

Vurdering av plantevernmidlet

Merit Forest WG – imidakloprid

vedrørende søknad om godkjenning

Nasjonalt senter for planter og vegetabilsk mat, Ås

Saksbehandlere: Marit Skuterud, Marit Randall og Erlend Spikkerud

For Vitenskapskomiteen for mattrygghet, faggruppe 2
Mai 2007

Innholdsfortegnelse

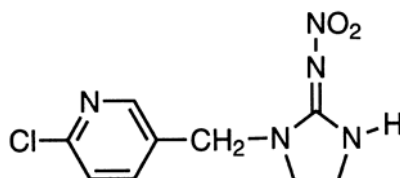
1. Sammendrag	1-1
1.1 Identitet og fysikalsk/kjemiske data	1-1
1.2 Rester i produkter til mat eller fôr	1-1
1.3 Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter	1-1
1.3 Dokumentasjonens kvalitet	1-3
2. Status for preparatet	2-1
3. Agronomi	3-1
3.1 Bruk/virkning	3-1
3.2 Behandlingsmåte og dosering	3-1
4. Identitet og fysikalsk/kjemiske data (virksomt stoff)	4-1
5. Toksisk effekt og skadepotensiale for menneske	5-1
6. Rester i produkter til mat eller fôr	6-1
7. Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter	7-1
7.1 Imidakloprid	7-1
7.1.1 Nedbrytning i jord	7-1
7.1.2 Sorpsjon og mobilitet	7-2
7.1.3 Nedbrytning i vann	7-3
7.1.4 Skjebne i luft	7-4
7.1.5 Effekt på terrestriske organismer	7-4
7.1.6 Effekt på akvatiske organismer	7-8
7.2 Formuleringsstoffer	7-9
7.8 Merit Forest WG	7-9
7.9 Eksponering (miljø)	7-9
7.9.1 Skjebne i miljøet	7-9
7.9.2 Organismer	7-10
8. Dokumentasjonens kvalitet	8-1
Referanser	8-1

1. Sammendrag

Merit Forest er godkjent og tas opp til ny vurdering. Preparatet søkes godkjent mot skadeinsekter i bartrær i planteskoler (utendørs). Normert arealdose er 15 g per dekar (tilsvarende 10,5 g virksomt stoff per dekar).

1.1 Identitet og fysikalsk/kjemiske data

Preparatnavn	Merit Forest
Virksomt stoff	Imidakloprid
Formulering	Vanndispergerbart granulat
Konsentrasjon av virksomt stoff	700 g/kg
IUPAC-navn	1-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-nitro-2-imidazolidinimine
CAS nummer	138261-41-3
Strukturformel	



Molekylvekt	255,7	
Vannløselighet	Høy	510 mg/l (20 °C)
Damptrykk	Lavt	2×10^{-7} Pa (20 °C)
Henrys konstant	Lav	$1,0 \times 10^{-7}$ Pa m ³ /mol
log Pow	Moderat	0,57
pKa	-	
Strukturaktivitets-sammenheng	-	

1.2 Rester i produkter til mat eller fôr

Preparatet skal ikke brukes i spiselige kulturer.

1.3 Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter

Skjebne i miljøet

Nedbryting i jord

Imidakloprid brytes ned via en rekke metabolitter, men ingen unntatt CO₂ og bundne rester utgjør over 10 %. Aerob primærnedbryting er lav (DT50: 188-997 dager). Fotolyse på jord er lav (DT50: 39 dager) og har trolig begrenset betydning. Lav til moderat primærnedbrytning i tyske feltforsøk (DT50: 140-433 dager).

Sorpsjon/mobilitet

Moderat til middels adsorpsjon i undersøkte jordtyper (Koc: 132-411). Mobiliteten er lav i kolonneforsøk med eldet materiale og i et tysk lysimeterforsøk.

Nedbrytning i vann

Imidakloprid er hydrolysestabil ved pH 5 og 7, men viser raskt hydrolyse i vann (DT50: 4,2 timer) under forhold tilsvarende 40 breddegrad. Primærnedbrytning i vann/sedimentsystemer er moderat til middels (DT50: 30-162 dager). Det var stor variasjon i fordelingen mellom vannfase og sediment i forsøkene.

Skjebne i luft

I tysk feltforsøk så man ingen fordampning fra jord eller planter. Fotolyse på blader så ut til å kunne være rask.

Eksposering

I henhold til en enkel modell anbefalt av EUs arbeidsgruppe FOCUS blir forventet konsentrasjon i jord (PIEC) 0,07 mg/kg ved tilførsel av 10,5 g virksomt stoff/daa. Dette gir en TER på 153, som ikke er en overskridelse av EUs rense på 10.

Ved bruk av en enkel modell basert på første ordens kinetikk får man akkumulering i jord med et platånivå på ca. 0,09 mg v.s./kg jord etter få år med bruk. Etter dette vil konsentrasjonen i jord rett etter årlig sprøyting være ca. 0,16 mg v.s./kg.

Modeller 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. 2,12 µg v.s./l og 6,29 µg v.s./kg tørrvekt med sprøyting uten sikkerhetssone. Drift er beregnet å utgjøre 22 % av tilførselene.

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

Moderat giftig til giftig akutt for rotte (LD50: 425-650 mg v.s./kg kv).

Fugl

Giftig til meget akutt oralt giftig (LD50: 31-152 mg v.s./kg kv), moderat til meget giftig i diett (LC50: 392-4794 mg v.s./kg fôr) og lite giftig til giftig kronisk (NOEC: 9,3-240 mg v.s./kg fôr).

I følge EUs trinn 1-beregninger for fugl blir TER_{akutt oral} = 4,7-5,5 ved en dosering på 10,5 g v.s./daa. Dette er en overskridelse av EUs grenseverdi på 10. TER for kronisk eksponering for insektspisende fugl er beregnet til 2,9 som er en overskridelse av EUs grense på 5. Beregninger for andre kombinasjoner gir ikke overskridelser. Forsøk har vist repellerende effekt.

Bier

Ekstremt akutt giftig for bier. Farekvotienter for oral- og kontakteksponering er henholdsvis ca. 28 400 og 13 000. Dette er store overskridelser av EUs grense på 50.

