

AI doorbraak van GrwNxt voor supergezonde verse gewassen

Prof. dr. Annemieke J.M. Roobeek, Founder GrwNxt

AI voor verse supergewassen met aantoonbare hoge voedingswaarde

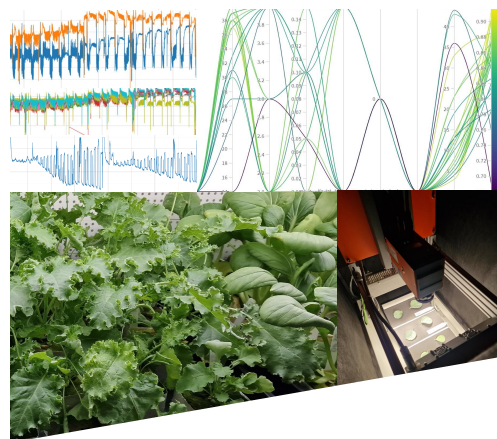
AI als doorbraaktechnologie voor gezonde voeding

AI is momenteel een van de meest gehypte technologieën. Met AI ofwel kunstmatige intelligentie kunnen innovaties op vele toepassingsgebieden gerealiseerd worden. Op zich is de toepassing van AI niet nieuw, want we kennen het automatische antwoorden via chatbots of het ontvangen van aanvullende suggesties als je op een website iets koopt. Wat AI nu anders maakt, is dat AI tegenwoordig kan beschikken over veel krachtigere computertechnologie en over geavanceerde rekenmodellen. Daarmee kunnen in heel korte tijd veel analyses gemaakt worden en acties ondernomen worden om specifieke doelen te bereiken. Het intelligente van AI is dat bij het invoeren van zeer grote hoeveelheden data door de computersystemen zelf geleerd worden aan de hand van regels die mensen geformuleerd hebben. Dit noemen we machine learning. AI wordt beschouwd als een verzamelnaam voor algoritmen en methoden die taken uitvoeren waarvan werd gedacht dat menselijke intelligentie daarvoor nodig is, zoals het herkennen van mensen of het besturen van een voertuig. De kracht van AI is dat complexe berekeningen van diverse datastromen snel in real-time gemaakt kunnen worden die de individuele menselijke denk- en rekenkracht te boven gaan. AI kan door de snelheid van analyses en de machine learning komen tot beslissingen in complexe omstandigheden of ingewikkelde vragen. AI biedt mogelijkheden om veel preciezer in processen te duiken en het samenspel van data te gaan begrijpen. We zitten dan in het gebied van zogenaamde Deep Learning die werkt volgens artificiële neurale netwerken, geïnspireerd op het biologische brein. Met Deep Learning zijn nog meer geavanceerde toepassingen mogelijk, zoals automatische analyse en verwerking van data of het razendsnel door kennisbanken gaan en met goed geformuleerde mogelijke antwoorden komen. AI krijgt terecht veel aandacht en er wordt veel van verwacht. Toch mag niet onderschat worden dat het toepassen van AI geen sinecure is. Het vergt het bijeenbrengen van interdisciplinaire kennis rondom een complex vraagstuk. Het zijn niet voor de niets de Big-Tech en de grote ondernemingen die hierin investeren. Maar het is de vraag of daarmee ook de potentie van AI voor het goede ook optimaal benut gaat worden. Wij laten zien dat de vernieuwingsdrang van een start-up zoals GrwNxt AI de indoor-tuinbouw met AI revolutionair kan veranderen door op de gezonde voedingsinhoud in plaats van op het voedingsgewicht te focussen.

