

Overasseltse en Hatertse vennen De voedselkeuze van zes samen voorkomende soorten amfibieën

Wilbert Bosman, Piet van den Munckhof & Henk Strijbosch



Foto: Wilbert Bosman

Een mierenstraat met werksters. Op de achtergrond een loerende gewone pad.

Gericht onderzoek naar de voedselkeuze van de Nederlandse amfibieën is slechts sporadisch verricht. De standaardwerken over deze dieren vermelden meestal slechts wat algemene gegevens, vaak afkomstig uit verschillende literatuurbronnen. In de "Overasseltse en Hatertse Vennen" bij Nijmegen is onderzoek gedaan naar de voedselkeuze van de in dat gebied voorkomende soorten kikkers en padden. Dat gebeurde door verse maaginhouden van deze amfibieën te analyseren.

De Overasseltse en Hatertse vennen

Het ca. 575 ha. grote staatsnatuurreservaat 'Overasseltse en Hatertse Vennen' omvat een grotendeels bebost rivierduinencomplex op de noordelijke oever van de Maas, vlakbij Nijmegen. Tegenwoordig draagt het reservaat

officieel de nietszeggende en daarom door ons verder niet gebezigde naam 'Vennengebied' (Anonymus, 1991).

In 1987 bestond het reservaat voor 38% uit bos (vooral naaldbos), 15% heide, 12% vennen en moerassen, 12% grasland in eigen beheer, 3% bouwland in eigen beheer, 18% overig gras- en bouwland en 1% wegen, gebouwen, kunstwerken e.d. (gegevens afkomstig van boswachter A. van den Berg). Voor een meer uitgebreide beschrijving van de Overasseltse en Hatertse Vennen wordt verwezen naar Strijbosch (1982).

Werkwijze

Het onderzoek richtte zich op de gewone pad (*Bufo bufo*), rugstreeppad (*Bufo calamita*), knoflookpad (*Pelobates fuscus*), heikikker (*Rana arvalis*), groene kikker-complex (*Rana synklepton esculenta*) en bruine kikker (*Rana temporaria*). Van het groene kikker-complex komen de kleine groene kikker (*Rana lessonae*) en de middelste groene kikker (*Rana esculenta*) in het vennengebied voor. In de nabije omgeving leeft ook de grote groene kikker (*Rana ridibunda*) (Kamminga *et al.*, 1991). In ons onderzoek zijn de kikkers van het groene kikker-complex niet tot op soort gedetermineerd en in dit artikel worden ze daarom verder gemakshalve "groene kikkers" genoemd.

Het onderzoek vond plaats in het voorjaar en de zomerperiode. De maaginhouden zijn verkregen door middel van de maagspoelmethode van Legler (Legler, 1977). Hierbij worden de dieren niet gedood en/of opengesneden. Er zijn alleen magen van adulte kikkers en padden gespoeld. In de maand september is met het spoelen van magen gestopt om de kikkers en padden de gelegenheid te geven voldoende vetreserves voor de winter op te bouwen.

Buiten de maagspoelingen zijn in 1987 en 1988 in totaal 11 door verkeer omgekomen gewone padden verzameld en meegenomen naar het lab. Daarvan zijn de maaginhouden na dissectie bestudeerd.

De maagspoelingen zijn in het veld uitgevoerd, zo snel mogelijk na de vangst en direct bij de vangstplek, zodat de dieren daar ook weer vrijgelaten konden worden. De verkregen prooidieren zijn in een flesje met conserveringsvloeistof gedaan en later op het Zoölogisch Laboratorium van de KU Nijmegen gedetermineerd.

Alle prooien werden zo nauwkeurig mogelijk gedetermineerd. Later is besloten om soorten, geslachten en families omwille van de overzichtelijkheid samen te voegen tot hogere eenheden (zoals orden of klassen), met uitzondering van de familie der mieren (Formicidae).

	maart - april			mei - augustus	
	N-totaal	N	met inhoud	N	met inhoud
gewone pad	93	32	5	61	57
rugstreppad	70	0	-	70	59
knoflookpad	81	23	0	58	42
heikikker	89	1	0	88	74
groene kikker	24	3	1	21	16
bruine kikker	70	3	1	67	50
totaal	427	62	7	365	298

Tabel 1. Het aantal onderzochte magen en magen met inhoud per soort in verschillende periodes van het jaar.

Voor de gebruikte determinatiewerken wordt hier korthedshalve verwezen naar Bosman *et al.* (1988).