Andre leddyr

Det er vist klare effekter ved relevante doseringer i en rekke forsøk.

Meitemark

Imidakloprid er akutt giftig for meitemark, men akutt TER blir 153 som ikke er en overskridelse av EUs grense på 10. Det er ikke levert kronisk forsøk.

Mikroorganismer

Det er ikke funnet relevante effekter selv ved høye doseringer.

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

Lite akutt giftig (LC50: >83 000 µg v.s./l) og lite kronisk giftig (NOEC: 9 000-28 500 µg v.s./l).

Invertebrater

Moderat akutt giftig for dafnier (EC50: 10 000 - >113 000 µg v.s./l), men meget til ekstremt akutt giftig for mygglarver (EC50: 10-40 µg v.s./l) og krepsdyr (EC50: 30-500 µg v.s./l). Moderat kronisk giftig for dafnier (NOEC: 1 800 µg v.s./l). Bruk av modellsimuleringer gir TER på 4,7 for gulfebermygglarver, som er en overskridelse av EUs grense på 100.

Sedimentlevende invertebrater

Ekstremt giftig for fjærmygglarver (NOEC: 20 µg v.s./l). TER er beregnet til 1,1, som er en overskridelse av EUs grense på 10.

Vannplanter

Ingen opplysninger.

Alger

Moderat giftig (EC50: >10 000 µg v.s./l).

Mikrokosmos

I et tysk forsøk var fjærmygg og døgnfluer de mest følsomme, og NOEC ble satt til 0,6 µg v.s./l.

Biokonsentreringspotensiale i fisk

Lavt potensial (log Pow: 0,57).

1.5 Dokumentasjonens kvalitet

Den innleverte dokumentasjon har en del mangler, og EU DAR er brukt for å kunne gjøre en fullstendig vurdering.

2. Status for preparatet

Saksnummer	04/37962
Virksomt stoff	Imidakloprid
Preparatnavn	Merit Forest WG
Tilvirker	Bayer AG
Importør	Bayer Environmental Science
Konsentrasjon av virksomt stoff	700 g/kg
Formulering	Vanndispergerbart granulat
Pakningsstørrelse	-
Type preparat	Skadedyrmiddel
Type sak	Bruksutvidelse
Søknadsdato	2.9.2004
Godkjent til	30.3.2009
Sist vurdert	1.11.2006
Krav	-

Omsetning Imidakloprid har vært på det norske markedet siden 1998 og er godkjent i følgende preparater: Confidor 70 WG, Provado Insekt Pin (hobby) og Provado Spray (hobby). Gjennomsnittlig omsetning de siste 5 år var 321 kg per år. Tabellen nedenfor viser utviklingen i omsetningen av virksomt stoff.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Totalt	75	92	211	202	89	176	210	539	591
Hobby	0	0	20	20	18	18	17	16	20

Status i EU Imidakloprid er godkjent i følgende land:

Land	Kultur	Behandlingsfrist
Danmark	Tomat, agurk, paprika, prydplanter, oppal av sukkerbeter og beising av oljefrø	Tomat, agurk og paprika; 3 dager.
Sverige	Prydplanter, oppal av sukkerbeter og beising av oljefrø	-/-
Andre EU-land	Alle	

Imidakloprid er i 3. fase i revurderingsprogrammet i EU.

3. Agronomi

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

3.1 Bruk/virkning

Bruksområde	Bartrær i planteskoler (utendørs).
Virkeområde	Mot skadeinsekter som gransnutebille og andre gnagende insekter.
Virkemåte	Imidaklopid er systemisk og transporteres med plantesaften fra plantens blad/nåler til stengel og rotsystem. God vekst i planten er en forutsetning for raskt opptak og virkning av imidaklopid. Preparatet har lang virkningstid. Imidaklopid har god virkning mot insekter som lever skjult på/i planten og som gnager eller suger av plantevevet, ovenfor insektene har imidaklopid mage- og kontaktvirkning.
Virkemekanisme	Imidaklopid bindes til og stimulerer postsynaptiske acetylkolinreseptorer. Inaktivering skjer sakte eller ikke i det hele tatt. Resultatet blir effekter som redusert reproduksjon, endret atferd i forbindelse med næringsinntak og påfølgende død.
Nytteorganismer/ Integrert plantevern	Ved sprøyting er imidaklopid skånsom ovenfor rovmiddegg og nyttenematoden <i>Steinernema feltiae</i> . Imidaklopid kan være svært skadelig ovenfor bladlusgallmygg (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>), bladlusnylteveps (<i>Aphidius colemani</i> K og <i>A. ervi</i>), mellusnylteveps (<i>Encarsia formosa</i> og <i>Ertemocerus eremicus</i>), marihøner (<i>Chryptoalemus montrouziere</i>) og rovteger (<i>Macrolophus caliginosus</i> og <i>Orius majusculus</i>). Ettervirkningen er vanligvis 2–4 uker for følsomme nytteorganismer, og opptil 30 dager for humler. Sprøyting med imidaklopid er ikke egnet i integrerte dyrkningssystemer hvor det jevnlig benyttes nytteorganismer.
Resistens	Det er ikke påvist resistens mot imidaklopid hos gransnutebille, men det er påvist nedsatt følsomhet hos bomullsmellus og ferskenbladlus. Det er liten fare for kryssresistens, men det kan være fare for at skadegjørere utvikler resistens ved ensidig og hyppig bruk av imidaklopid. Bruk av Merit Forest bør derfor kombineres med andre preparater med andre virkingsmekanismer dersom slike er tilgjengelig.

3.2 Behandlingsmåte og dosering

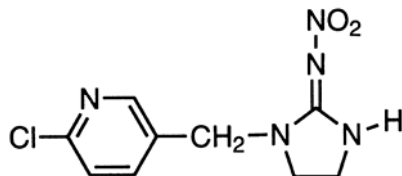
Dose	10 g i 1 liter vann (tilsvarer en konsentrasjon på 1 %). Preparatet sprøytes ut på stammen, fra rothalsen til nederste grenkrans.
Spredestyr	Ryggsprøyte
NAD	Med bakgrunn i preparatets dosering i dekkrotplanter foreslås normert arealdose (NAD) satt til 15 g/daa.

