

Verstoppertje spelen met reptielen

Elke teller overkomt het: je loopt de route van het Meetnet Reptielen en mist een soort die je bij een vorig bezoek wel zag. Je weet zeker dat de soort er zit, maar je om de een of andere reden krijg je deze niet te zien. Sommige soorten, zoals de gladde slang, lijken zelfs een soort van verstoppertje te spelen, want je ziet ze vaker niet dan wel. Hoe vaak moet je eigenlijk tellen om alle soorten in een jaar te vinden die op een route voorkomen? Hoewel het bij het Meetnet Reptielen in de eerste plaats gaat om trends in aantallen per soort, is het aardig om eens te kijken naar de aan- en afwezigheid van soorten. De handleiding van het Meetnet Reptielen beveelt aan om van eind maart tot en met september zeven keer de route te lopen. Is dat vaak genoeg om elke soort met zekerheid ten minste één keer waar te nemen in een jaar, als ze op een route voorkomen? Daartoe moeten we de trefkansen bepalen van soorten, dat wil zeggen de kans om de aanwezigheid van een soort daadwerkelijk vast te stellen tijdens een bezoek, als die soort er voorkomt. Trefkansen zijn te schatten uit de herhaalde metingen per route: als je een soort in twee van de vier bezoeken waarneemt is de trefkans 50%. Maar dat schatten is niet zo gemakkelijk als het lijkt, want als een soort in geen enkel bezoek is gezien op een route, weet je niet of de soort daar helemaal niet voorkomt of alleen maar niet is waargenomen. Het vergt een speciale statistische methode, *occupancy modeling* geheten, om trefkansen goed te kunnen bepalen. Bij die methode kan je ook factoren meenemen die van invloed kunnen zijn op trefkansen. Omdat we verwachten dat de trefkansen variëren met de tijd van het jaar en met de temperatuur hebben we dagnummer en temperatuur meegenomen in het occupancy model. Voor meer details over de gebruikte methode verwijzen we naar de volgende literatuur: MacKenzie, D.I., J.D. Nichols, J.A. Royle, K.H. Pollock, L.L. Bailey & J.E. Hines, 2006. *Occupancy estimation and modeling*. Elsevier, Amsterdam.

Alle telgegevens zijn eerst vertaald naar wel of niet waarnemen van een soort per route per bezoek. Voor de muurhagedis, hazelworm en de gladde slang zijn tellingen uit het hele telseizoen gebruikt voor de analyse. Voor de andere reptielen zijn alleen de waarnemingen van de maanden april tot en met juni gebruikt. Voor de muurhagedis hadden we alleen de beschikking over de basisgegevens van de populatie in de Lage Fronten en de populatie langs de spoorlijn Boschpoort. Verder zijn de gegevens van enkele routes met golfplaatjes weggelaten uit de analyse. De golfplaatjes worden gebruikt om de trefkans voor hazelworm en gladde slang te vergroten en die routes zijn daarmee atypisch voor de trefkans van deze soorten.

Trefkansen soortspecifiek en niet constant

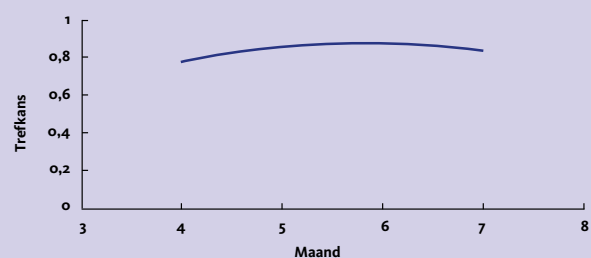
Zoals we al verwachten verschillen de trefkansen sterk tussen de soorten: de zandhagedis, muurhagedis en levendbarende

Zandhagedis	85%
Muurhagedis (lage Fronten)	76%
Levendbarende hagedis	74%
Adder	65%
Ringslang	62%
Gladde slang	28%
Hazelworm	26%

