

Het gebruik van rasterpalen door de Levendbarende hagedis

R.P.G. Geraeds, Rijksweg Noord 280, 6136 AH Sittard, e-mail: rob.geraeds@kpnplanet.nl

In extensief beheerde agrarische gebieden zijn Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) regelmatig op rasterpalen aan te treffen. Ze worden vaak als zonplek, maar soms ook als schuilplaats gebruikt (TILMANS, 1998; GERAEDS, 2011). Dat de dieren vaak langs afrasteringen voorkomen is echter niet direct het gevolg van de rasterpalen, maar vanwege de aanwezige puntdraden. Omdat in extensief beheerde graslanden onder de afrasteringen niet of slechts extensief door vee wordt gegraasd, en hier niet kan worden gemaaid, ontstaat op deze plekken een meer gevarieerde vegetatiestructuur waarvan de dieren profiteren (GERAEDS, 2011). De aanwezige rasterpalen kunnen echter wel een waardevolle aanvulling vormen in de variatie van het leefgebied.

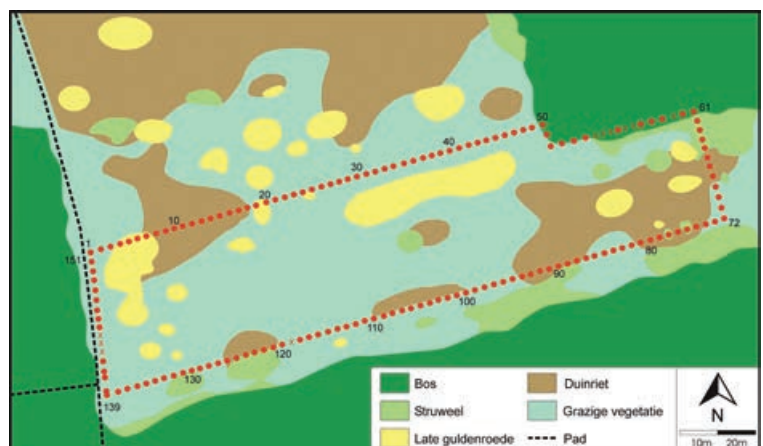
Bij het natuurgebied de Driestruik tussen Roermond en Herkenbosch deed zich in het najaar 2011 de unieke gelegenheid voor om het gebruik van rasterpalen door Levendbarende hagedissen nader te bekijken, zonder dat bij de palen sprake was van een afwijkende vegetatiestructuur ten opzichte van de omgeving. Vanwege het samenvoegen van de begrazing van de Driestruik en de Breidberg zijn de puntdraden verwijderd langs een beoogd akkerreservaat. Doordat de akker nooit als zodanig in gebruik is genomen, is er ten opzichte van de omgeving geen afwijkende vegetatie(structuur) onder de afrastering aanwezig. Na het verwijderen van de puntdraden kon daarom specifiek het gebruik van de rasterpalen door de Levendbarende hagedis worden bekeken.

ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied bestaat uit een voormalige akker tegen het bos- en heidegebied Driestruik. In het natuurcompensatieplan voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein Roerstreek-Zuid is een deel van deze akker opgenomen als akkerreservaat ten behoeve van ondermeer de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*), de Rugstreeppad (*Bufo calamita*) en de Zandhagedis (*Lacerta agilis*) (GERAEDS, 2006). Omdat voorzien was in integrale begrazing van het gehele compensatiegebied, samen met de bestaande bossen, is de akker in 2003 uitgerasterd. Het instellen van de begrazing heeft lange tijd op zich laten wachten en is pas in juni 2012 gerealiseerd. De bewuste akker is na de inrichtingswerkzaamheden in 2003 niet als akkerreservaat in gebruik genomen. Doordat dit gebied niet werd begraasd en er geen specifiek beheer op de akker is uitgevoerd, hebben de voormalige akkers een vergelijkbare ontwikkeling doorgemaakt als het omliggende open gebied. De vegetatieontwikkeling binnen en buiten het raster is daarom vergelijkbaar; onder de afrastering is er geen afwijkende vegetatiestructuur.

Vooruitlopend op het invoeren van de begrazing is het raster rond de akker in september 2011 door de Werkgroep Driestruik verwijderd. Hierbij werden echter enkele Levendbarende hagedissen in spleten van rasterpalen aangetroffen waarna werd besloten alleen de puntdraden te verwijderen en de palen te laten staan (mondelinge mededeling H. Schmitz). In 2011 liep in het gebied één Schotse hooglander. In juni 2012 is de begrazing van de Driestruik en de Breidberg samengevoegd zodat de Driestruik ook bereikbaar is voor de kudde van een tiental Rode Geuzen. De Schotse hooglander is begin 2013 naar de Meinweg verplaatst.

Het perceel waarop het onderzoek heeft plaatsgevonden ligt bovenop een stuifzandkop en is ongeveer het hoogste punt in de omgeving. Het gebied wordt aan de oost-, zuid- en westkant omgeven door bos [figuur 1]. Het bos aan de zuidkant wordt gedomineerd door Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) en aan de oost- en westkant door Zomereik (*Quercus robur*). Alleen de noordkant grenst aan



FIGUUR 1

De begrenzing van het onderzoeksgebied met de nummering van de rasterpalen en de vegetatiestructuur.



FIGUUR 2

De noordelijke palenrij ligt vrijwel geheel in open gebied. Links van de rasterpalen ligt het beoogde akkerreservaat dat vanaf 2003 tot in 2011 was uitgerasterd (foto: R. Geraeds).

open, voornamelijk grazige vegetatie op de helling van de stuifzandkop [figuur 2]. Vóór de inrichtingsmaatregelen vanuit het natuurcompensatieplan was dit open gebied als akker in gebruik (maïs en asperges). Doordat de akker vanaf de inrichting braak heeft gelegen, is de vegetatieontwikkeling vergelijkbaar met het aan de noordkant grenzende gebied. De begroeiing bestaat voornamelijk uit een grazige vegetatie waarin Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) en Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) aspectbepalend zijn. Verder zijn er ruigtes aanwezig met Late guldenroede (*Solidago gigantea*), Bijvoet (*Artemisia vulgaris*), Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*), Zomerfijstraal (*Erigeron annuus*), Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*), Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*), Akkerdistel (*Cirsium arvense*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*). Plaatselijk is de vegetatie minder ruig ontwikkeld, met kenmerkende kruiden als Peen (*Daucus carota*), Duizendblad (*Achillea millefolium*), Zandblauwtje (*Jasione montana*), Hazenpootje (*Trifolium arvense*), Rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*), Vlasbekje (*Linaria vulgaris*) en Paardenbloem (*Taraxacum officinale*). In het oostelijk deel van het perceel is ook een struweel van braam (*Rubus spec.*), Hondсроos (*Rosa canina*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Boswilg (*Salix caprea*) en Brem (*Cytisus scoparius*) tot ontwikkeling gekomen.

van de opslag van berken en eiken verwijderd. De palen 119 en 144 zijn in deze periode verdwenen. In de winter van 2012/2013 zijn geen beheerwerkzaamheden in de omgeving van het onderzoeksgebied uitgevoerd.

THERMOREGULATIE

Reptielen zijn ectotherm wat wil zeggen dat hun lichaamstemperatuur gelijk is aan die van de omgeving waarin ze zich bevinden. Voor het reguleren van de lichaamstemperatuur zijn de dieren afhankelijk van externe warmtebronnen, zoals directe zonnestraling. De optimale lichaamstemperatuur van de Levendbarende hagedis ligt tussen de 30 en 36°C. Ze is afgestemd op het levensstadium, het geslacht en de periode in het jaar. Zo hebben zwangere vrouwtjes een lagere optimale lichaamstemperatuur. Na de bevalling is deze weer hoger. Bij subadulte dieren is deze juist weer lager dan bij volwassen dieren. Bij een lichaamstemperatuur van 4°C zijn Levendbarende hagedissen niet meer in staat om te bewegen. Vanaf een lichaamstemperatuur van 10°C kunnen de dieren actief worden.

Het bereiken van de optimale lichaamstemperatuur is van groot belang omdat de fysiologische processen dan het best verlopen (HUEY & SLATKIN, 1976; AVERY, 1979; AVERY *et al.*, 1982; VAN DAMME *et al.*, 1987; AVERY & BOND, 1989; GVOŽDÍK & CASTILLA, 2001; CARRETERO *et al.*, 2005; HERCZEG *et al.*, 2008; THIESMEIER, 2013).

