

Buitenste**binnen**

Halfjaarlijkse uitgave van Naktuinbouw

Nummer 25, december 2025

DNA-technologie

Van laboratorium naar veld:
DNA-technologie versnelt en
versterkt rassenonderzoek

Betrouwbaar DUS-onderzoek

DNA-methoden maken DUS-onderzoek
sneller, nauwkeuriger en toekomst-
bestendig

Genetische technieken

Genetische innovatie als motor voor
weerbare- en toekomstige teelten

nak  *tuinbouw*



6

DNA in rassenonderzoek

DNA speelt een steeds grotere rol bij het vaststellen of een ras onderscheidend, uniform en stabiel is.



12

Samenwerken voor betrouwbaar DUS-onderzoek

Het gebruik van moleculaire kenmerken met DNA is een waardevolle aanvulling.



20

DNA-technologie biedt veredelaars kansen

Tijdwinst is het belangrijkste voordeel van DNA-technologie voor veredelaars.

Redactie:

Naktuinbouw team Communicatie

Postbus 40

2370 AA Roelofarendsveen

Tel. (071) 332 61 63

communicatie@naktuinbouw.nl

www.naktuinbouw.nl

Druk: Quantes

Ontwerp: Arno Geels, Den Haag

Posten: #buitenstebinnen



Verder in dit nummer:

- 4** Variety Tracer; onafhankelijke rasidentificatie
- 10** DNA-collecties helpen veredelaars én bosbeheerders
- 14** Uitkijken naar wetsvoorstel veredelingstechnieken
- 16** Taiwan, de wereldmarktleider in orchideeën
- 18** De ui van nu ontwikkelt mee met klimaat en grondsoort
- 24** Luchtmonitoring op ziekten in de kas

Vooruitgang door verbinding en innovatie



DNA-technologie als motor voor vernieuwing

Met trots presenteren wij u de alweer 25e editie van Buitenstebinnen. Hierin is te lezen hoe DNA-technologie als motor voor belangrijke vernieuwingen fungeert. Dit verandert onze sector in een rap tempo.

Als we naar onszelf kijken dan kunnen we stellen dat DNA-technologie Naktuinbouw transformeert van een traditionele keuringsinstantie naar een data-gedreven kennisorganisatie. Het biedt kansen voor snelheid, betrouwbaarheid en innovatie, maar vraagt ook om zorgvuldige omgang met data en internationale harmonisatie.

DNA als basis voor vooruitgang

Genetische technieken versnellen en versterken het rassenonderzoek. DNA is niet langer alleen een hulpmiddel, maar vormt steeds vaker de basis voor betrouwbaar en toekomstbestendig onderzoek. Toch blijft het veldwerk onmisbaar: het is juist de combinatie

van morfologische waarnemingen én genetische analyses die ons verder brengt.

Samen sterker

Innovatie vraagt om openheid en samenwerking. Of het nu gaat om het delen van DNA-data, het ontwikkelen van nieuwe technieken of het versnellen van veredeling: alleen samen kunnen we de uitdagingen van morgen aan.

Blik op de toekomst

Als Naktuinbouw blijven we investeren in mensen, kennis en (DNA-) technologie. We zijn er trots op dat we – samen met u – bijdragen aan een sterke, weerbare en toekomstgerichte tuinbouwsector.

Ik wens u veel leesplezier en inspiratie toe met deze speciale Buitenstebinnen.

Jan Meiling
Directeur Naktuinbouw

Variety Tracer

Onafhankelijke rasidentificatie met DNA en morfologisch onderzoek

Het Naktuinbouw-concept Variety Tracer biedt directe oplossingen voor identiteitsvraagstukken bij plantenrassen. Samen met de klant stellen we een onderzoeksplan op. Dit plan richt zich op genetisch of morfologisch onderzoek, of een combinatie daarvan. Het genetisch onderzoek voert het Variety Tracer-team met moderne merkertechnologieën en DNA-fingerprinttechnieken uit. Morfologisch onderzoek volgt de gewasspecifieke 'technical guidelines', zoals bij DUS-onderzoek. Elk onderzoek resulteert in een onafhankelijk rapport dat als marktoplossing of als bewijs bij juridische conflicten (zoals inbreuk op kwekersrecht) kan dienen. Bedrijven gebruiken deze onafhankelijke rapporten als bewijs in rechtszaken. Ze bewijzen daar hun waarde.



DNA maakt rassenonderzoek beter, sneller en efficiënter

Het rassenonderzoek van Naktuinbouw staat aan de vooravond van een grote verandering. DNA speelt steeds vaker een rol bij het vaststellen of een ras onderscheidend, uniform en stabiel is.



Raoul Haegens:

“Onze visie is helder. Iedereen in de keten profiteert van een sterker en efficiënter systeem. Maar het vraagt vertrouwen dat we die data zorgvuldig gebruiken.”

DNA maakt het werk sneller, betrouwbaarder en versterkt het systeem voor kwekersrecht, toelating en instandhouding. “We blijven voorlopig nog in het veld”, zegt Raoul Haegens, domein hoofd Identiteit & Rassenonderzoek. “Maar DNA helpt ons om beter te zien wat we waarnemen. Het maakt het controleerbaar en versnelt het proces.”

Slim combineren: veld én lab

In de toekomst wil Naktuinbouw een ideale balans tussen morfologische waarnemingen en genetische analyses. Die toekomst is dichterbij dan ooit. Dankzij nieuwe DNA-technieken kunnen onderzoekers bijvoorbeeld vaststellen of een ras nog identiek is aan het oorspronkelijke uitgangsmateriaal. En zo bevestigen of instandhouding goed verloopt. Daarmee groeit de betrouwbaarheid van het systeem.

Het DUS-onderzoek – de toets op onderscheidbaarheid, uniformiteit en stabiliteit – vormt de basis voor toelating op de Europese markt en het verlenen van kwekersrecht. Het CPVO legde hiervoor de regels internationaal vast. In Europa bewaakt het CPVO de uitvoering. Tot nu toe ligt de nadruk op morfologie, maar dat verandert. “We hebben de afgelopen tien jaar grote stappen gezet”, zegt Wim Sangster, DUS-specialist groentegewassen. “We beheren referentiecollecties, ontwikkelen DNA-merkers voor eigenschappen als resistentie en bloei en combineren publieke merkers met die van bedrijven in één database. Door die kennis te delen, wordt het onderzoek robuuster.” Een duidelijk voordeel is dat het morfologisch onderzoek – dat nu vaak twee jaar duurt – voor een deel korter kan.

“We groeperen rassen met vergelijkbare DNA-profielen en maken een beschrijving in het eerste jaar”, legt Sangster uit. “Als alles klopt, kunnen we het onderzoek al na één jaar afronden. Dat scheelt tijd en kosten, zonder in te boeten aan kwaliteit.”

