

W. Krach.

Zmienność gatunku *Pectunculus pilosus* L. z miocenu polskiego.

Biometrische Studien über die Art *Pectunculus pilosus* L. aus
dem polnischen Miocän.

W dzisiejszym stanie nauki o dziedziczności i zmienności, przy ustalaniu gatunków coraz częściej uciekać się musimy do pomocy biometrii, tak przy badaniu faun żyjących, jak też i wymarłych. Koniecznym do tego celu jest zebranie bardzo wielkiej ilości okazów i dobre zachowanie materiału. Tym wymogom odpowiadał w zupełności, przez szereg lat gromadzony z obszaru Polski, zbiór paleontologiczny okazów gatunku *Pectunculus pilosus* Lin. prof. W. Friedberga, któremu na tem miejscu dziękuję za oddanie mi zbioru do opracowania i za wszelką przytem pomoc; dziękuję również p. doc. F. Biedzie za wskazówki przy pracy.

Nim przejdę do właściwej części, przypomnę pokrótce, jak się przedstawiała w literaturze sprawa *P. pilosus* L. Linneusz wyróżnił dwa gatunki dziś żyjące, a więc *P. pilosus* w morzu Śródziemnem i *P. glycymeris* w Atlantyku. W literaturze paleontologicznej spotyka się formy mioceńskie podobne do nich, wyróżniane przez Eichwalda, Dubois'a, Pusch'a pod różnemi nazwami, jednak M. Hoernes w swojej monografii mięczaków miocenu wiedeńskiego jest zdania, że należy te formy połączyć pod nazwą *P. pilosus*, podziela przytem zdanie Deshayes'a, że nie można odróżnić żyjących okazów gatunków *P. pilosus* i *P. glycymeris* od mioceńskich. Hilber idąc za Reeve'm podtrzymuje wyróżnienie wspomnianych gatunków, Sacco zaś przyj-

muje istnienie *P. glycymeris* wyłącznie jako formy dziś żyjącej w Atlantyku, następnie wyróżnia *P. pilosus* s. str. gatunek żyjący tak w miocene jak i dziś, wreszcie opisuje pod nazwą *P. bimaculatus* formy duże, które były opisywane przez dawniejszych autorów jako *P. pilosus*, *P. glycymeris* i pod innymi nazwami. W Polsce za Hilberem wyróżniano *P. pilosus* (formy równoboczne) i *P. glycymeris* (formy nierównoboczne), chociaż ostatnio ujawnia się tendencja uznawania istnienia tylko *P. pilosus*, ponieważ istnieją przejścia pomiędzy okazami okrągłymi a nierównobocznymi; tak oznaczył okazy swego zbioru prof. Friedberg.

Zadaniem mojem będzie właśnie ustalić, czy w zbiorze, który mam do dyspozycji, znajduje się jeden czy dwa gatunki. Oczywiście wszelkie wyniki opieram wyłącznie na materiale pochodzenia polskiego, dlatego wyników tych nie mogę stosować do okazów zagranicznych, ponieważ nie rozporządzam większą ich ilością. Z tych samych powodów nie zostanie rozstrzygnięty stosunek mioceńskich form do dziś żyjących.

Wiemy już z nauki o dziedziczności i zmienności form żyjących, jak niestałym i względnym jest pojęcie gatunku, wobec własności organizmów do tworzenia nowych form drogą skokową, wobec dziedziczących się cech genetycznych, czy też dziedziczących się, lub nie, cech nabytych pod wpływem środowiska. Jeżeli zespół żywych okazów nasuwa bardzo wiele trudności w śledzeniu procesów zmienności w odróżnianiu i nazywaniu form różnych odmianami, czy gatunkami, to tem większe trudności napotyka się przy rozpatrywaniu tych zjawisk w paleontologii, gdzie ma się do czynienia jedynie z twardym szkieletem wewnętrznym, lub zewnętrznym. Tu odróżnienie fenotypów od genotypów jest rzeczą niemożliwą, to też nazwy systematyczne są mniej pewne, niż u form żywych.

W naszym materiale widzimy też zmienność w kształcie skorup np. ich wielkość, skrzywienie i t. p. Materiał ten liczy przeszło 1000 okazów, a pochodzi z 11 miejscowości Wołynia i Podola. Daje się zauważyć wielka rozpiętość zmienności poszczególnych znamion, ujawniająca się u tych form. Jeżeli weźmiemy pod uwagę tylko samą cechę wysokości, to dla okazów z Hołdów nie przekracza ona 28 mm, u okazów z innych miejscowości jak z Oleśka, Szuszkowiec, Podhorzec, Żukowiec, Zalesiec dochodzi do 67 mm, wreszcie okazy ze Zborowa i Tarnopola są najwyższe, bo dochodzą do 80 mm. Borki Wielkie mają okazy podobnie

jak Hołdy do pewnego stopnia karłowate, bo większość dochodzi do 48 mm, a tylko 1 okaz z tego zespołu jest 58 mm wysoki.

Praktyczne wskazówki dostosowania w pomiarach biometrycznych zasady Quetelet'a do paleontologii podaje Wedekind¹⁾; jednak, jak następnie wykazał Klähn²⁾, metoda i wnioski tego autora często prowadzą na błędne drogi. Wystarczy tu nadmienić, że wykres krzywej opiera się tylko na jednej cesze i nie uwzględnia wieku osobników, a dwuszczytowa krzywa nie może nas uprawniać bynajmniej do wniosku, że mamy do czynienia z dwoma rasami, czy gatunkami, gdyż, jak wykazał Bateson³⁾, można ją otrzymać, jeżeli część obserwowanych osobników podlegała innym warunkom bytu. Chociaż Klähn nie odmawia wartości krzywej Queteleta, jednak nazywa ją tylko ostateczną „Stichprobe”. Daleko większe znaczenie ma według niego korelacja cech, czyli współzależność cech, ujawniająca się w miarę wzrostu osobników. Praktycznie wystarczy obserwowanie korelacji dwóch lub trzech cech i przedstawienie jej przy pomocy tabel i wykresów. Należy jeszcze wspomnieć, że praktyczną metodę wykazania korelacji trzech cech przy pomocy modelu i tabeli podaje Kirchner⁴⁾. Wadą tej metody jest to, że pomija się przy tym ilość osobników.