Reptielen streven er naar om hun optimale lichaamstemperatuur zo lang mogelijk te handhaven. Omdat de luchttemperatuur in Nederland slechts zelden boven 30°C uit-



FIGUUR 3

De zones met Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) hebben het gehele jaar een gevarieerde structuur (foto: R. Geraeds).

FIGUUR 4

Het gemiddeld aantal waarnemingen van Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) per monitoringsronde per maand (n=3752).

stijgt, moet de Levendbarende hagedis door actief gedrag er voor zorgen dat de ideale temperatuur wordt bereikt en wordt vastgehouden. Dit kan ze doen door zonbeschenen plekken op te zoeken (heliothermie) of door contact met opgewarmde voorwerpen te maken (thigmothermie). De Levendbarende hagedis is voornamelijk heliotherm. Ze reguleren hun lichaamstemperatuur hoofdzakelijk door zich te verplaatsen tussen zonnige en beschaduwde plekken. Op zonnige, windluwe plekken kan de temperatuur tot ver boven de luchttemperatuur oplopen, waardoor de dieren een lichaamstemperatuur kunnen aannemen die veel hoger is dan de luchttemperatuur. Als de dieren zijn opgewarmd kunnen ze tijd aan andere zaken besteden zoals de voortplanting en het zoeken naar voedsel. Als de lichaamstemperatuur weer afneemt zullen de dieren opnieuw moeten gaan zonnen om actief te kunnen blijven.

Het omgekeerde is ook het geval. Tijdens de zomer kunnen bij zonnig weer de temperaturen op de bodem en in de vegetatie hoog oplopen waarbij de dieren oververhit kunnen raken. Om dit te voorkomen moeten er binnen het leefgebied beschaduwde plekken en schuilmogelijkheden aanwezig zijn. Daarom zijn plekken met dichte pakketten van afgestorven vegetatie, houtstapels en dergelijke, waaronder het koel en vochtig blijft, van groot belang voor deze soort. Ondanks dat er maar weinig dieren worden gezien tijdens warm en zonnig weer, zijn ze wel degelijk onder de vegetatie actief (THIESMEIER, 2013). Als de dieren een keuze moeten maken tussen het op peil houden van de lichaamstemperatuur en het zoeken van voedsel, wordt voor het eerste gekozen (HERCZEG *et al.*, 2008). Onder minder gunstige weersomstandigheden wordt dus veel tijd besteed aan de thermoregulatie, wat ten koste gaat van de voedselvoorziening. Daarbij komt dat de dieren langere tijd kwetsbaar zijn voor predatoren. Alleen bij bedreiging onderbreken de dieren hun zongedrag (HERCZEG *et al.*, 2008).

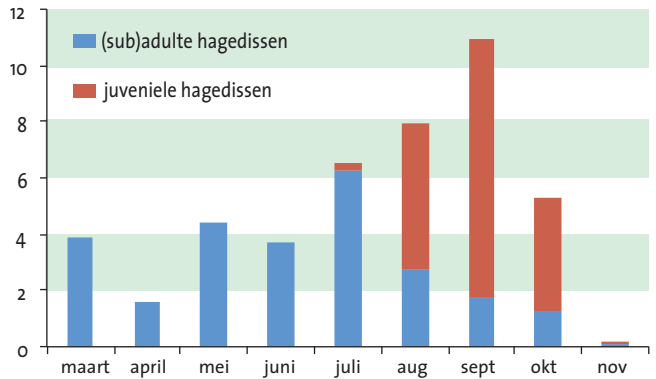
Om deze reden hebben zonplekken een centrale rol in het leefgebied van de Levendbarende hagedis. Hoe meer structuurvariatie in een gebied aanwezig is, hoe gemakkelijker de dieren hun lichaamstemperatuur op peil kunnen houden. Hoe langer de dieren hun optimale lichaamstemperatuur behouden, hoe beter en efficiënter de lichaamsfuncties verlopen en hoe vitaler de dieren zijn (GLANDT, 2001).

MONITORING

Vanaf 15 september 2011 tot 9 november 2013 is het gebied gedurende het veldseizoen vrijwel wekelijks bezocht. Tijdens deze veldbezoeken zijn de rasterpalen en de tussenliggende vegetaties over een breedte van circa drie meter op hagedissen geïnventariseerd. Ten behoeve van de inventarisaties zijn de palen (op kaart) genummerd en met GPS (Garmin Etrex) ingemeten. Van de op de palen aangetroffen dieren is het paalnummer genoteerd en is geregis-

FIGUUR 5

Verdeling van substraattypen waarop zonnende Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) zijn waargenomen (n=3137).



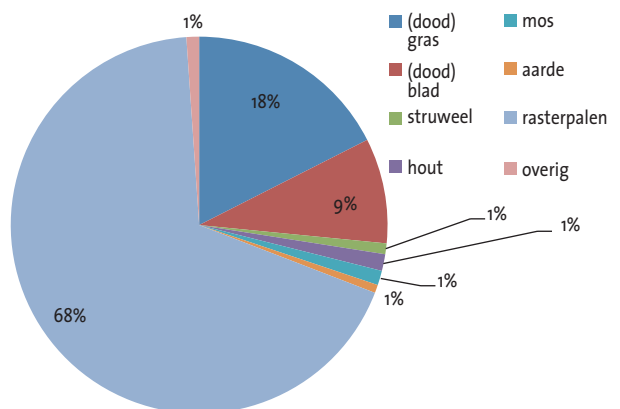
treerd waar het dier is aangetroffen. Hierbij zijn de volgende categorieën onderscheiden:

- verticaal op de paal (onder, midden of boven);
- horizontaal (boven op de paal);
- verticaal in een spleet van de paal (onder, midden of boven);
- horizontaal in een spleet van de paal (boven).

Van de dieren die in de vegetatie zijn aangetroffen zijn de coördinaten ingemeten en is het substraat genoteerd waarop ze zijn waargenomen. Van alle hagedissen is geregistreerd of ze aan het zonnen waren. Als indicatie hiervoor is aangehouden dat de dieren stil zaten op plekken waar ze rechtstreeks zonnestraling ontvangen. Verder is zoveel mogelijk op zicht het ontwikkelingsstadium (juveniel, subadult, adult) en het geslacht bepaald; er zijn geen dieren gevangen. Van de vrouwelijke dieren is genoteerd of er littekens van paringsbeten (op de staartwortel) aanwezig waren zodat een indicatie van de voortplantingsperiode kon worden verkregen. Daarnaast is opgetekend wanneer vrouwtjes zichtbaar zwanger waren en wanneer ze duidelijk zichtbare huidplooiën hadden, wat een korte periode na het baren van de jongen het geval is.

Om inzicht te krijgen in de dagritmiek van de dieren zijn de monitoringsronden op verschillende tijdstippen op de dag en onder uiteenlopende weersomstandigheden uitgevoerd. De vastgestelde tijdstippen tijdens inventarisaties in wintertijd (in maart en november) zijn gecorrigeerd naar zomertijd. Omdat bij de start van het onderzoek al snel duidelijk werd dat dieren soms spleten in rasterpalen als slaappleaats gebruiken, zijn de palen ook regelmatig 's nachts en zeer vroeg in de ochtend gecontroleerd.

Met uitzondering van de nachtelijke inventarisaties zijn tijdens alle inventarisatieronden op drie vaste plaatsen in het terrein temperatuurmetingen verricht (Ama-Digit, ad15th). De temperatuur is gemeten op de palen 9, 42 (beide in de noordelijke palenrij) en 133 (aan





FIGUUR 6

Het grootste deel van de op rasterpalen zonnende Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) is verticaal op de onderste helft van de paal aangetroffen (foto: R. Geraeds).

de zuidkant van het perceel) en onder de vegetatie rond deze palen. Bij paal 9 is ook de temperatuur boven op de vegetatie opgenomen. Daarnaast is de luchttemperatuur gemeten en zijn de heersende weersomstandigheden opgeschreven (mate van bewolking, windkracht en neerslag). Tijdens de nachtelijke inventarisaties is alleen de luchttemperatuur geregistreerd. Bij zonnig weer is tevens genoteerd welke palen tijdens de ronde beschaduwd waren. Tot slot is in 2012 en 2013 één keer per maand (rond de 20^e dag) de hoogte van de vegetatie rond de palen bepaald.

