

Q&A - Opening Academisch Jaar – Aankondiging

Wageningen University & Research heeft aangekondigd gratis CRISPR-Cas licenties beschikbaar te stellen aan potentiële partners ten behoeve van plantenveredeling door partijen zonder winst oogmerk. Hiermee kan CRISPR-technologie bijdragen aan een gezondere, duurzamere, rechtvaardigere, betaalbare en robuustere voedselproductie voor iedereen. We hopen hiermee een wereldwijde verandering teweeg te brengen in het CRISPR-Cas intellectueel eigendom en beleid.

Dit is uitzonderlijk binnen het domein van CRISPR, de academische wereld en daarbuiten. Voor zover ons bekend, zijn wij één van de eersten die deze stap nemen met CRISPR-technologie. We doen dit omdat we sterk van mening zijn dat dit het juiste is om te doen.

BESCHERMING VAN INTELLECTUEEL EIGENDOM

- **Hoe werken patenten/licenties?**

Wanneer iemand een nieuwe technologie of toepassing ontdekt, wil deze graag het 'intellectueel eigendom' beschermen door middel van een patent. Hiermee kan de ontdekker de regie houden over het gebruik en de (door)ontwikkeling van de techniek of toepassing door anderen. Patenten kunnen ook zorgen voor winst. De patenthouder kan licenties verkopen waarmee anderen gebruik kunnen maken van de technologie, maar licenties kunnen ook worden weggegeven of uitgeruild met anderen die in hetzelfde domein werken. Patenten ontsluiten ook belangrijke informatie voor anderen die in hetzelfde domein werken, aangezien de aanvrager informatie moet vrijgeven.

- **Waarom gratis licenties?**

Wereldwijd zijn er meer dan 3.000 patenten en patentaanvragen op het gebied van CRISPR-Cas. WUR heeft hiervan een aantal in handen. Voor vijf van deze patenten, welke WUR gezamenlijk met de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) bezit, heeft WUR nu besloten licenties vrij te geven voor non-profit partijen. Partijen die kunnen profiteren van deze gratis licenties zijn bijvoorbeeld potentiële non-profit partners, kleine zaaigoed bedrijven, boeren en consumenten, vooral in armere landen. We hopen dat de CRISPR-technologieën kunnen bijdragen aan een gezondere, duurzamere, rechtvaardigere, betaalbare en robuustere voedselproductie voor iedereen.

- **Waarom neemt WUR (nu) deze stap?**

Wij zijn van mening dat deze technologie pas ten volle benut kan worden via lange-termijn samenwerkingsverbanden. Dit is de reden dat – op initiatief van prof. John van der Oost – Louise Fresco en hij zich al snel realiseerden dat dit een concrete bijdrage kan leveren aan de Duurzame Ontwikkelingsdoelen (Sustainable Development Goals).

Dit is van belang, omdat de wereld behoefte heeft aan gezondere, duurzamere, rechtvaardigere en robuustere voedselsystemen. Dit onderwerp staat ook centraal op de agenda van de Voedseltop van de Verenigde Naties op 23 september. CRISPR en andere biowetenschappen kunnen deze transitie versnellen.

Daarnaast past dit initiatief perfect binnen de WUR-missie: *to explore the potential of nature to improve the quality of life*. We hebben de potentie van de natuur verkend (CRISPR is een bacterieel afweersysteem), we hebben het onderzocht, en nu willen we het gebruiken om de kwaliteit van leven te verbeteren.

- **Zijn jullie van plan om nog meer licenties vrij te geven? Voor CRISPR-Cas of voor andere toepassingen?**

Dit is een begin. We zullen kijken hoe het zich ontwikkelt. We hopen ook dat deze stap andere instituten aanmoedigt hetzelfde te doen.

- **Voor wie zijn deze gratis licenties bedoeld?**

Potentiële partners van deze techniek zijn instanties die het gebruiken voor plantenveredeling zonder winst oogmerk. Bijvoorbeeld wetenschappelijke instituten en universiteiten in lage-inkomsten landen, humanitaire organisaties, NGO's en mogelijk ook private organisaties.

CRISPR TECHNOLOGIE

- **What is CRISPR-Cas?**

CRISPR-Cas is een techniek waarmee relatief eenvoudig, nauwkeurig en efficiënt het genetisch materiaal van micro-organismen, planten en (cellen van) dieren of mensen aangepast kan worden. Met deze genetische aanpassingen kunnen eigenschappen worden veranderd, maar er kan ook nieuwe genetische informatie worden toegevoegd. Hiermee kunnen gewassen met nieuwe eigenschappen sneller en goedkoper worden ontwikkeld.

CRISPR-Cas werd in het DNA van bacteriën ontdekt in de jaren tachtig van de vorige eeuw. In 2005-2008 werd duidelijk dat deze overeenkwamen met een bacterieel afweersysteem tegen virussen. Het komt voor in de genomen van 40% van de bacteriën en 85% van de archaea-bacteriën. Het was al snel duidelijk dat een enorme verscheidenheid aan CRISPR-Cas systemen is.

