

Moderne veredeling en de toekomstige landbouw in Nederland

Kennisdag TOG, 6 december 2019

Bert Lotz, Agrosystems Research

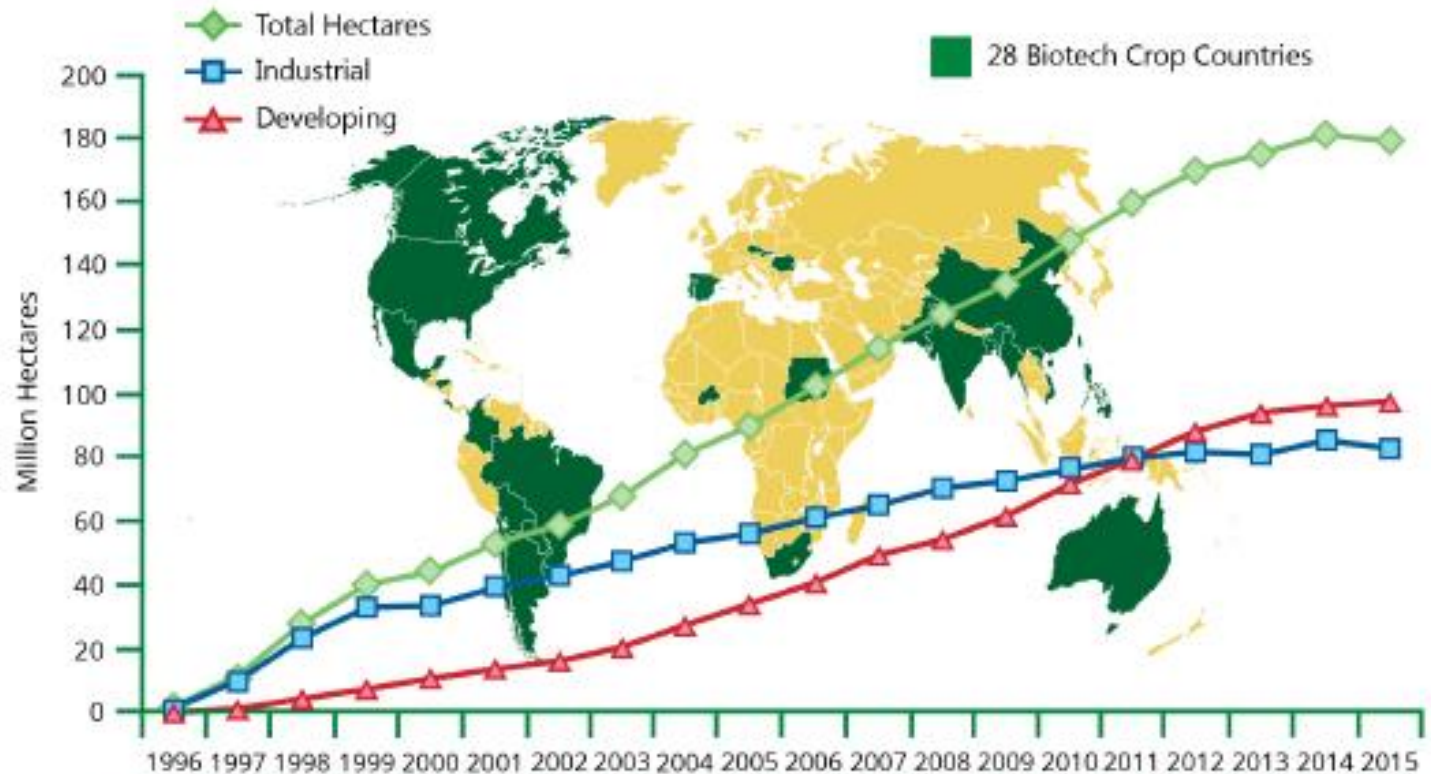


Goed boeren

- Zorg voor bodem, lucht en water
 - Uitgangsmateriaal aangepast aan groeiomstandigheden + keten
 - Klassieke veredeling en **nieuwe technieken**
zoals CRISPR-Cas
 - Goede landbouwpraktijk, agroecologie, preventie, optimale toepassing van technieken
- + Transparantie in de keten: weet wat je eet

Genetisch gemodificeerde gewassen

GLOBAL AREA OF BIOTECH CROPS
Million Hectares (1996-2015)



Up to ~18 million farmers, in 28 countries planted 179.7 million hectares (444 million acres) in 2015, a marginal decrease of 1% or 1.8 million hectares (4.4 million acres) from 2014.

