



# Heel precies de plaag uitschakelen

Het plaaginsect doden en alle andere insecten sparen. Zo precies werkt een RNAi-besputting, waarbij de genexpressie in een plaaginsect wordt gesaboteerd. Volgens biotechfirma's is het een doorbraak in de biologische gewasbescherming, waarmee de landbouw verder kan verduurzamen.

Vier jaar geleden nam Syngenta voor 388 miljoen euro het Belgische biotechbedrijf Devgen over. Voor dit gigantische overnamebedrag kreeg het Zwitserse concern onder andere toegang tot een techniek waarmee je genen in planten heel gericht 'aan' en 'uit' kunt zetten: RNA interferentie (RNAi). Syngenta verwacht er veel van en investeerde ook de afgelopen jaren miljoenen euro's in het onderzoek ernaar. Afgelopen winter presenteerden zij hun vorderingen. Uniek zijn ze er overigens niet in, want Monsanto werkt al langer aan toepassingen van RNAi.

De techniek is op verschillende manieren in te zetten (zie kader) maar de onderzoekers van Syngenta richten zich op het ontwikkelen van spuitvloeistoffen die met ongekeerde precisie een plaaginsect kunnen uitschakelen, zonder dat andere organismen daar last van hebben. Syngenta noemt het een nieuwe vorm van biologische gewasbescherming, maar of het ook zo geïnclassificeerd gaat worden is nog even de vraag. Feit is dat het niet gaat om een chemisch gewasbeschermingsmiddel en er wordt ook niet aan de erfelijke eigenschappen van de plant gesleuteld. Met

genetische modificatie heeft het dan ook niets te maken, benadrukt het bedrijf. Groot pluspunt van de techniek is de selectiviteit. De RNA-sprays kunnen zo specifiek worden samengesteld, dat het plaaginsect kapot gaat en een direct familielid in leven blijft. Dat zou een grote winst betekenen voor de biodiversiteit in het veld, omdat zowel biologische als chemische insecticiden altijd 'bijvangst' hebben van insecten die wel doodgaan maar geen schade doen aan het gewas. Syngenta ziet het daarom als een belangrijk nieuw onderdeel

Syngenta verwacht het eerste RNAi-middel op de markt te brengen in de Verenigde Staten in 2022. Het gaat om een product dat aardappelen beschermt tegen de coloradokever.



Op proefvelden zien de resultaten van de RNAi-besparing er overtuigend uit. Rechts een onbehandeld, volledig kaalgevreten aardappelveld. Links hebben de coloradokevers het loodje gelegd. De gewasschade is minimaal.

van een geïntegreerde gewasbescherming en wil daar ook de buitenwereld van overtuigen.

## Coloradokevers

Hoe gaat het in zijn werk? De RNAi-sprays worden met de veldspuit over het gewas verdeeld, waarna het plaaginsect ze via vraat moet binnenkrijgen. Daar zetten de RNA-moleculen de aanmaak van essentiële eiwitten stil, waardoor het plaaginsect niet lang daarna sterft. Er zal dus wel een lichte aantasting zijn van het gewas zijn voordat de plaag doodgaat, maar de schade blijft beperkt, volgens de onderzoekers. Tot dusver is het meeste onderzoekswerk gedaan aan het bestrijden van coloradokevers in aardappelen en dat is ook de eerste toepassing die Syngenta op de markt denkt te brengen. De introductie is gericht op de Amerikaanse markt. Foto's van proeven laten zien dat de coloradokevers, die normaal gesproken een heel veld in korte tijd kunnen kaalvreten, nu na enkele hapjes van het blad te hebben genomen, doodgaan. De foto's van de proefvelden tonen een verschil van dag en nacht.

Daarnaast zijn de ontwikkelaars bezig met een formulering ter bestrijding van de maiswortelboorder. Ook in Europa is deze plaag aan een opmars bezig van zuid naar noord. Een goed antwoord op deze plaag is er nog niet. De Bt-mais, de genetisch gemodificeerde mais, waarmee de plaag in grote delen van de wereld wordt aangepakt, wordt in Europa alleen in Spanje en op kleinere schaal ook in

Portugal en enkele Oost-Europese landen geteeld. Landen die niet met deze gm-gewassen aan de slag willen, kunnen een alternatieve aanpak daarom goed gebruiken. Overigens verwachten de onderzoekers van Syngenta dat de RNAi-techniek zich ook leent voor andere ziekten en plagen zoals aaltjes en schimmels. Naar het bestrijden van schimmelziekten doet het bedrijf al onderzoek. Het samenstellen van de juiste RNA-moleculen is meestal niet het grootste probleem; wat dat betreft is er voor elke plaag een oplossing. De uitdaging is vooral hoe je de actieve stof, het dubbelstrengig RNA, in de schimmel krijgt. Mogelijk dat een aangepaste formulering daarbij kan helpen.

