Wydział
nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 4 Maja 1916 r. **Rok IX. № 5.**

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: K. Białaszewicz, A. Czartkowski, S. Dickstein, E. Flatau, Wł. Gorczyński, M. Jakowski, St. Orłowski, K. Rzętkowski, St. Serkowski, W. Smosarski, J. Sosnowski, Z. Wóycicki.

Komunikaty:

1. Paulina Szwajsówna:

O przemianie materyi u larw mącznika (Tenebrio molitor).

Z Pracowni Fizyologicznej Tow. Nauk. Warsz.

Komunikat zgłoszony dnia 22 Marca 1916.

Przedstawił K. Białaszewicz.

Badania moich poprzedników nad przemianą materyi u zwierząt bezkręgowych wykazują pewne luki, wynikające bądź z zastosowania niedostatecznie ścisłej metody badań, bądź też z uwzględnienia jednostronnego pewnych tylko ogniw zjawiska, które obejmujemy pojęciem ogólnej przemiany materyi.

http://rcin.org.pl

Badania moje, przeprowadzone na jednym tylko gatunku zwierzęcym i tylko w stadyum rozwojowem larwy, miały za zadanie zadośćuczynienie tym dwum wymaganiom: przy zastosowaniu możliwie dokładnych metod — osiągnięcie wyników, któreby dawały możliwie całkowity obraz ogólnej przemiany materyi badanego zwierzęcia.

Wyniki moich poszukiwań dotyczą przedewszystkiem szybkości przemiany materyi w zależności od stopnia głodzenia, dają pojęcie o udziale, jaki biorą azotowe i bezazotowe związki w okresie głodu oraz rzucają światło na charakter spalań, określający się wielkością współczynnika oddechowego.

Stosunek rozpadu związków azotowych i bezazotowych określałam dwiema drogami: przedewszystkiem przez zbadanie przemiany węgla i azotu drogą analizy produktów przemiany materyi, a następnie otrzymane tą drogą wyniki sprawdzałam przez wyliczenie stosunku $^{C}/_{N}$ w ciele oraz przez określenie strat w zawartości składników azotowych i bezazotowych ciała drogą analizy chemicznej mączników na początku i w końcu doświadczenia.

W literaturze istnieją bardzo nieliczne prace, dotyczące *Tenebrio molitor.*

Wymienić należy pracę Thunberg'a[1]), w której autor określa zachowanie się współczynnika oddechowego pod wpływem zmiennej zawartości tlenu, pracę Krogh'a[2]), tyczącą się jedynie stadyum rozwojowego poczwarki i w której autor podaje wyniki badań nad wpływem temperatury na szybkość oddychania, oraz Krżeneckiego[3]), który zwraca uwagę w swej pracy na zjawisko przyśpieszenia zapoczwarzania się mączników pod wpływem głodu.

Przedmiotem moich poszukiwań były larwy mączników, *Tenebrio molitor L.* (Müller), należących do grupy chrząszczy (Coleoptera). Przeciętna długość jednego osobnika badanego przezemnie wynosiła 2.8 cm., waga zwierzęcia wahała się między

[1]) Thunberg. Der Gasaustausch einiger niederen Tiere. Skand. Arch. für Physiol. T. XVII. 1905.

[2]) Krogh. On the rate of development and CO_2 production of chrysalides of Tenebrio molitor at different temperatures Zeitschr. für allg. Physiol. T. XVI. 1914.

[3]) Krżenecki. Über die beschleunig. Einwirk. des Hung. auf die Metam. Cyt. wedl. Centralbl. für Physiol. T. 28 1914. S. 709.

http://rcin.org.pl

0.1639 — 0.1251 g. Waga i wielkość wskazują na moment bezpośrednio poprzedzający zapoczwarzanie się. Zgodnie z obserwacyami, zebranemi przez Kriżeneckiego, zauważyć się dawało w pierwszych dniach głodu masowe zapoczwarzanie się, które ustawało po paru dniach.

Badane zwierzęta przed głodzeniem przechowywane były w ciemnej skrzyni drewnianej, pokrytej u góry cynkową blachą i były karmione przeważnie otrębami, w nieznacznej ilości marchwią i chlebem.

I. Metodyka.

Materyał do badań podzieliłam na 2 części; jedna z nich służyła do wykonania ilościowej analizy chemicznej składników ciała przed okresem głodu, druga — do określenia wagi zwierząt, do badania wydalin stałych i gazowych oraz do wykonania analizy ciała po okresie głodu. Krótki opis szeregu metod, które używałam, podaję niżej.

Dla określenia substancyi suchej ciała larw, zabitych w wysokiej temperaturze około 100° C i drobno pokrajanych, suszyłam do wagi stałej, początkowo na łaźni wodnej, następnie w próżni, w temperaturze 50°.

Zawartość substancyj mineralnych otrzymywałam, spopielając substancyę suchą w tygielku platynowym i oznaczając oddzielnie substancye mineralne rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie. Metoda Kumagawy i Suty[1]) służyła do ilościowego oznaczania tłuszczów pod postacią kwasów tłuszczowych.

Ażeby otrzymywać sumę tłuszczów obojętnych i związków pokrewnych, przechodzących do rozpuszczalników tłuszczowych, na zasadzie otrzymanych metodą Kumagawy i Suty ilości kwasów tłuszczowych, należało sprawdzić, czy liczba, wyrażająca stosunek tłuszczów obojętnych do kwasów tłuszczowych u ciepłokrwistych nie różni się od tejże u zwierząt badanych.

W tym celu ciała mączników ekstrahowałam w przeciągu godziny w alkoholu wrzącym, następnie przez kilka godzin w eterze.

---

[1]) Abderhalden. Biochemische Methoden. Vol. V — 1. Muneo Kumagawa. Fettbestimmung nach Kumagawa Suto. 1911.

http://rcin.org.pl

Wyciąg, wysuszony do wagi stałej, daje liczbę tłuszczów obojętnych i innych związków tłuszczowatych; liczbę, kwasów tłuszczowych otrzymuję przez zmydlanie metodą Kumagawy i Suty. Zestawiając obydwie te liczby, wyprowadzam współczynnik tłuszczów obojętnych, równający się 1.198; liczba ta jest nieco wyższą, niż dla zwierząt ciepłokrwistych, co dowodzi, że prócz tłuszczów obojętnych występują u mączników większe ilości ciał tłuszczowatych.

Ogólnej liczby węglowodanów nie oznaczałam bezpośrednio, lecz obliczałam z różnicy między wagą substancyi organicznej, a wagą tłuszczów, chityny i białka (N × 6.25).

Dla otrzymania chityny czystej, ługowałam chitynę, pozostałą z analizy tłuszczów, na łaźni wodnej, w przeciągu 30 minut w roztworze 5% kwasu solnego i takiż okres czasu w roztworze 10% ługu sodowego; przeniósłszy chitynę czystą na sączek, przemywałam wodą destylowaną aż do zaniku reakcyi alkalicznej, poczem suszyłam do wagi stałej. Azot oznaczałam metodą Kjeldahl'a, węgiel — sposobem Messinger'a i Tangl'a[1]).

Co się tyczy warunków życia zwierząt w czasie doświadczenia, to zwierzęta przechowywałam w naczyniach szklanych w termostacie, o temperaturze przeciętnej 25°, bez dostępu światła.

Dla utrzymania wilgotności, zawieszałam w naczyniach zwilżone kawałki waty. Silniejsze osobniki po pewnym czasie głodu pożerają zwykle słabsze, lub trupy tych ostatnich. Przeszkodę tę w badaniach zwalczałam, usuwając z naczynia martwe i słabsze larwy.

Przed przystąpieniem do badania przemiany azotowej, należało przekonać się przedewszystkiem, czy stałe wydaliny larw mączników można uważać za wyłączny produkt przemiany azotowej. Badania bowiem Sosnowskiego[2]) i Weinland'a[3]) nad rozwojem much wykazały, że larwy tych owadów wydzielają obficie azot w postaci amoniakalnej. Sprawa ta była w danym

[1]) Por. Fr. Tangl und G. v. Kereszty. Zur Methodik der Bestimmung des Kohlenstoffs organischer Substanzen auf nassem Wege. Biochem. Zeitschr. T. 32. 1911.

[2]) J. Sosnowski. Przyczynek do fizjologii rozwoju much. Rozpr. Akad. Um. w Krakowie 1903.

[3]) E. Weinland. Über die Stoffums. währ. der Metam. der Fleischfliege (Calliphora Vomitoria) Zeitschr. für Biol. T. 47. 1906.

http://rcin.org.pl

przypadku z tego względu ważna, że stwierdzenie obecności wolnego amoniaku w produktach przemiany materyi pociągnęłoby za sobą odpowiednią komplikacyę metodyki moich poszukiwań. W tym celu odważoną i obliczoną ilość mączników umieściłam w kolbie, zamkniętej gumowym korkiem o 2 rurkach szklanych. Z jednej strony kolba była połączona z płuczką, zawierającą kwas siarkowy rozcieńczony, zatrzymujący amoniak z powietrza, z drugiej zaś — z płuczką, zawierającą 30 cm.^{3} $\frac{1}{10}$ normalnego kwasu siarkowego.

W czasie doświadczenia przez kolbę i płuczki przepędzałam powietrze za pomocą pompy wodnej.

Miareczkowanie $\frac{1}{10}$ normalnego kwasu siarkowego ługiem sodowym w obecności „kongo“, jako też obecność w kolbie zwilżonego czerwonego papierka lakmusowego nie wskazały wydzielania amoniaku gazowego. Wyniki doświadczeń podaję w tablicy I.

Tablica I.

№ kolejny doświadczenia	Data	Ilość zwierząt	Waga zwierząt g.	Czas trwania doświadcz. h.	Ilość cm.^{3} $\frac{n}{10}$ NaOH zużyta dla zobojętn. 30 cm.^{3} $\frac{n}{10}$ H_2SO_4
1	1.II	427	50.94	2.0	30.15
2	3.II	491	57.17	1.7	30.10
3	4.II	493	56.71	1.7	29.90
4	7.II	300	33.30	2.5	30.00
5	11.II	120	11.91	2.0	30.00
6	14.II	120	11.58	1.6	30.18
7	15.II	120	11.58	2.7	30.10
8	19.II	120	10.25	3.6	30.00
9	21.II	326	25.77	1.6	29.92
10	23.II	287	21.87	3.1	30.05

W ostatniej kolumnie jest podana ilość $\frac{n}{10}$ NaOH w cm.^{3}, zużyta po doświadczeniu dla zobojętnienia 30 cm.^{3} $\frac{n}{10}$ H_2SO_4.

http://rcin.org.pl

Nieznaczne różnice, występujące w kierunku zarówno dodatnim, jak i odjemnym, znajdują się niezawodnie w granicach błędu miareczkowania.

Wobec powyższego faktu uważać należy azot, znajdujący się w wydalinach stałych, t. j. w kale, moczu oraz zrzucanej chitynie, za całkowity azot rozkładowy. W celu dokładnego zbierania wydalin, umieściłam larwy, jak już wspominałam wyżej, w szklanym krystalizatorze. Wydaliny zbierane były codziennie i badane na zawartość węgla i azotu.

Analizę zrzucanej chityny wykonywałam co kilka dni z powodu niewielkiej jej ilości.

Aby poznać przemianę węglową, określałam ilościowo bezwodnik węglowy, węgiel wydalinowy oraz węgiel chityny.

Ilość wydzielonego dwutlenku węgla otrzymywałam, posługując się metodą wagową. Aparat składał się z kolby szklanej, zamkniętej gumowym korkiem o 2 otworach z rurką doprowadzającą i odprowadzającą oraz z szeregu płuczek. Płuczki, zawierające kwas siarkowy, wapno sodowane i ług potasowy, miały na celu uwalnianie powietrza, dochodzącego do kolby, od amoniaku, wody i CO_2. Bezwodnik węglowy, wydzielony przez zwierzęta, chwytałam w rurki w kształcie litery U, zawierające wapno sodowane; wodę, wydzielaną przez badane zwierzęta, zatrzymywałam poprzednio w rurkach, zawierających kwas siarkowy stężony.

Różnica w wadze rurek z wapnem sodowanem przed i po doświadczeniu, dawała ilość bezwodnika węglowego.

Całkowitą wymianę gazową t. j. pochłanianie tlenu oraz jednocześnie wydzielanie dwutlenku węgla, badałam w aparacie Białaszewicza.

Aparat ten pozwala oznaczać ilościowo składniki wymiany gazowej w ilościach stosunkowo małych z zupełnie wystarczającym stopniem dokładności.

Utrzymanie stałej temperatury osiągałam przez zanurzenie aparatu w basenie szklanym z wodą, której temperatura się wahała około 25° w niewielkich tylko granicach, dzięki zastosowaniu termoregulatora. Doświadczenia odbywały się przy świetle dziennem.

Po przepędzeniu przez kolbę, zawierającą obliczone i zważone larwy, powietrza, uwolnionego od CO_2, aparat zamykałam na czas, wynoszący około 24 godzin, po upływie których za pomocą

http://rcin.org.pl

pompki rtęciowej, poruszanej motorem elektrycznym, przepędzałam powietrze z naczynia oddechowego do kolbki napełnionej wodą barytową.

Odczytywania termometru, barometru i manometru, połączonego z aparatem, dawały dokładne pojęcie o ilości pochłoniętego tlenu i wydzielonego dwutlenku węgla, które obliczałam w normalnych centymetrach sześciennych.

Otrzymane rezultaty, dotyczące wydzielania CO_2, sprawdzałam przez miareczkowanie wody barytowej kwasem solnym.

Dla otrzymania dokładnych wyników, przeprowadziłam 3 serye badań; wyniki zaś umieściłam w tablicach, załączając uwagę, do której seryi należą dane doświadczenia.

II. Zależność szybkości przemiany materyi od stopnia głodzenia.

Poszukiwania moje nad zależnością przemiany materyi od stopnia głodzenia dały mi wyniki, które ujmuję poniżej z dwu punktów widzenia, rozpatrując bądź zachowanie się szybkości przemiany materyi jednej larwy w okresie głodzenia, bądź też sprowadzając tę szybkość do jednostki wagi żywej.

Rozważając zachowanie się przemiany jednego osobnika, jako całości organicznej, przez cały czas trwania okresu głodu, stwierdzamy przedewszystkiem, jak należało zgóry przewidywać, stałe zmiejszanie się wagi ciała.

Tablica II oraz krzywa (por. rysunek) wskazują na dość prawidłowe opadanie wagi ciała: początkowa waga jednej larwy, równa 0.1639 g. zmniejsza się po miesięcznym okresie głodu do 0.1060 g. czyli o 35.32% wagi pierwotnej.

Ilość produkowanego CO_2 przez jedną larwę zdaje się natomiast być zupełnie niezależna od stopnia głodzenia, z dwuch bowiem seryj doświadczeń moich, w tym kierunku przeprowadzonych, wynika z całą pewnością, że produkcya dwutlenku węgla utrzymuje się przez cały okres głodu mniej więcej na jednym poziomie: w pierwszej seryi doświadczeń (Tabl. II) tylko na początku okresu daje się zauważyć nagłe zwiększenie się produkcyi CO_2. Być może, że to pierwotne, dość nagłe podniesienie się krzywej ma swe źródło w stopniowem przy-

http://rcin.org.pl

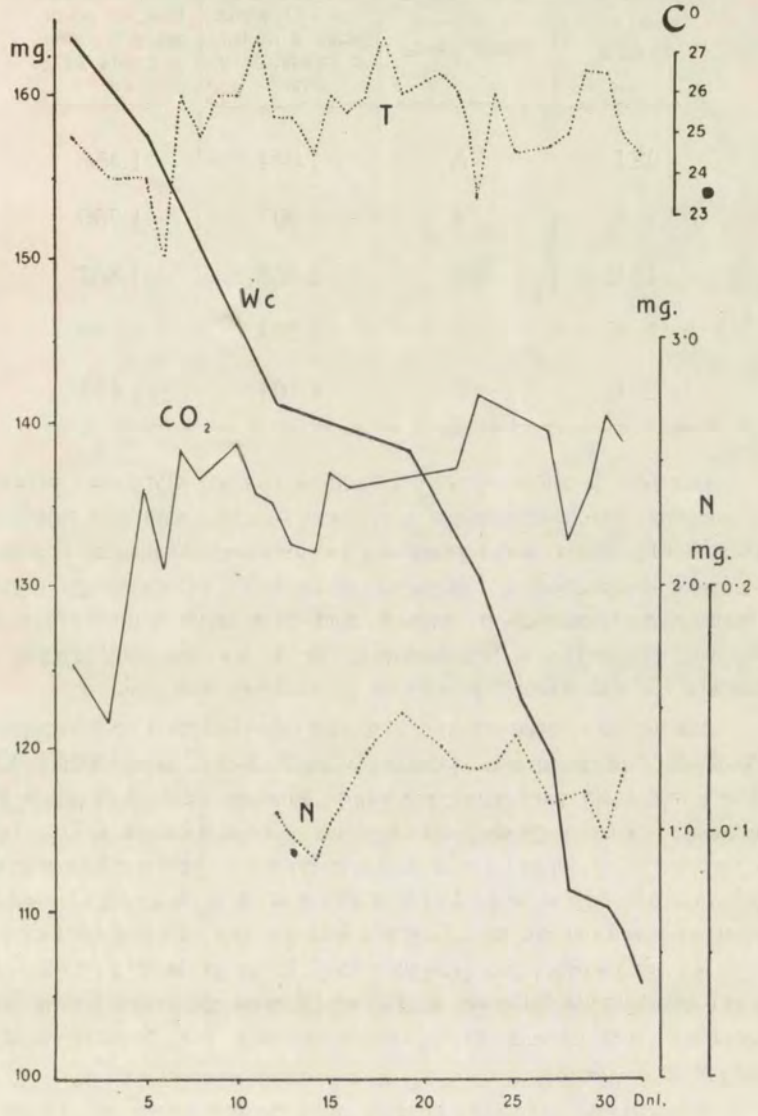
Pierwsza serya doświadczeń.

Tablica II.

Dzień głodu	Data	Temperatura powietrza	Waga			Produkcya CO_2				Wydz. N.			
			Ilość zwierząt	Waga zwierząt g.	Waga 1 osob. mg.	Ilość zwierząt	Czas trw. dośw. h.	CO_2 wydziel. mg.	CO_2 wydz. przez 1 os. przez 24 g. mg.	Ilość zwierząt	Czas trw. dośw. h.	N. wydzielony mg.	N wydz. przez 1 os. p. 24 g. mg.
1	15.IV	25.0	122	22.00	163.9	122	23.50	201.8	1.68				
2	16.IV	24.5											
3	17.IV	24.0				110	24.00	159.3	1.44				
4	18.IV	24.0											
5	19.IV	24.0	64	10.07	157.4	64	22.50	144.0	2.40				
6	20.IV	22.0				63	23.00	125.8	2.08				
7	21.IV	26.0				63	24.00	159.6	2.53				
8	22.IV	25.0				63	23.00	145.6	2.41				
9	23.IV	26.0											
10	24.IV	26.0				63	24.00	162.6	2.58				
11	25.IV	27.5				63	23.00	143.4	2.37				
12	26.IV	25.5	62	8.77	141.4	62	22.50	134.2	2.31	797	23.00	82.1	0.107
13	27.IV	25.5				61	27.00	149.0	2.17	777	26.50	85.5	0.099
14	28.IV	24.6				61	19.25	105.0	2.14	758	21.50	61.3	0.090
15	29.IV	26.0				61	24.00	149.6	2.45	735	24.00	75.5	0.103
16	30.IV	25.7				61	22.00	134.4	2.40	709	22.50	81.8	
17	1.V	26.0								681	24.00	78.0	0.121
18	2.V	27.5											
19	3.V	26.0	54	7.47	138.4					629	23.50	91.7	0.149
20	4.V									612	24.50	102.2	0.163
21	5.V	26.5								597	23.00	77.4	0.134
22	6.V	25.0	47	6.24	132.7	47	21.25	103.1	2.48	573	23.75	71.9	0.127
23	7.V	23.5	41	5.35	130.6	41	20.00	94.6	2.76	563	20.25	60.0	0.126
24	8.V	26.0								549	25.00	73.3	0.128
25	9.V	24.6								540	23.50	73.9	0.139
26	10.V												
27	11.V	24.7	30	3.58	119.3	30	20.16	66.0	2.62	511	22.33	52.9	0.111
28	12.V	25.0	30	3.35	111.6	30	22.83	62.8	2.19				
29	13.V	26.7	27	3.01	111.4	27	21.50	57.7	2.38	477	24.00	55.4	0.116
30	14.V	26.5	24	2.64	111.0	24	20.00	53.4	2.67	452	21.00	38.7	0.099
31	15.V	25.0	23	2.50	108.6	23	22.75	56.8	2.59	433	23.25	52.2	0.124
32	16.V	24.5	16	1.70	106.2								

http://rcin.org.pl

stosowywaniu się zwierząt do temperatury wyższej (25° C.), do której były one przeniesione z temperatury pokojowej (15—20°C.).



W innej seryi doświadczeń analogicznych (serya 3-cia tabl. II a) otrzymałam wyniki zgodne z poprzednimi.

http://rcin.org.pl

Trzecia serya doświadczeń.

Tablica IIa.

Data	Dzień głodu	Ilość CO_2 wydz. przez 1 osobn. w czasie 24 g. cm.^{3}	Ilość O_2 pochł. przez 1 osobn. w czasie 24 g. cm.^{3}
28.I	3	1.044	1.458
29.I	4	0.907	1.250
13.II	19	1.368	1.867
16.II	22	1.284	1.738
22.II	28	1.104	1.495

Dla zdania sobie sprawy z zachowania się szybkości przemiany materyi, niedostatecznem jest, oczywiście, poznanie tylko produkcyi CO_2, która sama przez się nie jest wykładnikiem szybkości procesów rozpadowych: dopiero zestawienie powyższego wyniku z rezultatami poszukiwań moich nad oksydacyą i nad przemianą azotową, utwierdza w przekonaniu, że w sposób analogiczny zachowuje się całokształt procesów przemiany materyi.

Jak wynika, mianowicie, z moich doświadczeń respiracyjnych, o których będzie mowa poniżej (część 3-cia, tabl. XIII i XIV), a które wykazały niezmienność współczynnika oddechowego w miesięcznym okresie głodu, nietylko produkcya CO_2, lecz i szybkość pobierania tlenu przez jednąlarwę wykazują stałą, w wązkich zaledwie granicach wahającą się wartość w ciągu całego okresu głodzenia.

Na omawianej już powyżej tabl. II są podane ponadto obliczenia produkcyi dobowej azotu wydalinowego przez jedną larwę mącznika: oznaczenia azotu rozpoczynają się dopiero w dwunastym dniu głodu.

Zestawiając odnośne liczby, obejmujące okres od 12-go do 32-go dnia głodu, stwierdzamy, że rozpad substancyj białkowych w ciele mączników utrzymuje się, podobnie jak i napięcie procesów oddechowych, na jednym poziomie,

http://rcin.org.pl

nie bacząc na stałe zmniejszanie się wagi ciała (por. rysunek).

Wobec stwierdzenia zupełnej niezależności szybkości spalań od trwania okresu głodu, pomimo stałej straty na wadze, należało się spodziewać, że w odniesieniu do jednostki wagi ciała szybkość procesów rozpadowych będzie stale wzrastała w miarę posuwania się okresu głodu.

Istotnie, jak wynika z obliczeń, podanych na tabl. III, ilość CO_2, wydzielonego przez 1 kg. zwierząt podczas 24 godzin wzrasta w miarę posuwania się okresu głodu, o ile nie będziemy, oczywiście, zwracali uwagi na pewne nieprawidłowości w przebiegu krzywej, powodowane zmianą temperatury lub też wahaniami natury biologicznej.

Przy zbieraniu wydalin niepodobna było nie zwrócić uwagi na dużą ich ilość. Wyniki kilku doświadczeń, w których wydaliny i zrzucaną chitynę suszyłam do wagi stałej, podaję w tabliczce IV. Produkcya wydalin oraz chityny, obliczone na kg/24h wzrasta z okresem głodu; nieco inaczej zachowuje się ona w końcowym okresie głodu, w którym zdaje się zlekka opadać: naprzykład, waga wydalin, począwszy od 1.5364 g., podnosi się do 3.9912 i powraca do 3.3792 g.; okresy zaś zrzucania chityny dadzą się scharakteryzować liczbami: 0.0701 g.—0.9108 g.—0.1663 g.

Jak już wyżej wskazałam, larwy mączników nie wydzielają azotu w formie lotnej, pozostaje więc azot wydalin stałych oraz mała ilość zrzucanej chityny, jako produkty przemiany azotowej. Z ostatniej kolumny cyfr tabl. V zauważyć się daje, że kilogram zwierząt wydziela przez 24 godzin przeciętnie 0.933 g. azotu w kale i moczu oraz, że azot wydalinowy, obliczony na kg/24h, wzrasta z okresem głodu, czego dowodem są początkowe oraz końcowe liczby tejże kolumny.

Jednakowe zachowanie się w okresie głodu produkcyi dwutlenku węglowego i azotu wydalinowego, zarówno w obliczeniu na jedną larwę, jak i w odniesieniu do wagi, nasuwało przypuszczenie, że na jednostkę azotu wydalinowego przypada ściśle określona ilość wyprodukowanego przez zwierzęta dwutlenku węglowego; stosunek CO_2 i N, wyrażonych w gramach, został podany na tabl. VI; stosunek ten, jak wynika z porównania ze sobą liczb w kolumnie ostatniej, waha się przez cały okres głodu w granicach dosyć wązkich.

http://rcin.org.pl

Pierwsza serya doświadczeń.

Tablica III.

№ kolejny doświadczenia	Data	Waga zwierząt g.	Temperatura	Czas trwania doświadczenia h.	Ilość wydziel. CO_2 g.	CO_2 oblicz. na $^{kg}/_{24}{}^{h}$ g.
1	16.IV	20.0047	25.0	23.5	0.2018	10.296
2	17.IV	18.0812	24.0	24.0	0.1593	8.699
3	18.IV	„	24.0	17.0	0.1740	13.536
4	19.IV	10.075	24.0	22.5	0.1440	15.244
5	20.IV	„	22.0	23.0	0.1258	13.104
6	21.IV	„	26.0	24.0	0.1595	15.841
7	22.IV	„	25.0	23.0	0.1456	15.024
8	24.IV	„	26 0	24.0	0.1626	16.139
9	25.IV	„	27.5	23.0	0.1434	14.808
10	26.IV	8.7710	25.5	22.5	0.1342	16.320
11	27.IV	„	25.5	27.0	0.1490	15.072
12	28.IV	„	24.6	19.2	0.1050	14.832
13	29.IV	„	26.0	24.0	0.1496	17.058
14	30.IV	„	25.7	22.0	0.1344	16.704
15	1.V	7.8490	26.0	23.0	0.1492	19.080
16	2.V	„	27.5	22.0	0.1500	20.832
17	5.V	„	26.5	22.5	0.1243	17.688
18	6.V	6.2400	25.0	21.2	0.1031	18.624
19	7.V	5.3550	23.5	20.0	0.0946	13.320
20	8.V	„	26.0	24.5	0.1118	20.352
21	9.V	„	24.6	22.5	0.1017	20.160
22	11.V	3.5800	24.7	20.2	0.0660	19.944
23	12.V	3.3500	25.0	22.8	0.0628	19.872
24	13.V	3.0100	26.7	21.5	0.0577	21.312
25	14.V	2.6400	26.5	20.0	0.0534	24.276
26	15.V	2.5000	25.0	22.7	0.0568	23.928
Przeciętna						17.3301

http://rcin.org.pl

Trzecia serya doświadczeń.

Tablica IV.

№ kolejny dośw.	Data	Waga zwierząt g.	Czas trwania dośw. h.	WYDALINY				CHITYNA			
				Produkcya wyd. g.	Prod. wyd. oblicz. na kg/24h g.	Produkcya azotu wyd. g.	Prod. az. wydal. oblicz. na kg/24h g.	Produkcya chityny g.	Pr. chit. oblicz. na kg/24h g.	Azot chityny mg.	Azot chit. oblicz. na kg/24h mg.
1	25/I—31/I	134.80	144.2	1.1822	1.5364	0.18489	0.2280	0.0568	0.0701	2.1	2.6
2	31/I—5/II	121.07	118.2	0.7118	1.1904	0.11076	0.1824	0.1594	0.2669	6.1	10.2
3	5/II—10/II	101.32	126.0	1.6811	3.1602	0.29049	0.5460	0.4298	0.8078	16.2	30.5
4	10/II—12/II	67.71	45.5	0.5130	3.9912	0.08798	0.6840	0.1170	0.9108	4.4	34.4
5	12/II—15/II	43.56	79.0	0.3884	2.7048	0.06626	0.4620	0.0719	0.5014	2.7	18.9
6	15/II—18/II	35.21	70.0	0 3708	3.6067	0.06634	0.6456	0.0120	0.1168	0.4	4.4
7	18/II—21/II	28.65	67.0	0.2568	3.2088	0.04602	0.5736	0.0106	0.1325	0.4	5.1
8	21/II—23/II	23.82	46.0	0.1544	3.3792	0.02778	0.6082	0.0076	0.1663	0.2	6.2

http://rcin.org.pl

Pierwsza serya doświadczeń.

Tablica V.

№ kolejny doświadczenia	Data	Temperatura	Waga zwierząt	Czas trwania doświad.	Ilość azotu wydalin.	Azot oblicz. na $^{kg}/_{24^h}$
			g.	h.	g.	g.
1	24.IV	24.0	121.07	24.0	0.0945	0.780
2	25.IV	23.0	117.52	21.3	0.0877	0.746
3	26.IV	22.5	112.80	23.0	0.0821	0.775
4	27.IV	27.0	109.60	26.5	0.0855	0.780
5	28.IV	19.2	106.70	21.5	0.0613	0.641
6	29.IV	26.0	102.89	24.0	0.0755	0.734
7	30.IV	25.7	99.23	22.5	0.0818	0.878
8	1.V	26.0	94.90	24.0	0.0780	0.822
9	2.V	27.5	90.20	22.5	0.0878	1.038
10	3.V	26.0	86.46	23.5	0.0917	1.082
11	4.V	24.0	83 40	24.5	0.1022	1.193
12	5.V	26.5	80.30	23.0	0.0774	1.016
13	6.V	25.0	76.10	23.7	0.0719	0.938
14	7.V	23 5	73.40	20.2	0.0600	0.969
15	8.V	26.0	70.00	25.0	0.0733	1.003
16	9.V	24.6	67.05	23.5	0.0739	1.102
17	10.V	25.0	64.08	22.3	0.0964	1.449
18	11.V	24 7	59.51	22.3	0.0529	0.995
19	13.V	26.7	52.42	24.0	0.0554	1.057
20	14.V	26 5	49.07	21.0	0.0387	0.900
21	15.V	25 0	45.77	23.2	0.0522	1.076
22	16.V	24.5	43.45	22.3	0.0364	0.900
Przeciętna						0.933

http://rcin.org.pl

Pierwsza serya doświadczeń.

Tablica VI.

Data	CO_2 wydz. oblicz. na kg/24h g.	N wydz. oblicz. na kg/24h g.	Ilość gr. CO_2 przypadająca na 1 gr. azotu wydalinowego
24 . IV	16.139	0.7800	20.6
25 . IV	14.808	0.7460	19.8
26 . IV	16.320	0.7752	21.0
27 . IV	15.072	0.7805	19.3
28 . IV	14.832	0.6408	23.1
29 . IV	17.058	0.7336	23.2
30 . IV	16.704	0.8784	19.0
1 . V	19.080	0 8221	23.2
2 . V	20.832	1.0378	20.0
5 . V	17.688	1.0156	17.6
6 . V	18.624	0.9377	19.8
7 . V	13.320	0.9696	13.5
8 . V	20.352	1.0032	20.2
9 . V	20.160	1 1021	18.2
11 . V	19.944	0.9552	20.8
13 . V	21.312	1.0570	20.1
15 . V	23.928	1.0760	21.3
16 . V	14.896	0.9000	16.5

Fakt powyższy wskazuje na daleko posuniętą jednostajność charakteru przemiany materyi: gdyby produkcya dwutlenku węgla była wykładnikiem całkowitej przemiany węgla, to stałość wartości CO_2 i N należałoby tłomaczyć, jako wyraz jednakowego udziału azotowych i bezazotowych składników ciała w procesach rozpadu głodowego. Sprawa ta stanowi treść następnego rozdziału.

http://rcin.org.pl

Z powyższych obserwacyj, dotyczących przebiegu szybkości procesów przemiany materyi w stanie głodu u mączników, dają się wyprowadzić następujące wnioski:

1° Waga ciała zmniejsza się stale i prawidłowo w miarę trwania okresu głodu.

