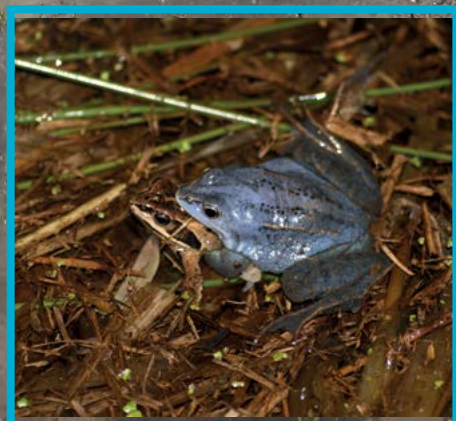


Klimaatbestendig heidebeheer voor de fauna

Informatie voor vrijwilligers en beheerders



Klimaatbestendig heidebeheer voor de fauna

De soortenrijkdom van de natte heide wordt bedreigd door klimaatverandering: zowel droogte als inundatie na hevige regenval worden in toenemende mate verwacht. Voor een grotere veerkracht van populaties van bedreigde soorten is het daarom belangrijk om te zorgen voor robuuste en goed verbonden natuurgebieden, maar ook om 'klimaatbestendig' te leren beheren. Bijvoorbeeld door een grotere spreiding van leefgebied langs de hoogtegradiënt. Vrijwilligers kunnen daaraan bijdragen door kleinschalige maatregelen, maar vooral ook door een goede monitoring van kenmerkende soorten.

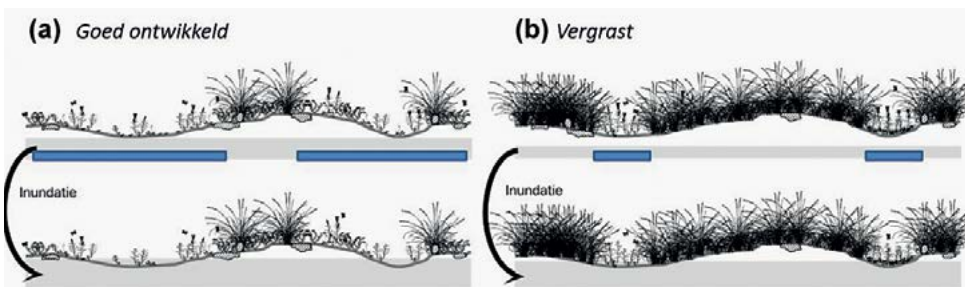
Heidefauna

Natte heide is een landelijk en Europees belangrijke Natura 2000-habitatype (H4010) dat gevoelig is voor het veranderende klimaat. Zowel droogte als periodieke inundatie kunnen de soortenrijkdom van de natte heide aantasten. Door de decennialange verdroging – als gevolg van ontwatering in de omgeving van heidegebieden – is de soortenrijke natte heide in veel gebieden teruggedrongen tot een smalle gordel rond permanente natte laagten als vennen. De verdroogde delen zijn veelal zwaar vergrast met pijpenstrootje. Daardoor worden de overgebleven soortenrijke plekken extra kwetsbaar voor inundatie in natte perioden: hogerop is geen geschikt leefgebied meer. Door actief beheer kan hierop worden ingespeeld.

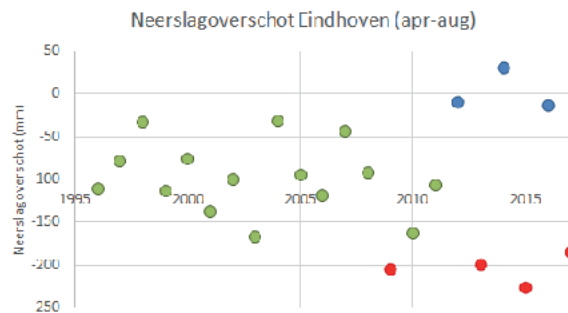
Deze klimaatadaptatie vraagt voor de fauna om maatwerk. Kenmerkende soorten kunnen daarbij als graadmeters dienen voor succes of noodzaak tot ingrijpen. Het gentiaanblauwtje is een van de meest bedreigde soorten en geldt ook vanwege zijn bekendheid daarom als vlaggenschip van de natte heide. Maar het gaat natuurlijk om meer soorten, elk met hun eigen ecologische niche. In deze brochure wordt een aantal van deze kenmerkende soorten – insecten, reptielen en amfibieën – nader belicht.

Klimaatscenario's

Klimaatverandering wordt steeds duidelijker zichtbaar. Volgens de klimaatscenario's van het KNMI wordt het niet alleen gemiddeld warmer, maar nemen ook de klimaatextremen van droogte en hevige regenval toe. Inderdaad waren de zomers de laatste zes jaar ofwel uitzonderlijk nat, ofwel uitzonderlijk droog. Bij een goed ontwikkelde heide langs de hele hoogtegradiënt,



In vergraste (vaak verdroogde) heide is geschikt leefgebied alleen nog in laagten te vinden, terwijl dat in goed ontwikkelde heide ook hogerop te vinden is. Bij extreme regenval of te snel doorgevoerde vernatting kunnen soorten door inundatie verdwijnen.



De laatste jaren zijn de zomers in Noord-Brabant ofwel heel nat ofwel heel droog (bron: KNMI).

kan de heidefauna deze extremen opvangen door mee te schuiven tussen nat en droog, maar in een sterk vergraste heide lukt dat niet. Daar komt bij dat natuurgebieden in toenemende mate als klimaatbuffers worden benut om neerslag op te vangen. Het vasthouden van water is gunstig in droge tijden, maar de vernatting wordt vaak in korte tijd doorgevoerd. De fauna van natte heide komt dan nog sterker in de knel tussen het water en de vergraste heide. Voor kleine populaties kan dit fataal zijn.

Lerend beheren

Herstel van gevarieerde heide is zeker mogelijk door kleinschalige uitvoering van plaggen, chopperen, maaien of drukbegrazing (waarbij de bodemverzuring kan worden bestreden door toepassing van bekalking of steenmeel). Maar herstel van leefgebied kost tijd, zeker voor soorten van goed ontwikkelde heide zoals het gentiaanblauwtje. Het is dus nodig om zorgvuldig te

werk te gaan, vooral wanneer het kleine populaties van bedreigde soorten betreft.

Klimaatverandering plaatst ons daarbij voor nieuwe uitdagingen. Wat het beste werkt moet voor een deel nog worden vastgesteld. Dit heet 'lerend beheren'. Daarbij is het nodig om steeds

te bekijken hoe de fauna op genomen maatregelen reageert en op basis daarvan te besluiten om al of niet bij te sturen. Door de vinger aan de pols te houden, kan snel worden opgetreden om kwetsbare soorten te behouden.

Monitoring voor 'lerend beheren'

Monitoring is essentieel om te beoordelen of de ontwikkelingen de goede kant op gaan of dat bijsturing nodig is vanuit het terreinbeheer. Vrijwilligers zijn daarbij onmisbaar om de beheerders van actuele

informatie over de soorten te voorzien. Monitoring is wat anders dan inventariseren. Door gestandaardiseerde methoden te gebruiken wordt elk jaar niet alleen de aanwezigheid maar ook de talrijkheid duidelijk. Voor zowel dagvlinders als reptielen en vaatplanten biedt het Netwerk Ecologische Monitoring daarvoor de basis (zie www.netwerkecologische-monitoring.nl). Voor een aantal kenmerkende soorten worden in deze brochure handreikingen gegeven om de monitoring af te stemmen op de effecten van klimaatverandering.



Gentiaanblauwtje *Phengaris alcon*

Het gentiaanblauwtje vliegt vooral in juli. Hij geldt als het vlaggenschip van de natte heide omdat de vlinder alleen op goed ontwikkelde natte heide voorkomt. De laatste tien jaar gaan de populaties sterk achteruit. Klimaatextremen in de zomer spelen daarbij waarschijnlijk een belangrijke rol.



