

Zandhagedissen in de Amsterdamse Waterleidingduinen: 30 jaar monitoring

Merel Molenaar, Vincent van der Spek, Mark van Til & Tariq Stark

Net als in veel delen van Nederland nam de zandhagedis in de Amsterdamse Waterleidingduinen aan het begin van de tellingen toe, maar rond 2010 begonnen de aantallen te dalen. Dit artikel gaat in op de ontwikkelingen in het gebied en beschrijft de mogelijke oorzaken van achteruitgang.

De kustduinen en de Veluwe vormen de kerngebieden voor de zandhagedis (*Lacerta agilis*) in Nederland (Groenveld, 2009; in Creemers & van Delft, 2009). De Amsterdamse Waterleidingduinen, een overwegend kalkrijk duingebied van 3.400 ha. op de grens tussen Noord-Holland en Zuid-Holland, is een belangrijk leefgebied. Daar komen zandhagedissen vooral voor in meer open delen (graslanden) met zandige plekken afgewisseld met (duindoorn)struweel.

Aanleiding

Sinds de start van het Meetprogramma Reptielen binnen het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) in 1994 is landelijk over de gehele meetperiode sprake van een matige toename, zowel in aantallen als verspreiding (RAVON 2023). De zandhagedis is op de rode lijst van amfibieën en reptielen gekwalificeerd als niet bedreigd (Creemers *et al.*, 2023). Na 2014 nemen de aantallen echter af (figuur 1). De verspreiding is vooralsnog niet afgenomen. In de periode 1994-2012 stond de hagedissenpopulatie in de Waterleidingduinen er goed voor (Ehrenburg & Janssen, 2014). Vrijwilligers meldden de laatste jaren echter een afname in hun monitoringplots. Hoogtijd voor een nieuwe analyse.

Gebruikte gegevens en analyses

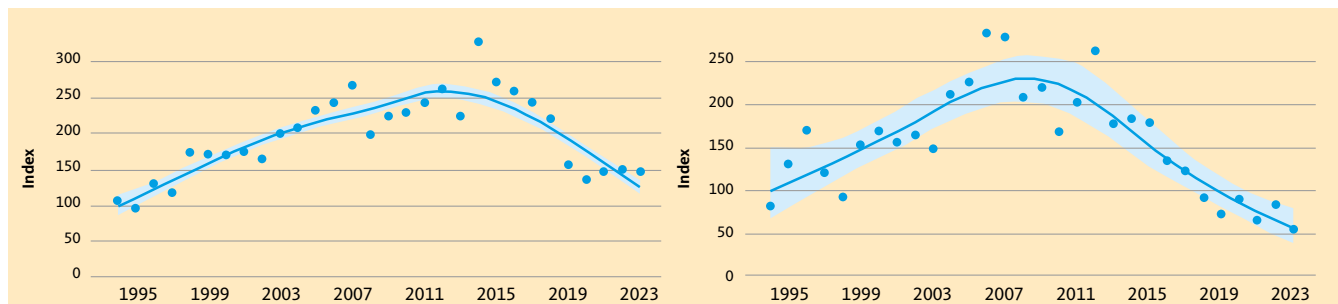
Hoe standaardmonitoring van zandhagedissen uitgevoerd wordt is beschreven door RAVON (2020). In de Waterleidingduinen worden ze sinds 1993 gemonitord. Hiervoor zijn 28 plots van circa 1 ha. uitgezet, die echter niet allemaal jaarlijks worden geteld. De indexberekeningen starten vanaf 1994, toen het landelijke Meetprogramma Reptielen officieel van start ging. De gegevens worden door RAVON verzameld en verwerkt. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) berekent de trendindexen met behulp van TRIM-software (TRENDS & INDICES for Monitoring data). Met deze statistiek-software worden trends van

ecologische data berekend ook als tellingen missen, zolang er maar voldoende data uit de omgeving en/of eerdere of latere jaren aanwezig is (Pannekoek & van Strien, 1998). Voor dit artikel zijn data gebruikt van alle plots waarvan minimaal één telling is, van minimaal twee teljaren.

