

Meteorologie voorspelt verspreiding Q-koorts

Wilma Wolters

Ter verkrijging van de graad van doctor aan de Universiteit Utrecht ontwikkelde Jeroen van Leuken een model waarmee berekend kan worden waar *Coxiella burnetii* zal worden verspreid na een uitbraak van Q-koorts. Hij kreeg zijn titel, 'wij' kregen een instrument dat bij eventuele toekomstige uitbraken van nut kan zijn.



Hoe werd dit onderzoek jouw doctoraalstudie?

"Ik heb een meteorologie-achtergrond, had stage gelopen bij het RIVM en ik houd van toegepaste onderzoeken. Toen het onderzoeksvoorstel naar de verspreiding van *C. burnetii* er lag, was voor mij de keus dan ook niet moeilijk: dit werd mijn doctoraalstudie. Twee jaar lang verzamelde ik gegevens: veterinaire, humane maar vooral meteorologische data, allemaal uit het jaar 2009. Dat is het jaar waarvan de meeste data voorhanden is. Voor die tijd werd er slechts zeer versnipperd iets over Q-koorts bij gehouden. De laatste twee jaar heb ik vooral analyses uitgevoerd en gerekend aan het model."

Wat is de belangrijkste conclusie uit je onderzoek?

"Dat het mogelijk is om middels een rekenmodel, een zogenoemd atmosferisch verspreidingsmodel, te voorspellen waar een lucht-overdraagbare ziekteverwekker zich zal verspreiden. De afstand tussen de woning van een Q-koortspatiënt en een besmet geitenbedrijf was een voorspeller voor de humane besmetting, maar het model toonde aan dat meteorologische data een nog betere voorspeller is. We hebben dit model getest aan de hand van de beschikbare gegevens van Q-koorts; we kunnen met het model de humane besmettingen van 2009 achteraf 'voorspellen'. Zo zijn we erachter gekomen dat het model werkt. Maar het kan dus ook worden ingezet bij bijvoorbeeld een uitbraak van aviaire influenza (vogelgriep) of *Legionella pneumophila*. Het atmosferisch verspreidingsmodel wordt al ingezet bij de verspreiding van fijnstof."

Nu wordt er bij een uitbraak van een lucht-overdraagbare aandoening rondom een



Verspreiding van *Coxiella* in de regio Utrecht tijdens de epidemie van 2009 (cumulatief gedurende de epidemie). Rode driehoek is de veronderstelde bron, groene cirkels zijn humane gevallen.

besmet bedrijf een 5-kilometerzone ingesteld, waarbinnen allerlei maatregelen gaan gelden. Voldoet dit niet?

"De 5-kilometerzone is inderdaad de zone waarbinnen de infectierisico's het grootst zijn. Maar het atmosferisch model heeft vooral toegevoegde waarde om de situatie van dag tot dag te bekijken. Door de actuele weersverwachtingen mee te nemen, maken we nog inzichtelijker welk gebied gevaar loopt. Zo kun je je voorstellen dat bij een behoorlijke windkracht boerderijen benedenwinds, ook misschien op 7 kilometer afstand van de bron, gevaar lopen. En dat misschien boerderijen bovenwinds, zelfs op 2 kilometer afstand, juist geen risico lopen. Overigens kan de bron een besmet bedrijf zijn, maar in het model kun je ook oppervlakte-

concentraties bacteriën in en rondom intensieve veehouderijen gemeten worden. De volgende stap is om met deze gegevens een model te maken dat aangeeft hoeveel bacteriën er in de lucht terecht komen."

Vegetatie zou de verspreiding van de bacterie belemmeren. Hoe werkt dat?

"Vegetatie beïnvloedt de risico's op twee manieren: Ten eerste kan vegetatie bacteriën uit de lucht afvangen. Ten tweede zorgt vegetatie voor meer menging van verschillende luchtlagen. Lucht met veel bacteriën dichtbij het aardoppervlak wordt dan dus gemengd met schone lucht van grotere hoogte. Voor het leefniveau dichtbij een bron is dat positief, maar het betekent ook dat er meer risico's kunnen

Meteorologie betere voorspeller dan afstand

bronnen invoeren, dus het zou zelfs een akker kunnen zijn. De gegevens van het KNMI kunnen we nu tot 2 dagen vooruit invoeren, maar in principe zou het zelfs tot 15 dagen vooruit mogelijk zijn. Logischerwijs zal de nauwkeurigheid van de uitslag dan afnemen."

Ook in dit onderzoek is een aantal aannames gedaan. Wat zijn de belangrijkste?

"Bij de humane besmettingen hebben we aangenomen dat mensen Q-koorts hebben opgelopen op hun postcode-adres. Dat hoeft natuurlijk niet het geval te zijn geweest; mensen kunnen ook geïnfecteerd zijn geraakt op weg naar het werk of school bijvoorbeeld. Een andere grote aanname is dat de emissie van Q-koortsbacteriën evenredig toenam met het aantal geiten op een bedrijf. Een bedrijf met 1.000 geiten zou dus tienmaal zoveel bacteriën verspreiden als een bedrijf met 100 geiten. De invloeden van deze aannames zullen groot zijn. Hoe groot weet ik natuurlijk niet, want we kunnen de werkelijkheid nooit precies achterhalen."

De hoeveelheid vrijkomende bacteriën is niet precies bekend. Is dat voor een goed werkend model niet van groot belang om te weten?

"We kunnen het risico op Q-koorts inderdaad nog niet kwantificeren; we weten niet hoeveel bacteriën er in de lucht komen. Als we dat zouden weten, kunnen we die informatie in het atmosferisch model stoppen en weten we nog beter waar er risico's zijn bij een uitbraak en waar niet. Er loopt nu een onderzoek waarbij

ontstaan op grotere afstand van de bron. Hier houdt het model rekening mee.

Verder zorgt regen voor het neerslaan van de bacterie. De lucht is dan schoon. Maar als de grond is opgedroogd, zou de bacterie door de wind weer kunnen worden meegenomen en dus later opnieuw voor verspreiding zorgen. Daarom zijn droge en erosiegevoelige gronden bevorderend voor verspreiding. Bij lucht-overdraagbare ziekteverwekkers geldt dus ook: aanpakken bij de bron is het beste."

Moeten we dan toe naar dichte geitenstallen?

"Dat is een relevante discussie. Ik weet het niet, dat is ook niet aan mij. Wel zou ik pleiten voor een intensieve monitoring van Q-koorts in de melk. Bijvoorbeeld elke twee maanden een test en als er iets gevonden wordt, zou de frequentie omhoog kunnen. Maar daar zijn natuurlijk kosten aan verbonden..."

Kun je iets zeggen over de meest geschikte afstand tussen een veehouderij en een woning, in het kader van volksgezondheid?

"Nu wordt veelal maximaal 250 meter aangehouden in verband met geurhinder. Ook bij de verspreiding van fijnstof en lucht-overdraagbare aandoeningen lijkt dit een goede afstand. Het atmosferisch verspreidingsmodel laat zien dat direct rondom de stal de concentratie aan dergelijke stoffen heel hoog is. 250 meter verder is dit vaak al weer gelijk met wat wij noemen achtergrondconcentraties."