# Zandhagedis
## *Lacerta agilis*

De zandhagedis is een robuust gebouwde hagedis waarvan vooral de mannetjes in het voorjaar en de zomer opvallen door de groene kleur op hun flanken. Zandhagedissen komen voor in de duinen, op enkele Waddeneilanden en op de pleistocene zandgronden in het oosten, midden en zuiden. De soort bevolkt warme en droge gebieden in duinen en op heides. De vrouwtjes leggen hun eieren in het zand, die vervolgens uitgebroed worden door zonnewarmte.

**Beschrijving**

De zandhagedis is een relatief zwaargebouwde hagedis met een vrij forse kop. Hij kan een totale lengte van circa 21 cm bereiken, maar blijft gewoonlijk iets kleiner. De totale lichaamslengte verschilt nauwelijks tussen de geslachten. Volwassen vrouwtjes hebben met maximaal 9,5 cm wel een grotere kop-romplengte dan de mannetjes (maximaal circa 8,5 cm), maar bij mannetjes is de intacte, primaire staart langer dan bij vrouwtjes (ELBING ET AL. 1996). De mannetjes zijn over het algemeen forser gebouwd, waarbij vooral de bredere kop opvalt. Bij het bereiken van de volwassenheid hebben de dieren een kop-romplengte van grofweg 5,5-7,5 cm en wegen dan 6-8 g. Uiteindelijk kunnen ze tot ruim 15 gram zwaar worden (STRIJBOSCH 1981A). Het maximaal vastgestelde gewicht van een volwassen vrouwtje was 18,6 gram (EISEN 1955).

Bij zowel mannetjes als vrouwtjes loopt meestal een donkerbruine band over het midden van de rug, aan weerszijden begrensd door twee lichte strepen (dorsolaterale strepen) op de grens van rug en flank. Dit patroon loopt door op de bovenzijde van de staart. Zowel de rugband als de dorsolaterale strepen worden veelal onderbroken door een zeer variabel en ingewikkeld patroon van donkere en lichte vlekken en strepen. Dit patroon zet zich ook voort op de grijsbruine flanken en is individueel verschillend. Kenmerkend is de aanwezigheid van oogvlekken: crêmekleurige vlekjes die zijn omgeven door een donkerbruine tot zwarte rand. Midden op de rug bevindt zich vaak een patroon van dunne, lichte lengtestreepjes en vlekjes, dat een enkele keer een aaneengesloten lijn kan vormen. In de voortplantingstijd hebben de mannetjes een felgroene kleur op de kop en flanken, die bij het vrouwtje ontbreekt. Soms bevinden zich hierin enkele blauw gekleurde schubben. Buiten de voortplantingstijd verliest het mannetje de intens groene kleur, maar blijft meestal nog wel wat vaal olijfgroen. Vrouwtjes kunnen op de keel en bij de basis van de voorpoten soms geelgroenig zijn. De buik en keel zijn groenig van kleur bij de mannetjes en geelwit bij de vrouwtjes. De buikschubben zijn vooral bij de mannetjes vaak voorzien van kleine zwarte vlekjes, bij vrouwtjes komt dit in iets minder uitgesproken mate ook wel voor (ELBING ET AL. 1996).

Naast het bovengenoemde verschil in kleur en lichaamsverhoudingen tussen de geslachten, is de staartbasis van volwassen mannetjes gezwollen en is de onderzijde van de dijen voorzien van een rij vergrote femoraalporiën. Deze poriën produceren geurstoffen.

Juveniele zandhagedissen kenmerken zich door de oogvlekken die verspreid over het lichaam voorkomen, maar vooral op de flanken prominent aanwezig zijn. De grondkleur is grijsbruin of zandkleurig, vaak voorzien van een parelmoerglans. Vlak na de geboorte zijn de dieren nog weinig contrastrijk van kleur. Pas na enkele dagen wordt het vlekkenpatroon op de flanken duidelijk zichtbaar en nog later de dorsolaterale strepen. Subadulte dieren (na de eerste en tweede overwintering) lijken veel op vrouwtjes.

**Herkenning**

Het onderscheid met de levendbarende hagedis is soms moeilijk. Sommige levendbarende hagedissen kunnen wel eens groenig gekleurd zijn. Deze zorgen voor verwarring met zandhagedissen en zijn verantwoordelijk voor een groot deel van de foute determinaties. Ook subadulte zandhagedissen worden door hun overeenkomstige lengte en het ontbreken van de groene kleur wel met volwassen levendbarende hagedissen verward.



Mannetje.
*Male.*

Vrouwtje.
*Female.*



Het meest in het oog springende kenmerk is het forse voorkomen van de zandhagedis, waarbij vooral de grote, zwaargebouwde kop opvalt. Daarnaast zijn bij de zandhagedis de schubben midden op de rug smaller en duidelijker gekield dan de schubben aan weerszijde daarvan, terwijl bij de levendbarende hagedis alle rugschubben ongeveer even breed zijn. Beide soorten hebben een getande halskraag.
Ook de juvenielen van de zandhagedis zijn forser gebouwd dan die van de levendbarende hagedis. Het lichaam heeft een grijzige tot zandkleurige grondkleur, vaak met veel oogvlekjes op de flanken en lichte dorsolaterale strepen. De juvenielen van de levendbarende hagedis zijn aanzienlijk donkerder bruin, vaak zonder enige tekening. De staart van een juveniele zandhagedis is nooit zo donkerbruin tot zwart als die van juveniele levendbarende hagedissen.
Verwarring tussen muur- en zandhagedis ligt in Nederland niet voor de hand, omdat beide soorten in Nederland niet samen voorkomen. De muurhagedis heeft een veel slanker, spitser en meer afgeplat postuur en heeft bovendien een gladgerande halskraag.
Zie ook de determinatiesleutels in Van Diepenbeek & Creemers (2006).

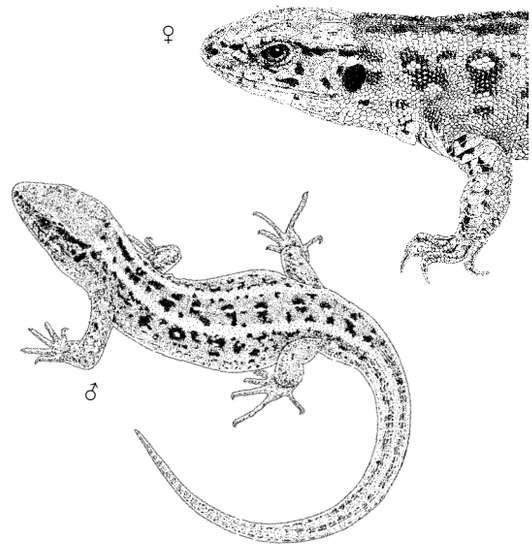
**Biologie**

*Jaarritmiek*

Hoewel de eerste zandhagedissen soms al op zonnige dagen in eind februari en maart worden gezien, ontwaakt het merendeel van de zandhagedissen pas in april uit de winterslaap. Dat is relatief laat vergeleken met de andere inheemse reptielen. De mannetjes komen meestal als eerste tevoorschijn. Zo'n twee weken later ontwaakt het merendeel van de vrouwtjes en de subadulte dieren, die ongeveer gelijktijdig tevoorschijn komen (VAN NULAND & STRIJBOSCH 1981). Het eerder ontwaken van de mannetjes vergroot hun kans op succesvolle voortplanting. De vrouwtjes zijn namelijk direct na het ontwaken paarbereid, terwijl de mannetjes

Mannetje.
*Male.*





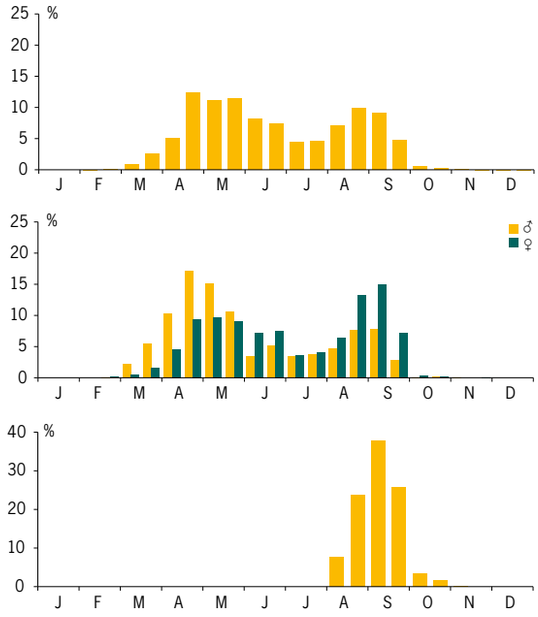
eerst nog een korte periode nodig hebben om het proces van de spermatogenese (ontwikkeling en rijping van de zaadcellen) te kunnen voltooien (NICHOLSON & SPELLERBERG 1989) en om de eerste vervelling te ondergaan. Tegen de tijd dat het merendeel van de vrouwtjes ontwaakt, hebben de mannetjes inmiddels hun intensief groene lichaamskleur gekregen en zijn ze paarbereid. Zandhagedissen ontwaken ieder jaar ongeveer rond dezelfde periode uit de winterslaap, onafhankelijk van de heersende weersomstandigheden. Dit duidt erop dat het tijdstip van tevoorschijn komen meer afhankelijk is van factoren in de dieren zelf dan van klimatologische omstandigheden (VAN NULAND & STRIJBOSCH 1981), hoewel ze in het vroege voorjaar natuurlijk wel afhankelijk zijn van zonnige dagen.

