

Inheemse hagedissen als prooi voor andere organismen

H. STRIJBOSCH

Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen

In ons land komen vier verschillende hagedissoorten voor: de Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*), de Zandhagedis (*L. agilis*) en de Muurhagedis (*Podarcis muralis*), alle behorend tot de familie der *Lacertidae*, en tenslotte de geheel pootloze Hazelworm (*Anguis fragilis*), die hier een andere familie, de *Anguidae*, vertegenwoordigt. De Levendbarende hagedis heeft een reusachtig verspreidingsgebied, dat van Ierland tot in oostelijk Siberië en van de Pyreneeën en het Cantabrisch gebergte in Spanje tot ver binnen de poolcirkel in Scandinavië ligt. In Nederland komt de soort nog verspreid voor in de oostelijke en zuidelijke helft van het land. De Zandhagedis heeft eveneens een groot verspreidingsgebied; het strekt zich uit van Engeland tot Midden-Siberië en van de Pyreneeën tot in Zuid-Zweden. In Nederland komt deze hagedis verspreid voor op de drogere zandgronden in het midden en oosten van het land, en in de duinen. Het verspreidingsgebied van de Muurhagedis omvat Midden- en Zuid-Europa. De noordgrens van dit gebied wordt juist in het meest zuidelijke deel van ons land bereikt. De Hazelworm komt in vrijwel geheel Europa voor; het areaal verloopt van Noord-Afrika tot in noordelijk Zweden en van Engeland tot in de Kaukasus. In ons land beperkt het voorkomen zich voornamelijk tot de bosrijke streken in de diluviale gebieden.

Over het voorkomen van deze soorten in ons land zijn in het begin van deze eeuw met name door Heimans en Willemse door middel van dit tijdschrift veel gegevens verzameld, waarbij naar voren kwam, dat het op de Muurhagedis na toen nog vrij algemeen voorkomende dieren waren. In het laatst verschenen overzicht van de verspreiding in Nederland van Van de Bund (15) in 1964 wordt

duidelijk, dat er hier in een halve eeuw al van een zekere teruggang sprake is. Sindsdien is deze achteruitgang onverminderd voortgeschreden, hetgeen vooral te wijten is aan biotoopverlies. Toch zijn er ook nu nog in Nederland plekken, waar hagedissen een normale verschijning zijn. In erg voedselarme gebieden zoals heiden en heischrale graslanden vormen ze soms zelfs een zeer belangrijk onderdeel van de fauna aan gewervelde dieren. Tijdens enkele onderzoeken naar hagedissen in dit soort voedselarme terreinen hebben wij dichtheden van Levendbarende hagedissen gevonden van 520 individuen/hectare in vochtige dopheide-pijpestro-vegetaties en tot 652 indiv./hectare in heischrale graslanden, terwijl in droge heide-vegetaties tot meer dan 130 indiv./hectare aan Zandhagedissen zijn aangetroffen. Door deze getallen wordt wel duidelijk, dat hagedissen ongetwijfeld een zeer belangrijke rol moeten spelen in de energie-huishouding van zulke over het algemeen erg voedselarme biotopen. Onderzoek naar wat hagedissen eten zijn in het verleden reeds op verschillende plaatsen uitgevoerd en ook nu nog vindt daar onderzoek naar plaats. Dit type onderzoek is vrij gemakkelijk op te zetten en met enige inspanning ook wel uit te voeren. Moeilijker ligt het echter, wanneer men na wil gaan, voor welke organismen de hagedissen zelf als voedsel dienen. Systematisch onderzoek daaromtrent is vrijwel niet uit te voeren, vooral omdat men het gegeten worden in de natuur vrijwel nooit kan constateren en er onder experimentele omstandigheden allerlei factoren een rol gaan spelen. Op dit punt moet men het dan ook hebben van toevallige waarnemingen in de natuur en van het aantreffen van resten van hagedissen bij de analyse van de maaginhoud, de uitwerpselen, braakballen e.d. van

potentiële predatoren. Doordat toevallige waarnemingen in de natuur slechts af en toe gepubliceerd worden en dan in een breed scala van tijdschriften, en ook de analyse-resultaten van prooidier-soorten van allerlei organismen in zeer veel verschillende tijdschriften terecht komen, is het een vrij tijdrovende zaak om enig inzicht te verkrijgen. Bij mijn speuren naar de potentiële predatoren van onze hagedissen heb ik dan ook onder de meer dan 200 nageplozen bronnen slechts één artikel kunnen vinden, dat geheel gewijd is aan dit onderwerp, namelijk het waardevolle stuk van Kabisch en Belter (37), dat een gedegen licht werpt op de rol van vogels in dezen.

Alvorens de opsomming te geven van de als predator te beschouwen organismen eerst nog iets over onze hagedissen. De Levendbarende hagedis is onze kleinste soort. Bij de geboorte hebben ze gemiddeld een lichaamslengte van nauwelijks meer dan 2 cm, een ongeveer even lange staart en een gewicht van slechts om en nabij de 0,1 gram. Ze groeien echter vrij snel en reeds na hun tweede overwintering zijn ze vrijwel volwassen, hetgeen betekent dat hun lichaamslengte schommelt tussen de 5 en 6,5 cm en hun gewicht tussen 3 en 4,5 gram (drachtige ♀♀ kunnen tot 8 à 9 gram zwaar worden). Hun staart is dan, mits onbeschadigd, meestal ruim $1\frac{1}{2} \times$ de lichaamslengte. De Zandhagedis is een wat forser dier. Deze soort legt, zoals reptielen betaamt, eieren, die op een zonnig plekje tot 6 à 12 cm diepte in de grond ingegraven worden. Deze eieren zijn aanvallig vrij klein en licht (ca. 0,5 gram) doch nemen door vochtopname toe in grootte en gewicht (soms tot ruim 2 gram). Vlak na het uitkomen hebben de juveniele dieren een lichaamslengte van tegen de 3 cm en een ongeveer even lange staart en een gewicht van 0,6 à 0,8 gram. Deze soort bereikt de volwassenheid pas na drie overwinteringen; de dieren hebben dan een lichaamslengte van grofweg 5,5-7,5 cm en wegen 6-8 gram (drachtige ♀♀ kunnen tot ruim 15 gram zwaar worden). Hun staart is dan, mits onbeschadigd, onge-

veer $1\frac{1}{2} \times$ de lichaamslengte. De Muurhagedis, die ook eitjes legt, komt in grootte vrij sterk overeen met de Levendbarende hagedis. De volwassen dieren worden echter iets groter en zwaarder en met name de staart is relatief langer. De Hazelworm tenslotte is weer een levendbarende soort (ovovivipaar). Juveniele Hazelwormen hebben een totale lengte van ongeveer 8 cm en wegen gemiddeld 0,5 gram. De adulte dieren variëren in lengte van 30 tot ruim 40 cm en wegen tussen de 15 en 30 gram. Al deze hagedissen zijn in staat hun staart te verliezen zonder dat dit noemenswaardige nadelige gevolgen heeft voor het dier. Na enige tijd treedt er ook regeneratie van de staart op. Zulk staartverlies kan optreden bij een aanval door een roofdier en dit voorkomt dan vaak de dood van de hagedis, doordat de aanvaller zich met de staart tevreden stelt of moet stellen. In natuurlijke populaties van onze hagedissen is de aanwezigheid van incomplete of geregeneerde staarten een vaak voorkomend verschijnsel, hetgeen er op wijst, dat ze frequent blootstaan aan aanvallen. Het optreden van staartbreuk door onderlinge gevechten is bij onze hagedissen een grote uitzondering.

