© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Auteurs cités

Dottrens, E. (1962): *Arvicola incertus* de Sélys-Longchamps était un *Pitymys;* Arch. Sc. Soc. Phys. Genève, 14, 353–364. — Ellerman, J. R. (1941): The families and genera of living Rodents; Trust. Brit. Mus., London. — Ellerman, J. R., & T. C. S. Morrison-Scott (1951): Checklist of palaearctic and indian mammals; Trust. Brit. Mus., London. — Kratochvil, J. (1952): The voles of genus *Pitymys* in CSSR (en tchèque); Acta Acad. Sc. Nat. Moravo-silesiacae, 24, 155–194. — Matthey, R. (1945): L'évolution de la formule chromosomiale chez les Vertébrés; Experientia, 1, 50—56, 78—86. — Matthey, R. (1953): Les chromosomes des *Muridae;* Rev. suisse Zool., 60, 225–283. — Matthey, R. (1955): Nouveaux documents sur les chromosomes des *Muridae*. Problèmes de cytologie comparée et de taxonomie chez les *Microtinae;* Ibid., 62, 163–206. — Matthey, R. (1957): Cytologie comparée, systématique et phylogénie des *Microtinae (Rodentia-Muridae);* Ibid., 64, 39—71. — Matthey, R. (1958): Les chromosomes des Mammifères euthériens. Liste critique et essai sur l'évolution chromosomique; Arch. J. Klaus Stift., 33, 253–297.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. R. Matthey, Laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée, Lausanne

Vergleich einiger populationsdynamischer Faktoren bei *Apodemus sylvaticus* (L.) und *A. microps* Kr. et Ros.[1]

Von Jaroslav Pelikán

Aus dem Institut für Wirbeltierforschung der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Brno

Eingang des Ms. 18. 12. 1963

Das Problem der Art und der exakten Abgrenzung dieses Begriffes gehört fortwährend zu den brennendsten und interessantesten Fragen der zeitgenössischen Theriologie. Der Taxonom stellt bei den Mammalien mit größerem oder kleinerem Erfolg morphologische Unterschiede fest; zu wichtigen Kriterien werden physiologische und zu guten Leitfaden auch ökologische Unterschiede. Die zuletztgenannten sind wesentlich nur eine Manifestierung der bereits bestehenden physiologischen Differenzierung, und zwar selbst bei den morphologisch vielfach äußerst ähnlichen Arten.

Diese kurze Studie, obzwar nur rein ökologisch geprägt, ist ein kleiner Beitrag zu dieser angedeuteten Problematik. Sie zeigt die Unterschiedlichkeit beziehungsweise Ähnlichkeit einiger populationsdynamischer Faktoren bei den nahe verwandten Arten *Apodemus sylvaticus* (L.) und *A. microps* Kr. et Ros. Außerdem ist sie ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Populationsdynamik dieser beiden Arten.

Die Existenz der selbständigen Art *A. microps* wurde anfänglich mit einer gewissen Reserve betrachtet, vor allem in bezug auf ihre recht späte Entdeckung im Herzen Europas (Kratochvíl und Rosický 1952). Ihre Ökologie wurde in der letzten Zeit ausführlich in den Bedingungen Südmährens untersucht (Holišová, Pelikán & Zejda 1962), und bei dieser Gelegenheit wurde auch bedeutsames Material von *A. sylvaticus* aufgesammelt, welches erst zur jetzigen Zeit ausgewertet wird. Die Kenntnis beider Arten wird gegenseitig verglichen, und die erreichten Resultate beweisen immer deutlicher ihre ökologische Unterschiedlichkeit. Dieser gegenseitige Vergleich der ökologischen Natur von zwei nahe verwandten Arten ist selbstverständlich möglich nur auf

[1] Herrn Prof. Dr. Klaus Zimmermann zum 70. Geburtstag gewidmet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Grund von a) großen Populationsproben, welche b) aus demselben Gebiete stammen, und welche c) zu derselben Zeit gesammelt werden, d) mit derselben Methode, e) gelegentlich derselben Arbeitsexkursionen, also gleichzeitig. Diese Postulate werden von unserem Material vollkommen erfüllt. Die beiden Arten kommen nämlich in Südmähren recht häufig vor, und zwar selbst auf identischen Biotopen. Wie zahlreiche Fälle beweisen, können in einer Linie von Fallen (und oft selbst in derselben Falle, wenn diese länger als einen Tag gelegt werden) Individuen beider Arten gleichzeitig erbeutet werden, wobei die Größe der Ausbeute von der momentanen Populationsdichte der betreffenden Art abhängig ist.