Objectieve vergelijking

Het combineren van morfologische en genetische gegevens biedt meerdere voordelen. DUS-onderzoek richt zich op stabiele kenmerken; DNA-gebaseerde hulpmiddelen maken rassenkarakterisering objectiever en minder afhankelijk van omgevingsfactoren. Dit garandeert consistentie en vergelijkbaarheid van resultaten tussen landen en seizoenen. Daarnaast is deze aanpak praktisch. Het wordt steeds moeilijker en kostbaarder om plantmateriaal internationaal te vervoeren, onder andere door fytosanitaire regels en het risico op verspreiding van ziekteverwekkers, zoals ToBRFV in tomaat. Door eerst DNA uit te wisselen, kunnen we selecties gericht en beter onderbouwen. Hierdoor is het minder vaak nodig om volledige planten of zaden te verplaatsen en kunnen we de uitwisseling van materiaal voor veldproeven tot een minimum beperken.

DNA kunnen we nu digitaal delen, waardoor internationale samenwerking veilig, snel en risicovrij is. Internationale initiatieven in tomaat, *Phalaenopsis* en sla laten zien hoe DNA-gebaseerde samenwerking het selecteren van rassen over landsgrenzen heen kan vereenvoudigen. In tomaat werkten Europese en Aziatische partners samen in een door het CPVO gefinancierd project om een geharmoniseerde set DNA-merkers voor rassenvergelijking te ontwikkelen. Volgens dezelfde aanpak ging dit jaar in Europa een project voor sla van start. Voor *Phalaenopsis* maakt een samenwerking met Taiwan het mogelijk dat elk land zijn eigen SSR-data (Simple Sequence Repeat), oftewel microsatelliet DNA-merkers, gebruikt en dat we de onderzoeksresultaten combineren waar we met elkaar overeenstemming over hebben. Die resultaten komen dan in een gedeelde database. Dit maakt het vergelijken en selecteren van rassen eenvoudiger. Vooral over landsgrenzen heen.

Instandhouding: sneller en betrouwbaarder

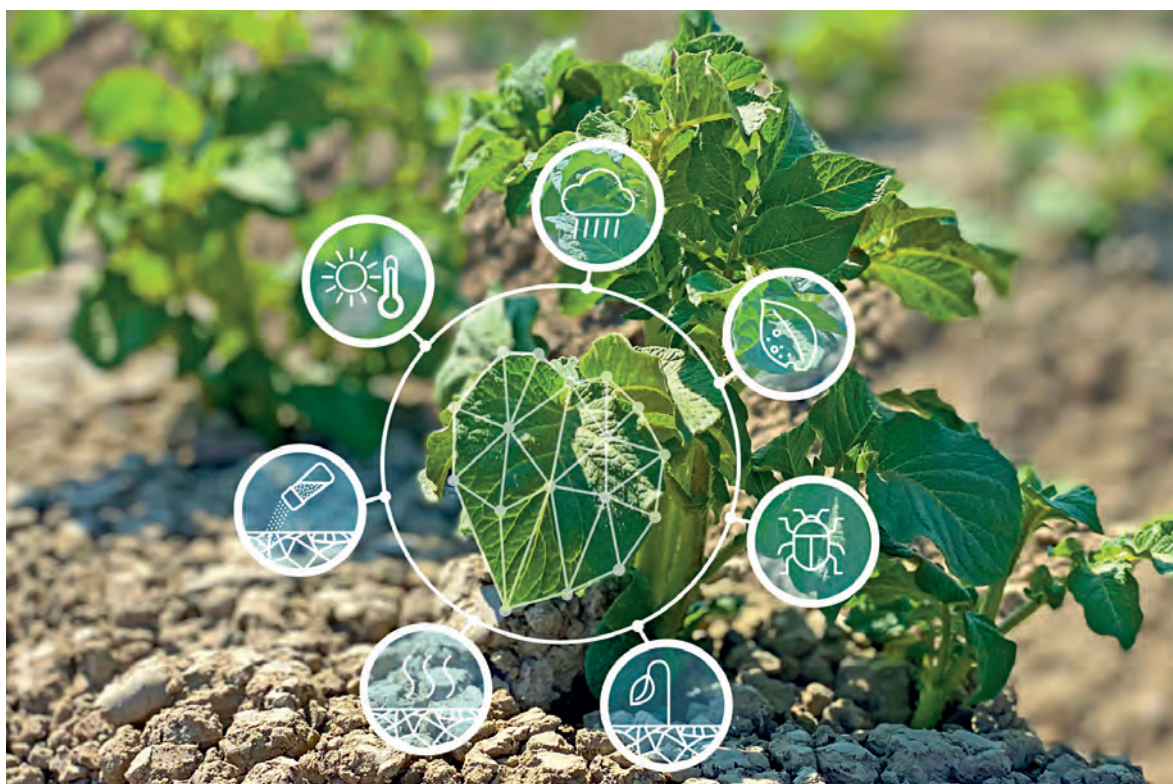
Ook de instandhoudingscontrole (periodiek toetsen of een ras nog overeenkomt met het oorspronkelijke materiaal) kan met DNA veel efficiënter. Nu planten we rassen elke vijf jaar opnieuw op naast referentiemateriaal. In de toekomst kun je een groot deel van die vergelijking met DNA doen.



DUS-specialist Wim Sangster:

“Wij blijven onafhankelijk,
maar willen dat het beleid meebeweegt
met de technologie.”





Bij CropXR bestuderen onderzoekers de weerbaarheid van planten na blootstelling aan stressfactoren zoals hitte, droogte, ziektes of verzilting.

“Met een DNA-profiel zie je direct of een ras nog klopt”, aldus Sangster. “Je hoeft dan alleen nog in het veld te kijken naar uniformiteit.” Dat bespaart ruimte, tijd en kosten. Naktuinbouw test nu deze aanpak bij ui en tomaat.

Samenwerken aan sterke data

De kracht van DNA-onderzoek zit in de data. En die ontstaan alleen als publieke en private partijen samenwerken. “Wij ontwikkelen zelf geen merkers”, zegt Haegens. “Maar we hebben overzicht over de markt en kunnen merkers uit verschillende bronnen combineren. Zo maken we het systeem sterker voor iedereen. Veredelingsbedrijven hebben alleen eigen en publieke data. Via ons kunnen ze in de toekomst een breder inzicht krijgen.”

De bedrijven hebben op hun beurt voordeel van snellere en betrouwbaardere beslissingen, minder kosten voor heronderzoek en meer zekerheid over de bescherming van hun rassen. Ook helpt het gebruik van DNA om inbreukzaken objectiever te beoordelen. Een aandachtspunt is de onafhankelijkheid.

De Europese Commissie vraagt zich af of gebruik van bedrijfsdata past binnen officiële procedures. “Dat is een politiek vraagstuk”, zegt Haegens. “Wij blijven onafhankelijk, maar willen dat het beleid meebeweegt met de technologie. De regels van UPOV bieden die ruimte, Europa aarzelt nog.”

Weerbare rassen: de toekomst

De snelle vooruitgang in DNA-onderzoek sluit aan bij ontwikkelingen aan het begin van de veredelingsketen. CropXR, een consortium van universiteiten en bedrijven, onderzoekt hoe planten zich aanpassen aan hitte, droogte en ziekten. De ‘XR’ in de naam staat voor eXtra Resilient, extra weerbaar. “Onze rassen zijn nu topatleten”, zegt managing director Hedwich Teunissen. “We selecteren ze op hoge opbrengst en uniforme kwaliteit. En vooral op prestatie onder perfecte omstandigheden. In de natuur werkt het precies andersom: planten overleven door zich aan te passen.” Het doel van CropXR is om die natuurlijke veerkracht beter te begrijpen en te kunnen voorspellen. Onderzoekers verzamelen

Hedwich Teunissen:

“We combineren experimentele biologie met datawetenschap en ontwikkelen datagestuurde veredelingsmethoden.”

enorme hoeveelheden data over groei, genexpressie en omgevingsinvloeden en bouwen met kunstmatige intelligentie modellen die de weerbaarheid van planten voorspellen. “We combineren experimentele biologie met datawetenschap en ontwikkelen datagestuurde veredelingsmethoden”, aldus Teunissen.

