

Geneeskrachtige schimmels

Tekst Caroline van der Laan

Paddestoelen zijn de vruchtlichamen van schimmels. Honingbijen foerageren soms op schimmeldraden, dus kennelijk hebben die de bijen wat te bieden: bepaalde voedingsstoffen of een geneeskrachtige werking. Schimmels kunnen antimicrobiële stoffen produceren tegen bacteriën, andere schimmels of virussen. Verschillende onderzoekers hebben gekeken naar het effect van schimmelextracten op bepaalde bijenziekten.

Tonderzwam tegen virussen

Paul Stamets is een Amerikaanse mycoloog (schimmeldeskundige) die heilig gelooft in de waarde van schimmels voor mens en dier. In 2018 verscheen een studie naar het effect van schimmelextracten op het verkreukeldevleugelvirus (DWV, Deformed Wing Virus) en Lake Sinai virus (LSV) in honingbijen (Stamets e.a., 2018). Stamets gebruikte hiervoor verschillende soorten paddestoelen die bekend staan om hun antivirale eigenschappen: platte tonderzwam (*Ganoderma applanatum*), harslakzwam (*Ganoderma resinaceum*) en echte tonderzwam (*Fomes fomentarius*). In het laboratorium bleken honingbijen die een schimmelextract in suikerwater kregen, significant minder virusdeeltjes in hun lichaam te hebben (een vermindering van meer dan 800 keer) dan honingbijen die alleen suikerwater kregen. Het effect hing bovendien samen met de dosis: hoe meer schimmelextract, hoe lager de besmetting. Ook in het veld bleek het antivirale effect van de schimmelextracten. Kleine testvolkjes kregen eenmalig een suikeroplossing met schimmelextract en na twaalf dagen werd de virusbesmetting vergeleken met volkjes die alleen suikerwater hadden gekregen. *Ganoderma resinaceum* had het grootste effect: volkjes die daarmee gevoerd werden, konden DWV 79 keer beter en LSV zelfs 45.000 keer beter onderdrukken dan controlevolkjes.

Bladhoopchampignon tegen nosema

Ook nosema kan met schimmels behandeld worden. *Nosema ceranae* is een eencellige parasiet die de middendarm van

honingbijen infecteert en bij een hoge besmetting diarree veroorzaakt. In de Verenigde Staten, Canada en Argentinië is fumagillin op de markt, een antibioticum dat gemaakt wordt met de schimmel *Aspergillus fumigatus* maar in Europa niet toegelaten is. Fumagillin veroorzaakt hogere sterfte onder honingbijen en kan in de honing terechtkomen. Daarom onderzochten Glavinic e.a. (2021) in het laboratorium of de bladhoopchampignon (*Agaricus blazei*) een goed alternatief zou zijn. Ze vergeleken de sterfte en de hoeveelheid nosema-sporen bij verschillende groepen bijen: onbehandelde onbesmette bijen, onbehandelde besmette bijen, behandelde onbesmette bijen en behandelde besmette bijen. Alle bijen kropen op dezelfde dag uit hun cel en hadden op dat moment geen nosema. Behandelde bijen kregen fumagillin of een *A. blazei*-extract op dag 1, 3 of 6 na uitkomen. De besmetting met *N. ceranae* vond plaats op dag 3. Fumagillin en *A. blazei* bleken beide effectief tegen nosema, maar fumagillin zorgde wel voor meer sterfte onder de onbesmette bijen. *Agaricus blazei* had een positief effect op het immuunsysteem van de bijen, ongeacht of ze besmet waren. Hoe eerder zij het *A. blazei*-extract kregen, hoe beter de bescherming. Toediening op dag 1, dus vóór de besmetting, bood de beste bescherming.