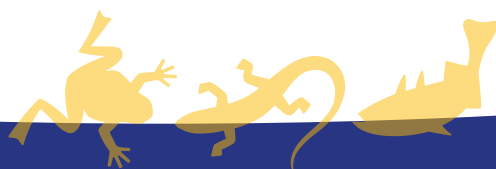
Van de 28 plots zijn er zeventien in tien of meer seizoenen gemonitord (spreiding: 3-30). De vaakst getelde plots waren Stokmansberg, NH (27 jaren), De Blink, ZH (28 jaren), Vossenbergh, ZH (28 jaren) en het Hekje van Moe Koomen, ZH (alle 30 jaren!). In 22 jaren zijn er minimaal tien plots geteld. Het gemiddelde aantal gemonitorde plots per jaar was twaalf (spreiding: 4-18). Tussen 1999 en 2008 was het aantal bezette plots per jaar het hoogst (gemiddeld 16,6), tussen 2012 en 2017 het laagst (8,2). Sindsdien groeit het aantal plots weer door gerichte aandacht vanuit terreinbeheerder Waternet en RAVON door middel van het rekruteren van vrijwilligers. In totaal werden 1.734 bezoeken gebracht.

Verandering van de trend

In de periode 1994-2012 was de trend positief (matige toename; Ehrenburg & Janssen, 2014). Sindsdien is een daling ingezet (figuur 2). Deze trend weerspiegelt grofweg de landelijke aantaltrend, maar er zijn wel verschillen te zien. Zo begint de achteruitgang in de Waterleidingduinen iets eerder (vanaf 2012 in plaats van 2014) en is ook iets sterker. De trend van alle trajecten in de vastelandsduinen samen toont (net als in het binnenland) een sterke afname over de afgelopen twaalf jaar. De data van de gehele duinstreek (74 plots) en verder ingezoomd, van Meijndel-Berkheide (11 plots in 2012-2023) en Zuid-Kennemerland (18 plots) zijn robuust genoeg voor een vergelijking met de Waterleidingduinen (16 plots). In geen van de gebieden groeit de populatie sinds 2012. Trends lijken daarmee reëel.



Figuur 1 en 2. Trend zandhagedis landelijk (links) en voor de Amsterdamse Waterleidingduinen (rechts). (Bron: NEM RAVON/CBS)





Typisch landschap in de Amsterdamse Waterleidingen, met natuurlijke duinhabitats en voor waterwinning aangelegde waterrijke delen. (Foto: Waternet)

In vergelijkbare kalkrijke duingebieden Meijndel-Berkheide en Zuid-Kennemerland, die niet ver van de Amsterdamse Waterleidingduinen vandaan liggen (de laatste zelfs binnen hetzelfde Natura 2000-gebied), was er in 2012-2023 een matige afname, dus wat minder sterk dan in de Amsterdamse Waterleidingduinen (Bron: RAVON; CBS).

Waar komt de afname vandaan?

De eerdere toename in de periode 1994-2012 werd toegeschreven aan een combinatie van verbeterd beheer en warmere zomers (Ehrenburg & Janssen 2014). De soort neemt inmiddels al ruim 10 jaar af en de aangetroffen aantallen zijn beduidend lager dan begin jaren 90 (figuur 2). Welke mogelijke oorzaken zijn er en hoe verhouden die zich tot de afname elders? Structuur is van groot belang. Er is een direct verband tussen de structuurdiversiteit van vegetatie en de populatiedichtheid van zandhagedissen (Spellerberg 1988). Als structuurvariatie verdwijnt, neemt het aantal zandhagedissen af (Jackson, 1979; de Bruyn 1997). De optimale zandhagedissenhabitat is een mozaïek van veel afwisseling tussen vegetatie en vegetatiehoogte, een open struikvegetatie en open zand, die mogelijkheden biedt voor ei-afzet, thermoregulatie en schuilplekken. Het belang van structuur is zelfs specifiek voor Waterleidingduinen vastgesteld (Brandjes & Groenvelde 1995). Groenvelde (2009) noemt als mogelijke bedreigingen in de duinen vergrassing door depositie van vermestende stoffen (met name stikstof), te hoge begrazingsdruk en grootschalig plaggen en maaien, waardoor structuurrijkdom kan verdwijnen. Hieronder wordt ingegaan op de veranderingen in de vegetatiestructuur binnen het gebied en het effect van onder andere begrazing, voedselbeschikbaarheid, de afname van konijnen en effecten van natuurherstelprojecten.

