

Krystyna A. ADAMCZEWSKA

**Untersuchungen über die Variabilität der Gelbhalsmaus,
Apodemus flavicollis flavicollis (Melchior, 1834)****Badania nad zmiennością myszy wielkookiej leśnej,
Apodemus flavicollis flavicollis (Melchior, 1834)**

I. Einführung	141
II. Material und Methode	142
III. Variabilität der Körpermasse	145
IV. Variabilität der Schädelmasse	156
V. Einfluss der Fangmethoden auf die Objektivität der Messungs- angaben	166
VI. Geschlechtsdymorphismus	175
VII. Allgemeine Erwägungen	184
VIII. Ergebnisse	186
Schrifttum	187
Streszczenie	189

I. EINFÜHRUNG

Die in Polen lebende Gelbhalsmaus ist bisher noch nicht genügend bearbeitet worden. In der einheimischen Literatur finden wir die Aussonderung der Art *Apodemus flavicollis* verhältnismässig spät.

Bis zum Jahre 1914 treffen wir im Schrifttum nur kurze faunistische Mitteilungen, in denen die Autoren in der Regel die beiden Arten der Waldmäus nicht unterscheiden und beide mit dem gemeinschaftlichen Namen *Silvimus* benennen.

Rörig¹⁾ (1938) hatte noch in seiner Publikation über die Białowieża Säugerfauna, den Namen *Mus silvaticus* angewandt, als er von der Wald-

¹⁾ zitiert nach Fedorowicz (1928).

maus schrieb, obwohl es keinem Zweifel unterliegt, dass er es mit *Apodemus flavicollis* zu tun hatte, worauf die von ihm angegebenen Körpermasse — 12 cm, Schwanz — 12 cm hinweisen.

Erst Niezabitowski (1933) gebraucht eine richtige Nomenklatur in dem er die beiden in Polen auftretenden Arten der Waldmaus unterscheidet. Es ist aber schwer zu entscheiden, ob die von ihm angegebenen Masse von den in Polen gesammelten Exemplaren stammen, oder ob er die Veränderlichkeitsgrenzen ihrer Körperlängen auf Grund des Werkes von Miller (1912) angegeben hat.

Infolge des grossen Materiales, das sich in den Sammlungen des Institutes für Säugetierforschung in Białowieża befindet, erreichte man die Möglichkeit die morphologische Veränderlichkeit dieser Art nach Saison und Alter auszuarbeiten.

In vorliegender Publikation werden drei Probleme erörtert:

1. Veränderlichkeitsbreite der Körper- u. Schädelmasse.
2. Analyse der Fangmethode als Faktor, der auf eine wesentliche Art und Weise einen Einfluss auf die scheinbare Veränderlichkeit der Masse ausüben könnte.
3. Geschlechtsdymorphismus.

II. MATERIAL UND METHODE

Das beschriebene Material stammt in seiner Gesamtheit aus dem Białowieża-Nationalpark. Eingehend analysiert wurden die Sammlungen aus den Jahren 1948 und 1955, denn in diesen beiden Jahren wurde die Gelbhalsmaus besonders zahlreich gefangen.

Im Jahre 1948 wurden die Fänge durch das Forstforschungsinstitut auf ständigen Fangplätzen nach Münster bei Anwendung von Zimmer'schen Zylindern durchgeführt. Die Sammlung aus diesem Jahre beträgt 136 Exemplare (73 ♂♂ und 63 ♀♀). Im Jahre 1955 wurden die Fänge durch das Institut für Säugetierforschung meistens ebenfalls auf ständigen Fangplätzen vom Münstertypus durchgeführt, aber mit dem Unterschied, dass statt der Zylinder überwiegend entsprechend aufgestellte Lebendfallen oder Schlagfallen benutzt wurden. Zwei von den in dieser Zeit zehn tätigen Fangplätzen verlegte man je zehn Tage von einer Stelle auf eine andere. Im Ganzen betrug das Material in diesem Jahre 1810 Exemplare (921 ♂♂ und 889 ♀♀).

Das Material aus dem Jahre 1948 besteht aus Bälgen und Schädeln, aber dasjenige aus dem Jahre 1955 wurde sämtlich in 3% Formalin oder 80% Methylalkohol konserviert. Ausführliche Angaben über die Fangtechnik die in Białowieża angewandt wird, sind in den Arbeiten von Dehnel (1949) und Borowski u. Dehnel (1952) angegeben worden.

Die Fänge aus dem Jahre 1948 führte man in 9 von Karpiński (1949) ausgesonderten Biotopen durch. Im Jahre 1955 fing man das Material vor allem in *Querceto-Carpinetum*. Das aus dem Freiland eingebrachte Material wurde sofort gemessen. Grundsätzlich führte man vier Körpermasse

durch. Alle Exemplare aus dem Jahre 1955 wurden in ihrer Gesamtheit mit dem Verdauungsapparat und den Embryonen gewogen. Aus diesem Grunde sind die Gewichtsangaben nicht ganz vergleichswertig³⁾.

Den Schädel mass man mit einer Noniusschublehre mit einer Genauigkeit bis 0,05 mm. Folgende Messungen wurden durchgeführt.

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1. Schädelhöhe durch Bullae | 4. Condylabasallänge |
| 2. Gaumenhöhe | 5. Diastema |
| 3. Gehirnkapselhöhe | 6. Interorbitale |

Alle Messungen wurden nach Wasilewski (1952) durchgeführt. Das Tieralter bestimmte ich in Anlehnung auf die Entwicklung und den Abnutzungsgrad der Molaren. Diese Methode kann man bei den *Murinae* (Felten, 1956) ohne weiteres anwenden, denn die Backenzähne in dieser Gruppe sind keine dauernd nachwachsende Zähne.

Im allgemeinen nimmt man an, dass die Altersbestimmung auf Grund des Zähneabnutzungsgrades bei Tieren von so kurzer Lebenszeit wie die *Micro-mammalia* ungenau ist. Das Abnutzen der Höcker erfolgt so schnell und andauernd, was eine solche Materialeinteilung nicht zulässt, dass die verschiedenen Altersklassen teilweise sich nicht überdecken. Folgedessen ist es unmöglich, den subjektiven Faktor anzuschalten, was zu einer Verjüngung oder zu einem Veraltern führt. Diese Methode ist dennoch unvergleichlich genauer als die Altersbestimmung auf Grund des Gewichtes, der Körpermasse oder sogar der CB.-Länge.

In den letzten Jahren bearbeitete Hagen (1955) eine neue Methode der Altersschätzung bei *Murinae* in Anlehnung auf die Ausmassverhältnisse in den Schwanzwirbeln aus. Ich habe jedoch keinen Grund hierfür, um behaupten zu können, dass diese Methode besser ist und eine genauere Einteilung der Altersklassen zulässt als die bisherige sich auf die Gebissabnutzung Stützende. Diese Methode wandte ich nicht an, denn bei einer bedeutenden Anzahl der Exemplare waren die Schwänze beschädigt.

Ich sonderte vier³⁾ Altersklassen der Gebissabnutzung aus.

I. Klasse: Zu ihr zähle ich junge Individuen mit noch nicht durchgebrochenen M^3 (bei einigen sogar M^2). Es ist interessant, dass bei einem noch unausgewachsenen M^3 die Abnutzung von M^1 u. M^2 schon mehr oder weniger fortgeschritten sein kann⁴⁾.

II. Klasse: M^2 ist gänzlich durchgebrochen. Wenn das Exemplar gleich nach dem Durchbrechen dieses Zahnes gefangen wurde, so können auf ihm

³⁾ Turček (1954) ist der Meinung, dass das Gewicht bei kleinen Säugern überhaupt bis 0,5 g. abgerundet werden soll, und dies aus dem Grunde des unvermeidlichen Fehlers, der aus dem biophysiologicalen Zustande des toten Tieres entsteht.

⁴⁾ In meinem ganzen Material fand ich keine Exemplare vor, bei denen das Backenzahngewiss bis zu einem solchen Grade abgerieben wäre, dass von den Backezähnen nur die Wurzeln übrig geblieben wären. Aus diesem Grunde berücksichtigte ich die durch Felten (1956) angegebene V. Altersklasse nicht.

noch keine Spuren der Abnutzung vorhanden sein. Solche Exemplare trifft man jedoch verhältnismässig selten; grösstenteils hat M^3 eine weniger oder mehr deutliche Abreibung die sogar stärker sein kann als bei den zeitlich Älteren M^2 u. M^1 . Daraus würde es sich ergeben, dass das letzte Backenzahnpaar sich am meisten abnutzt.

III. Klasse: M^3 ist schon im allgemeinen stark abgenutzt, auf der Reibungsfläche sind die Zahnschmelzfalten sichtbar, die von den abgeriebenen Höckern zurückgeblieben sind. Auf M^2 deutet sich vor allem eine Vertiefung an der äusserlichen Seite des Zahnes an. Die Höckerspitzen von M^1 unterliegen einer deutlichen Abnutzung.

IV. Klasse: Auf M^3 haben wir eine glatte Zementfläche, auf M^2 schwindet die zentrale Erhöhung, die von der mittleren Höckereihe übriggeblieben ist. Die Reibungsfläche von M^1 besitzt noch den Abriss der mittleren Höckerreihe, aber bei den ältesten Exemplaren traf man schon auf eine gänzlich glatte Fläche aller drei Molaren, wo nur noch leichte Spuren von Zahnschmelzfalten vorhanden waren.

Tabelle 1.

Auftreten von *A. flavicollis* in den Biotopen des Białowieża-Nationalpark.

Biotop	I	II	III	IIIa	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Fangperiode	09.46- 01.52.	09.46- 10.52.	09.46- 12.49.	10.46- 12.49.	09.46- 12.49.	10.46- 12.49.	10.46- 01.51.	09.46- 12.49.	09.47- 12.49.	04.48- 12.49.
n	4	16	12	35	2	67	65	9	1	3

Die Gelbhalsmaus tritt im Białowieża - Nationalpark nur in trockenem Laubwald auf. Darauf weisen die Fangergebnisse hin, die in den Jahren 1946—1952 durch das Forstforschungsinstitut durchgeführt wurden.

Wie es aus Tabelle 1 ersichtlich ist⁵⁾, fielen in dieser Periode auf die Gesamtanzahl von 214 gefangenen Exemplaren 132 Stück in die Fallen im *Querceto-Carpinetum* (V, VI), folglich in Biotopen

⁴⁾ Wenn man annimmt, dass die Zeit des Durchbrechens von M^3 bei allen jungen Exemplaren ungefähr in derselben Zeitspanne erfolgt, so kann man vermuten, dass die Zeit ihrer Selbständigkeit und ihrer Umstellung auf Pflanzenkost verschieden ist. Es ist möglich, dass dies von der Anzahl der Jungen im Wurf, oder von der Lage des Nestes (Baum oder Erdbau) abhängig ist.

⁵⁾ Nummerierung der Biotopen nach Karpiński (1949): I — *Pinetum typ.*, II — *Piceeto-Pinetum*, III — *Querceto-Piceeto-Pinetum*, IIIa — *Pseudo-Quercetum*, IV — *Pinetum turfosum*, V — *Carpinetum typ.*, VI — *Querceto-Carpinetum*, VII — *Fraxinetum-Piceeto-Alnetum*, VIII — *Caricetum*, IX — *Hylaquarium*.

in denen die Weissbuche den Grund des Baumbestandes bildet und das Stockwerk der hohen Bäume Ahorn, Linde und Eiche. Im Unterholz treten Haselsträucher zahlreich auf, die ihre grössten Ausmasse (Stammdurchschnitt bis 20 cm) im *Querceto-Carpinetum* erreichen.

Verhältnismässig häufig fängt man die Gelbhalsmaus im *Pseudo-Quercetum* (35 Exemplare). In den übrigen Biotopen fängt man sie verhältnismässig selten und dies vielmehr nur in der Periode der Migrationssteigerung.

Meine Beobachtungen decken sich gänzlich mit den Angaben aus dem Schrifttum, wo diese Art als charakteristischer Bestandteil der Laubwaldfauna vom Typ des *Querceto-Carpinetum* oder des Eichenwaldes angegeben ist. Dies ist schliesslich ganz verständlich, denn die Samen der Eiche, der Haselsträucher und anderer Laubbäume nehmen in der Nahrung dieser Art⁶⁾ die erste Stelle ein.

III. VARIABILITÄT DER KÖRPERMASSE

Im vorliegenden Abschnitt stützte man sich auf die Sammlung aus dem Jahre 1955. In diesen Jahre trat ein Massenvermehrung von *Apodemus flavicollis* auf. Das Material war folgedessen genügend zahlreich, um den objektiven Wert des Ergebnisses zu sichern.

Aus Tabelle 2 ersieht man, dass im Material am zahlreichsten die dritte Altersklasse (1198 Exemplare, 68%) repräsentiert ist. Am schwächsten repräsentiert sind die Individuen aus der ersten Klasse (96 Exemplare — 5,5%), die nur im Mai, Juni und Juli gefan-

⁶⁾ Untersuchungen über die Zusammensetzung der Nahrung der Gelbhalsmaus wurden im Ostteil des Białowieża-Urwaldes von Sablina (1953) durchgeführt. Auf Grund von Analysen des Mageninhaltes erwies sie, dass in der Herbstperiode von September bis Oktober 1945 u. 1946 Eicheln und Haselnüsse 86% der Nahrung dieser Maus ausmachten und in der Winterperiode in denselben Jahren 63%. Im Herbst machen Ahornsamen einen erheblichen Prozent der Nahrung aus. In den Jahren einer günstigen Eichelerte können Eicheln sogar 90% ihrer Ernährung bilden. Turanin (1956), Vinogradov & Gromov (1952) und Zimmermann (1955) stellen fest, dass die Saamen der erwähnten Bäume den grössten Teil der Wintervorräte der Gelbhalsmaus ausmachen. Wenn es viel Saamen gibt, werden die Vorräte recht schnell eingesammelt. Zimmermann (l. c.) beobachtete z. B., dass im Laufe einer Nacht 150 Haselnüsse und 100 Eicheln in ein Nest hereingezogen worden sind. Vinogradov & Gromov (1952) hatten festgestellt, dass der Wintervorrat bei dieser Art 4 kg Eicheln und Nüsse sowie 150 g Lindensamen betragen kann.

gen wurden. Die Jüngsten im August gefangenen Individuen gehören zur II. Altersklasse. Ab Anfang September fand man in den Fängen grundsätzlich keine jüngeren Individuen als die zur III. Altersklasse Angehörigen. Daraus ergibt es sich, dass die Gelbhals-

Tabelle 2.

Material aus dem Jahre 1955 nach Altersklassen.

Alterskl. Monat	I		II		III		IV		n	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
I			7	6	2	1			9	7
II					5	5		2	5	7
III					5	4	6	1	11	5
IV			1	2	2	1	4	2	7	5
V	10	7	6	17	7	8	1	1	24	33
VI	15	21	12	21	42	32	5	4	74	78
VII	21	22	81	74	120	108	15	20	237	224
VIII			11	11	91	77	1	8	103	96
IX			1	1	266	240	36	38	303	279
X					26	22	17	11	43	33
XI					69	65	22	19	91	84
I - XI	46	50	119	132	635	563	107	106	907	851
♂♂ + ♀♀	96		251		1198		213		1758	
%	5.46		14.27		68.14		12.11		100.00	

Tabelle 3.