Przy pomiarach trzymałem się metody Klähna. Najważniejsze pojęcia przy pomiarach biometrycznych podane przez niego, a oparte na dziele Johansena⁵⁾ są: *a*) korelacja i związane z nią *b*) rozpiętość zmienności (Variationsbreite) i *c*) średnia wartość (Mittelwert). Klähn uwzględnia jeszcze pojęcie wielkości procentowej, lecz uważa, że nie jest ono konieczne, wobec czego pomijam je. Trzymając się zasady ujęcia jak największej ilości cech liczbowo, pomierzyłem u okazów z dokładnością do 0.5 mm: wysokość (*w*), długość (*d*), oddalenie szczytu od przodu skorupy (*o*), grubość (*g*), wysokość arei (*wa*), długość arei (*da*). Ażeby przytem uzyskać jaknajwiększą dokładność liczbową, wziąłem za punkt wyjścia przy mierzeniu górną krawędź

¹⁾ Wedekind: Über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin 1916.

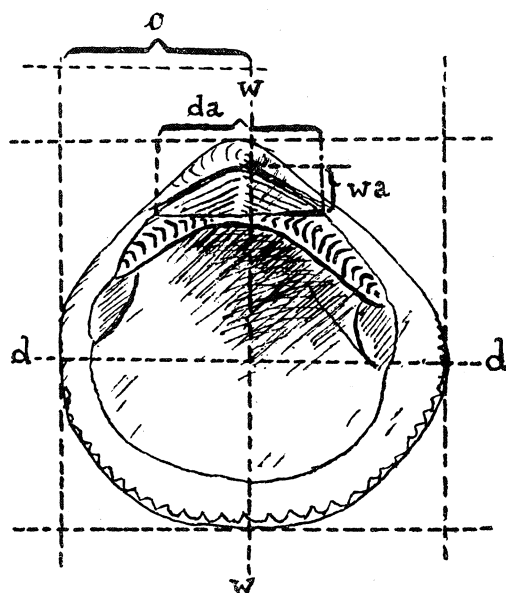
²⁾ Klähn, Der Wert der Variationsstatistik für die Paleontologie. Ber. naturf. Ges., Freiburg in Br., Bd. 22, 1920.

³⁾ Klähn, l. c. str. 21.

⁴⁾ H. Kirchner: Modell zur Veranschaulichung variationsstatistischer Untersuchungsergebnisse, Pal. Zeitschr. Bd. 13. Berlin 1931.

⁵⁾ Elemente der exacten Erblichkeitslehre. Jena 1926.

brzegu zamkowego (dolna krawędź arei). Rysunek 1 jasno przedstawia te wielkości po uprzednim zorientowaniu małża w prostokącie, którego dwa boki są równoległe do górnej krawędzi zamkowej. Z tych pomiarów cech wykazałem zachowanie się korelacji: 1) wysokości i długości skorupy ($w:d$), 2) wysokości i grubości ($w:g$), 3) długości i oddalenia szczytu od przodu ($d:o$), 4) wysokości arei i długości arei ($wa:da$). Przytoczenie wszystkich pomiarów i tabel zajęłoby zawiele miejsca i byłoby może suchem zestawieniem, przeto podaję tylko w zestawieniach II a, III a, IV a, dla okazów z danych miejscowości, średnie wartości klasowe z poszczególnych cech t. zw. wskaźniki (Indices) w danych



Rys. 1.

klasach, a więc sw (średnia wartość z wysokości), sd (średnia wartość z długości), sg (śr. wart. z grubości), so (śr. wart. z oddalenia szczytu od przodu skorupy), dalej S czyli średnie wartości ze stosunku obydwu cech w każdej klasie (Korrelationssteilkoeffizient) i średnie wartości wszystkich S , a mianowicie ΣS (Korrelationskoeffizient). Na podstawie tych zestawień wyrysowane zostały tabele II b, III b, IV b, przedstawiające graficznie rozmieszczenie osobników w obrębie

t. zw. poprzecznej korelacji (quere Korrelationsbreite). Dla przykładu natomiast podaję szczegółową tabelę (tab. I.) rozmieszczenia okazów z Szuszkowiec w obrębie klas, biorąc pod uwagę stosunek wysokości (w) do długości (d), przyczem dla skrócenia tabeli pomijam klasy skrajne. W poziomym kierunku zaznaczona jest na tabeli wysokość, w pionowym długość w milimetrach. Jeżeli okaz jest np. 35 mm wysoki, a 34 mm długi, wówczas wykreślone rzędne z tych punktów wyznaczą ściśle miejsce na polu tabeli, w które następnie wpisuje się ilość osobników, odpowiadającą tym dwu cechom. Tak wyznaczone miejsca dla wszystkich okazów wskażą obrazowo ogólne ich ugrupowanie od okazów małych do większych (dorosłych). Tłumaczenie okazów małych za młode nasuwa się samo przez się i musi nam wystarczyć w pa-

leontologii, jeżeli te małe okazy znajdujemy razem z większemi w tej samej odkrywce, młode zresztą odznaczają się niedorozwojem cech innych. Całe pole tabeli zostało podzielone na klasy, jednakowo wielkie dla cech wysokości jak i długości. Sumując z poszczególnych klas ilość okazów tak w kierunku poziomym, jak i w pionowym, otrzymamy szereg Quetelet'a. Z każdej klasy oblicza się teraz wartości średnie S (Korrelationsteilkoeffizient), na które składają się średnie wartości, czyli wskaźniki (Indices) sw i sd obydwu cech:

$$\begin{aligned} sw_3 \text{ (średnia wartość z wysokości kl. III.)} &= 1 \times 25 = 25 \\ &3 \times 26 = 78 \\ &2 \times 27 = 54 \\ &4 \times 28 = 112 \\ &\hline &269 : 10 = 26\cdot9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} sd_3 \text{ (średnia wartość z długości kl. III.)} &= 1 \times 26 = 26 \\ &2 \times 27 = 54 \\ &4 \times 28 = 112 \\ &3 \times 30 = 90 \\ &\hline &282 : 10 = 28\cdot2 \end{aligned}$$

