

## Workshop: Neonikotinoider – välsignelse eller hot?

Den 6 december 2011 organiserade kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel (CKB) och institutionen för ekologi vid Sveriges lantbruksuniversitet en workshop om neonikotinoider. Närmare 50 deltagare från rådgivning, kemiföretag, lagstiftning och forskning utbytte kunskap och diskuterade risker och nytta med denna ganska omdebatterade grupp växtskyddsmedel. Nedan finner du en sammanfattning av dagen.

**Peter Rosenkranz, Apicultural State Institute, University of Hohenheim, inledde med att prata generellt om honungsbin och neonikotinoider**

Honungsbin är efter nöt och svin det tredje viktigaste djuret inom jordbruket, vilket hade en stor del i de restriktioner av insekticider som infördes i slutet på 1900-talet. Detta, i kombination med nya skadegörare, skapade ett behov av nya medel och i mitten av 90-talet blev den första generationen neonikotinoider (imidaklopid, tiaklopid, nitenpyram, acetamiprid) tillgängliga på marknaden. Några år senare kom den andra generationen (tiametoxam och clothianidin), och snart blev neonikotinoider den viktigaste gruppen bekämpningsmedel i världen; 2006 såldes insekticiden för 1,56 miljarder dollar.

Fördelarna med neonikotinoider är deras systemiska verkningsätt, vilket ger ett bra skydd mot gnagande och sugande insekter, att de är långlivade i växten och inte är giftiga för däggdjur, men är mycket giftiga för de mottagliga insekterna. Det finns heller inget problem med korsresistens med andra vanliga insekticider (karbamater, organiska fosfater och syntetiska pyretroider). Nackdelarna är att vissa neonikotinoider är extremt giftiga för bin och de systemiska egenskaperna leder till att de även hamnar i växternas nektar. Det finns också risk för att de kan ackumuleras i växten. Även om EU-lagstiftningen ger grundläggande riktlinjer har medlemsstaterna ändå möjlighet att styra godkännande och registrering på nationell nivå, vilket i vissa fall har lett till väldigt olika tillämpningar.

Neonikotinoider används i Tyskland både i betning och besprutning i en mängd grödor. Diskussionerna kring användandet av neonikoti-

noider har främst handlat om korrelationen mellan massdöden av bin och användandet av imidaklopid i Frankrike för 10 år sedan, skadorna på bin i Rhendalen i samband med sådd av betad majs 2008 och exkludering av kontamineringskällor för substanser som är giftiga för bin. Dessa källor kan vara direkta via besprutning, via pollen, nektar, när de dricker från guttationsdroppar eller via damm från betade frön. Bi-toxiciteten skiljer sig mycket mellan olika substanser; imidaklopid har ett 48 h LD50-värde på 0,0037 µg medan tiaklopid ligger på 17,32 µg (oralt/bi).

Rapporter om försvagade och döda samhällen när solrosorna blommar i Frankrike, hög vinterdödlighet 2002/2003 (men periodvis också senare) i Frankrike, Tyskland och andra länder i Europa har bidragit till fortsatta diskussioner om kopplingar till användningen av neonikotinoider. Sedan 2004 har man i Tyskland följt 1200 samhällen med provtagning och ett större antal biodlare via enkät för att övervaka binas vinterdödlighet. Mer än 500 prover har samlats in för kemisk analys från olika samhällen olika år och de substanser man funnit är främst fungicider. Bland insekticiderna var det tiaklopid som hittades i flest prov. Av övriga neonikotinoider hittades bara spår (<3 µg/kg) i några få fall. Som mest hittade man 90 olika pesticidsubstanser (2010) vilket aktualiserar frågan om cocktaileffekt. Pre-



Foto: Anna Lehrman

*Bin kan få is sig neonikotinoider på flera sätt, bland annat via pollen och nektar.*

liminära resultat från övervakningsprogrammet visar att otillräcklig bekämpning av parasiten Varroakvalster är den främsta orsaken till ökad vinterdödlighet. Enskilda skador av insekticider på bisamhällen beror ofta på misstag i bekämpningen, besprutning eller av dammet från sådd av betade frön. Detta var fallet då 12000 samhällen skadades av clothianidin-betade majsfrön som såddes intill blommande majsfält. Samma indikationer finns från Italien och Österrike.

