

Z Katedry Anatomii Porównawczej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS  
Kierownik: doc. dr Jerzy Kubik

Jerzy KUBIK

**Beitrag zu Untersuchungen über die Veränderlichkeit  
bei der Schermaus — *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758)**

Przyczynek do badań nad zmiennością *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758)

К исследованиям изменчивости *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758)

Untersuchungen über die Schermaus (*A. terrestris*) in Polen weisen bisher beträchtliche Lücken auf. Die nur wenigen Publikationen befassen sich hauptsächlich mit der Frage des Auftretens dieser Säuger im Gebiet von Polen und behandeln einige morphologische Probleme, die in der Taxonomie dieser Art berücksichtigt sind (3, 4, 6).

Vorliegende Mitteilung kann eine gewisse Ergänzung der erwähnten fragmentarischen Bearbeitungen darstellen. Gestützt auf das aus dem süd-östlichen Gebiet Polens (Tomaszów Lubelski — Niemirówek) stammende Material, das im Jahre 1956 mittels allgemein üblicher Methoden eingefangen wurde (1, 2, 4), führte man die Analyse der morphologischen Veränderlichkeit des Körpers durch, wobei diese Frage mit dem Problem des Alters und der Geschlechtsreife dieser Säuger verbunden wurde.

Vergleichungen der erhaltenen Ergebnisse mit denjenigen, die aus der Analyse im Białowieżaer National-Park (BPN) — 4 erlangt wurden, dienten dem Zweck des Hervorhebens der Veränderlichkeitstendenz wie auch des Oszillationscharakters der Körpermasse beider Populationen von *Arvicola terrestris*, die geographisch sehr entfernt und differenziert sind, wenn es sich um ihr Milieu handelt.

ANALYSE DES MATERIALS

Die Veränderlichkeit der Körpermasse hat immer noch einen grossen Wert in der Lösung einiger Probleme in betreff der Art. Dies gilt ebenfalls für die Schermaus, wo auf Körpergewicht- und Länge sich stützende

Angaben sehr oft wesentliche taxonomische Kriterien darstellen und auf den Konditionszustand der untersuchten Nagetiere hinweisen.

Das Material besteht aus 51 Männchen und 46 Weibchen von *A. terrestris*, die in den Monaten August und September auf feuchten Wiesen und Torfmooren gefangen wurden.

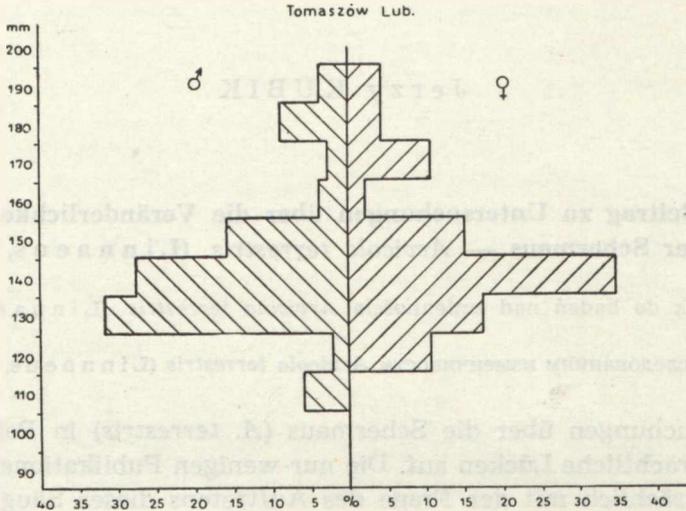


Abb. 1. Prozentuale Oszillationen der Männchen und Weibchen in den einzelnen Klassenabteilungen der Körperlänge

Aus den Vermessungsangaben in betreff der Körperlänge (Abb. 1) ergibt sich, dass die Spannweite dieses Merkmals bei der Schermaus ziemlich bedeutend ist. Die Extremwerte halten sich in den Grenzen von 110—196 mm, wobei diejenigen Individuen am stärksten repräsentiert sind, die sich in drei Klassenabteilungen erfassen lassen. Man bemerkt ein besonders grosses Zusammenlaufen im Prozentsatz der Männchen und Weibchen in den Abgrenzungen 140 und 150 mm, ferner einen hohen Prozentsatz (31, 4) bei Männchen mit einer Körperlänge in Klasse 130 mm. Obige Angaben weisen auf eine verhältnismässig grosse Überzahl an jungen, noch nicht ganz ausgewachsenen Individuen hin.

