

## Vurdering av plantevernmidlet

# Candit – kresoksimetyl

vedrørende søknad om regodkjenning

**Mattilsynet, seksjon nasjonale godkjenninger**

Saksbehandlere: Cathrine Waage Tveit, Merete Dæhli

For Vitenskapskomiteen for mattrygghet, faggruppe 2  
Oktober 2007

## Innholdsfortegnelse

<b>1. Sammendrag</b>	<b>1-1</b>
1.1 Identitet og fysikalsk/kjemiske data	1-1
1.2 Toksiske effekter og skadepotensiale for menneske	1-2
1.3 Rester i produkter til mat eller fôr	1-2
1.4 Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter	1-2
1.5 Dokumentasjonens kvalitet	1-2
<b>2. Status for preparatet</b>	<b>2-1</b>
<b>3. Agronomi</b>	<b>3-1</b>
3.1 Bruk/virkning	3-1
3.2 Behandlingsmåte og dosering	3-1
<b>4. Identitet og fysikalsk/kjemiske data (virksomt stoff)</b>	<b>4-1</b>
<b>5. Toksisk effekt og skadepotensiale for menneske</b>	<b>5-1</b>
<b>6. Rester i produkter til mat eller fôr</b>	<b>6-1</b>
<b>7. Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter</b>	<b>7-1</b>
7.1 Kresoksimmetyl	7-1
7.1.1 Nedbrytning i jord	7-1
7.1.2 Sorpsjon og mobilitet	7-2
7.1.3 Nedbrytning i vann	7-4
7.3 Eksponering (miljø)	7-5
7.3.1 Skjebne i miljøet	7-5
<b>8. Dokumentasjonens kvalitet</b>	<b>8-1</b>
<b>Referanser</b>	<b>8-1</b>

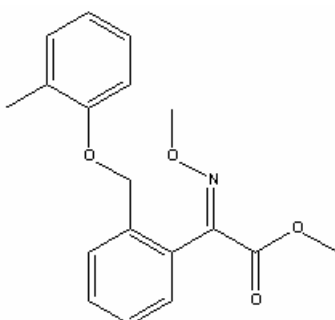
## 1. Sammendrag

Candit er godkjent og tas opp til ny vurdering. Preparatet søkes godkjent mot ulike soppsykdommer i kjernefrukt, enkelte bærbusker, jordbær på friland, tomat- og veksthusagurk samt prydplanter på friland og i veksthus. Normert arealdose er 22,5 g preparat per dekar (tilsvarende 11,25 g virksomt stoff per dekar). Preparatet brukes fram til høstperioden. Behandlingsfristene er 21 dager i kjernefrukt og bærbusker, og 14 dager i jordbær. Per i dag er det tillatt med maksimalt 3 behandlinger, men det vil være agronomisk forsvarlig å redusere dette til 2, noe som også er ønskelig på grunn av resistensproblematikk. Sprøyteutstyr varierer med kultur. Eksempler på sprøyteutstyr er tåkesprøyte i frukt, åkersprøyte i jordbær og håndholdt utstyr (høytrykksprøyte) i veksthus.

Det er risiko for resistensutvikling mot kresoksimmetyl. I Norge er det observert resistens i agurk- og rosemjøldogg i enkelte gartneri, men det er ikke gjort noen nærmere kartlegging på dette. I tillegg er det oppstått resistens hos epleskurv i mange europeiske land, inkl. Danmark. Det er også rapportert om redusert virkning mot epleskurv i Norge.

### 1.1 Identitet og fysikalsk/kjemiske data

Preparatnavn	Candit
Virksomt stoff	Kresoksimmetyl
Formulering	Vanndispergerbart granulat
Konsentrasjon av virksomt stoff	500 g/kg
IUPAC-navn	methyl- (E)-2-methoxyimino-2-[2-(2-methylphenoxy)methyl]phenyl]acetate
CAS nummer	143390-89-0
Strukturformel	



<u>Kresoksimmetyl</u>	
Vannløselighet	Moderat, 2 mg/l (20 °C)
Damptrykk	Lavt, $2,3 \times 10^{-6}$ Pa (20 °C)
Henrys konstant	Lav, $3,6 \times 10^{-7}$ kPa m <sup>3</sup> /mol
log Pow	Høy, 3,4 (25 °C)
pKa	-

**Metabolitten kresoksim:**

Vannløselighet	Middels, 91 mg/l (20 °C)
Damptrykk	Ingen opplysninger
Henrys konstant	Ingen opplysninger
log Pow	Udissosiert: 2,94, pH7: 0,15, pH4: 2,74, pH10: -2,85 (25 °C)
pKa	4,2

## 1.2 Toksiske effekter og skadepotensiale for menneske

Er ikke tatt med i denne rapporten.

