

Wat schaft de pot?

10 jaar tellen en analyseren van prooidierresten van de steenuil (in steenuilnesten)

Pascal Stroeken & Ronald van Harxen

Inleiding

De afname van het voedselaanbod en diversiteit in het hedendaagse agrarische cultuurland wordt beschouwd als een belangrijke oorzaak voor de achteruitgang van de Steenuil (Groen et al. 2002). Voor een adequate bescherming is inzicht in de menusamenstelling van de Steenuil van essentieel belang.

Voedselonderzoek en onderzoek naar het jaaggedrag vindt onder meer plaats door het pluizen van braakballen, registratie van de prooiaanvoer met infraroodcamera's en het ruimtegebruik van Steenuilen door middel van radiotelemetrie (zenders), zoals elders in deze Athene is te lezen.

Het registreren van prooiresten van gewervelde dieren tijdens nestcontroles biedt een waardevolle aanvulling op de kennis over deze prooisoorten, en dan met name welke soorten muizen precies werden gegeten. Met de camerabeelden kan immers wel de soortgroep worden vastgesteld (bijvoorbeeld een ware muis), maar of het een Bosmuis of een Huismuis is, is op de beelden vaak niet goed te zien. Bovendien kan deze manier van prooiregistratie, die in tegenstelling tot het kostbare cameraonderzoek jaarlijks bij een groot aantal nesten kan worden uitgevoerd, zinvol vergelijkingsmateriaal verschaffen tussen de verschillende jaren voor wat betreft het aantal en de soort prooien – dit als een maat voor het voedselaanbod. Wel moet worden bedacht dat gewervelde prooien op getalsbasis maar een relatief klein aandeel van het totale voedselspectrum van Steenuilen vormen. Het voedselpakket omvat immers ook een breed scala aan ongewervelde dieren (zie bijv. van Harxen & Stroeken 2003a, van Harxen 2007). Op gewichtsbasis is het aandeel van gewervelden echter van groot belang (Schönn et al. 1991).

Sinds 1998 noteren we tijdens de nestcontroles in het kader van het broedbiologisch onderzoek in de Zuidoost-Achterhoek de resten van gewervelde prooien. In Athene 8 uit december 2003 deden we verslag van onze bevindingen in de periode 1998-2003 (van Harxen & Stroeken 2003b). Inmiddels hebben we 10 onderzoekjaren achter de rug en kunnen we de resultaten van 1998 tot en met 2007 presenteren. In dit artikel geven we een overzicht en een analyse van de prooiresten die we in deze periode hebben geregistreerd.

Methode

Bezoekfrequentie en -momenten

De voorkeursmomenten voor de controle van de nesten waren overeenkomstig de handleiding broedbiologisch onderzoek (Stroeken & van Harxen, in Bloem et al. 2001): in de broedfase, de kleine jongenfase (0-10 dagen oud), halverwege de nestfase, kort voor het uitvliegen en een nacontrole na het uitvliegen. De meeste nesten werden volgens dit standaard protocol bezocht.

Prooiregistratie

Bij elk nestbezoek zijn de prooiresten op soort gedetermineerd, geteld en gewogen, waarbij ook de toestand van de resten werd beschreven (intact, koploos, half, kwart of kleiner). Prooien worden vooral aangetroffen rond het uitkomen van de eieren en in de kleine jongenfase. Het mannetje sleept in die periode veel voedsel aan dat het wijfje als voorraad kan benutten om in de grote voedselbehoefte van de kleine jongen te voorzien. Naarmate de jongen groter worden en zeker als ze zelfstandig kunnen eten, zijn de voorraadkamers tijdens de controles overdag meestal leeg en worden nog slechts sporadisch prooien aangetroffen. Een bezoek in de kleine jongenfase is echter lastig te plannen omdat de uitkomsttijd vooraf niet bekend is. Dit betekent dat de trefkans van

prooien en prooiesten ten dele op toeval berust.

Legselgrootte

De legselgrootte werd vastgesteld tijdens nestbezoeken waarbij bebroede eieren werden aangetroffen. De (gemiddelde) legselgrootte in een jaar kan worden beschouwd als een maat voor het voedselaanbod in het studiegebied, omdat wordt aangenomen dat de uilen het aantal eieren mede afstemmen op het voedselaanbod. De legselgrootte is bovendien voor wat betreft de relatie met het voedselaanbod in zekere zin een zuiverder maat dan het broedsucces (aantal uitgevlogen jongen per gestart legsel), omdat het broedsucces ook beïnvloed wordt door mislukkingsoorzaken die los staan van de voedselbeschikbaarheid, zoals ziekte en predatie.

