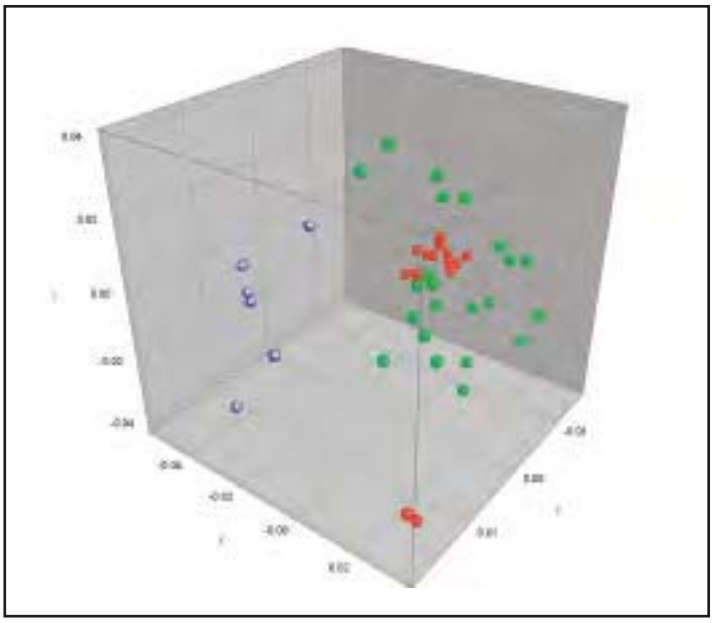
Green Forensics

Rassen van elkaar onderscheiden door nieuwe DNA-technologie

De Universiteit van Amsterdam en Naktuinbouw werken achter de schermen hard aan het inzetten van een nieuwe DNA-technologie om de identiteit en verwantschappen van plantmateriaal nog beter en sneller te bepalen. De nieuwe DNA-technologie is inmiddels ontwikkeld voor komkommer en tomaat, andere gewassen volgen.



Nieuwe rassen verschillen onderling steeds minder van elkaar. De zogenaamde 'rasafstanden' worden kleiner. Om de onderlinge verschillen goed te kunnen blijven zien, is een nieuwe DNA-technologie behulpzaam. De bestaande analysemethoden zijn over een paar jaar niet meer toereikend en in verhouding te duur. Naar verwachting is met de huidige analysemethoden niet diep genoeg op het DNA in te zoomen, waardoor ze minder bruikbaar zijn. Ook zijn de huidige methoden arbeidsintensiever dan de nieuwe.

Samenwerking

In 2013 startte via de Amsterdam Economic Board het project Green Forensics, als onderdeel van de Green Life Sciences Hub. In de wandelgangen beter bekend als CSI in de Tuinbouw.
Het project is een initiatief – op basis van co-financiering – van de Universiteit van Amsterdam, UvA (Swammerdam Instituut), de Kamer van Koophandel van Amsterdam en Naktuinbouw. De UvA en Naktuinbouw werken hierin nauw samen. Kennis op het gebied van de 'high throughput sequencing technology' komt van de UvA. Naktuinbouw brengt kennis in op het gebied van de identiteit van rassen en verwantschapsanalysen. Naktuinbouw heeft toegang tot verschillenden plantendatabases. Verder slaat het de brug naar de praktijk door het toepasbaar maken van de kennis voor de sector en waar mogelijk aan te sluiten bij praktijkvragen.

Nieuwe techniek

Onderzoekster Fleur Gawehns-Bruning (Naktuinbouw Laboratoria, team R&D) geeft aan dat de nieuwe DNA-technologie (high troughput sequencing) veel voordelen biedt. Zo is alle sequentie-informatie over een ras beschikbaar, voor een snelle en goede analyse. "Het is te vergelijken met het kijken naar sterren. Vroeger waren sterren alleen met het blote oog te zien als lichtpuntjes op heel veel zwart. Met de eerste verrekijkers werden meer sterren zichtbaar. Met de moderne telescopen zien we nu dat de hele hemel vol zit met sterren en er eigenlijk helemaal geen zwart bestaat."

‘fluitje van een cent’

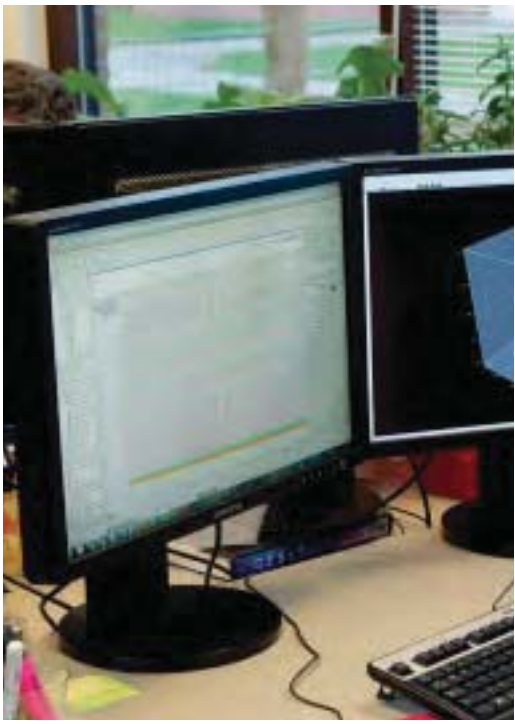
“In de laatste tien jaar is DNA-sequencing twee miljoen keer goedkoper geworden. Deze trend zet zich voort.”

