

Een jasje voor het bloeden

Een groot deel van de kastanjabomen in ons land bloedt. De oorzaak is een lastig te bestrijden bacterie. Wageningse wetenschappers hebben nu een oplossing die even simpel als geniaal is: verwarmen.

tekst/foto's: Roelof Kleis

Het ziet er wat vreemd uit, een ingepakte paardenkastanje. Over een lengte van een paar meter is de stam omwikkeld met een soort deken. Een touw houdt de deken op zijn plaats. Dit is geen kunstproject, dit is wetenschap. Dat wordt duidelijker als de boom wordt 'ontwikkeld'. Dat gebeurt deze dinsdagmorgen op een landgoed in het Brabantse dorpje Duizel. André van Lammeren (Laboratorium voor Celbiologie) en André Korsuize (PPO Bloembollen, Lisse) helpen een kastanjeboom uit zijn tijdelijke jas. Onder het dekzeil gaan een laagje noppenfolie en radiatorfolie schuil. 'Een thermodeken', noemt Van Lammeren de jas. Onder die jas zit de eigenlijke verwarming: een gele tuinslang met warm water, die als een spoel om de stam is gewikkeld.

Heeft de boom het misschien koud? Nee, zwarte plekken op de stam van de boom verraden dat hier iets anders aan de hand is. De plekken zien eruit als geronnen bloed. Op bomen verderop in de laan is nog duidelijker te zien waarom de aandoening bloedingsziekte heet. Uit kleine barstjes en scheurtjes in de stammen loopt hier en daar een traag straaltje bruinrood vocht.

In 2002 werd de ziekte voor het eerst opgemerkt, legt Van Lammeren uit. 'Het begon in het westen van ons land. Van daaruit heeft de ziekte zich naar het oosten en het zuiden verspreid. Tot over de grens. Tegenwoordig zijn ook kastanjes in Denemarken, Duitsland en België geïnfecteerd.'

Alleen in ons land gaat het volgens een ruwe schatting van Van Lammeren al om 100.000 kastanjabomen. 'Die schatting is gebaseerd op 400 gemeenten en 500 bomen per gemeente. Dat is 200.000 kastanjes. Als de helft is aangetast kom je op 100.000 bomen. Maar ik denk dat dat aan de lage kant is.' Op het terrein in Duizel alleen staan al 160 kastanjabomen. Daarvan zijn er zeker 60 aangetast.


Pas in 2006 werd de aanstichter van de bloedingsziekte geïdentificeerd. Het bleek te gaan om de bacterie *Pseudomonas syringae pathovar aesculi*, een variant die specifiek de paardenkastanje ziek maakt. Hoe de bacterie hier terecht is gekomen, is volgens Van Lammeren niet duidelijk. Hij vermoedt dat-ie via de scheepvaart uit India is geïmporteerd. Hoe de bacterie de boom infecteert is ook niet precies duidelijk. 'Maar infectie vindt in ieder geval plaats via barstjes en scheurtjes in de bast. De bacterie verniet vervolgens het bastweefsel, waardoor er geen suikertransport meer mogelijk is. Het karakteristieke wondvocht is het afbraakproduct van dit proces. Uiteindelijk legt de boom het loodje.'

Nu de dader bekend was, kon gericht naar een methode worden gezocht om 'm te bestrijden. Maar geen van de onderzochte methodes leidde tot een bevredigend resultaat. Totdat in het lab bleek dat de bacterie gevoelig is voor warmte. Van Lammeren: 'De bacterie bleek bij 39 graden Celsius niet meer te groeien. Toen ontstond het idee: kunnen we hem niet kwijtraken door hem te verwarmen?' Ja dus, bleek uit daaropvolgende proeven in het lab. Jeroen Keijzer, destijds masterstudent en nu promovendus bij Celbiologie, publiceerde er in juni 2012 over in Plos One.

Sindsdien zijn projectleiders Van Lammeren en Fons van Kuik (PPO Fruit, Lisse) bezig aan te tonen dat de methode ook buiten het lab werkt. Zoals nu, in Duizel. Het afgelopen anderhalve jaar zijn van Zwolle tot Boskoop en van Haarlem tot Duizel bomen ingepakt. De behandeling duurt telkens minimaal twee dagen. Twee dagen op 39 graden blijkt in het lab voldoende om de ziekteverwekkende *Pseudomonas* te doden. Of dat in de praktijk ook zo is, moet nog blijken. Masterstudent Otto van der Linden onderzoekt daartoe voor en na de warmtebehandeling monsters uit de bast op de aanwezigheid van de ziekmakende bacterie. (zie kader)

De temperatuur tijdens het proces is essentieel. Sensoren in de bast temperaturen daarom de boom continu. Via wifi kan Van Lammeren sinds kort de temperatuur van de bast, het water en buiten op zijn tablet in real-time volgen. Een boom die water opzuigt uit de bodem koelt daardoor af. Die afkoeling moet gecompenseerd worden, anders ontsnapt de bacterie zijn lotsbestemming.

Tot nu toe zijn alle behandelde bomen nog in leven, weet Van Lammeren. De bomen worden nog regelmatig bezocht. Maar garanties kan hij de deelnemende boomeigenaren -meest gemeenten en een enkele particulier- nog niet geven. Garanties zijn er ook niet of na behandeling de bacterie definitief wegblijft. 'Als een mens verkouden is geweest, kan-ie het opnieuw worden. Dat geldt voor een boom ook', legt Van Lammeren uit. 'De bacterie kan terugkomen. Maar misschien heeft de boom wel weerstand ontwikkeld. Dat weten we allemaal nog niet.'

Zeker is in ieder geval dat de warmtebehandeling op dit moment de enige methode is die lijkt te werken. Zij het, een bewerkelijke methode. Twee bomen in en uit hun jasje helpen kost de beide mannen nu bijna een dag. Dat moet sneller en efficiënter kunnen, erkent Van Lammeren. 'Maar zover zijn we nog niet. Commerciële partijen zijn geïnteresseerd in onze methode. Maar we moeten eerst echt aantonen dat het werkt. Daarna kun je verder.' 



HEBBES

Hét bewijs dat de warmtebehandeling werkt, wordt de komende tijd in het lab geleverd door Otto van der Linden. De eerstejaars master biologie heeft er een mooie klus aan. Simpel gezegd komt het erop neer dat hij moet aantonen dat de ziekmakende *Pseudomonas*-bacterie vóór de behandeling wel in de bast zit en erna niet meer. Dat bewijs wordt langs genetische weg geleverd. Daartoe zijn stukjes DNA, zogeheten primers, gezocht en gevonden die specifiek zijn voor de bacterie. De primers fungeren als soort vingerafdruk waarmee de aanwezigheid van de bacterie kan worden aangetoond. Maar dan moet je de bacterie wel eerst zien te bemachtigen. Van der Linden hakt daartoe de bast fijn en weekt de bacterie los. Maar die geven zich niet zomaar gewonnen. 'De bacterie maakt een soort huls van polysacchariden om zich tegen het afweermecanisme van de boom te beschermen', legt Van der Linden uit. 'Vanuit die huls infecteert hij de plant. Er is een protocol, maar ik ben nog bezig dat te vervolmaken. We willen natuurlijk zekerheid dat we geen bacteriën missen.' Het extract van die eerste paar stappen wordt vervolgens 'op plaat' gezet om te groeien. Daarbij wordt een antibioticum toegevoegd dat al veel bacteriesoorten doodt, maar de ziekteverwekker ontziet. De juiste bacteriekolonies worden dan met de primers genetisch tegen het licht gehouden. De eerste kolonies staan op dit moment te groeien.

