

## Vurdering av plantevernmidlet

# Amistar – azoksystrobin

vedrørende søknad om fornyet godkjenning

**Mattilsynet, seksjon nasjonale godkjenninger**

Saksbehandlere: Merete Dæhli og Terje Haraldsen

For Vitenskapskomiteen for mattrygghet, faggruppe 2  
24.10.2007

## 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	1-1
1.3 Rester i produkter til mat eller fôr	1-1
1.4 Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter	1-2
1.5 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	3-1
<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 Azoksystrobin	7-1
7.1.1 Nedbrytning i jord	7-1
7.1.2 Sorpsjon og mobilitet	7-4
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	7-12
7.3 Formuleringsstoffer	7-12
7.4 Amistar	7-12
7.5 Eksponering (miljø)	7-13
7.5.1 Skjebne i miljøet	7-13
7.5.2 Organismer	7-14
<b>8. Dokumentasjonens kvalitet</b>	<b>8-1</b>
<b>Referanser</b>	<b>8-1</b>

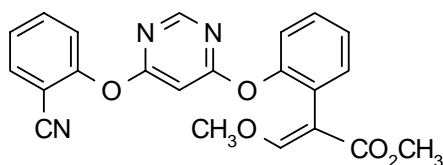
## 1. Sammendrag

Amistar er godkjent og tas opp til ny vurdering. Preparatet søkes godkjent mot ulike sopp sykdommer i korn, rybs og raps, en rekke grønsakskulturer på friland og under oppal (veksthus), samt jordbær og bringebær på friland, i plasttunnel og i veksthus. Bruk i frilandsagurk og bringebær i veksthus representerer en bruksutvidelse. Normert arealdose er 100 ml per dekar (tilsvarende 25 g virksomt stoff per dekar). Preparatet brukes gjennom hele sesongen. I korn og grønsaksvekster på friland vil preparatet bli påført med åkersprøyte, mens i jordbær og bringebær i veksthus samt oppal av grønnsaker vil håndholdt sprøyteutstyr være aktuelt.

Det virksomme stoffet azoksystrobin hører inn under den kjemiske gruppen strobiluriner. Det er kjent at enkelte sopp sykdommer i korn har utviklet resistens mot strobiluriner, og det er en generell risiko for utvikling av resistens også mot andre sopp sykdommer. Det bør derfor settes visse bruksbegrensninger på etiketten.

### 1.1 Identitet og fysikalsk/kjemiske data

Preparatnavn	Amistar
Virksomt stoff	Azoksystrobin
Formulering	Suspensjonskonsentrat
Konsentrasjon av virksomt stoff	250 g/l
IUPAC-navn	methyl (E)-2-{2-[6-(2-cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]phenyl}-3-methoxyacrylate
CAS nummer	131860-33-8
Strukturformel	



Molekylvekt	403,4:	
Vannløselighet	Moderat:	6,0 mg/l (20°C)
Damptrykk	Lavt:	1,1x10 <sup>-10</sup> Pa (20°C)
Henrys konstant	Lav:	7,3x10 <sup>-9</sup> Pa m <sup>3</sup> /mol
log Pow	Middels:	2,5 (20°C)
pKa	Ingen opplysninger	

### 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

### Skjebne i miljøet

#### Nedbryting i jord

Azoksystrobin brytes ned til hovedmetabolitten (E)-2-(2-[6-(cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]-phenyl)-3-methoxyacrylic acid (R234886). Aerob primærnedbryting er lav til middels ved 20 °C (DT<sub>50</sub> 54-279 d., snitt 113 d). Det er foretatt en normalisering av DT50 verdiene fra nedbrytningsstudiene i lab. i forhold til temperatur og fuktighet i henhold til FOCUS prosedyre og beregnet gjennomsnitt er 90 dager. Det er ikke identifisert noen faktorer som nedbrytingshastigheten er avhengig av. Ved forsøkenes slutt varierte bundne rester fra 17 til 25 %, og mineraliseringen fra 1,8 til 27 %. Nedbrytningen av hovedmetabolitten R234886 er middels til moderat (DT50 47-77 d.). Anaerob primærnedbryting er lav til middels (DT50: 50-231 d., gjennomsnittlig 112 d.). Det dannes 3-15 % bundne rester og 0-5 % CO<sub>2</sub> etter 120 dager under anaerobe forhold. Fotolyse kan være viktig for nedbrytningen. Middels til høy forsvinning i 10 ulike jordtyper (DT50 3-39 dager) i tyske, engelske, italienske og franske feltforsøk. DT90 i felt (87-435 d) indikerer at nedbrytningen går mer langsomt med tiden.

#### Sorpsjon/mobilitet

Moderat til høy adsorpsjon (K<sub>f</sub>-ads 1.5-15.0, gj.snitt: 7,35, Koc: 267-767, gj.snitt: 423) i seks ulike jordtyper. Adsorpsjonen øker med økende leirinnhold i jorda. Adsorpsjonen av hovedmetabolitten R234886 varierer mellom lav og moderat (Koc: 33 – 770). Adsorpsjonen er avhengig av pH og organisk materiale. Ved lav pH vil metabolitten være sterkere knyttet til organisk materiale i jorda. Det er kjørt egne simuleringer med FOCUS MACRO v4.4.2 med svenske og norske scenarier. Resultatene viser at med 2 tilførsler på 25 g/daa kan de estimerte konsentrasjonene ned til 1 m komme over 0,1 µg/l. Den høyeste konsentrasjonen som ble simulert (1,56 µg/l) var i det svenske scenariet Näsbygård. Azoksystrobin er påvist i både overflatevann og grunnvann i JOVA-programmet. Totalt er det gjort 45 funn av stoffet, fordelt på 9 bekker og elver. Funn er også gjort i en drikkevannsbrønn og i overflatenært grunnvann i Heiabekken i konsentrasjoner rundt 0,1 µg/l.

#### Nedbryting i vann

Hydrolyse er lav, mens fotolyse kan være en viktig nedbrytningsvei. Det er ikke utført noen lett nedbrytbarhetstest. Primærnedbrytingen er lav til moderat i vann/sediment (DT50:170-294 d., gjennomsnittlig 218 d). Det ble dannet 5,9 – 6,7 % bundne rester og 2,5 – 5,1 % CO<sub>2</sub> i løpet av studiet (152 d)

#### Skjebne i luft

Det er liten fare for fordampning.

### Eksposering

I henhold til en enkel modell anbefalt av EUs arbeidsgruppe FOCUS blir forventet konsentrasjon PIEC (predicted initial environmental concentration) i jord ved tilførsel av 25 g virksomt stoff/daa 0,66 mg/kg. Dette er her beregnet uten plantedekke og to sprøytinger. Med 50 % plantedekke som er mer realistisk blir PIEC 0,33 mg/kg. Det er også beregnet PEC<sub>tw</sub> = 0,25 mg/kg. Denne verdien er beregnet med 50 % plantedekke.

Har ikke utført egne beregninger for akkumulering da det ikke foreligger egne akkumuleringsstudier og modellene vi tidligere har brukt er usikre. Det er imidlertid grunn til å anta at det er en fare under ugunstige nedbrytningsforhold. Dette ut ifra DT50 i noen jordtyper i lab og DT90 i felt.

For sprøyteavdrift er det valgt PEC-verdier ut ifra Rautmann et al sprøyteavdriftsskjema:

Sikkerhetssone, meter	PEC, µg/l	
	Lave kulturer	Bær o.l
1	2,31	3,02
5	0,48	1,03
10	0,24	0,35
20	0,13	0,18
30	0,08	0,12

For drenering/overflateavrenning er det brukt en enkel modell som Mattilsynet tidligere har brukt, samtidig er det også sett på hvor høye konsentrasjoner som er funnet i JOVA-programmet (maks 0,51 µg v.s./l): 0,63 µg v.s./l er ut ifra dette resonnementet en rimelig verdi å bruke.

## 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

Lav giftighet. LD50 > mg/kg kroppsvekt. for mus/rotte (LD50 > 5000 mg v.s./kg kv).

### Fugl

Lav akutt oralt giftig (LD50 > 2000 mg v.s./kg kv), lite giftig i diett (LC50: > 5200 mg v.s./kg fôr) og lite kronisk giftig (NOEC: 1200 mg v.s./kg fôr).

I følge EUs trinn 1-beregninger for fugl blir  $TER_{akutt\ oral} = 121$  ved en dosering på 25 g/daa. Dette er *ikke* en overskridelse av EUs grenseverdi på 10.

### Bier

Lite til moderat giftig ved oral (LD50 > 25 µg v.s./bie) og kontaktesponering (LD50 > 200 µg v.s./bie).

Farekvotienter for både oral- og kontaktesponering er henholdsvis 1 og 10. Dette er *ikke* en overskridelse av EUs grense på 50.

### Andre leddyr

Det var ingen effekter > 30 % på snylteveps og løpebille ved 25 g vs/daa. Det var ingen effekter på blomsterflue i laboratoriestudie, mens det var 48 % effekt etter 29 d i et utvidet laboratoriestudie. Azoksystrobin kan likevel anses som lite skadelig for leddyr.

### Meitemark

Moderat akutt giftig (LC50: 283 mg v.s./kg jord). Kronisk giftighet er satt ut ifra et preparatstudie (NOEC: 1,34 mg v.s./kg jord) med en formulering tilsvarende SC-formuleringen på markedet i Norge. Verdien er noe usikker. TER for akutt og kronisk eksponering er beregnet til hhv. 429 og 5. Dette er *ikke* en overskridelse av EUs grenseverdier på hhv. 10 og 5.

### Mikroorganismer

Lav giftighet.