Source: Clive James, 2015.

Glyfosaat-tolerante soja

Bijman & Lotz 1996, Lotz et al divers

- Onkruidbestrijding: meer flexibel en met minder schadelijke milieu-effecten
- Verhoging van de welvaart
- Landbouw zonder ploegen
- Eenzijdige toepassing geeft resistente onkruiden
 - Verhoging doseringen
 - Toevoeging andere herbiciden



Voorbeeld resultaat: Bt-katoen

- Vermindering pesticidengebruik
- Verbetering gezondheid
- Ook voor kleine boeren
- Verhoging opbrengst
- India: profijt over brede lagen bevolking
- Meer natuurlijke predatoren – biologische bestrijding
- Boeren moeten (blijven) monitoren



Resultaten duurzaamheid huidige gm teelt

- Eigenschap, gewas
- Regio
- Inpassen in goede landbouwpraktijk
- Juridische en socio-economische omgeving

In dat opzicht vergelijkbaar met andere landbouwkundige innovaties



Wetenschappelijke output WUR

Trends in Plant Science

CellPress

Review

Opportunities for Products of New Plant Breeding Techniques

Jan G. Schaart,^{1,*} Clemens C.M. van de Wiel,¹
Lambertus A.P. Lotz,² and Marinus J.M. Smulders¹

Various new plant breeding techniques (NPBT) have a similar aim, namely to produce improved crop varieties that are difficult to obtain through traditional breeding methods. Here, we review the opportunities for products created using NPBTs. We categorize products of these NPBTs into three product classes with

Trends

Several NPBTs are currently being implemented and represent a significant step forward for crop improvement



Nieuwe genetische technieken

Phytophthora infestans



Modificatie met soorteigen genen (Cisgenese) - DuRPh

- Nieuwe eigenschappen uit kruisbare verwanten
- Andere raseigenschappen blijven bewaard
- Stapelen van genen voor duurzame resistenties
- Monitoren Phytophthora - populaties





Meerdere wegen naar Rome



Definitie GM in de EU

An organism is “genetically modified”, if its genetic material has been changed in a way that does not occur under natural conditions through cross-breeding or natural recombination

(after EC Directive 2001/18)

Risk analyses food safety, health, environment

Labelling: >0.9 %

Annex 1B: “traditional” mutagenesis (e.g. by means of radiation)
exempted from risk analyses

