

## Vurdering av plantevernmidlet

# Sumi-Alpha – esfenvalerat

vedrørende søknad om fornyet godkjenning

**Mattilsynet, seksjon nasjonale godkjenninger**

Saksbehandlere: Anne G. Kraggerud, Roger Holten, Terje Haraldsen

For Vitenskapskomiteen for mattrygghet, faggruppe 2  
Oktober 2008

## Innholdsfortegnelse

<b>1. Sammendrag</b>	<b>1-1</b>
1.1 Identitet og fysikalsk/kjemiske data	1-1
1.2 Rester i produkter til mat eller fôr	1-1
1.3 Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter	1-2
1.4 Dokumentasjonens kvalitet	1-4
<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	3-3
3.3 Tilråding fra Bioforsk Plantehelset	3-6
<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 Esfenvalerat	7-1
7.1.1 Nedbrytning i jord	7-1
7.1.2 Sorpsjon og mobilitet	7-5
7.1.3 Nedbrytning i vann	7-7
7.1.4 Skjebne i luft	7-8
7.1.5 Effekt på terrestriske organismer	7-8
7.1.6 Effekt på akvatiske organismer	7-10
7.2 Metabolitter	7-11
7.3 Formuleringsstoffer	7-11
7.4 Preparat	7-11
7.4.1 Effekt på terrestriske organismer	7-11
7.4.2 Effekt på akvatiske organismer	7-13
7.5 Eksponering	7-14
7.5.1 Skjebne i miljøet	7-14
7.5.2 Organismer	7-17
<b>8. Dokumentasjonens kvalitet</b>	<b>8-1</b>
<b>Referanser</b>	<b>8-1</b>

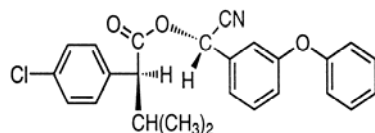
## 1. Sammendrag

Sumi-Alpha er godkjent og tas opp til ny vurdering. Preparatet søkes godkjent mot skadedyr i korn, gras og engbelgvekster, gras- og kløverfrøeng, gras i grøntanlegg, raps, ryps og lin. Potet, fôrmais, sukkermais, fôrbete, rødbete, sukkerbete, ert til konserver, ert til modning, blomkål, brokkoli, hodekål, kepaløk, sjalottløk, hvitløk, bjørnebær, bringebær, solbær, rips, stikkelsbær og jordbær på friland. Prydplanter i grøntanlegg og planteskoler utendørs, juletrær og pyntegrønt, gran- og furuforyngelse samt tømmer på velteplass.

Sumi-Alpha brukes stort sett ved begynnende angrep med doser fra 15 – 40 ml per dekar. Antall behandlinger er fra 1 til 3 behandlinger per vekstsesong. Normert arealdose er foreslått til 40 ml/dekar per dekar (tilsvarer 2 g virksomt stoff per dekar). Preparatet påføres med åkersprøyte, tåkesprøyte eller ryggspøyte. Det virksomme stoffet esfenvalerat er et syntetisk pyretroid, og det er stor fare for resistensutvikling ved ensidig bruk.

### 1.1 Identitet og fysikalsk/kjemiske data

Preparatnavn	Sumi-Alpha
Virksomt stoff	Esfenvalerat
Formulering	Emulsjon i vann
Konsentrasjon av virksomt stoff	50 g/l
IUPAC-navn	(S)-alpha-cyano-3-fenoksybenzyl (S)-2-(4-klorofenyl)-3-metylbutyrat
CAS nummer	66230-04-4
Strukturformel	



Molekylvekt	420 g/mol
Vannløselighet	Lav 0,001 mg/l (20 °C)
Damptrykk	Lavt 3,5x10 <sup>-5</sup> Pa (20 °C), 6,7x10 <sup>-5</sup> Pa (25 °C)
Henrys konstant	Høy 1,47 Pa m <sup>3</sup> /mol
log Pow	Meget høy 5,0 (23 °C), 6,2 (25 °C)
pKa	Dissosierer ikke.

### 1.2 Rester i produkter til mat eller fôr

Er ikke tatt med i denne rapporten.

## 1.3 Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter

### Skjebne i miljøet

#### Nedbryting i jord

Under aerobe forhold brytes esfenvalerat ned ved esterkløyving, hydroksylering og hydrolyse av nitrillgruppen til de viktigste metabolittene SD44607, SD 47117 og SD44064. Kun SD 47117 ble i et tilfelle påvist > 10 %. Det er videre vist at disse metabolittene relativt raskt mineraliseres videre til CO<sub>2</sub>. Aerob primærnedbryting er middels med DT50<sub>FOMC</sub> = 18 - 47 dager med geometrisk snitt på 31 dager og DT90<sub>FOMC</sub> = 160 - 328 dager. Etter ca 100 dager utgjør bundne rester 3,3 - 28 % og mineraliseringen er på 22 - 87 %. Det foreligger ingen nedbrytningsdata på metabolittene. Anaerob primærnedbryting er moderat til lav med halveringstider på 180 - 210 dager. Det er indikasjoner på at fotolyse kan være en viktig nedbrytningsvei for esfenvalerat i jord. "Forsvinningen" av esfenvalerat er moderat under feltforhold i to jordtyper i Storbritannia (Cambridge og Kent), med DT50 = 69 - 93 dager (geom. snitt 78 dager) og DT90 = 257 - 310 dager. Man kan anta at det nedbørsmessig kan sammenlignes med norske forhold, men at den gjennomsnittlige årstemperaturen er høyere så langt sør i Storbritannia.

#### Sorpsjon/mobilitet

Sorpsjonen av esfenvalerat i jord er meget høy. Kd = 600 - 15500 ml/g med gjennomsnitt på 4100 ml/g og Koc = 85700 - 596200 ml/g med gjennomsnitt på 251700 ml/g. I kolonneforsøk er fenvalerat og metabolitter funnet å være moderat til middels mobile. I sivevannet fra ferskt og eldet materiale fant man igjen hhv. 0,89 og 1,63 % av påsatt radioaktivitet. Esfenvalerat har vært i analysespekteret i JOVA-programmet siden 1998, men er bare blitt påvist i en prøve i perioden 1998 - 2006. Det kan være flere årsaker til dette, for eksempel hurtig nedbrytning og/eller binding til prøvetakingsmateriell.

#### Nedbrytning i vann

Esfenvalerat er vist å hydrolysere i liten grad ved 25 °C. Fotolyse ser ut til å være en viktig nedbrytningsvei i vann, med halveringstider på 6 dager. Fenvalerat er ikke lett nedbrytbart. I vann/sediment-forsøk er primærnedbrytningen moderat til middels med halveringstider for hele systemene på 54 - 77 dager for hele med geometrisk snitt på 63 dager, DT90: >126- 215 dager. Mineraliseringen og bundne rester utgjør hhv. 6,6 - 30 og 3,2 - 43 % etter ca. 100 dager.

#### Skjebne i luft

Den atmosfæriske halveringstiden er beregnet til 1,2 dager vha Atkinson-metoden. Damtrykket og Henrys konstant er lavt, noe som indikerer liten grad av fordamping.

#### Metabolitter

SD 47117 (CONH<sub>2</sub>-Fen), funnet i jord opp til 32 % i nedbrytningsstudier under aerobe forhold. Funnet opp til 48 og 61 % i hhv. lys og mørke i studie av fotolyse i jord.

SD 44064 (CPIA), funnet opp til 18 % i vann/sedimentstudie med esfenvalerat og opp til 33 % i studie med fenvalerat.

SD 44607 (PBAcid), funnet opp til 54 % i studie med esfenvalerat og opp til 65 % i studie med fenvalerat.

Det er ikke levert egne skjebnestudier på noen av metabolittene.

### Eksposering

I henhold til en enkel modell anbefalt av EUs arbeidsgruppe FOCUS blir forventet konsentrasjon (PIEC, predicted initial environmental concentration) i jord 0,04 mg/kg ved tilførsel av 3 x 1,5 g virksomt stoff/daa. PEC<sub>twa</sub> blir 0,04 mg/kg dersom man tar tidsvektet gjennomsnitt for 28 dager.

Ved å bruke en finisk modell får man en indikasjon på hvordan konsentrasjonen av midlet vil oppføre seg over tid. Med denne ser man at konsentrasjonen vil nærme seg et platå på 0,04 mg/kg etter ca to år.

Forventet konsentrasjon i vann som følge av avdrift vil være avhengig av den sikkerhetssonen som benyttes og kulturen som behandles. I høyere kulturer og med 5 meters sikkerhetssone vil PEC som følge av avdrift kunne komme opp i maksimalt 0,27 µg/l.

Simuleringer med FOCUS-scenariene i grunnvannsmodellene MACRO og PELMO indikerer at esfenvalerat ikke vil lekke til grunnvann.

Overflatevannsmoeller utviklet av EUs arbeidsgruppe FOCUS beregner forventede konsentrasjoner i overflatevann og sediment i ulike scenarier. Det scenariet som gir de høyeste verdiene er valgt. PIEC for vannfasen og sedimentene blir hhv. 0,05 µg/l og 0,873 µg/kg, i dreneringsscenariene, begge med sprøyting i høstkorn. I overflateavrenningsscenariet (R1) blir høyeste PIEC i overflatevann på 0,041 µg/l med sprøyting i raps, mens høyeste PIEC i sediment blir 4,6 µg/kg med sprøyting i bladgrønnsaker.

## Terrestriske organismer

Der det er indikasjoner på at preparatet er mer toksisk enn hva som kan forklares ut fra innholdet av virksomt stoff (eller forsøk kun er utført med preparatet), eller det er identifisert metabolitter som er mer toksiske enn virksomt stoff, er disse beregningene tatt med nedenfor. Hvis dette ikke er tilfelle er verdiene og beregningene utelatt.

### Pattedyr

Meget høy akutt oralt giftig for rotte (LD50: 7,9 mg v.s./kg kv). I følge EUs trinn 1-beregninger for pattedyr blir  $TER_{akutt\ oral} = 13$  ved en dosering på 2,5 g/daa. Dette er *ikke* en overskridelse av EUs grenseverdi på 10.

### Fugl

Moderat akutt oralt giftig (LD50: 1312 mg v.s./kg kv), Lite giftig i diett (LC50: >5000 mg v.s./kg fôr) og moderat kronisk giftig (NOEC: 125 mg v.s./kg fôr).

I følge EUs trinn 1-beregninger for fugl blir  $TER_{akutt\ oral} = 793$  ved en dosering på 2,5 g/daa. Dette er *ikke* en overskridelse av EUs grenseverdi på 10.

### Bier

Ekstremt giftig ved oral (LD50: 0,21 µg v.s./bie) og kontaktesponering (LD50: 0,06 µg v.s./bie).

Farekvotienter for både oral- og kontaktesponering er henholdsvis 119 og 417. Dette er en overskridelse av EUs grense på 50. Feltstudier viser at esfenvalerat virker repellerende for bier og at det ikke gir økt dødelighet, men reduserer bienes jakt på føde.

### Andre leddyr

Det er effekter på opptil 100 % ved relevante doser i laboratoriestudier for noen leddyr. Effekter også i felt men ikke på alle arter og av mer forbigående karakter. Ikke testet ved så høy dose som i Norge (1,5 g vs/daa mot 2,5 g i Norge).

### Meitemark

Akutt giftig (LC50: 11,7 mg v.s./kg jord). Ingen studie av kroniske effekter.

TER for akutt eksponering er beregnet til 136. Dette er *ikke* en overskridelse av EUs grenseverdier på 10.

### Mikroorganismer

Ingen opplysninger.

## Akvatiske organismer

Der det er indikasjoner på at preparatet er mer toksisk enn hva som kan forklares ut fra innholdet av virksomt stoff (eller forsøk kun er utført med preparatet), eller det er identifisert metabolitter som er mer toksiske enn virksomt stoff, er disse beregningene tatt med nedenfor. Hvis dette ikke er tilfelle er verdiene og beregningene utelatt.

### Fisk

Ekstremt akutt giftig (LC50: 0,1 µg v.s./l) og ekstremt kronisk giftig (NOEC: 0,001 µg v.s./l).

Med en avstand til vann på 30 meter blir TER 6,1 for bærekulturer. Dette er en overskridelse av EUs grense på 100.

### Invertebrater

Ekstremt akutt giftig (EC50: 0,052 µg v.s./l). Moderat kronisk giftig for dafnier (NOEC: 0,056 µg v.s./l).

Med en avstand til vann på 30 meter blir TER 3,2, som er en overskridelse av EUs grense på 100.

### Sedimentlevende invertebrater

Mesokosmosstudie indikerer høy giftighet, men det er ikke beregnet TER-verdier.

### Vannplanter

Ingen opplysninger.

#### Alger

Ekstremt giftig (EbC50: 0,135-6,5 µg v.s./l).

Med en avstand til vann på meter blir TER 8,2-16,2, som er en overskridelse av EUs grense på 10 for bær (h>50 cm), men ikke for jordbær (h<50 cm).

#### Mikroorganismer

Ingen opplysninger.

#### Mesokosmos

Effekter på zooplankton og noen makroinvertebrater selv ved den laveste dosen (0,01 µg vs/l) som er brukt i to mesokosmosstudier. NOEC er blitt satt til 0,01 µg vs/l uten at denne dekker de mest sensitive artene.

#### Biokonsentreringspotensiale i fisk

Meget stort potensiale for biokonsentrering (BCF: 2850-3650), men *rask* utskillelse, DT50 = ca 5 dage..