I ett försök för att studera subletala och synergistiska effekter behandlade man samhällen med tiaklopid och Apistan (pyretroid), var för sig eller i kombination, men också med en intracellulär tarmparasit (*Nosema* spp.). Ingen skillnad i överlevnad eller tydliga mönster i flygaktivitet kunde spåras mellan behandlingarna. Problemet är att effekter på individer "försvinner" när man mäter på hela samhällen vilket gör det svårt påvisa, men också att utesluta, negativa effekter. En försvagning av samhällen genom synergistiska/kroniska effekter kan emellertid inte uteslutas. Generellt är det intensiva jordbruket med stora monokulturer ett stort problem för bins hälsa.

#### **Peter Bergkvist, KemI, berättade om neonicotinoidernas kemiska egenskaper och lagstiftningen**

Det är nikotinet som påverkar insekternas nervsystem genom att blockera specifika receptorer i synapserna. Dessa receptorer är mycket vanligare bland insekter än hos varmblodiga djur, vilket är anledningen till att neonicotinoider är mycket giftigare för insekter jämfört med däggdjur. Neonicotinoider är mycket vattenlösliga, har liten tendens att bioackumuleras och är persistenta i mark och växter. Av de 6 substanser som är godkända i Europa (fipronil, clothianidin, imidaklopid, tiametoxam, acetamiprid och tiaklopid), är bara de fyra sistnämnda godkända i Sverige. I Sverige är imidaklopid i majoritet med nästan 10 ton aktiv substans såld 2010 (totalt drygt 12 ton neonicotinoider).

Neonicotinoider kan transporteras i växten till pollen, nektar och guttationsdroppar. Osäkerhet råder fortfarande angående hur bin exponeras för neonicotinoider från betat frö, hur stark exponeringen är via de olika kanalerna, och de långsiktiga effekterna återstår att reda ut. Baserat på dessa osäkerheter, samt rapporter från andra EU-länder om ökad bidödlighet, drog KemI tillbaka alla godkännanden av tiametoxam och avlog nya ansökningar om godkännande av clothianidin 2008. EU-kommissionens förhållningssätt är att det inte finns någon direkt koppling mellan ökad bidödlighet och specifika substanser men att fortsatt övervakning är viktigt.

Växtskyddsmedel regleras på två nivåer inom EU. På EU-nivå godkänns en aktiv substans om växtskyddsprodukter innehållande substansen kan förväntas uppfylla godkännandekriterierna. På nationell nivå godkänns växtskyddsprodukter om de uppfyller de nationella kraven. För att skydda icke målorganismer, speciell honungsbin, finns nya specifika krav för betning för att minimera dammspridning. Medlemsstaterna skall också försäkra att kontroll, riskminimering och initiering av övervakning av hur bin exponeras för clothianidin sker i områden med många honungsbin (för detaljer se presentation). Tröskelvärden; en substans skall bara godkännas om den kommer att innebära försumbar exponering av honungsbin och inte har några oacceptabla akuta eller kroniska effekter på koloniöverlevnad och utveckling, inkluderat effekter på larver och beteende. Övervakningsprogram finns i flera länder och kraven på information om bi-toxicitet är under justering.

#### **Jenny Kreuger, CKB (SLU), pratade om resultaten från mätningar av pesticidrester i vattendrag**

I Vemmenhög i Skåne har man gjort mätningar sedan 1990. Totalt har det skett en 90 procentig reduktion av pesticidkoncentrationen i vattnet, trots att användningen av växtskyddsmedel inte har minskat i området. Mängden bekämpningsmedel som hamnar i bäckar och vattendrag beror på flera faktorer; mark- och väderförhållanden, substansens egenskaper samt hur de sprids.

Förutom diffust läckage vid bekämpningen i fält kan pesticider även nå vattendragen från olika former av punktkällor såsom spill vid rengöring av utrustning, genom avfall eller olyckshändelser. Det är främst en ökad medvetenhet kring det sistnämnda som bidragit till den kraftiga förbättringen under 90-talet.

I Sverige mäts halter av bekämpningsmedel sedan 2002 i ytvatten, regnvatten och sediment, sedan 2003 i grundvatten och sedan 2009 även i luften. I vattendrag sker automatisk provtagning var 80:e minut under en vecka och prov tas under hela odlingsäsongen (maj till november) tillsammans med regelbundna flödesmätningar.

Man gör också intervjuer med lantbrukare i området om deras pesticidanvändning, vilket ger en god bakgrund för tolkning av mätresultaten. Totalt ingår 125 olika pesticider (och vissa nedbrytningsprodukter) i analyserna vilket motsvarar ca 90 procent av de som används i Sverige.

I rinnande vatten hittar man i snitt 13 olika pesticider per prov, där majoriteten utgörs av herbicider. I mätningarna 2009-2010 ingick de fyra neonicotinoiderna som är godkända i Sve-

rige. Främst var det imidaklopid som påträffades i ytvattenprover, men även tiaklopid förekom (i ca en tredjedel av proven). Halterna var förhållandevis låga, men i ca 5 procent av proven över-skreds riktvärdena. Inga neonikotinoider har hittats i grundvattnet.

