

Met bananen battelen in Boston



Een groepje Wageningse studenten bedacht een wapen tegen de ziekte die bananenplanten wereldwijd bedreigt. In Boston gaan ze daarmee de strijd aan met biotechnologiestudenten van uit hele wereld.

tekst: Rob Ramaker / **foto:** Sven Menschel

Elke avond, vlak voor elven, loeit een sirene door het scheikundegebouw. Sluittingstijd. Het is een geluid dat Wen Wu, vijfdejaars Biotechnologie, de laatste weken regelmatig hoort. Met een team studenten sleutelt ze hier onafgebroken aan een bacterie. De biotechnologen willen het organisme veranderen in een wapen tegen de Panamaziekte die wereldwijd bananenplanten bedreigt.

Het project is bedoeld als inzending voor iGem, een studentencompetitie in 'synthetische' biologie. Vanaf 30 oktober strijden de Wageningse studenten in Boston tegen zo'n 250 studententeams uit de hele wereld. Synthetische biologie is een discipline waarbij erfelijk materiaal ingrijpend wordt veranderd, zodat organismen exact doen wat van ze wordt verwacht. De organisatie achter iGem wil dat proces bovendien beter structureren: inzendingen moeten worden opgebouwd uit zogenaamde *bricks*, modules die je net als Lego op telkens nieuwe manieren kunt combineren.

PANAMAZIEKTE

De inzending van het Wageningse team heet Banana-Guard. Het is bedoeld als een bacterieel wapen tegen de gevreesde Panamaziekte, veroorzaakt door de schimmel *Fusarium oxysporum*. Wereldwijd geldt Panamaziekte als een van de grootste bedreigingen in de fruitteelt. In de jaren vijftig van de vorige eeuw betekende de Panamaziekte het einde van de toen dominante bananenvariëteit *Gros Michel*. Kwekers stapten daarop over naar de resistente variëteit *Cavendish*. Maar sinds de jaren negentig wordt dit type eveneens belaagd, dit keer door een nieuwe *Fusarium*-variant. De ziekte brengt niet alleen de beschikbaarheid van een van de populairste fruitsoorten in gevaar, ook de economische basis van een aantal ontwik-



kelingslanden wordt erdoor bedreigd.

Het wapen dat de Wageningse studenten inzetten met BananaGuard is een aangepaste bodembacterie. Die gedraagt zich normaal totdat hij *Fusarium* opmerkt. Dan wordt het nieuwe systeem actief en valt de bacterie de schimmel aan. Het complexe project kent verschillende onderdelen. Zo moet de bacterie de schimmel eerst zien te vinden. Daarvoor lieten de deelnemers zich inspireren door bodembacteriën die immuun zijn voor *Fusarium*. Deze blijken een sensor te bezitten die reageert op fusaarzuur; Een unieke stof die de schimmel afgeeft om plantwortels binnen te dringen.

Wanneer de schimmel is opgemerkt, schakelt de sensor enkele genen aan. Deze maken vier soorten schimmeligif. Wu liet zien dat *Fusarium* zo inderdaad wordt geremd. Ze kweekte hiervoor schimmels op een petrischaal met én zonder BananaGuard. Ze wacht nog op resultaten van proeven in de kas. Hier kregen bananenplanten daadwerkelijk bacteriën op hun wortels.

GENETISCHE MODIFICATIE

In de kas waar Wu haar proeven doet, wordt duidelijk waarom BananaGuard meer is dan een academische vingeroefening. Bezoekers mogen deze ruimtes alleen binnen in een witte jas met hoge wegwerplaaizen. Hier staan bananenplanten, verschillende rassen en soorten, klein en groot, opgesteld in keurige rijen.

‘Vanaf het moment dat ik van iGem hoorde, wilde ik mee doen. Het is fun science om zelf iets op te zetten.’