RESULTATEN

Algemeen

Tijdens de seizoenen dat Levendbarende hagedissen actief zijn, is het perceel op 170 dagen verspreid over de maanden maart tot en met november bezocht waarbij 693 monitoringsrondes zijn uitgevoerd. De individuele monitoringsrondes variëren in duur van 20 tot 60 minuten, afhankelijk van het aantal waarnemingen. Het aantal monitoringsrondes per dag varieert van één tot 14. Dit heeft in totaal 3752 waarnemingen van Levendbarende hagedissen opgeleverd wat overeenkomt met een gemiddelde van 5,4 dieren per inventarisatieronde. Daarnaast zijn ruim 250 waarnemingen van Zandhagedissen op het monitoringstraject geregistreerd. Tijdens willekeurige inventarisaties tussen de monitoringsrondes zijn buiten het eigenlijke onderzoeksgebied in de Driestruik nog eens 572 Levendbarende hagedissen en 159 Zandhagedissen waargenomen. In het gebied zijn geen andere soorten reptielen vastgesteld. Maximaal zijn tijdens één inventarisatieronde 50 Levendbarende ha-

gedissen gezien. Dit was het geval op 24 september 2013 (17.30-18.15 uur). Het betrof 46 juvenielen en vier adulte mannetjes. Het maximale aantal adulte dieren dat gedurende één ronde is waargenomen is 34 (op 24 juni 2012 tussen 19.00 en 19.45 uur). Actieve dieren zijn waargenomen vanaf 7.00 uur tot circa 21.50 uur (in de zomermaanden). Op circa tweederde van de 151 rasterpalen zijn Levendbarende hagedissen aangetroffen (103 van de 151 palen). De meeste waarnemingen zijn afkomstig van paal 8 (145 waarnemingen van in totaal 192 hagedissen). Het hoogste aantal hagedissen dat zich gelijktijdig op een rasterpaal bevond is vijf (eveneens op paal 8).

Van de 3752 waargenomen Levendbarende hagedissen betrof het in 3137 gevallen zonnende dieren. De overige 615 dieren zijn in schuilplaatsen aangetroffen tijdens de nacht (76 dieren) of gedurende ongunstige weersomstandigheden zoals bij regen of koud en mistig weer (539 dieren).

Vegetatiestructuur

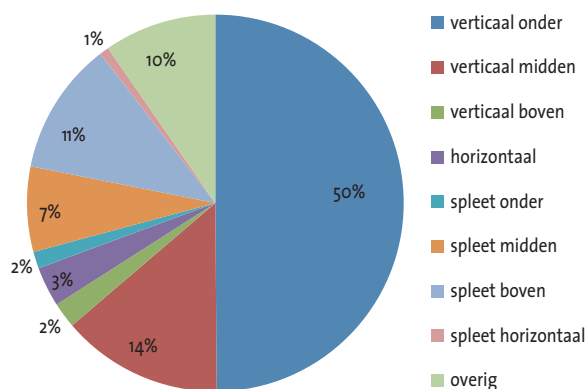
De vegetatiebedekking in de geïnventariseerde zone langs de rasterpalen is vrijwel 100%. Slechts plaatselijk zijn tijdelijk kleine plekken met open zand aanwezig die zijn ontstaan door graverij van Konijnen (*Oryctolagus cuniculus*) en Mollen (*Talpa europaea*). De vegetatie in het onderzoeksgebied is grofweg in vier categorieën te verdelen. Ze bestaat uit:

- dichte vegetaties van Duinriet;
- dichte vegetaties van Late guldenroede;
- open, grazige vegetaties met kruiden;
- struweel.

De zones met Duinriet zijn dicht begroeid en de overjarige, afgestorven grassen dekken de bodem vrijwel volledig af. In de zomer is dit type vegetatie tot ruim anderhalve meter hoog. In de loop van de nazomer sterven de grassen weer af en zakt de vegetatie in elkaar. In de winter varieert de hoogte van 0,4 tot 1 meter waardoor het gehele jaar door veel variatie in structuur aanwezig is [figuur 3].

Zones waar Late guldenroede domineert zijn direct langs de palen beperkt aanwezig [figuur 1]. Deze vegetaties worden in de loop van het seizoen 1 tot 1,6 meter hoog. Door de bladeren wordt de onderliggende bodem beschaduwd waardoor deze voornamelijk met mossen begroeid is. Na de bloei sterven de planten langzaam af zonder dat de vegetatie in elkaar zakt. In de winter resteert een open, transparante vegetatie van rechtopstaande, afgestorven houtige stengels die in hoogte varieert van 0,8 tot 1,4 meter. In deze vegetaties is weinig structuur aanwezig.

Het overgrote deel van de zones rond de palen is begroeid met open grazige vegetaties met mossen en een beperkt aandeel aan krui-



FIGUUR 7

Positie van op rasterpalen aangetroffen zonnende Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) (n=2135).

TABEL 1

Fenologie van de Levendbarende hagedis (Zootoca vivipara) gedurende de onderzoeksperiode.

den. Deze ijle vegetaties worden in de loop van het groeiseizoen 0,3 tot 0,7 meter hoog. Hierdoor is in deze zones weinig variatie in structuur aanwezig. Na de bloei zakt deze vegetatie snel in elkaar en in het najaar en winter varieert ze in hoogte van 0 tot 0,3 meter.

Struweel van braam, Hondsronds, wilgen en berken is verspreid langs de palenrijen aanwezig. De palen 56 tot en met 63 en paal 78 zijn volledig overwoekerd door braam die in hoogte varieert van circa 1,2 tot 2 meter. Langs de zuidelijke rij staat een aantal palen tegen een struweel van braam, verschillende soorten rozen en wilgen. Deze struwelen zijn tot drie meter hoog.

Fenologie

De belangrijkste fenologische parameters worden vermeld in tabel 1. Levendbarende hagedissen zijn gedurende het onderzoek vanaf de eerste helft van maart tot de tweede helft van november waargenomen. Adulte mannetjes zijn het eerst aangetroffen, gevolgd door achtereenvolgens subadulte dieren en adulte vrouwtjes. Direct waargenomen paringen werden gedurende het onderzoek niet vastgesteld. De eerste vrouwtjes met paringslittekens zijn echter vanaf de eerste helft van mei gezien. De eerste geboortes moeten vervolgens ergens eind juni, begin juli hebben plaatsgevonden. Vanaf die tijd worden vrouwtjes waargenomen met duidelijke huidplooiën. Opvallend is dat het in 2012 vervolgens nog bijna drie weken duurt voordat de eerste juvenielen worden gesignaleerd. In 2013 is dit verschil slechts acht dagen.

In het najaar zoeken de adulte dieren het eerst de overwinteringsplekken op waarbij er geen onderscheid tussen de beide geslachten lijkt te zijn. Juveniele en subadulte hagedissen gaan later in winterslaap en kunnen nog tot in november worden gezien. Deze gegevens komen in grote lijnen overeen met de fenologische data van de soort die over de periode 1980-2008 in heel Limburg zijn verzameld (TILMANS, 2009).