#### Metabolitter

SD 47117 (CONH<sub>2</sub>-Fen), funnet i jord opp til 32 % i nedbrytningsstudier under aerobe forhold. Funnet opp til 48 og 61 % i hhv. lys og mørke i studie av fotolyse i jord.

SD 44064 (CPIA), funnet opp til 18 % i vann/sedimentstudie med esfenvalerat og opp til 33 % i studie med fenvalerat.

SD 44607 (PBAcid), funnet opp til 54 % i studie med esfenvalerat og opp til 65 % i studie med fenvalerat.

## **1.4 Dokumentasjonens kvalitet**

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

## 2. Status for preparatet

Saksnummer	04/6128
Virksomt stoff	Esfenvalerat
Preparatnavn	Sumi-Alpha
Tilvirker	Sumitomo Chemical Agro Europe
Importør	DuPont Norge AS
Konsentrasjon av virksomt stoff	50 g/l
Formulering	Emulsjon i vann
Pakningsstørrelse	1 og 3 liter.
Type preparat	Skadedyrmiddel
Type sak	Revurdering med bruksutvidelse og bortfall av noen bruksområder
Søknadsdato	7.7.2008
Forrige godkjenningsperiode utløper	31.12.2008
Sist vurdert	10.12.2002, Rådssak 44/02
Krav	Ved forrige behandling ble det satt fram krav om innlevering av følgende dokumentasjon ved eventuell søknad om fornyet godkjenning:  <i>Sumi-Alpha:</i> Nye restanalyseforsøk i gulrot og jordbær.  <i>Formuleringsstoffer:</i> Helse-, miljø- og sikkerhetsdatablad for alle formuleringsstoffene må oppdateres i henhold til gjeldende forskrift, bl al inkludert CAS-nr, 2 gentoksisitetsforsøk (et tilbakemutasjonsforsøk i bakterier og et forsøk for kromosomforstyrrelser) og et subkronisk forsøk (28 eller 90 dagers), samt økotoksikologisk dokumentasjon (akutt giftighet for dafnier og fisk, veksthemming på alge, bakteriehemmende effekt, lett nedbrytbarhetstest og screeningforsøk med hensyn på adsorpsjon/desorpsjon).  <i>Esfenvalerat:</i> Nedbrytningshastighet i en jordtype ved 10°C (DT50 og DT90). Effekt på meitemark Effekt på sedimentlevende organismer
Omsetning	Esfenvalerat har vært på det norske markedet siden 1993, og er kun godkjent i Sumi-Alpha. Gjennomsnittlig omsetning av virksomt stoff de siste 5 år var 472 kg per år. Tabellen nedenfor viser utviklingen i omsetningen fra 1998 til 2007.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
esfenvalerat	550	838	0	62	150	360	975	36	576	414

Status i EU            Esfenvalerat ble inkludert på EU's positivliste i 2000.

Esfenvalerat er godkjent i følgende land:

Land	Kultur	Behandlingsfrist
Danmark	Nåletrær ved rothalsprøyting	-/-
Sverige	Korn, raps, rybs, lin, senne, potet, mais, sukkermais, sukkerbeter, fôdbeter, rødbeter, erter, blomkål, brokkoli, hvitkål, rødkål, savoykål og spisskål på friland. Grasfrø, plen og på golfbaner. Tomma vekst- og sjampinjonghus.	Mais, sukkermais, sukkerbeter, fôdbeter, rødbeter: 60 dager. Tørkede erter: 30 dager. Ferske erter: 14 dager. Potet, kålvekster: 7 dager.



### 3. Agronomi

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

#### 3.1 Bruk/virkning

Bruksområde	<p>Korn, gras og engbelgvekster, gras- og kløverfrøeng, gras i grøntanlegg, raps, ryps og lin. Potet, fôrmais, sukkermais, fôrbete, rødbete, sukkerbete, ert til konserver, ert til modning, blomkål, brokkoli, hodekål, kepaløk, sjalottløk, hvitløk, bjørnebær, bringebær, solbær, rips, stikkelsbær og jordbær på friland. Prydplanter i grøntanlegg og planteskoler utendørs, juletrær og pyntegrønt, gran- og furuforyngelse samt tømmer på velteplass.</p> <p>Lin, sukkermais, sukkerbete, fôret, gras i grøntanlegg, juletrær og pyntegrønt, gran- og furuforyngelse samt tømmer på velteplass representerer en bruksutvidelse.</p> <p>Bruksområder som ikke er søkt fornyet godkjent pga manglende restdata er gulrot, persillerot, knollselleri, kinåkål og purre.</p>
Virkeområde	<p>Sumi-Alpha virker mot de fleste skadeinsekter (som ikke har utviklet toleranse for pyretroider) som for eksempel hvitaksmidd, sommerfugllarver (jordfly, møll, pyralider og viklere), bladvepslarver, biller, fritflue, hveteflue, timoteiflue, beteflue, liten kålflue, minerfluer, gallmygg, teger, sugere, sikader, bladlus/ bartrelus, mellus og trips.</p>
Virkemåte	<p>Esfenvalerat tilhører gruppen syntetiske pyretroider og virker som kontakt - og magegift. Preparatet har en repellerende (avstøtende) virkning på insektene (se avsnittet om resistens). Det har ikke gass- eller dybdevirkning, men har langvarig virkning pga at det binder seg til plantenes vokslag/ bark.</p>
Virkemekanisme	<p>Nervegift.</p>
Nytteorganismer/ Integrert plantevern	<p>Sumi-Alpha er ikke egnet i integrerte dyrkingssystemer. Preparatet er skadelig overfor de fleste rovdyr og nytteinsekter (persistensen er 8 - 12 uker), men er skånsom mot nyttedyr i vekstmediet (rovmidd <i>Hypoaspis</i> sp. og nyttenematoder). Sumi-Alpha er også skadelig for bier og andre pollinerende insekter (ikke kompatibelt), og må derfor ikke brukes på eller over blomstrende vegetasjon i den tid av døgnet som pollinerende insekter flyr.</p>
Resistens	<p>Esfenvalerat er et pyretroid, og tilhører gruppen natriumkanalmoderatorene (IRAC MoA Group 3A). Midlet forstyrrer overføringen av nerveimpulser ved å påvirke Na<sup>+</sup>-kanalene i nervesystemet hos insekter. Det er flere andre midler med samme virkningsmekanisme på markedet (pyretroider og pyretriner). Pyretroider er svært utsatt for resistensutvikling ved ensidig bruk. Insekter har utviklet flere forskjellige mekanismer som gir resistens mot pyretroider, og det kan forekomme flere resistensmekanismer mot denne middelgruppen samtidig i et individ og/eller i en populasjon.</p> <p>Det er påvist kryssresistens mellom pyretroider og organofosfater eller acetamiprid. Multippel resistens mot pyretroider er påvist hos bl.a. kålmøll, og dette indikeres også for amerikansk blomstertrips og bomullsmellus. Hvilke mønstre av kryssresistens som vil opptre er avhengig av hvilke resistensmekanismer skadedyrene utvikler. Det er sannsynlig at skadedyr som er resistente mot andre pyretroider også er resistente mot esfenvalerat i større eller mindre grad.</p> <p>Resistens mot esfenvalerat er ikke undersøkt spesielt i Norge, men det er påvist resistens mot pyretroider, eller vi har mistanke om resistensoppbygging mot pyretroider, hos flere av målorganismene som er nevnt på etiketten til Sumi-Alpha. Resistens mot lambda-cyhalotrin er påvist hos populasjoner av rapsglansbille i noen distrikter i Sør-Norge (2007-2008). Resistens mot lambda-cyhalotrin og fenpropatrin er funnet hos populasjoner av bomullsmellus i Norske veksthus (1998). Gener som gir resistens mot pyretroider (kdr-resistens) er funnet hos flere populasjoner av ferskenbladlus (bl.a. i</p>

potet, kinakål, veksthus), potetsikade og jordbærsmuttbille i Norge. Det er rapportert om dårlig virkning av pyretroider mot disse skadegjørerne. Dyrkerne melder også om dårlig virkning av pyretroider mot gulrotsuger og veksthusmellus. Gulrotsugere fra ulike distrikt ble undersøkt for kdr-resistens i 2007. Denne resistensmekanismen ble ikke funnet. Det er ikke gjort andre tester for å undersøke evt. andre mekanismer som kan gi pyretroidresistens hos gulrotsuger. Resistens mot fenpropatrin og deltametrin er påvist hos veksthusmellus.

I andre land er det påvist resistens mot alfacypermetrin hos flere insekter, bl.a. agurkbladlus, amerikansk blomstertrips, *Scirtothrips citri*, rapsglansbiller, koloradobille, kålmøll, eplevikler, viklerarten *Chorostineura rosaceana* og *Heliothis virescens*. Dette er arter i skadedyrgrupper som står på etikettforslaget til Sumi-Alpha.

Resistens mot pyretroider er ofte meget persistent når det først har oppstått hos et skadedyr, men følsomheten for pyretroidene kan øke igjen etter en tid uten bruk av midler som selekterer for mekanismene som gir pyretroidresistens. Det finnes det tilsetningsstoffer (bl.a. piperonylbutoksid) som kan øke følsomheten hos pyretroider i enkelte tilfeller, men man må vite hvilke(n) resistensmekanisme som er utviklet hos insektene for å kunne vurdere effekten av en evt. tilsetning.

**Potet:** Kdr-resistens er påvist hos ferskenbladlus i potet (Rogaland), og hos flere ferskenbladluspopulasjoner på friland og i veksthus ellers i landet. Kdr-resistens er også påvist hos potetsikade, og dyrkerne har rapportert om dårlig virkning av pyretroider. Dette betyr at resistens hos ferskenbladlus og potetsikade mot pyretroider antakelig allerede er til stede eller under oppbygging i enkelte distrikt, og risikoen for videre resistensutvikling er høy. Den totale bruken av esfenvalerat o.a. pyretroider bør derfor begrenses sterkt, og brukes i rotasjon med andre midler med ulik virkningsmekanisme. Per i dag er bare tiaklopid godkjent mot potetsikade i tillegg til pyretroidene. Dette er en god resistensbryter for pyretroidene. For bladlus finnes det preparater med annen virkningsmekanisme (tiaklopid og pirimikarb), men det er en viss fare for kryssresistens med pirimikarb.

**Oljevekster:** Det har vært rapportert om sviktende virkning av pyretroider mot rapsglansbiller de siste årene. Det er funnet resistens av ulik grad mot lambda-cyhalothrin hos rapsglansbille både i 2007 og 2008 i noen distrikter i Sør-Norge, mens i andre distrikter er pyretroider fremdeles virksomme. Risikoen for videre resistensutvikling mot pyretroider er høy. Bruken av esfenvalerat o.a. pyretroider bør derfor brukes med forsiktighet, og bare etter nærmere veiledning.

**Bærvekster:** Funn av gener som gir resistens hos mot pyretroider hos jordbærsmuttbiller, og rapporter om dårlig virkning av pyretroider, kan tyde på at resistens er i ferd med å utvikle seg. Per i dag er det kun tiaklopid som er godkjent i tillegg til pyretroidene, men dette midlet har ikke god nok virkning. Derfor er det fare for at dyrkerne fremdeles vil bruke pyretroider ensidig, og risikoen for videre resistensutvikling er høy. Det er ikke påvist resistens hos bringebærsmuttbille, og det finnes et alternativt middel (tiaklopid). Dette midlet virker tilfredsstillende, og faren for resistensutvikling mot pyretroider vurderes som moderat dersom de brukes i veksling med tiaklopid. Den totale bruken av esfenvalerat o.a. pyretroider begrenses hos begge disse artene.

**Kålvekster:** Resistens er ikke påvist hos mot esfenvalerat eller andre pyretroider hos skadedyr i kålvekster i Norge. Det er imidlertid kommet inn rapporter av og til om at pyretroider ikke har gitt effekt på kålmøll. Dette kan skyldes immigrasjon av resistente populasjoner sørfra. Det er funnet resistens mot pyretroider hos kålmøll i andre land, noe som viser at ensidig bruk kan gi resistens hos denne arten. Det er kun ett middel med en annen virkningsmekanisme som er godkjent mot kålmøll og mange andre skadedyr i kålvekster (dimetoat). Kryssresistens med noen fosformidler forekommer, men vi har ikke funnet opplysninger om kryssresistens med dimetoat spesielt. Vi vurderer risikoen for resistensutvikling hos kålmøll som høy, og som moderat for andre sommerfugllarter. Sommerfugllartene finnes i kålvekstene gjennom hele sesongen, og kan bli utsatt for flere sprøytinger med pyretroider i ulike stadier og generasjoner.

**Prydplanter:** Det finnes flere andre pyretroider og alternative midler med andre virkningsmekanismer. Pyretroidene er mest aktuelle mot ull-lus og skjoldlus, minerfluer og sommerfugllarver. Mot disse skadedyrene finnes det gode alternative midler med andre virkningsmekanismer. Risikoen for resistensutvikling for de artene som ikke allerede er resistente er stort sett lav i prydplanter på friland dersom Sumi-Alpha brukes i veksling med andre midler med andre virkningsmekanismer og/eller nytteorganismer.

**Andre kulturer:** Det er en lang rekke skadedyr i flere av de bruksområdene som er nevnt på etiketten der det ikke finnes alternativer til pyretroidene, og det derfor er fare for risiko for resistensutvikling. Av disse er risikoen for resistensutvikling mot Sumi-Alpha o.a. pyretroider størst for trips og bladlus i løk, bønner, erter og bærvækster, og bartrelus og rotsnutebiller i juletrær og pyntegrønt. Dette er skadedyr som opptrer gjennom store deler av vekstsesongen, og kan bli utsatt for gjentatte behandlinger med pyretroider gjennom flere generasjoner hvert år.