Das Körpergewicht unterliegt als zweites, wesentliches Merkmal bei der Artenanalyse der Schermaus ebenfalls grossen Schwankungen (Tab. 1). Sowohl Männchen wie auch Weibchen halten sich in den unteren Grenzen bei einem Gewicht von 50 g, aber die oberen Extremen reichen für die Ersten bis 180 g, für die Zweiten 170 g. Man bemerkt eine deutliche prozentuale Überzahl bei Individuen beiderlei Geschlechts mit ungeringem Körpergewicht. Der grösste Prozentsatz (73, 2) der Individuen überschreitet 90 g nicht. Das Mittelgewicht des Körpers ist

folglich für beide Geschlechter ziemlich niedrig und erreicht bei Männchen 86,2 g; bei Weibchen 80,4 g. Der sich kennzeichnende Unterschied des Mittelgewichts des Körpers bei beiderlei Geschlecht lässt jedoch die Deutung nicht zu, dass Weibchen leichter sind als Männchen. Dieses

Tab. 1. Prozentuale Oszillationen der Männchen und Weibchen in den einzelnen Klassenabteilungen des Körpergewichts

g	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	n
♂	9.8	11.7	23.5	29.4	5.9	2.0		3.9	5.9	2.0		3.9		2.0	51
♀	8.7	32.6	17.4	15.3	2.2	4.3	4.3	2.2	4.3		4.3	2.2	2.2		46
♂/♀	9.3	21.7	20.6	22.7	4.2	3.1	2.0	3.1	5.2	1.0	2.0	3.1	1.0	1.0	97

Ergebnis ist vielmehr die Konsequenz einer kleinen Individuenanzahl und der damit verbundenen Spannweiten der Gewichtsangaben bei Weibchen. Doch kann die Feststellung des niedrigen Mittelgewichts im ganzen Material ähnlich wie bei der Analyse der Körperlänge davon deuten, dass in der Sammlung hauptsächlich junge, noch nicht ganz ausgewachsene Individuen auftreten.

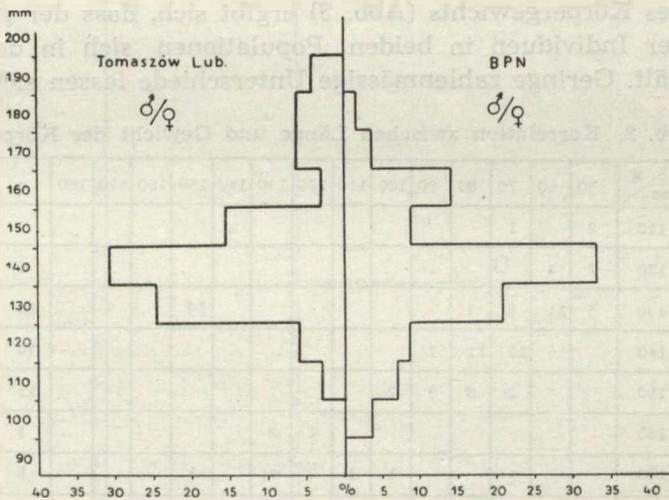


Abb. 2. Vergleichung des Prozentsatzes der oszillierenden Individuen in den Klassenabteilungen der Körperlänge der Populationen aus Tomaszów Lubelski und Białowieża

Ähnliche Resultate wurden bei der Analyse der Białowieżaer Population erhalten (4). Aus der Vergleichung beider Populationen ergibt sich, dass sowohl die Oszillationen der Länge (Abb. 2) wie auch des

Körpergewichts (Abb. 3) einen ähnlichen Charakter haben. Man bemerkt in dem einen und dem anderen Falle einen ungrossen Prozentsatz an Individuen, die näher den unteren und oberen Extremwerten stehen, aber man bemerkt gleichfalls eine deutliche zahlenmässige Überlegenheit in den mittleren Klassenabteilungen. In beiden Populationen oszilliert ein grosser Prozentsatz der Individuen ganz bestimmt in den Gren-

