

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. IX, 6.

SECTIO C

5.III.1956

Z Zakładu Anatomii Porównawczej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr August Dehnel

Wacław WASILEWSKI

**Untersuchungen über die morphologische
Veränderlichkeit der Erdmaus (*Microtus agrestis* Linne)**

**Badania nad zmiennością morfologiczną Nornika
burego (*Microtus agrestis* Linne)**

**Исследования над морфологической
изменчивостью (*Microtus agrestis* Linne)**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	
Material und Methode	262
Schädelform und Alter des Individuums	264
Körperausmassen	268
Schädelveränderlichkeit	272
Indexen	282
Veränderlichkeit des Wachstumstempos	286
Geschlechtsdymorphismus	289
Milieu — Ausmassenunterschiede	290
Systematische Zugehörigkeit	291
Schrifttum	298
Streszczenie	300
Резюме	303

Einleitung

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist die Analyse der saisonalen und Alters-veränderlichkeit der Białowieża — Population des *Microtus agrestis* L.

Diese Art gehört zu den Gewöhnlichen im Gelände des Białowieża—Naturstaatsparkes. Sie tritt vor allem im Sumpfwald auf (*Pinetum turfosum* Karpiński), also in einer komplexen Ansammlung mit werderartiger Struktur, welche teilweise zur Gruppe *Saliceto-franguletum* (Malcuit, 1929) und teilweise zur Gruppe *Betuletum - Pubescentis ledetosum* (Libbert, 1933) angehörig ist. *M. agrestis* tritt auch ziemlich zahlreich im Nadelwald (Kiefernwald), auf Geländestreifen mit Kräutergewächs und Riedgras auf. (*Caricetum* Karpiński). In den übrigen Biotopen des Białowieża—Staatsparkes wird sie vereinzelt eingefangen.

Diese Art, welche nach der Ansicht von Dehnel (1946) in ganz Polen auftritt, wurde nur an wenigen Standorten notiert.

Die von mir in vorliegender Arbeit untersuchte Serie ist meines Erachtens nach genügend zahlreich und einheitlich, wenn es sich um ihr Herkommen handelt, so dass sie es ermöglicht, Folgeschlüsse in einem weit grösseren Masse zu ziehen, als dieses bisher möglich war.

In vorliegender Arbeit stützte ich mich vor allem auf die Analyse der Schädelveränderlichkeit. Im Schrifttum fand ich keine ausführlichen morphologischen Abhandlungen über *M. agrestis*, welche sich auf ausreichend grosse Serien stützen könnten; also auf Abhandlungen welche in genügender Weise die individuelle und altersgemässe Veränderlichkeit dieser Art illustrieren würden. Die Mehrheit der den *M. agrestis* gewidmeten Abhandlungen hat nur einen taxonomischen Charakter, wo man auf Grund von einigen Exemplaren aus Wohnort x oder y gleich eine neue Unterart beschreibt. In solchen Fällen kann es von einer Berücksichtigung der individuellen Veränderlichkeit, was immer die Realität der neuen unterscheidenden Form in Frage stellt, keine Rede sein.

Material und Methode

Das Material für die vorliegende Arbeit wurde in den Jahren 1946—1948 im Białowieża—Naturstaatspark auf ständigen Fangstellen vom Münstertypus in Zylindern von Zimmer eingesammelt. Die Fangstellen waren das ganze Jahr lang tätig. Die Fangtechnik ist in den Arbeiten von Borowski und Dehnel sehr eingehend beschrieben. Insgesamt hatte ich 329 Exemplare zur Verfügung, welche aus allen Monaten stammten und daher in der Summe einen vollen Lebenszyklus des Tieres ergaben. Das Beweismaterial befindet sich

in den Sammlungen des Forstforschungsinstitutes in Białowieża. Alle von mir untersuchten Individuen sind in Bälgen konserviert.

Zur Illustration gewisser Probleme werde ich in vorliegender Arbeit Tabellen mit „genetischer“ Anordnung gebrauchen ¹⁾.

In der vorliegenden Arbeit berücksichtige ich besonders die Veränderlichkeitsskala verschiedener Merkmale innerhalb einer Population mit Berücksichtigung des Alters der Individuen. Dieses bedarf einer genauen morphologischen Analyse. In meiner Arbeit berücksichtige ich folgende Körperausmassen, welche mit einem Milimeterlineal durchgeführt wurden:

- 1) Kopf-Rumpf-Länge: Von der Schnauzenspitze bis zum Hinterrand des Afters.
- 2) Schwanzlänge: Vom Hinterrand des Afters bis zur Schwanzspitze (ohne Haarschopf).
- 3) Hinterfusslänge: Von der Ferse bis an die Spitze der längsten Zehe (ohne Krallen).
- 4) Ohrlänge: Vom Innenrand des äusseren Gehörganges bis zur grössten Ausdehnung der Ohrmuschel (ohne Haare).

Das Körpergewicht nahm ich in Grammen an.

Schädelmessungen führte ich mit einer Noniusschublehre durch:

- 1) Condylbasallänge (Cb.): Abstand von der vorderen Kante des Zwischenkieferknochens zu dem am weitesten nach hinten gelegenen Punkte des *Condylus occipitalis*.
- 2) Diastemalänge: Entfernung vom hinteren Rande der Alveole des Schneidezahnes bis zum vorderen Alveolenrande der oberen Backzahnreihe.
- 3) Nasiallänge.
- 4) Länge der oberen Backzahnreihe.
- 5) Länge der unteren Backzahnreihe.
- 6) Gehirnkapselhöhe: Gemessen von der spheno-occipitalen Naht zum vorderen Rande des Interparietaleknochens.
- 7) Höhe durch Bullae: Von der Mitte der Bullae zum vorderen Rande des Interparietaleknochens. (die gemessene Entfernung stand senkrecht zur Längsachse des Schädels).

¹⁾ Genetische Tabellen wurden zum ersten Male in den Arbeiten von Brambell und Dehnel für die Feststellung der saisonalen Veränderlichkeit bei *Sorex araneus* L. angewandt. Das Material ordnet man in diesen Tabellen so an, dass in dem oberen Teile Monaten nacheinander junge Individuen eingeschrieben werden, welche im gegebenen Jahre geboren wurden und zwar je nach Einfangsdatum, im unteren Teile dieser Tabellen Überwinterlinge gleichfalls nach entsprechenden Monaten und Einfangsdatum. Diese Letzteren sind natürlich Tiere, welche im vorigen Kalenderjahre geboren wurden.

- 8) Gaumenhöhe: Von dem hinteren Rande der vorderen Gaumenöffnung zum hinteren Rande des Nasenbeines.
- 9) Occipitalbreite: Auf der *Crista ossis occipitalis* (die Grösste).
- 10) Schädelbreite: Auf dem *Processus zygomaticum ossis temporalis*.
- 11) Jochbogenbreite — Gemessen auf den Bogennähten.
- 12) Interorbitalebreite (die kleinste Stirnbreite).

Den Rauminhalt des Schädels in mm^3 berechnete ich mit Hilfe seines Ausfüllens mit sehr feinem Schrot.

Zur Festsetzung der Proportionsveränderungen des Schädels berücksichtigte ich folgende Anzeiger: (Durchmesser 1,25 mm)

A. $\frac{\text{Gehirnkapselhöhe}}{\text{Hinterkopfbreite}}$	C. $\frac{\text{Hinterkopfbreite}}{\text{Cb - Länge}}$	E. $\frac{\text{Diastemalänge}}{\text{Jochbogenbreite}}$
B. $\frac{\text{Gehirnkapselhöhe}}{\text{Cb - Länge}}$	D. $\frac{\text{Jochbogenbreite}}{\text{Cb - Länge}}$	F. $\frac{\text{Diastemalänge}}{\text{Nasiallänge}}$

Zur Erläuterung erinnere ich daran, dass der Begriff „jugendlich“ in vorliegender Arbeit ein Individuum bedeutet, welches im gegebenen Kalenderjahre geboren wurde bis zum März des folgenden Jahres ohne Rücksicht darauf, ob das Tier schon im ersten Kalenderjahre seines Lebens reif war. Den Begriff „Überwinterling“ werde ich für Tiere gebrauchen, welche überwintert haben und in ihre erste beziehungsweise zweite Zeugungssaison eingetreten sind.

Ich bin davon gänzlich überzeugt, dass die von mir als „jugendliche“ qualifizierten Individuen keine physiologisch einheitliche Gruppe bilden. Der Geschlechtsanreifungsprozess kann für Erscheinungen der Schädelformung nicht gleichgültig sein. Das Fehlen an genügend zahlreichem und entsprechend gesammeltem Material gestattet es nicht, eine besondere Analyse der Schädelveränderung der Tiere im verschiedenen „physiologischen Alter“ durchzuführen.

Diese Probleme werden jedoch in Zukunft in den weiteren Arbeiten unserer Untersuchungsgruppe ihre Lösung finden.

Schädelform und Alter des Individuums

Die Schädel von jungen Individuen erreichen schon im zweiten oder dritten Monate ihres Lebens die Schädelgrösse von Überwinterlingen. Die Unterscheidung der einen von den anderen jedoch bewirkt ausser einigen Ausnahmen keine grösseren Schwierigkeiten.

Schädel von jugendlichen Individuen haben dünne durchsichtbare und glatte Knochen; es fehlt hier an stark ausgebildeten Processus, Cristae und Tuberkeln. Die Jochbögen sind ein wenig seitwärts ausgebreitet. Die Schädelwölbung auf dem Parietalknochen ist gewölbt und abgerundet.

Bei *M. agrestis* im Alter von über zwei Monaten kann manchmal die Cb-Länge 26 mm bei Körperlänge bis 120 mm erreichen.

Mit der Zunahme des Alters werden die Schädelknochen dick und undurchsichtig. Es bilden sich deutliche Knochenristae, Tuberkeln und Kantigkeiten. Die Jochbögen heben sich hervor. Die Gehirnkapselwölbung wird flacher. Die äusserlichen Kanten der Parietaleknochen sind deutlich ausgeprägt und bilden cristenähnliche Bildungen.

Bei der Mehrzahl der alten und sehr alten Individuen (Überwinterlinge) verläuft auf dem Stirnbein in der Höhe des Interorbitale eine stark ausgeprägte Crista.

In den frühlommerlichen Monaten ist es leicht, wie ich schon oben erwähnt habe, die jugendlichen Individuen von den Überwinterlingen zu unterscheiden. Ab Monat August anfangend gestalten sich die Schädel von jugendlichen Individuen in manchen Fällen denen der Überwinterlinge ähnlich. In diesem Monate erreicht die Körperlänge bei einigen jugendlichen Individuen die gleichen mittleren Grössenausmassen wie bei Überwinterlingen. Auf einige Hundert der untersuchten Tiere hatte ich einige, welche ich aus oben erwähnten Gründen regelrecht und objektiv zur eigentlichen Altersgruppe nicht einklassifizieren konnte.

Auf diese Schwierigkeiten trifft man natürlich nur dann, wenn man trockenes Material überprüft. Das Alkoholmaterial hingegen ermöglicht Dank der Analyse auf weichem Material eine fehlerfreie Festsetzung des Alters und Wachstumsstadiums.

Die Ausmassenspannweite ist, wie wir es späterhin sehen werden, überhaupt sehr gross. In meinem Material hatten die kleinsten Überwinterlinge eine Cb Länge von 24 mm bei einer Körperlänge von 92 mm; das grösste Individuum aber hatte eine Cb-Länge von 29,7 mm bei einer Körperlänge von 135 mm.

Unter den untersuchten Überwinterlingen hebt sich eine Gruppe mit verhältnismässig grossen Schädeln speziell hervor. Sie weisen sehr stark ausgebildete Cristae und Tuberkeln auf. Im Laufe des Sommers trifft man schon, ab Juni anfangend, auf solche Exemplare. Nach Wettstein und Dethlefsen (1946) ist solch eine Art

von Veränderungen im Schädel vor allem vom Alter abhängig. Derselben Meinung ist ebenfalls O g n e w (1950, 1951). Ich stelle jedoch fest, dass man daneben Individuen hat, welche aller Wahrscheinlichkeit nach im gleichen Alter sind und welche sich durch einen Schädel ohne deutlicher Kantigkeit kennzeichnen und welcher vielmehr abgerundet ist.

Ich bin nicht der Meinung, dass sich jedes alte Stück durch einen kantigen Schädel kennzeichnet. Es kann doch wohl ein Merkmal geben, welches mehr von den Milieubedingungen als vom Alter abhängig ist. Ich schliesse hierbei Faktoren von individueller, hormonaler Natur auch nicht aus.

Solche Erscheinungen sind auch bekannt, wo sich aus bisher noch unbekannten Gründen der infantile Schädeltypus bei Säugetieren lange erhält (K u b i k, 1952).

Für unsere Erwägungen ist es eine ausschlaggebende Sache festzustellen, in einem wie langem Zeitabschnitt der Prozess der Schädelveränderungen verläuft. Aus diesem Grunde müsste ich, wenn auch annähernd, die Lebensdauer von *M. agrestis* feststellen. E. M o h r setzt sein Alter auf 2—3 Jahre fest; meine Beobachtungen bejahen es aber nicht. Das Białowieża-Material analysierend, stellen wir fest, dass der Einfangungsbeginn für Jugendliche auf die letzten Tage des Monats Mai oder auf die ersten Tage des Monats Juni fällt. Von den Einfangungen von trächtigen Weibchen und dem Zeitschnitt des ersten Brunstverlaufes ausgehend, können es nicht ältere Individuen sein als im Alter von 4 Wochen.

In den folgenden Monaten des Sommers werden ausser jugendlichen Individuen, welche aus dem ersten Wurf stammen, auch solche eingefangen, welche aus den folgenden Würfen stammen. Aus diesem Grunde sind die Gestaltungs- und Schädelausmassen bei Jugendlichen in diesem Material sehr verschiedenartig. Gleichlaufend ab Vorfrühling werden Überwinterlinge eingefangen, welche einen charakteristischen Schädelbau aufweisen, wobei in vielen Fällen mit deutlich grösseren Schädeln als wir dieses bei Jugendlichen beobachten.