#### **Tiltak for å redusere resistensrisikoen**

Per i dag er det tre andre pyretroider på markedet, og det er fare for kryssresistens mellom pyretroidene. Derfor bør det settes bruksbegrensninger på den totale bruken av pyretroider gjennom vekstsesongen/veksthusåret. For å forebygge resistensutvikling anbefaler vi følgende:

Midler i gruppen pyretroider skal maksimalt brukes 2 ganger etter hverandre (1 gang for bladlus). Ved behov for flere behandlinger brukes minst et annet middel som med annen virkningsmekanisme eller nytteorganismer før ny behandling med pyretroider. I de tilfellene der det ikke finnes alternative midler til pyretroidene, skal pyretroider maksimalt brukes 3 ganger per vekstsesong eller produksjonsomløp (hold). Dette er ikke ønskelig med tanke på mulig resistensutvikling, men bør likevel tillates fordi dyrkerne skal ha muligheter for å bekjempe skadedyrene inntil det kommer flere midler med andre virkningsmekanismer på markedet.

## **3.2 Behandlingsmåte og dosering**

Sumi-Alpha brukes stort sett ved begynnende angrep med doser fra 15 – 40 ml per dekar. Antall behandlinger er fra 1 til 3 behandlinger per vekstsesong.

<b>KULTUR</b>	<b>SKADEGJØRER</b>	<b>DOSERING PR. DEKAR</b>	<b>SPRØYTETID</b>
Korn (vår- og høstvetete (inkl. spelt), bygg, havre, rug og rughvete)	Frittflue, hveteflue, kornjordloppe	30-40 ml	Når kornplantene har 1-2 blad. SUMI-ALPHA
	Minérfluer	30-40 ml	Ved næringsstikk på 3-4 bladstadiet
	Bladlus	15 – 30 ml Laveste dose mot bladlus i aksene, høyeste dose mot lavtsittende bladlus i tett åker.	Ved angrep. Ved behandling mot et veletablert angrep av havrebladlus etter BBCH 31, kan det anbefales å blande med et annet middel med systemisk/gassvirkning; ½-dose av hvert preparat, for å bekjempe lavtsittende lus. Derved oppnås både en hurtig og langvarig effekt. Bruk 20-40 liter væskemengde pr dekar. Størst mengde mot lavtsittende bladlus i tett åker.
	Kornbladbill, trips	30-40 ml	Sprøytes ved begynnende angrep. Særlig viktig å bekjempe

			trips når flaggbladet er under utvikling.
	Hvetegallmygg (Rød og gul)	30-40 ml	Ved forekomst av hvetegallmygg ved begynnende aksskyting.
Gras og engbelgvekster, gras- og kløverfrøeng	Timoteiflue, grastege	30 ml	Ved angrep (egglegging) på 3-4 bladstadiet. Løvetann begynner å blomster i mai.
	Grasmidd (hvitaksmidd)		Ved angrep, når veksten har begynt om våren
	Frittflue		På grasets 1-2 bladstadium
	Minérflue (voksne)		Ved angrep - sverming på buskingsstadiet
	Bladlus		Ved angrep
	Kløversnutebille, kløvergnager?		Før blomstring ved begynnende angrep
Gras i grøntanlegg (parker, golfbaner, idrettsanlegg)	Frittflue Bladlus Grastege Minerflue Timoteiflue	30 ml	Ved angrep. Sprøytes ved grasets 1-2 bladstadium
Oljevekster (raps, rybs og lin)	Jordloppe	20-30 ml i 20-40 liter vann pr. dekar	Ved angrep under og etter spiring
	Rapsglansbille	15-30 ml i 20-40 liter vann pr. dekar. Laveste dose på meget tidlig knoppstadium. Høyeste dose ved kraftige angrep	Ved begynnende angrep fra tidlig knoppdannning til like før blomstring. Ved sterke eller fornyet angrep, gjentas behandling for å beskytte ny tilvekst.
	Kålmøll, skulpesnutebille og nepebladveps	20-30 ml i 20-40 liter vann pr. dekar	Ved skadelige angrep
Potet	Håret engtege, potetsikade, bladlus	30 ml i 20-40 liter vann pr. dekar	Ved begynnende angrep. Ved sterke vedvarende angrep gjentas behandlingen. For potetsikade er det en bekjempingsterskel i juni på 2 voksne sikader..
Fôrbete, rødbete, sukkerbete	Beteflue, betejordloppe, bladlus, jordfly	20-40 ml	Ved begynnende angrep og minéring. Mot jordfly i bete kan det være behov for gjentatt sprøyting.
Erter til konserves, erter til modning og fôret	Ertevikler, ertesnutebille, ertetrips, ertegallmygg, bladlus	20-40 ml Bruk høyeste dose ved kraftige angrep.	Ved begynnende angrep. Forekomsten av ertevikler og sprøytetidspunkt bestemmes ved hjelp av feromonfeller.
Blomkål, brokkoli	Jordlopper, sommerfugllarver (jordfly, kålfly, kålmøll, kålpyralide, kålsommerfugl, nattfly, viklere), liten kålflue	12 ml i 30 – 50 liter vann per dekar	Ved begynnende angrep. Mot diverse sugende og gnagende skadeinsekter. På følsomme kulturer bør en prøvesprøyting først gjøres.
Hvitkål, rødkål, savoykål,	engtege,	20-30ml i 30 – 50 liter vann per dekar	Ved begynnende angrep. Mot diverse sugende og gnagende skadeinsekter.

spisskål, rosenkål	nepebladveps, kålsnutebille, kålgallmygg, bladlus, trips m.fl.		På følsomme kulturer bør en prøvesprøyting først gjøres.
Kepaløk, sjalottløk	Trips, jordfly	20-30 ml	Ved angrep
Fôrmais og sukkermais	Fritflue, kornbladbill e, bladlus	30 ml	Ved risiko for angrep når plantene har 1,5 – 2 blad. Ved begynnende angrep.
Jordbær på friland	Jordbær snutebill e	50 ml pr. 100 l vann. Normal væskemengde: 100 l væske pr. 1000 m <sup>2</sup> enkeltrad	Like før begynnende blomstring
	Jordbærmellus, skumsikade, sommerfugllarver tege	30 ml pr. 100 l vann. Normal væskemengde 50 l væske pr. 100 m <sup>2</sup> enkeltrad	Like før begynnende blomstring
Bjørnebær og bringebær	Bladlus, trips, bringebærbille, jordbær snutebille, sommerfugllarver	30 ml pr. 100 l vann. Normal væskemengde 40-50 l væske pr. 100 m <sup>2</sup> rad	Like før begynnende blomstring
Solbær, stikkelsbær, rips	Bladlus, solbærgallmygg, sommerfugllarver bladtege, bladveps	30 ml pr. 100 l vann. Normal væskemengde 40-50 l væske pr. 100 m <sup>2</sup> rad	Like før begynnende blomstring
Prydplanter i grøntanlegg (unntatt roser) og utendørs i planteskoler	Bladlus, bartrelus, blad-, bark- og snutebill e, mellus, minérfluer, sikader, sugere, tege, trips, sommerfugllarver bladveps	50 ml pr. 100 l vann. Normal væskemengde: 100-200 l væske pr. 1000 m <sup>2</sup>	Ved angrep
Juletrær og pyntegrønt	Bartrelus	5-10 ml i 100-200 liter vann pr. dekar	Ved begynnende angrep
Småplanter av gran og furu (i skogplanteskoler)	Gransnutebille	2,5-5% per 10 liter vann. Væskeforbruk på 10-15ml pr. plante. Høyeste dosering ved forventet kraftig angrep.	Rothalsbehandling før utplanting.
Tømmer på velteplass	Vedborende insekter på tømmerlunner	70-85 ml i 10 liter vann (70 ml/10 liter tilsvarer 3,5 liter preparat/1000 m <sup>3</sup> tømmet).	I forbindelse med sprøyting av tømmer skal forskrift om spredning av plantevernmidler i skog følges. Det må brukes hansker ved berøring av behandlet tømmer.

NAD	Med bakgrunn i preparatets dosering i grønsaker endres normert arealdose (NAD) fra 30 ml per dekar til 40 ml per dekar. Dette tilsvarer 2 g v.s./daa.
Spredeutstyr	Sumi-Alpha kan sprøytes ut med ryggsprøyte, tåkesprøyte eller åkersprøyte. Aktuelt spredeutstyr, dysetype, antall dyser, trykk osv. er avhengig av hvilke kultur og skadegjørere som skal behandles.

### 3.3 Tilråding fra Bioforsk Plantehelse

Bioforsk Plantehelse anbefaler godkjenning av Sumi-Alpha i de omsøkte bruksområdene med unntak i gran- og furuforyngelse samt tømmer på velteplass pga manglende dokumentasjon på effekt. Det ønskes også effektivitetsdata for følgende skadedyr før de kan føres opp på etiketten: hvetegallmygg i korn, kålmøll, skulpesnutebille og nepebladveps i oljevekster, bladlus i fôrbete, rødbete og sukkerbete, samt liten kålflue i kålvekster. Det er innsendt dokumentasjon og Bioforsk vil vurdere denne.

Esfenvalerat tilhører den kjemiske gruppen syntetiske pyretroider, hvor det er stort problem med resistens hos bl.a. trips, bladlus og mellus. Preparatene er også skadelig for nytteorganismer. Likevel er Sumi-Alpha et viktig middel å beholde mot enkelte ikke-resistente insekter, hvor det finnes få alternative midler. Sumi-Alpha er søkt godkjent i nesten tilsvarende virke- og bruksområde som de andre pyretroidene, men med enkelte unntak (f.eks. gras i grøntanlegg). Sumi-Alpha er tillatt i bl.a. rosenkål, som er en kultur med svært få tillatte midler. Sumi-Alpha har ikke like god dybdevirkning som pyretroidene Karate 2,5 WG, Karate Zeon og Fastac 50, og er derfor ikke så godt egnet mot skadedyr som lever skjult. Det er ikke foretatt nyere forsøk hvor effekten av pyretroidene er sammenlignet, så det er vanskelig å si hvilket pyretroid som gir best effekt i en hver sammenheng.

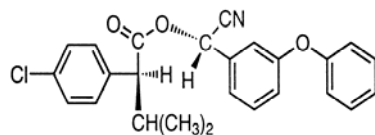
For å forhindre resistensutvikling mot de midlene som er på markedet er det viktig at det finnes et bredt utvalg av kjemiske midler med ulike virkningsmekanismer. I prydplanter på friland og i veksthus er det for de fleste skadedyr flere pyretroider å velge mellom, men ved den totale vurderingen av pyretroidene bør en av resistenshensyn beholde et eller flere pyretroider for alle aktuelle skadedyr.

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

IUPAC-navn (S)-alpha-cyano-3-fenoksybenzyl (S)-2-(4-klorofenyl)-3-metylbutyrat

CAS nummer 66230-04-4

Strukturformel



Molekylvekt 420 g/mol

Vannløselighet Lav 0,001 mg/l (20 °C)

Damptrykk Lavt  $3,5 \times 10^{-5}$  Pa (20 °C),  $6,7 \times 10^{-5}$  Pa (25 °C)

Henrys konstant Høy 1,47 Pa m<sup>3</sup>/mol

log Pow Meget høy 5,0 (23 °C), 6,2 (25 °C)

pKa Dissosierer ikke.

Strukturaktivitets-sammenheng -

---

## **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 basert på EUs monografi fra 1996 (Ø1), EUs Review Report med "List of Endpoints" (LoEP, 2005, Ø2), utdrag fra gammel helhetsvurdering (Ø3), tre artikler om mesokosmos (vedlegg Ø4 og Ø5), vurdering fra Scientific Committee on Plants i EU fra 2000 (vedlegg Ø6), data fra tilvirker samt Landbruksstilsynets helhetsvurdering fra 2002.

Anbefalt maksdosering i korn (NAD-kultur) medfører en tilførsel til miljøet på 2,0 g v.s./daa, men det kan maksimalt behandles med 4,5 g v.s./daa per sesong og man kan derfor ikke sprøyte med denne doseringen mer enn to ganger per sesong. I flere av de store kulturene er det tillatt å sprøyte tre ganger per sesong, men da kan ikke doseringen per behandling overskride 1,5 g v.s./daa. I jordbær er maksdosen satt til 2,5 g v.s./daa, i andre bærvekster (bringebær, bjørnebær, rips) er dosen satt til 2,25 g v.s./daa og i prydplanter i grøntanlegg og i planteskoler 5 g v.s./daa. I det siste tilfellet benyttes normalt ryggsprøyte og sprøytingen blir mer en punktbehandling og man får ikke samme eksponering som ved bruk av åkersprøyte eller annet traktormontert utstyr.

### 7.1 Esfenvalerat

#### 7.1.1 Nedbrytning i jord

Nedbrytningsveier Esfenvalerat (SS, RR) er et av i alt fire isomere par som utgjør den rasemiske blandingen fenvalerat (SR - 26 %, RS - 27 %, SS - 24 %, RR - 23 %). Esfenvalerat består i hovedsak (87 - 98 %) av den mest biologisk aktive isomeren (SS).

