

Risikfritt med insektsmedel?

Linus Carlsson Forslund

Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2012
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Pyretroider är en typ av insektsmedel som är väldigt giftiga för insekter och akvatiska organismer, men mindre giftiga för däggdjur. När vi använder insektsmedel hur många tänker då på hur vi och andra djur, utöver ohyrn, kan påverkas av medlen? Pyretroider har hittats i vattendrag i halter över den som kan döda vissa djurarter. Detta kan förändra artsammansättningen hos ekosystem genom att vissa arter helt slås ut, och leda till en minskad biologisk mångfald. Vi exponeras för pyretroider via små mängder i mat och genom vår egna användning av dessa substanser, men vid lägre koncentrationer än vad som är akut giftigt för oss. Pyretroidexponering av nyfödda försöksdjur har lett till hyperaktivitet och förändrade hormonhalter. Åtgärder för att minska exponeringen av pyretroider för människor, speciellt småbarn, och minimera utsläppen i naturen måste sättas in så att vi kan bevara alla våra djurarter.

Pyretroiders giftighet

Pyretroider är en stor grupp av kemikalier som används som insektsmedel över hela världen. De används både av allmänheten, industri och inom jordbruk. Pyretroider varierar i giftighetsgrad och har visat sig ha ett flertal effekter på djur, bland annat på beteende och hormonnivåer.

Skillnader i känslighet mellan djurgrupper

Pyretroider klassas som miljöfarliga ämnen och är giftiga för alla djurgrupper, men i olika grad. Insekter, kräddjur och fiskar är några grupper som är väldigt känsliga för pyretroider även i små mängder. Fiskar kan dö vid en lägre dos än ett mikrogram per liter och insekter kan dö vid en ännu lägre dos. Lyckligtvis är däggdjur, som vi människor hör till, mindre känsliga för pyretroider.



Farosymbol för miljöfarliga kemikalier. Källa KemI. 2012.

Effekter av pyretroidexponering

Symptomen som pyretroidförgiftning ger är bland annat ökad salivproduktion, darrningar och skakningar, kramper och till sist död. Förutom att insekter och andra djur kan dö av pyretroider kan exponeringen också ha andra effekter. Pyretroider kan påverka det endokrina systemet, det system som skickar ut hormoner, och ändra halterna av könshormoner. Flera organ som kontrolleras av dessa hormoner kan då få en störd funktion. Försöksdjur som utsatts för pyretroider som nyfödda blev hyperaktiva och utvecklade minnes- och inlärningssvårigheter. Försöksdjuren hade också förändrade densitet av receptorer i hjärnan. Andra tester på försöksdjur visade att pyretroider vid väldigt höga koncentrationer kan orsaka missbildningar hos foster.

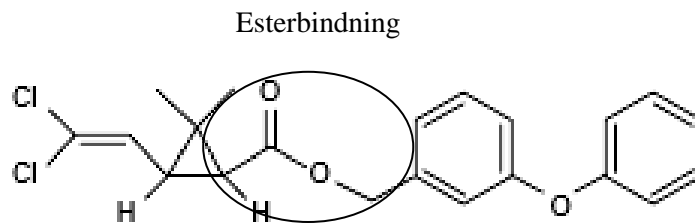
Exponering och effekter hos människor

Vi människor utsatts för pyretroider via mat och vid användning av insektsmedel som innehåller pyretroider. Pyretroider kan tas upp i kroppen via luftvägarna och mag-tarmkanalen. Flera olika sorters pyretroider har hittats i damm i människors hem och metaboliter av dessa pyretroider har uppmätts i urin hos befolkningen i flera länder. Dock

utsätts vi för betydligt lägre koncentrationer än det som skulle skada oss direkt. De enda direkta rapporterna om människor som påverkats av pyretroider är från lantarbetare som efter att ha hanterat pyretroider upplevt att det bränner och sticker i huden som har varit i kontakt med pyretroiderna. Än så länge vet man inte hur vi påverkas av en längre tids exponering vid låga doser, men en livstidsexponering för pyretroider, med doser som används för besprutning, tycks påverka immunförsvaret. Det faktum att försöksdjur som utsatts för pyretroider under tidiga livsstadier blev hyperaktiva och hade förändrade halter av hormoner är en anledning till att vara försiktig vid användning av pyretroider.