Die Einfangungen dieser Individuen mit kantigen und dickknöchigen Schädeln enden, praktisch genommen, im Monat August. Folgedessen können wir zweifelsohne annehmen, dass in diesem Monate die Population der Überwinterlinge ausstirbt. Es verbleiben natürlich vereinzelte Überlebende, welche in gewissen glücklichen Umständen bis zu den späten Herbstmonaten oder Wintermonaten ihr Lebensda-

Tabelle Nr 1.
Kantigkeiten des Schädels:

Сб. Низ. Коп.	20,6-21,0	21,1-21,5	21,6-22,0	22,1-22,5	22,6-23,0	23,1-23,5	23,6-24,0	24,1-24,5	24,6-25,0	25,1-25,5	25,6-26,0	26,1-26,5	26,6-27,0	27,1-27,5	27,6-28,0	28,1-28,5	28,6-29,0	29,1-29,5	29,6-30,0
I																			
II																			
III																			
IV																			
V																			
VI																			
VII																			
VIII																			
IX																			
X																			
XI																			
XII																			
I																			
II																			
III																			
IV																			
V																			
VI																			
VII																			
VIII																			
IX																			
X																			
XI																			

ohne Kantigkeiten. — deutliche Kantigkeiten. o Kantigkeiten stark entwickelt. x Kantigkeiten sehr stark entwickelt

sein fristen können. Ein Beweis hierfür ist zum Beispiel ein im November eingefangener *M. agrestis*.

Vom September bis April finden wir normal im Material keine Individuen mit dickknöchigen Schädeln mit einer deutlich ausgeprägten kantigen Struktur und stark entwickelten Cristae vor.

In der jugendlichen Population stellte ich erst im Dezember bei 3 Weibchen, welche wohl aus dem Frühlingswurf stammten, fest, dass sie eine deutliche Anwesenheit von Tuberkeln des Schädels aufwiesen, welche davon zeugte, dass der Schädel in die Phase seiner endgültigen Umgestaltung einzutreten begann. Die Illustration dieser beschriebenen Erscheinung ist auf Tabelle 1 dargestellt, wo die Veränderlichkeit „der Kantigkeit“ des Schädels bei *M. agrestis* in genetischer Anordnung abgebildet ist.

Wie wir es aus den oben erwähnten Erwägungen ersehen können, so überschreitet das theoretische Maximum der Lebensdauer bei *M. agrestis* keine 18 Monate. Praktisch genommen überschreitet im Freien die maximale Lebensdauer von *M. agrestis* keine 12—14 Monate und das „mittlere“ Durchschnittsalter ist ganz gewiss viel kürzer.

Körperausmassen

Die Veränderlichkeit der Körperlänge der untersuchten Art wird auf Tabelle nr. 2 illustriert. Bei jugendlichen Individuen, welche aus den frühesten Frühlingswürfen stammen, schwanken die Ausmassen schon im Juni in den Grenzen von 84 bis 111 mm.

Ein junges Individuum, welches am Ende des Monates Mai eingefangen wurde, besass schon eine Körperlänge von gleich 90 mm. Am meisten werden jugendliche Individuen mit einer Körperlänge von 92 bis 111 mm eingefangen. In krassen Fällen schwankt die Veränderlichkeit von 72 bis 119 mm. Es ist interessant, dass die kleinsten Individuen mit einer Körperlänge von unter 85 mm in den späteren Sommer und Herbstmonaten eingefangen werden. Von den 263 überprüften Jugendlichen hatten 12 Stück sehr grosse Ausmassen und zwar über 112 mm. Ab Anfang Juli treten sie vereinzelt auf.

Die mittleren Körperlängen betragen bei Jugendlichen in den Sommer und Herbstmonaten ungefähr 100 mm. In den Wintermonaten — hierbei denke ich an Januar und Februar — fällt das Mittelmass

bis 93—94 mm. Das Material aus diesen Monaten ist nur durch eine geringe Anzahl von Individuen repräsentiert und daher fällt es schwer, weitgehende Folgeschlüsse zu ziehen. Eine eigenartige leichte „Depression“ ist dennoch beobachtet worden und diese deckt sich zeitlich mit den bei *Soricidae* durch Dehnel (1949), Kubik (1951), Borowski und Dehnel beobachteten Erscheinungen.

Tabelle Nr 2.

Veränderlichkeit der Kopfrumpflänge.

Nr. des. Mon.	72	76-79	80-83	84-87	88-91	92-95	96-99	100-103	104-107	108-111	112-115	116-119	120-123	124-127	128-131	135	n	A
V					1												1	
VI				1	3	5	5	13	5	2							34	99,3
VII				1	2	15	15	17	6	7	3	1					67	100,2
VIII	1				3	12	11	14	7	5		1					54	99,3
IX			3	3	8	7	6	4	5	3	1	1					41	96,3
X			1			5	12	5	3	3	2						31	100,0
XI					1	5	1	1				1					9	95,9
XII					2		5	5	2	2	1						17	101,0
I				3			2				1						6	94,1
II					1	1	1										3	93,5
III						1		1	1								3	100,2
IV						2	7	7	3		1						20	100,5
V									2	4	1	2		1			10	111,3
VI										1	2	1	5		1		10	119,1
VII										2			1		1	1	5	120,7
VIII								1				1		2			4	117,5
IX																		
X																		
XI															1		1	

Ab April (Überwinterlingsgruppe) beobachten wir bei den Individuen eine Vergrößerung des Anwuchses. Im Mai und Juni steigt die Stärke dieses Prozesses. Das kleinste Individuum aus dem Monat April hat eine Körperlänge von 92 mm, das Grösste aber von 115 mm. In den späteren Monaten schwankt die Ausmassenspannweite von 100 bis 135 mm, wobie von 26 Individuen nur 3 Stück Ausmassen unter 108 mm besassen.

Wie es aus den dargestellten Angaben ersichtlich ist, so ist es unrichtig, die Körperlängen als Grundlage für die Einteilung in Altersklassen anzunehmen.

Dieses kann noch fernerhin zu grossen Fehlern führen, denn in einer Grössenklasse können sich paarmonatliche (3—4 Mon.), Individuen mit viel mehr monatlichen vorfinden.

Baszenina z. B. gibt auf Grund der von ihr auf *M. arvalis* durchgeführten Laboratoriumsbeobachtungen an, dass einige Individuen schon nach 25 Tagen des postembrionalen Lebens schon eine Körperlänge von 85 mm erreichen, also eine Körperlänge, welche fast derjenigen etlicher Überwinterlingen gleicht.

Nicht ohne Bedeutung, für die Überprüfung des Materials nach Grössenklassen, scheint auch die durch Borowski und Dehnel beobachtete Ausmassenveränderlichkeit der *Soricidae* in den einzelnen Jahren zu sein. Das Fehlen von entsprechendem Material jedoch, ermöglicht es uns zeitweise noch nicht, eine ähnliche Abhängigkeit auch bei *Microtinae* vorzufinden.

Die Schwanzlänge bei der Bialowieża—Population von *M. agrestis* ist sehr veränderlich. Bei jungen Individuen können die Schwänze schon im Juni eine Länge von 34 mm erreichen. In den folgenden Monaten schwankt die Veränderlichkeitsskala des Schwanzes von 20 bis 39 mm. Am häufigsten trifft man Individuen mit Schwänzen von 27 bis 32 mm (durchschnittlich 29) vor. Bei Überwinterlingen nimmt die Schwanzlänge, ab Mai angefangen, deutlich zu und sie erreicht bei einigen Individuen 42 mm. Die mittlere Schwanzlänge schwankt bei Überwinterlingen in den einzelnen Monaten von 29 bis 37 mm.

Die Ausmassen des Hinterfusses schwanken in den Grenzen von 15 bis 19 mm; am häufigsten finden wir Individuen mit einer Hinterfusslänge von 16,6 bis 18 mm vor.

Die Ohrausmassen verändern sich von 9,5 bis 15 mm, aber am häufigsten von 10,5 bis 13 mm.

Zwischen der Körper und der Schwanzlänge besteht eine verhältnismässig schwache Korrelation. Bei jugendlichen Individuen beträgt sie $r = 0,23$ bei $n = 260$ und bei Überwinterlingen betrug der Korrelationskoeffizient $r = 0,38$ bei $n = 59$. Bei *Clethrionomys glareolus* (Wasilewski, 1952) erhielt ich ganz andere Ergebnisse. Es bestand dort eine grosse Korrelation zwischen der Körper und Schwanzlänge bei jugendlichen Individuen, aber bei Überwinterlingen dagegen fehlte sie fast gänzlich.

Eine noch kleinere Korrelation tritt bei *M. agrestis* zwischen der Schwanz und Fuss-Länge hervor und zwischen der Fuss-Länge und Ohrlänge haben wir eine Korrelation, die fast Null gleicht.

Angaben über Gewicht des untersuchten Materials habe ich nur von 98 Individuen, welche in dem Zeitabschnitt von August bis Oktober 1948 eingefangen wurden. Von ihnen waren: 94 jugendliche Individuen und 4 Überwinterlinge. In diesen Monaten wurden am häufigsten Individuen mit einem Gewicht von 16 bis 24 Gramm eingefangen. Extremwerte schwankten von 10 bis 38 g. Die monatlichen, durchschnittlichen Werte betrugen aus den nacheinander folgenden Monaten ungefähr 21 g. Alle 4 Überwinterlinge wurden im August eingefangen. Zwei von ihnen waren leicht und wogen 22,8 u. 31 g, die zwei übrigen wogen 45 u. 47 g. In dem in späteren Jahren eingefangenen Material befand sich ein Überwinterlingsweibchen im Gewicht von 53,4 g, aber es muss zugegeben werden, dass dieses Weibchen trächtig war.

O g n e w gibt für *M. a. agrestis* L. als Maximalgewicht 66 g an. Er gibt aber keine näheren Angaben betreffs der Frequenz des Auftretens von solchen grossen Individuen an. Er zitiert schliesslich keine Durchschnittsgewichte, die es ermöglichen würden, sich, wenn auch annähernd, zu orientieren, wenn es sich um das eigentliche Gewicht der russischen *M. agrestis* handelt. Man hat den Eindruck, als wenn Individuen aus der Białowieża-Population leichter wären. Trotz alledem bin ich geneigt anzunehmen, dass das von O g n e w angegebene Maximalgewicht ein hochträchtiges Weibchen betrifft.

Wie es scheint, kann der Gewichtsanzwuchs bei *Microtinae* sehr schnell vor sich gehen. In Laboratorium erhielt Donald M. Hatfield bei *M. californicus* nach 50 Tagen ein Gewicht von ungefähr 34 g. Bei *M. arvalis* erhielt Baszenina gleichfalls im Laboratorium nach 25 Tagen ein Gewicht von 11 bis 23 g, nach 50 Tagen erreicht das Gewicht bei einigen Individuen bis 30 Gr. und nach 70 Tagen sogar bis 40 g. Man muss aber in Betracht ziehen, dass man Laboratoriumsergebnisse (besonders wenn es sich um das Gewicht handelt) nicht mit den Lebensbedingungen in der freien Natur vergleichen kann. Es scheint mir überhaupt, dass das Gewichtsanzwuchstempo sehr stark von den Milieubedingungen abhängig ist und diese sind für verschiedene Individuen sehr verschieden.

Bei der Gewichtsveränderlichkeitsanalyse muss man zweifelsohne die Erscheinung des Haarkleidwechsels speziell in Betracht ziehen, welcher, wie es die Arbeiten von Borowski und Dehnel wie

auch von B a z a n erwiesen haben, einen Einfluss auf die Kondition der Individuen ausübt. Mit diesem Problem befasste ich mich in vorliegender Arbeit jedoch nicht und zwar aus Mangel an genügendem Material, eine grössere Abhandlung über Behaarung der *Microtinae* ist bereits in Vorbereitung.

Schädelveränderlichkeit

L ä n g e n v e r ä n d e r l i c h k e i t: Als erste Vermessung werde ich die Condylbasallänge — (Cb) analysieren. Diese Vermessung wird sehr oft als systematisches Merkmal in Betracht gezogen und daher werde ich sie sehr eingehend besprechen. Die Veränderlichkeit dieser Vermessung ist auf Tabelle nr. 3 dargestellt. Wir sehen hier eine verhältnismässig grosse Differenzierung dieser Vermessung. Die Cb-Veränderlichkeit, schwankt bei Jugendlichen aus dem Monat Juni, also bei Individuen im maximalen Alter von 8 Wochen, in den Grenzen von 21 bis 25,5 mm. Die grössten jugendlichen Individuen aus dem Monat Juni können folgedessen eine Cb Länge erreichen, welche dem Durchschnittswert dieser Vermessung bei Überwinterlingen vom April gleich ist. Bei Annäherung zum Herbst erreicht die Cb bei einigen Individuen 27,5 mm (November).

Im Sommer und Herbst trifft man jedoch am meisten Individuen mit Cb 23 bis 25,5 mm an. Ähnlich wie wir es bei der Anwuchsveränderlichkeitsanalyse vorfanden, so wurden Individuen mit den kürzesten Schädeln im Sommer und in den ersten Tagen des Herbstes eingefangen.

In den Wintermonaten verändert sich die Schädelgröße bei *M. agrestis* fast garnicht. Das geringe Material aus dieser Periode ermöglicht es nicht, eine weitgehende Analyse dieser interessanten Erscheinung durchzuführen. Bei Überwinterlingen beobachten wir vom Frühlingsanfang an einen stetigen und stufenweisen Anwuchs der Schädelgröße. Die Cb erreicht im April bis 27 mm, im Mai — 28, im Juni 28,5 und im Juli sogar fast 30 mm. Unter den Überwinterlingen aus den Monaten Mai, Juni und Juli haben 33% einen Schädel mit Cb über 27 mm.

Die durchschnittlichen monatlichen Cb schwanken bei jugendlichen Individuen von 24 bis 25,7 mm und bei Überwinterlingen von 25,7 bis 27,4 mm.

Tabelle Nr 3.
Veränderlichkeit der Cb.-Länge des Schädels.

