



A. 2005

2005

A. 2003

Tom 9. B.

1909.

ROZPRAWY
WYDZIAŁU
MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO
AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

SERYA III. TOM 9. DZIAŁ B.
(OGÓLNEGO ZBIORU TOM 49. DZIAŁ B).
NAUKI BIOLOGICZNE.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.

1910.



P.1762

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem J. Filipowskiego.

TREŚĆ:

	Str.
St. Welecki: Badania nad wpływem adrenaliny na wydzielanie CO ₂ i moczu	1—10
St. Ciechanowski i L. K. Gliński: O wrodzonych przetokach przełykowo-przełykowych (z dwiema tablicami I i II)	11—42
J. Jarosz: Stratygrafia wapienia węglowego w okręgu krakowskim (z dwiema tablicami III i IV i 1 ryc. w tekście)	43—82
N. Cybulski i J. Dunin Borkowski: Wpływ błon i przegród na siły elektromotoryczne	83—110
S. Weigner: Studya nad cenomanem podolskim. I. Fauna piasków niżniowskich (z 6 rysunkami w tekście)	111—132
J. Borkowski i Z. Szymanowski: Aglutynacja i hemoliza czerwonych ciałek krwi zapomocą soli metali ciężkich	133—144
J. Talko-Hryniewicz: Ludy Azji środkowej (Materiały do antropologii Mongoło-chałchasów, Mongoło-buryatów i Tungusów)	145—154
E. Lubicz-Niezabitowski: Materiały do flory sosen Galicyi (z tablicami V—IX)	155—184
Jan Jarosz: Fauna wapienia węglowego w okręgu krakowskim (Część I: Trylobity) (z tablicą X)	185—214
R. Hulanicka: O zakończeniach nerwowych w skórze żaby jadalnej (<i>Rana escul.</i>) (z tablicą XI)	215—226
W. Rogala: O niektórych małżach senonu lwowsko-nagórzańskiego (z tablicą XII)	227—250
J. Talko-Hryniewicz: Notatki do antropologii Czuwaszów nadwołżańskich	251—288

CONTENTS

1. Introduction

2. The Role of the State in Economic Development

3. The Role of the State in Social Development

4. The Role of the State in Environmental Development

5. The Role of the State in Cultural Development

6. The Role of the State in Health Development

7. The Role of the State in Education Development

8. The Role of the State in Science and Technology Development

9. The Role of the State in Sports Development

10. The Role of the State in Arts Development

11. The Role of the State in Media Development

12. The Role of the State in Information and Communication Development

13. The Role of the State in Energy Development

14. The Role of the State in Water and Sanitation Development

15. The Role of the State in Housing Development

16. The Role of the State in Transport Development

17. The Role of the State in Telecommunications Development

18. The Role of the State in Space Development

19. The Role of the State in Nuclear Development

20. The Role of the State in Biotechnology Development

21. The Role of the State in Nanotechnology Development

22. The Role of the State in Materials Development

23. The Role of the State in Chemical Development

24. The Role of the State in Physics Development

25. The Role of the State in Mathematics Development

26. The Role of the State in Computer Science Development

27. The Role of the State in Engineering Development

28. The Role of the State in Architecture Development

29. The Role of the State in Design Development

30. The Role of the State in Fashion Development

31. The Role of the State in Music Development

32. The Role of the State in Film Development

33. The Role of the State in Television Development

34. The Role of the State in Radio Development

35. The Role of the State in Internet Development

36. The Role of the State in Mobile Phone Development

37. The Role of the State in Social Media Development

38. The Role of the State in E-commerce Development

39. The Role of the State in Digital Marketing Development

40. The Role of the State in Data Analytics Development

41. The Role of the State in Artificial Intelligence Development

42. The Role of the State in Robotics Development

43. The Role of the State in Drones Development

44. The Role of the State in Space Exploration Development

45. The Role of the State in Climate Change Development

46. The Role of the State in Sustainable Development

47. The Role of the State in Green Development

48. The Role of the State in Blue Development

49. The Role of the State in Circular Development

50. The Role of the State in Regenerative Development

51. The Role of the State in Resilient Development

52. The Role of the State in Inclusive Development

53. The Role of the State in Sustainable Development Goals

54. The Role of the State in the Paris Agreement

55. The Role of the State in the Sendai Framework

56. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

57. The Role of the State in the Paris Agreement

58. The Role of the State in the Sendai Framework

59. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

60. The Role of the State in the Paris Agreement

61. The Role of the State in the Sendai Framework

62. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

63. The Role of the State in the Paris Agreement

64. The Role of the State in the Sendai Framework

65. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

66. The Role of the State in the Paris Agreement

67. The Role of the State in the Sendai Framework

68. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

69. The Role of the State in the Paris Agreement

70. The Role of the State in the Sendai Framework

71. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

72. The Role of the State in the Paris Agreement

73. The Role of the State in the Sendai Framework

74. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

75. The Role of the State in the Paris Agreement

76. The Role of the State in the Sendai Framework

77. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

78. The Role of the State in the Paris Agreement

79. The Role of the State in the Sendai Framework

80. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

81. The Role of the State in the Paris Agreement

82. The Role of the State in the Sendai Framework

83. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

84. The Role of the State in the Paris Agreement

85. The Role of the State in the Sendai Framework

86. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

87. The Role of the State in the Paris Agreement

88. The Role of the State in the Sendai Framework

89. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

90. The Role of the State in the Paris Agreement

91. The Role of the State in the Sendai Framework

92. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

93. The Role of the State in the Paris Agreement

94. The Role of the State in the Sendai Framework

95. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

96. The Role of the State in the Paris Agreement

97. The Role of the State in the Sendai Framework

98. The Role of the State in the Sustainable Development Goals

99. The Role of the State in the Paris Agreement

100. The Role of the State in the Sendai Framework

Badania nad wpływem adrenaliny na wydzielanie CO₂ i moczu

przez

St. Weleckiego.

Rzecz przedstawiona przez czł. N. Cybulskiego na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr.
w dniu 4 stycznia 1909 r.

Wszystkie dotychczasowe doświadczenia nad działaniem wyciągów z nadnercza lub czystej adrenaliny wskazują, że gruczoł ten musi odgrywać bardzo ważną rolę w ekonomii ustroju. Mimo ogromnej liczby w tym przedmiocie ogłoszonych prac wypada zaznaczyć, że wszystkie one z małymi wyjątkami tyczyły się działania adrenaliny lub wyciągów z nadnercza, wprowadzonych w znacznej stosunkowo ilości wprost do naczyń, na mechanizm układu krwionośnego, oddychania i układu nerwowego; wcale jednakże dotychczas nie rozpatrywano roli tego gruczołu w sprawach przemiany materii w ustroju. Tymczasem zmiany w czynności wymienionych narządów, jak również objawy patologiczne w chorobie Addisona przemawiają za tem, że nadnercze musi odgrywać ważną rolę i pod tym względem.

Pragnąc na początek zbadać wpływ adrenaliny na wydzielanie CO₂ przy oddychaniu, jak również na czynność nerek, przede wszystkim zmuszony byłem wziąć pod uwagę działanie takich ilości adrenaliny, które stosunkowo niewiele się różnią od jej normalnej zawartości w krwi, a w każdym razie nie powodują burzliwych symptomów, jakie występowały przy dotychczasowem jej stosowaniu.

W doświadczeniach moich, mając na względzie oddychanie i funkcję nerek, przedewszystkiem starałem się wyjaśnić: 1) jakie zmiany zachodzą w krążeniu w tętnicy płucnej pod wpływem adrenaliny i 2) czy można, wprowadzając adrenalinę inną drogą, mianowicie pod skórę, do otrzewnej lub do rectum, wywołać też pewien efekt i czy można zwierzę w ten sposób utrzymać przez dłuższy czas pod działaniem adrenaliny, co szczególnie było ważne ze względu na funkcję nerek.

Autorowie, którzy dotychczas wprowadzali adrenalinę pod skórę, albo nie znajdowali żadnych objawów, albo bardzo małe (n. p. u człowieka Pruszyński), jednakże do tych ujemnych obserwacji nie przywiązywałem szczególnego znaczenia, ponieważ sądziłem, że wobec bardzo wybitnych zmian, które zachodzą w krążeniu pod wpływem stosunkowo dużych ilości adrenaliny, wprowadzonych wprost do krwi, autorowie niejako mogli lekceważyć te nieznaczne lecz trwałe zmiany, które mogły występować, a które w sprawach mnie obchodzących nie mogły być bez znaczenia.

Co do pierwszej kwestyi, doświadczenia wykonane na psach, u których jednocześnie zapomocą dwu manometrów kimografu zapisywałem ciśnienie w arteria carotis i w arteria pulmonalis, wykazały, że: 1) po wprowadzeniu adrenaliny Poehla do żyły szyjnej psa, ważącego 4500 gr. (0.01 mg. subst. czynnej na 1 kg. zwierzęcia), w chwili gdy ciśnienie w arteria carotis podnosiło się i dochodziło do szczytu (ze 150 mm. Hg. podniosło się do przeciętnej wysokości 192 mm. Hg.), zmniejszało się odpowiednio w arteria pulmonalis (z 10 mm. Hg. do 4 mm. Hg.); 2) wprowadzenie adrenaliny Poehla do jamy otrzewnowej lub rectum u tego samego zwierzęcia, gdy efekt wstrzyknięcia pierwszego przeminął (w ilości 0.1 mg. substancyi czynnej na 1 kg. zwierzęcia) wywoływało wprawdzie znacznie mniejsze, ale za to stałe w obu układach krwionośnych podniesienie ciśnienia, trwające nieporównanie dłużej:

W arteria carotis ze 150 do 166 mm. Hg.

W arteria pulmonalis z 9 do 15 mm. Hg.

Wytłómaczenie faktu pierwszego nie przedstawia według mego zdania żadnych trudności. Podniesienie ciśnienia w układzie dużym, powstające, jak wiadomo, głównie wskutek zwężenia drobnych tętniczek, tak znacznie utrudnia przepływ krwi do żył, mimo wysokiego ciśnienia w tętnicach, że ilość krwi dopływającej do prawego serca zmniejsza się, a to zmniejszenie pociąga za sobą obniżenie

ciśnienia w tętnicy płucnej, czemu niewątpliwie sprzyja także zwolnienie akcyi serca.

Trudniej jest wytłumaczyć fakt drugi, mianowicie podniesienie ciśnienia w tętnicy płucnej i głównej po wprowadzeniu adrenaliny do jamy otrzewnowej. Sądzę jednakże, że pewne podstawy do wyjaśnienia dają moje doświadczenia ogłoszone już poprzednio¹⁾.

Przytoczyłem tam doświadczenia, w których obserwowałem wpływ adrenaliny na stan ciśnienia i czynność serca po zniszczeniu rdzenia przedłużonego i pacierzowego. W doświadczeniach tych znalazłem rzeczywiście, podobnie jak inni autorowie, podniesienie ciśnienia mimo braku ośrodków naczynioruchowych. Lecz efekt ten nasamprzód wymagał bardzo dużych stosunkowo dawek adrenaliny, następnie charakter krzywej ciśnienia był zupełnie inny: krzywa podnosiła się stosunkowo bardzo późno i wybitnie na niej występowało zwiększenie pracy serca.

Otóż pewne podobieństwo krzywej ciśnienia w przytoczonym wyżej doświadczeniu i w tych ostatnich doświadczeniach nasuwa myśl, że i w doświadczeniu, które tylko co podałem, efekt zależał głównie od wzmożonej pracy serca. Wpływ na naczynia, wskutek stosunkowo powolnego wessania adrenaliny, mógł być bardzo nieznaczny, również małe ilości adrenaliny, przenikające do krwi, nie wywierały wybitnego wpływu na ośrodki hamujące nerwów błędnych, natomiast wpływ w pierwszym rzędzie ujawniał się w działaniu na mechanizm motoryczny serca i spowodował zwiększenie jego pracy. Taki stan musiał oczywiście wpłynąć na podniesienie się ciśnienia tak w dużym, jakoteż w małym obiegu krwi.

Te wstępne doświadczenia przekonały mnie, że można także stosować adrenalinę w postaci wstrzykiwań śródtrzewnowych; (w późniejszych doświadczeniach przekonałem się, że ten sam efekt dają również wstrzykiwania podskórne) i że powtarzając wstrzykiwania kilkakrotnie w pewnych odstępach czasu można zwierzę przez dłuższy czas utrzymać pod wpływem adrenaliny, bez obawy jakiegokolwiek szkodliwego wpływu na ogólny stan zwierzęcia.

Dalsze doświadczenia tyczyły się zmian w wydzielaniu CO_2 i moczu.

Co do pierwszej kategorii, ograniczyłem się na razie, ze względu na pewne techniczne trudności, tylko do obserwacji kró-

¹⁾ Rozprawy Akad. Umiejętn. Lipiec 1907.

tkotrwałych (około 30 minut), wstrzykując adrenalinę bądź do żyły, bądź do otrzewnej. Doświadczenia wykonałem na 3 psach i 3 królikach. We wszystkich doświadczeniach po dokonaniu tracheotomii rurkę, wstawioną do tchawicy, łączyłem z dużymi klapami Müllera, przyczem klapę doprowadzającą za pośrednictwem szeregu rurek, służących do pochłaniania H_2O i CO_2 , łączyłem z dużym gazometrem. Gazometr, zawierający oznaczoną ilość powietrza, mógł być tak ustawiony, że ciśnienie w nim służyło do zupełnego prawie przewyciężenia oporu klapy Müllera tak, iż zwierzę przy najlżejszym wdechu wprowadzało czyste powietrze do płuc. Powietrze wydechane, po przejściu przez klapę, przechodziło również przez szereg rurek, w których odbywała się absorbcya wody i CO_2 .

W czasie doświadczeń nasamprzód zwierzę oddychało oznaczony czas przez opisany aparat; ilość otrzymanego CO_2 uważałem za normalną; następnie wprowadzałem adrenalinę do żyły usznej (u królików) lub do żyły szyjnej (u psów) albo do otrzewnej i przez taki sam czas oznaczałem CO_2 . Przebieg i wyniki doświadczeń przedstawiają następujące protokoły:

Dośw. I (18/II 1907).

Królik wagi 2500 gr. Tracheotomia. Oddycha przez aparat przez 30 minut.

1) Ilość CO_2 w ciągu 30 minut (norm.) = **0·76** gr.

2) Wstrzyknięto do żyły usznej 4 cm.³ adrenal. Takam. (z fabryki Parke-Davis) w roztworze 1:100000 (t. j. 0·016 mg. subst. na 1 kg. zwierzęcia).

Ilość CO_2 w ciągu 30 min. **1·9868**.

Czyli po wstrzyknięciu adrenaliny śródzylnie zauważono zwiększenie ilości CO_2 o: **1·2268** gr.

Dośw. II. (20/II 1907).

Pies wagi 6000 gr. Tracheotomia, oddycha przez aparat przez 25 minut.

1) Ilość CO_2 w 25 min. (norm.) = **0·70** gr.

2) Wstrzyknięto śródzylnie 3 cm.³ adrenaliny Takam. w roztworze 1:100000 (t. j. 0·05 mg. subst. czynn. na 1 kg. zwierzęcia).

Ilość CO_2 w 25 min. = **0·93** gr.

Po wstrzyknięciu śródzylnem zauważono zwiększenie ilości CO_2 o **0·23** gr.

Dośw. III. (3/III 1907).

Królik wagi 2500 gr. Tracheotomia. Oddycha przez aparat 30 min.

1) Ilość CO_2 w 30 min. (norm.) 1·222 gr.

2) Wstrzyknięto śródotrzewnowo 1 cm^3 adrenaliny Takamina 1:1000 (t. j. 0·4 mg. subst. czynnej na 1 kg. zwierzęcia).
Ilość CO_2 w 30 minutach = 1·10 gr.

Po śródotrzewnowym wstrzyknięciu adrenaliny zmniejszyła się ilość CO_2 o 0·022 gr.

Dośw. IV. (5/III 1907).

Królik wagi 1560 gr. Tracheotomia; oddycha przez aparat przez 30 minut.

1) Ilość CO_2 w 30 min. (norm.) = 0·547 gr.

2) Wstrzyknięto śródotrzewnowo 1 cm^3 adrenaliny Takamina 1:1000 (t. j. 0·56 mg. subst. czynnej na 1 kg. zwierzęcia).
Ilość CO_2 w 30 min. = 0·505.

Zauważono zmniejszenie ilości CO_2 po śródotrzewnowej iniekcji o 0·042 gr.

W pierwszych dwóch doświadczeniach (więc i w innych w ten sam sposób robionych) znajdowałem stale zwiększenie się ilości CO_2 , w doświadczeniach zaś drugiej grupy, to jest tam, gdzie posługiwałem się śródotrzewnowym sposobem wstrzykiwania adrenaliny, znalazłem zmniejszenie ilości wydechanego CO_2 .

Mimo zgodności wyników w całej tej grupie, doświadczenia przytoczone uważam za wstępne i za wskazówkę, że i na tej drodze pewne zmiany stwierdzić można. Badanie wpływu nadnercza i adrenaliny na oddychanie wymaga i specjalnych urządzeń i bardziej odpowiednich warunków, wśród których obserwacje mogłyby być dokonywane. Na razie jednak ograniczam się do podania niniejszej wzmianki, mając nadzieję, że w krótkim czasie będę miał możność przeprowadzenia bardziej szczegółowych i dokładnych badań tej funkcji.

Wpływ adrenaliny na nerki badałem, posługując się wyłącznie wstrzykiwaniami śródotrzewnowymi i podskórnymi i tylko na morskich świnkach. Zwierzę umieszczałem w aparacie złożonym z dwu dużych lejzków; mniej więcej w połowie wysokości dolnego lejka umocowałem żelazną siatkę, na której siedziało zwierzę, pod siatką zaś zakładałem zwykły sączonek z bibuły. Drugim lejkiem nakrywałem pierwszy. Dalszy koniec lejka zanurzałem do fiaszki, do której spływał przesączony moczu. Kał, jako stały, w postaci bobków pozostawał na siatce. Zwierzę usadowione w tym aparacie miało obok karpiele i buraki, któremi się zwykle w laboratorium żywiło.

Przed doświadczeniem oznaczałem, ile zwierzęta zjadały dziennie karpie i buraków i podczas doświadczenia podawałem im taką ilość, jaką zwierzę było w stanie doszczętnie spożyć w ciągu doby. Przez cały więc czas doświadczenia zwierzę dostawało zawsze tę samą ilość pokarmu.

Zwierzę zważone umieszczałem w aparacie, pozostawiałem w nim na przeciąg 24 godzin i oznaczałem ilość moczu wydaną przez ten czas. Następnie 4 razy na dobę, mniej więcej w równych odstępach czasu, wstrzykiwałem do otrzewnej lub pod skórę adrenalinę w odpowiednich do ciężaru zwierzęcia ilościach. Zwierzę pozostawiałem w aparacie także na trzecią dobę, nie podając wcale adrenaliny. W ten sposób każde osobne doświadczenie trwało trzy doby.

Wyniki ich są następujące:

Dośw. I. (18/IV 1907).

Świnka morska wagi 120 gr. Umieszczona w aparacie na trzy doby.

1) Pierwsza doba bez wstrzykiwań.

Ilość moczu (norm.) 40 cm.³

2) W następnej dobie wstrzyknięto śródtrzewnowo 4 razy po 0.25 cm.³ adrenaliny Poehla w roztworze 1:10000 (o godz. 10, 2, 6 jednego dnia i 8 drugiego dnia) 0.833 mg. na 1 kilogram zwierzęcia.

Ilość moczu w II dobie = 83 cm.³

3) Trzecia doba bez wstrzykiwań.

Ilość moczu w III dobie = 38 cm.³

Dośw. II. (15/V 1907).

Świnka morska wagi 180 gr. Wstawiona do aparatu na 3 doby.

1) Pierwsza doba bez wstrzykiwań.

Ilość moczu w I dobie = 55 cm.³

Ciężar gatunkowy = 1.025 (oznaczony pyknometrem).