Na een paar weken verlaat de rups de bloemknop om, meestal rond half augustus tot eind augustus, geadopteerd te worden door passerende knooppieren. Geschikte waardmieren zijn vooral bossteekmier en moerassteekmier, maar ook de gewone steekmier lijkt te worden benut. De rupsen voltooien hun levenscyclus tot vlinder in het mierennest. Omdat de actieradius van de mieren beperkt is, moeten gentianen en mierennesten binnen enkele meters van elkaar voorkomen.

Voorkomen

Het gentiaanblauwtje is een zeldzame standvlinder met de status bedreigd op de Rode Lijst. Het verspreidingsgebied is na 1990 sterk gekrompen. Ook de aantallen vertonen in Noord-Brabant, net als elders in Nederland, een sterke daling. Noord-Brabant herbergt een belangrijk deel van de Nederlandse populatie. Van de tien heidegebieden met recente waarnemingen, waren er in 2017 nog maar vijf met zekerheid bezet.

Leefgebied

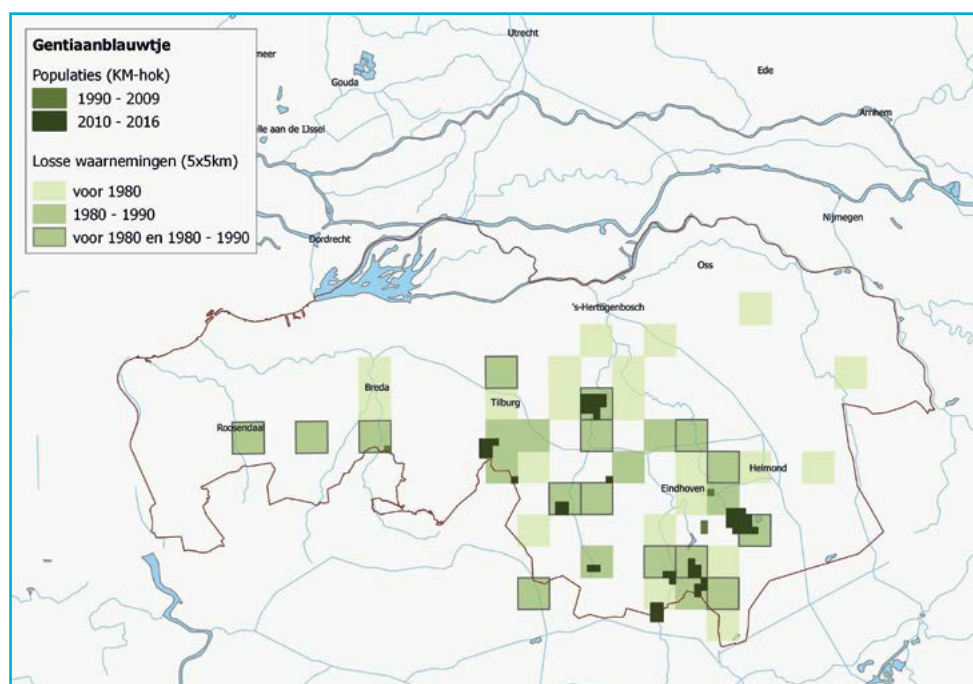
Het gentiaanblauwtje is in Nederland van oudsher een soort met een ruime verspreiding op overgangen tussen natte schraallanden en vochtige heide. De populaties in blauwgraslanden zijn thans nagenoeg verdwenen.

De vlinder foerageert vooral op gewone dophei maar is als jonge rups afhankelijk van de aanwezigheid van de klokjesgentiaan. De eitjes worden vooral op grotere exemplaren in een structuurrijke vegetatie afgezet.

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Het gentiaanblauwtje is gevoelig voor verdroging van het leefgebied, maar het lijkt erop dat extreme neerslag in de maanden juli en augustus ook funest is. Niet alleen vanwege directe sterfte onder de kortlevende vlinders, maar indirect kan hevige regenval in combinatie met de recent veel uitgevoerde vernattingsmaatregelen leiden tot inundatie van het leefgebied in de zomer. Het risico daarvan is des te groter wanneer het leefgebied

alleen over een smalle bandbreedte van de hoogtegradiënt aanwezig is. Hoewel bekend is dat de knooppieren van zomerinundatie te lijden kunnen hebben is het ook mogelijk dat gentianen en knooppieren de inundatie overleven, maar het gentiaanblauwtje er wel door getroffen wordt omdat de rupsen de cruciale fase van de overgang van klokjesgentiaan naar mierennest tijdens inundatie niet overleven. Het effect van droogte in voorjaar en vroege



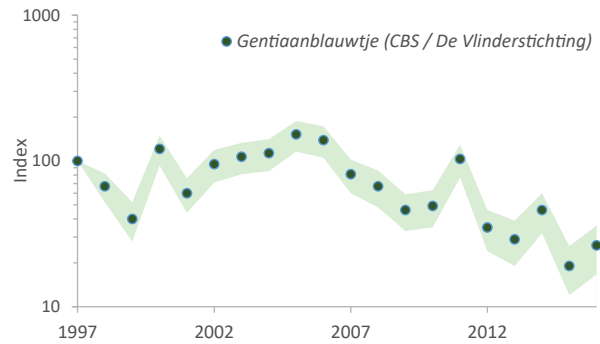


Gentiaan met natte voeten.

zomer is dat de bloei van gentianen wordt uitgesteld, waardoor er een mismatch kan ontstaan tussen de vliegtijd van de vlinders en de beschikbaarheid van gentianenknoppen voor de ei-afzet.

Monitoring

De standaardmethode voor monitoring van het gentiaanblauwtje is door het [tellen](#) van de opvallende witte eitjes op de klokjesgentiaan, samen met het aantal bloeistengels en knoppen van de gentianen. Dit vindt plaats tussen half juli en half augustus in vaste proefvlakken. De proefvlakgrootte is flexibel en kan worden



afgestemd op de locatie. De waardmieren zijn niet zeldzaam, maar ontbreken de eerste 10-15 jaar na plaggen en kunnen te lijden hebben van inundatie en verzuuring. Hun aanwezigheid kan worden vastgesteld door buisjes met vruchtenwijn in de bodem te plaatsen en na 24 uur op te halen. Het [determineren](#) van de mieren vraagt wel om een binoculair en een scherpe blik.

Lerend beheren

Naast klimaatextremen kampt het gentiaanblauwtje ook met de gevolgen van bodemverzuring, stikstofdepositie en vergrassing. Herstel van leefgebied is ook nodig om het probleem van genetische verarming in kleine, geïsoleerde populaties tegen te gaan. Klein-schalig beheer is in alle gevallen geboden (zie kader op blz. 6).

Meer specifiek in relatie tot klimaatverandering is het belangrijk om de monitoring uit te voeren over een hoogtegradiënt, zoals weergegeven in de figuur. Daaruit blijkt dat de gentianen alleen in de laagte voorkomen, en eitjes van het gentiaanblauwtje alleen aan de rand daarvan worden gevonden, alleen op een tien jaar eerder geplagde strook. Zonnedauw geeft aan dat de gradiënt hogerop ook geschikt is, maar het lijkt erop dat de gentianen daar gezaaid moeten worden om zich te kunnen vestigen omdat ze niet uit zichzelf hogerop kunnen uitbreiden.

	Afstand (m)	0	10	20	30	40	50	
Gradiënt	Riet	■						
	Veenpluis	■						
	Dophei / Zonnedauw	■					■	
	Struikhei				■			
Geplagd	Klokjesgentiaan	■	■					
	Kiemplanten		■					
	Gentiaanblauwtje			■				
	Knoopmieren	■	■					
Ongeplagd	Klokjesgentiaan		■		■			
	Knoopmieren				■		■	

Opname van leefgebied van het gentiaanblauwtje over een hoogtegradiënt op de Strabrechtse Heide.