Ich möchte hier gerne darauf aufmerksam machen, daß aus der südmährischen Population von *A. microps* auch das Zuchtmaterial unseres verehrten Jubilanten und Freundes, des Herrn Prof. Dr. K. Zimmermann, stammt, und es ist nur zu bedauern, daß die bedeutsamen Resultate seiner Zucht der beiden Arten bisher noch nicht veröffentlicht wurden. Dieselbe Provenienz hat auch das Material, welches als Unterlage zu einer Untersuchung des Chromosomsatzes durch Matthey (1962) diente.

Material und Methodik

Der vorwiegende Teil des Materials von beiden Arten stammt aus der weiteren Umgebung von Hodonín (Südmähren, Tschechoslowakei), wo schon jahrelang stationäre Untersuchungen von Kleinsäugern stattfinden, die von der theriologischen Arbeitsgruppe unseres Institutes durchgeführt werden. Etwa ein Fünftel des Materiales stammt aus dem Raum Břeclav — Lednice — Mikulov, also aus dem Biochor derselben Niederung südwestlich und westlich von Hodonín. Dieses ganze Niederungsgebiet gehört zu den wärmsten und trockensten Stellen der Tschechoslowakei. Die Winter sind meist mild, der jährliche Durchschnitt von Niederschlägen beträgt 565 mm, die durchschnittliche Jahrestemperatur 9,5° C und die Anzahl der Tage mit einer Schneedecke weniger als 40 (nähere bioklimatische Angaben siehe in der Veröffentlichung Holišová, Pelikán & Zejda 1962). Diese warme Kultursteppe bildet im südmährischen Gebiet den wesentlichen Bestandteil des Areales von *A. microps*, welche Art dort ausschließlich in den Feldbiotopen zusammen mit *A. sylvaticus* vorkommt.

In dieses Gebiet wurden im Jahre 1953 bis 1963 zusammen 57 wöchentliche Arbeitsexkursionen unternommen, in den Feldbiotopen wurden insgesamt rund 55 000 Fallen gelegt und zusammen 1742 Stück von *A. sylvaticus* und 1728 Stück von *A. microps* erbeutet. Dieses Material beider Arten stammt also nicht nur aus demselben Gebiete, sondern wörtlich von denselben Lokalitäten, und es wurde in den identischen Zeitabschnitten gewonnen. Die Größe der Ausbeute ist aus der Tabelle 1 ersichtlich.

Jedes Tier wurde gewogen, gemessen, seziert und in bezug auf den Zustand der Geschlechtsorgane untersucht. Bei den Männchen wurden die Hoden und die Glandulae vesiculares gemessen; in fraglichen Fällen wurde die Größe der Epididymis festgestellt. Bei den Weibchen wurde makroskopisch der Zustand der Eierstöcke, die Anwesenheit von Embryonen und Uterusnarben und der Zustand der Milchdrüsen festgestellt. Die Zahl der normal entwickelten Embryonen, ihre Größe wurden registriert, und in den meisten Fällen wurde der ganze Uterus mit den Embryonen gewogen.

Geschlechtsverhältnis

In unserer ganzen Ausbeute von *A. sylvaticus* waren 52,0 % Männchen (Tab. 1), welches schwache Übergewicht jedoch statistisch nicht nachweisbar ist ($\chi^2 = 2{,}813$, $P \doteq 0{,}10$). Wenn wir das Material aus der Vermehrungsperiode in Betracht ziehen (März

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tabelle 1

Übersicht des Materiales, Geschlechtsverhältnis und Vermehrungsdynamik im Laufe des Jahres

Monat	S	Männchen				Weibchen		
				geschl. aktiv			trächtig o. säug.	
		n	%	n	%	n	n	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Apodemus sylvaticus (L.)				
I	73	33	45,2	—	—	40	—	—
II	103	50	48,5	36	72,0	53	8	15,1
III	196	95	48,5	92	96,8	101	29	28,7
IV	68	32	47,0	31	96,9	36	20	55,6
V	153	80	52,3	74	92,5	73	53	72,6
VI	125	76	60,8	68	89,5	49	26	53,1
VII	40	22	55,0	18	81,8	18	9	50,0
VIII	99	47	47,5	40	85,1	52	23	44,2
IX	117	76	64,9	14	18,4	41	10	24,4
X	279	150	53,8	23	15,4	129	17	13,2
XI	364	185	50,8	—	—	179	5	2,8
XII	125	60	48,0	—	—	65	—	—
S	1742	906	52,0			65		
				Apodemus microps Kr. et Ros.				
I	65	35	53,8	—	—	30	—	—
II	75	44	58,7	35	79,5	31	—	—
III	245	169	69,0	163	96,4	76	11	14,5
IV	57	38	66,7	35	92,1	19	6	31,6
V	138	88	63,8	77	87,5	50	31	62,0
VI	123	92	74,8	86	93,5	31	17	54,8
VII	61	39	63,9	34	87,2	22	12	54,5
VIII	200	139	69,5	64	46,0	61	31	50,8
IX	53	38	71,7	4	10,5	15	1	6,7
X	257	154	59,9	4	2,6	103	4	3,9
XI	297	149	50,2	—	—	148	—	—
XII	157	92	58,6	—	—	65	—	—
S	1728	1077	62,3			651		

bis September), so ist das Übergewicht von Männchen etwas größer, 53,6 % (n = 798, davon 428 Männchen), und es ist auch statistisch nachweisbar (χ^2 = 4,214, P = 0,04), während außerhalb dieser Vermehrungsperiode (Oktober bis Februar) das Geschlechtsverhältnis ausgeglichen ist (n = 944, davon 478 Männchen, d. h. 50,6 %).