Material aus dem Jahre 1948 nach Altersklassen.

Alterskl. Monat	I		II		III		IV		n	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
IV	1		1						2	
V	10	10	7	8	3	1	1	1	21	20
VI	21	10	8	9	4	4			33	23
VII	1	9	7	5	5	3			13	17
VIII					1	1			1	1
IX					2	2			2	2
X					1				1	
IV ≠ X	33	29	23	22	16	11	1	1	73	63
♂♂ + ♀♀	62		45		27		2		136	
%	45.58		33.08		19.85		1.47		100.00	

maus ab der Mitte des Sommers aufgehört hat, sich zu vermehren. Diese Mäuse gehen in der Periode der ersten 6 Wochen des Aussernestslebens durch die I. u II. Klasse der Zahnabnutzung (Tabelle 2 u. 3). Die kleine Zahl der Individuen im Material in diesen

Klassen wird durch die kurze Dauer der erwähnten Stadien verursacht.

Das schnelle Tempo des Überganges aus der I. zur II. Klasse (zirka 4 Wochen) ergibt sich aus der intensiven Abreibung der sehr scharfen, kegelförmigen Höcker auf den „jungen Zähnen“. Bei etwas älteren Individuen, wo sich die Reibungsflächen der Zähne etwas vergrößern, ist das Abnutzungstempo deutlich langsamer.

In der III. Altersklasse erhalten sich die Individuen ungefähr drei Monate und erst nach dieser Periode, folglich im Alter von zirka fünf Monaten treten sie zur IV. Klasse der Zahnabnutzung über. Wenn man annimmt, dass in der IV. Klasse das Abnutzungstempo noch langsamer wird, so würden die ältesten Individuen aus dieser Sammlung — bei am meisten abgenutzten Zähnen — ungefähr 9 Monate alt sein.

Tabelle 5.

Veränderlichkeitsbreite der Körperlänge nach Altersklassen im Jahre 1955.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
I		68 - 78	69 - 107	
II			86 - 108	110
III			87 - 112	100 - 117
IV		80	85 - 100	95 - 100
V	66 - 88	/57/67 -109	82 - 110	117
VI	63 - 84	70 -102	78 - 117	105 - 118
VII	60 - 96	67 -114	73 - 124	101 - 124
VIII		77 -114	75 - 115	103 - 115
IX		80 -105	79 - 114	90 - 118
X			85 - 115	90 - 120
XI			86 - 117	87 - 120

Ich vermute, dass die Gelbhalsmaus im Freiland sehr selten länger lebt als 12 Monate. Die Mehrzahl der Individuen lebt ab, ohne sogar 9 Monate des Lebens zu erreichen.

Die Vermehrung der Gelbhalsmaus endet im Juli (hierbei denke ich an die Verhältnisse, die in den konkreten Jahren 1948 u. 1955 herrschten). Wie es jedoch aus Tabelle 2 ersichtlich ist, treffen wir im Januar 1955 wiederum junge Exemplare. In diesem Falle war dies das Ergebnis einer in der Herbst-Winterperiode sich wiederholenden ungewöhnlichen Vermehrungsperiode der Gelbhalsmaus, die mit einer ausserordentlich starken Samenproduktion der Laubbäume im Jahre 1954 verbunden war.

Tabelle 4.
Veränderlichkeit der Körperlänge bei *A. flavicollis* aus dem Jahre 1955.

mm Monat	♂♀															n	s	x̄	x̄ ♂♂ + ♀♀			
		60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112					116	120	124
I	♂♂ ♀♀			1		1	1		2	1	1	1		1	1				8 7	15	86,00 87,43	86,67
II	♂♂ ♀♀								1	2 1		1	1	2		2			5 8	13	100,00 103,00	101,84
III	♂♂ ♀♀				1				1		2	1	6	2	3	2	1		19 8	27	104,21 104,00	104,14
IV	♂♂ ♀♀						1		1	1	1	2	2	1		1			7 8	15	98,28 95,50	96,80
V	♂♂ ♀♀	1	1	5 5	1	3 3	1 7	1 1	1 3	1 1	2 2	5 2	3 2	2 1	1 3	1 1		1	27 34	61	92,00 86,00	88,65
VI	♂♂ ♀♀		1 2	2 3	5 13	6 8	2 8	5 8	4 8	5 3	6 3	6 4	11 3	12 3	6 6	3 1	1 3		75 76	151	95,52 87,37	91,42
VII	♂♂ ♀♀	1	1	2 7	8 12	15 12	10 9	18 23	18 21	21 40	46 33	29 30	26 16	13 17	16 10	16 6	9 1	4	251 239	490	96,92 92,77	94,89
VIII	♂♂ ♀♀						1 2	8 5	6 1	11 20	15 31	13 16	19 17	15 3	11 3	5 3			104 102	206	100,38 97,41	98,91
IX	♂♂ ♀♀						1 2	1 3	4 11	26 44	47 69	57 54	88 60	28 17	32 12	12 6	1 1	1	298 279	577	102,40 99,24	100,87
X	♂♂ ♀♀							1 4	1 9	6 5	11 6	15 6	3 6	6 1	2 1	1			46 33	79	103,56 96,61	100,66
XI	♂♂ ♀♀				1				2	3 21	7 16	14 17	29 17	12 2	16 4	4	1		86 80	166	105,05 98,15	101,73
XII	♂♂ ♀♀													1					1	1		
n	♂♂ ♀♀	2	1 4	10 16	14 27	25 25	17 29	34 41	37 52	72 142	132 162	140 132	199 125	90 49	92 43	45 18	14 5	6	928 873	1801	99,77 95,57	97,73

Das Auftreten von jungen noch nicht ausgewachsenen Exemplaren in der Winterperiode 1954/55 erschwert die Analyse der Wachstums- oder Entwicklungsprozesse, denn die Jungen aus den Herbst — Winterwürfen „mischen sich“ mit der sich normal entwickelnden Tiergruppe, die aus den Sommer- u. Frühlingswürfen des Jahres 1954 stammt. Diese Tatsache ist unter anderem der Grund für „die Senkung“ der Mittelwerte der Körpermasse dieser Mäuse in der Spätwinter- und der Vorfrühlingsperiode. Der Zufluss von Jungen erlaubte ebenfalls keine genauere Bestimmung der Absterbensperiode der Überwinterlingspopulation in der Sommer-Herbstperiode.

Die Veränderlichkeit der Körperlänge (Tabelle 4 u. 5) bei der Gelbhalsmaus schwankt in den Grenzen von 60 bis 124 mm (Mittelwert für das ganze Material = 97,73 mm). Mittelwerte der Körperlänge unterliegen in den einzelnen Monaten wie auch die Grenzen dieser Veränderlichkeit, grossen Schwankungen.

Ab Anfang Mai beginnt der Fang junger Exemplare aus dem Frühjahrswurf. Die Exemplare aus der I. Altersklasse (17 Stk) überschreiten nicht die Länge von 88 mm. Individuen aus dem Juni u. Juli aus derselben Altersklasse verändern nur sehr unbedeutend ihre Variationsbreite im Verhältnis zum Monat Mai und ihre Masse schwanken in den Grenzen von 60 bis 96 mm, was sich wohl doch aus der grösseren Zahl der Exemplare im Juli ergibt.

Bei der II. Altersklasse liegt die Veränderlichkeitsbreite der Körperlänge in den Grenzen von 67—114 mm. Diese Grenze wird nicht von den im August gefangenen Individuen der II. Altersklasse überschritten. Bei beiden Klassen deckt sich die Breite der Masse teilweise aber deutlich aufeinander, was durch individuelle Unterschiede der Entwicklung der einzelnen Individuen verursacht wird. In der III. Klasse treffen wir weiterhin eine grosse Variabilität der Körpermasse an (69—124 mm). Exemplare aus dieser Klasse erreichen schon die grössten Masse, die für die Białowieża - Population notiert werden. Praktisch hört das Wachstum in der III. Klasse auf und in der IV. Klasse kann man nur noch geringe Verschiebungen in der oberen Grössengrenze erwarten. In der III. Klasse sind die Veränderungen der unteren Körperlängengrenze in den einzelnen Monaten recht charakteristisch. Ab Anfang Juli, wo zu dieser Klasse junge Individuen beginnen zuzukommen, sieht man eine deutliche Verringerung der Messungsbreite bis 73 mm. Im August steigt die untere Grenze, wenn keine Jungen hin-

zukommen. Im September beträgt die kleinste Körperlänge 80 mm und in den nochfolgenden Monaten 86 mm. In der IV. Klasse ist die obere Körperlängengrenze grundsätzlich nicht höher als in der III. Klasse, aber die untere Längengrenze steigt endgültig an, und hält sich ungefähr auf dem Niveau von 100 mm. In den Herbstmonaten des Jahres 1955, ab Anfang September, fällt die untere Grenze der Körperlänge in der IV. Klasse recht deutlich. Dies ergibt sich aus dem Verlangsamungstempo des Wachstums, das durch eine gewisse Hemmung der Entwicklung geschieht. Diese Erscheinung tritt bei der Vergleichung der Gewichtsveränderlichkeit noch klarer auf. Nach dem reichen Samenjahr 1954 fruchteten in 1955 die Bäume fast garnicht. Im Sommer waren die Ernährungsbedingungen noch genügend, aber im Herbst, als sich der Nährwert des Futters durch die Verholzung der Grünpflanzen verminderte, hatte die junge Population keine genügende Entwicklungsbedingungen.

Eine ähnliche Hemmung des Wachstums treffen wir bei den Individuen aus der III. Altersklasse an, die im Januar gefangen wurden, und deren Körperlänge nicht einmal bis 70 mm anstieg. Dies sind Tiere, die im Spätherbst oder sogar im Frühwinter geboren wurden. Die niedrigen Ausmasse könnte man hier mit schweren Entwicklungsbedingungen in der Herbst-Winterperiode auslegen.

Die Variation der arithmetischen Mittelwerte gestaltet sich in Abhängigkeit davon, ob im gegebenen Monate junge Individuen zur Population hinzukommen oder nicht. Daher erhält sich der Mittelwert der Körperlänge in den Sommermonaten auf einem viel niedrigerem Niveau als in den anderen Jahreszeiten (Tab. 4) und ihr Maximum erreicht sie im März — 104,14 mm.

Gewöhnlich nimmt man an, dass Gewichtsangaben mehr objektiv sind als Längenmasse. In der Praxis jedoch entscheidet darüber in einem grossen Grade die Füllung des Verdauungsapparates, die Dauerzeit in Fallen bis zum Momente des Ablebens, die Schwangerschaft, der Grad der Verwesung, der Feuchtigkeit des Haarkleides u. s. w. In dem erwähnten Material decken sich, trotz dem vorausgesetzten Vorbehalt, die Gewichtsangaben in einem grossen Grade mit den Angaben der Längenmasse. Dies ist gewiss ein Verdienst, der grossen Anzahl, die derartige Fehler nivelliert.

Die Veränderlichkeitsbreite des Gewichtes schwankt in dem untersuchten Material in den Grenzen von 7—55 g mit dem Vor-

Tabelle 6.
Veränderlichkeit des Körpergewichtes von *A. flavicollis* im Jahre 1955.

mm Monat	♂♂ ♀♀	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	67	n	S	\bar{x}	\bar{x} ♂♂ + ♀♀
I	♂♂ ♀♀	1	2 3	1	2	1		2	1							10 6	16	21,20 20,67	21,00
II	♂♂ ♀♀			1	1	1	2	2	1							6 10	16	30,00 28,40	29,00
III	♂♂ ♀♀		1		1	3	1	6	3	2	3					19 10	29	32,84 28,00	31,17
IV	♂♂ ♀♀			1	1	2	2		5	2	1					8 10	18	29,00 28,80	28,88
V	♂♂ ♀♀	4 3	5 13	3 6	1 2	2 2	3	8	1	1						27 33	60	21,78 19,37	20,47
VI	♂♂ ♀♀	4 3	11 26	6 15	7 7	7 4	5 7	14 3	9 7	5 3	1 1					69 78	147	24,98 20,71	22,72
VII	♂♂ ♀♀	5 11	20 37	30 30	32 47	46 41	46 28	24 20	15 12	14 6	11 2	6		1	1	250 236	486	25,98 22,15	24,07
VIII	♂♂ ♀♀		2 3	6 5	7 18	23 38	21 20	21 6	17 8	7 4		1				105 103	208	28,68 25,55	27,13
IX	♂♂ ♀♀			3 3	17 49	71 104	70 65	72 34	35 13	19 9	6 1	1	4			298 278	576	29,85 26,27	28,12
X	♂♂ ♀♀				1 9	7 12	11 6	11 2	7 1		3					40 32	72	30,80 24,00	27,77
XI	♂♂ ♀♀				1 10	8 31	20 25	19 10	20 3	14						82 79	161	32,43 26,22	29,39
XII	♂♂ ♀♀						1	1								1 1	2		
n	♂♂ ♀♀	14 16	41 82	50 65	68 145	171 236	181 157	180 89	110 50	63 27	4 5	8 2	4 1	1 1		915 876	1791	28,23 24,21	26,26

behalt, dass zwei Männchen aus der IV. Altersklasse das Gewicht von 60 g bedeutend überschritten haben. Der allgemeine Mittelwert beträgt 26,26 g (Tabelle 6). Ähnlich wie bei den Körpermassen deckt sich das Gewicht der Individuen aus den Nachbarklassen in seiner Breite bedeutend aufeinander (Tabelle 7). Bei Individuen aus der I. Altersklasse beobachtet man eine deutliche Verschiebung in plus der oberen Gewichtsgrenze in drei nacheinander folgenden Monaten. Die so schnelle Gewichtssteigerung wird vermutlich durch die grössere Pflanzenfruchtung hervorgerufen. In allen Altersklassen beobachtet man nämlich in diesen Monaten eine bedeutende Steigerung der oberen Körpergewichtsgrenze. Es muss aber bemerkt werden, dass in dieser Zeit auch Individuen aus den älteren Altersklassen mit sehr geringem Gewicht gefangen wurden.

Tabelle 7.

Veränderlichkeitsbreite des Körpergewichtes nach Altersklassen im Jahre 1955.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
I		10.8 - 12.7	9.4 - 36.3	
II			17.2 - 35.7	36.4
III			21.1 - 36.4	29.4 - 45.2
IV		14.2 - 15.6	17.6 - 30.1	23.4 - 39.9
V	7.6 - 13.3	10.6 - 32.5 /6.8/	18.1 - 44.3	33.0 - 42.0
VI	6.8 - 16.8	10.0 - 32.8	14.2 - 40.0	31.3 - 49.7 /62.2/
VII	6.7 - 29.4	6.2 - 41.6	11.2 - 46.8	29.8 - 55.48 /67.7/
VIII		11.2 - 34.8	13.5 - 47.5	26.6 - 42.0
IX		20.2 - 34.6	12.8 - 45.3	20.0 - 52.1
X			14.7 - 42.1	20.4 - 54.2
XI			20.2 - 41.8	20.4 - 52.4

In der Periode des Spätwinters und des Vorfrühlings ist das Gewicht der erwachsenen Individuen verhältnismässig gering, obwohl sich im Material viele Individuen aus der IV. Altersklasse befinden. Eine Konditionsaufbesserung der erwachsenen Individuen tritt erst ziemlich deutlich ab Anfang Mai auf. Der Mittelwert der Individuen aus der Wintergruppe überschreitet nicht 31,29 g. Sie haben vielmehr eine schlechte Kondition, denn die schwersten Männchen erreichen nur 42 g.