AI for Good: Toepassen van AI voor het voorspellen van gezonde voedingsstoffen in gewassen

AI is niet een eenvoudige druk op de knop met een pasklaar antwoord. Er moet ook nog heel veel fundamenteel onderzoek gedaan worden om AI toe te passen op grote vraagstukken, zoals het vraagstuk hoe je gewassen kunt voortbrengen en de gezonde voedingsstoffen tijdens de groei kunt aantonen. We hebben het dan voedingsstoffen

zoals over vitaminen, mineralen en proteïnen in gewassen. En zou je met AI de ontwikkeling van voedingsstoffen kunnen voorspellen tijdens de groei? Hiervoor is interdisciplinair onderzoek nodig, combinaties van uiteenlopende wetenschappen en praktische teeltkennis. Een AI-specialist kan individueel niet veel meer dan rekenmodellen maken met data die met experts uit andere gebieden gegenereerd zijn via (fysieke) testen en proeven. Denk hierbij aan combinaties met bijvoorbeeld experts op het gebied van diepgaande kennis van plantenfysiologie, van voedingsstoffen, groeicondities of van optimale klimaatomstandigheden. Voor de ontwikkeling van gezonde verse voeding biedt AI zeker mogelijkheden om op een heel andere manier naar groeiprocessen te kijken. Je begint dan niet met het zaad en het cultiveren en manipuleren van het zaad om tot specifieke variëteiten van gewassen te komen. Deze processen kunnen wel 15 jaar duren om tot de gewenste genetische samenstelling van zaden te komen. Als je met AI werkt en het doel is om meer voedingsstoffen in de gewassen te genereren, dan kun je het proces enorm versnellen met AI door AI-driven groeirecepten te gaan ontwikkelen. Bij GrwNxt is dat gedaan en dan spreek je over Dynamic Digital Recipes (DDR™). Je hoeft hiervoor geen GMO of andere genetische manipulatie in het zaad of de gewassen toe te passen, omdat je vanuit de optimalisering van de groeiomstandigheden rondom de plant redeneert en niet vanuit de samenstelling van het zaad. Dit is een belangrijke doorbraak van AI for Good. Met AI kan data van complexe configuraties in teeltrecepten verwerkt worden om zogenaamde Functionele Food Components (FFC), ofwel belangrijke voedingsstoffen te genereren tijdens de groei. Dit zou voorheen niet mogelijk geweest zijn, enerzijds omdat de hyperspectrale cameratechniek die nodig is om de golflengtes te meten tijdens de groei nog niet ingezet is voor detectie van FFC en er geen AI-rekenmodellen waren om de golflengtes te interpreteren en waarden toe te kennen aan de FFC. Nu dat wel mogelijk gemaakt wordt, biedt dit een enorme opening voor het laten groeien van gezonde verse gewassen.



AI for prediction of Functional Food Components (FFC) in crops
A breakthrough in healthy food production

Bovendien biedt AI de mogelijkheid om met rekenmodellen autonome groei van een variëteit van gewassen in een indoorruimte aan te sturen. Dat klinkt science fiction-achtig, maar is mogelijk en hebben we al getest. Dat maakt hyper lokale groei in groeimodules mogelijk van verse groente met hoge voedingswaarde. Het kan gebouwen

in stedelijke gebieden veranderen in zelf-producerende wijken met toegankelijke gezonde en gevarieerde voeding.