2) W drugiej dobie wstrzyknięto śródtrzewnowo 4 razy po 0.5 cm.³ adrenal. Takam. 1:1000 (w tych samych godzinach, jak wyżej; 1.11 mg. na 1 kg. zwierzęcia).

Ilość moczu w II dobie 78 cm.³

Ciężar gatunkowy 1.015.

3) Trzecia doba bez wstrzykiwań.

Ilość moczu = 51 cm.³

Ciężar gatunkowy 1.024.

Dośw. III. (16/XII 1907).

Świnka morska wagi 90 gr. wzięta do aparatu.

1) Ilość moczu w I dobie (norm.) 18·4 cm.³

Ciężar gatunkowy 1·0283.

Procent azotu 0·556%.

T. j. ogólna ilość azotu na dobę 0·10008 gr.

2) W ciągu drugiej doby wstrzyknięto 4 razy po 0·25 adrenal. (1:1000) śródotrzewnowo, t. j. razem 1 cm.³ adrenal. Takam. 1:1000 (= 11·1 mg. na 1 kg. zwierzęcia).

Ilość moczu w II dobie 66·8.

Ciężar gatunkowy 1·0155.

Procent azotu = 0·399%.

T. j. ogólna ilość azotu w III dobie 0·2634.

3) Trzecia doba bez wstrzykiwań.

Ilość moczu w III dobie = 20 cm.³

Ciężar gatunkowy = 1·027

Procent azotu 0·545%.

T. j. ogólna ilość N w III dobie 0·106 gr.

Dośw. IV 6/II 1908.

Świnka morska wagi 140 gr. Wstawiona do aparatu na 3 doby

1) Ilość moczu w I dobie 35 cm.³

Ciężar gatunkowy 1·023.

Procent azotu 0·35%.

T. j. ogólna ilość N w III dobie 0·1225 gr.

2) Wśród następnej doby wstrzyknięto 4 razy po 0·25 cm.³ adrenal. Poehla (na dobę po 9·28 mg. na 1 kg.) również śródotrzewnowo.

Ilość moczu w II dobie = 70 cm.³

Ciężar gatunkowy = 1·011.

Procent azotu = 0·252%.

T. j. ogólna ilość N na dobę 0·175 gr.

3) Doba III bez wstrzykiwań.

Ilość moczu w III dobie 38 cm.³

Ciężar gatunkowy = 1·022.

Procent azotu 0·3398%.

T. j. ogólna ilość N w III dobie 0·1293 gr.

Dośw. V. 20/XII 1908.

Świnka morska wagi 250 gr. Wstawiona do aparatu na 3 doby.

1) Ilość moczu w I dobie (norm.) 38 cm.³

Ciężar gatunkowy 1·0198.

Cała ilość pozostałości suchej 1·178 gr.

T. j. procent pozostałości suchej = 3·10%.

Procent azotu = 0·254%.

T. j. ogólna ilość N na I dobę = 0·09652.

W przeciągu drugiej doby wstrzyknięto podskórnice 4 razy po 0·25 cm.³ adrenal. Poehla w roztworze 1:1000 (o godz. 10, 2, 6 jednego dnia i 8 rano drugiego na dobę 4 mg. subst. czynnej na 1 kg. zwierzęcia).

2) Ilość moczu w II dobie = 90 cm.³

Ciężar gatunkowy 1·0094.

Procent pozostałości suchej 1·65%.

T. j. cała ilość pozostałości suchej 1·485 gr.

Procent azotu 0·196%.

T. j. ogólna ilość azotu w II dobie 0·19208.

3) W trzeciej dobie zaniechano wstrzykiwań.

Ilość moczu w III dobie 40 cm.³.

Ciężar gatunkowy = 1·0187.

Dla ułatwienia przeglądu układam dane zawarte w powyższych protokółach w następujące dwie tablice: pierwsza wyraża zachowanie się moczu co do ilości i ciężaru gatunkowego, druga zachowanie się w nim azotu.

Tabl. I.

	Ciężar świnki	Ilość moczu w dobie			Ciężar gat. w dobie		
		I	II	III	I	II	III
Świnka 1	120 gr.	40 cm. ³	83 cm. ³	38 cm. ³	—	—	—
" 2	180 "	55 "	78 "	51 "	1·025	1·015	1·024
" 3	90 "	18·4 "	66·3 "	20 "	1·0283	1·0155	1·027
" 4	140 "	35 "	70 "	38 "	1·023	1·011	1·022
" 5	250 "	38 "	90 "	40 "	1·0198	1·0094	1·0187

Tabl. II.

	Ciężar świnki	Doba I		Doba II		Doba III	
		% N	ogólna ilość N	% N	ogólna ilość N	% N	ogólna ilość N
Świnka 3	90 gr.	0·556%	1·0008 gr.	0·399%	0·2634 gr.	0·545 %	0·106 gr.
" 4	140 "	0·35 "	0·1225 "	0·252 "	0·175 "	0·3398 "	0·129326 "
" 5	250 "	0·254 "	0·09652 "	0·196 "	0·19208 "	—	—

Wynik tych wszystkich doświadczeń jest zupełnie jednolity. Wstrzykiwania adrenaliny, tak śródtrzewnowo jakoteż podskórnie, wywoływały zawsze zwiększenie ilości moczu niekiedy przeszło w dwójnasób; rozcieńczenie moczu się zwiększało, ciężar gatunkowy opadał, natomiast bezwzględna ilość suchej pozostałości i azotu zwiększała się. W ciągu doby następnej po wstrzykiwaniach stosunki wracały zupełnie do stanu normalnego i zwierzęta znosiły wstrzykiwania bez żadnych szkodliwych następstw.

Jakkolwiek diurezę można uważać za skutek podniesionego ciśnienia i zwiększonej aktywności serca, jednakże stałe i dość znaczne zwiększenie ilości azotu nasuwa myśl, że adrenalina wywiera jakiś głębszy wpływ na przemianę materii, co wskazuje też i patologia nadnercza.

Zwiększenie ilości azotu niekiedy o trzecią część trudno uważać rzeczywiście za skutek diurezy. Wprawdzie dotychczas mamy jeszcze bardzo mało danych co do działania adrenaliny na układ mięśniowy; jednakże osłabienie tego układu u chorych na chorobę Addisona i bardzo znaczne osłabienie mięśni u zwierząt po wycięciu nadnercza wskazują, że adrenalina może mieć wpływ na układ mięśniowy i podobnie jak w mięśniach naczyń zwiększać jego napięcie (tonus). Być może, że właśnie w tym fakcie kryje się źródło zwiększonego wydzielania azotu.

Gdy niniejsza praca była już na ukończeniu, pojawił się w *Archiv Engelmanna* artykuł P. Schatiłowa: „Die Nierensekretion im Lichte der Adrenalinwirkung“. Wyniki jego doświadczeń, wykonanych w pracowni profesora Gaulego w Zurychu, są tylko częściowo zgodne z naszymi. Lecz w warunkach samej pracy znajdujemy dostateczne wytłómaczenie tych różnic. Przedewszystkiem autor nie uwzględnia ilości pobieranego przez zwierzę pokarmu i wody; następnie wstrzykuje adrenalinę przeważnie do żył wyjątkowo tylko podskórnie. Przeglądając doświadczenia autora, widzimy, że mimo zresztą zupełnie różnej metodyki eksperymentowania, różnią się one tylko wtedy, gdy chodzi o bardzo znaczne różnice w dawkach; to jest wstrzykiwania adrenaliny wywołują zmniejszenie ilości moczu tylko w tych przypadkach, w których dawki zbliżone są do dawek śmiertelnych (autor nazywa je toksycznymi), a więc takie, w których po wstrzykiwaniu adrenaliny występowały bardzo silne zwichnięcia naczyń, prawdopodobnie także i w nerce, i w których zaburzenia spowodowane tymi objawami

nie były prawdopodobnie obojętne dla całego ustroju (albuminuria). W doświadczeniach, w których ilości adrenaliny były zbliżone do naszych, Szatiłow otrzymywał również zwiększenie ilości moczu i azotu.

Doświadczenia, które podaje w niniejszej pracy, zostały wykonane w Zakładzie fizyologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego.

O wrodzonych przetokach przełykowo-przełykowych

podali

Stanisław Ciechanowski i Leon Konrad Gliński.

Rzecz przedstawiona przez czł. T. Browicza na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr. w dniu 1 marca 1909 r.

(Z dwiema tablicami I i II).

W monografii swej o zбочeniach rozwojowych przełyku, ogłoszonej drukiem w r. 1905 (Die Oesophagusmissbildungen. Inaug. Dissert. Marburg 1905) pisał Happich: „Alle Veränderungen, die theoretisch an einem Rohre denkbar sind, hat man an der Speiseröhre beschrieben: gänzlichcs Fehlen, blindes Endigen, Verengung, Erweiterung, Kommunikation mit dem daneben liegenden Trachealrohr; nicht gefunden worden sind fistelartige Wanddefekte, die nicht in die Trachea münden“.

W rzeczywistości jednak już w roku 1899 jeden z nas (Ciechanowski. Posiedzenie Tow. lek. krakowskiego w dniu 3 maja 1899, Przegląd lekarski 1899 Nr. 23 str. 319) przedstawił i omówił na posiedzeniu Towarzystwa lekarskiego krakowskiego przełyk, w którego przedniej ścianie znajdował się kanalik, przebiegający w tkance podśluzowej równolegle do osi przełyku, a kończący się dwoma otworami — jednym w połowie, drugim w $\frac{1}{4}$ dolnej części przełyku. Zmianę tę już wtedy uważaliśmy za zбочenie rozwojowe i przewidywaliśmy już wtedy, jak się okazuje słusznie, że zбочenia tego rodzaju nie mogą należeć do wielkich rzadkości i że zwrócenie dokładniejszej uwagi na przełyk przy badaniu pośmiertnem pozwoli nam zgromadzić z czasem większą ilość podobnych przypadków. Postanowiliśmy przytem badać dokładniej nasuwające się przypadki tego zбочenia i dopiero na podstawie liczniejszego i róż-

źnorodniejszego materiału ogłosić wyniki swych badań i poglądy na powstawanie tej wady rozwojowej.

Spostrzegane przez nas przypadki są następujące:

1. S. J. Dziewczynka 3¹/₂ lat. Prot. sek. N. 433 z 3/V 1899.

W środku przedniej ściany przełyku w odległości 6 cm. od szczytu chrząstek nalewkowych widać 3 otworki, leżące jeden pod drugim, poddzielane wązkimi mostkami błony śluzowej. Dwa górne otworki, bardzo drobne, mają postać skośnie od prawej strony i od góry ku lewej stronie i dołowi biegnących szczelin tuż przy sobie leżących; trzeci otworek nieregularnie okrągławy, około 2 mm średnicy mający, jest od tamtych oddzielony mostkiem błony śluzowej mniej więcej 1¹/₂ mm. szerokim. Przez otworki górne da się z łatwością popod mostki błony śluzowej przesunąć szczecina do otworka dolnego. Brzegi otworków są zupełnie gładkie, pokrywająca je błona śluzowa przechodzi wyraźnie w głąb, wyścielając uchylek, do którego otworki prowadzą.

Mniej więcej o 2 cm poniżej, nieco na prawo, znajdują się znowu 2 otworki, leżące jeden tuż pod drugim i oddzielone od siebie wązkim mostkiem błony śluzowej. Brzegi otworka górnego sterczą ponad sąsiedztwo, tylko ku górze biegnie od otworka płytkka i krótka rynienka podłużna; otworek dolny otoczony jest zewsząd brzegiem cienkim, podminowanym tak, że wygląda jakby okienko w ścianie jakiegoś podśluzowego kanalika. Brzegi tych otworków są zupełnie gładkie, pokryte schodzącą w głąb prawidłową błoną śluzową. Nieco poniżej dolnego otworka po obu bokach znajdują się dwa płytkie, ślepe dolki, mogące pomieścić główkę od szpilki. Szczecina wsunięta przez górny otworek, ukazuje się w głębi otworka dolnego i dąży wśród ściany przełyku, kierując się nieco skośnie ku środkowej linii, przez 23 mm ku dołowi, wychodząc w końcu przez otworek podobny do górnego, tylko wybiegający w płytką i krótką rynienkę ku dołowi. (Porównaj rys. 1).

Jednym słowem znajdują się w przedniej ścianie przełyku dwa uchylki; jeden nieco powyżej podziału tchawicy, do którego wiodą 3 otworki; drugi, kanalikowaty, 23 mm długi, zaczyna się tuż poniżej podziału tchawicy, kończy się w ¹/₄ dolnej części przełyku, wybiegając na obu końcach w krótkie rynienki i posiadając przy końcu górnym jeszcze boczne okienko. Na przekrojach poprzecznych widać już gołym okiem, że kanalik ten, biegnący zrazu w obrębie błony podśluzowej, w środkowym swym odcinku zagłę-

bia się w ścianę przełyku i leży wśród warstw mięsnych, a nawet przy ich zewnętrznej granicy. Oba uchylki leżą w obrębie ściany przełyku, zdają się być wysłane błoną śluzową, przechodzącą z przełyku, a oś długa obu jest niemal równoległa do osi przełyku.

Gruzoły limfatyczne śródpiersia — zmienione gruzliczo, nie są jednak nigdzie zrosnięte ze ścianą przełyku.

W tchawicy ani w oskrzelach nie widać żadnego otworka, któryby łączył się z uchylkami przełyku.

Mikroskopowo zbadano dwa wycinki dolnego kanalikowatego uchylka; jeden ze środkowej części, drugi bliższy jego końca. W obu kanalik leży stosunkowo głęboko w ścianie przełyku. W preparatach wziętych z dolnej części kanalika (rys. 2) widać go prawie na granicy warstwy mięsnej zewnętrznej i wewnętrznej. Warstwa mięsna wewnętrzna (*a*) jest tu przez kanalik trochę łukowato odsunięta w kierunku światła przełyku; pęczki jej otaczają kanalik łukowato od strony światła przełyku. Sam kanalik otoczony jest współśrodkowo kilku pęczkami mięsnymi, które zdają się do niego ściślej należeć, aczkolwiek od góry, t. j. od warstwy mięsnej wewnętrznej nie są oddzielone grubszą warstwą tkanki łącznej. Wygląda to tak, jakby kanalik, otoczony własną warstwą mięsną, wtoczył się między obie warstwy mięsne ściany przełyku i rozsunął je, pozostając jednak w ściślejszym związku z warstwą wewnętrzną, niż z zewnętrzną. Warstwa mięsna zewnętrzna ściany przełyku jest przez kanalik odsunięta łukowato ku zewnątrz (*b*); zresztą nie jest zmieniona. Przekrój kanalika jest w tem miejscu czworokątny, światło jego wysłane kilkunastu warstwami nabłonka, niezem nie różniącego się od nabłonka przełyku; pod nabłonkiem leży wązka warstwa tkanki łącznej, włóknistej, posiadająca brodawki takie, jak w błonie śluzowej przełyku, nie zawierająca żadnych gruczołów. Na zewnątrz od tej warstwy włóknistej leżą współśrodkowo wspomniane już pęczki mięsne (*c*), zdające się należeć do ściany kanalika, chociaż od warstwy mięsnej wewnętrznej przełyku nie są oddzielone wyraźną granicą.

W preparatach ze środkowego odcinka kanalika (rys. 3) widać, że leży on tu znacznie głębiej; owalny jego przekrój przylega skośnie do zewnętrznej granicy zewnętrznej warstwy mięsnej przełyku (*b*), która w tem miejscu jest niemal o połowę węższa, niż w sąsiedztwie. Kanalik oddzielony jest od niej pokładem tkanki łącznej dość zbitej, wśród której widać przekroje kilku grubszych

tętnie (e). Jego wyściółka nabłonkowa nie różni się od nabłonka przełykowego, a spoczywa na podkładzie łącznotkankowym, tworzącym takie same, acz Nieliczne brodawki, jakie znajdują się w prawidłowej błonie śluzowej przełyku; ta podnabłonkowa warstwa łącznotkankowa jest otoczona zupełnym pierścieniem dość regularnie ułożonych, w rozmaitych kierunkach przebiegających pęczków mięśni gładkich (e). Tu więc kanalik, zagłębiwszy się poza ścianę przełyku, występuje jakby jakiś samodzielny, wyraźnie własną warstwą mięsną zaopatrzony „przełyk dodatkowy“.

Zrąb włókien sprężystych wśród warstw mięsnych przełyku wogóle słabo rozwinięty, nie przedstawia zmian. W ścianie kanalika nie widać wcale włókien sprężystych.

Błona śluzowa i podsłuzowa przełyku wraz z jej pokładem mięsnym (musc. mucosae), nie różnią się w badanych miejscach niczem od obrazu prawidłowego.

II. J. G. mężczyzna lat 44. Prot. sek. Nr. 90 z d. 4/XI 1903.

W górnej części przełyku, w samym jego początku, w odległości 2,8 cm od wcięcia międzynaławkowego (w preparacie utrwalonym, rys. 4), mniej więcej w środkowej linii jego przedniej ściany zauważa się wązki, szczelinowaty, około 1 cm długi otwór, biegnący w kierunku ku wpustowi; brzegi tego otworu są gładkie, lekko zaokrąglone; błona śluzowa przełyku, o ile to można stwierdzić gołym okiem, zagina się w tem miejscu, wnikając w głąb; śladów jakiegoś odczynu zapalnego gołym okiem nie dostrzega się. Wprowadzoną do opisanej szczeliny (okienka) szczecinką można było stwierdzić, iż szczelina ta wiedzie do bardzo wąskiego, podsłuzowo usadowionego kanalika; kanalik ten biegnie od szczeliny w górę i w dół na krótkiej (parę mm) przestrzeni, kończąc się w obu kierunkach ślepo. Jednym słowem w przypadku tym stwierdziliśmy w początkowej części przełyku na przedniej ścianie obecność kanalika, około 2 cm długiego, usadowionego pod błoną śluzową i za pośrednictwem dość długiego, szczelinowatego otworu, łączącego się w swej środkowej części ze światłem przełyku. Odpowiednio do przebiegu tego kanalika widoczne było w tem miejscu w przedniej ścianie przełyku lekkie wypuklenie błony śluzowej, kształtu wrzecionowatego (rys. 4).

Dodać należy, iż w przypadku tym po obydwu stronach opisanego kanalika w zatokach bocznych przełyku na wysokości kilku pierwszych chrząstek tchawicy, znajdowały się dostrzegalne już

gołem okiem skupienia gruczołów trawiennych (t. zw. według Schaffera górnych gruczołów wpustowych) w postaci płaskich, guziczkowatych wyniosłości, rozrzuconych już to pojedynczo, już to tworzących większe skupienia; badanie mikroskopowe stwierdziło, że rzeczywiście były to gruczoły trawienne.

Zrostów pomiędzy gruczołami chłonnymi a ścianą przelyku nigdzie nie stwierdziliśmy; również nigdzie nie można było odszukać żadnego połączenia pomiędzy światłem tchawicy, a opisanym w ścianie przelyku kanalikiem.

Celem dokładnego zbadania mikroskopowego tego przypadku wycięliśmy z przelyku kawałek długości około 4 mm, zawierający dolną część opisanego kanalika i szczelinowatego otworu i po zatopieniu tego wycinka w celoidynie wykonaliśmy z niego seryę preparatów, barwionych częściowo hematoksyliną i eozyną, częściowo metodą Van Giesona i krajanych poprzecznie do osi przelyku. Badanie mikroskopowe tych preparatów (rys. 5) stwierdziło, iż opisany kanalik leżał rzeczywiście, jak to przypuszczaliśmy już na podstawie badania gołem okiem, w błonie podśluzowej i w całej swej długości wysłany był nabłonkiem, nabłonek ten jednak niestety skutkiem kilkakrotnego zglębniowania w wielu miejscach częściowo lub całkowicie się oderwał i w tych miejscach leżał luźno w świetle kanalika. W dolnej (zwróconej ku wpustowi żołądka) części kanalik miał kształt płaskiej szczelinki, stopniowo się zwężającej; w miarę posuwania się ku widocznemu gołem okiem otworowi w błonie śluzowej przelyku, przekrój szczelinki staje się łukowaty, a jeden jej róg zbliża się coraz więcej ku światłu przelyku i w końcu doń uchodzi (rys. 5).

