

De Kaaistoep: een ijkpunt voor de biodiversiteit

In 1995 begonnen enkele leden van de KNNV-afdeling Tilburg met onderzoek in De Kaaistoep, een natuurontwikkelingsgebied van ongeveer 450 hectare op arme zandgrond pal ten westen van Tilburg. Het aantal personen, betrokken bij het onderzoek, is opgelopen tot meer dan 250. Het resultaat mag er zijn: nergens in Nederland zijn zoveel soorten in één terrein aangetoond. En dat niet alleen. Veel onderzoeken zijn gedaan naar ecologie en biologie van soorten.

In 25 jaar tijd zijn 8.984 soorten eencellige organismen, planten, schimmels en dieren in het terrein aangetroffen. In dit artikel focussen we op de geleedpotigen. Maar liefst 6.361 soorten behoren tot de geleedpotigen, waarvan 5.946 insecten. Gewervelde dieren, zoals de aaibare vogels en zoogdieren, dragen slechts in geringe mate bij aan de biodiversiteit (zie tabel). Drie factoren zijn belangrijk geweest bij deze hoge score: langdurig onderzoek in één terrein, creativiteit in de methoden van onderzoek en veel onderzoekers. Hoe langer je met één methode een terrein onderzoekt, des te meer soorten je kunt

vinden. In het begin gaat het snel, later langzamer. Als het onderzoek systematisch wordt aangepakt, kunnen bijzondere dingen gebeuren. Voorbeeld hiervan is het onderzoek naar nachtvlinders en kevers die door licht worden aangetrokken (zie figuur 1). Steeds op dezelfde plaats, steeds lampen aan bij zonsondergang, altijd zijn duur en weersomstandigheden genoteerd. Niet alleen soorten worden geregistreerd, maar ook aantallen. Uit een onderzoek in Krefeld in 2017, was gebleken dat de biomassa van insecten met wel 75% was teruggelopen in 27 jaar. Daar konden we mooi op aansluiten, want de gegevens van De Kaaistoep lagen klaar voor analyse. Dat onderzoek gebeurde door de Radboud Universiteit in Nijmegen. Het resultaat was duidelijk: de aantallen nachtvlinders gingen met 60% achteruit en de kevers met meer dan 70%. In de loop van de tijden hebben we

veel onderzoeksmethoden gebruikt. Er is een boek over te schrijven (dat is ook gebeurd!). 's Nachts in de winter op stap. We maakten gebruik van vallen met wijn en bier hoog in de bomen. Van vallen in mierennesten, houtsnippers, maaiselhopen en verschillende soorten aas zoals dode kreeften en rotte appels. Van alles is gedaan; en nog steeds worden nieuwe dingen bedacht. Elke methode levert zijn eigen soorten op. Als je 's nachts stapels hout jarenlang volgt, vind je andere soorten dan in vallen! Belangrijk is ook het aantal onderzoekers. Velen daarvan zijn specialisten, ook uit het buitenland, die onmisbaar zijn omdat ze de enigen zijn die kennis dragen van een bepaalde groep (zoals vliegen- en muggenfamilies). Er zijn in 25 jaar ruim 300 nieuwe soorten voor Nederland in De Kaaistoep aangetoond. Daarvan zijn er ten minste vijf nieuw voor de wetenschap.

Hoofdgroepen	De Kaaistoep	Nederland	Procent
Amoebozoa	46	735	6,3
Chromista	56	2.196	2,6
Planten	902	2.954	30,5
Fungi	1.219	11.340	10,7
Dieren	6.761	25.447	26,6
Totaal	8.984	42.672	21,0
Hoofdgroepen Dieren			
Wormen en lagere dieren	74	2.014	3,7
Weekdieren	53	335	15,8
Geleedpotigen	6.361	22.402	28,4
Gewervelde dieren	273	696	39,2
Totaal	6.761	25.447	26,8
Hoofdgroepen geleedpotigen			
Spinachtigen	365	2.342	15,5
Veelpotigen	18	90	20,0
Kreeftachtigen	32	667	4,8
Insecten	5.946	19.303	30,8
Totaal	6.361	22.402	28,4

In deze tabel wordt de biodiversiteit van soorten in De Kaaistoep vergeleken met die van Nederland. Bij een laag percentage zal nog een groot aantal soorten te vinden zijn: bij wormen en lagere dieren en bij de kreeftachtigen.