Viel ausgeprägter ist dagegen das Übergewicht von Männchen in der Ausbeute von *A. microps*. In der ganzen Ausbeute befinden sich 62,3 % Männchen, und der Unterschied gegenüber dem ausgeglichenen Geschlechtsverhältnis ist statistisch hoch gesichert (χ^2 = 105,02, P < 0,005). In der Vermehrungsperiode ist das Übergewicht von Männchen noch höher, 68,7 % (n = 877, davon 603 Männchen); also mehr als zwei Drittel der Ausbeute bilden die Männchen. Außerhalb der Vermehrungsperiode ist das Übergewicht von Männchen kleiner, 55,7 % (n = 851, davon 474 Männchen), aber statistisch noch immer hoch nachweisbar (χ^2 = 11,05, P < 0,005).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Der Charakter des Geschlechtsverhältnisses bei den beiden Arten und seine Veränderungen im Laufe des Jahres sind am besten aus dem Graphikon Abb. 1 ersichtlich. Die beiden Kurven wurden als gleitender Durchschnitt von drei Werten hergestellt. Wenn wir die beiden Kurven miteinander vergleichen, so werden die beiden Tatsachen noch klarer: a) das Schwanken des Geschlechtsverhältnisses beider Arten weist dieselbe Tendenz auf; im Laufe der Vermehrung erhöht sich das Übergewicht von Männchen in der Ausbeute, b) wobei die Kurve von *A. microps* viel höhere Werte erreicht; das Übergewicht von Männchen in der Ausbeute ist ausgeprägter als bei *A. sylvaticus.*

Die zuerst erwähnte Tatsache kann ziemlich einfach durch die erhöhte Aktivität der Männchen in der Vermehrungsperiode erklärt werden. Zu dieser Zeit sind die Männchen von *A. sylvaticus* tatsächlich beweglicher als die Weibchen, vor allem auch

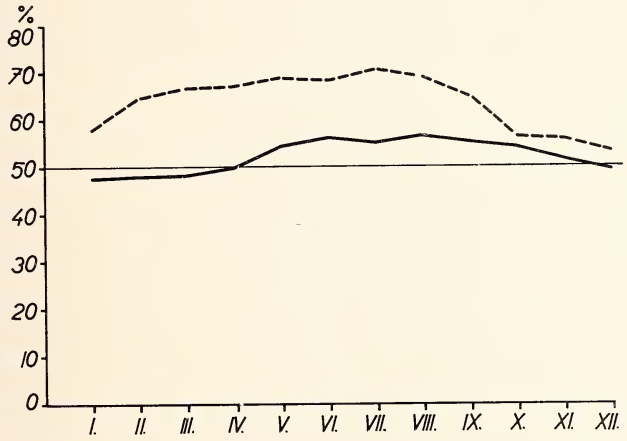


Abb. 1. Anteil der Männchen in der Ausbeute von *A. sylvaticus* (voll) und *A. microps* (gestrichelt) in den einzelnen Monaten

beweglicher als zur Zeit der Geschlechtsruhe (Miller 1958), so daß die Wahrscheinlichkeit ihres Kontaktes mit der Falle und dadurch die einer Erbeutung viel größer ist als bei den Weibchen. Es gibt keinen Grund anzunehmen, daß dieselbe Erscheinung bei der verwandten Art *A. microps* nicht ebenso ist, wenn wir größere Aktionsräume von Männchen auch bei den viel weniger verwandten Kleinnagern kennen, wie z. B. bei *Microtus arvalis* (Pall.) (Reichstein 1960).

Die Erklärung der zweiten Tatsache ist dagegen komplizierter. Wahrscheinlich ist der Beweglichkeitsunterschied zwischen den Männchen und Weibchen bei *A. microps* deutlich größer als bei *A. sylvaticus.* Die Weibchen von *A. microps* konzentrieren sich nur in den Optimalstellen des besiedelten Biotopes (Holišová, Pelikán & Zejda 1962), und ihre Beweglichkeit ist wahrscheinlich sehr klein; sie halten sich in der unmittelbarsten Nähe ihres Erdbaues, so daß die Wahrscheinlichkeit ihres Kontaktes mit den Fallen wesentlich geringer ist als bei den Männchen.