## 1.3 Rester i produkter til mat eller fôr

Er ikke tatt med i denne rapporten.

## 1.4 Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter

Det er kun fokusert på lekkasje til grunnvann i denne vurderingen.

### Skjebne i miljøet

#### Nedbryting i jord

Kresoksimetyl går raskt over til metabolitten kresoksim, meget høy aerob primærnedbrytning med DT90 < 3 dager. Kresoksim har DT50: 19–286 dager (gjennomsnittlig 72 dager). Anaerob primærnedbryting av kresoksimetyl er også meget høy med DT90 < 3 dager, mens den er lav for kresoksim.

#### Sorpsjon/mobilitet

Sorpsjon: middels til høy adsorpsjon av kresoksimetyl i de undersøkte jordtypene, mens kresoksim har lav adsorpsjon: Kf: <0,1-0,6 (Koc < 24). Kolonneforsøk viser at kresoksim er mobil nedover i profilet.

### Eksposering

Modellsimuleringer med MACRO og det norske scenariet Heia viser forventede konsentrasjoner i grunnvann på 2 – 4 µg kresoksim/l ut fra anbefalt bruk. Kresoksim kom med i analysespekteret til JOVA i 2001, og det er flere funn selv om det er registrert lite bruk. Maksimal konsentrasjonene målt er 1,5 µg/l i bekker/elver og 0,61 µg/l i grunnvann.

## 1.5 Dokumentasjonens kvalitet

Den foreliggende dokumentasjon er tilstrekkelig til å foreta en miljøvurdering av virksomt stoff og preparat.

## 2. Status for preparatet

Saksnummer	04/10743
Virksomt stoff	Kresoksimmetyl
Preparatnavn	Candit
Tilvirker	BASF Aktiengesellschaft
Importør	BASF AS
Konsentrasjon av virksomt stoff	500 g/kg
Formulering	Vanndispergerbart granulat
Pakningsstørrelse	500 g
Type preparat	Soppmiddel
Type sak	Revurdering
Søknadsdato	01.08.2006
Forrige godkjenningsperiode utløp	30.06.2007
Sist vurdert	26.09.2001, rådssak 28/01, 73/01.
Krav	Ved forrige behandling ble det satt fram krav om innlevering av følgende dokumentasjon ved eventuell søknad om fornyet godkjenning:  <u>Metabolitten BF490-1:</u> - Hydrolyse
Andre krav	-/-
Omsetning	Kresoksimmetyl har vært på det norske markedet siden 1998, og er nå kun godkjent i Candit. Gjennomsnittlig omsetning av virksomt stoff de siste 5 år var 401 kg. Tabellen nedenfor viser utviklingen i omsetningen fra 1998 til 2006.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Kresoksimmetyl	1918	882	-	321	300	497	406	406	396

Status i EU Kresoksimmetyl ble inkludert på EUs positivliste i 1999.

Kresoksimmetyl er godkjent i følgende land:

Land	Kultur	Behandlingsfrist
Danmark	Candit i kjernefrukt, jordbær, solbær, rips, stikkelsbær, prydplanter på friland og i veksthus	Kjernefrukt: 10 uker Jordbær: inntil avsluttende blomstring Bær: 6 uker
Sverige	Candit i kjernefrukt, jordbær, rips, stikkelsbær, prydvekster i veksthus. Mentor i korn.	Kjernefrukt: 42 dager Bær: 14 dager Korn: før blomstring
Andre EU-land	Ja	

### 3. Agronomi

Teksten i dette kapitlet er hentet fra Bioforsk PlanteHelse sin agronomiske vurdering samt etikettforslag fra importør.

