

Mastitisverwekker sneller op het spoor door analyse van geurstoffen

De geur van mastitis

Het klinkt tamelijk futuristisch: door te ruiken aan melk bepalen welke mastitisverwekker in het spel is. In zijn promotieonderzoek ontdekte de Wageningse onderzoeker Kasper Hettinga dat elke mastitisbacterie een specifiek patroon van geurstoffen afscheidt. Een apparaat dat geurstoffen meet, toont vervolgens de juiste mastitisverwekker aan.

tekst Inge van Drie

Wat doe je als je twijfelt aan de houdbaarheid van voedsel? De kans is groot dat je eraan gaat ruiken. Een pak melk dat ruim over de datum is, verspreidt een andere geur dan verse melk. Dat principe past ook de levensmiddelenindustrie toe. Daar is het de gewoonte zaak van de wereld om te werken met apparaten die aan voedsel ruiken. Ook de medische sector kent technieken om aan de hand van ademlucht bepaalde ziekten op te sporen.

Maar kwaliteit van de melk meten aan de hand van geur? Toen Kasper Hettinga vijf jaar geleden begon aan zijn promotieonderzoek, was dat nog onontgonnen terrein. De Wageningse promovendus aan de leerstoelgroep Productontwerpen en kwaliteitskunde heeft er de laatste jaren heel wat over bijgeleerd. 'In eerste instantie was het idee om vooral naar afwijkingen in de kwaliteit van boerderijmelk te kijken. Zo was de zuivel bijvoorbeeld geïnteresseerd in hoeverre de geur van de melk iets kan zeggen over bijvoorbeeld de hygiëne op het bedrijf of het voeren van rare bijvoeders.'

Sinaasappelschillen en uien

Hettinga startte zijn onderzoek met het bepalen van het patroon van geurstoffen in 'normale' melk. Daaruit bleek al snel dat melk relatief weinig geurstoffen bevat. 'Melk van goede kwaliteit bevat slechts zeven verschillende geurstoffen, terwijl je in kaas meer dan honderd verschillende geurstoffen aantreft.' Vervolgens onderzocht Hettinga monsters met afwijkende melk, van koeien die bijvoorbeeld vreemde bijvoeders hadden genuttigd. 'Aan de hand van het geurpatroon konden we gemakkelijk aantonen dat koeien sinaasappelen hadden genuttigd.' Niet bij alle bijvoeders boekte Hettinga succes. 'Bij uien en kool lukte het meten

met een apparaat niet, terwijl ik de lucht van uien wel zelf aan de melk kon ruiken. Bij uien spelen zwavelcomponenten een grote rol en die kunnen mensen heel goed ruiken. Andere stoffen kan het apparaat weer beter ruiken. Melk bevat bijvoorbeeld altijd een heel kleine hoeveelheid aceton. Dat ruikt geen mens, maar het apparaat haalt dat er wel keurig uit.' Aan de hand van de geur van melk iets te weten komen over de hygiëne op het bedrijf bleek geen optie. Wel kon Hettinga slepende melkziekte detecteren, evenals residuen van reinigingsmiddelen zoals chloroform. Het apparaat kon ook de

mate van vetafbraak en de aanwezigheid van grote aantallen bacteriën ruiken.

Geur van aureus en coli

Gaandeweg het onderzoek verlegde Hettinga de focus van het onderzoek van tankmelk naar melkmonsters van individuele koeien met uierontsteking. 'Mastitis is een van de belangrijkste ziekten die bij melkkoeien voorkomt. Het brengt voor de koeien pijn en voor de veehouder kosten met zich mee. De huidige werkwijze om vast te stellen welke bacterie de ontsteking veroorzaakt, is het op kweek zetten van melk. Dat duurt een paar dagen.

Het bepalen van de mastitisverwekker aan de hand van geurstoffen in de melk zou dan een snel alternatief kunnen zijn.'