Under aerobe forhold brytes esfenvalerat ned ved esterkløying, hydroksylering og hydrolyse av nitrilgruppen. Dette resulterer i dannelsen av metabolittene PBAcid (SD44607, 3-phenoxybenzoic acid), 4'-OH-PBAcid, CONH<sub>2</sub>-Fen (SD 47117, CONH<sub>2</sub>-esfenvalerat) og CPIA (SD44064, Cl-Vacid, 2-(4-chlorophenyl)isovaleric acid, 3-methylbutyric acid). Ingen av metabolittene ble påvist > 10 % i noen jordtyper, unntatt SD 47117 med 32 % i et tilfelle. Det er videre vist at disse metabolittene relativt raskt mineraliseres videre til CO<sub>2</sub> (opp til 82 % etter 100 dager avhengig av plassering av radioaktiv merking). Alle de isomere formene av fenvalerat brytes ned via samme nedbrytningsvei.

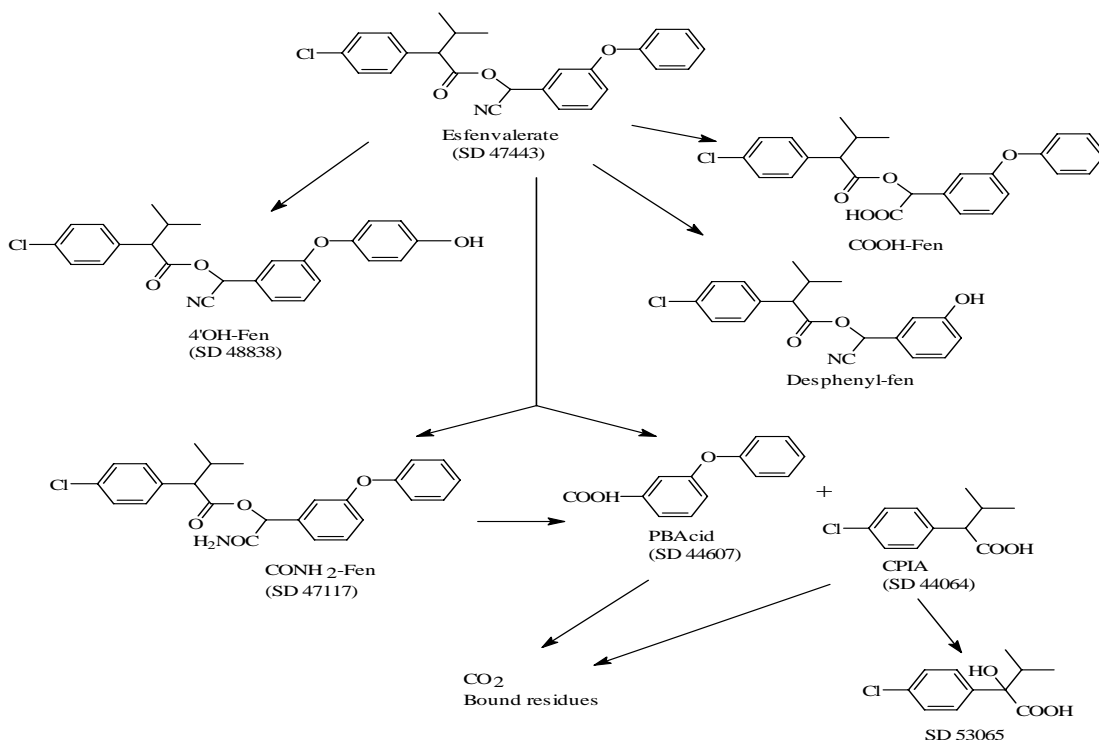


Fig. 7.1: Nedbrytningsveier for esfenvalerat i jord.

## Aerobe forhold

Tar man kun utgangspunkt i det studiet (Itoh et al., 1995) som er utført i hht. guideline med 20 °C og innenfor 40 - 60 % av MWHC er **primærnedbryting av esfenvalerat middels** med DT50: 28 - 50 dager i de ulike jordtypene (**Tabell 7.1**). Ved bruk av rådata og modellverktøyer FOCUS\_DEGKIN V2 har Mattilsynet beregnet DT50 på nytt i tillegg til å beregne DT90 (**Tabell 7.2**). Nedbrytningen ser ut til å være bifasisk og First Order Multi Compartment (Gustavson og Holden) ser ut til å være den kinetiske modellen som beskriver dataene best (feilprosenten < 15 %).  $DT50_{FOMC} = 18 - 47$  dager med geometrisk snitt på 31 dager og  $DT90_{FOMC} = 160 - 328$  dager.  $DT50_{SFO} = 24 - 53$  dager, med geometrisk snitt på 37 dager og  $DT90_{SFO} = 80 - 175$  dager.

Flere andre forsøk er utført ved hhv. 25 og 15 °C. Resultatene fra disse forsøkene er oppsummert i **Tabell 7.1** og de nye beregningene av DT50 og DT90 er oppsummert i **Tabell 7.2**. For å få sammenlignbare nedbrytningsverdier for alle de ulike studiene må man normalisere alle verdiene, dvs man justerer for temperatur og fuktighet. De normaliserte verdiene er tatt med i parentes bak de respektive DT50/DT90-verdiene i **Tabell 7.2**. I EU brukes normaliserte verdier i modelleringsammenheng og det er bare SFO-verdier som benyttes i modellene. De normaliserte  $DT50_{SFO}$ -verdiene ligger i området 11 - 116 dager, med geometrisk snitt på 28 dager (n = 10).

Halveringstider på fenvalerat og halveringstider fra jordtypene med 7,7 og 8,2 % org. C er ikke tatt med i snittet eller vurderingen videre. Man ser også at mange av de testede jordtypene har et lavt innhold av organisk C sammenlignet med det som er vanlig i det øverste jordlaget i norsk landbruksjord, der nivået som regel ligger mellom 1,5 og 5 %.

Tar man utgangspunkt i alle de vurderte studiene ser man at esfenvalerat mineraliseres med 22 - 87 % CO<sub>2</sub> etter ca. 100 dager. I samme periode ble det dannet 3,3 - 28 % bundne rester i de ulike studiene. I et forsøk var det dannet 19 - 39 % bundne rester etter 180 dager. Det ble ikke funnet metabolitter over 10 % i noen av forsøkene med esfenvalerat, men i et forsøk med fenvalerat ble det funnet 32 % av metabolitten SD 47117 (CONH<sub>2</sub>-fen).

Ved 15 °C er primærnedbrytningen middels til moderat med DT50 46 -179 dager og geometrisk snitt på 79 dager.

Det ble ellers ikke funnet vesentlige forskjeller i nedbrytning i forhold til temperatur, eller mellom esfenvalerat og andre isomerer av fenvalerat.

**Tabell 7.1:** Nedbrytning av esfenvalerat/fenvalerat i jord

	Sand	Loamy sand	Sandy loam	Sandy loam	Sandy loam*	Sandy loam	Loamy sand
Forbindelse	Esfenvalerat			Esfenvalerat			
Aerob/anaerob/steril	Aerob			Aerob			
Varighet	100 d			180 d			
Sand (%)	92,1	89,3	79,7	59	55,5	55	78
Silt (%)	4,4	5,6	12	34	30	26	17,8
Leire (%)	3,5	5,1	8,3	7	14,5	19	4,2
pH	5,9	5,8	5,3	6,4	7,1	7	5,6
Org. C.	0,7	2,3	2,3	1,1	<b>8,2</b>	1,9	3,2
MWHC (g/100 g jord)	4,9	9,7	8,4	15,5	31,8	16,7	18,5
% av MWHC	50 / 80	50 / 80	50	75			
Temp. (°C)	20±1			15±2			
DT50, dager	50 / 35	28 / 25	38	46	39	179	61
DT90, dager	-	-	-	-	-	-	-
CO <sub>2</sub> (%) e. 100 d	58-72	82-87	65	36-47	42	22-24	48
Bundne rester (%)	5-6	3-4	5	30-33 e.	35-39 e.	19-24 e.	27-29 e.

e. 100 d				180 d	180 d	180 d	180 d
Metab. > 10 %	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Akseptabel studiekvalitet	Ikke GLP, men OK			Ikke GLP, men OK			
Referanse	Itoh et al., 1995			Nambu og Yoshimura, 1988			

\* Denne jordtypen er ikke relevant for norske forhold pga veldig høyt innhold av organisk C.

Tabell 7.1 forts.

	Sandy loam	Silty loam	Silty clay loam	Mellom-lerie	Sandy silt loam		Sandy clay loam	Loam*
Forbindelse	Fenvalerat***			Fenvalerat	Fenvalerat	Esfenvalerat	Esfenvalerat	
Aerob/anaerob/steril	Aerob			Aerob	Aerob		Aerob	
Varighet	12 mnd			8 uker	90 dager		12 uker	
Sand (%)	81,6	21,6	19,6	44	36		62,5	61,5
Silt (%)	11,2	71,2	62,8	27	48		17	30,5
Leire (%)	7,2	7,2	27,6	29	16		20,5	8
pH	7,3	5,7	5,3	7,9	5,7		5,5	4,4
Org. C	0,6	0,1	1,2	2,1 (OM?)	0,8		0,2	7,7
MWHC (g/100 g jord)	6,7	11,2	27,4	19,8	18,5		63	107
% av MWHC	70 % av FC ved 0,33 bar			-	15 % av FC ved 0,33 bar		40	
Temp. (°C)	25±2			10-20	25±1		25±2	
DT50, dager	65	96	240	35-37	116	74 (77-170, ulike isomerer)	68 (17-91 andre isomerer)	27 (15-53 andre isomerer)
DT90, dager	-	-	-	-	-	-	-	-
CO <sub>2</sub> (%) e. 100 d	51 etter 12 mnd	5,0 etter 12 mnd	14 etter 12 mnd	-	14 etter 90 d	22 etter 90 d	57 etter 84 d	58 etter 84 d
Bundne rester (%) e. 100 d	26 etter 12 mnd	25 etter 12 mnd	53 etter 12 mnd	-	18 etter 90 d	28 etter 90 d	22 etter 84 d	11 etter 84 d
Metab. > 10 %	10 % SD 47117	Ingen	32 % SD 47117	Ingen	Ingen > 2 %	Ingen > 2 %	Ingen	Ingen
Akseptabel studiekvalitet	Før GLP, men OK			Ikke ok**	Ikke GLP, men OK		Ikke GLP, men OK	
Referanse	Lee ,1979a			B 21.1e (1981)	Lee et al., 1985		Sakata et al., 1985	

\* Denne jordtypen er ikke relevant for norske forhold pga veldig høyt innhold av organisk C.

\*\* Vurdert ok i 2002, men rapporteringen er mangelfull i og med at verken CO<sub>2</sub> eller bundne rester er målt.

\*\*\* Fenvalerat inneholder ca 25 % esfenvalerat.

Tabell 7.2: Oppsummering og data fra kinetiske analyser av rådataene fra nedbrytningsforsøk med esfenvalerat i lab. Normaliserte data i parentes.

Jordtype/studie	Kinetisk modell	Parametere	$\chi^2$ (%)*	DT50 (dager)	DT90 (dager)
Sand 50 % MWHC/ Itoh et al, 1995 (20 °C)	SFO	M0 = 87,5	4,2	53 (17,4)	175
		k = 0,013			
	FOMC	M0 = 91	1,2	47	
		$\alpha$ = 1,3 $\beta$ = 64,4			
Sand 80 % MWHC/ Itoh et al, 1995 (20 °C)	SFO	M0 = 90,2	4,0	37 (16,9)	121
		k = 0,019			
	FOMC	M0 = 92,2	1,8	33	
		$\alpha$ = 2,5 $\beta$ = 106			
Loamy sand 50 %	SFO	M0 = 88,2	11,4	24	80

		k = 0,029			
	FOMC	M0 = 92,4	1,7	18	160
		$\alpha = 1,0$			
		$\beta = 18,3$			
Loamy sand 80 % MWHC/ Itoh et al, 1995 (20 °C)	SFO	M0 = 88,4	11,1	20 (13,2)	67
		k = 0,034			
	FOMC	M0 = 91,4	1,9	16	119
		$\alpha = 1,2$			
		$\beta = 19,9$			
Sandy loam 50 % MWHC/ Itoh et al, 1995 (20 °C)	SFO	M0 = 93,8	5,1	40 (13,9)	133
		k = 0,017			
	FOMC	M0 = 96,7	2,5	35	198
		$\alpha = 1,7$			
		$\beta = 73,1$			
Sandy loam/ Nambu og Yoshimura, 1988 (15 °C)	SFO	M0 = 87,6	8,1	65 (31,1)	217
		k = 0,011			
	FOMC	M0 = 92,6	5,2	52	387
		$\alpha = 1,2$			
		$\beta = 66,8$			
Sandy loam/ Nambu og Yoshimura, 1988 (15 °C)	SFO	M0 = 90,2	1,7	176 (49,6)	585
		k = 0,004			
	FOMC	M0 = 90,8	1,7	179	823
		$\alpha = 2,7$			
		$\beta = 619,4$			
Loamy sand/ Nambu og Yoshimura, 1988 (15 °C)	SFO	M0 = 86,9	6,4	74 (88,6)	245
		k = 0,009			
	FOMC	M0 = 90,7	4,5	63	410
		$\alpha = 1,4$			
		$\beta = 96,9$			
Sandy clay loam/Sakata et al., 1985 (25 °C)	SFO	M0 = 90,5	2,3	78 (25,5)	259
		k = 0,009			
	FOMC	M0 = 103,7	0,3	60	1079
		$\alpha = 0,64$			
		$\beta = 31,1$			
Sandy silt loam/Lee et al., 1985 (25 °C)	SFO	M0 = 102	3,8	80 (115,7)	265
		k = 0,009			
	FOMC	M0 = 103	4	80	450
		$\alpha = 1,75$			
		$\beta = 165,3$			

\*\* Hvis feilprosenten som beregnes er < 15 %, er modellen akseptabel i forhold til å beskrive dataene. I PECsoil-beregninger skal "best fit" og "worst case" verdi velges. I modellsimuleringer skal SFO-verdi benyttes.

