

Kees Bakker

28 april 1931 – 3 november 2010



Op 3 november 2010 overleed Kees Bakker, emeritus hoogleraar dierenoecologie aan de Universiteit Leiden, op 79-jarige leeftijd. Hij was sinds 1982 lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).

Kees Bakker werd als zoon van een arts in 1931 in Winterswijk geboren. Het gezin verhuisde na de oorlog naar Heemstede en Kees volgde in Haarlem de HBS-B-opleiding. Als zeventienjarige biologiestudent was hij geboeid door de problemen van leven en dood, en van het ontstaan en de ontwikkeling van het leven in de evolutie. Hij maakte kennis met deze vragen bij het lezen van *De kleine Johannes* van Frederik van Eeden en Goethe's *Faust*. Wat hem motiveerde tot de biologiestudie beschrijft hij in zijn afscheidsrede: 'De voortdurende verwondering over de levende wereld, de veelvormigheid ervan, de onvoorstelbare rijkdom aan levensmogelijkheden, de verbazingwekkende grote capaciteit van aanpassing aan verschillende milieus, de steeds weer veranderende eigenschappen van planten en dieren in de tijd, samenhangende veranderingen die zich in hun omgeving voordoen'.¹

Vanaf zijn allereerste experiment was hij niet alleen geïnteresseerd in hoe bepaalde fenomenen in de loop van de evolutie zijn ontstaan, maar vooral ook in de vraag waartoe iets dient, wat de functionele betekenis is van een eigenschap. Hij was een enthousiast verdediger van een evolutionaire benadering van biologische vraagstukken en maakte dat zijn studenten en promovendi duidelijk door met enige regelmaat T.G. Dobzhansky te citeren: '*Nothing makes sense in biology, except in the light of evolution*'. Kortom, Bakkers fascinatie voor de biologie werd bepaald door het willen begrijpen van de mechanismen achter de ecologische processen die leiden tot natuurlijke selectie en evolutie.

Tijdens zijn studie werd Kees Bakker in 1953 als kandidaatsassistent aangesteld bij de afdeling oecologie van de Rijksuniversiteit Leiden. Hij werd ingeschakeld bij een groot veldproject in de duinen van Meijendel bij Den Haag. Dat veldproject had als ambitie om het levensweb in de duinen te ontrafelen, maar was volgens hem nogal empirisch van opzet; er ontbrak een theoretisch raamwerk. Wat hem meer boeide, was onderzoek aan concurrentie en evolutie en daarop ging hij zich na enige tijd richten. Bakker vond dat

1 K. Bakker, *Bij de beesten af... en toe*, Afscheidsrede als hoogleraar bij de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen aan de Rijksuniversiteit Leiden, 1 november 1991.

ecologisch werk vaak gebaseerd was op het idee dat alle individuen van een populatie min of meer gelijk waren en dat te weinig rekening werd gehouden met de grote erfelijke variatie binnen een populatie. Daarom wilde hij ook veel meer contact tussen ecologen en populatiegenetici. Eén van zijn grote verdiensten voor de biologie in Leiden, maar ook landelijk, is geweest dat hij er in slaagde een samenwerkingsverband op te zetten tussen deze twee disciplines, wat resulteerde in projecten met een evolutionaire benadering van ecologische problemen. Landelijk leidde dat tot oprichting van de zeer succesvolle werkgroep Populatiebiologie, van de Stichting voor Biologisch Onderzoek (BION), waarin ecologen en populatiegenetici elkaars onderzoek bespraken en onderzoeksaanvragen beoordeelden.

Bakkers promotieonderzoek ging over de vraag welke factoren van belang waren bij concurrentie om voedsel, en of daardoor ook selectie zou plaatsvinden. Hij verrichte zijn onderzoek aan het populaire bananenvliegje *Drosophila melanogaster*. Een gelukkige keus, want de snelle opeenvolging van generaties en de beschikbaarheid van vele mutanten die uiterlijk gemakkelijk onderscheiden kunnen worden, maakten het verkrijgen van snelle en duidelijke onderzoeksresultaten mogelijk. Van alle mogelijke factoren die het succes in de concurrentiestrijd tussen *Drosophila*-larven om voedsel bepalen, bleek dat de snelheid waarmee de larven in staat zijn voldoende voedsel te bemachtigen om te kunnen verpoppen, het belangrijkste was. Zijn selectie-experimenten op langzame en snelle groeiers leverden ook het verwachte resultaat: de sneller groeiende larven waren superieur in de concurrentie om voedsel.