Bij de presentatie van de gegevens in de tabellen 1 t/m 4 is getracht met drie verschillende tekens de waarde van de waarneming aan te geven. De ●-tekens zijn geplaatst, wanneer het beweerde direkt waargenomen is in de natuur en onder natuurlijke omstandigheden of wel het resultaat is van echt onderzoek (analyse maaginhoud of kropinhoud, braakbal-analyse, faeces-analyse, voedselresten bij horst of hol e.d.). Met een ○-teken wordt aangegeven, dat de waarneming gedaan is onder experimentele omstandigheden, bijv. in terraria e.d. of tijdens voederproeven in gevangenschap. Hierbij is het duidelijk, dat de hagedis gegeten wordt, maar of dit in de vrije natuur ook geschiedt is daardoor nog niet geheel zeker. Het +-teken is geplaatst, wanneer de constatering niet gestaafd is met degelijk onderzoek. Zo beweren sommige auteurs van een bepaald organisme, dat het hagedissen of zelfs

een bepaalde soort hagedis eet zonder dat ze erbij zeggen, op welke gronden ze dat beweren. Ook aanhalingen van zulke beweringen door andere auteurs, waarbij het verschijnsel soms met nog meer stelligheid gebracht wordt, ressorteren onder deze categorie. Weglaten van deze categorie vanwege het ontbreken van een echt bewijs is echter al te voorbarig, omdat vele van deze beweringen niet zomaar uit de lucht komen vallen.

Een handicap is, dat vele waarnemers vaak niet de soort hagedis opgeven, die gegeten is, doch slechts een geslachtsnaam of groepsnaam. Zo gaven bijvoorbeeld bij de onder-

zochte werken liefst veertien verschillende auteurs voor de Buizerd aan, dat deze o.a. hagedissen van het geslacht *Lacerta* eet, doch slechts één, dat *Lacerta vivipara* gegeten was. Dat Torenvalken hagedissen slaan werd door liefst zeventien auteurs vermeld, dat deze soort ook Muurhagedissen eet slechts door drie. Om de grote schat aan gegevens, die slechts betrekking hebben op een geslachtsnaam of familienaam van de prooi, niet verloren te laten gaan is in de tabellen 1 t/m 4 ook een aparte kolom opgenomen, die het gegeten worden van hagedissen van de familie *Lacertidae* aangeeft.

Tabel 1. Inheemse vogels als predatoren van hagedissen.*

	hagedissen (<i>Lacertidae</i>)	Levendbarende hagedis (<i>L. vivipara</i>)	Zandhagedis (<i>L. agilis</i>)	Muurhagedis (<i>P. muralis</i>)	Hazelworm (<i>A. fragilis</i>)
Roerdomp (<i>Botaurus stellaris</i>)	•	•	•	•	•
Woudaapje (<i>Ixobrychus minutus</i>)	•	•	•	•	•
Kwak (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	•	•	•	•	•
Blauwe reiger (<i>Ardea cinerea</i>)	•	○	•	•	○
Purperreiger (<i>Ardea purpurea</i>)	•	•	•	•	•
Ooievaar (<i>Ciconia ciconia</i>)	•	•	•	•	•
Wespendief (<i>Pernis apivorus</i>)	•	•	•	•	•
Rode wouw (<i>Milvus milvus</i>)	•	•	•	•	•
Zwarte wouw (<i>Milvus migrans</i>)	•	•	•	•	•
Havik (<i>Accipiter gentilis</i>)	•	•	•	•	•
Sperwer (<i>Accipiter nisus</i>)	•	•	•	•	•
Ruigpootbuizerd (<i>Buteo lagopus</i>)	•	•	•	•	•
Buizerd (<i>Buteo buteo</i>)	•	•	•	•	•
Zee-arend (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	•	•	•	•	•
Blauwe kiekendief (<i>Circus cyaneus</i>)	•	+	•	•	•
Grauwe kiekendief (<i>Circus pygargus</i>)	•	•	•	•	•
Bruine kiekendief (<i>Circus aeruginosus</i>)	•	•	•	•	•
Slechtvalk (<i>Falco peregrinus</i>)	•	•	•	•	•
Boomvalk (<i>Falco subbuteo</i>)	•	•	•	•	•
Torenvalk (<i>Falco tinnunculus</i>)	•	•	•	•	•
Patrijs (<i>Perdix perdix</i>)	•	•	•	•	•
Fazant (<i>Phasianus colchicus</i>)	+	•	•	•	•
Kraanvogel (<i>Grus grus</i>)	•	•	•	•	•
Wulp (<i>Numenius arquata</i>)	•	•	•	•	•
Lachstern (<i>Gelochelidon nilotica</i>)	•	•	•	•	•

Tabel 1. (Vervolg)

	hagedissen (<i>Lacertidae</i>)	Levendbarende hagedis (<i>L. vivipara</i>)	Zandhagedis (<i>L. agilis</i>)	Muurhagedis (<i>P. muralis</i>)	Hazelworm (<i>A. fragilis</i>)
Kerkuil (<i>Tyto alba</i>)	●	•	•	•	●
Ransuil (<i>Asio otus</i>)	●	•	●	•	●
Velduil (<i>Asio flammeus</i>)	●	•	•	•	•
Steenuil (<i>Athene noctua</i>)	●	•	●	•	●
Bosuil (<i>Strix aluco</i>)	●	●	●	●	●
Hop (<i>Upupa epops</i>)	●	•	●	•	•
Grauwe klauwier (<i>Lanius collurio</i>)	●	•	●	●	●
Klaapekster (<i>Lanius excubitor</i>)	●	●	●	○	●
Tapuit (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	●	•	●	•	•
Zwarte roodstaart (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	●	•	●	•	•
Roodborst (<i>Erithacus rubecula</i>)	●	●	●	•	•
Merel (<i>Turdus merula</i>)	●	●	●	•	•
Zanglijster (<i>Turdus philomelos</i>)	●	•	●	•	•
Grote lijster (<i>Turdus viscivorus</i>)	●	•	●	•	●
Spreeuw (<i>Sturnus vulgaris</i>)	●	•	●	•	●
Vlaamse gaai (<i>Garrulus glandarius</i>)	●	•	●	•	●
Ekster (<i>Pica pica</i>)	●	•	●	•	●
Kauw (<i>Corvus monedula</i>)	●	•	•	•	•
Roek (<i>Corvus frugilegus</i>)	●	•	•	•	•
Zwarte kraai (<i>Corvus corone corone</i>)	●	•	●	•	●
Bonte kraai (<i>Corvus corone cornix</i>)	●	•	●	•	●
Raaf (<i>Corvus corax</i>)	●	+	•	•	○
huisgevoelte: kippen (<i>Gallus domesticus</i>)	●	•	○	•	●
eenden (<i>Anatidae</i>)	•	•	•	•	○

Legenda bij de tabellen 1-4:

● = waargenomen in de natuur ofwel resultaat van echt onderzoek (maaginhoud, braakbalanalyse e.d.);

○ = waargenomen onder experimentele omstandigheden, bijv. in terrarium of bij voederproeven;

+ = naar horen zeggen, d.w.z. niet op grond van eigen waarneming of onderzoek;

• = (nog) geen waarneming.

