

**P+**  
SPECIAL

Jaargang 21  
Week 44 | 2022

Artificial  
intelligence  
in de sierteelt

*Big data kiest*

**Beste bloem**

# Bloemen zonder gif

Snijbloemen zonder gif zijn net zo zeldzaam als rozen zonder doornen. Behalve de bloemen van sierteler Dümme Orange. Met behulp van kunstmatige intelligentie / artificial intelligence selecteert deze internationale veredelaar bloemen die ook zonder chemie bestand zijn tegen ziektes en plagen. De eerste vier soorten gifvrije bloemen zijn al op de markt verkrijgbaar.



Hans van den Heuvel en Tosca Ferber in een kas van het Breeding Technology Centre van Dümme Orange: "Onze veredeling van bloemen lijkt nu meer op die van raspaarden dan op die van tomaten."

**W**at kan een computer dat een mens niet kan? Die vraag kan Chief Technology Officer Hans van den Heuvel (1962) van Dümme Orange simpel beantwoorden. Een computer kan duizenden foto's van duizenden opgroeiende planten maken en daar die ene bloem uit selecteren die voldoet aan een specifieke vraag. Bijvoorbeeld deze: welke chrysanthee heeft ook zonder gif geen last van 'witte roest'? Van den Heuvel: "Zo'n vergelijking kun je als mens niet maken. Als was het alleen maar omdat je geen 24 uur per dag kijkt wat die plant doet. Dan kun je net in het weekend een cruciaal moment missen. Onze Intrinsa-technologie signaleert dat moment wel. Daarmee kunnen wij op maandagochtend dan weer verder."

**Kweken van nieuwe** bloemen was altijd het bij elkaar brengen van een mooie vader met een mooie moeder. Succes was er wanneer de nakomeling nog mooier was, ook al was de bloeitijd misschien korter, was de bloem vatbaarder voor ziektes en kon het minder goed tegen kou of transport. Van den Heuvel: "In deze selectiemethode hadden we al dertig jaar geen vooruitgang gezien. Dat veranderde met de komst van de DNA-technologie rond de eeuwwisseling. Toen kon het genoom gekoppeld worden aan het fysieke uiterlijk van een plant, aan fysieke informatie."

**"Ik wil geen kitscherige grafbloemen"**

**Plantenveredeling** door middel van het gebruik van Big Data begon niet in de bloemsierteelt, maar bij telers van voedselgewassen.

Van den Heuvel: "De sierteelt loopt vijf tot acht jaar achter op de teelt van groenten. Zwaktes door veredeling werden in de bloemeteelt chemisch gecorrigeerd; tegen alles wordt gespoten."

Wie hier nog niet van op de hoogte was, werd begin oktober op tv door Lubach stevig bijgepraat. Hij wenst op zijn verjaardag geen snijbloemen meer te krijgen. Bij een foto van een bosje chrysanten: 'Tien van die kitscherige grafbloemen kosten al vijf kilo CO<sub>2</sub>-uitstoot'. Aldus citeerde hij cijfers van Milieucentraal over de milieubelasting van sierbloemen. En: 'Voor die bloemen wordt twintig keer zoveel gif gebruikt als voor de groentekweek'. Rozen en chrysanten vragen om 67 kilo chemie per hectare terwijl de groenteteelt het bij 4 kilo kan houden.

**"Terug naar botanische plantensoorten"**

**Negen jaar geleden** ontstond bij Dümme Orange het plan om deze onhoudbare situatie te gaan veranderen, met de focus op resistentie tegen ziekten en plagen. Van den Heuvel: "We kunnen nu met kunstmatige intelligentie teruggaan naar wilde botanische plantensoorten om gewenste eigenschappen terug te vinden. Sommige soorten bloemen zijn nog maar een paar generaties oud. Als deze soorten nog bestaan, moeten zij wel resistent zijn tegen de ziektes waar hun nakomelingen last van hebben."

Toen de research na enkele jaren beloftevol bleek, besloot Dümme Orange fors te investeren en bouwde op het bedrijfsterrein in

## Wat is Artificial Intelligence (AI)?

AI wordt over het algemeen gedefinieerd als 'intelligentie door computersystemen', zoals Google Search of zelfstandig rijdende auto's, waarbij de computer menselijke intelligentie overneemt zoals waarnemen, leren en redeneren.