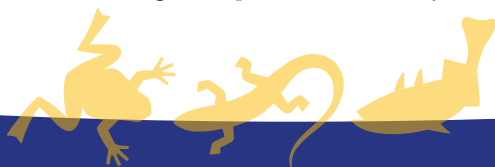
Veranderingen in habitat

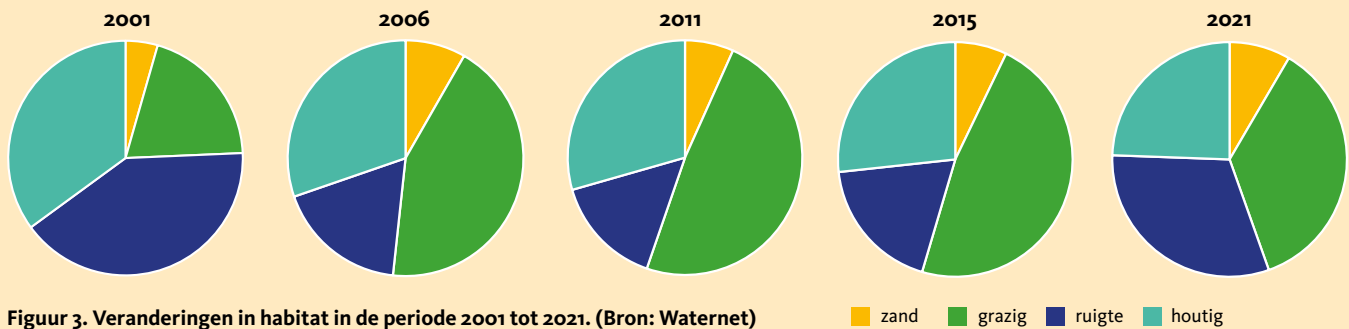
Sinds 1979 zijn om de vijf jaar (en tegenwoordig zelfs jaarlijks) luchtfoto's (orthofoto's) van het gebied genomen. Voor beheerdoeleinden wordt de ontwikkeling van percentages zand, grazige vegetatie, ruigte en houtige vegetatie (bomen en struiken) bepaald. Dit is voor deze studie bekeken voor zeven hagedissenplots

die minimaal twaalf jaar zijn gemonitord en waar geen grootschalige beheeringrepen hebben plaatsgevonden. De hoeveelheid zand is in 2001-2021 niet duidelijk veranderd (figuur 3). Het percentage houtige vegetatie is afgenomen. Potentieel belangrijk voor hagedissen is dat tijdens de periode van populatiegroei de ruigte afnam, maar na 2011 (start populatieafname) weer toenam ten koste van grazige vegetaties.