Prooiaanbod

Er zijn in deze studie géén gegevens verzameld over het prooiaanbod in de territoria (soorten en dichtheden van muizen, en dergelijke).

Resultaten

Bezoekfrequentie en prooiregistratie

Gemiddeld zijn per broedseizoen tussen de 3,5 en 4 bezoeken per nest gebracht (tabel 1). De bezoekfrequentie lag met name in de jaren 1999 en 2000 hoger dan gemiddeld. Dit kan worden verklaard omdat in de periode 1998-2000 ons onderzoeksgebied een referentiegebied was van een onderzoek in de Gelderse Poort. De hogere intensiteit in die jaren betrof vooral de broedfase, de periode waarin doorgaans weinig of geen prooi wordt aangetroffen. De bezoekfrequentie in de belangrijkste periode dat prooi wordt gevonden (zie methode) is echter vergelijkbaar tussen de verschillende jaren.

Vanwege de afwijkende controlefrequentie in de periode 1998-2000 zijn in de tabellen 1 tot en met 3 de gemiddelden over de periode 1998-2000 en 2001-2007 apart vermeld.

Aangetroffen prooien (let op de Dwergvleermuis rechts)



Wat schaft de pot?

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	'98-'00	'01-'07
aantal gecontroleerde nesten	42	44	42	43	48	38	40	47	46	44	128	306
totaal aantal bezoeken	163	265	199	163	173	150	141	155	178	151	627	1111
gemiddeld aantal bezoeken	3,9	6,0	4,7	3,8	3,6	3,9	3,5	3,3	3,9	3,4	4,9	3,6

Tabel 1. Controlefrequentie nesten

In totaal zijn in de onderzoeksperiode 1230 prooiresten van gewervelden aangetroffen (tabel 4). Gemiddeld werden in ongeveer de helft van alle gecontroleerde nesten tijdens

één of meer bezoeken, één of meer prooiresten gevonden. Bij gemiddeld één vijfde van de nestbezoeken werd tenminste één prooi geteld.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	'98-'00	'01-'07
aantal prooien	64	156	89	193	94	113	38	126	122	235	309	921
aantal bezoeken met prooi	26	47	25	36	26	30	17	39	39	43	98	230
percentage nesten met prooi	42,9	47,7	35,7	51,2	37,5	47,4	32,5	61,7	56,5	72,7	42,1	51,4
percentage bezoeken met prooi	16,0	17,7	12,6	22,1	15,0	20,0	12,1	25,2	21,9	28,5	15,4	20,7

Tabel 2. Aantal aangetroffen prooien. Percentages ten opzichte van het totaal aantal in dat jaar gecontroleerde nesten / aantal bezoeken.



Konijnenbout



Aangevreten Groene kikker

Wat schaft de pot?

Tabel 3 laat de gemiddelde aantal prooien per nest per bezoek zien. Het hoogst aantal gevonden prooien tijdens één bezoek was bij

een nest onder het dak van een woonboerderij in 2007, waar we maar liefst 46 muizen vonden.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	'98-'00	'01-'07
gem.aantal prooien per bezoek	0,39	0,59	0,45	1,18	0,54	0,75	0,27	0,81	0,69	1,56	0,48	0,83
gem.aantal prooien per nest	1,5	3,5	2,1	4,5	2,0	3,0	1,0	2,7	2,7	5,3	2,4	3,0
gem.aantal prooien per prooinest	3,6	7,4	5,9	8,8	5,2	6,3	2,9	4,3	4,7	7,3	5,5	5,6
gem.aantal prooien per bezoek per prooinest	2,5	3,3	3,6	5,4	3,6	3,8	2,2	3,2	3,1	5,5	3,1	3,8

Tabel 3. Gemiddeld aantal prooien per nest per bezoek. Een prooinest is een nest waar ten minste éénmaal een gewervelde prooi is aangetroffen.



Wat schaft de pot?

Soorten prooien

In totaal zijn 27 prooidiersoorten gevonden (tabel 4).

