

# De natuurlijke antibiotische eigenschappen van honing

Stefan Bogdanov en Pascale Blumer

In de volksgeneeskunde wordt honing al duizenden jaren ingezet tegen allerlei kwalen. Heden staat vast dat honing de groei van veel bacteriën en schimmels remt. Door deze antibiotische werking vond honing recent een weg naar de ziekenhuizen. Hij wordt daar ook voor de genezing van wonden aangewend. Alle antibacteriële eigenschappen van honing zijn nog niet bekend en zijn geneeskracht plaatst onderzoekers nog steeds voor raadsels. Lange tijd werd aangenomen dat de antibiotische activiteit van honing alleen berust op het in de honing aanwezige waterstofperoxide. Er zijn echter meer kiemremmende stoffen in honing.

De antibacteriële werking van honing berust op meerdere factoren. Op de eerste plaats is honing een geconcentreerde suikeroplossing. Daardoor werkt honing osmotisch en onttrekt zo aan ziekteverwekkers het voor het leven zo belangrijke water. Verder heeft honing meestal een lage zuurgraad van 3 tot 4 pH. In dit zure milieu kunnen bacteriën zich niet vermenigvuldigen. Honing met een hogere zuurgraad (bijvoorbeeld kastanje- en honingdauwhoning) hebben ook een antibacteriële werking. Ook verdunde honing heeft deze werking. Daarom moeten er naast suikergehalte en zuurgraad nog andere factoren zijn die de antibacteriële werking van honing veroorzaken. Stoffen met die werking noemen we inhibines (remmende stoffen). De laatste jaren zijn verschillende van deze inhibines geïdentificeerd.

## Bekende inhibines in honing

Waterstofperoxide ( $H_2O_2$ ) is lang als de belangrijkste inhibine in honing gezien. Het ontstaat bij de oxidatie van glucose in de aanwezigheid van water. Deze reactie wordt tot stand gebracht door het uit de voedersapklieren afkomstige enzym glucoseoxidase. De tegenspeler van glucoseoxidase is katalase. Dit enzym breekt waterstofperoxide af. Warmte en licht beschadigen het enzym glucoseoxidase en remmen daardoor de productie van waterstofperoxide. Omdat water bij dit proces een rol speelt, wordt waterstofperoxide alleen in onrijpe honing gevormd. In rijpe honing wordt het systeem geblokkeerd. Als honing verdund wordt, wordt het systeem weer actief. Rijpe honing bevat zo weinig waterstofperoxide dat

die de groei van bacteriën nauwelijks kan afremmen. Welke stoffen zijn in rijpe honing actief? Verschillende zogenaamde 'niet-peroxide inhibines' (dit zijn stoffen waarvan de remmende werking op de groei van bacteriën niet berust op waterstofperoxide) zijn al aangetoond, zoals bijvoorbeeld lysozyme, flavonode, aromatische zuren en andere nog niet geïdentificeerde honingbestanddelen. Ook vluchtige stoffen en aroma's van honing bleken antibacterieel werkzaam te zijn. Welke rol spelen de niet-peroxide inhibines nu bij de antibacteriële werking van honing? Zijn deze stoffen van plantaardige oorsprong of worden ze door de bijen aan de honing toegevoegd?

## Niet-peroxide inhibines

De antibacteriële werking van negen verschillende soorten honing alsmede een gemengde bloemen- en een honingdauwhoning werd gemeten en vergeleken. De onderscheiden honingen remmen de groei van *staphylococcus aureus* op verschillende manieren. Koolzaad- en honingdauwhoning blijken bijzonder actief te zijn terwijl rhododendron- en eucalyptus-honing minder werkzaam zijn. De verschillen zijn statistisch niet significant omdat de antibacteriële werking van honing van dezelfde soort sterk varieert. De resultaten laten vermoeden dat de niet-peroxide inhibines gedeeltelijk door de planten worden geleverd.