#### 3.1 Bruk/virkning

Bruksområde	Eple, pære, jordbær på friland, solbær, stikkelsbær, rips, veksthustomat, veksthusagurk og prydplanter i veksthus og på friland.
Virkeområde	Sopp sykdommer som skurv, mjøldogg, rust- og bladfleksopper ( <i>Alternaria</i> og <i>Mycosphaerella</i> -arter). Noe effekt også mot gråskimmel og kjølelagersopp.
Virkemåte	Kresoksimmetyl hører inn under den kjemiske gruppen strobiluriner, og er et bredspektret preparat med forebyggende virkning.
Virkemekanisme	Inhiberer respirasjonen i mitokondriene ved å inhibere ubiquinone-cytochrom c reductase.
Nytteorganismer/ Integrert plantevern	Candit regnes som relativt skånsomt ovenfor nyttedyr som rovmidd og snylteveps, men effekten overfor spesielle arter er ikke dokumentert. Det er noe mindre skånsomt overfor nyttesoppen <i>Verticillium lecanii</i> .
Resistens	Det er risiko for resistensutvikling mot kresoksimmetyl. I Norge er det observert resistens i agurk- og rose mjøldogg i enkelte gartneri, men det er ikke gjort noen nærmere kartlegging på dette. I tillegg er det oppstått resistens hos epleskurv i mange europeiske land, inkl. Danmark. Det er også rapportert om redusert virkning mot epleskurv i Norge.

#### 3.2 Behandlingsmåte og dosering

Kultur	Skadegjører	Dosering/daa	Tidspunkt
Kjernefrukt	Skurv, mjøldogg	10-15 g preparat/100 l vann, 150-200 liter sprøytevæske/daa.	Før, eller senest ved begynnende angrep eller ved varsling
Solbær, stikkelsbær, rips	Mjøldogg, bærbuskbladfall, bærbuskbladfleck	20 g preparat/100 liter vann, 100-150 liter sprøytevæske/daa.	Påføres før kartsetting.
Jordbær	Mjøldogg, bladfleck-sjukdommer	20 g preparat/daa.	Ved begynnende angrep
Agurk og tomat	Mjøldogg	12,5-15 g preparat/100 liter vann, 15-20 liter sprøytevæske /100 meter rad.	Ved begynnende angrep.
Prydplanter i veksthus og på friland	Mjøldogg, rust, skurv, rostrålefleck og bladfleksopper	20-30 g preparat/100 liter vann, 100-150 liter sprøytevæske/daa.	Ved begynnende angrep

I følge gjeldende etikett er det tillatt med maksimalt 3 handlinger pr kultur/hold. Dette er også anbefalt i agronomisk vurdering fra Bioforsk med bakgrunn i resistensproblematikk. På grunn av preparatets miljøegenskaper er Bioforsk forespurt om mulighet for å redusere dose/antall handlinger. Vi har fått tilbakemelding om at antall

behandlinger kan reduseres til 2. Dette vil også være et viktig tiltak for å redusere risiko for videre resistens.

NAD Med bakgrunn i preparatets dosering i eple fastsettes normert arealdose (NAD) fortsatt til 22,5 g preparat/per dekar. Dette tilsvarer 11,25 g v.s./daa.

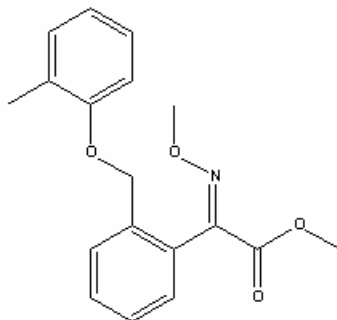
Spredeutstyr Sprøyteutstyr vil avhenge av kultur. Eksempler på sprøyteutstyr er tåkesprøyte i frukt, åkersprøyte i jordbær og håndholdt utstyr (høytrykksprøyte) i veksthus.