I en undersökning av dräneringsvatten från växthus fanns höga nivåer av imidaklopid under juli-oktober och acetamiprid och tiametoxam under augusti-september. Inom detta område behövs det stora förbättringar.

#### **Mats Andersson, Bayer crop science, pratade om växtskyddsmedel ur ett producentperspektiv**

Betning av utsäde är en av de mest effektiva, målspecifika och miljövänliga växtskyddsteknikerna. För att metoden ska vara hållbar krävs det att alla inblandade tar ansvar och samarbetar. Detta kräver engagemang från både växtskyddsindustrin, utsädesföretagen och framför allt odlare.

Fördelarna med betning är att behandlingen sker inomhus, användaren utsätts för liten exponering, den är oberoende av väder, den aktiva substansen sprids bara inom målområdet och att icke målorganismer inte exponeras i onödan.

I utvecklingen av växtskyddsmedel tas tre saker i beaktande; effekt, marknad och regelverk. För att ett preparat ska bli så bra som möjligt måste man ta hänsyn till en mängd faktorer, exempelvis löslighet, stabilitet vid lagring, paketering, biologiska effekter som selektivitet, direkta och långvariga effekter, växtens tolerans, ackumulering i jorden, läckage, avdunstning och toxiska effekter.

Neonikotinoiderna har minskat besprutningen i sockerbetor med 2-3 applikationer, i raps har betningen ersatt 2-4 spruttillfällen och i potatis 2-3 applikationer. I snitt minskar betningen mängden aktiv substans från 1350 g/ha till 125 g/ha. Att använda granulat istället landar på 600 g aktiv substans/ha. I raps är betning med neonikotinoider ett skonsammare alternativ för grödan jämfört med pyretroider. Det är dock mycket viktigt att utveckla betningen för att minimera skador på till exempel bin genom att förhindra dammdrift vill sådd och att titta närmare på substanserna i pollen och guttationsdroppar.

Bayer jobbar bland annat med säteknik, flerspråkig information och kommunicerar med myndigheterna.

Neonikotinoider är viktiga för svensk jordbruk på grund av deras höga effektivitet, att de är systemiska, minskar risken för resistensutveckling och minskar exponeringen av icke målorganismer.

#### **Nils Yngveson, HIR Malmöhus AB, fortsatte med odlarens och rådgivningens perspektiv**

Sedan man började beta sockerbetor med neonikotinoider har ingen ytterligare insekticidapplikation behövts medan man tidigare sprutade man med pyretroider och organiska fosforsyror.

Det man bekymrar sig för är resistensutveckling hos persikobladdlusen, som är en vektor för Beet yellow virus (BYV). För tillfället finns inget godkännande för användning av neonikotinoider i stråsäd men betning skulle till exempel bidra med kontroll av löss (bärare av Barley yellow dwarf virus, BYDV) och fritflugan. Den kortsiktiga lösningen är just nu att använda pyretroider. I raps kan betning med neonikotinoider användas för att kontrollera jordloppor men problemen med rapsbaggar kvarstår. Inom grönsaker och frukt finns bara godkännande för användning i sallad men hittills har ingen sådan bekämpning skett. För tillfället löser man problemen med löss med pyretroider.

En tankeställare angående mängderna som används inom jordbruket; myrmedel som säljs för bekämpning i hemträdgårdar beräknas gå åt till 50 kvadratmeter i trädgården, men räcker till 95 ha sockerbetor!

#### **Klaus Waller, Apicultural State Institute, University of Hohenheim, fokuserade på neonikotinoid-användningen i Tyskland och risker för bin**

Det finns ingen tidigare insekticidgrupp med den unika kombinationen av egenskaper som neonikotinoider har: hydrofila, persistenta och toxiska för insekter (inklusive bin). Förutom tiaklopid och acetamiprid är neonikotinoiderna runt 100 gånger giftigare för honungsbin jämfört med flera andra insekticider (för detaljer se presentation).

Tiaklopid och acetamiprid används i besprutning, tiametoxam används bara i betning medan imidaklopid och clothianidin används i både och. Flera av medlen används i rapsodling och mängden substans i rapsens nektar är hög direkt efter appliceringen men sjunker på ett par dagar. Betning ger låga mängder jämfört med sprutningen.

