

## Undgå biforgiftningsskader

*Lars Monrad Hansen, Per Kryger, Niels Henrik Spliid,  
Rolf Tulstrup Theuerkauf og Flemming Vejsnæs*

## Anmeldte biforgiftninger

Fra begyndelsen af 1950'erne og frem til i dag er der sket et stort fald i antallet af biforgiftninger. I 1952 blev 153 tilfælde af biforgiftninger anmeldt til Danmarks JordbrugsForskning (daværende Statens Planteavlsforsøg), mens det i 2005 kun var 6 tilfælde. Det faktiske antal biforgiftninger ligger højere, da ikke alle biforgiftninger anmeldes.

Årsagerne til denne reduktion er flere. De fleste af de for bier farlige pesticider (sprøjtemidler) er erstattet af mindre farlige, der ydermere anvendes i betydeligt mindre mængder. Teknikken til udbringning af sprøjtemidlerne er forbedret, og der er indført obligatoriske sprøjtekurser, der giver sprøjteføreren certifikat. I dag ved planteavlere derfor meget mere om håndtering af pesticider end før, og antallet af anmeldte biforgiftningstilfælde er faldet til under 10 om året.

Hvert år optræder der dog stadig tilfælde af biforgiftninger. Formålet med denne Grøn Viden er at give information til planteavlere såvel som biavlere med henblik på at få antallet af biforgiftninger reduceret endnu mere.

## Biernes betydning

I Danmark findes der omkring 240 forskellige arter af bier.

Heraf er langt de fleste vildtlevende. Økonomisk spiller en del af disse vildtlevende biarter – specielt humlebieerne – en vigtig rolle som bestøvere af frøafgrøder, frugttræer og frugtbuske. I bestøvningssammenhæng er det dog først og fremmest honningbierne, der har interesse.

De danske honningbier skaber værdier for mere end en milliard kroner om året. Det kommer biavlere til gavn direkte via honning, voks og andre produkter fra bierne. Det er dog især jordbruget, der nyder godt af biernes arbejde, fordi høstudbyttet forøges betragteligt på grund af biernes bestøvning af afgrøderne. Merværdien for frøavl på grund af honningbiernes arbejde anslås til godt 150 millioner kroner. Tilsvarende øges produktiviteten i frugtavl med godt 600 millioner kroner. Der er altså gode grunde til at passe på honningbierne.

Honningbier udlejes til bestøvningsarbejde i kløvermarker og frugtplantager, da disse afgrøder ikke altid producerer tilstrækkeligt med nektar til at sikre den nødvendige bestøvning ved hjælp af vildtlevende bier eller fjerntboende honningbier, især ikke, hvis vejret er køligt i blomstringsperioden. Et samarbejde mellem biavlere og jordbruget fungerer derfor til begges fordel. Det gæl-

der for biavlere om at have bifamilier med tilstrækkelig styrke til at besøge de mange millioner blomster og sikre en effektiv frø- eller frugtsætning. Jordbruget sørger for studepladser, hvor bifamilierne kan stå nær ved eller direkte i marken eller plantagen. Biavlere skal sørge for, at bierne har adgang til vand.

## Honningbier som indikatorart

Ved agerdyrkingens indførelse i Danmark skabtes et mosaiklandskab af land og skov, som var meget gavnligt for mange dyr og planter; men den moderne, intensiverede dyrkning har medført en ensartet-  
hed af landskabet og dermed en tilbagegang for biodiversiteten. Bierne er en dyregruppe, som førhen trivedes, men som nu er i tilbagegang.

Honningbiernes betydning for den danske natur kan næppe overvurderes. Mange planter bestøves ved biernes besøg, hvilket sikrer nye generationer af planter. Mange fugle og andet vildt æder disse planters frugter og frø. Mere direkte tjener bierne som føde for især andre insekter, edderkopper og fugle.

Man kan betragte honningbier som en indikatorart. Hvis honningbierne er aktive i blomstertopene, kan det tages som et tegn på, at også de øvrige bestøvende insekter er aktive.