Tips voor herstel van leefgebied voor het gentiaanblauwtje

Er zijn door tal van Blauwe Brigades kleinschalige maatregelen ten behoeve van het gentiaanblauwtje uitgevoerd, vooral handmatig plaggen. Een voorbeeld van lerend beheren: we weten nu voor veel knelpunten de oplossing. Vrijwilligers kunnen – altijd in overleg met de terreinbeheerder – een belangrijke bijdrage leveren aan het oplossen van de knelpunten:

Tips voor kleinschalig plaggen

- Check bij voorkeur of er nesten van knoopmieren aanwezig zijn.
- Werk zo ondiep mogelijk, zodat er een ‘smeerlaagje’ organisch materiaal achterblijft (waarin zich ook mineralen bevinden). Werk ook niet te netjes: microreliëf is goed voor de mieren!
- Verwerk de plaggen zoveel mogelijk in het terrein door ze op wallen te stapelen. Dit geeft ook schuilgelegenheid en zonplekken voor hagedissen.

Verzuring: de kieming en vestiging van gentianen blijft sterk achter wanneer er na plaggen of chopperen niet wordt bekalkt.

- Bekalking is daarom na plaggen en chopperen aan te raden (200 g dologran per m²)

Verspreiding van gentianen: wanneer er geen gentianen direct rond de plag- of chopperplek groeien, dan komen ze er vaak niet omdat ze zich slecht verspreiden.

- Verzamelen en uitzaaien van gentianenzaad is zeer effectief; dit lijkt ook nodig wanneer gentianen wel lager op de gradiënt staan: ze vestigen zich dan niet makkelijk hogerop

‘Badkuipjes’: kleine plagplekjes lopen gemakkelijk vol water. Als dat lang blijft staan treedt verzuring op en is de vestiging van gentianen minimaal:

- Zorg dat plag- of chopperstroken zich op een hoogt gradiënt bevinden, zodat het water niet over de hele strook stagneert.

Bij een groot contrast tussen plagplek en aangrenzende vegetatie raakt de open gemaakte plek beschaduwd en blijft in de omringende pijpenstrootje het microklimaat voor de mieren te koel

- Maai de aangrenzende meter rond de plagplek af voor een opener vegetatie

Matige vergrassing, maar toch niet voldoende open plekken voor gentianen

- Uitharken van oude pijpenstrootje in de winter heeft een zeer gunstige invloed op het kort houden van het pijpenstrootje. Om de vestiging van gentianen te helpen kun je met een schep een mini-plagplekje maken, bekalken en er wat zaadjes strooien.

Oude grootschalige, vaak verzuurde, plagplekken waar de ontwikkeling stagneert

- Een goede weg naar herstel van leefgebied moet hier nog worden ontwikkeld: licht bekalken en uitstrooien van zaad zou kunnen helpen, maar mogelijk kan ook het uitleggen van geplagde zoden helpen om de mieren te bevorderen – en anders vinden hagedissen er wel dekking.



Plagplekje met gentianen.

Heideblauwtje *Plebejus argus*

Het heideblauwtje is in Nederland een typische soort van heidegebieden, tegenwoordig vooral natte heide. In de westelijke Kempen kan hij lokaal erg talrijk zijn. De vlinders vliegen de hele zomer en vormen 's avonds vaak een 'slaapgezelschap' in hoge grasshalmen. De rupsen zijn heel wat lastiger te vinden.

Leefgebied

In principe komt het heideblauwtje in zowel droge als natte heidegebieden voor, maar door verdroging en verzuring is de soort nu vrijwel tot de natte heide beperkt. De vlinders foerageren vooral op gewone dophei, terwijl de rupsen zowel dophei als struikhei benutten. Vooral de jonge hei in een open vegetatie wordt gegeten. De rupsen worden door wegmieren beschermd. In ruil daarvoor scheiden ze overtollige suikers uit waar de mieren verzot op zijn. Natuurontwikkeling op voormalige akkers kan een prima leefgebied opleveren: de jonge hei groeit er goed op de mierenbulten.

Voorkomen

Het heideblauwtje is een schaarse standvlinder met de status gevoelig op de Rode Lijst. De aantallen vertonen landelijk een daling, maar in Zuid-Nederland is sprake van een matige toename. Het heideblauwtje komt in Noord-Brabant in alle belangrijke heidegebieden voor, maar hogere aantallen zijn beperkt tot Kampina en West-Brabant.

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Het heideblauwtje heeft als rups het warme microklimaat van open vegetatie nodig. Vooral droogte in de rupsenfase, in het voorjaar, blijkt volgens monitoringgegevens een knelpunt te zijn. Waarschijnlijk doordat de jonge hei dan slecht groeit. In de zomer lijkt de soort

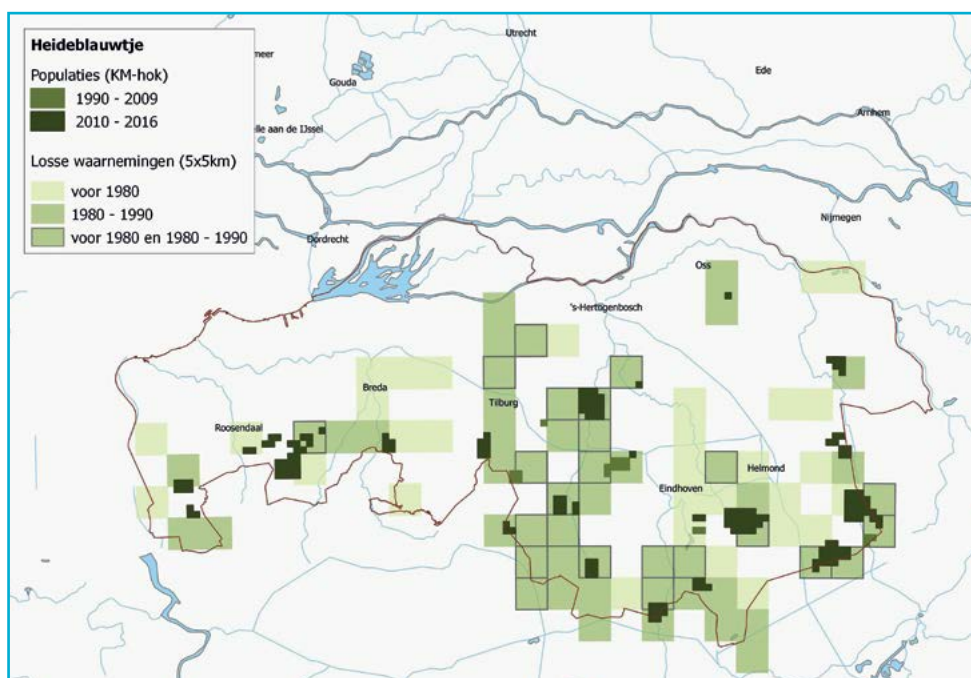


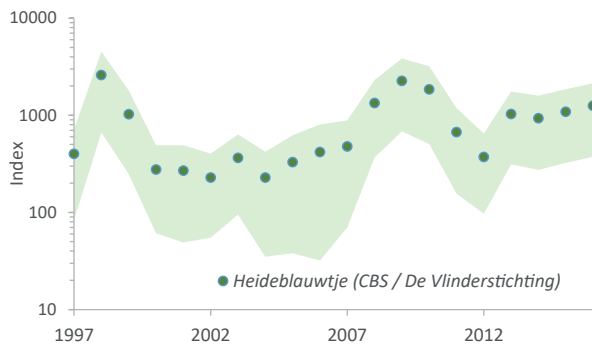
weinig problemen met klimaatextremen te hebben, maar verdroging van het leefgebied is dus voor de rupsen een belangrijk knelpunt.

Monitoring

De populatieontwikkeling van het heideblauwtje kan goed worden gevolgd door het tellen van de vlinders via de methode van het [Meetnet Vlinders](#). Maar voor beter inzicht in het effect van klimaatextremen is meer inzicht in de rupsenontwikkeling nodig in het voorjaar.

Hier is inmiddels enige ervaring mee opgedaan. Het is vooral zaak om goed op de mieren te letten. Als je wegmieren tussen de struikhei ziet rond krioelen, dan is er dus een kans dat daar een rupsje zit. Gestandaardiseerd zoeken kan worden uitgevoerd door tussen half mei en begin juni proefvlakjes van 25x25 cm gedurende 2 minuten af te zoeken. Wanneer gericht wordt gezocht op een goede locatie kan het elk tweede proefvlak raak zijn, maar wanneer je in hetzelfde





gebied willekeurige plekken neemt, dan is de trefkans tien keer kleiner. In elk geval is het nodig om bij te houden hoe lang er is gezocht en op welke manier. De rupsen lijken vooral rond wat vochtiger plekken met haarmos gevonden te worden.