De voortplantingsperiode begint vaak al eind april en neemt de gehele maand mei tot begin juni in beslag. Gedurende deze periode zijn vooral de mannetjes erg actief met het zoeken naar een partner en het verdedigen van hun leefgebied. De mannetjes worden in deze periode dan ook het meest waargenomen. Gedurende de gehele maand juni tot en met begin juli kunnen eiafzettende vrouwtjes aangetroffen worden. In Nederland produceren zandhagedissen doorgaans één legsel per jaar, hoewel er aanwijzingen zijn dat een klein deel van de vrouwtjes (<1%) tijdens zeer gunstige zomers een tweede legsel kan produceren (MARTENS & SPAARGAREN 1988). Ook in Engeland is dit vastgesteld (PHELPS 2000). Omdat de vrouwtjes voor het vinden van een geschikte eiafzetplek soms aanzienlijke afstanden afleggen (VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF 1976) en daarvoor veelvuldig moeten opwarmen, worden zij gedurende deze periode meer waargenomen dan de mannetjes.

De eieren zijn ongeveer 13 × 9 mm groot (IN DEN BOSCH & BOUT 1998). Ze worden door de vrouwtjes op een open zandplek in een zelf gegraven holletje van 5-10 cm diep gedeponeerd. In de periode na de eiafzet zijn beide geslachten een stuk minder opvallend in hun gedragingen en spenderen ze hun tijd voornamelijk met voedsel zoeken. Omdat de warmere maanden van het jaar dan inmiddels zijn aangebroken hoeven ze ook minder tijd te besteden aan het opwarmen in de zon, waardoor de waarnemingskans aanzienlijk kleiner is dan in het voorjaar.

Na een incubatieperiode van 50-90 dagen kruipen de juvenielen vanaf begin augustus uit het ei (MARTENS & SPAARGAREN 1988). De geboortepiek vindt eind augustus en begin september plaats, terwijl de laatste eieren zelfs begin oktober nog uit kunnen komen. De incubatietijd is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Zeer warme zomers kunnen dit proces tot wel een maand versnellen, zoals in de zomer van 1976 (VAN NULAND & STRIJBOSCH 1981). Erg natte en koude zomers kunnen er toe bijdragen dat de eieren zich (te) langzaam ontwikkelen. Zo werden in 1954 en 1996 eind oktober nog volledig ontwikkelde jongen in de eieren aangetroffen (VAN DE BUND 1964, ZUIDERWIJK 1996). Deze eieren maken geen kans meer om uit te komen.

De volwassen mannetjes trekken zich als eerste terug in de winterverblijven, in de tweede helft van september. De meeste vrouwtjes blijven iets langer actief, om hun reserves aan te kunnen vullen na het leggen van de eieren. Zij zoeken vanaf eind september tot begin oktober hun winterverblijven op, terwijl de juvenielen soms nog tot begin november actief kunnen zijn (zie fenologiediagram en VAN NULAND & STRIJBOSCH 1981).




Adulten (n = 14.460)

♂ (n = 1679)
♀ (n = 1584)

Juvenielen (n = 92)

*Legselgrootte, groei en leeftijd*

Juveniele zandhagedissen meten bij de geboorte zo'n 60 mm van neus tot staartpunt en wegen dan gemiddeld 0,45 g (STRIJBOSCH 1988A). Volwassen zandhagedissen vervellen om de vier tot zes weken, wat neerkomt op zo'n zes maal per activiteitsseizoen (VAN ROOY & VOESENEK 1981). Jonge dieren vervellen vaker. De sterkste toename in lengte en gewicht vindt plaats in het tweede levensjaar. Pas in het vierde levensjaar doen de vrouwtjes voor het eerst mee aan de voortplanting, een enkele uitzondering daargelaten die al een jaar eerder enkele eieren kan produceren (STRIJBOSCH & CREEMERS 1988). Maar zelfs van de vrouwtjes in hun vierde levensjaar komt slechts 52% aan de voortplanting toe. In hun vijfde levensjaar worden de meeste vrouwtjes (82%) wel drachtig en vanaf het



Mannetje.
*Male.*





▲▲ Vrouwtje.
*Female.*

▲ Juveniel.
*Juvenile.*

zesde levensjaar worden alle vrouwtjes jaarlijks drachtig. Samen met de grotere eiproductie van oudere vrouwtjes heeft dit tot gevolg dat de vrouwtjes van zes jaar en ouder doorgaans het grootste aandeel in de voortplanting hebben. De legselgrootte kan variëren van drie tot 12 eieren, afhankelijk van de grootte van het vrouwtje, maar bestaat gemiddeld uit 6,0 eieren in de Meinweg (MARTENS & SPAARGAREN 1988) en 6,2 eieren in de Hamert (STRIJBOSCH & CREEMERS 1988).
Van de mannetjes is niet precies bekend wanneer zij daadwerkelijk voor nakomelingen zorgen. Over het algemeen zijn mannetjes iets eerder volwassen dan vrouwtjes. De oudere en grotere mannetjes zijn in de paartijd actiever dan de jongere mannetjes. Het is dus aannemelijk dat hun bijdrage aan de voortplanting wellicht vergelijkbaar is met die van de oudere vrouwtjes (STRIJBOSCH 1988A). Hoewel de vrouwtjes gemiddeld een hogere levensverwachting hebben dan de mannetjes, was de oudste zandhagedis onder natuurlijke omstandigheden in Nederland een 12 jaar oud mannetje, afkomstig uit de Hamert (STRIJBOSCH & CREEMERS 1988).

*Voedsel*

De samenstelling van het voedselpakket van de zandhagedis varieert, als gevolg van de wisselende beschikbaarheid van prooidieren, gedurende het seizoen en in verschillende vegetatietypes. Het bestaat vrijwel uitsluitend uit geleedpotige dieren, waarbij soorten uit de volgende diergroepen de hoofdmoot uitmaken: spinnen, cicadeachtigen, sprinkhanen, vliesvleugelige insecten, kevers en vlinders en hun rupsen. Ook prooisoorten die door vele andere insecteneters gemeden worden, zoals pissebedden, loopkevers, vuurwantsen, lieveheersbeestjes, wespen, bijen en mieren, staan af en toe op het menu, maar behoren niet tot het reguliere voedselpakket.
Bij een onderzoek aan uitwerpselen in de duinen van Voorne bleek het merendeel van het dieet van zandhagedissen te bestaan uit snuitkevers (25%), spinnen (19%), vliegen (14%), haantjes (11%), kniptorren (5%), wantsen (4%) en sprinkhanen (4%) (VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF 1976). Een gelijksoortig onderzoek aan zandhagedissen in de Hamert toonde aan dat webspinnen, kevers en in iets mindere mate de cicadeachtigen, wantsen en mijten de belangrijkste prooidiergroepen waren, tezamen circa 75% (COX ET AL. 1983).
Kannibalisme van eieren en juvenielen komt voor, maar is zeldzaam (ELBING ET AL. 1996).

*Predatoren*

Als dagactieve kleine gewervelde kent de zandhagedis een breed scala aan predatoren. Strijbosch (1981a) geeft een overzicht van predatoren, waarvan is vastgesteld dat deze hagedissen eten. Vooral vogels spelen daarbij een belangrijke rol, met name reigers, roofvogels (in Nederland vooral buizerd en torenvalk), uilen, klauwieren en kraaien.
Van de insectenetende zoogdieren is vooral de egel bekend als predator van hagedissen. Ook van marterachtigen is bekend dat ze soms een hagedis eten. In de omgeving van huizen zal predatie door huiskatten optreden (DE JONG 1998).
Voor de gladde slang en in mindere mate ook de adder, kunnen (jonge) hagedissen belangrijke prooien zijn. Juveniele hagedissen zijn nauwelijks groter dan een fors insect en worden dan ook gegeten door een breed scala aan insecteneters, zoals spitsmuizen, grotere loopkevers, kikkers, padden en lijsters en zelfs volwassen soortgenoten.
De vos staat vooral in het duingebied bekend als een belangrijke predator van zandhagedissen en hun eieren (VAN DE VLIET 1994). In Engeland is waargenomen dat een mol doelgericht de eieren van zandhagedissen opzocht. Predatie door wilde zwijnen kan aanzienlijke vormen aannemen. Zij zoeken op eiafzetplekken gericht naar eieren (MARTENS & SPAARGAREN 1988). Hierbij worden ook de opgegraven reptielen gegeten. Door het gewoel ontstaan echter ook nieuwe eiafzetplekken.