Resultaten

In totaal zijn 427 maaginhouden verzameld, waarvan 62 in het voorjaar (maart-april) en 365 in de zomer (mei-augustus), zie tabel 1. Vaak wordt beweerd, dat amfibieën voor aanvang van de voortplanting niet eten. Gericht onderzoek naar deze bewering is echter moeilijk te vinden.

In ons onderzoek werden in die periode bij de gewone pad in 5 van de 32 bestudeerde magen prooien aangetroffen. In magen van de knoflookpad en heikikker werd niets aangetroffen (let wel van de heikikker is in deze periode maar één maag onderzocht). Bij de bruine kikker werd in één van de drie onderzochte magen prooien aangetroffen, datzelfde geldt voor de groene kikker (tabel 1).

Gewone pad

Van de gewone pad zijn 93 magen onderzocht. In 16% van de magen die in maart en april werden geanalyseerd, waren prooien aanwezig. De eerste datum waarop een dier werd gevangen dat iets had gegeten, was 20 maart (1988).

In twee in het voorjaar gespoelde magen, die in tabel 1 als 'leeg' zijn meegerekend, werden resten van vervellingshuid aangetroffen. Van de 61 'zomermagen' van de gewone pad bevatten er 57 (93%) een of meerdere prooien. Hiervan zijn 54 maaginhouden gedetermineerd.

Het gemiddeld aantal prooien per maag was 63,6 en de gemiddelde prooilenngte bedroeg 6,1 mm. (tabel 2). De gewone pad eet vooral mieren en daarnaast veel kevers en insectenlarven. Alle andere prooiotypen scoren elk (veel) minder dan 10% (tabel 3).

Rugstreppad

Van de rugstreppad zijn in het voorjaar geen magen gespoeld en in de zomer 70. Daarvan bleken er 59 (84%) prooien te bevatten waarvan 58 maaginhouden zijn onderzocht. Het gemiddeld aantal prooien per maag was 38,6 en de gemiddelde prooilenngte 6,1 mm (tabel 2). De rugstreppad eet vooral mieren en voorts ook redelijk veel kevers (tabel 3). Alle andere aangetroffen prooiotypen scoren (veel) lager dan 10%.

Knoflookpad

Bij 81 knoflookpadden is de maag gespoeld. Bij meerdere van de 23 in het voorjaar gespoelde dieren waren resten van vervellingshuid in de maag aanwezig. Prooien zijn in de voorjaarsmagen niet aangetroffen. Van de 58 in de zomer gespoelde magen bevatten er 42 (72%) één of meer-

dere prooien (tabel 1). Hiervan werden er 41 nader onderzocht.

De gemiddelde prooilenngte bleek bij de knoflookpad het grootste te zijn (14,2 mm), terwijl het gemiddelde aantal prooien per maag met 5,6 juist veruit het geringste was (tabel 2). Tabel 3 laat zien dat de knoflookpad vooral kevers eet, alsmede mieren en duizend- en miljoenpoten. Ook de insectenlarven en wormen scoren vrij hoog. Alle andere prooiotypen scoren ieder voor zich aanzienlijk lagere percentages.

Heikikker

Van 89 heikikkers is de maag gespoeld, waarbij slechts één in het voorjaar (tabel 1). In de voorjaarsmaag werd niets aangetroffen. Van de 88 zomermagen bleken er 74 (84%) een of meer prooien te bevatten. Hiervan zijn er 72 onderzocht. Het gemiddeld aantal prooidieren per maag was bij de heikikker 10,0 en de gemiddelde lengte van de prooien 6,0 mm (tabel 2). De heikikker eet vooral kevers, alsmede spinnen en insectenlarven. Alle overige prooiotypen scoren aanzienlijk minder dan 10% (tabel 3).

Groene kikker

Van de groene kikker werden slechts 24 magen onderzocht, waarvan 3 in het voorjaar. In één voorjaarsmaag (33%) en in 16 zomermagen (76%) werden één of meer prooien aangetroffen (tabel 1). Van de zomermagen zijn er 14 gedetermineerd. De eerste datum, waarop een groene kikker werd gevangen, die iets had gegeten, was 16 april (1987).

De gemiddelde prooilenngte was 7,3 mm en het gemiddeld aantal prooien per maag 9,8 (tabel 2). In tabel 3 is te zien, dat groene kikkers vooral insectenlarven, cicaden en cicade-achtigen, springstaarten, spinnen en amfibieën bleken te hebben gegeten; de overige prooiotypen scoren lager dan 10%.