Ogenshijnlijk een vredig tafereel, maar Fernando Garcia Bastida, promovendus bij Bio interacties en plantgezondheid, helpt bezoekers uit de droom. Wanneer je goed kijkt, zie je vergeelde bladeren, zilveren en soms zelfs opengebarsten stengels die laten zien dat alle planten besmet zijn met *Fusarium* en veelal spoedig dood gaan.

Bastida, die promoveert bij bananenonderzoeker Gert Kema, test in de kas wilde zustersoorten op resistentie. Maar zelfs wanneer hij de genen vindt die verantwoordelijk zijn voor de resistentie, wordt het moeilijk om ze in de gewenste rassen te krijgen. Bananenbomen planten zich namelijk niet voort via bestuiving, maar door middel van klonen. Het conventioneel ‘inkruisen’ van de gewenste eigenschap is dus onmogelijk. Een aanpassing in het lab valt echter onder genetische modificatie en het is de vraag of de samenleving zo’n oplossing accepteert.

Een voordeel van BananaGuard, zeggen de studenten, is dat het geen genetische veranderingen aanbrengt in voedselgewassen. Al wordt het ook lastig om de maatschappij te overtuigen om genetisch veranderde bacteriën vrij te laten in de natuur. Om de twijfels zo veel mogelijk weg te nemen

krijgt BananaGuard twee soorten beveiliging. De eerste is een *kill switch*, die zorgt dat de bacterie zelfmoord pleegt nadat hij actief is geweest. Ten tweede bevat de bacterie een noodstop tegen het ‘uitdelen’ van zijn anti-schimmelingen. Zodra BananaGuard probeert genen te delen met andere bacteriën, vergiftigt hij zichzelf en de ontvanger.

DEADLINE

Voor studenten is deelnemen aan iGem anders dan een reguliere stage of thesis, zegt begeleider Nico Claassens. Ze stappen niet in een lopend project maar bedenken een eigen idee. Hiervoor doen ze zelf het vooronderzoek. Verder zoeken de deelnemers sponsors, organiseren publieksevenementen en werken samen met onderzoekers van andere groepen.

Juist die brede verantwoordelijkheid trekt volgens Claassens toegewijde, ambitieuze studenten. Sinds juni werken zeven studenten fulltime in een practicumruimte op de Dreijen. Veel andere studenten leveren daarnaast ondersteunende diensten. Voor de meeste deelnemers was er dit jaar geen zomervakantie, en nu deadline nadert moet ook vrije avonden en weekenden er steeds vaker aan geloven. ‘Mijn sociaal leven staat compleet stil,’ zegt teamcaptain Wu. Ze twijfelt echter geen moment of het de moeite waard is: ‘Vanaf het moment dat ik van iGem hoorde, wilde ik mee doen. Het is *fun science* om zelf iets op te zetten.’

Naarmate de deadline van 18 oktober dichterbij komt, wordt de stress voelbaar. Ze wisten van tevoren dat hun idee te ambitieus was om echt af te krijgen; het voltooien van de losse onderdelen zou al een hele prestatie zijn. De laatste nacht werken ze tot zes uur ‘s ochtends in een studentkeuken aan de Haarweg. Dan verdwijnt de Edit-knop en gaat hun webpagina op slot. Uiteindelijk hebben ze hun sensor, schimmelgiffen en *kill switch* grotendeels af en beschreven.

‘Het is geen 100 procent’, zegt Wu. ‘Maar we zijn behoorlijk tevreden.’ In het weekend na de deadline heeft ze rustig door overzichtspagina’s van andere teams gebladerd. Het maakt haar optimistisch: ‘In onze track, voeding, zitten we wel bij de top, maar je kunt niet alle 250 pagina’s bekijken.’ Ze heeft zin om eindelijk naar Boston te gaan, maar voelt zich ook nerveus. Nu gaat eindelijk blijken hoe ze het hebben gedaan. ‘En ik wil graag winnen.’

Meer weten over Banana Guard:

http://2014.igem.org/Team:Wageningen_UR

Wil je weten hoe het iGem team heeft gepresteerd in Boston?

Volg hun verrichtingen op onze website

Resource-online.nl

