©Birdlife Österreich, Gesellschaft für Vogelkunde, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der Einfluss von Wühlmaus-Gradationen und Rodentiziden auf die brutzeitliche Nahrungszusammensetzung der Schleiereule *Tyto alba* (Scopoli 1769) in Südost-Bulgarien

Boyan Miltschev und Valeri Georgiev

Miltschev, B. & V. Georgiev (2009): Influence of vole population peaks and the use of rodenticides on the diet of Barn Owl Tyto alba (Scopoli 1769) during the breeding season in south-east Bulgaria. Egretta 50: 82-87

The population peak of voles (*Microtus* spp.) in south-east Bulgaria leads to their dominance – 50.9 ±5.2 % by number and 67.9 ±5.4 % by biomass – in the diet of Barn Owl (*Tyto alba*) (n = 9 localities). The average weight of Barn Owl prey increases to 24.7±0.8 g, the food-niche narrows to 2.83±0.3, and the overlap in diets rises to 98 %. The two taxa, true mice (Mus spp.) and white-toothed shrews (*Crocidura* spp.), dominate the diet of Barn Owls under normal conditions at the study sites but have a considerably lower proportion during spikes in vole population. Together with voles, the true mice (20.3 ±5 % by number and 18.9 ±5 % by biomass) form 80 % by number and biomass of the prey. The proportion of little white-toothed shrew (*Crocidura suaveolens*) (15.2 ±4.2 % by number and 3.1 ±0.7 % by biomass) declined and the species became a secondary prey species in terms of prey biomass. The bicoloured white-toothed shrew (*C. leucodon*) dropped from the list of important prey species during spikes of vole population. Farm use of rodenticides is very likely to have caused a decline in the number of voles and true mice in the diet. The Barn Owl changed its prey target to white-toothed shrews (41 % and 57 % by number, 20 % and 25 % by biomass), eastern spadefoot (Pelobates syriacus) (up to 6 % by number) and large (up to 5 cm) grasshoppers (*Decticus albifrons*) (up to 6 % by number) as well as to other shrews (up to 10 % by number).

Keywords: Barn Owl, Bulgaria, rodenticides, *Tyto alba*, vole peak.

1. Einleitung

Zahlreiche Untersuchungen zur Nahrungszusammensetzung der Schleiereule in der Paläarktis zeigen, dass ihre Beute sich vorwiegend aus Kleinsäugern wie Wühlmäusen (Microtidae), Echten Mäusen (Muridae) und Spitzmäusen (Soricidae) zusammensetzt (Mikkola 1983, Cramp 1985, Andrews 1990, Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, Mebs & Scherzinger 2000). In den Hauptverbreitungsgebieten von Wühlmäusen (*Microtus* spp.) bzw. während Wühlmausgradationen spezialisiert sich *Tyto alba* dabei auf diese Beutegruppe und auch die Nahrungsnische der Schleiereule ist stark eingeengt. Andererseits werden die Eulen in nahrungsärmeren und trockneren Gebieten wie z. B. im Mittelmeerraum mehr zu Generalisten, indem sie das Nahrungsspektrum durch den Fang vielfältigerer Beutetaxa in der von ihnen bevorzugten Gewichtsklasse erweitern (Herrera 1974, Andrews 1990, Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, Taylor 1994, Mebs & Scherzinger 2000, Alasdair et al. 2000, Haralambos et al. 2005).

Die Nahrung der Schleiereule in SO-Bulgarien wurde an Hand von Untersuchungen an 32 Brutpaaren gut erforscht (Miltschev et al. 2004). In der Beute dominierten nach der Individuenzahl Weißzahnspitzmäuse (*Crocidura*

©Birdlife Österreich, Gesellschaft für Vogelkunde, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

spp.) mit 35%, Hausmäuse (*Mus* spp.) mit 28,7% und Wühlmäuse (*Microtus* spp). mit 22,8%. Für den niedrigen Wert bei den Wühlmäusen wird vor allem das fehlende Auftreten von Massenvermehrungen verantwortlich gemacht. Dabei beschränkt die sommerliche Dürre in Südost-Bulgarien den Pflanzenwuchs, was wiederum das schnelle Populationswachstum der Wühlmäuse, die sich vorwiegend von pflanzlicher Grünmasse ernähren, hemmt (Peshev et al. 2004). Dieser Einfluss wirkt sich auf die vorwiegend samenfressenden Hausmäuse und die insektenfressenden Weißzahnspitzmäuse wesentlich weniger aus. Ziel der vorliegenden Abhandlung ist es nun, die abweichende Nahrungszusammensetzung der Schleiereule in SO-Bulgarien in Folge von Wühlmausgradationen und der Anwendung von Rodentiziden zu dokumentieren.