2°. Szybkość przemiany materyi u jednego osobnika utrzymuje się przez cały okres głodu na jednym poziomie.

3°. W odniesieniu do jednostki wagi ciała, zarówno przemiana azotowa, jak i szybkość oddychania wzrastają stale w miarę trwania okresu głodu.

III. O udziale azotowych i bezazotowych składników ciała w przemianie materyi.

Ażeby mieć dokładne pojęcie o udziale azotowych i bezazotowych składników ciała w przemianie materyi, przeprowadzałam badania dwiema drogami: z jednej strony analizowałam wydaliny gazowe i stałe oraz chitynę, z drugiej zaś — obliczałam straty, zaszłe w organizmie podczas okresu głodu, na podstawie analizy chemicznej składników ciała, wykonanej na początku i w końcu doświadczenia.

Co się tyczy chemicznej charakterystyki wydalin larw mączników, to już z tabl. VII widać, że w wydalinach stałych węgla rozpadowego jest przeciętnie 40.20%, azotu zaś 18.40%.

Co się tyczy zrzucanej chityny, to znając z tabl. IV jej ilość, oraz znając procentową zawartość w niej węgla i azotu, obliczyłam, że kilogram zwierząt daje przez dobę węgla chitynowego 1.237 g., azotu chityny — 0.1531 g. Będąc w posiadaniu powyższych liczb, oraz znając produkcyę CO_2 i N obliczyłam całkowitą produkcyę węgla i azotu na kilogram wagi żywej i dobę, posługując się danemi tablic pierwszej seryi doświadczeń.

	C	N
w wydalinach stałych . . .	2.5280 g.	0.9232 g.
w zrzucanej chitynie . . .	1.2370 g.	0.1531 g.
w postaci CO_2	4.7262 g.	
w sumie.	8.4912 g.	1.0859 g.

http://rcin.org.pl

Pierwsza serya doświadczeń.

Tablica VII.

№ kolejny dośw.	Data	C			N.			$\frac{C}{N}$
		Ilość spal. subst. mg.	Zawartość węgla mg.	Proc. zawart. węgla	Ilość spal. subst. mg.	Zawartość azotu mg.	Proc. zawart. azotu	
1	7.V	199.3	73.80	37.02	124.5	23.09	18.54	2.00
2	10.V	249.7	103.89	41.60	153.6	32.92	21.42	1.94
3	13.V	203.2	84.27	41.47	121.6	20.76	17.07	2.42
4	15.V	214.5	86.79	40.46	66.6	12.77	19.18	2.11
5	18.V	214.8	86.88	40.44	134.4	21.25	15.81	2.55
Przeciętna				40.20			18.40	2.18

http://rcin.org.pl

Stosunek węgla do azotu z sumy produktów przemiany materyi wynosi zatem $\frac{8.4912}{1.0859} = 7.82$.

Pierwsza serya doświadczeń.

Tablica VIII.

	Przed okresem głodu %	Po okresie głodu %
Woda	58.60	57.77
Sub. sucha	41.40	42.23
Tłuszcze	12.27	10.36
Azot	3.46	4.36
Węgiel	21.74	21.62

Zawartość węgla i azotu, obliczona na 100 osobników na podstawie oznaczeń węgla i azotu w ciele zwierząt na początku i w końcu okresu głodu (tabl. VIII), przedstawia się, jak wskazuje tabl. IX, skąd C/N, obliczone ze strat $\frac{1.388}{0.128} = 10.84$.

Pierwsza serya doświadczeń.

Tablica IX.

	Przed okresem głodu g.	Po okresie głodu g.	Straty g.
Waga 100 osobników	16.390	10.060	6.330
Węgiel	3.563	2.175	1.388
Azot	0.567	0.439	0.128

Przeciętna dwuch otrzymanych liczb jest $\frac{10.84 + 7.82}{2} = 9.33$; jeżeli porównać liczbę tą z liczbą, wyrażającą stosunek węgla

http://rcin.org.pl

całkowitego do azotu całkowitego w ciele zwierząt na początku okresu głodu (tabl. VIII), widzimy, że przesuwa się ona zlekka na korzyść związków bezazotowych, chociaż biorąc naogół, stosunek $C/N - \frac{3.563}{0.567} = 6.28$, nie zmienia się bardzo podczas okresu głodu.

Fakt ten świadczyłby o dość równomiernem spalaniu się kładników ciała podczas okresu głodu.

Trzecia serya doświadczeń.

Tablica X.

	Przed okresem głodu		Po upływie 18 dni		Po upływie 29 dni	
	S. organiczna %	S. żywa %	S. organiczna %	S. żywa %	S. organiczna %	S. żywa %
Woda		57.86		53.39		54.98
Substancya sucha . . .		42.14		46.61		45.02
Popiół		1.93		1.82		1.81
Białko (N × 6.25) . . .	48.73	21.54	53.70	26 11	53.33	25.03
Chityna	4.72	2.09	4.83	2.35	6.05	2.84
Tłuszcze (kw. tł. × 1.198)	25.23	11.16	22.55	10 96	22.38	10.50
Węglowodany (z różnicy)	21 32	5.48	18.92	5.49	18.24	4.87

Inna droga badań moich w tym kierunku potwierdza wyniki poprzednie.

Analizę ciała na początku i w końcu głodzenia przedstawia tablica X, w której składniki obliczone są na substancyę organiczną; posługując się nią, obliczyłam straty, zaszłe w organizmie zwierząt głodzonych w postaci (tab. XI) białka, tłuszczów, węglowodanów oraz chityny. Porównawcza tabl. XII, przedstawiająca procentowo udział składników organicznych w okresie głodu oraz jednocześnie zawartość procentową tych składników przed okresem głodu, daje pojęcie o charakterze rozpadu głodowego.

Biorąc oddzielnie związki bezazotowe, możemy stwierdzić, że liczba 46.55, przedstawiająca procentową zawartość tłuszczów

http://rcin.org.pl

Trzecia serya doświadczeń.

Tablica XI.

W 100 osobnikach.

	Przed okresem głodu 25/I g.	Po okresie głodu 23/II g.	Straty g.
Waga 100 osobników .	12.51	7.70	4.81
Białka	2.5720	1.8495	0.7225
Tłuszcze	1.3311	0.7762	0.5549
Węglowodany . . .	1.1246	0.6322	0.4924

i węglowodanów na początku okresu głodu, zbliża się do liczby 52.72, wyrażającej procentowo udział tych składników w przemianie materyi.

Trzecia serya doświadczeń.

Tablica XII.

Składniki	Skład chem. subst.-org. zwierząt na początku doświadczenia %		Udział składników organicznych w przemianie materyi %	
Białko	48.73	53.45	44.83	47.28
Chityna	4.72		2.45	
Tłuszcze	25.23	46.55	18.22	52.72
Węglowodany	21.32		34 50	

To samo daje się zauważyć co do związków azotowych, których zawartość w ciele larw na początku okresu głodu wynosi 53.45%, udział zaś tych związków w głodowym rozpadzie materyi wynosi 47.28%.

Wyniki doświadczeń moich doprowadziły mnie do przekonania, że azotowe i bezazotowe składniki ciała spalają się w sposób dosyć równomierny w czasie głodu.

http://rcin.org.pl

IV. Oddychanie.

Jednym z najważniejszych wskaźników, charakteryzujących przemianę materyi, jest oddychanie.

W celu zapoznania się z charakterem spalań u mączników, przedsięwzięte zostały przezemnie pomiary pobieranego tlenu oraz produkowanego bezwodnika węglowego, skąd łatwo można było obliczyć współczynnik oddechowy. Rezultaty moich badań w tym kierunku podaję w tabl. XIII.

Trzecia serya doświadczeń.

Tablica XIII.

№ kolejny doświad.	Data	Dzień głodu	Czas trwania dośw. h.	Ilość zwierząt	Waga zwierząt g.	Ilość CO_2 wydziel. w czasie doświad. cm.³	Ilość O_2 pobranego w czasie doświad. cm.³	RQ.
1	28.I	3	24.62	10	1.48	10.91	14.96	0.729
2	29.I	4	28.55	10	1.48	10.80	14.90	0.725
3	13.II	19	19.50	10	1.24	11.16	15.19	0.735
4	16.II	22	23.83	12	1.03	12.75	17.27	0.738
5	22.II	28	21.33	12	0.89	9.81	13.29	0.738

Liczby, określające współczynnik oddechowy, wskazują na utrzymanie się jego podczas całego okresu głodu na jednym poziomie.

W badaniach, przeprowadzonych w czasie miesięcznego okresu głodu, współczynnik oddechowy waha się w bardzo wązkich granicach, mianowicie między 0.725 — 0.738.

Nieco większe wahania zauważyć się dały w innej seryi doświadczeń, których wyniki podaję w tabl. XIV. (Większą dokładność cyfr, umieszczonych w tabl. XIII tłomaczyć należy posiłkowaniem się aparatem ulepszonym).

Probując obliczyć współczynnik oddechowy na podstawie przemiany białka, tłuszczów i węglowodanów i posługując się współczynnikami, charakterystycznymi dla tych składników u ciepłokrwistych, otrzymałam nieco inny rezultat; współczynnik odde-

http://rcin.org.pl

Druga serya doświadczeń.

Tablica XIV.

Dzień głodu	Data	Temperatura	Czas trwania doświadczenia g.	Ilość zwierząt	Waga zwierząt h.	Produkcya CO_2			Pochłanianie O_2			RQ.
						CO_2 wydziel. cm^3	CO_2 wydz. przez 1000 g. podczas 24 g. litry	CO_2 wydz. przez 1 osob. podczas 24 g. $cm.^3$	Pochłonięta ilość O_2 $cm.^3$	O_2 pochł. przez 1000 g. podczas 24 g. litry	O_2 pochł. przez 1 osob. podczas 24 g. $cm.^3$	
5	2.X	25.10	22.50	12	1.930	10.90	6.024	0.9672	14.82	8.188	1.3152	0.735
9	6.X	25.00	23.92	12	1.620	13.44	8.323	1.1232	19.12	11.842	1.4976	0.702
23	20.X	25.18	20.80	11	1.410	10.82	8.853	1.1328	15.10	12.355	1.5816	0.716
25	22.X	24.92	22.66	11	1.320	11.28	9.048	1.0848	15.30	12.276	1.4712	0.737

http://rcin.org.pl

chowy teoretyczny powinienby się równać 0.789, czyli byłby znacznie wyższy od otrzymanego na podstawie doświadczeń.

Z obydwu liczb, charakteryzujących współczynnik oddechowy, wyciągnąć się daje wniosek, że procesy spalania u mączników mają inny charakter niż u ciepłokrwistych.

Kończąc, uważam za miły obowiązek podziękować kierownikowi pracowni, p. J. Sosnowskiemu, oraz p. K. Białaszewiczowi za pomoc, okazaną mi w mojej pracy.

RÉSUMÉ.

Paulina Szwajsówna:

Le métabolisme physiologique chez les larves du Tenebrio molitor.

Du Laboratoire de Physiologie de la Société des Sciences de Varsovie.

Communication annoncée le 22. III. 1916.

Présentée par K. Białaszewicz.

Le but de cette recherche a été de trouver le rapport qui existe entre la vitesse des échanges et le degré de l'inanition chez les larves du *Tenebrio molitor;* de démontrer quelle part prennent les composés azotés et non azotés dans la combustion organique et d'établir le caractère de la combustion, en déterminant le coefficient respiratoire. Les résultats de mes recherches sont les suivants:

1°. Le poids du corps diminue constamment et régulièrement pendant toute la période de l'inanition;

2°. La vitesse des échanges (destruction des matières albuminées, oxydation et production de CO_2) reste au même niveau pendant toute la période de l'inanition;

3°. Par rapport à l'unité du poids du corps toutes les échanges des matières azotées et l'intensité de la respiration croissent de concert avec le degré de l'inanition;

http://rcin.org.pl

4°. Les composés azotés et non azotés subissent la combustion au même degré;

5°. La valeur du coefficient respiratoire reste invariable pendant toute la période de l'inanition;

6°. La combustion chez les larves du *Tenebrio molitor* se fait de la manière bien différente de celle des animaux à sang chaud.

---

2. Stefan Mazurkiewicz:

O pewnej klasyfikacyi punktów leżących na kontynuach dowolnych.

Komunikat zgłoszony dn. 25 Kwietnia 1916 r.

Przedstawił S. Dickstein.

Zadaniem noty niniejszej jest podanie nowej klasyfikacyi punktów, położonych na dowolnych kontynuach zwykłej n wymiarowej przestrzeni. Aby wykazać, że klasyfikacya ta istotnie zawiera pewną treść topologiczną, ustalimy jej związek: a) z pojęciem krzywej Jordan'a, b) z klasyfikacyą podaną przez Z. Janiszewskiego, c) teoryą kontynuów nieprzywiedlnych.

I. Określenia zasadnicze.

Oznaczmy przez A dowolne kontynuum, przez x, y dwa zawarte w nim punkty. Każde kontynuum zawarte w A i zawierające x oraz y oznaczać będziemy przez $C_A(x, y)$.

Określenie. Odległością względną punktów x, y na kontynuum A nazywam dolny kres średnic[1]) kontynuów $C_A(x, y)$. Oznaczamy liczbę tę przez $\rho_A(x, y)$ i uzupełniamy określenie przez warunek:

$$\rho_A(x, y) = 0, \text{ jeżeli } x \equiv y.$$

Jeżeli $x \equiv\!|\!\equiv y$, wówczas określenie powyższe orzeka:

a) że dla każdego $C_A(x, y)$:

---

[1]) Średnicą zbioru domkniętego nazywam maximum odległości wzajemnych między jego punktami. Oznaczam przez $\delta(A)$ średnicę zbioru (A).

http://rcin.org.pl

$$\rho_A(x, y) \leqq \delta[C_A(x, y)];$$

b) że dla każdego $\varepsilon > o$ istnieje jedno conajmniej $C_A(x, y)$, spełniające warunek:

$$\rho_A(x, y) + \varepsilon > \delta[C_A(x, y)].$$

Odległość względna posiada następujące własności:

1) $\rho_A(x, y) \geqq \rho(x, y)$
2) $\rho_A(x, y) = \rho_A(y, x)$
3) $\rho_A(x, y) > 0$ jeżeli $x \equiv\!\!\!| \equiv y$
   $\rho_A(x, y) = 0$ „ $x \equiv y$
4) $\rho_A(x, z) \leqq \rho_A(x, y) + \rho_A(y, z)$.

Pierwsze trzy własności wynikają natychmiast z określenia, — dowodu wymaga jedynie czwarta.

Oprzemy się na następującem spostrzeżeniu: jeżeli zbiory domknięte A_1 i A_2 mają punkt wspólny a, wówczas:

(1) $$\delta(A_1 + A_2) \leqq \delta(A_1) + \delta(A_2).$$

Wobec określenia średnicy zbioru, — mnogość $A_1 + A_2$ zawiera takie dwa punkty b, c, iż:

$$\delta(A_1 + A_2) = \rho(b, c).$$

Jeżeli b i c oba zawarte są w A_1, lub oba w A_2, wówczas związek (1) oczywiście ma miejsce; — w przeciwnym razie, — mamy:

$$\rho(b, c) \leqq \rho(a, b) + \rho(a, c).$$

Ponieważ jest albo:

$$a \subset A_1, \quad b \subset A_1; \quad a \subset A_2, \quad c \subset A_2$$

albo też:

$$a \subset A_1, \quad c \subset A_1; \quad a \subset A_2, \quad b \subset A_2$$

więc nierówność (1) i w tym przypadku będzie spełniona.

Kontynua $C_A(x, y)$ i $C_A(y, z)$ mają punkt wspólny y. Wobec tego zbiór:

$$D_A(x, z) \equiv C_A(x, y) + C_A(y, z)$$

jest pewnym $C_A(x, z)$, spełniający warunek;

$$\delta[D_A(x, z)] \leqq \delta[C_A(x, y)] + \delta[C_A(y, z)]$$

http://rcin.org.pl

Wynika stąd, że dolny kres sumy: $\delta[C_A(x,y)]+\delta[C_A(y,z)]$,— innemi słowy, suma $\rho_A(x,y)+\rho_A(y,z)$ jest niemniejszy niż dolny kres liczb $\delta[D_A(x,z)]$, a tymbardziej — niż dolny kres liczb $\delta[C_A(x,z)]$, czyli $\rho_A(x,z)$. Tym sposobem:

$$\rho_A(x,z) \leqq \rho_A(x,y)+\rho_A(y,z)$$

c. b. d. o.

Własności 2) — 4) są zupełnie analogiczne do własności odległości w zwykłem znaczeniu. Analogia ta usprawiedliwia nanie liczbie $\rho_A(x,y)$ nazwy odległości względnej.

Określenie: Oscylacyą kontynuum A w punkcie x nazywamy liczbę:

$$\omega_A(x)=\overline{\lim_{y=x}}\,\rho_A(x,y) \tag{2}$$

Określenie: Punkt x kontynuum A nazywamy punktem pierwszego rodzaju, jeżeli:

$$\omega_A(x)=0 \tag{3}$$

— punktem drugiego rodzaju, jeżeli:

$$\omega_A(x)>0. \tag{4}$$

Twierdzenie I. Pojęcie rodzaju jest niezmiennikiem topologicznym, t. zn. — każde jednojednoznaczne, ciągłe przekształcenie kontynuum A, — przeprowadza punkty pierwszego rodzaju w punkty pierwszego rodzaju, — a punkty drugiego rodzaju w punkty drugiego rodzaju.

Oznaczmy przez A, A_1—dwa zbiory homeomorficzne (topologicznie równoważne). Odpowiednik punktu x zawartego w A oznaczać będziemy przez x_1. Twierdzenie nasze sprowadza się do udowodnienia, że warunek:

$$\lim_{y=x}\rho_A(x,y)=0 \tag{5}$$

pociąga za sobą:

$$\lim_{y_1=x_1}\rho_{A_1}(x_1y_1)=0 \tag{6}$$

i vice versa.

Gdyby z (5) nie wynikało (6), wówczas istniałby ciąg $\{x^{(n)}\}$, czyniący zadość warunkom:

$$\lim_{n=\infty}x^{(n)}=x \tag{7}$$

http://rcin.org.pl

(a więc wskutek ciągłej odpowiedniości między A i A_1):

$$\lim_{n=\infty} x_1^{(n)} = x_1 \tag{8}$$

$$\lim_{n=\infty} \rho_A(x^{(n)}, x) = 0 \tag{9}$$

$$\lim_{n=\infty} \rho_A(x_1^{(n)}, x_1) = \lambda > 0. \tag{10}$$

Wobec (9) istnieje ciąg kontynuów $\{C_A(x^{(n)}, x)\}$, spełniający warunek:

$$\lim_{n=\infty} \delta[C_A(x^{(n)}, x)] = 0 \tag{11}$$

Oznaczmy przez $C_{A_1}(x_1^{(n)}, x_1)$ odpowiedniki kontynuów $C_A(x^{(n)}, x)$ — w zbiorze A_1. Wobec (10) jest:

$$\lim_{n=\infty} \delta[C_{A_1}(x_1^{(n)}, x_1)] \geqq \lambda \tag{12}$$

Na każdym $C_{A_1}(x_1^{(n)}, x_1)$ możemy znaleźć taki punkt $z_1^{(n)}$, dla którego:

$$\rho(x_1^{(n)}, x_1) \geqq \tfrac{1}{2}\delta[C_{A_1}(x_1^{(n)}, x_1)] \tag{13}$$

będzie więc:

$$\lim_{n=\infty} \rho(z_1^{(n)}, x_1) \geqq \tfrac{\lambda}{2} \tag{14}$$

Ale odpowiedniki $z^{(n)}$ punktów $z_1^{(n)}$ w zbiorze A leżą na kontynuach $C_A(x^{(n)}, x)$, wobec więc:

$$\rho(z^{(n)}, x) \leqq \delta[C_A(x^{(n)}, x)]$$

oraz związku (11) — mamy:

$$\lim \rho(z^{(n)}, x) = 0. \tag{15}$$

Z (14) i (15) wynika, iż odpowiedniość między A i A_1 nie może być ciągłą, wbrew założeniu.

Zupełnie tak samo dowodzimy, że (6) pociąga za sobą (5).

Twierdzenie II. Na to, aby kontynuum A było krzywą Jordan'a (t. zn. — aby spółrzędne puktów jego były ciągłemi funkcyami parametru τ w przedziale $\alpha \leqq \tau \leqq \beta$) potrzeba i wystarcza, aby wszystkie punkty tego kontynuum były pierwszego rodzaju.

http://rcin.org.pl

Udowodnimy nasamprzód, że podany warunek jest dostateczny. Przedewszystkiem możemy każdemu $\delta > 0$ przyporządkować takie $\varepsilon > 0$, że warunek:

$$\rho(x, y) \leqq \varepsilon \tag{16}$$

pociągać będzie za sobą dla każdej pary punktów x, y zawartych w A nierówność:

$$\rho_A(x, y) \leqq \delta \tag{17}$$

Istotnie, możnaby w przeciwnym razie znaleźć dwa ciągi punktów zawartych w A: $\{x_n\}$, $\{y_n\}$, spełniające warunki:

$$\lim \rho(x_n, y_n) = 0$$
$$\rho_A(x_n, y_n) \geqq \delta$$

Na mocy twierdzenia Weierstrass'a-Bolzano można z ciągu $\{x_n\}$ wybrać ciąg $\{x_{m_n}\}$, zbieżny do pewnego punktu x_0.

Będzie wtedy, rzecz prosta:

$$\lim_{n=\infty} y_{m_n} = x_0$$

oraz

$$\rho_A(x_{m_n}, y_{m_n}) \geqq \delta$$

Wobec własności 4) odległości względnej będzie:

$$\rho_A(x_{m_n}, x_0) + \rho_A(y_{m_n}, x_0) \geqq \rho_A(x_{m_n}, y_{m_n}) \geqq \delta$$

Musi więc zachodzić jeden conajmniej ze związków następujących:

$$\overline{\lim_{n=\infty}} \rho_A(x_{m_n}, x_0) \geqq \frac{\delta}{2}$$
$$\overline{\lim_{n=\infty}} \rho_A(y_{m_n}, x_0) \geqq \frac{\delta}{2}$$

a zatem:

$$\omega_A(x_0) \geqq \frac{\delta}{2}$$

Punkt x_0 nie może więc być pierwszego rodzaju wbrew założeniu.

Każdej parze punktów x, y — zawartych w A, możemy teraz przyporządkować kontynuum $C_A(x, y)$, spełniające warunek:

$$\delta[C_A(x, y) \leqq \rho_A(x, y) + \rho(x, y)$$

http://rcin.org.pl

Oznaczmy dalej przez $\eta(\varepsilon)$ górny kres liczb $\rho_A(x,y)+\rho(x,y)$ dla wszystkich par punktów x, y zawartych w A i spełniających związek:

$$\rho(x,y)\leqq\varepsilon$$

Będzie wtedy:

(18) $$\delta(C_A(x,y)]\leqq\eta(\varepsilon),\text{ skoro tylko }\rho(x,y)\leqq\varepsilon$$

Jeżeli tera δ jest daną liczbą dodatnią, wówczas można znaleźć takie ζ, że warunek:

$$\rho(x,y)\leqq\zeta$$

pociąga za sobą

$$\rho_A(x,y)\leqq\frac{\delta}{2}$$

Jeżeli zatem ε jest niewiększe od mniejszej z dwuch liczb ζ i $\frac{\delta}{2}$, wówczas:

$$\eta(\varepsilon)<\delta$$

Tym sposobem:

(19) $$\lim_{\varepsilon=0}\eta(\varepsilon)=0$$

Z warunkiem jednak (18) i (19) wynika [1]), że kontynuum A jest krzywą Jordan'a c. b. d. o.

Ażeby udowodnić, że odwrotnie, każda krzywa Jordan'a składa się z punktów pierwszego rodzaju, zauważymy, iż można [2]), jeżeli A jest krzywą Jordan'a, przyporządkować każdej parze zawartych w A punktów x, y — takie $C_A(x,y)$, że warunek:

(20) $$\lim\rho(x,y)=0$$

pociągać będzie za sobą:

(21) $$\lim\delta[C_A(x,y)]=0$$

Ponieważ:

$$\rho_A(x,y)\leqq\delta[C_A(x,y)],$$

więc z (19) wynika:

(22) $$\lim\rho_A(x,y)=0$$

---

[1]) P. notę moją: „O arytmetyzacyi continuów I i II". Sprawozd. Warsz. Tow. Nauk., VI, 941—945.

[2]) l. c., p. 306—309.

http://rcin.org.pl

W szczególności będzie:

(23) $$\lim_{y=x} \rho_A(x, y) = 0$$

a zatem:

(24) $$\omega_A(x) = 0 \quad \text{c. b. d. o.}$$

II. Związek z klasyfikacyą Janiszewskiego.

Z. Janiszewski [1]) podał następującą klasyfikacyę punktów dowolnego kontynuum C:

Punkt x zawarty w C nazywamy punktem pierwszego, lub drugiego gatunku, zależnie od tego, czy punkt ten nie należy do żadnego kontynuum zgęszczenia (continu de condensation) kontynuum C, czy też należy conajmniej do jednego takiego kontynuum zgęszczenia.

Związek między tą klasyfikacyą, a klasyfikacyą według rodzaju, ustalają dwa poniżej podane twierdzenia:

Twierdzenie III. Każdy punkt drugiego rodzaju jest zarazem drugiego gatunku.

Załóżmy że jest:

(25) $$\omega_A(x_0) = \lambda > 0$$

Znaczy to, że istnieje ciąg punktów, zawartych w kontynuum A: $\{x_n\}$, spełniający warunki:

(26) $$\lim_{n=\infty} x_n = x_0$$

(27) $$\lim_{n=\infty} \rho_A(x_n, x_0) = \lambda$$

Istnieje zatem takie n_0, że dla $n \geqq n_0$:

(28) $$\rho_A(x_n, x_0) \geqq \tfrac{3}{4}\lambda$$

Oznaczmy przez K_n zbiór punktów zawartych w A i spełniających warunek:

(29) $$\rho(x, x_n) \leqq \tfrac{\lambda}{4}$$

przez C_n zaś — nasyczone kontynuum zawarte w K_n i zawierające x_n. Kontynuum takie istnieje, i jest przytem:

---

[1]) Z. Janiszewski: *Sur les continus irreductibles entre deux points.* Thèse, 1911, p. 24—25.

http://rcin.org.pl

(30) $$\delta(C_n) = \frac{\lambda}{4}$$

Jeżeli punkt x zawarty w C_n, wowczas oczywiście:

(31) $$\rho_{C_n}(x, x_n) \leqq \frac{\lambda}{4}$$

a więc:

(32) $$\rho_A(x, x_n) \leqq \frac{\lambda}{4}$$

Weźmy teraz pod uwagę ciąg kontynuów $\{C_n\}$, $n \geqq n_0$ i oznamy jego zbiór skupienia [1]) (ensemble d'accumulation) przez B; ponieważ zbiór graniczny (ensemble limite) ciągu powyższego zawiera punkt x_0, więc [2]) B jest kontynuum, zawiera x_0, i, jak łatwo widzieć, — wobec (30) — spełnia warunek:

(33) $$\delta(B) \geqq \frac{\lambda}{4}$$

Niechaj B_1 — oznacza zbiór punktów y, zawartych w B i spełniających warunek:

(34) $$\rho(y, x_0) \leqq \frac{\lambda}{4}$$

— a K_0 — kontynuum nasycone zawarte w B_1 i zawierające x_0. Jest znowu:

(35) $$\delta(K_0) = \frac{\lambda}{4}$$

oraz:

(36) $$\rho_A(x, x_0) \leqq \frac{\lambda}{4}$$

dla każdego punktu x zawartego w K_0.

Kontynuum K_0 nie może mieć punktów wspólnych z żadnym $C_n (n \geqq n_0)$. Istotnie, gdyby punkt x należał jednocześnie do K_0 i C_{n_1} $(n_1 > n_0)$, — mielibyśmy wobec (32) i (36):

(37) $$\rho_A(x, x_{n_1}) \leqq \frac{\lambda}{4}$$
$$\rho_A(x, x_0) \leqq \frac{\lambda}{4}$$

a więc, uwzględniając własność 4) odległości względnej

(38) $$\rho_A(x_0, x_{n_1}) = \frac{\lambda}{4}$$

w sprzeczności z założeniem (28).

---

[1]) Janiszewski, l. c., p. 15—16.
[2]) Janiszewski, l. c., p. 19—20.

http://rcin.org.pl

Wynika stąd, że $A-K_0$ zawiera każde $C_0\,(n > n_0)$, a więc $(A-K_0)'$ zawiera B, i tembardziej K_0. To znaczy, że K_0 jest kontynuum zgęszczenia kontynuum A, punkt więc x_0 jest drugiego gatunku c. b. d. o.

Jeżeli nazwiemy krzywą prawdziwą [1]) kontynuum składające się wyłącznie z punktów pierwszego gatunku, wówczas z twierdzeń II i III wypływa natychmiast wniosek:

Krzywa prawdziwa jest krzywą Jordan'a.

Twierdzenie IV. Każdy punkt drugiego gatunku, położony na kontynuum nieprzywiedlnym $(ab)_i$ [2])—jest punktem drugiego rodzaju.

Twierdzenie to stanowi rodzaj odwrócenia twierdzenia III.

Niechaj będzie $A \equiv (ab)_i$ — kontynuum nieprzywiedlne między punktami a i b, — zaś x_0 — punkt drugiego gatunku położony na tem kontynuum. Rozróżniamy dwa przypadki:

I) $$x_0 \equiv\!|\!\equiv a; \quad x_0 \equiv\!|\!\equiv b.$$

Istnieje w tym przypadku takie kontynuum zgęszczenia łuku A, które zawiera x_0, ale nie zawiera ani a, ani b. Oznaczmy je przez B. Niechaj $A(a)$ i $A(b)$ — oznaczają zbiory punktów dających się połączyć z a, względnie z b łukiem zawartym w A i nie mającym z B punktów wspólnych.

Będziemy w następstwie posługiwali się symboliką wprowadzoną przez p. Janiszewskiego [3]).

Przedewszystkiem jest:

(39) $$A(a) \times A(b) \equiv o.$$

W przeciwnym razie istniałby punkt x, zawarty w $A(a)$ i $A(b)$ jednocześnie, istniałyby więc łuki A_1, A_2 o własnościach następujących:

(40)
$$\alpha)\ A_1 \subset A, \quad A_2 \subset A$$
$$\beta)\ A_1 \supset x; \quad A_2 \supset x; \quad A_1 \supset a; \quad A_2 \supset b$$
$$\gamma)\ A_1 \times B \equiv A_2 \times B \equiv o$$

Z α) i γ) wynika:

---

[1]) Definicya zakomunikowania mi ustnie przez p. Janiszewskiego.

[2]) Janiszewski, l. c., p. 30.

[3]) Janiszewski, l. c., p. 8—11.

http://rcin.org.pl

$$A_1 + A_2 \subset A; \quad A - (A_1 + A_2) \supset B \equiv\!|\!\equiv o.$$

Wobec β) — jest $A_1 + A_2$ kontynuum zawierającym a i b, a zarazem wobec (41) — częścią właściwą łuku A. Łuk A nie byłby więc nieprzywiedlnym między a i b, wbrew założeniu.

Tym sposobem związek (39) zachodzić musi.