Wskaźniki 26·9 i 28·2 wskażą nam miejsce, w którym leży średnia wartość korelacyjna klasy III-ej; wypada ono prawie w środku pola klasy (zaznaczono na tabeli tłustym drukiem). Jeżeli przyjmujemy w za cechę nadrzędną, a d za podrzędną, to stosunek $sw:sd$ daje określenie tej wartości $S_3 = 0\cdot95$. Obliczenia dla innych klas dadzą:

$sw_4 = 30\cdot31$	$sd_4 = 30\cdot96$	$S_4 = 0\cdot97$
$sw_5 = 34\cdot60$	$sd_5 = 35\cdot26$	$S_5 = 0\cdot98$
$sw_6 = 38\cdot69$	$sd_6 = 39\cdot00$	$S_6 = 0\cdot99$
$sw_7 = 42\cdot35$	$sd_7 = 43\cdot00$	$S_7 = 0\cdot98$
$sw^8 = 46\cdot53$	$sd_8 = 47\cdot00$	$S_8 = 0\cdot98$

Widzimy, że wskaźniki sw i sd w każdej następnej klasie stopniowo rosną. Ilość osobników do pewnej klasy wzrasta do maximum, poczem opada. Dalej, zgodnie z interpretacją Klähna, liczby, które znajdują się w poszczególnych klasach na lewo od linii pionowej przechodzącej przez sw , wyrażają, ile osobników

wymiera przed osiągnięciem średniej wartości klasowej pod względem wysokości, a ile przekracza ją. Liczby, leżące ponad linią poziomą przechodzącą przez sd , wyrażają, ile osobników wymiera przed dojściem do średniej wartości klasowej pod względem długości, a leżące pod tą linią, ile ją przekracza w danej klasie. Wszystkie S wypadają mniejwięcej wpośrodku pola każdej klasy; gdybyśmy je połączyli linią, wówczas da nam ona obraz istnienia korelacji między cechami wysokości i długości. Jeżeli zsumujemy S z wszystkich klas, a następnie podzielimy przez ilość klas, to otrzymamy przeciętną wartość ΣS (Korrelationskoeffizient). Dla zespołu z Szuszkowiec wynosi ona 0.97. Punkty S można otrzymać także w inny sposób, mianowicie łącząc linjami równoległymi najdalej na zewnątrz wysunięte stanowiska okazów na tabeli, a następnie wykreślając przekątnie z naprzeciwległych kątów pola każdej klasy (dla przykładu na tabeli I w klasie VI-ej). Punkty przecięcia przekątni będą idealnymi S , które po połączeniu dadzą linię prostą. Tym sposobem można uzupełnić S w razie braku okazów w której z klas. Wspomniane linie równoległe, biegnące skośnie, ograniczają przestrzeń na jakiej rozrzucone są osobniki, wyznaczają one t. zw. r o z p i ę t o ś ć p o p r z e c z n ą (quere Korrelationsbreite). W rezultacie rozpiętość całej zmienności korelacyjnej (określonej długością przebiegu S i równoległymi), r o z p i ę t o ś ć p o p r z e c z n ą, przebieg S i wartość ΣS określają nam zachowanie się zespołu z Szuszkowiec w korelacji $w:d$. Zmienność dla tego zespołu będzie jeszcze bardziej ustalona, jeżeli w ten sam sposób przeprowadzimy korelację innych cech. Wystarczy teraz podać wyliczenia podobne dla zespołów z innych miejscowości i obserwować zachowanie się tych wartości w porównaniu ze sobą.

Z podanych obliczeń dla innych zespołów (tab. II a) wynika, że rozpiętość zmienności korelacyjnej $w:d$ jest prawie jednakowa dla Oleska, Szuszkowiec, Podhorzec, Żukowiec, Zalesiec, zmniejsza się dla Poczajowa, Jasionowa, Borek Wielkich. Uznajmy te zespoły za grupę A ; następny zespół z Hołdów wykaże bardzo małą rozpiętość w porównaniu z A , nazwijmy tą grupę B ; zaś grupą C nazwać można zespoły z Tarnopola i Zborowa, mają bowiem wspólną, lecz większą od innych rozpiętość $w:d$. Pozatem z wykresu II b wynika, że poprzeczna korelacja grupy B mieści się w zupełności w A , lecz dla C leży nieco inaczej; również S dla tej ostatniej grupy w klasach wyższych ma większe wahania. Nawiązując teraz do definicji gatunku podanej przez Klähna widzimy, że korelacja

w:d potwierdza przynależność wszystkich okazów do jednego gatunku, wyrażonego w grupie A, ponieważ wszystkie wartości S są prawie wspólne. Według tegoż autora przy odmiennym gatunku odpowiednie S danej grupy powinny leżeć poza granicami grupy A. W naszym wypadku obserwujemy wprowadzić pewne przekroczenie granic grupy A przez część osobników grupy C. Być może z jednej strony, że przekroczenie to spowodowane jest małą ilością