Voeding en gezondheid

Voeding en gezondheid hebben alles met elkaar te maken. De wereld heeft geen gebrek aan voedsel en honger is het probleem niet. Er wordt juist enorm veel voedsel geproduceerd. Echter, heel veel voedsel is eerder een bedreiging dan een verrijking voor een gezonde leefstijl. Het meeste voedsel komt als ‘*ultra-processed food*’ ofwel ultra-bewerkt en ongezond voedsel uit de voedingsindustrie op de markt en in de schappen van de supermarkt. Het vult de maag, maar is weinig voedzaam met als nadeel heel veel zout, vet, suiker, smaakversterkers en conserveringsmiddelen die de gezondheid niet bevorderen. Voor miljoenen mensen is industrieel bewerkt voedsel de voornaamste voedingsbron, aangevuld met kant-en-klare gemak maaltijden, fast-food en snacks, die nog meer ongezonde eigenschappen hebben. Extreme doorontwikkeling van selectieve gewassen hebben geleid tot minder voedingsstoffen in de verse gewassen. Ook in fruit zien we het suikergehalte toenemen aangepast aan de zoete smaak die mensen lekker vinden. Dus zelfs als je denkt gezond bezig te zijn, krijg je niet de gewenste voedingsstoffen binnen. De verleiding van slechte of minder gezonde voeding is groot. Maar voor velen op de wereld is het onvermijdelijk, als je in een *food desert* woont, zoals miljoenen mensen op de wereld die in megasteden wonen en vrijwel geen toegang hebben tot betaalbare, verse voeding. Alles moet van ver komen, dat is duur en ook nog gevoelig voor derving, dus ook een risicoproduct voor winkeliers. Het is dan niet verwonderlijk dat er weinig keuze is en steeds vaker onbetaalbaar voor gewone mensen. Klimaatverandering met grotere kans op misoogsten maakt de toevoer ook problematischer. De maatschappelijke gevolgen van grote inname van slechte voeding, *malnutrition* in vakjargon, zijn enorm. De FAO van de Verenigde Naties stelde in recente rapportages dat dit de grootste uitdaging is. Naast het oplossen van het probleem van verkeerde voeding, is ook voedselveiligheid door veelvuldig gebruik van pesticiden (‘gewasbescherming’) in het geding. Dit zijn uitdagingen waar de FAO al jarenlang aandacht voor vraagt. (FAO, 2018 en 2019). Toch blijft de traditionele tuinbouwsector stil hierover en wordt er nauwelijks aan echte AI-doorbraak innovaties gedaan.

Hoge maatschappelijke kosten van ongezonde voeding

We zien de impact van verkeerde, ongezonde voeding in de afgelopen decennia in de enorme toename van welvaartziekten, van zwaarlijvigheid tot hart- en vaatziekten, ADHD en mentale problemen. De medische kosten lopen enorm op door mensen eerst proberen te genezen van hun welvaartziekten met dure operaties en medicijnen. Daarna moet een gezonde leefstijl met een ander voedingspatroon aangeleerd worden. Dat laatste is niet zo gemakkelijk, vooral niet als er onvoldoende gezonde alternatieven voor handen zijn of als er geen betaalbare verse groente beschikbaar is. Helemaal cynisch is dat de grootste producenten van ultra-bewerkt voedsel ook nog eens de grootste investeerders in voedingssupplementen, diabetesproducten en afslankmiddelen zijn. Uit recent onderzoek van The Investigative Desk (Correspondent, 24 augustus 2024) blijkt dat de voedingsgiganten zoals Nestlé, Danone, Mars, PepsiCo

en Unilever van twee walletjes eten en dubbel verdienen aan enerzijds hun ongezonde bewerkte voedingsproducten (ijs, diepvriespizza, toetjes, chips, etc.) en anderzijds aan dure producten in de gezondheidsbranche zoals supplementen en afslankprogramma's.

Trends: Minder gezonde voedingsstoffen in verse gewassen

Hoewel we ons in Nederland gezegend weten van dagelijkse aanvoer van verse groente, moeten we ons niet te rijk rekenen. Volgens het artikel in de Correspondent vormt ultra-bewerkt voedsel ook in Nederland een groot deel van het dagelijks voedingspatroon. Met een energie-inname van 61 procent uit ultra-bewerkt voedsel scoort Nederland hoog in vergelijking met andere Europese landen, blijkt uit een studie uit 2022 uitgevoerd door WUR en het RIVM in opdracht van het ministerie van LNV.