CropXR staat aan het begin van de veredelingsketen. Zij maken geen rassen. De kennis die zij opbouwt vormt straks de basis voor nieuwe verdelingstechnieken. Wanneer veredelaars met die kennis nieuwe rassen ontwikkelen, komen ze bij Naktuinbouw in beeld voor registratieonderzoek en instandhoudingscontrole.

Volgens Teunissen kunnen de modellen die CropXR ontwikkelt het onderzoek van Naktuinbouw in de toekomst misschien ondersteunen. “Je kunt straks met DNA-profielen en DNA-modellen voorspellen of planten in een bepaalde klimaatzone weerbaar zijn tegen droogte of hitte. Net als het voorspellen van het weer, dat ook gebruik maakt van modellen met heel veel data.”

Weerbare rassen: de toekomst

Naktuinbouw gaat DNA steeds vaker inzetten om onderscheidbaarheid, uniformiteit en stabiliteit vast te stellen. Nieuwe technieken zoals CRISPR-Cas maken genetische verschillen kleiner, terwijl uiterlijke kenmerken zichtbaar blijven.



Het CPVO bepaalt de komende jaren voor welk deel DNA officieel onderdeel wordt van DUS-onderzoek in Europa. Wereldwijd gebruiken twintig van de zeventig UPOV-leden al DNA in hun procedures. Nederland loopt voorop, samen met Frankrijk.

“Onze visie is helder”, zegt Haegens. “Binnen de bestaande regels willen we het onderzoek beter, sneller en efficiënter maken.”

De overstap naar DNA vraagt niet alleen om techniek, maar ook om draagvlak. Naktuinbouw wil daarom nauw blijven samenwerken met bedrijven en internationale partners. “We moeten dit samen doen”, zegt Sangster. “Iedereen in de keten profiteert van een sterker en efficiënter systeem. Maar het vraagt vertrouwen dat we die data zorgvuldig gebruiken.”



DNA-collecties helpen veredelaars én bosbeheerders vooruit

Essentaksterfte besmette in vijftien jaar zo'n negentig procent van alle essen in ons land.



Essentaksterfte: DNA-onderzoek helpt bij herstel van resistente bomen.

Hoe vergelijk je wereldwijd meer dan tienduizend tomatenrassen die vaak sprekend op elkaar lijken? Het opbouwen van DNA-collecties helpt om zowel bomen als gewassen sneller, nauwkeuriger en toekomstbestendig te beheren.

De wereld van DNA-merkers is intrigerend. Onderzoekers kijken naar kleine variaties in de genetische code die als vingerafdruk voor een ras dienen. Merkers vormen het genetische kompas waarmee veredelaars en bosbeheerders hun werk steeds slimmer doen.

Tomaat in de schijnwerpers

Nieuwe rassen moeten herkenbaar en controleerbaar zijn. Tot nu toe gebeurde dat vooral met morfologische kenmerken zoals bladvorm, vruchtkleur, groeiwijze én

resistentie tegen ziekten. DNA-technieken bieden grote voordelen. Ze voorkomen dubblures en maken DUS-onderzoek efficiënter én betrouwbaarder. De uiteindelijke beoordeling of het om verschillende rassen gaat, blijft gebaseerd op morfologische kenmerken.

Claire Kamei, beleidsmedewerker moleculaire merkers bij Naktuinbouw, noemt het internationale tomatenproject als voorbeeld. “We werkten samen met Europese en Aziatische partners aan een geharmoniseerde set van SNP-merkers. 236 van de 297 merkers bleken wereldwijd reproduceerbaar. Met zo'n set kunnen we rassen genetisch vergelijken, zonder duizenden planten fysiek te telen.”

De database die nu we nu met Europese partners bouwen, brengt alle gegevens bijeen. Naktuinbouw ontwikkelt een proefdatabase welke het CPVO financiert. De uitvoering start in 2026. “We kunnen straks resultaten delen. Collecties blijven niet beperkt per land, maar worden internationaal toegankelijk voor DUS-onderzoeksstations”, legt Kamei uit. “Onze wens is dat in de toekomst ook veredelaars toegang krijgen, zolang we kunnen garanderen dat de gegevens beschermd blijven.”

Internationale verdeling databases

Meer gewassen zijn in beeld. Bij sla staat het onderzoek nog aan het begin. “Fenotypisch lijken rassen sterk op elkaar, maar genetisch gezien hopen we voldoende verschillen te



Collectie van wilde appel in Roggebotzand, genetisch geanalyseerd met SNP-merkers.

vinden. Met DNA kunnen we gericht selecteren, al blijven beslissingen gebaseerd op morfologische kenmerken.”

Ook aardbei krijgt aandacht. Door de snelle opkomst van kasteelt neemt het aantal aanvragen voor DUS-onderzoeken toe. Het Toetscentrum van Naktuinbouw in Horst bemonstert rassen uit Europese veredelingsprogramma's al vroeg in het traject. En neemt deze vervolgens op in een database. In de toekomst wil Naktuinbouw DNA-merkers gaan gebruiken voor DUS-onderzoek in aardbei, maar zover is het nog niet.

“We bouwen niet voor alle gewassen afzonderlijke databases, alleen als daar behoefte aan is”, aldus Kamei. “Er is een internationale verdeling. Fruitcollecties staan vaak in andere landen. Wij pakken gewassen op waar kennis van is en waar we faciliteiten voor hebben.”

DNA voor de natuur

Ook in de boomkwekerij speelt DNA een belangrijke rol. Joukje Buiteveld, clusterleider Bomen bij het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (onderdeel van WUR), legt uit hoe genenbanken helpen bij het in standhouden van genetische diversiteit van bossen en struikgewassen. “Wij ondersteunen Staatsbosbeheer in het beheer van levende collecties van autochtone bomen en struiken, zoals de wilde appel. Daarvan weten we precies waar elke boom vandaan komt. Zaden worden geoogst en opgekweekt tot plantsoen, zodat de genetische diversiteit niet alleen in de genenbank, maar ook in het landschap behouden blijft.” DNA helpt om die diversiteit efficiënt te beheren. “Met genetische merkers sporen we duplicaten in de genenbank-collectie op. En krijgen we inzicht in de genetische relaties tussen de appelbomen”, vertelt Buiteveld. “Bij de wilde appel hebben we SNP-merkers gebruikt om de ‘puurheid’ te achterhalen van de collectie is. We willen voorkomen

dat er in de collectie individuen zitten die bloed van cultuur-appels in zich hebben. Bijen kunnen ver vliegen en stuifmeel over grote afstand verspreiden, wat tot hybridisatie kan leiden.”

