SPIXIANA	12	3	323–335	München, 29. Dezember 1989	ISSN 0341–8391
©Zoologische Staatssammlung München;download: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Gartenschläfer *Eliomys q. quercinus* L., 1758 im Bergland Andorra: Morphometrie, Erscheinungsbild, Wachstum und Fortpflanzung

(Mammalia: Rodentia)

Von **Joaquim Gosálbez-Noguera, Valentín Sans-Coma** und **Herman Kahmann**

Gosálbez-Noguera, J., Sans-Coma, V. & H. Kahmann (1989): Der Gartenschläfer *Eliomys q. quercinus* im Bergland Andorra: Morphometrie, Erscheinungsbild, Wachstum und Fortpflanzung. – Spixiana **12/3**: 323–335

Study of sample of *Eliomys q. quercinus* from the Andorra mountains between 800 m and 2 500 m. The study covers a full description of morphology (body and skull); pelage, moult included; first and second dentition; and reproduction. Other details of biometry are not available.

Prof. Dr. Don Joaquim Gosálbez-Noguera, Departamento de Zoologia, Ciudad Universitaria, E-28040 Madrid, Spain;
Prof. Dr. Don Valentín Sans-Coma, Departamente de Zoologia, Universida de Malaga, E-29080 Málaga, Spain;
Prof. DDr. Herman Kahmann, Waldschulstr. 42, D-8000 München 82, F. R. G.

Einleitung

Die mitteleuropäischen, circummediterranen und nahöstlichen Populationen des Gartenschläfers sind biometrisch und morphologisch bereits relativ gut erforscht (Kahmann 1970, 1981, 1986 sowie Kahmann et al. 1968 bis 1987). Was noch aussteht, ist eine Studie über den Gartenschläfer aus Andorra, der sich geographisch zwar in das Verbreitungsgebiet der Nominatform einfügt, bei dem sich aber aufgrund der Hochlage Andorras besondere Verhältnisse hinsichtlich Körpergröße und Morphologie vermuten lassen. Die vorliegende Darstellung soll dazu beitragen, die Kenntnisse über diese sehr vielgestaltige Art zu erweitern.

Abkürzungen

Die Abkürzungen für die Schädelmaße finden sich in der Legende zu Tab. 3

Ad.	erwachsene G. mit abgeschlossenem Zahnwechsel (DZR)
ad.	heranwachsende G. (DZR)
sad.	heranwachsende G. mit noch nicht abgeschlossener Reihung der DZR, in älteren Veröffentlichungen von Kahmann et al. als Juv. bezeichnet.
DZR	Dauerzahnreihe
G.	Gartenschläfer
HF	Hinterfuß
HWA	Haarwachstum
HWE	Haarwechsel
juv.	juvenil, bis zum Ende des Zahnwechsels
KR	Kopfrumpflänge

©Zoologische Staatssammlung München;download: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

KG	Körpergewicht	SL%	relative Schwanzlänge, S/KR × 100
M	Molar	VW	Variationsweite
p, P	Prämolar (Milch- bzw. Dauergebiß)	ZWA	Zahnwechselanlagen
SL	Schwanzlänge	ZWE	Zahnwechsel

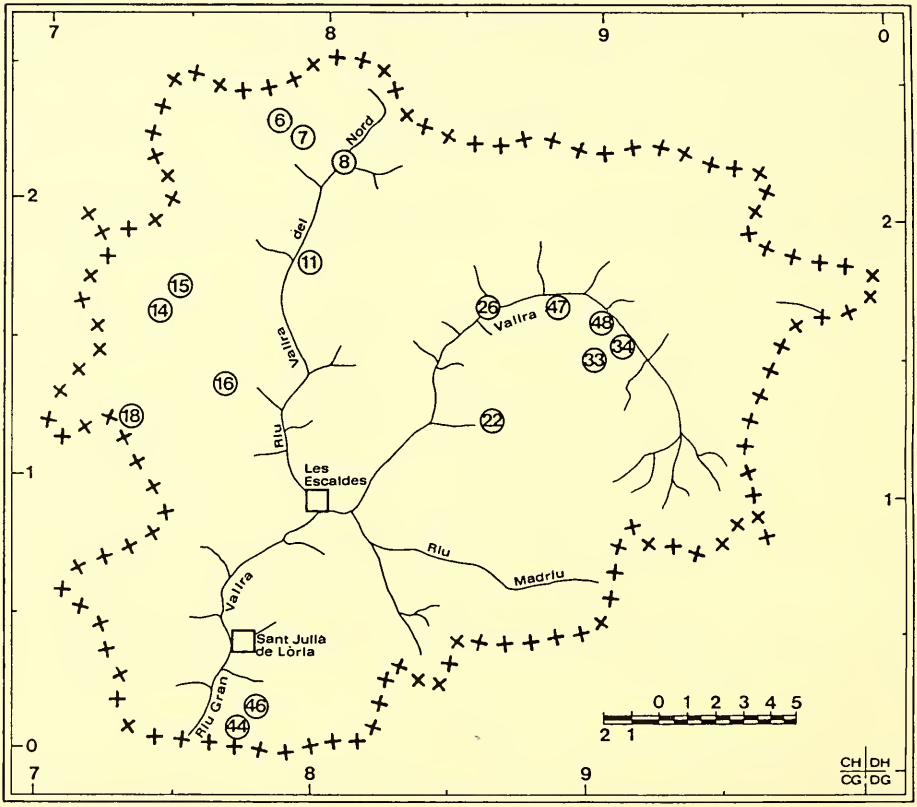

Abb. 1 Fundorte von *Eliomys quercinus* in Andorra. Die Nummern entsprechen denjenigen bei der Beschreibung der Örtlichkeiten im Text. Flüsse schematisiert.

Material und Methode

Der vorliegenden Untersuchung liegen zwei Aufsammlungen von *Eliomys quercinus quercinus* aus dem Bergland von Andorra zugrunde, wobei das Hauptgewicht auf einer Serie von 25 Bälgen mit 20 Schädeln (zwei Männchen, drei Weibchen ohne) liegt, die zwischen dem 12. Juli und 31. August 1978 von J. Gosálbez und Mitarbeitern gesammelt wurden (= Serie 1978). Das Material befindet sich in der Sammlung Gosálbez-Noguera, Madrid. Die Lage der insgesamt 14 Fundorte gibt Abb. 1 wieder. Bemühungen an 32 anderen Örtlichkeiten des Landes (im selben Zeitraum) blieben ohne Erfolg. So scheint der Gartenschläfer im Dreieck, das der Fluß Valira nördlich von Les Escaldes bildet, zu fehlen, ebenso wie im Südwesten des Landes, zwischen Sant Julià de Lòria und dem Quellgebiet des Flusses Valira. In Anbetracht der kurzen Sammelzeit lassen sich jedoch aus den Fangergebnissen keine sicheren Aussagen über die Populationsdichte des Gartenschläfers in Andorra ableiten.