Lerend beheren

De rupsen zijn afhankelijk van vitale heiplanten. De vitaliteit wordt zowel door de leeftijd als door de bodem bepaald. Jonge hei kan door plaggen of begrazing worden bevorderd. Maar op verzuurde bodem vermindert de vitaliteit sterk. Door stikstofdepositie gaat niet

alleen de verzuring door, maar wordt ook het risico van droogteschade groter omdat de plant dan minder in wortelgroei investeert. Herstel van buffercapaciteit van de bodem is daarom van belang. Op voormalige landbouwgrond, waar de bodem niet is verzuurd zien we nu dat zowel de hei als het heideblauwtje het goed doen! Maar het is nog een hele uitdaging om ook de heidebodems te herstellen.



Rups van het heideblauwtje.



Rupsen zoeken van het heideblauwtje.

Veenhommel *Bombus jonellus*

De veenhommel vertoont in Nederland een dalende trend, maar in Noord-Brabant lijkt die stabiel. De hoogvenen en natte heiden in het oosten van de provincie vormen een bolwerk. Hier zijn vooral de aanwezigheid van voldoende bloemen over de gehele vliegperiode, maar ook een vrij stabiele waterstand rond de nesten en overwinteringsplekken van belang.

Leefgebied

De veenhommel komt zowel in moerassen, als veenachtige en zandige gebieden voor. Hij is niet alleen in zeer open maar ook in meer gesloten vegetatietypen te vinden. De veenhommel bouwt gedurende het voorjaar kolonies op in nesten, in heideterreinen worden die juist in de natte gedeelten aangelegd. De nesten worden zowel onder- als bovengronds aangelegd. De uiteindelijke kolonies van de veenhommel zijn vrij klein met ca. 50-150 individuen. In de loop van de zomer volgt soms een tweede generatie waarbij de nieuwe koninginnen een nieuw nest beginnen, maar veruit de meeste nieuwe koninginnen gaan in de zomer al in overwintering. Waarschijnlijk gebeurt dit in hoger gelegen terrein met strooisel of molm, maar daar is weinig over bekend. In heidegebieden foerageert de soort vooral op gewone dophei, langs bosranden waar vooral op blauwe bosbes en later in het seizoen veelvuldig op struikhei. Vóór de bloei van dophei en bosbes is onder andere sporkehout, met name voor de koninginnen, een van de belangrijkste voedselbronnen.

Voorkomen

De veenhommel is nog vrij wijd verspreid in Nederland, maar in grote delen van het land is de soort hard achteruitgegaan. De soort staat als kwetsbaar op de Rode Lijst. Het voorkomen in Noord-Brabant lijkt echter stabiel en komt de soort vrij algemeen voor in de Peel en de Kempen. De verspreiding is echter nog onvoldoende bekend, en waarschijnlijk zijn er nog gebieden waar de veenhommel nog van ontdekt moet worden.

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Langdurige droogte in de zomer kunnen veenhommels waarschijnlijk slecht verdragen, omdat ze juist grote voorkeur hebben voor nesten in vochtig terrein en omdat de hoeveelheid en kwaliteit van de bloemen dan vermindert. Dit kan doorwerken in een slechtere voortplanting of sterkere concurrentie met andere hommelse soorten.

Nesten in de natte heide zijn gevoelig voor overstroming in de zomer. Het is van de veenhommel zelf niet bekend of een kolonie overstroming overleeft maar dit is wel vastgesteld bij de zandhommel en dus wel aannemelijk. De exacte plekken van de nesten op de vochtgradiënt van de natte naar de droge heide zijn



ook niet bekend. Als deze laag op de gradiënt liggen zijn de hommels gevoelig voor hoge waterstanden in de zomer. Maar als er binnen een terrein voldoende spreiding is van nesten over de vochtgradiënt, dan zal een deel van de kolonies een hoge waterstand overleven.

Monitoring

Monitoring van de veenhommel gebeurt door de aantallen werksters en koninginnen binnen een afgebakende oppervlakte te noteren. De veenhommel is een goed herkenbare soort aan de hand van de dubbele gele band op het borststuk, zowel voor als achter; de enige andere soort die dat heeft is de tuinhommel, maar die is groter en heeft een veel langere kop. In geval van twijfel kunnen de dieren het best gefotografeerd worden of gevangen in een potje om daarna te determineren met de 'veldgids bijen voor Nederland en Vlaanderen'. Ook is het met oog op concurrentie aan te bevelen de aantallen van eventuele andere hommelse soorten te noteren.

Naast het noteren van de aantallen hommels is het aan te bevelen ook een inschatting te maken van de hoeveelheid bloemen op de plekken. De hoeveelheid en soms ook variatie aan bloemen kan flink veranderen in de tijd (bijv. door vergrassing, beheer, seizoen en weer) en bepaalt in zeer sterke mate de foerageermogelijk-

heden – en daarmee de overlevingskansen – van de veenhommel en andere bestuivers. Probeer per plantensoort, of groep (bijvoorbeeld gele composieten) een inschatting te maken van de hoeveelheid bloeiende bloemen in klassen op een oppervlakte van 50x50 m: 1: 1-5, 2: 6-20, 3: 21-50, 4: 51-100, 5: >100

Levend beheren

Er is nog vrijwel niets bekend over de nesten van de veenhommel. Het is daarom van belang om inzicht te krijgen in de positie en de spreiding van de nesten op de vochtgradiënt. Hierdoor kan de gevoeligheid van hoog water en droogte beter worden geschat.

Veenmier *Formica picea*

De veenmier is een habitatspecialist van natte heide en hoogvenen die vorige eeuw flink te lijden heeft gehad van ontginning van hoogveen en in de resterende leefgebieden erg gevoelig is voor verzuuring en verdroging.



Leefgebied

De veenmier leeft in natte, lage vegetatie in hoogvenen, langs vennen en in natte, venige heiden. Hier worden vrij kleine nesten gemaakt in pollen of zoden, soms uitbreidend langs stammetjes van jonge dennen. Op door het nest lopende grasstengels worden luizen gehouden, die gemolken worden voor hun zoete uitscheiding (honingdauw). In de lente en zomer worden de nesten uitgebreid en ontstaan er satellietnesten in de omgeving van het moedernest. In de winter trekken de mieren zich weer meer samen op één plek. Dan zitten de werksters vrijwel bewegingsloos in de natte nesten zelfs als de buitenkorst van de veenmosblaadjes hard bevroren is. Door deze grote mate van tolerantie voor nattigheid, kan de veenmier leven in natte terreinen waar andere mierensoorten dat niet kunnen. Door verdroging kunnen andere mieren, zoals de nauw verwante grauwwarte renmier (*Formica fusca*), binnendringen en de veenmier verliest dan de concurrentieslag.

Voorkomen

De veenmier is een tamelijk zeldzame soort die wel wijd verspreid voorkomt op de hoge zandgronden. Doordat het areaal hoogveen de laatste eeuwen drastisch is verkleind, is ook het leefgebied van de veenmier grotendeels verloren gegaan. Tegenwoordig is het leefgebied erg versnipperd en is de kwaliteit door vermesting, verzuring en verdroging ook meestal laag. Omdat voor mieren geen systematische monitoring bestaat, is het lastig om iets over recente trends te zeggen. In de lijst van bedreigde mierensoorten in ons land, wordt de veenmier 'kwetsbaar' genoemd.

Na Drenthe is Noord-Brabant de belangrijkste provincie voor deze soort, met ongeveer een dozijn populaties. Door toename in de aandacht voor mieren zijn veel van deze plekken pas in de afgelopen twintig jaar ontdekt.

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Veenmieren kunnen hun relatief kleine nesten met gemiddeld ca. 600-800 werksters vrij gemakkelijk over kleine afstand verplaatsen, bijvoorbeeld hoger of lager in een pol pijpenstrootje of enkele meters verderop. Hierdoor kan goed met wisselende waterstanden worden omgegaan.