Die Veränderlichkeitsamplitude der Schwanzlänge (Tabelle 8) schwankt in den Grenzen von 52—132 mm ($\bar{x} = 99,37$). Beim Analysieren des Materiales wurde ein Teil der Individuen in folge von

Tabelle 8.
Veränderlichkeit der Schwanzlänge im Jahre 1955.

mm Monat	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	134	n	S	\bar{x} $\delta\delta+\varphi\varphi$	\bar{x} $\delta\delta+\varphi\varphi$	
		I	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$	1	1		2	2			1		1	1		1	1									
II	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$				1					1	2	1	1	1	1		1						4 7	11	99,00 99,14	99,09
III	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		1			1	1		1	1	3	3	4	2	2		1						18 7	25	98,44 94,57	97,36
IV	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		1		1				1	2	1			1									5 5	10	87,60 87,60	87,60
V	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		2 3	4 1	1 5	3 3	1 4	4 3	1 1	2 1	2 3	3 1	2 1	1 3									27 30	57	83,77 82,54	83,12
VI	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		4 5	5 5	4 4	3 12	2 8	5 5	3 4	2 5	2 1	2 4	3 5	2 5	10 5	5 2	3	2					55 67	122	90,14 82,95	86,20
VII	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		2 5	3 5	7 8	8 10	7 7	18 15	16 17	17 16	22 39	26 24	34 24	23 20	21 10	10 7	4 3	2		1			210 221	431	100,09 88,61	94,20
VIII	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		1	1		1	1		4	4	10	12	19	15	11	15	5	1					98 96	194	103,14 101,00	102,08
IX	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		1 1	1 1	1 1		1 1	2 2	3 1	4 4	8 16	10 23	41 56	55 62	48 29	52 27	15 7	9 2	6		2	1	259 235	494	107,91 104,12	106,11
X	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$			1 1		2				1	2	1	5 3	3 8	7 3	11 1	1	1			1		36 25	61	105,88 102,32	104,42
XI	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$		2 1			1 2	1		2 3	1 2	2 1	1 6	8 23	13 16	15 6	18 7	6 3	4 3	4		4		78 76	154	107,94 103,10	105,55
XII	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$											1			1								1 1	2		
a	$\delta\delta$ $\varphi\varphi$	1 1	13 16	15 13	14 20	19 30	11 22	27 29	33 28	33 32	53 83	60 79	116 140	125 135	110 72	109 47	35 17	17 6	10 2		3 1	1	796 776	1572	102,55 96,11	99,37

Schwanzbeschädigungen zurückgestellt. Der grösste Prozentsatz der Beschädigungen wurde bei den alten Individuen angetroffen, denn sie waren den Verstümmlungsgefahren mehr ausgesetzt als junge Tiere (v. Lehmann, 1956). In der Gruppe der Winterexemplare, wo die grössten Mittelwerte der Schwanzlänge sein sollten, erreicht sie daher, ähnlich wie bei anderen Messungen, nicht einmal 100 mm, obwohl der Mittelwert für September 106 mm überschreitet.

Aus Tabelle 9 ersieht man, dass in der II. Altersklasse einige Individuen schon eine solche Schwanzlänge erreichen können, die man bei Exemplaren aus der III. Klasse ja sogar der IV. Klasse

Tabelle 9.

Veränderlichkeitsbreite der Schwanzlänge nach Altersklassen im Jahre 1955.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
I		62 - 74	57 - 110	
II			88 - 106	110 - 119
III			87 - 110	97 - 107
IV		70	86 - 93	85 - 105
V	62 - 80	/53/71 - 103	85 - 118	
VI	52 - 79	73 - 117	65 - 117	105 - 117
VII	54 - 104	57 - 115	72 - 119	95 - 120
VIII		58 - 115	78 - 122	101 - 115
IX		67 - 116	87 - 130	94 - 132
X			95 - 120	93 - 130
XI			97 - 122	100 - 127

antrifft. Die untere Grenze der I. und II. Klasse weist keine wesentliche Unterschiede auf. In der IV. Altersklasse fällt die untere Grenze nicht unter 90 mm. Eine definitive Schwanzlänge erreichen die Gelbhalsmäuse in der III. Altersklasse.

Im allgemeinen kann man feststellen, dass der Schwanz bei *Apodemus flavicollis* länger ist als der Körper, aber dies ist keine Regel, denn man trifft auch Individuen, bei denen er der Körperlänge gleich ist, oder sogar mit kürzeren Schwänzen.

Das Verhältnis Körperlänge zur Schwanzlänge verändert sich hier von 0,90 bis 1,30. Bei Individuen mit einer Körperlänge oberhalb von 100 mm beträgt die Veränderlichkeit dieses Anzeigers weniger und erstreckt sich zwischen 0,94 u. 1,16, was von einer Beendigung der Wachstumsprozesse bei erwachsenen Individuen zeugt.

Die Grenzen der Längenveränderlichkeit der hinteren Füsse schwanken von 19 mm bis 28 mm. Der Mittelwert beträgt 24,74 mm (Tabelle 10). Wie es sich aus Tabelle 11 ergibt, erreichen die Tiere in der II. Altersklasse ihre endgültigen Masse der hinteren Füsse. In der IV. Klasse wurde nur ein Exemplar gefangen, das die obere Grenze der II. Altersklasse überschritten hat.

Tabelle 10.

Längenveränderlichkeit des Hinterfusses im Jahre 1955.

Alterskl. Monat	♂♂ ♀♀	20	22	24	26	28	n	S	\bar{x}	\bar{x} ♂♂ + ♀♀
I	♂♂		2	5	3		10	17	24,20 24,86	24,47
	♀♀		1	2	4		7			
II	♂♂			2	4		6	16	25,33 24,80	25,00
	♀♀			6	4		10			
III	♂♂			1	10	8	19	29	26,74 26,20	26,55
	♀♀			1	7	2	10			
IV	♂♂	1	1	2	5		9	16	24,44 24,28	24,37
	♀♀			4	2		7			
V	♂♂	3	4	10	10		27	61	24,00 23,47	23,70
	♀♀	2	11	15	6		34			
VI	♂♂	3	10	25	31	1	70	148	24,48 23,58	24,01
	♀♀	2	23	42	11		78			
VII	♂♂	4	16	109	113	8	250	491	24,84 24,17	24,51
	♀♀	7	29	141	64		241			
VIII	♂♂		1	34	64	5	104	205	25,40 24,63	25,02
	♀♀		4	61	36		101			
IX	♂♂	1	1	97	193	3	295	581	25,33 24,66	25,00
	♀♀	3	2	179	101	1	286			
X	♂♂	1		16	25	2	44	78	25,23 24,94	25,10
	♀♀			18	16		34			
XI	♂♂			29	56	1	86	166	25,35 24,60	24,99
	♀♀			54	25		80			
XII	♂♂				1		1	2		
	♀♀									
n	♂♂	13	35	330	515	28	921	1810	25,08 24,38	24,74
	♀♀	14	72	524	276	3	889			

Die angeführten Angaben weisen auf ein schnelles Anwachsen des Fusses hin. Seine Masse sind jedoch ein sehr individuelles Merkmal, denn sowohl in der III. wie auch in der IV. Altersklasse treffen wir Individuen mit einem verhältnismässig kurzen Fuss und umgekehrt. Die aus den Herbst- u. Winterwürfen stammenden Individuen haben schmalere Veränderlichkeitsgrenzen. Die

Anzahlordnung unterscheidet sich von der für das Material aus der Frühjahrsperiode angebenen nicht.

Die Veränderlichkeit der Ohrhöhe hält sich in den Genzen von 11—22 mm. Der Mittelwert = 17,56 mm (Tabelle 12). Die Messung gehört zu den Ungenauesten, und daher muss man die erhaltenen Ergebnisse kritisch behandeln. Aus Tabelle 13 ergibt es sich, dass ähnlich wie bei der Hinterfussgrösse, eine Anzahl von Individuen in der II. Altersklasse schon die für die alten Individuen charakteristische Ohrmuschelhöhe erreicht. Die Verschiebung der unteren Grenze der Ohrmasse weist jedoch auf ein dauerndes wenn auch langsames Anwachsen hin. Wahrscheinlich ist, wie im Falle mit der Hinterfussgrösse das Ohrmass ein unstablisier-tes Merkmal und einige Individuen erreichen maximale Masse

Tabelle 11.

Veränderlichkeitsbreite der Hinterfusslänge nach Altersklassen im Jahre 1955.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
I		21,0 - 23,5	22,0 - 25,5	
II			23,5 - 25,5	24,0
III			23,0 - 24,0	24,0 - 25,0
IV		21,0 - 23,0	19,0 - 25,0	20,0 - 26,0
V	20,0 - 23,0	19,0 - 25,5	23,0 - 26,0	24,0 - 25,5
VI	19,0 - 24,0	22,0 - 25,5	22,0 - 27,0	24,0 - 26,0
VII	20,0 - 25,0	15,0 - 26,0	21,0 - 26,0	22,5 - 26,0
VIII		22,0 - 27,0	23,0 - 26,0	23,5 - 26,0
IX		22,0 - 25,0	23,0 - 26,0	23,0 - 26,0
X			23,5 - 27,0	23,5 - 27,0
XI			23,0 - 26,0	23,0 - 28,0

schon in der ersten Entwicklungsperiode, andere dagegen weisen ein Wachsen während einer längeren Lebensperiode auf. Im Laufe der Herbstmonate beobachtet man keine Erhöhung der Veränderlichkeitsgrenzen. Winterindividuen weisen im Verhältnis zu dem, was wir bei der Sommerpopulation beobachtet haben, keine Veränderungen auf.

IV. VARIABILITÄT DER SCHÄDELMASS

Die Veränderlichkeit der CB.-Länge schwankt von 17,94 bis 29,31 mm (Tabelle 14 und 15). Ein besonders schnelles Anwachsen des Schädels auf seine Länge erfolgt bei jungen Exemplaren aus

Tabelle 12.
Veränderlichkeit der Ohrlänge.

Alterskl. Monat	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$	12	14	16	18	20	22	n	S	\bar{x}	\bar{x} $\delta\delta + \varrho\varrho$
I	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$		1	3 3	5 3	1		9 7	16	16,89 17,43	17,12
II	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$			1 2	5 6	2		6 10	16	17,67 18,00	17,87
III	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$			2	9 6	8 4		19 10	29	18,63 18,80	18,69
IV	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$			1 2	5 2	3 3		9 7	16	18,44 18,28	18,37
V	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$	2 2	1 3	7 16	14 8	2 5	1	26 35	61	17,00 16,80	16,89
VI	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$	1	7 7	14 23	36 39	15 8		73 77	150	17,56 17,25	17,40
VII	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$	2 4	9 10	63 71	154 145	16 9	1 1	245 240	485	17,44 17,23	17,34
VIII	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$		2	33 36	63 59	5 6	2	105 101	206	17,47 17,40	17,44
IX	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$	1	1 1	44 45	234 228	13 7		292 282	574	17,77 17,69	17,73
X	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$		1	5 3	33 28	7 2		45 34	79	18,09 17,82	17,97
XI	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$	1		4 10	72 66	8 2	1 1	85 80	165	18,14 17,77	17,96
XII	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$					1		1 1	2		
n	$\delta\delta$ $\varrho\varrho$	5 8	21 22	177 211	630 591	78 49	4 3	915 884	1799	17,65 17,47	17,56

Tabelle 13.
Veränderlichkeitsbreite der Ohrlänge nach Altersklassen im Jahre 1955.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
I		15.0 - 17.0	14.0 - 19.0	
II			16.5 - 19.0	18.0
III			17.0 - 19.0	18.0 - 19.0
IV		16.0	16.5 - 19.0	17.0 - 19.5
V	12.0 - 17.5	12.0 - 18.0	17.0 - 19.0	19.0 - 20.0
VI	12.0 - 17.0	14.0 - 19.0	16.0 - 19.0	18.0 - 20.0
VII	11.5 - 17.5	9.0 - 19.0	15.0 - 19.0	16.5 - 20.0
VIII		16.0 - 17.0	16.0 - 21.0	15.5 - 18.0
IX		15.5 - 18.0	15.0 - 19.0	16.0 - 19.0
X			14.0 - 19.5	16.0 - 19.5
XI			16.0 - 18.0	16.5 - 22.0

den ersten zwei Altersklassen. Zwischen der oberen Grenze der Variationsbreite gibt es in den Sommermonaten für die II. u. III. Altersgrenze keine Unterschiede, in der IV. Klasse dagegen weist sie ein gewisses Anwachsen im Verhältnis zu den Individuen aus der vorherigen Klasse auf. Ähnlich verschiebt sich schliesslich die untere Grenze der Masse in dieser Periode in allen Altersklassen.

Tabelle 14.
Veränderlichkeit der CB.-Länge.

Monat	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$	19,4	20,3	21,2	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,5	28,4	29,3	n	S	\bar{x}	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$
VI	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$	1		1	1	1	2	3	4	1				15	40	24,65	23,89
	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$	2	1	4	3	3	1	2	7	2				25		23,43	
VII	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$		1	2	3	4	11	8	7	2	1	1		40	84	24,28	24,11
	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$	1	1	2	3	8	13	8	3	3	1	1		44		24,96	
X	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$							1	9	18	15	2	1	46	75	26,82	26,47
	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$						2	4	10	11	2			29		25,92	
XI	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$						2	11	23	15	4	1		56	117	26,78	26,32
	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$							11	30	15	5			61		25,91	
n	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$	1	1	3	4	5	12	13	30	47	32	7	2	157	316	25,95	25,46
	$\frac{\sum}{\sigma\sigma}$	3	2	6	6	11	16	25	50	31	8	1		159		24,98	

Tabelle 15.
Veränderlichkeitsbreite der CB.-Länge nach Altersklassen.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
VI.	18,94 - 22,24	21,38 - 26,58	22,84 - 26,60	25,22 - 27,68
VII	17,94 - 24,00	20,74 - 26,96	21,98 - 27,16	25,68 - 28,26
X			23,08 - 29,30	24,26 - 28,66
XI			22,20 - 27,80	24,72 - 28,86

In den Herbstmonaten verschiebt sich die Amplitude der CB.-Länge bei Individuen aus der III. Altersklasse etwas in Plus. Wie es sich aus den angeführten Angaben ergibt, erfolgt, nach der Periode eines schnellen Anwachsens, während derer das Tier den Wuchs eines voll ausgewachsenen Individuums erreichen kann,

noch ein sehr langsames Anwachsen des Schädels, das wohl bis zum Ende seines Lebens dauern mag.