## 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

Giftig til meget akutt giftig (LC50: 470-1600 µg v.s./l) og moderat kronisk giftig (NOEC: 68 µg v.s./l).

Med en avstand til vann på 1 meter i lave kulturer blir TER 203, som *ikke* er en overskridelse av EUs grense på 100.

### Invertebrater

Giftig til meget akutt giftig (EC50: 130 - > 4000 µg v.s./l). Moderat kronisk giftig for dafnier (NOEC: 44 µg v.s./l). Med en avstand til vann på 5 meter i lave kulturer blir TER 274, som *ikke* er en overskridelse av EUs grense på 100. Beregnet TER for overflateavrenning = 208. Dette er heller ikke en overskridelse av EUs grenseverdi.

### Sedimentlevende invertebrater

Ingen data er innlevert.

### Vannplanter

Ingen data er innlevert.

### Alger

Meget giftig (EC50: 360 µg v.s./l).

Med en avstand til vann på 1 meter blir TER 156, som *ikke* er en overskridelse av EUs grense på 10.

Mikroorganismer

**Lav** giftighet. (EC50: >3,2 mg/l , NOEC: ≥3,2 mg/l).

Mesokosmos

EAC av azoksystrobin i ferskvann var 35 µg v.s./l for fytoplankton, zooplankton og makroinvertebrater

Biokonsentreringspotensiale i fisk

Lavt potensiale for biokonsentrering.

Metabolitter

I både jord og vann er (E)-2-(2-[6-(cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]-phenyl)-3-methoxyacrylic acid (R234886) hovedmetabolitt. Det er utført effektstudier av metabolitten i vann og den er lite giftig for de testede organismene.

## 1.5 Dokumentasjonens kvalitet

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

## 2. Status for preparatet

Saksnummer	04/6666																
Virksomt stoff	Azoksystrobin																
Preparatnavn	Amistar																
Tilvirker	Syngenta Crop Protection AG																
Importør	Syngenta Crop Protection A/S																
Konsentrasjon av virksomt stoff	250 g/l																
Formulering	Suspensjonskonsentrat																
Pakningsstørrelse	5 liter																
Type preparat	Soppmiddel																
Type sak	Revurdering med bruksutvidelse.																
Søknadsdato	30.07.2007																
Forrige godkjenningsperiode utløp(er)	31.12.2007																
Sist vurdert	Preparatet ble sist vurdert i rådet for plantevernmidler 11.12.2001, sak 99/01. I etterkant er det søkt om flere bruksutvidelser, disse er blitt behandlet administrativt. Juni -05 ble det gitt bruksutvidelse i en rekke grønnsaksvekster samt i jordbær i veksthus. I februar -06 ble preparat godkjent for bruk i brokkoli, rosenkål, grønnkål og kinakål. Videre ble bruksområdet utvidet ytterligere i mai -06 til å gjelde bruk i rybs og rabs, og i mai -07 ble det gitt godkjenning for bruk i jordbær og bringebær på friland og i plasttunnel.																
Krav	Ved forrige behandling ble det satt fram krav om innlevering av følgende dokumentasjon ved eventuell søknad om fornyet godkjenning:  Formuleringsstoffer: Helse-, miljø- og sikkerhetsdatablad for alle formuleringsstoffene må oppdateres i henhold til gjeldende forskrift.  Azoksystrobin: - Nedbrytningsstudier i 3 jordtyper, der DT50 og DT90 er spesifisert, kreves for hovedmetabolitten E-2-(2-[6-cyanophenoxy]-pyrimidin-4-yloxy)-phenyl)-3-methoxyacrylic acid. - Adsorpsjonsforsøk i tre jordtyper kreves for hovedmetabolitten E-2-(2-[6-cyanophenoxy]-pyrimidin-4-yloxy)-phenyl)-3-methoxyacrylic acid.																
Andre krav	-																
Omsetning	Azoksystrobin har vært på det norske markedet siden 2000, og er godkjent i Amistar og Amistar Duo Twin. Gjennomsnittlig omsetning av virksomt stoff de siste 5 år var 6 587 kg per år. Tabellen nedenfor viser utviklingen i omsetningen fra 2000 til 2006.																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2000</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Azoksystrobin</td> <td>1 771</td> <td>312</td> <td>8 183</td> <td>10 892</td> <td>8 960</td> <td>4 059</td> <td>840</td> </tr> </tbody> </table>		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Azoksystrobin	1 771	312	8 183	10 892	8 960	4 059	840
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006										
Azoksystrobin	1 771	312	8 183	10 892	8 960	4 059	840										
Status i EU	Azoksystrobin er inkludert på EU's positivliste.																

Azoksystrobin er godkjent i følgende land:

Land	Kultur	Behandlingsfrist
Danmark	Potet Bygg, rug, havre og purre Hvete, rughvete, erter til modning Erter med og uten belg, kepaløk, sjalotteløk, hvitløk, hvitkål, rødkål, savojkål, rosenkål, brokkoli, grønnkål, kinakål, blomkål, stangselleri, knollselleri salat, ruccola og persille Vårløk og gressløk Gulrot, persillerot og pastinakk Jordbær Sukkerbete, rødbete nepe og kålrot Raps	7 dager 42 dager 35 dager  14dager 7 dager 10 dager 3 dager 40 dager 28 dager
Sverige	Korn  Raps og rybs Potet Sukkerbete Erter og bønner  Salatløk, gressløk, jordbær Gulrot, pastinakk, persillerot Kepaløk, sjalotteløk, hvitløk, dill, persille, stangselleri, rødkål, hvitkål, blomkål, brokkoli, savoykål, grønnkål, kinakål, salat og ruccola Purre Rødbete, kålrot og nepe Skogplanteskoler, grasfrøeng	Ikke senere enn ved begynnende blomstring 28 dager 14 dager 40 dager 14 dager (ferske) og 35 dager (tørkede) 7 dager 10 dager  14 dager 42 dager 40 dager -
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	Korn (høst- og vårhvete, bygg, rug og rughvete), kepaløk, sjalottløk, vårløk, purre, gulrot, persillerot, kruspersille, bladpersille, pastinakk, stangselleri, knollselleri, blomkål, brokkoli, hodekål, rosenkål, grønnkål, kinakål, ruccola, kålrot, nepe, salat på friland, rødbete, sukkerbete og andre betes, ert til konserves, sukkererter, erter til modning, bønner, frilandsagurk, raps og rybs samt jordbær og bringebær på friland, plasttunnel og i veksthus..  Bruk i frilandsagurk og bringebær i veksthus representerer en bruksutvidelse.
Virkeområde	Amistar har virkning mot en rekke ulike sykdommer. I korn virker det mot ulike rustsykdommer, hveteaksprikk, byggbrunflekk, grå øyeflekk og spragleflekk. I raps og rybs mot storknolla råtesopp og gråskimmel. I grønnsaksvekster har det blant annet virkning mot ulike bladskimmelsykdommer, mjøldogg, skulpesopp, korsblomstgråflekk, gulrothvitflekk, m.fl. I jordbær virker det mot bekjempning av gråskimmel, mjøldogg, jordbærøyeflekk og lærråte, og i bringebær mot gråskimmel, bringebærskuddsjuke og flekkskurv.
Virkemåte	Azoksystrobin hører inn under den kjemiske gruppen strobiluriner. Amistar er et bredspektret kontaktvirkende preparat med forebyggende effekt. I korn for eksempel vil preparatet kunne beskytte kulturen opp i mot 5-6 uker. Preparatet kan også ha virkning mot sopp sporer og mycel etter at soppen har utviklet seg utenpå plantevevet, men denne type bruk vil øke faren for utvikling av resistens i betydelig grad.
Virkemekanisme	Amistar transporteres systemisk i planten og har en translaminær (bladgjennomtrengende) effekt. Azoksystrobins soppdrepende effekt skyldes hemming av elektrontransporten i respirasjonssystemets cytokromer i mitokondriene.
Nytteorganismer/ Integrert plantevern	Det er ikke kjent at preparatet er skadelig overfor nyttedyr.
Resistens	Hvetebladprikk ( <i>Septoria tritici</i> ) og mjøldogg er resistente mot azoksystrobin og andre strobiluriner. For å hindre resistensutvikling i andre sykdommer i korn, bør Amistar brukes sammen med preparat med en annen virkningsmekanisme. Innen sykdommer i frilandsgrønnsaker er det ikke kjent resistens i Norge, men det er rapportert om resistens mot bl.a. bladskimmelsopper i andre land. Ved hyppig bruk er det derfor generelt stor fare for utvikling av resistente soppstammer mot strobiluriner.

#### 3.2 Behandlingsmåte og dosering

Dose og behandlingstidspunkt vil variere avhengig av sykdom, kultur og smittepress.

I korn er anbefalt dosering 50-100 ml/daa. Ved tidlig angrep påføres preparatet allerede på kulturens 4-5 bladstadiet med laveste dose, mens ved senere angrep påføres preparatet i full dose (for eksempel ved skyting (Zadoks 55) ved bekjemping av hveteaksprikk). I korn anbefales det maksimalt en sprøyting pr. sesong når Amistar brukes alene.

I grønnsakskulturer er anbefalt dose 80 – 100 ml preparat/daa (unntatt erter og bønner hvor doseringen er 50 – 100 ml/daa).

For å redusere risiko for resistens står det på etiketten at det ikke må foretas mer enn 3 behandlinger, og at maksimal total dosering ikke må overskride 200 ml/daa per sesong.