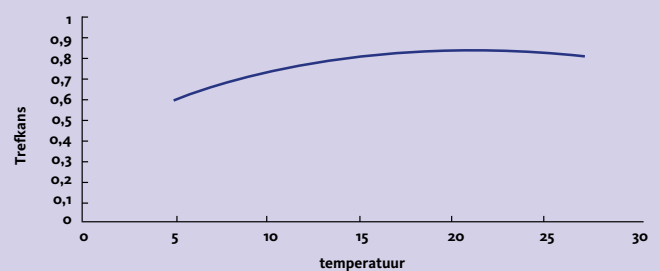
Tabel 1. Gemiddelde trefkans voor de Nederlandse reptielen voor de periode van het telseizoen waarvan de data geanalyseerd is. Een trefkans van 100% betekent dat een soort altijd wordt waargenomen bij een bezoek als deze er voor komt.

hagedis zijn het gemakkelijkst waarneembaar. Adder en ringslang hebben een lagere trefkans en hekkensluiters zijn gladde slang en hazelworm (tabel 1).

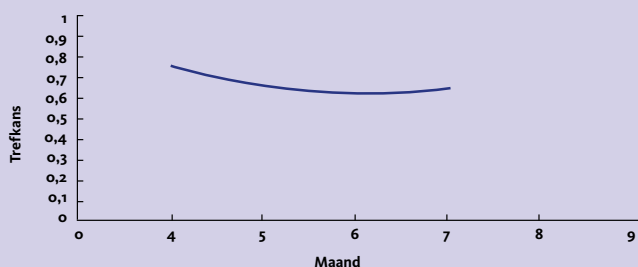
De hogere trefkans bij de hagedissen komt ongetwijfeld mede doordat ze talrijker zijn dan de andere soorten; dat verhoogt de kans om ten minste één exemplaar te zien. Bij de levendbarende hagedis is er geen significant effect van het dagnummer, maar bij de zandhagedis wel: de kans om die soort waar te nemen



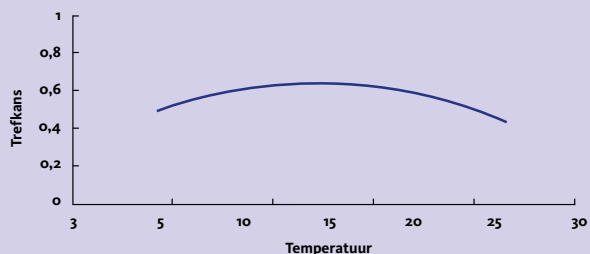
Figuur 1. Relatie tussen trefkans en dagnummer bij de zandhagedis. De maatstreepjes staan bij de eerste dag van de maand.



Figuur 2. Relatie tussen trefkans en temperatuur bij de muurhagedis.



Figuur 3. Relatie tussen trefkans en dagnummer bij de adder.



Figuur 4. Relatie tussen trefkans en temperatuur bij de ringslang.

is het hoogste in mei en juni (fig. 1). Dat geldt zowel voor de zandhagedissen in de duinen als die in het binnenland. Er is geen effect van temperatuur op het vinden van de zandhagedis gevonden, net zo min als bij de levendbarende hagedis. Dat sluit overigens niet uit dat hogere temperaturen wel degelijk effect kunnen hebben. De zomerperiode is namelijk al op voorhand niet in onze analyse meegenomen bij deze hagedissen, omdat bekend is dat die soorten dan minder goed te vinden zijn. Bij de muurhagedis, waarbij de zomerperiode wel is meegenomen, vinden we juist dat deze bij hogere temperatuur beter is te vinden (fig. 2). De trefkans is het hoogst bij een temperatuur van 21°C (etmaalgemiddelde). Maar dat is dan ook een van de meest warmteminnende soorten.

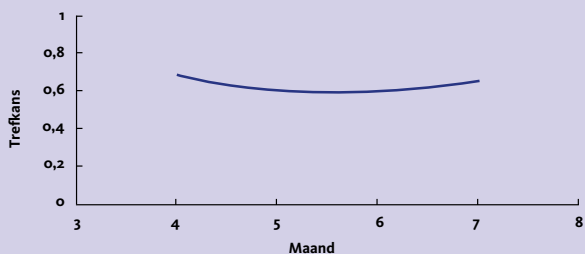
De trefkans van de adder is gemiddeld 65% (tabel 1). Dat houdt in dat als adders ergens voorkomen, de soort gemiddeld genomen in twee op de drie veldbezoeken wordt waargenomen. Dat geldt voor de periode april tot en met juni als geheel. Vroeg in het voorjaar is de trefkans echter aanmerkelijk hoger.