2. Material und Methoden

2.1 Material

In dieser Studie wurden Schleiereulengewölle von 11 Brutpaaren gesammelt, wobei die Nummerierung dieser 11 Vorkommen jener bei Miltschev et al. (2004) entspricht. Die Nummerierung ist nicht fortlaufend, da einzelne Brutpaare nicht in die gegenständliche Erhebung aufgenommen wurden. Weggelassen wurden all jene Reviere von denen aus der Vergangenheit bekannt war, dass auf Grund der dort günstigen Habitatsituation (Bewässerung, Luzernekulturen, etc.) Wühlmäuse sowohl in Jahren mit, als auch in Jahren ohne Gradationen das Beutespektrum dominieren.

Eine Massenvermehrung von Wühlmäusen wurde in SO-Bulgarien im Herbst 2004 festgestellt und im darauffolgenden Jahr wurden dann im Juli und August die für diese Studie verwendeten Gewölle gesammelt (vgl. auch Straca & Gerasimov 1977). Wir bestimmen dabei die eigentlichen Untersuchungspaare auf Grund des festgestellten, hohen Eintrags von Wühlmäusen an benachbarten Uhuhorsten in diesem Jahr. Eigene langjährige Untersuchungen an dieser Eulenart seit 1988 (Simeonov et al. 1998) sowie weitere eig. unveröff. Daten zeigen nämlich, dass große Mengen von Wühlmäusen in der Uhunahrung einen guten Rückschluss auf eine Massenvermehrung dieser Beutegruppe zulassen.

Das Untersuchungsgebiet (N 42° 10´ – 42° 33´ é 26° 12´ – 27° 24´) liegt in SO-Bulgarien und zeichnet sich durch ein hügliges Relief aus. Die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt zwischen 30 und 300 m. Landschaftlich dominieren bearbeitete und brachliegende landwirtschaftliche Flächen und Weiden. In den Jagdterritorien der Schleiereulen (1-km-Zone rund um das Nest; vgl. Taylor 1994) sind 78%±14,2 Offenlandschaften, 1,3%±0,6 Feuchtgebiete, 8,7%±4 verbaute Flächen und 12,1%±12,1 Wälder und Sträucher zu finden (s. a. Miltschev et al. 2002).

Die Zerstückelung der bearbeiteten Flächen zwischen vielen Besitzern und finanzielle Schwierigkeiten sind die Ursache für die geringe Anwendung von Rodentiziden 2004–2005. Nur in zwei Territorien (Nr. 14 und 17) wurden bedeutende Mengen von mit LANIRAT behandelten Pflanzensamen verstreut. Rodentizide werden angewendet, wenn schon eine Massenvermehrung bei den Wühlmäusen nachgewiesen ist. Klimatische, populationsbedingte und andere Faktoren sind bestimmend für diese Massenvermehrungen.

2.2 Bestimmung der Beutereste

Das Untersuchungsmaterial bestand aus unbeschädigten Gewöllen der Schleiereule aus der Fortpflanzungsperiode 2005. Die Artzugehörigkeit der Säugetiere wurde nach (2004) und durch Vergleich mit unserer eigenen Sammlung bestimmt. Wegen der schwierigen Unterscheidung der Artenpaare Waldmaus (*Sylvaemus sylvaticus*) und Gelbhalsmaus (*S. flavicollis)* bzw. Feldmaus (*Microtus arvalis*) und Südfeldmaus (*M. rossiaemeridionalis*) wurden diese als Gattung angegeben. Es zeigte sich auch, dass im Untersuchungsgebiet außer der von Peshev et al. (2004) angegebenen Westlichen Hausmaus (*Mus musculus domesticus)* auch die Balkan-Hausmaus (*Mus macedonicus*) sowie die vor allem in Nordbulgarien verbreitete Nordische Hausmaus (*Mus m. musculus*) vorkommt. Da die Unterscheidung dieser drei Taxa bei einem Teil des Schädelmaterials nicht möglich war, wurden diese ebenso auf Gattungsniveau (*Mus spp.)* zusammengefasst. Amphibien wurden nach Engelmann et al. (1985) und Milchev & Kovachev (2005) bestimmt. Geradflügler (Orthoptera) taxierte freundlicher Weise Hr. D. Tschobanov. Die Anzahl der Wirbeltiere wurde vorwiegend nach den Schädeln, Unterkiefern und Beckengürteln, die der Vögel nach dem postkranialen Skelett und die der Wirbellosen nach Kopfkapseln, Kiefern und Elytren berechnet. Die Masse der Beutetiere wurde aus Peshev et al. (2004) bzw. Glutz von Blotzheim & Bauer (1991) entnommen. Bei der Berechnung der Masse der Gemeinen Schermaus (*Arvicola terrestris*), der Haus- *(Rattus rattus)* und der Wanderratte *(R. norvegicus)* haben wir die Resultate von Garde & Escala (1993) und Zamorano et al. (1986) berücksichtigt, da die Schleiereule junge, leichtere Individuen bevorzugt. Die Masse der Vogelbeute wurde nach jenen Mittelwerten berechnet, die Milchev et al. (2006) im Untersuchungsraum festgestellt hatten. Die Masse der Syrischen Schaufelkröte (*Pelobates syriacus)* wurde auf die Hälfte des Adultgewichtes reduziert, da nur kleine, ein- bis zweijährige Individuen gefangen wurden.