*Gedrag*

Zandhagedissen zijn niet strikt territoriaal in de zin dat ze een afgebakend territorium verdedigen. De mannetjes zijn in de paartijd wel agressief en stellen voortdurend opnieuw een rangorde vast. De kleinere en jongere mannetjes zullen confrontaties met het dominante mannetje proberen te vermijden en zijn als gevolg daarvan minder plaatstrouw, vooral in de paartijd (VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF 1976). Vrouwtjes zijn onderling niet agressief en kunnen soms erg plaatstrouw zijn (BARRETT 1999, CREEMERS 1986). Van één vrouwtje is zelfs vast komen te staan, dat zij zeven jaar lang op exact dezelfde locatie leefde, hoewel ze wel ieder jaar haar leefgebied verliet om elders haar eieren af te zetten (BARRETT 1999).
Na de paartijd nemen de agressieve gedragingen sterk af en letten de dieren nauwelijks meer op elkaar (BISCHOFF 1984).
Bij een ontmoeting tussen twee mannetjes tijdens de paartijd nemen beide dieren onmiddellijk een imponeerhouding aan. Hierbij wordt het lichaam zijdelings afgeplat en gaat het dier hoog op de voorpoten staan. De kop wordt schuin

Groenveld 2009. In: Nederlandse Fauna 9: 257-269



Vrouwtje.
*Female.*

omlaag gebogen, waarbij de keel met behulp van het tongbeen naar voren wordt gewelfd. Hierdoor toont het groene oppervlak op de zijkant van het lichaam zo groot mogelijk. De rivalen lopen in deze houding schoksgewijs op elkaar toe, waarbij beiden proberen hun groene zijden zo voordelig mogelijk te doen uitkomen. De dieren draaien eerst om elkaar heen. Als dit imponeergedrag niet resulteert in het afdruipen van een van beide mannetjes, komt het tot een bijtpartij. Hierbij grijpt één van de twee de kop van zijn tegenstander vast en schudt deze soms krachtig heen en weer, om hem vervolgens weer los te laten. Dit afwisselend vastgrijpen en loslaten duurt voort totdat één van de twee zich gewonnen geeft. De verliezer trekt zich terug. Soms toont hij daarbij zijn onderdanigheid door met de voorpoten beurtelings snel op de grond te tikken, waarbij hij langzaam met de kop knikt. Dit 'trappelen' weerhoudt de overwinnaar ervan een aanval te ondernemen (BISCHOFF 1984, VAN DE BUND 1956). Oude mannetjes die vaak aan dergelijke gevechten hebben deelgenomen, vertonen soms zodanig sterke beschadigingen op de kop dat de afzonderlijke kopschilden niet meer te herkennen zijn.

Het paargedrag van de zandhagedis verloopt volgens een vast ritueel. Zodra een mannetje een vrouwtje ziet, neemt hij de imponeerhouding aan. Een paringsbereid vrouwtje reageert hierop door met haar voorpoten te trappelen en haar staartwortel op en neer te bewegen en vervolgens langzaam van hem weg te lopen. Een niet-paringsbereid vrouwtje zal wegrennen of heftig van zich afbijten. Een paringsbereid vrouwtje zal toestaan dat het mannetje haar na een korte schijnachtervolging halverwege de staart bijt en vasthoudt. Het vrouwtje blijft echter nog steeds voortkruipen. Samen lopen zij kortere of langere tijd zo rond, meestal één tot drie minuten. Tijdens deze wandeling, de 'paringsmars', probeert het mannetje zijn bek steeds meer naar de staartbasis van het vrouwtje te brengen. Als hij de staartwortel heeft beetgepakt, houdt het vrouwtje halt. Vervolgens pakt het mannetje haar schuin opzij in de rug, vlak bij de achterpoten, waarna hij zijn lichaam sterk gekromd houdt om zijn cloaca naar die van het vrouwtje te brengen. Vervolgens brengt hij één van zijn hemipenes in de geslachtsopening van het vrouwtje. De copulatie duurt in de regel zo'n vijf minuten. Meestal breekt het vrouwtje de copulatie af door te gaan lopen, waarna het mannetje spoedig loslaat (BISCHOFF 1984, VAN DE BUND 1956).

Na de paring bewaakt een mannetje in de regel zijn partner gedurende enkele dagen om te voorkomen dat zij met andere mannetjes zal paren. Daarna gaat hij op zoek naar een nieuwe partner. Tijdens de periode waarin hij het vrouwtje bewaakt paart hij nog een aantal keer met haar. Het aantal copulaties bedraagt in de regel twee tot drie per dag. De periode waarin het vrouwtje paringsbereid is duurt ongeveer negen dagen. Zij wordt zelden gedurende de gehele periode bewaakt door een mannetje. Dit resulteert er dan ook in dat zij vrijwel altijd met meerdere mannetjes paart. De nakomelingen uit één legsel hebben dan ook zelden allemaal dezelfde vader. Grotere mannetjes paren vaker en verwekken dan ook meer nakomelingen dan kleinere mannetjes (GULLBERG ET AL. 1997). Bij vrouwtjes die met meer mannetjes hebben gepaard is de levensvatbaarheid van de nakomelingen hoger (OLSSON 2001).

In de namiddag zoeken de vrouwtjes een warme beschutte plaats met open zand op om een holletje te graven. Vaak wordt eerst een aantal 'proefboringen' verricht (VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF 1976, PHELPS 2000). In het holletje worden 's nachts de eieren gelegd, waarna het van buiten wordt afgesloten door er met de voorpoten los zand over heen te harken (VAN DE BUND 1956). Tijdens het graven kan het vrouwtje soms zeer agressief op verstoringen reageren door van zich af te bijten (STRIJBOSCH & VAN GELDER 1996).

Bij verstoring van verse legsels zijn de vrouwtjes geneigd hun legsel te inspecteren en opnieuw met zand af te dekken. Het zand wordt met de snuitpunt aangedrukt, totdat de eieren afdoende afgedekt zijn. Vervolgens loopt het vrouwtje over het afgedekte gat heen en weer, waarbij ze met zijdelingse bewegingen van de staart de loopsporen wegveegt (STRIJBOSCH & VAN GELDER 1996).

Het anti-predatorgedrag van de zandhagedis bestaat uit het wegvluchten in de dichtstbijzijnde begroeiing. Bij kouder weer laten de dieren zich dichter benaderen dan bij warm weer. Bij het wegvluchten zoeken de dieren vrijwel altijd

Groenveld 2009. In: Nederlandse Fauna 9: 257-269

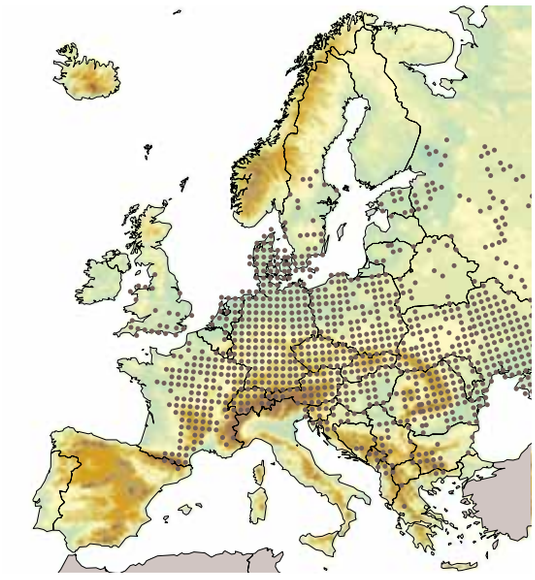
dekking in de vegetatie, terwijl ze zelden holletjes in vluchten; hierdoor worden onnodige temperatuurdalingen van het lichaam voorkomen (GRAMENTZ 1996). Wanneer een zandhagedis in het nauw gedreven wordt wil hij wel eens van zich afbijten of zich dreigend opstellen. Daarbij heft hij de kop en staart omhoog, terwijl de bek dreigend opengesperd wordt (ELBING ET AL. 1996). Als laatste redmiddel kan de zandhagedis (een gedeelte van) zijn staart afstoten. De staart blijft vervolgens heftig kronkelend achter, waardoor de aandacht van de predator op de staart wordt gevestigd en de hagedis kan ontsnappen.
Weyrauch (2005) publiceerde een boek over het gedrag van de zandhagedis.

*Verplaatsingen*

Het zwerfgedrag van zandhagedissen is afhankelijk van de fysiologische toestand van het dier. Zo hebben mannetjes vooral in mei, wanneer de paartijd aanbreekt, de neiging om te gaan zwerven op zoek naar een partner (VAN NULAND & STRIJBOSCH 1981). Ze worden hierbij gedreven door verhoogde concentraties testosteron in het bloed (OLSSON ET AL. 2000). Vrouwtjes verlaten vooral in juni en juli hun leefgebied. In deze periode gaan ze op zoek naar geschikte eiafzetplaatsen. In de Hamert werd de grootste verplaatsing binnen één seizoen vastgesteld. Een vrouwtje legde een afstand van meer dan 1200 m af (STRIJBOSCH & VAN GELDER 1995). Subadulte dieren leggen vooral in de maanden juni tot en met augustus grotere afstanden af, terwijl juveniele dieren zich in oktober over relatief grote afstanden verplaatsen (VAN NULAND & STRIJBOSCH 1981).
Langs een spoorlijn in stedelijk gebied, waarbij de spoorberm uit suboptimale habitat bestond, werden verplaatsingen van 2-4 km per jaar vastgesteld (KLEWEN 1988B).