Langdurige droogte is ongunstig voor de veenmier, zeker als dit meerdere jaren achter elkaar optreedt. Hierdoor ontstaan er meer kansen voor concurrerende mierensoorten die de veenmier kunnen verdringen. Veenmieren kunnen overstromingen overleven in luchtkamers in het nest. Langdurig hoog water in de zomer is wel schadelijk voor de kolonies, omdat de mieren dan een lange periode zonder voedsel moeten en de voortplanting in dat jaar (bruidsvluchten in augustus) in het gedrang kan komen.

Monitoring

Veenmieren zijn actief op mooie dagen gedurende de lente en zomer, maar het moet niet te warm zijn. Nesten kunnen soms worden opgemerkt doordat de



Vullen en plaatsen van vruchtenwijnbuisjes.

mieren het onderste stamgedeelte van jonge dennetjes met hun nest omkapselen en daar bladluizen melken (maar sommige andere mieren doen dit ook). Om te weten of veenmieren voorkomen in een terrein zijn er verschillende manieren om meer gestandaardiseerd te monitoren. Twee manieren zijn: (1) Door met een insectennet door vegetatie te slepen, met name door de bloeiende dophei en door dennenopslag kunnen in de vegetatie voedselzoekende mieren worden gevangen. (2) De mieren kunnen gelokt worden met zoet voedsel. Zo kunnen op een plek buisjes met vruchtenwijn in de grond geduwd worden, waarbij de opening precies op bodemniveau komt te staan. Na een of twee dagen kunnen de buisjes uit het veld worden opgehaald en thuis worden geanalyseerd.

Met enige oefening kunnen veenmieren met een binoculair of sterke loep gedetermineerd worden, maar in eerste instantie kunnen enkele exemplaren van een plek worden opgestuurd naar EIS Kenniscentrum Insecten.

Lerend beheren

Op de natte heide wordt vaak geplagd om de vegetatie en standplaatscondities weer te herstellen. Voor de vestiging van veel mierensoorten belemmert het ontbreken van een bodemlaag de kolonisatie. De koningin heeft namelijk een ontwikkelde bodem of vegetatie nodig om een nest op te bouwen. Plagplekken zijn dus enige tijd ongeschikt voor vestiging. Bij kleinschalig

plaggen zijn de kansen groter: dan kunnen koningin én werksters het nieuwe terrein intrekken door verplaatsing of splitsing van een naburig nest. Ook is gebleken dat door 'slordig' plaggen en/of door begrazing er veel microreliëf ontstaat dat de geschiktheid flink verhoogt. Onderzoek op De Malpie toont aan dat oudere plagplekken op den duur wel weer optimaal leefgebied vormen voor de veenmier. Het is bij de veenmier van belang om te achterhalen, hoe lang het duurt eer plagplekken gekoloniseerd worden, na hoeveel jaren ze optimaal leefgebied vormen en wanneer dit weer afneemt. Hiervoor is het nodig om gegevens te verzamelen van plagplekken van verschillende ouderdom en grootte in verschillende gebieden.



Veenmierennest in pol veenbies op plagstrook.

Steekmieren *Myrmica* spp.

In Nederland komen vijftien soorten steekmieren voor. Sommige zijn zeldzaam, andere zijn erg algemeen. De moerassteekmier (*Myrmica scabrinodis*), bossteekmier (*Myrmica ruginodis*) en gewone steekmier (*Myrmica rubra*) zijn waardmieren voor de rupsen van het gentiaanblauwtje. Deze soorten zijn algemeen in ons land en komen ook in andere leefgebieden dan heide voor.



Bossteekmier

Leefgebied

De drie soorten steekmieren die als waard optreden voor gentiaanblauwtjesrupsen, maken nesten in de bovenste bodemlaag: onder mos, hout of dode planten en ook in zoden of pollen, hout of molm. De actieradius van de werksters is gering en de meeste lopen niet verder dan enkele meters van het nest. Ze verzamelen allerlei kleine prooidieren en foerageren ook op honingdauw van luizen en andere zoetigheden, zoals vruchten en nectar. Op de heide kunnen alle drie de waardsoorten worden gevonden, waarbij elke soort een wat ander zwaartepunt in het leefgebied heeft. De moerassteekmier komt vooral voor op natte, zonbeschrevene plekken. De bossteekmier kan beter tegen schaduw en preferereert een wat meer ontwikkelde bodem. De gewone steekmier is van de drie soorten het best bestand tegen verstoring.

Voorkomen

Alle drie de soorten zijn algemeen in ons land en komen ook in andere biotopen voor. De moerassteekmier in andere natte biotopen, zoals veenweiden, natte duinvalleien en graslanden. De bossteekmier met name in bos en houtwallen. De gewone steekmier vooral in bosranden, bermen en zelfs in tuinen. Er zijn geen indicaties dat de soorten achteruitgaan in ons land.

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Steekmieren kunnen omvangrijke nesten maken en gemakkelijk hun nest verplaatsen over kleine afstan-

den. Ook zijn er vaak meerdere koninginnen in een nest aanwezig, hetgeen de kolonies veerkrachtig maakt. De soorten kunnen vrij goed met wisselende waterstanden om gaan en door het verplaatsen of splitsen van de kolonie zich ook goed verspreiden over korte afstanden. Daarnaast vliegen de nieuwe koninginnen goed en kunnen zo ook plekken op grotere afstand gekoloniseerd worden.

Langdurige droogte is ongunstig voor met name de moerassteekmier, helemaal niet als dit zich meerdere jaren achter elkaar voordoet. Hierdoor ontstaan er in een gebied meer kansen voor concurrerende mierensoorten die hem kunnen verdringen.

Steekmieren kunnen overstromingen overleven in luchtkamers in het nest. Langdurig hoog water in de zomer is wel schadelijk voor de kolonies, omdat de mieren dan een lange periode zonder voedsel moeten en de voortplanting dan – bruidsvluchten doen zich voor in zomer en begin herfst – in het gedrang kan komen.

Monitoring

Steekmieren kunnen gelokt worden met zoet voedsel. Voor de monitoring wordt verwezen naar de vruchtenwijnmethode zoals beschreven bij de veenmier. Na enige oefening kunnen steekmieren met een binoculair of sterke loep gedetermineerd worden. Op de heide komen echter ook andere steekmieren voor en in eerste instantie kunnen enkele exemplaren van een plek worden opgestuurd naar EIS Kenniscentrum Insecten.

Lerend beheren

Ook steekmieren zijn, net als de veenmier (zie tekst aldaar), gevoelig voor plaggen zoals dat op de natte heide wordt uitgevoerd. Hierdoor worden nesten verwijderd en zijn de kansen voor nieuwe kolonies de eerste 10-15 jaar klein. Ook voor steekmieren is microreliëf op de plagplekken van groot belang (zie de veenmier). Het verzamelen van het voorkomen van steekmieren in verschillende gebieden en op plagplekken van verschillende ouderdom en grootte is nodig om dit beheertype te evalueren. Recent onderzoek wijst uit dat chopperen, door de oppervlakkiger bodembewerking, de herkolonisatie flink kan bespoedigen.

Moerasschallebijter *Carabus clatratus*

De moerasschallebijter is sterk achteruitgegaan in Nederland, waarschijnlijk met name door verdroging. Vroeger was hij in verschillende natte leefgebieden te vinden in Nederland, maar thans vormen de natte heiden in het oosten van Noord-Brabant één van de laatste bolwerken voor deze loopkever.

Leefgebied

De moerasschallebijter leeft in zeer natte leefgebieden, zoals hoogvenen, kwelders, natte heiden, laagveenmoerassen en natte duinvalleien, mits er ook overwinteringsplekken in de buurt zijn. De kevers houden zich overdag verborgen en gaan 's nachts op zoek naar voedsel en partners. Ze jagen onder andere onder water en nemen daartoe een luchtbel mee onder hun dekschilden. Kruijpend in ondiep water of klimmend langs waterplanten jagen ze op kleine diertjes en aas. In de lente en zomer bevinden ze zich in natte leefgebieden met lage vegetatie. Ze overwinteren als adult in nabijgelegen leefgebieden die droger zijn, zoals in bosjes achter schors of in molm.