---

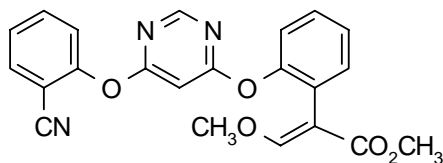
	I jordbær og bringebær er anbefalt dosering 80-100 ml/daa, og maksimum 2 sprøytinger per sesong.
NAD	Med bakgrunn i preparatets dosering i korn fastsettes normert arealdose (NAD) fortsatt til 100 ml per dekar. Dette tilsvarer 25 g v.s./daa.
Spredeutstyr	Det mest vanlige sprøyteutstyret vil være åkersprøyte med ISO ordinær flat sprededyse 1,5-3 bar og 15-50 liter væske/daa. I jordbær og bringebær i veksthus vil for eksempel håndholdt utstyr være aktuelt.

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

IUPAC-navn methyl (E)-2-{2-[6-(2-cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]phenyl}-3-methoxyacrylate

CAS nummer 131860-33-8

Strukturformel



Molekylvekt 403,4

Vannløselighet Moderat 6,0 mg/l (20 °C)

Damptrykk Lavt  $1,1 \times 10^{-10}$  Pa (20 °C)

Henrys konstant Lav  $7,3 \times 10^{-9}$  Pa m<sup>3</sup>/mol

log Pow Middels 2,5 (20 °C)

pKa Ingen opplysninger

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 tidligere norske helhetsvurderinger fra 2001 for Amistar (Kraggerud, Blom og Askeland, 2001) og for Amistar Duo (Dæhli, Frydenlund og Spikkerud, 2004). I tillegg er DAR fra 1997 (Tyskland) og ny dokumentasjon på hovedmetabolitten brukt.

Anbefalt dosering medfører en tilførsel til miljøet på 12,5-25 g v.s./daa. NAD er satt til 25 g v.s./daa.

### 7.1 Azoksystrobin

#### 7.1.1 Nedbrytning i jord

Nedbrytningsveier	Azoksystrobin brytes ned til hovedmetabolitten (E)-2-(2-[6-(cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]-phenyl)-3-methoxyacrylic acid (12-21 % etter 360 d). Videre brytes hovedmetabolitten ned til (E)-2-(2-[6-(karbamonylfenoksy-pyrimidin-4-yloxy)-fenyl]-3-methoxyacrylic acid (opp til 8.8 % identifisert etter 360 d).
Aerobe forhold	Lav til middels primærnedbrytning i syv ulike jordtyper ved 20 °C (DT <sub>50</sub> 54-279 dager), og lav primærnedbrytning i en jordtype ved 5 °C (DT <sub>50</sub> 1066 dager) (se tabellene 7.1.1.1 og 7.1.1.2). DT90: Ikke oppgitt noen verdier i DAR. Det virker som nedbrytningen ble påvirket av doseringen. Ved høy dosering (300-370 g azoksystrobin/daa) var DT <sub>50</sub> 279 d, mens ved lavere dosering (25-56 g azoksystrobin/daa) var DT <sub>50</sub> 54-164 d. (E)-2-(2-[6-(cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]-phenyl)-3-methoxyacrylic acid (R234886) var hovedmetabolitten (12-21 %). En annen metabolitt (videre nedbrytning av hovedmetabolitten) ble også identifisert (opp til 8.8 %). Ved forsøkenes slutt varierte bundne rester fra 17 til 25 %, og mineraliseringen fra 1,8 til 27 %. Det er ikke identifisert noen faktorer som nedbrytingshastigheten er avhengig av. Nedbrytningen av hovedmetabolitten R234886 er middels til moderat (tabell 7.1.1.3), DT50 47-77 dager.  Ved 5 °C er primærnedbrytningen lav. DT50: 1066 dager/timer (tabell 7.1.1.1).
Anaerobe forhold	Primærnedbrytningen er lav til middels, DT50: 50-231 dager, gjennomsnittlig 112 dager. DT90: Ingen verdier er oppgitt. Det dannes 3-15% bundne rester og 0-5% CO <sub>2</sub> etter 120 dager (tabell 7.1.1.2).
Sterile forhold	Primærnedbrytningen er lav, ingen nedbrytning ble observert (Mason and Butters, 1994. BOD95-00434)

**Tabell 7.1.1.1:** Aerobe nedbrytningsforsøk med azoksystrobin.

	Siltig sand	Siltig sand A	Siltig sand B	Sandig mellomleire	Siltig sand
Aerob/anaerob/steril	Aerob	Aerob	Aerob	Aerob	Aerob
Varighet	360	120	120	120	360
Sand (%)	58	55	73	55	58
Silt (%)	23	25	18	24	23
Leire (%)	19	20	9	21	19
pH	7,0	7,0	8,4	7,0	7,0
Org.C.	3,4	2,8	0,5	4,3	3,4
MWHC (g/100 g jord)	55,4	16,44	11,14	19,42	55,4
% av MWHC	40				40
Temp. (°C)	20	20	20	20	5
DT50, dager	279	54	85	164	1066
DT90, dager	-	-	-	-	-
CO <sub>2</sub> (%) e. 100 d	11-14	15-27	1,8	15-27	> 2
Bundne rester	18-24	17-25	17-25	17-25	-

	Siltig sand	Siltig sand A	Siltig sand B	Sandig mellomleire	Siltig sand
(%) e. 100 d					
Metab. > 5 % innen 100 d	21 % av hovedmetabolitten etter 360 d	21 % av hovedmetabolitten etter 62 d	13 % av hovedmetabolitten etter 62 d	12 % av hovedmetabolitten etter 120 d	21 % av hovedmetabolitten etter 360 d
Studiekvalitet	OK	OK	OK	OK	OK
Referanse	Mason and Butters, 1994. BOD95-00434	Warinton, Chalofiti and Harvey, 1995. BOD95-00572	Warinton, Chalofiti and Harvey, 1995. BOD95-00572	Warinton, Chalofiti and Harvey, 1995. BOD95-00572	Mason and Butters, 1994. BOD95-00434

**Tabell 7.1.1.2:** Nedbrytningsforsøk med azoksystrobin, aerobt og anaerobt.

	Siltig mellomleire	Sandig mellomleire	Sand	Siltig sand	Siltig sand A	Sandig mellomleire
Aerob/anaerob/steril	Aerob	Aerob	Aerob	<b>Anaerob</b>	<b>Anaerob</b>	<b>Anaerob</b>
Varighet	127	127	127	360	120	120
Sand (%)	10	57		58	55	55
Silt (%)	58	22		23	25	24
Leire (%)	32	21		19	20	21
pH	5,9	6,4		7,0	7,0	7,0
Org.C.	3,9	4,4		3,4	2,8	4,3
MWHC (g/100 g jord)	34	28	24	55,4	16,44	19,42
% av MWHC	40	40	40	Vannmettet jord	Vannmettet jord	Vannmettet jord
Temp. (°C)	20 ± 2	20 ± 2	20 ± 2	20	20	
DT50, dager	94	57	60	231	50	55
DT90, dager	-	-	-	-	-	-
CO2 (%) e. 100 d				Bare neglisjerbare mengder e. 360 d.	2	5
Bundne rester (%) e. 100 d				11-13	3-15	3-15
Metab. > 5 % innen 100 d				48-51 % av hovedmetabolitten etter 360 d	69 % av hovedmetabolitten etter 360 d	66 % av hovedmetabolitten etter 360 d
Studiekvalitet	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Referanse	Tummon, 1995. BOD95-00433	Tummon, 1995. BOD95-00433	Tummon, 1995. BOD95-00433	Mason and Butters, 1994. BOD95-00434	Warinton, Chalofiti and Harvey, 1995. BOD95-00572	Warinton, Chalofiti and Harvey, 1995. BOD95-00572

**Tabell 7.1.1.3:** Nedbrytningsforsøk med hovedmetabolitten R234886.

	Sandy loam	Silty Clay Loam	Loamy Sand
Aerob/anaerob/steril	Aerob	Aerob	Aerob
Varighet	120	120	120
Sand (%)	73	9	82
Silt (%)	16	59	7
Leire (%)	11	32	11
pH	6,6	6,4	7,9
Org.C.	2,8	3,6	4,3
MWHC (g/100 g jord)	-	-	-
% av MWHC	40	40	40
Temp. (°C)	20 ± 2	20 ± 2	20 ± 2
DT50, dager	47	48	77
DT90, dager	-	-	-

	Sandy loam	Silty Clay Loam	Loamy Sand
CO <sub>2</sub> (%) e. 100 d	-	-	-
Bundne rester (%) e. 100 d	-	-	-
Metab. > 5 % innen 100 d	-	-	-
Studiekvalitet	OK	OK	OK
Referanse	Jones & Robertson, 1999	Jones & Robertson, 1999	Jones & Robertson, 1999

## Fotolyse i jord

**Moderat** fotolytisk nedbrytning i siltig sand (DT<sub>50</sub> 158 t ved kontinuerlig lysintensitet på 0.3316-0.4188 × 10<sup>2</sup> Wm<sup>-2</sup>). Ved forsøkets slutt (445 t) var 17-29 % av tilsatt radioaktivt merket karbon mineralisert til CO<sub>2</sub>. Åtte andre nedbrytningsprodukter ble identifisert (ingen >10 %). Ingen av nedbrytningsproduktene tilsvarte hovedmetabolitten fra aerob nedbrytning, dvs. ulike nedbrytningsveier for fotolyse i jord og aerob nedbrytning i mørke (BOD95-00435).