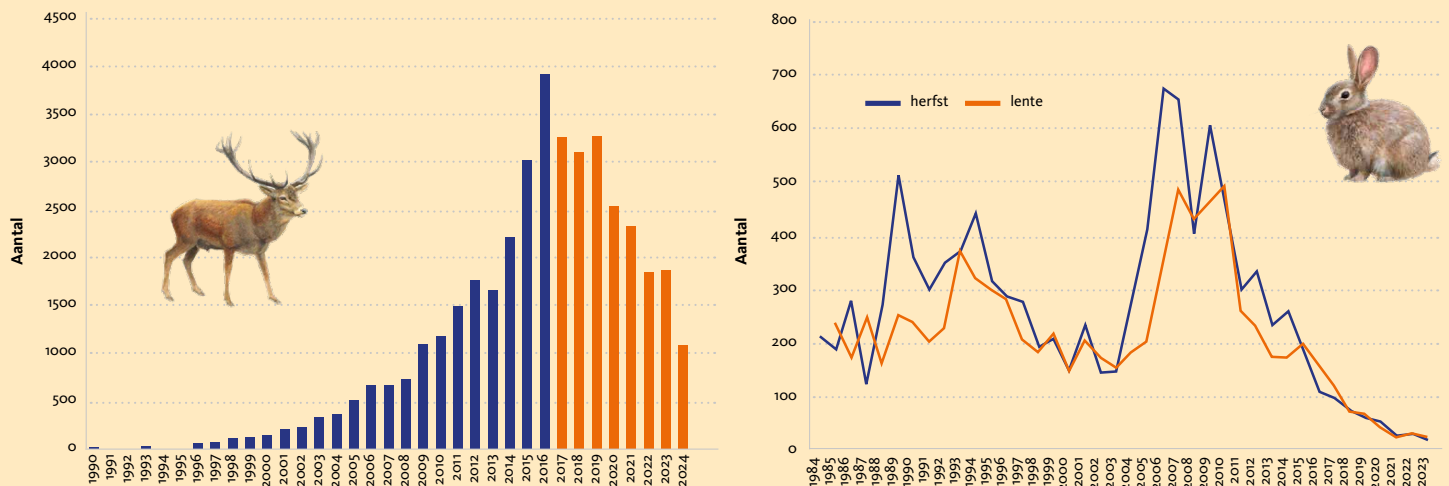
Begrazingsdruk damherten

Begrazing door grote grazers kan voor zandhagedissen negatief, positief óf neutraal uitpakken (Wouters *et al.*, 2012; Nijssen *et al.*, 2014). Er kan meer structuur ontstaan, zoals zandpaadjes die zorgen voor meer ei-afzetplaatsen. Begrazing gaat vergrassing tegen, waardoor een gebied een meer open karakter krijgt (Groenvelde, 2000; Groenvelde, 2003; Zuiderwijk, 2005). Onderzoek in de nabijgelegen Kennemerduinen (Noord-Holland), toonde aan dat de hagedissenstand op een met runderen extensief begraasd traject toenam, maar niet in een onbegraasd controleplot. Als de graasdruk laag is en een vegetatiestructuur met voldoende microvariatie ontstaat of behouden blijft, heeft begrazing een positieve invloed (Kleijwegt, 2021; Strijbosch, 2011; Groenvelde, 2000; Groenvelde, 2003). In de Waterleidingduinen was juist sprake van sterke overbegrazing door damherten. In 2016 bereikte de damhertenpopulatie zijn piek, met ruim 3900 getelde dieren (figuur 4). De werkelijke aantallen lagen nog veel hoger (van der Spek 2024). Door sterke overbegrazing is in het gebied de structuurrijkdom sterk aangetast en de kwaliteit van habitats sterk afgenomen (Mourik & Oosterbaan, 2020). Eetbare kruiden zijn sterk afgenomen en grotere soorten zijn zelfs nagenoeg verdwenen, waardoor vooral giftige en slecht eetbare planten overbleven. Zo treedt in een overbegraasd gebied onder invloed van stikstofdepositie tegelijkertijd verzuuring op. Struwelen vallen uit elkaar en sterven af door overmatige betreding. Dat is ook te zien in de onbeheerde hagedissenplots in 2001-2015 (figuur 3). Sinds de winter van 2016/2017 vindt afschot plaats om de hertenpopulatie terug te dringen, om zo de daling in biodiversiteit tegen te gaan. De streefstand is 600-800 damherten (FBE, 2020). 2024 was het eerste jaar dat er ongeveer evenveel damherten waren als in 2010, het jaar voordat de daling van de zandhagedissenpopulatie





Figuur 3. Veranderingen in habitat in de periode 2001 tot 2021. (Bron: Waternet)



