

Veredeling van aardappelen vergt nog heel wat handwerk

Achter de ruim 900.000 ton pootaardappelen die jaarlijks via het handelshuis van HZPC in bijna 100 landen wordt verkocht schuilt een omvangrijk technisch en arbeidsintensief proces van veredeling en vermeerdering. De ‘plant pathology’ groep van HZPC Research houdt hierbij de vinger aan de pols op het gebied van de vele aardappelziektes die op kunnen duiken. Ook bij dit werk gaat het om grote aantallen. Martzen ten Klooster, onderzoeker bij ‘schimmels & bacteriën’, draait er haar hand niet voor om.

In de ruim 25 jaar die Martzen ten Klooster werkt bij HZPC Research is ze nog nooit in de zomermaanden op vakantie geweest. “In die periode krijgen we de meeste monsters binnen en is een zo snel mogelijk analyseresultaat essentieel voor de ruim 800 bij ons aangesloten telers van pootaardappelen. Dat begint in de loop van mei, als de planten flink gaan groeien. De teler kan dan symptoomplanten in zijn veld hebben: ze groeien niet zo goed als zou moeten, er is verwelking of er zit rot in. Monsters daarvan kunnen ze hier afleveren en dan kijken wij wat het is. Met die informatie kunnen telers gericht actie ondernemen om verdere verspreiding van de eventueel geconstateerde ziekte tegen te gaan. Enkele maanden daarna begint de oogst. Juist dan is het belangrijk om goed zicht te hebben op de gezondheid van de partij en wat voor risico’s er zijn voor bijvoorbeeld de opslag. Ook kunnen we aan de hand van dat beeld sturen op afzetgebied, bijvoorbeeld niet naar warme, vochtige streken als er extra gevoeligheid voor bepaalde schimmels is geconstateerd.” In de ‘plant pathology’ groep, die bestaat uit een teamleider,

twee onderzoekers, drie technicians en twee laboratoriummedewerkers, worden in deze drukste periode van het jaar vele monsters getoetst op schimmels en bacteriën (het expertisegebied van Martzen), virussen en aaltjes.

Nieuwe rassen

In de rest van het jaar is het overigens niet echt veel rustiger. Dat heeft alles te maken met de activiteiten van HZPC op het gebied van de ontwikkeling van nieuwe aardappelrassen. Het bedrijf is namelijk niet alleen in de verkoop van pootgoed een van de grootste ter wereld, maar loopt met de ambitie om ieder jaar drie nieuwe rassen op de rassenlijst te krijgen ook voorop in de veredeling. Aardappel is met zijn veelvoud aan chromosomen een complex en in vermeerdering een vegetatief gewas. “Voor een aardappel duurt het ook met moderne selectietechnieken nog tien jaar voordat je een nieuw duurzaam ras in de markt en in productie hebt. In die tijd selecteren de veredelaars ieder jaar op tal van eigenschappen, waaronder resistentie voor bepaalde ziektes. Hiervoor zoeken we in het ver-

edelingsmateriaal bij voorkeur naar stukjes DNA van resistentiegenen, zogenaamde moleculaire merkers. Ik houd mij in dat kader ook bezig met toetsontwikkeling, waarbij uit de verschillende pathogenen toetsen worden ontwikkeld die we als biotoets kunnen opnemen in het veredelingsprogramma en de stukjes DNA van resistentiegenen worden geïdentificeerd voor de moleculaire merkers. Afhankelijk van de ziekte, waarop de screening plaatsvindt, wordt vanaf stadium 3 of 4 (je bent dan drie of vier jaar verder) jaarlijks getoetst. Mede op basis van deze toetsen wordt telkens de keuze gemaakt: ga je een zaailing aanhouden of weggooien. We beginnen hier ieder jaar weer met 400.000 nieuwe zaailingen; monsters van heel wat nakomelingen daarvan komen bij ons langs in het lab”, vertelt Martzen.



Martzen ten Klooster, onderzoeker bij de 'plant pathology' groep van HZPC Research, voorziet afhankelijk van de bestemming de voorbereerde plantmonsters van door Salm en Kipp geleverde Brady labels met een barcode (voor de collectie in de -80 °C vriezer en het moleculaire lab) en eenvoudigere labels met alleen een tekst (voor op de petrischalen).