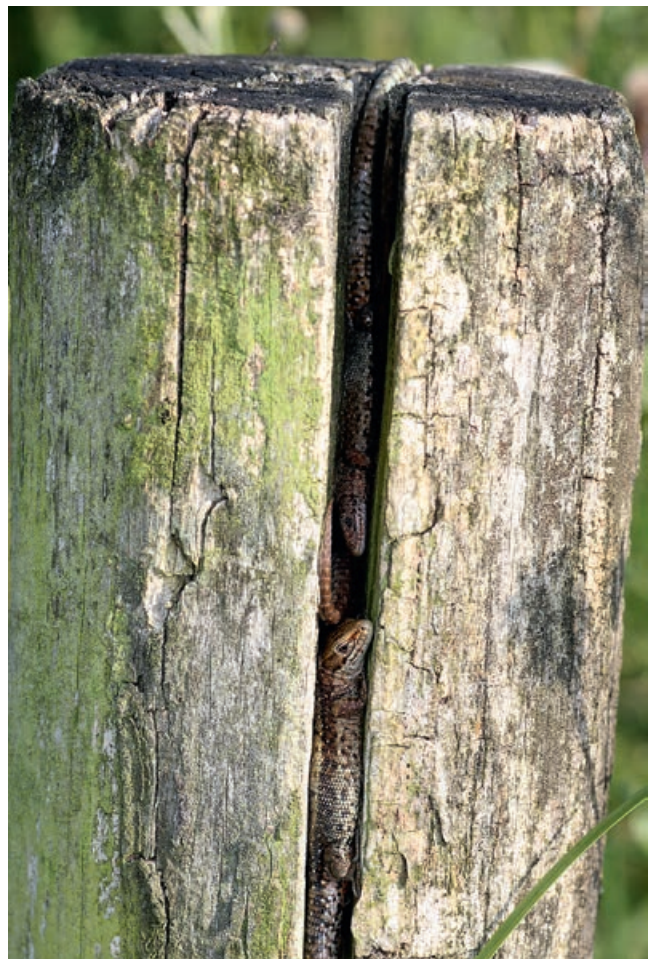
Het voorjaar van 2013 was het koudste sinds 1984, hetgeen ook zijn weerslag heeft op de fenologie van de Levendbarende hagedis. Zo worden de eerste mannetjes bijna twee weken later gezien dan in 2012. De eerste subadulte dieren en vrouwtjes worden zelfs (bijna) vier weken later dan in 2012 aangetroffen. Dit is waarschijnlijk ook toe te schrijven aan het feit dat maart en april erg droog waren. Het verschil ten opzichte van 2012 is nog tot laat in het seizoen waarneembaar. Zo werden de eerste vrouwtjes met paringslittekens, evenals de eerste bevallen vrouwtjes ruim twee weken later dan in 2012 waargenomen.

Met uitzondering van april ligt het aantal hagedissen dat in het voorjaar gemiddeld per ronde is genoteerd rond de vier. Vanaf juli loopt het aantal waarnemingen op, tot bijna elf hagedissen per ronde in september. Deze toename valt samen met de periode dat de eerste jongen worden geboren [figuur 4].

STADIUM	2011	2012	2013
Eerste inventarisatie	15-sep	4-mrt	2-mrt
Eerste ♂	-	9-mrt	22-mrt
Eerste ♀	-	1-apr	27-apr
Eerste subadult	-	16-mrt	13-apr
Eerste paringslitteken	-	4-mei	19-mei
Eerste bevalling	-	1-jul	18-jul
Laatste zwangere ♀	-	29-jul	5-aug
Eerste juveniel	-	20-jul	26-jul
Laatste ♂	24-sep	28-sep	18-okt
Laatste ♀	24-sep	28-sep	18-okt
Laatste subadult	5-nov	22-okt	24-okt
Laatste juveniel	23-okt	11-nov	24-okt
Laatste inventarisatie	11-nov	25-nov	8-nov

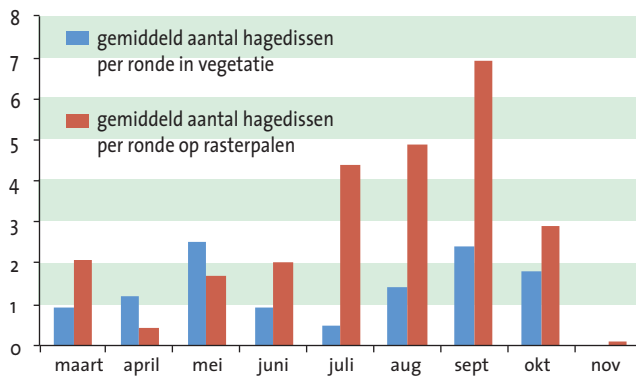
Zonplekken

De 3137 zonnende hagedissen zijn voornamelijk op dood gras, dode bladeren en met name op rasterpalen waargenomen [figuur 5 en 6]. Ongeveer de helft van de zonnende dieren die op rasterpalen zijn gezien bevond zich op de onderste helft van de palen [figuur 7]. Hier zoeken de dieren meestal plekken op die nog net in de beschutting van de vegetatie liggen waardoor ze minder opvallen en snel in de onderliggende plantengroei kunnen vluchten. Het aantal dieren dat verticaal boven op de palen is aangetroffen is klein. Ze nemen met



FIGUUR 8

Het merendeel van in spleten in rasterpalen waargenomen zonnende Levendbarende hagedissen (Zootoca vivipara) is in de bovenste helft van de palen aangetroffen (foto: R. Geraeds).



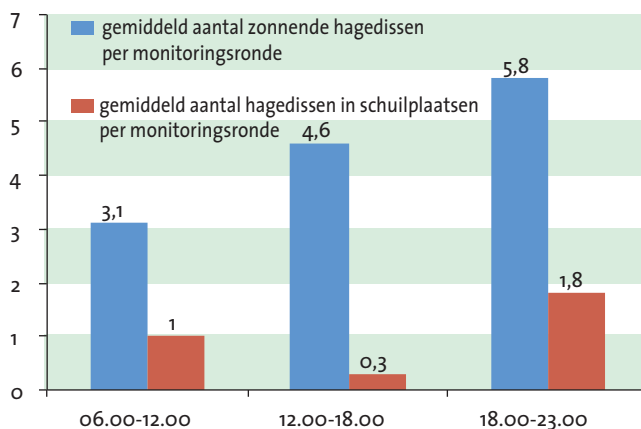
deze plekken een risico omdat ze goed zichtbaar zijn en minder snel in de dekking kunnen vluchten. Daarnaast zijn ze boven op de palen meer blootgesteld aan de wind waardoor ze minder snel zullen opwarmen.

Opvallend is dat bij de dieren die zonnend in spleten zijn gevonden, die verhouding precies omgekeerd is. Het merendeel (244 dieren) van deze hagedissen is juist boven in spleten van de rasterpalen aangetroffen [figuren 7 en 8].

Als wordt gekeken waar de zonnende dieren gedurende het seizoen worden waargenomen, valt op dat de dieren in april en mei meer in de vegetatie dan op de rasterpalen worden aangetroffen [figuur 9]. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat in deze maanden de vegetatie nog laag is en er voldoende zonplekken aanwezig zijn. Met het groeien van de vegetatie zijn de rasterpalen aantrekkelijke zonplekken omdat ze hierin tot boven de vegetatie kunnen klimmen. In maart is de vegetatie ook laag, maar is er tevens nog een lage zonnestand wat gepaard gaat met een grotere schaduwwerking. In deze periode moeten de mannetjes intensief zonnen ten behoeve van de spermatogenese (VAN DELFT, 2009). Om optimaal gebruik te maken van de nog relatief korte zonnige perioden is het aannemelijk dat de mannetjes hiervoor de rasterpalen gebruiken waarbij ze boven de schaduw kunnen uitklimmen en door de verticale positie profiteren van een optimale warmte-instraling bij een lage zonnestand.

Dagritmiek

De dagritmiek van de Levendbarende hagedis is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Bij koud en regenachtig weer zijn de



FIGUUR 10

Gemiddeld aantal zonnende Levendbarende hagedissen ($n=3137$) (*Zootoca vivipara*) en hagedissen in schuilplaatsen ($n=615$) per monitoringsronde, per dagdeel.

FIGUUR 9

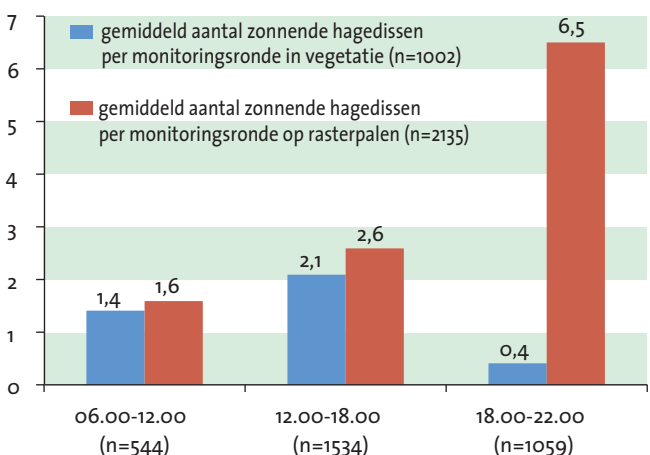
Gemiddeld aantal zonnende Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) per monitoringsronde, per maand, in vegetatie en op rasterpalen ($n=3137$).

dieren niet actief en verblijven ze in hun schuilplaatsen. Onder gunstige omstandigheden zijn ze juist gedurende een groot deel van de dag actief. Tijdens de monitoring zijn actieve dieren in de zomer vanaf zeven uur in de ochtend tot bijna tien uur 's avonds waargenomen.