De Lier een unieke researchfaciliteit. Het bedrijf beschikt over diepe zakken: Dümme Orange is wereldwijd een grote veredelaar en producent van uitgangsmateriaal voor snijbloemen, bollen, tropische planten, potplanten, perkplanten en vaste planten. De sierteler telt wereldwijd 7500 werknemers met een omzet van 370 miljoen euro (in 20/21).

**In 2020 opende** de toenmalige minister van landbouw Carola Schouten dit 'Breeding Technology Centre', volgens Dümme Orange de grootste faciliteit op dit gebied ter wereld. Het ziet er voor de buitenstaander uit als een gewone kweekkas met aangrenzende ruimtes die aan laboratoria doen denken. "Hier werken verdelers en wetenschappers samen", bevestigt Van den Heuvel. Hij begroet op de trap twee jonge studenten, afkomstig van Wageningen University. "Daar zijn ze ook al heel ver, op dit gebied."

**"Petunia's resistent tegen het tabaksmozaïekvirus"**

**Twee jaar na dato** kan Research director Tosca Ferber (1983) fraaie resultaten presenteren. "We hebben al meer dan 50 unieke eigenschappen in verschillende plantensoorten gedetecteerd. We identificeren natuurlijke resistenties binnen het genetische bestand van gewassen." Deze duurzame winst kreeg dit najaar een beloning als tweede prijs van de jaarlijkse Duurzaamheidsprijs van Plantum, de brancheorganisatie van de Nederlandse zaadverdelers. Koppert Cress werd eerste met een

systeem van aquathermie, een techniek die met behulp van de warmte van een aangrenzende sloot aanzienlijke besparing in het gasgebruik in kassen oplevert. Van den Heuvel en Ferber vinden dat ze de eerste prijs hadden verdiend: "Onze Intrinsa-technologie is een gamechanger. We kunnen kruisingen realiseren die sterkere nakomelingen voortbrengen. Verbetering van plantengenetica zorgt voor resistenties tegen veelvoorkomende ziekten. De teelten worden daarmee duurzamer en betrouwbaarder: minder gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, minder opbrengstverliezen en een verbeterde betrouwbaarheid in de toeleveringsketen. Onze petunia's bijvoorbeeld hebben nu een resistentie tegen het tabaksmozaïekvirus. Chrysanten hebben geen last meer van witte roest. Ze ontwikkelen geen symptomen meer en kunnen ook naburige planten niet met de ziekte besmetten. De

resistentie tegen deze specifieke ziekten heeft zich bewezen als sterk en langdurig."

En die hervonden eigenschappen in het botanische materiaal worden door middel van genetische manipulatie in het genoom van die nieuwe petunia teruggebracht?

**Ferber:** "Nee! Je hebt genetische modificatie niet eens meer nodig."

**Van den Heuvel:** "Onze veredeling lijkt nu meer op die van raspaarden dan op die van tomaten. Alleen kunnen wij met behulp van kunstmatige intelligentie aan een net ontkiemde plant meteen al zien hoe de bloem later is." 🍷

**+ Dümme Orange over Intrinsa**  
**+ Plantum over de Duurzaamheidsprijs**

## Welke groentekwekers gebruiken ook AI?

**In de groenteteelt maken bedrijven als Keygene, Rijk Zwaan, Enza, Bejo, Syngenta en Bayer al langer gebruik van Artificial Intelligence. Ook zij identificeren door middel van beeldanalyse zaad en zaailingen op kwaliteit. Het Rijk investeerde 42 miljoen euro in het instituut CROP-XR, dat onderzoek doet naar gewassen die beter bestand zijn tegen klimaatverandering en minder afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen. De investering wordt gedaan vanuit het Nationaal Groeifonds. Wageningen University & Research is een van de initiatiefnemers van CROP-XR.**

**+ Wageningen University**



# 22 manieren om de biodiversiteit te redden

Niet alleen Dümme Orange gebruikt Big Data waarbij duizenden foto's worden gebruikt. Er bestaan al 22 manieren die gebaseerd zijn op vergelijkbare kunstmatige intelligentie-technieken die bijdragen aan het veiligstellen van de soortenrijkdom in het water en op land: SDG14 en SDG15.