Cb. Mies. Mon.	20,6	21,0-21,4	21,5-21,9	22,0-22,4	22,5-22,9	23,0-23,4	23,5-23,9	24,0-24,4	24,5-24,9	25,0-25,4	25,5-25,9	26,0-26,4	26,5-26,9	27,0-27,4	27,5-27,9	28,0-28,4	28,5-28,9	29,0-29,4	29,5-29,9	n	A	Rasen Aussehen	
																						B	A
A					1/															1/	4/22,60		1
IA				1/	1/2	7/	6/2	9/	6/	1/										29/5	24,09/23,10	34	24,0
IIA				1/		2/3	5/6	11/1	19/2	9/	1/1									47/14	24,49/23,91	61	24,1
IIIA	1/		1/		1/2	1/2	3/7	7/10	6/4	5/2	1/	1/								24/29	24,45/24,12	53	24,3
IX		1/	1/	2/	2/	1/1	2/4	2/3	2/4	1/3	2/3	1/2	1/							22/21	24,25/24,65	43	24,4
X				1/	1/3	2/	3/2	5/2	2/2	1/	5/2	1/2								17/15	24,59/24,40	32	24,4
XI							1/	1/	1/2		1/	1/		1/						21/5	25,05/25,40	7	25,3
XII								1/2	1/1	1/	4/2	1/	3/1							9/7	25,06/25,44	16	25,7
I									1/	1/2	1/	1/2	1/							3/3	25,30/25,80	6	25,6
II										2/			1/							3/	25,63/	3	25,6
III											1/			1/						2/	26,55/	2	26,6
IV								1/	1/	3/2	6/1	1/2	1/1							12/7	25,68/25,80	19	25,7
V										1/	1/	2/	1/	2/1	1/					8/1	26,61/27,20	9	26,7
IA										1/	2/	1/	2/		1/	1/				8/	26,86/	8	26,9
IIA											2/		1/				1/		1/	4/1	28,13/26,80	5	27,4
IIIA											1/	1/		1/	1/					3/1	27,13/25,80	4	26,8
IX																1/				1/	28,30/	1	

Aus der Veränderlichkeitsanalyse der Cb-Vermessung geht hervor, dass der Schädel bei *M. agrestis* am intensivsten in den ersten Monaten seines Lebens wächst. In der späteren Periode ist das Anwuchstempo langsamer, aber der Anwuchs dauert das ganze Leben lang. Aus diesen Gründen ist es sehr wichtig, dass man bei Durchführung der Materialanalyse Individuen besitzt, welche, wenn es sich um ihr Alter handelt, dieses möglichst bestimmt haben. Allerdings ist solch eine Materialanordnung, wie dieses aus meinen bisherigen Erwägungen hervorgeht, besonders schwer.

Die Veränderlichkeit der Diastemalänge gestaltet sich ähnlich wie die Längenvermessung von Cb. Im Sommer werden unter den Jungtieren am häufigsten Individuen mit Diastemaausmassen von 6,9 bis 7,5 mm eingefangen. Das Maximum beträgt im September 7,7 mm, im Januar 7,9 mm. Jungtiere mit den kleinsten Diastemae wurden gleichfalls im August und September eingefangen. Die monatlichen Durchschnittsausmasse weisen bei Jungtieren erst ab Monat Oktober ein stetiges Wachstum auf, das heisst von dem Augenblick an, wo sehr junge Individuen nicht mehr zum Material hinzukommen. Ab Juni gestalten sich die nacheinander folgenden, durchschnittlichen, monatlichen Ausmassen wie folgt: 6,6; 6,8; 6,7; 6,7; 6,7; 7,2; 7,2; 7,5; 7,4 mm.

Bei Überwinterlingen schwankt die Diastemalänge von 6,8 bis 8,7 mm.

Die durchschnittlichen, monatlichen Ausmassen betragen ab April nacheinander 7,3 mm, 7,6 mm, 7,4 mm, 7,7 mm, 7,6 mm.

Im Vergleich zu Diastemaausmassen bei anderen europäischen Vertretern von *M. agrestis* ist dieses Ausmass bei der Białowieża-Population etwas grösser (0,3 mm).

Im Juni schwankt die Nasenbeinlänge bei jungen Individuen von 5,6 mm bis 7,2 mm. Im September erreicht ihr Maximum bis 8,0 mm. Im Sommer werden jugendliche Individuen am häufigsten mit einer Nasenbeinlänge von 6,4 bis 7,2 mm eingefangen. Im April schwankt die Nasenbeinlänge bei Überwinterlingen von 6,6 bis 7,8 mm, durchschnittlich 7,1 mm. In den späteren Monaten trifft man am häufigsten auf Überwinterlinge mit einer Nasenbeinlänge von 7,4 bis 7,8 mm. In den einzelnen Monaten schwankt das Durchschnittsmass von 7,4 bis 7,6 mm.

Beide übrigen Schädellängenausmassen: Die Länge der oberen und unteren Backzahnreihe ist im grossen Grade miteinander korreliert. Im allgemeinen ist die Länge der oberen Backzahnreihe um ungefähr

0,3 mm (durchschnittlich) grösser als diejenige der unteren. In einzelnen Fällen kann dieses Verhältnis nach der einen oder der anderen Seite hin um einige Zehntel mm abweichen. Nach oben Erwähntem, genügt es lediglich die Veränderlichkeit von einer Zahnreihe zu überprüfen.

Die Länge der oberen Backzahnreihe schwankt bei Jungtieren von 5,7 bis 7,2 mm. Die grösste Länge der oberen Backzahnreihe beträgt im Juni bei Jugendlichen 6,6 mm, im September 7,2 mm. Am häufigsten trifft man auf jugendliche Individuen mit einer oberen Backzahnreihenlänge von 6,2 bis 6,7 mm. Die Veränderlichkeit dieses Ausmasses schwankt bei Überwinterlingen in den Grenzen von 6,2 bis 7,3 mm, aber am häufigsten von 6,6 bis 6,7 mm. Die durchschnittlichen, monatlichen Ausmassen verändern sich bei jungen Individuen von 6,3 im Juni bis 6,7 mm im Dezember, bei Überwinterlingen aber betragen die monatlichen Durchschnittlichen ungefähr 6,7 mm. Demzufolge ist die Länge der Zahnreihe bei Überwinterlingen ganz dieselbe wie bei Jugendlichen im Dezember.

Aus der oben dargestellten Übersicht der Veränderlichkeitsskala der Längenvermessungen geht hervor, dass die Schädel von Jugendlichen sehr schnell wachsen. Sie erreichen schon in den ersten beiden Monaten ihres Lebens Ausmasse, welche, wie wir es beobachten, denjenigen von einigen Überwinterlingen gleich oder von ihnen noch grösser sind. In den späteren Sommermonaten und im Herbst können Schädel von etlichen jungen Individuen solche Ausmassen erreichen, welche fast den Ausmassen der längsten Schädel bei Überwinterlingen entsprechen.

Bei *M. arvalis* erhielt Baszenina in der Laboratoriumszucht nach 62 Lebenstagen Schädel mit einer Cb, welche vielmehr monatlichen Individuen gleich waren.

Wie wir es ersehen, können die Cb-Grössen und diejenigen von anderen Schädellängenausmassen kein Anzeiger für das Alter sein. Die grosse Veränderlichkeit der hier besprochenen Ausmassen bei Überwinterlingen zeugt gleichfalls von der geringen Tauglichkeit dieser Merkmale für die Systematik.

H ö h e n v e r ä n d e r l i c h k e i t: In vorliegender Arbeit berücksichtigte ich 3 Vermessungen der Schädelhöhe. Die am meisten steigende, vom Alter abhängige, ist die Gaumenhöhe. Die kleinste

Höhe dieser Vermessung beträgt bei jugendlichen Individuen 5,5 mm, das Maximum 7,4 (im September). Am häufigsten trifft man unter Jungtieren Individuen mit einer Gaumenhöhe von 6,1 bis 6,7 mm. Unter den Überwinterlingen notieren wir im April die kleinste Gaumenhöhe; sie beträgt 6,1 mm. Vom April bis zum Herbst ist eine deutliche Vergrößerung dieser Höhe ersichtlich, welche maximal bis 7,6 mm erreicht.

In den mittleren Monatlichen vom April bis Oktober beobachten wir bei Jungtieren keine grösseren Veränderungen, und die Durchschnittlichen betragen zirka 6,4 mm. Dieses ergibt sich daraus, dass zum Material in jedem Monate neue sehr junge Individuen aus den Sommerwürfen hinzukommen. Erst im Dezember wächst die Durchschnittsvermessung bis 6,6 mm und sie erreicht im Januar 6,7 mm.

Bei Überwinterlingen wächst die Durchschnittsvermessung bis 6,6 (im April), bis 7,4 mm (im August).

Die Schädelhöhe durch Bullae gemessen schwankt von 8,5 mm bis 10 mm. Am häufigsten treffen wir bei jungen Individuen eine Veränderlichkeit dieser Vermessung in den Grenzen von 9,2 mm bis 9,8 mm an. Die grösste Schädelhöhe beträgt im Juni 10,1 mm — folglich ist sie dem Maximum dieser Vermessung, welches Überwinterlinge erreichen, fast gleich. In der Winterperiode beobachtet man keine Verringerung dieser Vermessung. Es muss aber unterstrichen werden, dass die Veränderlichkeit dieser Vermessung im allgemeinen, wenn es sich um die Durchschnittlichen handelt, in den Wintermonaten mit den Längenvermessungen des Schädels korreliert.

Bei Überwinterlingen beobachten wir die grösste Spannweite dieser Vermessung im April, wo sie von 8,9 mm bis 10 mm schwankt. In den folgenden Monaten fehlt es im Material an niedrigschädlichen Individuen. Vom Mai ab anfangen bis zum Absterben der Überwinterlinge im Herbst schwankt die Veränderlichkeit dieser Vermessung von 9,4 mm bis 10,3 mm. In den Sommermonaten steigen die Durchschnittlichen unbedeutend und verändern sich von 9,7 mm auf 9,9 mm (im August). Einen deutlichen Wachstumssprung beobachten wir im Frühjahr. Die Durchschnittliche beträgt im April 9,4 mm, im Mai 9,7 mm.

Eine höchstinteressante Veränderlichkeit beobachten wir bei der Vermessung der Gehirnkapselhöhe. Die Angaben sind auf Tabelle 4 dargestellt. Die Veränderlichkeit dieser Vermessung schwankt bei

jugendlichen Individuen am häufigsten in den Grenzen von 6,8 mm bis 7,9 mm. Im Juli und August werden am meisten Individuen mit einer Gehirnkapselhöhe von 7,2 bis 7,7 mm eingefangen. In der Herbstperiode werden Jungtiere mit einer hohen Gehirnkapsel nicht mehr eingefangen. Im Material ab Juni bis Oktober, haben über 16% der Individuen einen Schädel mit einer Gehirnkapselhöhe über 7,7 mm. Bei Individuen, welche in den Monaten vom November bis April eingefan-

Tabelle Nr. 4.
Veränderlichkeit der Gehirnkapselhöhe.

mm Kies. Mon.	6,8-6,89	6,9-6,99	7,0-7,09	7,1-7,19	7,2-7,29	7,3-7,39	7,4-7,49	7,5-7,59	7,6-7,69	7,7-7,79	7,8-7,89	7,9-7,99	8,0-8,09	9,1-9,19	n	A
V						1									1	
VI	1	6	1	1	3	4	3	6	3	3	2				33	7,37
VII		2	1	3	6	14	13	5	6	5	2	4			61	7,45
VIII		1	6	3	3	7	8	5	10	5	1	2			51	7,45
IX	1	1	2	1	6	8	4	6	7	3	2	1			42	7,45
X			1	2	4	6	4	6	3	2	2				30	7,45
XI				2	2	1	1		1						7	7,32
XII			2	1	5	2	2	1	1						14	7,31
I			1		2		1		1						5	7,33
II			1	1		1									3	7,18
III					1	1	1								3	7,35
IV			1		3	4	5	3	2					1	19	7,45
V								4			2	1			7	7,69
VI						1	3		1	2		1		1	9	7,65
VII								1	2	1		1			5	7,71
VIII									1	1	2				4	7,77
IX																
X																
XI												1			1	

gen werden, haben nur 11% einen Schädel mit Gehirnkapselhöhe über 7,5 mm, wobei die Höchste nicht 7,7 mm überschreitet; 89% besitzen einen Schädel mit Kapselhöhe von 7 mm bis 7,5 mm. Die monatlichen Durchschnittlichen dieser Vermessung sind im Winter von denjenigen im Sommer bedeutend niedriger, obwohl ab Oktober zu diesem Ma-

terial keine sehr jungen Individuen hinzukommen, was, wie ich es schon vorher erwähnt habe, auf die Herabsetzung der durchschnittlichen Vermessungen aus diesen Monaten einen wesentlichen Einfluss ausübt.

Ich schliesse es nicht aus, dass wir hier mit einer Erscheinung von solchem Charakter zu tun haben, welche vielleicht mit dem ähnelt, was Dehnel im Jahre 1949 über *Sorex araneus* L. geschrieben hat und was er als Winterdepressionserscheinung bezeichnet hat. Natürlich ist dieser Prozess hier, sofern er tatsächlich bei *M. agrestis* stattfindet, in einer viel kleineren Masse als bei *Soricidae* ausgedrückt. Ich besitze aus den Wintermonaten ein viel zu kleines Material, um diese Erscheinung genauer durchanalysieren zu können. Ich möchte doch daran erinnern, dass ich in meiner Arbeit über *Clethrionomys* (1952) andeutete, dass in den Wintermonaten auch bei dieser Art so etwas wie eine Winterdepression auftrat. Dieses drückt sich nicht nur in der Schädelhöhe aber vor allem in Veränderungen des Rauminhalts des Schädels aus. Diese Depressionsveränderungen erhielten sich noch bei *Clethrionomys* in den Grenzen des Wahrscheinlichkeitsfehlers.

Ab April werden keine Individuen mit niedrigen Schädeln mehr eingefangen. (Siehe Tabelle 4). Die monatlichen Durchschnittswerte dieser Vermessung beginnen bei Überwinterlingen zu wachsen und erreichen in spätfrihjährlichen Monaten bis 7,7 mm.

Die Ergebnisse der Vermessungsanalyse der Schädelhöhe summierend, stellen wir fest, dass Tiere schon in den ersten Monaten ihres Lebens fast maximale Ausmassen der Schädelhöhe erreichen können.

Im Winter treffen wir bei *M. agrestis* auf Erscheinungen der Winterdepression und in der Frühjahrsperiode auf eine sich wiederholende Höhenvergrösserung. Dieses drückt sich am stärksten in der Veränderlichkeit der Gehirnkapselhöhe aus. Die Höhe dieser Vermessung verringert sich im Winter, obwohl die Cb in dieser Periode keiner Veränderung der Durchschnittlichen unterliegt; ja sie kann sogar sehr unbedeutend anwachsen.