Vogels

In de tabellen 1 en 2 wordt een overzicht gegeven van de rol van vogels als hagedissen-predatoren. Hierbij is onderscheid gemaakt wat betreft het wel of niet tot de Nederlandse vogellijst behoren van de betreffende soorten, waarbij uitgegaan is van de gegevens in de laatste uitgave van de vogelgids van Peterson e.a. (58). In tabel 1 staan alle vogels, die tot de categorieën 'algemene broedvogel in

Nederland' en 'regelmatige doortrekker en of wintergast in Nederland' behoren en daardoor als inheems te boek staan. In tabel 2 zijn samengevat de onregelmatige gasten en dwaalgasten in Nederland.

Uit het grote aantal in de tabellen 1 en 2 genoemde vogelsoorten komt al direct naar voren, dat vogels een belangrijke rol spelen bij de predatie van hagedissen. Zonder hun ongetwijfeld essentiële rol in dezen te ontken-

nen moet wel gezegd worden, dat het constateren van predatie op hagedissen door vogels om een aantal redenen gemakkelijker of eerder tot stand komt dan dit bij andere diergroepen het geval is. Op de eerste plaats is er al het feit, dat vrijwel alle vogels dagdieren zijn, hetgeen niet gezegd kan worden van de meeste andere dieren. Hierdoor is de kans om iets van hun doen en laten waar te nemen aanzienlijk groter en is dat ook veel gemakkelijker. Bovendien is het aantal mensen, dat zich met het doen van waarnemingen bij vogels bezighoudt, o.a. om deze reden, aanzienlijk groter dan bij welke andere diergroep ook. Bij deze waarnemers zijn buiten de professionele ornithologen ook zeer veel niet professionele 'vogelaars', die zeer verdienstelijke waarnemingen kunnen verrichten en dit ook vaak doen. Bij dit alles komt

bovendien nog de merkwaardige eigenschap van de meeste in vogels geïnteresseerden om een speciale belangstelling aan de dag te leggen voor roofvogels. Om de een of andere reden gaat er van deze vogelgroep een extra prikkel uit om ze te bekijken en in de gaten te houden. En juist in deze vogelgroep treedt natuurlijk het eten van grotere prooi-soorten het meest frequent op, het zijn immers roofvogels. Deze speciale belangstelling blijkt al uit de vele literatuur, die er over het voedsel van roofvogels verschenen is en waarbij in het licht van dit artikel ook zeer waardevolle overzichtswerken zijn, bijv. van Rörig (73) en van Uttendörfer (90). Een andere bijzondere eigenschap van vogels in het algemeen is, dat ze allen 'schrokkers' zijn, zij verorberen hun prooi meestal in zijn geheel of in zeer grote brokken. Dit vergemakkelijkt de her-

Tabel 2. Onregelmatige gasten en dwaalgasten onder de vogels als predatoren van hagedissen. (Voor legenda zie tabel 1).

	hagedissen (<i>Lacertidae</i>)	Levendbarende hagedis (<i>L. vivipara</i>)	Zandhagedis (<i>L. agilis</i>)	Muurhagedis (<i>P. muralis</i>)	Hazelworm (<i>A. fragilis</i>)
Ralreiger (<i>Ardeola ralloides</i>)	•	•	•	•	•
Grijze wouw (<i>Elanus coeruleus</i>)	•	•	•	•	•
Arendsbuizerd (<i>Buteo rufinus</i>)	•	•	•	•	•
Dwergarend (<i>Hieraaëtus pennatus</i>)	•	•	•	•	•
Havikarend (<i>Hieraaëtus fasciatus</i>)	•	•	•	•	•
Bastaardarend (<i>Aquila clanga</i>)	•	•	•	•	•
Schreeuwarend (<i>Aquila pomarina</i>)	•	•	•	•	•
Keizerarend (<i>Aquila heliaca</i>)	•	•	•	•	•
Steenarend (<i>Aquila chrysaëtus</i>)	•	•	•	•	•
Slangenarend (<i>Circaëtus gallicus</i>)	•	•	•	•	•
Steppenkiekendief (<i>Circus macrourus</i>)	•	•	•	•	•
Roodpootvalk (<i>Falco vespertinus</i>)	•	•	•	•	•
Grote trap (<i>Otis tarda</i>)	•	•	•	•	•
Kraagtrap (<i>Chlamodotis undulata</i>)	•	•	•	•	•
Griel (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	•	•	•	•	•
Renvogel (<i>Cursorius cursor</i>)	•	•	•	•	•
Oehoe (<i>Bubo bubo</i>)	•	•	•	•	•
Dwergooruil (<i>Otus scops</i>)	•	•	•	•	•
Scharrelaar (<i>Coracias garrulus</i>)	•	•	•	•	•
Roodkopklauwier (<i>Lanius senator</i>)	•	•	•	•	•

kenning van prooi-resten bij onderzoek van maag- en kropinhoud in hoge mate en leidt bovendien tot het verschijnsel braakballen. Bij het beschouwen van tabel 1 vallen onder meer de volgende dingen op. Het eten van hagedissen blijkt bij de reigerachtigen een vrij normaal verschijnsel te zijn. In de literatuur worden waarden opgegeven van 1-5,3% voor het aandeel van hagedissen in het voedsel, waarbij met name de Purperreiger tot de hoogste percentages komt. Dat deze soort ook Hazelwormen eet wordt aangegeven in de monografie over de Hazelworm van Petzold (59). Het is merkwaardig te noemen, dat bij de reigerachtigen zo vaak wordt vermeld, dat de Zandhagedis gegeten wordt, terwijl vermeldingen over het eten van Levendbarende hagedissen nauwelijks voorkomen.

Immers juist Levendbarende hagedissen zullen gezien hun grotere voorkeur voor vochtige gebieden vaker hun leefgebied delen met dat van de meeste reigerachtigen. Toch geeft bijv. Liebe (44) juist de Zandhagedis op als het 'lievelingsgerecht' van de Roerdomp. Hierbij moet wel bedacht worden, dat de meeste waarnemingen uit Centraal Europa komen, waar de biotoopkeuze van de hagedissen vaak een ander karakter heeft dan in ons land.

Het eten van hagedissen door de Ooievaar is reeds lang bekend (71), dat deze soort met name Levendbarende hagedissen eet werd aangetoond door Hornberger (35).

Op de Visarend en het Smelleken na blijken alle in Nederland voorkomende dagroofvogels hagedissen op hun menu te hebben. De

Tabel 3. Inheemse zoogdieren als predatoren van hagedissen. (Voor legenda zie tabel 1).