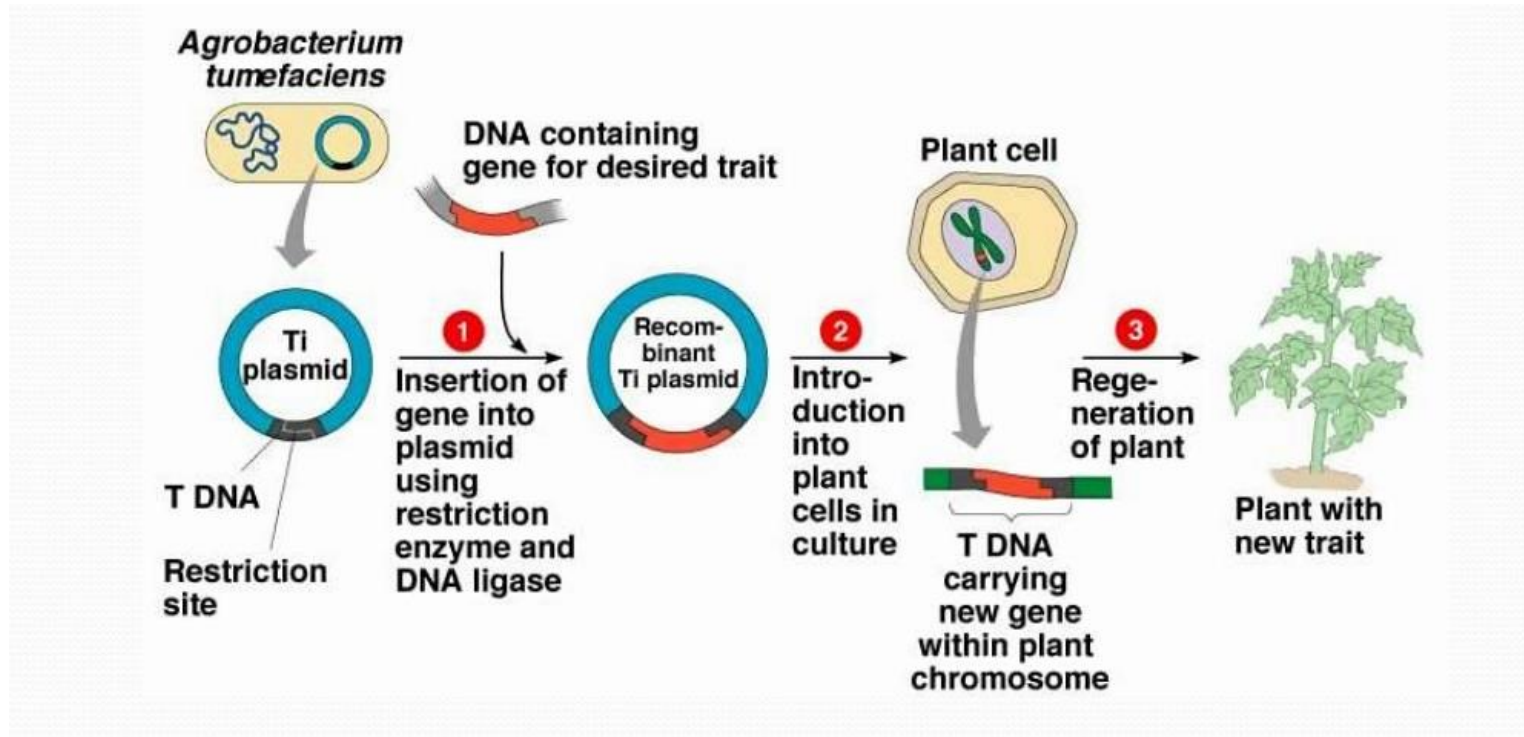
Toelatingsprocedure GG gewassen

- Op EU niveau adviseert EFSA op basis van wetenschappelijke risicoanalyse
 - Eigenschappen van transgen, samenstelling gewas, kans op verspreiding van transgen, effecten op natuur, etc.
- EU uitgebreide procedure voordat Europese Commissie uiteindelijk beslist over toelating voor import en/of teelt
- Lidstaten beslissen uiteindelijk over toelaatbaarheid van teelt op eigen bodem

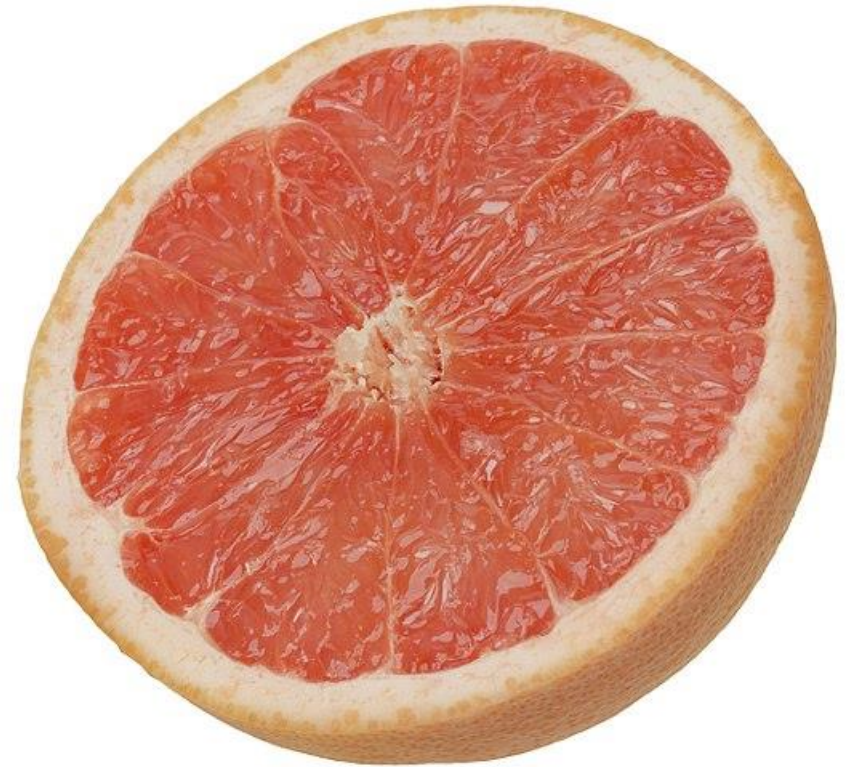
Schatting van de kosten: 10 - 100 (150) M€ per toelating

Onzeker proces: wetenschap in interactie met politiek

Agrobacterium mediated transformation (Trans/cisgenesis)