Połóżmy [1]):

$$(42) \qquad \begin{aligned} \overline{A(a)} &\equiv A(a) + A(a)' \\ \overline{A(b)} &\equiv A(b) + A(b)' \end{aligned}$$

Zbiory te są kontynuami. Powiadam, że jest:

$$(43) \qquad \overline{A(a)} \times B \equiv\!|\!\equiv o; \quad \overline{A(b)} \times B \equiv\!|\!\equiv o.$$

Wystarczy udowodnić pierwszą z tych zależności.

Zbiory B i $\overline{A(a)}$ są domknięte, gdyby więc nie miały punktów wspólnych, — odległość ich byłaby liczbą dodatnią ρ.

Niechaj będzie $\{\varepsilon_n\}$ ciąg liczb dodatnich malejących, spełniających warunki:

$$(44) \qquad \begin{aligned} &\varepsilon_1 \leqq \tfrac{\rho}{4} \\ &\lim_{n=\infty} \varepsilon_n = o \end{aligned}$$

Do każdego ε_n możemy dobrać ciąg L_n punktów, zawartych w A i spełniających warunki następujące:

$$(45) \qquad \begin{aligned} &L_n \equiv \{a_k^{(n)}\} \quad k = 1, 2 \ldots k_n; \quad a_1^{(n)} \equiv a; \quad a_{k_n}^{(n)} \equiv x_0 \\ &\rho\left(a_k^{(n)}, a_{k+1}^{(n)}\right) \leqq \varepsilon_n \end{aligned}$$

Oznaczmy przez $a_{h_n+1}^{(n)}$ pierwszy punkt łańcucha L_n, którego odległość od zbiou B nie przekracza $\frac{\rho}{4}$, zaś przez M_n zbiór:

$$(46) \qquad M_n \equiv \{a_k^{(n)}\} \quad k = 1, 2 \ldots h_n$$

Zbiór skupienia (ensemble d'accumulation) zbiorów M_n stanowi kontynuum M, zawierające a i zawarte w A [2]), przyczem:

$$(47) \qquad \rho(M_n, B) \geqq \tfrac{\rho}{4}$$

[1]) Janiszewski, l. c., p. 12.

[2]) Janiszewski, l. c., p. 19—20.

http://rcin.org.pl

a więc:

(48) $$M \times B \equiv o$$

Niechaj będzie a_0 — dowolny punkt skupienia zbioru $\{a^{(n)}_{h_n}\}$

(49) $$a_0 \subset M$$

wobec więc (48) będzie:

(50) $$a_0 \subset A(a) \subset \overline{A(a)}$$

Z drugiej strony:

(51) $$\rho\left(a^{(n)}_{h_n}, B\right) \leqq \rho\left(a^{(n)}_{h_n}, a^{(n)}_{h_n+1}\right) + \rho\left(a^{(n)}_{h_n+1}, B\right) \leqq \varepsilon_n + \frac{\rho}{4} \leqq \frac{\rho}{2}$$

a więc:

(56) $$\rho(a_0, B) \leqq \frac{\rho}{2}$$

(57) $$\rho\left(\overline{A(a)}, B\right) \leqq \frac{\rho}{2}$$

w sprzeczności z założeniem. Związki (43) są tym sposobem udowodnione.

Zbiór:

(58) $$\overline{A(a)} + B + \overline{A(b)}$$

jest kontynuum, zawierającym a i b. Musi więc być:

(59) $$\overline{A(a)} + B + \overline{A(b)} \equiv A.$$

Ponieważ dalej B jest kontynuum zgęszczenia łuku A, więc:

(60) $$\overline{A(a)} + \overline{A(b)} \equiv \left(\overline{A(a)} + \overline{A(b)}\right)' \supset (A-B)' \supset A$$

wobec tego więc, że $A(a)$ i $A(b)$ nie mają z B punktów wspólnych:

(61) $$A(a)' + A(b)' \supset B.$$

Mogą być dwie ewentualności.

Po pierwsze:

(62) $$x_0 \subset A(a)'; \quad x_0 \subset A(b)'$$

Przypuśćmy, że x_0 jest punktem pierwszego rodzaju. Możemy znaleść w tym przypadku takie ε, że nierówność

(63) $$\rho(x, x_0) \leqq \varepsilon; \quad x \subset A$$

http://rcin.org.pl

pociągnie za sobą nierówność

$$\rho_A(x, x_0) \leqq \frac{\delta(B)}{4} \tag{64}$$

Weźmy pod uwagę dwa punkty x_1, x_2, spełniające warunki:

$$x_1 \subset A(a), \quad x_2 \subset A(b) \tag{65}$$

$$\rho(x_2, x_0) \leqq \varepsilon, \quad \rho(x_2, x_0) \leqq \varepsilon \tag{66}$$

wobec (62) punkty takie istnieją.

Będą wtedy istniały kontynua: $C_A(a, x_1)$, $C_A(b, x_2)$, $C_A(b, x_0)$ $C_A(x_2, x_0)$, spełniające warunki:

$$C_A(a, x_1) \times B \equiv o \tag{67}$$

$$C_A(b, x_2) \times B \equiv o \tag{68}$$

$$\delta[C_A(x_1, x_0)] \leqq \frac{\delta(B)}{3} \tag{69}$$

$$\delta[C_A(x_2, x_0)] \leqq \frac{\delta(B)}{3} \tag{70}$$

Suma tych czterech kontynuów jest kontynuum, zawierającem a i b i zawartem w A, musi więc być identyczna z A, a zatem musi zawierać B.

Wobec (67) i (68) wynika stąd:

$$C_A(x_1, x_0) + C_A(x_2, x_0) \supset B \tag{71}$$

ale wobec (69) i (70) i (1):

$$\delta[C_A(x_1, x_0) + C_A(x_2, x_0)] \leqq \tfrac{2}{3}\,\delta B. \tag{72}$$

Związki (71) i (72) zawierają oczywistą sprzeczność, punkt więc x_0 musi być drugiego rodzaju.

Powtóre, przypuśćmy, że x_0 należy do jednego tylko ze zbiorów $\overline{A(a)}$ i $\overline{A(b)}$, np. do pierwszego. Załóżmy znów, że x_0 jest pierwszego rodzaju.

Odległość punktu x_0 od zbioru $\overline{A(b)}$ jest w tym wypadku liczbą dodatnią λ. Oznaczmy przez K_λ kulę o środku x_0 i promieniu $\frac{\lambda}{2}$, przez B_1 kontynuum nasycone zawierające w x_0 i zawarte w $B \times K_\lambda$. Jest wtedy:

http://rcin.org.pl

(73) $$B_1 \times \overline{A(b)} \equiv o$$

(74) $$B_1 \subset A(a)'$$

B_1 jest więc kontynuum zgęszczenia zbioru $\overline{A(a)}$. Rozumując jak wyżej, wykazać możemy istnienie: punktu x_1 zawartego w $A(a)$ i kontynuów $C_A(a, x_1)$ oraz $C_A(x_1, x_0)$ spełniających warunki:

(75) $$C_A(a, x_1) \times B \equiv o$$

(76) $$\delta[C_A(x_1, x_0)] \leqq \frac{\delta(B)}{2}$$

Widzimy dalej, że:

(77) $$C_A(a, x_1) + C_A(x_1, x_0) + B + \overline{A(b)} \equiv A$$

a więc ponieważ:

(78) $$(A - B)' \supset B$$

(79) $$C_A(a, x_1) + C_A(x_1, x_0) + \overline{A(b)} \supset B \supset B_1$$

uwzględniając (73) i (75), otrzymujemy:

(80) $$C_A(x_1, x_0) \supset B_1$$

co jest sprzeczne z (79). — I w tym więc przypadku x_0 musi być rodzaju drugiego.

II) $$x_0 \equiv a, \quad \text{lub} \quad x_0 \equiv b.$$

Przypuśćmy, że ma miejsce $x_0 \equiv b$. Dowód, że x_0 jest drugiego rodzaju przeprowadza się tak samo, jak w przypadku już rozpatrzonym. Kontynuum B musi spełniać warunek $B \flat a$; zamiast $A(a)$ i $A(b)$ występuje jedynie $A(a)$.

$$\overline{A(a)} + B \equiv A$$
$$A(a)' \supset B.$$

Dalsze przeprowadzenie dowodu, jako nie zawierające nic nowego — pomijam.

Tym sposobem twierdzenie IV jest całkowicie udowodnione.

Warszawa, 20/III 1916 r.

http://rcin.org.pl

RÉSUMÉ.

S. Mazurkiewicz:

Sur une classification de points situés un sur continu arbitraire.

Communication annoncée le 25. IV. 1916.

Présentée par S. Dickstein.

A était un continu, x, y deux points contenus dans A, je désigne par $C_A(x,y)$ tout continu contenant x et y et contenu dans A; par $\delta(A)$ je désigne le diamètre de l'ensemble A, c. à d. — la borne supérieure des distances entre les points de A. Enfin $\rho(x,y)$ désigne comme d'ordinaire la distance entre les point x et y.

Définition: J'appelle distance de x et y relative au continu A (contenant x et y) — la borne inférieure de nombres $\delta[C_A(x,y)]$ c. à d. — de diamètres des continus $C_A(x,y)$. Je designe ce nombre pour $\rho_A(x,y)$. Il jouit de proprietés suivantes:

1) $\rho_A(x,y) \geqq \rho(x,y)$
2) $\rho_A(x,y) = \rho_A(y,x)$
3) $\rho_A(x,y) > 0$ si $x \equiv\!\!\!\equiv y$
   $\rho_A(x,y) \equiv 0$ si $x \equiv y$
4) $\rho_A(x,z) \leqq \rho_A(x,y) + \rho_A(y,z)$.

Définition. J'appelle oscillation d'un continu A dans un point x le nombre:

$$\omega_A(x) = \lim_{y=x} \rho_A(x,y)$$

Définition. J'appelle point du premier genre d'un continu A tout point x, pour lequel on a:

$$\omega_A(x) = 0$$

http://rcin.org.pl

dans le cas contraire c. à d. si on a:

$$\omega_A(x) > 0$$

x — sera dit un point du second genre.

Théorème I. Le genre d'un point est un invariant de l'Analysis Situs.

Théorème II. Pour qu'un continu A soit une ligne de Jordan, il faut et il suffit que tous les points de A soient du premier genre.

Théorème III. Un point du second genre est de seconde espèce c. à d. situé sur un continu de condensation.

Théorème IV. Un point de seconde espèce situé sur un continu irréductible est du second genre.

---

3. Ks. Bolesław Rosiński:

Badania antropologiczne nad żuchwami z ziem polskich.

(Z Pracowni Antropologicznej Tow. Nauk. Warsz.).

Komunikat zgłoszony dnia 2 Maja 1916 roku.

Przedstawił K. Stołyhwo.

Jako materyał do badań antropologicznych nad żuchwami ziem polskich, posłużyły mi zbiory Pracowni Antropologicznej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego i Instytutu Anatomicznego przy Uniwersytecie Warszawskim.

W Pracowni Antropologicznej zbadałem 83 żuchwy; w Instytucie Anatomicznym — 137 żuchw.

Całkowity zatem mój materyał dowodowy obejmuje 220 żuchw. Badania moje przeprowadzałem za pomocą pomiarów, narysów, jak również uwzględniając cechy opisowe.

http://rcin.org.pl

Wyniki moich badań porównałem z rezultatami innych prac. Korzystałem do tego z obszernej literatury, jaką rozporządza Pracownia Antropologiczna Tow. Nauk. Warsz. Na pierwszem miejscu wymienić tu należy prace: Klaatsch'a (1909); Frizzi'ego (1910); Gorjanowič Kramberger'a (1906, 1909); Krum-Drontschilow'a (1913), Le Double'a (1906), Schötensack'a (1908) i Boule'a (1909).

* * *

Szanownemu Panu Kazimierzowi Stołyhwie, kierownikowi Pracowni Antropologicznej, serdecznie dziękuję za Jego cenne wskazówki, jak również Szanownemu Panu Profesorowi Buszmakinowi za pozwolenie zbadania żuchw należących do zbiorów uniwersyteckich. Składam też serdeczne podziękowanie Szan. PP. Profesorowi Dr. J. Turowi, Dr. M. Lipcównie i Dr. St. Poniatowskiemu za okazaną pomoc.

* * *

Charakterystyka żuchw z ziem polskich na podstawie pomiarów.

Z pomiarów branych na żuchwach uwzględniłem następujące:

1. Cięciwa *gonion-gonion* (odległość kątów żuchwy).
2. Głębokość łuku żuchwy u podstawy (odległość punktu *gnathion* od cięciwy *gonion-gonion*).
3. Szerokość łuku zębodołowego (poza drugim zębem trzonowym).
4. Głębokość łuku zębodołowego.
5. Odległość punktów *condylia lateralia*.
6. Odległość punktów *gonion-gnathion* (długość boczna trzonu żuchwy).
7. Grubość trzonu żuchwy między siekaczami środkowymi (*incision*).
8. Wysokość trzonu żuchwy między siekaczami środkowymi (*incision*).
9. Grubość trzonu żuchwy w okolicy drugiego zęba trzonowego.

http://rcin.org.pl

10. Wysokość trzonu żuchwy w okolicy drugiego zęba trzonowego.
11. Szerokość największa ramienia żuchwy.
12. Szerokość najmniejsza ramienia żuchwy.
13. Szerokość wcięcia żuchwy *(incisura mandibulae)*.
14. Głębokość wcięcia żuchwy.
15. Wysokość wyrostka skroniowego *(processus temporalis)*.
16. Wysokość wyrostka stawowego *(processus articularis)*.

Wszystkie pomiary powyższe czynione były na lewej połowie żuchwy. O ile zaś żuchwa z tej strony była uszkodzona, wtedy pomiar brany był ze strony prawej.

W określaniu punktów kraniometrycznych stosowałem metodę Martin'a.

Pomiar: Cięciwa gonion-gonion.

Martin, 1914, str. 517, jako punkt *gonion* określa miejsce na trzonie żuchwy, odpowiadające przecięciu się stycznych podstawy trzonu i tylnego brzegu ramienia żuchwy.

Średnia pomiaru cięciwy *gonion-gonion* u żuchw z ziem polskich wynosi:

M = 93,63 mm. (n = 207), min. 68, max. 114 mm.

Jak widać z tablicy № 1, materyał zebrany przedstawia naogół zwartą grupę. Cztery tylko żuchwy są odosobnione, a mianowicie nr. 57, 132 f., 209 I i 1213. Żuchwy te jednak pod względem innych pomiarów i cech nie okazują żadnych anormalności.

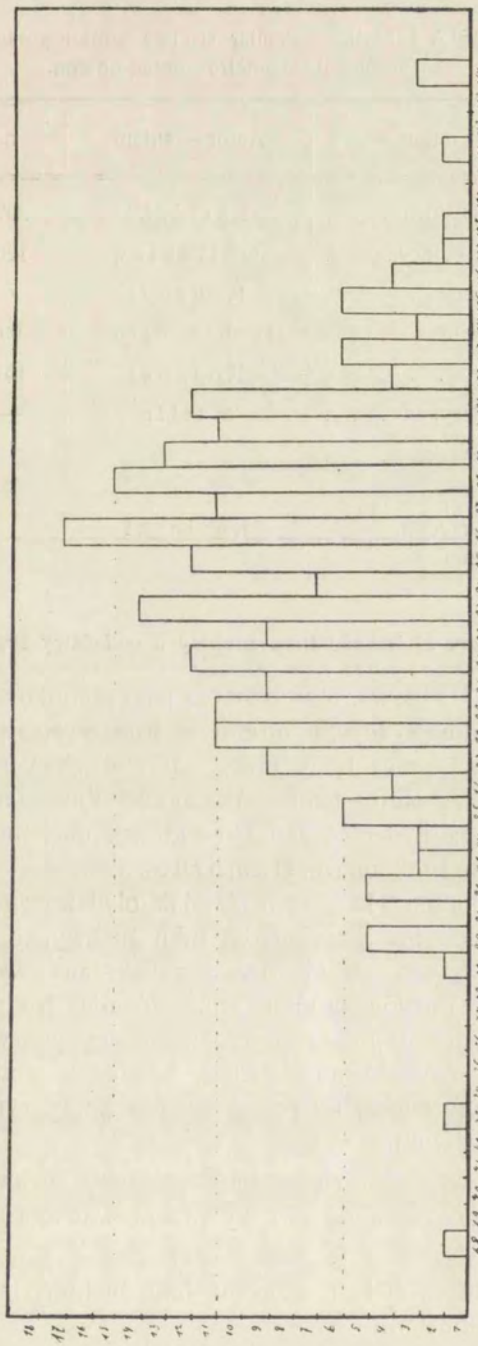
Liczba 104 mm. podana przez Frizzi'ego, (1910, str. 267), jako średnia pomiaru *gonion-gonion* dla słowian nie może uchodzić za miarodajną ze względu na zbyt małą ilość (5) żuchw.

Naogół stwierdzić należy, że szerokość trzonu żuchwy *(gonion-gonion)* jest większa u żuchw prymitywnych, aniżeli u żuchw zajmujących stanowisko bardziej progresywne w rozwoju filogenetycznym.

Niżej podana tabela zestawia żuchwy z ziem polskich z innymi żuchwami pod względem pomiaru *gonion-gonion*.

http://rcin.org.pl

Tablica 1 Planche.



Pomiar cięciwy *gonion — gonion*: n = 207; M = 93,63 mm.; σ = 6,81; V = 7,27. La mesure de diamètre *gonion — gonion*.

http://rcin.org.pl

TABELA I TABLE. Pomiar cięciwy **gonion-gonion.**
La mesure de diamètre **gonion-gonion.**

Grupa — groupe	Autor — auteur	n	M mm.
Żuchwy z ziem polskich . . .	Rosiński	207	93,63
„ dawnych egipcyan . .	Oetteking	126	96,80
„ japończyków	Koganei	—	98,00
„ z Kamerunu	Drontschilow	93	98,40
„ ainów.	Koganei	151	99,40
„ monachijczyków . . .	Martin	—	102
„ Australczyków . . .	„		103
Homo Heidelbergensis (odlew)	Rosiński		110

Pomiar: głębokość łuku żuchwy u podstawy trzonu.

Martin (1914, str. 559) oznacza jako głębokość łuku żuchwy odległość przedniego brzegu bródki od środkowego punktu prostej przeprowadzonej przez tylny brzeg kątów żuchwy („Abstand des Vorderrandes des Kinnes vom Mittelpunkt einer Geraden, welche an den Hinterrand der beiden Unterkieferwinkel angelegt wird") za pomocą mandibulometru Hambruch'a.

Mandibulometr Hambruch'a, jakkolwiek wygodny, nie daje jednak ścisłej miary głębokości łuku żuchwy, a to z powodu tego, iż pomiar ten zwykle bywa zwiększany wskutek wystającej bródki i guzków bródkowych. Również trudno jest o ścisłość pomiaru, jeżeli podstawa trzonu żuchwy jest wypukła, a to ze względu na oryentowanie żuchwy względem podstawy. Przechylenie żuchwy więcej ku przodowi lub ku tyłowi zmienia pomiar głębokości łuku.

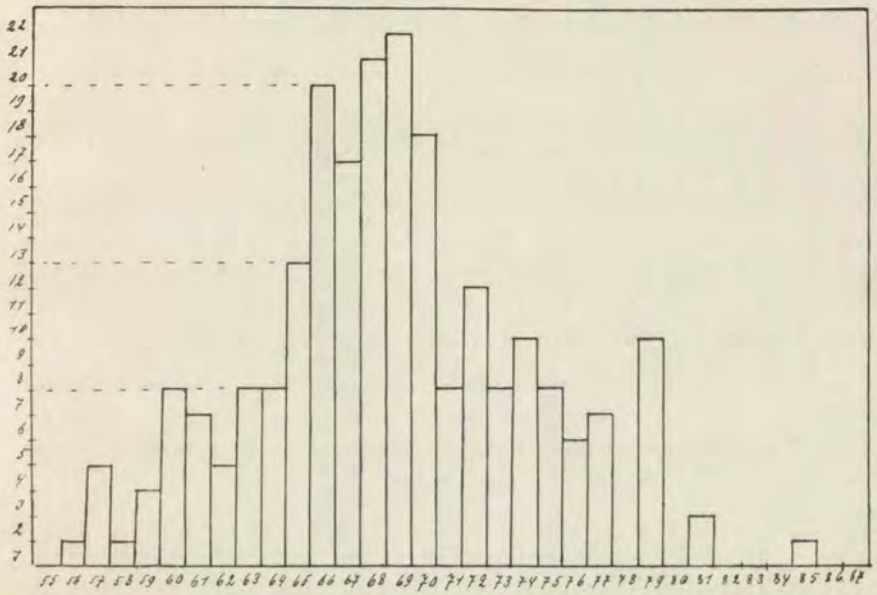
Dlatego też mierzyłem głębokość łuku żuchwy, jako odległość punktu *gnathion* od cięciwy przeprowadzonej przez punkty *gonion-gonion.*

Punkty te są stałe i, leżąc na łuku żuchwy, umożliwiają ściślejsze jego określenie.

http://rcin.org.pl

Tablica № 2 przedstawia ugrupowanie żuchw z ziem polskich pod względem pomiaru głębokości łuku żuchwy u podstawy trzonu.

Tablica 2 Planche.



Pomiar głębokości łuku żuchwy u podstawy trzonu. La mesure de la profondeur d'arc vers le bord inférieur de mandibule.

n = 218; M = 68,09 mm.; σ = 5,4; V = 7,93.

Jak widać z niżej zamieszczonej tabeli, wskaźnik głębokościowo-szerokościowy znacznie wzrasta u małp człekokształtnych, jeszcze bardziej u *Papio cynocephalus*.

Wskazuje to, że żuchwa w swoim rozwoju filogenetycznym uległa silnemu przeobrażeniu pod względem stosunku głębokości łuku do jego szerokości.

Z drugiej jednak strony tabela ta nie wykazuje zasadniczej różnicy pomiędzy żuchwami współczesnemi i kopalnemi, gdyż wszystkie stosunki żuchw kopalnych znajdują się w granicach skali wahań żuchw współczesnych (*min.* 61, *max.* 103).

Przyczyny tego szukać należy w małej ilości materyału kopalnego.

http://rcin.org.pl

TABELA 2 TABLE.

Grupa — groupe	gonion-gonion	Głębokość łuku żuchwy u podst. Profondeur d'arc de la mandibule vers le bord inferieur	Wskaźnik $\frac{\text{głębokość} \times 100}{\text{gonion-gonion}}$ Indice $\frac{\text{profondeur} \times 100}{\text{gonion-gonion}}$
Żuchwy z ziem litewskich (9)	M=94,66 mm	M=65,55 mm	M= 69
Spy I	97 „	70 „	72
Żuchwy z ziem polskich	M=93,63 „	M=68,09 mm	M= 72,64
Homo Heidelbergensis	110 „	90 „	81
„ *Mousteriensis*	86 „	75 „	87
Hylobates syndactylus	41 „	69 „	168
Papio cynocephalus	50 „	85 „	170

Pomiary żuchw kopalnych były czynione na odlewach znajdujących się w zbiorach Prac. Antrop. Tow. Nauk. Warsz.

Mierzyłem również szerokość i głębokość łuku zębodołowego oraz stosunek jednego pomiaru do drugiego. Czyniłem to w tym celu, aby się przekonać, czy zachodzi współzależność pomiędzy wskaźnikiem łuku trzonu żuchwy u podstawy i łuku zębodołowego.

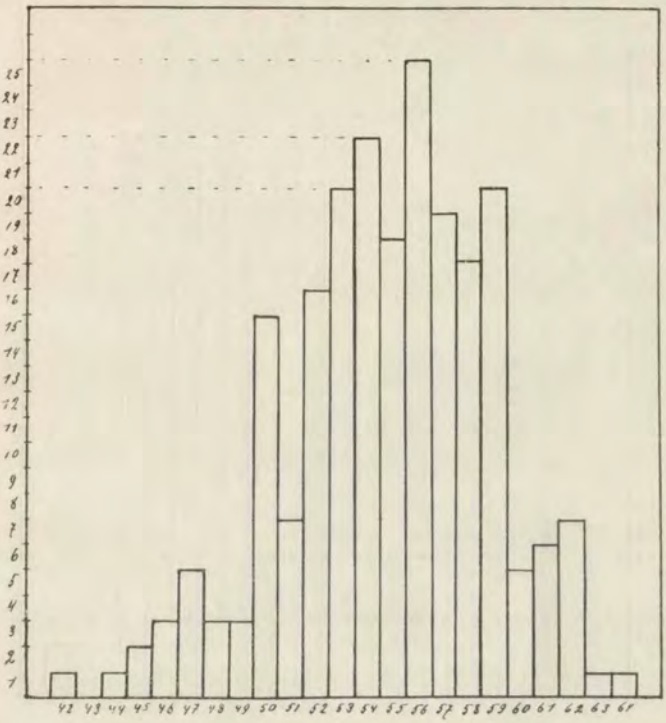
Jako szerokość łuku zębodołowego brałem odległość tylnych punktów na bocznej wewnętrznej krawędzi zębodołu drugiego zęba trzonowego. Ponieważ trzeci ząb trzonowy u żuchw ludzkich nie występuje stale, dlatego w celu ujednostajnienia pomiaru mierzyłem szerokość łuku zębodołowego poza drugim zębem trzonowym.

Jako głębokość łuku zębodołowego brałem odległość punktu *linguale* od cięciwy łączącej końce łuku zębodołowego poza drugimi zębami trzonowymi.

Tablica № 3 podaje ugrupowanie żuchw z ziem polskich pod względem szerokości łuku zębodołowego.

http://rcin.org.pl

Tablica 3 Planche.



Pomiar szerokości łuku zębodołowego żuchwy. La mesure de la largeur d'arc de la mandibule vers le bord alvéolaire.

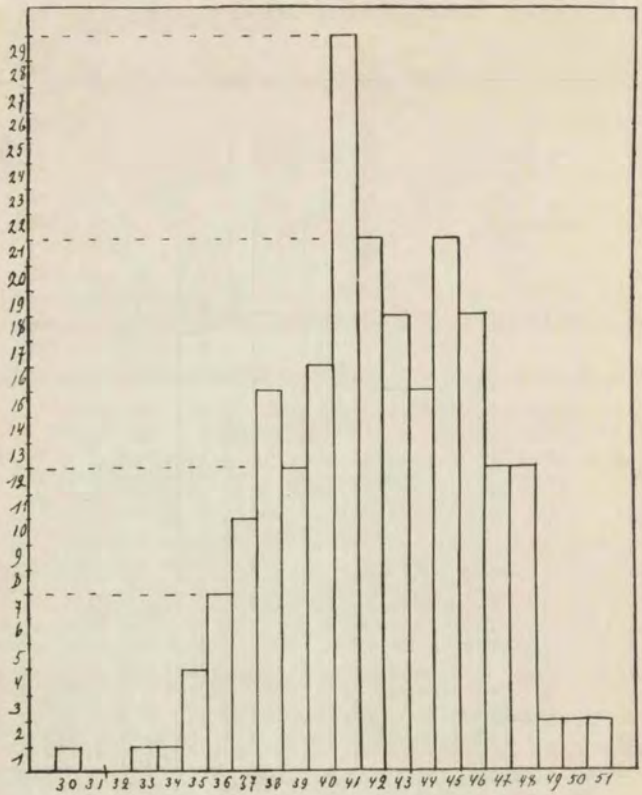
n = 219; M = 54,81 mm.; σ = 3,97; V — 7,24.;
min. 42; max 64..

Tablica № 4 przedstawia ugrupowanie materyału pod względem głębokości łuku zębodołowego.

Przy zestawieniu żuchw współczesnych z żuchwami kopalnemi i Naczelnych (tabela 3), widzimy, że zachodzi takie same stopniowanie co do wielkości wskaźników, jak przy zestawieniu wskaźnika łuku trzonu żuchwy u podstawy. Widoczna tu zupełna korelacya.

http://rcin.org.pl

Tablica 4 Planche.



Pomiar głębokości łuku zębodołowego żuchwy. La mesure de la profondeur d'arc de mandibule vers le bord alvéolaire.
n = 219; M = 42,26 mm.; σ = 3,76; V = 8,89; min. 30, max. 51.

TABELA 3 TABLE.

Grupa — groupe	Szerokość łuku zębodołowego żuchwy. Largeur d'arc de la mandibule vers le bord alvéolaire.	Głębokość łuku zębodołowego żuchwy. Profondeur d'arc alvéolaire de la mandibule.	Wskaźnik $\frac{\text{głębok.} \times 100}{\text{szerokość}}$ Indice $\frac{\text{profond.} \times 100}{\text{largeur}}$
Żuchwy z ziem litewskich (9)	M = 54,88 mm	M = 39,88 mm	72,46
Spy I	50 „	38 „	76
Żuchwy z ziem polsk. (219)	M = 54,81 „	M = 42,26 „	M = 77,2
Homo Heidelbergensis	45 „	43 „	96
„ *Mousteriensis*	45 „	53 „	111
Hylobates syndactylus	26 „	39 „	150
Papio cynocephalus	21 „	53 „	252,4

http://rcin.org.pl

Pomiar: największa odległość wyrostków stawowych żuchwy *(processus condyloideus).*

Pomiar ten brałem jako odległość punktów *condylia lateralia*. U żuchw z ziem polskich średnia tego pomiaru wynosi:

M. = 117,33 mm. (n = 178).

Wielkość tego pomiaru nie jest zależna od wskaźnika czaszki. (Oetteking, 1909, str. 16, 17 i 36). Odległość wyrostków stawowych u żuchw czaszek z ziem polskich, których wskaźnik główny wynosi 82,6—83,5 (krótkogłowe), jest mniejsza, aniżeli ta sama odległość u żuchw czaszek dawnych egipcyan (M = 123,7 mm.; n = 126), które są przeważnie dolichocefaliczne 39,7% i mezocefaliczne 49,4%. Średnia wskaźnika wynosi 75,1 (n = 174).

Również nie ma żadnej korelacyi pomiędzy pomiarem odległości punktów — *condylia lateralia* a odległością punktów — *gonion-gonion*. Wykazuje to tabela niżej zamieszczona.

Żuchwy z Kamerunu, stojące na czwartem miejscu pod względem pomiaru odległości punktów *gonion-gonion*, pod względem pomiaru odległości punktów *condylia lateralia* zajmują drugie miejsce. To samo można powiedzieć o żuchwach australczyków, które bardziej oddalają się od żuchw polskich pod względem pomiaru *gonion-gonion*, aniżeli odległości punktów *condylia lateralia*.

TABELA 4 TABLE.

Grupa — groupe	Autor — auteur	gonion--gonion		condylus-condylus lateralia	
		n	M mm	n	M mm
Żuchwy murzynów . . .	Martin		93		112
„ z ziem polskich .	Rosiński	207	93,63	178	117,33
„ dawnych egipcyan	Oetteking	126	96,88	126	123,70
„ z Kamerunu . .	Drontschilow	93	98,40	91	116,96
„ monachijczyków .	Martin	—	102	—	120
„ australczyków . .	„	—	103	—	122
Le Moustier (odlew) . .	Rosiński		86		118
Mauer	Schötensack		110		130,4 (str. 41) 131,6 (tabl. X)
Hylobates syndactylus	Rosiński		41		71

http://rcin.org.pl

Pomiar: odległość punktów gonion-gnathion.

Pomiar ten przedstawia nam boczną długość trzonu żuchwy. Średnia pomiaru tego u żuchw z ziem polskich wynosi 82,43 mm.; skala wahań rozciąga się od 64 do 97.

Przy zestawieniu żuchw z ziem polskich z żuchwami kopalnemi (tabela 5), widzimy, że żuchwy z Mauer (104 mm.) i z Cro Magnon (103 mm.) pod względem tego pomiaru przekraczają znacznie *maximum* u żuchw z ziem polskich.

By się przekonać, w jakim stosunku do żuchw z ziem polskich pod względem tego pomiaru będą inne żuchwy współczesne, mierzyłem żuchwy z ziem litewskich. Niestety, mała ilość (9) żuchw litewskich nie może dać średniej miarodajnej. Jednak widzimy, że mieści się ona (80,44 mm.) w granicach skali wahań tego pomiaru u żuchw z ziem polskich.