När man sprutade med clothianidin mot löss i potatis blev det skador på bin vilket ledde till att godkännandet drogs in under några år. Sedan 2008 är imidaklopid, clothianidin och tiametoxam förbjudna som betningsmedel i majs och stråsäd i Tyskland. Men variationen är stor, vissa neonikotinoider är näst intill ofarliga medan andra är extremt giftiga och skillnaderna är också stora i vattenlöslighet och hur långlivade de är. Detta skapar en stor osäkerhet eftersom det är

svårt att jämföra denna grupp med de vi tidigare känner till. Kan det vara ett problem när såbäddar med betad frö står under vatten? Är det ett problem för vattensamlade insekter?

I förgiftade bin hittar man substanserna i magen men frågan är om det kommer från nektar eller via vattnet? I dammet som bildas vid hanteringen av betad frö är det de minsta partiklarna som är det största hotet mot bina då det fina dammet har ungefär samma storlek som pollen och lätt transporteras till bikupan. Försök med dammpartiklar från frön betade med neonikotinoider visar på snabb negativ effekt. Är neonikotinoider verkligen nödvändiga? Går det att stoppa dammbildningen? Går det att ha giftigheten under kontroll? Vad är en acceptabel risk?

#### ***Nedan summeras de kommentarer som kom upp under föredragen och i efterföljande paneldebatt***

Frön skickas ibland till andra länder för betning med medel som inte är godkända i Sverige, för att sedan skickas tillbaka till Sverige för sådd. Det vore önskvärt med samordnad lagstiftning på området. En åhörare ansåg också att kontrollen i av odlarna bör bli strängare.

Det ifrågasattes om betning mot löss och fritflugor vore så lyckat eftersom de inte utgör något frekvent problem. Repliken var att det i vissa odlingar sprutas mer eller mindre varje år, ofta för sent vilket är både kostsamt och ger onödiga skador. I dessa fall är betningen ett bättre alternativ.

Att det inte finns godkända neonikotinoider för betning i stråsäd beror på att KemI /EU inte fått in några ansökningar - men företagen bryr sig inte om att skicka in om risken för avslag är stor. Flera ansåg att nyttan med betningen måste räknas in i riskvärderingen vilket inte görs idag. Det påpekades också att dagens pesticider är mer specifika än tidigare, men om alla tänkbara negativa effekter skulle tas i beaktande skulle inga preparat bli godkända.

Klimatförändringarna kommer att ge oss nya grödor och nya skadegörare vilket kommer att leda till mer bekämpning över hela säsongen.

Motsägelsefull information från KemI och Bayer, troligtvis rapporterar inte alla odlare att de sått betad potatis.

Vad det gäller dammdrift i Sverige är det främst ett problem i majs. Förbättringar vad det gäller dammet har skett sedan 2008 men problemet med de fina partiklarna vid sådd kvarstår. Dammtest är obligatoriskt på betad majs, raps och stråsäd i EU.

Korrelationen mellan neonikotinoiders giftighet mot skadegörare och bin är låg. Problemet när man mäter metaboliter jämfört med substansen i sig är att det ofta ger en underskattning. Det påpekades också att även biodlarna använder kemiskbekämpning mot skadegörare i kuporna.

Generellt mår bin i Sverige bättre än i övriga Europa. Just nu är Varroa ett problem inom biodlingen som skulle kunna maskera eventuella effekter av neonikotinoider. Ett annat problem för bina är monokulturerna, blommande växter behövs under hela säsongen. Exempelvis majs är ingensjälvklar pollenkälla för bin. Som tur är har vi inte så stora majsodlingar i Sverige. Vilda bin är viktiga pollinatörer och vi måste vara medvetna om skillnaderna mellan dem och honungsbin, antalet bikupor ökar men vildbina blir färre. Tyvärr saknas mätmetoder för vildbins hälsa men att skydda honungsbina skyddar sannolikt även vildbina.

Sammanfattningsvis var alla mer eller mindre eniga om att neonikotinoider i de flesta fall är ett bättre alternativ till de pesticider de ersatt men att det finns stora skillnader i toxicitet mellan substanser. Det krävs dock fortsatt övervakning av långsiktiga effekter och eventuella synergistiska effekter mellan olika bekämpningsmedel och bekämpningsmedel och sjukdomar.

**Anna Lehrman**

#### **Kontakt**

Anna Lehrman

Adress: Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7044, 750 07 Uppsala

E-post: [anna.lehrman@slu.se](mailto:anna.lehrman@slu.se)

Telefon: 018 672232

Hemsida: [www.slu.se/ekologi/annalehrman](http://www.slu.se/ekologi/annalehrman)

**Citera gärna, men ange källan: Växtskyddsnotiser 67: 1-4**