©Birdlife Österreich, Gesellschaft für Vogelkunde, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2.4 Nahrungsnische und Statistische Analyse

Die Breite der Nahrungsnische wurde nach Levins (1968) berechnet, wobei die Säugetiere nach Gattungen, die Vögel, Amphibien und Insekten nach Klassen zusammengefasst wurden. Die Ähnlichkeit des Nahrungsspektrums zwischen den einzelnen Brutpaaren wurde nach der symmetrischen Formel von Pianka (1973) berechnet. Der erhaltene Wert wurde mit 100 multipliziert und somit eine Prozentdarstellung erreicht.

Alle statistischen Analysen wurden mit dem Programm Statistica for Windows durchgeführt. Alle Tests sind zweiseitig und das Signifikanzniveau mit $p < 0,05$ festgelegt. Als Durchschnittswerte werden die arithmetischen Mittel ± Standardabweichung angegeben. Um die Ähnlichkeit in der Nahrungszusammensetzung der Brutpaare darzustellen wurde eine Cluster-Analyse durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Nahrungszusammensetzung und Nahrungsdiversität

Die Schleiereule erjagte im Untersuchungsgebiet in SO-Bulgarien 2005 vorwiegend Kleinsäuger (98,2% nach der Anzahl, 98,7% nach der Biomasse) der drei Gattungen *Crocidura*, *Microtus* und *Mus* (Tab.1). Es gibt eine signifikante, negative Korrelation zwischen den Häufigkeiten von Weißzahnspitzmäusen (*Crocidura* spp.) und Wühlmäusen (*Microtus* spp.) (RS= -0,682, df=11, p<0,05). Je mehr Wühlmäuse gefangen werden, desto seltener treten also Spitzmäuse in der Beuteliste auf. Wühlmäuse dominieren dabei in der Nahrung jener Paare, deren Jagdterritorium nicht mit Rodentiziden bearbeitet wurde (Tab. 1). Vögel (nur Passeriformes), Amphibien (davon 91% Syrische Schaufelkröte) und die Insekten (davon 73% Südlichen Warzenbeißer, *Decticus albifrons*) machen nach Anzahl und Biomasse nur unter 1% der Beute aus.

Die Nahrung in den nicht mit Rodentiziden bearbeiteten Vorkommen zeigt eine weitgehende Übereinstimmung. Diese Brutpaare bilden eine klar abgegrenzte Gruppe (Abb. 1), wobei Wühlmäuse die Beute dominieren. Drei Taxa alleine – *Microtus* spp, *Mus* spp. und die Gartenspitzmaus *Crocidura suaveolens* – machen hier 80% der Anzahl der Beutetiere aus. *Microtus* spp und *Mus* spp. erreichen gemeinsam auch 80% der Nahrungs-Biomasse (Maximum 91% nach Anzahl und Biomasse der Beutetieren in Vorkommen Nr. 6). Die errechneten Nahrungsnischen haben in den Rodentizid-freien Revieren zudem niedrigere Werte (2,83 ±0,3), während das Durchschnittsgewicht der Beutetiere höher ist (24,7 ±0,8 g). Bei den Brutpaaren deren Jagdgebiete mit Rodentiziden bearbeitet wurden (Nr. 14, 17) ist hingegen der Anteil der Wühl-