**Areaal**

Op de levendbarende hagedis na heeft de zandhagedis het grootste verspreidingsgebied van alle Europese hagedissen. Het strekt zich uit van Engeland in het westen tot Noordwest-China in het oosten. De noordgrens van het areaal loopt via Zuid-Zweden en de Baltische staten tot in Noordwest-Rusland, terwijl de zuidgrens wordt gevormd door een lijn langs de Pyreneeën, de Alpen, Noord-Griekenland en bovenlangs de Zwarte- en Kaspische zee verder oostwaarts. Nederland ligt dus in het noordwestelijke grensgebied van het areaal. Er worden negen ondersoorten onderscheiden. De nominaatvorm *Lacerta agilis agilis*, die in ons land voorkomt, is de meest noordwestelijke ondersoort en komt voor in Groot-Brittannië, Nederland, België, Luxemburg, Frankrijk, Zwitserland, de westelijke helft van Duitsland, Denemarken en Zweden (BISCHOFF 1988, GASC ET AL. 1997).



**Verspreiding in Nederland**

In Nederland is de verspreiding van de zandhagedis gebonden aan de hogere zandgronden, met name de ligging van stuwwallen, kust- en rivierduingordels is zeer goed herkenbaar in het verspreidingspatroon. De kustduinen en de Veluwe vormen samen de twee belangrijkste kerngebieden. Er zijn duidelijke dichtheidsverschillen in herpetogeografische districten: de zandgronden in Noord- en Oost-Nederland (delen van het Oost- en Zuid-Nederlands en delen van het Veluws-Drents district) zijn veel minder dicht bezet dan de Veluwe (onderdeel van het Veluws-Drents district) en het duindistrict. In de Zeeuwse duinen ontbreekt de soort, net als op Texel en Ameland. Op Schiermonnikoog is de soort uitgestorven.

*Voor 1971*

De contouren van de huidige verspreiding beginnen zich in deze periode al af te tekenen. De grootste landelijke kern wordt gevormd door de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe. De zandhagedis wordt gemeld uit de vastelandsduinen vanaf Goeree tot aan Den Helder en op drie Waddeneilanden (Vlieland, Terschelling en Schiermonnikoog). Kleinere kerngebieden zijn de rivierduincomplexen en terrassen ten oosten van de Maas in Limburg, de stuwwal bij Nijmegen en de Sallandse Heuvelrug.
Opvallend zijn onder meer de waarnemingen op Schiermonnikoog en in Overijssel bij Rheezerveen, in de omgeving van Denekamp, Markelo en Rijssen en tussen Haaksbergen en Enschede. Allemaal locaties waar de soort met redelijke zekerheid is verdwenen. Oude waarnemingen uit Drenthe zijn alleen goedgekeurd indien de habitats geschikt zijn bevonden en er ook volwassen mannetjes zijn waargenomen. Veel van deze meldingen betreffen vrouwtjes en juvenielen, vaak uit hoogveengebieden of zeer natte heideterreinen. Dit zijn typisch terreinen voor de levendbarende hagedis. Wij vermoeden hier verwisseling met deze soort of uitzettingen. Een groot deel van de in eerdere overzichten vermelde uurhokken (o.a. BERGMANS & ZUIDERWIJK 1986, BIJLSMA & VERHOOGT 1994, VAN DE BUND 1964) blijkt niet aan de genoemde criteria te voldoen. Daardoor blijft slechts één uurhok in Zuidwest-Drenthe over. Van de Hondsrug zijn in deze periode nog geen waarnemingen bekend.
Uit geheel Noord-Brabant en Limburg ten westen van de Maas is slechts één uurhok met een betrouwbare waarneming tussen Budel en Weert op kaart opgenomen. Andere locaties met meldingen in deze regio zijn om uiteenlopende redenen niet op de kaart opgenomen (zie ook BEYLOOS & VAN DE VEN 1991).
Waarnemingen uit Amsterdam-West zijn evenmin op de kaart opgenomen. Deze dieren zijn vermoedelijk onopzet-

telijk aangevoerd met duinzand afkomstig uit IJmuiden, dat gebruikt is voor de aanleg van de ringspoordijk (MELCHERS & TIMMERMANS 1991). Deze populatie is in de jaren 60 verdwenen. Waarnemingen van Schouwen (zie KREBS 1999) zijn onvoldoende betrouwbaar geacht. Net als in delen van Drenthe zijn de waarnemingen slecht onderbouwd en ligt verwisseling met de ter plaatse voorkomende levendbarende hagedis voor de hand.

*1971-1995*

Het verspreidingsbeeld komt grotendeels overeen met dat van de vorige periode. Er ontstaat nu door beter onderzoek een aaneengesloten verspreidingsbeeld op de vastelandsduinen, de oostelijke Maasoever en op de Veluwe. Op de Utrechtse Heuvelrug raken de populaties echter wat meer versnipperd. Belangrijke aanvullingen zijn te vinden in Drenthe en Overijssel. Op Schiermonnikoog wordt de soort in deze periode voor het laatst waargenomen in 1983. Ondanks gerichte zoekpogingen (Michael Steeghs pers. med.) is de zandhagedis er na dat jaar nooit meer waargenomen, terwijl hij hier vrij algemeen voorkwam (Wim Bergmans pers. med.). Aan de aanwezigheid in het Mergelland wordt zeer sterk getwijfeld (HERMANS 1992B). In 1977 werd eenmalig een exemplaar waargenomen op een verdwijnende hellingheide bij Berg en Terblijt (Henk Strijbosch pers. med.). Deze voor de zandhagedis geschikte habitat is eind jaren 70 geheel uit Limburg verdwenen door successie naar hellingbos.

Opnieuw zijn veel Drentse en Noord-Brabantse waarnemingen eenmalig en zeer pover onderbouwd. Veel van deze waarnemingen zijn afgekeurd vanwege de combinatie van de eenmaligheid van de waarnemingen, de vaak grote onderzoeksinspanning – ook door anderen – in de betreffende gebieden en de ongeschiktheid van de habitat. Bergmans & Zuiderwijk (1986) vermelden voor Noord-Brabant 13 uurhokken met waarnemingen van tussen 1970 en 1984 en 11 met oudere waarnemingen. Beyloos & Van der Ven (1991) brengen dit aantal terug tot hooguit twee populaties bij Deurne (zeker) en Budel. Hier wordt dit laatstgenoemde onderzoek gevolgd.

Uit diverse Drentse natte heide- en hoogveengebieden (Dwingelderveld, Witterveld, Bargerveen, Fochteloërveen) zijn zandhagedissen gemeld (Bijlsma & Verhoogt 1994) die sterk in twijfel kunnen worden getrokken. In 2000 heeft een ervaren Drentse waarnemer al zijn zandhagediswaarnemingen uit Zuidwest-Drenthe ingetrokken. De enige zekere waarneming van een zandhagedis uit het Bargerveen (1981) berust mogelijk op uitgezette dieren. Van de Duitse kant van de grens is de soort niet bekend. Ook uit prooidieronderzoek van de grauwe klauwier, een voor dit gebied belangrijke predator van hagedissen, is nooit een zandhagedis tevoorschijn gekomen, wel veelvuldig levendbarende hagedissen (NIJSSEN & HORNMAN 1996; archief Stichting Bargerveen). Intensieve reptieleninventarisaties en monitoringsactiviteiten hebben er eveneens geen waarnemingen van zandhagedissen opgeleverd. De vondst is daarom niet op kaart opgenomen.

De eenmalige waarnemingen uit twee kilometerhokken in boswachterij Staphorst (1986) zijn afgekeurd. Tijdens enkele controlebezoeken voor en na 1986 zijn geen zandhagedissen aangetroffen (Dick van Dorp pers. med.).

Van Ameland zijn drie 'meldingen' bekend uit 1967, 1973 en 1982. Naar aanleiding van aantekeningen op de originele brief van de waarnemer zijn de twee oudste waarnemingen als onbetrouwbaar gekwalificeerd. Een derde waarneming uit 1982, een dood exemplaar, is niet op kaart opgenomen, vanwege andere negatieve ervaringen met de determinatie van dode dieren.

In deze periode wordt de zandhagedis voor het eerst gemeld van het spoor bij Diemen. De dieren zijn vermoedelijk, evenals de dieren langs het spoor in Amsterdam-West (zie vorige periode), onopzettelijk aangevoerd met duinzand ten behoeve van de spoorlijn.