CRISPR - Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats
Cas - CRISPR-associated genes & proteins

- **Hoe werkt CRISPR-Cas?**

CRISPR-Cas is een techniek waarmee DNA zeer precies kan worden aangepast. Zie het als een schaar. Met deze schaar kunnen we stukjes DNA knippen en plakken waarmee de eigenschappen van planten, dieren of bacteriën worden gewijzigd.

- **Wat is zo speciaal aan het WUR gepatenteerde ThermoCas9?**

ThermoCas9 is een Cas variant die werd ontdekt (tijdens een WUR / NWO-TTW project) in een thermofiele bacterie. Zoals het woord 'thermofiel' al impliceert, groeit de bacterie optimaal bij temperaturen tussen 50 en 60C. Dit betekent dat het enzym zeer stabiel is. Het betekent ook dat de optimale werkzame temperatuur tussen 50 en 60C is, maar dat het nog steeds werkt in plantencellen.

- **Hoe kan CRISPR-Cas worden toegepast?**

Stel, je hebt in een tomatensoort het genoom gevonden dat de kleur rood bepaalt. Dit genoom kan dan worden aangepast om bijvoorbeeld een gele tomaat te produceren. Hoewel het veranderen van de kleur van tomaten niet van belang is voor de wereld, is het aanpassen van planten om deze beter bestand te maken tegen droogte of ziekte dat wél.

Andere voorbeelden:

- ✓ De productie van verbindingen zoals vetten en oliën in planten kan (hopelijk in de nabije toekomst) heel nauwkeurig worden aangepast op basis van kennis van de fysiologie en genetica van de plant. Hierdoor produceert de plant de best mogelijke ingrediënten. Tarwegluten kunnen zo worden aangepast dat ook coeliakie patiënten ze kunnen eten.

- ✓ Dierziekten kunnen worden voorkomen. Afrikaanse varkenspest bijvoorbeeld is dodelijk voor tamme varkens, terwijl wilde zwijnen amper symptomen hebben. Door de juiste genetische aanpassingen kunnen ook tamme varkens resistent worden.
- ✓ Bepaalde genen kunnen worden uitgeschakeld. Het CD163-gen uitschakelen zorgt ervoor dat varkens niet meer kunnen worden getroffen door het PRRS-virus, een luchtweginfectie. In planten kunnen genen die hen kwetsbaar maken voor bepaalde ziektes worden uitgeschakeld. Zo kunnen we aardappelsoorten ontwikkelen die niet gevoelig zijn voor *Fytoftora*, dat aardappelziekte veroorzaakt, waardoor boeren minder pesticiden nodig hebben. Door het gelijktijdig veranderen van 6 genen met CRISPR, is een wilde tomaat veranderd in een variant die beter is dan de tomaat die we dagelijks eten.

- **Is CRISPR-Cas veilig?**

Er zijn geen aanwijzingen dat CRISPR-Cas bijzondere of andere risico's kent ten opzichte van de huidige gene-editing methodes voor voedsel. Met CRISPR worden natuurlijke processen versneld en nauwkeuriger gemaakt. Nieuwe gewassen die door middel van CRISPR worden ontwikkeld, worden op dezelfde wijze als andere gewassen onderworpen aan veiligheidstests.

- **Hoe staat het met (EU) wetgeving?**

In 2018 oordeelde het EU-gerechtshof dat gewassen die verkregen worden door middel van technieken waarmee genetisch materiaal aangepast wordt (zoals CRISPR) onder dezelfde wetgeving moeten vallen als die van toepassing is op Genetisch Gemodificeerde Organismes (GMO).

CRISPR-Cas is een methode om genen te modificeren. Dit wordt ook wel gene-editing genoemd. Gene-editing richt zich op specifieke genen in een organisme met als doel bepaalde eigenschappen te versterken of te verzwakken. Dit kan heel subtiel zijn door aanpassing van enkele nucleotiden (DNA-bouwstenen) of drastischer door het inbrengen van één of meerdere genen. In steeds meer landen (zoals de Verenigde Staten), wordt uitsluitend het inbrengen van genetisch materiaal van een andere soort gezien als genetische modificatie (zoals bijvoorbeeld het toevoegen van een bacterieel genoom in mais, Bt-Mais).

In april van dit jaar heeft de Europese Commissie een herziening van de EU-regels opgestart, waarin staat dat alle organismen die met CRISPR aangepast zijn als GMO's beschouwd moeten worden. Wij zijn vóór een aanpassing in de EU-wetgeving, zodat de beste wetenschap ingezet kan worden om de problemen waarmee de wereld worstelt te kunnen oplossen.

- **Op welke wijze verschilt dit van eerdere 'gratis licentie' initiatieven zoals Golden Rice?**

Er zijn eerder initiatieven geweest waarbij gratis licenties beschikbaar zijn gesteld aan non-profit toepassingen. Golden Rice is daar één van. Het verschil met ons huidige initiatief is dat onze licenties niet uitsluitend op één gewas of op één eigenschap betrekking hebben, maar op een technologie die toegang geeft tot een heel scala aan toepassingen op veel verschillende gewassen.