Kanalik w dolnej swej części leżał całkowicie w błonie podśluzowej, ukryty pod dobrze zachowaną prawidłowej grubości warstwą mięsna błony śluzowej (*musc. mucosae*). W miarę zbliżania się jednego rogu kanalika ku światłu przelyku warstwa mięsna błony śluzowej przelyku ponad kanalikiem stawała się coraz cieńszą, aż w końcu całkowicie znikwała; w bliskości widocznej już gołem okiem szczeliny, t. j. tam, gdzie kanalik podchodził już blisko pod nabłonek przelyku, warstwy mięsnej błony śluzowej nie było zupełnie, w obrębie zaś widocznej gołem okiem szczeliny, u jej brzegów, warstwa mięsna błony śluzowej urywała się nagle z obydwu stron szczeliny. Cech rozsunięcia pęczków mięsnych nigdzie przytem nie zauważyliśmy.

W miejscu przejścia kanalika w szczelinę widać było, iż nabłonek błony śluzowej przelyku zaginał się, przechodząc w nabłonek kanalika; jednakże zarówno w obrębie całego kanalika, jak i w widocznej gołym okiem szczelinie, nabłonek złożony był zaledwie z kilku (6—10) warstw komórek i tworzył znacznie cieńszy pokład, niżeli nabłonek, wyścielający właściwą błonę śluzową przelyku, niczem zresztą od niego się nie różniąc i zachowując wszędzie cechy wielowarstwowego nabłonka płaskiego.

Pod nabłonkiem kanalika znajdował się na całej przestrzeni dość gruby (około $\frac{1}{2}$ mm) pokład tkanki łącznej, komórkowej, dość silnie unaczynionej (*d*), nie tworzącej nigdzie wyraźnych brodawek; dalej ku obwodowi bez wyraźnej granicy przechodziła ta tkanka komórkowa w tkankę włóknistą. W częściach kanalika, przylegających do warstwy mięsnej błony śluzowej, gdziekolwiek tylko można było zauważyć wyraźne odgraniczenie kanalika od tej warstwy zapomocą małego pokładu zbitej tkanki włóknistej, przeważnie zaś granica ta nie była wyraźna tak, że niejednokrotnie pęczki włókien mięsnych leżały nawet wśród komórkowej tkanki łącznej, usadowionej tuż pod nabłonkiem kanalika. Podkreślić jednakowoż należy, że te pęczki włókien mięsnych (*b*) znajdowały się tylko po tej stronie kanalika, która stykała się z warstwą mięsną błony śluzowej (*a*); po stronie przeciwległej kanalika, t. j. po stronie zwróconej ku błonie podśluzowej, nigdzie włókien mięsnych nie można było odszukać. Dodać jeszcze należy, iż w miejscach zetknięcia się warstwy mięsnej błony śluzowej ze ścianą kanalika tkanka łączna, oddzielająca pojedyncze pęczki włókien mięsnych, miała cechy bardzo zbitej, prawie bliznowatej tkanki włóknistej.

W sąsiedztwie kanalika znajdują się tu i owdzie grupy gruczołów śluzowych (*f*), których przewody uchodzą bądźto do przelyku, bądź też do kanalika, jak to można było stwierdzić przy przeglądaniu seryi preparatów. Na ten szczegół zwracamy uwagę, ponieważ, jak to zobaczymy później, rzuca on pewne światło na sprawę powstawania kanalików śródściennych w przelyku.

Jako szczegół uboczny, nie posiadający w danym przypadku większego znaczenia, ciekawy jednak ze względu na rzadkość tej sprawy w ścianach przelyku, podnieść winniśmy, iż gdziekolwiek wśród tkanki komórkowej w najbliższym otoczeniu kanalika znaleźliśmy zmiany gruzlicze z typowymi gruzelkami (*e*) i pięknie wykształconymi tworami olbrzymimi.

III. W. D. Mężczyzna lat 32. Prot. sek. Nr. 193 z d. 13/III 1903.

W środkowej $\frac{1}{3}$ części przełyku w odległości około 9 cm od wcięcia międzynaławkowego widać na pograniczu ściany przedniej i bocznej prawej dość szerokie płaskie wypuklenie błony śluzowej, biegnące wzdłuż osi przełyku na przestrzeni około 5 cm; w obrębie tego wypuklenia łatwo dostrzedz 6, częściowo wyraźnie okienkowatych, częściowo szczelinowatych otworów, pooddzielanych od siebie mostkami błony śluzowej (rys. 6). Mniej więcej pośrodku wypuklenia błony śluzowej widoczny był największy otwór, 1,4 cm długi, przeszło 3 mm szeroki; otwór ten prowadził do płaskiego zagłębienia, wyraźnie wysłanego błoną śluzową, zupełnie prawidłowo wyglądającą; obrzebiająca brzegi otworu błona śluzowa przechodziła bezpośrednio w błonę śluzową sąsiednich części przełyku. Powyżej tego największego otworu znajdowały się jeszcze 3 otwory, z których 2 górne miały kształt dość wązkich szczelin, 3—4 mm długich, trzeci, dolny, był bardzo drobny, w postaci małej, wązkiej, ledwo gołym okiem dostrzegalnej szczelinki. Poniżej (t. j. w kierunku ku wpustowi żołądka) głównego otworu widać jeszcze dwa otwory: jeden wązki, szczelinowaty, drugi, najniższy ze wszystkich, okienkowaty, około 4 mm długi, $1\frac{1}{2}$ mm szeroki, od góry i z boków otoczony lekko wyniosłymi brzegami, ku dołowi przechodzący w krótką, podłużnie biegnącą rynienkę; dno i brzegi wyścielała zupełnie wyraźnie błona śluzowa, nieznacznie przechodząca w błonę śluzową części otaczających. Błona śluzowa wszędzie tutaj, zarówno na dnie i na brzegach okienkowatych otworów, jakoteż i na brzegach otworów szczelinowatych wyglądała zupełnie prawidłowo. Po wprowadzeniu cienkiego zgłębnika do górnego otworu łatwo stwierdza się, iż wszystkie opisane otwory wiodą do tego samego kanałka, usadowionego pod błoną śluzową i za pośrednictwem tych otworów łączącego się w 6 miejscach ze światłem przełyku. Kanałek ten biegnie jeszcze parę milimetrów ponad najbardziej ku górze leżący szczelinowaty otwór, w dole zaś kończy się w ostatnim, okienkowatym otworze opisaną rynienką.

Zrostów pomiędzy gruczołami śródpiersia nigdzie nie stwierdziliśmy; również nigdzie nie znaleziono połączenia pomiędzy opisanym kanałkiem a tchawicą lub oskrzelami.

Badanie mikroskopowe wycinka kanałka (z miejsca *a* na rys. 6) stwierdziło, że kanałek ma kształt szczeliny płaskiej, której dłuższa średnica jest równoległa do powierzchni błony śluzowej

(rys. 7). Szczelinę tę wyściela wielowarstwowy nabłonek, niezem nie różniący się od nabłonka przełyku. Pod nabłonkiem leży dość zbita, nie zawierająca gruczołów, ani włókien sprężystych tkanka łączna z takiemiż brodawkami, jakie posiada błona śluzowa przełyku. Tak zbudowany kanalik leży w warstwie podśluzowej tuż pod pokładem mięsnym śluzówki (*musc. mucosae*, rys. 7 *a*), oddającym gdzieniegdzie na spodnią stronę kanalika wązkie pęczki mięsne z obu stron (rys. 7 *b*); pęczki te jednak nie dobiegają do siebie, tak że środek spodniej części kanalika bezpośrednio styka się z tkanką łączną warstwy podśluzowej; gdzieniegdzie tylko widać w tem miejscu odosobnione szczupłe pęczki mięsne.

Głębsze warstwy ściany przełyku pod kanalikiem są prawidłowe. Zrąb elastyczny, znajdujący się wśród warstw mięsnych, rozwinięty dość silnie, nie odbiega wogóle niezem od zwykle spotykanych obrazów. Grubość i układ warstw mięsnych w miejscu, gdzie leży kanalik, nie różni się od miejsc sąsiednich.

IV. M. W. 14-miesięczna dziewczynka. Prot. sek. Nr. 382 z d. 21/V 1903.

Po otwarciu jak zwykle przełyku od tyłu, zauważyliśmy w jego górnej (początkowej) części (rys. 8) prawie w środku ściany przedniej podłużnie biegnące, w środku jakby przewężone wypuklenie błony śluzowej, gubiące się w otoczeniu. W obrębie tego wypuklenia widać bardzo wyraźnie dwa otworki, leżące jeden pod drugim, przyczem dolny otworek leży nieco więcej ku stronie prawej. Otwór górny (w preparacie utrwalonym) leży w odległości 2-8 cm od wejścia międzynalewkowego, poczynając się tuż powyżej dolnego brzegu chrząstki obrączkowej; otwór ten, 5 mm długi, w najszerszym miejscu szeroki $1\frac{1}{2}$ mm, miał kształt wrzecionowaty i biegł w osi przełyku. Oddzielony 5 mm szerokim mostkiem błony śluzowej widniał nieco poniżej i cokolwiek więcej ku stronie prawej, drugi, nieco węższy otwór, kształtu lekko sierpowatego, również 5 mm długi i biegnący również równolegle do osi przełyku. Dolny brzeg tego drugiego otworu leży prawie na wysokości dolnego brzegu 4-ej chrząstki tchawiczej. Błona śluzowa przełyku obrębia brzegi tych otworów i, zaginając się w głąb przy brzegach, wyściela dno widocznej przez otwór części kanalika.

Po wprowadzeniu cienkiej szpiczki do górnego otworu stwierdziliśmy, iż i w tym przypadku biegnie pod błoną śluzową kanalik, łączący obadwa otwory i przedłużający się nieco powyżej górnego

i poniżej dolnego otworu. Przy badaniu szczecinką zauważyliśmy, czego poprzednio nie dostrzegliśmy, iż kanalik ten, prócz dwóch opisanych otworów, łączy się ze światłem przełyku jeszcze za pośrednictwem trzeciego, bardzo wąskiego, szczelinowatego, gołem okiem ledwo dostrzegalnego otworu. Podobnie jak w poprzednich, tak i w tym przypadku nigdzie, zwłaszcza zaś przy brzegach otworów, nie można było dostrzedz gołem okiem żadnych śladów zmian zapalnych. Znalezione w tym przypadku kanalik miał około 2 cm długości, biegł pod błoną śluzową przedniej ściany przełyku w jego części początkowej i łączył się ze światłem przełyku 3-ma otworami (dwoma okienkowatymi i jednym szczelinowatym).

Zmian w gruczołach chłonnych, ani komunikacyi pomiędzy opisanym kanalikiem a tchawicą nie stwierdziliśmy.

Do badania mikroskopowego wycięliśmy z przełyku kawałek, zawarty pomiędzy środkiem szczelinowatego a środkiem dolnego okienkowatego otworu i po zatopieniu go w celoidynie przygotowaliśmy seryę preparatów, grubości 15 μ , krajanych poprzecznie do osi przełyku; do badania braliśmy tylko co piąty skrawek, barwiąc go hematoksyliną i eozyną, lub metodą Van Giesona. W części preparatów, nieużytkowanych do seryi, barwiliśmy włókna sprężyste metodą Unny-Taenzera. Badanie mikroskopowe (rys. 9) stwierdziło, że podobnie jak w poprzednim, tak i w tym przypadku znajdował się kanalik kształtu szczelinowatego w błonie podśluzowej pod warstwą mięsną błony śluzowej (*musc. mucosae*). W tych miejscach, w których kanalik ten, zbliżając się do otworów w błonie śluzowej przełyku, przechodził przez warstwę mięsną błony śluzowej (*musc. mucosae*), w pokładzie mięsnym istniała jakby luka; na sąsiednich pęczkach mięsnych nie dostrzegliśmy nigdzie cech rozsunięcia lub uciśnięcia. Co się tyczy budowy kanalika, to posiadał on wogóle taką samą budowę, jak w poprzednim przypadku: nabłonek, wyściełający błonę śluzową przełyku, w miejscach otworów dostrzegalnych gołem okiem, przechodził w nabłonek kanalika; grubość nabłonka w kanaliku była zmienna, miejscami składał się on z pokładu zaledwie kilku komórek, miejscami przeciwnie był tak gruby, jak nabłonek błony śluzowej przełyku. Nabłonek ten miał wogóle cechy wielowarstwowego nabłonka płaskiego, gdzieś niegdzie leżał on luźno w świetle kanalika, widocznie oderwany podczas zgłębnikowania; gdzieś niegdzie wreszcie brakowało go zupełnie. Pod nabłonkiem kanalika znaleźliśmy tkankę łączną komór-

kową, ku obwodowi przechodzącą bez wyraźnej granicy w tkankę łączną włóknistą, gubiącą się wśród tkanki łącznej błony podśluzowej. Pokład tkanki komórkowej miał wogóle około $\frac{1}{2}$ mm grubości, przyczem tkanka ta tworzyła wyraźne brodawki, podobne do brodawek błony śluzowej przełyku. I w tym przypadku również nie stwierdziliśmy zupełnie ścisłego odgraniczenia kanalika od warstwy mięsnej błony śluzowej przełyku (*muscul. mucosae*) i tutaj również niejednokrotnie w miejscach zetknięcia się kanalika z warstwą mięsną błony śluzowej widzieliśmy pęczki gładkich włókien mięsnych, leżących wśród tkanki komórkowej (*c*), a nawet podchodzących pod sam nabłonek. Po stronie zwróconej ku właściwej błonie mięsnej przełyku (*musc. propria*) nie znaleźliśmy nigdzie mięśni w ścianie kanalika.

Na jeden szczegół w tym przypadku chcielibyśmy zwrócić uwagę. Przy przeglądaniu preparatów znaleźliśmy wśród tkanki komórkowej kanalika twór gruczołowaty (rys 10 *a*), rozgałęziający się, wysłany jednowarstwowym nabłonkiem brukowym. W sąsiedztwie tego tworu można było dostrzedz gdzieniegdzie nieliczne drobne pęcherzyki (*b*), wysłane takim samym nabłonkiem; w świetle tych pęcherzyków i tworu gruczołowatego znajdowały się złuszczone nabłonki i leukocyty. Na kolejnych skrawkach zauważyliśmy w tym przypadku również istnienie przewodu, wysłanego początkowo paru warstwami (3--4) podobnych komórek, w dalszym ciągu — jedną warstwą znacznie wyższych komórek wałeczkowatych; przewód ten uchodził do światła kanalika, a jego nabłonek bez wyraźnej granicy gubił się wśród nabłonka wyściełającego kanalik. Mogło się nasuwać przypuszczenie, iż opisany twór gruczołowaty odpowiada znajdującym się prawidłowo w błonie podśluzowej przełyku gruczołom śluzowym; przy porównaniu jednak ze znajdującymi się tutaj gruczołami śluzowymi widoczna była wybitna różnica i twór ten swymi cechami mikroskopowymi przypominał raczej drobne oskrzele i pęcherzyki płucne w płucu płodowym.

Dodać należy, że i w tym przypadku, podobnie jak w przypadku poprzednim, przy przeglądaniu seryi preparatów niejednokrotnie mogliśmy stwierdzić, że niektóre z przewodów gruczołów śluzowych uchodziły nie wprost do przełyku, lecz do opisanego kanalika.

W preparatach barwionych sposobem Unny-Taenzera stwierdzamy, że zrab włókien sprężystych w ścianie przełyku nie

uległ w części, zawierającej kanalik śródścienny, żadnym zmianom. Zrąb ten, znajdujący się w warstwie mięsnej, tworzy w tym przypadku grubszy pokład włókien sprężystych pomiędzy warstwą mięsną zewnętrzną a wewnętrzną, a drugim — słabszym nieco pokładem obejmuje zewnętrzną stronę warstwy mięsnej zewnętrznej; od jednego do drugiego pokładu i w warstwę mięsną wewnętrzną wybiegają pomiędzy poszczególne pęczki mięśni cieńsze przegrody z włókien sprężystych. Układ włókien sprężystych, znajdujących się głębiej, wśród warstwy mięsnej, nie jest zmieniony. Wśród otaczającej kanalik tkanki spotyka się (pominąwszy naczynia krwionośne) tylko pojedyncze i cienkie włókienka sprężyste. Również nieliczne tylko włókna sprężyste znaleźliśmy w około wspomnianego tworu gruczołowego.

V. B. J. 32-letni wyrobnik. Prot. sek. Nr. 524 z 17/VII 1907.

Mniej więcej w poziomie podziału tchawicy ściana przełyku zrosła z wnęką prawego płuca i z kilku gruczołami oskrzelowymi. W miejscu tem na przedniej ścianie przełyku nieco na prawo (niepełna $\frac{1}{2}$ cm.) od linii środkowej widać dwa otworki (rys. 11), leżące dokładnie pionowo jeden nad drugim, okrągłe, górny o średnicy 3 mm (*a*), dolny o średnicy niepełna 2 mm (*b*), oba o brzegach cienkich i gładkich, pokrytych prawidłową błoną śluzową. Otworek górny leży o 16·5 cm poniżej szczytu chrząstek nalewkowych, dolny o $1\frac{1}{2}$ cm poniżej górnego, oddzielony od niego prawidłową błoną śluzową. O parę mm na lewo od otworka dolnego, na tym samym co on poziomie, znajduje się uchylek bardzo płytki (*c*), ku górze wybiegający w płytką, krótką rynienkę; ściana przełyku jest w miejscu tego uchylka ściślej z sąsiedztwem zrosła. Zgłębnik wsunięty do jednego z otworków wychodzi swobodnie przez drugi; przez górny otworek da się zgłębnik wsunąć także w kierunku ku stronie prawej i w tem położeniu dość swobodnie poruszać. Po rozszerzeniu górnego otworka w kierunku tak wsuniętego zgłębnika okazuje się, że oba otworki łączy uchylek kształtu nieregularnego, zatokowaty, wielkości bobu, wysłany, o ile sądzić można gołym okiem, prawidłową błoną śluzową. Jedna z zatok tego uchylka, skierowana ku dołowi, ma postać szczeliny, prawie równoległe do błony śluzowej przełyku ułożonej, szybko zwężającej się ku dołowi, a w końcu wybiegającej w otworek dolny; inna biegnie ku zewnątrz, t. j. ku stronie prawej, i ma kształt lejka, na którego szczycie znajduje się drobny otworek, wiodący do jednej

z jam gruczliczych dolnego płatu prawego płuca. Brzegi tego otworka są nieco nierówne. Oprócz tego przebicia do jamy gruczliczej i obu otworków, łączących uchylek ze światłem przełyku, innych otworków w ścianie uchylka niema.

W tchawicy i oskrzelach nie widać żadnego otworka, któryby prowadził do wspomnianego uchylka.

Gruzoły limfatyczne śródpiersia i okołoskrzelowe powiększone, twarde, częścią zajęte szarawo-różowym niezserowaciałym naciekiem gruczliczym, częścią zawierają nierozmiękle ogniska serowate, częścią wreszcie w miernym stopniu zmienione pyliczo. Z kilku gruczolów, leżących przy wnęce płuca prawego i zrosłych z wnęką płuca i z przełykiem, z żadnego niema przebicia do uchylka przełyku i żaden nie jest rozmiękły.