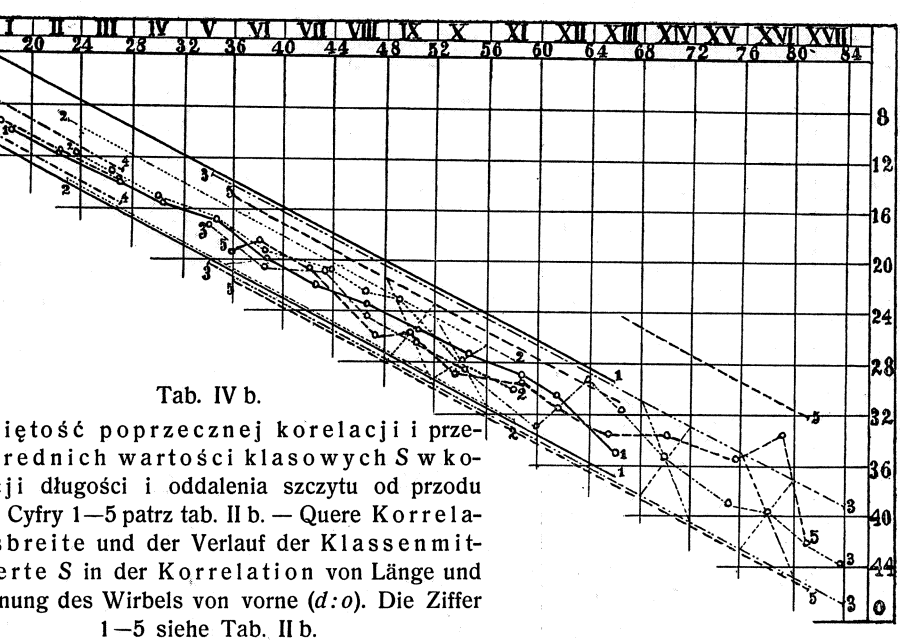
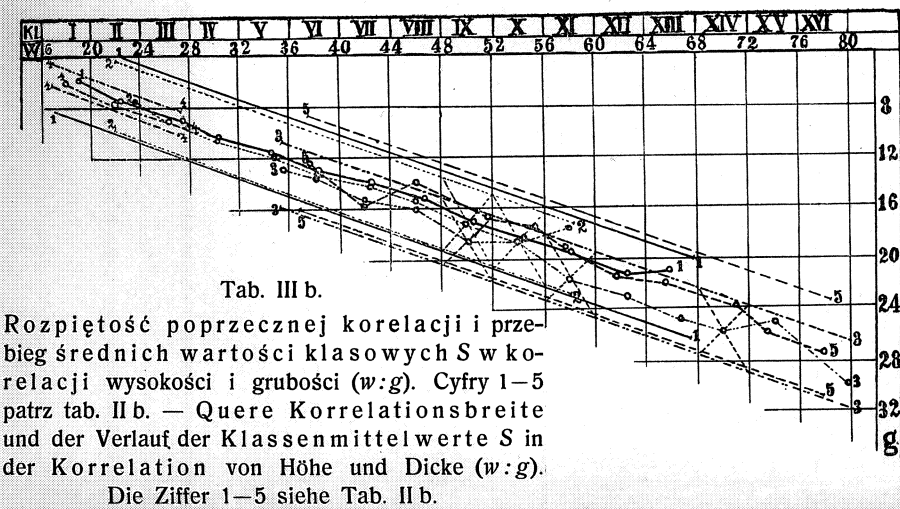
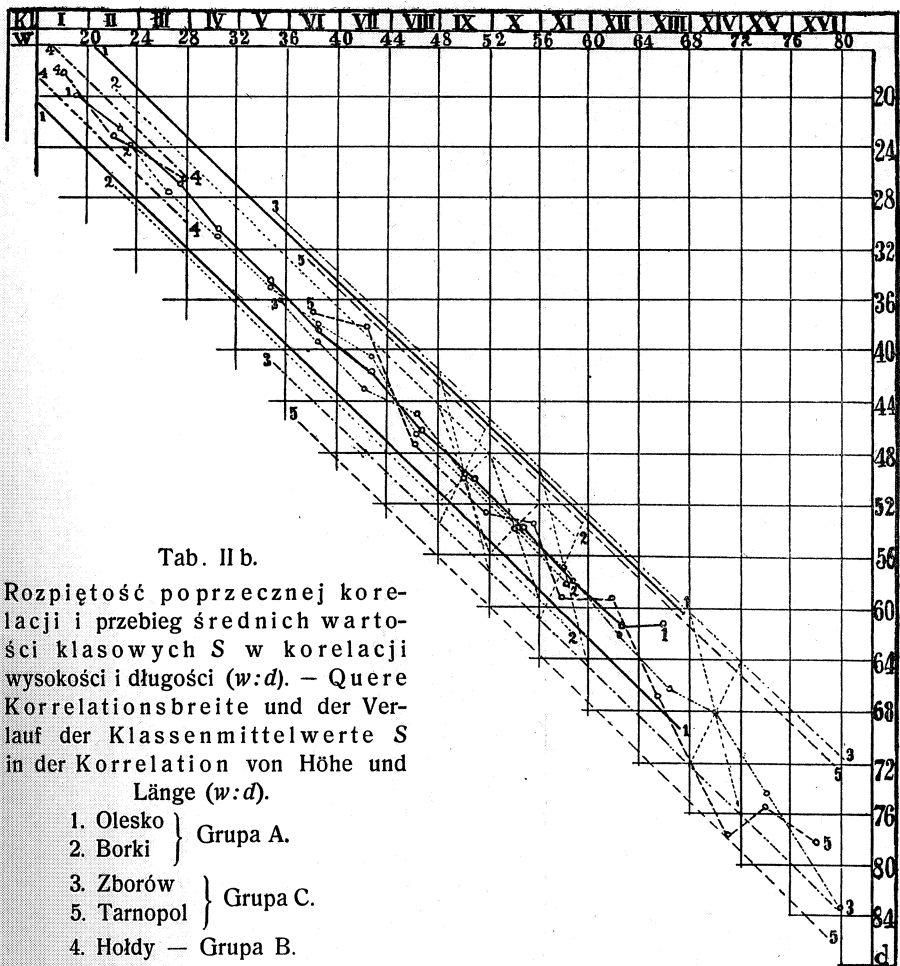
	kl.	III			IV			V			VI			VII			VIII										
	mm	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	W	
III	25																										
	26		1																								9
	27	1	1																								
	28		1	1	2	1	1																				
IV	29					3																					
	30			1	2	5	1	1																			26
	31					1	0	1	1																		
	32						4	5	1																		
V	33							4	5	1																	
	34								4	1	2																43
	35								2	4	7	4	3														
	36									2	2	2															
VI	37									3	4	1	2														
	38										1	1	3	6	1												53
	39										1	1	3	3	2	3											
	40											3		5	6	4											
VII	41														1	5	2										
	42														1	4	4	3	1								34
	43															1	3		1								
	44																2	4	1	1							
VIII	45																2	1	1								
	46																	1	2	1	0						15
	47																		1				1	2			
	48																							3			
	49																								1		
	50																								1		
	d		10		29		46		49		37		11														

Tab. I.