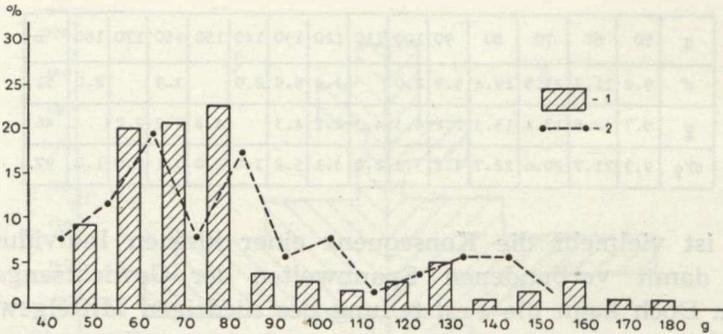


Abb. 3. Prozentsatz der oszillierenden Individuen in Klassenabteilungen des Körpergewichts bei beiden Populationen. 1 — Tomaszów Lubelski, 2 — Białowieża

zen von 130 und 140 mm Körperlänge. Aus den Vergleichen hinsichtlich des Körpergewichts (Abb. 3) ergibt sich, dass der grösste Prozentsatz der Individuen in beiden Populationen sich in den Grenzen 60—80 g hält. Geringe zahlenmässige Unterschiede lassen sich jedoch in

Tab. 2. Korrelation zwischen Länge und Gewicht des Körpers

mm \ g	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	n
110	2		1												3
120	2	4													6
130	5	11	5	3											24
140		6	12	11	1										30
150			2	8	3	2									15
160								1	2						3
170						1	1	2	1		1				6
180									2	1		1	1	1	6
190							1				1	2			4
n	9	21	20	22	4	3	2	3	5	1	2	3	1	1	97

den Klassenabteilungen oberhalb 90 g wahrnehmen. Man kann hier eine weniger oder mehr deutliche prozentuale Überlegenheit der Białowieżaer Individuen in den Klassenabteilungen feststellen, die bis zur

oberen Grenze 150 g reicht. Es fehlen jedoch schwerere Individuen (über 150 g), die in einem kleinen Prozentsatz der Sammlung aus Tomaszów auftreten, was die Folgerung zulässt, dass die Altersstruktur der Individuen in beiden Populationen etwas verschieden ist.

Das Zusammenlaufen des Längenwachstums und des Körpergewichts illustriert die Korrelationstabelle (Tab. 2), die auf den Charakter von bestehenden Mitabhängigkeiten beider analysierten Populationen hinweist. Das Bild ist für die Population typisch, in der eine Überzahl an jungen Individuen besteht, die sich noch in der Wachstumsperiode befinden. Ein deutlich hoher Korrelationskoeffizient besteht in den Gruppen der Jungen und der Erwachsenen mit einer kleineren Körperlänge (130—150 mm) wie auch eine grosse Streuung dieser Werte bei erwachsenen Individuen, die gänzlich ausgewachsen sind. Diese letzte Gruppe

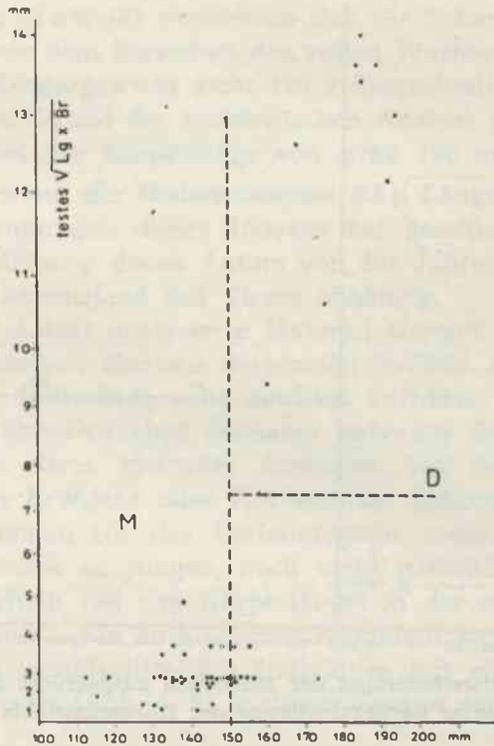


Abb. 4. Geschlechtsreifezustand der Männchen ausgedrückt in Gonadengrösse unter Berücksichtigung der Körperlänge

befindet sich in den Grenzen der für diese Art spezifischen Ausmasse und die grössere Spannweite beider Merkmale mit einem niedrigen Korrelationskoeffizienten kann von einer grösseren Aktivität in einem

bestimmten Milieu und einem mehr differenzierten physiologischen Zustand der untersuchten Nager zeugen.