In der Frühjahr- und Sommerperiode erreichen die Tiere beim Anwuchs der Schädelhöhe bei Überwinterlingen keine solchen Schädelproportionen, wie wir sie bei Jungtieren antreffen. Natürlich ziehe ich die extremen Fälle nicht in Betracht, denn die individuelle Veränderlichkeit ist hier bedeutend grösser als die durchschnittlichen Unterschiede zwischen der Schädelhöhe bei „Jugendlichen“ und „Überwinterlingen“.

Veränderlichkeit der Schädelbreite: Ich berücksichtigte hier 4 Vermessungen. Die erste ist die Breite — gemessen auf der *Crista occipitalis*. Sie weist einen dauernden und stetigen Anwuchs auf. Das Tempo ist vom Alter des Tieres abhängig, was sich, wie es scheint, aus der Analyse des Junimaterials ergibt. In diesem Monate erhält sich die Veränderlichkeit dieser Vermessung in den Grenzen von 10,1 bis 11,8. Die Veränderlichkeitsskala schwankt überhaupt bei Jugendlichen in den Grenzen von 10,1 bis 12,3 mm, am meisten aber trifft man Individuen mit einer Hinterkopfbreite 10,7 bis 11,8 mm an. In den Wintermonaten fehlt es im Material an schmalschädelligen Individuen. Diese Vermessung ist in dieser Periode wohl stabilisiert und beträgt durchschnittlich zirka 11,9 mm. Im Frühjahr beobachten wir aber bei Überwinterlingen einen weiteren Anwuchs der Occipitalbreite. Im April schwankt die Occipitalbreite von 10,9 mm bis 12,8 mm, folgedessen ergibt sich das Fehlen von schmalschädelligen Individuen im Winter vielmehr aus Ursachen „statistischer Natur“. In der Spätfrühjahr und Sommerperiode erhält sich die Veränderlichkeit dieser Vermessung bei Überwinterlingen in den Grenzen von 11,5 mm bis 13,4 mm. Die monatlichen Durchschnittswerte steigen ab April von 11,8 bis zu 12,4 (August).

Die zweite analysierte Vermessung ist die Jochbogenbreite. Angaben darüber sind auf Tabelle nr. 5 dargestellt. In dem sich bei mir befindenden Material wurden Individuen mit einer Jochbogenbreite von 12,5 mm nur vereinzelt eingefangen. Wenn es sich um Jugendliche handelt, so wurden am häufigsten, wie dieses aus der Tabelle ersichtlich ist, Individuen mit einer Jochbogenbreite von 13,0 mm bis 14,2 mm eingefangen. Im Juni aber beträgt schon die festgestellte maximale Jochbogenbreite 14,8 mm und im November gibt es junge Individuen, welche eine Breite von 15,6 mm erreichen.

Bei Überwinterlingen ist die Jochbogenbreite deutlich grösser als bei Jugendlichen. Die kleinste Jochbogenbreite beträgt bei einem Individuum aus dem Monate April 13,4 mm, aber die monatliche Durchschnittliche beträgt schon 14,4 mm. In den nacheinanderfolgenden Monaten wächst sie dauernd weiter und sie erreicht im August 15,6 mm. Die bei einem Überwinterlinge beobachtete maximale Jochbogenbreite betrug 17,2 mm, was das Maximum, welches für diese Art von anderen Autoren angegeben wurde, etwas überschreitet.

Auf eine ähnliche Weise gestaltet sich, wie wir es bei der Jochbogenbreite gesehen haben, die Breitenveränderlichkeit bei den Pro-

cessus zygomaticus ossis temporalis. Diese Breite ist bei sehr jungen Individuen und Jungtieren in der Regel um annähernd 1,0 bis 1,9 Millimeter grösser als die Jochbogenbreite.

Tabelle Nr 5.

Veränderlichkeit der Jochbogenbreite.

Mies. Mon.	12,0-12,19	12,2-12,39	12,4-12,59	12,6-12,79	12,8-12,99	13,0-13,19	13,2-13,39	13,4-13,59	13,6-13,79	13,8-13,99	14,0-14,19	14,2-14,39	14,4-14,59	14,6-14,79	14,8-14,99	15,0-15,19	15,2-15,39	15,4-15,59	15,6-15,79	16,45	17,20	n	A
V				1																		1	
VI	1			1		5	8	7	5	3	1	2			1							34	13,5
VII			1	1		7	8	11	11	11	5	6	2	1								64	13,7
VIII	1			3		4	8	7	8	3	4	4	3	1								46	13,6
IX		1		2	2		3	7	5	3	2	3	2	2		1	1					34	13,7
X				2		1	6	2	4	2	1	6	3	2		1						30	13,8
XI				1				1	1	3									1			7	13,9
XII							1	1		1	2	3	3	3	2	1						17	14,4
I							1			2	1				1							5	14,0
II											1	2										3	14,2
III										2				1								3	14,2
IV								1	1	3	1	4	5	1	3	1						20	14,4
V									1				1	1		1	1	3	1			9	15,1
VI												3		2	1	1	1					8	14,7
VII													2				1			2		5	15,5
VIII														1		1		1	1			4	15,3
IX																							
X																							
XI																					1	1	

Bei Überwinterlingen haben wir infolge einer stärkeren Entwicklung der Jochbogen im vorderen Teile eine Situation, die so aussieht, als wenn sie umgekehrt wäre und die Breite auf den Processus temporale ist von der Jochbogenbreite kleiner. Dieser Unterschied kann ungefähr 1 Millimeter betragen.

Die Letzte von den in der vorliegenden Arbeit berücksichtigten Vermessungen der Schädelbreite ist die Breite des Interorbitale. Diese Vermessung hat bei einem Individuum das ganze Leben lang fast dieselbe Veränderlichkeit und wir können sogar mit einer grossen

Wahrscheinlichkeit feststellen, das diese mit dem Altern des Tieres einer Verringerung unterliegt. Die Interorbitale Veränderlichkeit schwankt bei den Białowieża — Individuen in den Grenzen von 3,1 bis 3,9 mm; am häufigsten von 3,4 mm bis 3,8 mm. Den grössten Wert der monatlichen Durchschnittlichen notieren wir im August und September; er beträgt bei Jugendlichen 3,60 mm. Im Juni und Juli betragen die Durchschnittswerte 3,54 mm und 3,58 mm. Dem Herbst zu sinken die monatlichen Durchschnittswerte bei Jugendlichen und erreichen im Dezember 3,44 mm.

Meiner Meinung nach ist die Anordnung dieser Vermessung im Material sehr merkwürdig. Unter den Individuen mit einer gleichen oder grösseren Interorbitalbreite von 3,70 mm, haben wir 2% Jugendliche und 14% Überwinterlinge. Umgekehrt unter Individuen mit einem gleichen oder schmälerem Interorbitale von 3,50 mm, haben wir 15% Jugendliche und 30% Überwinterlinge. Die oben erwähnten Prozentsatzverhältnisse scheinen meine Vermutung zu bestätigen, dass wir auch bei *M. agrestis* so wie bei *Clethrionomys* (Wasilewski, 1952) mit einer Interorbitalversmälnerung beim Altern des Tieres zu tun haben. Ich muss an dieser Stelle unterstreichen, dass auch einige anderen Theriologen eine ähnliche Möglichkeit vermuten.

Die Übersicht der Vermessungsveränderlichkeit der Schädelbreite weist auf Unterschiede hin, welche sich während ihrer Entwicklung in ihren verschiedenen Rayon's vollziehen.

Mit dem Fortschritt des Alters prägen sich die Jochbogen mehr aus, wobei sich ihre Gestaltung verändert und die Crista occipitalis und andere Elemente, welche den Schädel verstärken, bilden sich mehr aus.

Sonderbar und unverständlich scheint mir die Tatsache zu sein (im Falle wo wir mit keiner Erscheinung statistischer Natur zu tun haben), dass, wenn es sich um die Schädelbreite handelt, wir im Winter eine Hemmung von Entwicklungsprozessen beobachten. Zweifelsohne ernährt sich das Tier in dieser Periode mit mehr hartem Futter und es bewegt sich im Gelände in schweren Bedingungen, also müsste all dieses auf die Muskelentwicklung einen Einfluss haben und folgedessen die Entwicklung von entsprechenden insertiones musculorum bewirken.

Der Rauminhalt des Schädels: Die Veränderlichkeit dieser Vermessung ist sehr gross. Sie ist von vielen Faktoren abhängig und zwar: Von der Höhe und Breite des Schädels, von der

Anordnung der Parietale, Temporale, der Occipitalknochen u. s. w. Der Rauminhalt verändert sich mit dem Alter je nach Vergrößerung der allgemeinen Schädelausmassen. Diese Veränderungen vollziehen sich jedoch nicht gleichlaufend mit den Grössenveränderungen. In der ersten Entwicklungsperiode wächst der Rauminhalt des Schädels schnell, so dass er schon im zweiten Monate des Lebens Werte erreichen kann, die dem Maximum sehr nahe stehen.

In der Winterperiode erfolgt eine Wachstumsheimmung des Schädelrauminhaltes. Es sieht so aus, als wenn eine Verringerung des Rauminhaltes entstände, was meiner Meinung nach, aus einer mehr flachen Anordnung der Parietalknochen entstehen kann.

Ab Frühjahr beobachten wir bei Überwinterlingen eine Vergrößerung des Rauminhaltes, was sich in Durchschnittlichen ausdrückt, denn das Rauminhalts — maximum ist bei Überwinterlingen sogar etwas kleiner als bei Jugendlichen. Ziffernmässig stellen sich diese Verhältnisse wie folgend dar: Bei jungen Individuen verändert sich der Rauminhalt von 460 bis 730 mm³, aber am häufigsten trifft man Individuen mit einem Rauminhalt von 550 bis 640 mm³. Der Schädelrauminhalt schwankt bei Überwinterlingen in den Grenzen von 520 bis 700 mm³.

Indexen

Die Veränderlichkeitsanalyse der Schädelgestaltung stützt sich auf den Prozentsatzverhältnissen des Merkmales „x“ zu Merkmal „y“. Um die Operation mit den Ziffern zu erleichtern, werden wir die Merkmale so auswählen, dass sich im Nenner die grösseren Werte befinden werden und infolgedessen die Prozentzahl 100 nicht überschritten wird. Vor allem werde ich an dieser Stelle Indexen besprechen, welche die Veränderlichkeit der Schädelhöhe illustrieren. Es werden folgende sein: Die Gehirnkapselhöhe zur Occipitalbreite und die Gehirnkapselhöhe zur Cb-Länge.

Die Veränderlichkeit des ersten dieser Anzeiger (siehe Tabelle 6) schwankt bei jungen Individuen in den Grenzen von 58 bis 72; am häufigsten treffen wir aber Ziffern 62—67 an. Die monatlichen Durchschnittlichen aus dem Sommer und Frühherbst halten sich in der Höhe von zirka 65. In den Herbstmonaten Oktober und November verringert sich die Durchschnittsziffer bis 63. In den Wintermonaten bis März einschliesslich erhalten sich die Durchschnittswerte in der Höhe von

zirka 60. Im Wintermaterial beträgt der höchste (individuelle) Anzeiger bei 24 überprüften Schädeln 64 (bei sommerlichen Jugendlichen — 72).

Tabelle Nr. 6.

Veränderlichkeit der Ind. — Gehirnkapselhöhe : Occipitalbreite.

Wsk. Ind. Vies. Mon.	56 - 56,9	57 - 57,9	58 - 58,9	59 - 59,9	60 - 60,9	61 - 61,9	62 - 62,9	63 - 63,9	64 - 64,9	65 - 65,9	66 - 66,9	67 - 67,9	68 - 68,9	69 - 69,9	70 - 70,9	71 - 71,9	72 - 72,9	n	A
V													1					1	
VI					1		5	3	7	4		9	3					32	65,3
VII		1			3	4	2	5	15	12	6	6	1	2	1			58	64,8
VIII					2	2	3	9	9	11	8	2	3	1			1	51	65,0
IX				1	1	3	5	6	8	4	1	5	4	2			1	41	65,0
X				2		3	7	2	3	5	3		2		1			28	64,1
XI				1	1		1	1	1	1		1						7	63,3
XII			1	3	4	3	3											14	60,7
I			1			1	2		1									5	61,9
II			1		1	1												3	60,1
III		1				1												2	59,5
IV	1	1		1	1	3	2	2	4	2	2							19	62,7
V			1	1	2	1	1	1	1									8	61,3
VI		1			1	1	4			1			1					9	62,6
VII			1			2		1	1									5	61,9
VIII							3	1										4	62,8
IX																			
X																			
XI				1														1	

Ab April wachsen die maximalen wie auch die monatlichen durchschnittlichen Indexenwerte bei Überwinterlingen. Es muss unterstrichen werden, dass dieses bei gleichzeitigem Steigen der absoluten Schädelbreite geschieht (bei Durchschnittlichen im April von 11,8 bis zu 12,4 im August). Die individuelle Veränderlichkeit dieses Anzeigers schwankt bei Überwinterlingen von 56 bis 68; die monatlichen Durchschnittswerte betragen zirka 62,5.

Wie es ersichtlich ist, so haben wir hier mit einer Erscheinung zu tun, welche daran erinnert, was Dehnel als winterliche Schädeldepression bezeichnete. Sie ist hier verhältnismässig schwach ausgedrückt. Zweifelsohne trägt auch dieses dazu bei, dass die Schädelbreite und seine Höhe sich gleichzeitig vergrössern. Aber auch in diesem Falle deutet der topologische Prüfstein χ^2 darauf hin, dass die Indexenunterschiede bei Individuen aus dem Winter vom Dezember bis März

im Vergleich zur Gruppe von Überwinterlingen vom April bis August einen veränderlichen Charakter haben. Das empirische χ^2 bei $V = 1$ beträgt 7,297; das theoretische mit Genauigkeit 0,99 bei $V = 1$ beträgt 6,600. Die Wahrscheinlichkeit eines zufälligen Entstehens von solchen Differenzen des Anzeigerwertes ist sehr klein und sie beträgt $P = 0,071$.

Die Veränderlichkeit des zweiten Anzeigers schwankt bei Jugendlichen von 26,5 bis 36,2. Am häufigsten trifft man aber Individuen mit einem Werte dieses Merkmales von 29 bis 32 an.