Voorkomen

In Nederland is de moerasschallebijter erg achteruitgegaan. Vroeger kon hij gevonden worden op de Waddeneilanden, in het Noord- en Zuid-Hollandse laagveengebied, en in natte terreinen in Drenthe, Zeeland en Noord-Brabant. Na 2005 zijn er alleen nog waarnemingen bekend van twee Waddeneilanden, de Brabantse Wal en natte heidegebieden in het oosten van Noord-Brabant: Strabrechtse Heide, Grootte Heide, Neterselse Heide, Cartierheide en De Malpie. Het oosten van Noord-Brabant is daarmee het belangrijkste bolwerk van de soort in ons land.

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

De moerasschallebijter heeft een behoorlijke actieradius en kan als volwassen dier actief geschikte leefgebieden opzoeken. Door langdurige droogte in de zomer krimpt het leefgebied van deze loopkeversoort wel; hierdoor is er ook minder eten te vinden en kan een gebied een kleinere populatie herbergen, met alle negatieve gevolgen van dien voor de reproductie en populatiegrootte in het jaar erop. Voor een vitale populatie is een groot oppervlak aan natte leefgebieden noodzakelijk.

Het lijkt niet waarschijnlijk dat natte zomers een negatieve invloed hebben op de moerasschallebijter. De soort kan lopend gemakkelijk ontsnappen aan opkomend water, en hij kan zich ook prima onder water voortbewegen. Mogelijk dat andere verdrinkende dieren juist een extra voedselbron vormen en dus de kansen van de loopkever vergroten.

De larven en eieren leven in en op de bodem. Over deze twee weinig tot niet mobiele stadia is niets bekend,



waardoor de mogelijke gevoeligheid voor droogte of juist te veel water in de zomer onbekend blijft.

Monitoring

Aangezien de moerasschallebijter 's nachts actief is, zijn veldwaarnemingen zeldzaam. Om de soort aan te tonen en te monitoren, worden bodemvallen gebruikt. Dit zijn potten, bijvoorbeeld yoghurtbekers, die ingegraven worden met de rand precies gelijk aan het bodemoppervlak. Onder in de pot wordt een laagje takken of blaadjes gelegd, voor wat beschutting. De potten staan het best in de periode juni-augustus in het veld. Omdat de trefkans op de kever laag is, is het beter om de potten wel 2 of 3 weken lang te laten staan. Ze moeten dan wel om de paar dagen, minimaal twee keer per week, gecontroleerd worden. Het is het best om ook een dakje boven de potten te plaatsen om te voorkomen dat er regen in komt. Voor monitoring is het belangrijk dat er op een plek elk jaar net zo veel potten instaan en dat de periode ook gelijk wordt gehouden; dan zijn de gegevens over de jaren heen vergelijkbaar.



Bodemval

Er zijn enkele soorten schallebijters in ons land en sommigen zijn moeilijk op naam te brengen. De Soortzoeker [Loopkevers van Nederland: Carabini](#) is een nuttige determinatiehulp. Het is aan te raden om bij een vondst van de moerasschallebijter een foto te maken ter verificatie door EIS Kenniscentrum Insecten. De bodemvalen vangen ook allerlei andere diertjes die ook op naam gebracht kunnen worden en een interessante indicatie geven van de dieren die op een terrein rondlopen.

Lerend beheren

Recent onderzoek heeft aangetoond dat de moerasschallebijter uitgebreid voorkomt in visgraatplaggen. Het mozaïek van oudere heide voor het schuilen en de plagplekken die op de diepste plekken gevuld zijn met water voor het foerageren lijkt dus geschikt leefgebied. Verder is er nog veel onbekend over de moerasschallebijter. Ten eerste is de verspreiding nog niet voldoende in kaart gebracht en kunnen mogelijk nog nieuwe populaties worden ontdekt. Daarnaast kan de monitoring zich richten op populatiefluctuaties in relatie tot weersextremen, door de monitoringgegevens naast de weergegevens leggen. Larvenonderzoek is ook belangrijk, maar waarschijnlijk moeilijk door vrijwilligers te doen.

Een belangrijk onderzoek is het in kaart brengen van de overwinteringsplekken van de moerasschallebijter. In sommige heidegebieden worden bosjes weggehaald, maar als dit juist de overwinteringsplekken zijn, dan wordt de populatie schade toegebracht. Het vinden van overwinterende kevers gebeurt door in de maanden november-februari achter schors en in molm te zoeken.

Zompsprinkhaan *Pseudochorthippus montanus*

De zompsprinkhaan heeft waarschijnlijk erg te lijden gehad van de achteruitgang van natte natuurgebieden. Momenteel zit de soort weer iets in de lift, omdat natuurontwikkelingsprojecten hun vruchten afwerpen.



Leefgebied

De zompsprinkhaan komt uitsluitend voor in of in de buurt van vochtige biotopen, met name in gedegeneerd hoogveen, veenmosrietland, dotterbloemhooiland, blauwgrasland, heischraal grasland en grasland met kleine zeggengemeenschappen. Veelal is het beheer op de vindplaatsen extensief. Ze eten hier van grassen en kruiden. Vanaf het voorjaar tot in juni is de

zompsprinkhaan in nimfenstadium aanwezig. Vanaf eind juni tot begin november kunnen de volwassen dieren worden gevonden, met juli en augustus als zwaartepunt. De mannetjes 'roepen' om hun territorium te verdedigen en om vrouwtjes te lokken. De vrouwtjes leggen eitjes in de grond of aan de basis van grassen die pas het volgende voorjaar uitkomen. Voorkomen Tegenwoordig is de zompsprinkhaan vooral te vinden aan de randen van de hogere zandgronden. In Noord-Brabant is de soort niet al te zeldzaam in de Peelregio, en verder zijn er populaties in de buurt van Eindhoven, Valkenswaard, Oisterwijk en Baarle-Nassau. Omdat het leefgebied in de afgelopen eeuw sterk in oppervlak en kwaliteit achteruit zijn gegaan, geldt dit waarschijnlijk ook voor de zompsprinkhaan. De soort is dan ook als 'kwetsbaar' opgenomen op de rode lijst. In Noord-Brabant is de soort onder meer bij 's Hertogenbosch en Waalwijk verdwenen. Daarentegen is hij in 2013 na lange tijd weer op de Kampina en De Malpie waargenomen. De recente toename van waarnemingen komt in sommige gebieden vermoedelijk door natuurontwikkeling, maar is waarschijnlijk ook te danken aan een toegenomen inventarisatie-inspanning.

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Door langdurige droogte in de zomer krimpt het geschikte leefgebied, met alle gevolgen van dien voor de reproductie en populatiegrootte in het jaar erop. Een risico van een droge zomer is ook dat de eieren op plekken worden afgezet die dan in de winter en het voorjaar te nat zijn voor een optimale ontwikkeling. Naar verwachting kunnen de (bijna) volwassen zompsprinkhanen makkelijk wegvlugten indien hun leefgebied in de zomer te nat wordt door overvloedige regenval. Dit brengt echter weer het risico met zich mee, dat de eieren worden afgezet op drogere plekken dan waar ze dat normaliter zouden doen. Het is echter niet bekend of dat schadelijk is voor de ontwikkeling.

Monitoring

Monitoring kan zich richten op populatiefluctuaties in relatie tot weersextremen. Populatiegrootte bij de zompsprinkhaan wordt bepaald door het tellen van roepende mannetjes. De soort is echter moeilijk te

herkennen omdat het geluid en het uiterlijk sterk lijken op de veel algemenere krasser. Daarom is het raadzaam – zeker op nieuwe locaties of daar waar de soort al geruime tijd niet meer is waargenomen – de dieren altijd te controleren aan de hand van uiterlijke kenmerken, waarbij vooral bij de mannetjes de lengte van de achtervleugel doorslaggevend is. Bij de zompsprinkhaan reikt de achtervleugel tot aan het stigma van de voorvleugels, bij de krasser zijn de achtervleugels veel korter. De vrouwtjes zijn makkelijk aan de eilegkleppen te herkennen: lang en bleek bij de zompsprinkhaan, kort en zwart omrand bij de krasser.