Eine weitere Serie von elf (zwei ♂♂, neun ♀♀) Gartenschläfern wurde von Sans-Coma zwischen dem 29. Juli und 4. August 1987 an den Fundorten 33 und 34 (Soldeu) gefangen (= Serie 1987). Bälge und Schädel dieser Serie befinden sich in der Zoologischen Staatssammlung München.

©Zoologische Staatssammlung Mün[illegible]versitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

(Die Numerierung der Fundorte entspricht der in Abb. 1)

6. Encodina, 1 850 m; Hakenkieferwald (*Pinus uncinatus*) – Haselstrauch (*Corylus avellanarius*); G.-♀, DZR, gemeinsam mit *Microtus agrestis* = Mag (1).

7. Encodina, 1 750 m; Steinmauer am Rand von Mähwiesen; G.-♂ DZR, G.-♂, ZWA, G.-♂, DZR, G.-♀, ZWE, gem. mit *Apodemus sylvaticus* = As (3).

8. El Serrat, 1 700 m; Hakenkieferwald – Weißbirken (*Betula pendula*) – Haselstrauch – Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*); G.-♂, DZR, gem. mit *Sorex araneus* = Sa (1), *Clethrionomys glareolus* = Cg (1).

11. Arans, 1 400 m; Steinmauer am Rand von Mähwiesen; G.-♀, DZR, gem. mit As (6).

14. Arinsal, 1 650 m; Hakenkieferwald am Rand einer Mähwiese; G.-♂, ZWE, G.-♀, ZWA, gem. mit Sa (2), As (7), Cg (9), *Microtus arvalis* = Mar (1).

15. Arinsal, 1 550 m; Steinmauer am Rand einer Mähwiese; G.-♀, DZR, gem. mit Sa (1), As (4), Cg (2), *Pitymys pyrenaicus* = Pp (1), Mar (1).

16. Erts, 1 350 m; Ufer des Riu de Pal; G.-♀, MZR, gem. mit Sa (2), *Neomys fodiena* (4), As (14).

18. Pal, 2 000 m; Hakenkieferwald – Alpenrosen; G.-♀, kein Schädel, G.-♂♂, MZR, G.-♀, DZR, gem. mit As (5).

22. Els Cortals d'Encamp, 1 800 m; Hakenkiefer – Kiefer-(*Pinus sylvestris*)wald, Buchs (*Buxus sempervirens*); G.-♂, DZR, gem. mit As (4), Mag (7).

26. Canillo, 1 650 m; Hakenkieferwald, Weißbirke; G.-♂, DZR, gem. mit As (2), Cg (7), Pp (2), Mag (1).

33. Soldeu, 1 850 m; Hakenkieferwald mit sehr grobem Geröll; G.-♀, ZWA, G.-♂, kein Schädel, gem. mit As (2), Cg (7), Mag (1).

34. Soldeu, 1 900 m; Steinmauern; G.-♂, MZR, G.-♂, MZR, gem. mit Mar (1).

44. Sant Julià de Lòria, 850 m; Steinhütte; G.-♀♀, DZR (4), gem. mit *Rattus rattus* (3).

46. Sant Julià de Lòria, 850 m; Steinhütte (Wiese und Tabakfeld); G.-♀, DZR.

Höhengliederung und Vegetationstufen

Das andorranische Gebirgsland läßt sich in groben Zügen gliedern. Das hochalpine (obere) und subalpine (untere) Bergland umfaßt Höhen von 1 600 m NN bis 2 500 m NN und ist gekennzeichnet durch Almwiesen und Alpenrosenbestände, Geröll und Quellgewässer, in tieferen Lagen durch Kiefernwälder und Nutzwiesen. Im subalpinen Bereich beobachtet man neben dem Gartenschläfer auch den Siebenschläfer (*Glis*). Der Übergang von der subalpinen zur hochalpinen Stufe ist gleitend, der untere, subalpine Anteil ist abwechslungsreicher gestaltet und besonders durch Nadelwald (*Pinus uncinatus* und *P. silvestris*) gekennzeichnet, der zumeist reine Bestände bildet, die sich bis in Höhen über 2 000 m NN hinaufziehen können.

Die mediterrane Höhen- und Vegetationsstufe steigt stellenweise bis 1 200 m NN an, charakterisiert durch immergrünen Laubwald (*Quercus coccifera*, unterwachsen mit *Buxus*). In diesem Bereich finden sich auch mehr landwirtschaftlich genutzte Flächen.

An den Stellen seines Vorkommens findet der Gartenschläfer zahlreiche Unterschlupfmöglichkeiten, z. B. in Geröllfeldern, Gefelseinsprengsel, Legsteinmauern und Steinhütten.

Tab. 1. Körpermaße von *Eliomys quercinus* aus Andorra. Abkürzungen s. im Text nach Einleitung.

x̄	KR	SL	SL%	HF	O
Serie 1978	110	99	86.6	25.9	22
Serie 1987	128	108	84.2	24.8	22
beide Serien 78/87	119	103	85.4	25.3	22
VW	93–135	82–118	71.2–89.5	23.0–28.0	16–24

©Zoologische Staatssammlung München;download: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ergebnisse

Körpermaße und -gewichte

In Tab. 1 sind die durchschnittlichen Körpermaße für die beiden Serien 1978 und 1987 angegeben. Bei ihrer Bewertung muß jedoch bedacht werden, daß die Aufsammlung aus dem Spätsommer 1978 einen bemerkenswerten Anteil (zehn Exemplare = 40 %) juveniler Schläfer enthält, die noch Zahnwachstum und Zahnwechsel zeigen. Läßt man solche juvenilen Exemplare außer acht und betrachtet nur die Maße derjenigen Individuen, die Dauerzahnreihe haben und als adult oder subadult bezeichnet werden können, so ergeben sich folgende Durchschnittsmaße: (n = 10 bzw. 11): KR 122; SL 106; SL% 87.9; HF 29.0; 0 23.0. Diese Maße sowie die der Serie von 1987 liegen im Variationsbereich von *Elimoys quercinus quercinus* ähnlicher Altersstufungen in anderen Populationen des europäischen Kontinents sowie seiner großen Halbinseln Italien und Spanien. Obwohl die Fundorte in Höhen bis 2 000 m NN liegen, läßt sich bei den heranwachsenden (ad.) und adulten (Ad.) Gartenschläfern keine Gewichtszunahme feststellen, die darauf hindeuten würde, daß die Vorbereitung auf den Winterschlaf früher einsetzt als in tieferen Lagen des Verbreitungsgebietes.