Z przypadku tego, ze względu na przechowanie ciekawego okazji makroskopowego, zbadaliśmy tylko jedną część uchylka, wyciętą poprzecznie do osi przełyku, ponad dolnym otworkiem uchylka z miejsca, w którym znajduje się opisana powyżej szczelinowata, dolna jego zatoka. Preparaty z tego wycinka zabarwiliśmy hematoksyliną i eozyną, sposobem Van Giesona, a włókna sprężyste sposobem Unny-Taenzera. Już gołem okiem, zwłaszcza na preparatach barwionych sposobem Van Giesona, można stwierdzić, że uchylek, a ściśle mówiąc, owa jego dolna zatoka, leży już zupełnie na zewnątrz obu warstw mięsnych ściany przełyku (rys. 12). Błona śluzowa i podśluzowa i wewnętrzna warstwa mięsna nie odbiegają w tem miejscu od obrazu prawidłowego. W warstwie mięsnej zewnętrznej widać już gołem okiem przerwę szerokości 3 mm (e), przypadającą mniej więcej ponad środkiem szerokości szczelinowatej zatoki. Przerwę tę wypełnia zbita tkanka łączna.

Zatoka jest w tem miejscu 6 mm szeroka. Zatoka leży wśród tkanki łącznej zbitej, wypełniającej przestrzeń między warstwą mięsną zewnętrzną a gruczliczo zmienionymi gruczolami limfatycznymi, zrosłymi w tem miejscu ze ścianą przełyku.

Mikroskopowo stwierdza się, co następuje (rys. 12): Szczelinowata zatoka, przebiegająca wogóle lekko łukowato, po części prawie równoległe do powierzchni błony śluzowej przełyku, a na jednym (bliższym linii środkowej) końcu lekko falisto, wysłana jest wielowarstwowym, płaskim nabłonkiem, zupełnie takim samym, jak nabłonek błony śluzowej przełyku. Nabłonek ten w jednym końcu zatoki (dalszym od linii środkowej) jest oderwany, zapewne wsuk-

tek poprzedniego badania zglębniakiem; zresztą wszędzie ściśle z podstawą spojony, złożony przeważnie z kilkunastu (12—15) warstw komórek, a tylko gdzieniegdzie cieńszy (6—8 warstw). Podłoże, na którym nabłonek jest osadzony, różni się od podłoża w przypadkach II i IV, a przypomina przypadek I i III; niema tu zupełnie tkanki komórkowej, wiotkiej, przeciwnie zaczyna się zaraz pod nabłonkiem zbita tkanka włóknista. Tylko w niewielu miejscach tuż pod samym nabłonkiem widać niewielkie gromadki drobnych, okrągłych komórek o cechach limfocytów. Wśród tej zbitej tkanki łącznej znajdują się pęczki mięsne szczupłe i włóknistą tkanką porozielane, a przebiegające przeważnie równoległe do szczeliny. Posuwając się ku światłu przelyku, natrafia się naprzód na warstwę mięsną zewnętrzną ze wspomnianą już poprzednio luką, odpowiadającą położeniem środkowemu odcinkowi szczelinowatej zatoki. Lukę tę wypełnia także sama zbita tkanka włóknista, wśród której znajdują się drobne, w różnych kierunkach przebiegające pęczki mięsne w skąpej ilości i gdzieniegdzie grubsze naczynia. Jeszcze bliżej światła leży warstwa mięsna wewnętrzna przelyku, w której niema żadnych zmian, podobnie jak w błonie podśluzowej i śluzowej. — Posuwając się ku zewnątrz, t. j. odsuwając się od światła przelyku, natrafia się na bezpośrednio do włóknistej tkanki dotykające, grubo zliczone zmienione, w części zserowaciale gruczoły limfatyczne.

Układ włókien sprężystych jest nieprawidłowy. Ich pokład między obiema warstwami mięsnymi i sieć ich w warstwie mięsnej wewnętrznej wyglądają jak zwykle, ale sieć włókien wśród warstwy mięsnej zewnętrznej i na zewnątrz od niej leżące włókna widać tylko w tych miejscach, w których i warstwa mięsna zewnętrzna nie jest zmieniona. Wśród tkanki włóknistej, wypełniającej wspomnianą lukę tej warstwy, widać tylko nieregularnie przebiegające, niezbyt liczne włókna sprężyste. Pomiedzy zewnętrzną stroną warstwy mięsnej a szczelinowatą zatoką znajdują się również włókna sprężyste, nie okalają jednak szczeliny, ani nie gromadzą się nigdzie w jej sąsiedztwie w regularny jakiś układ. Niema zaś wcale włókien sprężystych przy obu końcach szczelinowatej zatoki, jakoteż u drugiego jej, ku gruczołom chłonnym zwróconego boku.

VI. S. W. chłopiec, około 4 lat liczyć mogący. Prot. sek. Nr. 935 z r. 1908.

Mniej więcej w środkowej części przelyku na jego ścianie



przedniej, nieco bliżej ku stronie prawej, niż ku lewej. stwierdza się obecność podłużnie biegnącego, wałeczkowatego, lekko przypłaszczonego wypuklenia błony śluzowej, w górnej części posiadającego brzeg zaokrąglony, w dolnej na kształt pióra zaostrzonego. Wypuklenie to w preparacie utrwalonym rozpoczyna się w odległości 43 mm poniżej wejścia międzynałewkowego i biegnie w osi podłużnej przelyku w kierunku ku wpustowi na przestrzeni 29 mm. Szerokość tego wypuklenia, wynosząca w górnej części 3—4 mm, w części środkowej wzrasta do 5 mm., poczem ku dołowi (w kierunku ku wpustowi) zmniejsza się, schodząc przy samym końcu do niespełna 2 mm.

W odległości 13 mm od początku tego wypuklenia (56 mm od wejścia międzynałewkowego) znajduje się otwór okienkowaty, długości 5 mm, kształtu wrzecionowatego, mający w środku około 2 mm średnicy; przy zwróconym do wpustu końcu tego otworu, nieco więcej ku stronie prawej, oddzielony wązkim (około 1 mm) mostkiem błony śluzowej znajduje się zupełnie podobny i o tych samych wymiarach drugi otwór okienkowaty; jednym słowem w dolnej połowie wypuklenia błony śluzowej znajdują się dwa niewielkie otwory okienkowate, oddzielone od siebie tylko wązkim mostkiem błony śluzowej. Brzegi tych otworków są zupełnie gładkie, pokryte prawidłową, w głąb przechodzącą błoną śluzową. Po wprowadzeniu szczecinki do jednego z opisanych otworów stwierdzono, iż prowadziły one do kanałika, przebiegającego pod błoną śluzową na całej długości opisanego poprzednio wypuklenia.

I w tym więc przypadku, podobnie jak i w przypadkach poprzednich, mieliśmy usadowiony pod błoną śluzową kanałik, biegnący w przedniej ścianie przelyku równoległe do jego osi na przestrzeni niespełna 3 cm. Kanałik ten za pośrednictwem dwóch otworów okienkowatych komunikował ze światłem przelyku i, jak to można było łatwo dostrzedz przez wspomniane okienka, był wysłany błoną śluzową, makroskopowo niczem nie różniącą się od błony śluzowej sąsiednich części przelyku. Na pozór więc mieliśmy w tym przypadku zupełnie taki sam okaz, jak w przypadkach Nr. 1, 2, 3 i 4.

Dokładniejsze jednak badanie stwierdziło, iż obok zmian opisanych istniała w tym przypadku jeszcze jedna zmiana, której w żadnym z poprzednich przypadków nie było, przynajmniej w tak typowej postaci. Przy dokładniejszym badaniu kanałika zauważyliśmy w jego przedniej (zwróconej ku tehawicy) ścianie drobny

otworek, prowadzący do drugiego kanalika, zdążającego ku przodowi (w kierunku ku tchawicy). Otworek ten znajdował się prawie w linii środkowej przełyku z boku od górnego otworu okienkowatego tuż ponad miejscem podziału tchawicy. Rozpoczynający się tutaj kanalik biegnie poprzez ścianę przełyku nieco skośnie ku przodowi, ku dołowi i ku stronie lewej w kierunku ku wnęcie płuca lewego, gdzie wraz z głównym pniem oskrzelowym wnika w obręb wnęki. leżąc tutaj po stronie lewej nieco ku przodowi od głównego pnia oskrzela. Nadmienić należy, że w przypadku tym gruczoły chłonne we wnęcie płuca były gruzliczo zmienione, porastane z sobą i całkowicie zserowaciałe, a nawet już częściowo rozmiękle. Podobne zmiany znajdowały się również wśród sąsiadującego z wnęką mięszu płucnego, w którym można było stwierdzić obecność licznych jam gruzliczych. Ze względu właśnie na te rozpadowe zmiany gruzlicze, przebiegu opisanego wyżej kanalika niepodobna było dokładnie określić w dalszym jego odcinku. Można było tylko stwierdzić, iż dochodził on do miejsca podziału lewego oskrzela na dwie główne gałęzie, stąd biegł (leżąc ciągle ku przodowi i z lewej strony) wzdłuż gałęzi dolnej, zaraz jednak poniżej miejsca podziału gubił się wśród jednej z istniejących w tej okolicy jam gruzliczych. Dodać przytem należy, że kanalik ten, mający w miejscu odejścia od przełyku zaledwie nieco więcej niż 1 mm średnicy, w przebiegu swoim wzdłuż głównego pnia lewego oskrzela miejscami rozszerzał się nierównomiernie i na przekrojach poprzecznych już nie posiadał okrągłego kształtu, lecz miał kształt już to bardziej szczelinowaty, już też miejscami rozszerzał się na pewnej przestrzeni w nieco większą, zatokowatą jamę; w tej okolicy w otoczeniu kanalika już gołem okiem można było stwierdzić obecność zmian gruzliczych. Wobec opisanych wyżej stosunków mogły nasuwać się tutaj dwa przypuszczenia: z jednej strony, że względu na obecność rozległych zmian gruzliczych w gruczołach i w płucu lewym przy wnęcie, oraz ze względu na nieregularny kształt kanalika w końcowym jego odcinku nasuwało się przypuszczenie, że chodzi tu o przetokę gruzliczą, uchodzącą przypadkowo do przełyku właśnie w miejscu opisanego kanalika podśluzowego. Z drugiej strony regularny zupełnie kształt i gładkość ścian w początkowej części kanalika przemawiały raczej za jakimś zбочeniem rozwojowym, a mianowicie za istnieniem przetoki przełykowo-tchawicznej, względnie przełykowo-oskrzelowej. Najdokładniejsze jednak

badanie golem okiem zachowanej części kanalika nie wykazało bezpośredniej łączności jego z tchawicą lub oskrzelami, wobec czego wątpliwości te mogły być rozstrzygnięte tylko przez dokładniejsze badanie mikroskopowe.

Do badania mikroskopowego wycięto trzy kawałki poprzecznie do osi kanalika: jeden z nich przy samym początku głównego lewego pnia oskrzelowego, drugi mniej więcej na wysokości środka tego głównego pnia, trzeci wreszcie tuż przy podziale jego na dwie główne gałęzie. Badanie to stwierdziło, że w ścianach kanalika toczyła się podobnie, jak i w jego otoczeniu sprawa gruźlicza, miejscami z wyraźnym obumieraniem i rozpadem tkanek, gdzieś widoczne były typowe gruzelki z tworami olbrzymimi o typie Langhansowskim. Od strony światła kanalik ten nie posiadał żadnej wyściółki nabłonkowej, tak że tkanka gruźlicza sąsiadowała bezpośrednio z jego światłem. W jednym jednakowoż z trzech wziętych do badania wycinków, a mianowicie w środkowym, rozpad był stosunkowo mniejszy i tutaj w wielu miejscach można było stwierdzić obecność wyraźnej, zupełnie jeszcze dobrze na dość rozległej przestrzeni zachowanej wyściółki nabłonkowej; nabłonek ten miał tutaj charakter wielowarstwowego nabłonka płaskiego, składał się z kilku warstw komórek, tworząc na ogół pokład znacznie cieńszy, niż nabłonek, wyścielający błonę śluzową przełyku. Tuż pod nabłonkiem znajdowała się tkanka gruźliczo naciekła; brodawek błony śluzowej nigdzie nie spostrzeżono. Również w wycinku górnym tu i owdzie można było jeszcze stwierdzić nieznaczne szczątki wielowarstwowego nabłonka płaskiego. Przytoczony wynik badania mikroskopowego rozstrzygnął ostatecznie wątpliwości nasze co do przyrody tego kanalika. Istnienie wielowarstwowego nabłonka płaskiego, wyścielającego ścianę kanalika i to w stosunkowo bardzo znacznej odległości od miejsca jego ujścia do przełyku, samo przez się już wykluczało możliwość istnienia tutaj pierwotnej przetoki gruźliczej, a przemawiało bardzo wymownie za sprawą wrodzoną, czyli za istnieniem pozostałego z życia zarodkowego nieprawidłowego połączenia między przełykiem a narządem oddechowym. Zazwyczaj połączenie takie występuje w postaci przetoki przełykowo-tchawicznej; w danym przypadku, mimo dokładnego badania, nie stwierdzono nigdzie połączenia tej przetoki z tchawicą, lecz przeciwnie schodziła ona poniżej podziału tchawicy wzdłuż lewego oskrzela, wobec czego należałoby przyjąć, że musiała ona uchodzić

właśnie do tego lewego oskrzela; ze względu jednak na rozwijające się wtórnie zmiany gruźlicze w ścianach samej przetoki, w gruczołach chłonnych przy wnęce płuca, oraz w samymże płucu z następowym rozpadem i niszczeniem tkanek, niepodobna już było odzyskać miejsca ujścia przetoki, której część końcowa wraz z ujściem i częścią odpowiedniego oskrzela uległy całkowitemu zniszczeniu przez sprawę gruźliczą. Możliwym jest również, że przetoka ta nie była całkowita i kończyła się ślepo gdzieś w sąsiedztwie lewego oskrzela, utraciwszy już swe połączenie z narządem oddechowym; w tym kierunku jednak ze względu na dołączającą się rozpadową gruźlicę niepodobna było orzec nic stanowczego. Zresztą okoliczność ta dla sprawy nas zajmującej była całkowicie bez znaczenia.

Na podstawie przytoczonych wyżej danych stwierdzić należy, iż obok kanalika w ścianie przelyku, niezem nie różniącego się od podobnych kanalików w poprzednich przypadkach, istniało w danym przypadku jednocześnie połączenie między przelykiem a narządem oddechowym, całkowita, lub być może tylko częściowa przetoka przelykowo-oskrzelowa, w której ścianach dopiero następowo rozwinęła się przechodząca z otoczenia sprawa gruźlicza, powodując częściowe zniszczenie ścian i zmianę kształtu samej przetoki.

Nie ulega wątpliwości, że w czterech pierwszych przypadkach chodzi o zбочenie rozwojowe, nie zależące od żadnych zmian chorobowych, nabytych w życiu pozamiacicznym. Świadczy o tem, obok wczesnego wieku w 2 z tych przypadków (14 miesięcy i półzwartha roku), brak zmian chorobowych w bezpośrednim sąsiedztwie znalezionego zбочenia, brak ściśłych zrostów odpowiedniego odcinka przelyku z sąsiednimi narządami, oraz obecność ciekawych gruczołowatych tworów, znalezionych wśród tej tkanki w przypadku IV, przypominających swą budową budowę płuca zarodkowego. Bardzo ważnym również szczegółem, przemawiającym za zarodkowym pochodzeniem opisanych zmian, jest zjawisko, które przy badaniu mikroskopowym seryi nieraz stwierdziliśmy, a mianowicie uchodzenie przewodów gruczołów śluzowych do światła kanalika (patrz przypadek III i IV).

W przypadku piątym ściślejsze połączenie przelyku w obrębie dotkniętego zбочeniem odcinka z sąsiednimi gruczołami chłonnymi, obecność naokoło tej szczeliny zbitej tkanki włóknistej, nie dozwala

lają równie stanowczo twierdzić, że na obraz, znaleziony przy sekcji, nie wywarły zmiany późniejszej — w życiu pozapłodowem — nabyte, jakiegos wpływu. Wpływ ten polegać mógłby jednak jedynie na zmianie pierwotnego kształtu uchylka pod wpływem kureżacej się w jego otoczeniu tkanki włóknistej. Przez to mógł n. p. uchylek przybrać ów kształt zatokowaty, którego pierwotnie może nie miał. Niemniej i w tym przypadku zdaje się nie ulegać wątpliwości, że zmianą podstawową było zboczenie rozwojowe, za czem przemawia siedziba uchylka, sposób, w jaki uchylek łączy się ze światłem przełyku, a mianowicie drobne otworki, oddzielone mostkami prawie prawidłowo zbudowanej ściany, stosunek wreszcie uchylka do warstw mięsnych ściany przełyku i obecność szczególnie ułożonych pęczków mięsnych w ścianie szczelinowatej zatoki uchylka (bo w tej ilości i w takim ułożeniu nie mogłyby pęczki mięsne przez żadną sprawę chorobową w ścianie uchylka się znaleźć), wreszcie i kształt ogólny całego uchylka, różniący się od znanych kształtów uchylków nabytych. Ze względu na stosunek uchylka do ściany przełyku, mianowicie głębsze jego w ścianie przełyku usadowienie, przypadek piąty i pierwszy zajmują w porównaniu z resztą naszych spostrzeżeń stanowisko nieco odrębne.

Również do pewnego stopnia zupełnie odrębne w porównaniu z innymi naszymi przypadkami stanowisko zajmował nasz przypadek VI. W przypadku tym do pierwotnego zboczenia rozwojowego dołączyły się wtórnie zmiany chorobowe. Znaleźliśmy tu kanalik pod błoną śluzową przełyku, za pośrednictwem okienkowatych otworów komunikujący z jego światłem, podobnie jak w przypadkach II, III i IV; w odróżnieniu jednak od tamtych przypadków odchodził w przypadku VI od kanalika podśluzowego drugi kanalik, stanowiący bezpośrednie połączenie pomiędzy przełykiem a narządem oddechowym. Dołączające się wtórnie rozpadowe zmiany gruzlicze w płucach, gruczołach oskrzelowych i ścianach tego drugiego kanalika zmieniły kształty tego kanalika i nie dozwoliły nam stwierdzić, gdzie się ten kanalik ostatecznie kończył. Drugi ten kanalik uważać musieliśmy za całkowitą (lub być może tylko niecałkowitą, ślepo się kończącą) przetokę pomiędzy przełykiem a narządem oddechowym, najprawdopodobniej przetokę przełykowo-oskrzelową. Tak więc od wszystkich poprzednich przypadków ten przypadek VI wyróżniał się jednoczesną kombinacją 2 pozostających ze sobą w bezpośrednim związku przetok: 1) przełykowo-

przełykowej (pod błoną śluzową przełyku) i 2) przetoki łączącej przełyk z narządem oddechowym. Za zarodkowym pochodzeniem tych przetok wymownie przemawiała obecność w nich przynajmniej częściowo jeszcze zachowanej wyściółki nabłonkowej. Nabyte w życiu pozapłodowym zmiany gruźlicze przyćmiły jasny pierwotnie obraz tych 2 przetok i przeszkodziły nam stwierdzić, czy przetoka pomiędzy przełykiem a narządem oddechowym kończyła się ostatecznie ślepo, czy też uchodziła do oskrzela.

Spostrzeżenia nasze wypełniają lukę w rzędzie znanych dotychczas zбочeń rozwojowych przełyku, lukę, na którą, jak to zaznaczyliśmy na samym początku niniejszej pracy, zwraca uwagę Happich (l. c.) w swej rozprawie z r. 1905 o zбочeniach rozwojowych przełyku. Wprawdzie w sprawozdaniach krakowskiego Towarzystwa lekarskiego już w r. 1899 został pokrótce opisany i omówiony przez jednego z nas pierwszy przypadek tego zбочenia rozwojowego, przypadek ten jednak widocznie pozostał nieznanym Happichowi. Nie zwrócił również wcale uwagi na ten przypadek Kathe, który dopiero w r. 1907 (a więc dopiero w 8 lat po ogłoszeniu pierwszego naszego spostrzeżenia) opisał drugi z rzędu podobny do naszych przypadek.