Weil jedoch im Verlauf des Winters das Übergewicht der Männchen in der Ausbeute auch statistisch nachweisbar ist, dürfte man annehmen, daß das Geschlechtsverhältnis bei den adulten *A. microps* wirklich zugunsten der Männchen verschoben ist, und daß ihr Übergewicht in der Population real erscheint. Ob das Geschlechtsverhältnis im Laufe der Embryonalentwicklung bei *A. microps* ausgeglichen ist oder nicht, kann man vorläufig wegen Mangel an Material nicht entscheiden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Die Länge der Vermehrungsperiode

Die Resultate von Untersuchungen unseres Materiales vom Standpunkt der Geschlechtsaktivität bei den Individuen ist aus der Tabelle 1, Säule 6 und 9 und aus der Abb. 2 ersichtlich.

In den Populationsproben der beiden Arten aus Januar befindet sich kein einziges geschlechtsaktives Tier. Aus Februar stehen uns 5 Sammelproben zur Verfügung (Hodonín 1958, 1959, 1960 und 1961, Mikulov 1958), wobei die Proben aus Hodonín untereinander deutlich verschieden sind. In den Jahren 1959 und 1960 war der Anfang des Februars sehr kalt (Holišová, Pelikán & Zejda 1962 : 528), so daß in den Proben aus der zweiten Februar-Dekade kein einziges Tier von *A. microps* (n = 16) geschlechtsaktiv war. Bei *A. sylvaticus* aus den entsprechenden Proben (n= 39) wurden dagegen drei völlig geschlechtsaktive Männchen erbeutet; ein Weibchen war im Anfang der Gravidität, und ein Weibchen war kurz nach dem Wurf von vier Jungen. In den Jahren 1958 und 1961 war der Monat Februar dagegen recht warm, und außerdem stammen die Sammelproben aus der zweiten Hälfte des Monats. Bei *A. microps* (n = 59) waren mit einer Ausnahme alle Männchen geschlechtsaktiv; dagegen wiesen die Weibchen keine Spur von Aktivität auf. Bei *A. sylvaticus* aus den entsprechenden Proben (n = 51) waren nicht nur alle Männchen vollkommen aktiv, sondern auch bei den Weibchen wurde die deutliche Anschwellung des Uterus in 6 Fällen beobachtet; 2 weitere wiesen frische und große Corpora lutea auf den Eierstöcken auf, 3 weitere waren gravid, und ein Weibchen hatte frische Uterusnarben. Bei *A. sylvaticus* tritt also die Geschlechtsaktivität viel früher ein als bei *A. microps*.

Von März stammen wieder 5 Sammelproben (Hodonín 1959, 1960, 1962 und 1963, Lednice 1960), aus welchen der Unterschied zwischen den einzelnen Jahren nicht mehr merkbar ist, dagegen besteht aber ein merklicher Unterschied in der Vermehrungsintensität zwischen den beiden Arten. Während die Männchen bei den beiden Arten völlig aktiv sind, und zwar in allen Proben (96—97 % aktiver Männchen), bleibt die Vermehrungsaktivität der Weibchen von *A. microps* beträchtlich niedriger. Bei dieser Art wurde die Gravidität oder das Säugen nur bei 14,5 % von Weibchen beobachtet, während der Anteil von diesen Weibchen bei *A. sylvaticus* 28,7 % betrug, also das Zweifache. Nur ein Weibchen von *A. microps* befand sich in fortgeschrittener Gravidität (Embryonen 9 mm groß), und weitere 10 Weibchen wiesen sowohl angeschwollene Uteri als auch große Corpora lutea auf, so daß bei ihnen die Voraussetzung der Aktivität und auch der Antritt der Gravidität wahrscheinlich erfüllt ist. Bei *A. sylvaticus* befanden sich 9 Weibchen im Zustand einer fortgeschrittenen Gravidität, 20 Weibchen waren geschlechtsaktiv, ein weiteres Weibchen war post coitu (mit Vaginalpfropf), und schließlich ein Weibchen hatte frische Uterusnarben.

Die Intensität der Teilnahme von Individuen am Vermehrungsprozeß (TIV) vom Anfang des Frühlings ist aus dem weiteren Verlauf der Kurven auf Abb. 2 ersichtlich. Bei den Männchen der beiden Arten ist die TIV im Laufe der ganzen Vermehrungsperiode sehr hoch. Von 70 bis 80 % im Februar erhöht sie sich auf 90—97 % im März und bleibt andauernd hoch bis Juli (rund 85 % und mehr). Bei den Weibchen ist die festgestellte Anzahl der graviden und säugenden Tiere kleiner, was begreiflich ist, weil uns ohne histologische Untersuchung die ersten Graviditätsstufen entkommen; ein Teil der Weibchen wird in der Zeit zwischen zwei Würfen erbeutet, und schließlich dürften manche der Weibchen zum zweiten Male oder überhaupt fruchtlos bleiben. Die größte TIV bei den Weibchen finden wir im Mai (62—72 %).