Dit werk in Leiden, in de jaren 1950-1960, aan intra- en interspecifieke concurrentie bij *Drosophila*-soorten is nog steeds een internationaal bekend schoolvoorbeeld van hoe geavanceerde experimenten kunnen leiden tot inzicht in de mechanismen van concurrentie. In dit werk, maar ook bij latere experimenten met andere organismen, benadrukte Kees Bakker dat het voor het oplossen van populatieprocessen absoluut noodzakelijk is om de individuele organismen in hun interactie met soortgenoten of met individuen van andere soorten te bestuderen. Hij was niet gelukkig met publicaties die berustten op het interpreteren van resultaten van 'zwarte-doos-experimenten' en uitte regelmatig de verzuchting: 'Ze waren te lui om goede observaties te doen, daarom vertellen ze een aardig verhaal bij de resultaten van een experiment dat je op een bepaalde dag inzet en waar je na enkele dagen kijkt hoeveel organismen er op dat moment nog aanwezig zijn'. Hij demonstreerde overtuigend dat zulke indirecte benaderingen van ecologische vragen heel makkelijk kunnen leiden tot foutieve conclusies.

Bakker begon al vroeg in zijn carrière een intensieve samenwerking met de Vakgroep Wiskunde en het Instituut voor Theoretische Biologie op het gebied van het modelleren van concurrentie en het verdelen van nakomelingschap over gastheren. De resultaten van de theoretische modellen en het uitvoeren van simulaties resulteerden in het opzetten van kritische experimenten om diverse hypothesen effectief te kunnen toetsen. Ook dit onderzoek leverde veel, nog regelmatig gerefereerde publicaties op. Hij was een groot pleitbezorger van het gebruik van wiskunde en statistiek voor de biologie, en was waarschijnlijk de eerste bioloog in Leiden die de eerste computer van de universiteit gebruikte voor ingewikkelde berekeningen.

Bakker verrichtte na zijn promotie een jaar onderzoek aan het Imperial College Field Station in het Londense Silwood Park, waar hij werkte aan de populatiedynamica van insecten die op brem leefden. Hij ontwikkelde daar uitstekende contacten met onder andere T.R.E. Southwood en J. Dempster, hetgeen een vruchtbare uitwisseling opleverde van stafleden en studenten tussen Silwood en Leiden. Hij stimuleerde zijn promovendi en stafleden regelmatig op studieverlof te gaan 'om de geest te verruimen en de waan van de Leidse dag even te vergeten'.

Zijn openbare les bij zijn benoeming tot lector had als titel *Over de betekenis van concurrentie bij dieren*. Het onderzoek aan concurrentie werd uitgebreid door toevoeging van een hoger trofisch niveau aan het modelsysteem. Bakker was benieuwd of in *Drosophila*-populaties die werden blootgesteld aan sluipwespen, selectie zou ontstaan voor inkapseling van sluipwespeieren, eventueel gevolgd door een selectie op onderdrukking van de inkapseling bij de sluipwesp: een wapenwedloop. Beide typen van selectie zijn inderdaad later vastgesteld in onderzoek aan sluipwesp-gastheerrelaties, maar bij de start van dit project bleek dat eerst veel meer kennis beschikbaar moest komen over de sluipwespen. En die 'zijlijn' van het onderzoek leverde veel belangrijke kennis en publicaties op over de gedrags- en ontwikkelingsbiologie van sluipwespen omdat ook met deze organismen voorheen voornamelijk 'zwarte-doos-experimenten' waren uitgevoerd.

In de jaren vijftig van de vorige eeuw ontwikkelde zich binnen het vakgebied van de ecologie een belangrijk, wereldwijd debat over de natuurlijke aantalbepaling van organismen, een debat dat jarenlang zou voortduren. Gedurende de periode die voorafging aan dit debat waren de meeste ecologen van mening dat de populatieaantallen van organismen werden bepaald door regulatiemechanismen die konden voorkomen dat een populatie onbegrensd

in aantal toenam of uitstierf. Regulatie zou bijvoorbeeld mogelijk zijn door toe- en afname van concurrentie om levensbehoeften, of door een dispropor-
tionale toename van predatie bij een toename van populatieaantallen. In die periode verschenen er twee boeken die de wetenschappelijke discussies hoog deden opblazen tot op het punt dat het woord wetenschappelijk niet meer op zijn plaats was. Het ene boek verdedigde de oude opvatting.² Volgens de auteurs van het andere boek was de ogenschijnlijke stabiliteit van populaties voornamelijk het gevolg van de bufferende werking van de grote heterogeniteit van het milieu en de verandering in de tijd, waardoor bepaalde plekken veranderen in geschiktheid voor organismen.³