Een ander voorbeeld is de essentaksterfte. Samen met Wageningen UR zoekt CGN naar bomen met natuurlijke resistentie. “Deze schimmelziekte bedreigt veel bomen, maar niet alle essen zijn even gevoelig voor de ziekte. Liever gebruiken we SNP's om verschillen tussen individuen op te sporen. Resistente bomen kunnen in zaadgaarden worden samengebracht, wat noodzakelijk is voor het herstel van de es in het Nederlandse bos.”

Pilot bosbouwkundig teeltmateriaal

Naktuinbouw start een pilot-DNA-bank voor bosbouwkundig teeltmateriaal in aanloop naar de nieuwe Europese FRM-verordening (Forest Reproductive Material). In 2026 verzamelt zij monsters van bomen in genenbanken en zaadgaarden om de herkomst van zaden te kunnen controleren. Als blijkt dat DNA-profielen overeenkomen, kan de keurmeester straks bij twijfel over herkomst of vermenging direct controleren of het materiaal klopt.

Internationale samenwerking

Zowel Kamei als Buiteveld benadrukken dat internationale samenwerking onmisbaar is. De werkgroep IMODDUS onder het CPVO coördineert de integratie van moleculaire data in DUS-onderzoek. Landen delen merkersets, maar niet hun ruwe data. Dat geeft vertrouwen. “We willen laten zien dat samenwerken kan zonder commerciële belangen te schaden”, zegt Kamei.

In totaal zijn wereldwijd zo'n 1.100 gewassen in onderzoek. De ambitie is om binnen Europa een beperkt aantal, goed beheerde DNA-databases te ontwikkelen die elkaar aanvullen. Zo ontstaat een netwerk dat de grenzen overstijgt.

Samenwerken voor betrouwbaar DUS-onderzoek

Tijdens het DUS-onderzoek bekijken de rassenonderzoekers vooral de morfologische kenmerken: met het oog beoordelen van de uiterlijke kenmerken van planten.

Claire Kamei:
“We willen een
betrouwbare en breed
toepasbare DNA-
methode ontwikkelen
die kostenefficiënt en
tijdbesparend is.”



Het gebruik van moleculaire kenmerken met DNA is een waardevolle aanvulling. DNA-methoden maken het onderzoek sneller en nauwkeuriger.

“We moeten steeds meer referentierassen vergelijken in DUS-onderzoek”, vertelt Claire Kamei. Ze werkt als beleidsmedewerker moleculaire merkers bij Naktuinbouw. “Door intensieve veredeling neemt het aantal vergelijkers toe. Als we alles morfologisch doen, kost dat veel tijd en ruimte in de kas of op het veld.

Met uitgebreide genetische databases voor

geregistreerde rassen kunnen we vooraf genetische profielen selecteren en filteren. Zo hoeven we minder rassen direct te vergelijken in het DUS-onderzoek. DNA-databases zijn ook handig om de referentiecollectie uit te breiden, omdat de omvang en inhoud onbeperkt zijn. Dit geeft een compleet overzicht van bekende rassen. Daardoor is het risico op toekennen van kwekersrecht aan rassen die elders in de wereld al bekend zijn kleiner. Het verkleint ook het risico dat we rassen onterecht uitsluiten van een proef.”

Ontwikkeling van geavanceerde DNA-methoden

Naktuinbouw ontwikkelt nieuwe DNA-methoden voor DUS-onderzoek. Ze werkt met andere landen en bedrijven samen. Begin dit jaar startte het CPVO, het Europese kwekersrechtbureau, werkgroepen voor Z komkommerachtigen, meloen, peper en tomaat). Dit in samenwerking met de Franse, Italiaanse en Nederlandse onderzoeksstations en veredelaars. “Het doel is om de toetsprotocollen te herzien en te onderzoeken of we nieuwe resistentietoetsen kunnen ontwikkelen. Of dat we bestaande toetsen kunnen verbeteren met bio-assays en specifieke moleculaire merkers,” licht Kamei toe.

Daarnaast werkt Naktuinbouw samen met Franse en Oostenrijkse onderzoeksstations voor DUS-onderzoek aan een CPVO-initiatief. Samen maken we richtlijnen voor het opzetten van gedeelde databases. Deze databases bevatten moleculaire gegevens en andere belangrijke informatie voor DUS-onderzoek en rasidentificatie. Naktuinbouw gebruikt de ervaring en het succes uit het internationale tomatenproject nu ook voor sla en coördineert een driejarig project voor de ontwikkeling van een sla-SNP-set, samen met de Spaanse, Franse en Duitse onderzoeksstations.

Belang van gegevensdeling

Samenwerken met onderzoeksinstituten, bedrijven uit de sector en andere onderzoeksstations is belangrijk. “Zo verbeteren we methoden en stemmen we internationaal af”, zegt Kamei. We willen een betrouwbare en breed toepasbare DNA-methode ontwikkelen die kostenefficiënt en tijdsbesparend is. Dit is cruciaal voor de toekomst van het DUS-onderzoek en de bescherming van plantenrassen. Veredelingsbedrijven investeren veel in genetische methoden. Voor de meest voorkomende resistentiekenmerken zijn er al moleculaire merkers. Steeds meer siergewassen zijn volledig gesequenced, waardoor de volgorde van de



bouwstenen van het DNA bekend is. “Door samen te werken, voorkomen we dubbele inspanningen”, vervolgt Kamei. Zo verbetert Naktuinbouw haar diensten en besparen we kosten en onderzoekstijd. Lees meer in het artikel Sector in beeld: Taiwan over internationale samenwerking en de uitdagingen bij het delen van DNA-gegevens.

Rassenonderzoekers beoordelen de uiterlijke kenmerken van tomatenplanten tijdens morfologisch DUS-onderzoek.

Kortom, Naktuinbouw wil het DUS-onderzoek verbeteren met de nieuwste en meest betrouwbare DNA-hulpmiddelen. Volledige acceptatie van deze hulpmiddelen in DUS-toetsprotocollen is belangrijk. We blijven investeren in verbeteringen en innovaties om de beste service te bieden. En om onze leidende positie te behouden. Samenwerken met veredelingsbedrijven is hierbij van belang. Door nuttige gegevens te delen, boeken we vooruitgang en vinden we toekomstbestendige oplossingen.



Veredelingswereld kijkt uit naar wets

De veredelingswereld kijkt al een aantal jaren met veel interesse naar Brussel. De Europese Unie werkt aan een wetsvoorstel voor 'nieuwe genomische technieken'.

Goedkeuring van het voorstel lijkt langzaam dichterbij te komen. Toch zijn er nog wel een paar lastige noten te kraken. Het Europese voorstel voor nieuwe veredelings-technieken – ook wel aangeduid met de term 'New Genomic Techniques' (NGT's) – maakt onderscheid tussen twee categorieën. De CRISPR-Cas technologie is het bekendste voorbeeld van een dergelijke NGT. Categorie 1 zijn planten die ook via conventionele methoden of in de natuur hadden kunnen ontstaan. Categorie 2 zijn planten waarbij dat niet het geval is. De grens tussen deze categorieën hangt af van het aantal en het soort DNA-wijzigingen. "In theorie kan een veredelaar nu al een ras ontwikkelen met genomische technieken", weet beleidsspecialist Onderzoek en Nieuwe Veredelingsmethoden Monique van Vegchel van Plantum. "Juridisch is dat duidelijk. De praktijk is alleen weerbarstig. Een veredelaar moet zich houden aan GGO (Genetisch Gemodificeerd Organisme) wetgeving." En daar wringt de schoen volgens Van Vegchel. Het vergunningstraject is ingewikkeld, kost veel tijd en is duur. "Bedrijven moeten veel informatie aanleveren en investeren in voedselveiligheid en milieu." Plantum is dan ook voorstander van het aanpassen van de huidige regelgeving rondom de toepassing van nieuwe genomische technieken. Hierdoor kunnen bedrijven gemakkelijker gebruik maken van de nieuwe technieken."