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	totaal
boerenzwaluw	1			1					1	1	4
ekster			1								1
koolmees		1		1		2		1		3	8
merel	2	2	4	1	5	2	2	3	7	1	29
zanglijster		1			2	1		2	2	1	9
spreeuw	3	1	2	5	2	7	1	6	1		28
geelgors		1	1							2	4
huismus	4		12	3		5		2	1		27
ringmus				5							5
gekraagde roodstaart						1					1
wielewaal	1										1
vogel spec.	1		1		4	7		2	1	1	17
mol	1	4		2		1		1	3	1	13
gewone bosspitsmuis		1	1	1	1	1	1	6	1	2	15
waterspitsmuis			1		1			1		1	4
huisspitsmuis		1	2		1			6		4	14
spitsmuis spec.	2	2	3	3				3	2		15
aardmuis*	1	1								2	4
veldmuis*	13	54	6	58	16	19	8	37	25	71	307
rosse woelmuis		9	6	6	1	4	1	6	9	30	72
woelmuis spec.		1									1
woelrat		5	4	2	2		3	6	1	2	25
huismus	22	19	10	23	12	29	9	9	24	9	166
bosmuis	7	51	21	81	40	20	9	25	33	79	366
ware muis spec.			1								1
muis spec.	4	2								23	29
bruine rat					1						1
konijn	1				2	1					4
gewone dwergvleermuis						1					1
bruine kikker			3			4					7
groene kikker	1		5			4		3			13
kikker spec.			5	1	4	4	4	6	11	2	37
kleine watersalamander								1			1
totaal	64	156	89	193	94	113	38	126	122	235	1230

Tabel 4. Prooiresten van gewervelde dieren per jaar in de periode 1998-2007. Toevoeging spec.: niet op soortnaam gedetermineerd

*

Over Aardmuis en Veldmuis de volgende opmerking. Het onderscheiden van beide woelmuissoorten bij determinatie van prooiresten blijkt in de praktijk bijzonder lastig. Het belangrijkste kenmerk om beide soorten uit elkaar te houden is de lengte van de oorbehaarung. Bij veel prooiresten ontbreekt echter de kop. De andere verschillen tussen deze twee muizensoorten (ruige/gladde vacht; kleurschakeringen; gewicht/grootte) zijn gering en vertonen een grote mate van overlap. Ze zijn daarom niet bruikbaar voor een uitsluitende determinatie, zeker niet bij de vaak

sjofele toestand waarin de prooiresten in een steenuilnest verkeren (bron: schriftelijke mededeling Rob Koelman, Zoogdierverseniging VZZ). Het aantal Aardmuizen zoals weergegeven in tabel 4 is zeer waarschijnlijk onderschat en daarmee het aantal Veldmuizen overschat. Om deze reden worden verder in dit artikel de Aard- en Veldmuis als één 'soort' behandeld. Overigens is het wel aannemelijk dat het merendeel Veldmuis is omdat die naar verwachting gemakkelijker door Steenuilen gevangen kunnen worden dan Aardmuizen, die in hogere vegetatie leven.

Legselgrootte

In de 10 onderzoeksjaren kon van 364 nesten de legselgrootte worden vastgesteld. De gemiddelde legselgrootte bedroeg 3,95 eieren. In tabel 5 staat de gemiddelde legselgrootte

per jaar, waarbij elk jaar tevens (subjectief) is gewaardeerd als een gemiddeld jaar [legselgrootte tussen 3,85 en 4,05 aangeduid met symbool =], kleiner dan gemiddeld ['slecht jaar', <3,85 symbool -] of groter dan gemiddeld ['goed jaar', >4,05 symbool +].

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	'98 – '07
gemiddelde legselgrootte	3,94	4,29	3,81	4,07	3,76	3,59	3,83	3,95	4,05	4,20	3,95
standaarddeviatie	0,98	1,03	1,26	1,28	1,14	0,82	1,18	0,8	0,71	0,8	0,99
aantal legsels	34	34	36	30	37	37	35	40	40	41	364
waardering	=	+	-	+	-	-	-	=	=	+	

Tabel 5. Legselgrootte in de 10 onderzoeksjaren en waardering.