Das Körpergewicht wurde einschließlich aller inneren Organe bestimmt, die Magenfüllung also nicht berücksichtigt. Diese kann jedoch sehr unterschiedlich sein. Vor Mitternacht beläuft mancher Gartenschläfer das Fanggerät mit noch völlig leerem Magen, während der Mageninhalt anderer Individuen zur selben Zeit bereits drei bis fünf Gramm wiegen kann.

Signifikante Größenunterschiede zwischen ♂♂ und ♀♀ wurden nicht festgestellt.

Maße und Gewichte für die juvenilen Exemplare der Serie 1978 sind in Tab. 2 angegeben, wobei diese nach ihrer Bezahnung nochmals in drei Altersgruppen unterteilt wurden:

Gruppe a: Durchbruch des dritten Molaren durch die Spongiosa des Zahnbettes, Spongiosa um den dritten Molar kraterförmig eingesenkt, geschätztes Alter (nach Beobachtungen an gefangenschaftsgezüchteten Tieren, vgl. Kahmann & Thoms (1977) 40 Tage.

Tab. 2. Körpermaße juveniler Gartenschläfer aus Andorra (Serie 1978), aufgeteilt in drei aufeinanderfolgenden Altersklassen.

Altersklasse	KR mm	KG g	CBL mm	HWE
a (n = 5)	95.0	25.3	–	–
b (n = 3)	102.3	37.8	26.5	+
c (n = 2)	101.0	37.6	26.5	+

Gruppe b: Milchzahnreihe vollständig und gereiht, M3 fertig ausgebildet (Schätzalter 50 Tage).

Gruppe c: Der Milchprämolar (p) sitzt dem durchbrechenden Dauerprämolar (P) kappenförmig auf (Schätzalter 60 Tage).

Die Werte zeigen große Übereinstimmung mit denen von laborgezüchteten Tieren gleicher Altersgruppen aus anderen mitteleuropäischen Populationen (Kahmann & Staudenmayer 1968, 1969 und unveröffentlicht).

Ergänzend soll noch auf den durchschnittlichen prozentualen Zuwachs von KR und KG innerhalb zweier Wachstumsperioden bei der Serie 1978 hingewiesen werden:

Zwischen dem Ende des ZWA (= Erscheinen der dritten Molaren) und dem Beginn des Zahnwechsels (Wechsel des Prämolaren) beträgt die Zunahme von KR 11.8 %, KG 48.6 %.

Zwischen dem Ende des Zahnwechsels und dem Altstadium (Dauerzahnreihe vollständig) beträgt die durchschnittliche Zunahme von KR 20.3 %, KG 77.0 %.

©Zoologische Staatssammlung München;download: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