Die monatlichen Durchschnittswerte besitzen bei jungen Individuen ab Juni bis Oktober einschliesslich ungefähr denselben Wert und betragen immer über 30. Ab November beobachten wir eine deutliche Verringerung des Anzeigers. Sie wird durch eine deutliche Veränderung des Verhältnisses zwischen der Schädelhöhe und seiner Länge verursacht. In der Winterperiode gestalten sich alle Indexenwerte der sommerlichen Individuen (Jungtiere) niedriger als die Durchschnittswerte. Im Dezember bis März einschliesslich überschreitet der Anzeiger bei 25 eingefangenen Erdmäusen nur bei 3 Stück 29 und im Februar und März hatte nur einer von 5 Individuen einen Anzeigerwert über 28.

Bei Überwinterlingen weist dieses Merkmal erneut einen geringen Anwuchs auf und erreicht einen Durchschnittswert von zirka 28,5. In extremen Fällen schwankt der Anzeiger von 26 bis 31,5.

Nun werden wir die zwei Indexe erörtern, welche das Verhältniss der Schädelbreite zu seiner Länge auslegen. Der erste Anzeiger drückt das Verhältnis der Occipitalbreite zur Cb-Länge aus. Dieser Anzeiger verringert sich in Folge des langsamen Anwuchses der Occipitalbreite um zirka 4%. Diese Erscheinung tritt sehr deutlich auf, wenn wir auf den Zusammenstellungen die kleinsten und die grössten Schädel berücksichtigen. (Tabelle 7). Diese Unterschiede sind immerhin noch zu klein im Vergleich mit der individuellen Veränderlichkeit bei *M. agrestis* in Bezug auf diesen Anzeiger. Der Minimalwert des erwähnten Anzeigers beträgt bei jungen Individuen 43, der Maximalwert 50,3 aber am häufigsten treffen wir Werte von 45—48 an. Bei Überwinterlingen schwankt die Veränderlichkeit von 42 bis 49.

Der zweite Anzeiger drückt das Verhältnis der Breite auf den Jochbogen (zyg. zyg.) zur Cb-Länge aus. Das Verhältnis der in diesem Anzeiger berücksichtigten zwei Vermessungen unterliegt keinen Alters noch Saisonalveränderungen. Die Veränderlichkeit hat einen indi-

viduellen Charakter. Der Anzeiger schwankt von 52 bis 60; am häufigsten von 54 bis 58,5.

Die zwei folgenden überprüften Anzeiger beziehen sich auf Proportionsveränderungen des rostralen Schädelteiles. Das Diastemaverhältnis zu Zyg. Zyg. bei Individuen mit grossen Schädeln unterliegt einer unbedeutenden Vergrösserung. Dieses geschieht infolge eines verhältnismässigen stärkeren Diastemaausmassenwuchses. Dieser Anzeiger weist eine grosse individuelle Veränderlichkeit auf. Diese Schwankungen verhalten sich bei jungen und alten Individuen in denselben Grenzen nämlich von 45 bis 56, am häufigsten 47—51.

Der Anzeiger der Diastemalänge zur Nasiallänge schwankt auch in der ganzen Lebensperiode der Individuen mehr oder weniger in denselben Grenzen. Diese Veränderlichkeit umschliesst die Werte von 85—113, folglich ist sie sehr gross. Der Durchschnittswert des Anzeigers rückt sehr nahe an Hundert heran. Aus der Vergleichung der Veränderlichkeit dieses Anzeigers bei den kleinsten und den grössten Individuen scheint es sich zu ergeben, dass er bei Individuen mit grösseren Schädeln grössere Werte besitzt. Diese Erscheinung lege ich ähnlich wie bei dem vorhergehenden Anzeiger aus.

Das Verhältnis der Diastemalänge zur Cb-Länge weist eine Veränderlichkeit auf, welche nicht vom Alter des Individuums, weder des Geschlechts noch der Einfangungssaison abhängig ist. Es ist gleichfalls von der Schädelgrösse unabhängig. Seine Veränderlichkeit hat also einen Charakter von typischer, individueller Veränderlichkeit. Der Anzeiger schwankt in den Grenzen von 25 bis 30. Am meisten treffen wir Individuen mit einem Anzeiger von 26 bis 29 an.

Aus der Veränderlichkeitsanalyse der Indexen ergibt sich folgendes:

- 1) Die Altersveränderlichkeit einiger Schädelproportionen ist sehr deutlich.
- 2) Die saisonale Veränderlichkeit ist durch den Anzeiger der Gehirnkapselhöhe zur Occipitalbreite und Gehirnkapselhöhe zur Cb-Länge genügend deutlich ausgedrückt.
- 3) Es besteht eine individuelle Veränderlichkeit, welche von den oben erwähnten Ursachen unabhängig ist und welche in extremen Fällen sogar bis 20% betragen kann, aber sie kann noch in Ausnahmefällen grösser sein.

Veränderlichkeit des Wachstumstempo's

Sich nach Alter und Cb-Länge richtend, suchte ich aus dem überprüften Material 3 Individuengruppen aus, wobei ich, wenn es sich um das letzte Merkmal handelt, den weitgehendsten Kritizismus anwandte. In der ersten Gruppe (I. Klasse) befanden sich sehr junge Individuen, die Kleinsten, welche ich besass, mit einer Cb-Länge von 20 bis 23 mm. Zur zweiten Gruppe (II Klasse) wurden junge Individuen aus den Monaten Juni, Juli und August ausgesucht also solche deren Maximalalter 4 Monate nicht überschreiten konnte. Die Cb-Länge veränderte sich in dieser Gruppe von 25 bis 25,4 mm. Zur dritten Gruppe (III Klasse) rechnete ich die grössten Überwinterlinge mit einer Cb-Länge von 27,0 bis 29,7 mm an. Zwischen der I und II Klasse konnte der Altersunterschied höchstens 2—3 Monate betragen, zwischen der II und III Klasse konnte der Unterschied mehrfach grösser sein. Für alle drei Klassen berechnete ich die Durchschnittsvermessungen und den Durchschnittsanwuchs. Die Angaben sind auf Tabelle nr 7 dargestellt.

Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, dauert der Anwuchs der Körperlänge am längsten an. Prozentsatzmässig beträgt der Längenanwuchs zwischen der I und II Klasse 18%. Er ist fast genau derselbe wie zwischen der II und III Klasse. Es muss aber in Acht genommen werden, dass er sich auf eine mehrfach grössere Zeitperiode ausdehnt.

Die Schwanzlänge weist in der I/II Klasse einen ähnlichen Anwuchs auf wie die Körperlänge in der II/III Klasse, nur 11%. Wenn es sich um den Ohranwuchs handelt, so gestalten sich die Prozentziffern 14% und 5%. Einen noch kleineren Anwuchs weist in der III Klasse die Fussohle auf — in der I/II — 6% in der II/III — 1,1%.

Wie es ersichtlich ist, unterliegt der Anwuchs von etlichen Vermessungen bei paarmonatlichen Individuen einer erheblichen Verringerung, ja er kann sogar als beendet angesehen werden. Der prozentsatzmässige Anwuchs zwischen der II und III Klasse, also praktisch genommen bis zum Lebensende eines Individuums, ist, wenn es sich um die Schwanzlänge handelt, um die Hälfte kleiner als in der ersten Periode, der Ohranwuchs verringert sich fast dreifach und der der Fussohle sogar sechsfach. Praktisch genommen muss man zugeben, dass die Fussohle in dieser Periode nicht mehr wächst.

Tabelle Nr 7.

Zuwachs der Körperlänge, des Schädelsausmasses und der Indexwerte in den Altersklassen.

Pomiary - Messungen	Junge im Geburtsjahr						Präzimki Überwinternde Individuen						Klassen Zuwachs Prozent			
	Dz. Cb. 20 - 25 mm			Dz. Cb. 25 - 25,4 mm			Dz. Cb. 27 - 29,7 mm			Dz. Cb. 30 - 32 mm						
	n	min	A	max	n	min	A	max	n	min	A	max		n	min	A
1. Długość ciała	18	75	87,4	99	0	25	92	103,1	119	17,9	14	104	122,6	135	18,9	40,3
2. Długość ogona	18	22	25,2	30	0	25	27	30,0	34	19,4	14	27	33,2	42	13,2	41,3
3. Dł. tyłnej stopy	19	15,6	16,6	18,0	0	24	15,1	17,6	19,0	6,0	14	16,6	17,8	19,0	1,1	7,2
4. Dł. ucha	18	9,6	11,1	12,5	0	25	11,1	12,6	14,0	13,5	14	11,1	13,2	15,0	4,6	18,9
5. Dł. podłożalnia	19	20,9	22,4	23,0	0	25	25,0	25,2	25,4	12,5	14	27,0	27,7	29,7	11,0	23,8
6. Dł. diastemy	19	5,8	6,1	6,5	0	25	6,7	6,9	7,1	12,3	14	7,2	7,8	8,7	12,1	25,7
7. Dł. kości nosowej	17	5,6	6,37	6,6	0	22	6,5	7,04	7,4	10,5	12	7,2	7,87	8,0	11,7	23,5
8. Dł. uzęb. trzon. gór.	19	5,9	6,21	6,5	0	24	6,1	6,55	7,0	5,5	14	6,6	6,91	7,2	5,3	11,3
9. Dł. uzęb. trzon. doln.	19	5,6	5,95	6,3	0	25	5,9	6,24	6,8	4,9	14	6,3	6,51	6,9	4,3	9,4
10. Szerokość podłożalnia	18	10,1	10,8	11,3	0	23	10,9	11,5	11,7	6,5	14	11,8	12,7	13,3	10,4	17,0
11. Szer. Zyg.-Zyg.	18	12,0	12,8	13,2	0	24	13,4	14,0	15,6	9,4	14	14,6	15,6	16,4	11,4	21,9
12. Szer. na wył. jarzm.	17	12,3	13,0	13,6	0	25	13,4	14,1	14,6	8,5	14	14,6	15,4	16,0	9,2	18,5
13. Szer. Interorbitalne	19	3,30	3,58	3,90	0	25	3,40	3,63	3,90	1,4	14	3,10	3,54	3,80	-2,5	1,5
14. Wysokość podłożalnia	19	5,5	5,89	6,7	0	25	6,1	6,55	6,9	11,2	14	6,4	7,18	7,6	9,6	21,9
15. Wys. prz.żukł. mózgowej	16	8,5	9,01	9,6	0	20	9,0	9,60	10,1	6,5	7	9,5	9,73	10,3	1,4	7,0
16. Wys. puszki mózgowej	17	6,8	7,16	7,7	0	23	6,9	7,44	7,9	3,9	14	7,2	7,61	7,9	2,3	6,3
17. Pojemność czaszki mm ³	11	470	536	600	0	20	520	598	660	11,6	10	510	628	660	5,0	17,1
18. Szerokość czaszki mm ³	17	61,0	65,9	72,0	0	21	60,0	64,4	67,0	-2,3	14	57,0	59,9	63,0	-7,0	-9,1
19. Szerokość czaszki mm ³	17	30,0	31,8	35,0	0	23	27,0	29,4	31,5	-7,6	14	26,0	27,4	28,5	-6,3	-13,8
20. Szerokość czaszki mm ³	18	45,0	47,6	50,5	0	22	43,0	45,5	46,5	-4,4	14	42,5	45,4	47,0	-0,2	-4,4
21. Szerokość czaszki mm ³	18	54,0	56,5	58,5	0	25	53,0	55,1	58,0	-2,5	14	52,5	55,9	60,5	1,5	-1,1
22. Szerokość czaszki mm ³	18	45,0	48,4	53,5	0	25	46,5	49,0	52,5	1,2	14	45,5	49,9	53,0	1,0	3,1
23. Szerokość czaszki mm ³	16	88,0	96,6	102	0	22	92,0	99,9	109	3,4	11	91,0	98,7	102	-1,2	2,2
24. Szerokość czaszki mm ³	19	25,9	27,5	28,9	0	25	26,5	27,4	28,9	-0,4	14	26,5	28,0	29,2	2,2	1,8

Untersuchungen über Wachstum bei *Clethrionomys glareolus*, welche durch W r a n g e l durchgeführt wurden, erwiesen, dass in der Embryonalperiode und den frühen Nestentwicklungsstadien das Anwuchstempo der Fussohle, des Ohres und des Schwanzes verhältnismässig grösser ist als der Anwuchs der Körperlänge. Angenommen, dass wir bei *M. agrestis* ähnlich angenäherte Entwicklungsverhältnisse haben, können wir feststellen, dass die erwähnten Merkmale in den ersten Monaten des Aussernestlebens einen noch verhältnismässig grossen Anwuchs im Vergleich zu dem Wachstum der Körperlänge aufweisen. Sie unterliegen aber als erste einer Hemmung; indess der Körperanwuchs, wenn auch in verlangsamten Tempo weiter andauert und es kann sein, dass er bis zum späten Alter des Tieres fort-dauert.

Etwas anders gestalten sich die, den Anwuchs der Schädelausmassen betreffenden Verhältnisse. Wenn es sich um die Längenvermessungen des Schädels handelt so ist das Wachstum zwischen Klasse I und II und nachdem II und III für jedes Merkmal ungefähr dasselbe. (Man muss daran denken, dass die Zeitspanne für I/II und II/III nicht gleichmässig ist). Wie wir es aus Tabelle 7 ersehen, so ist der Längenanwuchs der Zahlreihen nur etwas über zwofach geringer als der anderen Längenausmassen.

Wenn es sich um Schädelbreitovermessungen handelt, so beobachten wir hier, dass wir in der II/III Klasse prozentsatzmässig einen grösseren Anwuchs haben als wir dieses in der I/II Klasse hatten. Der Schädel wächst auch auf die Breite das ganze Leben lang, aber mit dem Vorbemerk, dass der Anwuchs auf seine Breite einer kleineren Hemmung unterliegt, als wir dieses bei dem Längenanwuchs beobachten.

So z. B. beträgt der allgemeine Occipitalanwuchs (Tabelle 7) 17% wovon 10,4% auf Periode II/III fallen. Dieses ergibt sich freilich aus dem stärkeren Wachstum der Crista occipitalis, aber dennoch weisen andere Breitovermessungen auch ähnliche Veränderungen auf. Mit dem Alter werden die Jochbogen sehr stark ausgebaut. Der allgemeine Prozentanwuchs beträgt hier 22%, wovon auf die II/III über die Hälfte fällt.