Van de 693 uitgevoerde inventarisatieronden zijn er 177 voor 12.00 uur, 332 tussen 12.00-18.00 uur en 184 rondes na 18.00 uur uitgevoerd. Dieren in schuilplaatsen zijn gemiddeld per monitoringsronde meer in de ochtend en de avond dan in de middag aangetroffen [figuur 10]. Bij de zonnende dieren valt op dat deze gemiddeld per monitoringsronde het meest in de avonduren zijn waargenomen: 5,8 dieren tegenover 4,6 en 3,1 in respectievelijk de middag en ochtend [figuur 10]. Van de 184 monitoringsrondes in de avonduren, zijn er 31 in het donker uitgevoerd waarbij 76 keer hagedissen in schuilplaatsen zijn gevonden. Wanneer de resultaten hiervoor worden gecorrigeerd (tijdens deze rondes kunnen er immers geen zonnende dieren meer worden gevonden) ligt het gemiddelde aantal per monitoringsronde waargenomen zonnende hagedissen nog hoger, namelijk op 6,7.

Als wordt gekeken naar de locaties waar de zonnende dieren gedurende de dag worden gezien valt op dat in de ochtend en middag de verhouding tussen dieren die in vegetatie en op rasterpalen zitten ongeveer in evenwicht is. Na 18.00 uur wordt echter het overgrote deel van de waargenomen hagedissen op de rasterpalen aangetroffen [figuur 11]. Nog geen 6% van de 1059 waarnemingen na 18.00 uur is uit de vegetatie afkomstig.

Wat hier verder bij opvalt is dat de dieren relatief lang zonnend op de palen blijven zitten. Bij zonnig, warm weer zonnen dieren in de ochtend en middag slechts kort omdat ze snel zijn opgewarmd. Ze worden dan gedurende de dag maar weinig gezien. Er zijn 87 monitoringsrondes uitgevoerd tijdens periodes met een temperatuur van 25°C of meer. Op de zonplekken kan de temperatuur dan al tot ver boven de 30°C oplopen. Tijdens deze inventarisaties zijn 447 Levendbarende hagedissen waargenomen. Bij elf van deze rondes in de ochtend en 41 in de middag zijn respectievelijk gemiddeld 1,4 en



FIGUUR 11

Gemiddeld aantal zonnende hagedissen (*Zootoca vivipara*) per monitoringsronde per dagdeel in de vegetatie en op rasterpalen ($n=3137$).

FIGUUR 12

Zuidelijke palenrij op 7 oktober 2012, 14.30 uur. In het najaar wordt de zuidelijke palenrij lange tijd beschaduwd door het aangrenzende bos waardoor Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) later op de dag actief worden dan langs de zonnig gelegen noordelijke palenrij (foto: R. Geraeds).



1,8 hagedissen per ronde waargenomen. In de avond zonnen de dieren tijdens warme dagen dan evengoed gedurende langere tijd op rasterpalen, ondanks dat de luchttemperatuur in de zomer nog regelmatig boven de 25°C is. Tijdens 35 monitoringsrondes onder deze omstandigheden zijn gemiddeld 5,1 Levendbarende hagedissen per ronde waargenomen. Het zongedrag op rasterpalen in de avonduren lijkt hiermee veel minder afhankelijk van de weersomstandigheden dan het zongedrag in de ochtend en middag. Wanneer de zon schijnt zijn gedurende het seizoen in de avonduren altijd zonnende hagedissen op rasterpalen waargenomen.

Microklimaat

Doordat het onderzoeksgebied aan drie zijden door bos is omgeven zijn er grote verschillen in microklimaat. De westelijke (palen 140-151) en zuidelijke (palen 73-139) palenrijen liggen gedurende de dag langer in de schaduw van het aangrenzende bos dan de noordelijke (palen 1-61) en oostelijke (palen 62-72) rijen palen waardoor de omgeving koeler en vochtiger is [figuur 1]. In het voorjaar is deze beschaduwing zwak en transparant omdat er nog geen blad aan de bomen zit. In het najaar wordt de gehele zuidelijke palenrij echter het grootste deel van de dag beschaduwd [figuur 12]. Deze omstandigheden zijn van invloed op het temperatuurverloop.

In 2012 en 2013 zijn tijdens 610 van de 631 monitoringsrondes die overdag zijn uitgevoerd temperaturen gemeten. Afhankelijk van het tijdstip van de dag en de periode in het jaar treden grote verschillen op tussen de noordelijke en zuidelijke palenrij. De maximale en gemiddelde gemeten temperaturen liggen langs de noordkant (palen 9 en 42) hoger dan langs de zuidkant (paal 133). Zo zijn tijdens individuele monitoringsrondes temperatuurverschillen tussen de palen 9 en 133 tot circa 20°C gemeten. De gemeten maximumtemperatuur is langs de zuidkant circa 10°C lager dan langs de noordkant van het perceel. De grootste verschillen treden in het najaar op bij zonnig weer en weinig wind. De gemeten minimumtemperaturen zijn op alle meetplekken vergelijkbaar [tabel 2].

De gegevens maken ook het effect van de vegetatie(structuur) op de temperatuur zichtbaar. Onder dichte, structuurrijke vegetaties zijn

kleinere verschillen in temperatuurverloop gemeten dan onder lage, open vegetaties met weinig structuurvariatie. Het gemeten verschil tussen de minimum- en maximumtemperatuur onder de dichte vegetatie is circa 10°C lager dan bij de structuurarme vegetatie [tabel 2]. Hoewel dit niet is gemeten, zal de vochtigheid onder deze vegetatie hoger en stabiel zijn dan bij de open, structuurarme vegetaties.

Schuilplaatsen

Van de 151 palen bevatten er 80 één of meerdere spleten die voor een Levendbarende hagedis groot genoeg zijn om er in te kruipen. Van sommige hiervan maken de dieren veelvuldig gebruik. Circa 39% van de 2750 op rasterpalen waargenomen hagedissen bevond zich in een spleet in een paal. Vaak is waargenomen dat zonnende dieren in de spleet wegvluchten wanneer ze benaderd worden. Als spleten over de gehele lengte van de paal lopen is herhaaldelijk geconstateerd dat dieren via de spleten naar de onderliggende vegetatie wegvluchten. Als hagedissen boven op de paal gaan zonnen, lopen ze ook meestal via spleten in de paal naar boven. Dat de dieren de beschutting van een spleet in een paal prefereren blijkt ook duidelijk uit het zongedrag. De meeste waarnemingen van op rasterpalen zonnende dieren zijn afkomstig uit de avonduren. Met het zakken van de zon worden de schaduwen langer en moeten de dieren steeds hoger in de palen klimmen om toch nog zon te ontvangen. Doordat de dieren dan kwetsbaar zijn, doen ze dit liever niet. In spleten vinden de dieren dekking en kunnen ze wel relatief veilig boven in een rasterpaal zonnen.

Als alle op de bovenste helft van de rasterpalen (verticaal of horizontaal) zonnende dieren in beschouwing worden genomen blijkt dat bijna 70% van deze hagedissen zich in een spleet bevond (261 van de in totaal 381 waarnemingen). Dit terwijl slechts ongeveer de helft

TABEL 2

Minimum, maximum en gemiddelde gemeten temperaturen op drie locaties in het onderzoeksgebied.