Rode grapefruit



Definitie GM in de EU

An organism is “genetically modified”, if its genetic material has been changed in a way that does not occur under natural conditions through cross-breeding or natural recombination

(after EC Directive 2001/18)

Risk analyses food safety, health, environment

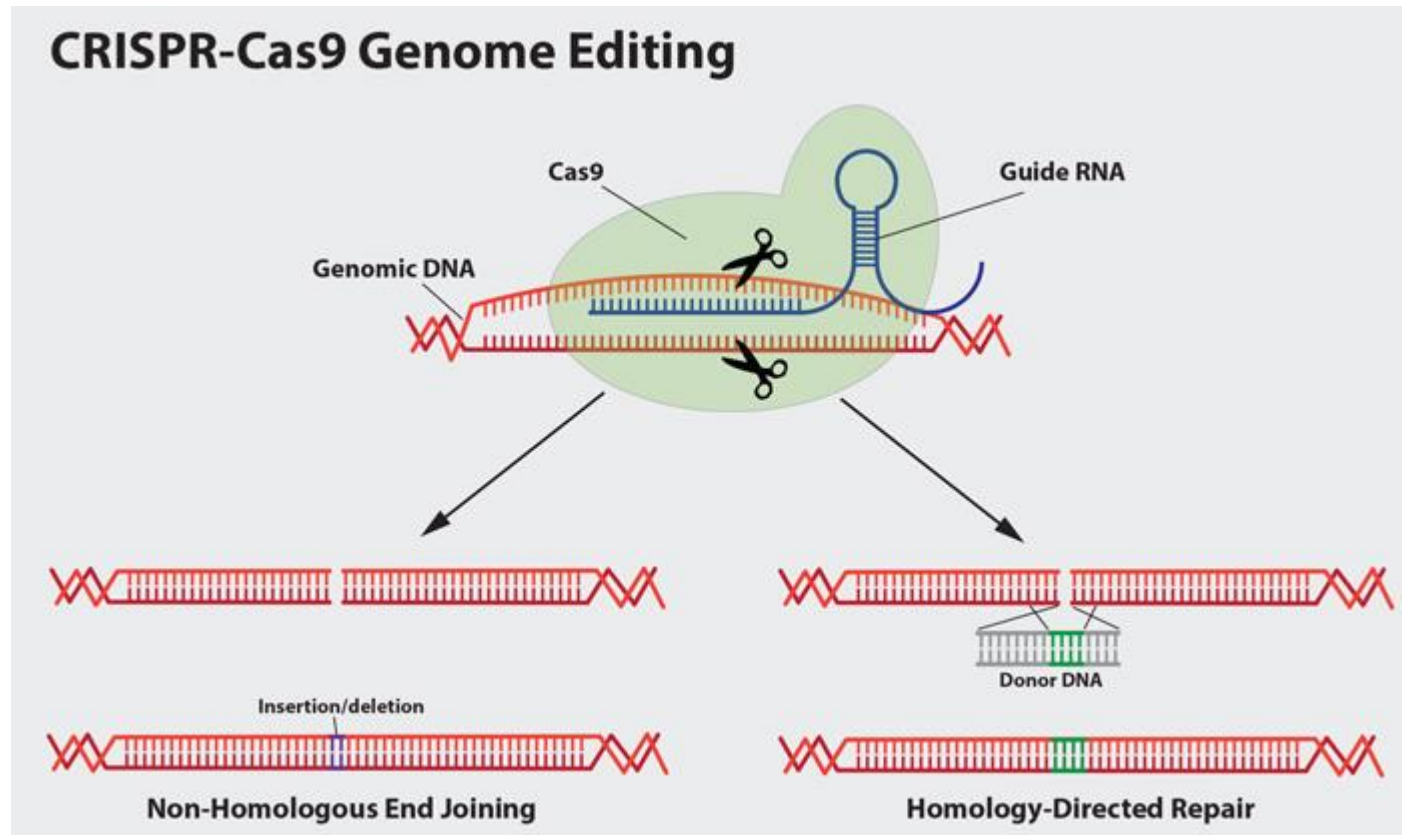
Labelling: >0.9 %

Annex 1B: “traditional” mutagenesis (e.g. by means of radiation)
exempted from risk analyses

