

‘Creatie uit het niets’ in de biologie

TEKSTEN: MICHEL POORTHUIS EN SAM DE VLIAGER | Uit alle windstreken gaan studenten die uit het niets bouwstenen van biologisch leven creëren, met elkaar in competitie. Twee leden van het Leuvense team lichten voor *Tertio* deze wetenschappelijke ‘creatio ex nihilo’ toe. De mogelijkhe-

den zien er talrijk uit, maar de uitdagingen evenzeer. Hoe hertekenen vorsers die in het laboratorium tot scheppers uitgroeien, de relatie tussen mens en natuur? En vooral, hoe gaan we verantwoordelijk om met de risico’s en morele uitdagingen van deze biologische spitstechnologie?

Ingmar Claes verklaart hoe zelfgecreëerde bacterie bladluizen aanpakt

‘Micro-organisme bekijken met ingenieursbril’

Efficiënter biobrandstof maken en beter bladluizen bestrijden. Het zijn maar twee kansrijke toepassingen van synthetische biologie. Leuven postdoctoraal onderzoeker Ingmar Claes licht toe hoe hij en zijn vakgenoten daartoe onder meer stukken DNA in bacteriën plaatsen om functies te bekomen die niet in de natuur voorkomen.

De KU Leuven neemt dit jaar voor de derde keer deel aan een interuniversitaire wedstrijd met als doel een micro-organisme te creëren met nieuwe eigenschappen. Zestien studenten van de KU Leuven behoren tot een van de 223 deelnemende teams die zich met deze synthetische biologie bezighouden. Voor deze ‘international Genetically Engineered Machine’ (iGEM) wedstrijd ontwerpt het team van de KU Leuven een bacterie die bladluizen kan verjagen. Ingmar Claes, verbonden aan het departement Chemie van de KU Leuven en BioSCENTER, is een van de begeleiders van het project.

‘Geheel kunstmatig vervaardigen van leven is nog niet mogelijk.’

Wat is synthetische biologie?

“De synthetische biologie is een relatief nieuw onderzoeksdomein waarbinnen verschillende gebieden samenkomen. Meestal wordt ze gezien als een vervolg op de biotechnologie, waarbij het genetische materiaal van levende organismen wordt aangepast. Bij synthetische biologie gaan we een stap verder en wordt het organisme niet meer aangepast, maar gecreëerd met functies die we in de natuur niet terugvinden. We zouden kunnen zeggen dat we door de bril van een ingenieur naar organismen kijken, het ‘engineeren’ van de biologie. Daarnaast wordt synthetische biologie vaak gedefinieerd als het creëren van nieuw leven. Deze definitie vind ik te beperkt. Op dit moment werken we immers veelal met bacteriën waar we stukken DNA in plaatsen. Deze stukken DNA coderen voor bepaalde eigenschappen die we wenselijk achten. Het geheel kunstmatig vervaardigen van leven is nog niet mogelijk.”

Sinds wanneer bestaat de synthetische biologie?

“Een echt beginpunt is moeilijk aan te wijzen. Het hangt natuurlijk ook af van de definitie. We kunnen stellen dat synthetische biologie rond de eeuwwisseling is opgekomen en het onderzoeks-

gebied is exponentieel aan het groeien. De toename van het aantal teams dat zich voor de iGEM competitie heeft ingeschreven, getuigt daarvan.”

Zijn er al micro-organismen op de markt, die door synthetische biologie gemaakt zijn?

“In Amerika is er een aantal jaar geleden een gist ontworpen – een eencellige schimmel, die wel een celkern heeft in tegenstelling tot de bacterie – die een voorlopermolecuul van artemisinine, een geneesmiddel tegen malaria, maakt. Deze voorloper kan relatief eenvoudig in het geneesmiddel worden omgezet. Een ander voorbeeld dat een grote impact zal gaan hebben, is de pro-

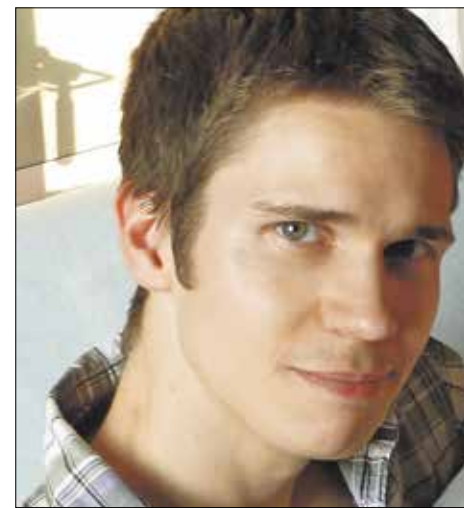
ductie van biobrandstoffen. Dankzij synthetische biologie kunnen we efficiënter biomassa omzetten naar biobrandstoffen. We stuiten nog vaak op problemen wanneer de industrie de bacteriën op grote schaal wil gaan gebruiken, waardoor deze methode niet altijd kan concurreren met conventionele methoden.”

Wat is het verschil tussen genetische modificatie en synthetische biologie?

“Dat verschil zit in de benaderingswijze en de potentie. De benaderingswijze van genetische modificatie is strikt het wijzigen van DNA voor onderzoeksdoeleinden. Synthetische biologie maakt veel gebruik van deze inzichten en de werkwijze van genetische modificatie, maar gaat tegelijk nog verder. Zo kunnen compleet nieuwe stukken DNA worden ontworpen, die coderen voor een eigenschap die voorheen nog niet bestond. De wetenschapper haalt niet alleen het DNA uit andere organismen, maar stelt het zelf samen; levert het op maat.”