Sobald im Laufe des Sommers der Anteil junger heuriger Tiere stärker wird, die, je später sie geboren sind, desto weniger und weniger geschlechtsreif werden, sinkt auch selbstverständlich die allgemeine TIV. Nach dem Kurvenverlauf kann auch beurteilt werden, daß die jungen diesjährigen Männchen am Vermehrungsprozeß stärker

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

teilnehmen als die diesjährigen Weibchen. Obzwar die Kurve von TIV bei den Männchen ab Mai allmählich sinkt, ist sonst die TIV aktiver Männchen immer sehr hoch, während sie bei den Weibchen ab Juni viel geringer wird. Diese Tendenz ist bei den beiden Arten gleich.

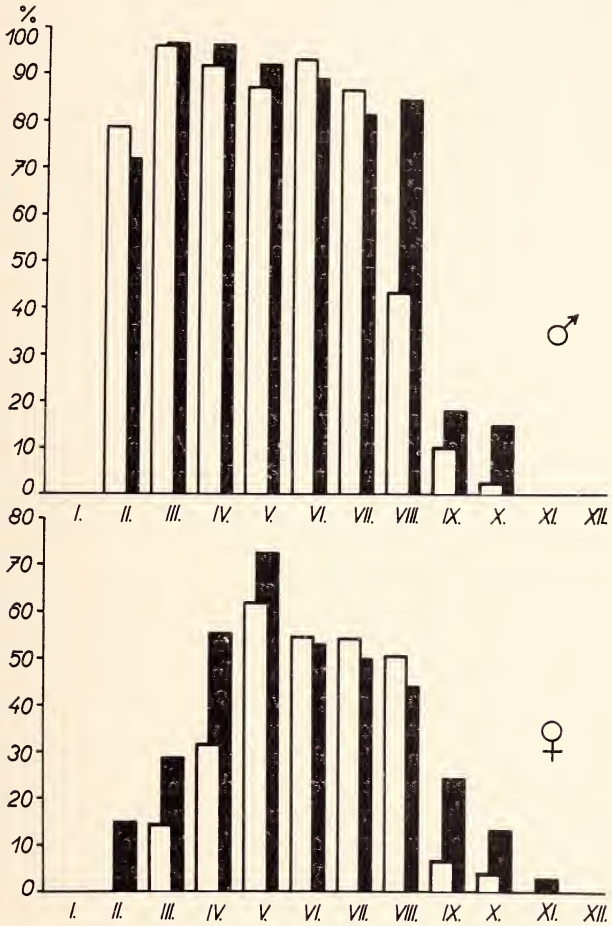


Abb. 2. Anteil der geschlechtsaktiven Individuen in der Ausbeute von *A. sylvaticus* (schwarz) und *A. microps* (weiß) in den einzelnen Monaten

Sehr bemerkenswert ist der Verlauf der Kurven von TIV am Ende der Vermehrungsperiode. Bei den Männchen macht sich ein sehr auffallender Unterschied in der Intensität von TIV zwischen den beiden Arten schon im August bemerkbar, indem die TIV von *A. microps*-Männchen auf 45 % sinkt, während bei *A. sylvaticus* 85 % Männchen aktiv bleiben, also etwa das Zweifache. Erst im September, also um einen Monat später, macht sich ein ähnlicher Abstieg von TIV auch bei den *A. sylvaticus*-Männchen bemerkbar; aber die Werte für September und Oktober (18,4 und 15,4 %) bleiben trotzdem höher als bei den *A. microps*-Männchen (10,5 und 2,6 %), und zwar im September fast zweimal so groß, im Oktober sogar sechsmal höher. Im November wurden in den Proben keine geschlechtlich aktive Männchen der beiden Arten beobachtet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Bei den Weibchen verspätet sich der Abstieg von TIV der beiden Arten um einen Monat im Vergleich mit den Männchen. Die Gravidität und das Säugen laufen natürlich nach dem Verschwinden des Geschlechtstriebes der Männchen aus. Die Intensität von TIV bei den *A. microps*-Weibchen sinkt jedoch am Ende der Vermehrungsperiode früher ab als bei *A. sylvaticus*. Diese Unterschiede zwischen den beiden Arten sind hauptsächlich im September, Oktober und November spürbar, da die Werte bei *A. microps* 6,7, 3,9 und 0,0 %, dagegen bei *A. sylvaticus* 24,4, 13,2 und 2,8 % erreichen; sie sind also bei *A. sylvaticus* rund dreimal höher. Im September war von den 15 erbeuteten *A. microps*-Weibchen nur eins kurz nach dem Wurf (6 Junge, Hodonín 25. IX. 1959) und im Oktober von den 103 erbeuteten Weibchen nur eins gravid (7 Embryonen 6,5 mm lang, Hodonín 11. X. 1960), ein weiteres kurz nach dem Wurf (6 Junge, dieselbe Sammelprobe), und zwei Weibchen säugten (das eine aus derselben Probe, das andere aus Hodonín 3. X. 1961). In den neun Proben vom November wurde in der südmährischen Population kein einziges gravides oder säugendes Weibchen von *A. microps* entdeckt. Dagegen befanden sich unter 179 Weibchen von *A. sylvaticus* vom November noch 1 gravides Weibchen (7 Embryonen 3 mm lang, Hodonín 7. XI. 1962) und 4 säugende Weibchen (dieselbe Probe). In den vier Proben vom Dezember wurden keine Merkmale einer geschlechtlichen Aktivität in der untersuchten *A. sylvaticus*-Population festgestellt.