Autor ten przy badaniu pośmiertnym zwłok 48-letniego mężczyzny, zmarłego na raka przełyku z następowym sztucznym przebicciem przełyku do prawej jamy opłucnej, znalazł poniżej miejsca rakowego zwężenia przełyku (w odległości 18 cm. od wejścia do krtani) $1\frac{1}{2}$ cm. długą, podłużną szczelinę w przedniej ścianie przełyku; w odległości $5\frac{1}{2}$ cm poniżej, blisko już wpustu, znajdowała się druga podobna szczelina, obiedwie zaś te szczeliny łączyły się ze sobą za pośrednictwem kanalika śródściennego. Badanie mikroskopowe stwierdziło, iż kanalik ten przebiegał w błonie podśluzowej, posiadał wyściółkę z wielowarstwowego płaskiego nabłonka, pod którym znajdowała się obficie unaczyniona, silnie drobnokomórkowo naciekła tkanka łączna, nie tworząca zwykłych w przełyku brodawek; ku obwodowi ta tkanka przechodziła bez wyraźnej granicy w zbitszą tkankę łączną, która gubiła się wśród luźnej tkanki łącznej błony podśluzowej.

Autor określa znalezione przez siebie zбочenie jako częściowe zdwojenie przełyku (partielle Verdoppelung der Speiseröhre) i uważa je za wadę rozwojową. Opierając się na pracach Maurera, Minota, de Meuron, którzyto autorowie u niższych zwierząt widy-

wali przejściowe zamknięcie przelyku w życiu płodowym przez bujanie jego entodermy, przypuszcza autor, iż nieprawidłowo występować może to zjawisko i u człowieka, a przy następowem wytwarzaniu się światła łatwo powstać mogą dwa światła, bądź to jednakowej szerokości, bądź też jedno światło jest prawidłowo szerokie, drugie bardzo wąskie, jak to właśnie było w przypadku autora.

Drugie możliwe zdaniem autora tłumaczenie tego zбочenia (ze względu na usadowienie się na przedniej ścianie) byłoby następujące: Ku tyłowi (caudalwärts) od rynienki, dającej początek narządowi oddechowemu, wytwarza się w tymże kierunku drugie podobne rynienkowate wypuklenie entodermy przedniego jelita, które następnie zostaje oddzielone od błony śluzowej przez prawidłowo rozwijającą się warstwę mięsną błony śluzowej (muscularis mucosae), tworząc kanalik, usadowiony w błonie podśluzowej; w tych miejscach, w których nie wytworzyła się warstwa mięsna błony śluzowej, powstają otwory, łączące ten kanalik ze światłem przelyku.

Oprócz powyżej streszczonego przypadku K a t h e g o i przedstawionego w r. 1899 przypadku C i e c h a n o w s k i e g o nie spotkaliśmy wcale podobnych opisów w dostępnem nam piśmiennictwie. Nieznajomość tej sprawy jest tem ciekawsza, iż zбочenie to wcale nie jest tak rzadkie, jak świadczy choćby ten szczegół, że w jednym tylko roku 1903 jeden z nas, zwracając ze względu na badanie gruczołów trawiennych dokładniejszą uwagę na przelyk, znalazł na ogólną liczbę 600—700 wykonanych przez siebie sekeji 3 przypadki tej wady rozwojowej (przyp. II, III, IV).

Chcąc należyście wyjaśnić pochodzenie opisanych kanalików, musimy tutaj choć pokrótce przypomnieć historię rozwoju przelyku i związanego z nim rozwoju narządu oddechowego.

Jak wiadomo, już około trzeciego tygodnia rozwoju płodowego u człowieka rozpoczyna się podział przedniej części prajelita na dwie odrębne drogi: oddechową i pokarmową, a to w ten sposób, że na brzusznej stronie pojedynczej dotąd cewy wytwarza się podłużna rynienka, zwolna potem przetwarzająca się w późniejszą tchawicę. Dzieje się to w ten sposób, że pierwotnie pojedyncza cewa przybiera przez wytworzenie się rynienki kształt na przekroju poprzecznym według jednych biskopta, w środku przez listwowate wypuklenie się ścian bocznych coraz więcej się zwązającego, według drugich zaś kształt, któryby najłatwiej porównać z kształtem

czołowego przekroju maciecy (Maurer), lub z kształtem podłużnego przekroju gruszki, przyczem odgrywa rolę nie wypuklanie się ścian bocznych, ale grubienie warstwy nabłonkowej po bokach i od strony brzusznej, z równoczesnym szybkim rozrostem części brzusznej (z której potem wytworzy się tchawica). Różnice te w opisie, zależne, jak się zdaje, od różnic badanego materiału (gatunek zwierząt), lub od okresu życia płodowego, nie mają zresztą dla tłumaczenia naszych przypadków większej doniosłości. W każdym razie wytworzenie się tchawicy i przełyku odbywa się dalej w ten sposób, że światło ich zrazu połączone szeroko, potem coraz węższą szczeliną, rozdzielone zostaje w dalszym ciągu przez mostek nabłonkowy na dwa światła równoległe, przyczem rozdział ten obu światel od siebie postępuje od końca ogonowego ku końcowi głowiemu i u płodu 8 mm długiego jeszcze nie jest dokonany. (Por. Happich l. c.). U płodu 9 mm długiego rozdział ten postąpił już dalej; światła obu przewodów nigdzie ze sobą nie komunikują, łączący oba przewody mostek nabłonkowy przez wpuklanie się ścian bocznych znacznie się zwęził. Później znika on zupełnie, rozdzielony przez wciskającą się między oba przewody tkankę mesenchymalną. Nabłonek obu przewodów składa się w tym czasie według Happicha z dwóch warstw komórek stosunkowo wysokich a wąskich, a światła obu przewodów są tak wąskie, że przy słabem powiększeniu wcale ich nie widać; przy silniejszym są one widoczne, jako delikatne okrągłe otworki, nie można ich jednak przeoczyć, bo mają brzeg bardzo ostry.

Szczegół ten podkreśla Happich z naciskiem ze względu na nieporozumienie, jakie powstaje wskutek zdania Schultzego (Grundriss der Entwicklungsgeschichte 1897): „Beim 8 Wochen alten Embryo ist die Höhle der Speiseröhre zum Theil durch das Epithel verschlossen und hat stellenweise 2 bis 3 Lumina“. Niektórzy autorowie rozumieli to zdanie tak, że przełyk tworzy w 8 tygodniu życia płodowego jednolity, pełny (bez światła) sznur komórkowy, w którego różnych wysokościach powstaje odcinkami światło, a jeżeli te światła, przedłużając się ku górze i dołowi, ze sobą się nie zejdą, t. j. miną się, wówczas powstaje wrodzone zarośnięcie przełyku. Tymczasem Schultze miał na myśli to, że u 8-tygodniowego płodu istnieją wzdłuż przełyku 4 listwy, sterzące ku wnętrzu i nadające przekrojowi przełyku kształt krzyża orderowego. Te listwy potem, zbliżając się ku sobie i stykając,

mogą sprawiać złudzenie litego pełnego sznura lub kilku obok siebie wśród tego sznura biegnących światła. Do istotnego jednak zlepiania się listew ze sobą i litego wypełniania komórkami całego wnętrza pierwotnego przelyku, jak to ma się dzieć u niższych kręgowców, zdaniem Happicha i całego szeregu nowszych badaczy (por. Maurer w Hertwiga *Handbuch der experimentellen u. vergleichenden Entwicklungslehre*, Jena 1906 T. II cz. 1) u człowieka nigdy nie dochodzi.

U 12-tygodniowego płodu listwy już się nie stykają i światło jest zupełnie wolne.

Na ten szczegół zwrócić musimy dlatego uwagę, że zarastaniu światła przewodu pokarmowego w pewnych okresach rozwoju przypisuje się wielką doniosłość w powstawaniu wrodzonych zarośnieć i zwężeń pewnych jego części, nietylko przelyku, co szczegółowiej rozpatrywaliśmy już w innej pracy (Ciechanowski i Gliński: Wrodzona niedrożność jelit cienkich. Przegląd lekarski 1903). Gdybyśmy zaś przyjęli istnienie przejściowego zarośnięcia przelyku i wytwarzanie się potem w różnych jego wysokościach światła, przedłużających się w obie strony, jak to ze słów Schultzego wywiedli autorowie, krytykowani przez Happicha, to taka sprawa nawet jeszcze łatwiej tłómaczyłaby mogła powstawanie zboczeń przez nas tu opisywanych, niż powstawanie wrodzonych zarośnieć przelyku. W rzeczywistości jednak dokładniejsze nowsze badania stwierdzają, że takie czasowe zarastanie przelyku w życiu płodowym, pospolite u zwierząt, u człowieka nie zdarza się, na co świeżo znów zwraca uwagę w swej pracy Schridde (Virchows Archiv 1908, t. 191, zes. 2).

Rozwój warstw mięsnych przelyku, przez dawniejszych autorów dokładniej nie uwzględniany, przedstawia Happich w r. 1905 w sposób następujący: U płodu 4 mm długiego komórki mesenchymalne nie grupują się jeszcze w żaden określony sposób, lecz leżą one luźno pomiędzy cewami nabłonkowymi. U płodów 8—9 mm długich gromadzą się one w postaci 4—6 współśrodkowych pierścieni około przelyku i tehawicy, odbijając wyraźnie od promienisto ułożonych, znacznie większych komórek nabłonkowych. Następnie weiskają się komórki mesenchymalne pomiędzy obie cewy nabłonkowe: tehawiczną i przelykową, i oddalają je od siebie, otaczając każdą z nich osobnym układem pierścieniastym, których granica występuje ostro w postaci:)(, dwu w przeciwnych kierun-

kach wygiętych łuków. Ponieważ w miejscu stykania się przełyku z tchawicą komórki mesenchymalne dostarczyć muszą pokrycia obu tym przewodom, przeto łatwo zrozumieć, że przednia ściana przełyku i tylna tchawicy są cieńsze, niż ich ściany przeciwległe i że tu tworzą komórki mesenchymalne tylko 4—5 warstw, gdy w ścianach przeciwległych, t. j. w tylnej ścianie przełyku i przedniej tchawicy tworzą warstw 8—9. Ta różnica utrzymuje się jeszcze u płodu 15 mm długiego, a i później, u płodów 3—4-miesięcznych, u których w tych miejscach warstwa mięsna od góry aż do miejsca podziału tchawicy na oskrzela jest cieńsza. Poniżej podziału tchawicy już tej różnicy nie ma, ponieważ tu pierwotna cewa przełykowa nie wytwarzała już równoległej cewy oddechowej i wszystkie komórki mesenchymalne zużyte zostały tylko na ściany przełyku.

U płodu 15 mm długiego (5—6 tygodniowego) przekształciły się już 1—2 warstwy zewnętrzne komórek mesenchymalnych w długie wrzecionowate komórki o obfitej protoplazmie, które tworzą pierwszy zawiązek warstwy mięsnej, okrężnej; pomiędzy tym pierścieniem komórek wrzecionowatych a cewką nabłonkową znajdują się komórki, które później dadzą początek warstwie mięsnej błony śluzowej (*muscularis mucosae*). W przedniej ścianie przełyku leżą te pierwsze komórki mięsne luźniej, niż w tylnej i tworzą jedną tylko warstwę: okrężny pierścień mięsny jest przeto od przodu węższy, niż od tyłu, co utrzymuje się i u płodów 3—4-miesięcznych. U takich płodów jest nawet ten pierścień miejscami od przodu przerwany; takie przerwy różnią się przytem wybitnie od przerw w miejscu przejścia naczyń, których oczywiście nie brak i w innych miejscach ściany (także od tyłu), a które znamionują się swoją kanałową postacią i gładką granicą.

Te różnice grubości warstwy mięsnej okrężnej są u płodu donoszonego prawie zupełnie już wyrównane.

Warstwa mięsna podłużna rozwija się znacznie później. U płodu 4-miesięcznego, u którego warstwa okrężna jest już gruba, jest warstwa podłużna jeszcze bardzo wątki. Dopiero później dogania ona w rozwoju warstwę okrężną i u noworodka jest już zupełnie wykształcona.

Jak z tego wszystkiego wynika, okresem, w którym powstają zboczenia, zarówno takie, jak spostrzegane w naszych przypadkach, a które dotychczas właściwie nie były znane, jakoteż i znane od

dawna przetoki przelykowo-tchawiczne, może być tylko trzeci, czwarty lub piąty tydzień życia płodowego, w tym tylko bowiem okresie odgrywają się u zarodka zawikłane sprawy wytwarzania się dróg oddechowych; przedtem istnieje tylko pojedyncza cewa jelitowa, po piątym zaś tygodniu tchawica jest od przelyku zupełnie już oddzielona i światło przelyku ostatecznie wykształcone.

Powstanie zбочenia, spostrzeganego w naszych przypadkach II, III i IV i w przypadku Kathego możnaby rozmaicie tłómaczyć. Możliwość przypuścić, że tego rodzaju zmiana rozwojowa może być następstwem zaburzeń przy zrastaniu się nabłonka ektodermalnego z nabłonkiem entodermalnym, przyczem torujący sobie drogę ku gardłu przelyk może uleść rozszczepieniu na dwie części. Tego rodzaju tłómaczenie mogłoby wystarczać dla wyjaśnienia powstawania takich zmian rozwojowych w górnej części przelyku, jak to świadczą jednak nasze przypadki I, III, oraz przypadek Kathego, zmiany takie następować mogą nie tylko w górnych jego częściach, ale i w innych odcinkach, sięgając, jak to było n. p. w przypadku Kathego, aż do okolicy wpustu; w takich zaś przypadkach tylko z wielką trudnością powstanie tej wady rozwojowej dałoby się wytłómaczyć zaburzeniami w zrastaniu się nabłonka ektodermalnego z entodermalnym. Przytem takie tłómaczenie nie wyjaśniałoby wcale, dlaczego we wszystkich opisanych przypadkach zmiany znajdowały się wyłącznie na przedniej ścianie przelyku prawie w jej środkowej linii, a nigdy nie występowały w innych miejscach, jak to niewątpliwie musiałyby się zdarzyć w razie słuszności powyższego tłómaczenia.

Już wyżej kilkakrotnie wspominaliśmy, że u zwierząt niższych w pewnym okresie rozwoju przewód przelyku wypełnia się przejściowo bujającymi komórkami entodermy, traci wskutek tego zupełnie światło, a dopiero po pewnym czasie wśród tego jednolitego pasma nabłonkowego wytwarza się nowe światło. Opierając się na tym fakcie, przypuszcza Katho, że podobne zjawisko nieprawidłowo występować może również i u człowieka, a przy następowym wytwarzaniu się światła przelyku powstać mogą dwa światła, z których jedno daje początek właściwemu przelykowi, drugie zaś przekształcić się może w spostrzeganę przez nas i Kathego kanaliki. Za tem tłómaczeniem pozornie zdawałoby się przemawiać przytoczone powyżej zdanie Schultzego, jak to jednak wyjaśnił już Happich, w rzeczywistości u zwierząt ssących i u człowieka do

prześciowego zarastania przełyku nie przychodzi, a zdanie to podzielają również i wszyscy nowsi badacze, zajmujący się tą sprawą (por. Maurer l. c., Schridde l. c.). Zresztą i sam Kathé przypuszcza, że takie zjawisko mogłoby wydarzyć się u człowieka tylko wyjątkowo. Gdybyśmy jednak nawet przyjęli, że to przypuszczenie jest prawidłowe i że przy ponownem wytwarzaniu się światła przełyku mogą powstać i utrzymać się w przełyku dwa światła, z których jedno rozwinęłoby się potem w przełyk właściwy, drugie w spostrzegane przez nas kanaliki, to i wtedy jeszcze tłómaczenia takiego nie moglibyśmy uznać za wystarczające: i to tłómaczenie bowiem żadnym sposobem nie zdołałoby wyjaśnić bardzo typowej siedziby kanalików, stale trzymających się przedniej ściany przełyku i to bardzo blisko linii środkowej. Gdyby taki kanalik był pozostałością jakiegoś dodatkowego światła, powstałego wśród sznura nabłonkowego, równie łatwo mógłby on znaleźć się przy dalszym rozwoju na ścianie tylnej lub jednej ze ścian bocznych przełyku, czego jednak w żadnym z dotychczas znanych przypadków nie spostrzegano.

Bardziej uzasadnionem, niż tłómaczenie Kathégo, wydawałoby się nam przypuszczenie, iż kanaliki te powstają przez zarastanie się przeciwległych fałdów nabłonkowych przełyku, lecz i w takim razie kanaliki te mogłyby wytwarzać się w rozmaitych miejscach przełyku i teoria ta również nie zdołałaby nam wytłómaczyć typowej ich siedziby na przedniej ścianie.

Tłómaczenie drugie, podane zresztą tylko bardzo pobieżnie przez Kathégo, że opisane kanaliki powstawać mogą przez wytwarzanie się w przełyku drugiej rynienki w przedłużeniu rynienki, dającej początek narządowi oddechowemu, ale bliżej ku późniejszemu żołądkowi, uważać należy za zupełnie nieuzasadnione. Przedewszystkiem przy takim tłómaczeniu uciekać się musimy do przypuszczenia jakiegoś specjalnego, niczem nieuzasadnionego zaburzenia w rozwoju przełyku, podczas gdy, jak to zobaczymy dalej, sprawa bez porównania jaśniej tłómaczy się już prawidłowo przebiegającymi przemianami przełyku w toku jego rozwoju; powtóre, co najważniejsza, takie tłómaczenie mogłoby wprawdzie wyjaśnić powstawanie takich kanalików w dolnej części przełyku, jednak nie może wyjaśnić powstania kanalików w górnej części przełyku; zresztą i przy tem tłómaczeniu typowa siedziba kanali-

ków również pozostałaby niezrozumiałą, gdyż podobna rynienka mogłaby również dobrze tworzyć się i na innych ścianach przełyku.

Wobec typowego usadowienia się opisanych kanalików w środkowej części przedniej ściany przełyku, wobec tego, iż kanaliki te znajdować się tutaj mogą w najrozmaitszych wysokościach przełyku, już z góry mimowoli musiało się nam nasuwać przypuszczenie, iż powstawanie tych kanalików pozostaje w związku ze zmianami rozwojowymi, zachodzącymi w życiu płodowym w przedniej ścianie przełyku. Jak świadczy zaś historia rozwoju, jedyną zmianą, zachodzącą w toku rozwoju płodu na przedniej ścianie przełyku, jest wytwarzanie się z niej narządu oddechowego. Z tych względów najprostsze i jedynie uzasadnione naszym zdaniem wyjaśnienie powstawania opisanych kanalików leży w przyjęciu pewnych zaburzeń przy wytwarzaniu się z przełyku narządu oddechowego, a mianowicie pewnych zboczeń przy znikaniu mostka nabłonkowego, łączącego przez pewien czas na pewnej przestrzeni cewę tchawiczną z przełykiem, już po rozdzieleniu się ich światła; te zaś zbożenia są następstwem nieregularnego zrastania się bocznych listków mesenchymalnych, które zbliżając się ku sobie, niejako przecinają z boków ten mostek nabłonkowy na dwie części.

Dla powstania kanalików w naszych przypadkach II, III i IV i w przypadku Kathego przyjąć należy, że w tych przypadkach szczelina, łącząca pierwotnie przełyk z tchawicą, z nieznanых powodów nie zarosła całkowicie, przynajmniej w części zwróconej ku przełykowi, nie zapełniła się całkowicie bujającym nabłonkiem, nie wytworzył się w całej jej długości właściwy mostek nabłonkowy. Wytwarzająca się okrężna warstwa mięsna odcięła prawidłowo późniejszą tchawicę od przełyku, lecz w ścianie przełyku pozostało jeszcze przytem płytkie rynienkowate wypuklenie nabłonka. Wytwarzająca się nieco później prawidłowa warstwa mięsna błony śluzowej (*muscularis mucosae*), rozwijając się w miejscu zwykłym, częściowo zdołała tę rynienkę oddzielić od światła przełyku, zamieniając ją w ukryty pod błoną śluzową kanalik, częściowo zaś — prawdopodobnie tam, gdzie rynienka była szersza — nie zdołała już oddzielić jej od światła przełyku i w tych miejscach powstały widoczne gołym okiem szczelinowate lub okienkowate otwory. Oczywiście więc powstanie kanalików w tych przypadkach odnieść należy do stosunkowo dość późnego okresu rozwojowego, a mianowicie do okresu, gdy już nastąpiło oddzielenie tchawicy od prze-

łyku, gdy wytworzyła się już przynajmniej okrężna warstwa mięsna.