De groene kikkers waren de enige groep waarbij amfibieën in de magen zijn aangetroffen. In de magen van 3 op 18 juni 1987 in een ven gevangen groene kikkers zaten amfibieën. In de maag van de eerste werden vier verteerde larven van waarschijnlijk de gewone pad ontdekt. In de maag van de tweede groene kikker zat een juveniel gewoon padje en een larve van diezelfde soort. De derde groene kikker bleek twee larven van de gewone pad te hebben gegeten, waarvan er één al voor- en achterpootjes had, maar ook nog een staart bezat. Daarnaast werd in dezelfde maag nog een kikkervis van de heikikker of de bruine kikker aangetroffen.

	% lege magen	gemiddeld aantal prooien	gemiddelde lengte van de prooien (mm)
Gewone pad	7	63,6	6,1
Rugstreppad	16	38,6	6,1
Knoflookpad	28	5,6	14,2
Heikikker	16	10,0	6,0
Groene kikker	24	9,8	7,3
Bruine kikker	25	7,8	10,6

Tabel 2. Het percentage lege magen, het gemiddeld aantal prooien en de gemiddelde lengte van de prooien aangetroffen bij de verschillende padden en kikkers in de periode mei-augustus.

Bruine kikker

Van de bruine kikker werden 70 magen onderzocht, waarvan 3 in het voorjaar. In één voorjaarsmaag (33%) en in 50 zomermagen (75%) werden één of meer prooien aangetroffen (tabel 1). De vroegste datum waarop een bruine kikker met een of meer prooien in z'n maag werd gevangen was 16 april (1987). Er zijn 46 zomermagen geanalyseerd.

De gemiddelde lengte van de prooien bij de bruine kikker was 10,6 mm. en het gemiddeld aantal prooien per maag 7,8 (tabel 2). In tabel 3 is te zien dat de bruine kikker vooral slakken eet en daarnaast ook veel kevers en insectenlarven; andere prooitypen bleken in de magen met minder dan 10% vertegenwoordigd te zijn.

Discussie en conclusie

foerageren in het voorjaar

Hoewel in het voorjaar slechts een klein aantal exemplaren is onderzocht, wordt voor twee soorten aangetoond, dat ze al in het voorjaar kunnen foerageren. Bij een aantal gewone padden, bruine kikkers en een groene kikker zaten in maart-april, ten tijde van de voortplanting van de genoemde soorten, prooiresten in de maag.

aantal en grootte prooien

Wanneer de resultaten van de onderzochte soorten met elkaar worden vergeleken, dan vallen direct enkele belang-

rijke verschillen op. Bij de padden blijkt, dat de gewone pad gemiddeld duidelijk meer prooien eet (63,6) dan de rugstreeppad (38,6) en de knoflookpad (5,6).

De knoflookpad komt meer overeen met de kikkers (met name de bruine kikker). Het percentage lege magen is min of meer omgekeerd evenredig met het gemiddeld aantal prooien per maag. Bij de gewone pad is dit namelijk aanzienlijk lager dan bij de rugstreeppad en daarbij is het weer veel lager dan bij de knoflookpad. De laatste eet gemiddeld veruit de langste prooien van de onderzochte amfibieënsoorten (14,2 mm.).

Bij de kikkers zien we iets soortgelijks. De heikikker eet gemiddeld de meeste en de kleinste prooien (6,0 mm.) en heeft het laagste percentage lege magen. De bruine kikker eet gemiddeld de minste maar de langste prooien (10,6 mm.) en heeft het hoogste percentage lege magen. De groene kikker zit tussen deze beide uitersten in.

voedselkeuze van de afzonderlijke soorten

Om de resultaten van de maagspoelingen van de verschillende amfibieënsoorten onderling te kunnen vergelijken, moet aan een aantal voorwaarden zijn voldaan. Zo moet voor alle soorten gelden, dat de waarnemingen goed gespreid zijn over de onderzoeksperiode en over de biotopen van de diverse amfibieën. Jammer genoeg is door de omvang van dit onderzoek niet volledig aan deze voorwaarden voldaan. Zo werden van de rugstreeppad relatief veel magen in augustus gespoeld (48% van alle magen van de zomerperiode) en van de gewone pad