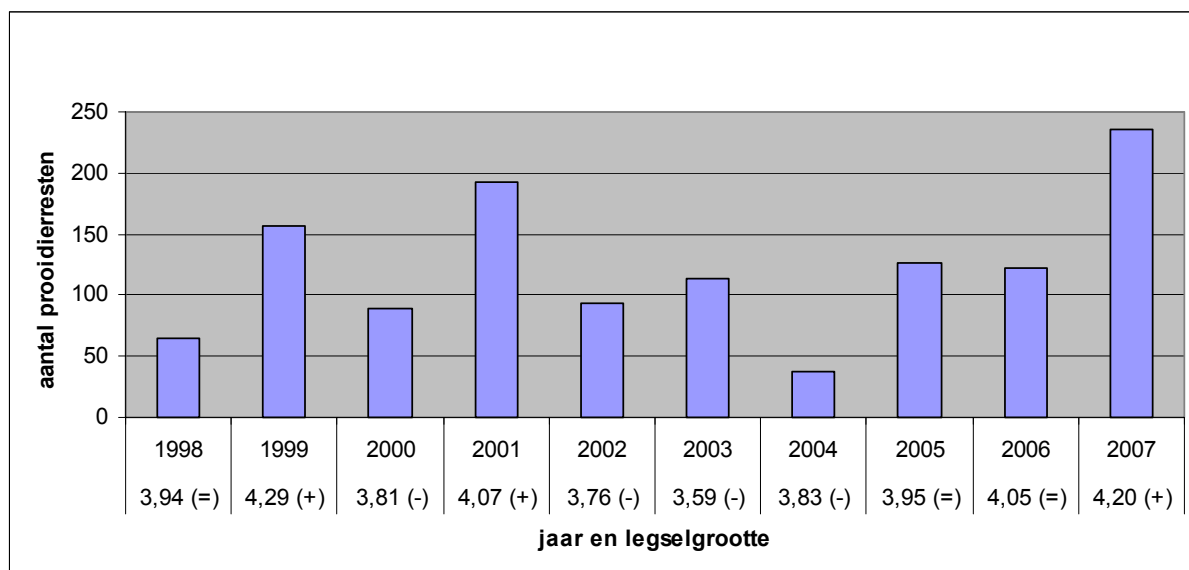
Patronen

Welke patronen kunnen we afleiden van de verzamelde gegevens? In de eerste plaats is de variatie van het aantal aangetroffen prooiresten per jaar interessant.

Opmerkelijk is het geringe aantal prooien in 2004. Dit kunnen we op basis van onze gegevens niet verklaren. Bij de nadere bestudering van de resultaten in het vervolg van dit artikel zal blijken dat 2004 op meerdere punten afwijkt van het patroon.

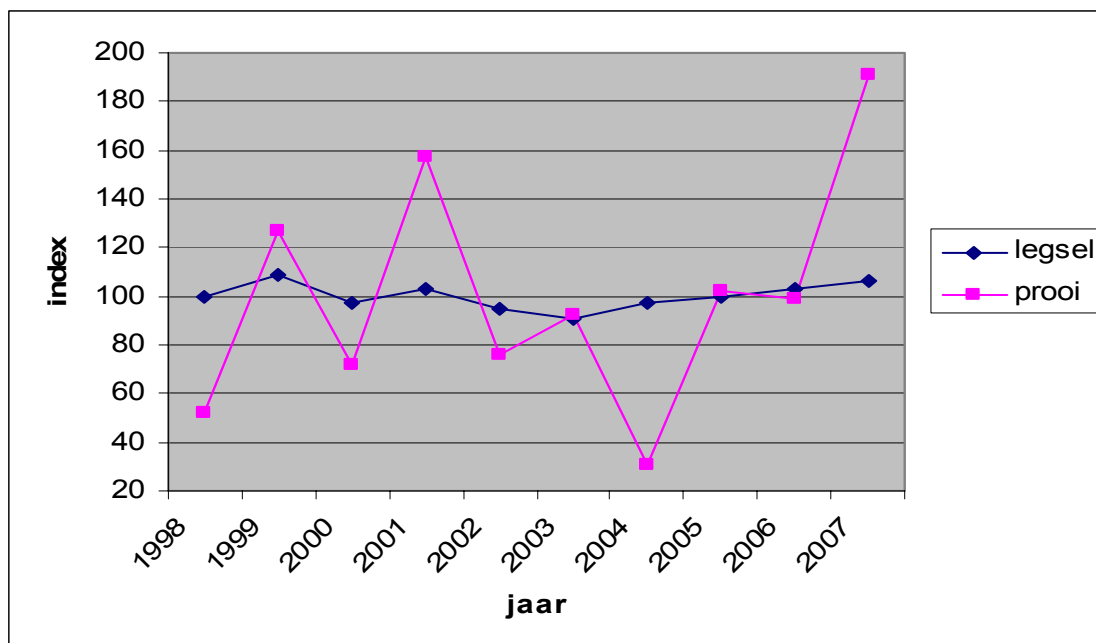
Figuur 1 illustreert dat in jaren met grote legsels, het aantal prooiresten van gewervelde dieren hoger is. Natuurlijk is in een jaar met een grotere legselgrootte, ook het aantal

nestjongen gemiddeld hoger. De uilen zullen dan meer voedsel (moeten) aanvoeren, hetgeen kan resulteren in grotere voedselvoorraden. De aanname is echter dat zowel de legselgrootte als het aantal jongen de resultante zijn van het voedselaanbod, zodat het gerechtvaardigd lijkt om het aantal prooiresten als een afspiegeling te beschouwen van het voedselaanbod. In figuur 2 is de relatie tussen de legselgrootte en prooiresten weergegeven als indexen, waarbij de gemiddelde legselgrootte (3,95) en het gemiddeld aantal prooien per jaar (123) op 100 zijn gesteld.