Moglibyśmy tutaj spotkać się z zarzutem, że przytoczone tłómaczenie wyjaśnia wprawdzie usadwienie kanalików na przedniej ścianie przełyku i występowanie ich w jego górnej części aż do wysokości podziału tchawicy, że jednak nie wyjaśnia powstawania kanalików w samym dole przełyku. Zarzut ten jednakże przy dokładniejszym uwzględnieniu historii rozwoju przełyku upaść musi. W okresie rozwojowym, w którym rozpoczyna się wytwarzanie późniejszego narządu oddechowego, zawiązek tego narządu sięga prawie do późniejszego żołądka i n. p. u płodu 4 mm długiego, jak stwierdza Happich, „war die Magenanlage als leichte Ausweitung schon deutlich erkennbar und zwar nur wenige Schnitte unterhalb der Lungenanlage“. Dopiero w późniejszym rozwoju późniejszy przełyk rozrasta się olbrzymio na długość i stąd pozostałości pierwotnej rynienki, dającej początek narządowi oddechowemu, mogą się znaleźć nawet w jego dolnej części. Zresztą za tem tłómaczeniem przemawia fakt, że i przetoki przełykowo-tchawicze wcale często spotyka się w dolnej $\frac{1}{3}$ części przełyku (Happich l. c. str. 29, 30).

Jednem słowem powstawanie wspomnianych kanalików, czyli, jak je nazywamy, przetok przełykowo-przełykowych, odnosimy do niecałkowitego zamknięcia się rynienkowatego wypuklenia na przedniej ścianie przełyku, dającego zaczątek późniejszemu narządowi oddechowemu i do częściowego oddzielenia tej rynienki w ścianie przełyku przez wytwarzającą się warstwę mięsną błony śluzowej.

Że zaburzenie to jest w związku z wytwarzaniem się narządu oddechowego z pierwotnego przełyku, za tem zdaje się przemawiać też nasz przypadek IV, w którym wśród otaczającej śródścienny przełykowy kanalik tkanki zarodkowej znalazły się twory, przypominające jeszcze najbardziej zarodkowe pęcherzyki płucne z nabłonkiem brukowym.

Nasz przypadek V i I zajmują, jak wspomnieliśmy, stanowisko nieco odrębne. Z badania mikroskopowego wynika, że uchyłek w przypadku V i kanalik w przypadku I nie leżały, jak w innych przypadkach, wyłącznie w błonie podśluzowej, lecz przeważnie w warstwach głębszych przełyku, a nawet częściowo na zewnątrz jego warstw mięsnych i w miejscach tych istniała, niewielka zresztą, przerwa w warstwie mięsnej odpowiedniej, a nawet, gdy uchy-

łek leżał już na zewnątrz warstw mięsnych (przyp. V, rys. 12), istniała w warstwie mięsnej zewnętrznej wyraźna luka. Podnieść przytem należy, iż w otoczeniu kanalików nigdzie nie można było stwierdzić żadnych śladów rozsunięcia lub uciśnięcia warstw mięsnych; miejscami pęczki włókien mięsnych nie tylko nie były stłoczone, ale przeciwnie nawet tylko z trudnością można było dostrzedz wśród tkanki łącznej pojedyncze słabo rozwinięte pęczki mięsne. Te okoliczności zdają się przemawiać za tem, iż w odpowiednich miejscach warstwy mięsne albo nie rozwinęły się całkowicie, albo też tylko bardzo słabo, co wskazuje czas i sposób powstawania takiego właśnie zboczenia rozwojowego. Przyjąć należy, iż znalezione przez nas zboczenia rozwojowe w przypadku V i I miały swe źródło w niedostatecznym wykształceniu się warstw mięsnych przełyku, czas więc ich powstania odnieść należy do okresu wytwarzania się warstw mięsnych przełyku, a więc do okresu nieco wcześniejszego, niż wytwarzanie się przetok w naszych przypadkach II, III i IV i w przypadku Kathego; w okresie tym, jak wiadomo (str. 19 i 20), wciskają się komórki mesenchymalne pomiędzy cewę tchawiczą i przełykową, odsuwają je od siebie i otaczają każdą z nich osobnym układem pierścieniowatym, których granicą występuje w postaci w przeciwnych kierunkach wygiętych łuków. W przedniej ścianie przełyku już w warunkach fizyologicznych, jak to podkreśla Happich, komórki mięsne leżą z początku luźniej, niż w ścianie tylnej; nieco później okrężny pierścień przełyku od przodu jest węższy, niż od tyłu, co utrzymuje się nawet jeszcze u płodów 3—4-miesięcznych, u których niekiedy istnieją jeszcze przerwy w tym pierścieniu. Oczywiście takie stosunki, zdarzające się już w warunkach prawidłowych, fizyologicznych, mogą usposabiać do wytworzenia się takich właśnie zboczeń, jak w naszych przypadkach I i V. Jeśli wyobrazimy sobie, że rozwijający się pierścień mięsny tchawicy odciął od pierwotnego rynienkowatego wypuklenia przedniej ściany przełyku część, odpowiadającą późniejszej tchawicy, a w ścianie przełyku w razie obecności luk w pierścieniu mięsnym, przełykowym, przetrwała nieco dłużej druga część tego pierwotnego rynienkowatego wypuklenia i nie zapełniła się całkowicie bujającym nabłonkiem, to łatwo zrozumiemy, że przy dalszym rozwoju właściwych warstw mięsnych przełyku i warstwy mięsnej błony śluzowej powstać muszą twory, częściowo kanalikowate, częściowo uchyl-

kowe, w różnej głębokości w ścianie przełyku, tu i owdzie uchodzące do jego światła, jak w naszym przypadku I i V.

W przypadkach tych nigdzie nie istniała komunikacja między tchawicą lub oskrzelami a uchyłkiem w przypadku V, i kanalikiem w przypadku I, któraby kanalik ten i uchyłek stawiała w rzędzie dobrze znanych i co do sposobu powstawania przez wielu autorów dostatecznie już wyjaśnionych przetok przełykowo-tchawicznych; jednakże kierunek przebiegu jednej z zatok uchyłka w przypadku V (tej, do której potem przebiła jamka gruźlicza płuca) i ogólny jego stosunek do otoczenia, jak i położenie środkowego odcinka kanalika w przypadku I, pozwalają uchyłek ten i kanalik uważać jakby za niezupełne przetoki przełykowo tchawicze (zwłaszcza uchyłek w przypadku V), za zboczenie pośrednie między naszymi przetokami przełykowo-przelykowymi a typowymi, całkowitymi przetokami przełykowo-tchawiczymi.

Jest rzeczą wielce prawdopodobną, że nasz przypadek V nie jest pierwszym tego rodzaju, jaki spostrzegano. O ile z opisu sądzić można, podobny przypadek miał już w rękę Ribbert (Zur Kenntnis der Traktionsdivertikel des Oesophagus. Virchows Archiv T. 66, str. 16, 1902). „Es findet sich ein plattes — pisze Ribbert — aber 1 cm weit hinaufreichendes, breites, spaltförmiges Divertikel. Es liegt zwischen der Muscularis Mucosae und der Ringmuskulatur und ist mit dickem Plattenepithel ausgekleidet. Von seinem oberen Rande setzt sich durch eine kleine Lücke der Muskellagen ein feiner, epithelhaltiger, nur mikroskopisch wahrnehmbarer Kanal fort, der ausserhalb der Längsschicht im perioesophagealen Bindegewebe noch etwa 1 cm weit in schräger Richtung zu verfolgen ist und dann blind endet. In seiner Umgebung ist die Binde substanz dichter, als sonst, aber durchaus ohne narbigen Charakter“.

Jeżelibyśmy nasze przypadki II, III i IV, oraz przypadek Kathego uważali za zboczenie najlżejsze, to ze względu na stosunek do warstw ściany przełyku nasz przypadek I byłby drugim, nasz przypadek V (i może ów przypadek Ribberta) trzecim, a typowe całkowite przetoki przełykowo-tchawiczne najwyższym stopniem tej grupy zboczeń.

Stopień tych zboczeń zależy od czasu powstawania zboczenia, a zboczenie będzie tem znaczniejsze, im wcześniej się wytworzyło. Przetoki przełykowo-tchawiczne powstają w tym okresie rozwojowym,

gdy światła obu cew, pokarmowej i oddechowej, jeszcze się ze sobą łączą. Przetoki przelykowo-przelykowe powstają już po oddzieleniu się obu światel od siebie. Jeżeli tworzą się wtedy, gdy światła są już od siebie odgradzone warstwami mięsnymi, wówczas kanalik dodatkowy usadowi się cały w błonie podśluzowej; przy wcześniejszym wytwarzaniu się przetoki siedzibą kanalika będą po części warstwy głębsze (przyp. I i V), a ściana jego może się wzbogacać własną warstwą mięsną (regularnie wykształconą zwłaszcza w naszym przypadku I), pochodzącą od tychsamych komórek, z których tworzyły się warstwy mięsne przelyku, a więc wytworzoną niejako ich kosztem. Przemawiałoby za tem także zeszcuplenie warstw mięsnych przelyku w sąsiedztwie kanalika, stwierdzone w tych preparatach z przypadku I, w których kanalik posiada wyraźną własną warstwę mięsną.

Już na podstawie teoretycznego rozumowania, konsekwentnie dojść musieliśmy do przekonania, że jeśli poglądy nasze są słuszne i uzasadnione, w takim razie w tej grupie zboczeń rozwojowych przelyku muszą obok zboczeń takich, jak w przypadkach I i V, zdarzać się także niejako kombinacye tych zboczeń, a mianowicie istnienie jednoczesne przetoki przelykowo-przelykowej obok przetoki pomiędzy przelykiem a narządem oddechowym. Szczęśliwy traf rzeczywiście potwierdził nasze przypuszczenia teoretyczne, nasuwając nam w ostatnich czasach rzeczywisty przykład takiego skombinowanego zboczenia w opisanym wyżej przypadku VI.

Badania wykonaliśmy w Zakładzie anatomii patologicznej Uniwersytetu Jagiell. w Krakowie pod dyrekcją Prof. Dr. Browicza.

Objaśnienie rysunków.

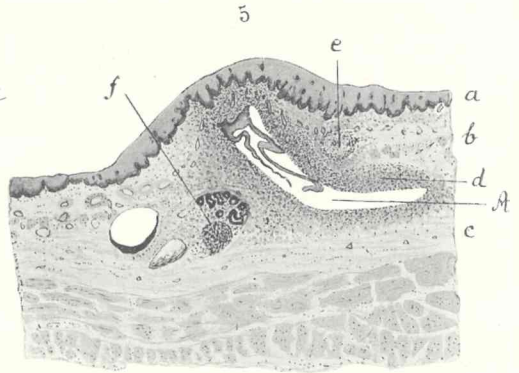
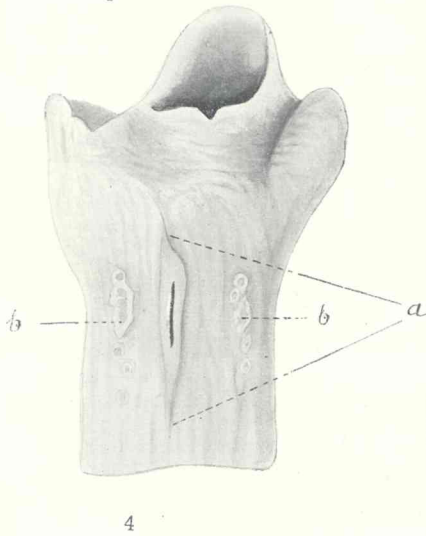
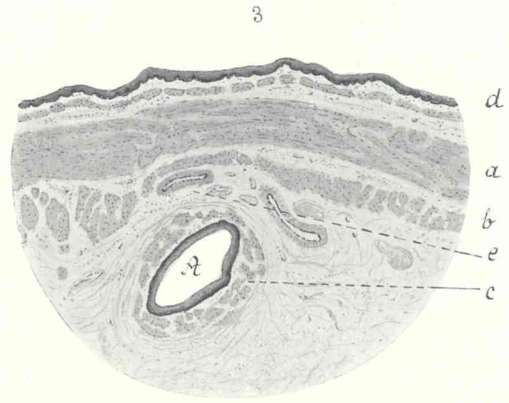
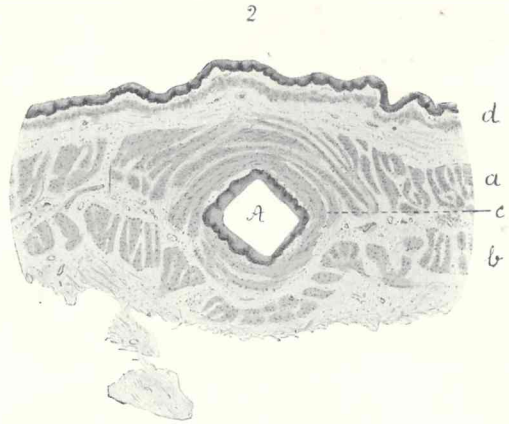
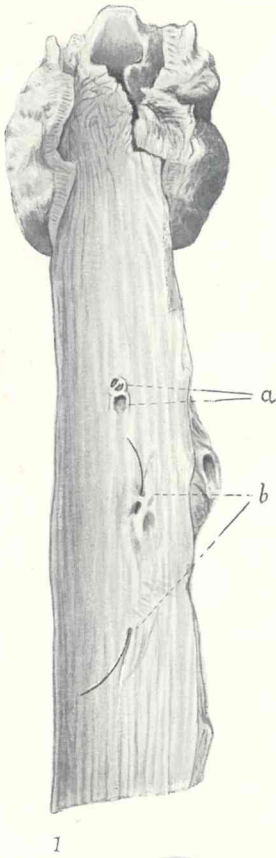
Rys. I. Przelyk z przypadku I.

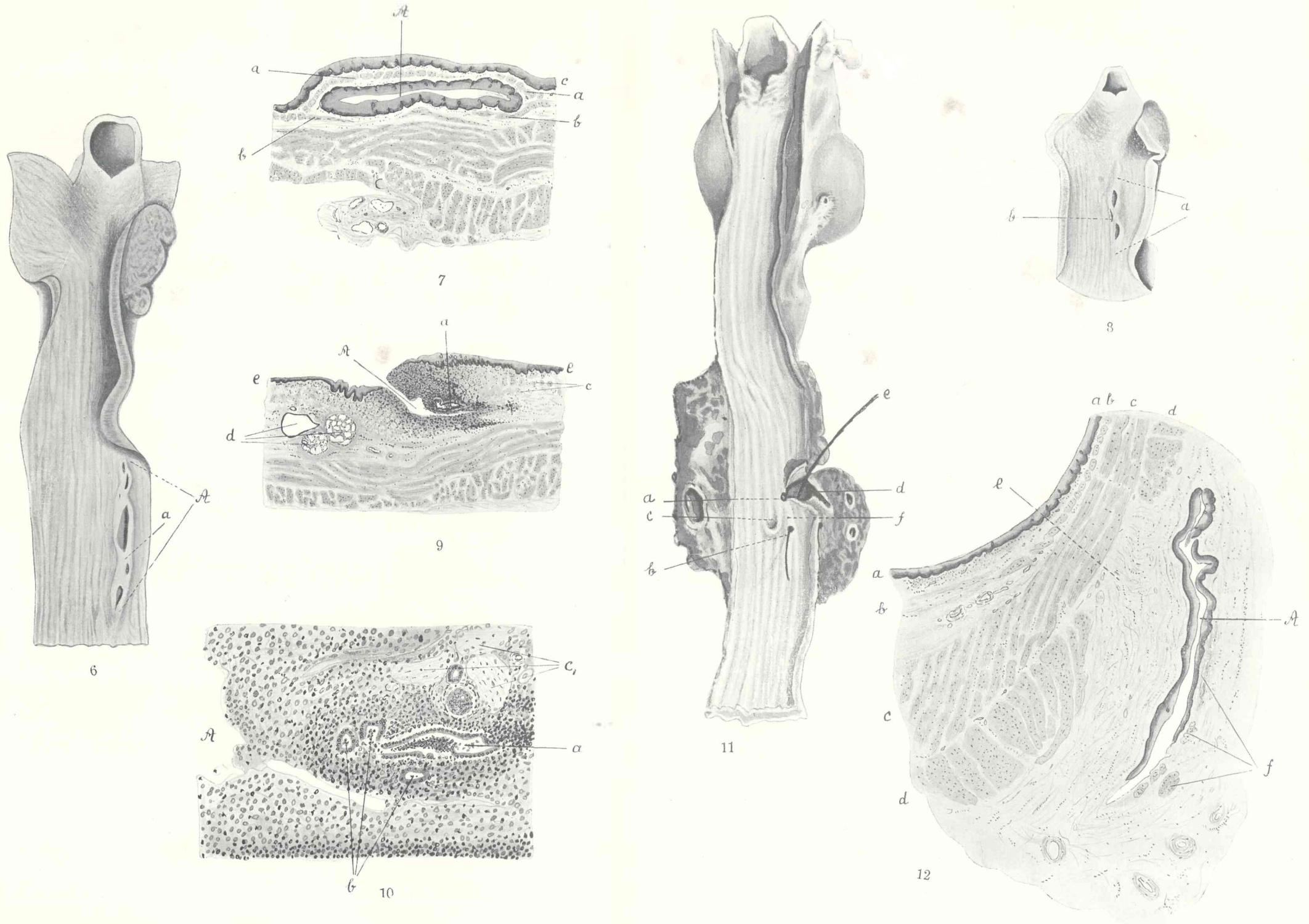
- a) Przetoka górna,
- b) przetoka kanalikowata dolna.

Rys. II. Poprzeczny przekrój dolnej części dolnego kanalika z przypadku I.

A. Kanalik śródścienny, wysłany wielowarstwowym nabłonkiem płaskim, otoczony współśrodkowo pęczkami mięsnymi (c).

- a) Muscularis propria, warstwa wewnętrzna,
- b) " " " " zewnętrzną,
- d) błona śluzowa przelyku.





Rys. III. Poprzeczny przekrój środkowej części dolnego kanalika z przypadku I.

e) Tkanka łączna z przeciętymi tętnicami, zresztą objaśnienia jak na rysunku II.

Rys. IV. Górna część przełyku z przypadku II.

a) Wypuklenie błony śluzowej przełyku z ukrytym pod nią kanalikiem i z ciemnym otworem szczelinowatym.

b) skupienie gruczołów trawiennych.

Rys. V. Poprzeczny przekrój dolnej części kanalika z przypadku II.

A. Szczelinowaty kanalik, lewym kątem zbliżający się już do nabłonka przełyku i zawierający oderwany częściowo swój nabłonek.

a) Nabłonek przełyku,

b) muscularis mucosae,

c) głębsze warstwy błony podśluzowej,

d) tkanka komórkowa, otaczająca kanalik,

e) gruczełek w sąsiedztwie kanalika,

f) gruczoły śluzowe.

Rys. VI. Przełyk z przypadku III.

A. Wypuklenie błony śluzowej przełyku z ukrytym pod nią kanalikiem i z mnogimi otworami okienkowatymi i szczelinowatymi.

a) Miejsce, z którego pochodzi obraz mikroskopowy na rys. VII.

Rys. VII. Poprzeczny przekrój ściany przełyku z przypadku III z miejsca oznaczonego literą *a* na rys. VI.

A. Kanalik ukryty pod błoną śluzową i wysłany wielowarstwowym nabłonkiem płaskim.

a) Muscularis mucosae, zachodząca częściowo i na zewnętrzną powierzchnię kanalika (w miejscach *b*).

c) nabłonek przełyku.