## Mange grunde til at undgå biforgiftninger

Når en bigård bliver udsat for biforgiftning, er det i første omgang et problem for biavleren. Produktionen falder, og dermed mister biavleren indtægter. Forgiftes hele bigården, er produktionstabene næsten totalt. Det drejer sig primært om honningproduktionen, men også om pollen, voks, propolis, dronninger og bifamilier til videresalg.

I anden omgang lider planteavleren også skade, da afgrøderne nu ikke bestøves i samme omfang som før. Dette skyldes dels honningbiernes død, men også at de andre bestøvere, som befandt sig i marken, er døde af forgiftningen. Udbyttetabet i eksempelvis hvid- og rødkløver er 100%, hvis blomsterne ikke insektbestøves, mens det for æbler og pærers vedkommende er omkring 70% og for vinterraps 10%.

Der er således vægtige økonomiske grunde til at undgå biforgiftninger. Herudover er der det generelle hensyn til naturen. Bliver honningbier og øvrige bestøvere slået ihjel, gælder det også en lang række af biller, edderkopper osv., som lever i marken.

## Pesticidernes giftighed

Pesticider kan opdeles i 4 grupper: Ukrudtsmidler, svampemidler, skadedyrsmidler og

hormonmidler. Generelt er kun skadedyrsmidlerne problematiske. Der kan dog være enkelte midler fra de andre grupper – eksempelvis ukrudtsmidlet ioxynil, som også er bifarlige. At det er skadedyrsmidlerne, som er de farligste, kan ikke undre, da de hovedsageligt er udviklet til at slå insekter ihjel.

I Danmark anvender vi i dag insektmidler, som hovedsageligt kan opdeles i organiske fosformidler, carbamater, pyrethroider og neonikotinoider. Midlerne i alle fire grupper virker ved, at de bryder ind i insekternes nervebaner, og forårsager lammelser, så insekterne ender med at dø.

I tabel 1 nævnes de mest anvendte insektmidler inden for hver gruppe. I øvrigt henvises til databasen ([www.middeldatabasen.dk](http://www.middeldatabasen.dk)), hvor oplysning om alle godkendte pesticider kan findes.

Tabel 1. De mest anvendte insektmidler opdelt på grupper

Insekticidgruppe	Aktivstof
Organiske fosformidler	Dimethoat, malathion, phosalin
Carbamater	Pirimicarb
Pyrethroider	Tau-fluvalinat, cypermethrin, alpha-cypermethrin, lambda-cyhalothrin, deltamethrin, esfenvalerat
Neonikotinoider	Imidacloprid

## Insektmidlernes giftighed over for bier

Når bier søger pollen og nektar i insekticidbehandlede afgrøder, vil de være udsat for en

forgiftningsrisiko. Størrelsen af denne risiko vil afhænge af en række faktorer som planteart, afstand til trækilde, klimafaktorer, der influerer på biernes trækaktivitet (temperatur, vindhastighed, sol og regn), bifamiliernes styrke, pesticidets giftighed (LD<sub>50</sub>-værdien) og mængden af aktivstof udsprøjtet pr. ha.

Internationalt er man blevet enige om retningslinier til at vurdere de anvendte midlers bifare. Her er specielt to tests vigtige:

1. En oral giftighedstest, hvor man måler, hvor meget af det aktive stof i pesticidet en bi skal spise, for at halvdelen af de testede bier dør inden for 48 timer.
2. En kontakt giftighedstest, hvor man måler, hvor meget af det aktive stof i pesticidet en bi skal være i berøring med, for

at halvdelen af de testede bier dør inden for 48 timer.

Den værdi, man kommer frem til ved at måle 50% dødelighed



Døde bier ved indgangen til bistadet kan tyde på en biforgiftning.

af et antal bier, kaldes  $LD_{50}$ -værdien, hvor LD står for Letal (dødelig) Dosis.

Generelt betegnes insektmidler, hvis  $LD_{50}$ -værdien ligger under 11 mikrogram pr. bi, som farlige for bier.

### Risiko-kvotient

De forskellige insekticider udsprøjtes imidlertid ikke i lige store mængder. Dimethoat udsprøjtes i størrelsesordenen 300 g pr. ha, mens flere af pyrethroiderne udsprøjtes i så små mængder som under 10 g pr. ha.

Det er derfor rimeligt, at man ikke alene ser på  $LD_{50}$ -værdien, men også på den udsprøjtede mængde.