Ähnlich wie zur CB.-Länge gestaltet sich die Veränderlichkeit der Diastema-Länge (Tabelle 16 und 17). Die Amplitude dieses Masses hält sich in den Grenzen von 5,08 mm bis 8,94 mm. In

Tabelle 16.
Veränderlichkeit der Diastema-Länge.

mm Monat	♂♂	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	n	S	\bar{x}	\bar{x} ♂♂ + ♀♀
VI	♂♂	1	2		3	2	4	4		1		17	42	6,87	6,56
	♀♀	2	5	5	3	4	5		1		25		6,35		
VII	♂♂		1	6	7	12	6	5	1	1	1	40	85	6,86	6,75
	♀♀	1	3	7	12	11	4	4	2	1		45		6,65	
X	♂♂						7	13	16	6	5	47	82	7,91	7,70
	♀♀					3	15	12	5			35		7,42	
XI	♂♂					1	10	26	15	3	1	56	111	7,69	7,57
	♀♀					3	23	22	6	1		55		7,45	
n	♂♂	1	3	6	10	15	27	48	32	11	7	160	320	7,46	7,25
	♀♀	3	8	12	15	21	47	38	14	2		160		7,05	

Tabelle 17.
Veränderlichkeitsbreite der Diastema-Länge nach Altersklassen.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
VI	5.08 - 6.38	5.64 - 7.64	5.94 - 7.38	7.36 - 8.20
VII	5.44 - 6.78	5.88 - 7.64	5.98 - 8.54	7.46 - 8.92
X			6.68 - 8.94	7.00 - 8.34
XI			6.78 - 8.76	7.24 - 8.52

den Sommermonaten beobachten wir eine langsame aber dauernde Verlängerung der Diastema und zwar bis zu ihrer Versetzung in die IV. Altersklasse, denn wenn die untere Grenze in den 3 ersten Klassen bis 6 mm erreichte, so fällt sie in der IV. Klasse nicht unter 7 mm. In der II. Klasse können die Tiere jedoch schon eine solche Diastema-Länge erreichen, die oft bei den ältesten

Exemplaren angetroffen wurde. Etwas andere Verhältnisse treffen wir im Herbst an. Da es nun während zweier Monate keinen Zufluss an Jungen gab, stieg die untere Längengrenze in der III. Klasse ziemlich wesentlich. In der IV. Klasse beobachten wir nur ein unbedeutendes Anwachsen der unteren Diastema-Länge im Verhältnis zu dem, was wir in der III. Klasse gehabt haben. Man

Tabelle 18.
Veränderlichkeit der Gaumenhöhe.

mm Monat	$\frac{\delta}{\sigma}$	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	n	S	\bar{x}	$\frac{\bar{x}}{\delta\delta - \sigma\sigma}$
VI	$\delta\delta$	1	1	1	1	4	6	1			1	16	41	5,39	5,48
	$\sigma\sigma$		3	7	4	1	9	1				25		5,54	
VII	$\delta\delta$			5	6	12	10	3	2			38	83	5,86	5,73
	$\sigma\sigma$	1	2	3	15	15	8	1				45		5,61	
X	$\delta\delta$						15	24	7	1	1	48	84	6,57	6,47
	$\sigma\sigma$					4	16	16				36		6,33	
XI	$\delta\delta$				1	19	35	2				57	112	6,47	6,38
	$\sigma\sigma$				5	32	18					55		6,29	
n	$\delta\delta$	1	1	6	7	17	50	63	11	1	2	159	320	6,37	6,12
	$\sigma\sigma$	1	5	10	19	25	65	36				161		6,00	

Tabelle 19.
Veränderlichkeitsbreite der Gaumenhöhe nach Altersklassen im Jahre 1955.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
VI	4.16 - 5.26	4.42 - 6.44	5.44 - 6.54	6.34 - 7.76
VII	4.78 - 6.18	4.34 - 6.94	5.50 - 6.56	5.24 - 6.64
X			5.94 - 7.68	5.76 - 7.13
XI			5.96 - 7.72	5.94 - 7.00

hat den Eindruck, dass die Diastema sich das ganze Leben lang verlängert, und dass in der letzten Phase das Anwachsen dieser Messung sogar einer scheinbaren „Beschleunigung“ unterliegt. Dieses ergibt sich jedoch nur aus statistischen Ursachen. In der III. Klasse befinden sich Individuen mit der längsten Diastema, jedoch ist die untere Längengrenze bei Individuen aus der IV.

Klasse länger. (Diese Unterschiede ergeben sich aus der kleinen Individuenzahl in der IV. Klasse).

Die Veränderlichkeit der Gaumenhöhe schwankt in den Grenzen von 4,16 mm bis 7,76 mm (Tabellen 18 und 19). Bei Individuen aus der I. Altersklasse kann schon die Gaumenhöhe diejeni-

Tabelle 20.

Veränderlichkeit der Interorbital-Breite im Jahre 1955.

mm Monat	$\delta\delta$	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	n	S	\bar{x}	$\bar{x}_{\delta\delta} + \bar{x}_{\text{♀♀}}$
VI	$\delta\delta$			1	5	7	1	2		16		4,28	4,15
	♀♀		1	7	13	2	2			25	41	4,08	
VII	$\delta\delta$			2	13	17	4	2	1	39	84	4,32	4,22
	♀♀	1	1	8	19	11	4			44		4,13	
X	$\delta\delta$				7	19	15	6		47	77	4,38	4,35
	♀♀			1	6	13	9	1		30		4,32	
XI	$\delta\delta$			3	7	23	22	1	1	57	116	4,34	4,30
	♀♀			3	13	34	8	1		59		4,26	
n	$\delta\delta$			6	32	66	42	11	2	159	317	4,38	4,28
	♀♀	1	2	19	51	60	23	2		158		4,03	

Tabelle 21.

Veränderlichkeitsbreite der Interorbital-Breite nach Altersklassen.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
VI	3.76 - 4.78	3.86 - 4.72	3.96 - 4.42	4.28 - 4.48
VII	3.84 - 4.34	3.88 - 6.06	3.96 - 4.40	3.78 - 4.62
X			3.94 - 4.60	4.00 - 4.48
XI			3.86 - 4.42	4.08 - 4.82

gen Masse übertreffen, die maximal von einigen Individuen der IV. Altersklasse erreicht werden. Zwischen der Amplitude der oberen Höhengrenze in der I. und II. Klasse beobachten wir wesentliche Unterschiede, die grösser sind, als diejenigen die wir in den folgenden Klassen antreffen. Die untere Massgrenze fällt in

der III. Altersklasse nicht unter 5,5 mm. Daraus ergibt es sich, dass das Anwachsen dieses Masses bei sich in guten Bedingungen befindenden Individuen in einer früheren Periode erfolgt als bei denjenigen mit schlechten Entwicklungsbedingungen. Das Verschieben der Höhengrenzen ist daher in den aufeinander folgenden Altersklassen verhältnismässig unbedeutend. Ebenfalls beobach-

Tabelle 22.
Veränderlichkeit der Schädelhöhe durch Bullae.

mm Mon.	♂♂	8,8 9,0 9,2 9,4 9,6 9,8 10,0 10,2 10,4 10,6 10,8 11,0 11,2										n	S	\bar{x}	\bar{x} ♂♂+♀♀			
VI	♂♂	2		3		4	3	3	1					16	41	9,85	9,76	
	♀♀		2	5	2	7	4	2	2	1				25		9,70		
VII	♂♂		1	2	4	10	9	9	4		1			40	85	9,86	9,79	
	♀♀			2	4	10	14	6	6	2	1			45		9,71		
X	♂♂			1	1	3	6	10	13	8	3		1	2	48	83	10,26	10,14
	♀♀				5	3	13	8	4	1			1	35	9,98			
XI	♂♂				5	10	12	11	14	5				57	113	10,01	9,93	
	♀♀				3	7	18	11	9	7	1			56		9,85		
n	♂♂	2	1	3	13	23	31	33	34	14	4		1	2	161	322	10,04	9,23
	♀♀		4	12	24	42	34	25	15	4			1	161	9,82			

Tabelle 23.
Veränderlichkeitsbreite der Schädelhöhe durch Bullae nach Altersklassen.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
VI	8,96 - 9,92	9,50 - 10,22	9,24 - 10,40	9,60 - 10,58
VII	9,26 - 10,02	9,00 - 10,38	9,60 - 10,38	9,36 - 10,76
X			9,42 - 11,42	9,52 - 11,58
XI			9,72 - 10,36	9,26 - 10,56

tet man kein spezielles Anwachsen der herbstlichen Individuen im Verhältnis zu den Sommerlichen, was bei den CB.- und Diastemamassen auffällig hervortrat.

Die Veränderlichkeit der Interorbitalbreite (Tabellen 20 und 21) schwankt in den Grenzen von 3,76—4,82 mm (ausnahmsweise 6,06 mm). Aus den angeführten Zusammenstellungen ergibt es sich, dass

diese Messung nicht vom Tieralter abhängig ist. In der I. Klasse erreichen schon einige Individuen die obere Grenze der Interorbitalbreite, die die Individuen aus der IV. Klasse aufweisen. Eine fast endgültige Entwicklung dieses Schädelteiles erreicht das Tier wohl noch in der letzten Periode des Nestlebens.

Tabelle 24.
Veränderlichkeit der Gehirnkapselhöhe.

mm Monat	$\delta\delta$	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	n	S	\bar{x}	\bar{x} $\delta\delta+\varphi\varphi$
VI	$\delta\delta$		1	2	2	4	3	2	1						15	40	8,31	8,17
	$\varphi\varphi$	1	5	5	3	6	4	1							25		8,09	
VII	$\delta\delta$	2	1	5	16	11	2	2			1				40	86	8,17	8,12
	$\varphi\varphi$		6	19	7	8	3	1	1	1					46		8,08	
X	$\delta\delta$			1	6	3	11	16	7	2	2			1	49	84	8,63	8,54
	$\varphi\varphi$	1	1	9	10	4	5	4				1			35		8,40	
XI	$\delta\delta$	1	2	7	12	11	20	3							56	110	8,46	8,41
	$\varphi\varphi$	2	2	7	20	15	7	1							54		8,35	
n	$\delta\delta$	2	3	10	31	30	27	40	12	2	3			1	160	320	8,60	8,34
	$\varphi\varphi$	1	14	17	26	44	26	14	6	1			1		160		8,25	

Tabelle 25.
Veränderlichkeitsbreite der Gehirnkapselhöhe nach Altersklassen.

Alterskl. Monat	I	II	III	IV
VI	7.66 - 8.12	7.76 - 8.68	7.92 - 8.70	8.46 - 8.80
VII	7.60 - 8.22	7.40 - 8.62	7.92 - 8.62	7.96 - 9.26
X			8.00 - 9.66	7.66 - 9.20
XI			7.78 - 9.86	8.00 - 8.96

Die Veränderlichkeit der Schädelhöhe gemessen durch Bullae umschliesst sich in den Grenzen von 8,96 mm bis 11,58 mm (Tabellen 22 und 23). Das Anwachsen der Schädelhöhe während des Aussernestlebens verläuft sehr langsam aber gleichmässig das ganze Leben lang. Zwischen den nacheinander folgenden Altersklassen beobachtet man Unterschiede in der Ordnung von Zehntelteilen eines Millimeters, also sind es ganz unwesentliche Unter-

schiede, wenn beim Messen die Möglichkeit eines Fehlers entsteht. Individuen aus der II. Altersklasse erreichen jedoch individuell Masse, die für die Individuen aus der IV. Klasse üblich sind. In der III. Klasse sind die Tiere endgültig ausgewachsen.

Mann muss vermuten, dass wir hier ähnlich wie im Falle der Interorbitalbreite mit einer dynamisch sehr kleinen Messung zu tun haben, die während der Periode des Aussernestslebens nur sehr schwach anwächst. Im Herbst beobachtet man natürlich kein Anwachsen der Höhe durch Bullae. In dieser Periode trifft man zwar auf Exemplare, die 11 mm Höhe überschreiten, aber dies sind sporadische Fälle, die man jedoch nicht als repräsentativ für die ganze Population annehmen darf.

Die Veränderlichkeit der Gehirnkapselhöhe ist auf Tabellen 24 u. 25 dargestellt und sie schwankt in den Grenzen von 7,60 mm bis 9,86 mm. Ähnlich wie in den zuletzt beschriebenen Messungen erreichen Individuen aus der I. Altersklasse eine solche Grösse, welche von einem Teil der Individuen aus der IV. Klasse nicht erreicht werden kann. Man beobachtet jedoch einen gewiss kleinen Anwuchs dieses Masses. Die obere Grenze der I. Klasse ist niedriger als in der Zweiten. In der III. Klasse steigt sie erst im Herbst, indem sie fast 10 mm erreicht, also die maximale Höhe der Gehirnkapsel für die beschriebene Population. Der Charakter des Anwachsens der Gehirnkapsel gestaltet sich ähnlich wie die zwei zuletzt besprochenen Masse d. h., dass das geringe Anwachsen während des Äusernestlebens des Tieres vielmehr in den beiden ersten Altersklassen erfolgt.

Entwicklungsprobleme des Schädelwuchses bei kleinen Säugern wurden bei einer Reihe von Arten analysiert. Bekanntlich entwickeln sich die einzelnen Schädelelemente nicht gleichmässig. Wasilewski (1952) schlägt vor, die Messungen auf drei Gruppen einzuteilen: Anwachsende, Unveränderliche und einer saisonalen Veränderlichkeit Unterliegende. Gewisse Schädelteile wachsen vom Anfang der frühesten Perioden der Selbständigkeit der Tiere nicht mehr an. Wasilewski (1952, 1956) stellt z. B. fest, dass die Interorbitalbreite bei einer Reihe von *Microtinae* sich durch das ganze Leben lang der Tiere nicht verändert, obwohl wir in derselben Zeit ein starkes Anwachsen des Schädels auf seine Länge beobachten. Bei *A. flavicollis* und *A. sylvaticus* hat Reinwaldt (1957) dasselbe festgestellt und darauf aufmerksam gemacht, dass seit der frühen Jugend sich die Länge der oberen

Backenzahnreihen nicht verändert. Meine Beobachtungen bestätigen die Ergebnisse dieser Autoren.

Die Schädelhöhe unterliegt einem sehr schwachen Anwachsen. Sie kann schon bei ganz jungen Exemplaren aus der I. Altersklasse solche Masse erreichen, die völlig ausgewachsenen Individuen gleich sind. Derartige Verhältnisse verursachen wesentlich Veränderungen, die mit dem Alter in den Schädelproportionen erfolgen (Anwachsen der CB. - Länge bei einer fast feststehenden Höhe des

Tabelle 26.

Zusammenstellung der Messungsangaben bei *A. fl. flavicollis* (Melchior).

	Körp. Länge	Schwanz. L.	H. Fuss Länge	Ohr-H.	CB	D1	I. O. Br.
Adamczewska	69-124	57-132	21-28	14-20	21,9-29,3	5,9-8,9	3,9-4,8
	97,73	99,37	24,74	17,56	25,46	7,25	4,28
Felten	82,0-116,0	85-126	21-26,0		22,3-26,5	6,5-8,7	
	99,4	107,2	23,8		24,8	7,7	
Kratochvíl Rosicky	85-123	75-125	22,5-27	16,5-21			
Miller	95-120	95-132	23-27	15-20	25-28,8	7,2-8,4	4,0-4,8
Reinewaldt 1927*, 1957	100-134	103,2-115,7	24,0-25,3		23-28,9	6,4-8,5	4,0-4,9
Sablina	117	117	28	20			
Sierżanin	100-133	100-129			21,0-28,5		
Ursin	76,8-117,5	79,2-121	22,86-25,94		20,17-29,7		
Vinogradov	112-130	108-130	23-28		25-31		
Zimmermann*	98,1-106	99,7-108,1	23,4-24,6				

* zitiert nach Ursin

Gehirnschädels). Bei *A. flavicollis* beobachtete ich dagegen keine Schädelabflachung im Herbst, was in einem schwachen Grade bei *Microtinae* Wasilewski (1956) festgestellt hat. Die eigenartigen Verhältnisse die in der Winterperiode 1954/55 herrschten, ermöglichten bis zu einem gewissen Grade die eingehende Untersuchung gerade dieses Problems.