Beutetiere	Vorkommen Nr. 4 - 13		Vorkommen Nr. 14, 17	
	Individuen (%)	Biomasse (%)	Individuen (%)	% Biomasse
Sorex araneus	0 - 0,6	<0,1	0	0
Sorex minutus	0,5±0,3	<0,1	0,5, 1,8	0,1, 0,5
Neomys anomalus	0,7±0,6	0,1±0,1	0,2, 8,4*	0,1, 5,7
Crocidura leucodon	6,1±1,7	2,5±0,7	16,5, 21,6*	11,0, 13,4*
Crocidura suaveolens	15,2±4,2 *	3,1±0,7	19,4, 40,9*	6, 13,6*
Suncus etruscus	0,2±0,3	<0,1	0,2, 0,3	<0,1
Pipistrellus pipistrellus	0 – 0,1	<0,1	0	0
Pipistrellus nathusii	0 – 0,2	<0,1	0	0
Pipistrellus sp.	0 – 0,1	<0,1	0	0
Dryomys nitedula	0 – 0,2	<0,1	0, 0,2	<0,1
Microtus spp.	50,9±5,2 *	67,9±5,4 *	15,3, 15,6*	31,4, 34,3*
Microtus guentheri	0,5±0,9	0,3±0,4	0,2, 0,3	0,5, 0,9
Microtus subterraneus	0,1±0,1	0,1±0,1	0	0
Arvicola terrestris	0 – 0,2	0 – 0,6	0	0
Micromys minutus	0,3±0,3	0,1±0,1	0,2, 0,3	0,1, 0,2
Sylvaemus spp.	4,7±1,4	5,5±1,7	2,6, 3,3	5, 5,9
Rattus rattus	0 – 0,2	0 – 0,8	0,2, 0,5	0,9, 28
Rattus norvegicus	0 – 0,2	0 – 0,8	0	0
Mus spp.	20,3±5 *	18,9±4,8 *	19,9, 21,2*	30,4, 30,5*
Säugetiere subtotal	**99,3±0,6**	**99,3±0,6**	**92,1, 97,2**	**96,8, 96, 9**
Vögel subtotal	**0,5±0,4**	**0,7±0,5**	**0,5, 0,9**	**1, 1,9**
Amphibien subtotal	**0,1±0,3**	**0,1±0,2**	**1,2, 5,9**	**1,2, 1,3**
Insekten subtotal	**0**	**0**	**0,6, 1,5**	**<0,1**
Total	**4.522 Ind.**	**112.202 g**	**1.261 Ind.**	**19.587 g**

Tab. 1: Beutetiere der Schleiereule (*Tyto alba*) in SO-Bulgarien. Brutpaare Nr. 4–13: nicht mit Rodentiziden bearbeitete Jagdterritorien. Brutpaare Nr. 14 und 17: mit Rodentiziden bearbeitete Jagdterritorien. * – Kleinsäuger bilden 80% der Anzahl oder der Biomasse der Beutetiere in den einzelnen Vorkommen.
*Tab. 1: Prey species in Barn Owl (Tyto alba) pellets in SE Bulgaria. Sites Nos. 4 13 foraging areas not treated with rodenticides; Sites No. 14 and 17 foraging areas treated with rodenticides. *– small mammals form 80% of the prey by number or by biomass at the individual sites.*

©Birdlife Österreich, Gesellschaft für Vogelkunde, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

mäuse in ihrer Beute und das Durchschnittsgewicht der Beutetiere niedriger (15, 16,1 g), während die Nahrungsnische (2,53, 4,02), insbesondere bei einem Paar, stark erweitert ist.

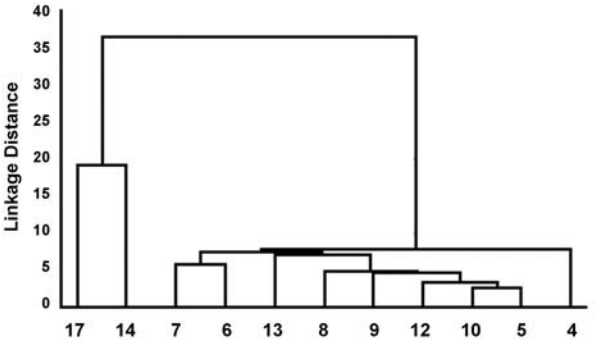

Abb. 1: Ähnlichkeit der Nahrungszusammensetzung von 11 Schleiereulen-Paaren (Nr. 4–17) in SO-Bulgarien (Clusteranalyse).
Fig. 1: Cluster analysis of the diet of Barn Owls (Tyto alba) at 11 localities (Nr. 4–17), SE Bulgaria.

3.2 Veränderungen in der Nahrungszusammensetzung

Die Anteile der drei am häufigsten gefangenen Säugetiergattungen in den nicht mit Rodentiziden bearbeiteten Jagdterritorien 2005 (Nr. 4–13) sind in Abb. 2 gegenüber den Daten von 2001 (vgl. Miltschev et al. 2004) dargestellt: Es zeigt sich eine Erhöhung des Wühlmausanteils (*Microtus* spp.) um 30,5%±5,5 bzw. eine Verringerung der Hausmäuse (*Mus* spp.) um 9,9%±8,8 und der Weißzahnspitzmäuse (*Crocidura* spp.) um 15,5%±9. In den mit Rodentiziden bearbeiteten Territorien (Nr. 14, 17) erhöhte sich der Anteil der Wühlmäuse 2005 lediglich um 2 bzw. 8%, jener der Hausmäuse verringerte sich um 21 bzw. 29% und Weißzahnspitzmäuse konnten um 3 und 28% häufiger als Beute festgestellt werden. Es bestehen dabei signifikante negative Korrelationen zwischen den Veränderungen im Anteil der Weißzahnspitzmäuse einerseits und dem der Wühlmäuse und Hausmäuse anderseits; zwischen letzteren beiden ist die Korrelationen, allerdings nicht signifikant, positiv (Tab.2).