Internationalt er man blevet enige om at operere med en såkaldt risikokvotient. Den beregnes på den måde, at mængden af det aktive stof i insekticidet målt i g pr. ha divi-

deres med  $LD_{50}$ -værdien målt i mikrogram pr. bi. Er kvotientens værdi under 50, betegnes insekticidet som ikke farligt for bier.

Tallet 50 er fremkommet ud fra en lang række undersøgelser med pesticider, som er udført i årenes løb. På baggrund af disse undersøgelser har eksperter vurderet, at hvis risikokvotienten er under 50, så

er risikoen for en biforgiftning meget lille.

### Et par eksempler

Det er den ovennævnte kvotient, vi ved Danmarks JordbrugsForskning udregner og bedømmer bifarlighed ud fra jf. eksemplerne i tekstboksen. Vi anvender den giftigste (laveste)  $LD_{50}$ -værdi fra oral- og kontakt giftighedstesten.

### Alle bekæmpelsesmidler vurderes

Alle pesticider, som anvendes i jordbruget, skal vurderes for deres bifarlighed. Dette gælder derfor også svampemidler, ukrudtsmidler og hormonmidler. I de yderst få tilfælde, hvor de har en risikokvotient på over 50, vil også disse midler blive mærket med "farlig for bier". Tidligere havde man to kategorier "Farlig for bier" og "Meget farlig for bier". Den sidste kategori er nu udgået, og mærket "Farlig for bier" betyder,

#### Karate 2,5 WG

Indhold: 25 g/kg lambda-cyhalothrin

Dosering: 0,3 kg/ha, hvilket betyder 7,5 g lambda-cyhalothrin pr. ha.

$LD_{50}$ -værdi: 0,038 mikrogram pr. bi

Risikokvotient:  $7,5/0,038 = 197$ , altså over 50 og dermed farlig for bier.

#### Mavrik 2F

Indhold: 240 g/l tau-fluvalinat

Dosering: 0,3 l/ha, hvilket betyder 72 g tau-fluvalinat pr. ha.

$LD_{50}$ -værdi: 6,0 mikrogram pr. bi

Risikokvotient:  $72/6 = 12$ , altså under 50 og dermed ikke farlig for bier.

Vi har endnu ikke set tilfælde af mark biforgiftninger med tau-fluvalinat

at midlet ikke må udsprøjtes i blomstrende afgrøder. Pyrethroiderne, der har en repellerende (afskrækkende) virkning på bier, må dog udsprøjtes om natten mellem kl. 21 og 03. Der kan på etiketten af de forskellige midler være påført andre begrænsninger.

Af de i tabel 1 nævnte insekticider vil kun pirimicarp og taufluvalinat kunne betragtes som ikke farlig for bier, vurderet efter ovennævnte metode.

### Hvordan undgås biforgiftninger

Bier kan tage skade af de sprøjtninger, man er nødt til at foretage i jordbruget.

Fra jordbrugets organisationers side, og fra Danmarks JordbrugsForskning arbejdes der via forskning og rådgivning på at nedsætte sprøjtningen så meget som muligt. I dag anvendes det, man kalder behovs-

sprøjtning, hvilket betyder, at der kun sprøjtes, når en vis kritisk mængde ukrudt, svampe eller skadedyr er til stede. Ofte sprøjter landmændene med lavere doser end de maksimalt anbefalede, hvilket ydermere nedsætter pesticidernes farlighed for bier.

Det er vigtigt, at landmændene renser deres sprøjter grundigt, hver gang de skal til at sprøjte med et nyt middel, da der kan være rester af bifarlige midler tilbage i sprøjten.