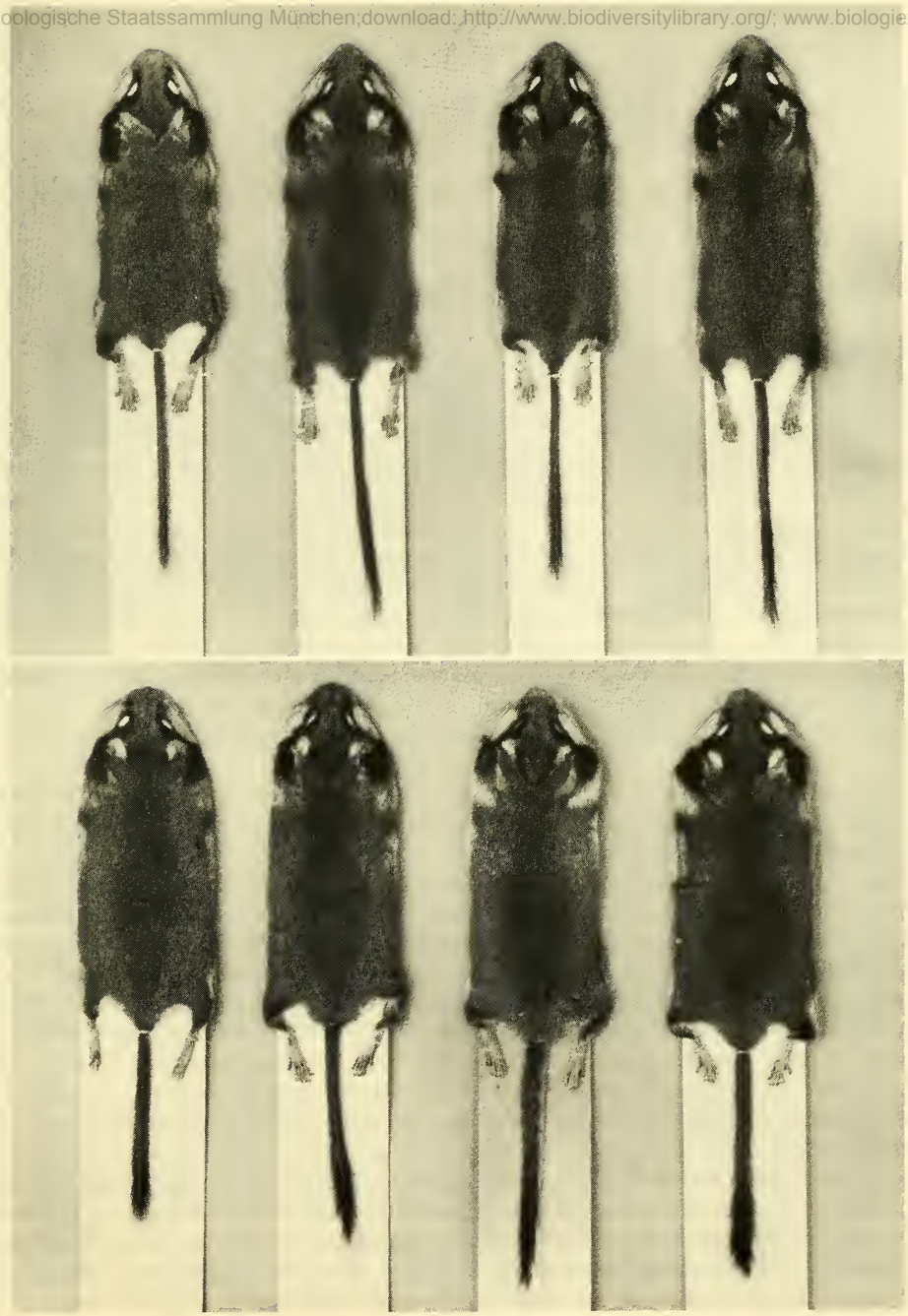

Abb. 2 *Eliomys quercinus* aus Andorra, Serie 1978. Obere Reihe: juv.-Vorlagen, Schätzalter 40–60 Tage, nach KG geordnet. V. l. n. r.: ♀ 23.5 g, MZR/♀ 26 g, MZR, HWE/♂ 31.5 g, ZWE-HWE/♂ 55 g, MZR-ZWE. Untere Reihe: ad./Ad.-Stadien, v. l. n. r.: ♀ 60 g, DZR, Fleckenhaarung/♂ 61 g, DZR, Fleckenhaarung/♀ 65 g, DZR, ♀ 75 g, DZR, Zähne stärker abgeschliffen.

©Zoologische Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn; download unter www.biologiezentrum.at

Die Maße für KR und KG beim kleinsten Exemplar der Serie von 1978 betragen 93 mm/26 g, diejenigen des größten 135 mm/77 g. Es ergibt sich somit eine Zuwachsmöglichkeit von KR 45.16 %, KG 196.15 %.

Vergleicht man jeweils kleinstes und größtes Exemplar von Serien des Gartenschläfers aus anderen Gebieten, so ergeben sich, zumindest bei der Zunahme von KG, vergleichbare Zuwachswerte (in Prozent):

Breitenbrunn/Fichtelgebirge: KR 62.5 %, KG 190.9 % (Kahmann & Staudenmayer 1969).
Genua/Italien: KR 49.45 %, KG 192.8 % (Tortonese brieflich).
Crau/Frankreich: KR 59.5 %, KG 196.5 % (Frisch & Kahmann 1968).
Graubünden/Schweiz: KR 62.65 %, KG 200.6 % (Kahmann et al. unveröffentlicht).

Behaarung und Haarwechsel

Die Färbung des Kopfes entspricht den Angaben von Miller (1912), während die des Rückens stark variiert. Häufig ist in der Rückenmitte eine sattelförmige, graubraune oder braune Verdunkelung ausgebildet (Abb. 2). Bei juvenilen und subadulten Exemplaren herrschen Grautöne in der Oberseitenfärbung vor. Diese bleigraue Haartönung scheint im Süden des Verbreitungsgebietes der Art, bis hin nach Nordafrika, für die Gruppe der subadulten Schläfer kennzeichnend zu sein (Kahmann 1981). Ein subadulter Grauling aus dem südlichen Italien, der sich gerade in zweiter sublateraler Haarung befand, veranlaßte Barret-Hamilton (1899) zur Beschreibung einer neuen – nicht validen – Art *Eliomys pallidus* (gültiges Synonym: *Eliomys quercinus pallidus* Barrett-Hamilton, 1899).

Die Unterseite ist nie weiß oder weißlich, aber doch stets deutlich gegen die dunklere Oberseitenfärbung abgesetzt. Bei den meisten Individuen entspricht die Färbung der Unterseite dem „g" der Ostwald'schen Graustufenskala, bei 20 % der Tiere ist sie nach „e" aufgehellt, bei 8 % nach „i" verdunkelt.

Individuen der Serie von 1978, die noch Zahnwachstum und Zahnwechsel zeigen und schätzungsweise 40 bis 60 Tage alt sind, zeigen Sequenzen des Haarwechsels. Dieser erfolgt in Form zweier hintereinander ablaufender sublateraler Haarungen.

In Abb. 3 zeigt die obere Reihe den Ablauf des Haarwechsels (nur Rückenseite) wie er für die Art *E. quercinus* typisch ist (vgl. Kahmann & Tiefenbacher 1970); nach zwei durchlaufenen sublateralen Haarungen (1. bis 3. Darstellung) treten in höherem Alter fortlaufend bis zum Lebensende unregelmäßige Groß- und Kleinfleckenhaarungen auf, die als Kritzelmauser bezeichnet werden (4. und 5. Darstellung). Die ersten vier Umrißpaare der zweiten Reihe zeigen Sequenzen des ersten sublateralen Haarwechsels der Serie Andorra 1978 bei Tieren, die noch die Milchzahnreihe tragen (links jeweils Oberseite, rechts Unterseite). Ganz rechts in dieser Reihe ist eine Spontanhaarung (= gleichzeitiger HWE auf Ober- und Unterseite), dargestellt, die Ende August auftrat. Die unterste Reihe zeigt Haarwechselsequenzen der Serie Andorra 1978 nach dem Zahnwechsel, unmittelbar nach Ausbildung der Dauerzahnreihe.

Der sublaterale Haarwechsel läuft auf der Rückenseite in großer zeitlicher Regelmäßigkeit ab: das Auswachsen des Haares, das man an der zuerst schwarzen, später grauen Tönung der Fellinnenseite erkennt, beginnt in der fünften Lebensdekade und erstreckt sich bis zur siebenten oder achten Dekade, worauf bereits die zweite sublaterale Haarung einsetzen kann. Der gesamte Haarwechselvorgang dürfte 16 bis 20 Tage dauern, bisweilen länger.

Der Haarwechsel der Unterseite verläuft zeitlich ungebundener, sein Beginn ist meist etwas verzögert, andererseits ist er oft schon beendet, ehe die Oberseite frei von Verfärbungen ist.

Fleckenhaarung, oft nur angedeutet, kennzeichnet einige Individuen der Serie 1978, und zwar in beiden Geschlechtern.