Die Nahrungsnische verengt sich signifikant in den nicht mit Rodentiziden bearbeiteten Jagdterritorien in 2005 im Vergleich zu 2001 und es gab einen statistisch signifikant Unterschied der Nahrungsnischen-Mediane zu beobachten (U=11, p<0,05, Mann-Whitney U-Test). Das Durchschnittsgewicht der Beutetiere erhöht sich, wobei sein Wert eine signifikante positive Korrelation zum Anteil der Wühlmäuse (Rs= 0,740, df=9, p<0,05) und eine negative zu dem der Weißzahnspitzmäuse (Rs= -0,813, df=9, p<0,02) aufweist.

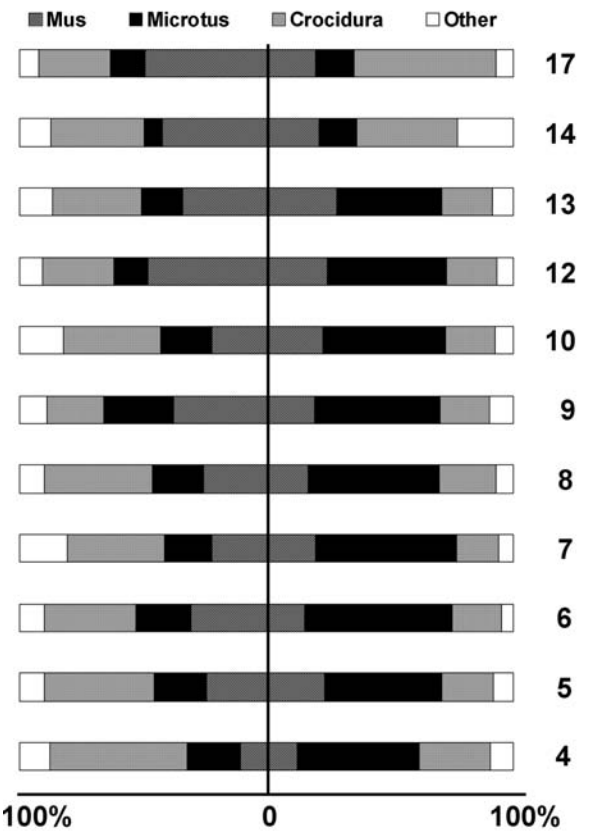

Abb. 2: Hauptbeutetiere der Schleiereule (*Tyto alba*) von 11 Brutpaaren (Nr. 4–17) in der Jahren 2001 (Miltschev et al. 2004) und 2005 (vorliegende Untersuchung) in SO-Bulgarien.
Fig. 2: Basic prey of Barn Owls (Tyto alba) at 11 localities (Nr. 4–17) in 2001 (Miltschev et al. 2004) and 2005 (this study), SE Bulgaria.

Die Übereinstimmung der Nahrungszusammensetzung aller 11 Brutpaare beträgt zwischen den Jahren 2001 und 2005 79,8%±4,8. Das ist ein bedeutend niedrigerer Wert der Übereinstimmung der Nahrung als innerhalb 2001 mit 89,6% + 9,1 und innerhalb der Jahre 2005 mit 88,1%±14,8. In den nicht mit Rodentiziden bearbeiteten Vorkommen weisen die Mittelwerte der Übereinstimmung während dieser beiden Jahre signifikante Unterschiede auf (z= 5,02, p<0,01). 2001 beträgt er 90%±9,1, während er 2005 mit 98%±1,6 bedeutend höher ist.

Tab. 2: Korrelationen zwischen den Veränderungen im Anteil der dominierenden Beutetiere während einer Wühlmauskalaminität Microtus spp., SO-Bulgarien (n = 11 Vorkommen)(RS * p<0,05, ** p<0,01).
*Tab. 2: Correlations between changes in the composition of main prey of Barn Owls (Tyto alba) diet during an infestation of voles Microtus spp., SE Bulgaria (n = 11 sites) (RS * p<0,05, ** p<0,01).*

Beutetiere	*Crocidura*	*Microtus*
Microtus	-0,628*	
Mus	-0,909**	0,409

©Birdlife Österreich, Gesellschaft für Vogelkunde, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4. Diskussion