Korelacja wysokości (w) i długości (d) } Szuszkowce.
Korrelation von Höhe (w) und Länge (d) }

okazów w danych klasach i niewątpliwie przy większej ich ilości S przesunęłoby się ku środkowi. Jednak być też może, że mamy tu do czynienia z formami przejściowymi do innego gatunku, względnie z odmianą. Okazy z grupy C mają wąską poprzeczną korelację i krótką rozpiętość i dlatego możnaby je również nazwać odmianą. Karłowatość ich jest może spowodowana odmiennym wykształceniem facji (w danym wypadku facja jest więcej margłowa, a nie piaszczysta jak w innych miejscowościach).

W korelacji wysokości i grubości $w:g$, rozpiętość jest ta sama jak poprzednio (tab. III a). Wskaźniki sw i sg potwierdzają, że



Korelacja wysokości i długości (w:d)

Kl.	Zborów			Tarnopol			Olesko			Szuszkowce			Podhorce		
	sw	sd	S	sw	sd	S	sw	sd	S	sw	sd	S	sw	sd	S
I.							18,94	20,00	0,94	19,30	20,60	0,93	23,50	25,00	0,94
II.							22,37	22,62	0,98	22,80	23,00	0,98	27,30	26,60	1,02
III.							27,36	27,00	1,01	26,90	28,20	0,95	30,40	30,40	1,00
IV.							30,34	30,69	0,98	30,31	30,96	0,97	35,30	34,70	1,01
V.	35,66	36,00	0,97				34,68	34,59	1,00	34,60	35,26	0,98	38,80	38,30	1,01
VI.	38,50	39,60	0,97	37,50	37,00	1,01	38,55	38,21	1,00	38,69	39,00	0,99	46,80	46,20	1,01
VII.	42,00	43,00	0,97	42,00	38,00	1,10	42,55	41,60	1,02	42,35	43,00	0,98	50,00	49,70	1,00
VIII.	46,16	45,16	1,02	46,00	47,00	0,97	46,50	45,90	1,01	46,53	47,00	0,98	54,00	53,00	1,01
IX.	50,00	50,10	0,99	52,00	53,00	0,98	50,47	49,92	1,01	50,70	50,50	1,00	59,00	56,00	1,05
X.	54,00	54,00	1,00	55,00	54,00	1,01	54,32	53,44	1,01	53,50	56,00	0,97	61,00	60,00	1,01
XI.				57,66	59,66	0,96	58,40	58,00	1,00	58,50	57,00	1,02			
XII.	62,50	62,00	1,00	61,50	59,50	1,03	62,70	61,50	1,01	63,00	66,00	0,95			
XIII.	66,50	66,50	1,00	65,40	67,20	0,97	66,00	61,00	1,08						
XIV.				71,00	78,00	0,91									
XV.	74,00	75,00	0,98	74,25	75,50	0,98									
XVI.	80,00	84,00	0,95	78,00	78,66	0,99									
	$\Sigma S = 0,98$			$\Sigma S = 0,99$			$\Sigma S = 1,00$			$\Sigma S = 0,97$			$\Sigma S = 1,00$		

Korelacja wysokości i grubości (w:g)

Kl.	Zborów			Tarnopol			Olesko			Szuszkowce			Podhorce		
	sw	sg	S	sw	sg	S	sw	sg	S	sw	sg	S	sw	sg	S
I.							18,94	5,88	3,22	19,33	5,66	3,41	23,50	8,50	2,76
II.							22,37	7,43	3,01	22,83	6,33	3,60	27,33	10,33	2,64
III.							27,36	8,81	3,10	26,90	7,90	3,40	30,42	10,57	2,88
IV.							30,34	10,26	2,95	30,31	9,31	3,25	35,37	12,50	2,82
V.	35,66	13,00	2,74				34,68	11,71	2,91	34,59	11,10	3,11	38,83	14,00	2,77
VI.	38,50	13,75	2,80	37,50	12,50	3,00	38,55	13,23	2,91	38,63	12,28	3,14	46,81	16,36	2,86
VII.	42,00	15,33	2,73	42,00	16,00	2,62	42,55	14,13	3,01	44,20	14,37	3,07	50,00	17,50	2,85
VIII.	46,16	16,16	2,85	46,00	14,00	3,28	46,50	15,41	3,01	46,54	14,54	3,20	54,00	17,00	3,17
IX.	50,00	17,16	2,99	52,00	17,00	3,05	50,46	17,25	2,92	50,75	17,25	2,94	59,00	21,33	2,76
X.	54,00	18,50	2,91	55,00	18,00	3,00	54,32	18,73	2,90	53,50	17,50	3,05	61,00	19,00	3,21
XI.				57,66	19,66	2,93	58,40	19,54	2,98	58,50	17,50	3,33			
XII.	62,50	23,00	2,97	61,50	21,50	2,85	62,75	21,50	2,91	63,00	18,00	3,50			
XIII.	66,50	25,00	2,66	65,40	22,00	2,92	66,00	21,00	3,14						
XIV.				71,00	24,00	2,95									
XV.	74,00	25,00	2,96	73,50	26,00	2,87									
XVI.	80,00	30,00	2,66	78,00	27,66	2,82									
	$\Sigma S = 2,82$			$\Sigma S = 2,92$			$\Sigma S = 2,99$			$\Sigma S = 3,00$			$\Sigma S = 2,86$		