Vad gör pyretroider?

Det som alla pyretroider har gemensamt är att de har en central esterbindning. Det är de funktionella grupperna som skiljer sig åt mellan olika pyretroider. Det som gör pyretroider giftiga är att de binder till natriumkanaler i nervceller och gör att öppnandet och inaktivering av redan öppna kanaler går långsammare. Detta leder till att natriumjoner läcker in i cellen, vilket gör att cellen skickar iväg elektriska signaler som orsakar förgiftningssymptomen. Man vet inte exakt vad som gör att pyretroiderna kan påverka natriumkanalerna på detta sätt, men delarna i själva esterbindningen tros vara inblandade.



Strukturformeln för pyretroiden permethrin med esterbindningen markerad. Omritad efter Shafer *et al.* (2005).

Pyretroider i miljön

Pyretroider har hittats i vattensamlingar nära jordbruk och tätbefolkade områden. Halterna av dessa har ibland varit högre än dödliga koncentrationer för insekter och fisk. Halterna av två pyretroider uppmättes i en å i Sverige till över 100 gånger större än de halter som är tillåtna. Pyretroider kan lätt tas upp av organismer och lagras i kroppen. Hur höga halter av pyretroider som lagras beror på hur väl djuret kan bryta ned pyretroider.

Utsläpp och spridning

De största utsläppen av pyretroider sker vid besprutning av åkrar och vid allmänhetens användning. Pyretroider kan spridas via luften vid åkerbesprutning, men deras generellt låga ångtryck gör att de snabbt försvinner ur luften. Pyretroider kan även spridas i vatten, men de binder hårt till jordpartiklar vilket leder till att de tas bort från vattenmassan och därför finns i högre halter i sedimenten.

Påverkan på miljön

När pyretroider används är det alltid någon djurgrupp som tar skada. Detta kan vara positivt om det är den djurgrupp man vill bekämpa som tar skada. Dock kan pyretroider även drabba

andra, för ämnet icke avsedda, djur. Efter man har besprutat en åker med pyretroider sjunker populationsstorlekarna av flera olika insektsarter i området till nära noll. Detta är bra då ohyran som förstör grödorna försvinner, men nu är även nyttoinsekter som grödorna kan behöva, t.ex. naturliga predatorer till ohyran, borta. Det måste alltid ske en avvägning mellan för- och nackdelar i användandet.

När hela populationer av en insektsart försvinner från ett ekosystem kan även andra djurarter som är beroende av just den insekten skadas, vilket har observerats efter besprutning med pyretroider. Pyretroider som sprids i naturen av misstag kan slå ut hela populationer av djurarter och förändra hela strukturen på ekosystemet. Det kan leda till att antalet arter och den biologiska mångfalden minskar.

Framtiden

Pyretroiders negativa effekter på försöksdjur och ekosystem kräver åtgärder. Exponeringen hos människor, speciellt små barn, bör minska och hanteringen av pyretroider måste gå rätt till för att minska utsläppen. Genom tydligare varningsetiketter på förpackningar och ökad information till allmänheten kan negativa effekter på människor undvikas. Genom att upprätta kantzoner där ingen besprutning sker på åkrar, kan utsläppen från jordbruk minimeras. Ekosystem kan då undkomma påverkan från pyretroider och vi får behålla en miljö med stor biologisk mångfald.

Mer information

Carlsson Forslund L. 2012. Pyretroider, en fara för miljö och människor?. Självständigt arbete i biologi. Institutionen för biologisk grundutbildning. Uppsala Universitet.

U.S. Department Of Health And Human Services. 2003. Toxicological profile for pyrethrins and pyrethroids. U.S. Department Of Health And Human Services, Public health service, Agency for toxic substances and disease registry.

Shafer T, Meyer D, Crofton K. 2005. Developmental neurotoxicity of pyrethroid insecticides: critical review and future research needs. *Environmental Health Perspectives* **113**: 123-136.