Figuur 1. Aantal aangetroffen resten van gewervelde prooien per jaar (alle prooiresten opgeteld) in relatie tot de legselgrootte.

Wat schaft de pot?

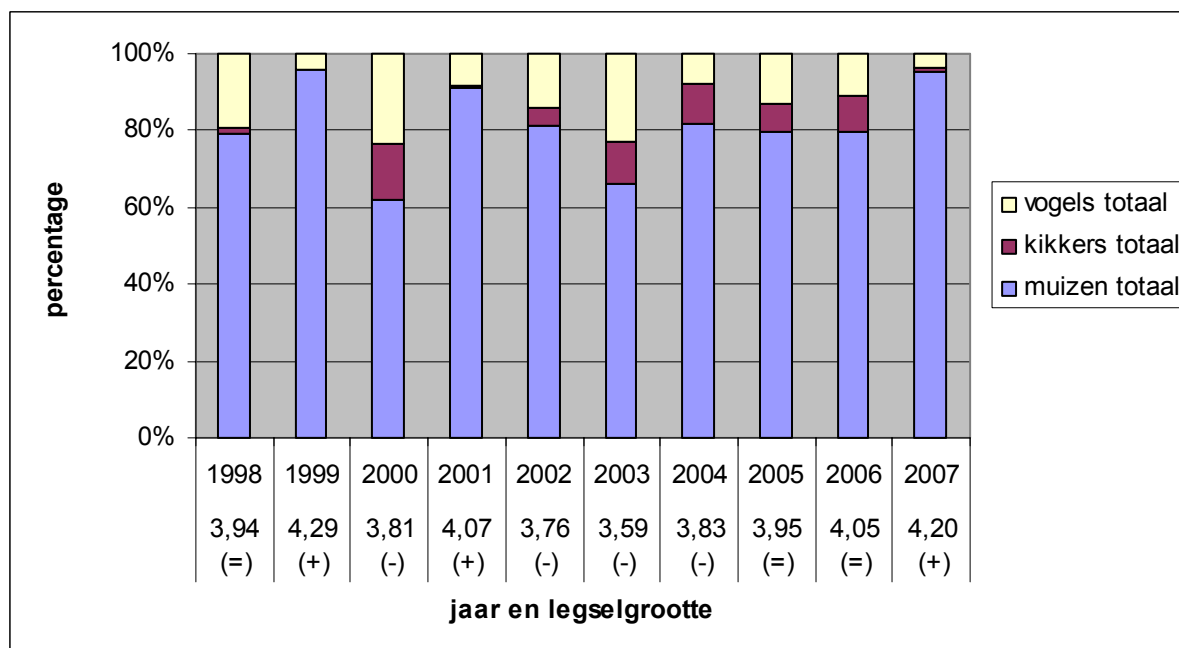


Figuur 2. Relatie indexen legselgrootte en prooiresten.

Uit figuur 2 blijkt in grote lijnen dat in de betere jaren (grotere legfels) het aantal prooiresten ver boven het gemiddelde (index 100) lag, en andersom.

De vervolgvraag is of het mechanisme – een groter legsel in jaren met meer voedsel – (mede) gestuurd wordt door het aanbod van muizen, zoals van andere uilensoorten en

dagroofvogels bekend is. Steenuilen eten immers naast muizen ook andere gewervelde dieren (tabel 4), en ongewervelden zoals Meikevers, rupsen, larven en regenwormen. Het is echter aannemelijk dat de rol van muizen, als stapelvoedsel op gewichtsbasis, groot is. Bovendien is het aanbod van insecten en dergelijke in de periode voor de eileg (vroeg voorjaar) nog niet bekend.