Korelacja długości i oddalenia szczytu od przodu (d:o)

Kl.	Zborów			Tarnopol			Olesko			Szuszkowce			Podhorce		
	sd	so	S	sd	so	S	sd	so	S	sd	so	S	sd	so	S
I.							18,60	9,80	1,89	20,00	10,50	1,90			
II.							22,23	11,85	1,87	22,50	11,83	1,90			
III.							26,90	14,09	1,90	27,40	14,30	1,91	25,00	12,50	2,00
IV.							30,37	15,70	1,93	30,76	15,96	1,92	32,00	16,00	2,00
V.	34,00	17,00	2,00	36,00	19,00	1,89	34,50	17,19	2,00	34,50	17,29	1,99	34,83	17,66	1,98
VI.	38,56	20,60	1,87	38,00	18,66	2,03	38,63	19,81	1,94	38,73	19,98	1,93	38,53	20,15	1,91
VII.	43,00	21,20	2,02				42,60	21,94	1,94	42,38	21,64	1,95	42,50	22,50	1,80
VIII.	46,33	24,50	2,29	47,00	26,00	1,08	46,57	23,62	1,97	46,40	24,00	1,93	46,80	24,20	1,93
IX.	50,60	26,60	1,90				50,68	25,64	1,97	49,60	24,40	2,03	50,80	26,40	1,92
X.	54,00	28,50	1,89	53,75	28,75	1,86	54,41	27,38	1,97	53,50	26,00	2,05	55,00	29,40	1,87
XI.	60,00	33,00	1,81	58,33	29,33	1,98	58,87	29,11	2,02	57,50	28,50	2,01	60,00	30,00	2,00
XII.	64,00	29,00	2,20	61,50	31,50	1,95	61,50	30,50	2,01						
XIII.	66,50	31,50	2,11	65,75	33,75	1,94	66,00	35,00	1,88	66,00	33,00	2,00			
XIV.				70,00	33,66	2,07									
XV.	75,00	39,00	1,92	75,50	35,50	2,12									
XVI.				79,00	33,60	2,35									
XVII.	84,00	44,00	1,90	81,00	42,00	1,97									
	$\Sigma S = 1,99$			$\Sigma S = 1,99$			$\Sigma S = 1,94$			$\Sigma S = 1,96$			$\Sigma S = 1,93$		

Tab. II a.

ości i długości (*w:d*) — Korrelation von Höhe und Länge (*w:d*).

Podhorce			Żukowce			Zaleśce			Jasionów			Począjów			Borki Wielkie			Hołdy		
<i>sw</i>	<i>sd</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sd</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sd</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sd</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sd</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sa</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sd</i>	<i>S</i>
23,50	25,00	0,94	22,50	23,40	0,96	22,90	24,00	0,95	23,50	25,00	0,94				23,39	24,14	0,96	17,80	18,20	0,97
27,30	26,60	1,02	26,50	27,50	0,96	25,90	26,00	0,95	27,12	27,77	0,97	25,00	25,00	1,00	26,30	27,22	0,96	21,85	22,85	0,95
30,40	30,40	1,00	30,00	31,00	0,96	30,30	30,70	0,98	30,77	30,77	1,00	31,00	32,00	0,96	30,30	31,01	0,97	28,00	27,00	1,03
35,30	34,70	1,01	33,30	33,30	1,00	33,20	32,20	1,03	34,60	35,00	0,98	35,00	36,00	0,97	34,59	34,82	0,99			
38,80	38,30	1,01	38,00	38,50	0,98	39,00	38,20	1,02	38,70	39,10	0,98	38,80	39,30	0,98	38,45	37,81	1,01			
41,50	39,70	1,04	43,00	43,30	0,99	42,70	42,00	1,01	42,80	42,30	1,01	43,20	43,50	0,99	42,40	40,60	1,04			
46,80	46,20	1,01	46,60	46,60	1,00	46,30	46,00	1,00	46,00	46,50	0,98	47,10	47,50	0,99	46,00	46,22	0,99			
50,00	49,70	1,00	51,00	50,50	1,00	49,60	47,30	1,04				49,50	48,50	1,02						
54,00	53,00	1,01	53,00	55,00	0,96	55,00	56,00	0,98	54,60	55,00	0,99				58,00	58,00	1,00			
59,00	56,00	1,05	58,30	59,60	0,97	58,50	57,50	1,01												
61,00	60,00	1,01	64,00	60,00	1,06															
$\Sigma S = 1,00$			$\Sigma S = 0,98$			$\Sigma S = 0,99$			$\Sigma S = 0,98$			$\Sigma S = 0,98$			$\Sigma S = 0,99$			$\Sigma S = 0,98$		

Tab. III a.

ości i grubości (*w:g*). — Korrelation von Höhe und Dicke (*w:g*).