(Correspondent, 24 augustus 2024). Want ondanks de goed ogende versafdeling in supermarkten die in ons land meestal nog goed bereikbaar zijn, is de inhoud van de verse gewassen in termen van gezonde voedingscomponenten de afgelopen decennia ook drastisch afgenomen. In verse voeding in Nederland zit steeds meer water en minder gezonde inhoud. Water vertaalt zich in meer gewicht van gewassen en dus in meer opbrengst voor de producent, maar niet in meer gezondheid voor de consument. Integendeel, door meer water in groente is er snel een verzadingsgevoel, terwijl je minder voedingsstoffen binnen krijgt per maaltijd. In ons onderzoek antwoordde een vertegenwoordiger van een zaadbedrijf: we zijn niet geïnteresseerd in voedingswaarde, maar in biomassa en opbrengst die er uniform uit moet zien.

De Nederlandse schijf van vijf adviseert om minimaal 200 gram verse groente en 200 gram vers fruit dagelijks te eten plus granen, peulvruchten en eiwitrijke producten. Dit zijn minima, want doordat er zo weinig voedingsstoffen in groente zit, is sinds 2016 (met update in 2025) een hoeveelheid van 250 gram de norm. Eigenlijk eet je vooral water en is er steeds minder smaak, maar vooral te weinig voedzame inhoud. Het verse product mag er mooi uitzien door de gewasbescherming (pesticide), maar doordat de voedingswaarde gering is, is de kwaliteit het loodje gaan leggen ten behoeve van de kwantiteit. Meer is hier dus vooral teken van verval in plaats van gezondheidswinst.

Feiten over slechte voeding (malnutrition) en overgewicht in Nederland

In Nederland is het probleem van slechte voeding (*malnutrition*) en overgewicht ook zeker aan de orde. De cijfers spreken voor zich: in Nederland heeft 50% overgewicht in 2023 en heeft 15% van de volwassen bevolking ernstig overgewicht (obesitas). Bij kinderen van 4-17 jaar heeft 13% overgewicht, waarvan 4% ernstig. Bij jongeren is het percentage obesitas afgelopen jaar wederom gestegen. Onder de 12- tot 16-jarigen is het percentage gestegen van 2,6 procent naar 3,8 procent en in de groep 16- tot 20-jarigen van 3,8 procent naar 5,2 procent. Deze gegevens zijn afkomstig uit de Gezondheidsenquête (Centraal Bureau voor de Statistiek, 13 maart 2024). Als we ernst willen maken van een gezonde samenleving, dan zullen we aan gezonde voeding en een gezonde leefstijl moeten werken.

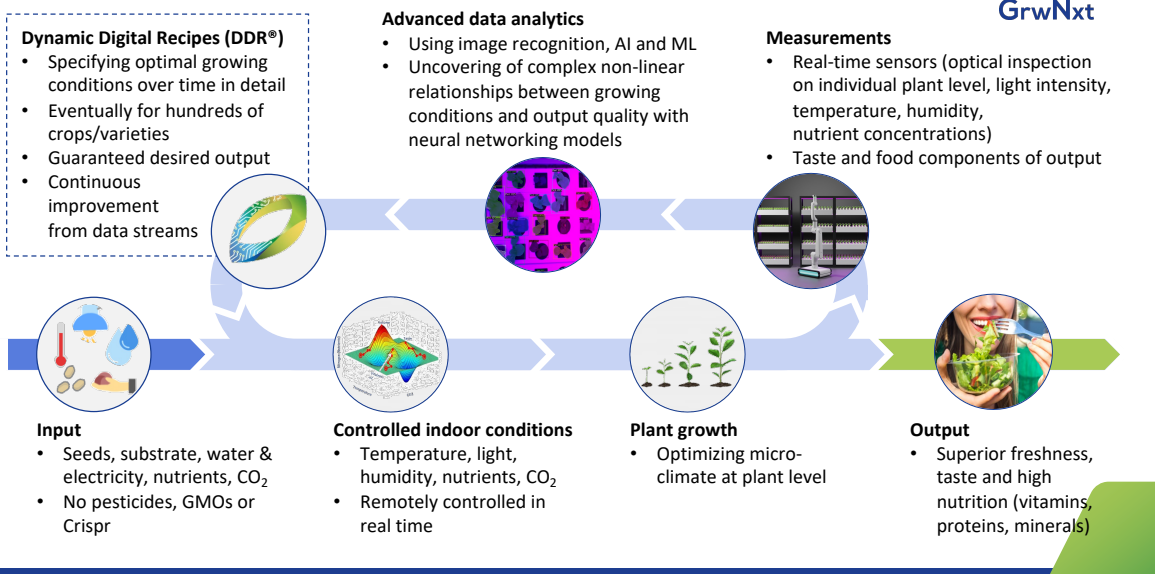
Kiloknaller mentaliteit in plaats van kwaliteit en gezondheid