**W**etenschappers hebben goede hoop dat de positieve effecten van artificial intelligence (AI) mogelijke onbedoelde negatieve gevolgen zullen overstijgen. Angst is er voor een verdere verdieping van de sociale kloof tussen arme en rijke landen, en voor verdere ongelijkheid tussen bevolkingsgroepen. AI vergt grote energievretende databases, zeker bij het aansturen van zelfrijdende auto's. De Verenigde Staten, Europa en China beschikken over de middelen om deze ontwikkeling te ondersteunen, maar de meeste opkomende landen niet.

**Er zijn echter** ook toepassingen waarbij AI wel eens cruciaal zou kunnen zijn voor het bereiken van tal van SDG's. Computers zijn nu al beter dan de mens in het monitoren en interpreteren van foto's, video's en satellietbeelden van de soortenrijkdom op aarde; dieren, planten, maar ook de plankton in zee, of de bedreigende stroom aan plastic in de oceanen. Niet minder dan 22 hoopvolle initiatieven worden gepresenteerd in een helder artikel in het tijdschrift 'Sustainability' van dit jaar, door Diane A. Isabella en Mika Westerlund, beiden associate professors, de een in de VS, de ander

in Canada. Ze namen SDG 14 en SDG 15 als uitgangspunt voor hun verzameling, en wisten deze zelfs te koppelen aan de praktische uitwerking van deze twee milieu-gerelateerde werelddoelen. Dat is nodig, stellen de auteurs, want in 2030 moeten de SDG's gerealiseerd zijn, dus dit is het 'decennium van actie'. In hun paper bieden ze ook een framework aan, dat is te gebruiken door overheden, onderwijsinstellingen, bedrijven en maatschappelijke organisaties.

worden gebracht, naast de drijvende 1,6 miljoen vierkante meter 'Great Pacific Garbage Patch'. Andere AI-systemen verzamelen ook gegevens over vervuiling bij de bron, de monding van rivieren.

**Voorbeeld 3.** Researchers in Tsjechië ontwikkelden mini-robots die zichzelf onder water kunnen voortstuwen, zich aan plastic kunnen hechten en dit in stukjes breken.

## Sleuteldoel 2

Bescherm en herstel ecosystemen

**Voorbeeld 4.** IBM ontwikkelde autonome door AI aangedreven microscopen die de gezondheid van plankton bestuderen en de resultaten in de cloud delen. Doel is om 3D-

## SDG 14

leven onder water, heeft tot doel het behouden en duurzaam gebruiken van oceanen, zeeën en maritieme hulpbronnen. SDG 14 telt zeven sleuteldoelen, waar Isabelle en Westerlund initiatieven bij vonden, die gebaseerd zijn op AI.

## Sleuteldoel 1

Verminder watervervuiling.

**Voorbeeld 1.** OCEAN CLEANUP, het Nederlandse bedrijf, heeft een op AI gebaseerde opschoningsysteem voor de oceaan ontwikkeld, om zo de optimale inzetlocatie te kiezen voor het verzamelen van het drijvende plastic afval. Realtime telemetrie bewaakt de werking van het systeem.

**Voorbeeld 2.** MARLIT is een web-app die ook de dichtheid van zee-afval detecteert, gebruik makend van 4000 luchtfoto's van de kust rond Catalonië. In de toekomst worden mogelijk ook drones ingezet, in een volledig geautomatiseerd proces. Belangrijk aan het algoritme van zulke *deep learning* technieken is dat ook het afval op de bodem van de oceaan in kaart kan

modellen van plankton te gaan maken en deze in hun natuurlijke omgeving te monitoren. Plankton is de sleutel voor de identificatie van niveaus van vervuiling. Het is zelfs de basis van de voedselketen en cruciaal voor het voortbestaan van de visserij. De microscopen van IBM signaleren onmiddellijk vervuiling van olie of gif in het water.