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

IUPAC-navn 1-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-nitro-2-imidazolidinimine

CAS nummer 138261-41-3

Strukturformel



Molekylvekt 255,7

Vannløselighet Høy 510 mg/l (20 °C)

Damptrykk Lavt 2×10^{-7} Pa (20 °C)

Henrys konstant Lav $1,0 \times 10^{-7}$ Pa m³/mol

log Pow Moderat 0,57

pKa -

Strukturaktivitets-sammenheng -

5. Toksisk effekt og skadepotensiale for menneske

Er ikke tatt med i denne rapporten.

6. Rester i produkter til mat eller fôr

Preparatet skal ikke brukes i spiselige kulturer.

7. Skjebne i miljøet og økotoksiske effekter

Vurderingen er basert på norsk helhetsvurdering fra 2003, norsk helhetsvurdering fra 1999 (Ø1), norsk tilleggsvurdering fra 2003 (Ø2) og EU Draft Assessment Report (DAR) fra Tyskland fra 2005 (vedlegg Ø3).

Anbefalt dosering medfører en tilførsel til miljøet på 10,5 g v.s./daa (NAD).

7.1 Imidakloprid

7.1.1 Nedbrytning i jord

Nedbrytningsveier Nedbrytningen i jord skjer ved denitrifikasjon, oksidasjon og spalting av dihydroimidazolringen til hovedmetabolitten 6-klornikotinsyre og videre til karbondioksid. 7 metabolitter er identifisert, men de utgjorde til sammen under 6 % av tilsatt radioaktivitet etter 100 dager, med unntak av CO₂ som utgjorde opptil 10 %.

Aerobe forhold **Aerob primærnedbrytning er lav**, DT50: 188–997 dager, gjennomsnittlig 444 dager.

	Loamy sand BBA2.2	Silt loam "Hofchen"	Sandy loam	Sandy loam "Kansas"	BBA 2.2*	BBA 2.2#
Aerob/anaerob/ steril	Aerob	Aerob	Aerob	Aerob	Aerob (utvidet labforsøk - ikke standard)	Aerob (utvidet labforsøk - ikke standard)
Varighet	100	100	100	100	274	274
Sand (%)	75,9	2	56,1	67	75,9	75,9
Silt (%)	16,5	89	30,7	27	16,5	16,5
Leire (%)	7,6	9	13,2	6	7,6	7,6
pH	5,5	5,3	5,2	5,2	5,4	5,4
Org.C.	2,15	1,8	1,3	1,4	2,15	2,15
Jordfuktighet	40 % av MHWC	40% av MHWC	75 % av fuktighets- innholdet ved 0,33 bar	75 % av fuktighets- innholdet ved 0,33 bar	-	-
Temp. (°C)	20	20	20	20	20	20
DT50, dager	188 ± 25	248 ± 50	341 ± 153	997 ± 251	45	190 [♠]
DT90, dager	-	-	-	-	-	-
CO ₂ (%) e. 100 d	10	6,4	3,3	2,7	38	19
Bundne rester (%) e. 100 d	21,6	21,6	16,7	25,1	36	31,3 – 40,3
Metab. > 10 %	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Studiekvalitet	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Referanse	Ø1: Anderson, Fritz & Brauner (1992)	Ø1: Anderson & Fritz (1992)	Ø1: Anderson & Fritz (1992)	Ø1: Anderson, Fritz & Brauner (1991)	Ø1: B.21.1-42, Scholz, 1992	Ø1: B.21.1-42, Scholz, 1992

*Jord dekket med vegetasjon og med høy mikrobiologisk aktivitet (1047 mg mikrobiol.C/kg).

#Jord uten vegetasjon og med høy mikrobiologisk aktivitet (1047 mg mikrobiol.C/kg).

♠Forskjellen med og uten vegetasjon skyldes delvis optak i plantene (10 % ble tatt opp).

Fotolyse i jord **Lav fotolyse** (DT50: 38,9 d) og 171 dager ved en omregning til midtsommer ved 40. breddegrad (Ø1: SB.21.1-52: Yoshida 1990).

Feltforsøk: Her fant man **lav til moderat** primærnedbrytning:

- England: Beiset vinterkorn i 2 jordtyper, DT50: 191-422 dager.
- Tyskland: Uten vegetasjon i 6 jordtyper, DT50: 140-433 dager.
- Tyskland: Beiset sukkerbete i 2 jordtyper, DT50: 102-125 dager.
- Tyskland: Sprøytet på lysimeter med kulturskifte, DT50: 252 dager.

I feltforsøk med beiset sukkerbete i 2 jordtyper i Nederland fant man middels primærnedbrytning i felt uten gjødsling (DT50: 40-44 dager), og moderat nedbrytning i felt med gjødsling (DT50: 85-124 dager). Årsaken til den tregere nedbrytningen i gjødslede felt er trolig binding til organisk materiale som gjør imidakloprid mindre tilgjengelig for nedbrytning (Ø1).

Akkumulering i jord Ingen studier er innlevert.

7.1.2 Sorpsjon og mobilitet

Ads- og desorpsjon **Lav til middels adsorpsjon** i de undersøkte jordtypene, Kf: 0,96–4,76, Koc: 132–411, gj.snitt: 232. Det kan se ut som at organisk materiale har betydning for bindingen. Bindingen ser ut til å være reversibel.