Wie man es aus der dargestellten Tabelle 26 ersieht, wo neben den Angaben für die Białowieża - Population, Messungen über die Veränderlichkeit von *A. flavicollis* aus dem Gebiet Europas ange-

geben worden sind, halten sich die Amplituden wie auch die Mittelwerte in den Grenzen, die für diese Art angegeben worden sind. Die in Białowieża hausende Gelbhalsmaus stellt die Klasse der mittleren Grösse dar, aber eine Kleinere als die im Osten Lebende, jedoch Grössere von den in Westeuropa Lebenden.

Wenn es sich um die Färbung des Kleides handelt, so deckt sich diese gänzlich mit den in der Literatur veröffentlichten Angaben.

Folgedessen nehmen wir an, dass die im Białowieża-Urwald auftretende Form als *Apodemus flavicollis flavicollis* (Melchior, 1834) betrachtet werden kann.

V. EINFLUSS DER FANGMETHODE AUF DIE OBJEKTIVITÄT DER MESSUNGSANGABEN

a. Vergleichung des Materiales aus Zylindern und Fallen aus dem Juni 1955.

Wie ich es schon erwähnt habe, wurde das Material aus dem Jahre 1955 in Zylinder von Zimmer, Schlag- u. Lebendfallen gefangen. Zur Feststellung, ob die angewandte Fangmethode tatsächlich auf eine wesentliche Weise auf die erhaltenen Ergebnisse einen Einfluss ausüben kann verglich ich zwei Serien von im Juli 1955 in Zylinder und Schlag- oder Lebendfallen gefangenen Exemplaren.

Die Körperlänge der in Zylinder gefangenen Exemplare schwankt in den Grenzen von 58 mm bis 114 mm ($\bar{x} = 89,49$), dagegen bei dem aus den Fallen von 70 mm bis 121 mm ($\bar{x} = 99,84$). Der Unterschied der Mittelwerte beträgt 10,35 mm. Recht charakteristisch scheint die Zusammensetzung an Grösse der verschiedenen Exemplare in den einzelnen Altersgruppen der beiden Serien zu sein (Tabelle 27). In jeder nachfolgenden Altersklasse (die Erste ausgeschlossen) sind die Individuen aus den Zylindern um 8 mm kleiner von in Fallen gefangenen Individuen. Es waren zwar in der II. Kl. unter den gefangenen Zylinderexemplaren 2 Individuen, die über 110 mm Körperlänge hatten, der Rest jedoch, der in sechs nachfolgenden Veränderlichkeitsabteilungen gruppiert ist, überschreitet 94 mm nicht. Das augenscheinlich so vollwertige Material, wenn es sich um die Alterszusammenstellung handelt, repräsentiert jedoch die wirklichen Veränderlichkeitsgrenzen in der gegebenen Population nicht, denn es fehlen in ihm

Tabelle 29.

Veränderlichkeit des Körpergewichtes in Abhängigkeit vom Alter
und der Fallenart (Juli 1955).

Zylindermaterial															
g Alterskl.	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	n	%
I	4	4				1								9	17,7
II		1	9	6	3	1	1	1						22	43,1
III			2	1	5	2	4	2		2				18	35,3
IV						1		1						2	3,9
Schlagfallenmaterial															
I		1		1										2	4,0
II		1	4	5	6	3	1							20	40,0
III			2	2	4	2	6	1	2	3				22	44,0
IV							1		3		1		1	6	12,0

Tabelle 30.

Veränderlichkeit der CB.-Länge in Abhängigkeit vom Alter
und der Fallenart (Juli 1955).

Zylindermaterial																		
mm Alterskl.	198	204	210	216	222	228	234	240	246	252	258	264	270	276	282	288	n	\bar{x}
I	1	1		1													3	10,0
II				1	1	3	5	4	3	1							18	60,0
III					1		2	2	1		1	2					9	30,0
Schlagfallenmaterial																		
I							1										1	3,6
II			1				3	2	6	2							14	50,0
III					1		1		2		2		2				8	28,6
IV											1		1	1	1	1	5	17,9

die grössten Exemplare aus jeder Altersklasse. Die untere Grenze der Körperlänge bei den Zylinderexemplaren ist ebenfalls bedeutend niedriger als bei den Fallenexemplaren. Der Prozentsatz der Individuen aus der I. Klasse ist in den Zylindern höher als in den Fallen, wo in dieser Periode nur zwei junge Tiere gefangen wurden. Da nun jedoch die Veränderlichkeit der Masse auf Grund der Ausgewachsenen bestimmt wird, ist das Fehlen von Jungen nicht so wesentlich wie der Mangel an völlig ausgewachsenen Exemplaren. Auf Abb. 1 (Frequentatives Vieleck) bildet die Kurve gleichwohl die Veränderlichkeitsgrenzen wie auch die Einteilungen des öftesten Auftretens der Individuen einer gewisser Grösse und aus einer bestimmten Serie. Für das Zylindermaterial entfallen sie auf die Amplitude von 66—77 mm, und für das Fallenmaterial von 101—109 mm. Die Unterschiede zwischen beiden Individuenserien sind statistisch real (Tabelle 28).

Ähnlich wie die beobachteten Unterschiede der Körperlänge verhält sich auch das Gewicht in den besprochenen Serien. Die Grenze der Gewichtsveränderlichkeit für die in Zylinder gefangenen Exemplare schwankt von 6—38 g ($\bar{x} = 21,15$ g), aber die Veränderlichkeitsbreite dieses Merkmales schwankt bei in Schlagfallen gefangenen Individuen von 10—54 g ($\bar{x} = 28,9$ g). Auf Abb. 2 sieht man eine deutliche Verschiebung der Kurve, die das Fallenmaterial im Verhältnis zur Kurve für das Zylindermaterial charakterisiert.

Die Anordnung des Materiales nach Altersklassen für das Gewicht ist auf Zusammenstellung 29 dargestellt. Sie ähnelt sehr mit der analogischen Tabelle über Körperlänge. In der I. Altersklasse ist die Kurve des Körpergewichtes der in Schlagfallen gefangenen Exemplare ein klein wenig in Plus verschoben im Vergleich mit jungen Individuen, die in Zylinder gefangen wurden. Sowohl in der III. wie auch in der IV. Altersklasse überschreiten die in Fallen gefangenen Individuen das Gewicht der in Zylinder gefangenen Exemplare bedeutend.

Zwischen der Anzahl der in den einzelnen Altersklassen auftretenden Exemplare erwies sich der Unterschied real. Man wandte den Vierfelder-Test an. Man erhielt den Wert $\chi^2 = 7,27$. Der Grenzwert χ^2 mit 3 Freiheitsgraden beträgt 7,82. In Bezug darauf, dass $P(\chi^2 = 7,27) \approx 0,066$ ist, können wir das Ergebnis als einen gänzlich genügenden Prüfstein der oben erwähnten Folgerungen anerkennen. Verhältnismässig kleine Unterschiede dagegen beobachten

Tabelle 28.

Statistische Realität zwischen den Serien von Zylinder- und Schlagfallenexemplaren (Wert χ^2) aus dem Juli 1955.

Test	χ^2		Körperlänge	Gewicht	Hinterfusslänge	CB	Höhe durch Bullae
Kolmogorowa	2^0 Freiheitsgrade Grenzwert - 5,99	χ^2 Untersch.	16,33 Realer	10,83 Realer	98,47 Realer	5,63 Realer	1,77 Unrealer
Topologischer	1^0 Freiheitsgrade Grenzwert - 3,84	χ^2 Untersch.	16,33 Realer	3,21 Fast real	10,22 Realer	3,21 Fast real	1,84 Unrealer

Tabelle 27.

Veränderlichkeit der Körperlänge in Abhängigkeit vom Alter und der Fallenart bei *A. fl. flavicollis* aus dem Juli 1955.

Zylindermaterial																n	%			
mm Alterskl.	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116			120	124	
I	1		1	4	1		1		1									9	17,7	
II						2	1	7	3	6	1				1	1			22	43,1
III								1	3	3	4	3	2		2				18	35,3
IV													1			1			2	3,9
Schlagfallenmaterial																n	%			
mm Alterskl.	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116			120	124	
I				1						1									2	4,0
II						1	1	3	1	4	7	2	1						20	40,0
III								1		3	3	3	2	5	2	1	2		22	44,0
IV														1	2	1	1	1	6	12,0

Vergleichung der Diagramme (frequentatives Vieleck) der Körpermasse zweier Serien von Exemplaren *A. flavicollis*, die im Juli 1955 in Zylinder und Schlagfallen gefangen wurden. Zylinder ——— Fallen.....

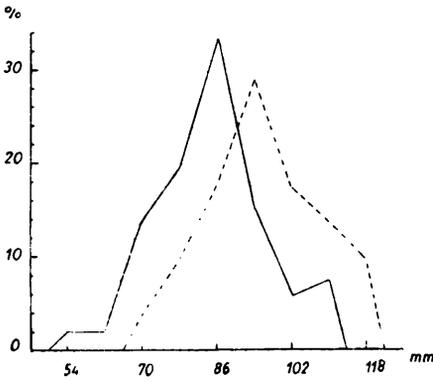


Abb. 1. Körperlänge.

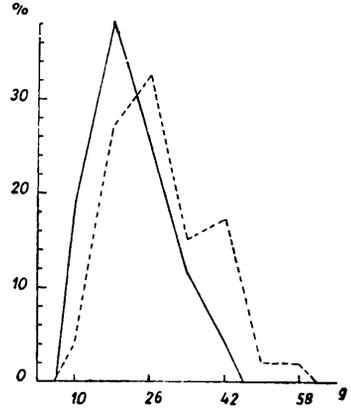


Abb. 2. Körpergewicht.

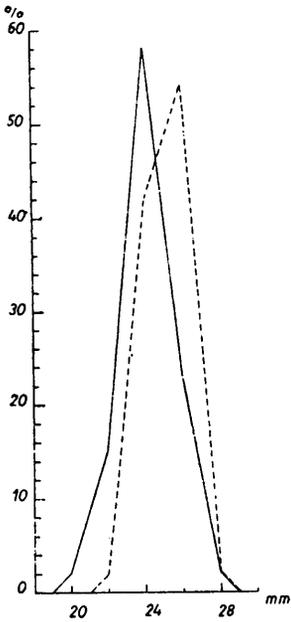


Abb. 3. Hinterfusslänge.

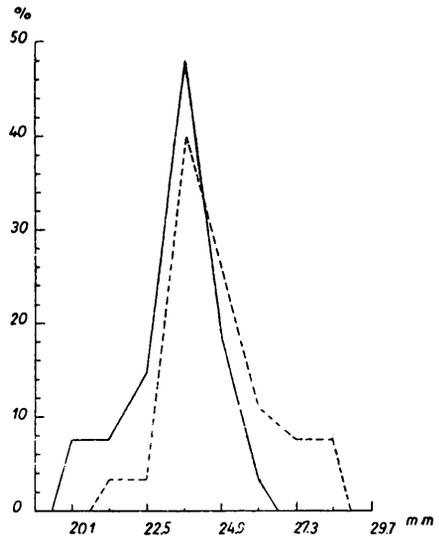


Abb. 4. CB,-Länge.

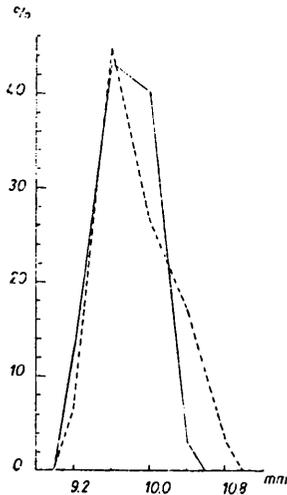


Abb. 5. Schädelhöhe durch Bullae.

wir in den beiden Serien bei der Vergleichung der Veränderlichkeitsamplitude der Länge des Hinterfusses. Wie es aus Abb. 3 hervorgeht, unterscheiden sie sich in Bezug auf die Längenamplitude untereinander garnicht. Im Zylindermaterial besitzen wir nur ein Individuum mit einem kleineren Fuss als bei den in Fallen gefangenen Exemplaren, wenn es sich um die untere Grenze dieser Messung handelt. In den oberen Grenzen beobachtet man keine Unterschiede. Dies ist eine vielmehr überraschende Erscheinung, denn aus den angeführten Angaben würde es sich ergeben, dass die Hinterfusslänge bei dem Herauspringen der Maus aus dem Zylinder keine Rolle spielt. Es besteht hier jedoch ein Unterschied in den Mittelwerten (Zylinder — 24,15 mm, Fallen — 25,12 mm), welcher statistisch real ist.

Die Veränderlichkeit der CB.-Länge schwankt bei den gefangenen Zylinderexemplaren von 19,5 mm — 26,1 mm (\bar{x} = 23,1 mm). In der aus den Schlagfallen stammenden Serie wird die Veränderlichkeit in den Grenzen von 20,7 mm bis 28,5 mm umfasst und der Mittelwert beträgt — 24,4 mm. (Tabelle 30). Wir haben hier also einen ziemlich deutlichen Unterschied der CB.-Länge zwischen beiden Serien. Bei der Überprüfung des in Altersklassen aufgeteilten Materiales, stellt man eine ähnliche Anordnung fest, die man bei der Gewichtsveränderlichkeit beobachtet hat, d. h.,

dass die oberen Veränderlichkeitsgrenzen in den nachfolgenden Altersklassen höher sind. Abb. 4 illustriert den Verlauf der oben beschriebenen Veränderlichkeit in beiden Serien. Die Unterschiede in der Altersanordnung der, aus den beiden Fängenstammenden und vermittels beider Methoden durchgeführten Sammlungen, sind statistisch real. Besonders charakteristisch ist die andere Anzahlordnung in der IV. Altersklasse (χ^2 für das nach der Vierfeldertafel angeordnete Material), denn sie beträgt 5,86, wenn der Grenzwert χ^2 mit einem Freiheitsgrad = 3,84 ist.

Die Schädelhöhe gemessen durch Bullae (Tabelle 31) ist, wie ich es schon erwähnt habe, eine von den sich am wenigsten verändernden Messungen, also gibt es hier, ähnlich wie im Falle mit der Hinterfusslänge, keine Unterschiede zwischen den beiden

Tabelle 31.

Veränderlichkeit der Schädelhöhe durch Bullae in Abhängigkeit vom Alter und der Fallenart.

Zylindermaterial							
mm Alterskl.	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	n	\bar{x}
I	3					3	10,3
II	1	10	7			18	62,1
III		3	4	1		8	27,9
Schlagfallenmaterial							
I		1				1	3,4
II	1	7	6	1		15	51,7
III	1	3	2	2		8	27,7
IV		1	1	2	1	5	17,2

Serien. Die Veränderlichkeitsamplitude unterscheidet sich fast garnicht; im Zylindermaterial: 9—10,2 mm ($\bar{x} = 9,53$ mm), im Fallenmaterial: 9—10,6 mm ($\bar{x} = 9,66$ mm). Aus Abb. 5 ersieht man, dass die die Höhenveränderlichkeit charakterisierenden Kurven in beiden Serien sich fast decken. Die Überprüfung vermittels statistischer Methoden wies keine realen Unterschiede zwischen den Serien auf. Was man nur einzig auf Tabelle 31 beobachten kann, sind unbedeutende Abweichungen der Veränderlichkeit der Hohengrenzen in einzelnen Altersklassen.