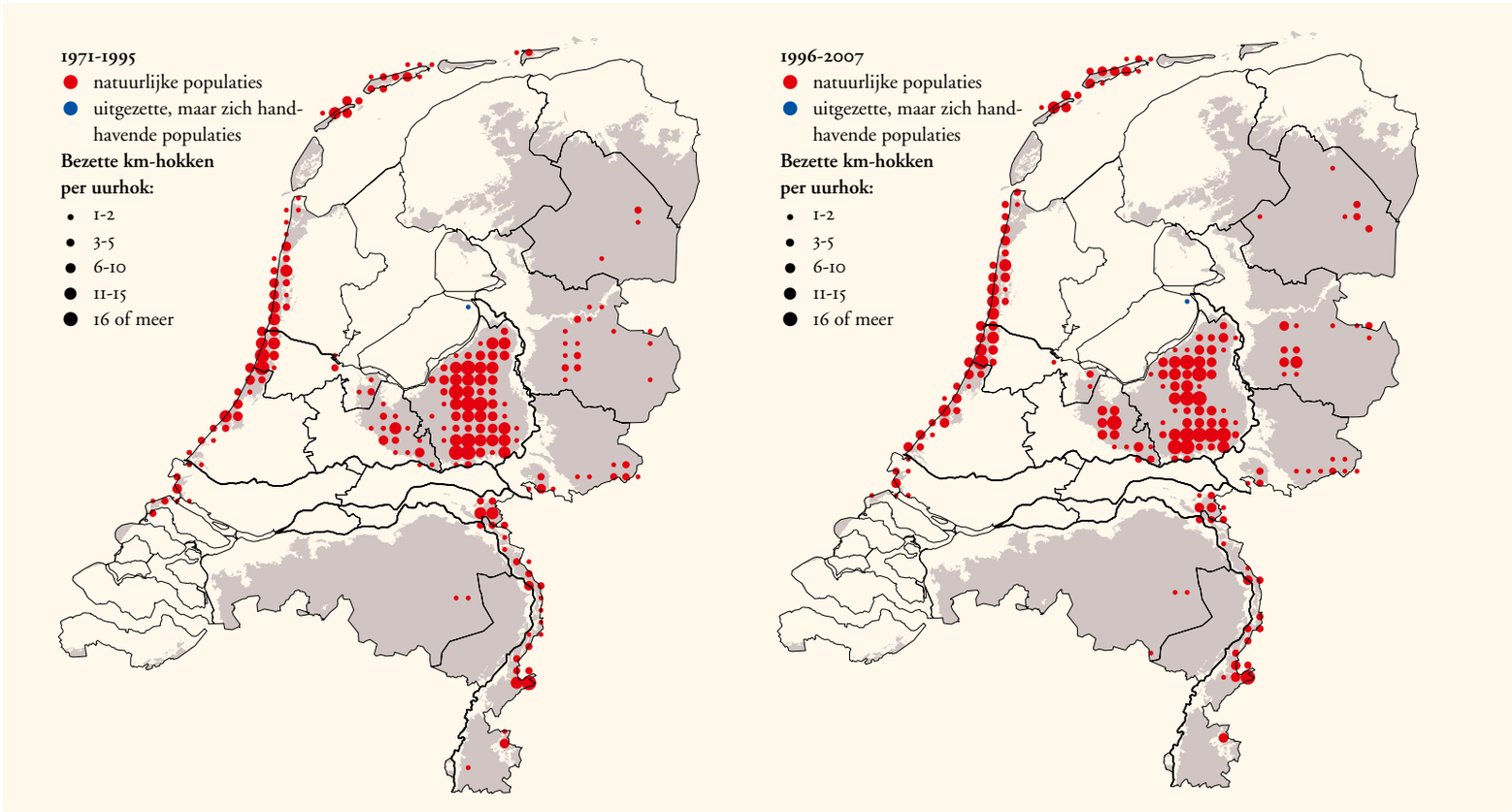
*1995-2007*

Het verspreidingsbeeld wordt in deze periode nog meer verfijnd. De Veluwe en de duinen blijven de bolwerken. Uit Groningen en Zeeland zijn ook in deze periode geen betrouwbare waarnemingen bekend.

Langs de gehele kuststrook van Noord-Holland is de zandhagedis bekend uit de duinen. Zowel de kalkrijke als de kalkarme duinen worden bezet, hoewel de dichtheid in de laatste aanzienlijk lager lijkt. De zandhagedis komt ook in de gehele kuststrook van Zuid-Holland voor. Lange tijd bestond de indruk dat hij aan het verdwijnen was uit de duinen tussen Monster en Hoek van Holland. In 1991 werd hier nog één hagedis gezien, als prooi van een koekoek. In 2006 bleek de soort echter tussen Scheveningen en Hoek van Holland ononderbroken voor te komen. Er werden 32 dieren geteld (ZUIDERWIJK 2006). Meer zuidelijk worden zandhagedissen gevonden in de duinen van Voorne, van Oostvoorne tot aan Hellevoetsluis. Van de zeer smalle duinstrook van Goeree (Zuid-Holland) komen enkele waarnemingen. Krebs (1999) vermeldt in zijn uitvoerige bespreking van de verspreiding van hagedissen in Zeeland enkele waarnemingen van de zandhagedis van Schouwen. De auteur concludeert dat dit het enige Zeeuwse eiland is met zandhagedissen. De gefotografeerde gemummificeerde 'zandhagedis' uit de boswachterij Westerschouwen is cruciaal in de bewijsvoering. Deze mummie is echter door de waarnemingencommissie van deze atlas beoordeeld als allerminst een zekere zandhagedis. In de kop van Schouwen is nog altijd de levendbarende hagedis aanwezig en verwisseling met die soort ligt dan ook voor de hand. Sinds 1987 zijn er bovendien meerdere zoekpogingen ondernomen om de geruchten uit de jaren 80 te bevestigen. Daarbij zijn telkens wel levendbarende hagedissen maar geen zandhagedissen aangetroffen (zie ook MUSTERS 2007). In België zijn uit de duinen slechts levendbarende hagedissen bekend (BAUWENS & CLAUS 1996).

In Gelderland komt de soort voor op de Veluwe, in het Bergerbos in Montferland, in de oostelijke Achterhoek (vooral op het oude spoorlijntje de Borkense baan) en op de Nijmeegse Stuwwal (STRIJBOSCH 2005, VEENVLIET & SCHOEN 1994).

Voor de provincie Utrecht zijn op de Utrechtse Heuvelrug momenteel nog vier grotere afzonderlijke clusters van leefgebieden te onderscheiden (VAN DELFT & CREEMERS 2000). Het gaat om de Zoom ten zuidwesten van Soest, de Leusderhei, Heidestein-Bornia en het gebied tussen Veenendaal en Amerongen inclusief de zandgroeve Kwintelooyen. Met uitzondering van de Leusderheide bestaan deze kerngebieden allemaal uit




**Aantal uurhokken:**

| <1971 | 1971-1995 | 1996-2007 |
|---|---|---|
| **149** | **202** | **184** |

**Aantal kilometerhokken:**

| <1971 | 1971-1995 | 1996-2007 |
|---|---|---|
| **189** | **1130** | **1089** |

relatief kleine heidesnippers, door bos en infrastructuur van elkaar gescheiden. In het aangrenzende Gooi is de soort recentelijk nog maar op één klein heideterreintje in de omgeving van Bussum waargenomen, de Limitische Heide. Recent is echter duidelijk geworden dat dit een onofficiële uitzetting rond 1988 betreft met 15 dieren, waaronder acht drachtige vrouwtjes, uit de omgeving van Ede (GE) (BON ET AL. 2008, ZUIDERWIJK ET AL. 1998A). De oorspronkelijke verspreiding besloeg grotere delen van het Gooi. Tot het einde van de jaren 70 waren de grotere heideterreinen in de omgeving van Hilversum nog bezet (SCHOORL 1987). De kleine populatie op het spoor bij Diemen heeft zich tot op heden weten te handhaven.

Overijssel kent één belangrijk kerngebied voor de zandhagedis en dat is de Sallandse Heuvelrug, inclusief de noordelijker gelegen Archemer- en Lemelerberg. Daarnaast zijn er aan de noordgrens van Twente enkele verspreid liggende vindplaatsen op een heideterrein bij Bruinehaar, in de omgeving van Langeveen en op de Noordelijke Manderheide en de Paardenslenkte. In boswachterij Hardenberg, in de vorige periode nog als vindplaats op de kaart, zijn recent geen zandhagedissen meer gezien ondanks intensief zoeken (Steef Koning en Dick van Dorp pers. med.).

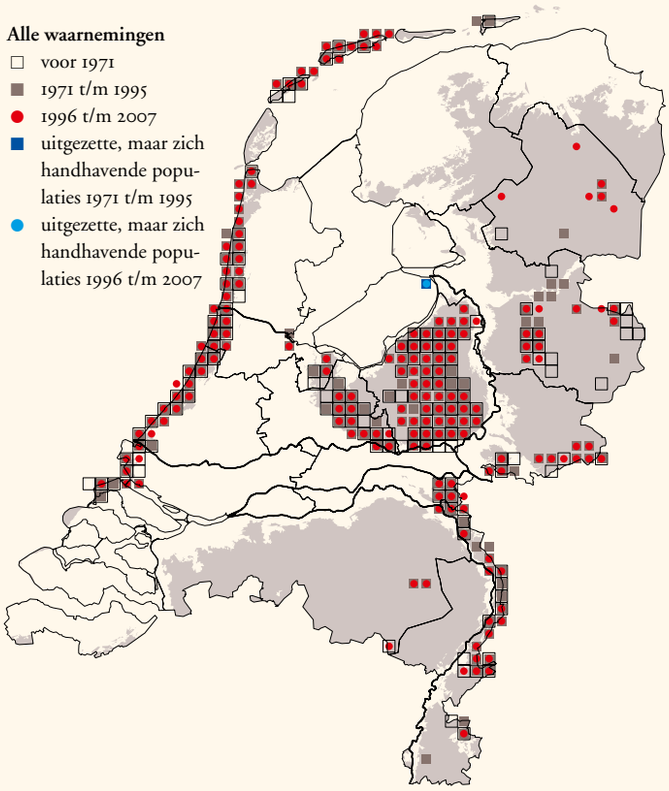
In Drenthe zijn populaties bekend van heideterreintjes op de Hondsrug ten noordwesten van Emmen: het Valtherbos en de boswachterijen Odoorn, Sleenerzand en Exloo. De meest noordelijke vondst op de Hondsrug is gedaan in boswachterij Anloo, waar slechts eenmaal een mannetje is waargenomen. De populatie van het Buinerveld in boswachterij Exloo is de enige echt grote populatie van Drenthe. In het gebied tussen Odoorn en Exloo, enkele kilometers ten zuiden van het Buinerveld, is een vrij grote populatie aanwezig. Op het in westelijk Drenthe gelegen Hijkerveld worden sinds enkele jaren, op een oppervlakte van nog geen halve hectare, zandhagedissen gezien. Het gebied wordt echter al veel langer intensief onderzocht (Dick van Dorp pers. med.) en de natuurlijkheid van deze populatie kan dan ook betwijfeld worden. Bij Wapse in Zuidwest-Drenthe is een kleine geïsoleerde populatie aanwezig, waarvan de natuurlijkheid kan worden betwijfeld. Een aantal oudere waarnemingen kon ondanks intensief veldonderzoek niet worden bevestigd. De soort is verdwenen of de oude waarnemingen betreffen uitzettingen of verwisseling met de levendbarende hagedis.

