

Position paper m.b.t. CRISPR-Cas9

Bernice Bovenkerk, Wageningen University and Research, Philosophy Group

Er zijn veel verschillende toepassingen van CRISPR-Cas9, ieder met zijn eigen voor- en nadelen. Vanuit mijn expertise als dier- en milieu-ethicus wil ik een aantal van de ethische argumenten m.b.t. het gebruik van CRISPR toelichten, waarbij steeds in het achterhoofd gehouden moet worden dat de intentie waarmee de technologie gebruikt wordt relevant is voor de ethische aanvaardbaarheid. Ik zal eerst de vraag belichten of er ethische kwesties zijn die specifiek zijn voor CRISPR. Daarna zal ik me richten op het gebruik van CRISPR bij planten en bij dieren. Tenslotte zal ik kort stilstaan bij toepassingen in het milieu, met name de-extinctie en gene drives.

Ethische aspecten specifiek voor CRISPR en plantenveredeling

Vergeleken bij genetische modificatie wordt de CRISPR techniek gezien als preciezer, goedkoper en relatief snel. Toch zijn er zogenaamde ‘off-target mutaties’ en onverwachte resultaten gerapporteerd na bepaalde toepassingen en dit roept de vraag op **hoe veilig** de technologie werkelijk is. Omdat de technologie goedkoper en relatief makkelijk toe te passen is, bestaat de angst dat er **misbruik** van kan worden gemaakt, bijvoorbeeld door amateurs of terroristen. In dat geval is er geen controle over de verspreiding van veranderde organismen.

Bij CRISPR wordt meestal geen gebruik gemaakt van transgenese; met andere woorden vindt er niet per definitie uitwisseling van genen tussen verschillende soorten plaats. Deze eigenschap wordt in de media vaak benadrukt om de technologie minder controversieel te laten klinken. Dit laat echter niet onverlet dat er soms wel sprake is van transgenese en dit roept de vraag op hoe **transparant** berichtgeving over het gebruik van deze technologie is. Dit sluit aan bij het probleem dat puntmutaties, ofwel kleine veranderingen in een gen, onmogelijk zijn op te sporen. Dit maakt regulering en labelen in feite onmogelijk. Wil men toch recht doen aan het **recht van consumenten op informatie**, dan zullen dus transparante en verantwoorde ketens ontwikkeld moeten worden. Vanuit het **voorzorgsbeginsel** kan ook betoogd worden dat er duidelijke regulering en toezicht zouden moeten zijn.

Wat betreft het gebruik van CRISPR bij plantenveredeling kunnen er veel belangrijke toepassingen zijn, zoals het maken van planten die beter bestand zijn tegen ziekten of tegen droogte. Zeker met het oog op klimaatverandering is het mijns inziens belangrijk om hier onderzoek naar te blijven doen. Het is echter zeer belangrijk dat dit onderzoek met de juiste intenties wordt verricht (niet alleen vanuit winstbejag) en op een **rechtvaardige** manier toegepast wordt. Van genetische modificatie van gewassen in het verleden hebben we geleerd dat het risico bestaat dat alleen welvarende boeren hier de vruchten van kunnen plukken, omdat zij kunnen investeren in gemodificeerd zaad en de bijbehorende bestrijdingsmiddelen.

CRISPR bij dieren

Omdat CRISPR nieuwe mogelijkheden voor onderzoek biedt, is een groot risico dat deze technologie leidt tot **meer dierproeven** en daarmee tot meer lijden en doden van proefdieren. Dit is onwenselijk, zeker gezien de algemene roep tot vermindering en vervanging van dierproeven. In theorie zou CRISPR kunnen leiden tot vervanging van dierproeven, maar hier is tot op heden nog geen bewijs voor; een terugkerend argument is dat sommige proeven nu eenmaal in een intact organisme gedaan dienen te worden. Een voorbeeld van gebruik van CRISPR in dieren is **xenotransplantatie**, waarbij met name varkens worden gemodificeerd zodat hun organen kunnen worden getransplanteerd naar menselijke patiënten, zonder dat er een afstotingsreactie plaatsvindt. Aangezien deze dieren op een solitaire en steriele manier gehouden dienen te worden, kunnen zij hun **natuurlijk gedrag** niet uitvoeren, hetgeen tot welzijnsproblemen leidt. Bovendien kan dit gezien worden als een **verdere instrumentalisering** van dieren, waarbij zij gebruikt worden als ding, als gereedschapskist voor mensen, zonder dat er rekening wordt gehouden met hun eigen belangen en doelen in het leven. In de veeteelt kan CRISPR worden gebruikt om dieren bijvoorbeeld immuun te maken voor bepaalde ziekten, of om ze efficiënter te laten produceren (met als recent bizar voorbeeld het maken van zeugen met een extra rib, zodat ze extra lang zijn en in hun baarmoeder meer ruimte ontstaat voor de onnatuurlijke hoeveelheid biggen die zij dankzij fokken krijgen). Beide zijn in mijn ogen vormen van het dier aanpassen aan de houderij in plaats van de houderij aan het dier en leiden tot instrumentalisering (verdinglijking) en kunnen gezien worden als een **aantasting van hun integriteit**.

CRISPR in het milieu: de-extinctie en gene drives

CRISPR is de aanjager van toepassingen zoals de-extinctie (het terugbrengen van uitgestorven diersoorten) en gene drives (het inbrengen van een genetische modificatie op een manier dat de nieuwe eigenschappen aan alle nakomelingen wordt doorgegeven). D.m.v. gene drives kan men binnen een paar generaties een eigenschap door een wilde populatie 'drijven'. Zo zou men bijvoorbeeld malariamuggen kunnen laten uitsterven door de eigenschap 'mannelijkheid' door de populatie te drijven. Het grote **risico** hierbij is dat men niet weet welk organisme de niche van de malariamug zal innemen en of deze niet nog grotere problemen gaat veroorzaken. Beide technologieën staan nog in de kinderschoenen en hebben nog geen bewezen effecten, maar leiden wel tot veel morele bezwaren, die o.a. te maken hebben met **onbedoelde neveneffecten** (de veranderde organismen worden immers losgelaten in het wild en kunnen daar oncontroleerbare interacties aangaan met hun omgeving) en met het **ingrijpen in de 'natuurlijkheid'** van ecosystemen. Zij staan haakt op een aantal kernwaarden van de natuurbescherming, zoals respect voor de eigenheid, wildheid en autonomie van natuurlijke processen. Met name gene drives worden gezien als **erg ingrijpend** omdat zij het werkingsmechanisme van de evolutie veranderen ('ze veranderen de natuur van de natuur').

Aangezien CRISPR zoveel morele vragen oproept en wetenschappers noch politici een voorrecht hebben op morele waarden, dient de toepassing en regulering ervan te geschieden

na uitgebreid **publiek debat**, waarbij van tevoren alle informatie en voor-en nadelen op een zo neutraal mogelijke wijze dienen te worden uiteengezet.