Punten van aandacht

Cedric Heijdens, beleidsmedewerker van team Fytosanitair bij het ministerie van LNV, vindt het lastig te voorstellen wanneer het Europese Parlement en de Europese Raad de nieuwe wetgeving vaststellen. "Er zijn nog hete hangijzers. Eén daarvan is duurzaamheid. Het Parlement wil nieuwe genetische technieken alleen toestaan als ze bijdragen aan duurzame landbouw. Maar wat is duurzaamheid precies en wat betekent dat dan in de praktijk? Dat is natuurlijk heel moeilijk te meten." Een ander discussiepunt zijn de patenten. "Nu kun je alleen een technische methode patenteren om een gen in te brengen. Dat gebeurt ook al. Maar straks is de vraag of je ook patenten op plantengenen ingebracht met NGT's mag toestaan. Hierover is nog geen duidelijkheid."



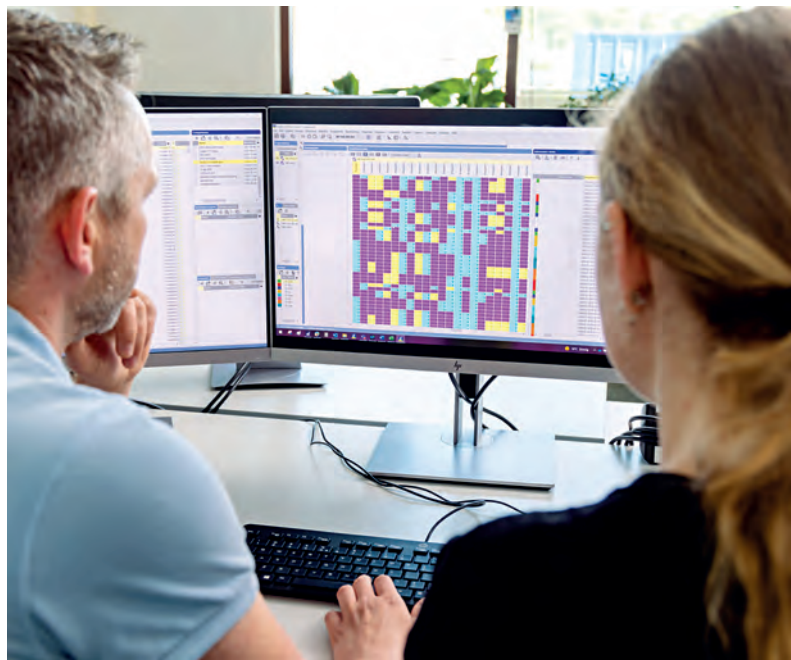
voorstel nieuwe veredelings technieken

Voorzichtig optimisme

Heijdens is voorzichtig positief over de kans op goedkeuring, maar waarschuwt voor te hoge verwachtingen. “Na vaststelling volgt een implementatieperiode van twee jaar. In die fase is aandacht voor de uitwerking van veel praktische zaken. Denk aan het aantonen van wijzigingen met nieuwe genetische technieken, de benodigde documenten en welke instantie de aanvraag beoordeelt.” Van Vegchel ziet nog een ander belangrijk punt dat veel aandacht gaat vragen tijdens de implementatie. “De Europese Commissie stelt voor dat bedrijven de verpakking van uitgangsmateriaal labelen als ‘Categorie-1 NGT’ met een identificatienummer. Tijdens de implementatieperiode komt de labelling aan de orde, bijvoorbeeld voor jonge planten en stekmateriaal. De uitkomst van die discussie bepaalt of het voor bedrijven interessant is om in te stappen.”

Proactief te werk gaan

Van Vegchel roept bedrijven op om niet te wachten op goedkeuring van de nieuwe wetgeving, maar nu al te kijken wat mogelijk is. “Ik snap dat bedrijven zich qua productie heel erg focussen op wat ze straks kunnen. Maar in de R-fase, de onderzoeksfase, van Research & Development kan er al meer. Je kunt bijvoorbeeld CRISPR-Cas nu al inzetten om achter je gen-functies te komen. En denk bijvoorbeeld ook



aan regeneratieprotocollen. Hoe krijg ik van het celletje waarin ik CRISPR-Cas heb toegepast, weer een plant? Dat zijn allemaal stappen die je nu al zou kunnen uitwerken. Ook zonder aanpassing van de wetgeving, kan het waardevol zijn om zo’n protocol te hebben. Of om je genoom te hebben gesequenced. Denk dus alvast vooruit en werk uit wat nu al kan.”

Grote impact

Heijdens verwacht dat de impact van de nieuwe wetgeving op de veredelingssector groot zal zijn. “Wij hopen dat het een versnelling geeft aan de veredelingssector. Zeker bij gewassen zoals appel, waar het kruisen veel tijd kost. Met nieuwe technieken wordt het makkelijker om resistentie tegen ziekten en plagen in te bouwen. En op termijn hopen we dat het ook gaat helpen om meer klimaatrobuuste rassen te ontwikkelen. Sommigen vinden de waarde van NGT’s voor een toekomstbestendige landbouw wat overdreven. Het ministerie ziet deze technieken in ieder geval als één van de middelen voor een toekomstbestendige en weerbare plantaardige sector.”



Zakendoen met Taiwan, de wereldmarktleider in orchideeën

Taiwan staat wereldwijd bekend als dé plek voor vernieuwing in de orchideeën-sector. Het eiland is een echte broedplaats voor nieuwe ideeën en genetica.



Wie zakendoet met Taiwan merkt al snel dat het land een grote rol speelt op de wereldmarkt voor orchideeën. Toch hoor je vaak dat zakendoen met Taiwan niet altijd vanzelf gaat. Dat komt voor een deel door de politieke situatie. China ziet Taiwan als een Chinese provincie, wat soms voor spanningen zorgt.

Samenwerken met Taiwanese veredelaars

Naast de politieke kant zijn er ook praktische uitdagingen. Zo zijn Taiwanese veredelaars vaak terughoudend als het gaat om het delen van DNA-gegevens van orchideeën. Floricultura, een Nederlands bedrijf dat gespecialiseerd is in uitgangsmateriaal van orchideeën en *Anthurium*, herkent dit beeld niet helemaal. “Wij werken al vele jaren succesvol samen met bedrijven in Taiwan”, zegt Stefan Kuiper, breeding manager bij Floricultura. De samenwerking tussen Floricultura en Taiwan gaat al decennia terug. “Veel van onze *Phalaenopsis*-genetica komt uit Taiwan, vooral nieuwe kleuren en bijzondere eigenschappen. We hebben een exclusieve samenwerking met één bedrijf in Taiwan. Wij kruisen met materiaal van hen en zij met materiaal van ons. Zij sturen het materiaal naar ons en wij testen het hier in Nederland. Als we het goedkeuren, nemen we het op in ons assortiment en bieden we het wereldwijd aan.”