Wie wir es schon erwähnt haben, so weist die Interorbitalbreite eine Veränderlichkeit auf, welche einzig allein in ihrer Art von den anderen Schädelvermessungen abweicht. Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, weist sie in der Periode I/II einen geringen Anwuchs von

1,3% auf, in der zweiten Periode II/III aber eine deutliche Verschmälerung (—2,5%).

Wenn es sich um Höhenvermessungen (einschliesslich Rauminhalt) handelt, so beobachten wir ihren wesentlichen Anwuchs in der Periode I/II und eine wesentliche Hemmung des Wachstumstempo's in der Periode II/III. Die Verringerung des prozentsatzmässigen Anwuchses der Gaumenhöhe beträgt in der Periode II/III über 50%, der Höhe durch Bullae über 75%.

Die Veränderlichkeit des Schädelrauminhaltes ordnet sich, wie ich es schon vordem erwähnt habe, ähnlich an, wie die Höhenvermessungen. In der Periode I/II weist sie einen Anwuchs von 12% auf, in derjenigen von II/III nur 5% — folglich eine Verringerung von 60%.

Einer ähnlichen Veränderlichkeit unterliegen die Indexen (unter Einfluss von ungleichmässigem Wachstum der Vermessungen). Wie es aus Tabelle 7 ersichtlich ist, wird der Anzeiger der Gehirnkapselhöhe zur Occipitalbreite, allgemein genommen, um 9% kleiner, wovon auf Klasse II/III 5% entfällt. Ähnlich verhält sich der Anzeiger der Gehirnkapselhöhe zur Cb-Länge, welcher um zinka 14% kleiner wird. Die übrigen Indexen weisen bedeutend kleinere Schwankungen auf. Interessant stellt sich nur die Veränderlichkeit des Anzeigers der Occipitalbreite zur Cb-Länge dar, wo in den ersten Lebensmonaten auf Grund des schnelleren Anwuchses der Cb-Länge der Anzeiger um 4,4% kleiner wird; bei älteren Individuen aber auf Grund des verhältnismässig langsameren Anwuchses der Cb und des schnelleren Anwuchses der Crista occipitalis das Durchschnittsmass des Anzeigers keiner Änderung unterliegt.

Geschlechtsdimorphismus

Im Schrifttum findet man bei einigen *Microtinae*-arten gewisse Suggestionen von einem Vorhandensein eines Geschlechtsdimorphismus. Wenn es sich um *M. agrestis* handelt, so vermutete Dehnel (1946) eine solche Möglichkeit, aber mit dem Vorbehalt, dass diese Vermutung sich auf ein viel zu kleines Material stützte. Ich analysierte die craniometrischen und Körperlänge-Ausmassen beiderlei Geschlechts bei Berücksichtigung der Veränderlichkeitsskala und der monatlichen Durchschnittswerte aufs genaueste durch und kam zur Überzeugung, dass bei dieser Art zumindestens in der Białowieża—Population kein Grund dafür vorliegt, um solch eine Möglichkeit anzunehmen.

Es bestehen zwar gewisse Zahlenwerte, welche ohne das Gesamtmaterial zu berücksichtigen eine fehlerhafte Interpretation zulassen. In Wirklichkeit hat nämlich das grösste Männchen sogar 135 mm Körperlänge bei Cb 29,6 mm und das grösste Weibchen nur 120 mm Körperlänge bei Cb 27,1 mm; aber eine nähere Analyse der Tabellen führt zu der Folgerung, dass dieses nur Unterschiede von statistischer Natur sind.

Bei Jugendlichen ♂♂ u. ♀♀ treten in den Monaten, wo das Material in genügender Anzahl vorhanden ist, Unterschiede in den Durchschnittlichen der Cb-Längen nicht auf und wenn sie auch auftreten, so sind sie das Ergebnis von ungrossen Oszillationen der erhaltenen Werte. Wenn es sich um andere Vermessungen handelt, so treffen wir dieselbe Erscheinung an. Unterschiede treten nur in diesen Monaten auf, und das nicht immer, in welchen eines der beiden Geschlechter nur durch etliche Individuen repräsentiert ist.

Es ist auch ganz verständlich, warum wir im Material keine grossen Weibchen antreffen. Es wurden überhaupt wenig von ihnen eingefangen. Auf 48 Überwinterlänge haben wir nur 10 Weibchen, wovon 7 in April eingefangen wurden, und 3 weitere in späteren Monaten. Unterdessen wurden in dieser Periode (Mai — August) 25 Männchen-Überwinterlinge eingefangen und dieses erläutert, meiner Meinung nach, in genügender Weise grössere Amplitudenschwankungen der Körper und Schädelausmassen bei Männchen als bei Weibchen. Eine Zusammenstellung der Cb-Vermessungen mit Aufteilung auf Geschlecht in genetischer Anordnung ist auf Tabelle nr 3 dargestellt.

Milieu — Ausmassenunterschiede

Auf Grund des geringen Materials, welches ich zur Verfügung hatte, um die Vermessungsunterschiede der aus verschiedenen Biotopen des Białowieża-Naturstaatsparkes stammenden Population aufzuklären, gelang es mir nicht, genügend Angaben einzusammeln, welche es ermöglichen würden, wenn auch nur gewisse Suggestionen aufzustellen. Auf Grund einer gewissen Mischung der Biotopen wie auch auf Grund des Bestehens einer gewissen saisonalen Migration dieser Art ist der Białowieża Naturstaatspark für die Durchführung von Untersuchungen von diesem Typus nicht besonders passend.

Es gelang mir ebenfalls nicht, die Unterschiede im Material aus den Jahrgängen 1947 und 1948 von diesem Typus aufzuweisen, mit

welchem Borowski und Dehnel bei der Analyse der Soricidae-population im Bialowieża Naturstaatspark zu tun hatten. In diesem Falle vermute ich jedoch, dass ich über ein zu geringes Material verfügte, umso mehr als besonders die *Soricidae* in Folge ihres eigenartigen Typus in einem viel grösseren Grade für Untersuchungen über Veränderlichkeit in den einzelnen Generationen oder Jahrgängen mehr geeignet sind.

Systematische Zugehörigkeit

Obwohl die Bialowieża — Sammlung von *Microtus agrestis* L. mehrere Jahre hindurch in allen Jahreszeiten eingesammelt wurde und aus Individuen besteht, welche, im Grunde genommen, eine volle Altersveränderlichkeit darbieten, fällt es nicht leicht die Unterartenzugehörigkeit der hier lebenden Population festzustellen. Es kann möglich sein, dass gerade eine der „Komplikationen“ beim Lösen dieses Problems die hohe Zahlenmässigkeit meines Materials war, die wiederum eine sehr grosse Veränderlichkeitsspannweite ergab. Der eigentliche Hauptgrund liegt wohl aber darin, dass die Systematik der Unterarten von *M. agrestis*, ähnlich wie bei anderen Gruppen kleiner Säugetiere eines Umbaus bedarf, in Anlehnung auf tatsächlich gut eingesammelte grosse Materialserien.

Auf Grund von Angaben westeuropäischer Autoren wie auch von O g n e w sollte man erwarten, dass man in Polen die Unterart *Microtus agrestis gregarius* L. (= *M. agrestis bailloni* de Sel. Long) antrifft. Niezabitowski nahm an, dass gerade diese Form in Polen auftritt. Dehnel erwies im Jahre 1936 (Diese Abhandlung wurde im Jahre 1946 veröffentlicht), dass auf dem westlichen Gebiet der Rokitnosümpfe (Belorussische SSR) tatsächlich diese Unterart auftritt, wobei die erhaltenen Körper und Schädelausmassen der Individuen aus den Rokitnosümpfen gänzlich mit den Zahlenangaben übereinstimmen, welche Miller angegeben hatte. In derselben Abhandlung stellte er aber fest, dass *M. agrestis* — Individuen aus dem Gebiet nördlich von Wilno (L.S.S.R) deutlich von dem Typus *M. a. gregarius (bailloni)* abweichen und vielmehr an *M. a. agrestis* L. erinnern.

Dieses war unzweifelhaft eine interessante Feststellung, obwohl sie auf ansehnlichem Material basierte. Die Behauptung von Dehnel schien insofern unbegründet zu sein, weil *M. a. gregarius* in

Mazuren und dem baltischen Küstenstrich bis zum finischen Meerbusen hin auftritt. O g n e w, der auch das Material aus der westlichen und nördlichen U.S.S.R. analysierte, kommt zur Überzeugung, dass die Form *M. a. gregarius* L. nach Norden hin bis zur Linie Ostaszków—Jarosław reicht, folglich sehr weit nördlich von Moskau. Erst Individuen dieser Art aus dem hohen Norden ist er bereit als *M. a. agrestis* zu bezeichnen, beziehungsweise möchte er sie sogar als besondere Unterart absondern, welche schliesslich der Nominalform sehr nahe steht. O g n e w würde folgedessen das Auftreten von *M. agrestis agrestis* L. ausschliesslich auf Skandinavien und den nördlichen Teil von Finnland begrenzen. Als einzigen, tatsächlichen, berechtigenden Grund zur Ausscheidung der nordrussischen Population von *M. agrestis* in eine besondere Unterart gibt O g n e w bei 98% Individuen das Auftreten einer zusätzlichen Schlinge auf M^1 an; ähnlich wie wir es bei M^2 haben. Einen identischen Gebisstypus beschrieb Miller bei *M. agrestis exsul* Mill.; aber mit dem Vorbemerk, dass die zusätzliche Schlinge bei über 70% Individuen auftrat.

Bei anderen Unterarten von *M. agrestis*, ähnlich, schliesslich wie bei der Nominalform, tritt bekanntlich die zusätzliche Schlinge bei ungefähr 5% der Individuen auf.

Wie es aus den unten auf Tabelle 8 dargestellten Vermessungszusammenstellungen für *M. agrestis* L. aus dem europäischen Gebiet ersichtlich ist, so besteht hier ein deutlicher Unterschied betreffs der charakteristischen Vermessungsangaben. (Vor allem ziehe ich die craniometrischen Vermessungen als mehr objektive in Betracht). Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, so liegt nach Angaben von westeuropäischen Autoren die obere Grenze der Cb-Länge für *M. a. gregarius* bei 26,6 mm, als Mittelwert wird sie von verschiedenen Autoren von 25 bis 26 mm angegeben. Bei O g n e w dagegen beträgt die obere Grenze der Cb für *M. a. gregarius* sogar 27,4 mm, das bedeutet also, dass sie die charakteristische Länge von einigen Populationen von *M. a. agrestis* erreicht.

O g n e w gibt leider nicht an, woher die von ihm überprüften Individuen stammten und begrenzt sich nur auf Angabe ihrer Verbreitungsgrenze des Auftretens dieser Unterart (und zwar von der südlichen Ukraine bis zur erwähnten Linie Ostaszków — Jarosław). Das Fehlen der Durchschnittswerte in seinem Material ermöglicht es nicht, sich zu orientieren, welchen Prozentsatz in seiner Sammlung diejenigen Individuen bilden, welchen so grosse Schädelausmassen haben.

Tabelle Nr. 8.
Vergleichsmaterial.

	n	Dugodc olate	Dugodc osoma	Rak. D. olate	Ind. Kpfr.-Länge	Dugodc atopy	Hinterfüßlänge	Dugodc ob.	Szerokodc zyg.-zyg.	M. ob.-Reihenlänge	D. diastemy	Dz. nasalänge	Geor. Interorb.	Szerokodc polyloy
Miller, M. agrestis bailloni Hilleröd Zealand	1	113	35	/31,0/	18,2	25,8	14,2	6,2	7,4	7,6	3,2	11,6		
Miller, M. agrestis. Deutsch- land, Brunswick	5	109-123 /116,2/	36-44 /38,8/	/33,4/	16,6-18,0 /17,2/	25,2-26,4 /25,7/	15,0-15,8 /15,2/	6,2-6,4 /6,3/	7,0-7,6 /7,4/	7,4-8,0 /7,5/	3,4-3,6 /3,5/	11,4-12,4 /12,0/		
Haniak & Rosicky, M. a. bailloni Sl. Slovakia	103-123		32-44		17,0-18,6	24,5-26,6		6,2-6,4						
Zimmermann, M. a. bailloni. Deutschland, Tieflandsform/	46					23,8-26,5 /25,1/								
Dehnel, 1945/ M. a. bailloni. West-B.S.S.R. Polesie	105-119 /112/	33-44			17,0-19,0	24,9-26,6 /26,1/	13,8-15,2							
Ogniew, M. a. bailloni. Jaroslaw, Ostaszkow-Ukraina	54	100-125 /110/	30-38		17,0-19,5	25,3-27,4	13,7-15,8 /15/	6,1-6,7		7,0-8,7				
Wasilewski M. a. agrestis. Biaowieza	46	92-135 /110,2/	25-42 /31,0/	/28,1/	16,0-19,0 /17,5/	24,0-29,7 /26,3/	13,4-17,2 /14,8/	6,2-7,2 /6,7/	6,8-8,7 /7,4/	6,6-8,0 /7,3/	3,1-3,9 /3,5/	10,9-13,4 /12,1/		
Dehnel, M. a. agrestis. L.S.S.R. Wladyslawskaya		114-131 /120/	29-37		17-19	/26,2/	15,2-15,7							
Ogniew, M. a. agrestis. Nori-Test-Sowjet-Union	78	110-140 /120/	27-52 /32,0/	/26,9/	17,0-20,6 /18,3/	26,0-28,2	14,3-16,8 /15,5/	6,2-7,0		7,2-8,3				
Miller, M. a. agrestis Uppsala + Jantland		118-132	31-39		18,0-19,4	26,6-28,4 /27,4/	15,2-16,8 /15,3/	6,4-7,0 /6,7/	7,8-8,4 /8,1/	7,2-8,0 /7,6/	3,4-4,0 /3,7/	12-13 /12,5/		
Zimmermann, M. a. agrestis Skandinavien	16					26,6-30,0 /27,5/								
Miller, M. a. lewermedil. Schweiz	127-133 /130/	33-46 /38,8/		/29,6/	18,6-20,6 /19,2/	25,8-28,0 /26,9/	14,8-16,6 /15,2/	6,4-7,0 /6,6/	7,6-8,6 /8,0/	7,0-8,0 /8,5/	3,4-3,8 /3,5/	11,0-12,6 /12,0/		
Miller, M. a. exul. Hebriden.	111-123 /115/	39-44 /42,3/		/36,8/	16,5-19,0 /18,7/	26,8-28,0 /27,4/	15,4-16,2 /15,7/	6,8-7,0 /6,9/	7,8-8,2 /8,0/	7,2-8,0 /7,8/	3,2-5,0 /3,5/	13,0-13,6 /12,1/		

Zu meinem Material zurückkehrend, muss festgestellt werden, dass die Färbung der Population aus Białowieża vielmehr der skandinavischen Form *agrestis agrestis* angenähert ist. Einige Exemplare von meinen Individuen sind tatsächlich von den Letzteren nicht zu unterscheiden. Im Vergleich zu den Exemplaren aus Ostdeutschland (DDR) sind sie dagegen heller. Es muss aber unterstrichen werden, dass das Vergleichungsmaterial aus der DDR aus jungen Individuen bestand, welche im I Kalenderjahr ihres Lebens waren. Nach O g n e w ist die Färbung der russischen *M. a. gregarius* ebenfalls mit derjenigen der Nominalform ungemein ähnlich. Wenn es sich aber um Exemplare aus den Rokitosümpfen handelt, so behauptet D e h n e l, dass diese im Verhältnis zu den Vergleichsexemplaren aus Skandinavien bedeutend dunkler sind, also der Färbung von west- und mitteleuropäischen Exemplaren angenähert, ja sogar mit ihnen identisch sind. (*M. a. gregarius* L.).

