

Rol van neonicotinoïden en varroamijt bij wintersterfte

Discussies in de imkerwereld en de media (kranten, Zembla tv-uitzending) over de risico's van pesticiden voor bijengezondheid leidden in 2011 tot discussies in de Tweede Kamer.

Toenmalig staatssecretaris Bleeker zegde de Tweede Kamer toe nader onderzoek te laten verrichten en haar over de uitkomsten te informeren. Het Nederlands Centrum Bijenonderzoek (NCB) kreeg van het Ministerie van EZ de opdracht om een observationele studie uit te voeren naar enige belangrijk geachte risicofactoren die mogelijk een rol spelen bij wintersterfte, met name naar de betekenis van een nieuwe generatie pesticiden, de neonicotinoïden.

Waarom vond het onderzoek in de zomer plaats? Aan het eind van de zomer moeten bijenvolken een populatie werksters opbouwen met een levensduur die lang genoeg is om de Nederlandse winter met vaak aanzienlijke variaties in duur en temperatuur te kunnen overleven. Ernstige belasting van parasieten in de zomer, of slecht weer met als gevolg verminder-

de foerageermogelijkheden, zijn bekende factoren die bemoeilijken dat een gezonde winterpopulatie wordt opgebouwd, waardoor het risico op winters-terfte toeneemt.

Gebruik van pesticiden

Worden pesticiden veel gebruikt in Nederland? Ja, het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen ligt in Nederland, met zijn belangrijke agrarische sector, op een hoog niveau. Hoger bijvoorbeeld dan in Engeland met een minder belangrijke agrarische sector. In 2008 werd 5.605 ton werkzame stoffen gebruikt. Het minst toxische (giftige) neonicotinoïde, thiacloprid, beschouwd als veilig voor bijen, wordt gebruikt voor gewasbescherming van o.a. laatbloeiende gewassen als aardbei, framboos en blauwe bes. De producent adviseert toepassing van thiacloprid bevattende commerciële producten ook in het voorjaar tijdens de bloei van fruit in open teelt. Neonicotinoïden zijn bovendien aangetroffen in oppervlaktewater en kunnen zo andere drachtbronnen voor bijen besmetten waardoor deze mogelijk een belangrijk risico voor bijengezondheid vormen, een risico dat niet eenvoudig vermeden kan worden.

Opzet studie

Hoe is de studie opgezet? Wij onderzochten vier zaken: (1) de aanwezigheid van landbouwkundig toegepaste gewasbeschermingsmiddelen in honing, pollen en bijen, (2) de mate van aanwezigheid van de varroamijt, (3) de aanwezigheid van *Nosema* spp. en (4) een reeks virussen in 86 volken tijdens de zomer. Ook verzamelden wij informatie over omvang van de imkerij, leeftijd van koninginnen en enige kenmerken van de volken als omvang en voedselvoorraad van het bijenvolk in deze periode. Wij onderzochten tevens of de mate van varroamijtbelasting in oktober een goede voorspeller is van wintersterfte. Tenslotte onderzochten wij of het verschil in kans op sterfte tussen postcodegebieden, zoals wij dat in de