DNA-uitwisseling: kansen en knelpunten

Toch is het delen van DNA-gegevens niet altijd zo eenvoudig als het lijkt. Op papier klinkt het logisch om genetische informatie uit te wisselen. Maar in de praktijk blijkt dat Taiwanese veredelaars vaak geen toestemming geven om DNA-gegevens te delen. Nederlandse bedrijven zijn daar meestal wat opener in. Dit verschil zorgt soms voor extra





administratie en gedoe. Transparantie over deze uitdagingen is belangrijk. Het geeft inzicht in de knelpunten die je tegenkomt als je met Taiwanese partners werkt.

Geavanceerde DNA-technologie

Het vermeerderen van orchideeën is specialistisch werk. Kuiper legt uit: “Vooraf controleert Naktuinbouw of de moederplanten vrij zijn van virussen. Daarna vermeerderen we het materiaal in onze weefselweeklaboratoria. Naast traditioneel kruisen, gebruiken we steeds meer nieuwe veredelings technieken. Onze veredelaars kunnen dan ook putten uit unieke genetica die we kunnen gebruiken.”

Focus op klantwensen

Volgens Kuiper zijn er in Taiwan, vergeleken met Nederland, relatief veel kleine veredelaars. “Het is ook daardoor een broedplaats van vernieuwingen, met veel unieke genetica.” Kuiper zag de focus bij de verdeling van *Phalaenopsis* verschuiven. “Naast mooie kleuren en vormen worden plantprestaties steeds belangrijker. Onze afnemers stellen steeds hogere eisen aan zaken als snelle groei, weerstand tegen plagen en een lange bloei. Veredelaars en kwekers in Taiwan snappen deze wensen goed. Het lukt hun om onze ideeën en wensen van waar de markt naartoe gaat te vertalen in de kruisingen die ze maken.” Persoonlijk contact is hierbij belangrijk, vindt Kuiper. “Wij bezoeken een- of tweemaal per jaar veredelaars en kwekers in Taiwan. En het bedrijf waar wij een exclusieve samenwerking mee hebben, komt jaarlijks bij ons op bezoek.”

Praktische samenwerking en cultuurverschillen

Het zakendoen met Taiwan verloopt volgens Kuiper in de

praktijk soepel. “We kennen de cultuur goed, ook door onze vestiging in China. Het belangrijkste verschil is dat Nederlanders directer zijn in hun communicatie. Dat zijn Taiwanese niet gewend. Daarom is het belangrijk om ook te letten op wat ze niet uitspreken.” Het conflict tussen China en Taiwan – over de status van het eiland – staat het zakendoen niet in de weg. “Als wij daar in Taiwan over beginnen, dan lachen ze ons nog net niet uit.”

Administratie en export: strak geregeld

Kuiper ziet de zelfverzekerde houding van Taiwanese ook terug bij de afwikkeling van de import- en exportverplichtingen. “De economie van Taiwan leunt sterk op export. Daarnaast moeten ze als eiland ook veel importeren. Al het papierwerk dat hiermee gemoeid gaat, is goed en strak georganiseerd. Ook de verpakkingseisen zijn duidelijk, we weten gewoon goed waar we aan toe zijn. Waar we wel rekening mee moeten houden is dat Taiwan een virustoets op INSV verplicht stelt. Die nemen wij niet standaard af. Voor ons betekent dit dat we tijdig bij Naktuinbouw planten moeten aanleveren, zodat we op tijd de toetsuitslag kunnen tonen tijdens de exportkeuring in Nederland.”

Orchideeëngekte

Voor Kuiper is Taiwan hét orchideeënland bij uitstek. “Alle inwoners van Taiwan zijn gek op orchideeën. Ze vinden het daar allemaal prachtig. Orchideeënbeurzen in Taiwan zijn echt een fenomeen. Qua presentatie, maar ook qua belangstelling. Er komen duizenden mensen op af. Waar wij in Nederland iemand een bos bloemen geven, is het daar heel normaal om een mooie pot met orchideeën cadeau te doen.”

Sector in beeld:

De ui van nu ontwikkelt mee met klimaat

DNA-merkers kunnen in de toekomst behulpzaam zijn in het DUS-onderzoek, maar de grote genetische variatie maakt dat niet makkelijk. Timo Petter, hoofd veredeling Allium, rode biet en selderij bij Bejo Zaden, en Siem Beers, directeur bij Broer BV, gaan in op de praktijk.

Nederland is groot in veredeling en productie van plantmateriaal voor de uienteelt (*Allium*). Het sterke punt is de hoge kwaliteit van het teeltmateriaal dat ook ziektevrij moet zijn.

Gezamenlijk veredelingsprogramma

Allium is wereldwijd een belangrijk consumptiegewas. De zaadbedrijven Bejo en De Groot & Slot hebben al jarenlang een gezamenlijk veredelingsprogramma voor Allium. “Dat is prettig”, zegt Timo Petter. “Je hebt samen meer slagkracht en meer kennis. Veredeling is niet alleen wetenschap, het is ook ervaring die je deelt.”

“We werken nauw samen met deze zaadbedrijven,” vult Siem Beers aan. “Zij doen de veredeling en zaadproductie en wij doen de teelt en distributie van het plantmateriaal.” Die keten rust op de vrijwillige Naktuinbouw Select Plant-certificering. “Alle contracttelers waarmee we werken zijn Select Plant-gecertificeerd. Elk perceel waar plantuien komen te staan, laten we vooraf bemonsteren. De grond moet vrij zijn van witrot (*Sclerotium cepivorum*) en aardappelmoeheid (AM). De laatste komt door het aardappelpycysteaaltje. De grond en het zaad moeten na monsternamen vrij zijn van *Ditylenchus dipsaci* (stengelaal). We willen die ziekten absoluut buiten de deur houden.”

Strengere eisen, een bewuste keuze

De sector kiest met Select Plant bewust voor aanvullende strenge eisen, bovenop de eisen die binnen de Europese Unie gelden. Elke partij plantuien krijgt een plantenpaspoort (EU-verplichting) én een Select Plant-logo (vrijwillig) op het label als de partij voldoet aan de Select Plant-voorschriften. Dat geeft meer zekerheid.

Quality Inside

Naast de keuring onder Select Plant werkt Broer als enige nog met hun eigen aanvullende label Quality Inside (QI). “Dat label gaat nog een stap verder”, legt Beers uit. “We voeren bijvoorbeeld kiemtesten uit op eerstejaars plantuien. We bemonsteren partijen op ziekten en groeikracht. Het doel is dat onze klanten altijd kunnen rekenen op een vitaal en uniform product.”

Van open bestoven naar hybride rassen

“Vroeger waren open bestoven rassen de norm. Nu zijn hybriden populairder,” zegt Petter. In Nederland en Europa is de omslag in de jaren zeventig en tachtig begonnen, maar landen als India moeten die stap nog zetten.” De overstap naar hybride rassen biedt duidelijk voordelen. “Met hybriden kun je eigenschappen combineren: resistentie tegen valse meeldauw, min-



en grondsoort

der gevoeligheid voor *Fusarium*, een betere waslaag voor weerbaarheid of een steviger wortelgestel. Je profiteert ook van het zogenaamde ‘heterosiseffect’. Heterosis is het effect waarbij nakomelingen die het resultaat zijn van de kruising van twee genetisch verschillende ouders beter presteren dan het gemiddelde van die ouders.”