Interessant is dat de trefkans van de ringslang zowel afhangt van de temperatuur als het dagnummer. De trefkans is het hoogst bij een temperatuur van 15°C (fig. 3) en het laagst in de maand mei (fig. 4).

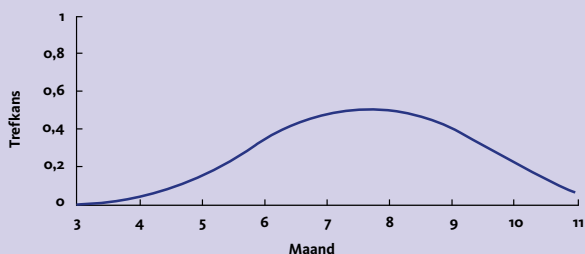
De trefkansen van zowel gladde slang als hazelworm zijn zo laag dat ze vaker niet dan wel worden gevonden bij een telling. Dat komt door hun verborgen leefwijze. De gladde slang is nog het beste te zien in juli (fig. 6) en de hazelworm in juni en juli (fig. 7). De trefkans van de hazelworm is overigens gedurende de periode 1994-2010 toegenomen van rond de 20% naar 40%; dat komt waarschijnlijk doordat de soort talrijker is geworden.

Toepassing trefkansen bij Meetnet Reptielen

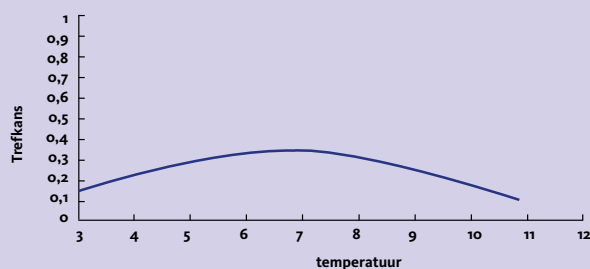
De trefkansen bevestigen de ervaringen van reptielenkenners. De meest gunstige periode om de verschillende soorten te zien waren eigenlijk wel bekend en stonden zelfs al in de handleiding van het Meetnet Reptielen vermeld. Maar nu hebben we ook een kwantitatief beeld van de trefkansen en daarmee kunnen we uitrekenen hoeveel bezoeken nodig zijn per soort. Allereerst



Figuur 5. Relatie tussen trefkans en dagnummer bij de ringslang.



Figuur 6. Relatie tussen trefkans en dagnummer bij de gladde slang.



Figuur 7. Relatie tussen trefkans en dagnummer bij de hazelworm.

komt daaruit naar voren dat de zeven keer uit het meetnet niet overdreven zijn, althans op routes waar hazelworm of gladde slang kunnen worden verwacht. De volgende formule geeft aan hoe vaak je moet tellen om zeker te weten dat een soort afwezig is: $P_n = 1 - (1 - p)^n$. Hierbij staat P_n voor de gecombineerde kans om de soort na een n -tal bezoeken ten minste één keer gezien te hebben en staat p voor de trefkans van de soort bij één bezoek aan een locatie als deze daar aanwezig is. Wanneer de trefkans bij één bezoek bijvoorbeeld 0,5 is (=50%), dan is de gecombineerde kans dat de soort bij twee bezoeken wordt gezien gelijk aan $P_2 = 1 - (1 - 0,5)^2 = 0,75$. Andersom kun je zeggen dat het voor 75% zeker is dat de soort er niet zit als je hem na twee bezoeken niet hebt waargenomen. Na drie bezoeken is deze kans 87,5%, na vier bezoeken 93,4% en na vijf bezoeken 96,9%. De conclusie is dan dat je minstens vijf bezoeken moet brengen om de afwezigheid van de soort met minstens 95% zekerheid vast te kunnen stellen. Maar als kans p 0,3 is, zoals voor de gladde slang rond 1 juni geldt, dan is vijf keer tellen nog niet genoeg; de zekerheid dat de soort ontbreekt is dan pas 83%. Zelfs als je na zeven keer tellen deze soort niet hebt gezien dan is er nog steeds een kans van 9% dat de soort er wel degelijk voorkomt. Dat ligt gunstiger als je een gladde slangenroute vaker telt in de zomermaanden, omdat de kans dan hoger ligt. Met deze kennis gewapend kunnen we nu voor elke route bepalen of er vaak genoeg is geteld om een soort te kunnen waarnemen, mede gelet op het dagnummer. De occupancy modellen doen dat automatisch en daarmee zijn trends in het aantal bezette routes te volgen, gecorrigeerd voor trefkansen. Deze modellen gaan we in de komende jaren standaard toepassen, waarbij we behalve de meetnetcijfers ook de cijfers uit het verspreidingsonderzoek willen gaan meenemen om trends in verspreiding te bepalen.

