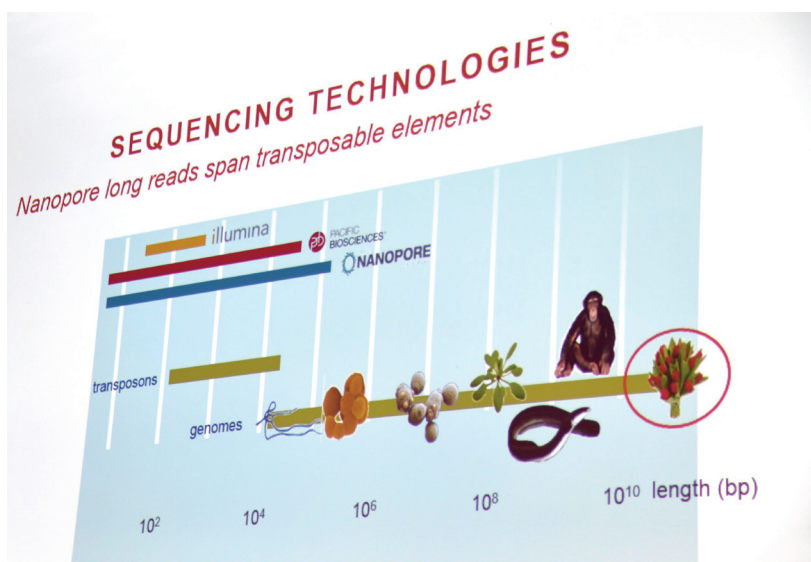


DNA tulp in recordtijd ontrafeld

Weerbarstiger dan de tulp kan een siergewas bijna niet zijn. Felbegeerd, mateloos populair in de hele wereld, icoon van Nederland. Maar snelle vermeerdering lukt al vier eeuwen niet. En de genetische informatie laat zich moeizaam lezen. Dat is nu wel gelukt.

Tekst: Arie Dwarswaard | Fotografie: René Faas

Het onzichtbare intrigeert de mens al eeuwen. Toen Jan Swammerdam in de zeventiende eeuw met een van de eerste microscopen het leven van de bijen ging bekijken, zag hij ineens veel meer dan ooit een mens gezien had. Zijn verwondering was zo groot, dat hij een heel boek wijdde aan alles wat tot die tijd onzichtbaar was. De bijbel der natuur werd een begrip. De nieuwsgierigheid bleef en met de ontwikkelingen in de techniek kon steeds meer inzicht in het elementaire van de natuur worden verkregen. De inhoud van een cel kwam in beeld en daarna zelfs de kern van het leven: het DNA. Watson en Crick produceerden hun beroemde helixmodel, dat tegenwoordig als direct herkenbaar beeldmerk voor genetisch onderzoek fungeert. Maar hoe bepaal je nu waar welke eigenschappen liggen? Veertig jaar geleden werd daar de eerste stap gezet met wat nu de eerste generatie van sequenzen wordt genoemd. Daarmee kon het geheim van het leven worden ontrafeld, maar niet in een erg hoog tempo. In 1990 startte het project HUGO, waarbij vijf landen samen gingen werken om het



Hoe groot het genoom van tulp is, liet Van den Heuvel zien aan de hand van deze afbeelding.

menselijk genoom in kaart te brengen. De tijd die daarvoor nodig was: vijftien jaar. De kosten logen er ook niet om: 1 miljard dollar.

Het belang van dit project was en is groot. Immers, met deze kennis is meer inzicht verkregen in allerlei genetische ziekten en afwijkingen. Dat helpt om de kwaliteit van het leven te verbeteren. En welk mens wil dat nu niet?.

Begin van deze eeuw maakte de wetenschap een flinke slag in de werksnelheid bij het sequencen. De in 2006 ontwikkelde Illumina kan 600 gigabaseparen per dag aan informatie verwerken. Daardoor kon in drie jaar tijd bijvoorbeeld het genoom van de pandabeer in kaart worden gebracht. En nog was die snelheid niet voldoende. Inmiddels is er een derde generatie technieken ontwikkeld waarmee nog weer sneller grote hoeveelheden DNA zijn te ontrafelen. De apparatuur die daarvoor nodig is, past inmiddels in elke jaszak. Binnenkort is het zelfs via de mobiele telefoon mogelijk om DNA-informatie uit te lezen.