LOCATIE	MIN. TEMP.	MAX. TEMP.	VERSCHIL MIN. EN	
			MAX. TEMP.	GEM. TEMP.
Paal 9	2,1 °C	48,1 °C	46 °C	22,2 °C
Paal 42	2,2 °C	50 °C	47,8 °C	22,1 °C
Paal 133	2,3 °C	38,8 °C	36,5 °C	19,7 °C
Vegetatie paal 9	0,9 °C	27,6 °C	26,7 °C	16,2 °C
Vegetatie paal 42	2,2 °C	39,7 °C	37,5 °C	19,9 °C
Vegetatie paal 133	1,9 °C	38,2 °C	36,3 °C	17,7 °C



FIGUUR 13

Tijdens nachtelijk inventarisaties is gebleken dat Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) regelmatig in gespleten palen overnachten (foto: R. Geraeds).

van de palen spleten bevat waar de dieren in weg kunnen kruipen. De meeste spleten zijn aan de bovenkant van de paal open waardoor er gemakkelijk neerslag in de paal kan doordringen. Aanvankelijk werd aangenomen dat dieren bij regen geen gebruik zouden maken van de spleten. Dit blijkt echter niet zo te zijn. Regelmatig zijn Levendbarende hagedissen in gespleten rasterpalen aangetroffen tijdens regenachtig weer. Enkele malen is ook waargenomen dat dieren die zich in de vegetatie bevonden, tijdens een regenbui de schuilplaats in de spleet weer opzochten. Dat ze hier evengoed aan de neerslag zijn blootgesteld, lijkt ze niet te deren. Dergelijke waarnemingen stammen allemaal uit de zomerperiode. Tijdens forse buien in het najaar met relatief lage temperaturen zijn geen dieren in de spleten gevonden.

Dat spleten in rasterpalen door Levendbarende hagedissen overdag als schuilplaats gebruikt worden, is al eerder geconstateerd (TILMANS, 1998; BUSSMANN & SCHLÜPMANN, 2011; GERAEDS, 2011). Bij aanvang van het onderzoek ontstond echter al snel het vermoeden dat dieren ook in gespleten palen de nacht doorbrengen, hetgeen niet eerder beschreven is. Om dit inzichtelijk te maken zijn de gespleten palen ook 's nachts geïnventariseerd. Op 31 dagen, verspreid over de maanden maart tot november zijn monitoringsrondes na zonsondergang uitgevoerd. Hierbij zijn Levendbarende hagedissen 75 keer in spleten in rasterpalen aangetroffen [figuur 13]. In totaal zijn in 22 palen overnachtende hagedissen gevonden, maximaal twaalf dieren per monitoringsronde met een maximum van drie per paal. Tijdens perioden met relatief slechte weersomstandigheden is regelmatig geconstateerd dat dieren niet actief worden en de hele dag in gespleten palen blijven zitten. Als de dieren vanuit hun schuilplaatsen de zonplekken opzoeken

zijn ze relatief kwetsbaar voor predatoren omdat ze langzamer zijn en een langere reactietijd hebben (AVERY & BOND, 1989). Spleten met een noordoostelijke expositie hebben hierdoor het voordeel dat ze bij zonsopkomst direct de eerste zonnestralen opvangen. De dieren hoeven zich dan niet vanuit hun schuilplaats naar de zonplek te verplaatsen waardoor ze minder kwetsbaar zijn en sneller hun gewenste lichaamstemperatuur bereiken. Om hier optimaal gebruik van te maken is regelmatig geconstateerd dat ze half uit de spleet gaan hangen om met het draaien van de aarde, zonnestraling te blijven opvangen [figuur 14]. Hierdoor zijn de dieren eerder actief dan hun soortgenoten die op koelere plekken de nacht doorbrengen. Ze kunnen hierdoor effectief meer tijd besteden aan bijvoorbeeld het zoeken naar voedsel.

Enkele keren is geconstateerd dat dieren tegen de avond langs de paal omlaag klimmen en bij los staande palen tussen het hout en de bodem, beneden maaiveld weggkruipen. Slechts eenmaal kon een dier op een dergelijke locatie worden teruggevonden. Omdat deze plaatsen moeilijk te inspecteren zijn is niet duidelijk of dit vaker gebeurt. Andere plaatsen die op rasterpalen als schuilgelegenheid worden gebruikt zijn stukken loszittende schors, rottingsholtes [figuur 15] en om de rasterpaal geslagen dichte vegetatie van afgestorven Duinriet.

DISCUSSIE

Belang vegetatiestructuur

Uit het bovenstaande blijkt dat rasterpalen belangrijke elementen in het leefgebied van de Levendbarende hagedis kunnen zijn. Ze worden intensief gebruikt om te zonnen. Als palen spleten en holtes bevatten worden ze tevens regelmatig als schuilgelegenheid benut. In deze schuilplaatsen blijken dieren tevens de nacht door te brengen. Op het eerste gezicht lijkt dit in tegenspraak met de conclusies uit het onderzoek naar het gebruik van perceelsranden door de soort waar geconcludeerd werd dat de vegetatiestructuur de belangrijkste factor is voor het voorkomen van de soort (GERAEDS, 2011). Als echter wordt gekeken naar de vegetatiestructuur valt op dat de meeste dieren zijn gezien in de zones met duinrietvegetaties [figuur 16]. Het merendeel van de palen waarop of waarlangs geen of weinig hagedissen zijn ge-

	2011	2012	2013
Eerste dier noord-oost	-	9 maart	22 maart
Eerste dier zuid-west	-	24 maart	13 april
Laatste dier noord-oost	5 november	11 november	24 oktober
Laatste dier zuid-west	3 oktober	22 oktober	19 oktober
Aantal waarnemingen maart-april noord-oost	-	276	33
Aantal waarnemingen maart-april zuid-west	-	32	12
Aantal waarnemingen september-oktober noord-oost	152	535	294
Aantal waarnemingen september-oktober zuid-west	13	189	178

TABEL 3

Vergelijking van enkele fenologische data van de Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*) tussen de zonnig gelegen noordelijke en meer beschaduwde zuidelijke palenrij.

FIGUUR 14

Afhankelijk van de expositie hebben Levendbarende hagedissen (Zootoca vivipara) die in spleten in rasterpalen overnachten het voordeel dat ze in de ochtend van de eerste zonnestralen gebruik kunnen maken om op te warmen (foto: R. Geraeds).

zien staat in de zones met een open, grazige vegetatie met weinig structuur [figuren 1 en 17]. De structuurrijke vegetaties die veelal door Duinriet worden gedomineerd zijn voornamelijk langs de palen 4-18 en 65-94 aanwezig [figuur 1]. Dit komt overeen met circa 30% van het geïnventariseerde gebied. Ongeveer 73% (2727) van alle waarnemingen is afkomstig van deze 30% van het totale onderzoeksgebied. Alle 48 rasterpalen waarlangs of waarop nooit hagedissen zijn waargenomen liggen in de zones van structuurarme, grazige vegetaties en/of sterk beschaduwde vegetatie.

Hieruit blijkt duidelijk dat de aanwezige structuurvariatie in de vegetatie een zeer belangrijke voorwaarde voor aan- of afwezigheid van de soort is. Structuurrijke vegetaties zijn niet alleen belangrijk als schuilgelegenheid tegen predatoren, maar zijn ook van grote waarde voor de thermoregulatie van de hagedissen. Onder dichte pakketten afgestorven vegetatie blijft de temperatuur lager en de luchtvochtigheid hoger dan bij de open, structuurarme vegetaties. Het zijn geschikte schuilgelegenheden tijdens warme perioden. Onder dergelijke omstandigheden blijken de dieren onder de vegetatie nog actief te zijn (THIESMEIER, 2013).

Belang microklimaat

Verschillen in microklimaat - die voor een belangrijk deel worden veroorzaakt door variatie in vegetatiestructuur - hebben eveneens grote invloed op het gedrag van de Levendbarende hagedis. Langs de zonnig gelegen noordelijke en oostelijke palenrijen zijn 2269 waarnemingen van Levendbarende hagedissen geregistreerd. Langs de sterker beschaduwde zuidelijke en westelijke rijen werden 1483 waarnemingen gedaan, ondanks dat er hier meer structuurvariatie in de vegetatie aanwezig is dan langs de palenrijen aan de noord- en oostkant.