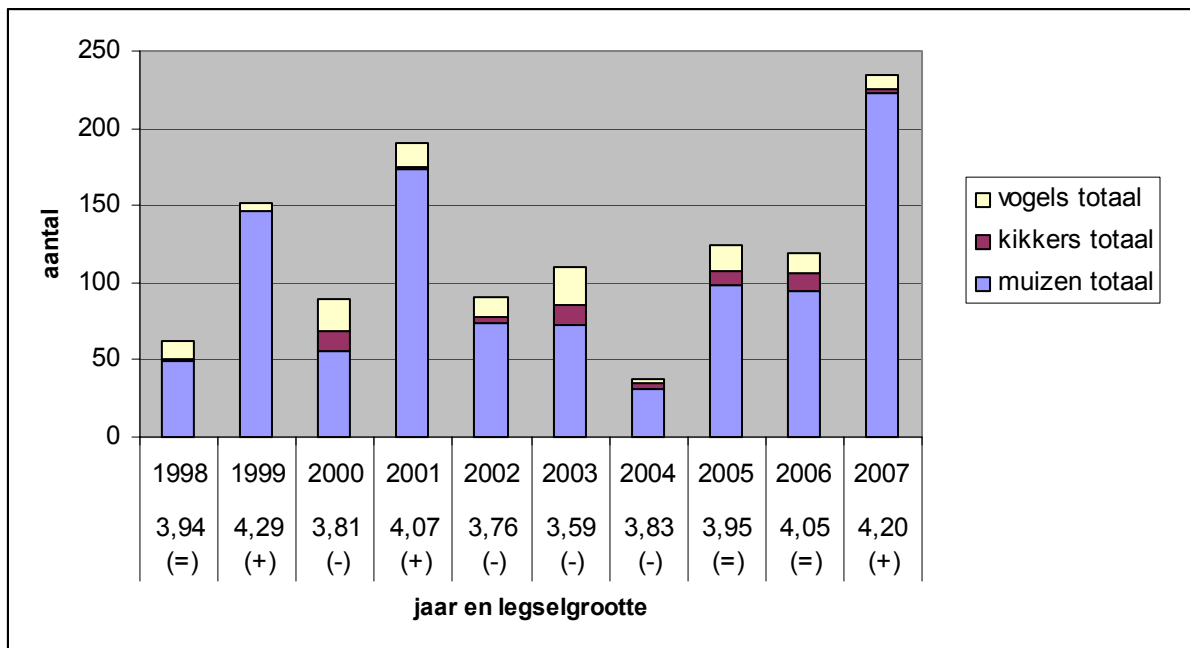
Figuur 3. Verhouding tussen de soortgroepen vogels, kikkers en muizen (ware muizen, woelmuizen, spitsmuizen) in de verschillende jaren, in relatie tot de gemiddelde legselgrootte (zie tekst). Gelegenheidsprooien zoals vleermuis, Mol en salamander, met elk zeer lage aantallen (zie tabel 4), zijn buiten beschouwing gelaten.

Wat schaft de pot?

Figuur 3 laat zien dat met name in de jaren waarin de legselgrootte kleiner is, het aandeel vogels en kikkers als prooirest in de nesten groter is. Met name in de 'goede' jaren 1999, 2001 en 2007, met grote legfels, was het aandeel vogels en kikkers beperkt. Het jaar 2006 met ook relatief grote legfels, valt hierbij wat uit de toon.

Bekijken we de absolute aantallen dan zien we dat de aantallen muizen in de goede jaren beduidend hoger zijn dan in de slechtere jaren (figuur 4). In de slechtere jaren daarentegen zijn de absolute aantallen vogels en kikkers veelal hoger dan in de goede jaren; hier geeft 2004 een afwijkend beeld.

Anders gezegd, in de meeste slechte voedseljaren is dus niet alleen het aandeel, maar ook het aantal vogel- en kikkerprooien hoger. Daarmee lijken binnen de groep gewervelde prooien, vogels en kikkers alternatieven te zijn voor muizen. De belangrijkste vogelprooien zijn Merel, Spreeuw en Huismus, soorten die op erven veel voorkomen. Vooral de onervaren, juist uitgevlogen jongen vallen ten prooi aan Steenuilen. Aardig om te vermelden is dat de aantallen Zanglijsters voor een belangrijk deel op het conto komen van één territorium, waar we meerdere jaren achtereen één of meer Zanglijsters vonden. Kennelijk Steenuilen met een specifieke voorkeur!



Figuur 4. Aantallen prooiresten verdeeld over de soortgroepen vogels, kikkers en muizen (ware muizen, woelmuizen, spitsmuizen) in de verschillende jaren, in relatie tot de gemiddelde legselgrootte (zie tekst). Gelegenheidsprooien zoals vleermuis, Mol en salamander, met elk zeer lage aantallen (zie tabel 4), zijn buiten beschouwing gelaten.