Figuur 4 en 5. Populatie damherten (links; blauw toename, rood afname) en populatie konijnen (rechts) in de Amsterdamse Waterleidingduinen hebben door begrazing invloed op de populatie zandhagedissen. (Bron: Waternet)

inzette (figuur 4). Door overbegrazing heeft jarenlange uitputting van flora- en faunapopulaties plaatsgevonden. Herstel na het terugbrengen van de hertenpopulatie heeft daarom tijd nodig, waarbij een hysterese-effect voor de hand ligt (van der Spek, 2024). Dat wil zeggen dat de hertenpopulatie mogelijk lager moet liggen om biodiversiteitsherstel mogelijk te maken dan het punt waarop flora- en faunapopulaties af begonnen te nemen.

Voedselbeschikbaarheid

Effecten van begrazing op insectenpopulaties zijn in meerdere onderzoeken aangetoond. Hoewel niet onderzocht, is er mogelijk een effect op het voedselaanbod voor hagedissen. Een cascade-effect is in elk geval aannemelijk (van der Spek, 2024). In Meijendel-Berkheide en Zuid-Kennemerland, waar de hagedissenpopulatie minder sterk afnam, komen respectievelijk vrijwel geen en veel minder damherten voor, terwijl de habitats vergelijkbaar zijn.

Afname konijnen

Ook het konijn heeft als grazer waarschijnlijk een belangrijke - zij het positieve - invloed op de zandhagedis. Konijnen spelen een sleutelrol in het duinecosysteem en dragen bij aan een kleinschalige gevarieerde vegetatiestructuur. Door de ziekte Viraal Hemorragisch Syndroom (VHS) zijn ze echter zeer sterk afgenomen. Met minder konijnen groeien open vegetaties dicht waardoor mogelijk habitat van de zandhagedis verdwijnt (Drees, 2007). In de periode 1994-2003 nam de konijnenpopulatie af en was het aantal hagedissen aan de lage kant. De plotselinge sterke toename van konijnen in 2003-2009 viel samen met een sterke toename van hagedissen. Na de opleving brak een

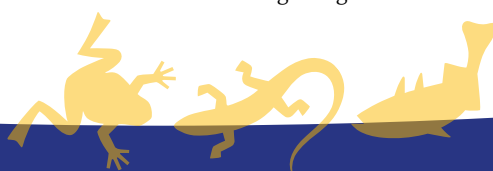
nieuwe variant van VHS uit en daalde de konijnenstand hier (en in andere duingebieden) tot een minimaal niveau (figuur 5). Die tweede daling van de konijnenstand vanaf 2010 loopt vrijwel gelijk met de daling van de zandhagedissenstand. Het zeer lage aantal konijnen zorgt lokaal voor minder structuurvariatie. Inmiddels is Waternet gestart met proeven om konijnen te herintroduceren.

Effecten van beheer

Er waren in de periode waarin de zandhagedis afnam, vrijwel jaarlijks grotere natuurherstelprojecten, waaronder plaggen, het aanleggen van stuifkuilen en het maken van gaten in de zeereep om verstuing aan de zeezijde op gang te brengen (cruciaal voor een gezond duinecosysteem). Er zijn ondanks voorzorgsmaatregelen ongetwijfeld individuele hagedissen gesneuveld, maar wij verwachten vanwege de schaal geen effecten op populatieniveau. Op locaties waar stuifkuilen zijn aangelegd, kiest Waternet dikwijls voor een relatief kleinschalige aanpak. Daar waar op wat grotere schaal geplagd is, was de habitat al niet meer geschikt. Dit beheer is juist gericht op het tegengaan van verruiging en stimuleren van structuurvariatie, waarvan hagedissen op langere termijn moeten profiteren.