Auf Grund aller dieser Erfahrungen wird es klar, daß der Charakter der Schwankungen von TIV im Laufe der Saison bei den beiden Arten im Wesentlichen übereinstimmt, daß aber Unterschiede in der Länge der Vermehrungsperiode bei den beiden Arten bestehen. Bei den Männchen ist zwar der Beginn der Geschlechtsaktivität beider Arten gleichzeitig, aber am Ende der Vermehrungsperiode sinkt die TIV bei *A. microps* etwa um einen Monat früher und beträchtlich schneller als bei den Männchen von *A. sylvaticus*. Die Unterschiede bei den Weibchen sind noch größer; im Frühling werden die Weibchen von *A. microps* deutlich später und auch zahlenmäßig weniger gravid als die Weibchen von *A. sylvaticus*. Und umgekehrt, die letzten Herbstwürfe bei *A. microps* folgen viel früher und im kleineren Ausmaß als bei *A. sylvaticus*. Die Periode einer intensiven Vermehrung — vom Standpunkt der TIV — dauert also bei der südmährischen Population von *A. microps* vom April bis August (5 Monate), während sie bei *A. sylvaticus* von März bis September (7 Monate) dauert.

Die Ursache dieser Erscheinung ist zweifellos die unterschiedliche ökologische Valenz beider Arten. In derselben Umwelt kann *A. sylvaticus* viel länger die Vegetationsperiode zur Vermehrung ausnützen als *A. microps*, weil die zuerstgenannte Art ökologisch mehr plastisch und mehr eurytop ist als *A. microps*, dessen ökologische Valenz enger erscheint, ist also mehr stenotop und weniger plastisch.

Wurfgröße

Unsere Resultate von Untersuchungen gravider Weibchen sind in der Tabelle 2 angeführt. Der jährliche Durchschnitt der Wurfgröße bei *A. sylvaticus* in seiner südmährischen Population beträgt 5,57 Junge pro Wurf. Derselbe Durchschnitt bei *A. microps* aus derselben Landschaft beträgt 6,36, also um 0,8 Stück mehr als bei der vorigen Art. Der Unterschied ist statistisch hoch gesichert ($t = 4{,}542$, $P < 0{,}001$).

Bevor wir uns die endgültige Vorstellung von den Unterschieden in der Wurfgröße beider Arten bilden, erscheint eine tiefere Analyse unseres Materiales erforderlich zu sein. Wie aus dem vorigen Absatz zu entnehmen ist, erscheint die Länge der Vermehrungsperiode im Laufe des Jahres bei den beiden Arten unterschiedlich. Bei *A. microps* ist sie kurz und zeitlich nur auf den mittleren, optimalen Teil der Vegetationszeit beschränkt. Die durchschnittliche Wurfgröße schwankt jedoch im Laufe des Jahres ebenfalls; sie ist am niedrigsten zu Beginn und zu Ende der Vermehrungs-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/.

Tabelle 2

Wurfgröße nach der Embryonenzahl

Monat	Embryonenzahl 3	4	5	6	7	8	9	10	S	X	s_X
					Apodemus sylvaticus (L.)						
II		2	2					4			
III	2	2	4					9			
IV	2	4	7	2			1	16			
V	1	3	9	18	10	2		43			
VI	2	3	4	9	4			22		5,84	0,147
VII		2	1	2	2			7			
VIII		1	5	4	9	1		20			
IX			4	5				9			
X		2	6	2	2			12			
XI					1			1			
S	7	19	42	42	28	3	2	143		5,57	0,108
					Apodemus microps Kr. et Ros.						
II									—		
III					1				1		
IV		1		2					3		
V			4	6	6	1			17		
VI		1	1	7	5	2	1		17	6,40	0,159
VII	1	1	2	2	3	1			10		
VIII	1		5	8	7	6	1	1	29		
IX				1					1		
X				1	1				2		
XI									—		
S	2	3	12	27	23	10	2	1	80	6,36	0,148

periode, während die Würfe inmitten der Saison durchschnittlich am größten sind. Diese Erscheinung wurde nachweisbar auch bei anderen Kleinnagern und auf Grund des viel reicheren Materiales festgestellt, z. B. bei *Microtus arvalis* (Stein 1957, Pelikán 1959). Es entsteht also die Frage, ob die festgestellte höhere Wurfgröße bei *A. microps* nicht dadurch verursacht ist, daß die Wurfzeit in den mittleren, optimalen Abschnitt der Vegetationsperiode fällt.