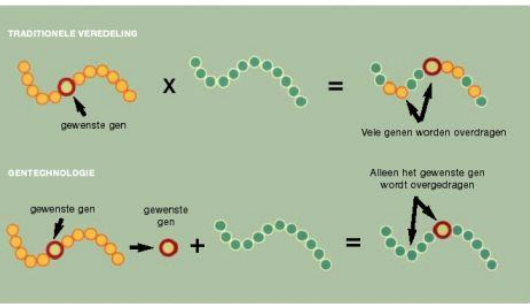
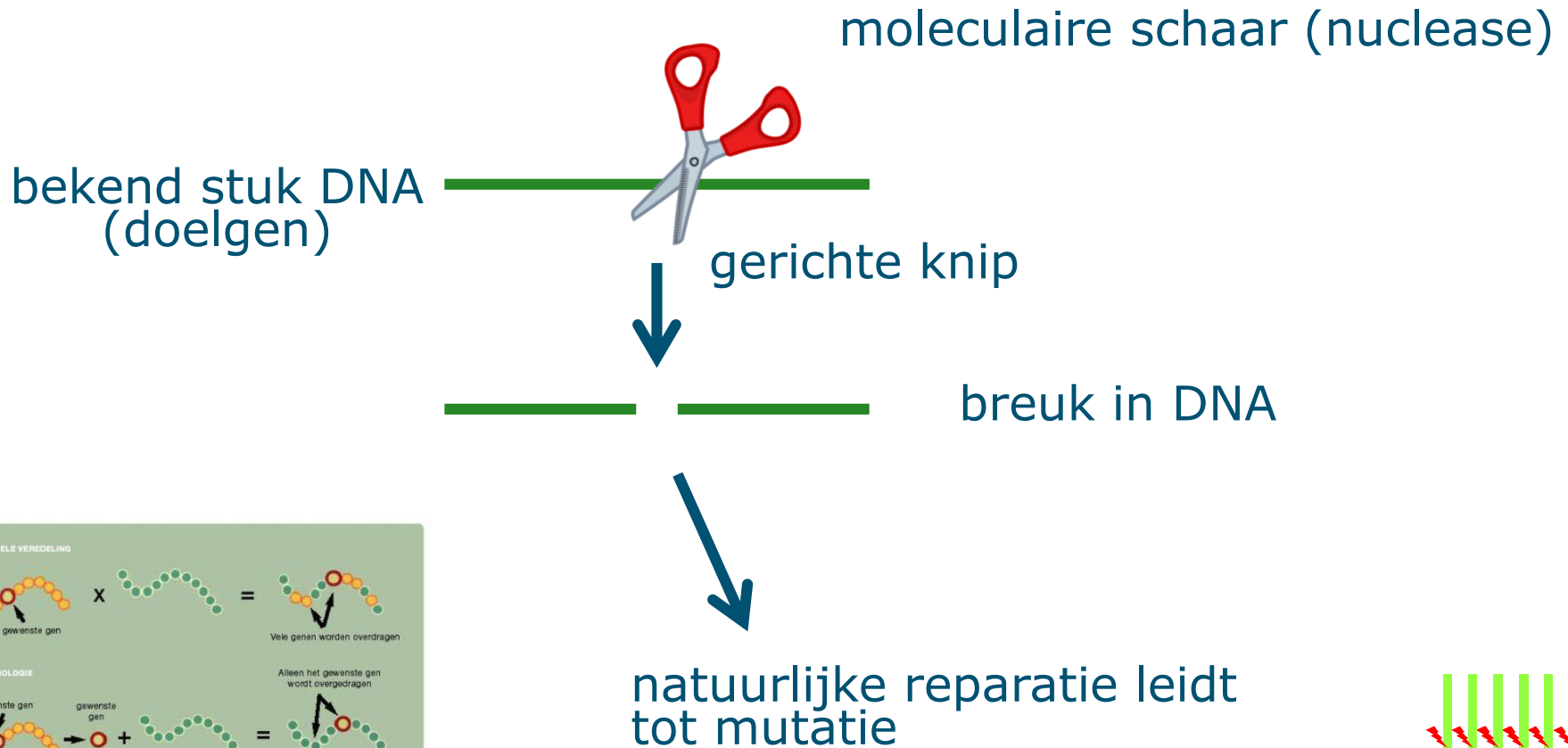
Gerichte mutagenese (genoom editen)

- Op bekende plek in het genoom verandering aanbrengen
- Veranderingen: twee mogelijkheden
 - Weghalen van klein stukje DNA.
Doel: werking van bestaande genen wijzigen.
Meestal uitzetten van gen.
 - Uitwisselen van bestaand DNA met vervangend stuk DNA, bv gewenste variant van een gen.
Bijv. weer aanzetten van gen