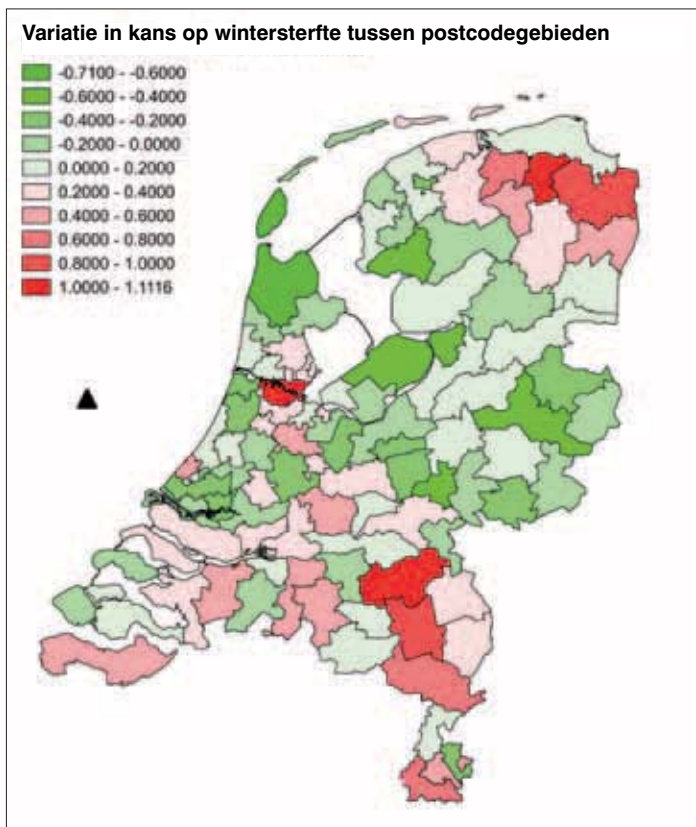


Fig. 1 Ruimtelijke verdeling van het verschil in kans op wintersterfte van bijenvolken tussen postcodegebieden berekend met gegevens van de Nederlandse Monitor Bijenvolken 2012. N.B. De kans wordt uitgedrukt in een getal, hoe hoger het getal, hoe hoger de kans op bijensterfte in dat postcodegebied.

jaarlijkse Monitor steeds vinden, ook gevonden zou worden in de huidige studie. Wij trokken daarom een steekproef waarbij 44 volken (van 22 standen) afkomstig waren uit gebieden met een hoog risico op bijensterfte volgens onderzoek uit voorgaande jaren en 42 volken (21 standen) uit gebieden met een laag risico.

Toestand van de volken

Wat was de toestand van de volken begin augustus? Voor of tijdens de bemonstering in de eerste twee weken van augustus in 2011 ontvingen in totaal 68 van 86 volken aanvullende suikeroplossingen. In 5 volken was geen honing en geen stuifmeel aanwezig. In 5 volken werd de stuifmeelkrans om het broednest als goed beoordeeld, redelijk in 14, matig in 27, bijna afwezig in 33 en geheel afwezig in 7 volken.

Wintersterfte

Hoeveel volken overleefden de winter niet? Van de 86 volken in de studiesteekproef gingen er in totaal 25 (29,1%) verloren tussen 1 september 2011 en 1 april 2012. Negen (10,5%) volken gingen verloren in de periode 1 september 2011 – 31 december 2011 en in de periode januari – maart 2012 gingen nog eens 16 (18,6%) volken verloren. Een sterke relatie werd gevonden tussen het risico op wintersterfte (0, 1 of 2 volken verloren) voor de 2 volken van iedere imker uit de steekproef en het risico op wintersterfte voor hun hele imkerij, zoals berekend met de data van de Monitor Uitwintering Bijenvolken 2012 ($p < 0,0001$).

Varroa

Was de varroamijt een factor van belang? De 'varroa-druk' in de laatste week van oktober kon berekend worden voor 81 van de 86 volken in de steekproef. Er was een sterke relatie ($p < 0,001$) tussen een toenemend aantal mijten per honderd bijen in oktober en een toenemend risico op wintersterfte. Analyse van de jaarlijkse Nederlandse Monitor data laat ook zien dat de wijze van varroamijtbestrijding bijna altijd een sterke factor is in het verklaren van wintersterfte. Veel varroamijten in oktober, wijzend op een falende varroabestrijding, was de sterkste factor in het best passende model.

Stuifmeleffect

Kon er een verband worden gevonden tussen wintersterfte en de aanwezigheid van stuifmeel afkomstig van bepaalde stuifmeelbronnen? Stuifmeel van koolzaad en/of herik in bijenbrood was gerelateerd aan een hogere kans op wintersterfte ($p = 0,0179$) vergeleken met de volken waarin de betreffende stuifmeelsoorten niet gevonden werden. Aanwezigheid van heidestuifmeel ($n = 12$) vergeleken met de 68 volken waarin het niet gevonden werd, was net niet significant gerelateerd met een juist lagere sterftkans ($p = 0,0954$).

Virussen en Nosema spp.

Was de aanwezigheid van virussen en Nosema spp. van betekenis voor de wintersterfte? De onderzochte virussen en Nosema spp. uit de monsters die in de zomer werden afgenomen bleken niet gerelateerd te zijn met risico op wintersterfte. Ook werd geen interactie gevonden tussen de aanwezigheid van virussen en/of Nosema spp. in de volken en andere factoren. Onderzoeken naar de aanwezigheid van deze virussen in oktober zou tot een ander resultaat geleid kunnen hebben.