	G.p.	R.p.	K.p.	H.k.	G.k.	B.k.
aantal magen	54	58	41	72	14	46
aantal prooien	3437	2237	228	718	137	360
Slakken	0,8± 3,4	0,8± 4,0	6,6±21,9	6,1±11,4	2,8± 8,5	17,8±32,4
Wormen	2,9±15,4	1,1± 5,7	9,5±26,8	3,6±14,0	3,6±12,9	8,0±21,8
Bastaardschorpioenen	0,1± 0,8	.	.	.	.	0,3± 2,0
Spinners	2,9± 6,4	3,9± 6,0	5,9±17,9	16,7±18,8	10,6±15,2	6,2±10,5
Hooiwagens	1,0± 3,5	4,0± 9,2	5,3±19,7	2,3± 6,7	0,2± 0,8	3,6±14,9
Mijten	1,2± 2,5	1,0± 2,9	3,7±12,8	4,6± 9,0	8,1±12,9	8,9±15,7
Pissebedden	2,6±10,5	0,2± 0,9	.	0,6± 3,4	0,8± 2,8	0,4± 2,9
Duizend- en Miljoenpoten	3,7± 9,4	1,5± 4,4	10,1±20,5	0,6± 3,7	.	0,6± 3,0
Springstaarten	8,3±16,8	5,3± 8,4	0,5± 3,1	6,7±16,6	10,6±14,5	2,9± 7,7
Libellen	.	.	.	0,1± 0,9	.	.
Oorwormen	0,4± 1,4	0,2± 1,7	.	.	.	1,3± 7,4
Kakkerlakken	0,0± 0,1	.	0,8±5,1	.	.	.
Sprinkhanen, Krekels	0,0± 0,1	0,0± 0,1	1,4±6,6	0,9± 3,4	1,6± 3,8	0,1± 0,4
Stofluizen	.	.	.	0,3± 2,3	.	.
Tripsen	.	.	.	.	.	0,4± 2,9
Wantsen	1,3± 2,5	9,5±19,8	3,5±10,3	3,7± 9,8	2,0± 5,2	1,8± 7,6
Cicade-achtigen	2,0± 6,8	0,9± 2,7	1,8± 8,5	4,2± 8,8	13,1±27,6	4,1±10,3
Netvleugeligen	.	0,1± 0,5	.	0,5± 2,8	.	0,4± 2,5
Kevers	12,8±23,3	12,0±20,7	22,4±30,7	18,9±17,1	6,6±11,3	14,2±20,2
Wespen, Bijen*	0,9± 1,9	1,1± 3,8	.	3,5± 8,4	0,9± 2,1	3,6± 9,5
Mieren	44,1±35,8	46,9±35,4	11,1±20,6	3,2± 9,4	0,4± 1,5	2,9± 6,4
Kokerjuffers	0,4± 2,0	.	1,2±7,7	.	0,8± 2,8	.
Vlinders	0,4± 1,6	0,6± 2,1	1,3±5,9	0,6± 3,9	.	1,8± 7,8
Vliegen en Muggen	2,0± 5,1	3,5± 8,9	4,0±16,8	6,5±11,3	7,9±11,9	4,7±11,6
Ongedet. insecten	0,3± 1,5	0,4± 2,0	0,8±3,7	1,1± 4,1	3,6± 7,0	2,4± 7,6
Insectenlarven	12,3±25,1	7,4±15,7	9,9±24,0	15,5±22,4	15,7±29,5	13,5±23,2
Amfibieën	.	.	.	.	10,6±22,3	.

Tabel 3. Prooitypen per soort (gem. percentage over alle magen, de belangrijkste prooitypen zijn vetgedrukt).

(* = min mieren); G.p.: Gewone pad; R.p.: Rugstreeppad; K.p.: Knoflookpad; H.k.: Heikikker; G.k.: Groene kikkercomplex; B.k.: Bruine kikker.

beduidend minder (24%). Dit kan van invloed zijn geweest op de samenstelling van het voedselpakket van de verschillende soorten.

Desalniettemin blijken er aanzienlijke verschillen in de voedselkeuze van de verschillende soorten (tabel 3). Bij de gewone pad en de rugstreeppad scoren mieren globaal viermaal zo hoog als de daarop volgende prooitypen insectenlarven en kevers. Mieren scoren bij deze soorten resp. 44,1 en 46,9% van alle prooien. Kevers scoren bij de knoflookpad en de heikikker 't hoogste van alle prooitypen, maar bij eerstgenoemde zijn de mieren (22,4 %) een goede tweede. Bij de heikikker zijn nauwelijks mieren aangetroffen. Bij de bruine kikker zijn slakken het belangrijkste prooitype, wat verder bij geen enkele andere amfibieënsoort het geval was. Bij de groene kikker waren dit twee prooitypen, namelijk insectenlarven en cicadeachtigen. Bovendien stonden bij deze 'soort' amfibieën duidelijk op het menu, hetgeen bij geen van de andere soorten is geconstateerd.

bewust of onbewust gegeten

Wanneer men een bepaalde prooi in de maag van een kikker of pad aantreft, dan is het niet zeker, dat het betreffende amfibie ook daadwerkelijk naar die prooi heeft gehapt. Zo blijkt uit tabel 3, dat springstaarten en mijten in behoorlijke aantallen gegeten kunnen worden, springstaarten met name door de gewone pad en de groene kikkers, mijten door de kikkers en de knoflookpad. Deze prooidieren zijn zeer klein, mijten vaak minder dan één millimeter en springstaarten hooguit enkele millimeters. Het is heel goed mogelijk, dat padden deze diertjes in het donker helemaal niet kunnen zien, maar dat ze deze met andere prooien (en daaraan vastklevend strooisel) mee happen.