Door het verschil in klimatologische omstandigheden worden de hagedissen langs de koelere, beschaduwde zones later in het seizoen actief. Zo worden de eerste dieren langs de noordelijke rij in 2012 en 2013 vanaf respectievelijk 9 en 22 maart waargenomen, terwijl dit voor de zuidelijke palenrij pas vanaf respectievelijk 24 maart en 13 april het geval is. Aan het eind van het seizoen worden de laatste dieren langs de noordelijke rij later gezien dan langs de zuidelijke rij [tabel 3]. Ook het aantal waargenomen dieren in het begin en aan het eind van het seizoen verschilt langs de noordelijke en zuidelijke palenrij. Omdat het einde van het seizoen in 2013 met een abrupte weersomslag gepaard ging zijn de verschillen tussen de waar-



nemingen langs beide palenrijen in oktober 2013 minder groot dan aan het eind van het seizoen in 2011 en 2012 [tabel 3].

Ook zijn verschillen waarneembaar op tijdstippen gedurende de dag. Op dagen dat veel monitoringsrondes gedurende de dag zijn uitgevoerd, blijkt dat in oktober (in zowel 2012 als 2013) de eerste actieve hagedissen langs de noordelijke palenrij vanaf 10.30 tot 12.00 uur (afhankelijk van de weersomstandigheden) worden waargenomen, terwijl deze langs de zuidelijke palenrij pas enkele uren later, vanaf rond 14.00 uur worden gezien. De zuidelijke palenrij ligt in oktober het grootste deel van de dag in de schaduw [figuur 12].

Belang rasterpalen

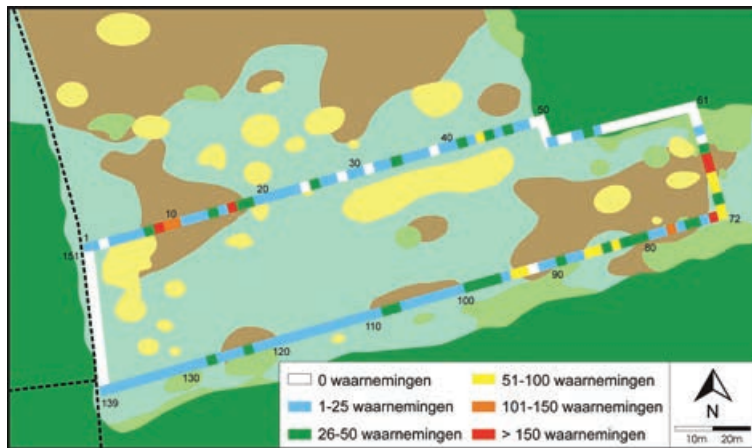
Ondanks dat de vegetatiestructuur, en de hiermee samenhangende grotere variatie in microklimaat, de belangrijkste factor is voor de geschiktheid van een gebied voor de Levendbarende hagedis, moet de waarde van de rasterpalen niet worden onderschat.

Uit de gegevens blijkt dat de palen niet alleen waardevol zijn als zonplek, maar ook als schuilplaats. De Levendbarende hagedis, maar ook de andere reptielensoorten hebben in Nederland in het voorjaar en het najaar een duidelijke activiteitspiek op het midden van de dag wanneer het temperatuur het hoogst is. In de zomer verschuift de activiteit naar de ochtend en in mindere mate naar de



FIGUUR 15

Twee juveniele Levendbarende hagedissen (Zootoca vivipara) in een rottingsholte in een schoorpaal van rasterpaal 107 (foto: R. Geraeds).



FIGUUR 16

Aantal waarnemingen van Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) op en langs de rasterpalen in het onderzoeksgebied.

namiddag, omdat het midden op de dag te heet is (CREEMERS, 1986; VAN DELFT, 2009). In het voorliggende onderzoek zijn gemiddeld de meeste actieve dieren juist na 18.00 uur waargenomen. Hierbij is het meest opvallend dat de dieren dan hoofdzakelijk op de rasterpalen worden gevonden en dat ze hier in de zomer tot bijna 22.00 uur kunnen worden waargenomen. Het algemene beeld is dat Levendbarende hagedissen het beste geïnventariseerd kunnen worden tussen 9.00 en 12.00 uur in de ochtend op dagen met zonnig, maar niet te heet weer (STRIJBOSCH, 2009). In het onderzoeksgebied is de trefkans juist het hoogst na 18.00 uur bij zonnig weer, waarbij de temperatuur een minder belangrijke factor lijkt te zijn.

STRIJBOSCH (2009) geeft aan dat de soort in de zomermaanden tussen 17.00 en 19.00 uur een opleving heeft van de bovengrondse activiteit. Als alle waarnemingen van zonnende dieren vanaf 17.00 uur in de maanden juni, juli en augustus worden beschouwd, blijkt er weinig verschil te zitten in de aantallen waarnemingen tussen 17.00 uur en 19.00 uur, en na 19.00 uur. In beide gevallen zijn gemiddeld ruim zeven dieren per monitoringsronde gezien. Wat hier verder bij opvalt, is dat van deze waarnemingen tussen 17.00 uur en 19.00 uur 7,4% (25 van 337 hagedissen) in de vegetatie is waargenomen en de overige zonnende dieren zich allemaal op de palen bevonden. Na 19.00 uur bevonden vrijwel alle zonnende dieren zich op de palen, slecht 1% (4 van 403 hagedissen) van de dieren is in de vegetatie gevonden.

Als de dieren op rasterpalen kunnen zonnen lijken ze dus langer actief te blijven dan als ze in de vegetatie zonnen. Met het zakken van de zon zijn zonnige plekken op de vegetatie schaars vanwege toenemende beschaduwing. In de zomer is dit effect groter omdat de vegetatie hoger is en dus meer schaduw geeft. Door op rasterpalen te gaan zonnen kunnen ze boven de schaduw uit klimmen zodat ze toch nog rechtstreeks zonnestraling ontvangen. Regelmatig is geconstateerd dat de dieren met het zakken van de zon steeds hoger in de paal klimmen om de oprukkende schaduw te ontwijken. Waarschijnlijk profiteren de dieren extra van de reflectie en/of uitstraling van de warmte van het hout. HAILEY (1982) toont aan dat Levendbarende hagedissen die op hout zonnen sneller opwarmen dan als ze dit op dode vegetatie doen. Dit verschil is het grootst bij bewolkt weer. Omdat in de meeste gebieden geschikte zonplekken in de vorm van dood hout minder voorradig zijn dan dode grassen of bladeren, zonnen de dieren toch meestal in de vegetatie. Bij bewolkt weer, wanneer ze minder snel opwarmen zonnen ze echter vaker op dood hout (HAILEY, 1982). De voordelen van het sneller op peil brengen van de lichaamstemperatuur wegen bij bewolkt weer blijkbaar op tegen de nadelen (tijd, energie en verhoogd risico op predatie) van het opzoeken van verder gelegen zonplaatsen. In het voorliggend onderzoek kon dit verschil niet wor-

den aangetoond. Als alle waarnemingen van zonnende dieren tijdens half tot geheel bewolkt weer worden vergeleken met die tijdens licht tot onbewolkt weer blijkt dat in beide gevallen significant meer dieren op hout dan op vegetatie zonnen (Chi-toets, $p < 0,0001$). Bij zonnig weer zijn meer dieren op dood hout waargenomen (77% van 1878 waarnemingen) dan bij bewolkt weer (60% van 1259 waarnemingen), dit verschil is echter niet significant (Chi-toets, $p = 0,15$). Dit verschil is mogelijk te verklaren doordat HAILEY (1982) in zijn onderzoek gebruik heeft ge-

maakt van twee houten platen (1 x 1 meter) die op een andere manier door de dieren worden gebruikt. Zo zijn ze bijvoorbeeld niet in staat zijn met het zakken van de zon omhoog te klimmen om de oprukkende schaduw te ontwijken. Een ander verschil is dat er slechts twee platen zijn gebruikt die op een onderlinge afstand van 25 meter zijn geplaatst. In het begrensde onderzoeksgebied van de Driestruik zijn de palen overal op een korte onderlinge afstand aanwezig waardoor het de dieren weinig tijd en energie kost om deze te bereiken en er daarom geen verschil is in het gebruik van hout als zonplek bij zonnig of bewolkt weer.