Die oben angegebene These kann man mittels zweier Histogramme (Abb. 4, 5) bekräftigen, die den Geschlechtsreifezustand der Männchen in den einzelnen Klassenabteilungen der Körperlänge und des Körpergewichts illustrieren. Aus den Angaben ergibt sich, dass die Mehrzahl der ausgewachsenen, geschlechtlich aktiven Individuen (D) mit gut entwickelten Gonaden sich näher den oberen Extremwerten befindet. Gleichzeitig tritt eine grosse Streuung dieser Werte auf, was besonders das Körpergewicht betrifft (Abb. 5). Die Spannweite der Gewichts-

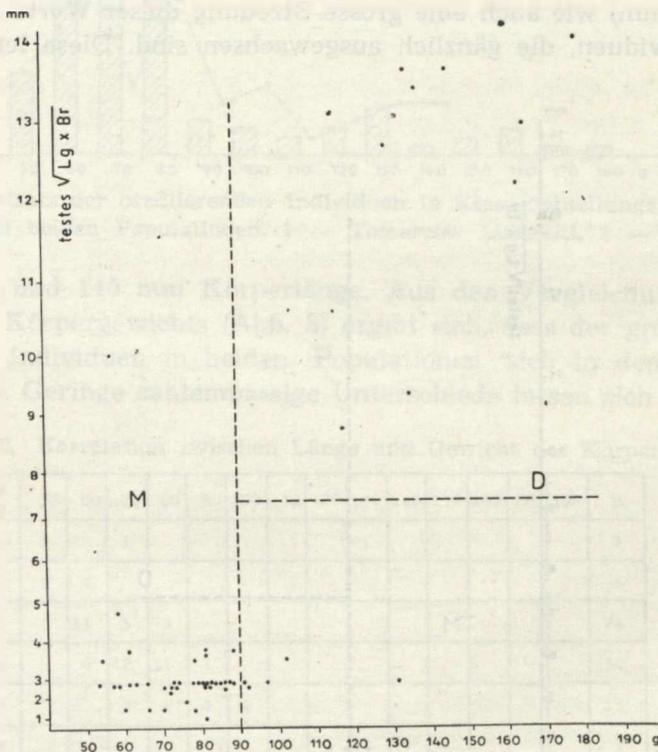


Abb. 5. Geschlechtsreifezustand der Männchen ausgedrückt in Gonadengrösse unter Berücksichtigung der Körpergewichts

gaben überschreitet hier nämlich 50 g (130—180 g). Der hohe Index der Hodenausmasse (12—14 mm) bei Individuen aus dieser Gruppe zeugt von ihrer grossen Zeugungsaktivität. Indirekt lässt dies eine Folgerung auf somatische Veränderungen des Körpers zu, die zweifelsohne durch derartige erhöhte physiologische Prozesse verursacht werden können.

Junge, noch nicht gänzlich ausgewachsene Männchen (M) beim niedrigen Index der Gonadengrösse (3—4 mm) zeichnen sich durch kleine Körperausmasse und kleines Körpergewicht aus. Man stellt eine verhältnismässig un-grosse Streuung der Angaben des Gewichts und der Körperlänge in der Gruppe der Geschlechtsunreifen fest; im ersten Falle überschreiten sie nicht 90 g und im zweiten 155 mm (Abb. 4, 5). Gleichzeitig bemerkt man eine grosse Ähnlichkeit in der Gruppierung und dem progressiven Anwuchs dieser beiden Merkmale (Tab. 2) bei jungen Individuen. Obige Tatsachen ermöglichen die allgemeine Folgerung auf einen weniger differenzierten Aktivitätscharakter dieser Säuger im Vergleich mit ausgewachsenen, völlig geschlechtsreifen Individuen.