Collectie actueel houden

In de vele monsters die Martzen en haar collega's jaarlijks verwerken voor diagnostiek kan een diversiteit aan pathogenen worden gevonden. "Alleen al op basis van de weersomstandigheden kan dit per jaar flink verschillen; ook zien we dat bepaalde grondsoorten weer andere ziektes met zich meebrengen dan andere. En natuurlijk verschilt het ook per aardappelras. Die dynamiek wordt nog een versterkt doordat met name de

bacteriën en virussen zelf ook muteren. Dat zien we bijvoorbeeld bij Erwinia, een bacterieziekte die in allerlei stadia van de groei en ook bij opslag tot rotting leidt. Die is mede zo lastig te bestrijden omdat de Erwinia bacteriën uit veel verschillende stammen en substammen bestaan. Daar komen door mutaties ook steeds varianten bij, wat weer impact heeft op je veredelingsprogramma. Immers, in de tien jaar die er voor staat om een nieuw ras te ontwikkelen kan een bepaald pathogeen, waarvoor je op resistentie wil veredelen, al weer bezig zijn om naar een net andere variant te muteren. Ook kunnen stammen die zich jaren heb-

ben stil gehouden plotseling weer opduiken."

Om goed zicht te hebben op het hele arsenaal aan pathogenen is in de loop der jaren een collectie aangelegd van honderden stammen van bacteriën en schimmels die zijn gevonden bij de diagnostische bepalingen voor de telers. Deze monsters worden in de vriezer bewaard bij -80 °C. "Als een teler een monster afgeeft van bijvoorbeeld een aangetaste stengel, stoppen we dat eerst in een speciaal zakje waarin we de stengel vermalen. Aan het bladsap dat daarbij ontstaat voegen we een buffer toe, waarna we er verschillende monsters van nemen. Een deel gaat in een well-plaat naar →



De kwaliteit van de labels moet dusdanig zijn dat ook na drie jaar in een -80°C vriezer de barcode nog zonder problemen leesbaar is.

de moleculaire afdeling voor PCR en verdere DNA-analyse, aan de hand waarvan we vast kunnen stellen om welke soort het gaat. Op onze afdeling platen we het monster uit en zetten de petrischalen vervolgens voor 7 tot 10 dagen in een incubator, zodat er kolonies kunnen groeien van de eventueel aanwezige micro-organismen. Velen daarvan kunnen we op basis van onze ervaring zo herkennen, maar echte zekerheid over de identiteit hebben we vanuit de moleculaire afdeling. Een derde bestemming van de monsters is de collectie in de -80°C vriezer.

Bewaren of weggooien?

Een deel van de monsters dat in eerste instantie is ingevroren haalt de collectie uiteindelijk

toch niet, eenvoudigweg omdat na moleculair onderzoek blijkt dat de veronderstelde bacterie er toch niet in zit of omdat er niets is gegroeid op de petrischalen. “Aan de moleculaire kant kunnen we bepalen of er bijvoorbeeld *Erwinia* in zit. Zit het er niet in, dan halen we het monster uit de vriezer en gooien we het weg. Zit het er wel in, dan werken we het op tot reïncultuur voor de collectie. Het voordeel van deze werkwijze is dat we in het resistentieprogramma ook gebruik kunnen maken van de isolaten die recent uit monsters zijn geanalyseerd en je hiermee kunt screenen op je nieuwe materiaal. Op die manier houden we gelijke pas met de actualiteit rond de betrokken (sub)culturen bij de aardappelziektes”, legt Martzen uit.

