

De fantastische wetenschap



Marga van Zundert

Weg met de malariamug, teek en schroefwormvlieg

Van muggen is bewezen dat ze een voorkeur hebben voor bepaalde mensen. Ik durf te wedden dat dat ook geldt voor teken. Mij vinden ze lekkerder dan mijn medevrijwilligers van Natuurmonumenten. Zodra het weer wat warmer wordt, vind ik ze in knieholtes, liezen en soms zelfs hoger, ondanks Deet en laarzen. Ik ben handig geworden met de tekening en check mezelf goed.

De teek en de beet zijn niet zo'n probleem. Maar een teek kan de bacterie *Borrelia burgdorferi* bij zich dragen die de ziekte van Lyme veroorzaakt. Jaarlijks houden zo'n duizend Nederlanders daar langdurige klachten aan over: moeheid, gewrichtspijn en zelfs verlamingsverschijnselen. Ik zou geen traantje laten om het verdwijnen van de teek. Weg teek, weg Lyme.

Sinds zo'n jaar of tien lijkt dat een reële optie. Je kunt een gevaarlijk insect uitroeien met een nieuwe gentechniek. Weten-

De 'gene drive' techniek wordt ook wel een genetische bom genoemd

schappers richten zich vooral op de malariamug, het dodelijkste dier op aarde. Net als de teek is de malariamug slechts de bezorger van de ellende. Het is de malaria-parasiet die je ziek maakt. Die zorgt nog steeds voor meer dan een half miljoen doden per jaar. Malaria wordt bestreden met pesticiden, geurvalen, klamboes, medicijnen en vaccins. Toch lukt het in tropische en armere landen niet de ziekte uit te bannen. De mug wordt telkens resistent tegen nieuwe pesticiden en de parasiet tegen nieuwe medicijnen.

Hoop op uitroeiing is daarom ook gevestigd op de *gene drive* waarmee je een hele soort, dus ook alle malariamuggen kunt laten verdwijnen. Het is een paardenmiddel waarmee je de wetten van de erfelijkheid omzeilt. Een *gene drive* bestaat uit een pakketje genen dat niet alleen een gen bevat voor een nieuwe eigenschap. Het pakketje bevat ook een 'schaar' en 'knipinstructies' om dat gen te verspreiden in alle lichaamscellen. Het nestelt zich

dus ook in ei- en spermacellen en zo in ál het nageslacht. Bevat de *gene drive* een gen voor onvruchtbaarheid of voor alleen mannelijke nakomelingen, dan kan één malariamug uiteindelijk de hele soort uitroeien. Op termijn zijn er geen vrouwtjesmuggen meer.

De techniek is zeker is niet onomstreden; het is wel een 'genetische bom' genoemd. En het doemscenario is dat een *gene drive* overspringt naar andere muggensoorten, andere insecten, andere dieren of zelfs de mens. En ook hen onvruchtbaar maakt. Dat is erg onwaarschijnlijk, maar lees science fiction als *Children of Man* of *The Handmaid's Tale* om te griezelen van wat toenemende onvruchtbaarheid kan betekenen voor de mensheid.

Daarentegen is het redden van jaarlijks een half miljoen mensen, vooral kinderen, een enorme vooruitgang. En de malariamug zelf kunnen we van de ondergang behoeden door wat exemplaren te bewaren in een dierentuin. Of ze in te vriezen totdat de parasiet definitief is uitgeroeid.

De bedenkers van de *gene drive* schrokken overigens zelf van de mogelijkheid tot uitroeiing en pleiten voor uiterste terughoudendheid. En ook politici willen eerst meer onderzoek en veiligheids garanties voordat de eerste 'zelfmoordmug' het lab uit mag, ook al is dat op het meest verafgelegen eilandje. De vraag of de techniek al veilig genoeg is, zal de komende jaren opduiken. Zeker als betere malariavaccins en medicijnen uitblijven en de ziekte zich door klimaatverandering kan verspreiden. Of als een nieuwe, door insecten overgedragen ziekte de wereld bedreigt. In nood kan één land of, zoals in thrillers, één wetenschapper besluiten een genetische bom te gooien.

De afgelopen jaren zijn er ook mugvriendelijkere *gene drives* bedacht. Zo kan een *gene drive* ook coderen voor antilichamen of groeiremmers tegen de malariaparasiet. Dan sterft de parasiet in plaats van de mug. En er wordt onderzoek gedaan naar *gene drives* met een ingebouwde rem of 'noodknop' om ongelukken te voorkomen.

Het rijtje mogelijke toepassingen wordt ook langer. Zo zijn er *gene drives* in de maak tegen 'muggenziektes' zoals zika, knokkelkoorts en het West-Nijlvirus. En in Uruguay willen ze de schroefwormvlieg uitroeien die niet de mens maar het vee bejaagt. Van mij mag de teek ook in dat rijtje.