## Sleuteldoel 4

Duurzame visserij

**Voorbeeld 5:** REFINTECHNOLOGIES in Zweden installeerde AI-software in een vissersboot om te helpen bij het identificeren van ondersoorten van vissen door daarvan foto's te maken. Dergelijke geautomatiseerde herkenning van beeldherkenning in de visserij maakt de analyse van grote datavolumes mogelijk over het verwijderen van bijvangst door commerciële vissersvloeden, De data kunnen ook helpen bij het opsporen van bedreigde vissoorten.

**Voorbeeld 6:** SATLINK, een Spaanse start-up, gebruikt AI om data te verzamelen om te zien of vissers de quota van de EU niet overschrijden. Met de data kan illegale visvangst worden bestreden. Data kunnen ook in blockchain worden opgenomen, om organisaties te helpen om de gezondheid van ecosystemen in zee te monitoren, maar ook om de gevangen vis te volgen vanaf de vangst tot op het bord, van 'bait to plate'.



**Voorbeeld 7:** PROVENANCE, een Brits bedrijf, past ook blockchain toe om end-to-end transparantie te creëren in de toeleveringsketens, inclusief visserijproducten.

**Voorbeeld 8:** OpenSC, een samenwerkingsverband, heeft ook een systeem voor keten-transparantie ontwikkeld om in Patagonië (Argentinië) de vangst te traceren van de Antarctische tandvis en garnalen.

## Sleuteldoel 5

Bescherm kust- en zeegebieden

**Voorbeeld 9:** CoralNET en verzamelpunt van AI-gerelateerde informatie waar de gezondheid van koraalriffen wordt bestudeerd. Er wordt gebruik gemaakt van neurale netwerken.

**Voorbeeld 10:** CORail lijkt hierop, maar is een internationaal partnerschap van Intel, Accenture en de Sulubaaï Environmental Foundation (op de Filipijnen). De organisatie verzamelt rifgegevens door middel van met AI-gestuurde video-analyse, camera's in de oceaan. Het materiaal staat ter beschikking van researchers die strategieën kunnen opstellen ter bescherming van het koraal.

## SDG 15

leven op land, telt negen sleuteldoelen die problemen als ontbossing, degradatie van landbouwgrond en verwoestijning moeten tegengaan. Ook deze ontwikkelingen hebben een verlies aan biodiversiteit tot gevolg.

## Sleuteldoel 2

Bevorder duurzaam beheerde bossen

**Voorbeeld 11:** De onderzoeker F. A. Leal zet 'artificial neural networks (ANN)' in om de omvang van ontbossing in kaart te brengen. Vooral de effecten van het ontbossingsproces na aanleg van (clandestiene) wegen is zo over de laatste 30 jaar te volgen.

**Voorbeeld 12:** ForestNet is een 'deep learning model' waarbij met satellietbeelden het verlies van primair regenwoud in Indonesië wordt geregistreerd. Het land telt een van de hoogste ontbossingspercentages ter wereld, met de hoogste CO<sub>2</sub>-uitstoot.

**Voorbeeld 13:** NASA gebruikt 'machine learning-algoritmen' en supercomputers om over een groot gebied genomen in kaart te brengen hoeveel de bomen buiten een bos aan CO<sub>2</sub> opslaan. Het doel van dit project is om de koolstofcyclus van de aarde beter te leren begrijpen en deze te verbeteren.

## Sleuteldoel 3

Stop de degradatie van landbouwgrond

**Voorbeeld 14:** Het betreft hier een groot samenwerkingsverband van onderzoekers van de Universiteit van Genève, onderzoekers van de Nationale Onderzoeksraad van Italië, de Europese Commissie en de European Space Agency. Doel is een kennisstelsel te ontwikkelen dat degradatie van land op nationale

Asclepias syriaca oftewel Milkweed is een veelzijdige en geheel eetbare plant die ongeveer 1 tot 1,5 meter hoog wordt.



> schaal meet, een ontwikkeling die nu niet of nauwelijks in kaart wordt gebracht. De partijen bouwen hierbij verder op Trends. Earth, een online platform dat bodemdegradatie onderzoekt met behulp van satellietbeelden en wereldwijde gegevens.