**Anaerobe forhold** I forrige helhetsvurdering ble et studie beskrevet der nedbrytning av esfenvalerat ble undersøkt i to jordtyper under aerobe, anaerobe og sterile forhold. Under anaerobe forhold var halveringstiden på 6 - 7 måneder, betydelig langsommere enn under aerobe forhold i samme forsøk (2-3 mnd).

Det er også utført et forsøk der anaerob nedbrytning av fenvalerat er undersøkt (Lee et al., 1979b), men dette er ikke vurdert å være relevant.

**Sterile forhold** I forrige helhetsvurdering ble et studie beskrevet der nedbrytning av esfenvalerat ble undersøkt i to jordtyper under aerobe, anaerobe og sterile forhold. Under sterile forhold var det tilnærmet ingen nedbrytning i løpet av 6 måneder.

**Fotolyse i jord** Fotolyse ser ut til å kunne være en viktig nedbrytningsvei for esfenvalerat med DT50 = 1,1 og 2,5 dager i to jordtyper (clay loam: 48 % sand, 28 % silt, 24 % leire, 6,7 % org C., pH 5,3 og sandy clay loam: 69 % sand, 13 % silt, 18 % leire, 2 % org C., pH 5,9) ved eksponering for naturlig sollys i 30 dager. Tilsvarende halveringstider i mørkekontrollen var 14 og 64 dager. Metabolitt SD 47117 (CONH<sub>2</sub>-Fen) kom maksimalt opp i 20 og 48 % i de to jordtypene etter 10 dager med lys. I mørkekontrollen kom den samme metabolitten opp i 17 og 61 % etter 30 dager (Katagi et al., 1985a).

I et annet forsøk så man på nedbrytning av esfenvalerat under UV-lys på tre jordtyper. DT50 lå på hhv. 2,8, 6,8 og 9,4 timer i de ulike jordtypene (sandy loam, sandy clay loam og loam). For detaljer om disse jordtypene henvises det til EU-monografien (Ø1). Halveringstidene på TLC-plate og petriskål lå på hhv 19,4 og 8,7 timer (Katagi et al., 1985b).

#### Feltforsøk

"Forsvinningen" av esfenvalerat er **moderat** i to jordtyper i Storbritannia både ved sprøyting i juli og i oktober (Burden, 1997a, b). Sprøytetidspunktet så ikke ut til å ha betydning for nedbrytningen. DT50 = 69 - 93 dager (geom. snitt 78 dager) og DT90 = 257 - 310 dager. Feltforsøkene foregikk i Cambridge og Kent. Det var ubetydelig transport av esfenvalerat nedover i jorda og esfenvalerat ble ikke påvist dypere enn 5 cm. Jordtypene ble også analysert for metabolitten SD 47117 (CONH<sub>2</sub>-Fen), men denne ble ikke funnet over LOD (0,0,1 mg/kg) på noe tidspunkt i noen av jordtypene. Metrologiske data for hver dag er beskrevet i rapporten uten noen form for oppsummering og presenteres ikke her. Man kan likevel anta at det nedbørsmessig kan sammenlignes med norske forhold, men at den gjennomsnittlige årstemperaturen er høyere så langt sør i Storbritannia.

**Tabell 7.3:** Nedbrytning av esfenvalerat i felt.

	Sandy silt loam	Clay
Stoff/preparat og dosering	Esfenvalerat/Sumi-alpha, 10 g v.s./daa	
Varighet (dager)	12 mnd, sprøyting i juli/oktober	
Sand (%)	21	18
Silt (%)	63	38
Leire (%)	16	44
pH	7,2	7,1
Org. C (%)	1,1	2,2
MWHC (pF 2,5) (%)	23	38,5
DT50, dager	69/74*	93/ 77*
DT90, dager	229/ 247*	310/ 257*
Studiekvalitet	Ok	
Referanse	Burden, 1997a, b	

\* Geometrisk snitt av tre paralleller. Alle DT50 og DT90-verdier er basert på første ordens regresjon, dvs lineær regresjon av tiden mot den naturlige logaritmen til konsentrasjonen.

I tyske feltforsøk fant man ikke esfenvalerat over deteksjonsgrensen på 0,01 mg/kg verken rett etter behandling med 1,25 g vs/daa eller senere. I et oppfølgingsforsøk fant man 0,030-0,04 mg/kg rett etter behandling, men ikke over deteksjonsgrensen etter 98 dager. DT50 ble beregnet til 33-35 dager, mens DT90 ble beregnet til 109-117 dager. Det er ingen informasjon om de testede jordtypene eller værddata i disse studiene og forsøksbeskrivelse og resultater er rotete formidlet (Mirbach og Hubert, 1991a, b, c).

Et forsøk utført av Schneiders 1989 i USA (Texas, Arizona, Alabama, Oklahoma og Louisiana) er vurdert å ikke være relevant for norske forhold. EU (Ø2) har vurdert dette forsøket til å kunne være relevant for søreuropeiske forhold.

Akkumulering i jord Ingen opplysninger om dette er innlevert. EU konkluderer i LoEP (Ø2) at akkumulering ikke forventes.

### 7.1.2 Sorpsjon og mobilitet

Ads- og desorpsjon Sorpsjonen av esfenvalerat er **meget høy** i alle de seks jordtypene som ble undersøkt i ett nytt studie. K<sub>d</sub> = 600 - 15500 ml/g med gjennomsnitt på 4100 ml/g og K<sub>oc</sub> = 85700 - 596200 ml/g med gjennomsnitt på 251700 ml/g. Svært lite ble i fortester funnet å desorbere. I dette studiet er det vanskelig å konkludere om noen faktorer betyr mer for sorpsjonen enn andre.

I studier med fenvalerat (25 % esfenvalerat) er sorpsjonen **middels til meget høy** i 4 jordtyper (K<sub>f</sub>: 4,4 - 105). Adsorpsjonen var høyest i jordtypene med høyest innhold av leire og organisk materiale. Bindingen var i dette forsøket reversibel.

Tabell 7.4: Sorpsjon av esfenvalerat i jord.

	Silt loam, Mississippi	Sandy clay loam, Texas	Silty clay loam, Illinois	Sandy loam, California	Loam, Delaware	Loamy sand, Maryland
Forbindelse	Esfenvalerat					
Sand (%)	32,8	54,4	75	34,8	8,4	84
Silt (%)	56,4	25,2	18	46,8	60,8	14
Leire (%)	10,8	20,4	7	18,4	30,8	2
pH	7	8,1	4,8	8,5	5,2	4,8
Org. C	0,2	0,5	2,6	0,7	1,2	3
Kd (ads), ml/g	750	700	600	1700	15500	5200
Koc (ads), ml/g	375000	140000	85700	141700	596200	171700
1/n (ads)	*					
Kd (des)	**					
Kvalitet	Ok					
Referanse	Ohm, 2001					

\* Pga lav vannløselighet og at forsøket kun ble kjørt med en dose, ble ikke Freundlich-isotermen bestemt. 1/n er altså antatt å være nær 1 og man beregner Kd isteden.

\*\* I et forprosjekt ble det for to jordtyper slått fast at bare mellom 1,8 og 7,5 % av testsubstansen som desorbte i løpet av 24 timer. Desorpsjon ble derfor ikke undersøkt videre i hovedforsøket.

Tabell 7.5: Sorpsjon av fenvalerat\* i jord.

	Sand	Sandy loam	Silty clay loam	Sandy clay loam
Forbindelse	Fenvalerat			
Sand (%)	84,6	81,6	19,6	52
Silt (%)	8,4	11,2	62,8	15,6
Leire (%)	7	7,2	27,6	32,4
pH	4,8	-	6,4	7
Org. C	0,2	0,6	1,2	0,9
Kf (ads)	4,4	6,4	71	105
Koc (ads)	-	-	-	-
1/n (ads)	1,13	0,96	1,02	1,18
Kf (des)	54 - 72 % av ads stoff ble desorbert	34 - 44 % av ads stoff ble desorbert	6 - 11 % av ads stoff ble desorbert	27 - 59 % av ads stoff ble desorbert
Kvalitet	OK			
Referanse	Lee, 1980			

\* Ca 25 % esfenvalerat.

Fersk/eldet kolonne **Moderat mobilitet av fenvalerat og middels mobilitet av fenvalerat og metabolitter.** I et kolonneforsøk med fenvalerat i sandy loam (egenskaper ikke rapportert) fant man 0,89 % av påsatt radioaktivitet i sigevannet fra ferskt materiale og 1,63 % fra materialet som ble eldet i 4 uker. I kolonner med både ferskt og eldet materiale fant man ca. 90 % av påsatt radioaktivitet i de øverste 2 cm av kolonnene, og ytterligere 6 - 7 % i de neste 6 cm. Følgende metabolitter ble påvist i tillegg til fenvalerat selv (36 og 43 % i hhv. eldet og fersk kolonne): SD 47117 (35 og 38 % i hhv. eldet og fersk kolonne), SD 44607 (3-phenoxybenzoic acid) og COOH<sub>3</sub>-Fen. Ikke-ekstraherbare rester utgjorde hhv. 15,7 og 8,3 % i eldet og fersk kolonne. (Jackson og Roberts, 1976).

Lysimeter Ingen opplysninger.

Modellering Tilvirker har levert en grunnvannsmodellering med FOCUS PELMO og FOCUS MACRO (Callow, 2003). Simuleringen ble basert på tre behandlinger i høstkorn med to sprøytinger om i november) og en sprøyting i juni. Dosen i hver behandling var 10 g v.s./daa og det ble simulert med sprøyting på bar jord. Videre ble gjennomsnittlig Koc benyttet (251700 ml/g) og en default 1/n på 0,9. En halveringstid på 79 dager fra det engelske feltstudiet ble benyttet. Årsaken til at feltdata ble benyttet var at man så at snittet av de normaliserte lab. dataene ble lavere enn snittet fra feltforsøkene. Totalt sett er modellsimuleringen basert på en "worst case"-situasjon og likevel viste resultatene ingen lekkasje til grunnvann i noen av de 10 undersøkte grunnvannsscenariene (0,000 µg/l).

## Rester i overflate- og grunnvann

Esfenvalerat har vært i analysespekteret siden 1998. Gårdsdataene viser at esfenvalerat har vært brukt i 5 av de 6 nedbørfelt som har registrering av gårdsdata. Midlet er hyppigst brukt i Heiabekken og Vasshaglona der det er omfattende grønnsak- og potetproduksjon. Andelen areal som er sprøytet med midlet er imidlertid ikke så høyt, 2-14 % av total jordbruksareal. Esfenvalerat ble bare påvist i 1 prøve i Heiabekken ved jernbanelinjen i 2004. Konsentrasjonen av stoffet var 0,06 µg/l. Den begrensede påvisning av esfenvalerat kan skyldes:

- Hurtig nedbrytning/og eller binding til plast. Dvs. en underreportering som skyldes prøvetakingsmetodene. Her er det verdt å merke seg at vi ikke har påvist midlet i Heiabekken der vi har stikkprøvetaking og prøven som oftest blir kjørt i løpet av en time til Pesticidlaboratoriet. Fra 2001 har vi installert glassdunker i overvåkingsstasjonene med blandprøver.
- At midlet brukes i så små konsentrasjoner og/eller bindes så sterkt til partikler at det ikke løses ut i vannfasen.
- At eventuelle primærutslipp til bekken, bindes raskt til vegetasjon og sediment i bekken nær utslippstedet, slik at det ikke når utløpet av bekken der prøvene tas.
- Fotokjemiske nedbrytning er involvert for pyretroider.

Miljøfarlighetsgrensen for esfenvalerat er svært lav

(0,0001 µg/l). Dette er 200 ganger lavere enn bestemmelsesgrensen på 0,02 µg/l.

Analysen av esfenvalerat i vann vil dermed ikke fange opp alle konsentrasjoner som er potensielt skadelige for miljøet. Midlet er bare påvist en gang i bekkevann og konsentrasjonen er langt over miljøfarlighetsgrensen. *Resultatene av funn av midlet gir derfor ikke relevante opplysninger om reell fare for miljøet (Oversikt over påviste pesticider i perioden 1995-2006. Ludvigsen, G.H. og O. Lode, 2008. [Bioforsk-rapport Vol 3:14 2008](#)).*

### 7.1.3 Nedbrytning i vann

## Hydrolyse

**Lav hydrolyse** ved 25 °C (DT50: 192 dager ved pH 5, 65 dager ved pH 9). (Katagi et al., 1985).

## Fotolyse i vann

**Fotolyse er en viktig nedbrytningsvei** for esfenvalerat sammenlignet med kontrollen. Nedbrytningen av esfenvalerat ved pH 5 i kunstig lys ved 25 °C var middels med DT50: 6 dager i lys og 14 dager i mørkek kontrollen. Det skjedde en omdanning til andre isomerer i både lys (22 % etter 2 dager, 13 % etter 7 dager) og mørke. (Stevenson, 1987)

Den fotolytiske nedbrytningen av esfenvalerat i UV-lys i bufferløsninger ved ulike pH ble også undersøkt og viste DT50 = 3,3, 5,7 og 2,5 timer hhv. ved pH 3,9, 7,2 og 9,9 (Katagi, 1985).