Podhorce			Żukowce			Zaleśce			Jasionów			Począjów			Borki Wielkie			Hołdy		
<i>sw</i>	<i>sg</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sg</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sg</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sg</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sg</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sg</i>	<i>S</i>	<i>sw</i>	<i>sg</i>	<i>S</i>
23,50	8,50	2,76	22,50	6,90	3,26	22,83	7,83	2,91	23,50	6,50	3,63				23,39	7,83	2,98	17,80	6,02	2,95
27,33	10,33	2,64	26,50	8,50	3,10	25,90	8,09	3,07	27,12	9,12	2,97	25,00	9,00	2,77	26,45	8,93	2,96	21,85	7,71	2,83
30,42	10,57	2,88	30,00	9,75	3,07	30,38	10,61	2,85	30,77	10,66	2,88	31,00	10,33	3,00	30,30	10,57	2,84	27,00	9,00	3,00
35,37	12,50	2,82	33,33	10,00	3,33	33,20	10,20	3,25	34,66	12,13	2,85	35,00	11,66	3,00	35,04	11,81	2,96			
38,83	14,00	2,77	38,00	13,00	2,92	39,00	12,92	3,01	38,70	13,70	2,82	38,87	12,87	3,02	38,45	13,09	2,93			
41,55	15,00	2,73	43,00	14,33	3,00	42,71	13,42	3,10	42,83	14,66	2,92	43,28	14,42	3,00	42,60	14,20	3,00			
46,81	16,36	2,86	46,66	15,33	3,04	46,50	15,37	3,02	46,00	16,00	2,87	47,10	15,82	2,97	46,12	15,37	3,00			
50,00	17,50	2,85	51,00	17,50	2,91	49,66	15,00	3,31				49,50	16,00	3,09						
54,00	17,00	3,17	53,00	16,00	3,31	55,00	18,00	3,05	54,66	18,66	2,92				58,00	17,00	3,41			
59,00	21,33	2,76	58,33	20,00	2,91	58,50	19,00	3,07												
61,00	19,00	3,21	64,00	22,00	2,90															
$\Sigma S = 2,86$			$\Sigma S = 3,06$			$\Sigma S = 3,06$			$\Sigma S = 2,98$			$\Sigma S = 2,97$			$\Sigma S = 3,01$			$\Sigma S = 2,92$		

Tab. IV a.

od przodu (*d:o*). — Korrelation der Länge und Entfernung des Wirbels von vorne (*d:o*).

Podhorce			Żukowce			Zaleśce			Jasionów			Począjów			Borki Wielkie			Hołdy		
<i>sd</i>	<i>so</i>	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>so</i>	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>so</i>	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>so</i>	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>so</i>	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>so</i>	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>so</i>	<i>S</i>
			22,71	11,71	1,94	23,66	12,50	1,88							23,48	11,89	1,97	17,75	9,5	1,86
25,00	12,50	2,00	25,25	13,50	1,87	25,90	13,30	1,94	27,66	14,33	1,93	25,00	13,00	1,92	26,48	13,14	2,01	22,62	12,90	1,88
32,00	16,00	2,00	30,60	16,40	1,86	30,42	15,92	1,91	30,35	15,55	1,96	31,00	16,00	1,93	30,62	15,31	2,00	27,00	14,00	1,92
34,83	17,66	1,98	33,00	18,00	1,83	33,71	17,42	1,93	35,00	18,12	1,93	34,00	18,00	1,88	34,51	17,22	2,00			
38,53	20,15	1,91	38,66	20,66	1,87	39,00	21,33	1,82	39,16	20,33	1,92	37,85	20,00	1,89	38,57	19,28	2,00			
42,50	22,50	1,80	42,00	22,33	1,83	42,90	22,72	1,88	42,50	22,00	1,93	42,55	22,22	1,91	43,50	22,00	1,97			
46,80	24,20	1,93	47,00	24,33	1,93	45,42	24,00	1,88	46,50	24,00	1,90	46,50	24,00	1,93	46,25	22,50	2,05			
50,80	26,40	1,92	50,00	25,00	2,00	50,60	26,00	1,92				49,33	25,33	1,94	49,00	23,00	2,12			
55,00	29,40	1,87	54,00	26,00	2,07	55,00	29,50	1,86	55,00	27,00	2,03									
60,00	30,00	2,00	59,00	29,66	1,95	57,75	30,25	1,90							58,00	30,00	1,93			
			62,00	29,00	2,13															
$\Sigma S = 1,93$			$\Sigma S = 1,93$			$\Sigma S = 1,89$			$\Sigma S = 1,94$			$\Sigma S = 1,91$			$\Sigma S = 2,00$			$\Sigma S = 1,88$		

między temi cechami istnieje korelacja, że w miarę wzrostu osobników rośnie grubość, to też S poszczególnych klas i ΣS wszystkich zespołów waha się około liczby 3. Nieco większą stosunkowo grubość mają okazy z Podhorzec, Hołdów, Zborowa i Tarnopola. Wyrazem tych stosunków jest wykres III b, gdzie poprzeczna korelacja jest prawie zgodna, lecz S dla grupy C przebiega inaczej niż w grupie A , co przemawia za wyodrębnianiem się odmiany C . Grupa B nadal zachowuje się swoiście. Korelacja długości i oddalenia szczytu od przodu $d:o$ (tab. IV a i IV b) daje znowu pojęcie o zmienności kształtów, mianowicie wykazuje przejścia od form okrągłych do skrzywionych. Najsilniej przekrzywione wtył (część tylna skorupy dłuższa niż przednia) będą leżały bliżej górnej granicy korelacji poprzecznej, przekrzywione do przodu (część przednia skorupy dłuższa niż tylna) bliżej dolnej granicy, okrągłe zaś będą leżały wpośrodku. Wskaźniki sd i so (tab. IV a) rosną stopniowo z wielkością, określając przebieg S wspólny dla grupy A , znowu odmienny dla C . Zwłaszcza okazy z Tarnopola w wyższych klasach mają to S przechodzące nawet poza granice poprzecznej korelacji grupy A , a łącznie z tem i granice dla tych okazów zajmują większą przestrzeń (są to okazy duże i silnie wtył przekrzywione).

Jak było do przewidzenia istnieje również korelacja wysokości arei (wa) i długości arei (da); w miarę wzrostu osobników rosną odpowiednio wskaźniki swa i sda , dlatego uważam za zbyteczne podawanie tabel. U młodych okazów jest wa stosunkowo mniejsza niż u starych. Wszystkie zespoły mają średnią wartość S prawie wspólną, z wyjątkiem zespołów z Oleska, Szuszkowiec i Podhorzec, które mają wysokość arei największą. Granice poprzecznej korelacji naogół biegną zgodnie, chociaż dla Zborowa i Tarnopola są szersze, w związku z większymi okazami. Wszystkie linje przebiegu S mieszczą się całkowicie w obrębie granic poprzecznej korelacji. Korelacja ta więc potwierdza również przynależność wszystkich okazów do jednego gatunku. Poprzestaję na podanych korelacjach, inne bowiem korelacje jak np. $wa:w$, $wa:d$, $da:g$ i t. p. będą, jak należy przewidywać, zgodne.