4.1 Nahrungszusammensetzung und Nahrungsdiversität

Diese Untersuchung zeigt, dass die Schleiereule in SO-Bulgarien wie im überwiegenden Verbreitungsgebiet auch, Kleinsäuger als Beute bevorzugt. Vögel, Amphibien und Insekten sind in der Nahrung kaum vertreten (Marti 1988, Taylor 1994, Bruce 1999). Zwischen dem Anteil der dominierenden Beutetiere, den Wühlmäusen und den Weißzahnspitzmäuse besteht eine deutliche Abhängigkeit, indem der erhöhte Fang der einen Gruppe mit dem verminderten der anderen verbunden ist. Ein höherer Anteil an Wühlmäusen in der Nahrung führt darüber hinaus zur Einengung der Nahrungsnische und zur Erhöhung des Durchschnittsgewichtes der Schleiereulen-Beutetiere. Die neun Brutpaare von auf nicht mit Rodentiziden bearbeiten Jagdterritorien bilden eine Gruppe mit qualitativ und quantitativ sehr ähnlichem Nahrungsspektrum.

4.2 Veränderungen in der Nahrungszusammensetzung

Die Vorliebe der Schleiereule für Wühlmäuse und eine enge Koppelung an der Schwankungen konnte mehrfach nachgewissen werden (z. B. Bohnsack 1966, de Bruijn 1979, Goszcynski 1981, Taylor 1994). Auch diese Untersuchung aus SO-Bulgarien unterstreicht diese Gesetzmäßigkeit. Eine größere Menge von Wühlmäuse in der Beute führt nicht zur Eliminierung der anderen Arten, aber verringert deren Anteil (Marti 1988). Während im Regelfall im Untersuchungsgebiet Hausmäuse und Weißzahnspitzmäuse die Nahrung dominieren (Miltschev et al. 2004), werden bei Wühlmaus-Gradationen besonders diese bejagt. Es zeigte sich dabei, dass der vermehrte Fang von Wühlmäusen vor allem auf Kosten eines verringerten Fangs von Spitzmäusen (Soricidae) geht. Hausmäuse werden dann ebenfalls weniger erbeutet und stellen kein dominierendes Beutetier mehr dar. Die Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon)* schied 2005 bei den Paaren in wühlmausreichen Territorien als wichtiges Jagdobjekt ganz aus, und auch die Bedeutung der Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens)* verringerte sich deutlich. Der bevorzugte Fang von Hausmäusen gegenüber dem von Weißzahnspitzmäusen steht im Einklang mit ihrer nachgewiesenen Bevorzugung im Mittelmeergebiet und in Osteuropa (Herrera 1974, Taylor 1994, Goutner & Alivizatos 2003). Dieses Resultat bekräftigt die von Yom-Tov & Wool (1997) angenommene Neigung der Schleiereule zum Fang größerer Beutetiere.

Die Anwendung eines Rodentizids verursachte vermutlich ein Absinken der Anzahl von Wühlmäusen und Hausmäusen in den Jagdterritorien der Brutpaare Nr. 14 und 17. Die Eulen gingen als Opportunisten zur Jagd auf die insektenfressenden Spitzmäuse über, deren Anzahl nicht von den angewandten Giftködern – Getreidesamen – beeinflusst wird. Die Spitzmäuse sind die wichtigste Nicht-Nagetier-Beute in vielen Teilen des von Schleiereulen bewohnten Areals. Vermutlich wegen der Laute, die die von sich geben, werden sie gern von den Eulen bejagt (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, Cramp 1985, Mebs & Scherzinger 2000). Trotz Fehlens konkreter Daten über die Struktur der Kleinsäuger-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet ist bekannt, dass die Weißzahnspitzmäuse in offenen Habitaten der tiefgelegenen Gebiete Bulgariens zahlreich und weit verbreitet sind (Peshev et al. 2004). Sie stehen nach ihrer Bedeutung in vielen trockneren und südlichen Zonen Europas an zweiter Stelle in der Nahrung der Schleiereule (Schmidt 1973, Taylor 1994, Temme 2003, Miltschev et al. 2004). Dementsprechend erreicht auch in dieser Studie ihr Beuteanteil 41% bzw. 57% der Anzahl von Beutetieren in den mit einem Rodentizid behandelten Territorien. In diesen erweiterten die Schleiereulen ihre Nahrungsnische auch, indem sie darüber hinaus andere Bewohner der Offenlandschaft wie die Syrische Schaufelkröte and die bis 5 cm großen Südlichen Warzenbeißer jagten. Die Erweiterung der Nahrungsnische und die erhöhte Anzahl von Taxa, die 80% der Anzahl von Beutetieren in den mit Rodentiziden behandelten Territorien ausmachen, auf 4 bzw. 5 entspricht den Gesetzmäßigkeiten für die nicht von Wühlmäusen dominierende Nahrung in Europa (Taylor 1994).