## Lett nedbrytbarhet

Fenvalerat er vist **å ikke være lett nedbrytbart** i en lett nedbrytbarhetstest som er utført i henhold til OECD guideline 301C (modifisert MITI-test) (Nagasawa et al., 1988). Det er ikke levert noe på esfenvalerat.

## Vann/sediment

**Moderat til middels primærnedbrytning av esfenvalerat** (DT50: 54 - 77 dager for hele systemene, med geometrisk snitt på 63 dager, DT90: >126- 215 dager). Middels primærnedbrytning av fenvalerat (DT50: 15-25 dager, DT90: 110-274 dager). Esfenvalerat og fenvalerat mineraliseres med 3,2-43 % CO<sub>2</sub> etter ca. 100 dager. I samme periode ble det dannet 6,6-30 % bundne rester. I forsøk ved romtemperatur ble det funnet betydelige mengder av metabolittene SD 44064 (CPIA) og SD 44607 (PBacid), men alle var under 10 % etter 100 dager. I forsøk ved 10 °C ble det funnet ca. 50 % SD 44064 (CPIA) etter 100 dager.



**Tabell 7.6:** Forsvinning av esfenvalerat og fenvalerat i vann/sedimentforsøk

	Elv	Dam	Elv	Dam	Sandy loam, dam	Sand, elv	Clay loam	Clay
Forbindelse	Fenvalerat		Fenvalerat		Esfenvalerat		Esfenvalerat	
Aerob/anaerob/steril	Aerob		Aerob		Aerob		Aerob	
Varighet	105 dager		106 dager		18 uker		100 dager	
Temp. (°C)	20		20		25±2		10±2	
DT50 (vann)	ca. 1 d.	ca. 0,3 d.	ca. 1 d.	ca. 1 d.	Rask fordeling til sediment		-	-
DT90 (vann)	ca. 6 d.	ca. 3 d.	ca. 9 d.	ca. 12 d.	-	-	<14 d.	<30 d.
DT50 (hele systemet)	21 d.	21 d.	15 d.	25 d.	77 d.	56 d.	54 d.	68 d.
DT90 (hele systemet)	110	237	178	274	>18 uker	>18 uker	212 d.	215 d.
CO <sub>2</sub> (%) e. 100 d	36 etter 105 d.	21 etter 105 d.	43 etter 106 d.	30 etter 106 d.	21-34	29-42	5,2	3,2
Bundne rester (%) e. 100 d	6,6 etter 105 d.	13 etter 105 d.	22 etter 10 d.	30 etter 10 d.	10-16	12-13	-	-
Metab. > 10 %	SD 44064 (51 % etter 30 d., 1,3 % ved slutt)	SD 44064 (65 % etter 30 d., 9,0 % ved slutt)	SD 44607 (33 % etter 30 d., 0,6 % ved slutt)	SD 44607 (22 % etter 14 d., 6,0 % ved slutt)	SD 44064 (29 % etter 8 uker, 3 % ved slutt)	SD 44064 (22 % etter 4 uker, 1 % ved slutt) SD 44607 (18 % etter 4 uker, 1 % ved slutt)	SD 44064 (48 % etter 100 d.)	SD 44064 (54 % etter 100 d.)
Kvalitet	OK		OK		OK		OK	
Referanse	B22.1d (1992)		B22.1e (1992)		Takahashi og Oshima, 1988		Lewis, G.J., 1995	

**Middels primærnedbrytning** av fenvalerat i naturlig ellevann (DT50: 16-18 dager) og saltvann (DT50: 12-17 dager). De viktigste metabolittene var CO<sub>2</sub> (hhv. 10-34 og 13-29 %), SD 44064 (hhv. 38 og 24 %) og SD 44607 (hhv. 3,6 og 49 %). Det ble også påvist nedbrytning i sterilt ellevann og saltvann (61-67 % fenvalerat igjen etter 42 dager), men ingen mineralisering (<0,1 %). Dekarboksyfenvalerat ble nedbrutt i ellevann og saltvann (58-79 % fenvalerat og 0,3-3,6 % CO<sub>2</sub> etter 42 dager), men var stabil under sterile forhold. SD 44064 (CPIA) hadde **middels primærnedbrytning** i ellevann (DT50: 40 dager, 33 % CO<sub>2</sub> etter 40 d) og saltvann (56 % fenvalerat, 32 % CO<sub>2</sub> etter 40 dager), men var stabil under sterile forhold. SD44607 (PBacid) hadde **middels primærnedbrytning** i ellevann (82 % fenvalerat, 13 % CO<sub>2</sub> etter 40 dager) og saltvann (DT50: 13 dager, 89 % CO<sub>2</sub> etter 40 dager), men var stabil under sterile forhold (B 22.1c, 1986).

**Feltstudie:** Esfenvalerat ble sprøytet på overflaten av 18 innhegninger (5x10 m) i littoralsonen av en 2 ha dam i Minnesota, USA. Innhegningene ble sprøytet 2 ganger med 30 dagers mellomrom med 5 doseringer som skulle tilsvare 0,01 – 0,08 – 0,20 – 1,0 – 5,0 g/l. Maksimal konsentrasjon i vannet ble funnet rett etter behandling og sank i løpet av det første døgnet. Ved høyeste dose var 90 % ute av vannfasen etter 24 timer, og under deteksjonsgrensen (0,047 µg/l) etter 4 dager. I gjennomsnitt ble 83 % av esfenvaleraten i sedimentene funnet i den øverste cm. Av den målbare esfenvaleraten ble i gjennomsnitt 32 % funnet bundet til makrofyttene og 13 % bundet til veggene i innhegningene. (Heinis, L.J. & Knuth, M.L. 1992)

#### 7.1.4 Skjebne i luft

**Fotolyse i luft** Ingen opplysninger.

**Nedbrytning i luft** Den atmosfæriske halveringstiden er beregnet til 1,2 dager vha Atkinson-metoden.

**Fordampning** Damptrykket og Henrys konstant er lavt, noe som indikerer liten grad av fordampning.

### 7.1.5 Effekt på terrestriske organismer

Pattedyr **Meget høy giftighet**, akutt oral LD50 rotte: 7,9 mg vs/kg kroppsvekt (EC formulering, Ø2).

Fugler **Moderat akutt og kronisk giftig**, LD50 : 1312 mg vs/kg kroppsvekt (Ø2), NOEC:125 mg fenvalerat/kg (fra tabell 7.7). Reproduksjonstudiet er utført med fenvalerat. Den racemiske blandingen av fenvalerat inneholder bare 25 % esfenvalerat. Det er esfenvalerat som utgjør det meste av den biologisk aktiviteten i blandingen og dermed også giftigheten. Dette kunne det derfor vært tatt hensyn til ved bruk av en omregningsfaktor (Bradbury et al, 1987). Imidlertid er ikke noe slik faktor blitt brukt i monografien (Ø1) eller List of endpoints (Ø2).

Tabell 7.7: Giftighet for fugl

Test-forbindelse	Art	Varighet	LD/LC50 (mg/kg)	NOEL/NOEC (mg/l)	Akseptabel studie-kvalitet	Referanse
Esfenvalerat	Stokkand ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	Akutt	>2 250	486	OK	Grimes & Jaber (1986a)
Esfenvalerat	Nordkrattvaktel ( <i>Colinus virginianus</i> )	Akutt	1 312	<292	OK	Grimes & Jaber (1986b)
Fenvalerat	Nordkrattvaktel ( <i>C. virginianus</i> )	Diett	>5 000	1250	OK	Beavers et al (1991a)
Fenvalerat	Stokkand ( <i>A. platyrhynchos</i> )	Diett	>5 000	<312,5	OK	Beavers et al 8.1.2/02 (1991b)
Fenvalerat	Nordkrattvaktel ( <i>C. virginianus</i> )	Diett	>10 000	4 640	Dårlig beskrevet	Fink, (1975a)
Fenvalerat	Stokkand ( <i>A. platyrhynchos</i> )	Diett	5 502	464	Dårlig beskrevet	Fink, (1975b)
Fenvalerat	Nordkrattvaktel ( <i>C. virginianus</i> )	Repro 19 uker	Økning av sprukne egg, men påvirket ikke reproduktiv suksess ved doser opptil 125 mg/kg.		OK	Beavers & Fink (1980a)
Fenvalerat	Stokkand ( <i>A. platyrhynchos</i> )	Repro 19 uker	Økning av sprukne egg, men påvirket ikke reproduktiv suksess ved doser opptil 125 mg/kg. Redusert matinntak, men ikke kroppsvekt.		OK	Beavers & Fink 8.1.3/02 (1980b)

Bier **Ekstremt høy giftighet** ved kontakt eksponering, LD50: 0,06 v.s./bie. I dette studiet var esfenvalerat fire ganger giftigere en fenvalerat (Ø2). Se for øvrig under preparat.

Tabell 7.8: Kontaktgiftighet for bier

Test-forbindelse	Varighet	Kontakt LD50 µg/bie	Oral LD50 µg/bie	Studie-kvalitet	Referanse
esfenvalerat	48 t	0,06	-	OK	Kasamatsu & Kawachi
fenvalerat	48 t	0,23	-	OK	Kasamatsu & Kawachi
deltametrin	48 t	0,0038	-	OK	Kasamatsu & Kawachi

Andre leddyr Se under preparat.

Meitemark Se under preparat.

Mikroorganismer	Se under preparat.
Planter	Ingen opplysninger.
Feltstudier	Ingen opplysninger.

### 7.1.6 Effekt på akvatiske organismer

Alle verdiene er fra List of Endpoints (Ø2), så sant ikke andre kilder er nevnt.

Fisk	<p>Esfenvalerat er <b>ekstremt akutt og kronisk giftig</b>, LC50: 0,1 µg/l. NOEC:0,001 µg/l. NOEC-verdien er fra et forlenget toksisitetstudie (21 d) med regnbueørret.</p> <p>I Ø2 brukes også en NOEC for fisk på 0,25 µg vs/l (laveste konsentrasjon som ble testet i dette mesokosmosstudiet (Fairchild et al, 1991). Denne verdien vil imidlertid ikke bli brukt videre da den er langt høyere enn andre NOEC-verdier for fisk fra lab-studier som er oppgitt i dokumentasjonen.</p>
Biokonsentrering	<p><b>Meget høyt potensiale i karpe</b> (<i>Cyprinus carpio</i>), BCF: 2850-3650. Både opptaket, metabolismen og utskillelsen av stoffet er <b>rask</b>, DT50 for utskillelsen var ca 5 d. (Ø2, Oshima &amp; Mikami, 1991)</p>
Invertebrater	<p><b>Ekstremt høy giftighet</b>, både akutt og kronisk, EC50: 0,052 µg/l, NOEC (fra mesokosmosstudiene: effekter på samfunn): 0,01 µg/l. Imidlertid blir det i vurderingen fra Scientific Committee i EU vurdert at denne NOEC-verdien ikke tar høyde for de mest sensitive artene (Ø6).</p>
Sedimentlevende organismer	Ingen egne studier. Det henvises til mesokosmosstudier hvor NOEC er satt til 0,01 µg/l.
Vannplanter	Ingen opplysninger.
Alger	Esfenvalerat er ekstremt giftig, E <sub>b</sub> C50: 6,5 µg/l og E <sub>r</sub> C50: 10,0 µg/l, NOEC: 1,0 µg/l.
Mikroorganismer	Ingen egne studier.
Modellsystemer	<p>I helhetsvurdering fra 2002 er det gitt en grundig omtale av flere forsøk med kunstige dammer (Ø3). I et av studiene fra DK ble det sett effekter på insektlarver og <i>Aesellus aquaticus</i> allerede ved 0,035 µg vs/l (Pedersen, 1999). "Recovery" for dette studiet er ikke oppgitt. Har også sett på "recovery" for de andre mesokosmosstudiene (Ø4 og Ø5):</p> <p>I studiet med Webber et al, 1992 (Ø4) var det effekter på fytoplankton, zooplankton og makroinvertebrater (Ø3). Det er vanskelig å si noe om "recovery" i dette studiet.</p> <p>I studiet med Fairchild et al (1992) var det effekter på zooplankton (døgntover, tovinger, snegler) og makroinvertebrater (cladocerer, rotiferer, copepoder, nauplier) ved laveste konsentrasjon (0,25 µg vs/l) som ble testet. Det ble til en viss grad observert "recovery" for zooplankton innen to uker og det blir i artikkelen referert til at "recovery" for zooplankton i litteraturen varierer mellom to uker til tre måneder. For makroinvertebrater var det for de fleste populasjoner "recovery" etter to måneder, mens det for noen sneglearter ikke var fullstendig "recovery" ved studiets slutt (Ø4).</p> <p>I studiet med Lozano et al (1992) ble det observert signifikante langtidsreduksjoner av flere populasjoner av invertebrater, både zooplankton og makroinvertebrater. For zooplankton var hoppekreps (Copepoder) svært sensitive og det var lite "recovery" å se i løpet av de to månedene studiet varte bortsett fra ved den laveste konsentrasjonen (0,1 µg/l). For hjuldyr ble det sett en populasjonsøkning. I dette studiet ble det ikke tatt prøver før fire dager etter sprøyting slik at esfenvalerat kan ha gitt akutte effekter på dyr med kort livssyklus (som hjuldyr) uten at denne effekten er blitt registrert. For makroinvertebrater (døgntover, tovinger, øyestikkere og leddormer) var det også effekter selv ved laveste konsentrasjon og insektene var mest følsomme. For de fleste</p>

taxa var det ingen "recovery" over de 8 ukene studiet varte. Det ble også observert en forsinket gifteffekt flere uker etter sprøyting på f.eks døgnfluelarver som lever delvis i sedimentet. I denne forbindelse blir det i artikkelen sagt at sedimentet fungerer som en "sink" hvor det stadig lekker stoff til vannfasen i lave konsentrasjoner. En annen sannsynlig eksponeringsvei er gjennom næringskjeden. En annen effekt av esfenvalerat er en indirekte effekt på fytoplankton ved at invertebratpopulasjonene reduseres og dermed predasjonen på fytoplankton. Lignende resultater er også sett i svenske mesokosmos studier hvor det er sett strukturelle effekter på populasjoner 2 år etter eksponering av 1,3 og 0,54 µg fenvalerat/l (Woin, 1996)

## 7.2 Metabolitter

SD 47117 (CONH<sub>2</sub>-Fen), funnet i jord opp til 32 % i nedbrytningsstudier under aerobe forhold. Funnet opp til 48 og 61 % i hhv. lys og mørke i studie av fotolyse i jord.  
SD 44064 (CPIA), funnet opp til 18 % i vann/sedimentstudie med esfenvalerat og opp til 33 % i studie med fenvalerat.  
SD 44607 (PBAcid), funnet opp til 54 % i studie med esfenvalerat og opp til 65 % i studie med fenvalerat.