Im Schrifttum wird bezüglich der erwähnten Probleme (4, 5, 6, 7) unterstrichen, dass die Geschlechtsaktivität zwar mit veränderlicher Intensität bei *A. terrestris* vom März bis Mitte Oktober andauert. Nach Angaben von O g n i e w (6) vermehren sich die Schermäuse, besonders Weibchen, noch vor dem Erreichen des vollen Wuchses und zwar schon dann, wenn ihr Körpergewicht nicht 120 g überschreitet. W i j n g a a r d e n (7) stellt auf Grund der histologischen Analyse der Gonaden fest, dass Männchen bei der Körperlänge von zirka 150 mm fruchtbar sind und zwar dann, wenn die Hodenausmasse  $8.2 \sqrt{\text{Länge} \times \text{Breite}}$  in mm erreichen. Schwankungen dieses Indexes bei geschlechtsreifen Männchen sind nach Meinung dieses Autors von der Jahreszeit und dem allgemeinen Konditionszustand des Tieres abhängig.

Das in dieser Arbeit analysierte Material stammt aus den Monaten August und September, also aus derjenigen Periode, in der eine Überzahl der jungen Individuen sehr deutlich auftreten kann. In späten Sommer- und frühherbstlichen Monaten geborene Schermäuse weisen in der Regel ein etwas kleineres Anwuchs- und Reifetempo auf, im Vergleich mit im Frühjahr oder Hochsommer geborenen (6, 7). Obige Feststellungen können für das Vorhandensein eines verhältnismässig grossen Prozentsatzes an jungen, noch nicht gänzlich ausgewachsenen Individuen (unterhalb 150 mm Körperlänge) in der analysierten Population (Tab. 2) deuten. Ein aufklärendes Argument kann auch das gänzliche Fehlen von geschlechtsreifen Individuen mit einem hohen Index der Genadenausmasse (Abb. 4, 5) in dieser Gruppe sein.

#### ERGEBNISSE

Die analysierten taxonomischen Merkmale von *Arvicola terrestris* — Körperlänge und Körpergewicht — weisen eine grosse individuelle Veränderlichkeit auf. Die Mittel- und Extremwerte der untersuchten Merkmale liegen in für diese Art spezifischen Grenzen.

Es besteht ein grosses prozentuales Zusammenlaufen der oszillierenden Individuen in den einzelnen Klassenabteilungen der Körperlänge und des Körpergewichts sowohl der Population aus Tomaszów wie auch aus Białowieża.

Der hohe Korrelationskoeffizient der Länge und des Gewichts des Körpers kennzeichnet besonders die jungen, noch nicht gänzlich ausgewachsenen Individuen. Beide analysierten Merkmale sind für die Schermaus gute Konditions- und Altersexponenten. Es besteht ein beträchtliches Zusammenlaufen der Gewichts- und Längenangaben mit dem Ausmassenindex der Gonaden. Junge Individuen sind vor dem Erreichen des vollen Auswuchses geschlechtsunreif. Geschlechtsreife Männchen mit einem grossen Hodenindex halten sich regelmässig in den oberen Grenzen der Länge und des Gewichts des Körpers. Die mit der Vermehrung verbundene gesteigerte Aktivität der ausgewachsenen Individuen kann auf die grössere Streuung der Ausmassenangaben einen Einfluss ausüben.

#### SCHRIFTTUM

1. Cechowicz W., Hryniewicz H.: Badania zoologiczno-ekologiczne nad małymi ssakami w ogniskach przyrodniczych leptospirozy na Lubelszczyźnie. *Przegl. Epidemiol.*, **1**, 25—28 (1958).
2. Cechowicz W., Zwolski W.: Zoologisch-ökologische Forschungen über kleine Säugetiere in den Naturherden der Leptospirose auf dem Lande. *Arch. Exp. Veterin.*, **13**, 195—199 (1958).
3. Kowalski K.: Klucze do oznaczania kręgowców Polski. PWN, Warszawa 1964, 170—172.
4. Kubik J.: Wstępne badania nad rodzajem *Arvicola Lacepede*. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C*, **10**, 245—268 (1955), Lublin 1957.
5. Mohr E.: Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. G. Fischer, Jena 1954, 1—212.
6. Ogniew S. I.: Zwieri SSSR i prileżaszczich stran. 7, Akad. Nauk SSSR, Moskwa 1950, 593—655.
7. Wijngaarden A.: Biologie en bestrijding van de woelrat, *Arvicola terrestris terrestris* (L.) in Nederland. P. Lieshout, Eindhoven 1954, 13—147.