Neonicotinoïden

Welke rol speelden pesticiden? De aanwezigheid van thiacloprid of acetamiprid (ja/nee) in 33 bijenvolken begin augustus was een sterke factor in het meest verklarende model en gerelateerd met een sterk grotere kans ($p = 0,0025$) op wintersterfte. Van een vergelijkbare betekenis was de aanwezigheid van welke neonicotinoïde dan ook in begin augustus vergeleken met de volken zonder neonicotinoïden. In vergelijking met acetamiprid en imidacloprid bleek thiacloprid het meest van belang in het verklaren van de kans op sterfte. Het was het meest voorkomende neonicotinoïde in de dataset.

Maar thiacloprid en acetamiprid zijn toch ongevaarlijke neonicotinoïden?

Men heeft eerder gevonden dat thiacloprid en acetamiprid niet gevaarlijk waren voor bijen behalve als er enige uren verhogering optrad. Aanzienlijke voedselgebrek werd begin augustus in veel van de volken in de huidige studie gevonden. Dat zal het gevolg zijn geweest van de slechte weersomstandigheden in de zomer van 2011. Het KNMI rapporteerde dat juli 2011 als zesde gerangschikt is in de reeks van natste julimaanden sinds 1901. Augustus vertoonde een gelijksoortig patroon met 110 mm neerslag, waar 78 mm neerslag het langetermijngemiddelde voor augustus is. Deze weersomstandigheden resulteerden in verminderde foerageermogelijkheden voor bijenvolken gedurende de hoogzomerperiode. De slechte foerageermogelijkheden werden zichtbaar in de grotendeels lage honing- en pollenreserves in de studievolkens tijdens de bemonstering in de eerste 2 weken van augustus 2011. Het was aanleiding voor veel imkers om te starten met aanvullende voeding. Een gevolg van deze ongunstige foerageermogelijkheden in een belangrijke drachtperiode kan zijn geweest dat voedselgebrek opgetreden is. Ook kan de blootstelling aan honing en pollen met acetamiprid of thiacloprid relatief hoog geweest zijn vanwege verminderde mogelijkheden voor volken om de beperkte opgeslagen voedselvoorraad te 'ontgiften' door de opname van niet giftig voedsel met als mogelijk gevolg een verdunning van de concentratie aanwezige acetamiprid of thiacloprid. Wij beschouwen echter voedselgebrek en verminderde ontgifting als het

N.B.
Dit is een samenvatting van het in PLoS ONE verschenen artikel 'An observational study of honey bee colony winter losses and their association with Varroa destructor, neonicotinoids and other risk factors'. van Romée van der Zee (NCB), Alison Gray (UN Strathclyde), Lennard Pisa (NCB) en Theo de Rijk (RIKILT).
Downloaden:
<http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0131611>

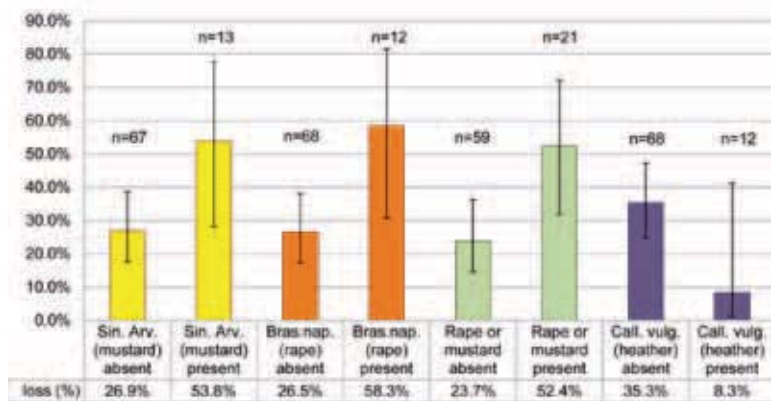


Fig. 2. Percentage dode volken, met betrouwbaarheidsinterval, waarin wel/niet stuifmeel van herik (*mustard*), koolzaad (*rape*) of heidestuijmeel (*heather*) in het bijenbrood aanwezig was.

slechtst denkbare scenario en kunnen de mogelijkheid niet uitsluiten dat thiacloprid en acetamiprid een effect hadden onafhankelijk van de voedselsituatie, ook omdat we weten dat individuele bijen na het voeren met thiacloprid (en het pyrethroïde tao-fluvalinaat) hogere sterfte te zien geven dan de controlegroep. Voorzichtigheid is dus geboden bij de interpretatie van de pesticidenuitkomsten uit onze studie. Het is ook mogelijk dat in de toekomst factoren (zoals andere pesticiden of zware metalen) gevonden worden, die eveneens of een betere verklaring geven van de effecten op sterfte die nu worden toegeschreven aan thiacloprid.