## 7.3 Formuleringsstoffer

Ingen av stoffene står i Stofflista. Et av formuleringsstoffene er meget giftig for alger og giftig for krepsdyr og fisk.

## 7.4 Sumi-Alpha

### 7.4.1 Effekt på terrestriske organismer

Fugl

Ingen opplysninger.

Pollinerende insekt **Ekstremt høy giftighet** ved kontakt og oral eksponering, LD50: 0,07 og 0,21µg v.s./bie.

Tabell 7.9: Akutte effekter på bier

Test-forbindelse	Varighet	Kontakt LD50 µg/bie	Oral LD50 µg/bie	Studie-kvalitet	Referanse
5 % EC formulering	48 t	0,07	0,21	OK	Hadhazy & Zajak (1987)

Studier med bier i bur, tunnel og 1 feltstudie med oljevekster er utført. Det ble ikke sett noen økt dødelighet ved doser opp til 6 g vs/daa, men det ble sett en reduksjon i jakten på føde i opp til en dag etter sprøyting mens de fleste effekter varte bare noen timer avhengig av testkonsentrasjon. I List of endpoints (Ø2) vurderes esfenvalerat til at en dosering opp til 3 g vs/daa ikke forårsaker noen uakseptabel effekt på bier i felt.

Leddyr

Esfenvalerat var **giftig** for matteveveredderkopper og larver av gulløye, men hadde bare **forbigående effekter** på løpebille i laboratoriestudier. Effekter også i felt men ikke på alle arter og av mer forbigående karakter. Ikke testet ved så høy dose som i Norge (1,5 g vs/daa mot 2,5 g i Norge) (tabell 7.10 og Ø2).

Tabell 7.10: Effekter på andre leddy

Type test	Art	Stadium	Test-forbindelse	Dose (ml/daa)	Endepunkt	E-verdi (i følge IOBC)	Akseptabel studie-kvalitet	Referanse
Glassplater (tørket før innføring av dyr)	Matteveveredderkopper <i>Leptothyphantes tenuis</i> og <i>Erigone atra</i>	Voksne hunner	5 % EC-formulering	1,25 g vs/daa	død	100 % døde etter 48t	OK	Mead-Briggs (1990)
Glassplater (tørket før	Gulløye	Larver	SAG 30302	0,47 g vs/daa	Død og reproduks-	89,4 %	OK	Kuhner (1991)

Type test	Art	Stadium	Test-forbindelse	Dose (ml/daa)	Endepunkt	E-verdi (i følge IOBC)	Akseptabel studie-kvalitet	Referanse
innføring av dyr)	<i>Chrysoperla carnea</i>		20 g/l EC-formulering		sjon			
Behandlet sand	Løpebille <i>Poecilus cupreus</i>	Voksne	EC-formulering esfenvalerat	1,25 g vs/daa	Død og adferd	Bare forbigående effekter.	Ikke GLP, men OK	Heimbach (1989)
Over-sprøyting av bønneplanter og gulløyer	Gulløye <i>Chrysoperla carnea</i>	Andre instar larver	Uspesifisert esfenvalerat-formulering	1,25 g vs/daa	Individ-tetthet + fôrings-aktivitet	10-18 % reduksjon i individer funnet på plantene. Redusert fôringsaktivitet.	Dårlig beskrevet, men OK.	Poehling (1988)
Feltforsøk i vinterhvete, feller for jordlevende leddyr + sug for flygende leddyr	Naturlig fauna i høsthvete	-	2,5 % EC-formulering esfenvalerat	0,5 g vs/daa	Tetthet av ulike taksonomiske grupper	Forbigående effekter på mattevever edderkopper og tovinger. Recovery etter 3 uker. Ingen signifikante effekter på løpebiller og rovbiller.	Dårlig beskrevet, men OK.	Jepson (1990)
Feltforsøk i frukthage	Rovmidd, bladluspredatorer		Sumi-alpha	0,15, 0,75 og 1,5 g vs/daa	død	Signifikant reduksjon i rovmidd ved 1,5 g vs/daa. Imidlertid "recovery" etter 30 d. Det var også effekter på andre artropoder, men ikke så tydelige.	OK	Gossmann, 2000
Feltforsøk i høsthvete	Edderkopp, løpebiller, andre naturlige artropoder		Sumi-alpha	0,75 og 1,5 g vs/daa	død	Effekter på tovinger, edderkopp og snylteveps. Lite effekter på løpebiller og kortvingede biller. Rask rekolonialisering.	OK	Vinall & Mead-Briggs, 1999

Meitemark Ulike formuleringer er **akutt giftig** for meitemark, EC50 =11,7 mg vs/kg jord. Ingen data foreligger på kroniske effekter.

Tabell 7.11: Akutte giftighetsstudier på meitemark

Testforbindelse	Art	Eksposering	EC/LC50 (mg/kg)	NOEC (mg/kg)	Akseptabel studie-kvalitet	Referanse
Sumicidin Alpha SC (SAG 30301) 5,3 % esfenvalerat	<i>Eisenia foetida</i>	Akutt 14 d	276 (14,6 vs)	100 (5,0 vs)	OK	Petto (1994)
SAG 30303 (EC) 5 % esfenvalerat	<i>Eisenia foetida foetida</i>	Akutt 14 d	213 (11,7 vs)	62,5 (3,1 vs)	OK	Wüthrich (1991)

Mikroorganismer **Ingen irreversible effekter.**

Ingen effekt av esfenvalerat i EC-formulering på nitrogenmineralisering eller nitrifikasjon ved dosering på opptil 128 g vs/daa. Det ble sett en forbigående effekt på dehydrogenaseaktivitet. (Winkler, 1992)

#### 7.4.2 Effekt på akvatiske organismer

Fisk Formuleringer med riktig innhold av esfenvalerat er **ekstremt akutt giftig**, og **moderat kronisk giftig** for fisk.

Tabell 7.12: Giftighet for fisk av relevante preparat av esfenvalerat.

Test-forbindelse	Art	Eksposering	EC/LC50 (µg/l)	NOEC (µg/l)	Akseptabel studie-kvalitet	Referanse
SAG 30303 50 g/l esfenvalerat	Regnbueørret	96 t gj.strømning	4,5	3,2	OK	10.2.1/01 (1991)
SAG 30303 50 g/l esfenvalerat	Regnbueørret	21 d gj.strømning	0,36	0,18	OK	10.2.4/02 (1991)

Invertebrater Formuleringer med riktig innhold av esfenvalerat er **ekstremt akutt giftig** for invertebrater, og **moderat giftig for reproduksjon** hos dafnier.

Tabell 7.13: Giftighet for invertebrater av relevante preparat av esfenvalerat.

Test-forbindelse	Art	Eksposering	EC/LC50 (µg/l)	NOEC (µg/l)	Akseptabel studie-kvalitet	Referanse
EC-formulering 50 g/l esfenvalerat	Daphnia magna	48t statisk	3,4	1,6	OK, men konsentrasjon sank i løpet av forsøket	10.2.1/02 (1991)
Sumi-Alpha	Asellus aquaticus	48t	0,0025 vs u/org.mat 0,11 vs m/org.mat	-	OK	Pedersen (1999)
SAG 30303 50 g/l esfenvalerat	Daphnia magna	21d semistatisk	Immobil: 0,41 Repro: 0,18-056	0,056	OK	10.2.4/05 (1991)

Vannplanter Ingen opplysninger.

Alger En 50 g/l EC formulering av esfenvalerat er **Ekstremt giftig** for grønnalge.

**Tabell 7.14:** Algegiftighet av preparat.

Test-forbindelse	Art	96t EbC50 (µg/l)	24-48t ErC50 (µg/l)	NOEC (µg/l)	Akseptabel studiekvalitet	Referanse
SAG 30303 50 g/l esfenvalerat	Grønnalgen Scenedesmus subspicatus	0,135	0,215	0,05	OK	Handley et al. (1991)

Modellsystemer Se under virksomt stoff.

## 7.5 Eksponering (miljø)

### 7.5.1 Skjebne i miljøet

Jord

Aerob primærnedbryting i jord er **middels til moderat** under standard laboratorieforhold,  $DT_{50_{FOMC}} = 18 - 47$  dager (geom. snitt 31 dager, ),  $DT_{90_{FOMC}} = 160 - 328$  dager.  $DT_{50_{felt, FOMC}} = 69 - 93$  dager (geom. snitt 78 dager) og  $DT_{90_{felt}} = 96 - 447$  dager. Det er beregnet relativt høye  $DT_{90}$ -verdier i jord, også verdier som ligger over eller nær ett år, både i lab. og i felt. Dette gir indikasjoner på at nedbrytningen avtar med tiden og man kan derfor ikke utelukke at man kan få en akkumulering over tid.

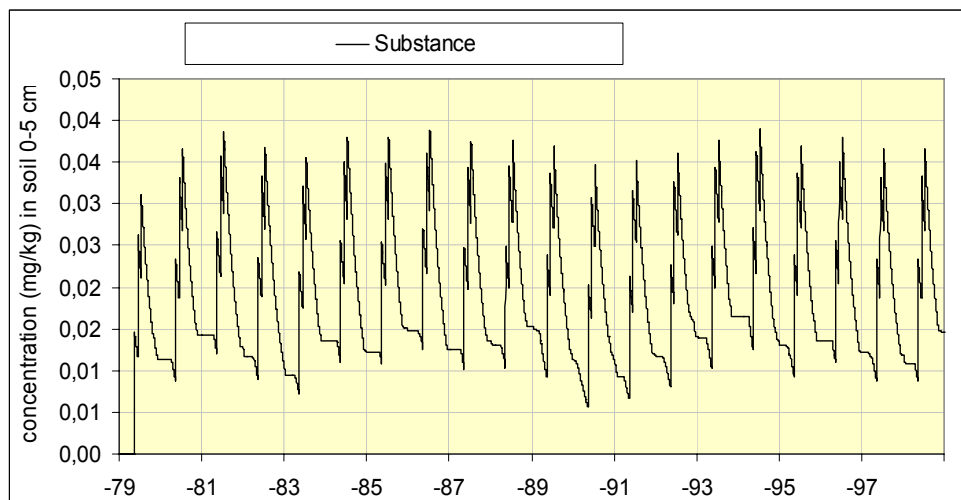
#### PECsoil

PECsoil-beregningene i **Tabell 7.15** er basert på følgende realistiske "worst case"-verdier:  $DT_{50_{felt}}$ : 93 dager, dose på 1,5 g v.s./daa, 3 påføringer per sesong hvert år, med minimum 14 dagers mellomrom og med 25 % plantedekke.

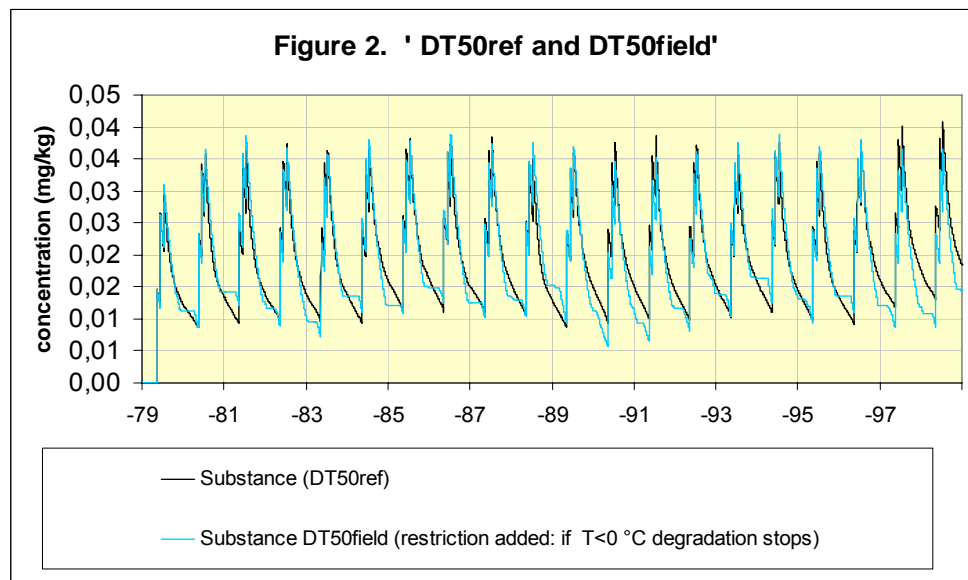
**Tabell 7.15:** PECsoil beregninger.