## Sleuteldoel 5

*Verminder de afname van natuurlijke gebieden, stof het verlies aan biodiversiteit.*

**Voorbeeld 15:** WILDBOOK is een tool die dieren in afbeeldingen kan herkennen en tellen. Het is een voorbeeld van een geautomatiseerde identificatie dat gebruik maakt van neurale netwerken en algoritmen. Met het systeem kan een nauwkeurigere schatting van populatiegroottes van wilde dieren gemaakt worden, wat vooral met betrekking tot bedreigde diersoorten van belang is.

**Voorbeeld 16:** CONSERVATION METRICS is een in Californie gevestigd bedrijf dat AI gebruikt om vogels te tellen. Door middel van AI worden audiobestanden 25 dagen aan opnames ontleed, met name van vogels die tegen hoogspanningslijnen vliegen. Het systeem telde zo veel meer doden dan was verwacht. Onderzoekers werken nu aan oplossingen.

## Sleuteldoel 7

*Stop de handel in beschermde diersoorten*

**Voorbeeld 17:** Wildlife Protection Solutions (WPS), een non-profitorganisatie, maakt gebruik van machine learning en een netwerk van bewegingsdetectoren en camera's om meer stropers te registreren in sneller tempo dan ooit tevoren. Het systeem is naar schatting twee keer zo effectief als eerdere registratiesystemen.

**Voorbeeld 18:** Protection Assistant for Wildlife Security (PAWS) is een AI-gestuurd systeem ontwikkeld door onderzoekers van de Universiteit van Zuid-Californië. Het systeem past 'game theorie' toe op de stroperij. Boswachters krijgen topografische gegevens aangereikt die de kans op het snappen van de stropers maximaliseren. Het systeem is succesvol toegepast in Oeganda en Maleisië.

**Voorbeeld 19:** Ook Archangel Imaging, een in Groot-Brittannië gevestigde startup, gebruikt AI en satellietcommunicatie om de stroperij van wilde dieren in beschermde gebieden aan te pakken. De technologie hiervoor werd voor het eerst ontwikkeld door ESA Space Solutions. Het systeem heeft de reactietijden op waarnemingen van stropers verkort van een paar uur tot enkele minuten. Wanneer een stroper wordt gedetecteerd door het systeem wordt er een waarschuwing naar het dichtstbijzijnde park of een drone gestuurd.

## Sleuteldoel 8

*Verminder de impact van invasieve uitheemse soorten*

Invasieve soorten kunnen planten of dieren zijn, maar ook andere organismes die vreemd zijn in een lokaal ecosysteem. Zulke introducties, vaak door de mens, worden gezien als de grootste bedreiging voor biodiversiteit wereldwijd. Sinds de 17e eeuw zijn hierdoor 40 procent van alle toen bestaande diersoorten verdwenen.

**Voorbeeld 20:** De onderzoeker T. Jensen testte verschillende machine learning-algoritmen met data over de Kudzu-wijnstok. Deze invasieve plant is afkomstig uit Japan, kan wel stengels aanmaken van 30 meter lengte en overwoekert zo heel snel inheemse planten in delen van de VS. Het doel van de studie is het verbeteren van de automatische detectie van invasieve plantensoorten in bepaalde geografische gebieden.

**Voorbeeld 21:** De onderzoeker S. Carter ontwikkelde een snelle machine learning benadering om vroegtijdig potentiële indringers te detecteren.

**Voorbeeld 22:** Onderzoekers van de University of Western Australia en New York University ontwikkelden robot-roofdieren om in een gecontroleerde omgeving muggenvissen te bestrijden. Ook wel bekend als muskietenvis, omdat het larven van muggen eet, is het een van de grootste bedreigingen in zoetwater-ecosystemen ter wereld. Zo eet de vis graag kikkervisjes. De robot ziet eruit als de grootste vijand van de muggenvis, en moet hem verbijzen, dan wel zo uitputten dat hij niet meer toekomt aan voortplanting.

+ [Website artikel van Sustainability met framework AI en SDG14 en SDG15.](#)

+ TEKST JAN BOM

+ FOTOGRAFIE P+ EN GÜMMEN ORANGE

+ ART DIRECTION BUREAU BOUDEWIJN BOER EN STUDIO 10

+ UITGEVERIJ ATTICUS BV + [WWW.P-PLUS.NL](http://WWW.P-PLUS.NL)