Grote genetische variatie

DNA wordt steeds belangrijker om de kwaliteit van uien te controleren. “Toch is dat bij uien best lastig”, vertelt Petter. “Normaal kijken onderzoekers vooral naar hoe de uieruitziet: de vorm, kleur, groei en of alle uien in een partij op elkaar lijken – het morfologisch onderzoek. We zouden graag meer met DNA willen doen. Dit omdat je daarmee al vroeg kunt zien of een partij uien echt zuiver is. Bij uien is dat moeilijk omdat elke plant genetisch anders is dan de volgende. Daardoor is het lastig om goede DNA-kenmerken te vinden die altijd kloppen. Om met DNA te werken, moeten we precies weten waar de belangrijke genen op het DNA zitten. Bij uien is dat nog niet helemaal duidelijk. Ook is de ui een gewas dat snel zwakker wordt als je

Van veldkeuring tot DNA-analyse

Naktuinbouw test een nieuwe methode voor de instandhoudingscontrole van uien. In de pilot ‘Keuren met DNA’ loopt de reguliere instandhoudingscontrole op het veld parallel aan een DNA-analyse. “Zo kunnen we zien of beide methoden tot dezelfde resultaten leiden”, zegt Katie Pont, rassenonderzoeker bij Naktuinbouw. “Als de DNA-methode betrouwbaar blijkt, dan kunnen we de veldproeven in 2026 terugbrengen tot één veldproef voor de uniformiteitscontrole.



het kruist met zichzelf (redactie: inteelt). Daardoor kun je geen volledig gelijke ouderlijnen maken, zoals bij tomaat of kool. Zonder die gelijke lijnen is het moeilijk om betrouwbare DNA-tests te ontwikkelen.”

Verschuiving van de teelt

De Nederlandse uienteelt is de laatste twintig jaar flink gegroeid. Dat brengt nieuwe uitdagingen met zich mee: meer blad- en bodemziekten en druk op de vruchtwisseling. De teelt verschuift ook van locatie. Petter: “Vroeger groeiden de meeste uien op de kleigronden in Zeeland en Flevoland. Nu zie je dat de teelt ook naar zand- en veengronden in het oosten verschuift. Dat zijn over het algemeen nog schone gronden, maar we moeten scherp blijven op *Fusarium*-besmetting. Het juiste ras kiezen wordt dus steeds belangrijker.” “In grote delen van Zuidwest-Nederland wordt het steeds moeilijker om uien te telen door de verzilting van het oppervlakte- en grondwater. Daarom veredelen we nu op zwaardere wortelstelsels. Zulke planten kunnen beter tegen droogte. En zij hebben minder zoet water nodig”, legt Beers uit. Klimaatverandering vormt een extra factor. Petter: “In Zuid-Europa schuift de teelt zelfs op naar koelere gebieden door hitte en overstromingen.”

Kortom: De Nederlandse uiensector blijft zich ontwikkelen, met oog voor kwaliteit, innovatie en veranderende omstandigheden. Zo kunnen klanten blijven rekenen op een betrouwbaar en gezond product.



Toepassing DNA-technologie biedt veredelaars kansen

Gebruikmaken van DNA-technologie biedt veel mogelijkheden voor de wereld van veredeling. Daar lijkt iedereen het wel over eens. Hoe kijken bedrijven en wetenschappers nu naar het perspectief dat aan de DNA-horizon gloort?



Tosca Ferber, Chief Technology Officer bij Dümmer Orange zag DNA-technologie de afgelopen tien jaar snel groeien. Met een achtergrond in de groenteveredeling maakte Ferber in 2016 de overstap naar Dümmer Orange. Een bedrijf dat sierteeltgewassen veredelt. Ferber ziet bij het gebruik van DNA-technologie grote verschillen tussen de groente- en sierteeltsector. “In de sierteelt zijn er veel meer verschillende gewassen, die vaak ook genetisch ingewikkelder in elkaar zitten. Veel gewassen hebben vier of zes sets chromosomen. En het DNA is vaak heel verschillend.”

Betrouwbaar voorspellen

Bij sierteeltgewassen is vooral de sierwaarde belangrijk volgens Ferber. “Er zijn veel verschillende eigenschappen die samen bepalen hoe aantrekkelijk een plant is. Het is lastig om deze eigenschappen en de genetica goed te beschrijven. Tel daarbij op dat het



Tosca Ferber:
“Tijdwinst is misschien
wel het belangrijkste
voordeel van
DNA-technologie.”

teeltmateriaal dat wij leveren eigenlijk allemaal kopieën zijn van één moederplant. Dit levert hele andere vormen van veredeling op dan bij zaadproducten.” Voor Ferber was dan ook al snel duidelijk dat een hele andere benadering – dan gangbaar in de groentewereld – nodig was. “Wij werken aan DNA-modellen die bijvoorbeeld beschrijven hoe een set aan verschillende genen zorgt voor een aantrekkelijke plant. Deze technologie is pas de laatste paar jaar kosteneffectief. Het gaat dan over duizenden moleculaire merkers die wij moeten bekijken.” Het resultaat is dat met deze DNA-modellen de onderzoekers al in het zaailingstadium betrouwbaar kunnen voorspellen hoe goed een plant het gaat doen.

Sneller selecteren

“Neem een gewas als roos. Voor dit gewas zijn productiviteit, vaasleven en de kwaliteit van de stengel belangrijk. Deze eigenschappen kun je normaal gesproken pas na jaren van teelt in de kas beoordelen.” Door in het zaailingstadium al het kaf van het koren te scheiden, verloopt het selectieproces veel sneller. “Ook omdat je veel sneller nieuwe ouders kunt selecteren om nieuwe zaailingen van te maken.” Ferber verwacht dat DNA-technologie snel en breed in te zetten en toegankelijk is. “De instapkosten zijn veel lager dan in het verleden. Ook kleine veredelingsbedrijven kunnen nu deze technologie gebruiken.” Voor grote productiebedrijven is deze stap volgens Ferber nog een brug te ver. “Het veredelen op resistenties vraagt heel veel van een bedrijf. Je moet dan toch ziekten accepteren op een locatie, waar je deze normaal juist van probeert weg te houden. En naast goede genetica moet het uiteindelijk ook schoon teeltmateriaal opleveren.”

Veel potentie

Ferber is enthousiast over de mogelijkheden van DNA-technologie. “Wij trainen de genetische modellen nu met AI. Door veel planten te beschrijven en hun DNA-profielen te koppelen, kan het model straks zelfs voorspellen welke planten je moet kruisen voor een bepaalde eigenschap. Uiteindelijk denk ik dat AI zelfs de planten inclusief nieuwe eigenschappen kan bedenken.” Tijdwinst is misschien nog wel het belangrijkste voordeel van DNA-technologie. “Waar we met de klassieke manier van veredelen echt aan het plafond zaten, maken we nu in drie tot vier gewasgeneraties enorme stappen.” Ter verduidelijking wijst Ferber op het inkruisen van trips-resistentie.



