

Hoe goed zijn matrixmodellen in het ‘voorspellen’ van de toekomst van plantenpopulaties?

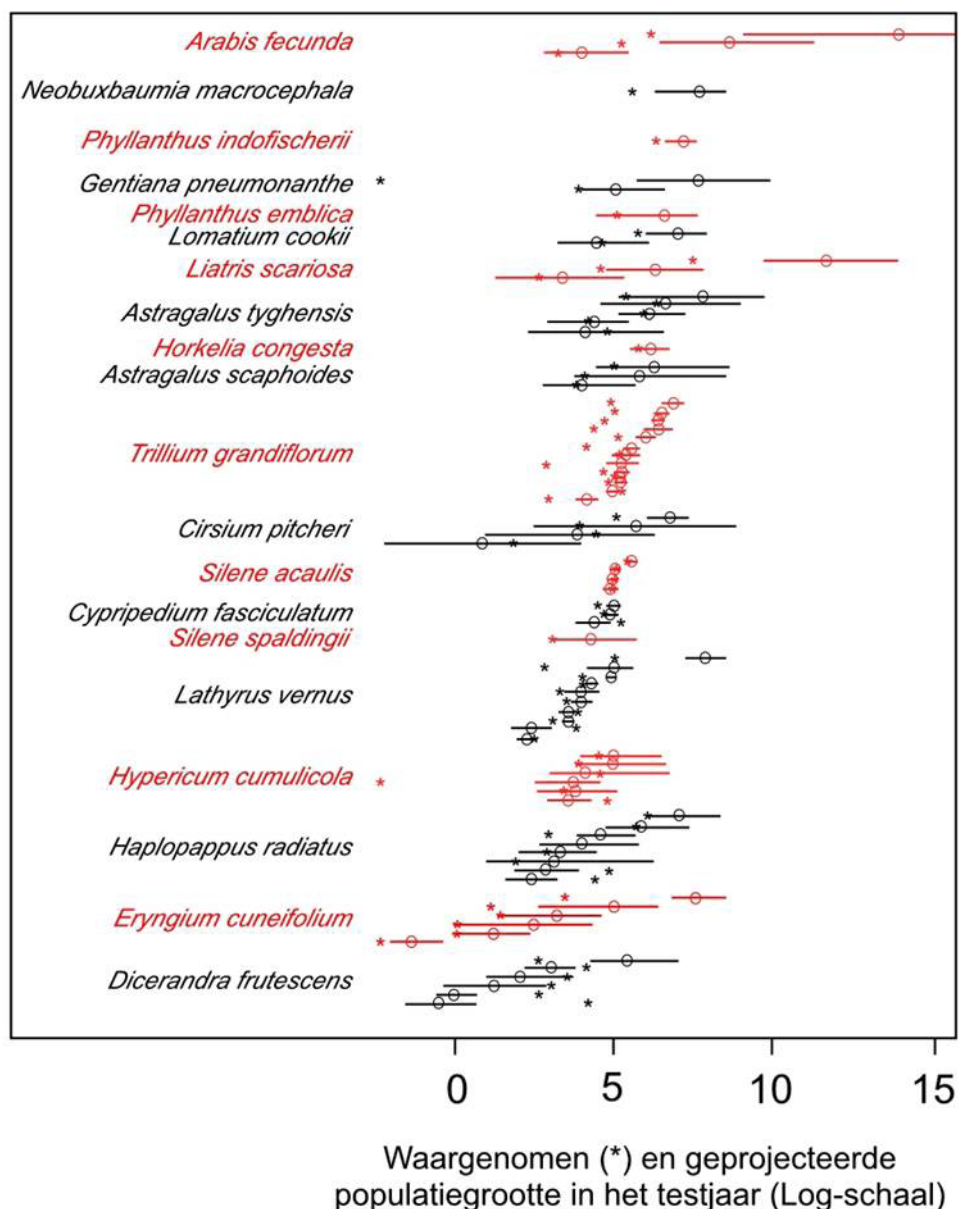
Gerard Oostermeijer

Een team van plantendemografen uit de Verenigde Staten, aangevuld met een Zweed en een Nederlander, heeft een set gegevens bijeengebracht over de lange termijndynamiek van 84 populaties van 20 plantensoorten. Het doel was om te onderzoeken of met matrixmodellen de (nabije) toekomst van de onderzochte populaties voorspeld kon worden. Populaties werden daarvoor tussen vijf en zestien jaar na het beëindigen van het onderzoek opnieuw bezocht, om de echte populatiegrootte met de door het model voorspelde te kunnen vergelijken. Voor Nederland werd de in “Planten Tellen” behandelde Klokjesgentiaan in het onderzoek opgenomen. Enkele populaties op Texel, in het Dwingelderveld en bij Lochem, werden in 2009 opnieuw bezocht, waarbij de oorspronkelijke proefvlakken werden opgenomen.