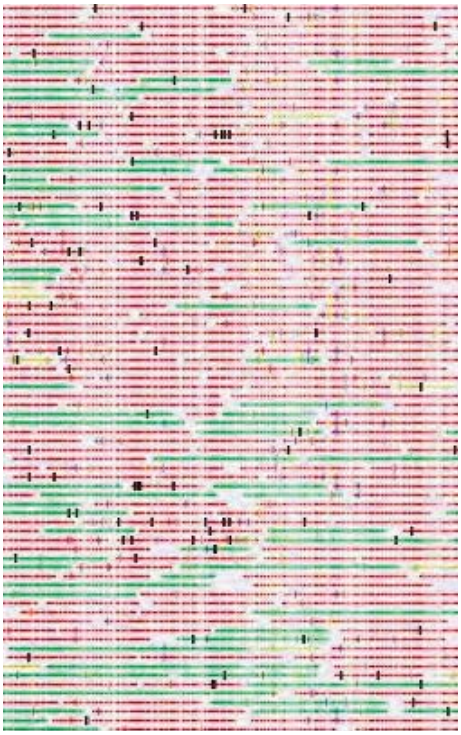
Wat is DNA-sequencing?

DNA-sequencing is het bepalen van de precieze volgorde van de nucleotiden in een DNA-molecuul. Het omvat de techniek die wordt gebruikt om de volgorde van de vier basen: adenine, guanine, cytosine en thymine (A, G, C en T) te bepalen in een DNA-streng.
In enkele dagen is geheel geautomatiseerd een genoom (het volledige pakket DNA van plant, dier of mens) te ontrafelen door een combinatie van chemische- en computertechnieken.
Het genoom wordt in stukjes van een paar honderd basenparen (combinaties van A, G, C en T) gehakt. Een high-tech machine leest de stukjes per letter uit. Als dit is gedaan worden de losse stukjes weer bij elkaar gebracht. Zie het als het leggen van een puzzel. Als je een referentie hebt, dan is de foto op de puzzeldoos al bekend. Heb je dit niet, dan moet je eerst de foto op de puzzeldoos (referentieras) nog maken.

De komst van snelle DNA-sequencingmethoden versnelt het biologisch- en medisch onderzoek en ontdekkingen. Kennis van de DNA-sequenties is inmiddels onmisbaar voor fundamenteel biologisch onderzoek en in tal van toegepaste gebieden, zoals medische- en plantaardige diagnose, biotechnologie, forensische biologie, virologie en biologische systematiek.

Verder blijkt de nieuwe technologie al resultaat te geven na één tot twee dagen. Met de huidige methoden is dat circa een week. Gawehns maakt daarbij wel de aantekening dat de kosten van de nieuwe analysemethode bij een kleine hoeveelheid monsters nog wel behoorlijk wat hoger liggen dan die van de oude. Ze verwacht dat dit snel verandert, omdat sequencing zich in een rap tempo ontwikkelt. Naktuinbouw richt zich voor routinetoetsing ook op andere systemen, welke nog worden getest. “Naar verwachting wordt het in de komende vijf jaar veel goedkoper. In de laatste tien jaar is sequencing twee miljoen keer goedkoper geworden. Deze trend zet zich voort.” En bovendien: “Het genoom (volledige DNA) van de mens is al lang bekend, dat van vele gewassen





“We gaan samen met de afdeling Rassonderzoek verder, er is nog genoeg te onderzoeken.”

nog niet. Genomen van planten zijn vaak ook nog veel complexer. Zo is het genoom van de tulp tienmaal zo groot als dat van de mens. Daardoor kost het meer tijd en geld om een goede analyse te doen. Er moet namelijk eerst een goede referentie komen, voordat de nieuwe techniek is toe te passen. Ook dat zal snel gaan veranderen.”
Van komkommer en tomaat was al goed referentiemateriaal beschikbaar, daar is de nieuwe technologie nu al in te zetten. In het project zijn ook roos, sla en tulp meegenomen. Naar verwachting zullen in de loop van 2016 ook deze gewassen feilloos zijn te toetsen.

De ontwikkeling van nieuwe identificatietechnieken biedt uiteindelijk de tuinbouwondernemers de kans om hun positie te verbeteren. Inbreuk op kwekersrecht is met deze nieuwe ontwikkeling ook beter en sneller te bepalen, zodat met een goede techniek de handhaving van het kwekersrecht voor de raseigenaren beter mogelijk blijft.

Nieuwe impuls
Door het project Green Forensics krijgt de bepaling van de identiteit en eventuele verwantschappen van plantmateriaal een belangrijke nieuwe impuls. Als het project in juli 2016 afloopt krijgt het binnen Naktuinbouw Laboratoria een doorstart. Fleur Gawehns-Bruning: “We gaan dan intern samen met de afdeling Rassonderzoek verder, er is nog genoeg te onderzoeken.”

Wat is Variety Tracer?

Naktuinbouw Variety Tracer is speciaal ontwikkeld om vragen te beantwoorden over de identiteit van plantaardig materiaal, verdenking van nateelt, verdenking van inbreuk op kwekersrecht en patenten en ‘Essentially Derived Varieties’ (EDV’s). De combinatie van morfologische beoordeling en DNA-onderzoek maakt Variety Tracer uniek. Hiermee is een concept beschikbaar waarmee (juridische) discussies over identiteit zijn te beslechten. Er zijn ook Tracers beschikbaar voor ziekteverwekkers (Pathogen Tracer) en herkomst (Origin Tracer).