TABELA 5 TABLE.

Grupa — groupe.	Autor l'auteur.	n	gonion-gnathion M mm	min. max.
Żuchwy z ziem litewskich	Rosiński	9	80,44	67 — 84
„ z ziem polskich	„	218	82,43	64 — 97
Le Moustier (odlew)	„		92	
Cro Magnon (odlew)	„		103	
Mauer (odlew)	„		104	

Pomiary: wysokości i grubości trzonu żuchwy przy incision.

Żuchwy kopalne odznaczają się naogół większą wysokością i grubością trzonu. Dotychczasowy jednak materyał kopalny, w porównaniu z materyałem współczesnym, nie wykazał różnic zasadniczych zarówno pod względem wysokości, jak i grubości trzonu. Wszystkie wartości tych pomiarów u żuchw kopalnych znajdują się w granicach skali wahań tychże pomiarów u żuchw współczesnych.

http://rcin.org.pl

Średnia grubości trzonu przy *incision* u żuchw z ziem polskich wynosi:

M = 14,25 mm.; *min.* 8 mm., *max.* 19 mm.

Grubość 14,5 mm. zaobserwowana przez Gorjanowič, Kramberger'a (1906, str. 169) na jednej żuchwie neolitycznej, podług tegoż autora można uważać za wyraz atawizmu.

Prawie połowa żuchw z ziem polskich posiada grubość 14 — 15 mm., a więc odpowiadającą grubości żuchwy ze Spy I (15 mm.), z Krapiny (15 mm.) lub z La Naulette (14 mm.), a 6% posiada grubość 17—19 mm., to jest równą lub większą od grubości trzonu u żuchwy z Mauer (17,5 mm.).

Żuchwy z ziem polskich pod względem grubości trzonu wykazują charakter prymitywny.

To samo można powiedzieć o pomiarze wysokości trzonu żuchwy. U żuchw z ziem polskich wysokość trzonu przy *incision* przedstawia się w sposób następujący:

Żuchwa № 1833 z muzeum anatomicznego przy Uniwersytecie Warszawskim posiada grubość trzonu 19 mm., a wysokość 40 mm.

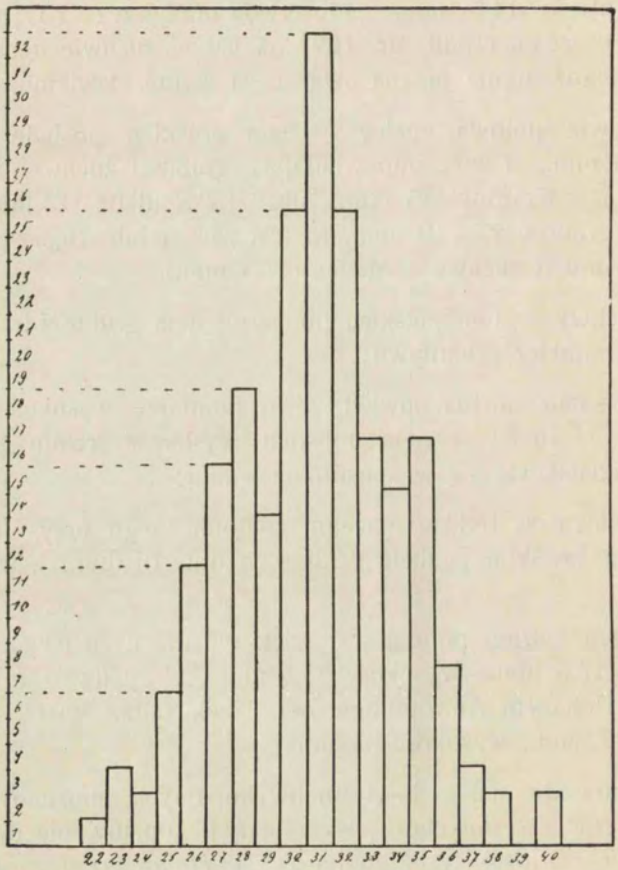
Jeden i drugi pomiar jest większy, niż u żuchwy z Mauer (grubość 17,5 mm., wysokość 33,5 mm. U żuchwy № 129_2 ze zbiorów Pracowni Antropologicznej Tow. Nauk. Warsz. grubość wynosi 17 mm., wysokość 34 mm.

Z powodu małej ilości żuchw kopalnych, możnaby jednak przypuszczać, że dotychczasowy materyał kopalny nie daje nam *maximum* wartości tych pomiarów u *Homo primigenius*, lecz wartości minimalne lub średnie, które spotykają się jeszcze u *Homo recens.*

Tablica № 6 podaje nam krzywą, przedstawiającą w procentach wysokość trzonu przy *incision* u żuchw z ziem polskich i u żuchw z Kamerunu.

http://rcin.org.pl

Tablica 5 Planche.



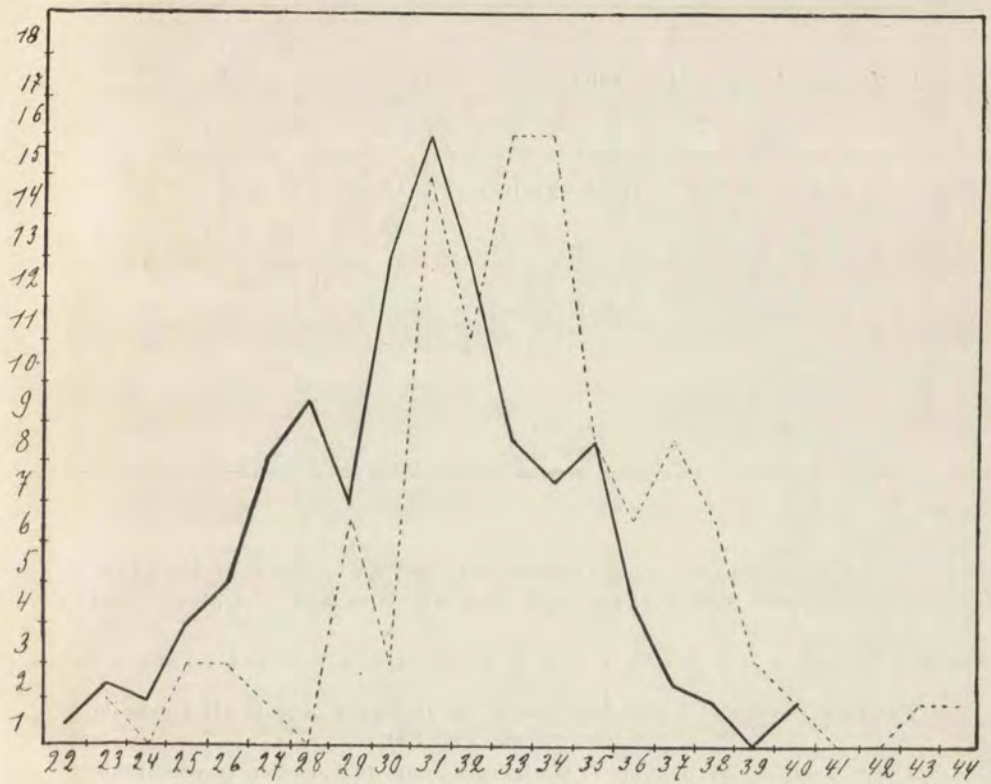
Pomiar wysokości trzonu żuchwy przy punkcie *incision*. La mesure de hauteur du corps de la mandibule vers *l'incision*.

n = 212; M = 30,64 mm.; σ = 3,21; V = 10,47.

min. 22 mm.; *max*. 40 mm.

http://rcin.org.pl

Tablica 6 Planche.



Wysokość trzonu żuchwy przy punkcie *incision*. Hauteur du corps de la mandibule vers *l'incision*. Stosunek procentowy; rapport de pourcentage.
——— Żuchwy z ziem polskich. ---------- żuchwy z Kamerunu.
Les mandibules des terres polonaises les mandibules de Kamerun.

Pomiar: wysokość i grubość trzonu żuchwy przy drugim zębie trzonowym.

Oprócz pomiaru wysokości i grubości trzonu żuchwy przy punkcie *incision*, brałem również grubość i wysokość trzonu żuchwy przy drugim zębie trzonowym (M_2).

Średnia pomiaru wysokości trzonu przy M_2 wynosi:

M = 24,64 mm.; *min.* 16 mm., *max.* 32 mm.

Średnia pomiaru grubości trzonu przy M_2 wynosi:

M = 15,07 mm.; *min.* 8 mm., *max.* 20 mm.

http://rcin.org.pl

TABELA 6 TABLE.

Grupa — groupe	Autor — auteur	wysokość żuchwy przy *incision* hauteur de la mandibule vers *incision*	grubość żuchwy przy *incision* epaisseur de la mandibule vers *incision*	wskaźnik grubość × 100 / wysokość indice épais. × 100 / hauteur
Krapina „J“	Gorj. Kramberger	42 mm	15 mm	35
Krapina „H“	„	41 „	15 „	38
Spy I	„	38 „	15 „	39,5
Nowosiółka	Stołyhwo	35 „	14 „	40
La Naulette	Gorj. Kramberger	31 „	14 „	45
Żuchwy z ziem polskich	Rosiński	M= 30,64	M= 14,25	M= 46,37
Żuchwy z Monachium	Martin	—	—	46,7
Mauer	Schoetensack	33,5	17,5	52,2

Przy drugim zębie trzonowym żuchwy polskie odznaczają się mniejszą wysokością, niż przy *incision*, lecz grubość jest większa.

Pomiary wysokości i grubości trzonu żuchwy przy *incision* (I) i drugim zębie trzonowym (M).

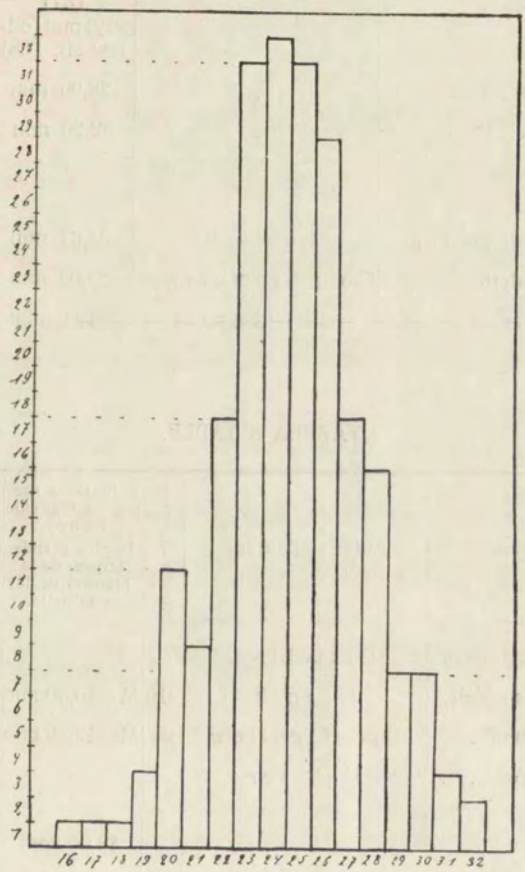
Les mesures de la hauteur et de la epaisseur du corps de la mandibule vers *l'incision* et M_2.

Pomiar Mesure	J M	M_2 M
Wysokość Hauteur	30,64 mm	24,64 mm
Grubość Épaisseur	14,25 mm	15,07 mm

Pod względem grubości i wysokości trzonu żuchwy przy M_2 dotychczasowy materyał kopalny zasadniczych różnic nie wykazuje.

http://rcin.org.pl

Tablica 7 Planche.



Pomiar wysokości trzonu żuchwy przy M_2. La mesure de hauteur du corps de la mandibule vers M_2.

n = 214; M = 24,64 mm.; σ = 1,39; V = 5,64.

http://rcin.org.pl

TABELA 7 TABLE.

Grupa — groupe.	Autor — l'auteur.	Wysokość przy M_2. Hauteur vers M_2	Grubość przy M_2. Epaisseur vers M_2.
Spy I	Gorj. Kramberger	33 mm (str. 167) 31,6 mm (odlew str. 168)	14, mm
Krapina „G“	„	28,00 mm	14,9 mm
Krapina „J“	„	32,20 mm	15 (M_3 odlew podług Schötensacka)
Żuchwy z ziem polskich	Rosiński	24,64 mm	15,07 mm
La Naulette	Gorj. Kramberger	23,00 mm	16 mm
Mauer	Schötensack	31,80 mm	20 mm

TABELA 8 TABLE.

Grupa — groupe	Autor — l'auteur	liczba — nombre	największa szerokość ramienia żuchwy. la plus grande largeur de la branche de la mandibule.	liczba — nombre	najmniejsza szerokość ramienia żuchwy. la plus petite largeur de la branche de la mandibule.
Żuchwy dawnych egipcyan	Oetteking		—	120	M=31,50 mm
„ z ziem polskich.	Rosiński	210	M=40,50 mm	85	M=32,28 mm
„ z Kamerunu . .	Drontschilow	93	M=43,18 mm		—
„ chińczyków . .	Haberer		—	38	M=34,80 mm
Le Moustier (odlew)			46,00 mm		33,00 mm
Krapina „J“	Gorj. Kramberger				37,00 mm
Heidelberg (odlew)			58,00 mm		52 mm

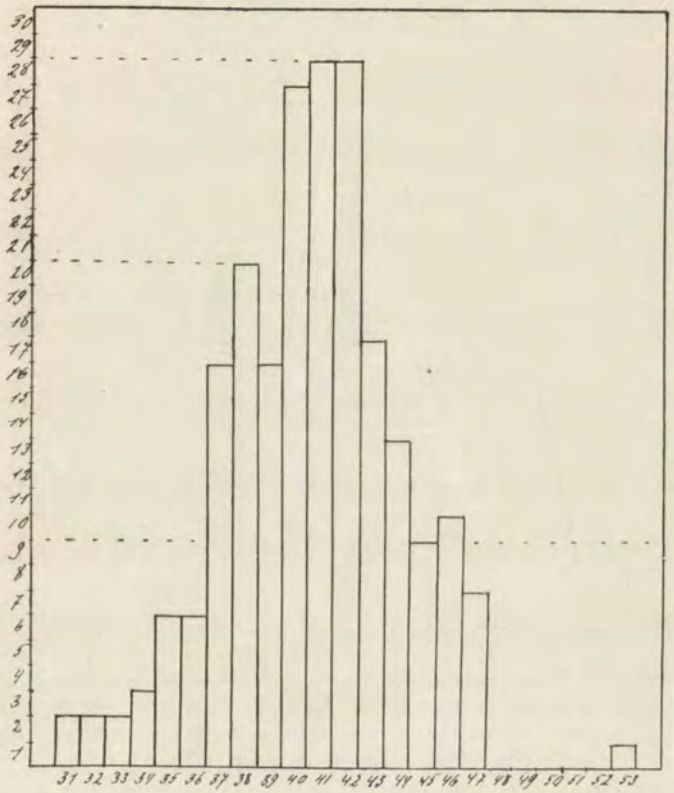
Również wykazuje różnice krzywa tego pomiaru u ras niższych i wyższych (Tablica 9).

http://rcin.org.pl

Największa i najmniejsza szerokość ramienia żuchwy.

Największą szerokość ramienia żuchwy mierzyłem jako odległość stycznej od tylnego brzegu ramienia żuchwy od najbardziej wystającego punktu przedniego wyrostka skroniowego (suwak).

Tablica 8 Planche.



Pomiar największej szerokości ramienia żuchwy. La mesure de la plus grande largeur de la branche verticale de la mandibule.

n = 210; M = 40,5 mm.; σ = 3,36; V = 8,29.

Jako najmniejszą szerokość, brałem odległość przedniego i tylnego ramienia żuchwy w miejscach najbardziej do siebie zbliżonych prostopadle do osi ramienia żuchwy (suwak).

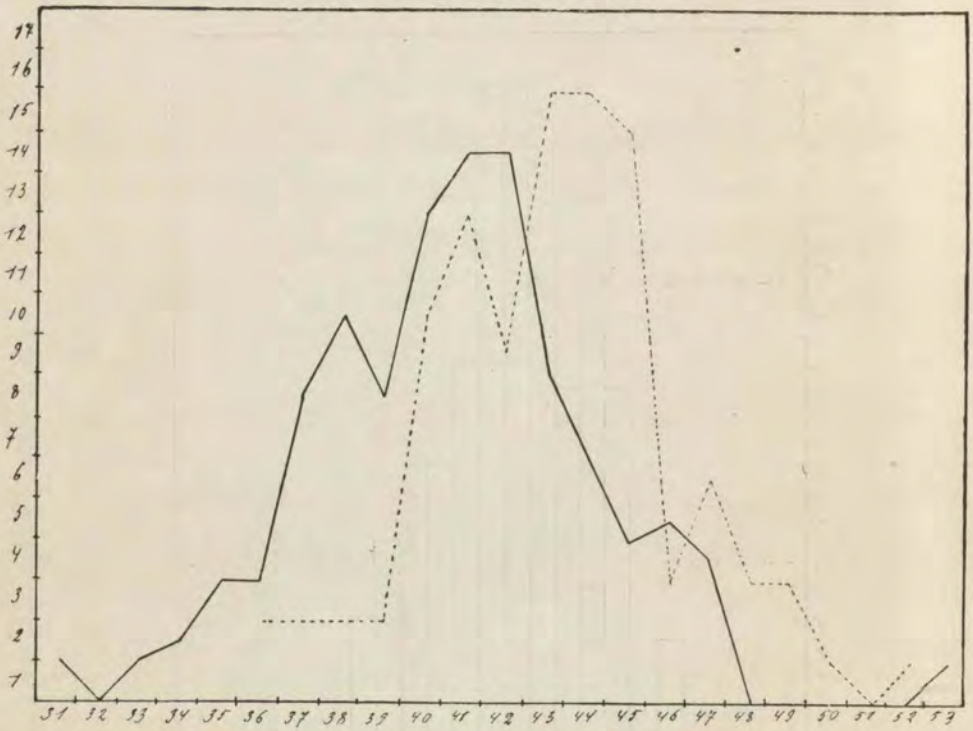
Zarówno jeden pomiar, jak i drugi, wykazują różnice w szerokości ramienia żuchwy u *Homo primigenius* i *Homo recens*.

http://rcin.org.pl

Wyjątek stanowi Le Moustier. Lecz pomiar na tej żuchwie brany był podług odlewu z pierwszej rekonstrukcyi K l a a t s c h'a, która nie była dokładna (Tabela 8).

Również wykazuje różnice krzywa tego pomiaru u ras niższych i wyższych (Tablica 9).

Tablica 9 Planche.



Szerokość ramienia żuchwy. Largeur de la branche de la mandibule. Stosunek procentowy; rapport de pourcentage.

——— Żuchwy z ziem polskich, ---------- żuchwy z Kamerunu.
Les mandibules des terres polonaises Les mandibules de Kamerun.

Tabele 9 i 10 uwidoczniają, że wskaźnik szerokościowo-długościowy nie może wykazać różnic filogenetycznych żuchwy, bez względu na to, jaką szerokość i długość ramienia żuchwy będziemy brali.

Przedstawiają to liczby, wyrażające stosunek szerokości do wysokości u hominidów, człekokształtnych i pawiana. Do tego samego wniosku doszedł B o u l e (1909, str. 92).

http://rcin.org.pl

TABLICA 9 TABLE.

Grupa — groupe.	Wskaźnik / Indice	
	największa szerokość ramienia żuchwy × 100 / długość ramienia (odległość *gonion-coronion)*	la plus grande largeur de la branche de la mandibule × 100 / longeur de la branche (distance *gonion-coronion)*
Żuchwy z ziem polskich	M =	68,60
Papio cynocephalus		70,00
Le Moustier		70,70
Mauer		84,00
Hylobates syndactylus		89,47

TABELA 10 TABLE. Podług Boule'a i Renard'a.

Grupa — groupe.	Wskaźnik / Indice de largeur de la branche verticale de la mandibule	
	szerokość ramienia żuchwy × 100 / długość od powierzchni stawowej wyrostka stawowego do *gonionu*	
Orangutang		53,0
Rasa kaukaska	M =	53,4
Żuchwa z Malarnaud		58,5
Rasa amerykańska	M =	59,0
Rasa mongolska	M =	60,1
Goryl		60,7
Murzyni afrykańscy	M =	63,4
Nowokaledończycy	M =	63,4
Żuchwa z La Ferrassie		66,0
Szympans	n = 2; M =	70,00
Homo z La Chapelle-aux-Saints		71,4
Żuchwa z Mauer		75,0
Gibbon	n = 2; M =	86,5

Pomiar: wysokość wyrostka skroniowego *(processus coronoidei).*

Pomiar ten brano jako odległość punktu *koronion* od punktu *gonion.*

Średnia tego pomiaru u 209 żuchw ziem polskich wynosi:

M = 61,9.

http://rcin.org.pl

Pomiar: wysokość wyrostka stawowego *(processus articularis).*

Odległość najbardziej wystającego punktu powierzchni stawowej na główce żuchwy *(superficies articularis capituli mandibulae)* od punktu *gonion.*

Średnia tego pomiaru u 212 żuchw z ziem polskich wynosi:

M = 59,49 mm.

Stosunek wysokości wyrostka skroniowego do wysokości wyrostka stawowego podlega bardzo licznym wahaniom indywidualnym, bez względu na to, czy będziemy liczyli wysokość obu wyrostków od podstawy żuchwy, czy też od płaszczyzny zębodołowej. Stosunek ten w znacznej mierze zależy od stopnia odchylenia ramienia względem trzonu żuchwy. Odchylenie to przechodzi rozmaite fazy w ciągu rozwoju ontogenetycznego żuchwy. Dlatego różnice rasowe jeżeli istnieją w tym względzie, to są one nieuchwytne i trudno coś stanowczego o tem powiedzieć.

Wśród 208 żuchw z ziem polskich u 85 zauważyłem wyrostek skroniowy wyższy od stawowego (wysokość od *gonionu)*, co stanowiłoby 41%.

Pomiar: szerokość i głębokość wcięcia żuchwy
(incisurae mandibulae).

Szerokość wcięcia żuchwy brałem jako odległość między przednim i tylnym przegubem krawędzi wcięcia żuchwy (Umschlagstelle) Frizzi, (1910, str. 259).

Jako głębokość, mierzyłem prostopadłą z najgłębszego punktu wcięcia na prostą, łączącą przedni i tylny przegub krawędzi wcięcia żuchwy.

Martin (1914, str. 560) zapewne ze względów technicznych podaje jako szerokość wcięcia żuchwy odległość punktu *koronion* od środkowego punktu linii, łączącej punkty *condylus lateralis* i *medialis*, a przeprowadzonej przez powierzchnię stawową główki żuchwy. Jako głębokość — odległość najgłębszego punktu wcięcia żuchwy od prostej, łączącej *koronion* z najwyższym punktem główki żuchwy.

Różnica pomiędzy jednym a drugim pomiarem szerokości dochodzi do 5 mm. Różnica w pomiarach głębokości wynosi 1 — 3 mm.

Frizzi (1910, str. 259), mierząc szerokość wcięcia żuchwy jako odległość przedniego i tylnego przegubu krawędzi wcięcia,

http://rcin.org.pl

podaje jako głębokość odległość najgłębszego punktu wcięcia od cięciwy, łączącej najwyższe punkty wyrostków skroniowego i stawowego.

Średnia szerokości wcięcia żuchwy u żuchw z ziem polskich wynosi:

$$M = 28{,}11 \quad (n = 210).$$

Średnia głębokośćí wcięcia żuchwy wynosi:

$$M = 12{,}7 \quad (n = 210).$$

Średnia wskaźnika $\frac{\text{głębokość wcięcia żuchwy} \times 100}{\text{szerokość}} = 46{,}57.$

Wcięcie żuchwy u żuchw z ziem polskich nie wyróżnia się ani zbytnią szerokością, ani zbytnią głębokością.

Podług Martin'a (1914, str. 881) wcięcie żuchwy u chińczyków i japończyków odróżnia się względnie dużą głębokością a małą szerokością (wskaźnik M = 58). Wskaźnik u żuchw bawarczyków podług Martin'a wynosi M = 47.

TABELA 11 TABLEAU.

Grupa — groupe.	Autor L'auteur	Wskaźnik / Indice $\frac{\text{głębokość wcięcia żuchwy} \times 100}{\text{szerokość}}$ / $\frac{\text{profondeur d'échancrure sigmoïde de la mandibule} \times 100}{\text{largeur}}$	
Żuchwa z Mauer (odlew)	Rosiński		20
Hylobates syndactylus .	„		27,7
Cynocephalus	Martin		29
Żuchwy z ziem polskich.	Rosiński	M =	46,57
„ bawarczyków. .	Martin	M =	47
Żuchwa goryla	„	M =	52,7
Żuchwy chińczyków . .	„	M =	58
„ japończyków. .	„		58

Przy zestawieniu wszystkich pomiarów, branych na żuchwach z ziem polskich, widzimy, że nie wszystkie cechy wykazują jednakową stałość.

http://rcin.org.pl

Tabela № 12 przedstawia nam ugrupowanie pomiarów, branych przeze mnie według współczynnika zmienności, V. Pomiary, których współczynnik zmienności jest mniejszy, stanowią cechę bardziej stałą dla danej grupy, a zatem i bardziej charakterystyczną, aniżeli pomiary, których współczynnik zmienności jest większy. W badaniach porównawczych te pierwsze pomiary winny być przedewszystkiem uwzględniane. Odnosi się to do badań nad materyałem współczesnym.

TABELA 12 TABLE.

Pomiar — la mesure.	n	M mm	E (M)	σ	E (σ)	V	E (v)
Odległość: *condylia lateralia* .	178	117,33	0,33	6,59	0,21	5,61	0,18
Wysokość trzonu przy M_2 . . .	214	24,64	0,06	1,39	0,04	5,64	0,18
Odległość: *gonion-gnation* . .	218	82,43	0,25	5,58	0,18	6,76	0,21
Szerokość łuku zębodołowego .	219	54,81	0,18	3,97	0,12	7,24	0,23
Cięciwa: *gonion-gonion*	207	93,63	0,31	6,81	0,22	7,27	0,24
Głębokość łuku żuchwy u podstawy trzonu	208	68,09	0,25	5,40	0,17	7,93	0,25
Największa szerokość ramienia żuchwy	210	40,50	0,15	3,36	0,11	8,29	0,27
Głębokość łuku zębodołowego .	219	42,26	0,17	3,76	0,12	8,89	0,28
Wysokość wyrostka stawowego .	212	59,40	0,25	5,44	0,17	9,14	0,29
Grubość trzonu przy *incision* . .	220	14,25	0,06	1,45	0,04	10,17	0,32
Wysokość wyrostka skroniowego	209	61,90	0,29	6,38	0,21	10,30	0,33
Wysokość trzonu przy *incision* .	212	30,64	0,14	3,21	0,10	10,47	0,34
Szerokość wcięcia żuchwy . . .	210	28,11	0,15	3,23	0,10	11,49	0,37
Grubość trzonu przy M_2 . . .	220	15,07	0,07	1,75	0,05	11,61	0,37
Głębokość wcięcia żuchwy . .	210	12,70	0,09	2,13	0,07	16,77	0,56

Kąty żuchwy.

1. **Kąt profilu żuchwy** (kąt bródkowy, Kinnwinkel, angle symphysien). Kąt ten brałem w dwojaki sposób:

α) kąt, który tworzy prosta przeprowadzona

http://rcin.org.pl

przez *incision (infradentale)* i *pogonion* z płaszczyzną zębodołową.

Kąt ten wykazuje duże różnice typowe wskutek przebrażenia jakiemu uległa przednia część trzonu żuchwy w swoim rozwoju filogenetycznym. Wskutek zwiększania się bródki i redukcyi części zębodołowej kąt ten zwiększa się coraz bardziej.

TABELA 13 TABLE.

Kąt profilu żuchwy (prosta *incision-pogonion* z płaszczyzną zębodołową żuchwy). Angle symphysien (formé par la ligne symphysienne et le bord alvéolaire de la mandibule).

Grupa — groupe.	Autor. Auteur.	Ilość. Nombre.	M
Macacus nemestr.	Rosiński	1	56°
Semnopithecus Glassi . . .	„	1	57°
Papio hamadryas	„	1	63°
Krapina H	Klaatsch	1	67°
Hylobates syndactylus . . .	Rosiński	1	75°
Australczycy	Puccioni	16	82,7°
Spy I (odlew)	Rosiński	1	83° (?)
Le Moustier (odlew)	„	1	89° (?)
Lombardczycy.	Puccioni	29	101,4°
Włosi ♂.	„	24	101,6°
Polacy	Rosiński	220	103°

Na żuchwie z Mauer kąta profilu żuchwy zmierzyć nie można wskutek szczególnego zaokrąglenia przedniej części trzonu żuchwy. Schoetensack 1908 (str. 40).

β) Kąt profilu żuchwy, utworzony przez prostą *incision—pogonion* i styczną do podstawy żuchwy.

Przy obliczaniu tego rodzaju kąta stosunki wypadną odwrotne: u żuchw w rozwoju progresywnym bardziej posuniętych kąt ten będzie mniejszy, niż u żuchw zostających na niższym stopniu tego rozwoju.

Obliczanie tego rodzaju kąta nie daje ścisłych wartości, a to z powodu tego, że nieraz jest bardzo wątpliwy kierunek stycznej do podstawy żuchwy.

http://rcin.org.pl

Średnia tego kąta u żuchw z ziem polskich wynosi:

$$M = 69^0.$$

Boule (1909, str. 83) podaje następujące liczby kąta profilu żuchwy (prosta *incision-pogonion* ze styczną do podstawy żuchwy) u *Homo recens*, *Homo primigenius*, antropoidów i u małp niższych, które uzupełniam pomiarami innych autorów i własnymi.

TABELA 14 TABLE.

Kąt profilu żuchwy (prosta *incision-pogonion* ze styczną do podstawy żuchwy)
L'angle symphysien formé par la ligne symphysienne et le bord inférieur de la mandibule.

Grupa — groupe.	Autor — auteur.	Kąt — l'angle.
Żuchwy z ziem polskich. . . .	Rosiński	69°
Paryżanie Murzyni . . . . . Nowokaledończycy	Boule	*min.* 71°—*max.* 84°
Homo recens, różnice indywidualne	„	„ 57°— „ 93°
Żuchwa z La Ferrassie	„	85°
„ z La Naulette	„	94°
„ Krapina „D" i „J" . . .	Gorj. Kramberger	94°
„ Krapina „E"	„	95°
Hylobates syndactylus	Rosiński	95°
Krapina „F"	Gorj. Kramberger	102°
Krapina „G"	„	103,5°
La Chapelle-aux-Saints	Boule	104°
Papio hamadrias	Rosiński	104°
Goryl i orang utan (dorosły) . .	Merejkowski	105°
Malarnaud	Filhot	110° (105°)
Spy I	Fraipont	111° (106°)
Szympans	Boule	115°
Semnopithecuss Glassi	Rosiński	123°
Orang utan	Boule	124°

http://rcin.org.pl

2. **Kąt ramienia żuchwy** *(angulus mandibularis).*

Kąt ten tworzą styczne do tylnego ramienia i do podstawy żuchwy.

Kąt ten jest podległy w znacznej mierze czynnikom fizyologicznym, które zmieniają wielkość kąta ramienia żuchwy w ciągu życia danego osobnika.

U noworodka wielkość kąta ramienia żuchwy wynosi podług Martin'a (1914, str. 884) 150° podług Poirier'a (1911, str. 327) 150° — 160°.

Podczas występowania zębów kąt ten zmniejsza się do 120°—130° (Martin), 110°—120° (Poirier).

Po wypadnięciu zębów kąt ten zwiększa się do 130°—140° (Martin, Poirier). A zatem wielkość kąta zmienia się wskutek występowania i wypadania zębów.

Również słabsze lub silniejsze działanie mięśni tej okolicy żuchwy, szczególniej mięśnia skrzydlatego zewnętrznego *(musculus pterygoideus externus)* i mięśnia żwacza *(masseter)*, oddziaływa na wielkość kąta ramienia żuchwy.