©Zoologische Staatssammlung München;download: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

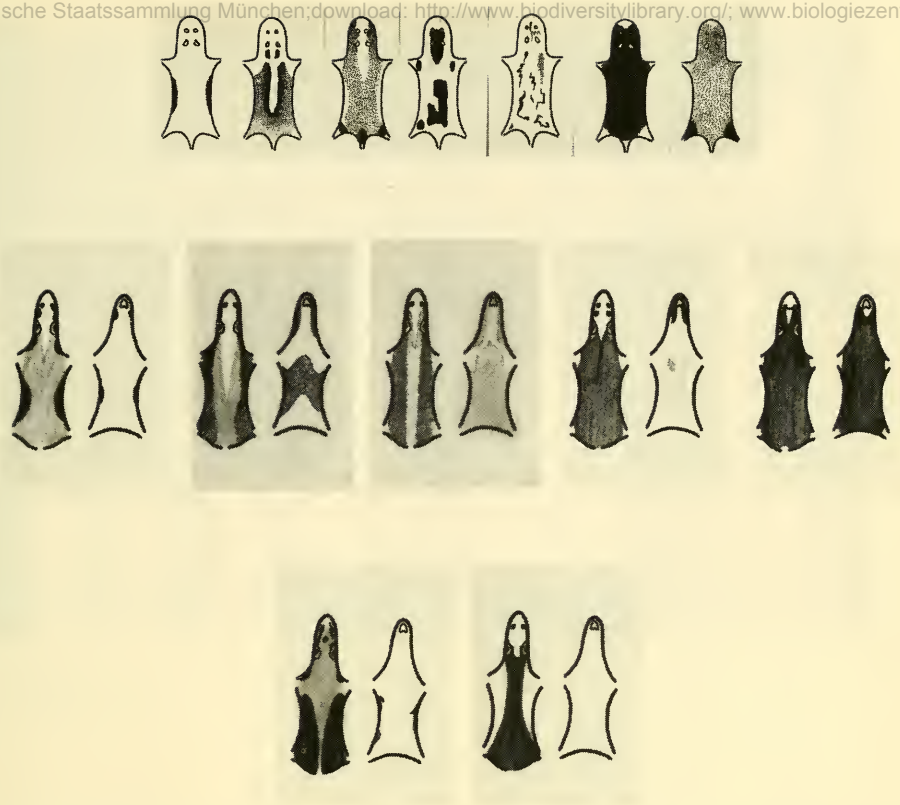

Abb. 3 Haarwechselsequenzen im Alterungsablauf: obere Reihe *Eliomys q. ophiusae* aus Formentera, mittlere und untere Reihe: *Eliomys q. quercinus* aus Andorra. Obere Reihe, 1–3: erster und zweiter sublateraler HWE (juv./sad.), 4 & 5: Großflecken- und Kleinfleckenhaarung im Alter (ad./Ad.), 6 & 7: volle und abklingende Spontanhaarung. Mittlere Reihe: 1–4 sublateraler HWE (juv./MZR), 5: volle Spontanhaarung (links jeweils Oberseite, rechts Unterseite). Untere Reihe: Sequenzen der zweiten sublateralen Haarung (links jeweils Oberseite, rechts Unterseite), beginnend mit dem Ende des ZWE (sad./DZR). Obere Reihe nach Kahmann & Thoms (1977), Belegexemplare in der Zoologischen Staatssammlung München; mittlere und untere Reihe: Belegexemplare in der Sammlung Gosálbez-Noguera, Madrid. Zeichnungen: o.: Althaus-München, m. & u.: Gosálbez-Noguera.

Die Unterseite des Schwanzes ist stets weiß, seine Spitze immer hell. Schwarze Ringelung, besonders an der Schwanzunterseite deutlich ausgebildet, kann sich gelegentlich auch in den Hochpyrenäen finden (z. B. das Exemplar Nr. 34418 im Senckenbergmuseum Frankfurt/Main).

Ein Individuum der Serie 1987 (Zoologische Staatssammlung München Nr. 1988/153) zeigt eine Aberration in Form einer Scheckung der Ober- wie der Unterseite (Abb. 4). Es handelt sich um ein adultes ♀, gefangen 2. August 1987, mit folgenden Körpermaßen: KR 127; SL 113; HF 24.5; KG 53 g; CBL 30.3, ♂ 17.5 (!). Die hellen Flecken waren nach Angaben des Sammlers (Sans-Coma) ursprünglich gelblich, scheinen aber bis zur Abfassung des vorliegenden Manuskriptes (im Jahr 1988) deutlich ausgebleicht zu sein und entsprechen nun dem „a“ der Ostwald'schen Graustufenskala.

Tab. 3. Schädelmaße für die beiden Gartenschläferserien (1978 und 1987) aus Andorra.

Abkürzungen: Die Ziffern ( ) beziehen sich auf die Meßpunkte der Abbildung in Kahmann & G. Thoms (1981): l. c. Seite 226.
CBL: Condylobasellänge (2); RL: Rostrale Länge (9); GKL: Gehirnkapsellänge (10); OZL: Obere Zahnreihelänge (13); RB: Rostrale Breite (18); JB: Jochbogenbreite (14); MB: Mastoide Breite (16); GKH⁻: Mediane Gehirnkapselhöhe (24); GKH⁺: Gehirnkapselhöhe mit Bulla auditiva (25); OKL: Ohrkapsellänge (12); OKH: Ohrkapselhöhe = (25) minus (24); CL: Condylare Unterkieferlänge (27); UZL: Untere Zahnreihenlänge (29).

♂♂/♀♀		CBL	RL	GKL	OZL	RB	JB	MB	GKH⁻	GKH⁺	OKL	OKH	CL	UZR
Serie 1978														
n = 7,7	x̄	29.9	14.4	14.6	5.1	5.8	17.7	14.5	9.9	12.8	8.9	2.8	16.7	5.2
	VW	26.4	13.0	12.8	4.7	5.2	15.7	13.5	9.5	12.2	8.2	2.2	15.3	4.9
		−32.2	−15.6	−16.6	−5.6	−5.6	−20.1	−15.7	−10.4	−13.9	−9.9	−3.5	−18.4	−5.8
Serie 1987														
n = 2,9	x̄	30.3	14.6	15.7	5.1	6.3	18.6	15.1	9.9	13.1	9.5	3.1	17.3	5.1
	VW	29.4	14.2	15.2	4.0	5.8	18.1	14.5	9.0	12.7	9.3	2.6	16.7	4.8
		−31.7	−15.4	−16.4	−5.3	−6.8	−20.3	−16.0	−10.3	−13.4	−10.2	−3.5	−18.4	−5.3
beide Serien														
n = 9,16	x̄	29.6	14.5	15.3	5.1	6.0	18.2	14.8	10.0	13.0	9.2	3.0	17.0	5.2
	VW	26.4	13.0	12.8	4.7	5.2	15.7	13.5	9.0	12.2	8.2	2.2	15.3	4.8
		−32.2	−15.6	−16.6	−5.6	−6.8	−20.3	−16.0	−10.4	−13.9	−10.2	−3.5	−18.4	−5.8