## 4. Identitet og fysikalsk/kjemiske data (virksomt stoff)

IUPAC-navn methyl- (E)-2-methoxyimino-2-[2-(2-methylphenoxy)methyl]phenyl]acetate

CAS nummer 143390-89-0

Strukturformel



### Kresoksimetyl

Vannløselighet Moderat, 2 mg/l (20 °C)

Damptrykk Lavt,  $2,3 \times 10^{-6}$  Pa (20 °C)

Henrys konstant Lav,  $3,6 \times 10^{-7}$  kPa m<sup>3</sup>/mol

log Pow Høy, 3,4 (25 °C)

pKa -

### Metabolitten kresoksim:

Vannløselighet Middels, 91 mg/l (20 °C)

Damptrykk Ingen opplysninger

Henrys konstant Ingen opplysninger

log Pow Udissosiert: 2,94, pH7: 0,15, pH4: 2,74, pH10: -2,85 (25 °C)

pKa 4,2



---

## **5. Toksisk effekt og skadepotensiale for menneske**

---

Er ikke tatt med i denne rapporten.

---

## **6. Rester i produkter til mat eller fôr**

---

Er ikke tatt med i denne rapporten.

## 7. Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter

Vurderingen er en oppsummering av skjebnedelen ved sist norske vurdering av kresoksimetyl (Ø1: Mentor, Vær obs på at den også inneholder fenpromimorf. Økotoksdelen starter på side 19). Metabolitten kresoksim ble etter sist vurdering tatt inn i JOVA-programmet, og det viser seg at det er en del funn, også i grunnvann. Mattilsynet velger derfor i denne vurderingen å fokusere på dette problemområdet. Det er utført modellsimulering på lekkasje til grunnvann med norske scenarier og noen svenske. Dette og de valgte input-verdiene til simuleringene er derfor beskrevet detaljert.

Anbefalt dosering (i følge etikett) medfører en tilførsel til miljøet på opptil 15 g v.s./daa i frukt og bærbusker, 10 g v.s./daa jordbær og 22,5 g v.s./daa i prydplanter. På etiketten er det oppgitt at man ikke bør bruke preparatet mer enn 3 ganger per sesong.

### 7.1 Kresoksimetyl

I vedlegg Ø2 vises nedbrytningsvei i jord og strukturformler.

#### 7.1.1 Nedbrytning i jord

Aerobe forhold

Kresoksimetyl går raskt over til metabolitten kresoksim. **Primærnedbrytingen av kresoksimetyl er høy til meget høy, DT90 < 3 dager. Hovedmetabolitten kresoksim måles i makskonsentrasjoner på 66 - 84 %** og forsvinner med en DT50 på 38 – 131 dager. Bundne rester dannes i opptil 48 % og CO<sub>2</sub> opptil 35 % i løpet av 90 dager.

Det er i tillegg utført forsøk i 4 jordtyper der de beregner en samlet DT50 for kresoksimetyl og metabolitten kresoksim. Samlet DT50 ved standard forsøksforhold varierer fra 22 til 511 dager. I en av disse jordtypene testes også varierende temperatur og fuktighet: ved 10 grader ble DT50 femdoblet til 129 dager, mens med fuktighet på bare 20 % av MWHC ble DT50: 294 dager. Alle DT50-verdiene for kresoksim er blitt normalisert med hensyn til fuktighet (alle var utført ved 20 grader), for å finne en snittverdi som kan brukes videre i grunnvannsimulering (følger FOCUS-anbefalingene). Verdiene er blitt normalisert selv om vi ikke er sikre på at DT50 er beregnet ut fra "singel first order" kinetikk. Tabell 7.1 viser oversikt over DT50-verdiene oppgitt i forsøkene og de Mattilsynet har normalisert. En kan se ut fra normaliseringen på sandy loam 2 at nedbrytningen av dette stoffet ikke helt følger de forutsetningene som ligger i normalisering og i modellen: de tre normaliserte verdiene skulle blitt like. Q10 er her 5 og ikke 2,2 som ligger inne i normaliseringen og i modellsimuleringen for grunnvann. I tillegg synker nedbrytningen mer ved lavt fuktighetsinnhold enn normaliseringen tar høyde for.

**Snittet av de normaliserte verdiene for kresoksim er på 72 dager, og denne DT50-verdien brukes videre i modellsimulering.**

**Tabell 7.1.** Oversikt over DT50-verdiene til kresoksim fra forsøkene og de normaliserte verdiene. Verdiene i parentes er ikke tatt med i snittet.