Wskutek wielkiej skali wahań kąta ramienia żuchwy u dorosłych (88° — 142° Martin, 1914, str. 884) zachodzi wielka trudność w stwierdzeniu pewnych różnic rasowych. Jednak materyał mój dowodowy potwierdza zdanie Kieffer'a (1908, str. 27) że u długogłowców *(dolichocephalia)* kąt ramienia żuchwy jest mniejszy, aniżeli u krótkogłowców *(brachycephalia)*.

Podczas gdy u polaków i monachijczyków, których cechuje krótkogłowość, kąt ramienia żuchwy wynosi u pierwszych M = 125°, u drugich M = 128, tenże sam kąt u długogłowców jest mniejszy: u żuchw włochów średnia = 118,2°, u dawnych egipcyan — 115,52°.

Cechy opisowe.

Wyniosłość bródkowa *(protuberantia mentalis).*

Charakterystyczną cechą żuchw hominidów jest wyniosłość bródkowa, którą możemy zaobserwować we wszystkich stadyach jej rozwoju filogenetycznego.

U żuchwy z Mauer wyniosłość bródkowa nie jest zaznaczona (*Homo amentalis* Gorj.-Kramberger). Przy poziomem ustawieniu żuchwy względem płaszczyzny zębodołowej, profil

http://rcin.org.pl

TABELA 15 TABLE.

Grupa — groupe.	Autor. L'auteur.	Liczba. Nombre.	Kąt ramienia żuchwy. L'angle de la branche de la mandibule.
Semnopithecus Glassi . . .	Rosiński	1	99°
Żuchwa z Mauer	Schoetensack	1	107°
La Chapelle-aux-Saints . . .	Boule	1	110°
Hylobates syndactylus . . .	Rosiński	1	113°
Żuchwy dawnych egipcyan . .	Kieffer	19	115,52°
Żuchwy z Kamerunu	Drontschilow	93	M = 116°
Macacus nemestrinus. . . .	Rosiński	1	118°
Żuchwy włochów	Kieffer	15	118,2°
Żuchwy chińczyków	Martin	—	119°
Papio hamadryas	Rosiński	1	120°
Żuchwy australczyków . . .	Martin	—	124°
Żuchwy polskie	Rosiński	220	M = 125°
Żuchwy Ainów	Koganei	151	M = 125°
Monachijczycy	Martin		128°

okolicy spojenia tej żuchwy wyobraża linię łagodnie zaokrąglającą się ku dołowi i tyłowi, jak u człekokształtnych.

U wszystkich innych żuchw kopalnych (Spy I, la Chapelle aux Saints, la Naulette, Schipka, Ochos, Malarnaud i żuchw z Krapiny) wyniosłość bródkowa jest w stadyum formowania się. Wreszcie u Cro-Magnon i u *Homo recens* wyniosłość bródkowa zaznacza się wyraźnie *(Homines mentales,* Gorjanowič-Kramberger).

Walkhoff (1913, str. 974), jako przyczynę powstania wyniosłości bródkowej uważa wzmocnienie się przedniej części trzonu żuchwy wskutek silniejszego działania mięśni: bródkowo-językowych *(mm. genioglossi)*, bródkowo-gnykowych *(mm. geniohyoidei)* i dwubrzuśnych *(mm. digastrici)*. Wyniosłość bródkowa jest ściśle złączoną z mową artykułowaną (Walkhoff, 1903/4, str. 129).

Toldt (1904, str. 94) uważa wyniosłość bródkową jako rezultat dopasowania się szczęki dolnej do ogólnego kształtu cza-

http://rcin.org.pl

szki ludzkiej. Rozszerzenie się części mózgowej spowodowało odpowiednie ukształtowanie się części twarzowej, mianowicie szczęki górnej i podniebienia. Wskutek tego i szczęka dolna z kształtu łuku ostrego musiała przejść w kształt łuku zaokrąglonego. Dla wzmocnienia trzonu żuchwy w miejscu spojenia bocznych jego części powstały nowe elementy kostne, *ossicula mentalia. Ossicula mentalia* to właściwość żuchw ludzkich. Pojawiają się one w tkance, łączącej obie połowy trzonu żuchwy, w ósmym miesiącu życia płodowego (czasami przed, lub wkrótce po porodzie), łączą się z odpowiednimi końcami boków trzonu żuchwy i tworzą element właściwy żuchwom ludzkim—wyniosłość bródkową.

Podług Klaatsch'a (1909, str. 108 i nast.) wszystkie typy prymitywne posiadają wyniosłość bródkową cofniętą (das fliehende Kinn).

W celu wyjaśnienia tego pojęcia podaje Klaatsch następującą metodę. Żuchwę należy ustawić w płaszczyźnie zębodołowej i z punktu *incision* przeprowadzić ku dołowi prostopadłą do linii zębodołowej. U większej części europejczyków prostopadła ta odetnie część wystającą trzonu żuchwy i ten przypadek nazywa Klaatsch bródką pozytywną (Positivkinn).

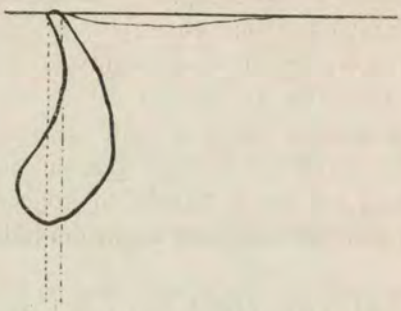
U żuchw kopalnych i niższych ras współczesnych prostopadła ta nawet nie dotknie trzonu żuchwy. W tym przypadku jest mowa o bródce negatywnej (Negativkinn).

Pomiędzy temi dwoma stadyami są pośrednie, wśród których na uwagę zasługuje ten, gdy prostopadła staje się styczną do przedniej części trzonu żuchwy. Będzie to stanowiło bródkę neutralną (Neutralkinn).

Ponieważ w wielu przypadkach *incision* bywa wysunięty ku przodowi i przy bardzo wystającej bródce prostopadła przechodzi przed przednią częścią trzonu żuchwy, dlatego Frizzi (1910, str. 261) do metody Klaatsch'a wprowadza poprawkę. Mianowicie u żuchw z wystającym *incision* i z silnie zaznaczonem wgłębieniem podsiekaczowem zewnętrznem *(impressio subincisiva externa)* należy przeprowadzać w miejscu najbardziej wklęsłem równoległą do prostopadłej Klaatsch'a i dopiero część trzonu żuchwy odcięta przez tę prostopadłą (Korrekturverticale Frizzi'ego) stanowi bródkę pozytywną (Positivkinn).

http://rcin.org.pl

Tablica 10 Planche.



Narys sagitalny przez *incision* żuchwy N 111 b

..... prostopadła Klaatsch'a (Incisionsverticale).

—.—.—.— prostopadła Frizzi'ego (Korrekturvertikale).

Topinard (1885, str. 900) rozróżnia trojaki kształt bródki:

1. Bródka przedstawia wypukłość trójkątną. Na końcach podstawy trójkąta występują wyraźne guzki bródkowe *(tubercula mentalia)*. Odległość tych guzków dochodzi nieraz do 35 mm. Tego rodzaju wyniosłość podług Topinarda trafia się często u żuchw francuzów. U żuchw z ziem polskich bródkę tego rodzaju zaobserwowałem w 46 przypadkach, co stanowiłoby 21%. U żuchwy № 16 guzki bródkowe oddalone są od siebie o 38 mm., u żuchwy № 1208 o 42 mm.

2. Bródka przedstawia trójkąt lecz niewyraźny, wyniosłość bródkowa ma kształt więcej zaokrąglony. Ma to być bródka o charakterze mniej progresywnym. Twierdzenie to jest niesłuszne, gdyż u bardzo wielu żuchw europejskich, a u żuchw polskich więcej niż u 50% spotkałem bródkę o tego rodzaju charakterze.

3. Bródka przedstawia wyniosłość bardzo słabo zaznaczoną o kształcie zaokrąglonym. Typem tego rodzaju bródki jest wyniosłość bródkowa u żuchwy z la Naulette.

http://rcin.org.pl

Tablica 11 Planche.

Narysy poziome:

——— przez otwory bródkowe. ..... brzegu przedniego podstawy.

żuchwa nr. 111c o bródce zaokrąglonej.

żuchwa nr. 130l o bródce trójkątnej.

Otwór bródkowy *(foramen mentale).*

Otwór bródkowy jest końcem długiego kanału wewnętrznego zębowego, przez który przechodzą tętnica i nerw zębowy wewnętrzny. U żuchw z ziem polskich otwór bródkowy znajduje się na połowie wysokości trzonu żuchwy pod drugim lub pomiędzy pierwszym a drugim zębem przedtrzonowym. Żuchwy ssaków posiadają po dwa lub trzy otwory bródkowe z każdej strony.

Dodatkowe otwory spotykają się u antropoidów. Posiada je również żuchwa z Mauer, żuchwy z Krapiny „C“ i „H“ posiadają otwór bródkowy podwójny, a żuchwa oznaczona literą „G“ ma trzy otwory bródkowe z prawej strony pod pierwszym zębem trzonowym (M_1). U 18 żuchw z ziem polskich (8%) zauważyłem otwory bródkowe dodatkowe, a dwie żuchwy (№ 50b i 2204) posiadają z prawej strony *foramen mentale* podwójny.

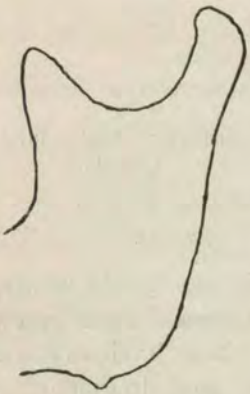
U 17 żuchw (7%) zaobserwowałem *foramen mentale* rozdwojony (*sin.* 13, *dext.* 4). Żuchwa № 1186 ma rozdwojony *foramen mentale dextrum i sinistrum.*

Incisura praemuscularis (Klaatsch) **seu preangularis** (Frizzi) naogół u wszystkich żuchw z ziem polskich jest zupełnie wyraźna. Przedewszystkiem występuje ona u żuchw o kącie silnie rozwiniętym. Żuchwy № 40 i 39a, pomimo wyraźnego kąta, wcięcia tego jednak nie posiadają.

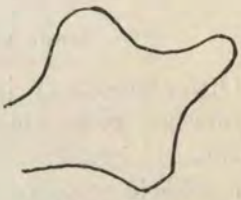
http://rcin.org.pl

Na kilku żuchwach (№ 50ᵇ, 1360, 105) zauważyłem wyraźny ślad **wyrostka kąta żuchwy** *(processus angularis mandibulae)*. Wyrostek ten nie ma znaczenia filogenetycznego. Nie należy go mieszać z podobnym wyrostkiem u *Lemuridae* i *Carnivora*. Kształt i kierunek tych wyrostków jest różny. (Martin, 1914, str. 883).

Tablica 12 Planche.



Processus angularis mandibulae.
(Żuchwa № 50b).



Processus lemurinicus s. Sandifortii.
Hylobates syndactylus
(ze zbiorów Pracowni Antrop. T. N. W.).

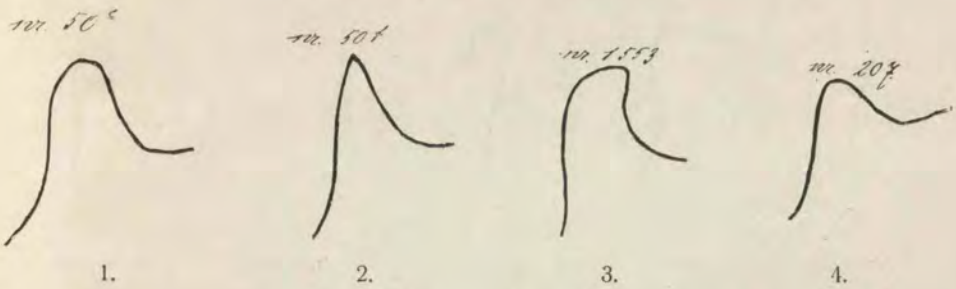
Wyrostek skroniowy *(processus coronoideus)*.

Wyrostek ten służy za miejsce przyczepu dla mięśnia skroniowego. Jeżeli mięsień skroniowy jest silniej rozwinięty, wyrostek skroniowy wtedy jest szerszy i wskutek tego mniej wyraźny. U *Homo recens* wyrostek ten naogół stanowi trójkąt o rozmaitym stosunku szerokości podstawy do wysokości.

U żuchw z ziem polskich wyrostek ten naogół stanowi trójkąt, którego wysokość jest większa niż szerokość podstawy. Tego rodzaju wyrostek, który jest przedstawiony na rysunku № 1, zauważyłem u 50% żuchw. Wyrostek kształtu № 2 zaobserwowałem u 3%; wyrostek № 3 i № 4 u 3% żuchw z ziem polskich.

http://rcin.org.pl

Tablica 13 Planche.



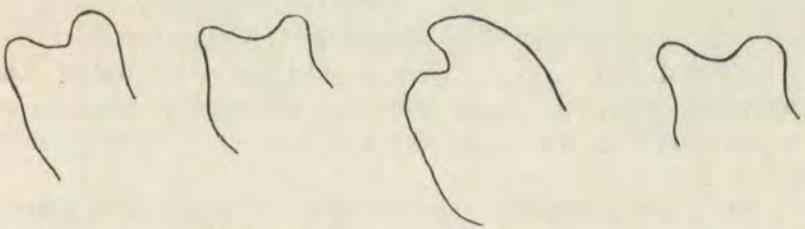
1. 2. 3. 4.

Wyrostki skroniowe żuchw.

Kształt wcięcia żuchwy *(incisura mandibulae praecondyloidea,* Klaatsch) jest zależny od kształtu wyrostków stawowego, a przedewszystkiem skroniowego. Wielkość, a głównie szerokość wyrostka skroniowego, sprawia, że wcięcie żuchwy staje się mało wyraźne. Taki kształt wcięcia żuchwy spotyka się u wielu małp niższych i niektórych człekokształtnych.

Również żuchwa z Mauer posiada wcięcie żuchwy mało zaznaczone. U *Homo recens* wcięcie żuchwy naogół jest kształtu półokrągłego. Taki kształt wcięcia żuchwy zaobserwowałem u większości (60%) żuchw z ziem polskich.

Tablica 14 Planche.



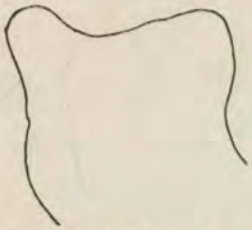
Macacus nemestrinus. *Semnopithecus Glassi.* *Papio hamadryas.* *Hylobates syndactylus.*

Na 220 żuchw zaobserwowałem 16 przypadków (7%), w których zamiast kolca bródkowego wewnętrznego *(spina mentalis interna)* występuje grzebień *(crista).*

Kanał bródkowy wewnętrzny *(canalis mentalis internus)* służący dla tętnicy podjęzykowej jest u człowieka w stanie zaniku

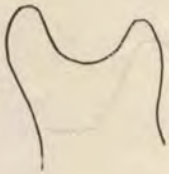
http://rcin.org.pl

Tablica 15 Planche.



Homo Heidelbergensis. (p. Schoetensack'a).

Krapina (p. Gorjanowič-Krambergera).



Żuchwa № 13 z Pracow. Antr. Tow. Nauk. Warsz.

Wyjątkowo niema go wcale. Czasami jednak przechodzi na stronę zewnętrzną i wtedy tworzy przewód bródkowy środkowy *(ductus mentalis medianus)*. Zapewne odpowiada on przewodowi, jaki znajduje się w tem miejscu żuchwy u murzynów i wielu małp. (Wiedersheim, 1908, str. 88).

Le Double (1906, str. 320) podaje następujące liczby, które wykazują częstotliwość występowania tego przewodu.

3 przypadki na 380 żuchw włoskich zaobserwowane przez Bertelli'ego;
2 „ „ 300 „ francuskich z rozmaitych prowincyi zaobserwowane przez różnych autorów;
1 „ „ 75 „ tureńczyków zaobserwowany przez Dubreuil-Chambardel'a.

Wśród 220 żuchw z ziem polskich zaobserwowałem dwa przypadki, w których kanał bródkowy wewnętrzny zamienia się w przewód, mianowicie u żuchwy zaopatrzonej literą X i u żuchwy № 103.

U pięciu żuchw (2%) zaobserwowałem zupełny brak **języczka żuchwy** *(lingula mandibulae)*. Są to żuchwy z №№ 68, 109, 111[b], 115 i 132[IV].

Żuchwy z ziem polskich w stosunku do żuchw kopalnych i żuchw ras niższych wykazują charakter progresywny.

Progresywność ta wyraża się w redukcyi, jakiej uległy żuchwy współczesne ras wyższych pod względem wielkości. Pod względem wysokości i grubości trzonu żuchwy z ziem polskich w znacznej ilości (50%) zachowały charakter prymitywny. Rów-

http://rcin.org.pl

nież i niektóre inne cechy, właściwe żuchwom kopalnym i żuchwom ras niższych, w nieznacznym odsetku można zaobserwować na żuchwach z ziem polskich. Do tych należy zaliczyć: otwory bródkowe nadliczbowe lub podwójne, przewód bródkowy środkowy, brak języczka żuchwy.

Pomiędzy żuchwami z ziem polskich a innemi żuchwami współczesnemi progresywnemi zachodzą różnice, będące w związku z różnicami kształtu głowy, mianowicie u żuchw z ziem polskich, należących przeważnie do krótkogłowców, rozwartość kąta ramienia żuchwy jest większa, aniżeli u innych ras długogłowych.

http://rcin.org.pl

POMIARY INDYWIDUALNE.

Zbiory Pracowni Antropologicznej T. N. W.

№ porządkowy.	№ katalogowy.	*Gonion-gonion.*	*Pteryg.-pteryg. later.*	Głębokość łuku u podstawy.	*Gonion-gnathion.*	Szerokość łuku zębodołowego.	Głębokość łuku zębodołowego.	Grubość przy *incision.*	Grubość przy M_2.	Wysokość przy *incision.*	Wysokość przy M_2.	Największa szerokość ramienia żuchwy.	Szerokość wcięcia.	Głębokość wcięcia.	Wysokość *proc. coronoidei.*	Wysokość *proc. condyloidei.*	Wskaźniki: Głębokość łuku × 100 / *gonion-gonion.*	Głębok. łuku zęb. × 100 / szerokość łuku zębodołow.	Grub. przy *incision* × 100 / wysokość przy *incision.*	Głębokość wcięcia × 100 / szerokość wcięcia.	Najw. szer. ramienia × 100 / wysokość *proc. coronoidei.*
1	132_g	88	111	54	70	56	40	14	13	31	27	39	31	11	54	55	61	71	45	35	72
2	132_q	84	—	62	77	47	38	14	15	31	25	29	30	9	54	57	74	81	45	30	72
3	132_{IV}	101	—	61	78	59	46	15	15	31	25	—	—	—	64	68	60	78	48	—	—
4	132_a	82	102	72	82	50	41	14	13	26	24	37	26	10	47	46	88	82	54	38	79
5	132	95	106	68	83	62	33	14	15	28	22	41	26	14	55	52	72	53	50	54	74
6	132_b	99	116	69	85	44	37	17	18	30	24	44	27	15	59	55	70	84	57	56	75
7	132_c	99	112	69	85	53	34	14	14	34	25	40	28	12	59	55	70	64	41	43	78
8	132_{III}	82	111	67	78	53	39	14	14	26	23	36	21	11	59	54	82	74	54	52	61
9	132_d	—	—	—	86	49	43	14	17	32	24	40	25	11	59	53	—	88	44	44	68
10	132_{II}	90	—	68	83	46	38	14	18	31	22	40	26	15	61	62	76	83	45	58	66
11	122_q	96	—	69	84	59	48	14	16	31	26	39	30	12	61	66	72	81	45	40	64
12	122_a	—	—	—	85	55	47	13	15	32	28	42	33	13	62	68	—	85	41	39	68
13	122(l4l)	—	115	72	93	50	47	15	19	32	28	39	32	9	58	—	—	94	47	28	67
14	111_a	85	111	69	80	58	46	13	14	35	25	33	23	13	60	61	81	79	37	56	55
15	111_z	80	—	57	69	49	41	14	15	28	22	35	24	9	—	—	71	84	50	37	—
16	111_x	—	—	—	77	57	45	13	15	32	26	—	—	—	65	—	—	79	41	—	—
17	111_c	—	—	—	—	50	37	16	16	30	24	—	—	—	—	—	—	74	53	—	—
18	111_e	—	—	—	82	54	47	15	17	31	24	—	—	—	—	—	—	87	48	—	—
19	111	85	106	64	75	48	39	14	15	27	22	36	27	11	51	54	75	81	52	41	71
20	111_b	86	101	59	71	42	39	13	16	32	24	37	27	10	52	55	69	93	41	37	71
21	50_d	92	114	71	84	53	38	14	14	31	23	42	32	16	61	59	77	72	45	50	62
22	50_a	90	103	60	75	48	42	13	17	32	23	35	27	11	47	51	67	87	41	41	74
23	50_b	88	117	73	84	45	36	12	16	28	24	37	24	10	51	53	83	80	43	42	72
24	50	84	105	56	72	46	37	10	15	23	16	31	20	10	44	46	67	80	43	50	70
25	50_c	97	123	64	80	56	43	16	17	35	26	43	30	13	63	62	66	77	46	43	68
26	50_g	97	116	68	81	46	41	13	15	35	28	42	32	16	67	74	70	89	37	50	63
27	50_f	90	115	68	81	47	39	13	16	29	21	42	32	15	50	46	76	83	45	47	84
28	104	88?	—	73	88	55	45	16	14	31	27	42	27	14	65	59	83	82	52	52	65
29	104_{III}	80?	—	61	71	47	41	13	16	25	21	—	26	11	—	54	76	87	52	42	—
30	104_I	93	118	68	84	59	43	13	18	24	19	37	25	10	56	54	73	73	54	40	66
31	104_{XX}	91	113	68	80	51	37	15	14	26	23	42	22	13	61	55	75	72	58	59	69
32	104_{II}	85	—	63	77	52	41	10	12	22	21	35	22	9	51	53	74	79	45	41	69
33	127	98	—	69	84	56	42	13	15	30	26	44	30	15	63	58	70	75	43	50	70
34	127_X	—	—	—	87	57	42	13	17	31	24	38	27	12	50	54	—	74	42	44	76
35	83	97	127	76	90	59	48	14	16	31	28	42	31	12	71	57	78	81	45	39	59
36	218	93	117	66	80	61	45	14	17	29	23	39	28	13	55	59	71	74	48	46	71
37	67	89	—	55	69	54	36	12	15	27	22	31	24	8	51	59	62	67	44	33	61
38	39_X	—	—	—	82	56	43	13	16	29	21	40	28	13	60	60	—	77	45	46	66

http://rcin.org.pl

№ porządkowy.	№ katalogowy.	*Gonion-gonion.*	*Pteryg.-pteryg. later.*	Głębokość łuku u podstawy.	*Gonion-gnathion.*	Szerokość łuku zębodołowego.	Głębokość łuku zębodołowego.	Grubość przy *incision.*	Grubość przy M_3.	Wysokość przy *incision.*	Wysokość przy M_3.	Największa szerokość ramienia żuchwy.	Szerokość wcięcia.	Głębokość wcięcia.	Wysokość *proc. coronoidei.*	Wysokość *proc. condyloidei.*	Wskaźniki: Głębokość łuku × 100 *gonion-gonion.*	Głębok. łuku zębod. × 100 szerokość łuku zębodołow.	Grub. przy *incision* × 100 wysokość przy *incision.*	Głębokość wcięcia × 100 szerokość wcięcia.	Najw. szer. ramienia × 100 wysokość *proc. coronoidei.*
39	39_2	97	123	68	83	56	44	14	15	32	25	40	26	11	66	64	70	79	44	42	61
40	39_3	93	124	64	77	54	37	13	15	25	23	45	33	15	64	63	69	68	52	45	70
41	39_4	90	112	67	79	53	39	17	17	28	26	41	28	10	57	59	74	74	61	36	72
42	39_5	93	118	66	80	59	40	15	17	29	24	38	27	13	54	53	71	68	52	48	70
43	39_6	98	—	64	80	53	44	12	13	33	22	43	30	14	58	59	65	83	36	47	74
44	39_7	92	—	69	83	56	43	13	13	26	22	—	—	—	—	50	75	77	50	—	—
45	132_f	73	—	65	72	50	40	12	12	25	22	34	23	12	55	55	89	80	48	52	62
46	10_q	96	—	66	82	64	45	14	14	33	23	36	27	13	57	56	69	70	42	48	63
47	39_8	80	—	66	76	52	30	13	13	28	20	38	24	14	58	54	82	58	46	58	73
48	39_q	85?	—	57	72	—	—	15	17	—	22	38	27	11	56	55	67	—	—	41	68
49	39	99	127	68	88	57	40	13	14	33	26	41	29	10	56	61	69	70	39	34	73
50	207	95	—	59	74	53	41	14	16	28	23	38	32	9	52	64	62	77	50	28	73
51	63_I	—	—	—	83	57	45	14	13	—	24	—	—	—	57	—	—	79	—	—	—
52	63_{II}	—	—	—	83	58	44	16	17	35	27	47	33	11	64	70	—	76	46	33	73
53	63_{III}	—	120	—	79	55	37	11	13	35	22	38	25	13	53	56	—	67	31	52	72
54	62	83	105	68	79	52	46	12	14	—	23	—	—	—	—	60	82	88	—	—	—
55	86_b	95	123	67	84	58	35	13	14	34	28	36	21	16	68	67	70	60	38	76	53
56	233	91	—	67	81	52	41	16	15	35	27	38	25	12	61	59	74	79	46	48	62
57	100	99	—	70	85	50	44	14	18	31	24	41	31	12	56	61	73	88	45	39	73
58	193	100	125	69	86	59	46	14	16	36	27	37	24	14	62	63	69	78	39	58	60
59	202	95	119	72	86	51	36	12	14	28	27	41	32	11	—	60	76	71	43	34	—
60	202_I	105	—	69	90	58	39	15	16	35	30	42	24	13	—	57	66	67	43	54	—
61	129	91	121	70	82	49	38	13	14	28	26	38	29	14	57	64	77	77	46	48	67
62	129_1	—	—	—	94	60	42	14	14	27	26	—	—	—	—	—	—	70	52	—	—
63	129_2	98	—	74	88	54	36	17	17	34	25	40	—	—	—	60	75	65	50	—	—
64	129_3	—	—	—	—	52	43	17	17	36	31	—	—	—	—	—	—	83	47	—	—
65	30	91	110	60	73	50	40	12	14	25	20	38	28	11	57	52	66	80	48	39	67
66	130	93	124	66	81	56	39	16	17	31	26	43	28	10	—	61	71	70	52	36	—
67	130_I	99	114	76	88	50	41	15	19	30	26	42	25	13	65	58	77	82	50	52	65
68	13	99	122	77	91	59	48	15	14	32	25	41	23	10	61	55	78	81	47	43	61
69	72	91	114	63	81	47	42	14	15	31	26	42	34	12	55	60	69	89	45	35	76
70	112_I	101	118	69	84	54	41	15	14	31	24	39	26	14	61	58	68	76	48	54	64
71	112	88	103	57	71	51	6	15	13	30	20	39	29	12	51	48	65	71	50	41	76
72	68	95	113	66	80	58	45	13	17	31	28	43	30	8	57	54	69	78	42	27	75
73	93_I	100	121	74	88	57	45	15	18	36	28	44	30	12	64	71	74	79	42	40	69
74	93_{II}	89	—	71	83	52	47	15	14	31	27	41	28	14	58	60	80	90	48	50	70
75	115	94	111	68	81	58	42	13	15	33	26	39	29	14	64	62	72	72	39	48	61
76	X	93	114	70	84	54	46	16	20	33	30	47	30	14	68	66	75	85	48	47	69
77	209	96	119	68	85	58	40	13	17	26	24	44	30	10	58	55	71	69	50	33	76
78	35	100	—	63	79	50	41	14	14	32	26	40	26	15	58	64	63	82	44	58	69
79	81	93	—	67	79	56	35	11	12	25	18	34	29	7	42	49	72	62	44	24	81
80	209_I	111	130	66	85	56	36	13	15	31	26	46	29	11	63	59	59	68	42	38	73
81	209_{II}	99	—	73	89	56	47	15	18	32	17	38	25	10	57	60	74	84	47	40	67
82	39_1	96	—	73	89	53	44	12	15	27	24	39	26	9	52	49	76	83	44	35	75
83	132_e	85	105	65	76	45	35	14	12	26	25	40	30	17	54	57	76	78	54	74	57

http://rcin.org.pl

№ porządkowy.	№ katalogowy.	*Gonion-gonion.*	*Pteryg.-pteryg. later.*	Głębokość łuku u podstawy.	*Gonion-gnathion.*	Szerokość łuku zębodołowego.	Głębokość łuku zębodołowego.	Grubość przy *incision.*	Grubość przy M_3.	Wysokość przy *incision.*	Wysokość przy M_3.	Największa szerokość ramienia żuchwy.	Szerokość wcięcia.	Głębokość wcięcia.	Wysokość *proc. coronoidei.*	Wysokość *proc. condyloidei.*	Wskaźniki: Głębokość łuku × 100 *gonion-gonion.*	Głębok. łuku zębod. × 100 szerokość łuku zębodołow.	Grub. przy *incision* × 100 wysokość przy *incision.*	Głębokkść wcięcia × 100 szerokość wcięcia.	Najw. szer. ramienia × 100 wysokość *proc. coronoidei.*
84	62	81	120	68	79	59	46	14	12	28	23	38	28	14	57	58	84	78	50	50	67
85	100	91	109	67	82	55	45	13	15	29	23	36	25	10	52	56	74	82	45	40	48
86	1174	87	115	57	73	50	36	13	14	29	21	35	25	11	50	49	65	72	45	44	70
87	105	89	118	70	84	59	38	13	14	31	24	37	27	14	50	56	79	64	42	52	74
88	1475	107	131	74	90	59	46	15	16	35	20	44	27	14	67	59	69	78	43	52	66
89	1213	114	140	70	90	62	43	15	13	36	25	42	32	11	58	61	61	69	42	34	72
90	1553	102	120	64	80	54	46	13	14	30	25	46	30	15	62	61	57	85	43	50	74
91	73	96	117	73	87	57	40	15	16	—	21	45	28	12	67	68	76	70	—	43	67
92	1516	90	114	65	76	52	41	13	14	30	23	37	25	12	54	56	84	79	43	48	68
93	1305	100	127	66	80	56	46	14	16	32	26	46	30	15	67	63	66	82	44	50	69
94	19	89	114	68	82	56	47	12	11	28	19	39	27	13	58	58	76	84	43	48	67
95	1223	101	127	72	85	60	46	13	15	34	25	44	31	14	65	63	71	77	38	45	68
96	1764	92	112	58	72	55	42	13	13	31	23	36	25	13	55	57	63	76	42	52	65
97	84	101	120	65	83	55	41	16	15	35	25	45	33	15	67	66	64	74	46	45	67
98	1176	82	110	76	84	48	44	14	14	27	24	42	27	10	57	50	93	92	52	37	74
99	1236	92	117	68	82	54	45	16	14	35	29	42	28	15	64	62	74	83	46	54	66
100	81	88	115	69	82	56	44	15	15	29	24	33	24	8	46	53	78	79	52	33	72
101	1209	88	109	62	74	54	42	15	14	30	23	37	23	12	59	53	70	78	50	52	63
102	38	93	117	67	80	53	42	8	8	32	23	44	31	14	58	57	72	79	25	45	76
103	1773	98	122	70	84	55	46	14	12	33	26	41	25	15	64	61	71	84	42	60	64
104	65	96	120	17	90	54	51	14	16	36	29	46	29	19	70	72	80	94	39	66	66
105	60	105	127	66	85	49	39	16	15	33	25	44	33	14	60	60	63	80	48	42	73
106	1306	83	107	62	74	58	40	12	14	—	20	38	28	10	56	55	75	69	—	36	68
107	103	97	121	73	87	54	38	16	16	32	26	43	28	12	61	64	75	70	50	43	70
108	1208	105	112	68	83	55	42	17	18	30	23	40	27	12	56	57	65	76	57	44	71
109	14	96	126	70	83	57	40	13	15	27	24	40	29	14	59	63	73	70	48	48	68
110	68	101	108	65	84	58	45	15	14	—	28	38	26	14	61	66	64	78	—	54	62
111	1178	87	122	72	84	56	44	10	13	32	29	41	27	11	59	62	83	79	50	41	69
112	1778	99	121	74	88	58	42	15	16	28	25	44	30	14	63	62	75	74	54	47	70
113	1134	95	111	60	78	53	37	13	14	28	24	41	29	14	55	57	63	70	46	48	74
114	1146	100	104	65	80	56	42	14	15	28	24	42	30	11	64	62	65	75	50	37	66
115	1771	96	—	72	85	58	45	13	14	37	27	42	27	13	69	63	75	78	35	48	61
116	1477	91	116	61	75	55	40	13	17	30	22	41	32	11	59	60	67	73	43	34	69
117	1762	99	120	71	91	55	38	13	14	29	22	40	30	10	56	57	72	69	45	33	71
118	104	87	115	65	77	56	41	14	14	34	23	40	28	11	58	57	75	73	41	39	69
119	1939	99	121	75	88	55	40	15	15	30	26	43	26	12	65	61	76	73	50	46	66
120	1385	96	125	74	87	57	47	15	15	33	27	42	27	11	63	60	77	82	45	41	67
121	1900	98	124	77	90	57	45	15	18	31	26	37	24	11	64	68	79	79	48	46	58
122	16	102	120	71	87	62	44	14	15	32	25	39	25	11	63	59	70	71	44	44	62
123	1774	98	116	71	87	57	48	13	18	30	25	37	22	11	57	58	72	84	43	50	65
124	16_a	100	129	66	81	61	43	15	16	32	29	41	29	12	58	58	66	70	47	41	71
125	1933	98	121	66	81	58	45	16	18	40	28	40	31	14	57	61	67	78	40	45	70
126	2097	105	125	66	85	56	48	15	17	38	25	34	24	12	63	63	63	86	39	50	54