Gedurende het hoogtepunt van de discussies rond het begrip dichtheidsafhankelijke regulering van populatieaantallen stelde Bakker zich uitermate kritisch op en koos niet voor de opvatting van de regulatieschool of voor die van de dichtheidsonafhankelijke school. Beide scholen hadden fervente vertegenwoordigers in Nederland, maar Bakker vond het weinig wetenschappelijk om alleen maar materiaal te verzamelen dat het standpunt van de ene, of dat van de andere school ondersteunde en was in dat opzicht iemand die al vroeg het falsificatieprincipe van Karl Popper toepaste. Net zoals bij andere gelegenheden bestudeerde hij ook in dit geval zeer zorgvuldig het materiaal dat onderzoekers van beide ruziemakende scholen hadden verzameld. Hij deed aanvullend onderzoek en kwam tot de conclusie dat beide hypothesen niet lijnrecht tegenover elkaar stonden en dat ze allebei elementen bevatten die, wanneer ze gecombineerd werden, tot een betere algemene theorie over populatiedynamica leidde. Hij stelde dat binnen de ecologie bij sommige soorten een duidelijk dichtheidsregulerend mechanisme werkte, terwijl dat bij andere organismen minder het geval was. Daarop schreef hij een verhelderend overzichtsartikel over de achtergrond van de controversie die volgens hem te maken had met de visie op het vak ecologie, met name het belang van een theoretische inbreng in het vak vanuit de evolutietheorie.⁴

Bakker was dan ook – niet verwonderlijk – medeorganisator en eerste secretaris van het Advanced Study Institute on 'Dynamics of Numbers in Populations' (7-18 september 1970, Oosterbeek, Nederland) waar de

2 D. Lack, *The natural regulation of animal numbers*, Oxford University Press, Oxford, 1954

3 H.G. Andrewartha & L.C. Birch, *The distribution and abundance of animals*, University of Chicago Press, Chicago, 1954.

4 K. Bakker, *Backgrounds of controversies about population theories and their terminologies*, in: *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 53, 1964: 187-208.

bovengenoemde onderwerpen door vele kopstukken uit de ecologie uitvoerig werden bediscussieerd. Hij vatte de noodzaak van deze bijeenkomst als volgt samen: '*... it appeared necessary to re-examine a few important scientific controversies which had continued in the ecological literature..., i.e. the controversy between those workers who emphasize the importance of density-dependent regulation and those who stress the importance of the heterogeneity of the environment both in space and time for the stabilization of numbers. By inviting prominent adherents of the opposing theories there would be an opportunity to discuss their views in a much more fundamental way than would have been possible in a short meeting crammed with a large number of short communications*'.

De bijeenkomst van twee weken was inderdaad op heel speciale wijze georganiseerd, er werden slechts vier lezingen per dag gepresenteerd en het grootste deel van de tijd werd besteed aan uitvoerige analyses van de gegevens van beide scholen. Een ander uniek aspect was dat er heel bewust en voor de eerste keer dier- en plantenecologen, mathematisch ecologen, populatiegenetici en toegepaste ecologen samen over deze problematiek discussieerden.

Zijn streven ten aanzien van de ecologie in het algemeen was om een volledig geïntegreerde benadering te ontwikkelen inclusief biosystematiek, planten- en dierenecologie, milieu en evolutionaire biologie en populatiegenetica. In zijn ogen was ecologie '*... basically, engaged in studying the various ways and means in which individuals of the different species try to survive and multiply in a usually hostile environment, in short, try to secure a place on the planet*'. Hoewel het grootste deel van zijn werk gebaseerd was op laboratoriumonderzoek, had hij altijd grote belangstelling voor veldonderzoek en stimuleerde hij onderzoek waarbij veld- en laboratoriumexperimenten werden gecombineerd. Tijdens discussies probeerde hij zijn studenten altijd onderscheid te laten maken tussen 'aardig om te doen' en 'noodzakelijk om te doen'.

Bakker werd door zijn collega's vaak beschouwd als een ecologisch missionaris vanwege zijn grote ambitie om te onderwijzen, om het functioneren van de natuur te laten begrijpen en om zijn kennis van ecologie met zijn publiek te delen. Daarbij was hij niet zozeer geïnteresseerd in het vertellen van feiten en wetenswaardigheden, maar veel meer in het publiek uit te leggen hoe je erachter kunt komen hoe processen werken en de moeilijkheden

en de onverwachte verrassingen bij het uitvoeren van wetenschappelijk werk te laten ervaren. Op die manier betrok hij zijn publiek sterk bij zijn verhaal. Zijn bijdragen aan het prachtige boek over de ecologie van Meijndel waren daar een markant voorbeeld van.⁵ Ditzelfde principe hanteerde hij bij het onderwijs aan studenten: niet de feitjes, maar begrip voor het wezen van wetenschappelijk onderzoek is van belang. Aangeven waar de lacunes zitten in de huidige kennis en vragen formuleren die ons helpen resultaten te verkrijgen die de grenzen van het onbekende verleggen. Hij vond dat de wetenschap moest worden gepresenteerd als een avontuur van de nieuwsgierige mens.