		DT50 i selve forsøket, antall dager	DT50 normalisert (til pF2 og 20 grader), antall dager
Sandy loam <sup>i</sup>		38	31
Loamy sand <sup>i</sup>		131	79
Sandy loam <sup>i</sup>		40	31
Sandy loam 1 <sup>ii</sup>		44	36
Clayey loam <sup>iii</sup>		511	286 (253- 316)
Sandy loam 3 <sup>ii</sup>		22	19
Sandy loam 2 <sup>ii</sup>	40 % MWHC	25	21
	20 % MWHC	(294)	(155)
	10°C	(129)	(50)
<b>Gjennomsnitt</b>		116	<b>72</b>

<sup>i</sup> forsvinningen av kresoksim ut fra forsøket på morstoffet.

<sup>ii</sup> DT50 samlet for både morstoff og metabolitten kresoksim

<sup>iii</sup> Siden kun leireinnholdet er oppgitt og clayey loam ikke er et navn i noen klassifikasjonssystem, er det usikkert hvor mye vann jorda kan inneholde. Jorda kan være sandy clay, clay eller silty clay med 49 % leire. Snittverdien av disse tre blir brukt videre. DT50 er beregnet samlet for både morstoff og kresoksim.

Anaerobe forhold	Primærnedbrytingen var meget høy, DT90 <3 dager i en jordtype med anaerobe forhold (nitrogen atmosfære). Kresoksim ble derimot brutt ned langsomt; etter 100 dager var det fortsatt 63 % kresoksim.
Sterile forhold	Primærnedbrytingen er lav, det var fortsatt igjen 68 % kresoksimmetyl etter 181 dager.
Fotolyse i jord	Fotolyse er ikke en viktig nedbrytningsvei for kresoksimmetyl.
Feltforsøk	Feltforsøk i Tyskland indikerer rask forsvinning av kresoksimmetyl og kresoksim.
Akkumulering i jord	Ingen opplysninger

### 7.1.2 Sorpsjon og mobilitet

Ads- og desorpsjon	Middels til høy adsorpsjon i 4 undersøkte jordtyper, Kf: 2,6- 7,7, Koc: 219 – 372. Gjennomsnitt Kf: 5 og Koc: 307.  Metabolitten kresoksim har lav adsorpsjon, Kf: < 0,1 – 0,6, Koc: < 24. Selv med høyt leireinnhold er adsorpsjonen lav. Siden vi ikke vet hvor mye mindre enn 0,1 Kf er, så brukes Kf: 0,1 (Koc: 10) som en representativ verdi i simulering av grunnvannskonsentrasjoner.
Fersk kolonne	Lav til meget høy mobilitet i de undersøkte jordtyper. I en jordtype er den er lav, i en annen høy og i 8 er det meget høy mobilitet. Radioaktiviteten varierer fra 0,2 til 77 % i sigevannet. Metabolitten kresoksim er hovedkomponenten i sigevannet.
Eldet kolonne	Meget høy mobilitet i de undersøkte jordtyper etter 30 dagers elding før det ble tilsatt vann. 57- 58 % radioaktivitet ble gjenfunnet i sigevannet.
Lysimeter	I sist vurdering er det beskrevet et 2 års lysimeterforsøk i Tyskland der metabolitten kresoksim hadde konsentrasjoner < 0,04 µg/l i sigevannet. Dosering var 15 g v.s./daa to ganger på våren.
Modellering	Ved sist vurdering ble en dansk simulering av grunnvannskonsentrasjoner lagt til grunn, og konklusjonen etter møte med "Rådet for plantevernmidler" var at en skulle redusere dosene i Norge tilsvarende danske doseringer for at det skulle bli lave nok konsentrasjoner i grunnvannet. Dosene oppgitt på etiketten viser seg å ikke være så reduserte for alle kulturene. Mattilsynet har etter sist vurdering fått bedre erfaring med modellsimuleringer og i tillegg har vi nå norske scenarier å bruke. Derfor har Mattilsynet kjørt modellsimulering med MACRO og norske scenarier. Disse viser høye konsentrasjoner i grunnvannet: <b>2 – 4 µg kresoksim/l ut fra anbefalt bruk (ikke maks oppgitt på etiketten)</b> . Det er også kjørt simuleringer med redusert dose eller bare en tilførsel for noen av kulturene for å se hvor mye en slik begrensning i bruk vil kunne utgjøre (se mer detaljert beskrivelse under hver kultur).