Lerend beheren

Onderzoek naar de effecten van ‘extreem’ zomerweer op de zompsprinkhaan in natte heideterreinen zou zich moeten richten op de plekken waar de eieren afgezet worden en de ontwikkeling van de eieren in nattere en drogere bodems dan de normale afzetplekken.

Levendbarende hagedis *Zootoca vivipara*

De levendbarende hagedis is het meest voorkomende reptiel in Nederland. Voor zijn warmtehuishouding is het dier afhankelijk van de omgevingstemperatuur en dus ook gevoelig voor de weersomstandigheden. Omstreeks april komen levendbarende hagedissen uit hun winterrust. De vrouwtjes brengen vanaf medio juli hun jongen zonder eieren ter wereld. Opmerkelijk is dat levendbarende hagedissen goed kunnen zwemmen en zelfs een aantal minuten onder water kunnen blijven. Ze doen dat voornamelijk om aan een aanvaller te ontsnappen.

Leefgebied

De levendbarende hagedis leeft in heideterreinen, hoogvenen, open bossen en bosranden. Het voedsel bestaat vooral uit spinnen en kleine insecten, soms worden ook slakjes gegeten. De soort heeft een structuurrijke vegetatie nodig en een goed ontwikkelde strooisellaag. Van belang hierbij is de aanwezigheid van een overgang van nat naar droog. Optimale omstandigheden zijn bijvoorbeeld oevers van vennen, waterlopen en van sloten. In het leefgebied moeten ook elementen aanwezig zijn om in of onder te overwinteren, zoals grote pollen pijpenstrootje of bochtige smele, dood hout in de vorm van stammen of houtstapels, maaiselhopen of natuurlijke holttes. Deze plekken moeten vorstvrij zijn, mogen in de winterperiode niet onder water komen staan, maar mogen ook niet te droog zijn zodat de vochtthuishouding in het eigen lichaam op peil gehouden kan worden.

Veel volwassen levendbarende hagedissen leven op een gebiedje van enkel tientallen meters doorsnede en verlaten dat meestal niet. De soort is niet territoriaal en de leefgebiedjes overlappen elkaar. Jonge hagedissen



en sommige volwassen dieren kunnen hun oorspronkelijke leefgebied (tijdelijk) verlaten om een partner te vinden, hun jongen te baren of nieuw leefgebied te vinden.

Voorkomen

In veel Brabantse heideterreinen en hoogvenen komt de levendbarende hagedis nog steeds voor. Maar in sommige terreinen is de dichtheid erg laag of lijkt de soort verdwenen. De landelijke trend vertoont een

gestage afname. De oorzaken hiervan zijn nog niet allemaal duidelijk. In het verleden was grootschalig beheer een belangrijke oorzaak. Duidelijk is ook dat door verdroging leefgebieden of delen daarvan ongeschikt zijn geworden als leefgebied voor de soort. Een andere mogelijke oorzaak is een verminderde kwaliteit van het voedsel door bodemverzuring.

Andere reptielen die in Noord-Brabant in sommige leefgebieden van de levendbarende hagedis kunnen worden aangetroffen zijn hazelworm (*Anguis fragilis*) en gladde slang (*Coronella austriaca*).

Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Aangezien de meeste volwassen levendbarende hagedissen trouw zijn aan hun leefgebied, zijn ze ontheemd wanneer ze door plotseling hoge waterstanden moeten vluchten naar drogere terreindelen. Dit geldt met name voor hagedissen wier leefgebied grenst aan open water. Als hetzelfde gebeurt tijdens de winterrust en het water hun overwinteringsplek bereikt, zijn ze fysiek niet in staat om zich ver te verplaatsen en zullen ze omkomen.

Voor levendbarende hagedissen die in of nabij relatief drogere delen van het terrein leven, zoals bosranden en open bossen kan aanhoudende droogte hun leefgebied minder geschikt maken.

Monitoring

Levendbarende hagedissen kunnen worden opgespoord door rustig door het terrein te lopen en te letten op kleine bewegingen tussen de begroeiing. De monitoring vindt plaats in de maanden dat de hagedissen actief zijn: van maart/april tot in oktober. Ideaal weer is een afwisseling van zon en wolken, een temperatuur tussen 17 en 22°C, geen of weinig wind en een droge vegetatie. Om er zicht op te krijgen waar en hoeveel

hagedissen er in een bepaald gebied voorkomen zijn minimaal vijf bezoeken per seizoen nodig.

Om te achterhalen of en hoe levendbarende hagedissen reageren op extreme omstandigheden is nader onderzoek nodig. Op overgangen van nat naar droog, kan worden bekeken of de dieren zich verplaatsen bij droogte of hoog water. Daarvoor moetende dieren individueel herkend kunnen worden. Dat is mogelijk aan de hand van foto's van de individuele tekening of door ieder dier van een pit-tag (kleine zender zonder batterij) te voorzien. Bij elke waarneming moet de locatie ingemeten worden om vast te stellen zien of het betreffende exemplaar zich verplaatst heeft. Op elke plek waar het dier wordt aangetroffen, wordt de vochtigheid van de bodem gemeten. Zowel aan het oppervlak op 1 cm als op 10 cm diepte. De verwachting is dat levendbarende hagedissen reageren op de veranderde omstandigheden. Maar we willen graag weten hoe. Verplaatsen ze zich? Wanneer en over welke afstanden? En keren ze ook weer terug?

Lerend beheren

In het beheer kan rekening gehouden worden met de levendbarende hagedis door de overgangen van nat naar droog zo geleidelijk mogelijk te maken. Hierdoor is de kans groter dat voldoende hagedissen een extreme waterstand overleven.

Een veel gehanteerde maatregel tegen verdroging is het verhogen van het waterpeil. Als dit in de winter in één keer plaatsvindt, is dat funest voor overwinterende hagedissen en andere soorten. Een peilverhoging moet daarom over meerdere jaren in kleine stapjes worden uitgevoerd zodat de fauna hierop kan reageren. Door regelbare stuwen kan beter worden voorkomen dat het waterpeil extreem hoog of laag komt te staan.

Amfibieën

Amfibieën zijn in Nederland actief vanaf het vroege voorjaar tot de winter. Voor hun voortplanting zijn ze volledig afhankelijk van de aanwezigheid van water. Extreme weersituaties, die door klimaatverandering steeds vaker voorkomen, hebben invloed op de toestand van voortplantings-wateren van amfibieën. Deze invloed kan zowel positief als negatief zijn.

Leefgebied

Elke amfibieënsoort stelt verschillende eisen aan het leefgebied, maar voor alle soorten is het leefgebied op te splitsen in drie deelgebieden: voortplantingshabitat, zomer- en winterhabitat. De voortplantingshabitat bestaat altijd uit stilstaand, of hooguit zwak stromend water. Voor alle soorten geldt dat het voldoende water dient te bevatten in de zomer en (zo goed als) vrij van vis is. Voor jonge en adulte dieren is de aanwezigheid van soortenrijke vegetatie belangrijk waardoor voldoende voedsel (voornamelijk ongewervelden) voorhanden is. Geschikte land- en overwinteringshabitats zijn plekken met voldoende dood hout en een vochtige strooisellaag en holtes/spleten om in weg te kruipen.

Voorkomen

In de Brabantse heideterreinen komen amfibieën voor in vennen, natte laagten en tijdelijke wateren als regenplassen en karresporen. Soorten die deze wateren gebruiken voor de voortplanting zijn onder andere poelkikker, heikikker, rugstreepad, Alpenwatersalamander, kleine watersalamander en vinpootsalamander.