Veel onderzoek naar ecologie en biologie

Er is in De Kaaistoep veel ecologisch en biologisch onderzoek gedaan. Slechts enkele voorbeelden volgen.

In 2005 ontdekten we in de Oude Leij, een laaglandbeek die dwars door het gebied loopt, de Californische rivierkreeft, een invasieve exoot. We troffen er vijftien aan bij bemonstering op vissen met schepnetten (figuur 2).

Vervolgens gingen we elk jaar twee keer de beek bemonsteren. De aantallen liepen op tot 278 kreeften per bemonstering in mei 2010. Op een andere manier hebben we een schatting gemaakt van het aantal kreeften. Die kwam uit op ongeveer vijf kreeften per m² beek! Ze paren in oktober en dan dragen de vrouwtjes gemiddeld meer dan 200 eitjes in het najaar. Als de jonge kreeftjes in het voorjaar loskomen in de beek zijn ze ongeveer 8 mm. Ze groeien snel en in de herfst zijn ze 4,5 cm gemiddeld. De snelste groeiers zijn het jaar daarop geslachtsrijp.

In 1999 ontdekten we een nieuwe loopkever voor Nederland, die alleen 's nachts en in de winter actief is op bomen. Het was de Zuidelijke schorsloopkever die tot dan alleen van

Zuid-Europa bekend was (figuur 3).

In De Kaaistoep was een populatie aanwezig op een rij van 26 zomereiken. Vervolgens hebben we elke donderdagnacht, op zijn vroegst één uur na zonsondergang, die 26 zomereiken van de bodem tot ongeveer 2½m hoogte geïnventariseerd. Alles wat we zagen werd genoteerd en gedetermineerd. Van de schorsloopkevers noteerden we ook of ze copuleerden. Zo werd duidelijk dat deze Zuidelijke schorsloopkever alleen in de winter op de bomen aanwezig is. Ze copuleren midden in de winter.

Nog een invasieve exoot

Op 14 juli 2003 trof ik op het verlichte laken een tot dan toe onbekend lieveheersbeestje aan. Het bleek het Aziatisch lieveheersbeestje te zijn, ook een invasieve exoot. Ik had een reeks van systematische gegevens over andere lieveheersbeestjes die 's nachts op licht afkomen in De Kaaistoep en dan



De Kaaistoep: een ijkpunt voor de biodiversiteit

Figuur 2. Vanaf 2005 werd de Oude Leij tweemaal per jaar met schepnetten bemonsterd. Foto: Peter Müller



Figuur 3a. De Zuidelijke schorsloopkever (2,5-3mm) is in 1999 's winters in De Kaaistoep ontdekt. Foto: Bart Horvers.



Figuur 3b. Ron Felix onderzoekt 's nachts de stam van zomereiken op zoek naar de Zuidelijke schorsloopkever. Foto: Paul van Wielink

nu zo'n indringer. Dat maakte het mogelijk om na te gaan of die exoot invloed heeft op het aantal van andere lieveheersbeestjes. Al in 2004 was het Aziatisch lieveheersbeestje het meest aangetroffen lieveheersbeestje op het laken. Het recordaantal is 574 in één nacht. Elk lieveheersbeestje werd gesekst, er werd nagegaan of de dekschilden waren uitgehard (aanwijzing voor de levenscyclus), bij de vrouwtjes werd nagegaan of ze eitjes droegen. Bovendien werden ze nagezien op uitwendige en inwendige parasieten. Die werden gevonden; een aanwijzing dat ze 'inburgeren'. In 2008 werd voor het eerst een obligaat parasitaire schimmel (een Ascomycet: Laboulbeniales) aangetroffen. Het bleek *Hesperomyces virescens* te zijn (figuur 4). De infectiegraad is geleidelijk toegenomen