Dager etter siste påføring	PECsoil (mg/kg)	Time weighted average (mg/kg)
0	0,04	0,04
7	0,04	0,04
14	0,04	0,04
21	0,03	0,04
28	0,03	0,04

Ved å bruke den finske PECsoil-kalkulatoren (PEC-Calculator.xls, updated: 1.6.2006, © Finnish Environment Institute) får man en indikasjon på hvordan konsentrasjonen av midlet vil oppføre seg over tid med stort sett de samme forutsetningene som er nevnt over, bortsett fra at det er beregnet 25 % plantedekke tidlig i sesongen og 50 % senere. Her ser man at konsentrasjonen vil nærme seg et platå med makskonsentrasjon på 0,04 mg/kg etter to år (**Figur 7.2**). I **Figur 7.3** er også utviklingen av konsentrasjonen i jord ved bruk av felldata vist. I denne modellen gis det indikasjoner på at konsentrasjonen i jord kan komme opp i 0,04 mg/kg ved to behandlinger per år i flere år på rad.



**Fig. 7.2:** Utvikling av konsentrasjonen av esfenvalerat i jord over tid. DT50 fra felt er brukt som grunnlag i disse beregningene.



**Figur 7.3:** Utvikling av konsentrasjonen av esfenvalerat i jord over tid, basert på både DT50 fra lab. og felt.

#### Grunnvann

Vannløseligheten er lav og adsorpsjonen i jord er meget høy. -simuleringer indikerer at ingenting vil lekke til grunnvann. Modellsimuleringene med PELMO- og MACRO er basert på en realistisk "worst case"-situasjon og likevel viste resultatene ingen lekkasje til grunnvann i noen av de 10 undersøkte grunnvannsscenarioene (PEC<sub>gw</sub> = 0,000 µg/l).

#### Vann/sediment

Primærnedbrytningen av esfenvalerat er moderat til middels i vann/sediment med DT50 = 54 - 77 dager for hele systemene, DT90: >12 6 - 215 dager. Esfenvalerat forsvinner raskt fra vannfasen og gjenfinnes for det meste i den øverste cm av sedimentene.

**Avdrift:** Realistisk belastning av vannforekomster som følge av sprøyteavdrift kan beregnes ved hjelp av Rautmann et al. (2001). Forventet konsentrasjon i vann, PIEC vil være avhengig av den sikkerhetssonen og doseringen som benyttes:

**Tabell 7.16:** PEC<sub>sw</sub> som resultat av avdrift i ulike kulturer.

Sikkerhetssone, meter	PEC, µg/l		
	Korn, 1,5 g/daa	Jordbær, 2,5 g/daa	Bærbusker, 2,25 g/daa
1	0,14	0,23	-
5	0,03	0,05	0,27
10	0,01	0,02	0,09
20	0,01	0,01	0,03
30	0,01	0,01	0,02



### PECsurface water, PECsediment

Beregningene er gjort vha SWASH (Surface Water Scenarios Help), et brukervennlig programvare-skall som er utviklet for å utføre trinn 3-kjøringene i FOCUS. Fra denne kjøringen, som er utført av tilvirker, ble dreneringsscenariene D1 (Lanna, grøft og bekk), D3 (Vredepeel, grøft) og D4 (Skousbo, dam og bekk) og avrenningsscenariet R1 (Weiherbach, dam og bekk) plukket som de mest relevante for norske forhold. I **Tabell 7.17** er de viktigste input-verdiene oppsummert og i **Tabell 7.18** og **7.19** er de viktigste PEC-beregningene oppsummert for hhv. overflatevann (PECsw) og sediment (PECsed). Tilvirker har ikke beregnet TWA-verdier i sediment, noe som kan være relevant i forhold til kroniske effekter på sedimentlevende organismer.

**Tabell 7.17:** Input-verdier for PECsw-modelleringen (trinn 3).

In-putparameter	Verdi
DT50	Jord: trinn 3: 79 dager (felt) Vann: trinn 3: 61 dager (systemverdi) Sediment: trinn 3: 61 dager (systemverdi) Vann/sediment system: 61 dager (systemverdi)
koc	151700 (snittverdi)
1/n	0,9 (default)
Planteopptak via røtter	0,1 (default er 0,5, noe som synes høyt for et ikke-systemisk middel)
Vannløselighet	0,001 mg/l
Kulturer og dosering	Svensk GAP er brukt av tilvirker. Vi har plukket ut de mest relevante kulturene: Høstkorn: 3 x 1,5 g v.s./daa, minimum 7 dagers intervall. Høstraps: 1 x 1,5 g v.s./daa Poteter: 1 x 1,5 g v.s./daa Bladgrønnsaker: 1 x 1,5 g v.s./daa
Sprøytetidspunkt	Høstkorn: mellom 23. okt. og 13. jan. Høstraps: 1. - 26. apr. Poteter: 9. - 22. mai Bladgrønnsaker: 26. apr. - 18. aug.

**Tabell 7.18:** Sammendrag av initiale PECsw-verdier (µg/L) for ulike kulturer og scenarier. Tabellen er hentet fra dokument M-III, Annex III, Tier II, Section 5, Point 9, Juli 2004

Scenario	D1		D3	D4		R1	
	Ditch	Stream	Ditch	Pond	Stream	Pond	Stream
Winter wheat	<b>0.050</b>	0.040	0.045	0.002	0.039	0.002	0.030
WOSR*	-	-	<b>0.063</b>	0.002	0.050	0.002	<b>0.041</b>
Potato	-	-	0.052	0.002	0.043	0.002	0.034
Head Cabbage	-	-	<b>0.063</b>	0.002	0.050	0.001	0.007

\* WOSR - Winter Oilseed Rape

**Tabell 7.19:** Sammendrag av initiale PECsed-verdier (µg/kg) for ulike kulturer og scenarier. Tabellen er hentet fra dokument M-III, Annex III, Tier II, Section 5, Point 9, Juli 2004.

Scenario	D1		D3	D4		R1	
	Ditch	Stream	Ditch	Pond	Stream	Pond	Stream
Winter wheat	<b>0.873</b>	0.380	0.484	0.103	0.227	0.126	0.857
WOSR*	-	-	0.417	0.050	0.076	0.062	0.631
Potato	-	-	0.344	0.048	0.073	0.062	1.071
Head Cabbage	-	-	0.415	0.049	0.072	0.181	<b>4.617</b>

\* WOSR - Winter Oilseed Rape

## 7.5.2 Organismer

### Terrestrisk miljø

Pattedyr	I følge EUs trinn 1-beregninger for pattedyr blir $TER_{akutt\ oral} = 13$ ved en dosering på 2,5 g/daa. Dette er <i>ikke</i> en overskridelse av EUs grenseverdi på 10.
Fugl	Beregninger i henhold til EUs trinn 1 med mellomstor plantespisende fugl gir akutt TER = 793. Dette er ikke en overskridelse av EUs grense på 10. TER for kronisk eksponering er beregnet til 310. Dette er ikke en overskridelse av EUs grense på 5. Det er derfor ikke gjort noen "higher tier"-beregninger.
Bier	Farekvotienter for oral- og kontakteksponering er henholdsvis 119 og 417. Dette er over EUs grense på 50, og er derfor i utgangspunktet problematisk. Feltforsøkene viser imidlertid at esfenvalerat har en repellerende effekt som varer noen timer opp til 1 døgn. Samtidig så blir jakten etter føde forstyrret i denne perioden, så sprøyting over blomstrende vegetasjon bør derfor unngås.
Leddyr	Effekter i felt men ikke på alle arter og av mer forbigående karakter. Ikke testet ved så høy dose som i Norge (1,5 g vs/daa mot 2,5 g i Norge)
Meitemark	Akutt giftig. TER for akutt eksponering er beregnet til å være 136 basert på PIEC på 0,04 og $LC50 = 11,7/2$ (siden $\log Kow > 2$ ). Dette er over EUs grense på 10.

### Akvatisk miljø

Fisk	I TER-beregningene er det tatt utgangspunkt i den laveste akutt/kronisk LC50-verdien for virksomt stoff/preparat for fisk ( $LC50: 0,1 \mu g vs/l$ ). Det er gjort beregninger for to kulturer, jordbær (lav kultur) med maks dose 2,5 g vs/daa og bær (høyere kulturer, $H > 50$ cm) med maks dose 2,25 g vs/daa.
------	--

**Tabell 7.20:** Beregning av TER-verdier ved sprøyteavdrift for fisk

Sikkerhetssone, meter	TER, akutt giftighet	
	Jordbær ( $H < 50$ cm)	Bær ( $H > 50$ cm)
1	0,4	-
5	2,1	0,4
10	4,1	1,1
20	8,0	3,2
30	12,0	6,1

EU har satt en grense for TER på 100, og stoffer/preparater med verdier under dette skal vurderes videre ("higher tier risikovurdering"). Selv med 30 m sikkerhetssone vil TER være (langt) under EUs grense, og eksponeringen anses derfor å være problematisk. I en "higher tier" vurdering blir en vurdering av effektene i mesokosmosstudiene viktig. Resultatene fra disse er omtalt under effekter på akvatiske organismer.

TER for overflateavrenning (FOCUS Step 3-høstkorn) = giftighet/PEC =  $0,1/0,05 = 2$ . Dette er under EUs grense og derfor problematisk. Sikkerhetssonen på 30 meter basert på avdrift vil imidlertid også redusere overflateavrenningen, men det er usikkert hvor mye.

Invertebrater	I TER-beregningene er det tatt utgangspunkt i den laveste akutt EC50-verdien for virksomt stoff/preparat for dafnier ( $EC50: 0,052 \mu g vs/l$ ). Det er gjort beregninger for to kulturer, jordbær (lav kultur) med maks dose 2,5 g vs/daa og bær (høyere kulturer, $H > 50$ cm) med maks dose 2,25 g vs/daa.
---------------	---

**Tabell 7.21:** Beregning av TER-verdier ved sprøyteavdrift for dafnier

Sikkerhetssone, meter	TER, akutt giftighet	
	Jordbær ( $H < 50$ cm)	Bær ( $H > 50$ cm)
1	0,2	-
5	1,1	0,2
10	2,2	0,6
20	4,2	1,7
30	6,2	3,2

EU har satt en grense for TER på 100, og stoffer/preparater med verdier under dette skal vurderes videre ("higher tier risikovurdering"). Selv med 30 m sikkerhetssone vil TER være (langt) under EUs grense, og eksponeringen anses derfor å være problematisk. I en "higher tier" vurdering blir en vurdering av effektene i mesokosmosstudiene viktig. Resultatene fra disse er omtalt under effekter på akvatiske organismer.

TER for overflateavrenning (FOCUS Step 3-høstkorn)= giftighet/PEC = 0,052/0,05=1. Dette er under EUs grense og derfor problematisk. Sikkerhetssonen på 30 meter basert på avdrift vil imidlertid også redusere overflateavrenningen, men det er usikkert hvor mye.

Alger

I TER-beregningene er det tatt utgangspunkt i den laveste akutt/kronisk EC50-verdien for virksomt stoff/preparat for alger (EC50: 0,135 µg vs/l ).

**Tabell 7.22:** Beregning av TER-verdier ved sprøyteavdrift for alger

Sikkerhetssone, meter	TER, akutt giftighet	
	Jordbær (H<50 cm)	Bær (H>50 cm)
1	0,6	-
5	2,8	0,1
10	5,6	0,6
20	10,8	1,7
30	16,2	3,2

EU har satt en grense for TER på 10 for alger, og stoffer/preparater med verdier under dette skal vurderes videre ("higher tier risikovurdering"). Med 30 m sikkerhetssone vil TER være under EUs grense for bær og over grenseverdien for jordbær, og eksponeringen anses derfor å være problematisk for bær. I en "higher tier" vurdering blir en vurdering av effektene i mesokosmosstudiene viktig. Resultatene fra disse er omtalt under effekter på akvatiske organismer.

TER for overflateavrenning (FOCUS Step 3-høstkorn)= giftighet/PEC = 0,135/0,05=2,7. Dette er under EUs grenseverdi.

Biokonsentrering

BCF =2850-3650, rask utskillelse, DT50 = 5 dager. Stort potensiale, men rask utskillelse i organismen gjør at dette sannsynligvis ikke akkumuleres i næringskjeden.

---

## 8. Dokumentasjonens kvalitet

---

Økotoksikologi

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

### Dokumentasjonsmangler

Følgende dokumentasjon mangler for å kunne foreta en fullstendig vurdering av preparatets egenskaper og eksponering, eller er ikke innlevert til norske myndigheter:

Esfenvalerat:

- Kroniske studier på meitemark
- Aerob nedbrytning av metabolittene SD 47117, SD 44607 og SD 44064 i jord.
- Adsorpsjon/desorpsjon av metabolittene SD 47117, SD 44607 og SD 44064 i jord.

---

## Referanser

---

Følgende vedlegg sendes til ekspertene på økotoksikologi:

- Ø1: EU-monografien fra 1996 (RMS Portugal)
- Ø2: Review Report med List of Endpoints (LoEP, 2005)
- Ø3: Utdrag fra Landbrukstilsynets helhetsvurdering, 2002
- Ø4: Mesokosmos, Webber et al, 1992 og Fairchild et al, 1992.
- Ø5: Mesokosmos, Lozano et al, 1992
- Ø6: Vurdering av Scientific Committee on Plants, EU, 2000