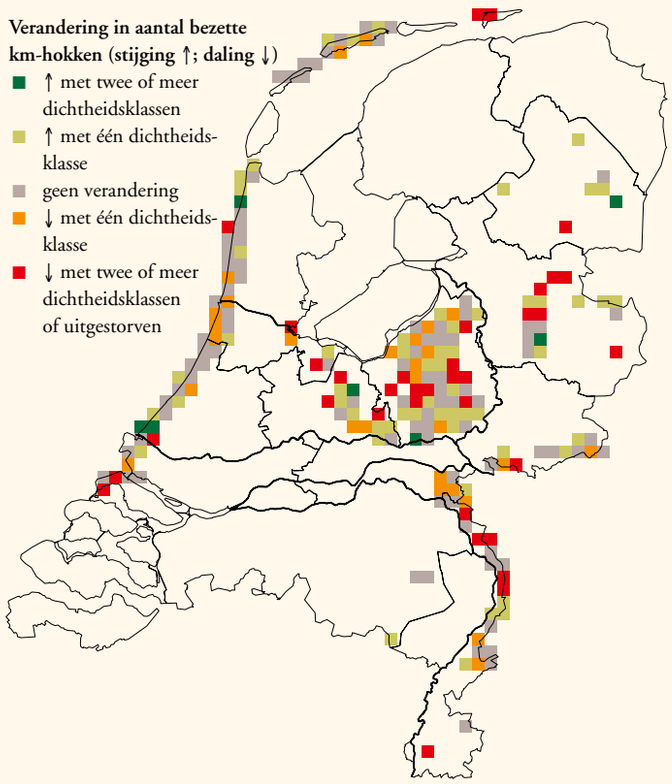
In Friesland wordt de soort alleen gemeld van Vlieland en Terschelling. Op beide eilanden komt de soort wijd verspreid voor in de droge duinvegetaties van helm en heide. Op Terschelling, waar de soort samen met de levendbarende hagedis voorkomt, zijn de dichtheden aanzienlijk lager dan op Vlieland, waar uitsluitend de zandhagedis voorkomt.

De huidige verspreiding in Noord-Brabant beperkt zich tot een gebiedje nabij Deurne. Verder is het waarschijnlijk dat er zich een kleine populatie bevindt in de heidegebieden en op de spoortaluds tussen Budel, Budel-Dorplein en Weert. In 2002 is hier nog een mannetje bij de zinkfabriek Budelco gevonden. Over de status van deze populatie is verder niets bekend (DALESSI 2005).

Ook uit Flevoland is de zandhagedis bekend. Hoewel kolonisatie van deze provincie onmogelijk op natuurlijke wijze gegaan kan zijn, zijn er al sinds het begin van de jaren 90 waarnemingen uit het Roggebotse Bos in Oost-Flevoland (REINHOLD 2005A).

Alle populaties van de zandhagedis in Limburg bevinden zich ten oosten van de Maas. Zowel Hermans (1992b) als




Dorenbosch (1997) geven vier kerngebieden aan: Stuwwal Mook/Molenhoek (Heumense Schans en Mookerheide), de Hamert, de Meinweg en de Brunsummerheide. Tussen de drie eerstgenoemde gebieden liggen nog diverse bezette kilometerhokken. Incidentele waarnemingen ten westen van de Maas in Noord-Limburg (DORENBOSCH 1997, HERMANS 1992B) zijn afgekeurd door zowel het Natuurhistorisch Genootschap als door de waarnemingscommissie van deze atlas.
De dichtst bezette uurhokken van Nederland liggen voor het grootste deel op de Veluwe.

### Begeleidende soorten

Vooral hazelworm en levendbarende hagedis komen opvallend vaak voor in kilometerhokken met zandhagedissen. Dit geldt in mindere mate ook voor gladde slang en rugstreeppad. Het zijn soorten van open bos- en heidegebieden en de rugstreeppad ook van de duinen. Deze laatste soort heeft evenals de zandhagedis een voorkeur voor habitat met voldoende kaal zand. De zandhagedis is, evenals de gladde slang, in staat om ook in droge gebieden zijn vochthuishouding goed te reguleren en hij kan zich hier ook succesvol voortplanten. Dit in tegenstelling tot de levendbarende hagedis, die minder goed in staat is zijn vochthuishouding te reguleren (LENDERS (HJR) 1990, MARIJNISSEN & VERGEER 1986, STRIJBOSCH & CREEMERS 1988). Door zijn uitgesproken voorkeur voor de droge delen van heideterreinen is de zandhagedis minder vaak samen met vochtminnende reptielensoorten als adder en ringslang aangetroffen. Bovendien komen beide laatstgenoemde soorten in een groot deel van zijn verspreidingsgebied, namelijk de duinen, niet voor. De verspreiding van met name de groene kikkers vertoont weinig overlap met de verspreiding van de zandhagedis. Zij komen vooral voor in waterrijke landschappen op veelal voedselrijkere gronden.

### Habitat

In Nederland is de zandhagedis sterk gebonden aan duin- en heidegebieden. In het binnenland en in de kalkarme duinen wordt hij vooral aangetroffen in droge struikheideterreinen. In de kalkrijke duinen komen de meeste zandhagedissen voor in het open struweelduin.
In het RAVON-databestand t/m 2005 zijn 2462 van de 18.175 waarnemingen voorzien van een habitatcodering (14%). Hieruit komen zeer duidelijk de duinen en ook de (droge) heide naar voren als voorkeurshabitat. Daarnaast komt de soort voor langs infrastructuur (weg- en spoorbermen) en op ruderaal terrein. Sporadisch worden ook bosranden en struweel gemeld. Er zijn slechts enkele waarnemingen bekend van de oevers van wateren, verhoudingsgewijs veel minder dan voor bijvoorbeeld de levendbarende hagedis. Zijn afkeer voor vocht komt ook tot uitdrukking door de afwezigheid in hoogveen, een voor veel andere reptielsoorten belangrijke habitat.
Als warmteminnende soort bestaat er een voorkeur voor zandige, naar het zuiden geëxponeerde hellingen, waar de temperatuur hoog kan oplopen. De zandhagedis is aangepast aan warme en droge omstandigheden en is goed in staat zijn vochtverlies te beperken (MARIJNISSEN & VERGEER 1986). De optimale habitat is een mozaïek van rijk gestructureerde dwergstruikvegetatie, afgewisseld met hogere grassen, 'kale' grond en plekken met open zand. De structuurdiversiteit is daarbij belangrijk: er bestaat een direct verband tussen de structuurdiversiteit van de vegetatie en de populatiedichtheid van de zandhagedis (SPELLERBERG 1988A). Overgangen tussen

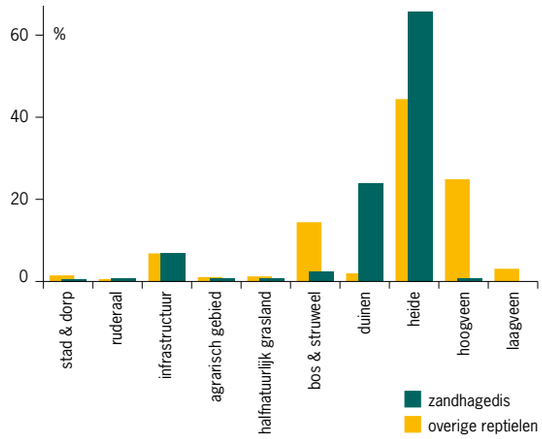
### Begeleidende soorten

| Alledaagse begeleiders | Trefkans (%) |
|---|---|
| levendbarende hagedis | 43 |
| bruine kikker | 43 |
| gewone pad | 40 |
| hazelworm | 35 |
| kleine watersalamander | 28 |
| rugstreeppad | 25 |
| groene kikker onbepaald | 22 |
| gladde slang | 13 |
| adder | 11 |
| heikikker | 10 |
| bastaardkikker | 9 |

**Karakteristieke begeleiders**

| | Gedeelde hokken | Overlap (%) |
|---|---|---|
| hazelworm | 381 | 20 |
| levendbarende hagedis | 477 | 15 |
| gladde slang | 148 | 12 |
| rugstreeppad | 278 | 11 |

Groenveld 2009. In: Nederlandse Fauna 9: 257-269




Habitat (n = 2462)

groepjes planten, maar ook tussen vegetatietypen, alsmede tussen landschapstypen bieden dekking en optimale mogelijkheden voor de temperatuurregulatie en het foerageren (OVERLEG DUINHAGEDIS 1999). Opvallend is dat deze voorkeur voor overgangen ervoor zorgt dat de hagedissen zich meestal niet in de dominante vegetatie-elementen van het landschap ophouden, maar juist in de overgangsstructuren naar afwijkende vegetatie-elementen (BRANDJES & GROENVELD 1995). Ook boomstronken, takkenbossen en het (micro)reliëf van de bodem dragen bij aan structuurvariatie.