Zbiory Instytutu Anatomicznego przy Uniwersytecie Warsz.

http://rcin.org.pl

№ porządkowy.	№ katalogowy.	*Gonion-gonion.*	*Pteryg.-pteryg. later.*	Głębokość łuku u podstawy.	*Gonion-gnathion.*	Szerokość łuku zębodołowego.	Głębokość łuku zębodołowego.	Grubość przy *incision.*	Grubość przy M_3.	Wysokość przy *incision.*	Wysokość przy M_3.	Największa szerokość ramienia żuchwy.	Szerokość wcięcia.	Głębokość wcięcia.	Wysokość *proc. coronoidei.*	Wysokość *proc. condyloidei.*	Wskaźniki: Głębokość łuku × 100 *gonion-gonion.*	Głębok. łuku zębod. × 100 szerokość łuku zębodołow.	Grub. przy *incision* × 100 wysokość przy *incision.*	Głębokość wcięcia × 100 szerokość wcięcia.	Najw. szer. ramienia × 100 wysokość *proc. coronoidei.*
127	2164	103	116	72	87	54	42	14	15	32	27	43	31	12	36	61	70	78	44	39	77
128	1860	104	116	70	89	59	46	17	18	27	22	42	25	14	69	63	67	78	63	56	61
129	1398	90	106	63	78	54	42	14	15	27	20	40	30	14	56	56	70	78	52	47	71
130	1268	98	113	67	82	52	37	14	14	37	29	41	31	13	57	59	68	71	38	42	72
131	1732	94	118	67	84	53	38	13	14	29	26	41	27	11	57	56	71	72	45	41	72
132	130	98	120	75	89	59	46	15	16	26	27	39	21	11	68	65	76	78	58	52	57
133	1815	106	117	67	86	52	39	17	16	35	25	42	30	13	57	62	63	52	49	43	74
134	1410	86	112	66	79	54	40	13	15	29	21	39	28	11	53	56	77	74	45	39	74
135	2199	101	117	70	86	50	43	15	15	31	24	41	29	13	60	61	69	96	48	45	68
136	2192	89	112	69	83	52	45	11	15	23	19	41	30	14	59	60	77	86	48	47	69
137	43	84	—	69	77	51	51	15	17	35	30	41	30	16	63	63	82	100	43	53	65
138	57	68	125	70	83	59	50	15	17	34	28	41	25	14	71	72	103	85	44	56	58
139	2170	98	121	70	85	56	42	14	14	32	24	43	25	13	66	61	71	75	44	52	65
140	1980	106	125	85	97	54	48	19	17	31	32	42	19	15	74	72	80	89	61	79	57
141	2000	93	118	81	90	62	41	16	15	30	30	46	29	16	65	65	87	66	53	55	71
142	1412	114	123	67	88	59	47	15	15	29	25	43	28	13	65	61	59	80	52	46	66
143	1702	97	113	69	84	55	48	16	16	36	24	37	25	13	56	61	71	87	44	52	66
144	1517	101	121	69	85	55	41	14	15	28	23	41	27	12	60	62	68	74	50	44	68
145	1701	92	115	64	78	54	45	13	15	26	23	38	25	11	51	50	70	83	50	44	74
146	63	92	114	67	80	52	42	16	17	31	26	42	29	15	60	64	73	81	52	52	70
147	24	95	123	72	87	56	42	13	14	30	28	40	30	15	57	57	76	75	43	50	70
148	118	90	125	73	85	60	47	14	17	33	28	44	34	12	61	66	81	70	42	35	72
149	1768	99	116	76	90	61	39	14	13	27	24	40	24	15	65	60	77	64	52	62	61
150	1593	87	117	63	74	58	41	12	14	30	23	37	23	12	60	59	72	71	40	52	62
151	1149	94	117	69	82	52	38	12	17	27	23	39	28	15	53	56	73	73	44	54	74
152	1529	97	123	70	84	59	42	15	13	32	24	38	25	13	61	67	72	71	47	52	62
153	109	103	123	65	83	59	41	15	17	34	25	37	26	13	59	68	63	69	44	50	63
154	96	97	117	79	93	56	38	15	13	30	23	43	26	10	58	54	81	68	50	38	74
155	13	87	115	77	89	52	39	15	17	32	27	38	29	13	52	60	88	75	47	45	73
156	61	94	119	68	82	54	41	14	15	37	30	47	33	12	65	63	72	76	38	36	72
157	2204	99	122	72	85	53	43	15	15	34	28	45	33	14	66	72	73	81	44	42	68
158	16	87	112	63	76	53	41	14	16	31	31	42	30	11	60	56	72	77	45	37	70
159	74	91	119	72	87	62	42	14	15	29	20	40	26	13	58	55	79	68	48	50	69
160	85	100	112	60	77	56	43	13	15	30	23	38	27	13	51	55	60	77	43	48	74
161	1742	103	119	70	86	52	44	17	18	35	26	44	34	14	59	67	68	85	49	41	75
162	150	82	104	65	76	50	41	15	15	30	23	40	30	12	54	54	79	82	50	40	74
163	1859	91	113	70	83	52	44	15	19	34	29	43	30	10	62	61	77	85	44	33	69
164	155	88	112	60	73	54	42	13	16	28	21	36	25	12	53	54	68	78	46	48	68
165	1169	88	113	69	82	53	46	15	16	30	—	36	26	14	47	51	78	89	50	54	49
166	1489	96	122	65	81	56	44	14	16	34	25	42	28	14	64	60	68	79	41	50	66
167	Szafa l2	104	125	70	86	59	41	14	16	31	—	45	28	13	68	68	67	69	45	46	66
168	160	91	122	66	80	57	41	14	15	29	26	40	27	13	60	5	72	72	48	48	67
169	2	94	125	77	90	57	49	16	20	33	23?	47	37	16	62	67	82	86	48	43	76
170	X	96	113	66	82	61	43	14	17	28	23?	38	32	12	52	61	69	70	50	37	73
171	2061	88	115	67	79	53	40	15	13	27	13	39	29	13	50	50	76	75	56	45	78

http://rcin.org.pl

№ porządkowy.	№ katalogowy.	*Gonion-gonion.*	*Pterygo-pterygo. later.*	Głębokość łuku u podstawy.	*Gonion-gnathion.*	Szerokość łuku zębodołowego.	Głębokość łuku zębodołowego.	Grubość przy *incision.*	Grubość przy M_3.	Wysokość przy *incision.*	Wysokość przy M_3.	Największa szerokość ramienia żuchwy.	Szerokość wcięcia.	Głębokość wcięcia.	Wysokość *proc. coronoidei.*	Wysokość *proc. condyloidei.*	Wskaźniki: Głębokość łuku × 100 / *gonion-gonion.*	Głębok. łuku zębod. × 100 / szerokość łuku zębodołow.	Grub. przy *incision* × 100 / wysokość przy *inclsion.*	Głębokość wcięcia × 100 / szerokość wcięcia.	Najw. szer. ramienia × 100 / wysokość *proc. coronoidei.*
172	1835	96	122	74	88	58	37?	17	17?	—	25	41	27	24	69	65	77	64	—	89	59
173	1411	100	134	66	81	61	44	17	16	27	22	42	27	16	66	61	66	72	63	59	64
174	1775	102	118	68	84	55	41	13	14	23	20	43	35	9	50	57	67	74	53	26	86
175	1833	96	130	75	89	58	43	19	17?	40	32	45	31	13	67	67	78	73	47	42	67
176	1186	94	116	81	91	54	48	16	19	—	26	47	30	13	57	62	86	89	—	43	82
177	160	101	—	72	87	57	50	16	17	34	23	40	25	10	57	58	71	88	47	40	70
178	80	89	122	67	81	51	41	14	14	33	22	41	30	16	58	57	75	80	42	53	71
179	55 (16a)	95	113	74	88	50	38	15	14	27	26	38	28	13	56	62	78	76	56	46	68
180	1305	89	120	68	81	55	43	17	16	30	25	44	30	16	61	64	76	78	57	53	72
181	1898	93	—	77	90	59	45	15	16	35	25	40	30	12	56	56	83	76	43	40	71
182	64	93	120	75	91	53	48	16	17	36	25	42	30	14	62	59	81	91	44	47	68
183	67	101	119	75	92	57	44	15	16	35	24	37	24	12	60	61	74	77	43	50	62
184	1139	98	—	64	79	53	38	15	15	34	26	41	30	13	64	71	65	72	44	43	64
185	132	92	120	60	76	55	41	15	15	28	23	40	30	16	61	61	65	74	54	53	66
186	1181	89	117	63	79	51	40	14	13	31	25	41	32	14	54	58	71	78	45	44	76
187	1117	96	115	73	90	59	47	15	12	26	24	43	26	11	63	62	76	80	58	42	76
188	1697	95	124	67	80	56	46	15	14	32	25	40	27	14	67	68	70	82	47	52	60
189	78	103	115	74	90	58	43	14	16	33	24	43	34	13	58	66	72	74	42	38	74
190	1126	95	125	69	82	62	41	13	12?	33	—	41	30	15	56	56	73	66	39	50	73
191	55A	89	113	65	78	47	38	13	14	24	24	35	20	11	54	55	73	81	54	55	65
192	66	90	109	70	82	51	47	16	15	32	23	42	33	12	53	54	78	92	50	36	79
193	77	101	116	76	89	54	49	15	15	35	30	46	32	14	66	66	75	91	43	44	70
194	29	105	116	69	85	62	41	16	14	34	26	43	28	15	71	67	66	66	47	54	61
195	43/1018	95	111	64	77	53	40	14	14	32	25	43	33	12	55	56	67	75	44	36	78
196	33	108	121	79	94	53	48	15	16	32	27	39	27	13	57	61	73	91	47	48	68
197	1745	100	114	69	83	57	43	16	16	33	22	40	25	11	72	60	69	75	48	44	56
198	1522	100	119	71	85	57	41	13	13	30	27	45	33	13	65	61	70	72	43	39	69
199	15a	88	107	61	76	50	41	13	12	26	23	47	34	12	61	59	69	82	50	35	77
200	37	86	119	72	64	53	45	14	14	34	28	37	26	14	58	60	84	85	41	54	64
201	45	93	113	67	82	56	46	15	15	30	20	37	27	12	59	55	72	82	50	44	63
202	1137	96	122	61	76	56	38	12	13	31	25	42	29	14	59	58	63	68	39	48	71
203	86	89	120	74	86	59	48	15	15	32	25	44	31	16	64	64	83	81	47	52	69
204	124	87	119	69	78	60	44	14	15	30	20?	45	30	14	75	67	79	73	47	47	60
205	16	106	132	66	83	55	42	15	14	30	28	53	35	16	70	72	62	76	50	46	76
206	1187	79	115	59	71	52	39	14	12	28	27	38	25	14	57	58	75	75	50	56	67
207	16a	98	128	68	85	57	45	14	17	33	24	43	30	14	60	61	69	79	42	47	72
208	2129	101	125	75	88	61	45	17	17	31	31	40	27	11	67	65	74	74	55	41	60
209	54	97	111	71	85	55	45	14	12	25	20	45	35	13	59	59	73	82	56	37	76
210	1525	91	107	62	75	50	35	14	14	27	24	35	26	11	47	54	68	70	52	42	74
211	2212	93	117	61	75	57	43	13	15	25	—	40	32	10	54	57	66	75	52	31	74
212	1899	98	120	66	81	58	40	15	14	30	24	42	24	15	64	64	67	69	50	52	66
213	1474	99	119	68	85	54	46	16	19	31?	26	42	32	16	58	63	69	85	52	50	72
214	21	80	119	60	70	60	37	12	12	33	—	41	28	13	59	57	87	62	36	46	69
215	1148	92	112	65	80	56	46	15	16	27	22	41	30	12	51	51	71	82	56	40	80
216	1171	87	108	66	76	53	45	13	13	26	23	46	31	12	62	59	76	85	50	39	74

http://rcin.org.pl

№ porządkowy.	№ katalogowy.	*Gonion-gonion.*	*Pteryg.-pteryg. later.*	Głębokość łuku u podstawy.	*Gonion-gnathion.*	Szerokość łuku zębodołowego.	Głębokość łuku zębodołowego.	Grubość przy *incision.*	Grubość przy M_3.	Wysokość przy *incision.*	Wysokość przy M_3.	Największa szerokość ramienia żuchwy.	Szerokość wcięcia.	Głębokość wcięcia.	Wysokość *proc. coronoidei.*	Wysokość *proc. condyloidei.*	Wskaźniki: Głębokość łuku × 100 / *gonion-gonion.*	Głębok. łuku zębod. × 100 / szerokość łuku zębodołow.	Grub. przy *incision* × 100 / wysokość przy *incision.*	Głębokość wcięcia × 100 / szerokość wcięcia.	Najw. szer. ramienia × 100 / wysokość *proc. coronoidei.*
217	46	97	117	69	83	59	47	16	15	31	25	46	33	15	61	60	71	80	52	45	75
218	119	103	129	70	87	63	43	15	17	31	27	47	30	18	70	64	68	68	48	60	67
219	1766	98	115	64	77	54	48	14	16	38	30	40	25	14	67	65	65	89	37	56	60
220	1207	89	118	71	84	55	38	15	14	31	24	41	28	11	64	60	80	69	48	39	64

Żuchwy z Litwy (zbiory Prac. Antrop. T. N. W.).

1	41	88?	—	50	67	60?	43?	10	12?	27	24	—	—	—	—	—	57	71	37	—	—
2	71	89	110	66	78	50	32	14	16	30	26	41	30	12	55	56	74	64	46	40	74
3	102_a	100	—	68	84	58	43	15	16	—	—	—	—	—	—	—	68	39	—	—	—
4	102_c	93	—	67	84	53?	38	14	12	31	20	—	—	—	—	—	72	71	45	—	—
5	102_g	102	114	66	83	60	41	13	16	32	22	—	—	—	—	58	64	68	40	—	—
6	$109^a/_{IV}$	84	115	71	81	50	38	11	14	26	21?	35	24	10	56	59	84	76	42	41	62
7	109_{II}	103	—	68	84	53	44	12	15	37	28	45	27	11	71	66	66	83	32	40	63
8	109_I	93?	111	67	80?	50	31	11	12	24	23	—	—	—	—	56	72	62	45	—	—
9	109_{III}	100	—	67	83	60	49	17	33	—	19	47	30	13	62	59	67	81	—	43	75

http://rcin.org.pl

LITERATURA.

1908. Adloff P. Das Gebiss des Menschen und der Antropomorphen. Berlin.
1910. — Neue Studien über das Gebiss der diluvialen und rezenten Menschenrassen.
1910. Basedow Herbert. Der Tasmanienschädel, ein Insulartypus. Zeitschrift für Ethnologie.
1910. Bertelli. *Canal médian du menton.* Archives italiennes d'anatomie et d'embryologie.
1901. Bosse Ulrich. Beiträge zur Anatomie des menschlichen Unterkiefers. Inaugural-Dissertation. Königsberg.
1875. Broca P. Instructions craniologiques. Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. Tom II, Serie II.
1909. Boule. L'homme fossile de la Chapelle aux Saints. L'Anthropologie. tom XX.
1910. Bünte u. Moral. Untersuchung über das foramen mentale. Korrespondenzblatt für die Zahnärzte.
1887. Debierre. Sur le développement, l'evolution et sur l'angle de la mâchoire inferieure. Revue de sciences médicales. T. XXX.
1906. Le Double. Traité des Variations de os de la face de l'homme. Paris.
1913. Fischer E. Fossile Hominiden. Sonderabdruck aus dem Handwörterbuch der Naturwissenschaften, IV, 13.
1910. Frizzi E. Untersuchungen am menschlichen Unterkiefer mit spezieller Berücksichtigung der Regio mentalis. Arch. f. Anthrop., IX, 13.
1908. Fürst Carl M. Der Torus mandibularis bei den Eskimos und anderen Rassen. Abdruck aus Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. April.
1913. Gegenbauer C. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig.
1906. Gorjanowić-Kramberger. Der diluvialmensch von Krapina in Kroatien. Wiesbaden.
1909. — Der Unterkiefer des Eskimos als Träger primitiver Merkmale. Sitzungsberichte der Königlichpreussischen Akademie der Wissenschaften. L. II.
1904. Keilson. Anatomische und topographische Untersuchungen über den condylus mandibulae und meatus auditorius externus. Inaugural-Dissertation. Berlin.
1911. Keith Arthur. Ancient types of man. Happer et Brothers. London und New-York.
1908. Kieffer J. Beiträge zur Kenntnis der Veränderungen am Unterkiefer und Kiefergelenk des Menschen durch Alter und Zahnverlust. Zeitschrift für Morphologie u. Anthropologie.
1909. Klaatsch H. Kraniomorphologie und Kraniotrigonometrie. Arch. für Anthrop. Bd. 8.

http://rcin.org.pl

1906. Koganei J. Über Schädel und Skelette der Koreaner. Zeitschrift für Ethnologie.

1893. — Beiträge zur physischen Anthropologie der Aino. Tokio.

1881. Kopernicki J. O kościach i czaszkach Ainosów. Kraków.

1913. Krum-Drontschilow. Metrische Studien an 93 Schädeln aus Kamerun. Archiv für Anthropologie. Band XII.

1914. Martin Rudolf. Lehrbuch der Antropologie. Jena.

1900. Mortillet G. e. A. Le préhistorique. Origine et antiquité de l'homme. Paris.

1899—1903. Nusbaum Józef. Zasady anatomii porównawczej. Warszawa.

1909. Oetteking Bruno. Kraniologische Studien an Altägyptien. Braunschweig.

1911. Poirier P. Traité d'anatomie humaine. Paris.

1913. Puccioni Nello. Ricerche sulla forma del mento e dell'incisura sigmoidea negli Uomini e nelle simmie. Archivio per L'Antrop. e la Etnol. Voll. LII.

1914. — Morphologie du maxillaire inférieur. L'Anthropologie, t. XXV.

1880. Renard. Des variations éthniques du maxillaire inférieure. Paris.

1904. Prieguer. Die Physiologie und Pathologie der Kieferbewegungen. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

1884—1886. Sarasin. Ergebnisse naturwissenschaftlichen Forschungen auf Ceylon.

1908. Stołyhwo K. Czaszka z Nowosiółki, jako dowód istnienia w okresie historycznym kształtów pokrewnych z Homo primigenius. Kraków.

1908. — Czy Homo primigenius stanowi gatunek odrębny od Homo sapiens? Warszawa.

1910. Schimkewitsch. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Stuttgart.

1908. Schötensack. Der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis. Leipzig.

1904. Toldt C. Über einige Structur und Formverhältnisse des menschlichen Unterkiefers. Korrespondenzblatt der deutsch. Gesell. für Anthropologie. Bd. XXXV.

1905. — Über die Kinnknöchelchen und ihre Bedeutung für die Kinnbildung beim Menschen. Ibid. XXXVI.

1906. — Zur Frage der Kinnbildung. Ibid. XXXVII.

1904/5. — Der Winkelforsatz des Unterkiefers beim Menschen und bei den Säugetieren und Beziehungen zu den Kaumuskeln. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. H. 1 u. 2.

1885. Topinard Paul. Éléments d'anthropologie générale. Paris.

1886. — Les caractéres simiennes de la mâchoire de la Naulette. Revue d'Anthropologie, XV année, t. 1.

1898. Török (37'). Über Variationen und Korrelationen der Neigunsverhältnisse am Unterkiefer. Zeitschrift für Ethnol. Jahr. 30, 125 — 182.

1888. — Wie kann der Symphysenwinkel des Unterkiefers exakt gemessen werden. Archiv für Antropologie. Bd. 17. Braunschweig.

http://rcin.org.pl

1902. Walkhoff Otto. Die diluvialen menschlichen Knochenreste in Belgien und Bonn in ihrer structurellen Anordnung und Bedeutung für die Anthropologie. Separatabdruck aus den Sitzungsberichten des math. phys. Classe d. K. bayer. Akademie, Band XXXII. München.

1913. — Entstehung und Verlauf der phylogenetischen Umformung der menschlichen Kiefer seit dem Tertiär und ihre Bedeutung für die Pathologie der Zähne. Sonderabdruck aus Deutscher Monatsschrift für Zahnheilkunde. H. 12.

1906. — Zur Frage der Phylogenie des menschlichen Kinnes. Sonderabdruck aus dem Korrespondenzblatt der Deutschen Geselschaft für Anthropologie, Ethnologie und Uhrgeschichte, XXXVII. Braunschweig.

1903—1904. Walkhoff Otto. Die menschliche Sprache in ihrer Bedeutung für die functionelle Gestalt des Unterkiefers. Anat. Anzeiger, XXIV, 1903, str. 129 t XXV, 1904, str. 147.

1906. Wallisch Wilhelm. Das Kiefergelenk. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

1908 Wiedersheim R. Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. Tübingen, 4 Auflage.

1905. — Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Jena.

RÉSUMÉ.

L'Abbé Bolesław Rosiński:

Recherches anthropologiques sur les mandibules humaines des terres polonaises.

Du Laboratoire d'Anthropologie de la Société de Sciences de Varsovie.

Communication annoncée le 2. V. 1916.

Présentée par K. Stołyhwo.

Le matériel anthropologique qui m'a servi pour cette étude consistait en 220 mandibules des crânes provenant des parties diverses de la Pologne. Mes recherches étaient poursuivies à l'aide des mensurations, diagrammes et la précision des caractères descriptifs. Dans la définition des points craniométriques j'employais la méthode de Martin, à l'exception des quelques mensurations, à savoir: 1) la profondeur de l'arc de la mandibule vers la base du tronc, que j'ai mesurée comme distance entre le *gnathion* et le diametre *gonion-gonion;* 2) la largeur de *l'incisura*

http://rcin.org.pl

mandibulae mesurée d'après la méthode de Frizzi; 3) la profondeur *incisurae* de la mandibule que je pris comme la distance entre le point le plus profondément situé de l'incisure — et la corde unissant le jarret antérieur et postérieur de (Umschlagstelle) la dite incisure.

Les résultats que j'ai obtenu sont les suivants:

La largeur des angles de la mandibule (distance *gonion-gonion)*, aussi comme la profondeur de l'arc de la mandibule vers la base de son tronc — sont plus grandes dans des mandibules fossiles que dans les actuelles (à comparer les planches 1 et 2 dans le texte polonais).

En comparant les grandes groupes contemporaines nous voyons également que la distance des angles des mandibules est moindre dans les mandibules aux caractères progressifs que dans celles se rapportant aux degrés phylogéniques inférieurs. Cela nous montre notre planche I (page 445 du texte polonais).

Les nombres présentant le rapport de la profondeur de l'arc des mandibules fossiles à leur largeur—sont assez considérables, mais ils ne surpassent pas néanmoins l'échelle des variations individuelles du même rapport dans les mandibules actuelles: dans les mandibules polonaises le minimum de ce rapport est de 61, le maximum — 103. Les mandibules fossiles ont la largeur de l'arc alvéolaire plus petite que les mandibules actuelles. C'est pour cela que celles-ci diffèrent plus des mandibules fossiles par l'index de l'arc alvéolaire que par l'index de l'arc de la base du tronc de la mandibule.

Il existe une corrélation étroite entre l'index de l'arc alvéolaire et celui de l'arc de la mandibule vers la base de son tronc (Planche 3). Mes recherches ont démontré qu'il n'existe aucune corrélation entre la distance des processus articulaire de la mandibule et l'index céphalique du crâne. La moyenne de cette mensuration dans les mandibules polonaises (brachycéphalie: index = 82.6—83.5) est de 117,33 mm. La moyenne de la distance en-

http://rcin.org.pl

tre les processus articulaires dans les mandibules des crânes d'anciens égyptiens (dolichocéphaliques — 39% 4, mésocéphaliques — 49% 4) était d'après Oetteking — de 123, 7 mm.

La longueur latérale du tronc de la mandibule (distance *gonion-gnathion*) a attiré spécialement notre attention, car ici il ressort une différence sensible entre les mandibules fossiles et actuelles (Table 5). Il serait difficile de dire, en s'appuyant sur le matériel fossil donc nous disposons—que la hauteur et l'épaisseur plus prononcée de la base du tronc de la mandibule soit un caractère exclusif pour *Homo primigenius* et atavique chez *Homo recens*. Le 50% de mandibules des terres polonaises ont l'épaisseur du tronc vers *l'incision* de 14—15 ctm, ce qui correspond à celle des mandibules de Spy et de La Naulette. 6% des nos mandibules son épaisses de 17—19 mm, ce qui correspond à l'épaisseur de la mandibule de Mauer ou même la surpasse (17,5 mm). Le même nous trouvons dans la hauteur du tronc. Toutefois, en comparant les groupes plus étendus des races inférieures — avec les races supérieures, nous voyons que la moyenne de la hauteur du tronc de la mandibule au niveau de *l'incision* est plus grande chez les premières que chez les secondes. Notre courbe de la table 6 exprime le rapport entre la hauteur du tronc des mandibules polonaises et celles de Cameroun. La plus grande et la plus petite largeur de la branche de la mandibule indique de différences chez *Homo recens* et *Homo primigenius* (Planche 8).

L'indice $\frac{\text{largeur}}{\text{longuur}}$ largeur ne montre pas de telles différences. Le profil de la mandibule a subi des modifications le plus radicales au cours du développement phylogénique, ce que confirme aussi l'étude des mandibules provenant des terres polonaises. Grâce aux variations iudividuelles importantes de l'angle de la branche de la mandibule (chez les adultes — 88° — 142°, Martin) — il est bien difficile de constater les différences des races dans les dimensions de cet angle. Nos études sur les mandibules polonaises confirment l'opinion de Kieffer que chez les doli-

http://rcin.org.pl

chocéphales cet angle est plus petit que chez les brachycéphales.

La forme extérieure de la proéminence du menton, (triangulaire ou arrondie, Topinard) — ne paraît pas avoir une connexion quelconque avec le caractère plus ou moins progressif de la mandibule. J'ai trouvé chez 50% de mandibules polonaises la forme arrondie du menton, laquelle a été attribuée par Topinard aux races humaines inférieures. Comme nous le montre notre table 15 — la largeur et surtout la profondeur de l'incisure de la mandibule — sont de caractères d'une variabilité très large. C'est bien pour cela qu'il faudrait attacher plus d'attention à la forme du processus temporaire de la mandibule et considérer l'incisure de la mandibule comme un élément négatif, dépendant de la forme de ce processus.

Dans 18 mandibules de terres polonaises (8%) j'ai observé les trous du menton accessoirs. Deux mandibules (NN 50b et 2204) avaient du côté droit un trous du menton double; 17 mandibules — le même trou dédoublé (13 du côté gauche, 4 — du droit). Dans 16 cas (7%) au lieu de la *spina mentalis interna* s'élève une crête (*crista*). Dans deux mandibules (1%) au lieu du canal mentonier — s'est formé le conduit (*ductus mentalis medianus*). Dans quelques cas (5) nous avons constaté le manque de *lingula mandibulae*.

http://rcin.org.pl

4. Z. Zakolska:

Spostrzeżenia nad pochodzeniem merocytów i periblastu w zarodkach ryb spodoustych.

Z 6-ma rysunkami w tekście i tablicą mikrofotogramów.

Komunikat zgłoszony dn. 10 Września 1915 r.

Przedstawił Jan Tur.

Badania licznych autorów nad obecnością jąder żółtkowych w periblaście, którą daje się zauważyć przy brózdkowaniu jaj meroblastycznych, zwróciły moją uwagę podczas mych poszukiwań nad rozwojem jaj ryb spodustych. Zjawisko to interesujące jest pomiędzy innemi i ze względu na zagadnienie, w jakim stosunku ma się owa warstwa żółtka, zawierająca „jądra wolne", do procesu samego brózdkowania.

Materyałem faktycznym, który posłużył mi do tej pracy, były tarczki zarodkowe ryb spodoustych: mianowicie *Scyllium canicula*, *Raja stellata*, jak również zarodki *Raja clavata*, ofarowane mi łaskawie przez p. J. Eismonda.

Materyał ten był utrwalony sublimatem z kwasem octowym, lub też mieszaniną Rabl'a, barwiony zaś hematoksyliną podług Boehmer'a i safraniną. Badania moje były przeprowadzone w Pracowni Zootomicznej b. Uniwersytetu Warszawskiego w r. 1913. Wykończyłam je ostatecznie w Pracowni Zoologicznej Tow. Nauk. Warsz.

* * *

Przy poszukiwaniach nad brózdkowaniem jaj ryb spodoustych zwróciły moją uwagę zjawiska takie, jak oddzielanie się wielkich skupień komórkowych od periblastu i przyłączanie się ich do elementów tarczki zarodkowej, a z drugiej strony, obecność takich komórek w okolicy bocznych płyt, jak również i mezodermy obwodowej, mającej związek z powstawaniem naczyń krwionośnych. Postanowiłam tedy przeprowadzić badania ściślejsze nad charakterem jąder żółtkowych w periblaście i zjawiskiem oddzielania się od niego wyróżnicowanych elementów komórkowych.

http://rcin.org.pl

Nazwa „periblast“ była wprowadzona przez Agassiz'a i Withmann'a, nazwa zaś „merocyt“ po raz pierwszy była użyta przez J. Rückert'a.

„Periblastem“ nazywamy naogół masę żółtka z jądrami „wolnemi“, znajdującą się tuż pod tarczką zarodkową, odróżniając periblast „brzeżny“ i „środkowy“. Zjawisko to, jak wiadomo, charakterystyczne jest dla brózdkowania jaj meroblastycznych, mianowicie: dla ryb spodoustych, kostnoszkieletowych, jak również gadów i ptaków.

„Merocytem“ Rückert nazywa masę żółtka z jądrem, nie mającą własnych, określonych granic. Komórkę zaś już wyindywidualizowaną i przyłączającą się do tarczki zarodkowej, nazywa „holocytem“.

Tutaj mówić będę o jądrach żółtkowych w periblaście, o komórkach oddzielających się od niego za pomocą tak zw. brózdkowania wtórnego („Nachfurchung“).