Egenskapene til kresoksim som er lagt inn i simuleringene Mattilsynet har utført er Koc: 10, DT50: 72 dager og damptrykket antas å være samme som for v.s.:  $2,3 \times 10^{-6}$  Pa. Molekylvekt: 299,3 (v.s.: 313,3). For å korrigere dosen for metabolitten brukes faktoren 0,802 (0,995 som er forskjellen i molekulvekt x 0,84 som er høyeste målte konsentrasjon av metabolitten)

Tabell 7.2 viser doseringen oppgitt på etiketten, mens tabell 7.3 viser årlig bruk fra SSB sin brukerundersøkelse. Dosering ut fra disse er ikke alltid lik anbefalt bruk fra "Frukt og Bær" heftet (Plantevern, Frukt og bær, 2007. Landbruksavdelinga hos Fylkesmannen i

Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Hordaland, Agder), så se beskrivelse for valg av dosering under hver kultur.

**Tabell 7.2** Dosering i henhold til etikett, maks enkeltdosering. Det er også angitt på etiketten at preparatet ikke bør brukes mer enn 3 ganger per vekstsesong.

	Dosering (maks enkeltdose)
Frukttrær	7,5 - 15 g v.s./daa
Bærbusker	10 - 15 g v.s./daa
Jordbær	10 g v.s./1000 m enkeltrad og 20 g v.s./1000 m dobbeltrad
Prydplanter	15 - 22,5 g v.s./daa

**Tabell 7.3** SSB statistikk på gjennomsnittlig årlig bruk (g v.s./daa) av Candit (SSB rapport 2006/42. Bruk av plantevernmidler i jordbruket i 2005).

	2001	2003	2005
Eple	14	15	17
Jordbær	20	28	16

#### Jordbær:

Anbefalt bruk i "Frukt og bær" heftet er at Candit ikke bør brukes mer enn 2 ganger per sesong, og at det kan brukes ved tidlig bladrosett og 3-4 dager før blomstring med dose: 10 g v.s./1000m enkeltrad. I Plantevern boka til Felleskjøpet (2007) er det oppgitt dosering: 10 – 20 g v.s./daa ved angrep. Ut fra SSB statistikken virker det som at det kan være vanlig med ca 2 x 10 g/daa.

Intersepsjon forventes å være 30 % og 60 % (retningslinjer i FOCUS) ved sprøyting i hhv tidlig bladrosett (15.mai) og rett før blomst (29.mai). For beregning av dosering til jorda tas det i tillegg hensyn til forskjell i molekylvekt og at bare 84 % av v.s. går over til kresoksim. Med 10 g/daa og to sprøytinger blir **doseringen til jorda: 5,62 og 3,21 g kresoksim/daa ved dag 135 og 149**. Mattilsynet har utført simulering med det norske scenariet Heia, og 80 percentilen i grunnvannet blir da **4,2 µg kresoksim/l**. Det norske scenariet kan sammenlignes med to svenske scenarier (Krusenberg og Önnestad) som ga hhv 4,4 og 5,6 µg kresoksim/l. Se Ø3 for alle årskonsentrasjonene.

I tillegg er det for Heia simulert med mulige begrensninger i bruken. Med kun en sprøyting, enten 15.mai eller 29.mai, ble 80 percentilen på hhv **2,6 µg/l** og **1,6 µg/l** i grunnvannet. Selv med en halvering i dosen og bare en sprøyting (15.mai) er konsentrasjonen fortsatt **1,3 µg/l**.

