

Erik De Bruyne kijkt na of kiemplantjes reageren op een kunstmatige besmetting.

Technologie in functie van veredeling

FOTO: SESVANDERHAVE

Tijdens het persbezoek dat sesVanderHave half november organiseerde in Tienen, leidde Erik De Bruyne, verantwoordelijk voor de afdeling plantenziekten, ons rond in het biotechnologielaboratorium. Veredelaars beschikken vandaag over heel wat technieken die hen toelaten plaats en tijd – en dus ook kosten – te besparen.

– PATRICK DIELEMAN –

In het in-vitrolabo worden planten vegetatief vermeerderd door minuscule stukjes weefsel op een voedingsbodem te brengen. Het opstarten van een dergelijke weefselteelt gebeurt in steriele omstandigheden. De geënte voedingsbodems worden ondergebracht in een klimaatruimte waar de plantjes zich kunnen ontwikkelen. “Dit laat ons toe om heel snel genetisch exacte kopijen te maken van een plant”, vertelt Erik De Bruyne. Op die manier kan men snel over grote hoeveelheden homogeen uitgangsmateriaal beschikken, bijvoorbeeld om de vermeerdering van een nieuwe cultivar te versnellen. “We hebben een belangrijke collectie van elitelijnen. Eén tot 2 keer per jaar kopiëren we die om ze in stand te houden.”

Haploïden en dubbelhaploïden

In het in-vitrolabo maakt men ook haploïde en dubbelhaploïde planten. Die term noodzaakt wellicht tot een oprissing van je biologiekennis. In de cellen van levende wezens ligt het erfelijk materiaal (DNA) vervat in chromosomen. Hogere organismen zoals planten en dieren zijn daarom diploïd. Dit wil zeggen dat hun chromosomen voorkomen in paren en hierbij is de ene DNA-streng afkomstig van de moeder en de andere van de vader. In het labo is men in staat om plantjes te maken met hetzij de vader- of de moederstreng in 1 exemplaar. Dergelijke plantjes zijn haploïd. Door de chromosomen van een haploïde plant met speciale technieken te verdubbelen, krijgt men verdubbelde

haploïden. Deze planten hebben van elk chromosoom een identiek paar. Ze zijn homozygoot, genetisch zuiver. Het grote voordeel van deze technologie is het heel snel verkrijgen van inteeltlijnen in tegenstelling tot de klassieke zelfbestuiving waar men voor bieten slechts 1 generatie per jaar kan hebben. Deze homozygote inteeltlijnen zijn de basis voor de ontwikkeling van competitieve hybriden.

“Deze techniek van dubbelhaploïden helpt ons ook om sneller de verschillen duidelijk te maken tussen verschillende lijnen (de verzameling eigenschappen van het individu die is geërfd van beide ouders, n.v.d.r.)”, vertelt Erik. Hij vertelt dat het maken van verdubbelde haploïden bij bieten een dure aangelegenheid is. Daarom is het voor sesVanderHave een grote uitdaging om dat proces verder te optimaliseren.

Genetische screening

Het gebruik van moleculaire merkers is een andere techniek die het veredelingsproces sterk kan versnellen. De kunst bestaat erin om een goed herkenbaar stukje DNA, een DNA-merker, te koppelen aan het erfelijk materiaal voor een eigenschap, zoals ziekteresistentie of opbrengstvermogen. Wanneer men bij een nakomeling van een bepaalde kruising de DNA-merker terugvindt, dan is men ook zeker dat die

• akkerbouw • suikerbieten •

eigenschap aanwezig is. “Dit betekent dat we al kunnen selecteren bij jonge plantjes, zonder dat we ze moeten opkweken”, vertelt Erik De Bruyne. “Dat bespaart ons heel wat proefveldwerk, maar vooral ook tijd. Wanneer we van een kruising 5000 plantjes krijgen, dan kunnen we de stalen daarvan in 2 dagen analyseren en verwerken.