CRISPR-Cas9



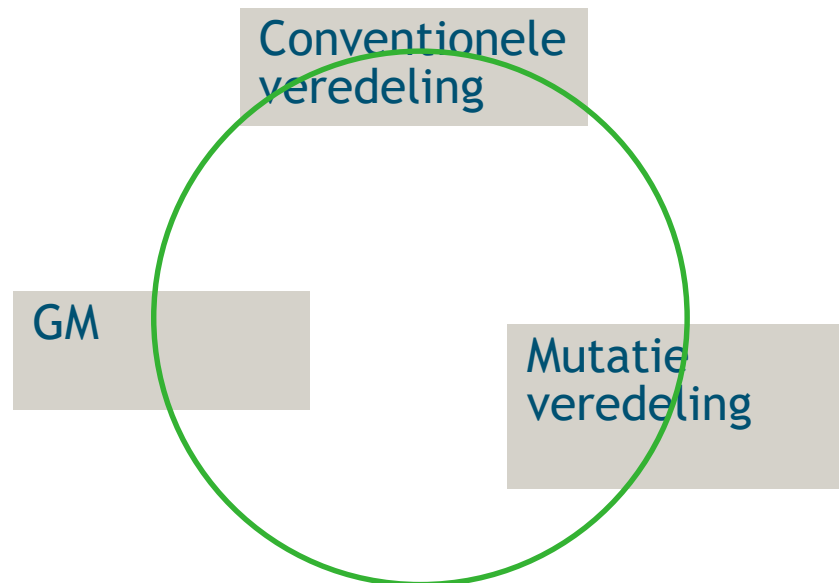
Hoe werkt het? Bijv. CRISPR-Cas



Nieuwe veredelingsstechnieken



- Preciezer, effectiever en sneller
- Behoeftte aan nieuwe regelgeving



Kansen juist voor kleine gewassen



Dialogo met de samenleving



Ethiek en debat

Beginselethiek

- Rol Schepper
- Intrinsieke waarde van een organisme
- Integriteit van het leven (holistisch)
 - Keuzevrijheid – symmetrie
 - Labelling 0.9%

Gevolgethiek

- Weging van voor- en nadelen
 - Case-wise
 - Stand der wetenschap

Samenvatting gentech debat

- Onzekerheid over effecten
- Denken/werken vanuit de agro-ecologie
- Macht op veld en bord
- Nadelen als je technologie niet benut
 - Ecologisch intensiveren
 - Biobased economie
 - Gezondere voeding



de Volkskrant

Schouten opent deur voor genmodificatie

Pieter Hotse Smit
Den Haag

In haar pogingen de landbouw te verduurzamen, wil minister Carola Schouten gebruikmaken van een 'lichte vorm' van genetische modificatie. Met bedrijven, boeren en de Universiteit Wageningen onderzoekt ze wat de mogelijkheden zijn om te experimenteren met de zogeheten CRISPR-CAS-methode.

De ChristenUnie-politica spreekt zich in de *Volkskrant* voor het eerst openlijk uit over deze technologie; in een driegesprek met Hidde Boersma en Joris Lohman, de pleitbezorgers van twee dominante landbouwvisies. In de komende weken stuurt de minister een brief naar de Tweede Kamer over haar vorderingen met CRISPR-CAS.

Vóór haar ministerschap zocht boerendochter Schouten het niet in de technologie, maar dacht ze dat alles biologisch moest worden. 'In de loop der tijd ben ik gaan inzien dat mijn beeld veel te beperkt was', zegt ze nu. 'Voor CRISPR-CAS zou ik experimenteerruimte willen hebben.' Die is er nu nauwelijks, omdat in juli het Europese Hof van Justitie oordeelde dat deze licht-methode onder de strenge regels van genetische modificatie moet vallen. 'Het is jammer dat die deur in Europa is dichtgeslagen.'

Dat ze ondanks de uitspraak toch de mogelijkheden onderzoekt, wordt bij Wageningen University & Research positief ontvangen. 'Dit is een belangrijk signaal dat de minister zich uitspreekt', zegt Bert Lotz, plantonderzoeker in Wageningen. 'We lopen anders het risico dat we in Nederland blijven hangen bij de gedachte dat we dit met zijn allen niet willen. Terwijl onder-

Minister vindt niet langer dat alles in de landbouw biologisch moet zijn



PAGINA 28-29
'Dogma's staan duurzame landbouw in de weg'

zoek internationaal en nationaal laat zien dat het zorgvuldig kan en dat er grote duurzaamheidslagen mee te maken zijn.'