Al met al lijkt de ruime aanwezigheid van rasterpalen waar Levendbarende hagedissen op kunnen zonnen tot een aangepast gedrag te leiden ten opzichte van gebieden waar dit niet het geval is. De rasterpalen stellen de dieren in staat om langer hun optimale lichaamstemperatuur te handhaven waardoor de fysiologische processen als stofwisseling en spijsvertering ook langer optimaal verlopen. Het is daarom aannemelijk dat de dieren hierdoor vitaler blijven ten opzichte van dieren die zich al eerder op de dag in hun schuilplaatsen terugtrekken. Hierdoor is het belang van de rasterpalen mogelijk groter dan in eerste instantie werd gedacht.

DANKWOORD

De studie is mede uitgevoerd met financiële steun van de Provincie Limburg in het kader van de Natuurkwaliteitsimpuls voor Nationaal Park De Meinweg. Het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg wordt bedankt voor het ter beschikking stellen van de digitale thermometer en Ton Lenders wordt bedankt voor zijn hulp bij de statistische analyses.



Nationaal Park
De Meinweg

provincie limburg

gesubsidieerd door de Provincie Limburg



PLATTELAND
IN UITVOERING

NATUURHISTORISCH
GENOOTSCHAP IN LIMBURG



Summary

USE OF FENCE POSTS BY THE COMMON LIZARD

In man-made agricultural landscapes, Common lizards (*Zootoca vivipara*) can often be found on fence posts along extensively managed grasslands and fields, where they benefit from the rich structural diversity of the vegetation under the barbed wire fences. The fence posts themselves are used for basking and offer shelter or against threats of adverse weather conditions.

The importance of fence posts for Common lizards, independent of the fence wires and the diverse vegetation that develops underneath them, was surveyed in a former cornfield in the Driestruik nature reserve near the city of Roermond. A barbed wire fence was placed around the field in 2003, as grazing management was intended to be introduced in this nature reserve. However, the grazing management did not start for many years, so the barbed wire was removed in September 2011. The fence posts were preserved, however. As a result of this situation, the vegetation structure developed in similar ways inside and outside the (formerly fenced-off) field. This made it possible to investigate the use of the fence posts by the Common lizard, independent of the influence of the barbed wires on the vegetation structure.

From 15 September 2011 until 9 November 2013 (only from March to November), the vegetation and fence posts in a three-meter wide zone along the 151 posts were surveyed for the presence of Common lizards.

In 170 days, 693 monitoring rounds were carried out. The individual monitoring rounds took 20 to 60 minutes to complete, depending on the number of lizards recorded. In total, 3,752 sightings of Common lizards were recorded, an average of 5.4 lizards per monitoring round. The maximum number of lizards seen during a single monitoring round was 50.

Active lizards were spotted between 7 am and 10 pm. Most of the recorded animals (3,137) were found basking. The other 615 lizards were found sheltering in cracks in fence posts during the night (75 animals) or during bad weather (539 animals). Most of the basking lizards (68%) were found on fence posts. The rest were mainly found on dead grass and leaves. Of the 151 fence posts, 103 were used for basking by Common lizards. Most lizards on these posts were found in vertical orientation on the lower half of the pole. In contrast,

basking lizards in pole cracks were mainly found on the upper half of the posts, where they receive more sunlight, but are also more exposed to predators and wind. It is likely that these disadvantages are compensated by the cover provided by the cracks.

Of the 693 monitoring rounds, 180 were carried out in the morning (between 7 and 12 am), 333 in the afternoon (between 12 and 6 pm) and 149 in the evening (after 6 pm) until dusk. It is striking that most basking animals were seen in the evening: 6.9 lizards per round, versus 4.7 in the afternoon and 3 in the morning. What further stands out is that most of the basking lizards in the evening (95% of the 1,031 sightings) were found on fence posts. Thirty-one rounds were carried out after sunset, and during these surveys, 75 Common lizards were found in cracks in fence posts.

Most lizards were found along zones with a rich vegetation structure. The variation in vegetation structure appears to be the most important factor determining the presence of the Common lizard. However, the fence posts are an important addition to the habitat. It seems that lizards that bask on fence posts are active for longer periods during the day than animals that only bask on vegetation. Basking on fence posts enables them to maintain optimum body temperature for longer, which is important for a variety of physiological processes. It is likely that animals that do this frequently are healthier than lizards that retreat to their shelters in the late afternoon and early evening.

Literatuur

- AVERY, R.A., 1979. Lizards - A Study in Thermoregulation. Edward Arnold Publishers Ltd., London.
- AVERY, R.A., J.D. BEDFORD & C.P. NEWCOMBE, 1982. The Role of Thermoregulation in Lizard Biology: Predatory Efficiency in a Temperate Diurnal Basker. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 11: 261-267.
- AVERY, R.A. & D.J. BOND, 1989. Movement patterns of lacertid lizards: effects of temperature on speed, pauses and gait in *Lacerta vivipara*. *Amphibia-Reptilia* 10: 77-84.
- BUSSMANN, M. & M. SCHLÜPMANN, 2011. Waldeidechse - *Zootoca vivipara*. In: M. Hachtel, M. Schlüpmann, K. Weddelling, B. Thiesmeier, A. Geiger & Ch. Willigalla (red.). *Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens*, Band 2. Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen in der Akademie für ökologische Landesforschung Münster e.V.: 977-1004.
- CARRETERO, M.A., J.M. ROIG & G.A. LLORENTE, 2005. Variation in preferred body temperature in a oviparous population of *Lacerta (Zootoca) vivipara*.

Herpetological Journal 15: 51-55.

- CREEMERS, R.C.M., 1986. Zeven jaar onderzoek aan *Lacerta vivipara* en aan *Lacerta agilis* op 'De Hamert': Oecologische karakteristieken. Zoölogisch Laboratorium, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- DAMME, R. VAN, D. BAUWENS & R.F. VERHEYEN, 1987. Thermoregulatory responses to environmental seasonality by the lizard *Lacerta vivipara*. *Herpetologica* 43 (4): 405-415.
- DELFT, J.J.C.W. VAN, 2009. Ecologie en levenswijze. In: R.C.M. Creemers & J.J.C.W. van Delft (red.). *De amfibieën en reptielen van Nederland*. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden: 47-68.
- GERAEDS, 2006. Monitoring herpetofauna Roer-streek-Zuid 2005. Effecten van natuurcompensatie op ontwikkelingen binnen populaties amfibieën en reptielen. Grontmij Nederland bv, Eindhoven.
- GERAEDS, R.P.G., 2011. Het belang van afasteringen bij het terreingebruik van de Levendbarende hagedis. *Natuurhistorisch Maandblad* 100 (9): 159-165.
- GLANDT, D., 2001. Die Waldeidechse. Unscheinbar - anpassungsfähig - erfolgreich. Laurenti-Verlag, Bochum.
- GVOZDIK, L. & A.M. CASTILLA, 2001. A Comparative Study of Preferred Body Temperatures and Critical Thermal Tolerance Limits among Populations of *Zootoca vivipara* (Squamata: Lacertidae) along a Altitudinal Gradient. *Journal of Herpetology* 35 (3): 486-492.
- HAILEY, A., 1982. Choice of substrate and heating rate in *Lacerta vivipara*. *British Journal of Herpetology* 6 (6): 207-213.
- HERCZEG, G., A. HERRERO, J. SAARIKIVI, A. GONDO, M. JÄNTTI & J. MERILÄ, 2008. Experimental support for the cost-benefit model of lizard thermoregulation: the effects of predation risk and food supply. *Oecologia* 155: 1-10.
- HUEY, R.B. & M. SLATKIN, 1976. Cost and benefits of lizard thermoregulation. *The Quarterly Review of Biology* 51 (3): 363-384.
- STRIJBOSCH, H., 2009. Levendbarende hagedis *Zootoca vivipara*. In: R.C.M. Creemers & J.J.C.W. van Delft (red.). *De amfibieën en reptielen van Nederland*. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden: 270-279.
- THIESMEIER, B., 2013. Die Waldeidechse. Ein Modellorganismus mit zwei Fortpflanzungswegen. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- TILMANS, R.A.M., 1998. Weidepalen: succesvolle vindplaatsen voor de Levendbarende hagedis. *Natuurhistorisch Maandblad* 87 (7): 157-160.
- TILMANS, R.A.M., 2009. Levendbarende hagedis *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787). In: H.J.M. van Buggenum, R.P.G. Geraeds & A.J.W. Lenders (red.). *Herpetofauna van Limburg. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in de periode 1980-2008*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 292-305.