De onderzoeker verzamelde vijftig monsters van koeien met uierontsteking. 'De geurstoffen in die melkmonsters lieten een bijzonder patroon zien en dat patroon leek uniek voor de bacterie die in het monster zat.' Met behulp van speciale software kon de computer op basis van het patroon van geurstoffen voorspellen welke bacterie de veroorzaker van de uierontsteking was. Hettinga kan de vijf meest voorkomende mastitisverwekkers aanto-

nen op basis van de geur van melk: *S. aureus*, coagulase negatieve stafylokokken (CNS), *S. uberis*, *S. dysgalactiae* en *E. coli*. 'Deze bacteriën steken er qua frequentie bovenuit. Andere mastitisverwekkers komen minder voor.'

Om de geur te kunnen meten, zet Hettinga de monsters eerst vier tot acht uur weg bij 37 graden Celsius. 'Dan weten we zeker dat de bacteriën goed genoeg groeien. De bacteriën eten vet en lactose. We meten de afvalproducten die de bacteriën produceren. Vervolgens verwarmen we in een dichte buis de melk nog verder, zodat de geurstoffen verdampen en boven de



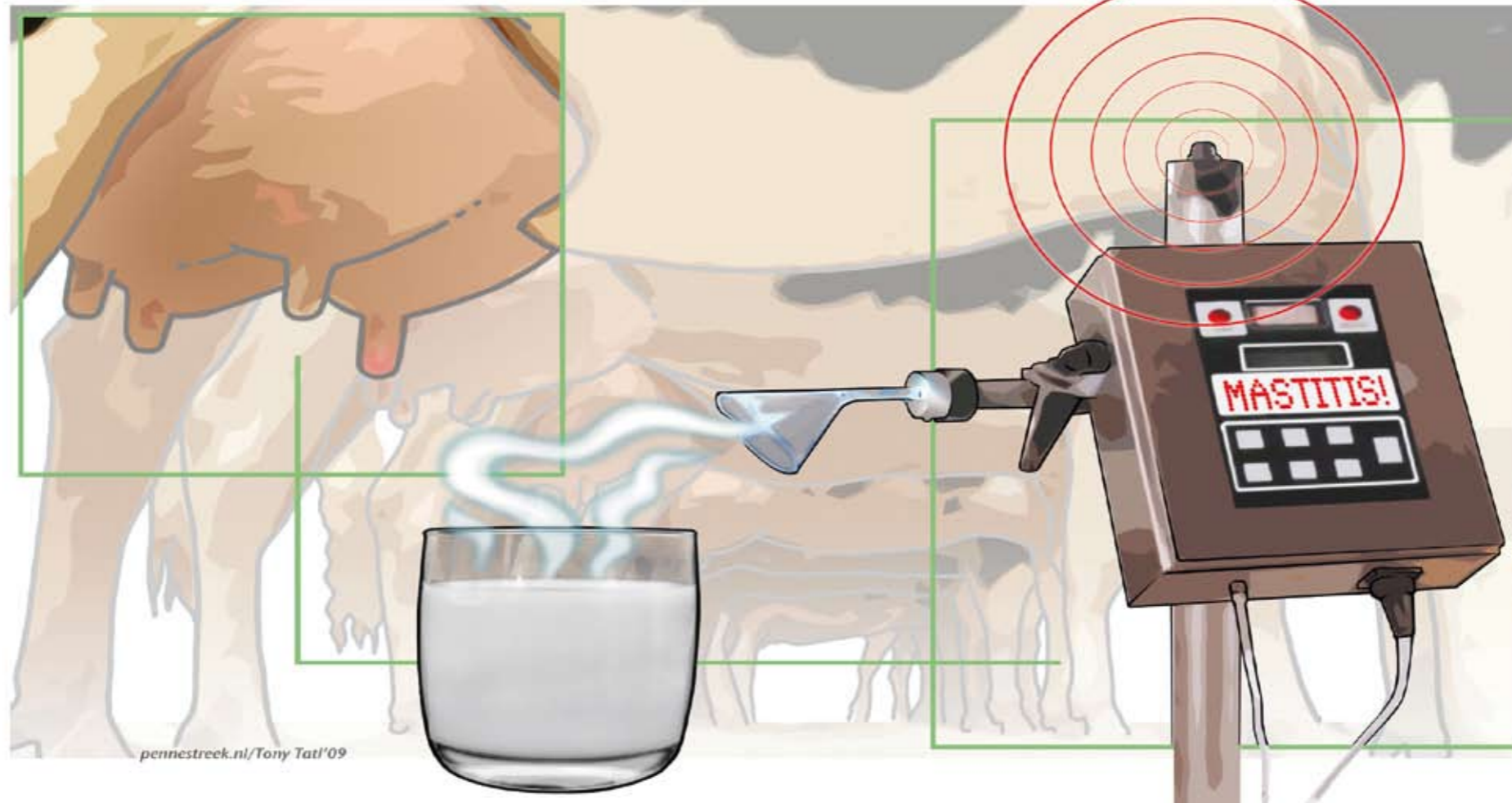
Kasper Hettinga: 'Kosten bij geuranalyse lager dan bij bacteriologisch onderzoek'