## Feltforsøk

**Feltforsøk: Middels til høy forsvinning** i 10 ulike jordtyper (DT<sub>50</sub> 3-39 dager, DT<sub>90</sub> 87-435) (se tabell). Feltforsøkene ble utført i Tyskland, UK, Frankrike og Italia, dvs. klimaer som ikke er særlig representative for det norske klimaet. Det er derfor logisk å anta langsommere nedbrytning i Norge. Imidlertid viser ikke feltforsøkene økende DT<sub>50</sub> ved økende breddegrad. Derimot viser forsøkene at den initielle nedbrytningen går raskt (lave DT<sub>50</sub>-verdier) mens nedbrytningen avtar med tiden (relativt høye DT<sub>90</sub>-verdier). Hovedmetabolitten fra aerob nedbrytning ble bare observert i et av forsøkene. Mellom et og to fotolysenedbrytningsprodukter (av tre undersøkte) ble observert i alle forsøkene. Dette kan tyde på at fotolytisk nedbrytning i jord er av vesentlig betydning for de undersøkte klimaene. Det er logisk å forvente at fotolytisk nedbrytning har mindre betydning i Norge sammenlignet med Tyskland, UK, Frankrike og Italia. Det er imidlertid vist at det ikke finnes en enkel korrelasjon mellom lysnivået i Norden og sydligere breddegrader i Europa for sommermånedene (bl.a. pga. varierende daglengde, ozonkonsentrasjon og værforhold). Dette kan tyde på at fotolytisk nedbrytning i jord kan være av vesentlig betydning også i Norge i sommermånedene.

Tabell 7.1.1.4: Feltforsøk.

Jordtype	Land	Org. mat. %	pH	Dosering g/daa	Varighet måned.	DT <sub>50</sub> d	DT <sub>90</sub> d	Referanse
Siltig sand*	Tyskland	2.2	6.4	51.7	13	3.2	87	BOD95-00543
Sandig mellomleire	Tyskland	2.2	6.6	75.0	12	4.5	363	BOD95-00544
Stiv leire*	UK	3.4	8	54.3	13	9.3	254	BOD95-00545
Stiv leire	UK	4.8	8.1	75.0	13	36.9	407	BOD95-00546
Sandig silt*	Frankrike	1.9	6.1	52.2	12	15.7	173	BOD95-00547
Siltig sand*	Frankrike	1.1	8.5	52.3	13	17.9	197	BOD95-00548
Mellomleire*	Frankrike	1.8	7.7	51.3	12	25.8	284	BOD95-00549
Mellomleire*	Frankrike	1.6	8.5	75.0	13	39.4	435	BOD95-00550
Mellomleire*	Italia	1.4	8.2	51.3	12	10.0	271	BOD95-00551
Siltig mellomleire*	Italia	1.7	8.3	75.0	12	24.0	260	BOD95-00552

\* det kan ikke sies med sikkerhet at benyttet SC formulering tilsvarende den norske.

Middels forsvinning i Canada (DT<sub>50</sub> 14 d) (se tabell 7.1.1.5). Feltforsøk med hhv. 4 og 12 måneders varighet viste at tilsatt radioaktivitet hovedsakelig ble gjenfunnet i jordas 5 øverste cm (det ble tatt prøver ned til 46 cm dyp). Etter 4 og 12 måneder ble det gjenfunnet hhv. 39-45 og 34 % av tilsatt radioaktivitet, og det ble ikke gjenfunnet radioaktivitet i 15-107 cm horisonten. Tre nedbrytningsprodukter ble identifisert både i 4 og 12 måneders forsøket, hovedmetabolitten fra aerob nedbrytning og to forbindelser som var identiske med to av nedbrytningsproduktene fra fotolysestudiet i jord. I begge



forsøkene ble ubevekst jord behandlet med 56.0 g azoksystrobin/daa, og det ble benyttet en SC formulering ulik den norske (Mason, Weissler & Butters, 1995, BOD-9500573 & Mason, Weissler, Butters & Gibbings, 1995, BOD-9500652).

**Tabell 7.1.1.5:** Canadiske feltforsøk.

Jordtype	Org. mat.		pH	DT <sub>50</sub> d	DT <sub>90</sub> d	Referanse
	%	Leire %				
Siltig sand	0.3-0.7	11-14	8.2-8.3	ca. 14		BOD-9500573
Siltig sand	0.3-0.7	11-14	8.2-8.3	14	100	BOD-9500652

Ulike jordtyper med avling (vinter hvete, vinter bygg eller bygg) ble behandlet tre ganger (i løpet av 19-55 dager) med formulert azoksystrobin (Tyskland, UK og Frankrike). Det ble benyttet en rekke ulike typer formuleringer (SC og WG), og det er uklart om noen av dem tilsvarer norsk SC formulering (WG formulering brukes ikke i Norge). Totalt ble det tilsatt mellom 47.5 og 76.8 g azoksystrobin/daa. Mellom 28 og 63 dager etter siste behandling ble det funnet fra 0.03 til 0.18 mg azoksystrobin/kg i jordprøvene (0-20 cm dyp). Dette tilsvarer konsentrasjoner som ikke gir effekt på meitemark (14 d NOEC=180 mg/kg tørr jord for meitemark). Alle jordprøvene fra 20-30 cm dyp viste konsentrasjoner under deteksjonsgrensen (0.01 eller 0.02 mg azoksystrobin/kg), med unntak av et tilfelle (RIP96-00112, RIP96-00115, RIP96-00116, RIP96-00117, RIP96-00118, RIP96-00119 & RIP96-00120).

Akkumulering i jord Ingen opplysninger, men det er grunn til å anta at det er en fare under ugunstige nedbrytningsforhold. Dette ut ifra DT50 i noen jordtyper i lab og DT90 i felt.

### 7.1.2 Sorpsjon og mobilitet

Ads- og desorpsjon **Moderat til høy adsorpsjon** ( $K_f$ -ads 1.5-15.0, gj.snitt: 7,35, Koc: 267-767, gj.snitt: 423) i seks ulike jordtyper (tabell 7.1.2.1). Adsorpsjonen øker med økende innhold av leire i jordtypene, dvs. sand har den laveste adsorpsjonen mens mellomleire har den høyeste adsorpsjonen. Adsorpsjonen av hovedmetabolitten R234886 varierer mellom **lav og moderat** Koc: 33 – 770. Adsorpsjonen er avhengig av pH og organisk materiale. Ved lav pH vil metabolitten være sterkere knyttet til organisk materiale i jorda.

**Tabell 7.1.2.1:** Adsorpsjonsforsøk med azoksystrobin.

	Sandig mellomleire	Siltig sand A	Siltig sand B	Sand	Siltig mellomleire	Mellomleire
Sand (%)	54	82	82	91	18	36
Silt (%)	25	7	6	5	54	28
Leire (%)	21	11	12	4	28	36
pH	7.5	7.8	7.9	5.5	4.9	5.5
Org.C.	3.0	2.9	5.1	0.5	2.8	4.8
Kf (ads)	7.9	4.0	6.2	1.5	9.5	15.0
Koc (ads)	465	235	207	500	594	536
1/n (ads)	0,84	0,82	0,85	0,84	0,90	0,90
Kf (des)	11.0	4.6	8.0	2.3	10.0	15.0
Koc (des)	647	271	267	767	625	536
Studiekvalitet	OK					
Referanse	Rowe and Lane, 1994, BOD95-00440					

Fersk kolonne **Ferskt materiale:** Mobiliteten er **lav** i tre testede jordtyper. Det ble ikke gjenfunnet rester av azoksystrobin over deteksjonsgrensen (2 µg/l) i noen av jordtypene (tabell 7.1.2.2). Jorda ble behandlet med 75.0 g/daa formulert azoksystrobin før eluering (Hurt, 1994, BOD95-00438).

**Tabell 7.1.2.2:** Kolonneforsøk med azoksystrobin.

Jordtype	Org. mat. %	Leire %	pH	Sigev.*	Referanse
Sand (Speyer 2.1)	1.1	2	5.9	< 2 µg/l	BOD95-00438
Siltig sand (Speyer 2.2)	4.1	6	6.1	< 2 µg/l	BOD95-00438
Siltig sand (Speyer 2.3)	1.7	8	6.5	< 2 µg/l	BOD95-00438

\* = gjenfunnet radioaktivitet i sigevannet av totalt tilsatt.

Eldet kolonne

**Eldet materiale: Lav til middels mobilitet** i kolonneforsøk med tre ulike jordtyper (1.9-0,3 % av tilsatt radioaktivitet gjenfunnet i sigevannet) (tabell 7.1.2.3). Mobiliteten var lavest for siltig sand, som er den jordtypen med det høyeste leireinnholdet. Kolonneforsøkene ble utført med eldet materiale (etter **30 dagers elding** ble 82-89 % av tilsatt radioaktivitet identifisert som azoksystrobin). Mesteparten av den tilsatte radioaktiviteten ble gjenfunnet i de øverste 5 cm av kolonnen (51-83 %). Hovednedbrytningsproduktet (opp til 3,4 og 1,1 % i hhv. kolonnen og sigevannet) var identisk med hovedmetabolitten fra aerob nedbrytning (Butters and Mason, 1994, BOD95-00439).

**Tabell 7.1.2.3:** Kolonneforsøk med azoksystrobin

Jordtype	Org. mat. %	Leire %	pH	0-5 cm* %	5-10 cm** %	10-15 cm*** %	Sigev .**** %	Referanse
Siltig sand	3.0	17	7.4	83.4	5.1	1.0	0,3	BOD95-00439
Siltig sand A	1.1	5	6.3	50.5	30.3	9.4	1,7	BOD95-00439
Siltig sand B	4.2	7	5.9	75.7	13.5	9.7	1,9	BOD95-00439

\* = gjenfunnet radioaktivitet av totalt tilsatt i kolonnens øverste 0-5 cm.

\*\* = gjenfunnet radioaktivitet av totalt tilsatt 5-10 cm ned i kolonnen.