Rys. VIII. Górna część przełyku z przypadku IV.

A. Wzniesienie błony śluzowej z ukrytym pod nią kanalikiem i z trzema otworami.

Rys. IX i X. Poprzeczny przekrój ściany przełyku z przypadku IV (z miejsca oznaczonego literą *b* na rys. VIII).

Rys. IX przy małym }
Rys. X przy dużym } powiększeniu.

A. Śródścienny kanalik w miejscu ujścia do przełyku.

a) Twór gruczołowaty wśród komórkowej tkanki w sąsiedztwie kanalika z paru pęcherzykami w otoczeniu (*b*),

c) muscularis mucosae,

c') pęczki mięsne z muscularis mucosae, leżące w sąsiedztwie kanalika,

d) gruczoły śluzowe,

e) nabłonek przełyku,

Rys. XI. Przełyk w przypadku V,

b) górny }
a) dolny } otvorek kanalika,

c) powierzchowny ślepy uchyłek w błonie śluzowej przełyku,

d) wewnątrz właściwego uchyłka, uwidocznione przez częściowe rozcięcie ściany przełyku,

e) wprowadzona do uchyłka szczecina.

Rys. XII. Przekrój ściany przełyku z przypadku V (z miejsca oznaczonego literą *f* na rys. XI).

A. Szczelinowaty kanalik.

a) Nabłonek przełyku,

b) *muscularis mucosae*,

c) *muscul. propria interna*,

d) " " *externa*,

e) wypełniona tkanką łączną luka w warstwie mięsnej, zewnętrznej,

f) pęczki mięśni gładkich w sąsiedztwie kanalika.



Stratygrafia wapienia węglowego w okręgu krakowskim

przez

Jana Jarosza.

(Z 2-ma tablicami III i IV i 1 ryc. w tekście).

Rzecz przedstawiona przez czł. Wł. Szajnochę na posiedz. Wydz. mat.-przyr.
w dniu 5. kwietnia 1909. r.

Wstęp.

Zachęcony przez dra K. Wójcika zacząłem opracowywać wapień węglowy krakowskiego okręgu pod względem faunicznym w pracowni geologicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego pod kierunkiem prof. W. Szajnochy i prof. J. Grzybowskiego. Do tej chwili oznaczyłem trylobity i przeważną część ramieniopławów. Przy opracowywaniu posługiwałem się zbiorami muzeum geologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, zbiorami prywatnymi K. Wójcika, bogatymi zbiorami Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności, wreszcie niemniej obfitymi zbiorami, które sam zebrałem. Na tem miejscu miło mi jest złożyć podziękowanie wyżej wymienionym profesorom i drowi K. Wójcikowi za kierownictwo naukowe, a drowi W. Kulczyńskiemu, kustoszowi muzeum Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności za ułatwienia w wielu kierunkach.

Ponieważ oznaczone przez mych poprzedników i przeze mnie ramieniopławy pozwalają wyciągnąć pewne wnioski stratygraficzne, różne od tych, jakie do tej chwili wypowiedziano o wapieniu węglowym krakowskiego okręgu, postanowiłem przeto przed ogłoszeniem wyczerpującego opisu całej fauny naszego wapienia węglowego ogłosić tymczasowo same rezultaty stratygraficzne.

Pierwszym, który określił wiek wapienia węglowego z okolic Krzeszowie, był J. B. Pusch¹⁾; zaliczył on jednak do tegoż wapienia warstwy dewońskie z Dębnika.

Fallaux w tekście do mapy Hoheneggera²⁾ wylicza z krakowskich wapieni węglowych 46 gatunków skamielin, znanych skądinąd, a wspomina o 18 „nowych“. Z tego zbioru mógł Roemer w r. 1870 oznaczyć z Żarów: *Chonetes Hardrensis* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Dav., *Spirifer striatus* Sow. i *Poteriocrinus crassus* Miller?; z Radwanowic: *Streptorhynchus crenistria*, *Spirifer striatus* i *Productus margaritaceus* Phill? Lecz Zaręczny w pracy z r. 1890 wylicza 25 takich gatunków „niewątpliwych“, które znajdują się w spisie Hoheneggera.

W mapie Hoheneggera wapień węglowy zaznaczony jest w zboczach Szklarki, Raclawki, Eliaszkówki i Czernki, lecz za szeroko, bo obejmuje część dewonu i tryasu. Wapień węglowy w dolinie Miękini i w dolinie Kamienic zaznaczone są jako tryasowe (wapień karniowickie).

F. Roemer³⁾ mówi w swem dziele na str. 59 o naszym wapieniu węglowym, co następuje: „Wapień węglowy występuje w stromych zboczach obu dolin, które łączą się od strony północnej z doliną Rudawy, t. j. w zboczach doliny Krzeszowie i doliny wpadającej do głównej doliny koło wsi Rudawy o pół mili na wschód. Granica polityczna Królestwa Polskiego oznacza prawie dokładnie granicę północną zasięgu wapieni węglowych. Tam gubią się one pod pokrywą lössu“.

Ze wschodniego zbocza doliny wsi Czatkowic z białych wapieni węglowych wylicza Roemer: *Productus striatus* i *Productus semireticulatus* (sam zbierał). Przy rozdziale doliny w szarym wapieniu zauważył *Productus semireticulatus*. W zachodnim rozgałęzieniu doliny, w Czernej, z licznych punktów wapieni węglowych, jakie Roemer cytuje, podaje z czerwono-brunatnego wapienia z samej wsi: *Productus giganteus*, jako bardzo częsty i *Chone-*

¹⁾ J. B. Pusch: Geognotische Beschreibung von Polen. Stuttgart 1836. Thl. I. Str. 142--149.

²⁾ Geognotische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von Galizien, von weil. Ludwig Hohenegger, zusammengestellt durch Cornelius Fallaux (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. zu Wien. Bd. 26. 1867).

³⁾ Ferd. Roemer: Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870.

tes comoides, jako rzadszy. Z północno-wschodniego rozgałęzienia doliny wspomina Roemer o wapieniu węglowym na wielu punktach, jak n. p. w dolinie, idącej z Gorenice, a także o jasno-szarym wapieniu u podstawy doliny obok wsi Paczołtowie. Najważniejsza jest jednak wzmianka o łomie z roku 1865 już w dolinie Raclawki (o czym Roemer nie wspomina wyraźnie), z ciemnymi wapieniami i marglami, z których ostatnie są bogate w skamieniny. Z nich wylicza Roemer: *Productus punctatus*, *Streptorhynchus crenistria*, *Orthis Michelini*, *Spirifer striatus* v. (*attenuatus*) z licznymi bardzo subtelnymi żebrami, *Spirigera Royssii*, *Rhynchonella pugnis*, *Chonetes Hardrensis*, *Fenestella plebeja* i *Syringopora reticulata*. *Chonetes Hardrensis* i *Streptorhynchus crenistria* są najliczniejsze. Roemer wspomina również o jeszcze większem rozprzestrzenieniu wapienia węglowego w okolicach wsi: Żary, Dubie i Radwanowice.

Na str. 60 mówi, że warstwy wapienia węglowego na kształt płaszcza otaczają wokół „zdaje się“ w całości wzniesienie dewońskie z Dębnika. Jednak do szczegółowego wykazania tego nie wystarczają istniejące odkrywki.

Wapieniem węglowym przy omawianiu innych warstw krakowskiego okręgu zajmują się również prace: J. Hempel¹⁾, Altha²⁾ i J. Siemiradzkiego³⁾; formacją węglową wyłącznie prace: M. Łempickiego⁴⁾ i S. Olszewskiego⁵⁾, który piaskowce „ciemno czerwone, czasami szarawe“ mikowe, zawierające ślady skorup mięczaków „morskich“ (znalazł je w górnej części doliny wsi Czernej), a spoczywające „bezpośrednio i zgodnie“ na wapieniu węglowym uważał za „prawdopodobnie“ cząstkę kulmu.

¹⁾ J. Hempel: Karta geognostyczna zagłębia węglowego w Królestwie Polskiem. Warszawa 1857.

²⁾ Alth: Pogląd na geologię Galicji zachodniej. Cz. I. Sprawozd. Komisji fizyogr. z r. 1871. T. VI. Kraków 1872.

³⁾ Siemiradzki (i E. Dunikowski): Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicji i krajów przyległych. Pamiętn. Fizyogr. T. XI. Warszawa 1891.

⁴⁾ M. Łempicki: Geognostische und Bergbaukarte des oberschlesischen Steinkohlenbeckens, 1891. Mit Erläuterung zu der etc. St. Petersburg 1892.

⁵⁾ S. Olszewski: Krótki rys wycieczki geologicznej w W. Księstwie krakowskiem. Sprawozd. Kom. fizyogr. z r. 1878. T. XII, str. 247.

Mapa Tietzego¹⁾ i tekst do niej²⁾ nie są dokładne pod względem zasięgu wapienia węglowego i nie podają nowych faktów paleontologicznych i stratygraficznych. Jak się to okazuje z późniejszych publikacji Zaręcznego³⁾, wapień węglowy naznaczony jest za szeroko, tworzy n. p. całą górę Lubartowską, otacza pstrągarnię w dolinie Szklarki od wschodu i południa. Dewońskie wapienie między Dubiem, Dębnikiem i Siedlcem oznaczone są jako węglowe. Za szeroko zaznaczone są wapienie węglowe w dolinie Eliaszkówki i w dolinie idącej od Zawady, w górze klasztornej w Czernej i w dolinie Czernki. Niema wapienia węglowego w parowach ponad Żbikiem, w dolinie nad Czatkowicami, w dolinie Miękini i Kamienic. Możliwość przynależności wapieni z doliny Kamienic do systemu węglowego przypuszcza Tietze⁴⁾ bez podania podstaw paleontologicznych.

Pierwszą obszerniejszą i podstawową pracą o wapieniu węglowym krakowskiego okręgu jest praca St. Zaręcznego⁵⁾ z roku 1890, a streszczeniem jej ustęp o wapieniu węglowym w tekście do atlasu geologicznego Galicyi⁶⁾. Praca Zaręcznego daje dokładny opis naszego wapienia węglowego pod względem orograficznym, petrograficznym i paleontologicznym, autor nie zastanawia się jednak dokładniej nad podziałem stratygraficznym.

Na str. 221⁷⁾ czytamy: „Podług pomiarów nachyleń, podanych przy opisie formacyi, okazuje wapień węglowy w dolinach Raclawki i Szklarki upad północno-wschodni, a południowo-zachodni w dolinach Eliaszkówki i Czernki. Warstwy wapieni węglowych rozbiegają się więc od dewońskiego grzbietu w dwie przeciwne strony i znajdują się tu w wybitnie antyklinalnem ułożeniu. Wapień węglowy pojawia się jednak, prócz tego, także w dolinie Kamienic przed Filipowicami; a chociaż tam tylko na małej prze-

1) Geologische Karte der Umgebung von Krakau. Aufgenommen im Auftrage der k. k. geol. Reichsanstalt von Dr Emil Tietze. Wien 1888.

2) Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau, von Dr Emil Tietze. Wien 1888.

3) St. Zaręczny, Atlas Galicyi III. Str. 12.

4) Geogn. Verhál. Str. 113.

5) St. Zaręczny: Studya geologiczne w krakowskim okręgu. Spraw. Kom. fizyogr. Akad. Umiej. w Krakowie T. XXV. 1890.

6) St. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu trzeciego. Krakow 1894.

7) St. Zaręczny: Atlas III.

strzeni jest odsłonięty i przez permski zlepieniec mocno naruszony, wystarcza przecież za dowód, że główny nasz grzbiet dewońsko-węglowy nie jest odosobniony, lecz że mu towarzyszy od zachodniej strony co najmniej jeszcze jeden fałd równoległy, nie o wiele od niego mniejszy, skoro go widać jeszcze teraz, pomimo, że dostarczył materiału do utworzenia potężnych mas zlepieńców karniowickich⁴.

Na str. 22. tegoż dzieła czytamy: „Wapień węglowy, t. j. osad morski wapienny, spodem zwięzły i twardy, ziarnisty, ciemniejszy (żółtawo- albo czerwonawo szary, wyjątkowo czerwonony), muszlowy, koralowy i krynoidowy; w środkowej części wapień jasno ubarwiony (biały, szarawy albo żółtawy), zbity, albo drobnoziarnisty, bardzo zwięzły a pryskliwy, koralowy; wierzchem po części ciemny, lub czarny wapień margłowy krzemienisty i bitumiczny, małżowy, a po części rudy wapień otwornicowy, przekładany krwisto-czerwonym łupkiem⁴.

Jest jeszcze wzmianka o następstwie warstw wapienia węglowego przy opisie zlepieńca permo-tryasowego¹⁾. Czytamy na tem miejscu: „Na zachód od Karniowie jawi się typowy zlepieniec karniowicki jeszcze w spodzie lewego zbocza doliny Młoszowskiej; w okolicy Mysłachowie składa się konglomerat już tylko z nierówno grubego, ale przeciętnie drobnego otoczyska, utworzonego z wapieni węglowych ciemnych, twardych, pryskliwych, podczas gdy najniższe ławy zawierają prócz tego dość obficie gruby żwir kwarcowy; wapień w nich jest niekiedy krynoidowy i niezbyt rzadko zawiera skamieliny (*Spirifer striatus*, *grandicostatus*, *Streptorhynchus crenistria*, *Chonetes Hardrensis*, *ogniwa krynoidów* i *korale*). Skala i skamieliny są tu niepodobne do wapieni, znajdujących się w dolinach Kamienic i Czernej; przypominają one raczej wapień z dolin Raclawki i Szklarki; nie górne więc, lecz średnie ogniwa naszych wapieni węglowych⁴.

To są wzmianki jedyne w pracach Zaręcznego o następstwie ogniw w naszym wapieniu węglowym, lecz z nich nawet wyrozumieć trudno, które właściwie wapienie Zaręczny uważa za ogniwo górne, a które za średnie.

Opisując materiał geologiczny Księstwa Krakowskiego, za średnie ogniwo uważa wapień jasno ubarwiony, biały, szarawy albo

¹⁾ St. Zaręczny: Atlas III. Str. 96.

żółtawy: n. p. z górnych części doliny Raclawki z prawego zbocza, z doliny Eliaszówki, z górnych części doliny Czernki, lub z doliny Kamienie, to znowu, opisując zlepieniec z okolicy Myślachowie, utworzony z wapieni węglowych „ciemnych, twardych, pryskliwych“, przypominających wapien z dolin Raclawki (n. p. łom Roemera) i Szklarki, uważa je za powstałe z wapieni „ogniwa średniego, a nie górnego“, do którego na tem miejscu zalicza wapienie z dolin Kamienie i Czernej.

Pierwszy usiłował przeprowadzić podział naszego wapienia węglowego na poziomy M. Limanowski¹⁾. Z powodu mylnego oznaczenia skamielin z ponad Żhika, z której to miejscowości skały Zaręczny zaliczał wyłącznie do systemu węglowego²⁾ i podał z nich *Spirifer mosquensis* M. V. K., Limanowski, przyjąwszy to oznaczenie, odnalazł w naszym wapieniu węglowym wszystkie piętra tak dolnego, jak górnego wapienia węglowego, które występują n. p. w Rosyi, t. j. od poziomu *Spirifer tornacensis* (bez tego gatunku) do poziomu *Spirifer mosquensis*, a nawet *supramosquensis*³⁾

Oznaczenie skamielin, które posłużyły Limanowskiemu do jego wniosków stratygraficznych, poprawił prof. Gürich³⁾ z Wrocławia, uznając domniemany *Spirifer mosquensis* za *Spirifer Murchisonianus* De Kon. (dolny famenien), zaś ową mutację, uważaną przez Limanowskiego za *Spirifer supramosquensis*, oznaczył jako *Spirifer Murchisonianus* var. *globosa* Gürich (najdolniejszy famenien).

Wynikiem tych oznaczeń było odwołanie przez Limanowskiego⁴⁾ powyższego podziału naszego wapienia węglowego na poziomy.

Podział Limanowskiego znalazł oddźwięk w pracy prof. J. Siemiradzkiego⁵⁾. Na str. 193 czytamy: „Jednocześnie z wyżej opisanymi warstwami produktywnymi, utworzonymi w lagunach i bagnach węglowego okresu, w cieśninie morskiej, przecinającej

¹⁾ M. Limanowski: *Spirifer mosquensis* i *supramosquensis*(?) w Krakowskiem. *Kosmos*, T. XXVIII. 1903. Str. 289.

²⁾ St. Zaręczny: *Atlas* III. Str. 45.

³⁾ G. Gürich: Angeblicher Fund von *Spirifer mosquensis* bei Krakau. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 56. Band, 1904.

⁴⁾ M. Limanowski: W sprawie *Spirifer mosquensis* i *supramosquensis*? *Sprostowanie*. *Kosmos* XXIX, 1904. Str. 101.

⁵⁾ J. Siemiradzki: *Geologia ziem polskich*, tom I. Lwów 1903.

w owym czasie środkową Europę, tworzą się pokłady wapienne, odpowiadające t. zw. wapieniowi górskiemu czyli węglowemu⁴. W tej interpretacyi przeprowadzony jest następnie podział naszego wapienia węglowego; tak na str. 194 czytamy: „W dolinie Czernki wapień węglowy okazuje się w wielu miejscach. Znajduje się tutaj licznie *Productus giganteus*, przewodnia forma dolnego piętra formacyi węglowej, nie napotykaną w innych odkrywkach. Zaręczny uważa wapień z *Productus giganteus* za najmłodsze ogniwo formacyi, czemu przeczy jednak ich fauna, gdyż *Productus giganteus* cechuje górne ogniwo kulmu“ (warstwy z Visé w Belgii).

Na str. 195 znajdujemy również, jak u Limanowskiego, wapień dewoński z zachodniego stoku Łysej Góry nad Żbikiem, zaliczony do piętra t. zw. moskiewskiego. Również do tego samego piętra zaliczył Siemiradzki wapień węglowy z sławnego łomu Roemera w dolinie Raclawki, a nawet ze względu na gatunek *Productus Cora* D'Orb., cechujący na Uralu najwyższe ogniwa wapienia węglowego, przypuszcza Siemiradzki dla tego wapienia wiek jeszcze młodszy; resztę wapienia węglowego w dolinie Raclawki uważa w całości za facies koralową i najstarszy poziom wapienia węglowego w okolicy ze względu na gatunek *Productus mesolobus*, który Zaręczny podaje z szarych wapieni prawego brzegu doliny.

O wapieniu węglowym w dolinie Szklarki czytamy między innymi: „Górne warstwy, leżące pod zwietrzałym porfirem są w pasie zetknięcia drobno-kryształiczne“, a dalej: „Okoliczność, iż wapień w tem miejscu jest starszy od porfiru¹⁾, świadczy za zaliczeniem takowego do dolnego ogniwa“. Wapień ten jednak na podstawie fauny podanej przez Zaręcznego usiłuje zaliczyć Siemiradzki do poziomu *Productus giganteus*, odpowiadającego górnemu ogniwu kulmu. Wiek wapienia węglowego w dolinie Kamienic nie jest bliżej określony. Wreszcie na str. 198 czytamy: „Obecność w wapieniach węglowych krakowskich: *Productus mesolobus*, *Productus giganteus*, *Spirifer mosquensis* i *Athyris Royssii*? świadczy tylko,

1) Wł. Szajnocha: O zetknięciu się porfiru z wapieniem węglowym koło Dubia. *Bullet. Internat. d. l'Acad. d. Sciences de Cracovie* N. 10. 1889.

J. v. Siemiradzki: Ueber die Contacterscheinungen bei Dubie im Krakauer Gebiete. *Tschermaks min. u. petr. Mittheil.* T. XI. 1890.

Z. Rozen: Wycieczka geologiczna z Krakowa do Dubia. Warszawa 1906. *Wszczęświat* T. XXV. Nr. 35.

iż mamy w tem miejscu zastąpione wszystkie ogniwa wapienia węglowego, współrzędne zarówno najniższym poziomom kulmu, jak najwyższym warstwom formacyi produktywnej“.