Die Veränderungen in der Nahrungsstruktur sind sicherlich mit der Abundanz und der Erreichbarkeit von potentiellen und bevorzugten Beutetieren verknüpft (Lovari et al. 1976, Taylor 1994, Tome & Valkama 2001). Das Fehlen von Daten über die Arten- und Mengenzusammensetzung der Kleinsäugergesellschaften im Untersuchungsgebiet erlaubt es uns allerdings nicht zu beurteilen, wie selektiv Individuen der einzelnen Taxone tatsächlich gefangen wurden. Sicher erscheint allerdings, dass bei reichlichem Vorhandensein Wühlmäuse deutlich gegenüber anderen Beutetieren bevorzugt werden.

Zusammenfassung

Eine Gradation von Wühlmäusen (*Microtus* spp.) 2005 in SO-Bulgarien führte mit 50,9%±5,2 bei der Anzahl und 67,9%±5,4 bei der Biomasse (n=9 Vorkommen) zu deren Dominanz in der Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba*). Die Nahrungsnische der Eule verengte sich zu 2,83±0,3, das Durchschnittsgewicht der Beutetiere erhöhte sich auf 24,7±0,8 g, die Deckungsgleichheit ihres Nahrungsspektrums errechte 98%. Hausmäuse (*Mus* spp.) bildeten zusammen mit den Wühlmäusen (*Microtus* spp.) 80% der Anzahl und der Biomasse der Beute bei der Schleiereule. Die Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) schied als wichtiges Beutetier der Eulen während der Zeit der Kalamität ganz aus (6,1%±1,7 der Anzahl), und die Garten-

©Birdlife Österreich, Gesellschaft für Vogelkunde, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

spitzmaus /*C. suaveolens*) wurde seltener gefangen und nach ihrem Anteil an der Biomasse zum zweitrangigen Beutetier (15,2%±4,2 der Anzahl, 3,1%±0,7 der Biomasse). Die Anwendung von Rodentiziden in zwei weiteren, untersuchten Territorien ist die wahrscheinlichste Ursache für die geringe Menge an Wühl- und Hausmäusen in der Nahrung der Schleiereule. Die Eulen fingen hier Weißzahnspitzmäuse (*Crocidura* spp.)(41–57% der Anzahl, 20–25% der Biomasse), Syrische Schaufelkröte (*Pelobates syriacus*) (bis 6% der Anzahl), den bis 5 cm großen Südlichen Warzenbeißer (*Decticus albifrons*)(bis 1,5% der Anzahl), wie auch auf andere Spitzmäuse (Soricidae)(bis 10% der Anzahl).

Danksagung

Wir sind D. Tschobanov für die Bestimmung von Beutetieren zu Dank verpflichtet. Die Bestandsaufnahme konnte dank der finanziellen Unterstützung von H. Frey erfolgen. Wir danken U. Georgieva für die Übersetzung des Manuskripts ins Deutsche.

Literatur

Alasdair Love, R., C. Webbon, D. Glue & S. Harris (2000): Changes in the food of British Barn Owls (*Tyto alba*) between 1974 and 1997. Mammal Review, 30 (2): 107–129.

Andrews, P. (1990): Owls, Caves and Fossils: predation, preservation and accumulation of small mammal bones in caves, with analysis of the Pleistocene cave faunas from Westbury-sub-Mendip, Somerset, UK. British Museum Natural History.

Bohnsack, P. (1966): Über die Ernährung der Schleiereule, *Tyto alba*, insbesondere außerhalb der Brutzeit, in einem westholsteinischen Massenwechselgebiet der Feldmaus, *Micritus arvalis*. Corax, 1: 162–172.

Bruce, M. (1999): Family Tytonidae (Barn-owls). In: J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (eds.): Handbook of the Birds of the World. Vol. 5. Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, 34–75.

Cramp, S. (1985): The birds of the western Palearctic. Vol. 4, Oxford Univ. Press, Oxford.

Engelmann, W-E., J. Fritzsche, R. Günter & F. Obst (1985): Lurche und Kriechtiere Europas. Leipzig, Neumann Verlag, Radebeul.

d e Bruijn, O. (1979): Feeding ecology of the barn owl *Tyto alba* in the Netherlands. Limosa, 52: 91–154.

Garde, J., M. Escala (1993): Depredacion y seleccion intraespecifica de la Lechuza Comun (*Tyto alba*) sobre la Rata de Agua (*Arvicola sapidus*). Ardeola, 40: 173–175.

Glutz von Blotzheim, U., K. Bauer (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Wiesbaden.

Goszcynski, J. (1981): Comparative analysis of food of owls in agrocenoses. Ekologia Polska, 29: 413–439.