\*\*\* = gjenfunnet radioaktivitet av totalt tilsatt 10-15 cm ned i kolonnen.

\*\*\*\* = gjenfunnet radioaktivitet av totalt tilsatt i sigevannet.

Lysimeter

Ikke utført.

Modellering

### Grunnvann

Mattilsynet har kjørt egne simuleringer med FOCUS MACRO v4.4.2 og de svenske og norske scenariene Krusenberg, Näsbygård og Önnestad, Heia og Rustad. Det er foretatt en normalisering av DT50 verdiene fra nedbrytningsstudiene i lab. i forhold til temperatur og fuktighet i henhold til FOCUS prosedyre og beregnet gjennomsnitt er 90 dager. En oversikt over scenariene og kjøringene samt inputparametrene og resultater ses i tabellene 7.1.2.2., 7.1.2.3 og 7.1.2.4. Resultatene viser at med 2 tilførsler på 25 g/daa kan de estimerte konsentrasjonene ned til 1 m komme over 0,1 µg/l. Den høyeste konsentrasjonen som ble simulert var i det svenske scenariet Näsbygård og var 1,56 µg/l.

**Tabell 7.1.2.4.** Inputdata på azoksystrobin i modellsimuleringen

Forbindelse	DT50 (20 °C)	Koc (ml/g)	1/n	Løselighet i vann (mg/l), 20 °C	Molekylvekt (g/mol)	Damptrykk (Pa), 20 °C
Azoksystrobin	90 d	336	0,9 (default)	6	403,4	1,1 x 10 <sup>-10</sup>

**Tabell 7.1.2.5.** Egenskaper ved jordtypene i de ulike scenariene.

Scenarie	Nedbør	Jordtype	pH	Org. C	Leire	Silt	Sand
Önnestad	694	Loamy sand over sand		1.87	5	4	91
Näsbygård	694	Loam		1.16	25	42	33
Krusenberg	499	Sand		1.02	10	12	78
Heia	785*	Sandy loam	5,6	2.2 (0-30 cm)	5 (0-30 cm)	30 (0-30 cm)	65 (0-30 cm)

Rustad	785	Silty loam	6,6	1,9	27	60	13
--------	-----	------------	-----	-----	----	----	----

\* Nedbørdata fra Rustad.

**Tabell 7.1.2.6.** Oversikt over kulturer, sprøytetidspunkter, dosering og resultater fra simuleringene (80 prosentilen).

Kultur	Scenarie	Sprøytetidspunkt (Juliansk dagnr)	Utgangsdosering (g v.s./daa)	% bladdekke/ "crop interception"	Reell dose som treffer jordoverflaten (g v.s./daa)	azoksystrobin 1 m dybde (µg/l)
Vårkorn	Önnestad	22.mai (145) 25. juni (176)	25 25	25 50	11,25 12,50	0,39
Vårkorn	Krusenberg	22.mai (145) 25. juni (176)	25 25	25 50	11,25 12,50	0,11
Vårkorn	Näsbygård	22.mai (145) 25. juni (176)	25 25	25 50	11,25 12,50	1,56
Vårkorn	Heia	22.mai (145) 25. juni (176)	25 25	25 50	11,25 12,50	0,39
Vårkorn	Rustad	22.mai (145) 25. juni (176)	25 25	25 50	11,25 12,50	0,22
Høstkorn	Krusenberg	15.okt (288) 12.juni (163)	25 25	25 50	11,25 12,50	0,17
Høstkorn	Heia	15.okt (288) 12.juni (163)	25 25	25 50	11,25 12,50	0,13
Høstkorn	Rustad	15.okt (288) 12.juni (163)	25 25	25 50	11,25 12,50	0,56

Rester i overflate-  
og grunnvann

Norge: Funn i JOVA-programmet:

**Tabell 7.1.2.7.** Bruk og funn av azoksystrobin

Feltlokaltet/ Prøvetype: S=stikkprøve B=blandprøve	År	Ha- sprøy- tet 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. konse- n- trasjon µg/l	Gjen- snitt kons.	Sprøytet uke nr.	Funn uke nr.	Prøve tatt ut uke nr.
<b>Bekker og elver</b>											
Heiabekken S	2003	31.4	9	130	4.2	0 / 17	-	-	26, 27	-	17→51
	2004	0	-	-	-	1 / 16	0.04	-	-	30	17→47
Heia-jb. B/S	2005	4	4	270	1.1	6 / 15	0.18	0.10	25, 26, 29	35→44	19→48
	2006	5	5	169	0.8	1 / 12	0.03	-	20→25	27	20→46
Mørdre- bekken B	2003	91.1	21	150	13.7	3 / 9	0.28	0.26	23→26, 38	28,45,4 7	19→47
	2004	79.4	18	80	6.7	8 / 14	0.52	0.11	25,29,4 0	20→42	18→42
	2005	60.3	14	100	6.1	5 / 13	0.18	0.07	22→27	31→42	19→47
	2006	39.2	9	100	3.9	3 / 11	0.05	0.04	22→27	34, 41	21→47
Skuterud- bekken B	2003	107. 1	39	180	19.5	2 / 15	0.17	0.14	23→26	46, 48	18→49
	2004	11.8	4	150	1.8	1 / 15	0.02	-	23	26	15→43
	2005	0	-	-	-	1 / 13	0.05	-	-	38	19→48
Hobølelva S	2003	-	-	-	-	1 / 13	0.09	-	-	28	18→44
	2004	-	-	-	-	1 / 13	0.02	-	-	26	19→42
	2005	-	-	-	-	1 / 12	0.06	-	-	32	19→40
Hotran- kanalen B	2003	-	-	-	-	1 / 15	0.12	-	-	28	21→51

Kolstad-bekken B	2003	7.5	4	80	0.6	0 / 13	-	-	26, 27	-	18→44
Time-bekken B	2004	0	-	-	-	1 / 12	0.02	-	-	24	22→48
	2006	0	-	-	-	1 / 11	0.07	-	-	35	20→39
Skas-Heigre B	2005	-	-	-	-	1 / 15	0.09	-	-	38	20→42
	2006	-	-	-	-	2 / 15	0.18	0.12	-	28, 30	20→48
Vasshaglon a B/S	2006	3	6	380	1.0	5 / 18	2.5	0.64	32→34	34→50	20→50
<b>Grunnvann</b>											
5L: Våle	2004	-	-	-	-	1 / 2	0.11	-	-	27	27, 46
	2005	-	-	-	-	2 / 2	0.02	0.02	-	21, 48	21, 48
Heiabekken	2006	5	5	169	0.8	1 / 6	0.1	-	20→25	25	19,25,37

### Bruk i nedbørfeltene og påvisninger

Azoksystrobin har vært brukt i fire nedbørfelt. Totalt er det gjort 45 funn av stoffet, fordelt på 9 bekker og elver. Azoksystrobin er også påvist i grunnvann. Funn er gjort i en drikkevannsbrønn og i overflatenært grunnvann i Heiabekken. Det er 1 funn av azokzystrobin som overskrider miljøfarlighetsgrensen for stoffet (0,9 µg/l). I forhold til at det bare har vært analysert for azoksystrobin de siste tre årene, så er det relativt mange påvisninger av stoffet.

Andre land: Ingen opplysninger

### 7.1.3 Nedbrytning i vann

Hydrolyse	<b>Lav hydrolyse.</b> Signifikant hydrolyse (>10 %) ble kun observert under basiske forhold (pH = 9) ved høy temperatur (50-60 °C). Hydrolysegraden var da moderat til middels (DT <sub>50</sub> var 290 t ved 50 °C og 62 t ved 60 °C). To nedbrytningsprodukter ble identifisert. Hovednedbrytningsproduktet (opp til 12 %) tilsvarte hovedmetabolitten fra aerob nedbrytning (WAS95-00181 & WAS95-00241).
Fotolyse i vann	Fotolyse ser ut til å være en <b>viktig</b> nedbrytningsvei for azoksystrobin sammenlignet med kontrollen (DT <sub>50</sub> 145-232 t ved kontinuerlig lysintensitet på 0.2714-0.3657 × 10 <sup>2</sup> Wm <sup>-2</sup> ). Ved forsøket slutt (501 t) var 5,4 % av tilsatt radioaktivt merket karbon mineralisert til CO <sub>2</sub> . Seks andre nedbrytningsprodukter ble identifisert (et over >10 %). Ingen av nedbrytningsproduktene tilsvarte hovedmetabolitten fra aerob nedbrytning (LUF95-00126).
Lett nedbrytbarhet	Ingen opplysninger.
Vann/sediment	Primærnedbrytingen er <b>lav til moderat</b> . DT50: 170-294 dager (hele systemet), gjennomsnittlig 218 d. DT90: Ingen verdier er beregnet. Det dannes 5,9-6,7 % bundne rester og 2,5-5,1 % CO <sub>2</sub> etter 152 dager (tabell 7.1.3.1). Det skjedde en <b>rask fordeling av 50-80 % av tilsatt radioaktivitet til sedimentet</b> (mest til sedimentet hvor innholdet av organisk materiale var høyest). Hovednedbrytningsproduktet (opp til 16 % i sedimentet etter 152 d) var identisk med hovedmetabolitten fra aerob nedbrytning. Det andre nedbrytningsproduktet (opp til 3.6 % i sedimentet etter 152 d) var identiske med et av nedbrytningsproduktene fra fotolyse i jord. Ingen signifikant nedbrytning ble observert under sterile forhold. Det ble dannet 5,9 – 6,7 % bundne rester og 2,5 – 5,1 % CO <sub>2</sub> i løpet av studiet.