	Sandy loam "Kansas"	Silt loam "Hofchen"	Sand BBA 2.1	Clay "Ransbach"	Sand	Loamy sand	Silt loam	Loam
Sand (%)	67	2	87,8	15,0	98,7	79,3	29,3	29,3
Silt (%)	27	89	8,7	42,3	1,0	15,2	51,2	47,2
Leire (%)	6	9	3,5	42,7	0,3	5,5	19,5	23,5
pH	5,2	5,3	5,6	7,4	5,1	4,5	5,8	6,5
Org.C.	1,4	1,8	0,75	0,64	0,23	0,35	1,5	1,2
Kf (ads)	3,6	2,4	1,2	1,4	0,96	1,02	4,18	4,76
Koc (ads)	256	132	157	212	411	292	277	315
1/n (ads)	0,74	0,83	0,77	0,85	0,78	0,88	0,78	0,73
Kf (des)	4,0	2,75	2,1	2,1	0,66	0,54	4,68	3,38
Koc (des)	285	153	281	330	285	155	310	224
Kvalitet	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Referanse	Ø1: B.21.3-12. Fritz (1989)	Ø1: B.21.3-12. Fritz (1989)	Ø1: B.21.3-12. Fritz (1989)	Ø1: B.21.3-12. Fritz (1989)	Ø1: B.21.3-11 Williams et al (1992)	Ø1: B.21.3-11 Williams et al (1992)	Ø1: B.21.3-11 Williams et al (1992)	Ø1: B.21.3-11 Williams et al (1992)

	Silt loam, "Longs Tours"	Silt loam, "Neervelp"
Sand (%)	5	25
Silt (%)	81	66
Leire (%)	14	9
pH	7,2	6,8
Org.C.	0,69	0,78
K _d (ads)	0,7	1,3
Koc (ads)	102	167
1/n (ads)	-	-
Kf (des)	-	-
Koc (des)	-	-
Kvalitet	OK	OK
Referanse	Ø2: IIIA 9.1.1.2.3/04 Rouchaud et al., 1995.	Ø2: IIIA 9.1.1.2.3/04 Rouchaud et al., 1995.

Fersk kolonne Ingen akseptable studier er innlevert.

Eldet kolonne **Lav mobilitet** i undersøkte jordtyper. I en jordtype (sandy loam, "Monheim 1") med 30 dager eldet materiale ble 0,14 % av radioaktiviteten funnet i sigevannet, og bare 0,3 % ble funnet dypere enn 20 cm i kolonnen (Ø1: B.21.2-22). I to jordtyper med materiale eldet i 90 dager (Monheim 1 og BBA 2.1 (samme som ovenfor) ble 0,1-0,2 % av radioaktiviteten funnet i sigevannet. Godt over 90 % av radioaktiviteten ble funnet i øverste tredjedel av kolonnene (Ø1: B.21.2-21).

Lysimeter	<p>Land: Tyskland Dybde og overflateareal: 110 cm og 1 m² Varighet: Mai 1990 – april 1992 Jordas egenskaper: 72,4 % sand, 22,6 % silt, 5,0 % leire, pH: 6,4, org. C.: 0,78 %. Kultur som dyrkes på lysimeteret: Poteter, vinterhvete og vinterbygg. Dose og tidspunkt: 52 g v.s./daa i mai. Klimaforhold: 1323 mm nedbør, 359 mm kunstig vanning, 0,3 – 20,3 °C Prøvetakingsintervall: Hver 14 dag og det kom ut sigevann i hele perioden. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon (% av tilført mengde) av metabolitter og aktivt stoff i sigevann: 0,0024 og 0,037 %. Ca. 25 % av dette ble identifisert som imidaklopid. Maks. verdier er ikke oppgitt. Materialbalansen var lav (57 og 60 %). Tilvirker forklarer dette tapet av radioaktivitet ut av lysimeterne med enten direkte tap via mineralisering eller indirekte ved inkorporering og metabolisering i planter og/eller mikroorganismer. 55 og 58 % av tilsatt radioaktivitet ble gjenfunnet i jordsøylene og over 90 % av dette ble gjenfunnet i de øverste 20 cm av lysimeterne. Ca. 57 % av radioaktiviteten ble gjenfunnet som bundne rester i jorda i de to lysimeterne og imidaklopid utgjorde 33-35 % av gjenfunnet radioaktivitet i jorda. Ingen metabolitter ble identifisert. (Ø2: IIIA 9.1.2.2/01, E, Hellpointner 1994).</p>
Modellering	<p>I et forsøk ble beregnet konsentrasjon (PEC) beregnet v.h.a. modellen PELMO og data fra ulike engelske scenarier. Kun når man kombinerte "worst case"- forhold (nedbrytning i sandjord med lite organisk materiale) med lave Koc-verdier (Koc-verdiene varierte mellom 132 og 411) samt med kontinuerlig bruk over 10 år oversteg man grenseverdien på 0,1 µg/l i sigevannet. Med mer realistiske scenarier gikk man ikke over denne grensen (Ø2: IIIA 9.1.3/01, H. Schäfer et al., 1996).</p> <p>I en annen modellkjøring med PELMO for beiset sukkerbete under tyske klima- og jordforhold (med scenariet "Hamburg wet"), konkluderes det med at man ikke forventer at imidaklopid skal transporteres dypere enn 110 cm. Risikoen for forurensning av grunnvann med imidaklopid kan derfor karakteriseres som lav (Ø2: IIIA 9.2.1/01, H. Merabet, 1992).</p>
Rester i overflate- og grunnvann	<p>Norge: Ikke med i JOVA-programmet. Andre land: Ingen opplysninger</p>
7.1.3 Nedbrytning i vann	
Hydrolyse	<p>Lav hydrolyse. Stabil ved pH 5 og 7. Lav hydrolyse ved pH 9 (DT50: 355 dager ved 25 °C) (Ø1: Yoshida, 1989).</p>
Fotolyse i vann	<p>Høy fotolyse (DT50: 4,2 timer) omregnet til midtsommer ved 40 breddegrad. Modellberegninger ut fra UV-absorpsjon og kinetikkresultater fra eksperimenter i laboratorium ga høy nedbrytning (DT50 <1 dag) i vekstsesongen, og middels nedbrytning ellers i året (DT50: opptil ca. 6 dager). (Ø1)</p>
Lett nedbrytbarhet	<p>Lett nedbrytbarhetstester: Ingen studier.</p>
Vann/sediment	<p>Primærnedbrytingen er moderat til middels, DT50: 30 og 162 dager. I systemet med den mest langsomme nedbrytingen holdt mye av radioaktiviteten seg i vannfasen i form av imidaklopid (66 % etter 92 dager). I det andre systemet gikk det meste av radioaktiviteten relativt raskt til sedimentene i form av bundne rester, og lite ble igjen i vannfasen (12,5 % etter 92 dager). (Ø1)</p>