Toepassing trefkansen bij inventarisatieprotocol reptielen

Uit de trefkanscijfers zijn verder nog protocollen af te leiden om locaties waar een of andere ingreep wordt gepland afdoende

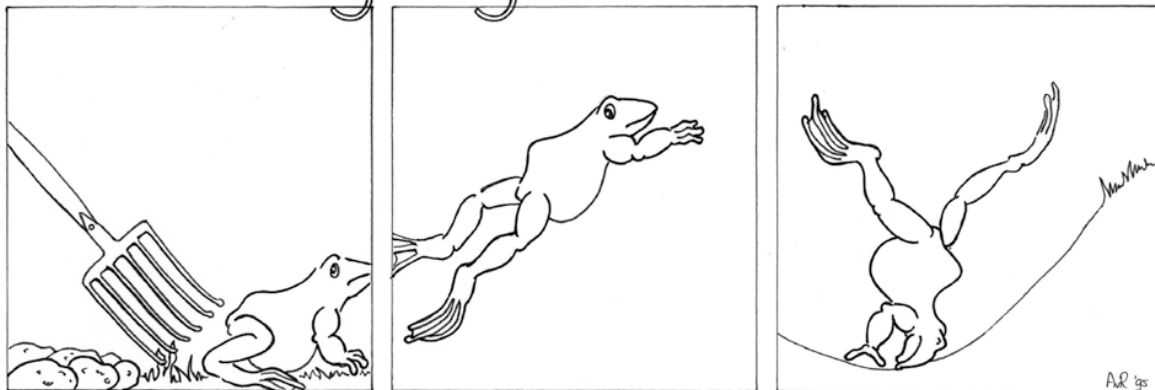
te inventariseren op reptielen. Als men daarbij min of meer dezelfde methode hanteert als in het meetnet, kan men namelijk het aantal bezoeken bepalen dat nodig is om te concluderen of een soort er al dan niet voorkomt, rekening houdend met de dag van het jaar. De formule om het aantal bezoeken te bepalen dat nodig is om met een zekerheid van 95% de afwezigheid van een soort vast te kunnen stellen is namelijk ook te schrijven als: $P_n = 1 - ((1 - p_1)(1 - p_2)(1 - p_3) \dots (1 - p_n))$. Hierbij is p_1 de trefkans van een soort op datum van het eerste bezoek, p_n de trefkans van een soort op de datum van het laatste bezoek en die kansen zijn af te lezen uit bovenstaande grafieken.

Een verfijning is om onderscheid te maken naar locaties met hoge of lage dichtheid. Als een soort ergens in hoge aantallen voorkomt is deze eerder te ontdekken dan bij lage dichtheid. Zo blijkt de trefkans voor de muurhagedispopulatie langs de spoorlijn Boschpoort die sinds 2008 in de gaten wordt gehouden veel lager (35%) dan bij de Lage Fronten. Dat komt ongetwijfeld doordat de aantallen muurhagedissen langs de spoorlijn heel laag zijn. Maar het is niet zo gemakkelijk om aan te geven hoeveel de trefkans precies lager ligt bij lagere dichtheid om de eenvoudige reden dat we de werkelijke dichtheid meestal niet kennen. We hebben wel informatie over waargenomen aantallen per route, maar om daaruit het aantal af te leiden dat er werkelijk zit vergt kennis over de trefkansen. Dat is niet de kans om een soort waar te nemen, maar de kans om een individueel exemplaar van een soort waar te nemen. Dat vergt een andere statistische methode die we in de toekomst ook gaan toepassen.

Arco van Strien en Marnix de Zeeuw

Dank gaat uit naar Tom van der Meij voor het kritisch doornemen van een eerdere versie van dit artikel.

verdroging



Cartoon: Arnold van Rijsewijk