## Bijdrage van de bijen

Als de drachtplanten alleen voor de niet-peroxide antibacteriële activiteit verantwoordelijk zouden zijn, zou de werking van aan bijen gevoerde suiker gering moeten zijn. Om dit te testen werden tijdens een honingdauwdracht (Waldtracht) twee bijenvolken met suikerwater gevoerd. Naast de binnengehaalde nectar en honingdauw verwerkten de bijen deze geraffineerde suiker tot 'honing'. De andere volken op deze stand produceerden zuivere honingdauwhoning (Waldhoning). De antibacteriële activiteit van de vervalste honing bedroeg nog 95% bij de niet-peroxide inhibines en 82% bij de peroxide waarden. Zowel de peroxiden als ook de niet-peroxide inhibines van de gevoerde suiker waren slechts weinig minder dan die van de echte honing. Hieruit blijkt dat de bijen daadwerkelijk een aandeel leveren in de antibacteriële eigenschappen van honing.



**Over wat voor stoffen gaat het bij inhibines**

Verschillende groepen van chemische stoffen van honing hebben antibiotische eigenschappen. Om hun betekenis te verduidelijken, werden van 10 verschillende honingtypen stapsgewijs afzonderlijke stoffengroepen fysisch en chemisch afgezonderd. Eerst werden de vluchtige stoffen eruit gedestilleerd, daarna de neutrale stoffen, de basen en ten laatste werden de zuren verwijderd. Zuren zijn te vinden in de enzymen die de bijen aan de honing toevoegen. Voor en na het onttrekken van elke groep stoffen werd de niet-peroxide antibacteriële activiteit onderzocht. De afnamen van die activiteit geeft uitsluitsel over de werkzaamheid van de verwijderde groep stoffen.

Van de vier bestudeerde groepen stoffen zijn de zuren het belangrijkste voor de anti-bacteriële activiteit van de honing. Ze remmen de activiteit van *staphylococcus aureus* en *micrococcus luteus* in gelijke mate. Op de zuren volgen de basen en de neutrale stoffen. Tenslotte hebben de vluchtige stoffen de geringste antibacteriële activiteit.

Onderzocht werden vier Europese honingdauwhoningen, één bergbloemen- en één koolzaadhoning uit Zwitserland, één bloemenhoning uit Zuid-Amerika, één lavendelhoning uit Frankrijk, één zonnebloemenhoning uit Italië, één manukahoning uit Nieuw-Zeeland.

**Verschillende activiteit**

De antibacteriële werkzaamheid van de vier groepen stoffen varieert van honing tot honing zo sterk, dat er slechts een algemene trend valt af te lezen. Bij de Nieuw-Zeelandse manuka honing wordt 90% van de antibacteriële activiteit aan de zuurfractie toegeschreven, bij koolzaadhoning waren daarentegen de neutrale stoffen bijzonder actief en bij Zwitserse bergbloemenhoning de basen. Verschillen komen dus overeen met verschillende drachtplanten. Dat betekent nog niet dat alle inhibines van de drachtenplanten afkomstig zijn. Mogelijk verwerken de bijen nectar en honingdauw op een verschillende manier al naar gelang de herkomst en doen ze er niet steeds dezelfde hoeveelheid inhibines bij.

**Invloed van warmte, licht en opslag**

Zoals bekend beschadigen warmte en licht het enzym glucoseoxidase en verminderen daarmee de productie van waterstofperoxide. Welke invloed hebben warmte, licht en het bewaren op de niet-peroxide inhibines? Om dit te testen werden in Liebefeld bloemen- en honingdauwhoning gedurende 15 minuten aan een temperatuur van 70°C bewaard. De ene helft van de honing werd aan het licht blootgesteld, de andere helft niet. Licht vermindert de antibiotische eigenschappen van honing. Als bloemenhoning in het licht wordt bewaard neemt de peroxidewaarde sterk af. Bij opslag in het donker vermindert deze toch nog met ongeveer de helft. Bij honingdauwhoning wordt de peroxidewaarde bij het bewaren beter behouden dan bij bloemenhoning. De niet-peroxide inhibines worden bij opslag in het licht slechts weinig beschadigd. Niet-peroxide inhibines zijn niet alleen in belangrijke mate ongevoelig voor warmte maar ook voor bewaartijd en licht. Voor de imker geldt: honing moet koel en donker bewaard en snel geconsumeerd worden.

**Oorspronkelijk artikel:**

*Natürliche antibiotische Eigenschaften des Honigs* door S. Bogdanov en P. Blumer in *Schweizer. Bienen-Zeitung* 2001 (2): 18. vertaald en bewerkt door M.J. van Iersel. De bij het artikel behorende literatuurlijst is op aanvraag bij de redactie verkrijgbaar.



Het ontzegelen met ontzegelmes. Foto: Peter Elshout