	System "Ijzendoorn", loamy silt	System "Lienden", loamy sand	System 2
Aerob/anaerob/steril	Aerob	Aerob	Anaerob
Temp. (°C)	22	22	22
DT50 (vann)	-	-	-
DT90 (vann)	-	-	-
DT50 (hele systemet)	30 d	162 d	27 d
DT90 (hele systemet)	-	-	-
CO ₂ (%) e. 100 d	1,4	2,5	0,5
Bundne rester e. 100 d	67 %	13-17 %	51,5 %
Metab. > 10 % (maks %)	12,3 % NTN – et guanidin derivat	8,8 % NTN	64 % NTN
Akseptabel studiekvalitet	Ja	Ja	Ja
Referanse	Ø1: B22.1-21	Ø1: B22.1-21	Ø1: B22.1-31

Anaerob: **Middels primærnedbrytning** (DT50: 27 dager) hovedsaklig til metabolitten NTN 33823/NTN 38014, som i stor grad ble bundet til sedimentene (Ø1: B22.1-31).

7.1.4 Skjebne i luft

Fordampning **Lav fordampning.** I et feltforsøk fra Tyskland så man ingen fordampning av imidakloprid fra jord eller planter. Fra jordekstraktene isolerte man stort sett bare imidakloprid, men analyser av planteekstraktene indikerte nedbrytning på bladene, og da i form av fotolyse. Fotolytisk DT50 ble beregnet til ca. 1 time (Ø2:IIIA 9.3.1/01, R. Fritz 1993).

7.1.5 Effekt på terrestriske organismer

Pattedyr Moderat giftig til giftig akutt for rotte.

Testforbindelse	Art	Studiotype	LD/LC50 (mg/kg)	NOEL (mg/kg kv/dag)	Studiekvalitet	Referanse
Imidakloprid	Rotte	Akutt	425-650	-	OK	Ø1

Fugler **Giftig til meget akutt giftig. Moderat til meget giftig i diett. Lite giftig til giftig kronisk.**

Testforbindelse	Art	Studiotype	LD/LC50 (mg/kg)	NOEL (mg/kg kv/dag)	Studiekvalitet	Referanse
Imidakloprid	Japansk vaktel	Akutt	31	-	OK	Ø1/Ø3: IIA 8.1.1 Grau, 1988
Imidakloprid	Spurv	Akutt	41	-	OK	Ø1
Imidakloprid	Nordkrattvaktel	Akutt	152	-	OK	Ø1
Imidakloprid	Japansk vaktel	Diett	392	28,5	*	Ø3: IIA 8.1.2 Grau, 1996
Imidakloprid	Nordkrattvaktel	Diett	1420- >4794	-	OK	Ø1
Imidakloprid	Nordkrattvaktel	Kronisk	-	9,3	*	Ø3: IIA 8.1.3 Toll, 1991
Imidakloprid	Vaktel	Repro	-	125	OK	Ø1
Imidakloprid	Stokkand	Repro	-	>240	OK	Ø1

* Forsøket er beskrevet i EUs DAR men vi har ikke mottatt selve forsøket.

Reproforsøk: Imidakloprid ser ikke ut til å ha effekter på reproduksjon ved konsentrasjoner som ikke også gir klare effekter på mødrene. Repellensstudier for en rekke fuglearter viser varierende resultater, men de fleste viser tydelig repellerende effekt (Ø1).

I en fransk studie ble døde individer av rapphøns, mistenkt for å ha spist beiset såvare, obdusert og lever og kråsinhold ble analysert for imidakloprid. Alle individene hadde beisede frø i kråsen. Forskjellene mellom eksponerte individer og kontrollindivider var store og signifikante. Lever og nyrer var organene som inneholdt de høyeste konsentrasjonene av imidakloprid. Undersøkte rapphøns inneholdt i snitt 11,4 µg v.s./g i kroen, 4,1 µg v.s./g i kråsen og 1,2 µg v.s./g i leveren. Undersøkte duer inneholdt hhv. 16,3 og 1,7 µg v.s./g i kro og lever. Altså så det ut til at duer var mindre sensitive overfor imidakloprid enn rapphøns. På bakgrunn av funn av døde individer ble det ble også antatt at selv om såvare beiset med imidakloprid viste en viss repellens, ville individer, i mangel på annen føde, kunne spise beisede frø. Forsøket er ikke utført etter gjeldende guidelines eller GLP, men det er publisert i tidsskrift. (Ø2: P. J. Berny et al., J. Liq. Chrom. & Rel. Technol. 22, 1999).

Bier

Ekstremt akutt giftig for bier

Testforbindelse	Varighet	Kontakt LD50 (µg v.s./bie)	Oral LD50 (µg v.s./bie)	Studie-kvalitet	Referanse
Imidakloprid	48 timer	0,0081	0,0037	OK	Ø3: IIA 8.3.1. Cole, 1994

Andre leddyr

Det er **klare effekter ved relevant dosering** både i laboratoriestudier og i utvidede laboratoriestudier. Tabellen nedenfor er hentet fra EU DAR fra 2005 (vedlegg Ø3). Mattilsynet har ikke mottatt disse forsøkene.

Table B.9.5-25: Ecotoxicological endpoints for non-target arthropods other than bees obtained in studies with imidacloprid formulations