©Zoologische Staatssammlung München;download: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

©Zoo entrum.at

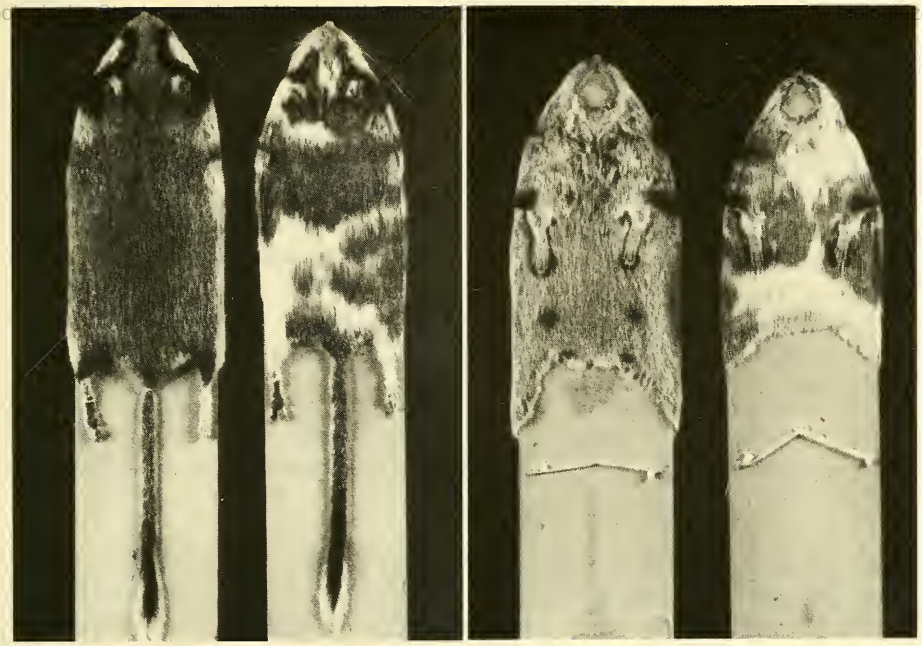

Abb. 4 *Eliomys q. quercinus* aus Andorra: gescheckt ♀ (r.) neben einem normal gefärbten Tier. Aufnahme: F. Durante, Malaga.

Schädelmorphometrie

In Tab. 3 sind die wichtigsten Schädelmaße für die beiden Serien aus Andorra angegeben. Die große Streuung des Lebensalters der Serie 1978 ist dabei nicht berücksichtigt. Dagegen sind in Tab. 4 die Schädelmaße dieser Serie nach Altersgruppen aufgegliedert.

Zu Vergleichszwecken mit anderen Gartenschläferpopulationen können am besten die relativen Beziehungen einiger Meßstrecken am Schädel dienen, die in Tab. 5 angegeben sind. Erstaunlicherweise liegen die proportionalen Beziehungen der Schädelmaße bei den verschiedenen Altersgruppierungen in vergleichbaren Größenordnungen, das heißt, sie sind von Wachstumsvorgängen relativ unabhängig. Sie stimmen mit den Werten anderer Gartenschläferpopulationen überein. Zum Vergleich mit Tab. 5 sind in Tab. 6 einige Korrelationsmaße für den großwüchsigen *Eliomys quercinus ophiusae* der Insel Formentera angegeben.

Tab. 4. Schädelmaße (Durchschnitt) juveniler und adulter Gartenschläfer aus Andorra: juv. ZWA: juvenile Tiere vor dem Zahnwechsel; juv. ZWE: juvenile Tiere während des Zahnwechsels; ad. – Ad.: Exemplare mit abgeschlossenem Zahnwechsel.

	juv. ZWA	juv. ZWE	ad. – AD.	
	MZR		DZR	
CBL	26.5	28.3	30.62	
RL	12.96	13.7	14.96	
GKL	12.76	14.25	15.77	
JB	15.23	16.73	18.58	
GKH⁻	9.20	9.70	9.98	mm

©Zoologische Staatssammlung München; download unter http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Tab. 5. Relative Bewertung (%) einiger Schädelgrößen (x̄) nach Altersgruppen.

1978	juv. ZWA	juv. ZWE	sad. – AD.
	MZR		DZR
GKL/CBL	50.61	50.45	49.90
RL/CBL	49.33	49.82	50.04
OKL/CBL	31.38	30.82	29.96
OKL/GKL	67.36	60.80	60.75
GKH⁻/GKH⁺	76.80	78.17	75.85
OKH/GKH⁺	22.26	21.76	23.13
JB/CBL	60.68	59.84	60.10

1987						
nur ad./Ad.	GKL/CBL	RL/CBL	OKL/CBL	OKL/GKL	OKH/GKH⁺	JB/CBL
%	51.75	48.25	31.54	60.96	23.86	62.25

Die Pars tympanica der Gehirnkapsel zeigt die für die Gattung charakteristische Gliederung in Bulla auditiva (Ba) und Bulla mastoidea (Bm), wenngleich diese Aufteilung nicht immer sehr deutlich ausgeprägt ist. Die absolute Höhe der Ohrkapsel (Bulla auditiva) beträgt bei juvenilen bis subadulten Exemplaren der Serie 1978 2.2–2.7 mm, bei adulten 3.0–3.5 mm (die entsprechenden Angaben in Tab. 3 enthalten die Extremwerte für alle in der Serie vertretenen Altersklassen). Bei der Serie 1987 beträgt die durchschnittliche Ohrkapselhöhe adulter Tiere 3.14 mm (2.6–3.5 mm). Eine besondere Bukkelung der Bulla auditiva ist nicht auffälliger als bei anderen Populationen der Nominatform *quercinus quercinus*. Der mastoide Teil des Hinterhauptes ist nicht verbreitert.