Het echte probleem is dat er onvoldoende aandacht is bij de producenten van verse gewassen voor de gezonde inhoudsstoffen in die gewassen. Er wordt door de agro en tuinbouwsector ook nauwelijks onderzoek naar voedingsstoffen gedaan, want opbrengst (*'yield'*) is wat voor hen telt. Het zijn ook dure onderzoeken naar voedingsstoffen met dubbele testen voor bewijsvoering en dat heeft men er blijkbaar niet voor over. Of men wil er geen geld aan uitgeven en investeren in nieuwe AI-kennis. Dat geldt ook voor de kennisinstituten, zoals de WUR. Je kunt zeggen dat veel zaadbedrijven, kwekers, tuinders, boeren en supermarkten op dit punt nog in de fase van de 'kiloknallers' zitten. Veel, goedkoop en weinig echte etiket-informatie. Je leest nu wel vaak op producten van repen tot zuivel 'meer proteïnen', maar nooit precies hoeveel. Toch schiet men zichzelf in de voet, want naar mate meer bekend gaat worden hoe weinig toegevoegde waarde de Nederlandse verse producten hebben voor de gezondheid, hoe moeilijker het zal worden om de export overeind te houden. Toch kan het anders en dat zal voor een ommekeer bij consumenten gaan zorgen. Die gaan inzien dat met AI gewassen wel gezonder qua inhoudsstoffen kunnen en belangrijk zijn voor de gezondheid. Die ommekeer komt uit onverwachte hoek van buiten de sector en AI methoden voor groeirecepten spelen hierin een sleutelrol.

Het roer om: AI voor verhoging van de gezonde voedingsstoffen

Het roer moet om en als het antwoord op echt gezonde verse gewassen niet uit de sector zelf komt (landbouw, tuinbouw) en ook niet van de door de overheid gesubsidieerde kennisinstituten, dan moet je als innovatieve onderneming de handschoen zelf opnemen. AI inzetten voor een complex wereldprobleem: gezonde voeding voor zoveel mogelijk mensen. Dat is precies wat GrwNxt is gaan doen. De missie van GrwNxt is om met kunstmatige intelligentie (AI) groeirecepten te ontwikkelen voor een verscheidenheid van gewassen die aantoonbaar meer vitaminen, mineralen en proteïnen hebben. We noemen deze groeirecepten DDR®, dynamische digitale recepten. Het bijzondere eraan is dat DDR® nu mogelijk worden, omdat we een combinatie van plantenfysiologie, plantenteelt, AI en data science maken. Dynamisch is het onderdeel in de DDR® dat aanduidt dat door de machine learning de data blijven leren en zich tot optimale groeirecepten ontwikkelen. Dat gaat door heel veel eigen data (*'proprietary data'*) uit testen te gebruiken en daarmee nog meer betrouwbare synthetische data te maken. Het dynamische is tevens dat er tijdens de groeiprocessen aanpassingen gemaakt kunnen worden. Dit kan door de recepten met data te blijven optimaliseren waardoor er met AI tot ultra-precisie van groeirecepten gekomen wordt. Met AI verbetert het groeirecept zichzelf steeds verder. Zo kunnen gegarandeerd gewassen geproduceerd worden met de gewenste hoeveelheden gezonde voedingsstoffen in het eindproduct.