Bij het ecologieonderwijs aan de Nederlandse universiteiten werd tot de jaren tachtig van de vorige eeuw uitsluitend gebruik gemaakt van buitenlandse studieboeken. Bakker vond het weinig motiverend en didactisch onjuist voor studenten om ecologische processen te moeten leren aan de hand van organismen en ecosystemen die de studenten niet kennen. Hij was er van overtuigd dat alle ecologische processen uitstekend te illustreren waren met voorbeelden van Nederlands onderzoek. Daarom nam hij het initiatief om een Nederlands leerboek te ontwikkelen.⁶

Meer dan honderd doctoraalstudenten en tientallen promovendi hebben geprofiteerd van zijn inspirerende begeleiding, zijn altijd positief-kritische houding, zijn grote capaciteit voor het ontwikkelen van relevante experimenten en zijn enorme ideeënrijkdom die hij graag met anderen deelde. Bakker was een voortreffelijk leermeester en bracht veel van zijn tijd door met zijn leerlingen. Samen wetenschappelijke plannen maken, samen een artikel afronden: zijn inzet was compleet! Hij genoot ervan, vaak met een glimlach op zijn gezicht, maar tegelijkertijd wetenschappelijk scherp, kritisch en niet snel tevreden. Hij was van mening dat een promovendus aan het eind van de studie op de schouders van zijn leermeester behoorde te staan: alleen zo kon hij verder kijken dan zijn leermeester en was het leerproces zinvol afgesloten. Daarom vond hij het van groot belang dat een begeleider zijn promovendi voldoende ruimte en vertrouwen geeft en niet teveel ingrijpt, ook al zou hij sommige dingen anders of zelfs beter doen. Te veel domineren schaadt of remt de ontwikkeling. Hij stimuleerde het schrijven van een proefschrift op basis van Engelstalige artikelen in een tijd dat de meeste

5 N. Croin Michielsen, *Meijndel: duin-water-leven*, W. van der Hoeve, Den Haag, 1974.

6 K. Bakker et al., *Inleiding tot de Oecologie*, Bohn Scheltema & Holkema, Haarlem, 1985.

proefschriften nog Nederlandse monografieën waren. Een van zijn motto's was: onderzoek is niet verricht zolang het niet in het Engels is gepubliceerd. Het is geen verrassing dat door zijn type begeleiding veel van zijn leerlingen zich tot internationaal bekende en invloedrijke ecologen hebben ontwikkeld.

Binnen de subfaculteit biologie heeft Bakker diverse bestuurstaken uitgevoerd met als hoogtepunt het schrijven van het ambitieuze ontwikkelingsplan voor de Leidse biologie in 1973. Landelijk was hij jarenlang actief betrokken bij het Instituut voor Oecologisch Onderzoek (nu het Nederlands Instituut voor Ecologie van de KNAW) en bij de Adviescommissie Biologische Wetenschappen van Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek en later de Sectie Oecologie van BION (nu Aard- en Levenschappen van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek). Gedurende de laatste fase van zijn universitaire loopbaan was hij lid van een landelijke commissie die het curriculum van biologiestudies aan Nederlandse universiteiten evalueerde en voorstellen formuleerde voor de toekomst van de biologie in Nederland. Hij speelde een belangrijke rol in die commissie vanwege zijn creatieve ideeën en zijn zeer gedegen overzicht van het Nederlandse onderzoek en onderwijs. Bakker werd benoemd tot lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen en van de Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, tot erelid van de Nederlandse Ecologen Vereniging en tot Honorary Member of the British Ecological Society. Hij legde op 1 november 1991 zijn taak als hoogleraar dierenoecologie aan de Universiteit Leiden neer, na 41 jaar lang verbonden te zijn geweest aan het Zoölogisch Laboratorium.

Kees Bakker was niet alleen een excellent wetenschapper, hij was ook een begenadigd musicus, dichter en tekstschrijver. Daarnaast was hij actief lid van de Doopsgezinde Gemeente waarbinnen hij diverse functies heeft bekleed. Met zijn overlijden heeft biologisch Nederland een groot en enthousiast pleitbezorger verloren.

Met dank aan E. van der Meijden en D.J. Bakker