	Hagedissen (<i>Lacertidae</i>)	Levendbarende hagedis (<i>L. vivipara</i>)	Zandhagedis (<i>L. agilis</i>)	Muurhagedis (<i>P. muralis</i>)	Hazelworm (<i>A. fragilis</i>)
Egel (<i>Erinaceus europaeus</i>)	●	○	●	•	●
Spitsmuizen (<i>Soricidae</i>)	○	•	•	○	○
Dwergspitsmuis (<i>Sorex minutus</i>)	○	○	•	•	•
Bosspsitsmuis (<i>Sorex araneus</i>)	○	○	•	•	•
Waterspitsmuis (<i>Neomys fodiens</i>)	+	+	•	•	•
Mol (<i>Talpa europaea</i>)	●	•	●	•	○
Hamster (<i>Cricetus cricetus</i>)	•	•	•	•	○
Rosse woelmuis (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	○	○	•	•	•
Woelrat (<i>Arvicola amphibius</i>)	○	○	•	•	•
Veldmuis (<i>Microtus arvalis</i>)	○	•	○	○	•
Aardmuis (<i>Microtus agrestis</i>)	○	○	•	•	•
Dwergmuis (<i>Micromys minutus</i>)	○	○	•	•	•
Bosmuis (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	○	○	○	•	•
Bruine rat (<i>Rattus norvegicus</i>)	•	•	•	•	○
Das (<i>Meles meles</i>)	●	•	•	•	●
Hermelijn (<i>Mustela erminea</i>)	●	+	+	•	•
Wezel (<i>Mustela nivalis</i>)	●	•	+	○	•
Bunzing (<i>Putorius putorius</i>)	○	•	○	•	○
Boommarter (<i>Martes martes</i>)	●	•	○	•	●
Steenmarter (<i>Martes foina</i>)	●	•	•	•	●
Vos (<i>Vulpes vulpes</i>)	●	●	●	•	●
Wild zwijn (<i>Sus scrofa</i>)	●	+	●	•	○
huisdieren: Hond (<i>Canis familiaris</i>)	+	+	+	•	○
Kat (<i>Felis domesticus</i>)	●	○	●	●	○
Varken (<i>Sus domesticus</i>)	•	•	•	•	○

frequentie, waarmee hagedissen of Hazelwormen gegeten worden, is wel sterk verschillend bij de verschillende soorten. Slechts de Buizerd en met name de Torenvalk zijn met recht reptieleneters te noemen. Dit zijn dan ook soorten, waarbij de manier van jagen het opmerken van hagedissen het beste mogelijk maakt. Bij soorten als Havik en Sperwer, Slechtvalk en Boomvalk is het slaan van hagedissen een grote uitzondering. Zo vond Rörig (72) op een totaal van 40 onderzochte Boomvalken-magen slechts in één maag één hagedis, terwijl hij in Torenvalken-magen aanzienlijk vaker hagedissen vond en vaak ook meer dan één hagedis per maag. Vaak is gevonden, dat roofvogels met name veel hagedissen slaan in de periode dat ze jongen hebben. Het hagedissenaandeel in de buit van kiekendieven, buizerden en wouwen blijkt vaak het hoogst te zijn in het voorjaar en vaak is geconstateerd, dat ze er hun jon-

gen mee voerden. Een voorbeeld van dit verschijnsel wordt gegeven door Sládek (81): het normale percentage hagedissen in het voedsel van de Buizerd in Tsjechoslowakije bleek 2,1% te zijn, doch dit liep op tot 15,4% in de broedperiode. Soortgelijke voorbeelden zijn er voor de Torenvalk en de kiekendieven. Hierbij kan het aandeel van hagedissen tot ver boven de 25% oplopen. Ook Hazelwormen kunnen een belangrijk voedselaandeel vertegenwoordigen. Zo toonde Mebs (50) aan, dat ze bij de Buizerd tot 10% van het genomen voedsel kunnen uitmaken, terwijl Melde (51) de Hazelworm na muizen als het hoofdvoedsel van de Buizerd aangeeft. Ook in ons land is herhaaldelijk het eten van hagedissen door dagroofvogels vastgesteld. Zo zagen wij tijdens een eigen onderzoek naar hagedissen op het landgoed „De Hamert” een Torenvalk succesvol op een hagedis stoten en in dit tijdschrift is herhaalde malen het

Tabel 4. Inheemse reptielen, amfibieën, vissen, insecten en planten als predatoren van hagedissen. (Voor legenda zie tabel 1).

	hagedissen (<i>Lacertidae</i>)	Levendbarende hagedis (<i>L. vivipara</i>)	Zandhagedis (<i>L. agilis</i>)	Muurhagedis (<i>P. muralis</i>)	Hazelworm (<i>A. fragilis</i>)
REPTIELEN:					
Zandhagedis (<i>Lacerta agilis</i>)	●	●	●	•	○
Hazelworm (<i>Anguis fragilis</i>)	○	○	•	○	○
Gladde slang (<i>Coronella austriaca</i>)	●	●	●	●	●
Ringslang (<i>Natrix natrix</i>)	●	●	●	+	●
Adder (<i>Vipera berus</i>)	●	●	●	○	●
AMFIBIEËN:					
kikkers (<i>Ranidae</i>)	○	•	○	•	○
Groene kikker (<i>Rana esculenta</i>)	○	○	•	•	○
Bruine kikker (<i>Rana temporaria</i>)	○	○	•	•	•
padden (<i>Buфонidae</i>)	•	•	•	•	○
Gewone pad (<i>Bufo bufo</i>)	○	○	○	•	●
Grote watersalamander (<i>Triturus cristatus</i>)	•	•	•	•	○
VISSEN:					
Forel (<i>Salmo trutta</i>)	●	●	•	•	•
INSEKTEN:					
loopkevers (<i>Carabus spec.</i>)	○	○	○	•	●
PLANTEN:					
Ronde zonnedauw (<i>Drosera rotundifolia</i>)	●	●	•	•	•

gebruik van Zandhagedissen als voedsel beschreven, bijv. door Peereboom Voller (57) voor de Blauwe kiekendief op Ameland, door Rooth (70) voor de Grauwe kiekendief op Terschelling en door Bouma (10) voor de Buizerd in de duinen van Meijndel (niet altijd wordt hierbij de soortnaam van de als buit waargenomen hagedis vermeld, doch gezien de verspreiding van de hagedissen in ons land is bepaling van de soortnaam achteraf in sommige gevallen betrouwbaar te doen). Wat de Fazant betreft het volgende: het is bij mijn weten nog nooit wetenschappelijk bewezen, dat Fazanten in de natuur hagedissen eten. Toch verdenk ik, en hierin sta ik niet alleen, de massaal voor de jacht uitgezette Fazant er ernstig van, dat zij mede-veroorzaakster is van de achteruitgang van de hagedissen in veel terreinen, met name in die terreinen, waar de fazantenstand kunstmatig op een zeer hoog peil wordt gehouden. Evenals kippen pikken deze dieren letterlijk naar alles wat beweegt, vooral als ze jongen hebben, en wat zal dan het lot zijn van een opgekrabd hagedisje of hagedisse-ei. Hillenius (34) heeft zich hierover ook al eens kritisch uitgelaten, vooral met het oog op de hoge frequentie van secundaire staarten in hagedissenpopulaties in terreinen, waar veel Fazanten zitten. Het wordt met het oog op deze zeer serieuze verdenkingen (in het buitenland is het eten van Hazelwormen reeds aangetoond!) hoog tijd, dat zeker onze natuurreservaten als taboegebieden voor Fazanten verklaard worden. Dat Kraanvogels relatief vaak hagedissen eten wordt door vele auteurs aangetoond, o.a. in de monografie over deze soort door Makatsch (46). Wat de Wulp betreft kan gezegd worden, dat bij een door Kabisch en Belter (37) gerefereerd onderzoek is gevonden, dat 7,7% van de bij dat onderzoek onderzochte Wulpen-magen resten van hagedissen bevatten.