Postcodegebieden

Was er onderscheid tussen de postcodegebieden wat betreft het sterfterisico? De volken die in onze studie in de winter van 2011-2012 verloren gingen waren significant meer gelegen in gebieden die in de landelijke Monitor 2012 waren aangeduid als hoogrisicogebieden. Wij hebben dit ook getest voor de risicogebieden uit de Monitor 2011 en dat leverde een vergelijkbare uitkomst op. Deze overeenkomst tussen 2011 en 2012 is een aanwijzing dat ruimtelijke factoren een rol kunnen spelen. Verklarende factoren zijn nog niet geïdentificeerd in de landelijke Nederlandse Monitor studies, maar kunnen gerelateerd zijn aan landgebruik, zoals de huidige studie suggereert. (noot auteur: het verslag van de landelijke Monitor 2015 zal voor het eerst landgebruik informatie bevatten).

Ruimtelijke variatie tussen de volken in de huidige studie zou voor een deel verklaard kunnen worden door verschillen in de mate waarin de varroamijt in de volken aanwezig was tussen postcodegebieden. Een hogere mijtendruk in oktober was gecorreleerd ($p=0,0069$) met een hogere kans op aanwezigheid in postcodegebieden met een hoog sterfterisico. Hetzelfde geldt voor volken met acetamiprid of thiacloprid. Deze waren ook significant meer aanwezig in

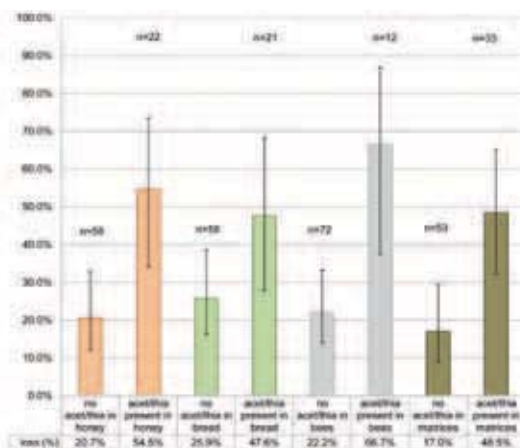


Fig. 3. Percentage dode volken, met betrouwbaarheidsinterval, waarin wel/geen acetamiprid of thiacloprid in bijen, stuifmeel of honing aanwezig was.

postcodegebieden met een hoger sterfterisico ($p=0,0265$). Dit werd ook verwacht, want akkers zijn vooral aanwezig in postcodegebieden met een hoger risico, terwijl het landgebruik in postcodegebieden met een lager risico meer gekenmerkt wordt door grasland en ongecultiveerde grond. Wij trekken de conclusie dat de regionale variatie in toegekende postcode-effecten tot op zekere hoogte verklaard kan worden door verschillen in mijtbelasting en de aanwezigheid van acetamiprid/thiacloprid in de volken en dat een hogere mijtbelasting in oktober en aanwezigheid van deze pesticiden gerelateerd is aan een hogere kans op wintersterfte.

Wat zijn de conclusies uit dit onderzoek?

Deze studie illustreert de kwetsbaarheid voor wintersterfte van bijenvolken als deze in de hoogzomerperiode een gezonde winterpopulatie moeten opbouwen, terwijl factoren die de gezondheid kunnen aantasten de kans daarop verminderen. In het meest verklarende onderzoeksmodel voor de optredende (bijenvolk) sterfte was het aantal mijten per 100 bijen in oktober de meest significante factor, gevolgd door de aan- of afwezigheid van acetamiprid of thiacloprid in honing, pollen of bijen, daarna de aan- of afwezigheid van pollen van koolzaad/herik in bijenbrood, en met het postcodegebied als minst significante term in het model.

Slecht weer kan een belangrijke rol gespeeld hebben, doordat beperkte foerageermogelijkheden in juli en augustus een negatieve invloed gehad kunnen hebben op de opbouw van een gezonde winterpopulatie. Niet alleen door een tekort in de noodzakelijke voedselvoorziening, maar ook doordat voedselgebrek zou kunnen leiden tot verhoogde giftige effecten van thiacloprid en acetamiprid. Deze effecten spelen mogelijk ook een rol onder minder extreme omstandigheden in gebieden met beperkte voedselbronnen in de zomer. 🍷