Im Zylindermaterial wird man auf die verhältnismässig grosse Anzahl von sehr jungen Exemplaren aufmerksam, was eine gewisse Verschiebung der unteren Grenze der Mehrzahl der Vermessungen verursacht. Man kann objektiv feststellen, dass in Zylinder unvergleichlich mehr Junge gefangen werden als in Köderfallen. Die Zylinder sind Fallen, die die Tendenz der Tiere, um sich in den Schlupflöchern zu verstecken, ausnutzen. In einer auf der Oberfläche stehenden Falle dagegen ist der Köder für unerfahrene Individuen in der Auswahl ihrer Nahrung wenig verlockend, und daher fallen verhältnismässig weniger junge Exemplare in sie herein.

Die Unterschiede einiger Messungen, die bei der Vergleichung beider Serien festgestellt wurden, sind jedoch so gross, dass die Analyse der Ursachen, die sie hervorrufen konnte, erforderlich ist. Eine entscheidende Rolle hat hier wohl die Tiefe (30 cm), der in Białowieża gebrauchten Zylinder gespielt. Ich vermute, dass die Mehrzahl der grossen Exemplare innerhalb einer jeden Altersklasse einfach aus den Zylindern herauspringt⁷⁾. Dies betrifft in einem verschiedenen Grade die Individuen mit grossen Längenmassen wie auch mit grossem Gewicht (in der Kondition gut Stehende). Man soll vermuten, dass in seltenen Fällen, wo in Zylinder grosse Individuen gefangen wurden, diese entweder krank waren, oder der Zylinder nach dem Regen etwas mit Wasser angefüllt sein konnte, was ein genügend starkes Abstossen vom Boden den Tieren verwehren konnte. In den Zylindern verbleiben also in der Regel nur mittlere und kleine Individuen aus jeder Altersklasse. Eine derartige Selektion hat infolge des Auftretens aller Altersklassen in einer Sammlung einen verborgenen Charakter und kann leicht übersehen werden, aber besonders dann, wenn dem Forscher die Fangmethodik unbekannt ist. Die oben erwähnte Beobachtung kann den Wert einiger in verschiedenen Populationen festgestellten Messungsunterschiede, die manchmal als Rassen- oder Geographiedifferenzen gehalten wurden, im Frage stellen.

⁷⁾ Kubik (1957) hatte bei der Bearbeitung der *Arvicola terrestris* aus dem Białowieża-Nationalpark festgestellt, dass der Prozentsatz der grossen Exemplare zu klein ist, um dies mit dem Los des Fangschicksals auszulegen. Die Grundursache ist hierfür die Grösse der zum Fang gebrauchten Zylinder.

b. Material aus Zylindern aus dem Jahre 1948.

Ein charakteristisches Beispiel, dass die oben erwähnten Verhältnisse illustriert, stellt das während einer Reihe von Jahren durch das Forstforschungsinstitut in dem Białowieża - Nationalpark gefangene Material vor. Zur vorliegenden Arbeit benutzte man nur die Exemplare aus dem Jahre 1948, in dem das Material zahlreicher war als in den übrigen Jahren. Auf Tabelle 3 haben wir die

Tabelle 32.

Körper- und Schädelmasse der in Zylinder gefangenen Exemplare (Juli 1948).

	Maximale Masse in den Altersklassen				Messungen des ganzen Mat.		
	I	II	III	IV	min.	max.	\bar{x}
Körperlänge	82	89	103	118	66	103 /118/	80,02
Schwanzlänge	83	86	104	111	60	111	79,98
Hinterfüßlänge	24,3	24,5	25,0	25,5	20	25,5	23,12
Ohrhöhe	16,2	18,0	19,0	18,0	12	19	15,72
CB	21,92	22,80	25,00	26,42	19,3	26,42 /28,26/	21,29
Diastema	6,08	6,36	7,00	7,82	4,6	7,82	5,69
Gaumenhöhe	5,46	6,00	6,18	6,58	3,6	6,7	5,42
Interbitalebreite	4,32	4,42	4,58	4,54	3,6	4,6	4,06
Höhe d. Bullae	9,72	9,96	10,16	10,18	8,6	10,18	9,30
Gehirn-Kaps.H.	8,36	8,36	8,62	8,82	7,0	8,9	8,01

Anordnung dieses Materiales nach Altersklassen in nachfolgenden Monaten dargestellt. Wie es ersichtlich ist, gehören fast die Hälfte der Exemplare zu der I. Altersklasse und ein Drittel zu der II. Klasse. In der III. Altersklasse stehen 20% der Exemplare und die IV. Klasse wird nur durch 2 Individuen repräsentiert. Die Altersanordnung, des Materiales ist folglich eine ganz andere als die des oben besprochenen Materiales aus dem Jahre 1955. Wenn es sich um die Erscheinungsperiode der Jungen handelt, ist sie im Jahre 1948 u. 1955 dieselbe.

Auf Tabelle 32 sind die Veränderlichkeitsbreite der Masse und die Mittelwerte aus dem Jahre 1948 dargestellt. Es ergibt sich

daraus, dass die Population aus diesem Jahre sich durch ihre Masse von der Population aus dem Jahre 1955 grundsätzlich unterscheidet; dasselbe betrifft die Angaben, die von vielen Autoren angegeben wurden.

Die Serie dieser Exemplare war scheinbar ein volles und genügendes Material, um auf dieser Grundlage die Bearbeitung der Veränderlichkeitsbreite der Masse von *A. flavicollis* der Białowieża-Population vornehmen zu können. Sie dient als auffallendes Beispiel dafür, zu welchen Fehlern das Anwenden von ungenügend ausgearbeiteten Fangmethoden über eine konkrete Art führen kann.

Im Vergleich mit denjenigen Exemplaren, die im Jahre 1955 in Zylinder gefangen wurden, sind die Individuen aus der eben beschriebenen Serie allgemein genommen bedeutend kleiner. Ich vermute, dass die Ursache hier für die derzeitige Anwendung von etwas niedrigeren Zylindern (um 2 cm) und ihre nicht ganz glatte Innenfläche waren, was das Herausspringen der Tiere bedeutend erleichterte.

VI. GESCHLECHTSDYMPHISMUS

In der aus dem Białowieża-Nationalpark stammenden Population, tritt der Geschlechtsdymorphismus deutlich auf. Er drückt sich in der verschiedenen Grösse der Exemplare aus.

Die Unterschiede der Veränderlichkeitsgrenzen und der Mittelwerte des Körpergewichtes und des Schädels sind in den nachfolgenden Monaten nach den einzelnen Körpermassen der Männchen und Weibchen auf Tabellen 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 und 24 dargestellt. Da in diesen Tabellen die Einteilung in Altersklassen nicht berücksichtigt worden war, könnte man im ersten Augenblick vermuten, dass die Altersunterschiede der gefangenen Tiere auf die Masse der erwähnten Serien einen Einfluss ausüben konnten. Die Analyse der Alterszusammensetzung des Materiales erwies jedoch, dass in allen Altersklassen das Anzahlverhältnis der Männchen den Weibchen gegenüber fast das Gleiche ist, wobei es sich mit kleinen Abweichungen wie 1 : 1 verhält. Die wahrgenommenen Grössenunterschiede haben also einen objektiven Charakter und ergeben sich aus der etwas anders verlaufenden Entwicklung der Männchen und Weibchen.

Schon, wenn man die Grösse der jungen Exemplare aus der I. und II. Altersklasse vergleicht, dann sehen wir, dass sowohl der

Körper wie auch der Schädel der Männchen etwas grösser sind als bei Weibchen. In der ersten Lebensperiode verläuft die Gewichtszunahme der Männchen in einem ganz anderen Tempo und scheint bedeutend schneller vor sich zu gehen als bei den Weibchen. Bei den Letzten erreicht der Mittelwert kaum 15,90 g, dagegen bei Männchen beträgt er in dieser Periode 19 g. Der diese Verhältnisse charakterisierende Kurvenverlauf auf Abb. 6 bestätigt die obige Vermutung. Die sehr hohe Zahlenmässigkeitsspitze die

Tabelle 33.

Statistische Realität (Wert χ^2) zwischen den Männchen- und Weibchenreihen bei Jungen und Erwachsenen (Juli 1955).

Test	Kolmogorowa		Topologischer	
	2° Freiheitsgrade Grenzwert - 5,99		1° Freiheitsgrade Grenzwert - 3,84	
Exemplare	Junge	Adulte		
Gewicht	6,19	107,45	5,87	107,05
Unterschied	Realer	Realer	Realer	Realer
Körperlänge	4,71	77,70	-	138,70
Unterschied	Unrealer	Realer	Unrealer	Realer
Hinterfusslänge	1,99	137,54	-	138,71
Unterschied	Unrealer	Realer	Unrealer	Realer
CB	3,48	32,52	-	32,57
Unterschied	Unrealer	Realer	Unrealer	Realer
Diastema	7,73	18,43	6,18	17,71
Unterschied	Realer	Realer	Realer	Realer
Höhe durch Bullae	4,54	18,12	-	17,25
Unterschied	Unrealer	Realer	Unrealer	Realer

für Weibchen 12 g Gewicht ausmacht, deckt sich nicht mit der Spitze für Männchen, die bedeutend niedriger ist, und die Kurve verläuft sanfter als bei Weibchen. Unterschiede zwischen dem Gewicht junger Weibchen und Männchen sind statistisch real; ausserdem wird die Realität dieser Erscheinung dadurch bestätigt, dass ähnliche Unterschiede in einem weit stärkeren Grade bei ausgewachsenen Exemplaren auftreten. Bis zum Momente des Erreichens von 28 g überschreitet die Weibchenanzahl diejenige der Männchen; unter den schwereren Exemplaren haben die Männ-

Vergleichung der Diagramme (frequentatives Vieleck) der Körpermasse der Männchen- und Weibchenserie *A. flavicollis* aus dem Jahre 1955.

Männchen — Weibchen.....

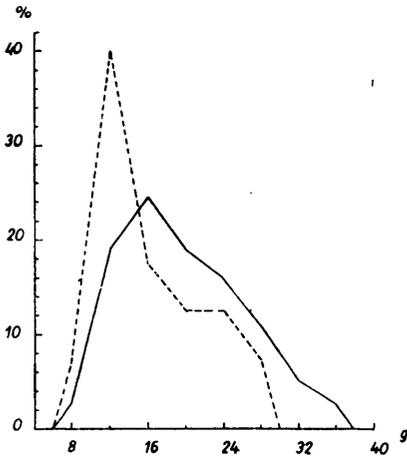


Abb. 6. Körpergewicht der jungen Exemplare.

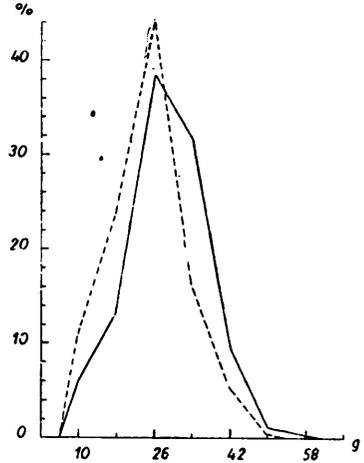


Abb. 7. Körpergewicht der erwachsenen Exemplare.

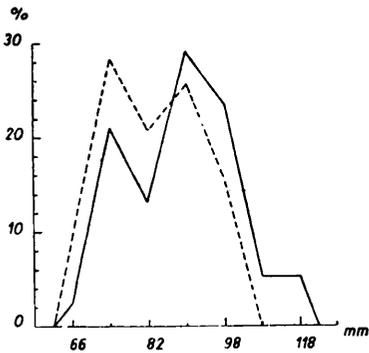


Abb. 8. Körperlänge der jungen Exemplare.

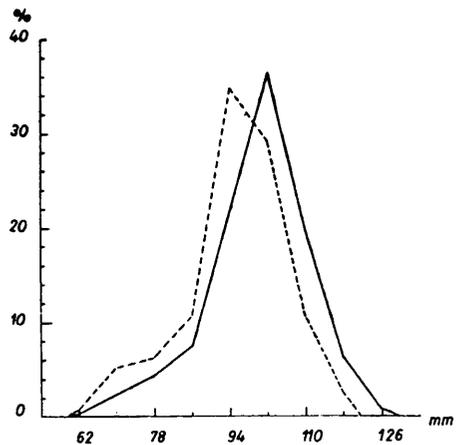


Abb. 9. Körperlänge der erwachsenen Exemplare.

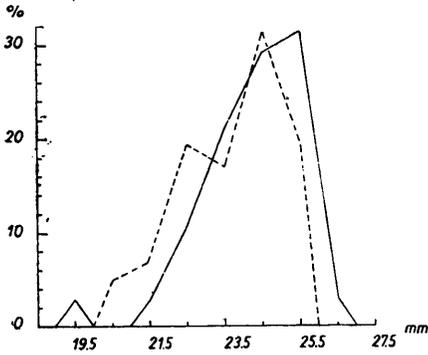


Abb. 10. Hinterfusslänge der jungen Exemplare.

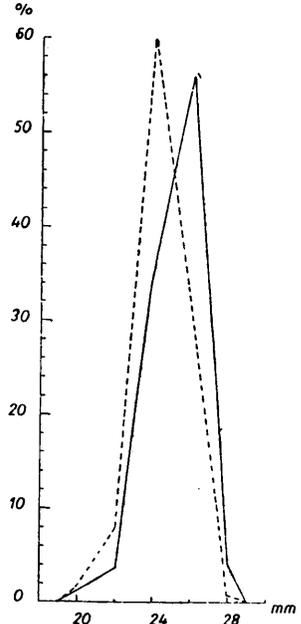


Abb. 11. Hinterfusslänge der erwachsenen Exemplare.

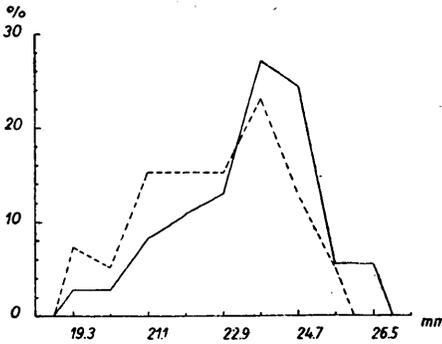


Abb. 12. CB.-Länge der jungen Exemplare.

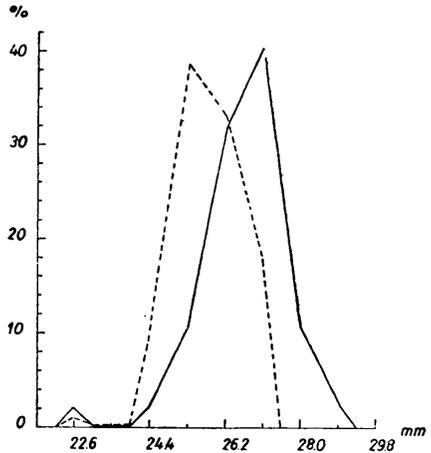


Abb. 12. CB.-Länge der erwachsenen Exemplare.