Het onderzoek aangaande de uilen is voornamelijk verricht via braakbalanalyse. De uilen moeten niet als belangrijke hagedissenpredatoren gezien worden, er zijn namelijk enorm grote aantallen braakballen onderzocht om

tot de hier vermelde gegevens te komen. Als voorbeeld hiervoor moge dienen het door Uttendörfer (90) opgegeven onderzoek betreffende de Ransuil: onder de 57346 aangetroffen vertebraten-prooien was slechts één hagedis en één Hazelworm aanwezig! Dat Ransuilen ook bij ons wel eens hagedissen verorberen wordt duidelijk opgegeven door Bouma (11); daar dit geschiedde in de duinen van Meijndel moet het hier wel de Zandhagedis betreffen. De enige uil, die vrij vaak genoemd wordt in de bestudeerde literatuur, is de Bosuil.

De klauwieren zijn ernstiger hagedissenpredatoren. Vele auteurs beschrijven hun vondsten van opgeprikte hagedissen in de spijskamers van de Klapster en de Grauwe klauwier. Verwey (91, 92, 93) doet dit wat ons land betreft voor de Grauwe klauwier; gezien zijn studiegebied moeten zijn waarnemingen Zandhagedissen betreffen.

De hier vermelde gegevens betreffende de *Turdidae* berusten vrijwel allemaal op toevallige waarnemingen. Zo zag Grössler (30) bij toeval een Tapuit een jonge Zandhagedis vangen en eten, zag Edelmann (24) een Zwarte roodstaart een eveneens jonge Zandhagedis vangen en naar het nest brengen en nam Simms (79) waar, hoe Roodborstjes zich te goed deden aan pas uitgekomen Zand- en Levendbarende hagedissen. Dezelfde auteur vermeldt het gegeten worden van jonge Zandhagedissen door de Grote lijster. Tinbergen (89) zag ook bij toeval hoe een Zanglijster een Zandhagedis aanviel en genoeg moest nemen met slechts het staartje. Dit alles wijst er op, dat de predatie van dit soort vogels zich vooral op de kleine, jonge dieren richt. Toch kan hun invloed op hagedissenpopulaties hierdoor vrij groot zijn.

Bij de kraaiachtigen is duidelijk, dat alle in ons land voorkomende soorten wel eens hagedissen eten en de meeste ook wel eens Hazelwormen. Over wat voor aandeel deze prooi-soorten uitmaken in het voedselpakket van onze kraaiachtigen heb ik in de geraadpleegde literatuur slechts enkele gegevens kunnen vinden betreffende de Ekster. Ka-

bisch en Belter (37) halen een Russisch werk aan, dat de volgende cijfers geeft: in een gebied met gemengde loof- en naaldbossen in Europees Rusland bleek de Zandhagedis 4,2% van het voedselpakket van de Ekster uit te maken, terwijl deze hagedis in het voedsel voor de jongen 0,7% uitmaakte. Csi-ki (19) vond in 5% van de 351 door hem onderzochte Ekster-magen hagedissen (soort onbekend!), met name in magen van vogels, verzameld in de maand mei.

Ondanks het feit dat kippen fervente reptieleneters zijn is in ons land de invloed van huisgevogelte op hagedissenpopulaties waarschijnlijk erg gering. Het verschijnsel van boerderijen met een uitgebreide loslopende tamme avifauna in een ruige landelijke omgeving behoort wel definitief tot het verleden.

Ook de invloed van de in tabel 2 genoemde vogelsoorten op de inheemse hagedissen moet als zeer gering beschouwd worden. Het merendeel van de hier genoemde soorten verorbert slechts bij uitzondering hagedissen; bovendien bezoeken zij ons land slechts sporadisch en dan meestal in een tijd, waarin de hagedissen geen enkele bovengrondse activiteit vertonen.

Volledigheidshalve kan nog vermeld worden, dat er zich onder de niet tot de Nederlandse vogellijst behorende Europese vogelsoorten nog verschillende hagedissenpredatoren bevinden. Zo wordt het eten van hagedissen nog vermeld voor de volgende soorten: Aasgier, Balkansperwer (deze eet o.a. Zandhagedissen), Saker valk, Lanner valk, Eleonora's valk, Kleine torenvalk, Jufferkraan, Oeraluil, Italiaanse mus (hiervan werd eens gezien, hoe zij zich specialiseerde in het eten van juveniele Muurhagedissen) en de Alpenkraai (deze zou volgens Castroviejo e.a. (17) in de Pyreneeën Levendbarende hagedissen eten).

Zoogdieren

Een opvallend verschil tussen tabel 1 (en 2) en tabel 3 is het grotere aandeel aan ○-tekens in tabel 3. De belangrijkste reden hiervoor is de overwegend nachtelijke activiteit bij vrij-

wel alle zoogdieren, waardoor hun voedselkeuze onder natuurlijke omstandigheden moeilijker nagegaan kan worden. Hierdoor zijn de meeste hier vermelde waarnemingen gedaan onder minder of meer onnatuurlijke omstandigheden.

De Egel is een notoire reptieleneter. Het eten van slangen door deze soort, o.a. van de giftige Adder, wordt door velen beschreven, over het eten van hagedissen wordt echter minder vaak gesproken. Ook bij de andere insekteneters zijn soorten, die wel eens een hagedis verschalken. Rollinat (69) beschrijft het verlies van hagedissen uit zijn grote openlucht-terraria door spitsmuizen en tijdens veldonderzoek van reptielen en amfibieën op het landgoed 'De Hamert' en in de 'Overasseltse en Hatertse Vennen' nabij Nijmegen, waarbij wij gebruik maakten van valkuilen, konden wij herhaalde malen constateren, dat Dwerg- en Bosspitsmuizen, die tezamen met Levendbarende hagedissen in een valkuil beland waren, deze hagedissen gedood hadden en ervan aten. Zulke taferelen zullen zich ook wel afspelen, wanneer deze spitsmuizen bij hun strooptochten in de strooisellaag aldaar slapende hagedissen aantreffen. Mr. K. Corbett, die in Engeland lange tijd Zandhagedissen bestudeerd heeft, vertelde mij hoe hij eens waarnam, dat een Mol zeer selectief de in de grond ingegraven eitjes van Zandhagedissen opzocht en deze opat.

Ook bij de knaagdieren komt een aantal soorten voor, die zo nu en dan een hagedis of Hazelworm opeten. Zo constateerde Lens (43), dat Hamsters 's nachts Hazelwormen doodden en deze ook opaten, terwijl wij tijdens het zojuist vermelde onderzoek ook het doden en eten van hagedissen constateerden bij Rosse woelmuis, Woelrat, Aardmuis, Dwergmuis en Bosmuis (deze laatste soort doodde en at ook Zandhagedissen). Rollinat (69) verhaalt het vinden en successievelijk eten van in winterslaap verkerende Zandhagedissen en Muurhagedissen door Veldmuizen.

Bij de marterachtigen is het voedselpakket

wat vaker bestudeerd d.m.v. faeces-analyse. Zodoende is hierover wat meer bekend, doch helaas vermelden de onderzoekers meestal niet, welke soorten hagedissen gegeten werden. Dat het hierbij echter soms om forse aantallen moet gaan moge blijken uit de volgende voorbeelden. Erlingen (25) constateerde in Zuid-Zweden (waar zowel de Zandhagedis als de Levendbarende hagedis voorkomen), dat 1-2% van het menu van de Wezel uit hagedissen bestond. Heptner en Naumov (33) vermelden, dat het voedsel van de Steenmarter tot 7% uit hagedissen kan bestaan en dat dit bij Dassen in vrij open parkachtige heidelandschappen tot 31,9% kan oplopen! Het verorberen van hagedissen en de Hazelworm door de Vos wordt ook door meerdere auteurs aangegeven. Heptner en Naumov (33) vermelden zelfs, dat in de Oekraïne het voedselaandeel aan Zandhagedissen 5,8% bedraagt.