GrwNxt DDR® SECURES SUPERIOR OUTPUT WITH DEEP TECH



Bron: GrwNxt, The Real New Thing. Deep Learning and Plant Science for DDR® in Indoor Fresh Food Production, Amsterdam, 2021, Figure 35, p. 84. Copyright GrwNxt.

Met AI kan de inhoud aantoonbaar gemaakt worden en zelfs voorspelbaar. Dat is ultieme transparantie die consumenten komende jaren willen zien als ze verse producten kopen. Op deze manier komt een gezonde voedselrevolutie tot stand die mét AI en zonder GMO, Crispr of andere genetische interventie in de gewassen toch de kwaliteit van verse voeding omhoog krijgt. GrwNxt werkt aan zogenaamde DDR®, dynamische digitale recepten met een interdisciplinair team van plantenfysiologen, data- en AI-experts en ecosysteemdeskundigen. In de afgelopen jaren heeft het onderzoek van GrwNxt aangetoond dat het mogelijk is om substantieel meer kwaliteit aan voedingsstoffen in gewassen te bereiken zonder gebruik van pesticiden of genetische interventie. Met AI kunnen we dat omzeilen en gewassen op een veel natuurlijkere manier hun intrinsieke goede voedingsstoffen laten genereren door het groeiproces te optimaliseren rondom de plant.

AI is een versneller voor transparantie van voedingsstoffen

Wij zetten AI in om op een positieve manier bij te dragen aan het wereldvoedselvraagstuk en aan een gezonde leefstijl. Via interdisciplinair onderzoek, zoals GrwNxt heeft aangetoond, is het mogelijk om AI-modellen te ontwikkelen die aantoonbaar meer gezonde voedingsstoffen in gewassen genereren. Het bijzondere is dat dit zonder genetische modificatie of andere interventies in het zaad van planten kan. Dat is de kracht van AI in een interdisciplinaire context. We zijn daarmee beland in een nieuwe fase van de ontwikkeling van gezonde, verse gewassen. Enerzijds kunnen de DDR® ingebracht worden in de bestaande kasseninfrastructuur van verlichting en groeicomputers. De Software-as-a-Service (SaaS) maakt grootschalige productie van hoogwaardige verse gewassen mogelijk. Op dit moment ontwikkelt GrwNxt deze SaaS groeimethode met Koppert Cress.



Tevens kan dezelfde DDR® technologie met AI op kleinere schaal in modules toegepast worden. Met remote control kan er in de modules hyper lokaal indoor in bestaande gebouwen geteeld worden. Er hoeft geen afstand meer te zijn tussen AI-aangestuurde productie en consumptie. Duurzame productie met een enorme bijdrage aan een gezonde samenleving ligt in het verschiet. Dit is voor stedelijke gebieden en miljoenen bewoners een lonkend perspectief. Tegelijkertijd biedt het een opening om leefstijl aan te passen en daarmee zeer hoogoplopende kosten terug te dringen voor leefstijlziekten als gevolg van een ongezond dieet.

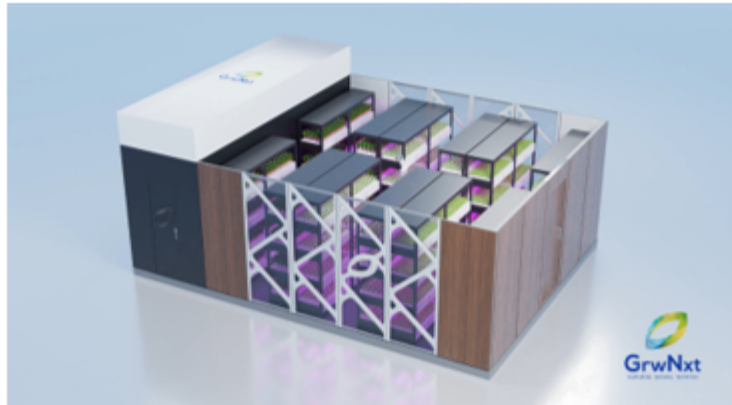


© GrwNxt. Artist impression of a GrwNxt module in a grand café.