Bei der Białowieża—Population überschreitet die obere Grenze der Körperlänge um 10 mm diejenige, welche für Körperlängen von *M. a. gregarius* L. auf Tabelle 8 dargestellt sind. Wie es ersichtlich ist, so erhält sie sich auf dem Niveau, welches durch Individuen von *M. a. agrestis* erreicht wird. Die Durchschnittswerte der Körpervmessungen der Białowieża—Population dagegen betragen 110,2 mm und decken sich gänzlich mit den charakteristischen Durchschnittswerten für *M. a. gregarius*. Natürlich wurden diejenigen Durchschnittswerte angegeben, welche aus dem Überwinterlingsmaterial erzielt wurden, denn nur diesen kann dafür garantieren, dass die Ausmasse völlig reife und ausgewachsene Individuen betreffen.

Andere Ergebnisse erhalten wir aber, wenn wir nicht mit den Durchschnittswerten für das ganze Material operieren werden. Dann wird es sich zeigen, dass, obwohl man in den Sommermonaten eine kleinere Anzahl an Individuen hat als in den Frühjahrsmonaten (Tabelle 8), im Juni, Juli und August die Białowieża-Population sich ausschliesslich durch stark ausgewachsene Überwinterlinge kennzeichnet, welche eine Durchschnittskörperlänge besitzen, die für *M. a. agrestis* in den für sie eigentlichen durchschnittlichen Grenzen liegt.

Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, kennzeichnet sich die Białowieża—Population durch einen verhältnismässig kürzeren Schwanz als bei *M. a. gregarius* und dieses drückt sich nicht nur in den absoluten Längen aber auch in den Durchschnittswerten aus.

Die Schwanzlänge (durchschnittlich 31 mm) ist also ungefähr solche, welche der *M. a. agrestis* L. entsprechen würde. Dieser Durchschnittswert ergibt sich hauptsächlich daraus, dass im Frühjahr verhältnismässig die jüngsten Überwinterlinge einen beziehungsweise kurzen Schwanz aufweisen. Deutlich beobachten wir dieses auf den Durchschnittswerten aus den Monaten April, Mai und Juni. Dort aber wo wir Vermessungsergebnisse von älteren Überwinterlingen erhalten, das ist im Juli und August, dort ist die erhaltene Durchschnittliche grösser und erreicht ungefähr 36 mm. Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, so ist die Ausmassenspannweite des Schwanzes bei *M. a. gregarius* L. verhältnismässig bedeutend grösser als bei *agrestis agrestis* oder im Material von Białowieża *M. agrestis*. Nach Miller beträgt sie z. B. für Exemplare aus Deutschland von 36 bis 44 mm. Hanzak und Rosicky erhielten ähnliche Ergebnisse. Wie wir es ersehen, weichen die Angaben von O g n e w etwas von denjenigen ab, welche im Material von Mittel und Westeuropa erhalten wurden.

Die Cb-Ausmassen des Schädels sind bei den Individuen aus Białowieża vielmehr gross. In der Regel überschreitet ihr Maximum in den einzelnen Monaten dasjenige, welches von Miller oder Zimmermann für *M. agrestis gregarius* L. angegeben wurde. In meinem Material überschreitet die Cb bei über 30% Überwinterlingen 27 mm und bei 10% Individuen 28 mm. Spezielle Aufmerksamkeit musste man auf ein Individuum aus dem Monat Juli lenken, bei welchem die Cb 29,7 mm beträgt, folgedessen erreicht sie fast das Maximum, welches die Cb Länge bei dieser Art bei den grössten Individuen aus dem hohen Norden erreichen kann! Das ist also eine Cb Länge, welche fast denjenigen skandinavischen Individuen gleicht, welche durch Zimmermann als „Randformen“ bezeichnet wurden.

Wenn es sich um russische *M. agrestis* handelt, welche O g n e w zur Unterart *gregarius* zählt, so würden diese nach seinen Vermessungen einen bedeutend längeren Schädel haben, als dieses Miller, Zimmermann, Hanzak und Rosicky annehmen. Grosse Individuen erreichen bei O g n e w solche Ausmasse, welche wir das öfteren bei *M. agrestis agrestis* L. antreffen. O g n e w gibt leider aus seinen Vermessungen keine Durchschnittswerte an und deshalb können wir bei Vergleichen nur mit der Spannweite der Cb-Vermessung operieren, was natürlich keinen genügenden Anzeiger gibt.

Wenn es sich um die Jochbogenbreite handelt, so hält sich Zyg.-Zyg. bei der Population aus Białowieża in den Veränderlichkeitsgrenzen

der Nominalform. Bei einem gewissen Prozentsatz der Individuen sind die Schädel etwas breiter. Wenn es sich aber um deren Breite bei west- und mitteleuropäischen *M. a. gregarius* handelt, so treffen wir vielmehr Individuen an, welche eine deutlich kleinere Jochbreite besitzen.

Das Material von Białowieża kennzeichnet sich ausserdem durch eine bedeutend grössere Länge der Bockzahnreihe, als dieses bei *M. a. gregarius* beobachtet wurde. Ihren Ausmassen nach entspricht sie vielmehr derjenigen, welche wir bei *M. a. agrestis* antreffen. Das Gebiss ist typisch. M^2 hat in der Regel eine fünfte Schlinge. Bei 5—6% von Individuen treffen wir auf M^1 eine zusätzliche Schlinge an, bei weiteren 5% einen Ansatz (Anfang) einer sechsten Schlinge auf M^1 . Die Zahnreihen von *M. agrestis* L. aus Białowieża sind auf Photogrammen Taf. XIX dargestellt. Neben einem Individuum mit normalen Gebiss ist auf den Photogrammen ein Exemplar mit einer zusätzlichen auf M^1 , und ein anderes Exemplar mit einer zusätzlichen nicht ganz entwickelten Schlinge dargestellt.

Es verbleibt uns noch, die Gestaltung des Schädels zu erwägen. Oft werden als systematische Merkmale die Unterschiede in der Gestaltung von verschiedenen Schädelelementen angenommen. Auf dieser Grundlage werden die Unterarten eingeteilt und man kennzeichnet sie mit Hilfe gerade dieser Merkmale.

Diese Unterschiede treten dann besonders gut hervor, wenn die Serien der verglichenen Individuen klein sind. Wenn wir aber mit grossen aus einem gewissen engen Gebiete stammenden Serien zu tun haben und wenn das Material nicht, wie es gewöhnlich geschieht, in einer kurzen Zeitspanne eingesammelt ist, aber im Laufe eines Jahres oder einiger Jahre, dann treffen wir in der Schädelgestaltung eine so grosse Veränderlichkeit an, dass, die „tatsächlichen“, „charakteristischen“ „Merkmale“ sehr an Wert verlieren und bei einem sehr grossen Material sogar manchmal zur „O“-fallen.

An dieser Stelle erlaube ich es mir wenn auch nur die Schädelkantigkeit zu besprechen. Wie es aus der dargestellten Tabelle nr. 1 ersichtlich ist, tritt diese in meiner Materialsammlung in dem Zeitabschnitt von Mai bis August bei Überwinterlingen auf. Dieselben Überwinterlinge, welche im März und April eingefangen wurden, besaßen noch meistens keine kantigen Schädel. In den Sommermonaten bilden Überwinterlinge ungefähr 12% der Sammlung, folgedessen können sie bei einer ungrossen eingefangenen Serie in dem

Material überhaupt nicht auftreten. Da nun in solchem Material gleichzeitig eine gewisse Anzahl von reifen und geschlechtsaktiven jungen Individuen eingefangen wird, so kann es leicht vorkommen, dass das Fehlen von Kantigkeiten in einer kleinen „aber“ „vollen“ Serie sich als „charakteristisches „Merkmal“ für eine gewisse Population erweisen kann. Ein Beweis für die Möglichkeit solcher Tatsachen ist der von Skalon beschriebene *M. agrestis ognewi*, welcher sich unter anderen durch das Fehlen einer Knochencristae in der Interoccipitalengegend kennzeichnen sollte. Späterhin verwarf Ognew diese Unterart, denn es hatte sich erwiesen, dass sich dieses nur daraus ergab, dass Skalon in seinem Material kein einziges altes Individuum hatte.

Sogar der Einfang von grossem Material, welcher in einer Periode in der wir nicht die volle Veränderlichkeit der Merkmale beachten, durchgeführt wurde, muss zum Entstehen von mehr oder weniger falschen Definitionen der Unterarten führen.

Die Schädelveränderlichkeit von *M. agrestis* aus Bialowieża wird am besten auf Photogrammen Tafel XVI—XVIII illustriert; es ist eine Serie von Schädelaufnahmen von Individuen in verschiedenem Alter. Einer speziellen Beachtung verdient hier der Schädel eines sehr grossen (Cb=29,7 mm) Individuums. Phot XVII, 4. Zur Vergleichung ist dieser mit dem Schädel eines Individuums mit einer Cb Ausmassenlänge dargestellt, welcher dem durchschnittlichen Schädel eines Überwinterlings aus Bialowieża entspricht (Cb 26,3 mm).

Wie es sich aus meinen Erwägungen ergibt, so müsste man die Population *M. agrestis* L., welche den Naturstaatspark in Bialowieża bewohnt, zu *Microtus agrestis agrestis* L. oder zu seinen allernächsten Verwandten zurechnen.

Das so weite Verlegen nach Süden der Nominalform, welche für Skandinavien und teilweise für Finnland und Nordrussland charakteristisch ist, sollte etwas wunderlich erscheinen. Ich muss jedoch daran erinnern, dass frühere russische Autoren für *agrestis agrestis* überhaupt alle mittelrussische Erdmäuse hielten und erst Ognew verlegte die Grenze für *M. agrestis gregarius* (-*M. agrestis bailloni* de Sel. Long.) so weit nach Norden. Man weiss noch nicht, ob dieses richtig ist. Meiner Meinung nach bestehen, so wie ich es in meinen Erwägungen zu erweisen versuchte, begründete Ursachen, um gerade eine solche Darstellung der Tatsachen in Frage zu stellen. Ganz verständlich dagegen ist die weite Verlegung nach Norden

von *M. agrestis gregarius* im Balticum. Dieses hängt mit dem Klima zusammen und wir beobachten hier eine ähnliche Verbreitung einer Reihe von Tieren und Pflanzen.

Ich möchte mich auch nicht gänzlich mit der Behauptung von Zimmermann einverstanden erklären, welcher die Gruppe von skandinavischen Erdmäusen deutlich von den nordeuropäischen abgetrennt hat. Ergab sich dieses nicht zufällig daraus, dass die Anzahl der vermessenen nordeuropäischen Individuen im Vergleich zu den skandinavischen Serien zu klein war?

Es wäre ungemein interessant, die Erdmäuse aus dem Gebiet von Augustów und von Ostmasuren zu untersuchen, um feststellen zu können, wie weit nach Westen in Richtung des Baltikums die Erdmäuse vom Typus *agrestis agrestis* angetroffen werden. Nicht weniger interessant wäre die Untersuchung von Individuen aus dem westlichen und südwestlichen Gebiet von Białystok. Dieses ist weder eine leichte noch einfache Sache, denn die in meiner Arbeit erhaltenen Ergebnisse haben erwiesen, dass gelegentlich eingesammelte Materialsammlungen, welche gewöhnlich aus kleinen Individuumsserien bestehen, keine eigentliche Lösung geben.

S C H R I F T T U M

1. Baszenina N. W. — K woprosu ob opredelenii wozrasta obyknowiennoj polewki (*Microtus arvalis* Pall.). Zoologičeskij Žurnal. T. XXXII, wyp. 4. Moskwa, 1953.
2. Bazan Irena — Zmiany morfohistologiczne grasicy u *Sorex araneus* L. w cyklu życiowym. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, Vol. VII, 5. Lublin, 1953.
3. Borowski St. — Sezonowe zmiany uwłosienia u *Soricidae*. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C, Vol. VII, 2. Lublin, 1952.
4. Borowski St. i Dehnel A. — Materiały do biologii *Soricidae*. Annales Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C, Vol. VII, 6. Lublin, 1953.
5. Dehnel A. — Przyczynek do znajomości przedstawicieli rodzaju *Microtus* Schrank z Polesia i Wileńszczyzny. Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici. Tom V, 1. Warszawa, 1946.
6. Dehnel A. — Badania nad rodzajem *Sorex* L. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, Vol. IV, 2. Lublin, 1949.
7. Ehik J. — Einige Daten zur Säugetierkunde Ungarns. Annales Musei Nationalis Hungarici. T. XXV, 1928.