Betreffende het Wild zwijn constateerden wij in het natuurreservaat de 'Meijnweg' het volgende: op een plaats, waar een aantal legsels van de Zandhagedis ingegraven was, bleek een Wild zwijn flink gewroet te hebben; tussen het omgewoelde zand konden we nog resten van hagedissen eitjes vinden. Komt een Wild zwijn bij zijn gewroet een slapend reptiel tegen, dan wordt ook dat gegeten.

Wat onze huisdieren betreft het volgende: zowel de hond als de kat worden door meerdere auteurs als potentiële predatoren gezien. Toch is het eten van hagedissen door deze dieren slechts sporadisch gezien en te boek gesteld. Slechts Boag (9) spreekt uitgebreid over het eten van Muurhagedissen door verwilderde huiskatten, terwijl Rekum (65) verhaalt, hoe hij een kat bezig zag met de jacht op een Zandhagedis, waarna deze ook opgegeten werd. Zelf zag ik eens, hoe een kat een Levendbarende hagedis uit een terrarium wist te halen, waarna deze opgepeuzeld werd. Het eten van Hazelwormen door deze dieren is ook aangetoond, evenals voor het tamme varken.

Buiten door de in tabel 3 vermelde zoogdieren, die alle tot de Nederlandse fauna beho-

ren, worden hagedissen ook gegeten door de Wasbeer en de Wasbeerhond, soorten, die hun verspreidingsgebied vanuit het oosten tot vrij dicht bij onze landsgrenzen hebben uitgebreid. Van de niet bij ons maar wel in België en Luxemburg voorkomende Relmuis is bekend, dat hij, althans in gevangenschap, Hazelwormen eet.

Reptielen

Ook onder de reptielen zijn echte hagedisseneters. Alle drie de inheemse slangen eten hagedissen en Hazelwormen. Bij de Gladde slang en in iets mindere mate ook bij de Ad-der vormen deze dieren zelfs een zeer belangrijk aandeel in het voedselpakket. Een en ander is niet alleen onder experimentele omstandigheden gebleken, doch ook uit faeces-analyse. Bij de Ringslag hoort het eten van hagedissen en Hazelwormen tot de uitzonderingen. Dat ook de Zandhagedis wel eens andere hagedissen eet en soms zelfs zijn eigen soortgenoten is uit diverse onderzoeken naar voren gekomen. Zo vond K. Corbett tijdens zijn jarenlang onderzoek naar de Zandhagedis in Engeland regelmatig resten van Levendbarende hagedissen en ook van jonge Zandhagedissen in de door hem onderzochte faeces-pellets. In bepaalde terreinen zou de dichtheid aan Zandhagedissen zelfs voornamelijk door dit kannibalistische gedrag gereguleerd worden (mondelinge mededelingen). Tijdens een onderzoek vanuit het R.I.N. te Leersum naar de hagedissen op de Amerongse Berg werd een grote Zandhagedis gevangen, die na enige tijd een deels verteerde volwassen Levendbarende hagedis uitspuugde (mondelinge mededeling Drs. A. Stumpel). Soortgelijke gegevens komen ook uit terrarium-waarnemingen, bijv. van Broekhuysen (12) en Van der Vlis (95). Ook zagen wij tijdens proeven in terraria op ons laboratorium, hoe mannelijke Zandhagedissen succesvol naar de door de vrouwtjes afgezette eitjes zochten en deze opaten.

Het eten van hagedissen en ook van soortgenoten door Hazelwormen is herhaalde malen beschreven. Bij de bestudeerde literatuur wa-

ren echter nergens vermeldingen uit de natuur te vinden, alle waarnemingen betroffen terrarium-observaties, bijv. bij Asley-Best (3), Brown (13), Byrne (16), Davies (20), Delitz (21), Quayle (63) en Radek (64).

Amfibieën

De waarnemingen van het verorberen van hagedissen en Hazelwormen door amfibieën hebben vrijwel allemaal betrekking op terrarium-observaties. Meestal betreft dit het eten van juveniele dieren, doch ook het verorberen van volwassen hagedissen wordt wel beschreven. De enige waarneming uit de natuur wordt verhaald door Simms (79), waarbij de Gewone pad als predator van een juveniele Hazelworm betrapt werd.

Ondanks dit gebrek aan waarnemingen uit de vrije natuur is het mijn veronderstelling, dat de rol van de amfibieën als predator van met name jonge hagedissen en Hazelwormen een vrij belangrijke is. De wijze van fourageren van de meeste amfibieën, met name van kikkers en padden, is vrij aselectief, sommige soorten hebben deels overlappende activiteitsperiodes met onze hagedissen en de Hazelworm en bovendien bevinden ze zich voor een deel in dezelfde biotopen.

Vissen

De enige mij bekende waarneming van het eten van hagedissen door vissen betreft het vinden van een Levendbarende hagedis in de maag van een Beekforel. Deze waarneming vernam ik van T. Pilorge, een collega van de École Normale Supérieure te Parijs. Hij heeft enige jaren een populatie van Levendbarende hagedissen bestudeerd in het Massif Central in Frankrijk nabij Clermont-Ferrand. In een van de beken aldaar werd de vermelde forel gevangen.

Aangezien de meeste hagedissen en ook de Hazelworm niet sterk aan water gebonden zijn, zullen toevalstreffers zoals hier beschreven ook toevalstreffers blijven. De rol van vissen als hagedissenpredatoren lijkt mij erg klein.

Insekten

De enige mij bekende gegevens over insecten als hagedissenpredatoren betreffen de grote loopkeversoorten. In het reeds bij de bespreking van de zoogdieren en amfibieën vermelde valkuilen-onderzoek konden wij ook herhaalde malen constateren, dat sommige grotere Carabussorten in staat bleken hagedissen te doden en hiervan te eten. Meestal betrof dit juveniele hagedissen. Gelijksortige waarnemingen betreffende Hazelwormen vermeldt Wartena (97), die grote loopkevers in zijn terrarium plaatste.

Af en toe wordt melding gemaakt van het aanvreten van de in de grond ingegraven eitjes van de Zandhagedis, bijvoorbeeld door Van Leeuwen en Van de Hoef (42), doch om welke soorten insecten het hierbij gaat is niet bekend.

Planten

Dat ook in ons land wel eens een gewerveld dier door een vleesetende plant 'gegrepen' wordt bleek uit de volgende waarneming van de heer J. Joosten. Op 11 augustus 1978 zag hij in de Peel, hoe een juveniele Levendbarende hagedis volledig vast zat aan de kleverige haren van een fors exemplaar van de Ronde zonnedaauw. Zo'n diertje met een gewicht van soms nauwelijks 0,1 gram maakt in een dergelijke situatie weinig kans om nog los te komen. Dit soort verschijnselen zal zich echter wel beperken tot de hier vermelde situatie, omdat alleen de Levendbarende hagedis vaak in eenzelfde omgeving voorkomt als onze zonnedaauw-soorten en het ook juist deze hagedissensoort is, die zulke enorm kleine en lichte juvenielen heeft.