In heideterreinen worden de hoogste dichtheden aangetroffen in structuurrijke heide. Dat betekent dat er een mozaïekvormige afwisseling is tussen kale, zandige plekken, jonge- en oude struikheide, met daaronder een dikke strooisellaag en opslag of takkenhopen met hier en daar pijpenstrootje of bochtige smele. Eenvormige en jonge heide is weinig geschikt (KREKELS & CREEMERS 1997). Binnen dergelijke terreinen heeft de zandhagedis een voorkeur voor de nabijheid van struweel of bomen. Midden op uitgestrekte heidevelden is de dichtheid aan zandhagedissen vaak aanzienlijk lager dan aan de randen, waar meer beschutting biedende elementen voorhanden zijn.

In de kalkrijke duinen komen de meeste zandhagedissen voor in het open struweelduin. De voorkeurshabitat bestaat hier uit met duinriet vergrast duindoornstruweel, afgewisseld met lage grassen en open structuurelementen als (korst) mossen en zand (BRANDJES & GROENVELD 1995). In de buitenste duinrand nemen helmvegetaties een bijzondere plaats in. Wanneer de pollen hoog zijn en de planten flink verward raken, vormen zij een goede habitat. De structuur van het helmgras vormt dan een bijzonder goede bescherming tegen predatoren en wind. In zulke helmvegetaties in de zeereep komen de dieren vaak voor tot aan de grens met het strand. Open zand is in helmvegetaties vrijwel altijd aanwezig (OVERLEG DUINHAGEDIS 1999).

Ondanks dat hoge grassen een essentieel onderdeel van de habitat vormen, is gebleken dat vergrassing nadelig is voor zandhagedissen (BRANDJES & GROENVELD 1995, STRIJBOSCH 1987). Wanneer vergrassing resulteert in een aaneengesloten grasmat van pijpenstrootje, bochtige smele of duinriet, verdwijnt alle benodigde structuur uit een leefgebied. Dat beperkt de mogelijkheden voor thermoregulatie, vluchten en mobiliteit. Tevens zorgt vergrassing voor het dichtgroeien van eiafzetplekken. Sterk vergraste terreindelen worden wel door jonge dieren benut (BEYLOOS & VAN DER VEN 1991). Mogelijk dat subadulte dieren tijdelijk genoegen nemen met dergelijke suboptimale habitats (OVERLEG DUINHAGEDIS 1999).

Stumpel (1988) toonde aan dat zandhagedissen in de bosgebieden op de Utrechtse Heuvelrug gebruikmaken van de dynamiek die wordt veroorzaakt door bosbouw. Jonge dennenaanplanten op kapvlakten in het bos blijven ongeveer tien jaar geschikt als zandhagedishabitat. Opslag of aanplant van vijf of zes jaar oud biedt de beste omstandigheden. Krekels & Creemers (1997) noemen open bos zelfs als de meest optimale habitat in de boswachterij van Kootwijk. In dat geval worden de structuurrijke overgangen van bos naar struikheide en de bermen langs zandpaden ook tot het open bos gerekend en bestaat de ondergroei uit struikheide en grassen, afgewisseld met lage bomen en open plekken. De zandhagedissen gebruikten de zandpaden voor de eiafzet. De dieren leken het stuifzandgebied te mijden.

Naast bovengenoemde habitats is de soort nog in andere landschapstypen en vegetaties aangetroffen. Van de Bund (1964) noemt onder andere spoorbermen, wegbermen, hakhoutwallen, zandafgravingen, tuinen en graslanden. Met uitzondering van spoorbermen en enkele niet meer in bedrijf zijnde zandafgravingen vormen deze habitats tegenwoordig echter een marginaal leefgebied. Ze worden vrijwel uitsluitend gekoloniseerd wanneer er een bos-, heide- of duin-

▼ Habitat van zandhagedis: heide.
*Habitat of sand lizard: heathland.*



▶▶ Habitat van zandhagedis: duinen, Terschelling (FR).
*Habitat of sand lizard: dunes, Terschelling, province of Friesland.*



gebied in de directe nabijheid is. Wegbermen en spoorbermen kunnen uitstekende habitats vormen. Dit is vooral het geval wanneer deze op een talud liggen of juist in het landschap verzonken zijn, waardoor er op één van de bermen een op de zon geëxponeerde zuidhelling ontstaat met daarop geschikte vegetaties. Spoorbermen vormen in Nederland zelfs de habitat met de hoogste dichtheden aan zandhagedissen (VAN DE BUND 1991, ZUIDERWIJK & SMIT 1993). Buiten deze voorliefde voor bermen kan de zandhagedis als een echte cultuurvlieder beschouwd worden (VAN DE BUND 1964).
De zandhagedis heeft voor de ontwikkeling van de eieren een substraat nodig dat in een relatief korte tijd voldoende kan opwarmen. In Nederland voldoen alleen droge, zandige bodems hieraan (LENDERS (HJR) 1990). Een goede eiafzetplek voor zandhagedissen moet voldoen aan de volgende criteria:

- Hij moet zijn gelegen in een lage vegetatie van dwergstruiken, op een droge, niet te humeuze, zandige plaats.
- De open plaats dient geheel onbegroeid te zijn, zonder struik- of boomgroei in de directe omgeving die de zon weg kan nemen.
- Het oppervlak dient vlak te zijn, of gelegen tegen een niet te steile zuidhelling.
- Een grootte van 1-2 m² of groter voldoet (STRIJBOSCH 1988A).
- Drie tot vier van dergelijke plekken per hectare volstaan (OVERLEG DUINHAGEDIS 1999).

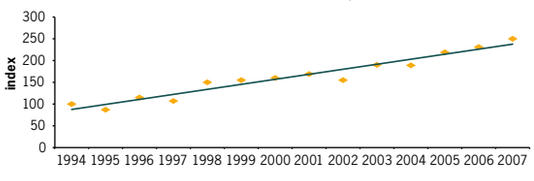
### Trend

*Lange termijn*

De zandhagedis staat op de Rode Lijst in de categorie 'kwetsbaar'. De soort is ten opzichte van de referentieperiode (de periode voor 1950) met 28% afgenomen (VAN DELFT ET AL. 2007).
Belangrijke oorzaken voor de achteruitgang van de zandhagedis in de twintigste eeuw zijn de grootschalige ontginning van heide en de bebossingen met naaldhout geweest. Sinds enkele decennia speelt ook vergrassing van de heide en duinen ten gevolge van atmosferische depositie van vermestende stoffen een negatieve rol. De structuurrijkdom van de vegetatie daalt hierdoor en open zandplekken groeien sneller dicht. Daar komt nog eens bij dat de ingezette maatregelen ter bestrijding van vergrassing veelal te grootschalig zijn uitgevoerd. Hierdoor wordt de vergrassing weliswaar teruggedrongen, maar de terugkerende heide is laag en structuurarm. Een te hoge begrazingsdruk en grootschalige plag- , brand- en maaiwerkzaamheden vormen dan ook een bedreiging voor deze soort.

*Recente ontwikkeling*

De zandhagedis vertoont een sterke toename binnen de landelijke reptielenmonitoring (1994-2007) (WERKGROEP MONITORING 2008E). Vooral in de vastelandsduinen is de trend zeer positief. De populaties in het binnenland nemen ook toe, maar minder sterk dan in de duinen.
De zandhagedis heeft in de duinen geprofiteerd van het duinbeheer, dat gericht is op het op gang brengen van verstuiving. Als eierleggende, warmteminnende soort heeft de soort waarschijnlijk ook geprofiteerd van enkele opeenvolgende warme zomers. Of dit ook verband houdt met de gevolgen van klimaatverandering staat echter nog ter discussie en zal toekomstig onderzoek moeten uitwijzen (VAN BUGGENUM & CREEMERS 2005, GROENVELD 2004). In veel heideterreinen is het te intensieve beheer uit de jaren 80 en 90 inmiddels geëxtensiveerd, wat goede kansen voor de toekomst biedt.