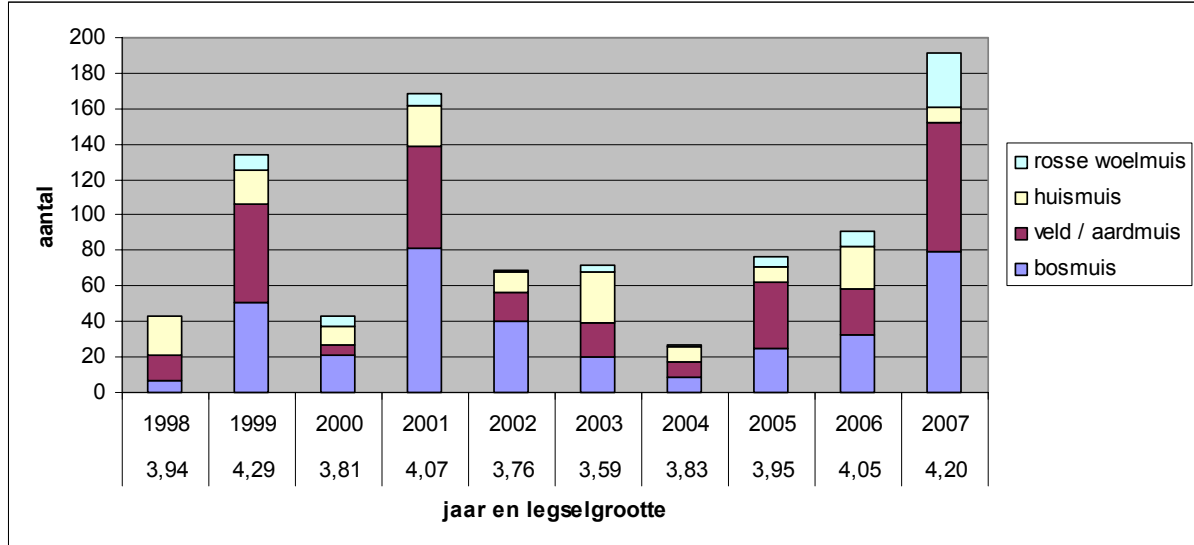


5 Huismussen en een bebloede Zanglijster

Wat schaft de pot?

Ook uit dit artikel blijkt dat het verband tussen de legselgrootte en het aantal muizenprooieresten in de nesten, dat reeds in het vorige artikel (van Harxen & Stroeken 2003b) werd geconstateerd, weer wordt bevestigd.

Dan volgt de vraag welke muizensoorten vooral werden aangetroffen. In figuur 5 zijn de 4 belangrijkste muizensoorten weergegeven. (Veld- en Aardmuis zijn gezamenlijk genomen, zie toelichting eerder in dit artikel).

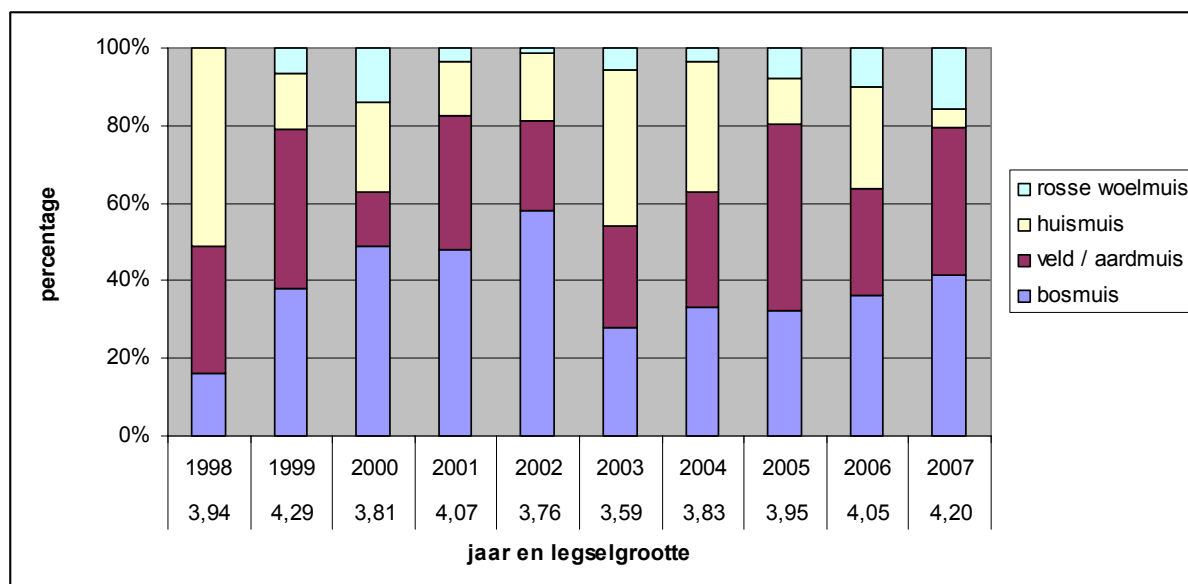


Figuur 5. Aantallen van de top 4 muizen in de periode 1998-2007 in relatie tot de gemiddelde legselgrootte.