Som *landmand* bør man tage følgende i betragtning før sprøjtning:

- Orienter sig om opstillede bistader i nærheden - kontakt evt. biavleren
- Sikre sig, at der ikke flyver bier i den pågældende mark, f.eks på grund af blomstrende ukrudt eller bladlusangreb, der giver honningdug, som bierne kan indsamle

- Sprøjt kun efter behov og med så lille dosis som muligt
- Pas på vinddrift
- Anvend kun godkendte midler og læs etiketten grundigt
- Sprøjt ikke over blomstrende afgrøder med midler mærket "Farlig for bier"
- Pyrethroiderne kan dog udsprøjtes om natten mellem 21 og 03
- Rens sprøjten grundigt mellem hvert middelskift

Som *biavler* bør man tage følgende i betragtning:

- Sørg for, at bierne har adgang til rigeligt vand
- Placer bistaderne, så de ikke udsættes for vinddrift
- Hold kontakt til nærtboende planteavlere
- Påfør bistadet navn, adresse og telefonnummer
- Forsyn evt. den stærkeste familie i bigården med en dødbifælde
- Tegn evt. forsikring mod biforgiftning

### Symptomer på biforgiftning

En del mindre biforgiftninger opdages aldrig, enten fordi der går lang tid mellem besøgene i bigården, eller fordi man ikke kender symptomerne på biforgiftning.

I nogle tilfælde vender forgiftede bier ikke tilbage til bifamilien, men dør i marken, hvorved biavleren ikke ser de døde bier. Vær opmærksom på, at



Efter en kraftig biforgiftning er det "nemt" at opsamle håndfulde af døde bier.



Døde bier indsendt til Forskningscenter Flakkebjerg med henblik på undersøgelse for biforgiftning.

visse af biforgiftningssymptomerne kan have andre årsager end biforgiftning forårsaget af en planteavler. Der kan f. eks. være tale om gift fra naturligt forekommende planter eller om sult.

Forgiftningerne kan have en akut- og en langtidseffekt. Effektens omfang vil afhænge af den mængde aktivstof, bierne kommer i kontakt med, samt graden af pesticidets giftighed over for bier.

Den akutte effekt viser sig oftest ved store mængder døde bier med udstrakt tunge og strittende vinger uden for bistadet. Ofte har bierne pollenbukser på. Mange lammede bier eller synlige tegn på svind i bifamilien kan også være forgiftningstegn.

Langtidseffekten er mere skjult. Bifamilien udvikler sig ikke tilfredsstillende over sæsonen på grund af pesticidrester indslæbt med pollen, nektar eller på biernes krop. Bierne er ofte usædvanligt aggressive.

#### Når skaden er sket

- Kontakt *straks* den lokale voldtgiftsmand, hvis adresse man finder på [www.plante-info.dk/bier/oversigt.pdf](http://www.plante-info.dk/bier/oversigt.pdf). Du må ikke selv udtage bi- og planteprøver
- Overdæk straks de døde bier med sort plastik, så evt. rester af insektgifte ikke nedbrydes så hurtigt
- Undersøg de marker, som ligger inden for biernes flyveradius for friske kørespor (sprøjtespor)
- Forhør dig hos andre biavlere i lokalområdet, om de også har observeret skader

#### Sikring af bevismateriale

Den lokale bikyndige voldtgiftsmand kontakter en plantekyndig voldtgiftsmand, således at der er repræsentanter fra begge parter, når bi- og planteprøver skal udtages. Der indsamles 2 sæt af alle prøver, hvoraf det ene sæt nedfryses. Prøverne tages hurtigst muligt og senest 24 timer efter anmeldelsen.

- Der indsamles enkeltvis 100-200 døde bier (må ikke skrubes op) gerne med pollenbukser på
- De indsamlede bier kommer direkte i en æske ( f. eks. en forsendelsesæske fra Offentlig Bisygdomsbekæmpelse eller en stor tændstikæske)
- Fra hver mark, man mistænker for ulovligt sprøjtet, udtages 25 planteprøver (blad eller blomsterstand) langs en diagonal i marken
- Plantematerialet fra hver mark kommer i en separat plasticpose med oplysning om ejer eller bruger af den pågældende mark



Når bierne ikke slås ihjel af insektmidler, vil også andre insekter gå fri, heriblandt den nyttige mariehøne.



Toksikologerne er i gang med at bestemme, hvilket pesticid der evt. kan være årsag til forgiftningen.

### Undersøgelse af bi- og planteprøver

Det ene sæt af de indsamlede prøver indsendes *straks* til: Offentlig bisygdomskæmpelse, Forskningscenter Flakkebjerg, Forsøgsvej 1, 4200 Slagelse. Den ene af voldtgiftermændene skal sørge for indsendelse af prøven. Det andet prøvesæt opbevares af den anden voldtgiftermænd.