Test species	Test substance	Test system / duration	Ecotoxicological endpoint	Reference
Laboratory tests with inert substrate				
Predatory mites				
<i>Typhlodromus pyri</i>	Confidor SL 200	laboratory	LR ₅₀ 4.23 g as/ha	van Stratum 2002 IIA, 8.3.2 ANA2003-336
Parasitoids				
<i>Aphidius rhopalosiphii</i>	Confidor SL 200	laboratory	LR ₅₀ 0.0216 g as/ha	Fussel 2002 IIA, 8.3.2 ANA2003-338
Extended laboratory tests with natural substrate				
Predatory mites				
<i>Typhlodromus pyri</i>	Confidor SL 200	extended lab. (apple leaves)	LR ₅₀ 19.13 g as/ha 100 % rel. reproduction at 11 g as/ha	Bruhnke 2002 IIA, 8.3.2 ANA2003-340
Parasitoids				
<i>Aphidius rhopalosiphii</i>	Confidor SL 200	extended lab. (apple leaves)	LR ₅₀ 0.45 g as/ha 111 % rel. reproduction at 0.32 g as/ha	Vinall 2001 IIA, 8.3.2 ANA2003-337
Foliage dwelling arthropods				
<i>Coccinella septempunctata</i>	Confidor SL 200	extended lab. (apple leaves)	LR ₅₀ 11.38 g as/ha 116 % rel. fecundity at 4.7 g as/ha	Staebler 2002° IIA, 8.3.2 ANA2003-404
<i>Chrysoperla carnea</i>	Confidor SL 200	extended lab. (apple leaves)	LR ₅₀ 10.51 g as/ha 67.6 % rel. fecundity at 25 g as/ha	Staebler 2002 IIA, 8.3.2 ANA2003-405
Ground dwelling arthropods				

Test species	Test substance	Test system / duration	Ecotoxicological endpoint	Reference	
<i>Poecilus cupreus</i>	Confidor SL 200	extended lab. (soil Lufa 2.1)	LR ₅₀ 497 g as/ha 70 feeding rate rel. (%) at 330 g as/ha	Maus 2002° IIA, 8.3.2 ANA2003-406	
<i>Poecilus cupreus</i> larvae	active substance	extended lab. soil residues (soil Lufa 2.1)	mortality at [mg/kg soil]	0.04 5 % 0.4 100 % 4 100 %	Neumann 1999 IIA, 8.3.2 ANA2003-409
<i>Poecilus cupreus</i> larvae	active substance	extended lab. soil residues (soil Lufa 2.1)	Mortality at [mg/kg soil]	0.01 0 % 0.1 40.5 %	Neumann 1999 IIA, 8.3.2 ANA2003-408
<i>Poecilus cupreus</i> larvae	active substance	extended lab. soil residues (soil Lufa 2.1)	LR ₅₀ 0.136 mg as/kg soil (combined probit analysis of data from both studies)	Neumann 1999 IIA, 8.3.2 ANA2003-409 Neumann 1999 IIA, 8.3.2 ANA2003-408	
<i>Poecilus cupreus</i> larvae	active substance	extended lab. soil residues (soil Lufa 2.1)	Mortality at [mg/kg soil]	0.015 5 % 0.020 10 % 0.025 15 % 0.030 10 % 0.035 0 %	Neumann 1999 IIA, 8.3.2 ANA2003-410
<i>Poecilus cupreus</i> larvae	Confidor WG 70	extended lab.	Mortality at [g as/ha]	116 79.3 % 59 56.0 % 29 32.0 %	Schmuck 2000 IIIA, 10.5.1 ANA9500054
Extended laboratory tests with natural substrate and aged residues					
Predatory mites					
<i>Typhlodromus pyri</i>	Confidor SL 200	extended lab. aged residue (apple leaves)	2 appl. with an spray interval of 14 d with 100 g as /ha and 105 g as /ha result in 33 % corr. Mortality after 7 days and 95 % reproductive performance after 21 days	Jacobs 2003 IIIA, 10.5.1 ANA2003-425	
Parasitoids					
<i>Aphidius rhopalosiphi</i>	Confidor SL 200	extended lab. aged residue (apple leaves)	2 appl. with an spray interval of 14 d; 100 g as /ha and 105 g as/ha result in 0 % mortality and 113 % reproductive performance after 14 days	Vinall 2001 IIIA, 10.5.1 ANA2003-418	
<i>Aphidius rhopalosiphi</i>	Confidor SL 200	extended lab. aged residue (tomato leaves)	2 appl. with an spray interval of 14 d; 100 g as/ha result in 54 % inhibition of reproduction after 14 d; 2.56 % corr. mortality and 128 % reproductive performance after 21 days ¹⁾	Schuld 2002 IIIA, 10.5.1 ANA2003-419	
Ground dwelling arthropods					
<i>Poecilus cupreus</i>	Gaucho FS 350	extended lab. soil residues aged for 247d	Mortality at mg aged as /kg soil	0.030 11.1 % 0.060 -5.6 % 0.125 0 % 0.250 0 % 0.500 5.6 %	Maus 2002 IIA, 8.3.2 ANA2003-407

Test species	Test substance	Test system / duration	Ecotoxicological endpoint	Reference		
Semi-field studies						
Parasitoids						
<i>Aphidius rhopalosiphi</i>	Confidor SL 200	semi-field (barley) Germany	Reduction of reproduction at [g as /ha]	2.5 53 % 4.5 88 % 8.0 80 % 14.0 91 % 25.0 96 %	<i>Lehmhus 2003 IIIA, 10.5.1 ANA2003-420</i>	
			Reduction of reproduction at [g as /ha]	0.46 14.4 % 1.09 42.7 % 2.43 42.4 % 5.58 45.3 % ER ₅₀ 3.5 g as/ha 11.16 76.5 %		<i>Lehmhus 2003 IIIA, 10.5.1 ANA2003-422</i>
			Reduction of reproduction at 9 g as /ha	d 0 69.9 % d - 3 31.2 % d - 7 20.6 %		
			reduction of reproduction at 18 g as /ha	d 0 95.3 % d - 3 30.6 % d - 7 -9.6 %		
<i>Aphidius rhopalosiphi</i>	Confidor SL 200	semi-field drift residues (wind tunnel)	Reduction of reproduction at [g as /ha]	2.8 47.1 % 3.6 62.9 % 5.8 82.0 % 8.5 93.1 % ER ₅₀ 2.9 g as/ha 28.8 98.9 %	<i>Lehmhus 2003 IIIA, 10.5.1 ANA2003-423</i>	
			51.2 % reduction in parasitic efficiency in comparison to the control group at 0.015 % as in 1500 L/ha			<i>Petto 1993 IIIA, 10.5.1 ANA2003-424</i>
			Ground dwelling arthropods			
			<i>Poecilus cupreus</i>	Confidor SC 200		semi-field
Field studies						
<i>Mite fauna</i>	Confidor SC 200	field study (apple)	2 appl. With an spray interval of 10 d with 244 g as/ha and 227 g as/ha: 36.6 % effect (reduced abundance) after 7 days and no significant difference after 28 d	<i>Bakker & Grove 1996 IIIA, 10.5.2 ANA2000-1081</i>		

Meitemark Akutt **giftig** for meitemark ved innblanding i jorda (14d LC50: 10,7 mg v.s./kg). Det er ikke levert kronisk forsøk.