Abb. 5 zeigt die Schädel verschiedener Wachstumsstadien. Beobachtungen an gefangenschaftsgezüchteten Tieren haben gezeigt, daß das Wachstum des Schädels nicht kontinuierlich, sondern in Schüben verläuft (Kahmann unveröffentlicht). Wie sich das Schädelwachstum im Freileben vollzieht, bleibt unbekannt.

Zwischen juvenilen Tieren mit Zahnwachstum (= juv. ZWA, Schätzalter 40 Tage) und juvenilen im Zahnwechsel (juv. ZWE, Schätzalter 60 Tage) liegt ein Zeitraum von 20 Tagen. Der Zeitraum bis zum Erreichen der Stadien sad./Ad. dürfte schätzungsweise 100 Tage betragen (nach Laborerfahrungen, vgl. Kahmann unveröffentlicht).

Abb. 5 *Eliomys q. quercinus* aus Andorra, Serie 1978. Schädel im Wachstumsverlauf. V. l. n. r.: ♂, 26.4 mm CBL, KR 100 mm, KG 28.5 g, juv., MZR, HWE; ♂, 29.8 mm CBL, KR 112 mm, KG 43.0 g, juv. (fast sad.), ZWE, HWE; ♀, 29.8 mm CBL, KR 130 mm, KG 60.0 g, sad., DZR; ♀, 31.5 mm CBL, KR 135 mm, KG 77.0 g, ad./Ad., DZR; ♀, 32.2 mm CBL, KR 135 mm, KG 65.0 g, ad./Ad., DZR. Aufnahme: M. Schuh, München.

©Zoologische Staatssammlung München; download unter www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zahnwachstum und -abnutzung

Die Serie 1978 enthält zehn Schädel, deren Zahnwachstum bzw. Zahnwechsel noch nicht abgeschlossen ist. Die verschiedenen Stadien lassen darauf schließen, daß der Zahnwechsel in gleicher Weise wie bei Gefangenschaftszuchten beobachtet abläuft (vgl. z. B. Kahmann 1986). Die Gebrauchsspuren an den Kronen der Zähne sind allgemein schwach ausgebildet, vollständige Abrasion der schmelzbedeckten Querwülste ist bei keinem Individuum erreicht. Leichte Schliffspuren sieht man bereits bei Zähnen während des Zahnwachstums, besonders deutlich an den zweiten Molaren. In der Dauerzahnreihe erscheinen erste Gebrauchsspuren als deutliche Anschliffe des Zahnschmelzes.

Tab. 6. Korrelierte Schädelmaße zweier Serien von *Eliomys quercinus ophiusae* von der Insel Formentera. Abkürzungen s. Tab. 3.

Fangmonat	GKL/CBL	RL/CBL	OKL/GKL	OKH/GKH+	JB/CBL
April (n = 28)	50.16	46.97	58.11	24.42	58.17
Oktober (n = 23)	50.18	47.95	59.85	24.48	57.64

Fortpflanzung

Die Serie 1978 mit ihrem hohen Anteil juveniler Exemplare (Altersstadien ZWA und ZWE) läßt Schlüsse auf einen Teil des Fortpflanzungsgeschehens zu. Nach Erfahrungen mit laborgezüchteten Tieren (z. B. Kahmann & Thoms 1977) haben Jungschläfer, die Milchzahnwachstum zeigen oder sich im Zahnwechsel befinden, ein Alter von 30 bis 70 Tagen. Die Geburt der juvenilen Tiere der Serie dürfte somit zwischen Mitte Juni und Mitte Juli erfolgt sein, die Begattung bei einer Tragzeit von 21–22 Tagen entsprechend früher.

Aus den Haarwechselstadien ergibt sich jedoch ein noch früherer Beginn der Fortpflanzungsperiode: die in der Übergangshaarung, teilsweise auch noch in der zweiten sublateralen Haarung stehen-

Tab. 7. Fortpflanzungsaktivität, erschlossen aus den G.-Serien 1978 und 1987

Hoden mm	Descensus	Vesiculae seminales	Datum	Vulva	Datum
18.0:9.0	+	14.0	12. 7. 78–02	offen	21. 8. 78–18
4.5:2.0		3.5	21. 8. 78–19	geschlossen	21. 8. 78–30
4.5:2.5	–	–	21. 8. 78–20	offen	22. 8. 78–08
4.5:2.5	–	–	21. 8. 78–29	geschlossen	25. 8. 78–01
4.7:3.0			27. 7. 78–12	geschlossen	27. 8. 78–03
4.5:2.1	–	–	27. 8. 78–13	geschlossen	27. 8. 78–43
5.0:2.5	–	2.0	22. 8. 78–42	offen, Maculae cyanosae 1:3	31. 7. 87–03
5.5:2.5	–	3.0	31. 8. 78–23	geschlossen 3:3 Embryonen	04. 8. 87–01
10.4:4.3	+	8.2	31. 7. 87–01	geschlossen Milchdrüsen groß	04. 8. 87–02
11.3:4.5	+	7.5	02. 8. 87–03	geschlossen Maculae cyanosae 2:3	04. 8. 87–03

©Zoologische Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn; download unter www.biologiezentrum.at

den, subadulten Schläfer dürften ein Alter von 100 bis 150 Tage erreicht haben. Dies deutet darauf hin, daß erste Begattungen im März, erste Würfe im April erfolgen. In diesem zeitlichen Rahmen vollzieht sich auch die Fortpflanzung in anderen Populationen des Gartenschläfers in Mitteleuropa (Kahmann & Staudenmayer 1970).

Weitere Einblicke in die zeitliche Lage des Fortpflanzungsgeschehens geben die Größe der Samenblasen und der Zustand der Vulva der Tiere aus der Serie 1978 (Tab. 7). Die Aufsammlung von 1987 enthält ein ♀ mit 3/3 Embryonen und ein säugendes ♀ (Maculae 2/3).