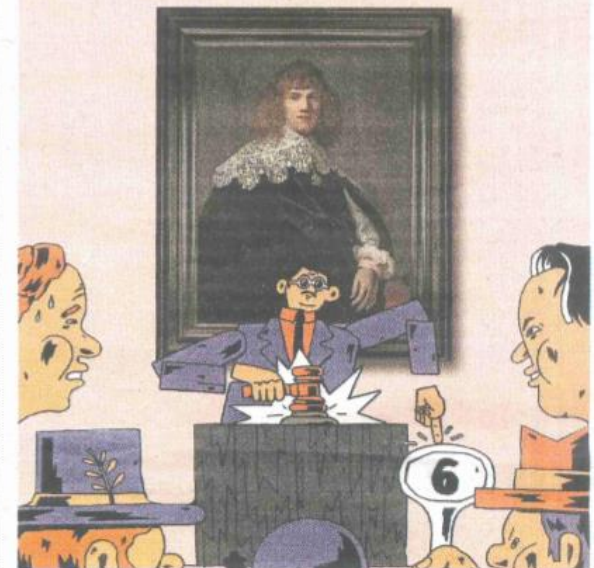
Bij CRISPR-CAS worden gewassen verbeterd door zwakheden uit het dna te knippen. Bij klassieke veredeling duurt het met het kruisen van gewassen veelal jaren om de gewenste verandering aan te brengen. CRISPR-CAS comprimeert dit proces. In tegenstelling tot genetische modificatie vindt bij deze methode geen vermenging plaats met dna van andere soorten. Met die toevoeging kwam CRISPR-CAS ook in het regeerakkoord.

Wetenschappelijk gezien is er volgens Rene Smulders, die zich in Wageningen bezighoudt met plantveredelingen, geen enkele reden om de techniek niet toe te staan. 'Het is een uitbreiding van onze gereedschapskist', zegt hij. Zonder deze techniek stort volgens hem niet alles in, maar worden we wel op achterstand gezet.

Smulders vindt dat de minister bij de Europese Commissie erop moet aandringen dat de CRISPR-CAS op de uitzonderingslijst komt, waardoor minder strenge regels gaan gelden. Ze kan op elk gewenst moment de discussie hierover aanzwengelen, wat ook de belofte is in het regeerakkoord. De Commissie heeft de lidstaten bij herhaling gevraagd om een eenduidig standpunt hierover. Tot nu toe is dat nooit gelukt en maakt ook Schouten daar in Europa nog geen werk van.

Greenpeace noemt het terecht dat het Europese Hof CRISPR-CAS deze zomer onder genetische modificatie schaarde. 'Dan wordt een risicobeoordeling gedaan', zegt Herman van Bekkem van de milieuoorganisatie. 'Het is raar om dat niet doen met dit soort nieuwe technieken, waarvan de bijeffecten voor natuur en gezondheid nog onbekend zijn.'

Reconstructie
van een SIX VS. BIJL V4-9
Rembrandt-ruzie



'Beto' biedt
Democraten
weer hoop
in Texas

CONGRESVERKIEZINGEN
P10-11



CRISPR/Cas in groente: blokkeren polyphenyl oxidase

Intrexon Announces Advances in Non-Browning GreenVenus™ Romaine Lettuce

Non-Browning Romaine lettuce demonstrates improved shelf life, reducing food waste and is not subject to regulation as a product produced through genetic engineering by the USDA



DAVIS, Calif., June 3, 2019 /PRNewswire/ -- [Intrexon Corporation](#) (NASDAQ: XON), a leader in the engineering and industrialization of biology to improve the quality of life and health of the planet, today announced it is advancing GreenVenus™ Romaine lettuce to commercial trials. Initial data under commercial indoor production conditions indicate that GreenVenus™ has improved shelf-life up to 2 weeks and a potential for higher marketable yield with no tip burn. In addition, GreenVenus™ non-browning lettuce has been assessed by the United States Department of Agriculture (USDA) and determined not to be subject to regulation under 7CFR Part 340 for plants altered or produced through genetic engineering.

"We are focused on developing new approaches in precision genetics to enable more sustainable food production as well as reduce food loss and waste," said Sekhar Boddupalli, PhD, President of Intrexon's Ag Biotech Division. "We are pleased to rapidly advance our GreenVenus™ lettuce with improved marketable yield and shelf-life from concept to commercial trials within 2 years. The USDA's transparent, risk-based decision helps clarify the path to market for our GreenVenus™ (non-transgenic) lettuce and greatly facilitates our efforts to expand our precision genetics platform to other vegetables."