Resumerend

De zandhagedis is in de Amsterdamse Waterleidingduinen na 2011 sterk afgenomen. Dit reflecteert het landelijke beeld. Een sterke afname wordt zelden ingegeven door één factor en landelijk lijkt er dus iets aan de hand. Lokaal lijkt het verdwijnen van structuurvariatie en afname van kwaliteit van habitats een rol te spelen. Allereerst is er sterke overbegrazing door damherten. De in de Amsterdamse



Zandhagedissenhabitat in de Amsterdamse Waterleidingduinen, met duingrasland, zandige plekken voor ei-afzet en struweel en hoger gras om in te schuilen. (Foto: Waternet)
Inzet: zandhagedissenman, 2 juli 2015. (Foto: Vincent van der Spek)



Waterleidingduinen wat eerder ingezette afname ten opzichte van de landelijke trend valt samen met de toename van herten. Overbegrazing zou ook de sterkere afname ten opzichte van kalkrijke duingebieden elders in de regio zonder, of met minder damherten kunnen verklaren. Daarnaast speelt in de gehele duinstreek het nagenoeg verdwijnen van konijnenpopulaties door virusziekten mogelijk een rol, omdat konijnen juist voor een optimale structuurvariatie zorgen. De verwachting is dat met het terugdringen van de damhertpopulatie door middel van afschot en een succesvolle terugkeer van konijnen de variatie in de vegetatiestructuur in de toekomst weer toeneemt, waarvan de zandhagedis hopelijk profiteert.

Dankwoord

Marnix de Zeeuw (CBS) leverde indexberekeningen uit het NEM aan. Jasper Wester (Dunea) deelde gegevens over de konijnenstand in Meijendel. We staan op de schouders van reuzen en danken onze voorgangers Antje Ehrenburg (voorheen Waternet en oud-regiocoördinator RAVON) en Ingo Janssen (voorheen RAVON). De grootste dank gaat uit naar alle vrijwilligers die trouw hun plots tellen. Zonder hen was deze analyse niet mogelijk geweest.

Summary

Monitoring Sand lizards at Amsterdamse Waterleidingduinen

Long-term standardized monitoring shows that sand lizards (*Lacerta agilis*) increased during the 1990s and the first decade of the twenty-first century at Amsterdamse Waterleidingduinen, a 3,400 ha. lime-rich Dutch coastal dune system. Since then, the numbers of sand lizards have declined, locally and nationwide. The declines have more widespread causes, but they started earlier and were steeper at Amsterdamse Waterleidingduinen, also compared to nearby similar dune systems. Therefore local causes also seem to play a part. A series of publications about the Amsterdamse Waterleidingduinen shows that a steep increase of the feral fallow deer (*Dama dama*) population led to a high grazing pressure that affected dune habitats. As a result, many plant and animal species have steeply declined. This article advocates that locally sand lizards have probably suffered from decreased vegetation structure due to overgrazing. Furthermore, European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) have a very positive effect on dune landscapes by creating small scale, varied mosaic vegetation structures, favoured habitats by sand lizards. Rabbit numbers have however dwindled over the past decade due to (new variants of) diseases. Since 2016 deer numbers have been reduced by culling, and currently there are experiments to re-introduce rabbits. Hopefully these measures will lead to a more varied vegetation structure in the future, improving sand lizard habitat.