De verzameling transitie-matrices van elke populatie werd gebruikt om een simulatie te doen van de populatiedynamiek, waarbij er vanuit gegaan werd dat het milieu willekeurige variatie vertoont. Deze willekeurige variatie (in vaktermen milieu-stochasticiteit genoemd) werd gesimuleerd door de computer elk jaar aselect een matrix uit de beschikbare verzameling matrices te laten trekken om de populatiegrootte van het jaar erop te berekenen. Deze procedure werd herhaald totdat het eindjaar (waarvan de werkelijke populatiegrootte bekend was) bereikt werd. Omdat elke simulatie door het toeval net iets anders uitpakt werden er in totaal 10000 simulaties gedaan, waarvan het gemiddelde en de spreiding werd bepaald. Over het algemeen was de spreiding behoorlijk breed, waardoor de kans dat de waargenomen populatiegrootte erbinnen zou vallen relatief groot was. Toch overlapte het betrouwbaarheidsinterval slechts in 40% van de populaties met de werkelijk waargenomen populatiegrootte (zie bijgaande grafiek). Dat is dus geen geweldig succes te noemen.

Hoe ging het bij de Klokjesgentiaan? Ook hier klopte de voorspelling slechts in 50% van de gesimuleerde populaties (*Gentiana pneumonanthe* in grafiek). Dat kwam doordat één van de stabiel geachte populaties langs een ven in het Dwingelderveld onverwacht was verdwenen. De voorspelde populatiegrootte van de populatie bij Lochem kwam wel overeen met de waargenomen aantallen. Waardoor was nu de populatie op het Dwingelderveld verdwenen? Dat is niet bekend, omdat in de tussenliggende jaren geen demografische monitoring is gedaan. We berekenden dat deze populatie stabiel zou blijven omdat hij dat in de onderzoeksperiode ook was, maar kennelijk is het milieu in de tussentijd toch veranderd. Het betrof hier een populatie in een relatief hoge vegetatie van Pijpestrootje en Waterveenmos op zeer natte bodem. We troffen daar regelmatig kiemplanten op nat strooisel, en die vestigden zich net voldoende vaak om de sterfte in de populatie te kunnen compenseren. Het kan zijn dat een aantal extreem droge zomers op rij de populatie de das omgedaan hebben. Een andere mogelijkheid is dat de populatie eerder alleen maar bleef voortbestaan omdat er flinke hoeveelheden zaad inwaaiden vanuit enkele afgeplagde terreindelen in de nabijheid, waar grote aantallen Klokjesgentiaan groeiden. Nu deze populaties meer dan 25 jaar na afplaggen weer flink waren afgenomen was ook deze zaadbron grotendeels opgedroogd.

Het lot van de Klokjesgentiaan-populatie op het Dwingelderveld geeft meteen aan waarom het voorspellen van de toekomst van een planten (of dieren-)populatie zo moeilijk is. Hoe goed je model ook is, de toekomst verloopt zeer waarschijnlijk heel anders dan je op grond van het verleden verwachtte. Uit onze analyse bleek dan ook dat dit de belangrijkste reden voor het falen van onze modellen was. Geruststellend was dat de oorzaak niet gelegen was in de kwaliteit van de gegevens en de modellen. Modellen



gebaseerd op meer jaren presteerden wel beter, maar het monitoren van meer individuen had nauwelijks effect op de kwaliteit van de voorspellingen.

Zijn matrixmodellen dan onbruikbaar? Dat hangt er helemaal van af wat je ermee wilt doen. Voor het onderzoeken van kritische fasen in de levenscyclus of het onderling vergelijken van de effecten van beheermethoden of diverse klimaatscenario's op de populatiedynamiek zijn ze uitstekend geschikt. Maar het blijken dus bepaald geen glazen bollen waarmee we in de toekomst kunnen kijken!

Samenvatting van: Crone EE, Ellis MM, Morris WF, Stanley A, Bell T, Bierzychudek P, Ehrlén J, Kaye TN, Knight TM, Lesica P, Oostermeijer JGB, Quintana-Ascencio PF, Ticktin T, Valverde T, Williams JL, Doak DF, Ganesan R, McEachern K, Thorpe AS, Menges ES. Environmental change limits our ability to forecast population dynamics. In review bij het tijdschrift *Conservation Biology*.