Goutner, V. & H. Alivizatos (1999): Diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) and Litle Owl (*Athene noctua*) in wetlands of northeastern Greece. Belg. J. Zool. 133 (1): 15–22.

Haralambos, A., V. Goutner & S. Zogaris (2005): Contribution to the study of the diet of four owl species (Aves, Strigiformes) from mainland and island areas of Greece. Belg. J. Zool., 135 (2): 109–118.

Herrera, C. (1974): Regimen alimenticio de *Tyto alba* en Espana suboccidental. Ardeola, 19: 259–394.

Levins, R. (1968): Evolution in changing environments. Princeton University Press. Princeton.

Lovari, S., A. Renzoni & R. Fondi (1976): The predatory habits of the Barn Owl (*Tyto alba* Scopoli) in relation to the vegetation cover. Boll. Zool., 43: 173–191.

Marti, C. (1988): A long-term study of food-niche dynamics in the Common Barn-Owl: comparisons within and between populations. Canadian Journal Zoology, 66: 1803–1812.

Mebs, T. & W. Scherzinger (2000): Die Eulen Europas. Biologie, Kennzeichen, Bestand. Franckh-Kosmos Verl.-GmbH & Co., Stuttgart.

Mikkola, R. (1983): Owls of Europe. T.& A.D.Poyser. Calton.

Milchev, B., A. Kovachev (2005): On the distribution and the typical osteological elements of the Eastern Spadefoot (*Pelobates syriacus balcanicus* Kar., Amphibia, Pelobatidae) in South-east Bulgaria. Ann.Univ. of Sofia "St. K. Ohridski", B.1-Zoology, 95: 57–63.

Milchev, B., Z. Boev & V. Georgiev (2006): Birds in the Diet of Barn Owls *Tyto alba* in SE Bulgaria. Acrocephalus, 27: 271–275.

Miltschev, B., V. Georgiev & A. Kovatschev (2002): Brutbestand und Brutplatzwahl der Schleiereule (*Tyto alba*) in Südost-Bulgarien. Egretta, 45: 114–120.

Miltschev, B., Z. Boev & V. Georgiev (2004): Die Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba*) in Südost-Bulgarien. Egretta, 47: 66–77.

Pianka, E. (1973): The structure of lizard communities. Annual Revue Ecological System, 4: 53–74.

Peshev, C., D. Peshev, V. Popov (2004): Fauna Bulgarica. Vol. 27. Mammalia. Sofia, BAS (bulgarisch).

Schmidt, E. (1973): Die Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba*) in Europe. Angewandte Zoolgie, 60: 43–70.

Simeonov, S., B. Milchev, Z. Boev (1998): Study of the Eagle Owl (*Bubo bubo* (L.)) (Aves:Srigiformes) in the Strandzha mountain (Southeast Bulgaria).II.Food spectrum and trophic specialization. Acta zool. bulg., 50 (2/3): 87–100.

Straka, F., S. Gerasimov (1977): Numerical dynamics and zones of harmfulness of the Common vole (*Microtus arvalis* Pall.) in Bulgaria. Ecology, BAS, Sofia, 3: 79–91 (bulgarisch).

Taylor, I. (1994): Barn Owls: predator- prey relationships and conservation. Cambridge Univ. press. Cambridge, 304 pp.

Temme, M. (2003): Food items in pellets of the Barn Owl *Tyto alba* from four sites of the Algarve, Portugal. Bonn. Zool. Beitr., 50 (4): 347–353.

Tome, R., J. Valkama (2001): Seasonal variation in the abundance and habitat use of Barn Owls *Tyto alba* on lowland farmland. Ornis Fennica 78: 109–118.

Zamorano, E., L. Palomo, A. Antunez & J. Vargas (1986): Criterios de predacion delectiva de *Bubo bubo* y *Tyto alba* sobre *Rattus*. Ardeola, 33:3–9.

Yom-Tov, Y. & D. Wool (1997): Do the contents of Barn Owl pellets accurately represent the proportion of prey species in the field? The Condor 99: 972–976.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Boyan Miltschev
Universität Sofia, Biologische Fakultät
Dragan Tzankov 8, 1164 Sofia, Bulgarien
E-Mail: boyan.m@ltu.bg

Valeri Georgiev
Ministerium für Naturschutz und Wasser
Blvd. Maria Luisa 22, 1000 Sofia, Bulgarien
E-Mail: nnpsf@moew.government.bg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Egretta

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Miltschev Boyan, Georgiev [Georgiew] Valerie

Artikel/Article: Der Einfluss von Wühlmaus-Gradationen und Rodentiziden auf die brutzeitliche Nahrungszusammensetzung der Schleiereule Tyto alba (Scopoli 1769) in Südost-Bulgarien. 82-87