Goede labels

Met het verplaatsen van monsters, die ook nog eens over meerdere labs worden verdeeld, is het zaak om goed overzicht te houden. De diagnostiekmonsters worden hiertoe voorzien van een label met een barcode. Alle onderzoekslaboratoria, naast de diagnostieklabs ook bijvoorbeeld celbiologie en kwaliteit (die zich vooral op de inhoudsstoffen richten), maken hiervoor gebruik van labels van Brady. Een labelprinter van hetzelfde bedrijf genereert automatisch de barcodes die hij op de labels afdrukt. Deze barcodes kunnen bij de verschillende werkplekken worden ingescand en in een centraal computersysteem worden opgenomen, zodat alle labmedewerkers precies kunnen nagaan waar welke monsters zich bevinden. De keuze voor de labels van Brady, die worden geleverd door Salm en Kipp, is ingegeven door meerdere factoren. “De belangrijkste hierin is kwaliteit. Bij met name de monsters die bij -80°C worden bewaard is het belangrijk dat de labels goed blijven zitten. Alleen al de diagnostiekmonsters bewaren we tenminste drie jaar. Stel je vindt op een gegeven moment nieuwe soorten, dan kunnen we uit de collectiebank isolaten opvragen. Daar kan je je PCR op ontwikkelen, zodat je meerdere soorten kan vaststellen. Maar soms wil je ook wel eens teruggrijpen als je twijfelt: ‘is die hier al langer geweest, of komt die nu in één keer op?’. Voor de -80°C monsters gebruiken we dan ook een betere kwaliteit labels dan voor de andere monsters. Dat is wel opletten bij het printen van de labels, want dan moet je soms de rol verwisselen. Wellicht dat we op termijn investeren in een tweede printer, waarbij we dan de ene voor de -80°C labels kunnen gebruiken en de andere voor de rest.”



Deze speciaal voor LabVision opgekweekte aardappelplanten zijn door injectie besmet met de bacterie *Erwinia*. De besmetting komt naar voren in aangetaste stengels. Monsters van deze stengels kunnen vervolgens in het laboratorium worden voorbereid, waarna ze worden verdeeld voor PCR-analyse in het moleculaire lab, uitplaten en opslag bij -80 °C.

Ieder jaar is anders

Waar er qua handelingen best wel een flinke routinematige component in de analyses zit, ervaart Martzen ten Klooster haar werk als zeer afwisselend. “Je hebt te maken met steeds wisselende omstandigheden, die er voor zorgen dat de ene keer die aardappelziekte de kop opsteekt, en een andere keer een andere bacteriestam de telers dwarszit. Wat dat betreft is ieder jaar anders. Bovendien staat HZPC ook niet bepaald stil in de ontwikkeling van nieuwe rassen, waarin we er steeds beter in slagen om door veredeling resistenties tegen bepaalde ziektes in te bouwen.

Analyse van planten van een ziekteproefveld, die kunstmatig zijn besmet met een ziekteverwekker om de veronderstelde resistentie te testen en daarop door te selecteren, is dan gewoon spannend!”

INFORMATIE

Salm en Kipp

www.salmenkipp.nl

HZPC

www.hzpc.com

Hybride aardappelveredeling

Bij hybride aardappelveredeling kom je tot inteeltlijnen op diploïde niveau die als uitgangsmateriaal worden gebruikt bij diploïde kruising om *identiek* plantaardig zaad te produceren. Dat lukt niet met traditionele uitkruising op tetraploïde niveau waar elk plantaardig zaad anders is. Het kunnen combineren van twee inteeltlijnen tot een uniform product heeft als voordeel dat de kweker meer invloed kan uitoefenen op de eigenschappen die in de hybride aanwezig zijn, zodat het minder lang duurt om een ras resistent te maken tegen een ziekte. Dat kan soms al binnen vier tot vijf jaar, waar daar bij traditionele veredeling zo'n tien jaar voor staat. Dat geldt uiteraard ook voor andere eigenschappen, zoals vorm en voedingswaarde.

HZPC is er inmiddels in geslaagd om als vervolg op het planten van hybride aardappelplantjes op de welbekende ‘ruggen’ op de akkers te testen op zogenaamde ‘bedden’. Deze benadering maakt dat er veel meer plantjes per vierkante meter kunnen worden geplant en er betere controle is over de grootte van de geoogste knol. Uiteindelijk moet het mogelijk zijn om rechtstreeks in de bedden te zaaien, wat hybride aardappelverdeling nog efficiënter maakt, zeker op het gebied van distributie en opslag.

HZPC verwacht niet dat hybride aardappelen de traditionele aardappelteelt op korte termijn gaat vervangen. Zo schat het bedrijf in dat het nog tot minimaal 2030 duurt voordat een hybride aardappel op bestelling kan worden geleverd. Het telen van een aardappel uit zaad zal een uitkomst zijn voor met name verafgelegen, tropische landen waar vervoer en opslag van pootaardappelen problematisch is.