#### Frukttrær:

Anbefalt bruk i "Frukt og bær" heftet er at Candit i eple/pære ikke bør brukes mer enn 2 ganger per sesong pga resistensutvikling, og bør senest brukes på begerstadiet. Anbefalt dose: 7,5 g v.s./daa. SSB statistikken viser at årsbruken ligger rundt 15, og det er derfor simulert med 2 tilførsler av 7,5 g v.s./daa selv om det i følge etiketten er tillatt å bruke 3 x 15 g v.s./daa. I "frukt og bær" heftet står det også oppgitt 3 mulige tidspunkt for sprøyting: ved ballongstadiet, ved blomstring eller på begerstadiet. Ut fra dette er det valgt to tidspunkt: dag 121 (1.mai) og dag 142 (22.mai) som tilsvarer et tidspunkt mellom knoppdannelse og blomstring og et ved blomstring. Med 65 % intersepsjon (FOCUS, ved blomstring) og omregning mht forskjell i molekylvekt og % metabolitt så blir **dosen til jorda: 2,106 g kresoksim/daa** (x 2 tilførsler). Ved simulering med det norske scenariet Heia, så blir 80 percentilen i grunnvannet **2,0 µg kresoksim/l**. (Önnestad og Önnestad ga 3,4 og 1,9 g kresoksim/l). Se Ø4 for alle årskonsentrasjonene.

Hvis det i stedet blir brukt 15 g v.s./daa som er tillatt ut fra etiketten (men allikevel bare to ganger) så blir konsentrasjonen til grunnvannet **4,0 µg kresoksim/l**.

#### Bærbusker:

Anbefalt bruk i "Frukt og bær" heftet er at Candit i solbær/stikkelsbær brukes i dose 7,5 g v.s./daa ved begynnende blomstring. Det står der lite om antall behandlinger, og i Plantevern boka til Felleskjøpet er det oppgitt 7,5 – 10 g v.s./daa maks 3 ganger (rett før og rett etter blomstring).

Mattilsynet har utført to ulike simuleringer, i begge er intersepsjon ved blomstring satt til 65 %.

1) Med bare en sprøyting på 7,5 g v.s./daa, settes dosering til bakken til : **2,106 g kresoksim/daa**. Tidspunktet settes til dag 140 (20.mai, begynnende blomstring) og simulering med det norske scenariet Heia gir da en 80 percentilen i grunnvannet på **1,0 µg kresoksim/l**.

2) Med 3 sprøytinger og 10 g v.s./daa settes dosering til bakken til: **2,803 g kresoksim/daa** ved dag 135, dag 145 og dag 156. 80 percentilen i grunnvannet blir da **4,12 µg kresoksim/l**.

#### Prydplanter:

Vi har ikke funnet lett tilgjengelig informasjon om tidspunkt for sprøyting, ved hvilket plantestadie eller dosering for prydplanter på friland. Men **doseringen ut fra etiketten er 2-3 ganger så høy som det er simulert med for de andre kulturene**, og en kan anta at simulerte konsentrasjoner i grunnvann for prydplanter ville kunne bli 2-3 ganger høyere enn de andre kulturene.

#### Rester i overflate- og grunnvann

Norge: Kresoksim kom med i JOVA-programmet i 2001 med bestemmelsesgrense på 0,05 µg/l. Det er kun i Heiabekken nedbørsfelt (2004 og 2005) at kresoksimmetyl er registrert brukt. Kresoksim er påvist i mange prøver i Heiabekken og i to prøver i Lierelva (til sammen 32 påvisninger med maks konsentrasjon 2,1 µg/l). I tillegg er kresoksim påvist i to drikkevannsbrønner, nesten i hver prøve analysert (maks konsentrasjon 0,6 µg/l). De to drikkevannsbrønnene er i fjell, men ligger slik til at en ikke kan utelukke punktutslipp fra vaskeplass.