## In gesprek

Aan een voorspelling hoe snel we dit soort middelen in Europa gaan zien, waagt Syngenta zich nog niet. Door de open houding ten opzichte van nieuwe technieken, en een andere benadering van de toelating (de Amerikanen kijken naar het eindresultaat, niet naar de gebruikte techniek) biedt Amerika op korte termijn meer kansen. Vandaar dat daar de marktintroductie zal plaatsvinden. Maar Syngenta wil graag dat ook hier in Europa de discussie op gang komt. Al was het maar omdat het nog steeds niet duidelijk is in welk hokje 'Europa' nieuwe biotechnologische mogelijkheden zoals RNAi, maar ook Crispr-Cas, gaat stoppen. Op haar website nodigt Syngenta wetenschappers en andere partijen uit om

mee te praten over de techniek. Ook wil het bedrijf graag met landbouworganisaties om de tafel om te praten over de mogelijkheden die de techniek biedt. Wat het bedrijf zelf betreft, zou de RNAi-techniek ook moeten passen in de biologische landbouw, omdat het niets te maken heeft met genetische modificatie. Er wordt immers niets aan de genetische code veranderd. Toch ziet de biologische sector dat waarschijnlijk anders. Als het gaat om de nieuwe mogelijkheden die biotechnologie biedt, is alleen het gebruik van merkers, die de veredeling versnellen, een 'onverdachte' techniek. Toch zijn er ook buiten de biolandbouw wel bedenkingen. Een van de vragen is: wat zijn de gevolgen van het rondstrooien van al die RNA-moleculen? Critici zeggen: RNA kan wel natuurlijk zijn, maar het in grote hoeveelheden loslaten van bepaalde RNA-moleculen in het milieu is dat niet. Al lijken de risico's voor mensen en dieren gering, plagen bestrijden door met hun genen te rommelen, krijgt de handen niet meteen op elkaar. Of er ook bij deze techniek resistentie in plagen kan optreden is niet duidelijk. De kans lijkt klein, maar ook Syngenta is benieuwd naar het antwoord hierop. Tot dusver heeft het bedrijf in ieder geval nog geen aanwijzingen voor een verminderde gevoeligheid. Over de prijs van de toepassing kan het concern in dit stadium nog niks zeggen. Eerst wil het vooral in de dialoog met landbouworganisaties en wetenschappers, om een goed begrip van de techniek te bevorderen. ■

## Wat is RNAi?

Net als DNA is RNA een molecuul waarin erfelijke eigenschappen zijn vastgelegd. Ze lijken op elkaar, maar zijn verschillend. DNA bevat alle eigenschappen van een organisme en verandert niet. RNA kan er net zo uitzien als DNA (de bekende 'wokkel', of dubbele streng), maar heeft verschillende gedaantes en functies. De belangrijkste is dat het informatie kopieert uit het DNA en aan de cel doorgeeft welke eiwitten er aangemaakt moeten worden. Via RNA interferentie (RNAi) kan die boodschapfunctie worden verstoord. Daarvoor wordt een dubbele streng RNA gebruikt. Als een cel die ontdekt, reageert deze alsof er een virus is binnengedrongen

die haar genetisch materiaal wil kopiëren, en knipt de dubbele streng in stukjes op. Ieder stukje wordt vervolgens gebruikt om andere, vergelijkbare stukjes RNA op te sporen en te vernietigen. Bij mensen wordt de techniek bijvoorbeeld ingezet om ziekmakende genen uit te schakelen. In planten is de techniek op meerdere manieren te gebruiken. Door RNA-moleculen over het gewas te spuiten kun je de genetische activiteit van de plant zodanig aanpassen dat hij minder gevoelig wordt voor droogte, stoffen gaat aanmaken die giftig zijn voor een bepaald insect of een andere eigenschap aan- of uitzet. Je krijgt dus controle

over de genen zonder dat je aan het erfelijk materiaal hoeft te sleutelen. Monsanto ziet zelfs een mogelijkheid om de resistentie die onkruiden hebben opgebouwd tegen Roundup, ongedaan te maken. Een andere manier, waar ook Syngenta aan werkt, is dat RNA-moleculen over het gewas gespoten, met de bedoeling dat deze door plaaginsecten worden opgenomen. Op celniveau blokkeren deze de aanmaak van essentiële eiwitten in het plaaginsect, waardoor het sterft. De RNA-strengen zijn zo specifiek samen te stellen, dat je tegen elk plaaginsect een apart middel kunt maken.