Wenn wir also bei den beiden Arten nur das Material aus dem mittleren Abschnitt der Vermehrungsperiode vergleichen, also vom Mai bis August, so bekommen wir bei *A. sylvaticus* (n = 92) die durchschnittliche Wurfgröße in diesem Zeitabschnitt gleich 5,84, was beträchtlich größer ist als der jährliche Durchschnitt. Bei *A. microps* (n = 73) ist derselbe Durchschnitt gleich 6,40. Auch diese festgestellten Werte sind also unterschiedlich. Die Wurfgröße bei *A. sylvaticus* wird zwar zu dieser Zeit höher, sie erreicht aber nicht die Werte von *A. microps*. Der Unterschied ist statistisch wieder hoch gesichert ($t = 2{,}592$, $P < 0{,}01$).

Wir kommen also jedenfalls zu dem Schluß, daß ein Unterschied in der Wurfgröße bei den südmährischen Populationen von *A. sylvaticus* und *A. microps* wirklich vorhanden ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Schlußfolgerungen

Wenn wir jetzt alle Ergebnisse zusammenfassen, die aus den Auseinandersetzungen unseres Materiales resultieren, so kommen wir zur Erkenntnis, daß auf den identischen Lokalitäten, in den identischen Lebensbedingungen bei zwei verwandten Arten, *A. sylvaticus* und *A. microps,* Unterschiede im Geschlechtsverhältnis, in der Länge der Vermehrungsperiode und in der Wurfgröße bestehen. Bei *A. sylvaticus* ist das Geschlechtsverhältnis allgemein ausgeglichen; die intensive Vermehrung dauert ab März bis September, aber die Wurfgröße ist kleiner. Dagegen bei *A. microps* überwiegen in der Ausbeute auffallend die Männchen, welcher Überschuß anscheinend auch real in der Population existieren mag, obzwar er zweifellos geringer ist als in der Ausbeute. Auch bei den übrigen Faktoren bestehen zwischen den beiden Arten Unterschiede. Bei *A. microps* ist die Vermehrungsperiode kürzer, von April bis August, aber die Wurfgrößer ist höher.

Es wäre eine rein spekulative Angelegenheit, auf Grund dieser Teilresultate den allgemeinen Charakter der Populationsdynamik von beiden Arten zu vergleichen. Es scheint jedoch, daß das Ausmaß von Schwankungen der Populationsdichte der beiden Arten in dem untersuchten Gebiet ungefähr gleich ist ebenso wie die Geschwindigkeit dieser Schwankungen, obzwar die Schwankungen nicht synchronisch, sondern asynchronisch durchlaufen, wie wir schon früher zeigen konnten (Holišová, Pelikán & Zejda 1962).

Wenn wir nun alle Erkenntnisse über *A. microps* zusammenfassen, so entsteht noch eine weitere Frage. Vom ökologischen Standpunkt aus weist nämlich die südmährische Population von *A. microps* manche Merkmale auf, welche für die Populationen am Rande des Areales typisch sind, obzwar wir vom ganzen Areal dieser Art noch keine genaue Vorstellung haben. Es ist vor allem eine relativ spezielle Auslese von Standorten, weiterhin die kurze Vermehrungsperiode, welche nur auf die wärmste Jahreszeit beschränkt ist, und die beträchtliche Wurfgröße. Es ist möglich, daß auch die geringere Anzahl von Weibchen ein Resultat der weniger günstigen Lebensbedingungen ist, die am Rande des Verbreitungsareales wirken. Wieweit diese Gedanken richtig sind, muß uns die weitere Arbeit der Ökologen in dieser Hinsicht zeigen.

Zusammenfassung

Es wurde ein Vergleich von drei populationsdynamischen Faktoren in den südmährischen Populationen von *A. sylvaticus* und *A. microps* durchgeführt. Im Laufe des ganzen Jahres ist das Geschlechtsverhältnis bei *A. sylvaticus* ausgeglichen, während bei *A. microps* ein dauerndes Übergewicht von Männchen besteht. In der Vermehrungsperiode erhöht sich bei den beiden Arten der Anteil von Männchen in der Ausbeute als ein Resultat ihrer erhöhten Beweglichkeit zu dieser Zeit. In Südmähren dauert die Vermehrungsperiode bei *A. sylvaticus* sieben Monate (März bis September), aber die Wurfgröße ist kleiner (ganzjähriger Durchschnitt 5,57). Bei *A. microps* in demselben Gebiet dauert die Vermehrungsperiode nur fünf Monate (April bis August), aber die Wurfgröße ist höher (6,36). Diese Unterschiede sind ein Beweis der engeren ökologischen Valenz von *A. microps* und wahrscheinlich auch ein Symptom des Randcharakters der südmährischen Population dieser Art.