Resumerend kan gezegd worden, dat uit de tot nu toe bekende gegevens blijkt, dat hagedissen in onze omgeving slechts in uitzonderingsgevallen een belangrijke rol spelen als voedsel voor andere organismen. Bij slechts enkele vogels en een enkel zoogdier en bij twee van onze slangesoorten kunnen ze een belangrijk voedselaandeel vormen. Deze vogel- en zoogdiersoorten zijn juist vaak niet erg algemeen in onze streken, hetgeen ook

geldt voor de Gladde slang en de Adder. Hierdoor blijft wel de vraag, waar de grote aantallen hagedissen in bepaalde terreinen blijven na hun dood. Uit onderzoek naar de populatie-dynamica van deze dieren komt vaak een aanzienlijke mortaliteit naar voren, doch waardoor deze mortaliteit precies veroorzaakt wordt is vooralsnog niet duidelijk. Schrijver dezes houdt zich dan ook aanbevo-

len om waarnemingen, zoals er hierboven een aantal zijn beschreven, te vernemen. In de hieronder volgende literatuurlijst staan die werken aangegeven, die essentiële informatie bevatten voor de in de tabellen 1 t/m 4 vermelde gegevens. Zeker aangegeven zijn alle werken, waarnaar in de tekst verwezen wordt.

Literatuur

1. Anderson, J., 1954. The food of the Danish badger. *Dan. Rev. Game Biol.* 3: 1-75.
2. Angel, F., 1946. Faune de France, 45: Reptiles et Amphibiens. Paris.
3. Ashley-Best, H., 1965. Slow-worm eating Common Lizard. *Brit. J. Herpetol.* 3:229.
4. Bach, J., 1911. Ein gefräßiges Huhn. *Aus der Heimat* 24:125.
5. Bäsecke, K., 1941. Vom Weidehopf in Niedersachsen. *Beitr. Fortpl. Vögel* 17: 108.
6. Beyerinck, W., 1937. De adder als terrariumdier. *De Levende Natuur* 42:65-69.
7. Bittera, J., 1914. Magenuntersuchungen unserer Tagraubvögel. *Aquila* 21:230-238.
8. Blom, J., 1952. Een gelukkige kweek met een droevig einde. *Lacerta* 11:1-2.
9. Boag, D. A., 1973. Spatial relationships among members of a population of wall lizards. *Oecologia (Berlin)* 12:1-13.
10. Bouma, J. P., 1927. Onze 'horsten'. *De Levende Natuur* 32:12-17.
11. Bouma, J. P., 1928. Ransuilen. *De Levende Natuur* 32:372-381.
12. Broekhuysen, W. P., 1899. Mijn hagedissen. *De Levende Natuur* 4:243-244.
13. Brown, F. C., 1957. Notes on Slow-worms. *Brit. J. Herpetol.* 2:95.
14. Bund, C. F. van de, 1956. De Nederlandse reptielen. *Wet. Med. KNNV*, nr. 20, Hoogwoud.
15. Bund, C. F. van de, 1964. Vierde Herpetogeografisch Verslag. De verspreiding van de reptielen en amphibieën in Nederland. *Lacerta* 22:1-72.
16. Byrne, J. E. T., 1967. Slow-worm eating Lizard. *Brit. J. Herpetol.* 3:314.
17. Castroviejo, J., S. Castroviejo en A. Salvador, 1970. Algunos datos sobre la distribución de la lagartija de turbera, *Lacerta vivipara*, en Espana. *Bol. R. Soc. Espanola Hist. Nat. (Biol.)* 68:135-145.
18. Clausnitzer, H. J., 1978. Nahrung und Biotopanspruch der Kreuzotter (*Vipera berus*) im Kreis Celle. *Beitr. Naturk. Niedersachsens* 31:41-43.
19. Csiki, E., 1919. Positive Daten über die Nahrung unserer Vögel. *Aquila* 26:76-104.
20. Davies, M., 1967. A case of *Anguis fragilis* devouring newly born young. *Brit. J. Herpetol.* 4:20.
21. Delitz, K., 1921. Kannibalismus bei einer Blindschleiche. *Bl. Aquark.* 32:43-44.
22. Delleman, K., 1951. Gladde slang verslindt hazelwormen. *Lacerta* 9:71.
23. Delleman, K., 1952. Is het wenselijk dieren, die afkomstig zijn uit verschillende milieu's, tezamen te houden in één terrarium. *Lacerta* 10:44-45.
24. Edelman, H., 1921. Ein Hausrotschwänzchen, das Eidechsen frisst. *Orn. Mschr.* 46:208-209.
25. Erlinge, S., 1975. Feeding habits of the weasel *Mustela nivalis* in relation to prey abundance. *Oikos* 26:378-384.
26. Franke, C., 1951. Der Kranich. *Deutsche Jäger-Zeitung* 1:34-35.
27. Frommhold, E., 1964., Die Kreuzotter. *Die Neue Brehm-Bücherei* 332, Wittenberg Lutherstadt.
28. Gengler, J., 1904. Materialien zur bayerischen Ornithologie IV. *Verh. orn. Ges. Bayern* 5:85-258.
29. Graaf, A., 1904. Kikvorsen en hagedis. *De Levende Natuur* 9:152.
30. Grössler, K., 1959. Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) erbeutet Eidechse. *Orn. Mitt.* 11:208.
31. Grote, H., 1941. Zur Kenntnis der Ernährung einiger palaearktischer Raubvögel. *Mitt. Ver. Sächs. Orn.* 6:161-169.
32. Heidig, H., 1938. Beobachtungen am Nest des Raubwürgers in Hochmoor bei Hasloh. *Deutsche Vogelwelt* 63:135-138.
33. Heptner, V. G. en N. P. Naumov, 1974. Die Säugetiere der Sovjet-Union. Jena.
34. Hillenius, D., 1977. De hagedis en de fazant. *Hollands Diep* 15-1-'77:21.
35. Hornberger, F. W., 1953. Vom Speisezettel des Weissen Storchs. *Mitt. Bad. Landesv. Naturk.* 6:1-7.
36. Kabisch, K., 1978. Die Ringelnatter. *Die Neue Brehm-Bücherei* 483, Wittenberg Lutherstadt.