DUURZAAM PERSPECTIEF

De noodzaak om het menselijk genoom in kaart te brengen, is helder. De stap naar andere zoogdieren zoals de panda is voor de hand liggend. Maar waarom zou je ook met planten aan de slag gaan? Voor voedingsgewassen is het nog voorstelbaar, omdat we ook in de nabije toekomst wel genoeg voedsel moeten hebben om alle 7 miljard burgers te voeden. Maar siergewassen? Strikt genomen kan de mens zonder. En toch is ook daar de stap gezet om het DNA te sequencen. Tijdens een door het Leidse gentechbedrijf BaseClear georganiseerde bijeenkomst, dinsdag 31 oktober 2017, gaf Hans van den Heuvel, managing director research and development van Dümme Orange, een toelichting op de stand van zaken in de wereld waarin het sterk groeiende Dümme Orange acteert. Als er iets is dat zorgen baart in die sierteeltsector, dan is het wel het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Vooral lelie, roos, iris en gladiool staan hoog genoteerd als het gaat om gebruik van deze middelen in kilo's werkzame stof per hectare. Ook opvallend: in de top-10 nemen bol- en knolgewassen drie kwart van alle gewassen in. "Dat is geen duurzaam perspectief", aldus Van den Heuvel. "Dümme Orange wil daar als leidend bedrijf in de sierteelt verandering in gaan brengen. Dat kan



*Hans van den Heuvel:
'Dank zij de nieuwste technieken
is het gelukt om het DNA van
tulp snel te ontrafelen'*

via veredeling, waarbij je nieuwe gewassen resistent maakt tegen ziekten."

Sinds vorig jaar heeft het bedrijf ook de tulp in zijn assortiment. Van alle sierteeltgewassen van enig belang is dit veruit het meest weerbarstige gewas. Neem alleen al de vermeerderingssnelheid. Per jaar twee, hooguit drie nieuwe bollen. Wie dit jaar kruist, heeft over twintig jaar 10.000 bollen en is een half werkzaam mensenleven verder. Alle inspanningen om daar de zo vurig gewenste versnelling in aan te brengen zijn tot nu toe op niets uitgelopen.

FACTOR HONDERD

En dan de genetische kant. Die is minstens zo ingewikkeld. Van den Heuvel liet even wat getallen die elk verstand te boven gaan de revue passeren. Waar de mens al een enorm aantal basenparen heeft, doet de tulp er nog een flinke schep bovenop. "Mede dank zij het werk van Ben Zonneveld weten we dat Tulipa fosertiana 26 gigabasenparen heeft en T. gesneriana 34 gigabasenparen. Dat is een factor honderd ten opzichte van de mens. Met de gangbare technieken uit de tweede generatie sequencing zou het zevenhonderd jaar kosten om dit uit te lezen. Als Clusius hiermee begonnen zou zijn, dan waren we nu nog maar net over de helft geweest van deze klus."

Behalve de enorme grootte van het genoom bevat de tulp ook nog enorm veel korte stukjes DNA. Met dank aan de door Oxford Nanopore Technology ontwikkelde derde generatie technieken is zelfs die weerbarstige tulp te doorgronden. Van den Heuvel kon melden dat door de samenwerking van Dümme Orange met Generade en BaseClear het is gelukt om het tulpengenoom in kaart te brengen, en dat in een recordtijd. In mei 2017 is gestart en nu is het er. "We hebben de kennis en die houden we niet voor onszelf. Christiaan Henkel van BaseClear bereidt een publicatie voor die binnenkort verschijnt."

Op de vraag van een van de aanwezigen of je hiermee het veredelingsproces van de tulp kunt versnellen en daarmee het middelengebruik omlaag kunt brengen, kon Van den Heuvel antwoorden dat dit nu nog niet aan de orde is. "Ons eerste doel was de genetische kant te ontrafelen en dat is gelukt. Het begin is er."