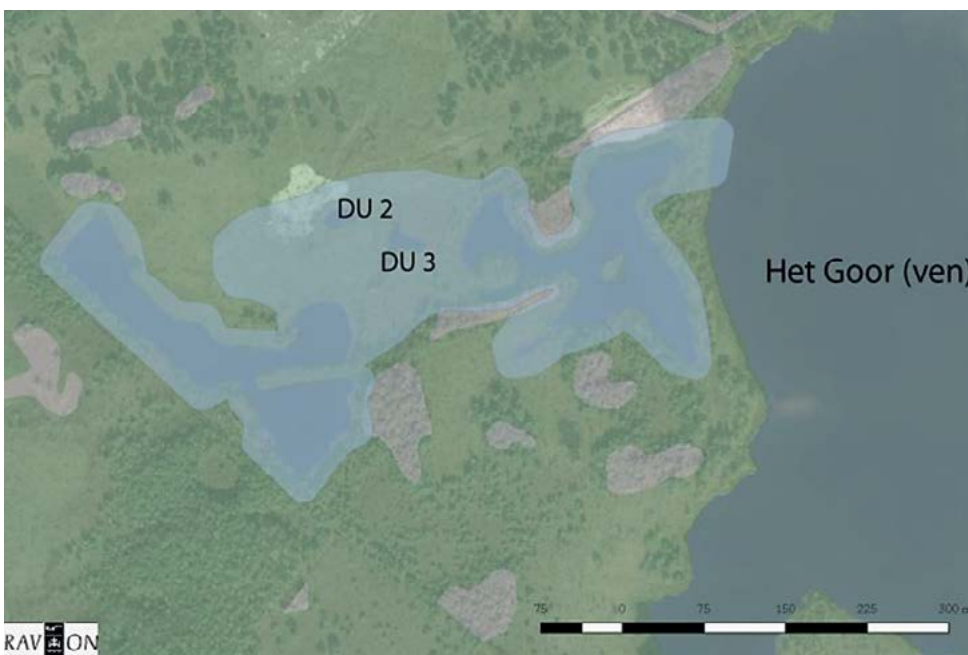
Kwetsbaarheid voor klimaatextremen

Amfibieën hebben voor hun voortplanting visvrije, snel opwarmende poelen nodig. Extreem natte en droge zomers hebben grote invloed op de staat van deze



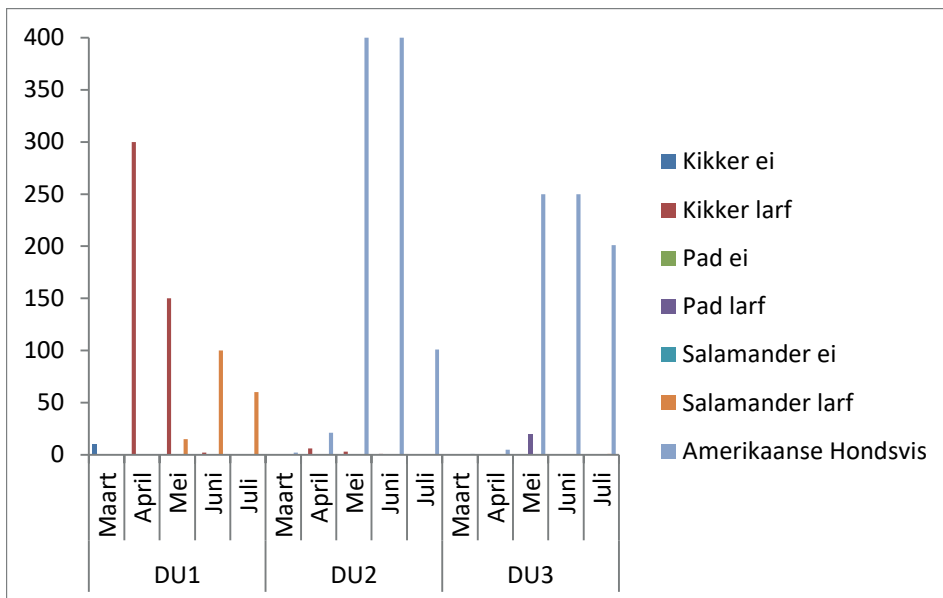
Heikikker

kleine wateren. Tijdens warme, droge zomers bestaat het risico dat voortplantingswateren droog komen te staan tijdens de voortplantingsperiode. Alle eitjes en larven die afgezet zijn in zulke wateren zullen volledig verloren gaan. Uit de monitoring blijkt dat ook extreem natte zomers niet altijd voordelig zijn voor amfibieën. Een voorbeeld is de extreem hoge waterstand in 2016. In het Goorven op Landgoed 'de Utrecht' steeg het waterpeil toen zodanig dat dit in direct contact kwam te staan met omliggende kleinere wateren die door amfibieën als voortplantingshabitat gebruikt worden. De



Landgoed De Utrecht, schets hoogwatersituatie.

exotische Amerikaanse hondsvij is zo te verspreiden over verschillende voortplantingswateren. Deze soort is goed bestand tegen tijdelijke droogval en kan ook overleven als er enkel een modderlaag aanwezig is. Hierdoor werd ook in de droge zomer van 2017 nog Amerikaanse hondsvij aangetroffen in de voortplantingswateren. De voortplanting van amfibieën in de twee gemonitorde wateren rondom het Goorven is hierdoor in beide jaren vrijwel volledig mislukt.



Voortplanting en aanwezigheid van Amerikaanse hondsviis in drie wateren op Landgoed 'De Utrecht' in 2016. In twee wateren waarin Amerikaanse hondsviis is waargenomen (DU2 en DU3) was nauwelijks voortplanting van amfibieën.

Monitoring

De standaardmethoden die voor het Netwerk Ecologische Monitoring worden gebruikt zijn luisteren, kijken en vangen. Om inzicht te krijgen op de effecten van klimaatextremen op de voortplanting van amfibieën zijn vooral waarnemingen van eieren en larven van belang. Amfibieën geven vaak een voorkeur aan kleinere, ondiepe wateren die makkelijk opwarmen zodat de metamorfose snel en efficiënt kan plaatsvinden. Klimaatextremen zullen naar verwachting de meeste invloed hebben op deze wateren. Keuze van monitoringslocaties is daarom erg belangrijk, zodat juist de kleine, ondiepe wateren meegenomen worden. Om beter inzicht te krijgen in de invloed van klimaatextremen is het goed om ook de watertemperatuur, waterdiepte en zuurgraad van de wateren te meten. Belangrijk is dat er voldoende bezoeken gedaan worden om fluctua-

ties in watertemperatuur en -diepte in beeld te krijgen en vast te stellen of er lang genoeg water is voor een succesvolle metamorfose.

Lerend beheren

Bij het plaggen langs oevers is het belangrijk dat de diepste delen niet altijd water blijven dragen, maar eens in de 3 tot 5 jaar droogvallen om langdurige vestiging te voorkomen van predatoren. Verwijdering van invasieve vissoorten als Amerikaanse hondsviis en zonnebaars in vennen in heideterreinen verdient een hogere prioriteit. Gezien de toegenomen verbinding tussen wateren in natte perioden, is het probleem urgenter geworden. Overigens hebben niet alleen amfibieën sterk te lijden onder dergelijke predatoren, maar ook andere fauna, zoals libellenlarven.



Contact

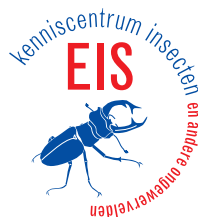
De Vlinderstichting – www.vlinderstichting.nl;
tel. 0317-467 346
Stichting RAVON www.ravon.nl; tel. 024-741 0600
EIS Kenniscentrum Insecten – www.eis-nederland.nl;
tel. 071-7519314

Foto's Dick Belgers, Theodoor Heijerman, Jinze en Stijn Noordijk, André den Ouden, Arnold en Bert van Rijsewijk, John Smit, Jap Smits, Chris van Swaay & Michiel Wallis de Vries.

Teksten: Michiel Wallis de Vries, Naomi Lambrixx, Jinze Noordijk, John Smit, Arnold van Rijsewijk & Ronald Zollinger
Vormgeving: Liesbeth van Agt, De Vlinderstichting

Deze brochure is tot stand gekomen met subsidie van de [Provincie Noord-Brabant](http://www.provincie-noord-brabant.nl)

© De Vlinderstichting, EIS Kenniscentrum Insecten, RAVON, 2018





RAVON