Hertwig masę żółtka z jądrami, leżącą pod tarczką zarodkową, nazywa „Dottersyncytium“, t. j. warstwą, wytworzoną wskutek połączenia granic komórek przedtem jakoby istniejących,—H. Virchow zaś „Dotterorgan'em“, przypisując mu znaczenie wyłącznie odżywcze. Zauważę przedewszystkiem, że najbardziej zwróciły uwagę moją te przypadki, które mogły mi wyjaśnić pochodzenie jąder w periblaście, jako też i udział jego dalszy w samym rozwoju zarodka.

His pochodzenie jąder w periblaście objaśnia w ten sposób, że komórki pojedyńcze oddzielają się od blastodermy pierwotnej, tracąc swą przedtem posiadaną indywidualność i zlewają się wtórnie z żółtkiem. W ten sposób objaśnia on również obecność elementów komórkowych na dnie jamy segmentacyjnej; przypuszczając nawet, że komórki te mogą się przeobrażać wtórnie w syncytia żółtkożercze.

Ziegler natomiast twierdzi, że jądra żółtkowe mogą pochodzić zarówno od jąder brózdkujących, jak też i od „Nebenspermakerne“ na podstawie tego, że polispermia u ryb spodoustych stanowi zjawisko niemal normalne, a w każdym razie dość częste. Następnie obecność wielobiegunowych figur karyokinetycznych, jak w periblaście, tak również i w komórkach już wyindywidualizowanych, — autor ten traktuje jako objaw zwyrod-

http://rcin.org.pl

nienia, a wielkość swoistą tych jąder objaśnia tem, że w stosunku do żółtka mogą one wykazywać czynność asymilacyjną.

Elementom periblastycznym Ziegler odmawia znaczenia twórczego, zarówno w początkowym okresie rozwoju, jak również i w późniejszym, kiedy części osiowe zarodka zarysowują się już wyraźnie nad żółtkiem.

Virchow w swej w swej znanej pracy p. t. „Das Dotterorgan der Wirbeltiere“ zwraca uwagę na charakter periblastu, jak również i na „komórki żółtkowe“ tak zw. „Dotterzellen“, opisuje szczegółowo ich budowę i twierdzi, że komórki owe służą do przeróbki i przyswajania żółtka.

Obecność tych komórek w periblaście tłómaczy obecnością w nim protoplazmy, mówiąc: „ich verlange nicht unbedingt das Protoplasma zu sehen, um an dasselbe zu glauben“ i również twierdzi, że nie ma w tem nic dziwnego, że w dolnej części worka żółtkowego („Dottersack“) jaj meroblastycznych wyindywidualizowanych komórek nie znaleziono, a tylko masę niezróżnicowaną żółtka.

Tak więc, jak widzimy, H. Virchow elementom periblastycznym przypisuje znaczenie wyłącznie odżywcze.

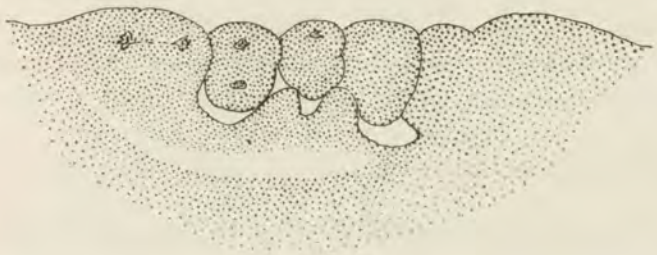
* * *

Co się tycze pochodzenia jąder żółtkowych w periblaście, to, opierając się na moich spostrzeżeniach, mogę twierdzić, że kiedy we wczesnych stadyach brózdkowania tarczka zarodkowa różnicuje się na liczne komórki, ułożone w ten sposób, iż mniejsze znajdują się w środku tarczki zarodkowej, większe zaś bardziej na obwodzie — wówczas najbardziej ku obwodowi leżące komórki (jak niektórzy autorowie nazywają je „Furchungssegmente“, w odróżnieniu od środkowych komórek — blastomerów właściwych) — nie są całkowicie oddzielone od deutoplazmy i podczas rozmnażania się dzielą się w ten sposób, że część, leżąca bliżej tarczki zarodkowej, przyłącza się do blastodermy, część zaś druga pozostaje w związku z deutoplazmą. W istocie, podobne obrazy spotykamy dość często w stadyach wczesnych brózdkowania, jak np. na załączonych tu rys. 1 i 2, przedstawiających przekrój poprzeczny tarczek zarodkowych *Scyllium cani-*

http://rcin.org.pl

cula, gdzie (w obu przypadkach) blastomer obwodowy znajduje się w okresie podziału.

Również widzimy tutaj, że taki blastomer oddziela się jako „Furchungssegment“ w ten sposób, że zjawiają się na granicy



Rys. 1.

Nader wczesne stadyum brózdkowania. Blastomer obwodowy — w fazie podziału. *Scyllium canicula* Cuv. Reichert: Obj. 2, Oc. 2.

miejsca, pozbawione żółtka, jakby wodniczki, które, łącząc się z sobą, wytwarzają przestrzeń między blastomerami, z powstawaniem jakby jednoczesnem „mostków“.

Rys. 2.

Scyllium canicula. Nieco późniejsze stadyum brózdkowania. Oddzielanie się blastomerów obwodowych z tworzeniem się „mostków“, (od strony prawej). Powiększenie toż samo.

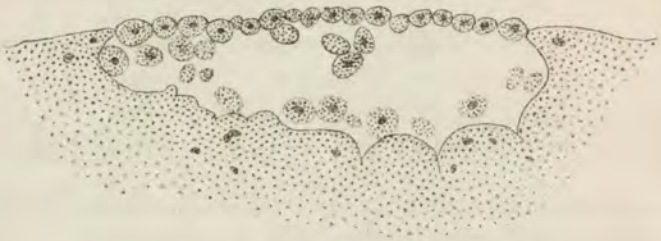
Tak więc podczas brózdkowania liczba komórek brzeżnych zwiększa się wskutek występowania coraz to nowych brózd południkowych, przyczyniając się, wciąż w tej drodze wtórnej, do rozrostu obwodowego tarczki zarodkowej.

Wreszcie, kiedy energia brózdkowania narazie słabnie, komórki, pozostające w związku z deutoplazmą nie są już zdolne do podziału dalszego i poczynają łączyć się ze sobą.

http://rcin.org.pl

Jądra wtórnie połączonych w ten sposób komórek, rozmnażając się albo za pomocą podziału bezpośredniego, albo też mitozy, w końcu nawet za pomocą figur wielobiegunowych (co właśnie Ziegler nazywa zjawiskiem degeneracyi (?)) wytwarzają wreszcie właściwy tak zw. „periblast“ z jądrami żółtkowemi.

W stadyach późniejszych oddzielanie się komórek, to jest tak zw. „pączkowanie periblastu“, przedstawione na załączonym rys. 3, wykazuje sposób powstawania tych elementów komórkowych drogą specyalnego umiejscowionego różnicowania się periblastu.



Rys. 3.

Przekrój blastodermy *Scyllium canicula*. „Pączkowanie“ periblastu. Reichert: obj. 2, oc. 2.

Na pochodzenie tych komórek wskazuje również ich charakter cytologiczny.

Należy zauważyć, że ziarnistości górnych i dolnych elementów blastodermy różnią się od siebie pod wieloma względami; podczas gdy pierwsze zawierają nader niewiele drobnych ziaren żółtka, dolne zaś przeładowane są ziarnistościami żółtkowemi, przyczem forma ich jest bardzo zbliżona do postaci ziaren żółtkowych w periblaście, komórki te pomimo wielkiej obfitości żółtka, dzieląc się normalnie, powiększają liczbę komórek samej tarczki zarodkowej.

Fakty powyżej opisane dają nam, jak się zdaje, możność zakwestyonowania dawnego mniemania His'a.

Zarówno, w początkowych, jak i w późniejszych stadyach brózdkowania, według poglądu His'a, obwodowe, a także również dolne blastomery, łączą się ze sobą i z deutoplazmą, tworząc „periblast“ z rozsianymi w nim jądrami.

http://rcin.org.pl

Tymczasem widzimy, że w okresach początkowych brózdkowania (por. rys. 4 — przekrój poprzeczny tarczki zarodkowej *Raja stellata*), odwrotnie — właśnie od periblastu oddzielają się komórki, czasem w postaci wielkich megasfer, obfitujących w żółtko i te mianowicie przyłączają się wtórnie do tarczki zarodkowej.

Rys. 4.

Część przekroju przez blastodermę *Raja stellata*. Megasfera w okresie podziału wielobiegunowego, zupełnie już oddzielona od periblastu.

Również fakt taki, jak obecność wielkich bezjądrowych mas żółtka, w okolicy bocznych płyt, przekonywa nas, że mamy tu do czynienia, nie z produktami połączenia się wtórnego przedtem samodzielnych komórek, lecz z elementami o pochodzeniu ściśle periblastycznem.

Następnie, obecność wśród jednolitej masy żółtka całych skupień komórkowych, wewnątrz których znajdowały się również jeszcze odosobnione komórki, — dostarcza nam nowego dowodu na poparcie twierdzenia o właściwem pochodzeniu elementów periblastycznych.

Wiadomo, że Rückert, jak również i Ziegler przypuszczali, że jądra żółtkowe w periblaście mogą pochodzić od „Nebenspermakerne“ na tej jakoby podstawie, że polispermia u *Selachii* stanowi zjawisko częste, wręcz normalne.

Podobne obrazy spotykamy w jajach ziemnowodnych przy polispermii, zauważyć tu wszakże należy, że jądra te ulegały później degeneracyi.

http://rcin.org.pl

Z drugiej strony, doświadczenia Hertwig'a nad wpływem siły ciężkości na brózdkowanie jaj ziemnowodnych pod działaniem wirownicy, gdzie wskutek wzmożonego działania siły odśrodkowej następuje odgraniczenie protoplazmy od deutoplazmy, jako dwuch substancyi o różnym ciężarze gatunkowym, doprowadziły, jak wiadomo, do powstania tarczki komórek, a pod nią periblastu wraz z typowymi „jądrami żółtkowemi.

Kopsch w ostatniej swojej pracy p. t. „Die Enstehung des Dottersackentoblast", dotyczącej tworzenia się tak zw. „*Syncytia*", szczegółowo rozpatruje proces brózdkowania jaj pstrąga. Opisuje on następujące po sobie okresy brózdkowania, dochodzi do okresu 5-go, gdzie w tarczce zarodkowej rozróżniamy dwie warstwy: 1) górną, złożoną z zupełnie wyindywidualizowanych blastomerów i 2) dolną tak zw. „syncytyalną", składającą się z blastomerów niezupełnie oddzielonych od powierzchni żółtka. Według mniemania Kopsch'a, w okresie 2-im brózdkowanie kończy się pod postacią tak zw. „Nachfurchung", tak, że po podziale jąder nie następuje tu już dalej podział protoplazmy.

Jądra te, rozmnażając się dalej, wytwarzać mają tak zw. „*Syncytium*".

Wreszcie przeciw pochodzeniu jąder żółtkowych od „Nebenspermakerne" przemawia jeszcze i ten fakt, że w początkowych okresach brózdkowania żadnych jąder w periblaście zauważyć się nie da; tak więc wszystko przemawia za tem, że jądra te mogą pochodzić wyłącznie od jąder segmentacyjnych. Fakt ten, wielokrotnie przezemnie stwierdzony, uważam za jeden z najważniejszych, jakie udało mi się w tej mierze ustalić.

Badając szczegółowo budowę periblastu, można spotkać bardzo często, jak w nim samym, tak również i w komórkach pochodzących od niego, wielobiegunowe figury karyokinetyczne. Obecność takich utworów jądrowych, jak na załączonym rys. 4, ma znaczenie specyalne, ponieważ pozwala nam stwierdzić, że pogląd licznych autorów na figury wielobiegunowe, jako na zjawisko degeneracyi, nie wytrzymuje krytyki bliższej. A więc, powiedzieć mamy prawo, że figury wielobiegunowe i fragmentacya jąder nie jest zjawiskiem wyradzania się, a przeciwnie — raczej objawem nader ożywionej, wzmożonej proliferacyi tych elementów.

http://rcin.org.pl

Między innymi i Henneguy obecność figur wielobiegunowych objaśnia w ten sposób: jądra żółtkowe w periblaście, znajdujące się blisko siebie, mają podczas podziału tworzyć figury wielobiegunowe, wskutek tego, że centrozomy jednych oddziaływują na centrozomy drugich, zakłócając normalny bieg podziału jądra i powodując w ten sposób powstanie swoistego układu wspólnego.

Podobne zjawiska Henneguy zaobserwował podczas brózdkowania tarczki zarodkowej pstrąga. Hertwig objaśnia to albo wpływem swoistym czynników chemicznych (?!), albo też obecnością kilku naraz jąder w komórce.

* * *

Badając stadya wczesne brózdkowania jaj *Selachii*, zwróciłam uwagę też i na sposób powstawania w nich jamy segmentacyjnej.

Kastchenko i Samassa mówią o tak zw. „Resorptionshöhle", wytworzonej wskutek ogólnej resorbcyi żółtka podczas brózdkowania.

Hertwig i inni autorowie twierdzą, że jama segmentacyjna wytwarza się wtedy, kiedy tarczka zarodkowa staje się dwuwarstwową, kiedy główne blastomery są już zupełnie oddzielone, a dolne połączone jeszcze żółtkiem, wtedy między nimi tworzy się przestrzeń, wypełniona płynem surowiczym, rozwijająca się później w jamę segmentacyjną.

Opierając się na moich spostrzeżeniach, pozwolę sobie twierdzić, że proces ten odbywa się w ten sposób: w miarę jak brózdkowanie postępuje coraz dalej, między blastomerami wytwarza się jakby układ pustych przestrzeni, które, łącząc się z sobą, tworzą wspólnie jamę segmentacyjną, mieszczącą się zwykle u ryb spodoustych ekscentrycznie. Podkreślić wszakże muszę fakty takie, jak przedstawione na rys. 1 i 2, gdzie, oprócz systemu międzykomórkowych przestrzeni, na miejscu przyszłej jamy segmentacyjnej żółtko stopniowo znika wskutek ogólnej resorbcyi, zachodzącej już podczas samego procesu brózdkowania. Podobne zjawisko można rzeczywiście porównać z tak zw. „Resorptionshöhle" Kastchenki i Samass'y.

http://rcin.org.pl

Co się dotyczy udziału periblastu w rozwoju samego ciała zarodka, to Rückert przypisuje mu dość duże znaczenie twórcze. Według niego, elementy komórkowe periblastu mogą przyjmować udział w powstawaniu wszystkich trzech listków zarodkowych.

Rückert również, w swojej pracy o rozwoju krwi i naczyń krwionośnych u ryb spodoustych mówi: „Das für die Blutbildung bestimmte Material das peripheren Mesoblast ergänzt sich durch frisch abgefurchte Zellen vom Dotter aus".

Van Beneden i Brock budowę całej dolnej części zarodka przypisują tak zwanemu *syncytium*, podczas gdy Ziegler, jak również i Virchow, elementom periblastycznym odmawiają wprost wszelkiego znaczenia twórczego. W. Berent pisze o parablaście u ryb kostnoszkieletowych: „Der Parablast, eine mit dem Keimscheibe zusammenhängende protoplasmatische Lage, die vom Dotter während der Furchung noch weiteren Zufluss erhält, giebt anfangs durch indirekte, dann durch direckte Kernteilung dem Blastodermzellen ab, welche aber in keinen genetischen Zusammenhang mit irgend einem Blatte stehen, vielmehr in die Bildung der ganzen Keimscheibe, aller Keimblätter einbezogen werden."

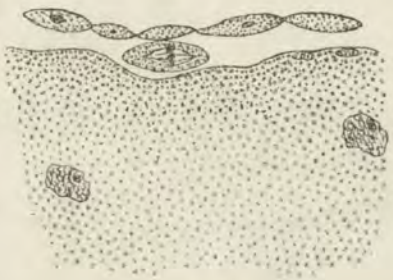
Na znaczenie twórcze periblastu wskazuje także J. Eismond, twierdząc, że nietylko w początkowych okresach brózdkowania, ale nawet podczas różnicowania się listków zarodkowych, jądra żółtkowe, indywidualizując się w „holocyty", przyjmują udział bezpośredni w tworzeniu się zawiązków krwi.

O przykładzie takiej naczyniotwórczej roli elementów periblastycznych pisze również J. Tur: „Elementy „parablastu dodatkowego" mogą dać początek prawdziwym zawiązkom krwi, których znaczenie prospektywne sprowadza się do zera, lecz których istnienie stanowi dowód na korzyść twierdzenia, że powstanie utworów krwionośnych możliwe jest przy wyłącznym udziale elementów entodermo-parablastycznych, bez obecności materyału pochodzenia mezodermicznego." Spostrzeżenia Tura, co do udziału elementów parablastycznego pochodzenia w tworzeniu się składników krwi, zostały potwierdzone w następstwie przez obserwacye L. Gräper'a.

Badania stadyów późniejszych rozwoju ryb spodoustych pozwala mi również twierdzić, że faktycznie elementy periblastycz-

http://rcin.org.pl

ne mają znaczenie wybitne, zarówno twórcze, jak i odżywcze. W okresie, w którym następuje zamknięcie się cewki nerwowej, w periblaście odbywa się nader wzmożona proliferacya. Proliferacya ta prowadzi do wyindywidualizowania mniejszej lub większej ilości elementów komórkowych, w których bardzo często spotkać można figury karyokinetyczne, jak to widzimy na rys. 5, lub też ogromne „megasfery“ z kilkoma jądrami.



Rys. 5.

Świeżo wyindywidualizowana z masy żółtkowej megasfera, w okresie podziału mitotycznego. Reichert. Obj. 8a, oc. 2.

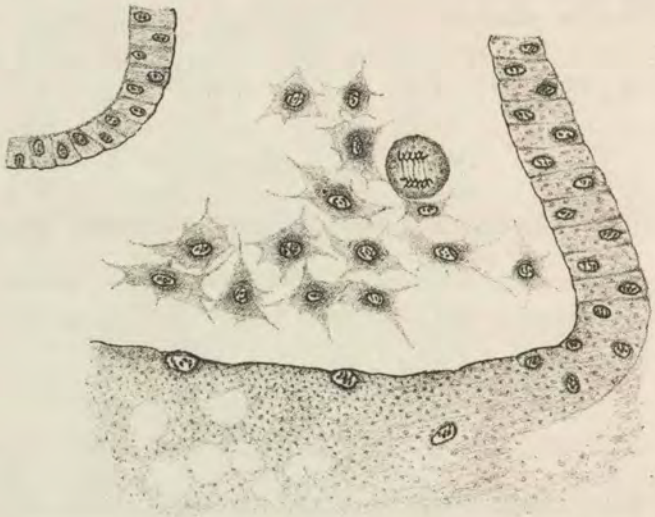
Obecność takich elementów w okolicy entodermy, jak również i mezodermy obwodowej, mających związek z tworzeniem się naczyń krwionośnych, dostarcza nam dowodu na poparcie twierdzenia o nader daleko idącem znaczenin twórczem periblastu.

Podobne elementy o pochodzeniu periblastycznem można spotkać nietylko w entodermie, mezodermie obwodowej, ale nawet i w przyosiowej. W istocie, na załączonym rys. 6 (przekrój poprzeczny zarodka *Raja clavata*) widzimy w okolicy bocznych płytek megasferę w stadyum gwiazdy podwójnej, obecność jej w tem miejscu można tłumaczyć tylko przez naprawdę twórczy udział elementów periblastu.

Nietylko na przekrojach zarodków ze stadyów późniejszych, ale również w początkowych stadyach brózdkowania (Tabl., mikrofotogram 3 — przekrój poprzeczny tarczki zarodkowej *Scyllium canicula*), widać, jak od periblastu oddzielają się komórki w rodzaju pączków i pomimo wielkiej obfitości żółtka rozmnażają się dość intensywnie, przyłączając się następnie do tarczki zarodkowej.

http://rcin.org.pl

Na podstawie wyżej opisanych faktów znaczenie twórcze periblastu zdaje się nie ulegać żadnej wątpliwości. Przeświadczenie to zdaje mi się tem więcej uzasadnionem, że u ryb kost-



Rys. 6.

Część przekroju zarodka *Raja clavata*. Megasfera w okolicy bocznych płyt mezodermy. Reichert. Obj. 8a, oc. 2.

noszkieletowych elementom periblastycznym również przypisują udział w budowie zarodka (por. wyżej pogląd w tej mierze W. Berenta).

Wnioski:

1. Pochodzenie jąder żółtkowych w periblaście może być przypisane raczej jądrom brózdkującym, a nie „Nebenspermakerne", jak to przypuszczają Ziegler i Rückert.

2. Wielobiegunowe figury karyokinetyczne, jakie spotykamy dość często w periblaście, jak również w komórkach już z niego wyindywidualizowanych, nie są bynajmniej zjawiskiem jakiegoś zwyrodnienia tych elementów, lecz, przeciwnie, świadczyć się zdają o ich dość znacznej żywotności.

http://rcin.org.pl

3. Drogą tak zw. „wtórnego brózdkowania“ komórki pojedyńcze i tak zw. megasfery oddzielają się od periblastu i przyłączają do elementów tarczki zarodkowej.

4. Podczas procesu brózdkowania przestrzenie międzykomórkowe, wypełnione płynem surowiczym, łączą się z sobą, wytwarzając jamę segmentacyjną.

5. W nader wczesnych fazach brózdkowania jąder wolnych w obrębie periblastu zauważyć nie można: ukazują się one dopiero później.

6. Elementy periblastu mają nietylko znaczenie odżywcze, ale również i twórcze w rozwoju zarodka.

* * *

Pozwolę sobie tutaj złożyć wyrazy szczerego podziękowania p. D-rowi Janowi Turowi za łaskawe wykonanie załączonych do pracy tej mikrofotogramów, zdjętych w Pracowni Zoologicznej Tow. Nauk. Warsz.

Objaśnienie tablicy mikrofotogramów.

1. Część przekroju (z krawędzi) brózdkującej tarczki *Scyllium canicula*. Widać oddzielanie się blastomeru brzeżnego w drodze tworzenia się szeregu „wodniczków“ i „mostków“ pomiędzy niemi. Obj. „B.“ Zeiss'a. Pow. 150 razy.

2. Przekrój zarodka *Scyllium canicula*. Wczesne stadyum brózdkowania. Blastomery górne wyodrębnione zupełnie, dolne — połączone z masą żółtka. Obj. „AA.“ Zeiss'a. Pow. 100 razy.

3. Blastoderma *Scyllium canicula*. Obraz nader ożywionego „pączkowania“ periblastu. Obj. „AA.“ Zeiss'a. Pow. 100 razy.

4. Przekrój poprzeczny zarodka *Raja stellata*. Olbrzymie megasfery w obrębie bocznych płyt mezodermy. Obj. „B.“ Zeiss'a. Pow. 175 razy.

LITERATURA.

1. W. His: „Ueber den Keimhof oder Periblast der Selachier“. Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abth. 1—2, 1897.
2. Wacław Berent: „Zur Kenntnis des Parablastes und des Keimblätterdifferenzierung im Ei der Knochenfische“. Jenaische Zeitschrift. Bd. 30. 1898. str. 291—349.

http://rcin.org.pl

3. J. Eismond: „Ueber das Verhalten des Periblastes beim Wachstum der abgefurchten Scylliumkeime". Verhandl. d. Anat. Gesellschaft. 1903.
4. Jan Tur: „Studya nad teratogenią ptaków". Odbitka z czasopisma polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika „Kosmos", r. XXXIII. Lwów, 1908.
5. Kastchenko: „Zur Frage über die Herkunft der Dotterkerne im Selachierei. Anat. Anz. 1888, p. 253–257 mit 1 Tat.
6. Paul Mitrophanow: „Étude embryogénique sur les Sélaciens". Arch. de Zool. exp. 3 sér. Vol. Paris, 1893.
7. J. Rückert: „Zur Keimblattbildung bei Selachiern. Ein Beitrag zur Lehre vom Periblast". München 1885.
8. J. Rückert: „Ueber die Anlage des mittleren Keimblattes und die erste Blutbildung bei Torpedo". Anat. Anz. Bd. 2, 1887, p. 97—154.
9. J. Rückert: „Zur Befruchtung des Selachiereies". Tamże Bd. 6, 1891, p. 308—322.
10. J. Rückert: „Ueber Physiologische Polispermie bei meroblastischen Wirbeltieren.
11. Samassa Paul: „Studium ueber den Einfluss des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbeltiere. I. Selachier." Arch. f. Entwickelungsmech. Bd. 1. 1895.
12. Sobotta: „Die Furchung des Wirbeltiereies". Ref. in Ergebnisse Anat. und Entwickelungsgesch. 1897.
13. H. Virchow: „Dottersacknaht und primäre Kreislauf bei Scyllium". Sitzungsber. d. Ges. nat. Freude Berlin. 1897 p. 49—59.
14. Ziegler H. E. und Ziegler F.: „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Torpedo". Arch. f. mikr. Anat. Bd. 39. 1892 p. 56—102.
15. E. H. Ziegler: „Lehrbuch der vergleichenden Entwickelungsgeschichte der niederen Wirbeltiere". Jena, 1902.
16. L. Gräper: „Untersuchungen über die Herzbildung der Vögel" Arch. f. Entw. Mech. Bd. 24. 1907.

RÉSUMÉ.

Z. Zakolska:

Observations sur l'origine des mérocytes et du périblaste dans les embryons des Sélaciens.

Communication annoncée le 10. IX. 1915.

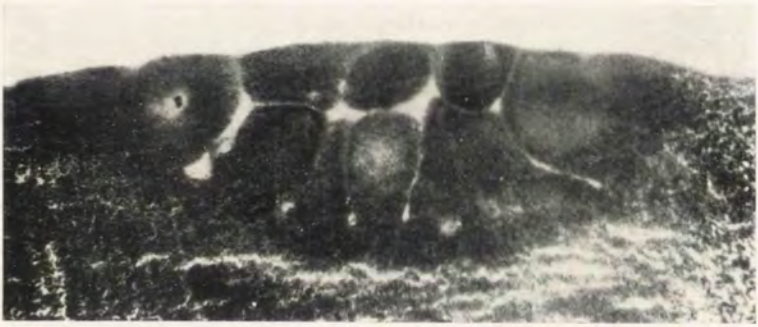
Présentée par Jan Tur.

1. L'origine des noyaux vittelins dans le périblaste des Sélaciens doit être attribuée aux noyaux de segmentation, mais pas aux noyaux spermatiques, comme l'affirment Ziegler et Rückert.

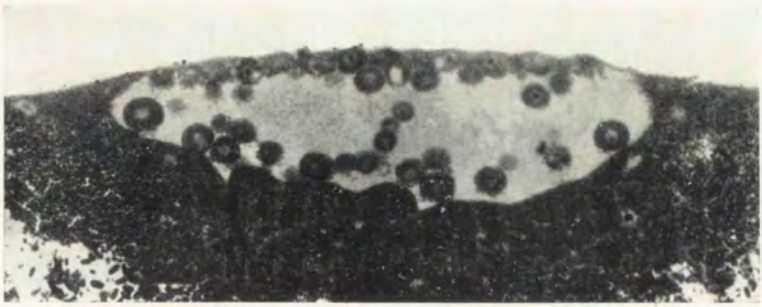
http://rcin.org.pl

1.

4.



2.



3.

Z. Zakolska: Periblast ryb spodoustych. Tur phot.

http://rcin.org.pl

http://rcin.org.pl

2. Les cinèses multipolaires, que nous observons très souvent dans le périblaste et aussi dans les cellules déjà individualisées, ne présentent pas un phénomène de dégénérescence.

3. Les cellules isolées, ou les mégasphères issues de la segmentation secondaire, se séparent du périblaste et s'incorporent aux éléments figurés du blastoderme.

4. Pendant la segmentation, les espaces entre les cellules remplies de liquide séreux se communiquent entre elles, en formant ensuite la cavité de la segmentation.

5. Dans les stades très jeunes de segmentation on n'observe pas de „noyaux libres" dans le périblaste: ils n'apparaissent que plus tard.

6. Les élements du périblaste peuvent jouer non seulement un rôle nutritif mais aussi prennent un part actif au développement des régions *figurées* de l'embryon.

---

5. Leon Karwacki i Michał Dzierżanowski:

O morfologii pewnej odmiany laseczników wrzecionowatych wyosobnionych, z plwociny w przypadku gangreny płuc.

Z pracowni bakteryologicznej Warszawskiego Lazaretu Miejskiego.

Komunikat zgłoszony dn. 10 Marca 1916 r.

Przedstawił M. Jakowski.

W lutym roku ubiegłego na oddział D-ra Karwackiego przyniesiony został chory, który dwa miesiące temu uległ postrzałowi klatki piersiowej. Rany postrzałowe zagoiły się zupełnie, natomiast w dolnej części prawego płuca, uszkodzonego przez pocisk, wytworzyło się ognisko rozpadowe. Z plwociny krwaworopnej zostały wyosobnione gronkowce, paciorkowce, prątki zgorzeli gazowej *(Bac. perfringens)* i odmiana laseczników wrzecionowatych. Chory był leczony szczepionką, sporządzoną z mieszaniny tych drobnoustrojów, i uzyskał wyleczenie całkowite.

http://rcin.org.pl

W komunikacie obecnym pragniemy streścić nasze poszukiwania nad morfologią odmiany wrzecionowców.

Do rodziny tej, zbadanej naogół bardzo mało, zaliczają się najprzeróżniejsze gatunki bakteryi, mające tylko tę wspólną cechę, że wyglądem swym przypominają — zresztą w sposób bardzo odległy — wrzeciono: środek bywa zwykle trochę grubszy, a końce cienkie, zaostrzone; cała laseczka może być zupełnie prosta, lub wygięta łukowato.

Cecha ta, jako podstawa klasyfikacyi, jest oczywiście zupełnie niewystarczająca. To też w liczbie „wrzecionowców“ znajdujemy beztlenowce bezwzględne i tlenowce, gatunki, rosnące tylko przy dodatku surowicy, lub krwi do podłoża, i gatunki mało wybredne, wreszcie gatunki, nie rozwijające się wcale na podłożach sztucznych.

Przechodząc do opisu wyglądu prątków na podłożach u różnych autorów, widzimy, że kształt wrzecionowaty zatraca się niezmiernie często: prątki mogą przybierać postać krótkich, jednostajnie grubych laseczek, długich członkowanych nitek, spiryl.

Nasza odmiana już w plwocinie zdradzała znaczną wielopostaciowość. Po zabarwieniu Giems'ą oprócz łukowato wygiętych, zaostrzonych na końcach laseczek spotykały się długie miękkie nitki, dochodzące do 50 μ, jednostajne lub członkowane. Twory te na równi z postaciami typowemi miały protoplazmę zabarwioną na niebiesko, a w protoplazmie rozrzucone ziarna fioletowej chromatyny.

Chromatyna w postaciach wrzecionowatych małych redukowała się do jednego lub dwuch ziarn, ułożonych w części środkowej, u osobników dużych istniały najczęściej dwa skupienia nitkowate chromatyny. W długich nitkach grudki chromatyny były rozrzucone nakształt nieregularnych paciorek wzdłuż całej nitki. Bakterya nasza należy zatem do rzędu niewielu, posiadających wyosobniony układ chromatynowy.

Przechodzimy do stosunku prątków względem podłoży. Wyosobnienie zostało dokonane w warunkach beztlenowych, gdyż, hołdując poglądowi utartemu, że wrzecionowce należą do beztlenowców, posieliśmy plwocinę na agarze Burri'ego. Prędko jednak stwierdziliśmy, że szczep nasz rośnie równie dobrze i tlenowo.

Na agarze skośnym tlenowym i beztlenowym już po 16 godzinach powstają oddzielne osady wielkości łebka od szpilki, pra-

http://rcin.org.pl

wie bezbarwne, lub szarawe, zlekka wzniesione nad powierzchnię, o brzegach zazębionych. Woda kondensacyjna ulega zmętnieniu. Między warstwą agaru a próbówką w dolnej części tworzą się drobne pęcherzyki gazu. Z biegiem czasu pojedyńcze osady zlewają się w nikły szaro-biały nalot.