#### STRESZCZENIE

Na materiale pochodzącym z terenów łąkowych okolic Tomaszowa Lubelskiego dokonano analizy zmienności niektórych istotnych cech taksonomicznych *Arvicola terrestris* L. Uwzględniono głównie dwa wskaźniki, mianowicie długość i ciężar ciała. Obie cechy wykazują dużą zmienność indywidualną. Wartości średnie i ekstremalne mieszczą się w granicach wymiarów właściwych dla tego gatunku (ryc. 1 i tab. 1).

Przeprowadzono porównanie stanu procentowego okazów oscylujących w poszczególnych przedziałach klasowych długości i ciężaru ciała dwóch zbiorów — tomaszowskiego i białowieskiego (ryc. 2, 3). Stwierdzono dużą zbieżność wyników, mimo że obie populacje pochodzą z biotopów dość odmiennych i odległych arealów.

Analizując kierunek i tendencję zmienności badanych cech (tab. 2), stwierdzono wysoki współczynnik korelacji długości i ciężaru ciała u okazów młodych, nie wyrosniętych w pełni, oraz wyraźne rozproszenie tych wartości u osobników dorosłych, aktywnych płciowo. Uzyskane wyniki pozwoliły równocześnie na przyjęcie obu cech jako wykładnika kondycji i wieku badanych gryzoni.

Na podstawie analizy wymiarowej gonad samców *A. terrestris* L. (ryc. 4, 5) stwierdzono, że w grupie osobników młodych, poniżej 155 mm długości ciała i ciężarze mniejszym niż 90 g, istnieje niski wskaźnik wielkości jąder. Wszystkie samce tej grupy są niedojrzałe płciowo, a ich długość i ciężar ciała wykazują dużą zmienność wzrostową. Natomiast u osobników dorosłych, aktywnych płciowo, o wysokim wskaźniku wielkości gonad, zarówno długość, jak i ciężar ciała mieszczą się w górnych granicach wymiarowych. Wykazują one równocześnie niski współczynnik korelacji.

## РЕЗЮМЕ

На материале, собранном на лугах в окрестностях Томашова Любельского, проведен анализ изменчивости некоторых существенных таксономических признаков *Arvicola terrestris* L., обращая особое внимание на индексы длины и веса тела. Эти два признака обнаруживают большую индивидуальную изменчивость. Средние и экстремальные величины находятся в границах величин, свойственных этому виду (рис. 1, табл. 1).

Проводился также сравнительный анализ Томашовской и Беложежской коллекций с точки зрения колебаний длины и веса тела, наблюдаемых в отдельных интервалах класса (рис. 2, 3). Установлено большое совпадение результатов, несмотря на то, что обе популяции происходят из довольно разных биотопов и далеких ареалов. Анализируя направления и тенденции в изменчивости исследованных признаков (табл. 2), был установлен высокий коэффициент корреляции длины и веса тела у молодых экземпляров, но отчетливая дисперсия этих величин у взрослых половозрелых экземпляров. Оба эти признака могут быть показателями физической формы и возраста исследованных грызунов.

На основе анализа измерений гонад самцов *A. terrestris* L. (рис. 4, 5) в группе молодых экземпляров, имеющих длину тела меньше 155 мм, а вес тела менее 90 г, наблюдается низкий показатель величин семенников. Все самцы этой группы неполовозрелые, а их показатели длины и веса тела обнаруживают большую изменчивость. В то же время у взрослых, половоактивных экземпляров с большим показателем величин гонад, как длина, так и вес тела находятся в верхних границах измерений. Одновременно у них был установлен низкий коэффициент корреляции.