**Tabell 7.4** Bruk og funn av kresoksim-metyl / kresoksim.

Feltlokalitet/ Prøvetype: S=stikkprøve B=blandprøve	År	Hektar sprøytet areal i feltet	% andel sprøytet av totalt jordbruk sareal	An- vendt dose g/hekta r	For- bruk kg aktivt stoff	Ant.funn og antall prøver tatt ut	Maks. konsen- trasjon µg/l	Gjen. snitt kons.	Sprøytet uke nr.	Funn Uke nr.	Prøve tatt ut uke nr.
<b>Bekker og elver</b>											
Heiabekken S	2002	0	-	-	-	3 / 20	1.00	0.48	-	30→36	13→44
	2003	0	-	-	-	2 / 17	0.53	0.33	-	39, 43	17→51
	2004	-	-	-	-	6 / 16	0.57	0.3	-	21→38	17→47
Heia-jb. B/S	2004	2.0	2	150	0.3	14 / 17	1.5	0.61	20	19→42	19→47
	2005	2.0	2	150	0.3	5 / 15	0.18	0.11	20	20, 32→38	19→48
Lierelva; Kjellstad S	2002	-	-	-	-	1 / 10	0.05	-	-	26	15→37
	2003	-	-	-	-	1 / 10	0.05	-	-	37	19→37
<b>Grunnvann</b>											
5L: Våle	2003	-	-	-	-	1 / 2	0.61	-	-	22	22, 47
	2004	-	-	-	-	2 / 2	0.41	0.41	-	27, 46	27, 46
	2005	-	-	-	-	2 / 2	0.27	0.19	-	21, 48	21, 48
	2006	-	-	-	-	1 / 1	0.1	-	-	25	25
6G: Ås	2004	-	-	-	-	1 / 2	0.15	-	-	43	22, 43
	2005	-	-	-	-	2 / 2	0.09	0.09	-	19, 30	19, 30
<b>Grøftevann</b>											
Heia G1	2002	-	-	-	-	1 / 3	0.17	-	-	30	22→30
<b>Episodestudie</b>											
Heia HB2	2002	-	-	-	-	1 / 3	0.14	-	-	30	22→30
Heia HB3	2002	-	-	-	-	1 / 3	2.1	-	-	30	22→30

### 7.1.3 Nedbrytning i vann

#### Hydrolyse

Lav til høy avhengig av pH, ved pH 7: 34 dager.

#### Fotolyse i vann

Metabolitten kresoksim kan brytes noe ned ved fotolyse i vann: DT50: 37 dager mot ingen nedbrytning etter 15 dager i mørket.

#### Lett nedbrytbarhet

Verken kresoksimmetyl eller kresoksim er lett nedbrytbar i OECD 301D test.

#### Vann/sediment

Primærnedbrytingen av kresoksimmetyl er høy i to systemer. DT50 ca 1 dag (11 dager hvis 1.ordens kinetikk). Kresoksim dannes med maks konsentrasjon på 81 % ved dag 7

(68 % i vann + 13 % i sediment), mens ved 100 dager er det fortsatt 69 % (52 % vannfasen + 17 % i sediment), så metabolitten brytes ikke raskt ned videre. Bundne rester utgjorde 7 – 12 % etter 100 dager og CO<sub>2</sub> utgjorde 8 – 10 % etter 100 dager.

### 7.3 Eksponering (miljø)

Det er kun skjebne og faren for utlekking til grunnvann som blir beskrevet under eksponering.

#### 7.3.1 Skjebne i miljøet

##### Grunnvann

Vannløseligheten er moderat for kresoksimetyl, men middels (91 mg/l) for kresoksim. Adsorpsjonen av kresoksimetyl er middels til høy, mens adsorpsjonen av kresoksim er lav. Det har vært noen funn av kresoksim i grunnvann (maks 0,6 µg kresoksim/l) og modellsimuleringer viser også at kresoksim kan komme til grunnvann. Med anbefalt bruk og dosering av Candit blir de simulerte konsentrasjonene i grunnvannet (med det norske scenarier Heia): 2 - 5 µg kresoksim/l.

GUS er 5,6 og Scigrow er 650 (15 g prep/daa) for metabolitten kresoksim, som gjør at vi kan merke preparatet for grunnvann.

Den anaerobe nedbrytningen av kresoksimetyl er høy (DT90 < 3 dager) men lav for kresoksim (etter 100 dager er det fortsatt igjen 63 % kresoksim), og det samme viser seg for nedbrytning i vann.

---

## 8. Dokumentasjonens kvalitet

---

Økotoksikologi Den foreliggende dokumentasjon er tilstrekkelig til å foreta en miljøvurdering av virksomt stoff og preparat.

---

## Referanser

---

Følgende vedlegg sendes til ekspertene innen økotoksikologi:

- Ø1: Norsk vurdering av Mentor
- Ø2: Nedbrytningsvei og strukturformel
- Ø3: Modellsimulering i jordbær, grafer.
- Ø4: Modellsimulering i frukt, grafer.