8. Hanzak Jan & Rosicky B. — A Contribution to our Knowledge of some representatives of the Insectivora and Rodentia in Slovakia. Sbornik Narodniho Muscia v Pradze. Vol. V, B, 1949. Nr. 4. Zoologia No. 2.
9. Kubik J. — Analiza pulawskiej populacji *Sorex araneus araneus* L. i *Sorex minutus minutus* L. Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska. Sectio C, Vol. V, 11. Lublin, 1951.
10. Kubik J. — *Micromys minutus* Pall. w Białowieskim Parku Narodowym Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska. Sectio C, Vol. VII, 7, Lublin, 1953.
11. Miller G. S. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. London, 1912.
12. Mohr E. — Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. Jena, 1950.
13. Niezabitowski-Lubicz E. — Klucz do oznaczania zwierząt ssących Polski. Kraków, 1933.
14. Ogniew S. I. — Zveri SSSR i prileżaszczich stran. T. VII. Moskwa — Leningrad, 1950.
15. Pucek Zdzisław — Untersuchungen über die Veränderlichkeit des Schädels im Lebenszyklus von *Sorex araneus araneus* L. Annales UMCS, Sectio C, Vol. IX. Lublin, 1955.
16. Haffield M. D. — A natural history study of *Microtus californicus*. Journal of mammalogy, Vol. 16. No. 4, 1935.
17. Wasilewski W. — Badania nad moriologią *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska. Sectio C, Vol. VII, 3. Lublin, 1953.
18. Wettstein O. — Beiträge zur Säugetierkunde Europas, I, II. Archiv für Naturgeschichte. Abt. A. 91, 92. Leipzig, 1925.
19. Zimmermann K. — Die Randformen der mitteleuropäischen Wühlmäuse. Syllegomana Biologica. Festschrift Kleinschmidt, 1950.

TAFELKLÄRUNG

Tafel XVI.

- Phot. 1. Schädel eines sehr jungen Individuum von *M. agrestis*.
 Phot. 2. Schädel eines grossen, jungen Exemplares.
 Phot. 3. Schädel eines Überwinterlinges, im Mai gefangen.

Tafel XVII.

- Phot. 4. Schädel des grössten Individuums.
 Phot. 5. Schädel eines Exemplares mit grösster Jochbogenbreite.
 Phot. 6. Schädel eines Individuums mit besonders stark ausgeprägten Kantigkeiten

Tafel XVIII.

- Phot. 7. Schädel eines sehr jungen Individuums.
Phot. 8. Schädel eines grossen, jungen Exemplares.
Phot. 9. Schädel eines Individuums mit besonders stark ausgeprägten Kantigkeiten

Tafel XIX.

- Phot. 10. Typisches Aussehen der M¹.
Phot. 11. Schwach entwickelte zusätzliche Zahnschlinge bei M¹.
Phot. 12. Gut entwickelte zusätzliche Zahnschlinge bei M¹.

STRESZCZENIE

1. Bytująca na terenie Białowieskiego Parku Narodowego populacja *Microtus agrestis* L. jest bardzo zbliżona, a być może nawet identyczna z podgatunkiem *Microtus agrestis agrestis* L.

2. Długość życia *M. agrestis agrestis* L. w B. P. N. wynosi 12—16 miesięcy.

3. Samice nie różnią się wymiarami ciała i czaszki od samców. Nie wykazano również różnic w kształcie czaszki.

4. Stosunek ilościowy samców do samic wynosił u młodych 100:60, u przezimków 100:26. Liczby te nie oddają stosunków rzeczywistych i są wynikiem z jednej strony metodyki odłowów, z drugiej zaś wyrazem odrębnej aktywności obu płci w różnych sezonach roku.

5. Ubarwienie włosa zależy od wieku zwierzęcia, jak również i od wieku włosa. Autor przypuszcza możliwość istnienia u badanej formy podobnych zjawisk redukcji włosa, jak to występuje u *Soricidae* z tym jednak, że u polnika burego ma to charakter b. ograniczony.

6. Zwierzęta w warunkach sprzyjających mogą osiągać w drugim miesiącu życia wymiary równe niektórym przezimkom. W czasie zimy następuje pewne skurczenie się ciała i zmniejszenie wagi. Wiosną ma miejsce wyraźny skok wzrostowy i wagowy.

7. Ogon, ucho i stopa rosną intensywnie w pierwszych miesiącach życia. U przezimków poczynając od wiosny, obserwujemy również wyraźny przyrost długości ogona.

8. Czaszka rośnie najbardziej intensywnie w pierwszych miesiącach życia osobnika. Powolny jej wzrost trwa jeszcze nawet u osobników starych. Przerost odbywa się głównie w części ryjkowej czaszki.

9. W miarę wzrostu osobnika kości sklepienia czaszki układają się coraz bardziej płasko, kości stają się grube, wykształcają się kanciastości i grzebienie.

10. W okresie zimy brak jest w materiale osobników o wysokich czaszkach. Autor nie wyklucza istnienia u tego gatunku depresji zimowej czaszki. Zjawisko to jest u *agrestis* silniej wyrażone, aniżeli to miało miejsce u *Clethrionomys*. Analiza statystyczna zjawiska depresji u *M. agrestis* przy pomocy sprawdzianu topologicznego dała wynik znamienny. χ^2 emp. przy v-1 wynosi tu 7,297; χ^2 teor. z prawdopodobieństwem 0,99 przy v-1 wynosi 6,600. Prawdopodobieństwo przypadkowego powstania takich różnic wartości wskaźnika jest bardzo małe i wynosi $(P) = 0,0071$.

11. Szerokość czaszki najbardziej zwiększa się na łukach jarzmowych. Szerokość interorbitalna pozostaje przez całe życie niezmienną, a nawet prawdopodobnie nieznacznie zmniejsza się z wiekiem.

12. Puszka mózgowa osiąga swoją maksymalną pojemność u osobników kilkumiesięcznych. U starszych, zwłaszcza w czasie zimy pojemność zmniejsza się nieco, na skutek odmiennego ułożenia kości pokrywy czaszki. Pojemność czaszki u przezimków latem ponownie wyraźnie wzrasta.

13. Kształt czaszki z wiekiem ulega zmianie. Zmniejsza się wskaźnik wysokości czaszki do szerokości potylicznej, i wysokość czaszki do długości Cb, na skutek słabszego wzrostu wysokości czaszki. Wskaźnik zyg-zyg do długości Cb, długość diastemy do szerokości zyg-zyg oraz długości diastemy do długości kości nosowej przez całe życie osobnika pozostaje prawie bez zmiany.

14. Związana z wiekiem kanciastość czaszki nie zaznacza się zupełnie jednakowo u wszystkich starszych osobników.

15. Zmienność sezonową czaszki wyrażają dość dobrze wskaźniki wysokości puszek mózgowych do szerokości potylicy oraz długości Cb.

16. Wielkość i kształt czaszki jest w pewnym stopniu wypadkową właściwości indywidualnych osobnika i wpływów środowiska, sezonu, warunków biotycznych i abiotycznych.

17. Wymiary czaszek jako wskaźnik taksomiczny mają o tyle tylko wartość, o ile były pobierane z bardzo dużego materiału i lowiego tak, by uzyskać pełną skalę zmienności sezonowej i wiekowej

SPIS TABEL

(w tekście)

Tabela Nr 1. Kanciastości czaszek.

bez kanciastości	o kanciastości silnie rozwinięte
— kanciastości wyraźne	x kanciastości bardzo silnie rozwinięte.

Tabela Nr 2. Zmienność długości ciała.

Tabela Nr 3. Zmienność długości Ch. czaszki.

Tabela Nr 4. Zmienność wysokości puszek mózgowych.

Tabela Nr 5. Zmienność szerokości jarzmowej (zyg.-zyg.).

Tabela Nr 6. Zmienność wsk. — wysokość puszek mózgowych : szerokość potylicy.

Tabela Nr 7. Przyrost wymiarów ciała, czaszki i wartości wskaźników w różnych klasach wieku.

Tabela Nr 8. Materiał porównawczy.

OBJASNIENIE TABLIC

Tablica XVI.

Fot. 1. Czaszka bardzo młodego osobnika.

Fot. 2. Czaszka dużego młodego osobnika.

Fot. 3. Czaszka przezimka z maja.

Tablica XVII.

Fot. 4. Czaszka największego osobnika.

Fot. 5. Czaszka osobnika o największej szerokości jarzmowej.

Fot. 6. Czaszka osobnika o szczególnie dobrze wykształconych kanciastościach.

Tablica XVIII.

Fot. 7. Czaszka bardzo młodego osobnika.

Fot. 8. Czaszka dużego młodego osobnika.

Fot. 9. Czaszka osobnika o szczególnie dobrze wykształconych kanciastościach.

Tablica XIX.

Fot. 10. Typowy wygląd M¹.Fot. 11. Słabo wykształcona dodatkowa pętla na M¹.Fot. 12. Dobrze wykształcona dodatkowa pętla na M¹.

Р Е З Ю М Е

1. Обитающая на территории Бяловежского Национального Заповедника популяция *Microtus agrestis* L. очень близка, а быть может, даже идентична с подвидом *Microtus agrestis, agrestis* L.

2. Продолжительность жизни *Microtus agrestis* L. в Б. Н. З. колеблется в пределах от 12 до 16 месяцев.

3. Самки не отличаются размерами тела и черепа от самцов. Не обнаружены также половые различия в форме черепа.

4. Количественное отношение самцов к самкам у молодых равнялось 100 : 60, у перезимовавших особей 100 : 26. Эти числа не отражают действительности и представляют результат методики ловли — с одной стороны и совершенно разной активности обоих полов во время отдельных времен года — с другой стороны.

5. Окраска волос зависит от возраста животного, а также и от возраста самого волоса. Автор допускает возможность существования у исследуемого вида редукции волоса (отламывание), как это имеет место у *Soricidae*, с той однако, разницей, что у *Microtus agrestis* L. явление это имеет очень ограниченный характер.

6. Животные при благоприятных условиях могут во втором месяце жизни достичь размеров равных некоторым перезимовавшим особям. Зимой наступает некоторое уменьшение длины тела и его веса. Весной имеет место отчетливо заметное увеличение размеров тела и веса.

7. Хвост, ухо и ступень интенсивно растут в течение первых месяцев жизни. У перезимовавших особей, начиная с весны, тоже наблюдаем ясно заметный прирост длины хвоста.

8. Череп растет наиболее интенсивно в течение первых месяцев жизни животного. Рост его, но уже весьма замедленный, можно наблюдать даже и у старых особей. Растет главным образом лицевая часть черепа.

9. По мере роста животного — кости свода черепа укладываются все более и более плоско, толщина их увеличивается, формируются угловатости и гребни.

10. В материале собранном зимой отсутствуют экземпляры с высокими черепами. Автор не исключает у этого вида возможности выступления зимней депрессии черепа. Явление это у *Microtus agrestis* выражено гораздо сильнее, чем у *Clethrionomys*.

nomys glareolus. Статистический анализ явления депрессии черепа у *M. agrestis* при помощи топографического критерия привел к знаменательному результату. (χ^2 эмп. = 7,297 при $V=1$. χ^2 теор. при $V=1$, вероятности 0,99 — 6,600).

11. Наиболее сильный прирост ширины черепа имеет место на скуловых дугах. Межглазничная ширина остается всю жизнь неизменной, а даже, быть может, подвергается с возрастом незначительному уменьшению.

12. Мозговая коробка достигает своего максимального объема у особей в возрасте нескольких месяцев. У старших экземпляров, особенно зимой, объем черепа несколько уменьшается в связи, повидимому, с более плоским положением костей черепного свода. У перезимовавших особей летом объем мозговой коробки вновь совершенно заметно увеличивается.

13. Форма черепа подвергается возрастным изменениям.

Указатели:

$\frac{\text{высота черепа} \times 100}{\text{ширина затылочной кости}}$ и $\frac{\text{высота черепа} \times 100}{\text{кондило-базальная длина}}$ становятся меньшими, из-за более медленного роста высоты черепа.

Указатели: $\frac{\text{ширина зyg. - зyg.} \times 100}{\text{длина Сb}}$, $\frac{\text{длина диастемы} \times 100}{\text{ширина зyg. - зyg.}}$,

а также $\frac{\text{длина диастемы} \times 100}{\text{длина носовой кости}}$

почти всю жизнь животного не подвергаются никаким изменениям.

14. Связанная с возрастом угловатость черепа не развивается совершенно одинаково у всех старших особей.

15. Сезонную изменчивость черепа сравнительно хорошо характеризуют указатели:

$\frac{\text{высота мозговой коробки} \times 100}{\text{ширина затылочной кости}}$ и $\frac{\text{высота мозговой коробки} \times 100}{\text{кондило-базальная длина}}$

16. Величина и форма черепа являются в некоторой степени разнодействующей индивидуальных особенностей животного и воздействий внешней среды, времени года, биотических и абиотических условий.

17. Размеры черепов как таксономический критерий могут иметь значение лишь в том случае, если были получены на достаточно большом по количеству материале и при такой организации ловли, которая гарантировала бы полную картину сезонной и возрастной изменчивости.

СПИСОК ТАБЕЛЬ
(в тексте)

- Табл. 1. Угловатость черепов:
 . неугловатые
 — отчетливо угловатые
 о сильно угловатые
 х очень сильно угловатые.
- Табл. 2. Изменчивость длины тела.
- „ 3. Изменчивость длины Сб. черепа.
- „ 4. Изменчивость высоты мозговой коробки.
- „ 5. Изменчивость скуловой ширины (zyg.-zyg.).
- „ 6. Изменчивость показателя — высота мозговой коробки : затылочная ширина.
- „ 7. Нарастание размеров тела, черепа и показателей в различных классах возраста.
- „ 8. Сравнительный материал.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Табл. XVI.

- Фот. 1. Череп очень молодой особи.
- Фот. 2. Череп крупной молодой особи.
- Фот. 3. Череп перезимовавшей особи с мая месяца.

Табл. XVII.

- Фот. 4. Череп самого крупного индивида.
- Фот. 5. Череп особи с наибольшей скуловой шириной.
- Фот. 6. Череп особи с наиболее резко сформированными угловатостями.

Табл. XVIII.

- Фот. 7. Череп очень молодой особи.
- Фот. 8. Череп крупной молодой особи.
- Фот. 9. Череп особи с наиболее резко сформированными угловатостями.

Табл. XIX.

- Фот. 10. Типичный вид М¹.
- Фот. 11. Слабо сформированная добавочная петля на М¹.
- Фот. 12. Отчетливо сформированная добавочная петля на М¹.
-