Diskussion

Die Morphometrie und Färbung des Gartenschläfers aus Andorra lassen keinen Zweifel an der Zugehörigkeit zur Nominatform *quercinus quercinus* Linnaeus, was aufgrund der geographischen Lage Andorras auch zu vermuten war (Locus typicus von *quercinus*: Marxheim/Donau, Bayern). Die große Höhe der Fundorte (bis 2 000 m NN) scheint weder auf die Körpergröße noch auf die Färbung Einfluß zu haben. Andererseits ist zu berücksichtigen, daß der Gartenschläfer z. B. in den Alpen ebenfalls in Höhen bis 2 000 m NN vorkommen kann. Lediglich die braune sattelförmige Zeichnung adulter Exemplare ist weniger leuchtend als bei mitteleuropäischen Populationen. Die Fortpflanzungszeit beginnt zur selben Zeit wie bei mitteleuropäischen Populationen, die Hochlage scheint also keinen Einfluß auf den zeitlichen Ablauf des Fortpflanzungsgeschehens zu nehmen. Entsprechend kann man vermuten, daß auch der Winterschlaf in etwa der selben Zeit gehalten wird wie in Mitteleuropa. Sicher beginnt seine Vorbereitung nicht früher, sonst hätten zumindest die im August gesammelten Tiere höhere Körpergewichte aufweisen müssen.

Bemerkenswert ist, daß die Serie, die 1978 gesammelt wurde, einen hohen Prozentsatz juveniler Exemplare enthält im Gegensatz zu der Serie von 1987, die in den selben Monaten (Juli und August) gesammelt wurde.

Danksagung

Sie gebührt den Mitarbeitern Manuel Cardo (Málaga), Lic. A. Durán (Málaga), Lic. G. Götzens (Barcelona), Dr. M. López-Fuster (Barcelona), Lic. S. Ruiz (Barcelona), Dipl.-Biol. G. Thoms (Hamburg). Herrn Dr. R. Kraft (München) danken wir für seine Mitarbeit bei der Gestaltung des Manuskriptes.

Literatur

Barrett-Hamilton, G. 1899. Note on the Sicilian dormice of the genera *Eliomys* and *Glis*. – Ann. Mag. Nat. Hist. 7: 226–227

Ciaramelli, F. & Kahmann, H. 1975. Die Gattung *Eliomys* in Italien. Der Gartenschläfer *Eliomys quercinus sardus* (Barrett-Hamilton, 1901). – Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova 80: 304–312

Claramunt, T. et al. 1975. Notes sobre la biografia de la mamifera a Catalunya. – But. Inst. Cat. Hist. Nat. 39: 27–40

Frisch, O. von & Kahmann, H. 1968. Der Gartenschläfer (*Eliomys*) in der Crau/Südfrankreich. – Z. Säugetierk. 33: 306–312

Gosálbez-Noguera, J. 1976. Petit mamifers. In: El Patrimoni natural d'Andorra. Els Sistemes naturals andorrans i llur utilitzacio. – Barcelona: 125–135

Kahman, H. 1970. Der Gartenschläfer *Eliomys quercinus ophiusae* Thomas, 1925 von der Pityuseninsel Formentera. – Veröff. Zool. Staatssamml. München 14: 75–90

–– 1981. Zur Naturgeschichte des Löffelbilches, *Eliomys melanurus* Wagner, 1840. – Spixiana 4: 1–37

–– 1986. Jugendentwicklung und Erscheinungsbild des Löffelbilches, *Eliomys quercinus melanurus* (Wagner, 1839). – ein Nachtrag. – Säugetierk. Mittlg. 33: 1–19

©Zoologische Staatssammlung München; download unter www.biologiezentrum.at

— & Alcover, J. 1974. Sobre la bionomia del liron careto (*Eliomys quercinus* L.) en Mallorca, Baleares. Nota preliminar. — Bol. Soc. Hist. Nat. Bal. 19: 57—74

—— & Staudenmayer, T. 1968. Zahnwachstum, Zahnwechsel und Zahnabnutzung bei dem Gartenschläfer *Eliomys quercinus* L. — Z. Säugetierk. 33: 358—364

—— & —— 1969. Biometrische Untersuchung an zwei Populationen des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* L. — Z. Säugetierk. 34: 88—109

—— & —— 1970. Über das Fortpflanzungsgeschehen bei dem Gartenschläfer *Eliomys quercinus* L. — Säugetierk. Mittlg. 18: 97—114

—— & Thomas, G. 1973. Zur Bionomie des Gartenschläfers *Eliomys quercinus denticulatus* Ranck, 1968 aus Libyen. — Z. Säugetierk. 38: 197—208

—— & —— 1977. Über Wachstum und Altern des europäischen Gartenschläfers, *Eliomys quercinus* (L., 1758). — Säugetierk. Mittlg. 25: 81—108

—— & —— 1981. Über den Gartenschläfer (*Eliomys*) in nordafrikanischen Ländern. Nur ein Überblick. — Spixiana 4: 191—282

—— & —— 1987. Zur Biometrie und Bionomie des tunesischen Gartenschläfers *Eliomys quercinus tunetae* Thomas, 1903. — Spixiana 10: 97—114

—— & Tiefenbacher, L. 1970. Über Haarwechsel und Haarkleid des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* L., 1766. — Z. Säugetierk. 35: 89—103

Kryltzov, A. 1964. Moult topography of Microtinae, other Rodents and Lagomorphs. — Z. Säugetierk. 29: 1—7

Miller, G. S. 1912. Catalogue of the mammals of Western Europe. — London.

Niethammer, J. 1956. Insektenfresser und Nager Spaniens. — Bonn. Zool. Beitr. 7: 249—295

Ognew, S. 1947—1963. Mammals of the USSR and adjacent countries. — Moskau/Jerusalem

Ostwald, W. (o. J.). Die kleine Farbmeßtafel. Ausgabe A. — Messerschmitt, Göttingen

Sidorowicz, J. 1959. Cranial measurements of the garden dormouse (*Eliomys quercinus superans* Ognev & Stroganov, 1934), from european parts of USSR. — Act. Theriol. 3: 308—309

Stehlin, H. 1934. Über das Milchgebiß der europäischen Schlafmäuse. — V. Naturf. Ges. Basel 45: 98—108

Vericad, J. 1970. Estudio faunistico y biologico de los mamiferos montaraces del Pirineo. — P. Centr. Pir. Biol. Exp. Jaca 4: 7—232

Zimmermann, K. 1952. Vergleichende Farbtabellen. — Frankfurt a. M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Spixiana, Zeitschrift für Zoologie

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 012

Autor(en)/Author(s): Gosalbez [Gosálbez Gosalbez-Noguera] Joaquim [Joaquím], Sans-Coma Valentín, Kahmann Herman

Artikel/Article: Der Gartenschläfer Eliomys q. quercinus L., 1758 im Bergland Andorra: Morphometrie, Erscheinungsbild, Wachstum und Fortpflanzung (Mammalia, Rodentia) 323-335