**Tabell 7.1.3.1:** Nedbrytning av azoksystrobin i vann/sediment.

	Silt loam	Sandy loam
Aerob/anaerob/steril	Aerob	Aerob
Temp. (°C)	20	20
DT50 (vann)	34-37	37-57

	Silt loam	Sandy loam
DT90 (vann)	-	-
DT50 (sediment)	-	-
DT90 (sediment)	-	-
DT50 (hele systemet)	179-294	170-229
DT90 (hele systemet)	-	-
CO2 (%) e. 152 d	2,5	5,1
Bundne rester e. 152 d	5,9	6,7
Studiekvalitet	OK	
Referanse	Warinton, 1994, WAS95-0018	

Spredningen og skjebnen til azoksystrobin er videre undersøkt i en **utendørs forsøksdam**. Dammen var 5x5 meter stor med et 10 cm sedimentlag i bunn og en 30 cm vannkolonne over. Dammen var tilsatt en rekke makrofyttarter. Det ble sprøytet med 2,5 g v.s./daa, noe man antok var ekvivalent med ordinær sprøyting med 25 g v.s./daa og med 10 % avdrift. Sprøyting skjedde i juli. Innholdet av løst oksygen lå i området 83-164 % metning. Karboninnholdet i sedimentet lå på 4,7 % organisk C og innholdet av leire lå på ca. 29-30 %. Temperaturen i dammen lå i området 11-27 °C og pH i området 8,0-10,5. Systemet var statisk. Prøver ble tatt ut 5 ganger i løpet av de første 2 døgnene og videre ca en gang per uke til dag 28 i vannfasen. I sedimentene ble det videre tatt ut prøver etter 66, 91 og 119 dager. 3 timer etter tilsetning av azoksystrobin lå nivået på 10,3 µg/l (115 % av nominell konsentrasjon) i vannfasen. Etter 28 dager lå nivået på 2,4 µg/l. Man beregnet at **DT<sub>50</sub> for azoksystrobin i vannfasen var 13 dager**. Det ble vist at stoffet gikk over i sedimentene for så å bli brutt videre ned der. Man fant likevel lave nivåer av azoksystrobin i sedimentene. Initiell konsentrasjon lå på 0,03 mg/kg en dag etter tilsetning og på 0,04 mg/kg etter 21 dager. Ca. 3 måneder etter tilsetning lå nivået av azoksystrobin på ca 0,015 mg/kg og etter 4 måneder lå nivået i sedimentene på 0,02 mg/kg. Når det gjelder materialbalansen så lå prosent recovery mellom 77 og 115 % for vannfasen og mellom 80 og 97 % for sedimentet (K-IIA 7.2.1.3.2/02).

#### 7.1.4 Skjebne i luft

Fotolyse i luft	Et rent fotolysestudie er utført, men ikke vurdert som akseptabelt i DAR.
Nedbrytning i luft	Nedbrytningen er fotokjemisk. 5,4 % CO <sub>2</sub> ble dannet. Minst 15 nedbrytningsprodukter ble observert og 6 ble identifisert. DT50: 8,7, 11,9 og 13,9 dager avhengig av hvor merkingen var. Det er også utført et "Quantum yield of phototransformation" studie som ikke er akseptert i DAR.
Fordampning	<b>Ingen signifikant fordampning</b> ble observert fra jord (Speyer 2.1) og blad (Fransk bønneplante – <i>Phaseolus vulgaris</i> ) i et 24 timers forsøk. Jorda og bladene ble behandlet med SC formulert azoksystrobin, ca. 25 g azoksystrobin/daa (LUF95-00160).

#### 7.1.5 Effekt på terrestriske organismer

Pattedyr	Lav giftighet, akutt oral LD50 rotte > 5000 mg/kg kroppsvekt (TOX96-50020)
Fugler	Lav giftighet (akutt/kronisk). LD50/LC50 > 2000 mg/kg, NOEC > 1200 mg/kg.

**Tabell 7.1.5.1:** Giftighet av azoksystrobin for fugl.

Testforbindelse	Art	Studietype	LD/LC50 (mg/kg)	NOEL/NOEC (mg/kg)	Studiekvalitet	Referanse
Azoksystrobin	Stokkand	Akutt	>2000	250	OK	Hakin et al, 1992, AVS95-132
Azoksystrobin	Nordkrattvaktel	Akutt	>2000	2000	OK	Hakin et al, 1992, AVS95-133

Testforbindelse	Art	Studietype	LD/LC50( mg/kg)	NOEL/ NOEC (mg/kg)	Studie-kvalitet	Referanse
Azoksyrobin	Stokkand	Diett	>5200	2600	OK	Hakin et al, 1992, AVS95-134
Azoksyrobin	Nordkratt-vaktel	Diett	>5200	5200	OK	Hakin et al, 1992, AVS95-135
Azoksyrobin	Nordkratt-vaktel	Repro	-	3000	OK	Johnson 1994, AVS95-137
Azoksyrobin	Stokkand	Repro	-	1200	OK	Johnson 1994, AVS95-136

Reproforsøk: Ingen effekter på reproduksjonen for nordkrattvaktel (NOEC 3000 ppm). For stokkand var antall lagte egg signifikant lavere ved 3000 ppm sammenlignet med kontrollen.

Bier **Lite til moderat akutt giftig** for bier ved kontakt/oral eksponering, LD50 > 200 µg/bie.

**Tabell 7.1.5.2:** Giftighet av azoksyrobin for bier.

Testforbindelse	Varighet	Kontakt LD50	Oral LD50	Studie-kvalitet	Referanse
Azoksyrobin	48 t	>200	>25	OK	Gough et al., 1993.

Andre leddyr Det er utført forsøk med snylteveps (*Aphidius rhopalosiphi*), blomsterflue (*Episyrphus balteatus*) og løpebille (*Poecilus cupreus*), alle med doseringen **25 g azoksyrobin/daa.** Det var ingen effekter på snyltevepsen etter 48 timer og **22.5 % effekt** etter 72 timer i et utvidet laboratorieforsøk (Mead-Briggs, 1994, ANA96-00081). Det var ingen effekter på blomsterfluen etter 14 dager og **48 % effekt** etter 29 dager i et utvidet laboratorieforsøk (Coulson et al., 1994, (ANA96-00083). Det var ingen effekter på løpebille (*Poecilus cupreus*) etter 14 dager i et laboratorieforsøk (Yearsdon and Farrelly, 1994, ANA96-00082).

Meitemark **Moderat** giftighet (akutt/kronisk). LD50/LC50: 283 mg/kg, NOEC: 180mg/kg.

**Tabell 7.1.5.3:** Giftighet av azoksyrobin for meitemark.

Testforbindelse	Art	Eksposering	EC/LC50 (mg/kg)	NOEC (mg/kg)	Studie-kvalitet	Referanse
Azoksyrobin	<i>Eisenia foetida</i>	Akutt 14 d	283	180	OK	Fleming et al., 1993.

Mikroorganismer **Lav** giftighet. Det er utført laboratoriestudier hvor det er sett på effekter på jordrespirasjon og nitrogenomdanning i jord. Forsøkene ble utført med en SC formulering som inneholdt 250 g vs/l og med 25 (normaldose) og 250 (10 x normaldose) g vs/daa. Det ble ikke sett effekter i disse forsøkene.

Planter **Lav** giftighet. 25 arter (landbruksavlinger og ugress) ble testet før spiring og 27 arter (landbruksavlinger og ugress) ble testet etter spiring. Doseringen var opp til 400 g azoksyrobin/daa. Effektene var under grenseverdiene for hva som kreves av videre testing i henhold til US EPA sine retningslinjer.

Feltstudier Ingen opplysninger.



### 7.1.6 Effekt på akvatiske organismer

Fisk

**Giftig til meget akutt giftig.** LC<sub>50</sub>: 0,47-1,6 mg/l , NOEC: 0,068-0,50 mg/l.

**Lite akutt giftig** for hovedmetabolitten (R234886) i vann/sedimentsystemer: 96 t LC<sub>50</sub> var >150 mg/l og NOEC var >150 mg/l for regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*).

**Moderat kronisk giftig:** NOEC var 0,160 mg/l i et studier med regnbueørret.

**Lite giftig** for tidlig livsstadier: NOEC var 0,147 mg/l og LOEC var 0,193 mg/l for ørekyt (*Pimephales promelas*) (se tabell 7.1.5.4).

**Tabell 7.1.5.4:** Giftighet av azoksystrobin for fisk.

Testforbindelse	Art	Eksposering	LC50 (mg/l)	NOEC (mg/l)	Studie-kvalitet	Referanse
Azoksystrobin	Regnbueørret, <i>O.mykiss</i>	Akutt 96 t – gjennomstrømning	0,47	0,068 (målt)	OK	Craig et al., 1993.
Azoksystrobin	Karpe, <i>C.carpio</i>	Akutt 96 t gjennomstrømning	1,6	0,31 (målt)	OK	Tapp et a., 1993.
Azoksystrobin	Blågjellet solabor, <i>L.macrochirus</i>	Akutt 96 t gjennomstrømning	1,1	0,50 (målt)	OK	Sankey et a., 1993.
Hovedmetabolitten, R234886	Regnbueørret, <i>O.mykiss</i>	Akutt 96 t, statisk.	> 150,0 (målt)	> 150,0 (målt)	OK	Kent et al., 1993.
Azoksystrobin	Regnbueørret, <i>O.mykiss</i>	Kronisk 28 d (dødelighet) gjennomstrømning	-	0,160 (nom.)	OK	Kent et al., 1994.
Azoksystrobin	Am. karpfisk <i>Pimephales promelas</i>	Kronisk 33 d, (tidlige livsstadier) gjennomstrømning	0,193 (målt)	0,147 (målt)	OK	Rhodes et al., 1994.