Mamy tu więc do czynienia z jednym gatunkiem *Pectunculus pilosus* L., nazywam go tak, ponieważ, przeważają formy okrągławe. Wyodrębnia się odmiana C w wyższych klasach korelacyjnych. Nie można przypuścić, ażeby fakt znajdowania tak dużych osobników był tylko zbiegiem okoliczności, który nie zachodził

w innych miejscowościach, gdyż zbiory były gromadzone przez długie lata i stale brak dużych okazów w innych miejscowościach. Z drugiej strony jednak, te wielkie okazy w innych cechach nie wykazują znamiennych różnic od typowych okazów grupy *A*. Mniej pewnie można mówić o odmianie *B*, bo jakkolwiek wartości biometryczne są tu swoiste, okazy bowiem odznaczają się karłowatością, lecz poza tem w obserwowanych cechach niewiele różnią się one od młodych (małych) okazów z innych miejscowości. Korelacja wykazała również, że skrzywienie skorup nie jest cechą stałą, że istnieją przejścia od form okrągłych do przekrzywionych. Także reszta cech tych okazów nierównobocznych jest naogół zgodna z takimiż cechami okazów okrągłych, niema przeto racji wyróżnianie odrębnych gatunków *P. pilosus* i *glycymeris* L.

Z Zakładu Paleontologicznego U. J.

Zusammenfassung.

Der Verfasser hat die Art *Pectunculus pilosus* L. biometrisch bearbeitet und hatte dabei eine reiche Sammlung, die überwiegend im Besitz von Prof. W. Friedberg ist, zur Verfügung. In dieser Sammlung sind die Exemplare, welche in Polen bisher als *Pectunculus glycymeris* L. (ungleichseitige Schalen) und *P. pilosus* L. (gleichseitige Schalen) unterschieden wurden unter dem Namen *P. pilosus* L. zusammengefasst.

Meine Aufgabe beruhte auf der Entscheidung, ob das früher übliche Abtrennen beider Formen recht war oder nicht. Da ich nur Exemplare aus dem polnischen Miocän zur Verfügung hatte, betreffen die Ergebnisse dieser Arbeit vorläufig nur dieses Material. Ich bediente mich der Methode Klähns¹⁾. Nachstehende Eigenschaften wurden mit einer Genauigkeit bis 0.5 mm gemessen: 1) Höhe der Schale (*w*), 2) ihre Länge (*d*), 3) Dicke (*g*), 4) Entfernung des Wirbels von der Vorderseite der Schale (*o*). Ich habe die Korrelation folgender Eigenschaften nachgewiesen: *w* : *d* (Taf. I, II a, II b), *w* : *g* (Taf. III a, III b), *d* : *o* (Taf. IV a, IV b). Es wäre schwer in dieser Sammlung ungleichseitige und gleichseitige Exemplare von einander zu trennen, da die Unterschiede oft sehr gering sind, deshalb sind auch die Tabellen gemeinsam für beide Formen, für

¹⁾ Klähn: Der Wert der Variationsstatistik für Paläontologie. Ber. naturf. Ges., Freiburg in Br., Bd. 22, 1920.

jede Lokalität gesondert, verfasst. Aus der Tafel II a und II b geht hervor, dass man in unserem Material 3 Gruppen unterscheiden kann, die gemeinsame Variationsbreite $w:d$ haben. Da alle sw , sd (Mittelwerte von Höhe und Länge), S („Korrelationsteilkoeffizienten“ von $sw:sd$), ΣS („Korrelationskoeffizienten“ von S), für alle Gruppen fast gemeinsam sind, kann man nur von einer Art sprechen. Man könnte höchstens eine Varietät (Gruppe C, Exemplare von Zborów und Tarnopol) ausscheiden, aber nur für Exemplare höchster Klassen, die eine andere „quere Korrelationsbreite“ und einen anderen Verlauf von S haben. Dasselbe kann man kaum von der Gruppe B (Population von Hołdy) sagen, da die Kleinheit der hierher gehörenden Exemplare vielleicht durch mergelige, nicht sandige, Fazies bedingt ist. In der Korrelation von Höhe und Dicke ($w:g$) bestätigen die Mittelwerte von sw und sg , dass zwischen diesen Eigenschaften ein Zusammenhang vorhanden ist. Mit dem Wachstum des Individuums wächst die Dicke, weshalb, auch die Mittelwerte einzelner Klassen und ΣS aller Populationen um die Zahl 3 sich gruppieren (Taf. III a). Auch die quere Korrelationsbreite ist fast übereinstimmend, aber der Verlauf der S für die Gruppe C ist ein anderer, als in der Gruppe A, was für die Ausscheidung der Varietät C verwendet werden kann. Die Korrelation von Länge und der Entfernung des Wirbels von vorne ($d:o$) zeigt den Übergang von runden zu ungleichseitigen Formen. Die am stärksten nach hinten verlängerten Exemplare, liegen näher der oberen Grenze der queren Korrelationsbreite, die nach vorne verlängerten — näher der unteren Grenze und runde in der Mitte. Mit der Grösse, wachsen sw und so , den gemeinsamen Verlauf der S für die Gruppe A bestimmend. Bei den Exemplaren von Tarnopol (Gruppe C) liegen in den höheren Klassen diese S sogar jenseits der Grenze der queren Korrelationsbreite. Weitere Korrelationen sind überflüssig, weil sie gewiss mit den untersuchten übereinstimmen würden. Wir können deshalb nur eine Species *P. pilosus* ausscheiden. Die Varietät B ist unsicher. Zu ihr gehören Zwergexemplare, welche den jüngeren Exemplaren anderer Lokalitäten vollkommen gleich sind. Die Varietät C konnte als eine *var. in forma (magna)* ausgeschieden werden.