Testforbindelse	Art	Eksponering	EC/LC50 (mg/kg)	NOEC (mg/kg)	Studie-kvalitet	Referanse
Imidakloprid	<i>E. foetida</i>	Akutt 14 d	10,7		OK	Ø1: B.24.1-21

Mikroorganismer **Ingen langvarig effekt.** Jordrespirasjon og nitrifikasjon ble undersøkt i loamy sand og silt ved 0,27 og 2,7 mg a.i./kg (tilsvarende hhv. 20 og 200 g v.s./daa). Det ble funnet en kortvarig økning i jordrespirasjonen, men ingen signifikant påvirkning av nitrifikasjonen.

Planter Ingen opplysninger.

Feltstudier Feltundersøkelse av små pattedyr ble utført i Hampshire ved bruk av beiset bygg tilsvarende 11,7 g v.s./daa. Totalt ble det fanget levende 15 små pattedyr i kontrollfeltet og 47 i det behandlede feltet. 5 døde dyr funnet i kontrollfeltet (bille, piggsvin, rotte, kanin og muldvarp), og 12 i det behandlede feltet (8 kaniner, 2 mus, hare, due). Av 25 dyr som ble analysert ble det funnet detekterbare rester i 2 spissmus og 3 mus (Ø1).

7.1.6 Effekt på akvatiske organismer

Fisk

Lite akutt giftig LC50: >83 mg/l, NOEC: 28,5 mg/l.

Testforbindelse	Art	Eksposering	LC50 (mg/l)	NOEC (mg/l)	Studie-kvalitet	Referanse
Imidakloprid	Regnbueørret	Akutt 96 t	> 83		OK	Ø1
Imidakloprid	Blågjellet solabbor	Akutt 96 t	> 105		OK	Ø1
Imidakloprid	Gullvederbuk	Akutt 96 t	237		OK	Ø1
Imidakloprid	Regnbueørret	Kronisk 21 d	180	28,5	OK	Ø1
Imidakloprid	Regnbueørret	Early Life Stage Development 91 d	--	9,0	--*	Ø3: Gries, 2002

*Vi har ikke mottatt selve studie.

Biokonsentrering

Lavt potensial (log Pow: 0,57).

Invertebrater

Imidakloprid er **ekstremt giftig** for larver av gulfebermygg, men viser selektivitet og er kun **moderat giftig** for *Daphnia magna* (Ø2: Song et al, 1997).

Testforbindelse	Art	Eksposering	EC50 (mg/l)	NOEC (mg/l)	Studie-kvalitet	Referanse
Imidakloprid	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t	10 - >113		Ok	Ø1
Imidakloprid	Gulfebermygg-larver	Akutt 48 t	0,01 – 0,04		Ok	Ø2: Song et al, 1997
Imidakloprid	<i>Daphnia magna</i>	Akutt 48 t	85	42	--	Ø3: Young & Hicks, 1990
Imidakloprid	<i>Daphnia magna</i>	Kronisk 21 d	>7,3	1,8	--	Ø3: Young & Blakemore, 1990
Imidakloprid	Amfipoden <i>Hyaella azteca</i>	Akutt 96 t	0,5	--	--	Ø3: England & Bucksath, 1991
Imidakloprid	<i>Mysidopsis bahia</i>	Akutt 96 t	0,03	--	--	Ø3: Ward, 1990

Sedimentlevende organismer

Ekstremt giftig for fjærmygglarven *Chironomus riparius*, EC50: 0,05 mg/L, NOEC: 0,002 mg/L. (Ø3: Dogerloh, 2001; Dogerloh, 2002).

Vannplanter

Ingen studier (Ikke datakrav for insektmidler).

Alger

Moderat giftig for alger. EC50: >10 mg/l, NOEC:

Testforbindelse	Art	Eksposering	EC50 (mg/l)	NOEC (mg/l)	Studie-kvalitet	Referanse
Imidakloprid	<i>Selenastrum capricornutum</i>	96 t	> 10			Ø1
Imidakloprid	<i>Selenastrum capricornutum</i>	72 t (Limit test)	EbC ₅₀ og ErC ₅₀ >100	<100	--*	Ø3: Dogerloh, 2000
Imidakloprid	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	72 t 96 t	>10 >10	10	--*	Ø3: Heimbach, 1986

*Mattilsynet har ikke mottatt selve studien.

Mikroorganismer

Ingen studier

Modellsystemer

Effekten av imidakloprid ble undersøkt i to utendørs mikrokosmosstudier.

I en studie utført i Texas (Morig et al., 1992) ble døgnflue, fjærmygg, vårflue, biller og amfipoder identifisert som de mest sensitive artene. Fisk var ikke en del av studien. Femten tanker (10 000 L) fikk fire tilførsler av 2, 6, 20, 60 og 180 µg v.s./l. NOEC ble satt til 2 µg v.s./l. Recovery ble observert inne utgangen av studien. Studien var utført under subtropiske forhold med temperaturer på over 30 °C, mye lys og med en halveringstiden i vann var 1,4 dager.

I følge EU monografien er en studie fra Tyskland (Ratte & Memmert, 2003) mer representativ for europeiske forhold. Her så man signifikante effekter på fjærmygg og døgnfluer som mest sensitive arter og **NOEC ble satt til 0,6 µg v.s./l** for to tilførsler. Recovery ble ikke observert innen studiens slutt (26 uker). DT50 i vann: 6 – 13 dager (Ø3). Vi har ikke mottatt disse studiene.

7.2 Formuleringsstoffer

Ingen formuleringsstoffer har miljøfaremerking.

7.3 Merit Forest WG

Sedimentlevende organismer

Ekstremt giftig for fjærmygglarven *Chironomus riparius*, EC50: 0,04 mg/L, NOEC: 0,003 mg/L. (Ø3: Dogerloh, 2001).