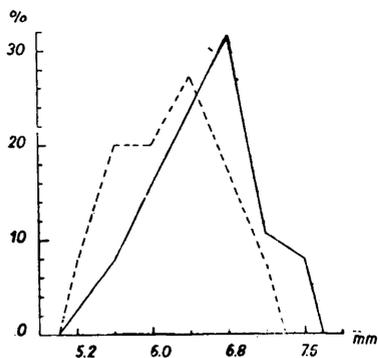


Abb. 14. Diastema-Länge der jungen Exemplare.

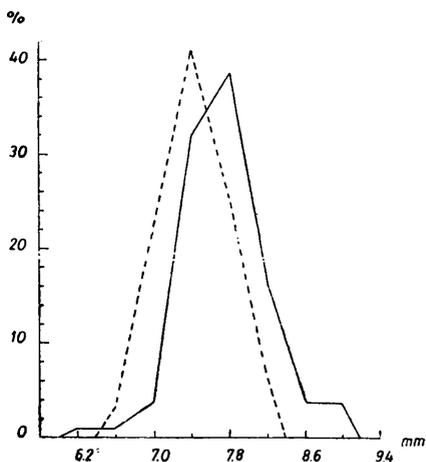


Abb. 15. Diastema-Länge der erwachsenen Exemplare.

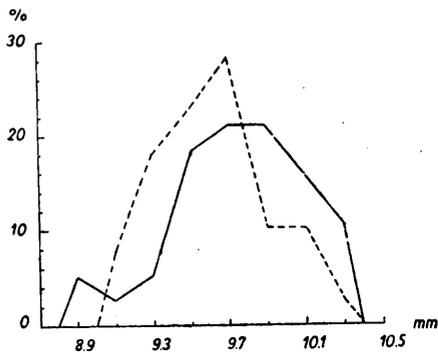


Abb. 16. Schädelhöhe durch Bullae der jungen Exemplare.

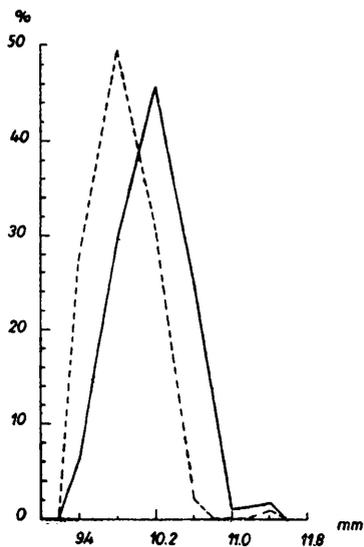


Abb. 17. Schädelhöhe durch Bullae der erwachsenen Exemplare.

chen eine deutliche Zahlenüberlegenheit. Das schwerste nicht trüchtige Weibchen aus der Population 1955 erreichte maximal

52 g, während das Gewicht der Männchen manchmal sogar 67 g überschritt. Aus Abb. 7, auf der das gesamte Material berücksichtigt wurde, ersieht man, dass die Verschiebung der Kurve ihr gegenüber sehr bedeutend ist, folglich haben wir hier reale Unterschiede zwischen dem Gewicht beiderlei Geschlechts natürlich bedeutend stärker ausgedrückt als bei jungen Exemplaren. Eine Zusammenstellung der Werte γ^2 die diese Wahrnehmung bestätigen ist auf Tabelle 33 dargestellt.

Wie es sich aus Tabelle 8 ergibt, deutet sich ebenfalls bei Jungen in der Körperlänge ein gewisser Dymorphismus an. Man sieht, dass die Zahlenmässigkeitsspitze der Weibchen auf einen niedrigeren Wert entfällt als bei Männchen, und dass die Variationsbreite eine andere ist. Unterschiede zwischen den Mittelwerten dieser Messung erweisen sich bei den jungen Exemplaren beiderlei Geschlechtes als unwesentlich. Man könnte deher folgern, dass in Bezug auf die Körperlänge der Dymorphismus noch zu schwach ausgedrückt ist, um ihn vermittels von statistischen Berichten zu erweisen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass das besprochene Material noch keine gewisse Prädispositionen in der Richtung der Geschlechtsdifferenzen aufweist.

Bei ausgewachsenen Exemplaren sind die Unterschiede der Körperlänge bei beiderlei Geschlecht real. Wie es aus Tabelle 4 erkenntlich ist, kann der Unterschied zwischen den Mittelwerten dieser Messung bis 8 mm reichen, was z. B. im Juni stattfindet. Die Männchen- u. Weibchenanzahl in den nacheinander folgenden Grösseneinteilungen beobachtend, sehen wir, dass bis zur Grenze von 96 mm die Zahlenüberlegenheit die Weibchen aufweisen, aber nach dem Überschreiten dieses Punktes ist die Anzahl der Weibchen fast um die Hälfte kleiner als diejenige der Männchen. Ähnlich wie im Falle mit dem Gewicht, Abb. 9, gibt das Bild Verschiebungen der Männchenkurve in Richtung der grösseren Exemplare im Verhältnis zur Weibchenkurve. Die Zahlenmässigkeitsspitze entfällt bei Weibchen auf 94 mm, bei Männchen dagegen auf 102 mm. Aus den erwähnten Angaben ergibt es sich, dass obwohl die Unterschiede der Körperlänge später auftreten als die Gewichtsunterschiede, sie jedoch sehr deutlich sind.

Bei jungen Exemplaren weist die Veränderlichkeit der Länge des hinteren Fusses fast keine Unterschiede auf, die mit dem Dymorphismus sowohl in der Breite wie auch in den Mittelwerten dieser Messung verbunden wären. Aus Abb. 10 geht hervor,

dass man bei den Männchen Exemplare mit einem etwas längeren Hinterfuss antrifft, aber die Unterschiede sind statistisch unreal. In diesem Falle könnte man nur auf eine „Tendenz“ eines grösseren Wachstumes des Fusses bei Männchen als bei Weibchen rechnen. Bei ausgewachsenen Exemplaren sehen wir jedoch endgültig hervortretende Unterschiede der Hinterfusslänge beiderlei Geschlechtes, was Abb. 11 bestätigt⁶⁾. Es ist möglich, dass bei den Jungen beiderlei Geschlechtes sich die Entwicklung des Hinterfusses mehr gleichmässig vollzieht, was die Dymorphismusfeststellung unter den Exemplaren der beiden Altersklassen unmöglich machte.

Aus den obigen beispieismässig angewandten Massen der Körperlänge geht klar hervor, dass in der ersten Lebensperiode die Tiere beider Geschlechter sich durch die Grösse nur in einem schwachen Grade unterschieden und erst nach einer gewissen, ziemlich kurzen Zeitperiode eine deutliche Differenzierung eintritt. Dies wird wohl durch hormonale Faktoren verursacht, die mit der verschiedenen Geschlechtsanreifungszeit der Weibchen u. Männchen verbunden ist.

Man hat den Eindruck, dass bei den Weibchen ein schnelles und kurzdauerndes Wachstum erfolgt. Sie erreichen ihr Maximum sehr schnell, im Gegensatz zu den Männchen, deren Anwachsen verhältnismässig langsamer erfolgt, aber länger dauert und zur Folge hat, dass sie endgültig grössere Ausmasse erreichen als Weibchen. Für derartige Folgerungen auf Grund der Veränderlichkeitsmessungen der weichen Körperteile, dass sie auf die aktuellen äusserlichen Bedingungen in einem bedeutenden Grade einen Einfluss ausüben, könnte man einen gewissen Vorbehalt haben. Meine Beobachtungen der Dymorphismusunterschiede der Körpergrösse decken sich jedoch mit der Analyse der Schädelmessung.

Die Breite der CB.- Länge ist bei jungen Männchen um 1,5 mm länger als bei Weibchen. Zwischen den Mittelwerten entstehen ebenfalls Unterschiede. Aus Abb. 12 ersieht man, dass die Kurve, die den Verlauf des Anzahlauftretens in den nacheinander folgenden Einteilungsgrössen veranschaulicht, wenn auch unregulär, so doch in Richtung der kleineren Weibchenexemplare verschoben

⁶⁾ Bei einer so schmalen Grenze der Veränderlichkeitsbreite dieser Messung sind die Werte χ^2 bis zu einen gewissen Grade künstlich erhöht, was jedoch die erhaltenen Ergebnisse nicht disqualifiziert.

ist. Bei Männchen ist die langsame Grössenzunahme ersichtlich.

Die CB.- Länge der erwachsenen Weibchen erreicht maximal bis 27,9 mm, bei Männchen dagegen 29,3 mm (Tabelle 14). Eine klare Illustration der verschiedenen Mittelgrössen ist auf Abb. 13 angegeben, auf der man sieht, wie weit auseinanderlaufend die Zahlenmässigkeitsspitzen der Kurven in beiden Fällen sind. Die Veränderlichkeitsgrenze bei der CB.- Länge ist bei Männchen um ganze zwei Grösseneinteilungen grösser als bei Weibchen. Aus den obigen Angaben ergibt es sich, dass der Unterschied der Schädelgrösse sehr bedeutend ist und sich mit dem Auswachsen und Altern der Tiere steigert.

Unterschiede in der Diastema-Länge treten schon bei jungen Männchen und Weibchen sowohl in der Veränderlichkeitsbreite wie auch in den Mittelwerten auf. Auf Abb. 14 sieht man die Abweichung der Kurven voneinander und die Zahlenmässigkeitsspitzen, die auf andere Grösseneinteilungen entfallen. In den Schädeln der erwachsenen Exemplare (Tab. 16) treten die erwähnten Abweichungen in einem noch stärkeren Grade auf. Bei jungen Exemplaren ist der Kurvenverlauf, der die Zahlenmässigkeit der Exemplare in den nacheinander folgenden Grösseneinteilungen charakterisiert, anders d. i. weniger regulär als bei den Exemplaren aus der III. und IV. Altersklasse, bei denen der Unterschied der Breite grösser ist (Abb. 15).

Diese Tatsache scheint interessant zu sein, dass gerade in der Diastema sich der Geschlechtsdymorphismus früh andeutet. Wie bekannt sind die jungen Männchen in diesem Alter von den Weibchen bedeutend schwerer. Es ist möglich, dass unabhängig von hormonalen Faktoren der stärkere Ausbau des Visceral-Schädels sich daraus ergibt, dass sie eine verhältnismässig grössere Menge an Nahrung in dieser Periode zermahlen müssen als die Weibchen.

In der Schädelhöhe durch Bullae gibt es keine realen Unterschiede in den Messungen zwischen den jungen Individuen beiderlei Geschlechtes. Die Kurven auf Abb. 16 sind unregulär. Obwohl die Kurve der Weibchen nach links verschoben ist, gibt es keinen Grund zur Folgerung einer Wertveränderung dieser Messung bei jungen Individuen; man könnte nur vermuten, dass diese Verschiebung eventuell bei erwachsenen Exemplaren auftreten könnte. Der Schädel dieser Exemplare weist reale Unterschiede in der Amplitude der Höhe auf, wie sich dies aus Tabelle 22 und Abb. 17 ergibt. Es ist zwar ein Weibchen vorhanden, dessen Schädelhöhe

bis zur maximalen Schädelhöhe der Männchen reicht, aber der ganze Rest der Weibchen erreicht höchstens 106 mm, während bei den Männchen die Höhe bis 11,6 mm reicht. In den Mittelwerten sind auch gewisse statistisch reale Unterschiede.

Das Vorhandensein von Geschlechtsdymorphismus bei kleinen Säugern war bis unlängst noch eine strittige Frage. Die Mehrzahl der Feststellungen stützte sich nämlich auf ein zu kleines nicht immer gut ausgewähltes Material.

Einer der Ersten, der auf das wahrscheinliche Vorhandensein des Geschlechtsdymorphismus bei kleinen Säugern hinwies, war D e h n e l (1946). Er erwies das Bestehen von Messungsunterschieden zwischen Männchen und Weibchen bei *Microtus arvalis* (Pallas), *M. agrestis* L. und *M. oeconomus* (Pallas). W a s i l e w s k i (1952, 1956) verneinte den Wert dieser Feststellungen, denn er war der Ansicht, dass die von D e h n e l (1946) gemachten Angaben sich einfach aus der ungleichen Aktivität u. vom verschiedenen Alter der untersuchten Tiere, wie auch von der eigenartigen Fangmethode ergeben können. In derselben Zeit erwies F e l t e n (1952) das Bestehen von Dymorphismus in den Körpermassen von *A. sylvaticus* und *A. flavicollis*. Die Männchen sind hier grösser als die Weibchen. Der Unterschied beträgt von 2—5% in Abhängigkeit der einzelnen Masse. L e h m a n n (1956) stellte Unterschiede in der Relation der Schwanzlänge zur Körperlänge bei *Clethrionomys glareolus* und bei *A. sylvaticus* fest. Er bemerkte jedoch ähnliche Unterschiede bei *A. flavicollis*⁹⁾ nicht, obwohl er es beobachtet hatte, dass Männchen bei dieser Art grösser sind als Weibchen. In der letzten Zeit erwies S u r d a c k i (1958) bei Zieseln auf einen grossen Material Messungsunterschiede von dymorphischem Charakter. Er stellte sogar gewisse Unterschiede im Gewicht der Schädelknochen fest, die die Männchen von den Weibchen unterscheiden.

In Bezug auf die dargestellten Angaben aus dem Schrifttum

⁹⁾ Zur Überprüfung der Ergebnisse von L e h m a n n (1956) untersuchte ich die Veränderlichkeit der Relation der Schwanzlänge zur Körperlänge. Zur Vergleichung benutzte ich Individuen aus der III. Altersklasse, die in drei Serien in Bezug auf die Grösse ausgeglichen waren: Erstens, Exemplare bis zur Körperlänge von 93 mm, zweitens, Exemplare mit 100 mm Körperlänge und drittens Exemplare oberhalb von 100 mm Körperlänge.

Ähnlich wie er, konnte ich jedoch über diesen Anzeiger keinen Unterschied aufweisen, der mit dem Dymorphismus verbunden wäre.

und meine eigenen Beobachtungen scheint es mir, dass der Geschlechtsdymorphismus bei *A. flavicollis* ein sehr charakteristisches Merkmal ist. Da nun die Schädelmasse sich bei beiderlei Geschlecht wesentlich unterscheiden, kann man nicht vermuten, dass der Dymorphismus nur eine Frage der Aktivität, oder der aktuellen Kondition des Tieres ist. Dieses Merkmal soll man als markantes morphologisches Merkmal dieser Art hinnehmen.

Wie erwähnt, deutet sich der Massendymorphismus schon früh an, und steigert sich mit dem Alter während des Wachstums und der Entwicklung der Tiere. Wahrscheinlich liegt die Ursache dieser Erscheinung in der bekannten Tatsache, dass bei Nagern die Weibchen in der Regel früher reif werden als die Männchen, folglich unterliegen sie der Wirkung der brunsterregenden Hormonen früher, die ihrerseits eine Hemmung der Wachstumsprozesse im grossen Masse ausüben. Die Männchen hätten also als wenn mehr Zeit für das intensive Wachstum als die Weibchen.