melk komen te hangen. Die stoffen halen we uit de lucht en stoppen we in een apparaat dat het patroon van geurstoffen laat zien.'

Snellere uitslag

De geurprofielen zijn heel herkenbaar, vertelt Hettinga. 'Met het blote oog kun je tachtig tot negentig procent van de patronen herkennen. Maar het proces is ook goed te automatiseren; er komen minder mensen aan te pas dan bij bacteriologisch onderzoek. Daardoor liggen de kosten per monster duidelijk lager dan bij de huidige werkwijze bij bacteriologisch onderzoek.' De snelheid van de methode is een ander voordeel. 'Als je een monster op kweek moet zetten zoals bij bacteriologisch onderzoek, duurt het een paar dagen voor je een uitslag hebt. Met geuranalyse kan dit een stuk sneller.'

De gebruikte methode voor de geurstofanalyse is voorlopig bedoeld voor op een laboratorium, maar Hettinga ziet ook kansen voor dierenartsen en veehouders. 'Dan zouden de monsters nog sneller onderzocht kunnen worden, zodat de veehouder nog eerder een uitslag heeft.' Hettinga denkt dat de geurstofanalyse op meer terreinen is in te zetten. 'We zijn nu ook bezig met boterzuurbacteriën. We hebben de eerste positieve aanwijzingen dat we daar op basis van de geur van de melk iets over kunnen zeggen. Onderzoek naar salmonella of listeria zou ook interessant zijn.'



Theo Lam: 'Geurstofanalyse nog niet praktijkrijp, wel veelbelovend'

De juiste mastitisverwekker bepalen op basis van geurstoffen in de melk. Toen Kasper Hettinga twee jaar geleden Theo Lam benaderde, had de UGCN-projectleider er nog nooit van gehoord. 'Het klonk futuristisch. Voor mensen in de mastitiswereld was het helemaal nieuw.' Inmiddels is Lam als copromotor nauw betrokken bij het onderzoek van Hettinga. 'Tot nu toe ziet het er veelbelovend uit. Als we weten welke bacterie er in een

monster aanwezig is, kunnen we deze via geurstofanalyse prima aantonen.' Praktijkrijp is de methode volgens Lam nu nog niet. 'De geurstofanalyse gaat niet zomaar het bacteriologisch onderzoek vervangen. We weten bijvoorbeeld nog niet of we met deze methode penicillineresistente *S. aureus*-stammen kunnen onderscheiden van penicillinegevoelige stammen.' Voor de lange termijn ziet de UGCN-pro-

jectleider zeker wel kansen. 'Geurstofanalyse zou het mastitisonderzoek sneller kunnen maken en kunnen bijdragen aan de kwaliteit ervan. Het zou al helpen als je door die geurstofanalyse binnen een dag weet dat er geen bacteriën in het monster aanwezig zijn of dat er sprake is van een streptokok of een stafylokok. Dat maakt bacteriologisch onderzoek eenvoudiger. We zijn nu subsidies aan het aanvragen voor vervolgonderzoek.'