Figuur 4. *Hesperomyces virescens* is een obligaat parasitaire schimmel (Ascomycota: Laboulbeniales) op het Aziatisch lieveheersbeestje. Foto: Bart Horvers



men tot ongeveer 20%. In 2012 werd een inwendige parasiet aangetroffen. Uit DNA-onderzoek, bleek het een schildwesp te zijn en wel *Dinocampus coccinellae* (figuur 5). De infectiegraad lijkt laag te zijn (< 1%). Dat ligt waarschijnlijk hoger, omdat de kleine larven (1,5 mm) moeilijk te vinden zijn. Bovendien vliegen de lieveheersbeestjes niet meer als de parasiet groter wordt.

In De Kaaistoep wordt ook systematisch onderzoek verricht naar de ecologie van kadavers. Dat zijn kleine ecosystemen. Zo zijn een dode reiger, een dode ree en een dode vos systematisch in het veld onderzocht. Recent worden de insecten, aangetrokken door dode kreeften, dode duiven, dode karpers en rotte appels, met elkaar vergeleken. Het doel was de voorkeur te bepalen van de Oeveraaskever). Maar er wordt veel meer aangetoond. Alle vliegenmaden worden wekelijks geteld. Tussen dode kreeften en dode duiven blijken gigantische verschillen te bestaan. Van het totaal aantal vliegenmaden (12.600 in de dode kreeften en 53.800 in de dode duiven) blijkt in de dode kreeften 82% uit Latrinevlieg te bestaan en in de dode duiven 1%.

Ook genetisch onderzoek

Biodiversiteit heeft betrekking op drie onderdelen: aantallen soorten, onderlinge samenhang van soorten in hun specifieke omgeving (ecologie) en de genetische variabiliteit binnen één soort. De eerste twee zijn aan de orde geweest, nu volgt een voorbeeld van de derde.

In De Kaaistoep wordt op het verlichte laken ook het Meeldauwlieveheersbeestje in grote

aantallen aangetroffen. Eén daarvan bleek besmet te zijn met Laboulbeniales. Nog nooit was in de wereld die besmetting waargenomen! De morfologische kenmerken kwamen overeen met die van *Hesperomyces virescens*, zoals die op het Aziatisch lieveheersbeestje. Na DNA-onderzoek bleken er echter dusdanige verschillen te bestaan, dat deze soort *Hesperomyces halyziae* (nom. prov.: nog niet formeel beschreven soort) zal worden genoemd.

Epiloog

Het is moeilijk in dit kort bestek een goed overzicht te geven van 25 jaar onderzoek naar de biodiversiteit van De Kaaistoep. Op 13 maart 2020 zou voorafgaand aan een symposium over 'Citizen Science' een boek worden gepresenteerd. Dat is allemaal niet doorgedaan. Het boek, 720 bladzijden en meer dan 1000 foto's, is inmiddels verkrijgbaar. Het kreeg 5 sterren in een recensie in de wetenschapsrubriek van de NRC: 'een viering van biodiversiteit'.

Het boek is uitgegeven door de KNNV-afdeling Tilburg en kost € 25.

Het is te bestellen: <https://www.knnv.nl/afdeling-tilburg/boek-de-kaaistoep> ●

BRON

Wielink, P. van, R. Felix, J. van Kemenade, A. Mol, T.

Peeters en G. Stoker (2020). *De Kaaistoep, het best onderzochte stuk natuur in Nederland*. Tilburg: KNNV-afdeling Tilburg.

Figuur 5. De schildwesp *Dinocampus coccinellae* parasiteert naast het inheemse Zevenstippelig lieveheersbeestje ook de invasieve exoot het Aziatisch lieveheersbeestje. Foto: Bert Pijs