Roept de synthetische biologie ook nieuwe maatschappelijke vragen op?

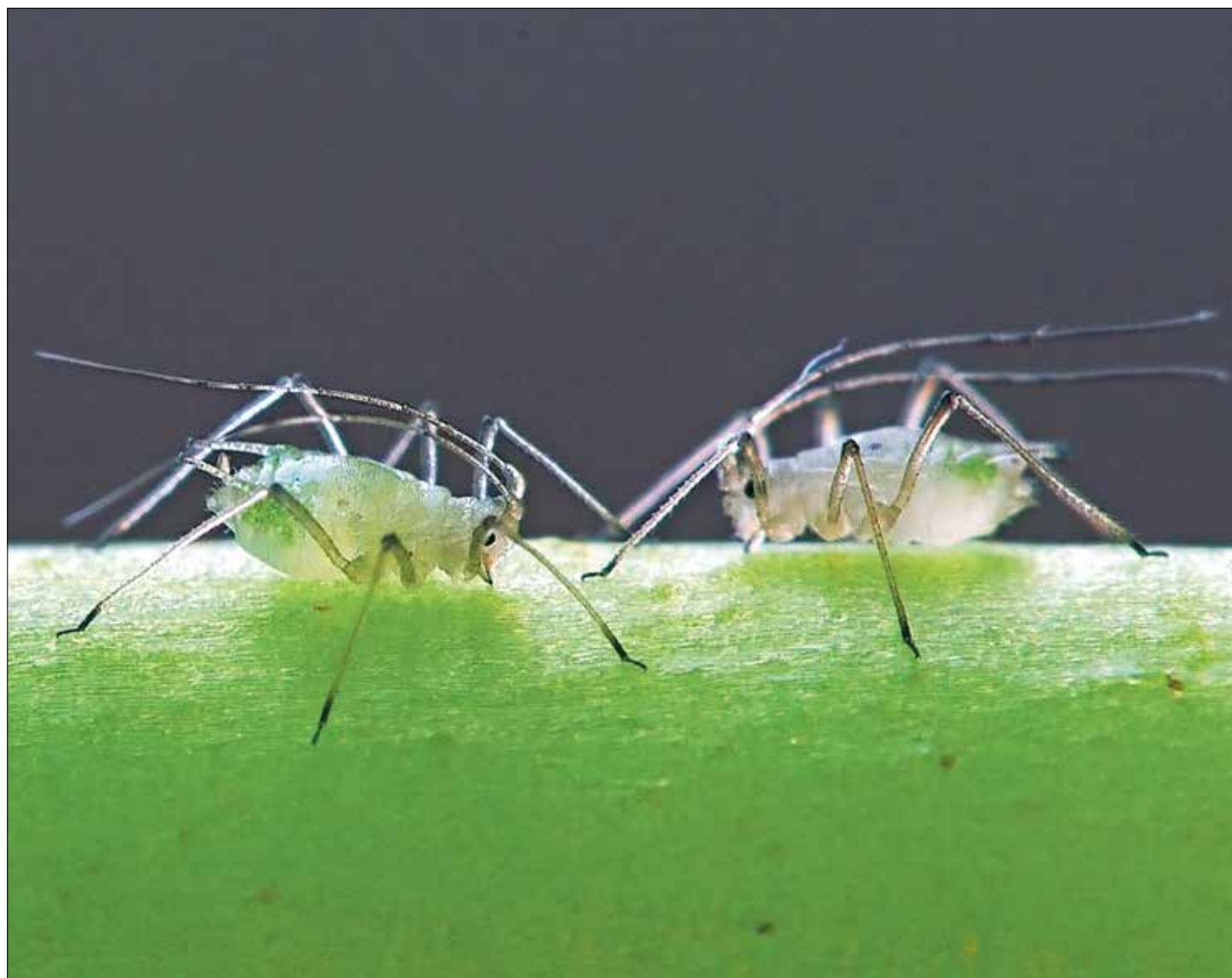
“Absoluut. Binnen de synthetische biologie gaat er veel aandacht naar ‘biosafety’. Hierbij gaat het om de veiligheid voor jezelf en andere studenten of medewerkers in het laboratorium, maar ook om de mens en de maatschappij in het geheel en het milieu. Op dit moment zijn er veel Europese richtlijnen, die vaak op nationaal niveau worden overgenomen. Toch is er geen uitgebreide wetgeving die zich specifiek op synthetische biologie richt en is er nood aan een duidelijker wetenschappelijk kader. Daarnaast moet er worden nagedacht over mogelijk misbruik, zoals bioterrorisme. Bedrijven die stukken DNA omzetten in effectieve eiwitten, vragen waarvoor ze gebruikt gaan worden, maar ze controleren de functie van de eiwitten niet zelf. In dit opzicht is er nood aan een wettelijk kader, waar overigens deze bedrijven zelf om vragen.”



Vorsers Ingmar Claes (KU Leuven). © RR

Hoe staat het met de synthetische biologie in Vlaanderen?

“De synthetische biologie is in Vlaanderen nog altijd relatief beperkt in vergelijking met de VS. Hoewel er projecten lopen aan de KU Leuven en de UGent, zijn we nog niet erg goed vertegenwoordigd op het internationale toneel.” ►



“De door ons ontworpen bacterie maakt geurstoffen die schadelijk zijn voor bladluizen”, legt Ingmar Claes uit. © RR