◀◀ Monitoringtrend (n = 230)
Sterke toename (p<0,01)

### Bescherming en beheer

**Wettelijke status en beleid**

| | |
|---|---|
| Rode Lijst (2007): | kwetsbaar |
| Flora- en faunawet: | 'zwaar' beschermde soort (tabel 3) |
| Habitatrichtlijn: | diersoort van communautair belang die strenge bescherming behoeft (bijlage 4) |
| Conventie van Bern: | strikt beschermde soort (bijlage 2) |

De provincie Utrecht heeft een praktische brochure uitgegeven over natuurbeheer ten behoeve van de zandhagedis (VAN DELFT & CREEMERS 2000).
De zandhagedis is gebaat bij kleinschalig beheer, gericht op het ontstaan van structuurrijke, oude heide of duinvegetaties. Stukken heide met veel oude struikheideplanten dienen gespaard te worden van beheeringrepen. In de duinen is het weer toestaan van verstuiving van belang evenals het tegengaan van vergrassing en verstruiking door middel van maaien en begrazen (GROENVELD 2003, STUMPEL 2004). Het handmatig aanleggen van eiafzetplekken kan zinvol zijn, wanneer er verspreid over een gebied geen of onvoldoende plekjes met open zand aanwezig zijn. Daartoe worden op gunstige locaties (zie 'Habitat' voor beschrijving) plekken van minimaal 2 m² tot op het minerale, humusloze zand afgeplagd (MOULTON & CORBETT 1999). In Engeland bleek het aanleggen van dergelijke zandplekken zeer succesvol te zijn (CORBETT & MOULTON 1998). Het vergroten van leefgebieden door het kappen van bos en het creëren van verbindingszones, in de vorm van berminrichting van paden en wegen met een structuurrijke heide- of duinvegetatie, kan bijdragen tot het in stand houden van een gezonde metapopulatiestructuur binnen leefgebieden (CREEMERS 1996, VAN DELFT & CREEMERS 2000, STUMPEL 2004).

### Inventarisatie

Van de Nederlandse reptielen is de zandhagedis één van de eenvoudigste soorten om te inventariseren (WERKGROEP MONITORING 2002A). De beste periode om de soort te vinden is de voortplantingstijd. Dan zijn de mannetjes fel gekleurd en erg actief op zoek naar partners, terwijl ook de vrouwtjes zich goed laten zien tegen de tijd dat zij op zoek gaan naar een plekje om de eieren af te zetten. Het beste moment van de dag is de ochtend, wanneer de zon aan kracht begint te winnen. De dieren komen dan tevoorschijn, maar zijn nog niet warm genoeg om snel weg te vluchten. Tegen de tijd dat het echt warm begint te worden hebben de dieren hun voorkeurstemperatuur bereikt. Ze zijn dan veelal actief in de begroeiing en daardoor nauwelijks waarneembaar. Bovendien zijn ze goed opgewarmd en dus ook sneller. Vaak

komen de dieren in de namiddag nog even zonnen in de laatste zonnestralen, waardoor ze dan nog een korte periode goed zichtbaar zijn (HOUSE ET AL. 1980).

Zandhagedissen kunnen ook geïnventariseerd worden door gericht te zoeken naar eiafzetplekken. Zeker wanneer geschikte eiafzetplekken schaars zijn, kan het de moeite lonen om op relatief warme dagen in de tweede helft van juni, dergelijke plekjes 's ochtends vroeg of juist tegen de avondschemering op te zoeken. De vrouwtjes kunnen dan worden aangetroffen terwijl zij bezig zijn met het graven van een holletje of ze liggen in de opening van hun holletje uit te rusten. Op dezelfde plekken kan ook in de nazomer, van eind augustus tot eind oktober, gezocht worden naar juvenielen. Deze blijven vaak enige tijd aanwezig in de vegetatie rond de eiafzetplek, vaak zelfs tot in het volgende voorjaar (GROENVELD 1997). Op de eiafzetplekken kan ook worden gezocht naar lege eischalen. Vaak zijn deze eidopjes voor een geoefend oog ook al boven op het zand te vinden. Zandplekjes afschrapen op zoek naar uitgekomen legsels kan vanaf eind oktober tot eind mei plaatsvinden (KEETMAN & DE VRIES 1994, MARTENS & SPAARGAREN 1988).

Naast zichtwaarnemingen zijn er in het verleden ook andere methoden gebruikt om zandhagedissen te inventariseren. Het gebruik van ingegraven vangemmers blijkt meestal geen succesvolle methode te zijn. De opbrengst is laag en er worden vrijwel geen dieren teruggevangen (CREEMERS 1986, VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF 1976). In enkele Engelse studies lijkt het gebruik van stukjes golfplaat wel redelijk succesvol (READING 1997), maar de opbrengst is toch lager dan tijdens transecttellingen. De temperatuur kan onder de plaatjes op zonnige dagen extreem snel oplopen, waardoor het te warm wordt voor de hagedissen. Soms gebruiken de hagedissen de plaatjes als zonneplateaus en gaan ze erop liggen.

Zandhagedissen zijn op grond van de rugtekening individueel te onderscheiden. Het fotograferen van deze rugpatronen maakt vangst-terugvangstonderzoek mogelijk (BARRETT 1999, SMIT & ZUIDERWIJK 1997).

Strijbosch (2008) beschrijft een eenvoudige methode om met een geringe inspanning vrij betrouwbare schattingen van een populatiegrootte te maken.

**Bijzonderheden**

Melanistische zandhagedissen zijn in Nederland zeldzaam. De gedocumenteerde gevallen zijn een eenjarig mannetje in 1937 in de omgeving van Driebergen (VAN DE BUND 1956), een adulte man van 'de Veluwe' in 1996 en een vierdejaars mannetje (STRIJBOSCH & VERHOEVEN 1997), twee adulte mannetjes in 1997 (STRIJBOSCH 1998) en een juveniel dier in 2000 (JANSSEN 2000B). De laatste vier waarnemingen zijn alle afkomstig van hetzelfde heideterrein in de omgeving van Deurne (NB). Op dat heideterrein werd in 1993 ook een volwassen mannetje gevonden met lichtblauwe flanken en een lichtblauwe buik (STRIJBOSCH 1994). Deze kleurafwijking, cyanisme genoemd, is pas twee keer in Nederland vastgesteld: het genoemde geval en een waarneming uit 1994, uit de duinen van Zuid-Kennemerland (KEETMAN & DE VRIES 1994). Cyanistische dieren missen het gele pigment in hun huid. Omdat zowel cyanisme als melanisme op hetzelfde kleine geïsoleerde heideterreintje voorkomen, zijn deze kleurafwijkingen wellicht het gevolg van inteelt. De betreffende populatie bestaat uit minder dan 100 volwassen dieren en is genetisch geïsoleerd (BEYLOOS & VAN DER VEN 1991, STRIJBOSCH 1998).

Andere pigmentafwijkingen zijn ook bekend, zoals het ontbreken van het zwarte pigment (VAN DE BUND 1956, JANSSEN 2000B) ook wel hypo- of a-melanisme genoemd, of het geheel ontbreken van de donkere pigmenten. In dat laatste geval blijft alleen de grondkleur van de rug over, zodat de vrouwtjes egaal zandkleurig zijn, terwijl de mannetjes effen groene flanken hebben met een egaal lichtbruine rug. Deze laatste afwijking werd door Van de Bund (1955) be-



Dreigend.
*Threatening.*

schreven uit de omgeving van Wageningen en Rhenen en door Barrett (1999) uit de duinen bij Katwijk. In het Coepelduin, nabij deze laatste vindplaats, komen ook enkele dieren met dezelfde kleurafwijking voor (N. Aarts pers. med.). Iets zuidelijker, maar in hetzelfde duingebied als de waarnemingen van Barrett, werd ook al in 1949 melding gemaakt van mannetjes en vrouwtjes met deze afwijking (correspondentie H.E. VAN 'T OEVER 1949). In de collectie van het Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis in Leiden bevinden zich enkele zandhagedissen met eenzelfde tekening, afkomstig uit de duinen bij Hoek van Holland. Deze dieren werden in 1960 door Rinus Hoogmoed verzameld. Hij vermeldde daarbij dat een aanzienlijk deel van de populatie daar uit deze kleurvariant bestond. Deze populatie geldt als uitgestorven. Blijkbaar is deze kleurafwijking een redelijk wijd verspreid verschijnsel in de duinen van Zuid-Holland, ten zuiden van Noordwijk.

Vorkstaarten (zie ook levendbarende hagedis) komen voor met een frequentie van één op de 1200 exemplaren (STRIJBOSCH 1999A).

Blanke (2004) publiceerde een monografie over de zandhagedis.

*Axel Groenveld*

**SUMMARY**

**Sand lizard *Lacerta agilis***

**Distribution**: The sand lizard is present on the higher sandy soils. There are inland as well as coastal populations. The core areas are the Veluwe area (province of Gelderland) and the coastal dunes (provinces of Noord-Holland and Zuid-Holland). The sand lizard is present on the Wadden Sea islands Terschelling and Vlieland.

**Status**: The sand lizard is listed on the Red List as vulnerable. It is strictly protected under Dutch legislation, the Bern Convention (Annex II) and the Habitats Directive (Annex IV). The range of the sand lizard in the Netherlands decreased by 28% since 1950. The decrease during the 20th century was caused largely by the reclamation and afforestation of heathlands. During the last decades heathlands and dunes have undergone shrub encroachment and are being overgrown by grasses which have been encouraged by soil enrichment caused by atmospheric deposition. To counteract the effects of encroachment, management has been carried out on too large a scale and too intensively (grazing, mowing, turf cutting). The species can be encouraged by a careful and small scale management of heathlands and dunes as well as by restoration of natural dynamics in dune landscapes.

Groenveld 2009. In: Nederlandse Fauna 9: 257-269