Biokonsentrering

Lavt potensialet ut ifra log Pow. Ikke noe krav om studie av BCF.

Invertebrater

**Giftig til meget akutt giftig.** EC<sub>50</sub>: 0,13-> 4 mg/l , NOEC: 0,062-0,126.

Hoppekrepsen *Macrocyclus fuscus* var den mest sensitive arten (48 t LC<sub>50</sub> = 0,13 mg/l og NOEC = 0,062 mg/l). For hjuldyr (*Brachionus calyciflorus*), asell (*Asellus aquaticus*), vannymfe (*Ischnura elegans*), ryggsvømmer (*Notonecta glauca*) og stor damsnegl (*Lymnea stagnalis*) var LC<sub>50</sub> >4,00 mg/l. For resterende testede arter, *Daphnia magna*, *Daphnia pulex*, svevemygg (*Chaoborus cristallinus*), marflo (*Gammarus pulex*), døgnflue (*Cloeon dipterum*) og fjærmygg (*Chironomus riparius*), varierte LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub> mellom 0,20 og 3,20 mg/l.

**Lite akutt giftig for hovedmetabolitten** i vann/sediment-systemer: 48 t EC<sub>50</sub> var >180 mg/l og NOEC var 32,0 mg/l for *Daphnia magna*.

**Moderat giftig for reproduksjon:** 21 d LC<sub>50</sub> var 0,150 mg/l og NOEC var 0,044 mg/l for *Daphnia magna* (WAT95-50540).

Reduksjon i **biotilgjengelighet** som følge av adsorpsjon til sedimentet er undersøkt i laboratorieforsøk med *Daphnia magna*. I et vannsystem var 48 timers EC<sub>50</sub> = 0,23 mg/l. I et vann/sedimentsystem var 48 timers EC<sub>50</sub> = 0,82 mg/l dersom man antok at alt tilsatt azoksystrobin forble i vannfasen. Basert på målte konsentrasjoner i vannfasen var imidlertid 48 timers EC<sub>50</sub> = 0,19 mg/l for samme vann/sedimentsystem. Resultatene tyder på omtrent **tre ganger reduksjon i giftigheten som følge av adsorpsjon** (Farally and Hamer, 1994, WAT95-50597).

Tabell 7.1.5.5: Giftighet av azoksystrobin for invertebrater.

Testforbindelse	Art	Eksposering	EC50 (mg eller µg/l)	NOEC (mg eller µg/l)	Studie-kvalitet	Referanse
Azoksystrobin	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t målte verd., statistisk.	0,28	0,126	OK	Rapley et al., 1993.
Azoksystrobin	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t målte verd., statistisk.	0,23	-	OK	Farrelly and Hamer., 1994.
Azoksystrobin	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t målte verd., statistisk.	0,19	-	OK	Farrelly and Hamer., 1994.
Azoksystrobin	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	0,82	-	OK	Farrelly and Hamer., 1994.
Azoksystrobin	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	0,27	0,125	OK	Rapley et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Daphnia pulex</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	0,20	0,062	OK	Rapley et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Macrocyclus fuscus</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	0,13	0,062	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Brachionus calycifl.</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	> 4,00	-	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Chaoborus cristall.</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	1,60	-	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Gammarus pulex</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	0,35	0,125	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Asellus aquaticus</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	> 4,00	-	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Cloeon dipterum</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	3,20	0,125	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Chironomus riparius</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	0,21	0,125	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Ischnura elegans</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	> 4,00	-	OK	Farely et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Notonecta glauca</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	> 4,00	-	OK	Rapley et al., 1995.
Azoksystrobin	<i>Lymnea stagnalis</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	> 4,00	-	OK	Farely et al., 1995.
Hoveed-metabolitten, R234886	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t nom. verd., statistisk.	> 180,0	32,0	OK	Kent et al., 1993.
Azoksystrobin	<i>Daphnia magna</i>	Kronisk 21 d, repro., målte verd., semistatisk.	0,084*	0,044	OK	Rapley et al., 1994.

\* LOEC-verdi.

Sedimentlevende organismer

Ingen studier foreligger.

Vannplanter

Ingen studier foreligger.



Alger **Meget giftig** for grønnalgen *Selenastrum capricornutum*, EC<sub>50</sub> var 0,36 mg/l og NOEC var 0,038 mg/l.

Hovedmetabolitten er **moderat** giftig for *Selenastrum capricornutum*.

**Tabell 7.1.5.6:** Giftighet av azoksystrobin for alger.

Testforbindelse	Art	Eksposering	EC50 (mg eller µg/l)	NOEC (mg eller µg/l)	Studie-kvalitet	Referanse
Azoksystrobin	<i>Selenastrum capricornutum</i>	96 t, statisk, målte verdier	0,36	0,038	OK	Smyth et al., 1993.
Hovedmetabolitten, R234886	<i>Selenastrum capricornutum</i>	72 t, statisk, målte verdier	47,0	32,0	OK	Smyth et al., 1993.

Mikroorganismer **Lav** giftighet. EC50: >3,2 mg/l , NOEC: ≥3,2 mg/l for *Pseudomonas putida* (vanlig bakterie i jord, vann og avløpsvann).

Modellsystemer I et mikrokosmosstudium ble effekten av azoksystrobin testet på et samfunn av ferskvannsinvertebrater og planter. Forsøkene ble utført i utendørstanker med 1230 liter vann med 1 meters dyp og 10 cm med sediment. Mikrokosmoset ble behandlet i juni og med følgende konsentrasjoner: 10, 30, 100, 300 og 1000 µg v.s./l. Målte konsentrasjoner lå i området 96-104 % av de nominelle. Temperaturene i vannfasen lå på 14-20 °C gjennom den ca. 100 dager lange forsøksperioden. pH varierte fra ca. 8 til 10. Løst oksygen lå i området 70-150 % metning. I følge rapportforfatter så man bare forbigående effekter på algeproduktiviteten etter behandling med 10, 30, 100 og 300 µg v.s./l. Man så heller ingen langvarige effekter på zooplankton eller makroinvertebrater etter behandlinger med 10 og 30 µg v.s./l. **Behandlinger med 100 og 300 µg v.s./l ga negative effekter** (signifikant reduksjon i antall) **på bløtdyr** (hovedsakelig Sphaeriidae (muslinger)) **og krepsdyr** (hovedsakelig planktoniske og makroinvertebrater). Testkonsentrasjon på **1000 µg v.s./l ga negative effekter på samtlige grupper**, spesielt blant krepsdyr som dafnier, hoppekreps og "gammarids". Som et resultat av redusert predasjon og konkurranse økte populasjonene av fyttoplankton. Det ble konkludert med at økologisk akseptabel konsentrasjon, EAC av azoksystrobin i ferskvann var 35 µg v.s./l for fyttoplankton, zooplankton og makroinvertebrater (K-III A 10.2.2/01).

## 7.2 Metabolitter

I både jord og vann er (E)-2-(2-[6-(cyanophenoxy)-pyrimidin-4-yloxy]-phenyl)-3-methoxyacrylic acid (R234886) hovedmetabolitt. Det er utført effektstudier av metabolitten i vann og den er lite giftig for de testede organismene.

## 7.3 Formuleringsstoffer

Et formuleringsstoff er akutt giftig for fisk. Et annet formuleringsstoff er akutt giftig til moderat akutt giftig for fisk, moderat akutt giftig for amfipode og meget akutt giftig for alger.

## 7.4 Amistar

### Effekt på terrestriske organismer

Fugl Ingen opplysninger.

Pollinerende insekt **Lite akutt** giftig oralt for bier: Oral 48 t LD<sub>50</sub> var >200 µg azoksystrobin/bie og NOEC var 100 µg azoksystrobin/bie. Kontakt 48 t LD<sub>50</sub> var >200 µg azoksystrobin/bie og NOEL var hhv. ≥200 µg azoksystrobin/bie. Fra dette kan det konkluderes at Amistar ikke er ekstremt - , meget - eller akutt giftig ved kontakt for bier (A06.1).

Leddyr Det var **ingen effekt** på Snylteveps (*Aphidius rhopalosiphi*) etter 48 timer og 22.5 % effekt etter 72 timer i et utvidet laboratorieforsøk (ANA96-00081). Blomsterflue (*Episyrphus balteatus*) viste ingen effekt etter 14 dager og 48.4 % effekt etter 29 dager i

et utvidet laboratorieforsøk (ANA96-00083). Løpebille (*Poecilus cupreus*) viste ingen effekt etter 14 dager i et laboratorieforsøk (ANA96-00082). I alle forsøkene ble det dosert med 25 g azoksystrobin/daa.

I 1994 og 1995 ble det utført ni feltforsøk i Tyskland hvor SC og WG formulert azoksystrobin ble tilsatt 1× maksimal doseringsrate 8 ganger i løpet av sesongen. Det er usikkert om 1× maksimal doseringsrate tilsvarer den norske doseringsraten og om SC formuleringen tilsvarer den norske (WG formulering brukes ikke i Norge). Etter siste tilsetning var antall rovmidd (*Typhlodromus pyri*) redusert med <25 % i tre tilfeller (ANA96-00085, ANA96-00089 & ANA96-00090), mellom 25 og 50 % i fire tilfeller (ANA96-00087, ANA96-00088, ANA96-00091 & ANA96-00093) og >51 % i to tilfeller (ANA96-00086 & ANA96-00092). Detaljert prøvetaking i 1995 indikerte imidlertid at avtakende antall rovmidd utover i sesongen kan være forårsaket av naturlige sesongvariasjoner (ANA96-00087 & ANA96-00086).