Summary

A comparison of three factors of the population dynamic of *Apodemus sylvaticus* (L.) and *A. microps* Kr. et Ros. in southern Moravia was made. The sex ratio in the population of *A. sylvaticus* is balanced during the whole year but, on the contrary, there is a distinct and permanent preponderance of males in the population of *A. microps*. During the breeding period, the preponderance of males rises up distinctly in both species, what is caused by their greater vagility at this time. In southern Moravia, the intensive breeding of *A. sylvaticus* lasts 7 months (March to September) and the litter size is smaller, being 5.57 in a yearly average. But on the same localities and biotopes, the breeding of *A. microps* lasts only

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

5 months (April to August), but the litter size is significantly greater, being 6.36. These differences are caused, without any doubt, by the smaller ecological valence of *A. microps* and they are probably a sign of the marginal character of its southern Moravian population.

Literatur

Holišová, V., Pelikán, J. u. Zejda, J. (1962): Ecology and population dynamics in *Apodemus microps* Kr. et Ros.; Acta Acad. Sci. Cech. Bas. Brun. **34**/11, 493–540. — Kratochvíl, J. u. Rosický, B. (1952): Zur Bionomie und Taxonomie in der Tschechoslowakei lebender *Apodemus*-Arten; Acta Zool. Ent. **1**, 57–70. — Matthey, R. (1962): La formule chromosomique d'*Apodemus microps* Kr. et Ros.; Genetica **32**, 268–271. — Miller, R. S. (1958): A study of a wood mouse population in Wytham Wood, Berkshire; Jour. Mamm. **39**, 477 bis 493. — Pelikán, J. (1959): Vermehrung, Populationsdynamik und Gradationen der Feldmaus; in Kratochvíl et auct.: *Microtus arvalis*, 130–179. — Reichstein, H. (1960): Untersuchungen zum Aktionsraum der Feldmaus in einer Kiefernschonung der Mark Brandenburg; Symp. Theriol. Brno, 264–273. — Stein, G. H. W. (1957): Materialien zur Kenntnis der Feldmaus; Zft. f. Säug. **22**, 117–135.

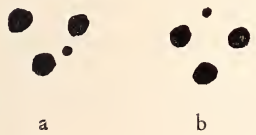
Anschrift des Verfassers: Ing. Dr. Jaroslav Pelikán CSc, Institut für Wirbeltierforschung, Brno, Drobného 28

Über zwei seltene Zahnwurzel-Varianten des M³ bei der Waldmaus*

Von Werner Herold

Eingang des Ms. 30. 1. 1964

Bei Überprüfung einer größeren Anzahl Schädel von Mäusen der Gattung *Apodemus* Kaup ließ sich feststellen, daß zwei Varianten von M³, die außer den normalen drei starken Wurzeln noch je eine zusätzliche feine Wurzel aufweisen, in verschiedenen Gegenden mit geringen Prozentsätzen regelmäßig bei den zwei Untergattungen *Sylvaemus* und *Apodemus* auftreten. Die Alveolen-Bilder beider Varianten zeigen entweder an der Innenseite der drei typischen Wurzeln (a) oder an ihrer Vorderseite (b) diese zusätzliche 4. Wurzel (s. Abb.). Beide genannten Varianten habe ich schon früher nachgewiesen (1955 und 1956). Bei der ostasiatischen Untergattung *Alsomys* kommt offenbar nur die Variante b vor[1].



Variante a und b der Wurzeln von M³ der Waldmaus. Rechte Seite.

Die aus dem festländischen Mitteleuropa stammenden *A. sylvaticus* habe ich, um etwaige Unterschiede in der räumlichen Verteilung der Varianten nachprüfen zu können, auf 4 Gruppen verteilt (s. Tabelle 1).

* Herrn Prof. Dr. Klaus Zimmermann zum 70. Geburtstag!

[1] Das Material für diese Untersuchung ist sehr verschiedener Herkunft. Größtenteils stammt es aus dem Berliner und verschiedenen anderen deutschen Museen. Die niederländischen Stücke verdanke ich Herrn Dr. A. M. Husson, Leiden, zahlreiche westdeutsche und die aus dem Mittelmeerraum stammenden fast ausnahmslos Herrn Dr. J. Niethammer, Bonn.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Pelikan Jaroslav

Artikel/Article: Vergleich einiger populationsdynamischer Faktoren bei Apodemus sylvaticus (L.) und A. microps Kr. et Ros. 242-251