Met AI productie van gewassen in modules in bestaande gebouwen

Door gewassen indoor in klimaat-gecontroleerde modules te laten groeien, worden mogelijkheden geschapen om in bestaande gebouwen veilige voedselproductie direct bij consumenten te laten ontstaan. Voor grote steden op de wereld is dit van belang, omdat het vraagstuk van voedselzekerheid, voedselveiligheid en voedselduurzaamheid er in hoge mate speelt. Met decentrale, hyper-lokale productie kan een grote bijdrage geleverd worden aan toegankelijkheid van duurzame voeding met een positieve impact op gezondheid en leefstijl. Transport over honderden of zelfs duizenden kilometers is niet meer nodig. Verwerking van lokaal voortgebrachte verse gewassen gaat meteen in gerechten op het bord voor consumptie, zodat geen voedingsstoffen verloren gaan in opslag, transport en distributie. Bovendien is verpakken niet meer nodig. Door direct bij

de consument te produceren wordt gezonde voeding toegankelijk. Hiermee zouden *food deserts* in megasteden tot het verleden moeten gaan behoren en miljoenen mensen in staat gesteld worden om dagelijks gezond te eten. Preventie van welvaartziekten en vermindering van druk op zorg door gezonde voeding is het beoogde resultaat. Met AI for Good zijn we in staat om geheel nieuwe onderzoekswegen in te slaan die uiteindelijk leiden tot een gezonde, energieke, productieve bevolking op een duurzame planeet.



Prof. dr. Annemieke oprichter en CEO van GrwNxt, een AI-driven start-up in Amsterdam, Nederland. GrwNxt werkt aan AI-modelling om gezonde voedingscomponenten in gewassen te verhogen tot superfoods. Zij is gespecialiseerd in innovatie, netwerkend werken en het bouwen van business ecosystemen.

Contact: annemieke.roobeek@grwnxt.com

Info: www.grwnxt.com

Bronnen:

CBS (2024). <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2024/10/obesitas-afgelopen-40-jaar-verdrievoudigd>.

De Jeu M., Van den Berg I., The Investigative Desk, “Hoe de voedingsindustrie mensen eerst dik maakt en daarna verdient aan dieetproducten”, in de Correspondent, 24 augustus 2024

FAO (2018). Dynamic development, shifting demographics, changing diets
(<http://www.fao.org/3/18499EN/18499en.pdf>)

FAO (2019). Moving Forward on Food Loss and Water Reduction.
<http://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>

GrwNxt (2021). The Real New Thing. Deep Learning and Plant Science for DDR™ in Indoor Fresh Food Production, Amsterdam.

GrwNxt (2024). AI for prediction of Functional Food Components (FFC) in crops. A breakthrough in healthy food production

GrwNxt (2025). HSI and GenAI modelling with intermediate data. Comparison of GenAI models for forecasting Functional Food Components, June 2025

GrwNxt (2025). Using GenAI models for synthesizing proprietary data and applying Neural Networks for Prediction. A comparative analysis applied to light recipes and weight with intermediate data. July 2025.



GrwNxt is winnaar van de AI for Good award.

2020



地址: 天津滨海新区塘沽泰达 5 区 2 号 2 座 201 室
 邮编: 300850
 电话: 022-25338888
 传真: 022-25338888
 电子邮箱: tianjin@tjchina.com.cn

Amsterdam, The Netherlands
August, 2021

Amsterdam, March 2021

2023



Amsterdam, February 2023



Amsterdam, February 2012



Amsterdam, July 2024

HSI and GenAI modelling with intermediate data

Comparison of GenAI models for Forecasting Functional Food Components

Amsterdam, June 2025



Using GenAI models for synthesizing proprietary data and applying Neural Networks for prediction

Amsterdam, July 2025