**Meitemark** **Moderat** akutt giftig: LC<sub>50</sub> var 881 mg azoksystrobin/kg tørr jord og NOEC var 10 mg azoksystrobin/kg tørr jord for *Eisenia fetida*. Det kan ikke sies med sikkerhet at benyttet SC formulering tilsvarer den norske (ARW95-00055).

I reproduksjonsforsøk ble antall avkom redusert med 5.6 og 13.6 % ved hhv. 37.5 og 187.5 g azoksystrobin/daa (testet meitemarkart er ikke spesifisert). Forskjellene er ikke signifikante sammenlignet med kontrollen. Det ble heller ikke observert effekter på kroppsvekten til overlevende voksne individer. NOEC ble likevel bestemt til å være 1,34 mg vs/kg jord (DAR B.8.6.2 s. 18). Verdien er usikker. Det kan ikke sies med sikkerhet at benyttet SC formulering tilsvarer den norske (ARW96-00079).

**Mikroorganismer** Kun små eller forbigående signifikante forskjeller på nitrogenmineraliseringen sammenlignet med kontrollen (5 % signifikansnivå). Ingen signifikante forskjeller på korttidsrespirasjonen. Testen ble utført i to ulike jordtyper (siltig sand) med både 25 og 250 g azoksystrobin/daa. Det kan ikke sies med sikkerhet at benyttet SC formulering tilsvarer den norske (BMF95-00030).

### Effekt på akvatiske organismer

Formuleringen som tilsvarer vår formulering har giftighet tilsvarende det virksomme stoffet for alle testede organismer. Ingen av disse verdiene er derfor brukt videre i risikovurderingen. Det er utført tester på alle tre trofiske nivåer.

## 7.5 Eksponering (miljø)

### 7.5.1 Skjebne i miljøet

**Jord** Aerob primærnedbryting i jord er lav til middels under standard laboratorieforhold, DT50 = 54 – 279 d. DT50 fra nedbrytning felt = 3 - 39 d. Feltforsøkene tyder på at det ikke er stor fare for akkumulering i jord. Fotolyse: DT50 158 t. Er viktig for nedbrytningen også under nordiske forhold.  
Relevante metabolitter (i forhold til effekter): Metabolitten er ikke undersøkt i terrestrisk miljø, men i vann er den lite giftig.

PIEC (predicted initial environmental concentration) i jord ved tilførsel av 25 g virksomt stoff/daa blir 0,66 mg/kg jord. Her er det beregnet uten plantedekke og to sprøytinger. Ved 50 % plantedekke og to sprøytinger blir PIEC 0,33 mg/kg jord. Det er beregnet PECTwa (time weighted average) = 0,25 mg/kg. Beregningen er gjort med 50 % plantedekke.

**Grunnvann** Vannløseligheten er moderat, adsorpsjonen i jord er moderat til høy. Adsorpsjon av hovedmetabolitten er lav til moderat. Modellsimuleringer med norske og svenske scenarier viser at det kan være en fare for utlekking til grunnvann. Dette gjelder sannsynligvis også for metabolitten, men denne er ikke med i modellsimuleringen. Under anaerob forhold er nedbrytningen lav til middels.

- Vann/sediment Primærnedbrytningen i vann/sediment er lav til moderat, DT50: 170-294 d. Det er sannsynlig at azoksystrobin kan akkumuleres i sedimentet.
- Overflatevann For å beregne PEC-verdier er det i tillegg utført FOCUS modellsimuleringer trinn 1 og 2 og 3. Resultater fra trinn 2 simuleringen indikerer at for kulturen korn vil ca 10 % av forekomst av plantevernmidlet i vann skyldes sprøyteavdrift, mens om lag 62 % vil være avrenning i vannfasen og 28 % vil være partikkelbundet transport. Beregnet PEC i trinn 2 var 29,6 µg/l. Beregnet TER = EC50/PEC = 130/29,6 = 4,3. I følge prosedyren skal da trinn 3 benyttes, men dessverre fikk vi ikke modellene til å fungere denne gangen. PEC-verdien fra trinn 2 er urealistisk høy (absolutt "worst case") og vil derfor ikke brukes videre. En kan bruke funn i overvåkningsprogrammet JOVA som PEC-verdi: 0,52 µg/l (maks dose fra Mørdrebekken). Denne verdien er nær verdien fra det enkle overflateavrennings skjema (0,63 µg/l) som Mattilsynet tidligere har brukt (se eget avsnitt om overflateavrenning).

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 som benyttes:

**Tabell 7.7.1.1:** Beregning av PEC-verdier for azoksystrobin etter sprøyteavdrift.

Sikkerhetssone, meter	PEC, µg/l Lave kulturer	Bær o.l
1	2,31	3,02
5	0,48	1,03
10	0,24	0,35
20	0,13	0,18
30	0,08	0,12

Overflateavrenning: Tilførsler til vannforekomster ved overflateavrenning fra behandlede felt kan beregnes i henhold til ECPA (1995). PIEC som følge av overflateavrenning = 0,625 µg/l uten bruk av sikkerhetssone.

## 7.5.2 Organismer

### Terrestrisk miljø

- Pattedyr Lav giftighet for rotte og mus. LD50 > mg/kg kroppsvekt.
- Fugl Giftighet for fugl er **lav**. LD50 akutt er > 2000 mg/kg kroppsvekt. Beregninger i henhold til EUs trinn 1 med mellomstor plantespisende fugl gir akutt TER = 121. Dette er over EUs grense på 10, så eksponeringen av fugl anses å være uproblematisk. TER for kronisk eksponering er beregnet til 298. Dette er over EUs grense på 5, så kronisk eksponering av fugl anses å være uproblematisk.
- Bier Giftighet er **lav til moderat**. Oral LD50 > 25 µg/bie og kontakt LC50 > 200 µg/bie. Farekvotienter for oral- og kontakteksponering er henholdsvis 10 og 1. Dette er under EUs grense på 50, og anses derfor å være uproblematisk.
- Leddyr Det var ingen effekter > 30 % på snylteveps og løpebille ved 25 g vs/daa. Det var ingen effekter på blomsterflue i laboratoriestudie, mens det var 48 % effekt etter 29 d i et utvidet laboratoriestudie. Azoksystrobin kan likevel anses som lite skadelig for leddy.
- Meitemark Akutt TER for meitemark = LC50/PIEC = 283/0,66 = 429. Denne er over EU-grenseverdi (TER = 10) og er derfor uproblematisk. Kronisk TER = 1,34/0,29 = 5,3 som også er over EU-grenseverdi og derfor uproblematisk. NOEC-verdien er usikker og derfor er også beregningen usikker.
- Akvatisk miljø**
- Fisk I TER-beregningene er det tatt utgangspunkt i den laveste akutte LC50-verdien for virksomt stoff for fisk (LC50: 430 µg/l).

**Tabell 7.7.2.1:** Beregning av TER-verdier for azoksystrobin etter sprøyteavdrift.

Sikkerhetssone, meter	TER, akutt/kronisk giftighet for fisk Lave kulturer	Bær og lignende (H>50 cm)
1	203	-
5	990	155
10	1945	459
20	3760	1343
30	5640	2564

EU har satt en grense for TER på 100, og stoffer/preparater med verdier under dette skal i utgangspunktet ikke godkjennes. Selv uten sikkerhetssone vil TER være over EUs grense, og eksponeringen anses derfor å være uproblematisk.

TER for overflateavrenning blir 752, som er over EUs grense og derfor uproblematisk.

Invertebrater

I TER-beregningene er det tatt utgangspunkt i den laveste akutt LC50-verdien for virksomt stoff for invertebrater. I dette tilfellet er dette hoppekreps (LC50: 130 µg/l).

**Tabell 7.7.2.2:** Beregning av TER-verdier for azoksystrobin etter sprøyteavdrift.

Sikkerhetssone, meter	TER, akutt/kronisk giftighet for fisk Lave kulturer	Bær og lignende (H>50 cm)
1	56	-
5	273	43
10	538	127
20	1040	371
30	1560	709

EU har satt en grense for TER på 100, og stoffer/preparater med verdier under dette skal i utgangspunktet ikke godkjennes. Med en sikkerhetssone på 5 meter for lave kulturer og 10 m for bær o.l vil TER være over grensen, og derfor akseptabel.

TER for overflateavrenning blir 208, som er over EUs grense og derfor uproblematisk.

Alger

I TER-beregningene er det tatt utgangspunkt i den laveste akutt/kronisk EC50-verdien for virksomt stoff for alger (EC50: 360 µg/l).

**Tabell 7.7.2.3:** Beregning av TER-verdier for azoksystrobin etter sprøyteavdrift.

Sikkerhetssone, meter	TER, akutt/kronisk giftighet alge Kultur 1 Lave kulturer	Bær og lignende (H>50 cm)
1	156	-
5	760	119
10	1490	351
20	2880	1029
30	4320	1964

EU har satt en grense for TER på 10, og stoffer/preparater med verdier under dette skal i utgangspunktet ikke godkjennes. Selv uten sikkerhetssone vil TER være over EUs grense, og eksponeringen anses derfor å være uproblematisk.

TER for overflateavrenning blir 576, som er over EUs grense og derfor uproblematisk.

Biokonsentrering

Lavt potensiale.

---

## 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: Environmental fate and behaviour. Monografi EU 1997

Ø2: Ecotoxicology. Monografi EU 1997.

Andre referanser

ECPA 1995. Estimation of Initial Exposure for Environmental Safety/Risk Assessment of Pesticides. ECPA Position Paper, January 1995. European Crop Protection Association.

Rautmann et al. 2001. New basic drift values in the authorization procedure for plant protection products. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. 383, 2001.