Bosmuis (onder) en Veldmuis

Wat schaft de pot?



Figuur 6. Procentuele verdeling van de top 4 muizen in de periode 1998-2007.

In figuur 6 nogmaals de muizen top-4, maar dan weergegeven als de verhouding tussen de vier afzonderlijke soorten.

Uit de figuren 5 en 6 kan voorzichtig worden afgeleid dat in goede broedjaren de aanvoer van Bosmuizen en Veld-/Aardmuizen groot is. Het aandeel Huismuizen is in de slechtere voedseljaren daarentegen opmerkelijk hoger dan in de goede jaren.

De Steenuil bejaagt dus vooral ware muissoorten (Bos- en Huismuis) en woelmuizen (Veld-, Aardmuis en Rosse Woelmuis). Spitsmuizen behoren tot de uitzondering, met een aandeel van slechts 4,7% van alle (971) muizenprooien in deze studie. Uit tabel 4 blijkt dat ook in de slechtere jaren het aandeel spitsmuizen niet relevant afwijkt van goede jaren. Spitsmuizen zijn derhalve nauwelijks van belang voor het steenuilenmenu, althans in het broedseizoen. Ook uit de camaraobservaties blijkt dat spitsmuizen vrijwel niet worden aangevoerd.

Discussie

Het verzamelen van prooirestgegevens is met een goede soortkennis van met name de muizensoorten vrij eenvoudig uit te voeren en levert waardevolle informatie op, als aanvulling

op de andere pijlers van het voedselonderzoek.

Op basis van het registreren van prooiresten kunnen we patronen laten zien en voorzichtig enkele verbanden leggen. In een later stadium willen we ons onderzoeksmateriaal statistisch toetsen. De resultaten bieden goede aanknopingspunten voor gericht nader onderzoek. Want naast zinvolle informatie roepen ze ook vragen op.

Een belangrijke ontbrekende schakel in het voedselonderzoek is de voedselbeschikbaarheid (aantallen en soorten) binnen een territorium. Goede indexen van de aantalsontwikkeling en trends van belangrijke prooi-soorten als de Veldmuis, het stapelvoedsel van veel roofvogels en uilen, ontbreken bovendien helaas. Uit de beschikbare informatie weten we welke muizensoorten voor Steenuilen belangrijk zijn, althans in het onderzoeksgebied in de Achterhoek. Bij erf- en landschapsinrichting kunnen gerichte maatregelen worden getroffen om gunstige habitats voor deze muizensoorten te creëren, waarvan natuurlijk ook allerlei andere gewervelde en ongewervelde prooi-soorten kunnen profiteren.



Gevarieerd menu

Literatuur

GROEN N., R. VAN HARXEN & P. STROEKEN 2002. Steenuil *Athene noctua*. pp 276-277 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000.

VAN HARXEN, R. 2007. Voorlopige resultaten prooiaanvoer in de jongenperiode (webcamobservaties). *Webcam Special* (uitgave STONE) pp. 73-79, oktober 2007

VAN HARXEN, R. & P. STROEKEN 2003a. Prooiaanvoer bij een steenuilbroedpaar. *Athene* 7 pp. 17-28, januari 2003.

VAN HARXEN, R. & P. STROEKEN 2003b. Resten van gewervelde prooidieren bij steenuilnesten. *Athene* 8 pp.39-42, december 2003.

SCHÖNN, S., W. SCHERZINGER, K-M. EXO, R. ILLE 1991. *Der Steinkauz*. Die Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg-Lutherstadt.

STROEKEN, P. & R. VAN HARXEN 2001. Broedbiologisch onderzoek, pp.31-35 in: Bloem, H., K. Boer, N. Groen, R. van Harxen & P. Stroeken 2001. *De Steenuil in Nederland. Handleiding voor onderzoek en bescherming*. Stichting STONE Steenuilenoverleg Nederland.

Foto's bij dit artikel: Ronald van Harxen