Questions

- Herman van Belkum Greenpeace
- Peter Metz Monsanto Holland, BV
- Justus Wesseler WU, Agricultural Economics and Rural Policy

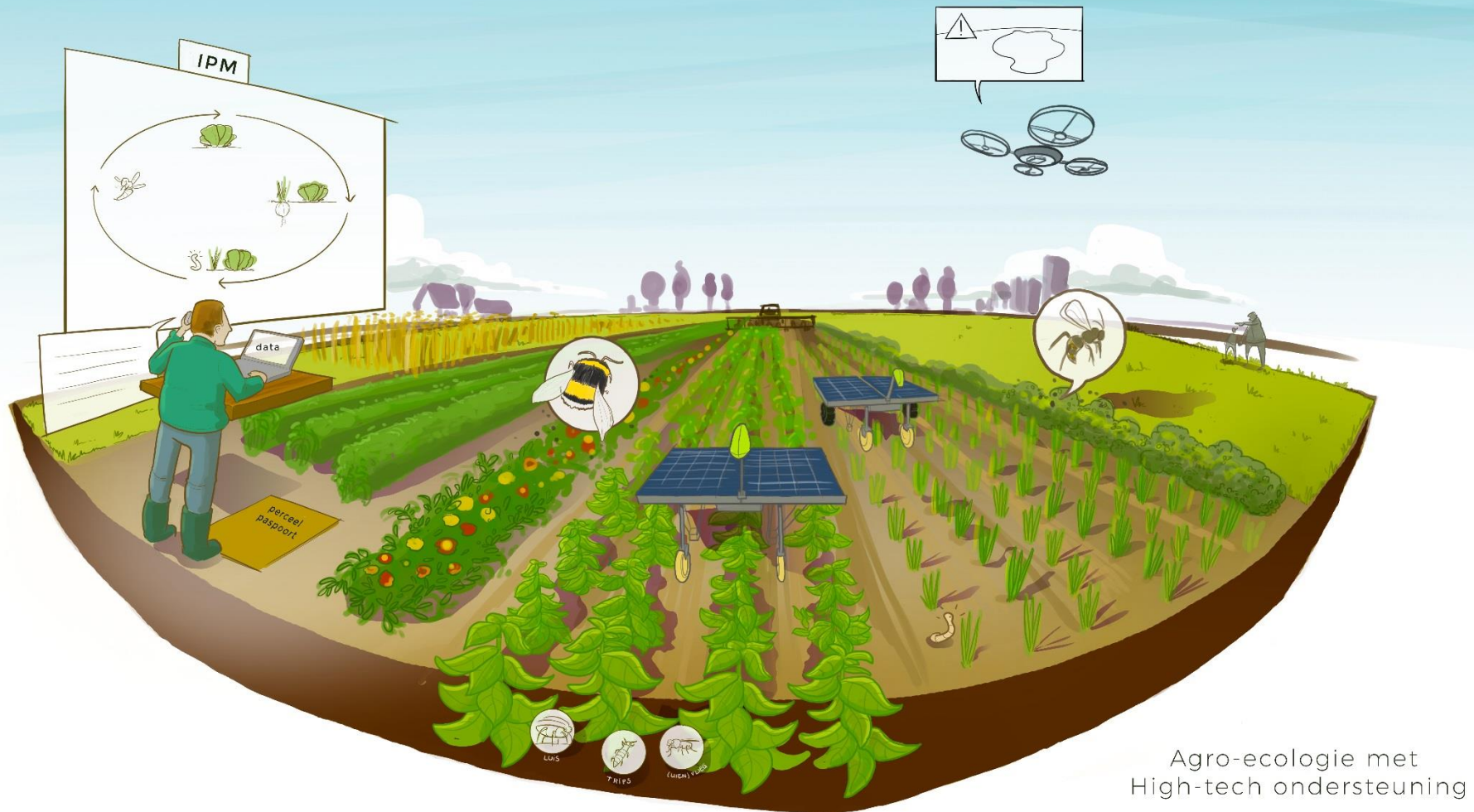
1. What will we miss when we choose to abandon gentech in agriculture?
2. Do we need gentech in order to provide a more sustainable way of food production?
3. How do experts see the future and what would they change about the current food production system?

Final questions and conclusions (15-30)





Voorbeeld ecologisch intensiveren



Agro-ecologie met High-tech ondersteuning

Dialog...