W agarze kłutym wzdłuż ukłucia już po 16 godzinach tworzy się wstęga osadu, na powierzchni zaś białawy nalot z niebieskawym połyskiem. Po trzech dniach kolumna agaru ulega rozsadzeniu i wypchnięciu do góry, w wodzie kondensacyjnej na dole obfita piana. Hodowla wydziela charakterystyczny zapach, zbliżony do zapachu gotowanego mięsa. Podobny obraz przedstawia rozwój pasorzytów w agarze głębokim z cukrem gronowym (metoda Liborius'a-Veillon'a): kolumna agaru rozsadzona na kilka kawałków i cała popękana w masie.

Rozwój na żelatynie dokonywa się bujnie, żelatyna rozrzedzeniu nie ulega. Bulion tlenowy i beztlenowy szybko ulegają zmętnieniu, wydzielają się przytem gazy o zapachu mięsnym; z biegiem czasu na powierzchni tworzy się delikatna błonka, a na dnie szary, kłaczkowaty osad. Odczyn pożywki pozostaje zasadowy.

Mleko na wygląd nie ulega zmianie, odczyn na lakmus staje się kwaśny, zapachu swoistego hodowla nie wydziela.

Zawiesina mózgowa zmian w wyglądzie nie przedstawia, odczyn po paru dniach staje się słabo kwaśny.

Na surowicy płynnej Karwackiego tworzy się słaby męt i wydzielają pęcherzyki gazu, z biegiem czasu hodowla się wyjaśnia, a na dnie tworzy się kłaczkowaty osad. Białko surowicze nie ścina się i nie ulega peptonizacyi.

Laseczniki posiadają ruch dowolny i barwią się (przy krótkiem odbarwianiu) podług Gram'a. U świnek hodowla wywołuje ropnie ograniczone.

Na mocy tych cech szczep nasz zbliża się do odmiany wrzecionowców, wyhodowanych przez Babès'a w roku 1886 z posocznicy u noworodka; odmiana ta również rosła tlenowo, aczkolwiek była bardziej wybredna pod względem podłoży.

Z hodowli już po upływie 16 godzin były sporządzone preparaty i barwione podług Giems'y. Zestawienie tych preparatów o formach niesłychanie wielopostaciowych pozwoliło nam ustalić stronę morfologiczną pasorzytów i wyrozumieć powody tak znacznych różnic w wyglądzie zewnętrznym.

http://rcin.org.pl

Zasadnicza forma drobnoustroju jest to kokobacyl o długości niewiele większej od grubości. W tworze takim chromatyna ciemno-fioletowa wypełnia prawie całą komórkę, lub znaczną jej część, resztę stanowi niebieska protoplazma. Twory takie spotykają się w bardzo młodych hodowlach na buljonie i mleku, wyprowadzają się zaś z długich nitek, które ulegają segmentacyi. W procesie tym tylko pewne odcinki nitki, zawierające grudki chromatyny, dają początek kokobacylom, odcinki pozbawione chromatyny wyosobnionej zamierają. Kokobacyle, rosnąc, przekształcają się w laseczniki i ulegają podziałowi. Proces podziału komórki bywa zwykle poprzedzony przez podział chromatyny, która skupia się w dwuch końcowych częściach lasecznika, przechodząc przytem coś jakgdyby fazę mitotyczną. Ziarno chromatyny z okrągłego przybiera kształt owalny, potem kształt fasoli. Wgłębienie staje się coraz mocniejsze, nadając skupieniu chromatyny kształt rogala lub łuku, twór ten rozdziela się, oba końce jego coraz bardziej oddalają się od siebie, tworzą duże laseczniki, potem duże niezgrabne gromadki, wreszcie dwa nowe ziarna. Zjawisko to jest bardzo stałe. Wytworzenie się dwuch oddzielnych skupień chromatyny nie prowadzi nieodwołalnie do podziału laseczki. Zależnie od warunków podłoża, mniej lub więcej sprzyjających podziałowi, laseczka może powiększać swój wymiar podłużny, dochodzić do rozmiarów długiej nitki i nie dzielić się wcale. Skłonność do wytwarzania długich postaci posiada nasz szczep na podłożach stałych.

Oprócz postaci krótkiego kokobacyla i nieco dłuższej od niego laseczki szczep nasz na bulionie zwykłym już po 16 godzinach wytwarza typowe formy wrzecionowate z końcami zaostrzonymi, z jednym lub dwoma ziarnami chromatyny pośrodku. Postaci te stanowiły przywilej wyłączny hodowli bulionowej i były 2—3 razy krótsze od form wrzecionowatych, znajdujących się w plwocinie. W kilku szczepach, pochodzących od innych chorych, postaci podobne występowały w przewadze.

Gdy natężenie podziałowe prątków słabnie, co zachodzi dość wcześnie na podłożach stałych, a później na podłożach płynnych, wtedy pojedyńcze komórki znacznie się wydłużają. Zachowanie się chromatyny w tych razach było bardzo rozmaite. Rozwój chromatyny może dokonywać się energiczniej od rozwoju całej komórki, ziarno wtedy przyjmuje postać nitkowatą, przechodząc

http://rcin.org.pl

przez seryę łuków i trójkątów, i chromatyna esowato wygina się w komórce od bieguna do bieguna, tworząc w różnych miejscach nieregularne zgrubienia. Przy rozwoju współmiernym części składowych komórki chromatyna bywa rozrzucona w kształcie pasemek prostopadłych do osi komórki, skupień czworokątnych, trójkątnych, lub zgoła nieregularnych, nitek w „accent circonflexe“ lub s, dużych ziarn, tworów pierścieniowatych i t. d.

W warunkach niesprzyjających podziałowi, czy to zależnych od samego pasorzyta, czy od wyczerpania się wartości podłoża, komórki wydłużają się coraz bardziej, natomiast rozwój chromatyny znacznie pozostaje w tyle. W długich nitkach—wężownicach rzadko spotykamy nitkowate skupienia chromatyny, częściej zaś małe ziarenka. Dwa fotogramy z preparatów, zabarwionych metodą tuszową, uwydatniają bardzo dobrze układ ten chromatyny: w nitce krótszej chromatyna ma charakter nitkowaty, w długiej — ziarnisty. Na nitce długiej znać także, że jest płaska, wstęgowata: mianowicie w dwuch miejscach znać przekręcenie [1]).

O ile w tych warunkach zaczynają się procesy degeneracyjne, morfologia długich nitek staje się niezwykle bogata: w miejsce skupień chromatyny, w których znać pewną budowę, tworzą się jednostajne bezkształtne bryłki, przenoszące wymiarem poprzecznym średnicę nitki. Tak stopiona chromatyna rozpuszcza się w komórce i barwi pewną część nitki na kolor różowy, lub słabo fioletowy, podczas gdy reszta pozostaje zabarwiona prawidłowo, kontury nitek jednostajnie zabarwionych ulegają jakgdyby nadżarciu, same nitki pękają i rozpadają się na bryłki. Innym razem znowu nie zachodzą tak wyraźne oznaki rozpadu, lecz jednostajnie fioletowo zabarwiona nitka barwi się coraz słabiej, zazwyczaj różowo, staje się coraz cieńsza i wreszcie przechodzi w detryt nitkowaty.

W okresie postaci olbrzymich i zmian degeneracyjnych w hodowlach pojawia się nowa postać pasorzyta, mianowicie jednostajnie zabarwione fioletowe i różowe ziarna, bądź całkowite, bądź z jasną, niezabarwioną przestrzenią w środku. Po przesianiu z ziarn wyrastają kokobacyle.

Ziarna te, pozbawione budowy komórkowej zróżnicowanej,

[1]) Fotogramy te były przedstawione na posiedzeniu, lecz nie są reprodukowane na końcu pracy.

http://rcin.org.pl

uważamy za przetrwalniki, powstające bądź z laseczek krótkich bądź z nitek długich przez segmentacyę. Twory takie pojawiają się w hodowlach paromiesięcznych, jako postaci wyłączne. W tym okresie hodowla naszych wrzecionowców przypomina uderzająco hodowlę przecinków cholerycznych, które wytwarzają również długie nitki, aczkolwiek bez zróżnicowanej chromatyny, i ziarna tego samego typu, co wrzecionowce.

Z tego wynika, że postać wrzecionowata naszego szczepu, w której występował w plwocinie, nie jest jego cechą stałą, lecz warunkuje się specyalnemi własnościami środowiska ustrojowego, z których za najważniejszą uważamy zahamowanie szybkiego rozmnażania się.

Objaśnienie tablic.

Tablica I.

1. Wygląd pasorzytów w plwocinie: oprócz wrzecionowców typowych, liczne nitki.
2. Część nitek rozpada się na krótkie postaci wrzecionowate.
3. Istota chromatynowa zabarwiona na kolor ciemniejszy. W preparacie trzecim liczne formy zwyrodniałe.
4. Hodowla 16-godzinna na bulionie. Krótkie laseczki, kokobacyle i mniej liczne krótkie wrzecionowce. Wyraźne ziarna i skupienia chromatynowe.
5. 2-tygodniowa hodowla na bulionie. Postaci ziarenkowate, laski i nitki różnej długości, postaci napęczniałe.
6. 16-godzinna hodowla na mleku. Przeważają postaci krótkie. Dość liczne obrazy podziału chromatyny.

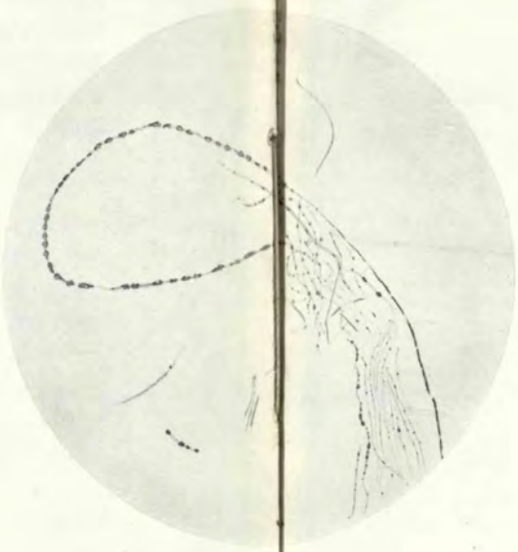
Tablica II.

7. Hodowla na agarze z cukrem. Laseczki z obfitą ilością chromatyny. Dwie duże postaci napęczniałe.
8. Stara hodowla agarowa. Ziarna różnej wielkości i barwliwości. Cienkie, blado zabarwione, zamierające nitki.
9. Hodowla na żelatynie. Krótkie postaci prawidłowe i długie nitki w różnych okresach uwstecznienia i rozpadu.
10. Hodowla na zawiesinie mózgowej. Liczne nitki nadżarte w stanie rozpadu.
11. Hodowla na surowicy płynnej Formy nitkowate w przewadze. Bardzo liczne postaci uwstecznione, zbliżone wyglądem do nitek w preparatach z plwociny.
12. Barwienie Giemsa.

---

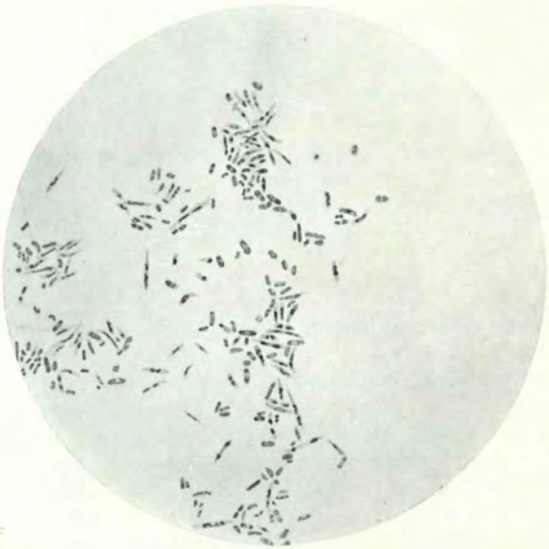
http://rcin.org.pl

1.



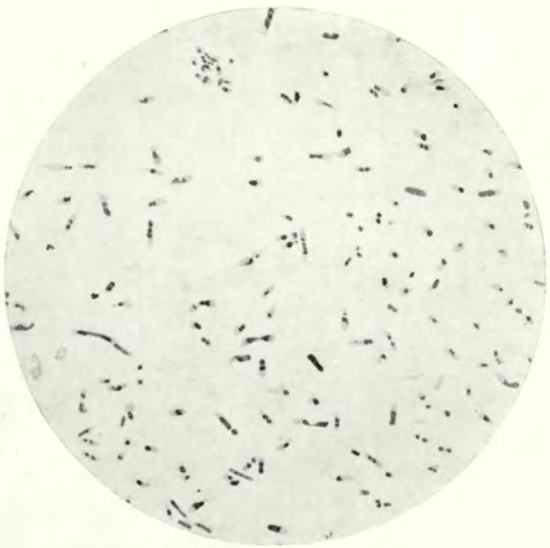
2.

3.



4.

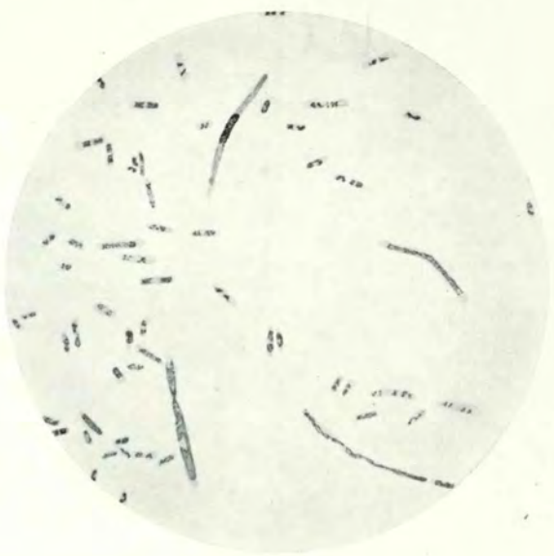
5.



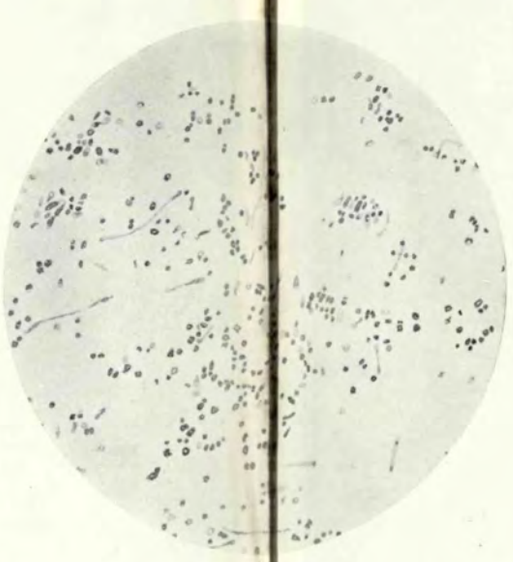
6.

L. Karwacki i M. Dierżanowski: O morfologii pewnej odmiany laseczników wrzecionowatych.

http://rcin.org.pl

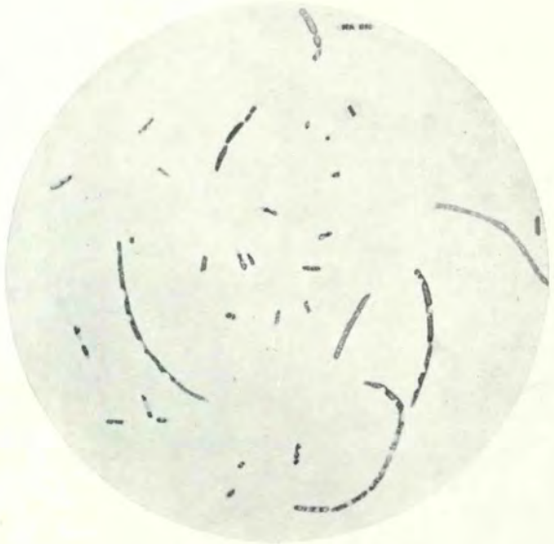


7.

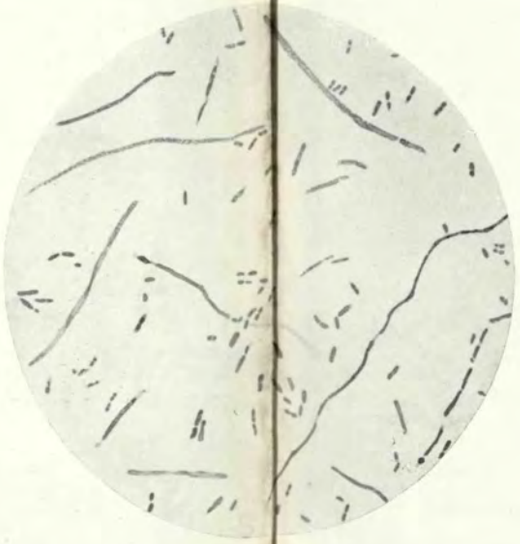


8.

9.



10.



11.

12.

L. Karwacki i M. Dzierżanowski: O morfologii pewnej odmiany laseczników wrzecionowatych.

http://rcin.org.pl

RÉSUMÉ.

Leon Karwacki et Michał Dzierżanowski:

Sur la morphologie d'une variété de bacilles fusiformes isolés des crachats dans un cas de gangrène pulmonaire.

Communication annoncée le 10. III. 1916.

Présentée par M. Jakowski.

Au cours du mois de Février 1915, dans le service du docteur Karwacki a été reçu un malade, blessé, il y avait deux mois, d'une balle dans le thorax. Les plaies se sont cicatrisées complètement, mais il s'est produit un foyer de gangrène dans le lobe inférieur du poumon droit, lésé par le projectile. Des crachats sanguino-purulents ont été isolés des staphylocoques, des streptocoques, des bacilles perfringens et une variété de bacilles fusiformes. Le malade a été traité par la vaccin préparé de tous ces microorganismes et s'est tout à fait rétabli.

Nous nous proposons de résumer dans cette communication les résultats de nos investigations sur la morphologie de la variété de bacilles fusiformes.

A cette famille insufisamment étudiée et délimitée appartiennent diverses espèces de microorganismes. Leur caractère commun consiste dans l'aspect du fuseau, auquel du reste ils ressemblent d'une manière fort éloignée: la partie médiane de la cellule est plus grosse, et les deux bouts sont effilés, pointus, quelquefois recourbés. Ce caractère à titre de base de classification est évidemment très grossier et peu satisfaisant. Voilà pourquoi nous trouvons réunis sous la dénomination „des fusiformes" des anaérobies strictes et des aërobies, des espèces hémo- et sérophiles et des espèces peu exigeantes quant au milieu, enfin des espèces incultivables sur des milieux artificiels.

Lorsqu'on passe en revue les descriptions des microbes, dans différents milieux de culture chez divers auteurs, il est facile de remarquer que l'aspect fusiforme fait souvent défaut: les

http://rcin.org.pl

microbes peuvent avoir la forme de bacilles courts, uniformément gros, de longs filaments unis ou segmentés, de spirilles.

Notre variété a été très polymorphe même dans les crachats. Dans les préparations colorées au Giemsa nous avons trouvé à côté des formes en fuseau, droites ou courbées en arc, des longs éléments filamenteux, de 50 μ en longueur, unis ou segmentés. Ces éléments, ainsi que les formes typiques, possédaient le protoplasma coloré au bleu, parsemé de grains violets de chromatine. La chromatine chez les petits individus se réduisait à un ou deux grains situés dans la partie médiane, des bacilles de grande taille possédaient pour la plupart deux amas chromatiques plus volumineux. L'appareil chromatique des éléments longs se présentait sous forme d'un chapelet à grains irréguliers. Notre bactérie donc appartient au rang de celles, peu nombreuses, qui possédent un appareil chromatique nettement séparé du protoplasma.

Nous avons réussi à isoler nos bacilles fusiformes dans des conditions d'anaërobiose, car d'accord avec l'opinion courante que les bacilles fusiformes ne poussent qu'à l'abri d'oxygène, nous avons ensemencé des crachats sur la gélose de Burri. Bientôt cependant nous nous sommes aperçus que ce microorganisme prospérait tout aussi bien en présence d'oxygène.

Après 16 heures sur la gélose inclinée apparaissent des colonies isolées de dimensions d'une tête d'épingle, incolores ou grisâtres, légèrement saillantes avec des bords dentelés. L'eau de condensation se trouble. Entre les parois du tube et la couche de gélose dans la partie inférieure se forment des petites bulles de gaz. Les colonies tendent ensuite à devenir confluentes et forment une couche délicate, à peine teintée en blanc nacré.

Ensemencés dans la gélose profonde les microorganismes donnent des colonies le long de la piqûre et sur la surface. Après trois jours la colonne de gélose est fragmentée et disloquée par le gaz. La culture répand une odeur de viande bouillie. La cul-

http://rcin.org.pl

ture sur gélose profonde sucrée (Liborius-Veillon) présente le même aspect.

Les bacilles se développent bien dans la gélatine, le milieu ne se liquéfie pas.

Le bouillon devient trouble, on observe facilement la production de gaz. La culture possède la même odeur que sur la gélose. Après un certain temps sur la surface du bouillon apparaît une délicate pellicule, la culture s'éclaircit en formant un dépôt floconneux. La réaction du milieu reste alcaline.

Le lait ne se coagule pas, quoique sa réaction devienne légèrement acide. Pas de gaz, pas d'odeur.

Cultivés dans l'émulsion de substance cérébrale (d'après la méthode de v. Hibler) les bacilles changent la réaction du milieu en acide.

Le sérum liquide (milieu de Karwacki) devient légèrement trouble et présente la production de gaz. La culture se clarifie bientôt, formant un dépôt au fond. Le sérum solidifié n'est pas peptonisé.

L'injection de la culture provoque chez les cobayes des abcès. L'ensemble de ces propriétés rapproche notre microbe de la variété de bacilles fusiformes, isolée par Babès en 1886 d'un cas de septicémie chez un nouveau-né. Cette dernière variété pousse également en présence d'oxygène, mais elle est plus exigeante quant au substrat nutritif.

Notre microbe est mobile et se décolore partiellement par la méthode de Gram.

Les préparations des microbes provenant des cultures sur différents milieux et de divers âges, colorées au Giemsa présentent une grande richesse de formes. Cette variation morphologique du microbe est subordonnée à certaines règles et dépend de certaines conditions que nous tâcherons d'expliquer.

La forme principale du microbe est un petit coccobacille dont la longueur dépasse à peine la largeur. La substance chro-

http://rcin.org.pl

matique, d'un violet foncé, remplit presque toute la cellule, ne laissant que des traces de protoplasma bleu au bord.

Ces formes prédominent dans la culture très jeune sur bouillon ou sur lait, elles proviennent de longues formes filamenteuses par segmentation. Ce sont les segments à grains chromatiques qui donnent naissance aux coccobacilles — la partie achromatique du filament est frappée de dégénérescence. Les coccobacilles augmentent de volume, se transforment en bacilles et se divisent ensuite. La division de la cellule est précédée par la division de l'appareil chromatique: la chromatine se groupe aux deux parties terminales du bacille, passant comme par une phase mitotique. Le grain de chromatine, d'abord rond, devient ovale, puis réniforme. La concavité augmente en profondeur, donnant à la masse chromatique l'aspect d'un croissant, d'un arc. L'arc se divise en deux, ses deux bras s'éloignent de plus en plus, forment deux bâtonnets separés, puis deux grains irréguliers, qui acquièrent ensuite une forme plus ronde et plus définie. Ce phénomène est très général. L'apparition de deux amas chromatiques n'aboutit pas nécessairement à la division du bacille. Sous l'influence des conditions physiques et chimiques du milieu, plus ou moins favorables à la division, le bacille peut s'allonger sans se diviser et atteindre la forme d'un filament.

Notre variété possède cette tendance surtout sur des milieux solides. A côté d'un court coccobacille et d'un bacille typique notre microbe dans le bouillon ordinaire acquiert après 16 heures la morphologie d'un fusiforme aux bouts effilés, à protoplasma bleu avec un ou deux grains chromatiques au milieu. Ces formes ne se rencontraient que dans la culture sur le bouillon; elles étaient beaucoup plus courtes que celles des crachats.

Nous avons isolé chez d'autres malades des microbes qui donnaient en préférence des formes pointues sur de milieux liquides.

Quand l'intensité de la multiplication faiblit — ce qui a lieu très tôt sur de milieux solides et plus tard sur de milieux liquides — les bacilles deviennent plus longs. La substance chroma-

http://rcin.org.pl

tique se comporte alors très différemment. La production de chromatine peut emporter sur la croissance de la cellule entière: l'appareil chromatique dans ces conditions revêt l'aspect filamenteux, en passant par une série de croissants et de triangles, et alors la chromatine s'étend d'un bout à l'autre de la cellule en ligne sinueuse avec plusieurs bosselures et gonflements. Quand les deux parties constituantes de la cellule mûrissent avec la même intensité, la chromatine est dispersée en bandes perpendiculaires à l'axe du bacille, en granules irréguliers, en anneaux, en bâtonnets formant des s, des v, etc. Dans des conditions défavorables à la division soit par la faute du microbe même, soit par la perte de la valeur nutritive du milieu, les bacilles s'allongent en filaments, et la production de chromatine peut s'arrêter. Nous trouvons alors rarement des conglomérats chromatiques volumineux à l'intérieur des filaments; beaucoup plus souvent ce ne sont que de tout petits grains violets inclus dans le protoplasma bleu en quantité peu nombreuse. Deux photographies des préparations colorées à l'encre de Chine, que nous présentons, démontrent très bien ces différences dans la distribution de chromatine: dans le spirille plus court la chromatine a le caractère filamenteux, dans l'autre plus long — granuleux. On peut reconnaître sur ces photographies, grâce à la torsion, que les spirilles sont rubannés et plats.

La morphologie des longs filaments devient plus riche encore à cause de l'intervention des processus dégénératifs. Au lieu des amas de chromatine avec une certaine structure nous voyons des globes irréguliers homogènes, dépassant par leur dimension l'épaisseur du filament. La chromatine ainsi fondue se dissout dans la cellule et teint une certaine partie de filament en rose ou violet pâle, tandis que le reste garde sa couleur normale. Les contours des filaments prennent un aspect érodé, la dégénérescence, suivant son cours, aboutit à une destruction cellulaire complète. Quelquefois les processus dégénératifs ont une évolution moins brutale: un filament teinté uniformément en violet

http://rcin.org.pl

pâle se colore de plus en plus faiblement, prend un ton rose, devient très mince et se fragmente en détritus.

Dans le stade des formes géantes et involutives apparaît dans la culture une nouvelle forme de parasite, notamment des cocci colorés en violet ou rose foncé, tantôt complétement, tantôt avec des espaces incolores au centre.

La culture réensemencée dans ce stade réproduit des formes coccobacillaires.

La forme en coccus, privée de structure cellulaire, doit être envisagée, à notre avis, comme forme de résistance. Elle peut prendre origine ou des formes bacillaires typiques, ou des éléments filamenteux (dans ce dernier cas par segmentation). Les formes de résistance existent dans des cultures vieilles de quelques mois presque en état de pureté. Sous cet aspect la culture de bacilles fusiformes ressemble morfologiquement à s'y méprendre à celle de vibrions cholériques, qui donnnet aussi de longs filaments (quoique sans appareil chromatique autonome) et des granules à tous points identiques à ceux de notre microbe.

Il résulte de ces remarques que l'aspect fusiforme, le plus commun chez notre microbe dans des crachats, ne peut être considéré comme stable et exclusif, mais que sa morphologie dépend des qualités physico-chimiques de son ambiance, parmi lesquelles la plus importante, a notre avis, est l'inhibition du processus de la réproduction.

http://rcin.org.pl

OD REDAKCYI.

1. „Sprawozdania“ wychodzą w postaci zeszytów miesięcznych i zawierają protokóły posiedzeń naukowych Wydziałów T-wa, drukowane z zachowaniem oddzielnej paginacyi dla każdego Wydziału. W miesiącach: lipcu, sierpniu i wrześniu „Sprawozdania“ nie wychodzą.

2. Obok działu naukowego, obejmującego nadewszystko: komunikaty, jako też pokazy naukowe oraz dyskusyę, w „Sprawozdaniach“ podaje się nadto listę obecności oraz, w miarę potrzeby, streszczenie protokółu załatwianych na posiedzeniach spraw bieżących.

Obok komunikatów wygłaszanych na posiedzeniach wedle porządku dziennego, mogą być drukowane również i prace nadsyłane, o ile pochodzą one od członków T-wa w odpowiednich Wydziałach i o ile otrzymane rękopisy gotowe są do druku.

3. Poszczególne artykuły nie powinny w „Sprawozdaniach“ przekraczać zakresu 2 arkuszy druku. W przeciwnym razie winny być drukowane w charakterze rozpraw naukowych w seryi „Prac“ odpowiedniego Wydziału, w „Sprawozdaniach“ zaś podaje się wzmiankę protokólarną.

4. Komplet wydanych w ciągu roku zeszytów „Sprawozdań“ stanowi rocznik, uzupełniony dodaniem zeszytu Sprawozdania rocznego z działalności T-wa oraz karty okładkowej i spisu rzeczy.

5. Komunikaty jako też objaśnienia pokazów drukuje się, stosownie do życzenia autorów, wraz ze streszczeniami w jednym z czterech języków obcych: francuskim, angielskim, włoskim lub niemieckim.

6. Na koszt redakcyi mogą być umieszczane w „Sprawozdaniach“ tylko rysunki tekstowe, o ile nadają się do reprodukcyi cynkograficznej.

7. Do czasu ustalenia się pisowni polskiej przestrzega się zasad pisowni Akademii Umiejętności w Krakowie. Wyjątki w tym względzie czyni się jedynie dla autorów prac z zakresu językoznawstwa, o ile nietykalność pisowni została przez nich osobiście zastrzeżona.

8. Przemówienia w dyskusyi składa się sekretarzom Wydziałów, na posiedzeniu. Teksty przemówień w dyskusyi, nadsyłane po posiedzeniu, drukowane nie będą. Rękopisy komunikatów oraz objaśnienia, dotyczące pokazów, należy składać najpóźniej po upływie tygodnia po odbytem posiedzeniu; w przeciwnym razie w „Sprawozdaniach“ podaje się tylko tytuł. W tym terminie autorowie winni dostarczyć gotowych klisz cynkograficznych.

http://rcin.org.pl

9. Autorowie drukowanych w „Sprawozdaniach“ prac otrzymują bezpłatnie 100 zwykłych odbitek łącznie z protokółem ewentualnej dyskusyi i streszczeniem w języku obcym. Na żądanie większej liczby odbitek, wyrażone na rękopisie oraz na ostatniej korekcie, mogą otrzymać większą ich ilość, ponosząc koszty broszurowania.

10. Materyał, przeznaczony do druku, winien być pisany na jednej stronie, z pozostawieniem marginesu i wolnego miejsca przed tytułem do notat redakcyjnych.

11. Podkreślania: Nazwiska, wyrazy lub zdania, które autor chce mieć wydrukowane czcionkami rozstawionemi, należy podkreślać linią punktową. Nazwy techniczne, gatunkowe i t. d. wyróżnia się w druku kursywą, w rękopisie zaś podkreśla się linią pojedyńczą. Wyrazy lub znaki wyjątkowego znaczenia, mające być wydrukowane czcionkami grubemi należy podkreślać linią podwójną.

12. Autorowie winni zwracać drukarni przysyłane im korekty w możliwie krótkim czasie; mają też prawo, w przypadkach wyjątkowych, żądać od drukarni przysłania powtórnej korekty. Autorowie zamiejscowi otrzymują tylko jedną korektę. Na ostatniej korekcie autor winien położyć swój podpis oraz wyrazić życzenie co do ilości oddzielnych odbitek.

Cena rocznika w prenumeracie wynosi **rb. 4**; cena każdego pojedyńczego zeszytu **kop. 50.**

http://rcin.org.pl