Literatuur

- Brandjes, G.J. & A. Groenvelde, 1995. Biotoopvoorkoor van de zandhagedis (*Lacerta Agilis*) in de Amsterdamse Waterleidingduinen. De relatie tussen het voorkomen van de zandhagedis en zijn omgeving (landschap, vegetatie, en structuurtype). Afdeling Herpetologie van het Instituut voor de Systematiek en Populatiebiologie. Universiteit van Amsterdam.
- Bruyn, G.J., 1997. Animal communities in Dutch dunes. In: Van der Maarel E. (ed) Dry coastal ecosystems: general aspects. Elsevier, Amsterdam, pp 361–386.
- Creemers, R., J.J.C.W. van Delft & J.E. Herder, 2023. Basisrapport Rode Lijst Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Drees, M. 2007. Komt het nog goed met het konijn? Vakblad Natuur Bos Landschap. 7-10.
- Ehrenburg, A. & I. Janssen, 2014. Zandhagedissen in de Amsterdamse Waterleidingduinen: 20 jaar Monitoring. RAVON, 16 (1), 2-5.
- FBE Noord-Holland, 2020. Faunabeheerplan damherten duingebieden Noord- en Zuid Holland 2020-2026. Stichting Faunabeheereenheid Noord-Holland en Stichting Faunabeheereenheid Zuid-Holland, Haarlem.
- Groenvelde, A., 2000. Zandhagedissen en koeien, bijten die elkaar? Nieuwsbrief Meetnet Reptielen. Nr. 18, 7-8.
- Groenvelde, A., 2003. Begrazing in de duinen: zijn koeien goed voor hagedissen? Nieuwsbrief Meetnet Reptielen nr. 27, 8-9.
- Groenvelde, A., 2009 Zandhagedis. *Lacerta Agilis*. In: Creemers, R. & J.J.C.W. van Delft, 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna deel 9:257-269.. RAVON/KNIV i.s.m. Naturalis en EIS-Nederland, Nijmegen/Utrecht/Leiden.
- Jackson, H.C., 1979. The decline of sand lizard *Lacerta Agilis* L. population on the sand dunes of the Merseyside coast England. Biol. Conserv. 16:177-193.
- Kleijwegt, Z.S., 2021. Termination of overgrazing improves habitat suitability for *Lacerta Agilis* in the Dutch coastal dunes by restoring structural diversity of the vegetation. Institute Biodiversity and Ecosystem Dynamics, Department of Evolutionary and Population Biology. Universiteit van Amsterdam.
- Leeuwen, B.H. van., 1991. Duinbeheer en zandhagedis In: Overleg Duinhagedis, 1999. De duinhagedis voor de toekomst behouden. Over duinbeheer, versnippering en monitoring. Verslagen en Technische Instituut voor Systematiek en Populatiebiologie, Universiteit van Amsterdam.
- Mourik, J. & B.W.J. Oosterbaan, 2020. Invloed van Damherten op de vegetatie in de AWD. Een analyse van flora- en vegetatiegegevens tussen 1997-2017. Van der Groes en Groot, Ecologisch onderzoek- en adviesbureau.
- Nijssen, M., B. Wouters, J. Vogels, A. Kooijman, H. van Oosten, C. van Turnhout, M. Wallis de Vries, J. Dekker & I. Janssen, 2014. Begrazingsbeheer in relatie tot herstel van faunagemeenschappen in droge duingraslanden: eindrapportage 2008-2013. VBNE.
- Pannekoek, J. & A. van Strien, 1998. TRIM 3 Manual (Trends & Indices for Monitoring data). Statistics Netherlands, Voorburg.
- RAVON 2020. Handleiding voor het monitoren van reptielen in Nederland - 4e druk. Stichting RAVON, Nijmegen.
- RAVON 2023. Balans 2022, Stichting RAVON, Nijmegen.
- Spek, V. van der, 2024. The impact of fallow deer (*Dama dama*) grazing on the biodiversity of a Dutch coastal dune system. Lutra 67: 1-2 (3-20).
- Spellerberg, I.F., 1988. Ecology and management of *Lacerta agilis* L. populations in England. In: Nederlandse Fauna. 9:257-269.
- Strijbosch H., 2001. Vakblad natuur nr4-2001. Pagina 64-66/ Reptielen en begrazing.
- In: Wouters, B., M. Nijssen, G. Geerling, H. van Kleef, E. Remke, & W. Verberk, 2012. The effects of shifting vegetation mosaics on habitat suitability for coastal dune fauna – a case study on the sand lizards (*Lacerta Agilis*). J. Coast Conserv. 16:89-99.
- Zuiderwijk, A., 2005. Zandhagedis in het natuurbeheer. Reptiel met pieken en dalen. Natura 154 2005/5.

Merel Molenaar, Vincent van der Spek, Mark van Til (Waternet) & Tariq Stark (RAVON)

Vincent.van.der.spek@waternet.nl