We hebben al heel veel ervaring met selectie voor ziekteresistentie. We kennen bijvoorbeeld zeer goed onze genetica voor wat de resistentie tegen rhizomanie betreft. In de jaren 80 heeft sesVanderHave de teelt van suikerbieten in rhizomaniegevoelige gebieden gered. We ontwikkelden toen het allereerste rhizomanieresistente ras. Hadden we dat niet gedaan, dan was er op dit moment op veel plaatsen geen sprake meer van suikerbieten. Nu zijn we actief op zoek naar merkers die gebonden zijn aan eigenschappen met betrekking tot groei en opbrengstvermogen.” De Bruyne toont ons enkele machines waarmee de onderzoekers werken. Hij vertelt dat dergelijke toestellen ontwikkeld werden voor en door het basiswetenschappelijk onderzoek. Nadien kan men er ook gebruik van

maken in de praktijk. Een eerste toestel maakt gebruik van de *Polymerase Chain Reaction* (PCR-technologie). Deze in de jaren 80 ontwikkelde techniek laat toe een stukje DNA dat zich in een keten bevindt te vermeerderen. Een tweede toestel onderzoekt of een bepaalde DNA-merker aanwezig is, en zo ja, of dit kenmerk hetero- of homozygoot aanwezig is. Wanneer een kenmerk homozygoot – dus op beide chromosomen – aanwezig is, dan ben je zeker dat een ouderplant dit kenmerk doorgeeft aan zijn nakomelingen.

Genetische transformatie

De Bruyne vertelt dat het voor sesVanderHave enorm belangrijk is om het volledige genoom van de suikerbiet in kaart te brengen, dit ten behoeve van de creatie van genetisch gemodificeerde gewassen en het verder verfijnen van het merkerwerk. In de Verenigde Staten wordt al een Roundup-resistent ras gecommercialiseerd. Voor veredelaars is het behoud van de ziekteresistentie van rassen een grote uitdaging. Vooral virussen, zoals bijvoorbeeld het virus dat rhizomanie veroorzaakt, passen zich voortdurend aan. “De

transgene benadering van rhizomanieresistentie is volgens mij de goede benadering.” Er wordt naarstig gezocht naar efficiëntere transformatiemethoden gebaseerd op de protoplasten in cellen. Plasmiden zijn strenge DNA die zich buiten de chromosomen bevinden bij sommige eencellige organismen. Men is al in staat om via dergelijke plasmiden resistentie tegen antibiotica door te geven. Dat opent mogelijkheden om ook andere resistenties in te bouwen in een cel, niet alleen tegen bacteriën, maar ook tegen schimmels of tegen nematoden. Een ander domein is de verbetering van de stikstoffefficiëntie om met minder meststoffen een zo hoog mogelijke productie te kunnen halen.

Plantenziektelabo

In het pathologielaabo kregen we kiemplantjes te zien die getest worden op hun resistentie tegen nematoden. Ze worden besmet met een gestandaardiseerde hoeveelheid nematodenlarven. Na enkele weken kan je nagaan of en hoeveel ze besmet zijn. Op dezelfde manier wordt de tolerantie tegen rhizomanie onderzocht.

Daarvoor wordt gebruik gemaakt van met rhizomanie besmette grond. Na 4 weken kan de vermenigvuldigingscapaciteit van het virus in de plant gemeten worden. De Bruyne vertelt dat er verschillende types rhizomanievirussen bestaan. In de streek ten zuiden van Orléans (Frankrijk) komt er een type voor met 5 RNA-strengen (ribonucleïnezuur), in Duitsland

een met 4 RNA's. Omdat virussen evolueren (denk aan wat met het griepvirus gebeurt) zijn de veredelaars verplicht om de tolerantie te blijven opvolgen. Omdat die tolerantie niet op 1 gen gebaseerd is, maar berust op een interactie tussen genetische elementen, zijn biologische testen nodig op de plantjes zelf. Ook hier wordt er tijd gewonnen door te werken op jonge planten in plaats van met proefvelden. In ditzelfde labo wordt ook de tolerantie tegen bladziekten, meeldauw en aphanomyces (wortelbrand) getest.

Na het lezen van deze bijdrage zou je de indruk kunnen krijgen dat veredeling van bieten een activiteit voor binnenskamers, voor in het labo, geworden is. Niets is minder waar. “Die technieken zijn een zeer grote hulp, en ze laten ons toe om enorm snel informatie te krijgen over nieuwe kruisingen”, oppert Erik De Bruyne, “maar *the truth is in the field*. Verderop in het veredelingsproces blijven veldproeven onontbeerlijk om het gedrag van de plant vast te stellen in een specifieke omgeving (grondsoort, klimaat, ziekteverwekkers, stress).” ■

Met dit toestel kan men de wortels van de bietjes in detail bekijken om vast te stellen hoe zwaar ze besmet zijn met nematoden.