7.4 Eksponering (miljø)

7.4.1 Skjebne i miljøet

Jord

Mobilitet: Vannløseligheten er høy og adsorpsjonen i jord er lav til middels. Mobiliteten i eldet kolonneforsøk er lav, noe også lysimeterforsøk bekrefter. Modellsimuleringer viser at det kan være fare for lekkasje ved "worst case"- forhold som er lite sannsynlige, men ved vanlige forhold er det liten fare for utlekking til grunnvann.

Aerob primærnedbryting i jord er lav under standard laboratorieforhold, DT50: 188–997 dager.

Beregnet initiell konsentrasjon (PIEC) i jord ved tilførsel av 10,5 g virksomt stoff/daa og 50 % plantedekke blir 0,07 mg/kg. Ved bruk av en enkel modell basert på første ordens kinetikk får man akkumulering i jord med et platånivå på ca. 0,09 mg v.s./kg jord etter få år med bruk. Etter dette vil konsentrasjonen i jord rett etter årlig sprøyting være ca. 0,16 mg v.s./kg.

Vann/sediment

Primærnedbrytingen er moderat til middels i vann/sediment (DT50: 30-162 dager).

FOCUS surface water Step 3 er kjørt for gress/alfalfa siden den aktuelle kulturen ikke finnes i modellen. I henhold til FOCUS Step 2 utgjør drift ca. 22 % av alle tilførselsveier. Tabellene nedenfor viser valgte input-verdier for imidakloprid og resultater fra simuleringene.

	DT ₅₀ dager (20°C)			Koc	Vann-løselighet (mg/l)	Damptrykk Pa (25°C)
	Jord	Overflatevann	Sediment			
Imidakloprid	444	73*	73*	232	510	2x10 ⁻⁷

*Ingen data er tilgjengelig. Bruker DT50 fra hele systemet.

Overflatevann				Sediment	
PEC _{sw} -initial (µg/l)	PEC _{sw} -twa 4 d.	PEC _{sw} -twa 21 d.	PEC _{sw} -twa 28 d.	PEC _{sed} -initial (µg/kg tørrvekt)	PEC _{sed} -twa 21 d.
D1 grøft					
2,12	2,07	1,90	1,86	6,29	6,21
D1 bekk					
1,36	1,29	1,18	1,14	3,60	3,57
D4 dam					
0,06	0,06	0,06	0,06	0,25	0,25
D4 bekk					
0,57	0,15	0,09	0,07	0,24	0,22

7.4.2 Organismer

Terrestrisk miljø

Fugl

Beregninger i henhold til EUs trinn 1 viser overskridelser av EUs grense på 10 for stor plantespisende fugl (akutt TER: 4,7) og for insektspisende fugl (akutt TER: 5,5). TER for kronisk eksponering for insektspisende fugl er beregnet til 2,9 som er en overskridelse av EUs grense på 5. Beregninger for andre kombinasjoner gir ikke overskridelser. Forsøk har vist repellerende effekt.

Fugl	Kultur	Eksponering	FIR/ kroppsvekt	RUD	dose g/daa	Ftwa	ETE (=PIEC)	LD50, LC50 eller NOEL (mg/kg kv/d)	TER
Plantespisende	Grasmark	akutt	0,44	142	10,5	1	6,6	31	4,7
		korttid	0,44	76	10,5	1	3,5	28,5	8,1
		langtids	0,44	76	10,5	0,53	1,9	9,3	5,0
Insektspisende	Grasmark	akutt	1,04	52	10,5	1	5,7	31	5,5
		korttid	1,04	29	10,5	1	3,2	28,5	9,0
		langtids	1,04	29	10,5	1	3,2	9,3	2,9

Bier

Ekstremt akutt giftig for bier. Farekvotienter for oral- og kontakteksponering er henholdsvis ca. 28 400 og 13 000. Dette er store overskridelser av EUs grense på 50.

Leddyr

Det er vist klare effekter ved relevante doseringer i en rekke forsøk.

Meitemark

Imidakloprid er giftig for meitemark, men akutt TER blir 153 som ikke er en overskridelse av EUs grense på 10. Det er ikke levert kronisk forsøk.

Akvatisk miljø

Imidakloprid er moderat til meget giftig for testede akvatiske organismer. Tabellen nedenfor gir oversikt over mest sensitive endepunkter.

Organisme	Akutt (EC50, mg/l)	Kronisk (NOEC, mg/l)
Fisk	>83	9,0
Dafnier	10	0,18
Gulfebermygglarver	0,01	-
<i>Hyalella azteca</i>	0,5	-
<i>Chironomus riparius</i>	0,05	0,002
Alger	>10	10

Tabellen nedenfor viser TER beregnet for de mest følsomme testede akvatiske organismene basert på PIEC-verdier fra FOCUS SW trinn 3 scenarie D1 som worst case uten sikkerhetssone. I modellsimuleringene utgjør drift ca. 22 % av tilførslene.

Eksposering	Testorganisme	Toxicity	PEC_{sw}	TER	Annex Trigger
Akutt	Gulfebermygg-larver	48t EC50: 10 µg/l	PIEC _{sw} : 2,12 µg/l	4,7	100
Kronisk	<i>Daphnia magna</i>	21d NOEC: 1800 µg/l	TWAsw-21d: 1,90 µg/l	947	10
Kronisk	<i>Chironomus riparius</i> *	28d NOEC: 2 µg/l	TWAsw-28d: 1,86 µg/l	1,1	10

*For sedimenter gir modellen konsentrasjonene som µg/kg tørrvekt. Siden effektforsøket med fjærmygglarven er oppgitt som µg/l brukes derfor PEC for vannfasen i stedet.

Biokonsentrering Lavt potensial (log Pow: 0,57).

8. Dokumentasjonens kvalitet

Den innleverte dokumentasjon har en del mangler, og EU DAR er brukt for å kunne gjøre en fullstendig vurdering. Før preparatet evt. kan godkjennes for bruk på friland må fullstendig EU-dossier være innsendt.

Referanser

Følgende vedlegg sendes til ekspertene innen økotoksikologi:
Ø3: EU Draft Assessment Report, Tyskland 2005