Metarhizium tegen varroa

Er zijn genoeg schimmels die insecten belagen. Een mooi voorbeeld is de Witpoederige mottendoder (*Akanthomyces aculeatus*), die op en in de nachtvlinder roesje (*Scoliopteryx*



Verschillende groeistadia van een harslakzwam (*Ganoderma resinaceum*), effectief tegen DWV en LSV. Foto Henk Monster



Platte tonderzwam (*Ganoderma applanatum*), effectief tegen DWV en LSV. Foto Pethan



Kakkerlak begroeid met de schimmel *Metarhizium brunneum*.
Foto Chengshu Wang and Yuxian Xia

libatrix) groeit. Ook de varroamijt (*Varroa destructor*) is gevoelig voor bepaalde schimmels, maar die schimmels gedijen niet in de warme bijenkast. Amerikaanse onderzoekers, onder wie Paul Stamets, hebben de schimmel *Metarhizium brunneum* gecontroleerd laten evolueren naar een variant die de varroamijt in de bijenkast kan bestrijden (Han e.a., 2021). De ideale groeitemperatuur van de schimmel van 27°C is in stappen verhoogd naar 35°C, de temperatuur in het broednest van een bijenvolk. Dat deden ze door de schimmel in het laboratorium onder stress en steeds hogere temperaturen te laten groeien. In bijenkasten in het veld werd vervolgens in een aantal rondes geselecteerd op de schimmel die de varroamijt het beste bestreed. Het eindresultaat was een *Metarhizium*-variant die net zo effectief was tegen de varroamijt als een oxaalzuurdruppelbehandeling.

Praktisch nut

De varroamijt richt de meeste schade aan met de virusziekten die zij overbrengt op honingbijen. Er zijn tot nu toe geen middelen beschikbaar in Nederland om die insectenvirussen te

bestrijden. De virussen worden onder controle gehouden door de varroamijt te bestrijden met organische zuren of een thymol-product. Mijten zullen niet snel resistent raken voor mierenzuur of oxaalzuur, omdat die deel uitmaken van hun eigen stofwisseling. Ze kunnen wel resistent raken voor een schimmel die kunstmatig geëvolueerd is om de mijt te bestrijden, vermoed ik. Mijtbestrijding is bovendien vooral belangrijk om virussen als DWV onder de duim te houden. Dan lijkt directe bestrijding van die virussen met schimmelextracten een beter idee. Het beste idee is om te imkeren met varroa-tolerante honingbijen.

Wat nosema betreft leverde preventieve toediening van *A. blazei* de beste bescherming. Sporen van *Nosema* spp. zijn echter op vrijwel iedere bijenstand te vinden en deze besmetting leidt slechts zelden tot problemen.

Preventief onze bijen allemaal schimmelkuurtjes geven, lijkt me geen goed idee. We kunnen beter de betreffende paddestoelen kweken in de buurt van de bijenkasten, zodat de bijen zich zelf naar behoefte van medicamenten kunnen voorzien. ●

Literatuur

- Han, J.O., Naeger, N.L., Hopkins, B.K., Sumerlin, D., Stamets, P.E., Carris, L.M. en Sheppard, W.S., 2021. Directed evolution of *Metarhizium* fungus improves its biocontrol efficacy against *Varroa* mites in honey bee colonies. *Scientific Reports* 11:10582.
- Glavinic, U., Stevanovic, J., Ristanic, M., Rajkovic, M., Davitkov, D., Lakic, N. en Staniirovic, Z., 2021. Potential of fumagillin and *Agraricus blazei* mushroom extract to reduce *Nosema ceranae* in honey bees. *Insects* 12(4):282.
- Stamets, P.E., Naeger, N.L., Evans, J.D., Han, J.O., Hopkins, B.K., Lopez, D., Moershel, H.M., Nally, R., Sumerlin, D., Taylor, A.W., Carris, L.M. en Sheppard, W.S., 2018. Extracts of polypore mushroom mycelia reduce viruses in honey bees. *Scientific Reports* 8:13936.



Bladhoopchampignon (*Agaricus blazei*), effectief tegen nosema.
Fotograaf onbekend



Witpoederige mottendoder (*Akanthomyces aculeatus*) op een onfortuinlijk roesje (*Scoliopteryx libatrix*). Foto Luc Knijnsberg