In een aantal magen van gewone padden werden eieren/poppen van mieren aangetroffen. Deze bewegen niet uit zichzelf en komen om die reden eigenlijk niet in aanmerking als prooi voor gewone padden. Zeer waarschijnlijk zijn deze eieren/poppen alleen maar gegeten, omdat ze net door mieren werden verslept. Aangezien eieren en poppen vrij groot en wit van kleur zijn, valt een mier met een pop of ei tussen de kaken 's nachts veel beter op dan een mier zonder. Ook prooien, waarmee mieren richting nest slepen, kunnen de kans vergroten, dat de betreffende mieren door padden worden opgegeten. Voor rode bosmieren zijn dat dieren als spinnen, duizendpoten, pissebedden of regenwormen, die ten dele zó groot zijn, dat de mieren gedwongen zijn, ze in delen naar het nest te slepen (Mabelis, 1988). Enerzijds maken vooral grote prooien de mieren extra opvallend en anderzijds zijn de mieren er trager door en minder lastig te vangen.

Er waren twee gewone padden die enorme aantallen mieren (596 resp. 530) hadden gegeten. Beide hadden ook nog aanzienlijke aantallen andere prooien in hun maag; 26 resp. 124. Het is heel goed mogelijk, dat deze padden uitsluitend op of bij mierenhopen hebben gezeten en dat de overige prooien door de opgegeten mierenwerksters werden meegesjouwd.

Literatuur

- Anonymus, 1991. Handboek Natuurmonumenten. Natuur- en wandelgebieden in Nederland. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.
- Bosman, W., J. Giesberts, R. Kleukers, P. van den Munckhof & J. Musters, 1988. Nichesegregatie bij zes Anura in de "Overasseltse en Hatertse Vennen" tijdens de zomerperiode. Doctoraalscriptie Werkgroep Dieroecologie, Vakgroep Experimentele Dierkunde, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Kamminga, H., M. Reuvers & J. Theunissen, 1991. Onderzoek naar de habitat-selectie en voedselkeuze binnen het *Rana*



esculenta-complex. Doctoraalscriptie Werkgroep Dieroecologie, Vakgroep Experimentele Zoölogie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

- Legler, J., 1977. Stomach-flushing: a technique for chelonian dietary studies. *Herpetologica* 33: 281-284.
- Mabelis, B., 1988. Gedrag en dagindeling van in het wild levende dieren in de Lage Landen: 62-67. Uitgeverij Lannoo, Tiel.
- Strijbosch, H., 1982. De Overasseltse en Hatertse Vennen. Een natuurgebied onder druk. *Natuur en Techniek* 50: 696-711.

Het zand dat aan de mondopening plakt, verraadt dat deze bruine kikker net een prooi heeft door-ge-slikt.

Foto: Wilbert Bosman

Dankwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de studie biologie bij de werkgroep Dieroecologie van de KU Nijmegen en was niet mogelijk geweest zonder onze toenmalige medestudenten Hans Giesberts, Roy Kleukers en Jack Musters. Verder willen we Jan van Gelder danken voor de ondersteuning tijdens het onderzoek. Niet op de laatste plaats gaat een woord van dank uit naar A. van de Berg voor de gastvrijheid in het Biologisch centrum in de Overasseltse en Hatertse vennen.

Wilbert Bosman (Stichting RAVON)

Ooijse bandijk 120
6576 JH Ooij
email: knoflookpad@ravon.nl

Piet van den Munckhof

Jan van Scorelstraat 27
4907 PJ Oosterhout

Henk Strijbosch (ku Nijmegen)

Heilige Stoel 52-50
6601 VH Wijchen

KIJK OP DE KUST



DuiN

BeHoud

De Stichting Duinbehoud zet zich al 25 jaar in voor het behoud en herstel van de Nederlandse duinen. Help mee het kustgebied te beschermen en word donateur.

Meer informatie: bel 071 5160490 of www.duinbehoud.nl