Für diese Hypothese sprechen bis zu einem gewissen Grade die in der Population von *A. flavicollis* um die Jahreswende 1954/55 beobachteten Verhältnisse vor. Wie schon erwähnt, dauerte die Vermehrung in Bezug auf die herrschenden, speziellen Bedingungen in dieser Periode den ganzen Herbst und sogar den Winter. Junge aus diesen späten Würfen reiften geschlechtlich erst im Frühling an, folglich im Alter von 3—5 Monaten, schon nach der Periode des schnellen Wachstums. Unter einigen Exemplaren, die ich aus dieser Periode besass, traf der Geschlechtsdymorphismus nicht auf.

VII. ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN

Eine wesentliche Schwierigkeit bei der Bearbeitung der Massenveränderlichkeit bei kleinen Säugern liegt in der Bestimmung der Altersgrenze von der ab die Mehrzahl der Messungen eines Tieres keiner weiteren Wachstumveränderlichkeit unterliegt. Dieses Problem wurde von mir bei der Beschreibung der durch mich angewandten Methode der Altersbestimmung teilweise berührt. Ich bin der Ansicht, dass dies eine allgemeine Bedeutung hat, denn nur auf diesem Wege können wir die Erlangung von vergleichbaren Messungswerten erwarten, die den in einem bestimmten Jahre und einem geographischen Siedlungsrayon, realen Verhältnissen entsprechen werden.

Die auf Tabelle 26 dargestellten Angaben über Massenverän-

derlichkeit betreffen ausschliesslich Exemplare aus der III. u. IV. Altersklasse.

Wie es aus den vorherigen Erwägungen hervorgeht, unterliegt die Mehrzahl der Messungen einer Stabilität in der III. Klasse. Wir können nur noch ein geringes Anwachsen erwarten, das keine Rolle bei der Anordnung der Veränderlichkeitsgrenzen spielen wird, da die berücksichtigten Tiere die Periode des schnellen Wachstums in den zwei ersten Altersklassen durchgemacht haben.

Im Schrifttum fand ich viele Beispiele einer Annahme von verabredeten Merkmalen für die Bestimmung der unteren Altersgrenze, von der ab, man die Messungen als beständig ansieht. Miller (1912) gab schon in seinem Katalog bei Messungen eines Individuums den Abreibungsgrad der Zähne an, was eine richtige Stellungnahme der angeführten Messung erlaubt.

In einer Reihe von älteren Arbeiten nahm man als Längengrenze einen bestimmten Wert der CB.-Länge an, wobei man Individuen mit einem kürzeren Schädel für Jugendliche hielt und sie daher bei den Messungen nicht berücksichtigte. Noch im Jahre 1957 erschien die craniometrische Arbeit von Reinwald, der für *A. flavicollis* den Grenzwert von 21,5 mm für CB.-Länge angibt. Lehmann (1956) nimmt als ähnliche Grenze eine bestimmte Körperlänge an, noch andere bringen das Körpergewicht als Anzeiger vor.

Im Jahre 1952 erwies Wasilewski, dass bei *Clethrionomys glareolus* (Schreb.) eine sehr schwache Korrelation zwischen dem Alter und der Grösse der CB.-Länge oder Körperlänge besteht. Er stellte fest, dass sehr junge Individuen können beträchtlich ausgewachsen sein und umgekehrt einige Monate alte Individuen manchmal kleine Masse haben können. Es ist höchstwahrscheinlich, dass diese Beobachtung auch andere Arten betrifft.

Die Geschlechtsreife kann nur bedingungsweise als Anzeiger einer fortgeschrittenen Entwicklung dienen. Bekanntlich reifen nicht alle kleinen Nager in dem ersten Kalenderjahre ihres Lebens geschlechtlich an. Im allgemeinen werden Exemplare aus den ersten und zweiten Würfen geschlechtstreif, aber Individuen, die erst im Spätsommer oder Herbst geboren werden, werden erst im Frühling im ihrem zweiten Kalenderjahre geschlechtsreif. (Hierbei denke ich nur an normale Jahre, in denen Nager durchschnittliche Lebensbedingungen antreffen). Die Zeitspanne vor der gänzlichen Geschlechtsreife ist für verschiedene Individuen ver-

schieden, folglich müssen wir auch dieses Kriterium verwerfen.

Viel objektiver ist z. B. dass man zu Messungen nur diejenigen Nager berücksichtigen soll, die den ersten Haarkleidwechsel überstanden haben. Für das Alter der meistens *Microtinae* ist dies schliesslich die einzige Weise. Ich persönlich habe diese Methode nicht angewandt, denn: 1. Ich arbeitete auf einem Alkoholmaterial, dass die Beurteilung des Haarkleides erschwert, 2. Ich war der Meinung, dass die Stützung auf die Zähneabnutzung eine in der Zeit genauere Anordnung des Materiales ermöglicht.

Die Zähne, als das dauerhafteste Material des Tierorganismus, sind bei allen Konservationstypen zugänglich, ausserdem sind sie aber in dem Eulengewölmmaterial meistens erhalten. Durch diese Merkmale übertreffen sie andere erwägte Anzeiger.

Die stufenweise Abnutzung der Backenzähne gibt die Möglichkeit einer gleichmässigen Einteilung des Tieralters auf nacheinander folgende Klassen, was man beim Gebrauch von „einmaligen“ Anzeigern wie z. B. des Haarkleidwechsels oder auch der Geschlechtsreife nicht erreichen kann. Ich bin der Meinung, dass nicht nur der Moment in welchen man die Messungen für das Tieralter vornahm, wesentlich ist, aber auch die Möglichkeit einer Beobachtung seiner weiteren Entwicklung oder der Wachstumsstabilität. Ich bin der Ansicht, dass die schon mehrmals angewandte Methode der Altersbestimmung auf Grund der Zähneabnutzung augenblicklich eine der Genauesten ist.

VIII. ERGEBNISSE

1. Die im Białowieża - Nationalpark auftretende Gerbhalsmaus gehört zur Unterart *Apodemus flavicollis flavicollis* (Melchior, 1834).

2. Ein durch *A. flavicollis* bevorzugter Biotop ist der Mischwald vom Typus *Querceto-carpinetum*.

3. Die Gelbhalsmaus weist ein schnelles Anwachsen der Mehrzahl der Messungen in der I. u. II. Altersklasse auf, d. i. im Laufe von 3 Monaten. In der III. Altersklasse erreicht sie ausgewachsene Masse. Die Interorbitalbreite und die Höhe des Gehirnschädels enden ihr Wachstum spätestens in den ersten Tagen des Aussernestlebens. Die Diastema-Länge und das Körpergewicht wachsen das ganze Leben lang. Im Freiland praktisch überschreitet die Lebensdauer von *A. flavicollis* nicht 1 Jahr.

4. Bei *Apodemus flavicollis* beobachtet man einen deutlichen Geschlechtsdymorphismus bei fast allen untersuchten Körpermassen — Männchen sind grösser als Weibchen. Die mit dem Dymorphismus verbundenen Messungsunterschiede steigern sich mit dem Alter und der Wachstumsgrösse der Tiere.

5. Die Fangmethode, die zum Erlangen von Sammlungen angewandt wird, hat grundsätzlich einen Einfluss auf die Angaben behufs der Körpermasse und der Altersanordnung des Materiales.

6. Ich schlage vor, dass bei der Bestimmung der Grenzen der Veränderlichkeitsmasse wie auch bei der Berechnung der Mittelmasse, aus dem Material nur Exemplare aus der III. und älteren Jahresklassen benutzt werden, die schon ausgewachsene Masse erreicht und die Periode des schnellen Wachstums hinter sich haben. Der obige Antrag müsste die Mehrheit der *Micromammalia* betreffen, die eine objektive und vergleichende Schätzung des Alters ermöglichen (Zähneabnutzung, Entwicklung der Wurzeln und dergleichen Anzeiger). Die Anwendung von derartigen Normen wird wohl eine grössere Vergleichsmöglichkeit der erhaltenen Ergebnisse erleichtern.

Herrn Professor Dr. August Dehnel sage ich meinen herzlichsten Dank für die vielen methodischen Fingerzeige bei der Bearbeitung des vorliegenden Materiales.

Ich danke ebenfalls Herrn Mgr. Marian Dąbek für die Leitung und Richtung des statistischen Teiles in meiner Arbeit.

Institut für Säugetierforschung
in Białowieża,
Polnische Akademie der Wissenschaften.

SCHRIFTTUM

1. Borowski, S. & Dehnel, A. — Materiały do biologii *Soricidae*. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C, Vol. 7, 6: 305—448. Lublin, 1952.
2. Dehnel, A. — Przyczynek do znajomości rodzaju *Microtus* Schrank z Polesia i Wileńszczyzny. Fragm. Faun. Mus. Zool. Polon., Vol. 5, 1: 1—24. Warszawa, 1946.
3. Dehnel, A. — Badania nad rodzajem *Sorex* L. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C, Vol. 4, 2: 17—102. Lublin, 1949.
4. Fedorowicz, Z. — Krajowe zwierzęta ssące. J. Zawadzki, Wilno, 1928.

5. Felten, H. — Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) u. der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior) in Rhein-Main-Gebiet. Bonn. Zool. Beitr., Vol. 3: 187—206. Bonn, 1952.
6. Hagen, B. — Eine neue Methode der Alterbestimmung von Kleinsäufern. Bonn. Zool. Beitr., Vol. 6: 1—7. Bonn, 1955.
7. Karpiński, J. — Materiały do bioekologii Puszczy Białowieskiej. Prace Inst. Bad. Leśn., Ser. A, nr 56. Warszawa, 1949.
8. Kratochvíl, J. & Rosický, B. — K bionomii a taxonomii myši rodu *Apodemus* žijících v Československu. Folia Zool. et Entom., Vol. 1 (15): 57—70. Brno, 1952.
9. Kubik, J. — Wstępne badania nad rodzajem *Arvicola* Lacépède. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C, Vol. 10, 9: 245—268. Lublin, 1957.
10. Lehmann, E. — Über den Geschlechtsdimorphismus einiger Muridenarten in der Voreifel. Säugetierk. Mitt., Vol. 4, 1: 10—13. Stuttgart, 1956.
11. Miller, G. S. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. Brit. Mus.: 791—840. London, 1912.
12. Niezabitowski - Lubicz, E. — Klucz do oznaczania zwierząt ssących Polski. Koło Przyrodników Uczniów U. J. Kraków, 1933.
13. Reinwaldt, E. — Studien am Schädel der schwedischen Waldmäuse *Apodemus sylvaticus* (Linné, 1758) und *Ap. flavicollis* (Melchior, 1834). Säugetierk. Mitt., Vol. 5, 3: 100—103. Stuttgart, 1957.
14. (Sablina, T. B.), Саблина, Т. Б. — Экология желтогорлой мыши в заповеднике «Беловежская Пуща». Тр. Ин-та морфологии животных им. Северсова, вып. 9. Москва, 1953.
15. Siegel, S. — Nonparametric statistics for the behavioural sciences. Mc Graw-Hill. New York, 1956.
16. (Serżanin, I. I.), Сержанин, И. И. — Формирование фауны млекопитающих Белоруссии в послеледниковый период. Сб. науч. гр. Ин-та биол. А. Н. БССР, вып. 2. Минск, 1949.
17. Surdacki, St. — Untersuchungen auf zwei Populationen des Perlziehels (*Citellus suslica* Gueld) in Lubliner Gebiet. Acta Theriol. 2, 10: 203—234. Białowieża, 1958.
18. (Turani, I. I.), Туранин, И. И. — Материалы по экологии лесных, мышевидных грызунов. Закарпатской области. Науч. зап. Ужгородск Ин-та, 16:39-54. 1956.
19. Turček, F. J. — Priebech zmien individualnej vyhy *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus* v polanskej populácii v r. 1952. Biol. Časop. Slov. Ak. Ved. Vol. 9, 5: 569—576. Bratislava, 1954.
20. Ursin, E. — Geographical variation in *Apodemus sylvaticus* and *A. flavicollis* (Rodentia, Muridae) in Europe, with special reference to Danish

- and Latvian populations. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., Vol. 8, 4: 1—46. København, 1956.
21. Wasilewski, W. — Badania nad morfologią *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C, Vol. 7, 3: 119—212. Lublin, 1952.
 22. Wasilewski, W. — Untersuchungen über die morphologische Veränderlichkeit der Erdmaus (*Microtus agrestis* Linné). Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C, Vol. 9, 6: 261—305. Lublin, 1956.
 23. (Vinogradov, B. S. & Gromov, I. M.), Виноградов Б. С. & Громов, И. М. — Грызуны фауны СССР. АН СССР: 189—196. Москва, 1952.
 24. Zimmermann, K. — Gattungstypische Verhaltensformen von Gelbhals-, Wald- und Brandmaus. Der Zoolog. Garten (N. F.), Vol. 22: 162—171. Leipzig, 1956.

STRESZCZENIE

1. Opracowywany materiał pochodzi całkowicie z Białowieskiego Parku Narodowego. Liczy on 136 okazów (77 ♂♂ i 63 ♀♀) z 1948 r. i 1810 okazów (921 ♂♂ i 889 ♀♀) z 1955 roku.
2. Występująca na terenie BPN mysz wielkooka leśna, należy do podgatunku *Apodemus flavicollis flavicollis* (Melchior, 1834).
3. Autorka przyjmuje oznaczanie wieku myszy wielkookiej leśnej na podstawie stopnia rozwoju i starcia uzębienia trzonowego, jako najlepszą i najwygodniejszą metodę. Dla *A. fl. flavicollis* wyznaczone zostały cztery klasy wieku (Tabele 2 i 3).
4. Uprzywilejowanym biotopem *A. fl. flavicollis* jest mieszany las, typu grondu (*Querceto-Carpinetum*). (Tabela 1).
5. Mysz wielkooka wykazuje szybkie przyrosty większości wymiarów w I i II klasie wieku, tj. w przeciągu 3 miesięcy. W III klasie wieku osiąga ona dojrzałe wymiary (Tabele 9, 11, 13, 15, 19). Szerokość interorbitalna i wysokość mózgowcaszki kończą swój wzrost najpóźniej w pierwszych dniach życia pozagniazdowego (Tabele 21, 23, 25). Długość diastemy i waga ciała wzrastają przez całe życie (Tabele 7 i 17). Praktycznie długość życia *A. fl. flavicollis* w terenie nie przekracza 1 roku.
6. U myszy wielkookiej leśnej obserwuje się wyraźny dymorfizm płciowy prawie wszystkich badanych wymiarów ciała i czaszki — samce są większe od samic. Różnice wymiarów związane z dymorfizmem nasilają się z wiekiem i wzrostem zwierząt (Ryc. 6—17).
7. Autorka stwierdziła, że metodyka odłowów wpływa zasadniczo na granice zmienności wymiarów ciała i czaszki oraz na skład wiekowy materiału (Tabele 27—31). Okazy łowione w cylindry odznaczają się mniejszymi wymiarami od okazów łowionych w pułapki zatraskowe.

8. Proponuje się, żeby przy wyznaczaniu granic zmienności pomiarów, jak również obliczaniu średnich arytmetycznych brać z materiału tylko okazy z III i starszych klas wieku, które osiągnęły już dojrzałe wymiary i przeszły okres szybkiego wzrostu. Wniosek powyższy powinien dotyczyć większości małych ssaków, u których można stosować te same metody oceny wieku (starcie zębów, rozwój korzeni itp. wskaźniki). Stosowanie tego rodzaju norm pozwoli na większą porównywalność uzyskanych wyników.

BIBLIOTEKA
Instytutu Biologii Ssaków
Polskiej Akademii Nauk

Nr Cz. 40.2