- Husk at vedlægge et følgebrev, som oplyser, at prøverne skal testes i forbindelse med en biforgiftningssag.
- Hvis prøverne ikke indsendes straks efter indsamling, skal de opbevares køligt – evt. nedfryses, således at nedbrydningen af eventuelle pesticider standses.

Der er som udgangspunkt ingen omkostninger for ska-

delidte ved at få behandlet en sag om biforgiftning. Betaling af voldtgiftermænd og Danmarks JordbrugsForskning's undersøgelse af prøver pålægges i almindelighed den, som afgørelsen går imod.

Danmarks JordbrugsForskning har udviklet metoder til at påvise giftrester på honningbier, der er døde. En simpel bananfluetest kan fortælle, om bierne er døde på grund af forgiftning, men ikke hvilken insektgift, der er tale om, og heller ikke noget om mængden.

Det kan derimod de mere moderne analysemetoder, som nu anvendes. Det drejer sig primært om kromatografiske- og massespektrometriske analysemetoder (LC-MS-MS), der præcist kan påvise bestemte gifte og hvilken mængde, der sidder på bierne, når de ankommer til Forskningscenter Flakkebjerg.



Sprøjt aldrig over åben blomst – her rapsblomster – med et pesticid, der er mærket "Farlig for bier". Her er sandsynligvis mange honningbier på arbejde.

**Resume**

Bier – specielt honningbier – har stor økonomisk betydning. Man regner således med, at de danske honningbier skaber værdier for lidt mere end 1 milliard kroner om året, når man indregner værdien af deres bestøvning, honning og øvrige produkter. En biforgiftning kan derfor have store økonomiske konsekvenser for såvel biavlere som planteavlere.

Denne Grøn Viden beskriver, hvordan man bedømmer pesticiders bifarlighed, og hvordan man opdager, om en biforgiftning har fundet sted.

Der gives desuden gode råd til både planteavleren og biavleren om, hvordan biforgiftninger undgås.

Endelig oplyses om, hvordan man skal forholde sig i forhold til voldgiftssystemet, således at man kan få erstatning, hvis man har været udsat for en biforgiftning.

Grøn Viden indeholder informationer fra Danmarks JordbrugsForskning.

Grøn Viden udkommer i en mark-, en husdyr- og en havebrugsserie, der alle henvender sig til konsulenter og interesserede jordbrugere.

Abonnement tegnes hos  
Danmarks JordbrugsForskning  
Forskningscenter Foulum  
Postboks 50, 8830 Tjele  
Tlf. 89 99 10 28 / [www.agrsci.dk](http://www.agrsci.dk)

Prisen for 2006:  
Markbrugsserien kr. 272,50  
Husdyrbrugsserien kr. 225,00  
Havebrugsserien kr. 187,50.

Adresseændringer meddeles særskilt til postvæsenet.

Michael Laustsen (ansv. red.)  
Jette Ilkjær (red.)

Layout og tryk:  
DigiSource Danmark A/S

ISSN 1397-985X - Markbrug

Forside billede: Forgiftede bier med den karakteristiske udstrakte tunge og de strittende vinger.

Forfattere:  
Lars Monrad Hansen, Per Kryger og  
Niels Henrik Spliid  
Danmarks JordbrugsForskning  
Forskningscenter Flakkebjerg

Rolf Tulstrup Theuerkauf & Flemming Vejsnæs  
Danmarks Biavlerforening

**Voldgiftssystemet**

Skadevolder er erstatningspligtig over for biavlerne og over for andre, der kan gøre gældende, at de havde regnet med et merudbytte på grund af biernes bestøvningsarbejde. Biforgiftninger kan blive dyre for alle involverede parter. For at sikre en fornuftig procesbehandling findes der et voldgiftssystem med repræsentanter for både biavlens og jordbrugets, og ofte vil man forliges uden egentlig afgørelse ved en voldgift. Reglerne om voldgift ved forgiftning af honningbier findes på Plantedirektoratets hjemmeside: [www.pdir.dk](http://www.pdir.dk).

Det er også muligt at få vejledning hos de forskellige biavlforeninger.