“Omdat dit zo ingewikkeld is qua genetica zagen we daar nog maar nauwelijks verbetering met de klassieke manier van veredelen. Bij alle complexe resistenties, zoals trips, luis en wantsen red je het niet door één of twee genen uit of aan te zetten. Zonder die DNA-modellen ben ik bang dat wij als veredelaar niet op tijd zijn. Bij de huidige druk op middelengebruik loop je dan het risico dat sommige teelten ophouden te bestaan.”

Genen ontdekken

Ook Charles Underwood, professor plantgenetica aan de Radboud Universiteit, ziet dat DNA-technologie steeds belangrijker wordt. “We kunnen nu vrij snel en nauwkeurig het DNA van een komkommer- of tomatenplant vaststellen. Daar waar je vroeger honderd mensen een aantal jaar hieraan moest laten werken, kan één persoon dit nu in één week. Met nieuwe DNA-technieken is het mogelijk om een

gen zo aan te passen dat een soort beter resistent wordt. Bijvoorbeeld tegen ziekten of hittestress.” Underwood vindt het jammer dat de huidige Europese wet- en regelgeving een verdere doorbraak van DNA-technologie in de veredeling in de weg staat. “Veredelaars gebruiken de nieuwe technologie nu voor het ontdekken van genen. Zoals ziekteresistentie of stresstolerantie. Door ingewikkelde regelgevingstrajecten mogen ze de mutatie die ze in een R&D-setting ontwikkelen niet gebruiken voor vermeerdering van teeltmateriaal.”

Anders kijken

Underwood hoopt dat beleidsmakers anders gaan kijken naar de toepassing van DNA-technologie. “Het gaat er niet om hoe je een plant verandert, maar wát je verandert aan een plant. Ik vind dat we in de discussie minder moeten praten over de techniek en meer over wat het ons brengt. Als we nieuwe soorten kunnen ontwikkelen die beter tegen ziekten en klimaatstress kunnen, is dat een groot voordeel. Minder gewasbeschermingsmiddelen en minder water gebruiken is beter voor het milieu.” Volgens Underwood doen we met DNA-technologie eigenlijk hetzelfde als duizenden jaren geleden. “In de oudheid zochten mensen in het Midden-Oosten al naar wilde planten met meer opbrengst, zoals grotere graankorrels. Ze wisten niet precies wat ze deden, maar ze selecteerden de beste planten. Het verschil met nu is dat we beter begrijpen wat we doen. We kunnen nu sneller en preciezer veranderingen maken in planten.”



Charles Underwood:

“Het gaat er niet om
hoe je een plant
verandert, maar
wát je verandert
aan een plant.”

Verdiepende PCR-opleiding

De PCR-techniek is onmisbaar binnen laboratoria in de land- en tuinbouw. Naktuinbouw organiseert samen met Hogeschool Leiden een driedaagse verdiepende real-time PCR-training.



Opleiding:

Real-time PCR
voor de groene sector

Datum:

3, 4 en 5 februari 2026

Locatie:

Naktuinbouw, Roelofarendsveen

Tarief:

€ 2.995,- (excl. btw)

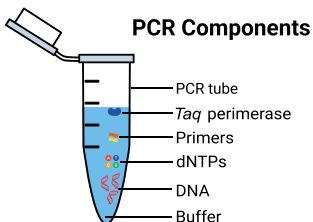
Aanmelden:



Deze opleiding is specifiek voor laboranten in de groene sector met hbo-niveau of relevante praktijkervaring. De training organiseren we op 3, 4 en 5 februari 2026 bij Naktuinbouw in Roelofarendsveen.

De onderwerpen zijn onder meer:

- Isolatie van nucleïnezuren
- Primerdesign en multiplex qPCR
- Validatie en troubleshooting
- Interpretatie van amplificatiecurves



PCR is dé standaard voor genetische kwaliteitscontrole en het opsporen van micro-organismen. Denk daarbij aan bacteriën, virussen, schimmels en aaltjes. In deze training leer je hoe je PCR-experimenten opzet, optimaliseert en analyseert. Zowel theorie als praktijk komen uitgebreid aan bod.

Deelnemers aan het woord

“Er is veel uitleg over de werking van de PCR-methode, over problemen die zich kunnen voordoen tijdens het proces en waar je op moet letten bij het valideren van een toets.”

“De Real-Time PCR-training was voor mij interessant, goed en bruikbaar. Zowel theoretisch als experimenteel.”

Lees meer over ons opleidingsaanbod op www.naktuinbouw.nl/kennis-educatie/opleidingen

Innovatief project

In deze editie: luchtmonitoring op ziekten in de kas

In het PPS-project 'Air Monitoring' onderzoekt men hoe ziekteverwekkers zich via de lucht verspreiden. En of luchtbemonstering infecties sneller kan opsporen. De eerste resultaten zijn veelbelovend. Met DNA-analyses vinden de onderzoekers al sporen van onder meer echte meeldauw en *Botrytis*. Dit voordat we de ziekte zelf kunnen zien. Financiers zijn het Ministerie van LNV en Glastuinbouw Nederland vanuit stichting Kennis in je Kas (Kijk).



Het onderzoek

Bij 'Air Monitoring' bekeken de onderzoekers hoe luchtmonsters in kassen kunnen helpen om plantenziekten tijdig te signaleren, nog vóórdat symptomen zichtbaar zijn. Men testte vijf typen luchtbemonsteringsapparaten. Dit samen met verschillende DNA-detectietechnieken, zoals qPCR, LAMP en metagenomics. Het doel van het onderzoek was om ziekteverwekkers snel en betrouwbaar te identificeren. Met meerdere methoden bleek zelfs één spore per kubieke meter lucht haalbaar.

Wat is het resultaat tot nu toe?

De apparaten Rotorod en Pollensniffer vangen effectief sporen en kunnen 24 uur per dag grote hoeveelheden bemonsteren. Ook luchtmonsters met Rotorod-staafjes aan een drone werken goed. In praktijkproeven bij telers trof men dagelijks DNA van ziekteverwekkers aan. Zelfs buiten de kas. Een ultrafast qPCR-chip detecteert binnen tien minuten DNA van *Botrytis cinerea*.

Wat betekent dit voor veredelaars en telers?

Vroegtijdige detectie helpt veredelaars bij het selecteren van resistente rassen. De techniek is gevoeliger dan bij traditionele methoden. Dit versnelt het veredelingsproces en draagt bij aan robuuste gewassen. Telers krijgen elke dag een beeld van de ziektedruk en verspreiding. Met meerdere sporenvangers en toekomstige waarschuwingssystemen wordt gerichte gewasbescherming mogelijk, zonder onnodig middelengebruik. De techniek is van toepassing in verschillende teelten. Van roos tot komkommer.

Wat zijn de vervolgstappen?

De onderzoekers koppelen in de laatste fase van het onderzoek de luchtdata aan andere data. Denk daarbij aan informatie over klimaat, gewashandelingen en genetische eigenschappen van ziekteverwekkers. Bijvoorbeeld virulentie en resistentie tegen gewasbeschermingsmiddelen. Dit onderzoek biedt perspectief voor een duurzamere glastuinbouw. Met minder en slimmer gebruik van middelen en het inzetten van minder gevoelige of resistente rassen.