37. Kabisch, K., en H. Belter, 1968. Das Verzehren von Amphibien und Reptilien durch Vögel. Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden 29:191-227.
38. Konradt, H. U., 1966. Zur Brutbiologie der Rohrweihe. Der Falke 13:364-368.
39. Kozłowski, P., 1962. Zur Biologie des Neuntöters. Der Falke 9:399-403.
40. Kuhlemann, P., 1952. Beitrag zur Ernährung des Turmfalken. Die Vogelwelt 73:25.
41. Kummerlove, H. en H. Remmert, 1952. Nahrungsökologische Befunde an Amrumer Waldohreule (*Asio otus* (L.)). Orn. Mitt. 4:169-172.
42. Leeuwen, B. H. van en J. C. M. van de Hoef, 1976. Onderzoek naar de oecologie en populatie-dynamica van de zandhagedis (*Lacerta agilis* L.) in de duinen van Oostvoorne. Intern rapport R. I. N., Leersum.
43. Lenz, H. O., 1870. Schlangen und Schlangenfeinde. Der Schlangenkunde. Gotha.
44. Liebe, K. T., 1892. Zur Naturgeschichte der Rohrdommel. Orn. Mschr. 17:321-328.
45. Link, H. H., 1960. Blauracke (*Coracias garrulus*) im Kreis Wesermünde. Orn. Mitt. 12:237.
46. Makatsch, W., 1959. Der Kranich. Die Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg.
47. Malenoir, G., 1960. Survey of Adders in Epping Forest. Brit. J. Herpetol. 2:185.
48. Malenoir, G. en J. Pickett, 1968. A survey of Adders in an area of Epping Forest. Essex Naturalist 32:179-186.
49. Mansfeld, K., 1961. Zur Ernährungsbiologie des Kranichs und seine Abwehr auf landwirtschaftlichen Nutzflächen an norddeutschen Rastplätzen. Der Falke 8:272-276.
50. Mebs, T., 1964. Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards. J. Orn. 105:247-306.
51. Melde, M., 1956. Der Mäusebussard. Die Neue Brehm-Bücherei 185, Wittenberg Lutherstadt.
52. Neal, E. G., 1977. Badgers. Dorset.
53. Nikol'skii, A. M., 1964. Fauna of Russia and adjacent countries- Reptiles, Vol. II. Ophidia. Jerusalem.
54. Ojemann, C., 1899. Jonge hazelwormen. De Levende Natuur 4:230.
55. Ortlieb, R., 1963. Über die Brutbiologie des Turmfalken. Der Falke 10:39-42.
56. Parrot, C. en W. Leisewitz, 1904. Untersuchungen zur Nahrungsmittelreue der Vögel. Verh. orn. Ges. Bayern 5:436-443.
57. Peereboom Voller, J. D. G., 1957. Waarnemingen betreffende de blauwe en de grauwe kiekendief op Ameland in 1955 en 1956. De Levende Natuur 60:1-11.
58. Peterson, R. T., G. Mountfort en P. A. D. Hollom, 1979. Petersons vogelgids van de Europese vogels. Amsterdam.
59. Petzold, H. G., 1971. Blindschleiche und Scheltopusik. Die Neue Brehm-Bücherei 448, Wittenberg Lutherstadt.
60. Piechocki, R., 1952. Beobachtungen zur Brutbiologie des Turmfalken (*Falco tinnunculus* L.). Orn. Mitt. 4:25-33.
61. Pielowski, Z., 1962. Untersuchungen über die Ökologie der Kreuzotter (*Vipera berus* L.). Zool. Jb. Syst. Bd. 89:479-500.
62. Presst, I., 1971. An ecological study of the viper *Vipera berus* in Southern Britain. J. Zool., London 164: 373-418.
63. Quayle, A., 1978. Slow worms eats lizards. Brit. Herp. Soc. Newsletter 19:22.
64. Radek, G., 1964. Zur Ernährung der Blindschleiche. Die Aquar. Terr. Zeitschr. 17:317-318.
65. Rekum, M. van, 1954. Mijn eerste terrarium. Lacerta 12:80-81.
66. Reijst, A. T., 1953. Voedsel voor jonge gladde slangen. Lacerta 11:47-48.
67. Rode, H., 1954. Beobachtungen an einen Wespenbussardhorst aus der Umgebung von Jena. Beitr. z. Vogelk. 4:107-121.
68. Röder, K., 1965. Schlangenadler (*Circaetus gallicus*) als Brutvogel in der Pfalz. Orn. Mitt. 17:47-48.
69. Rollinat, R., 1934. La vie des reptiles de la France centrale. Paris.
70. Rooth, J., 1956. Over het voedsel van de kiekendieven van de Boschplaat op Terschelling. De Levende Natuur 59:256-271.
71. Rörig, G., 1900. Magenuntersuchungen land- und forstwirtschaftlich wichtiger Vögel. Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 1:1-85.
72. Rörig, G., 1907. Magenuntersuchungen heimischer Raubvögel. Arb. a. d. Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. am Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 5:237-265.
73. Rörig, G., 1910. Magen- und Gewölluuntersuchungen heimischer Raubvögel. Arb. a. d. Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. am Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 7:473-520.
74. Saint Girons, H., 1952. Écologie et éthologie des vipères de France. Annales des Sciences naturelles, Zoologie 14:263-343.
75. Schlegel, R., 1932. Blicke in die Speisekarte einiger Vögel auf Grund von Magen- und Kropfanalysen. Mitt. Ver. Sächs. Orn. 3:281-283.
76. Schmaus, M., 1937. Ein Beitrag zur Ernährung des Mäusebussards. Beitr. Fortplf. Vögel 13:116-118.

77. Schreiber, E., 1912. *Herpetologia europaea*. Jena (2e ed.).
78. Schreurs, T., 1941. Zur Brut- und Ernährungsbiologie des Neuntöters. *J. Orn.* 89:182-203.
79. Simms, C., 1970. *Lives of British Lizards*. Norwich.
80. Simms, C., 1972. Shift in a population of Northern Vipers. *Brit. J. Herpetol.* 4:268-271.
81. Sládek, J., 1961. Beitrag zur Kenntnis der Nahrungsökologie des Mausebussards. *Zool. Listy* 10:331-344.
82. Smith, M., 1973. *The British Amphibians and Reptiles*. London (5e ed.).
83. Southern, H. N., 1964. *The handbook of British mammals*. Oxford.
84. Spellerberg, I. F. en T. E. Phelps, 1977. Biology, general ecology and behaviour of the snake, *Coronella austriaca* Laurenti. *Biol. J. Linn. Soc.* 9:133-164.
85. Sterbetz, J., 1960. Der Adlerbussard (*Buteo rufinus* Cretzschmar) in Ungarn. *Orn. Mitt.* 12:187-198.
86. Thiede, G., 1938. Zur Brutbiologie des Wespenbussards. *Beitr. Fortpfl. Vögel* 14:100-105.
87. Thiede, G. en A. Zänkert, 1935. Aus dem Brutleben des Roten Milans. *Beitr. Fortpfl. Vögel* 11:121-129.
88. Tinbergen, L., 1968. *Roofvogels*. N. J. N.-uitgave, Amsterdam (5e druk).
89. Tinbergen, N., 1935. Het staartje en niets meer. *De Levende Natuur* 39:296.
90. Uttendorfer, O., 1952. Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart.
91. Verwey, J., 1915. Vogelwaarnemingen II. *De Levende Natuur* 20:184-190.
92. Verwey, J., 1917. De vogels van Noordwijk in 1916. *De Levende Natuur* 21:408-420.
93. Verwey, J., 1918. De vogels van Noordwijk in 1917. *De Levende Natuur* 23:94-102.
94. Visscher, H. A., 1955. Gladde slangen in het terrarium. *Lacerta* 13:38-39.
95. Vlis, C. C. van der, 1917. Het terrarium en zijne bewoners. *De Levende Natuur* 22:68-71.
96. Vollprecht, K., 1940. Eidechsen als Nahrung des Weidehopfes. *Beitr. Fortpfl. Vögel* 16:62.
97. Wartena, A., 1912. Ons terrarium. *De Levende Natuur* 17: 166-167.
98. Wendland, V., 1952. Populationsstudien an Raubvögeln I. Zur Vermehrung des Mäusebussards. *J. Orn.* 93:144-153.
99. Witte, G. F. de, 1942. *Fauna der Vertebraten van België: Amphibieën en Reptielen*. Kon. Nat. Hist. Mus. België, Brussel.
100. IJsseling, M. A. en A. Scheygrond, 1943. *De zoogdieren van Nederland*. Zutphen.
101. Zebe, V., 1936. Zur Biologie des Schlangenadlers *Circaetus gallicus* (Gm). *Ber. Ver. Schles. Orn.* 21:33-82.