Wzmianka o znalezieniu *Spirifer mosquensis* w wapieniach węglowych krakowskiego okręgu dostała się już i do podręczników uniwersyteckich¹⁾. Prof. F. Frech²⁾ zaliczył wapień węglowy krakowskiego okręgu wśród pokładów systemu węglowego Śląska Górnego do piętra *Productus giganteus*.

Opis miejscowości.

Obszar, na którym u nas wykazać można istnienie wapieni węglowych, dochodzi do 17 kilometrów kwadratowych. Na wschód od doliny Eliaszkówki leżą na nich wierzchem utwory jurajskie, a na zachód tryasowe, zaś wapień węglowy widać tylko spodem w zboczach dolin potoków, płynących w obrębie jego występowania. t. j. Szklarki, Raclawki, Eliaszkówki i Czernki, jak również w dolinie Miękini i Kamienie. Przypuszczalna miąższość pokładów nie przenosi 300 m., w czem na piętro niższe przypada część znacznie mniejsza, większa na piętro wyższe. — Wapień węglowy pokrywa kopułę dewońską w kształcie eliptycznej czapki. W szczegółach przedstawia się następująco:

Dolina Szklarki.

Najbardziej na wschód wysuniętą miejscowością, w której występuje wapień węglowy w W. Księstwie Krakowskiem, jest dolina Szklarki, czyli „dolina pstrągarni“. Od granicy Królestwa Polskiego można odnaleźć w niej na wielu punktach wapienie węglowe, tworzące zbocza, zaś dno doliny zasypane jest również grubymi odłamami i okruchami ciemnych ławie wapienia węglowego, eksploatowanego w dawnych czasach na marmur. W lewym zboczu wapień węglowy dochodzi do pstrągarni, w prawem sięga dalej, kilkadziesiąt metrów poza pstrągarnię. Odsłoneń w lewym zboczu wszędzie jest dużo, a wapień w nich wyraźnie pięknie grubo uławicony z na-

¹⁾ A. Lapparent: *Traité de Géologie*. T. II. Wydanie piąte. Paris 1906. Str. 940.

²⁾ F. Frech: *Lethaea geognostica* I. Theil. T. II. Stuttgart 1899. Tab. XXI.

chyleniem w łomie granicznym 8 N. 6¹⁾, w środku (poza główną martwicową zerwą) 7 N. 16, a w ostatniej skałce powyżej pstrągarni 9 N. 24. W prawem zboczu odsłonięć mniej. Oprócz dużego, zaniedbanego łomu przy samej granicy spotykamy jeszcze małe odkrywki wzdłuż drogi, w miejscach, gdzie wydobywano kamień na jej budowę, a dopiero nad pstrągarnią całe, strome zbocze zajmują wyraźnie odsłonięte ławice ciemnych wapieni węglowych.

Na samej granicy przerzyna Szklarka ogromną hałdę czarnych marmurów węglowych. Po obu zboczach rzeki widać tutaj nad nią ławicę ciemnych wapieni, z których wydobywano kamień przed rokiem 1863 (jak informują starsi ludzie, w pobliżu zamieszkali). W dobrze odsłoniętym łomie na lewym brzegu widać u spodu grubo uławicony, czarniawo-szary, zbity wapień bitumiczny, zawierający dużo buł czarnego rogowca. Ławice wapieni tak w tym łomie, jak w łomie naprzeciw, na brzegu prawym, przegradzane są cieniutkimi warstwami łupków. Nad ławicami ciemnych wapieni widać ku górze cienką warstwę krynoidową, a nad nią wapień już zupełnie zmienione przez kontakt z porfirem, który na nich w tem miejscu spoczywa.

W łomie na brzegu prawym (mapka L. 1) nie widać już wprawdzie owej warstwy krynoidowej, lecz o jej istnieniu i w tym łomie świadczy wielka ilość jej szczątków, które można odszukać w hałdzie i które obok łupków, przegradzających ławice wapienne, dostarczyły najpiękniejszych skamielin z tej miejscowości.

W bliskości porfiru, w łomie na lewym brzegu, skamieliny są źle zachowane, lecz na hałdzie z drugiej strony Szklarki nie ustępują wcale co do zachowania okazom, zebranych ze znanego łomu Roemera w dolinie Raclawki. W ciemnych wapieniach bitumicznych skamieliny są rzadkie, lecz w łupkach i w warstwie krynoidowej bardzo często je spotykamy, a niektóre miejsca warstwy są wprost nabite skorupami ramieniopławów. Ilość osobników olbrzymia, lecz gatunków mało. Dotychczas oznaczyłem następujące okazy:

1. *Dielasma* sp. może *hastatum* Sow.
2. *Athyris squamigera* De Kon.
3. *Athyris Roysii* L'Éveillé, w dwóch okazach, z których jeden, forma młoda, ze strukturą skorupy, odpowiadającą rysunkowi

¹⁾ Kierunki warstw i upady przeważnie na podstawie dat Zaręcznego (Studia, str. 121).

Davidsona¹⁾ na t. XVIII fig. 9, drugi okaz starszy, pozbawiony zewnętrznej powłoki skorupy.

4. *Athyris lamellosa* L'Év.

5. *Spirifer tornacensis* De Kon. Tab. fig. 1. 2. W okazach średniej wielkości bardzo liczny, zbliżony najbardziej do rycin De Konincka²⁾ na tab. 25. Szerokość skorupy (największa w brzegu zamkowym) równa się 38 mm, długość 22 mm, wysokość około 11 mm. W zatoce (sinus) skorupy brzusznej fig. 1 pięć żeber, z których środkowe i dwa boczne zaczynają się nieco dalej od wierzchołka; z każdej strony zatoki wyraźnych żeber 16, więc wyraźnych żeber na skorupie brzusznej znajduje się 37. Ślad podziału widać w dolnej (przedniej) części żeber i to z prawej strony podzielone jest drugie w zatoce i żebro, ograniczające zatokę czyli pierwsze boczne. Prócz tego dzieli się żebro trzecie i czwarte, lecz z tej strony istnieje podział żeber tylko na dwie części. Po lewej stronie podzielone są pierwsze trzy żebra od zatoki, z których dwa ostatnie nawet na trzy części.

Na siodle (iugum) skorupy grzbietnej fig. 2 widać cztery żebra, z których każde dzieli się na dwie części: boczne bliżej, dwa środkowe dalej od wierzchołka (umbo) skorupy. Na bocznych częściach skorupy wyrachować można przeważnie po 16 wyraźnych, zaokrąglonych żeber z każdej strony, więc na całej skorupie 36 żeber. Z bocznych żeber dzieli się pierwsze (blisko wierzchołka), drugie, trzecie i czwarte po stronie lewej; z prawej strony pierwsze (blisko wierzchołka) drugie i trzecie. Na tej skorupie widać wszędzie podział żeber tylko na dwie części.

Skorupa brzuszna jest bardziej wypukła, niż grzbietna. Wierzchołek silnie zagięty; w pobliżu niego leży miejsce najsilniejszej wypukłości skorupy. Area niska jak na tab. fig. 4.

6. *Spirifer striatus* Mart. w różnych odmianach i różnej wielkości.

7. *Spirifer cinctus* De Kon. = *Spirifer Sowerbyi* De Kon. tab. fig. 6 odpowiada najlepiej opisowi De Konincka³⁾ na str. 252.

¹⁾ Th. Davidson: A monograph of british carboniferous brachiopoda. Palaeontographical Society. London 1857—1862.

²⁾ L. G. De Koninck: Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Bruxelles 1878—88.

³⁾ L. De Koninck: Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. Liège 1842—44.

8. *Spirifer bisulcatus* Sow. jeden okaz typowy, najwięcej zbliżony do ryciny Davidsona tab. VI fig. 6, drugi okaz z krótszą areną odpowiada więcej fig. 10 na tab. III, przedstawiającej *Spirifer duplicicosta* Phill., lecz sposób wykształcenia żeber każe go przydzielić do gatunku *Spirifer bisulcatus* Sow.

9. *Spirifer cuspidatus* Mart. częsty.

10. *Spirifer subrotundatus* M'Coy.

11. *Spirifer Urvii* Fleming, dość częsty w małych okazach.

12. *Spirifer glaber* Mart. prócz typowych okazów, zawsze pogniecionych, także var. *decorus* Phill., odpowiadająca rycinom Davidsona na tab. XII fig. 11 i 12.

13. *Spirifer lineatus* Mart. odpowiada rycinie Davidsona tab. XIII fig. 4. Prócz tej formy także var. *reticulatus* Sow. zupełnie podobna do fig. 13 na tej samej tablicy.

14. *Strophomena analoga* Phill. w wielu okazach czasem pięknie zachowanych.

15. *Orthotheses crenistria* Phill. prócz zwykłej formy, częściej, także var. *Kellii* M'Coy. Jeden okaz, dobrze zachowany odpowiada rysunkowi Davidsona tab. XXVII fig. 8.

16. *Dalmanella resupinata* Mart.

17. *Dalmanella Michelini* L'Év. pospolita skamielina tej miejscowości. Prócz niezle zachowanych skorup także odcisk wnętrza skorupy brzusznej, jak na rycinie Davidsona tab. XXX fig. 11.

18. *Productus corrugatus* M'Coy.

19. *Productus semireticulatus* Mart., prócz zwyczajnej formy, także var. *Martini* Sow.; dość liczny.

20. *Productus margaritaceus* Phill. bardzo częsty.

21. *Productus pustulosus* Phill. prócz zwykłej formy także var. *pyxidiformis* De Kon.; dość częsty.

22. *Productus mesolobus* Phill. rzadki.

23. *Chonetes Hardrensis* Phill. bardzo częsty w różnych odmianach, między innymi także var. *volva* M'Coy.

24. *Discina Davreuciana* De Kon. odpowiada najbardziej rycinie Davidsona tab. 48 fig. 26 i opisowi na str. 198.

25. *Lingula Credneri* Geinitz, jeden okaz.

26. *Euomphalus* sp.

27. *Chemnitzia* sp.

28. *Colunaria* sp.

29. *Pecten* sp.

30. *Griffithides Brongniarti* Eichw. jeden okaz zachowany jako pygidium.

Prócz wymienionych gatunków faunę tej miejscowości, a szczególnie łupków, przegradzających wapienie, charakteryzuje ogromna ilość koralu samotnych, szczególnie:

31. *Zaphrentis cornu copiae* M. Edwards et Haime, a także rzadsza:

32. *Michelinia*, zapewne *favosa* De Kon., nadzwyczajna obfitość mszywiolów z rodzaju:

33. *Fenestella* w paru gatunkach i niemniej obfita:

34. *Ascopora bigemmis* Keyserling. Również do najpospolitszych skamielin należą słupki liliowców w kilku gatunkach, jak n. p.:

35. *Platycrinus laevis* Miller,

36. *Poteriocrinus crassus* Miller.

a także kielichy liliowców znaleźć można, chociaż rzadkie i źle zachowane.

Podobne własności petrograficzne, jak w łomie granicznym, okazuje wapienie węglowy w całej dolinie Szklarki, jednak nie wszędzie jest tak ciemny i bitumiczny. bywa i szary, zbity, lub drobnoziarnisty, mniej lub więcej czerwonawy. Skamielin zawiera wszędzie mało. Prócz koralu i słupków krynowidowych, znajdujemy tutaj ramieniopławy z rodzaju *Chonetes* i *Productus*, a także *Spirifer*. lecz okazów oznaczalnych mało.

Z ławie w prawym zboczu nad pstrągarnią (mapka L. 2) znajdują się w Akademii ze Zbiorów Zaręcznego:

1. *Spirifer striatus* Mart.
2. *Rhynchonella reniformis* Sow.
3. *Orthothes crenistria* Phill.
4. *Syringopora* sp.

Stradlina.

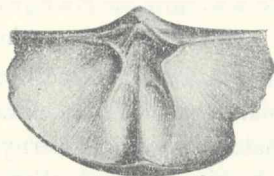
Z Żarów do doliny Raclawki spadają dwa dzikie i skaliste jary, jednym jest dolina żarska nad Dubiem, drugim Stradlina. Oba zaczynają się pod Żarami w jurze, a kończą w wapieniu węglowym. Dolina Stradliny uchodzi do doliny Raclawki tuż koło znanych, obfitych źródeł Bażana, tworząc dziki jar kilkaset metrów długi. (Dlatego zbieracz skamielin, nieżyjący już Maciejowski

zaopatrzył okazy, zebrane w Stradlinie, uwagą: „Żary, łom Bażana“). Wapień węglowy występuje tu wszędzie tak w zboczach jaru, jak i na dnie, które w całości pokryte jest olbrzymimi głazami wapieni węglowych. W dolnej części jaru ławice są ciemniejsze: ciemno-szare, zrzadka brunatno plamiste, wyżej nieco jaśniejsze. Grubość ław różna, a w wielu miejscach zauważyć można łupki, przegradzające ławicę wapieni. Nachylenie warstw wszędzie ku północnemu wschodowi 10 N. 32. W dolnej części jaru skamielin bardzo mało, wyżej coraz więcej, szczególnie zaś dużo w ławicy spiriferowej, przebiegającej 20 m wyżej nad wysokim progiem w korycie potoku przed rozwidleniem doliny, blisko miejsca, gdzie wapień węglowy niknie pod jurą (mapka L. 3).

Okazy zebrane stąd przez Maciejowskiego i moje własne są następujące:

1. *Athyris Royssii* L'Év. dwa okazy, z których jeden, dość szeroki, zbliża się najbardziej do ryciny Davidsona na tab. XVIII fig. 1, lecz siodło skorupy grzbietnej mniej wypukłe, a cała skorupa znacznie mniejsza. Struktura zewnętrzna skorupy odpowiada rysunkowi na tej samej tablicy fig. 9. Jeden okaz w zbiorach Akademii, oznaczony przez Zaręcznego jako *Spirifer glaber* Mart., również należy do tego gatunku.

2. *Spirifer tornacensis* De Kon. w 6 okazach, z których jednym jest okaz, przedstawiony na załączonej obok rycinie; fotografia jego fig. 5 na tab. Jest to skorupa brzuszna młodego zwierzęcia z zupełnie dobrze odsłoniętą stroną wewnętrzną. Podpórki zębów posiada krótkie, weiski mięśni zupełnie wyraźne. Okaz nasz zbliża się najbardziej do ryciny, którą znajdujemy w *Lethaea palaeozoica* F. Frecha na str. 296 fig. b. Okaz przedstawiony na tej rycinie pochodzi z Tournay w Belgii. Nasz *Spirifer tornacensis* zbliża się bardziej do okazu z Tournay, niż narysowany na tej samej stronie pod a, okaz z Arpatschai w Armenii. Inne okazy tego samego gatunku odpowiadają zupełnie okazom z doliny Szklarki i z łomu Roemera.



Spirifer tornacensis De Kon.

3. *Spirifer striatus* Mart. najlichnieszka skamielina tej miej-

scowości, w różnych odmianach identycznych z okazami z doliny Szklarki i łomu Roemera, także var. *attenuatus* Mart.

4. *Spirifer cuspidatus* Mart. jeden okaz.

5. *Rhynchonella* sp.

6. *Orthothes crenistria* Phill.

7. *Dalmanella Michelinii* L'Év. różnej wielkości, wraz ze *Spirifer striatus* Mart., najpospolitsza skamielina tej miejscowości.

8. *Productus margaritaceus* Phill. 2 okazy ładnie zachowane.

9. *Productus pustulosus* Phill. jeden okaz licho zachowany. Drugi okaz możnaby zaliczyć do *Productus pyzidiformis* De Kon.

10. *Productus mesolobus* Phill. jeden okaz.

11. *Chonetes Hardrensis* Phill. jedna z najliczniejszych skamielin tej miejscowości.

Prócz wymienionych gatunków faunę tej miejscowości charakteryzuje wielka ilość słupków liliowców, jak n. p.:

12. *Poteriocrinus crassus* Miller,

13. *Platycrinus laevis* Miller, a nawet jeden kielich liliowca, niezły zachowany. Również do częstych skamielin należą samotne korale, a przede wszystkim:

14. *Zaphrentis cornu copiae* M. Edw. e. Haime, a także mszywoły z rodzaju:

15. *Fenestella* sp.

Tak zw. przez Zaręcznego: łom Roemera z r. 1865
(mapka L. 4).

Tuż poniżej mostu, przechodzącego przez Raclawkę na granicy politycznej W. Ks. Krakowskiego, widać w lewym zboczu zarosłą hałdę szarych i czarnych, zwietrzałych łupków i wapieni marglowych, bitumicznych. Przez ową hałdę prowadzi wejście, zarosłe krzewami do małego opuszczonego łomu, w którym Roemer zebrał przeważną ilość skamielin, narysowanych na tab. 7 jego „Geologie von Oberschlesien“. W obnażonej pionowej ścianie tego łomu widać u góry mokre czarne łupki, poniżej ławice ciemnoszarych wapieni marglowych naprzemian z łupkami. W głównej ścianie podaje Zaręczny kierunek nachylenia 5 S. 14.

Łom ten eksploatował prawie każdy, kto go potrafił odszukać z niezbyt dokładnego opisu Roemera, a najwięcej skamielin podał stąd Zaręczny. Obecnie hałda jest już prawie zupełnie zarosnięta, a sam łom w dolnych częściach zamulony.

Mimo wielkiej ilości okazów, dostarczonych stąd do zbiorów Akademii przez Maciejowskiego, nie wiele już nowych gatunków znaleźć można. W pracy mojej nad tą miejscowością ograniczyłem się więc głównie do skontrolowania oznaczeń Zaręcznego, a rezultaty przedstawiają się następująco:

Na kilkaset okazów, jakimi rozporządzam z tej miejscowości, oznaczyłem dotąd następujące gatunki:

1. *Dielasma*, zdaje się *hastatum* Sow.

2. *Athyris Roysii* L'Év. jeden okaz niezłe zachowany; na nieuszkodzonej wierzchniej połówce skorupy w części wisceralnej widać rysunek, jak u Davidsona tab. XVIII fig. 9.

3. *Athyris lamellosa* L'Év.

4. *Athyris ambigua* Sow. jeden okaz.

5. *Spirifer tornacensis* De Kon. w kilku okazach, z których dwa przedstawiają fig. 3 i 4 na tab. Na rycinie widać, że żeberkowanie skorupy dosięga końca kąta bocznego, chociaż tutaj jest już bardzo subtelne. Zaręczny oznaczył odfotografowane okazy (z powodu braku — jak sądzę — odpowiedniej literatury i odpowiedniego porównawczego materiału z innych miejscowości) jako *Spirifer bisulcatus* var. *transversa*, podając przytem, iż okazy jego (wyłącznie skorupy brzuszne) są najbardziej zbliżone do okazu *Spirifer bisulcatus*, u Davidsona tab. VI fig. 19. Rozporządzając dość obfitym materiałem *Spirifer tornacensis* De Kon. z doliny Szklarki, *Spirifer trigonalis* Mart. i *Spirifer bisulcatus* Sow. z innych miejscowości naszego wapienia węglowego, stwierdzić mogę, że okazy Zaręcznego, o których mowa, nie są formą przez niego opisaną, lecz jedynie mogą być gatunkiem *Spirifer tornacensis* De Kon. zupełnie identycznym z tą samą formą z doliny Szklarki i Stradliny, o czem świadczą i inne okazy, zebrane później w łomie Roemera przez Maciejowskiego.

6. *Spirifer striatus* Mart. liczny w różnych odmianach i różnej wielkości. Niektóre zaliczyéby można do *Spirifer subcinctus* De Kon., inne znowu do *Spirifer princeps* M'Coy., u Davidsona tab. III fig. 2.

7. *Spirifer cuspidatus* Mart. w małych i dużych okazach dość częsty.

8. *Spirifer subrotundatus* M'Coy.

9. *Spirifer Urii* Flem.

10. *Spirifer glaber* Mart.

11. *Spirifer lineatus* Mart.
 12. *Strophomena analoga* Phill. w jednym, nieco wątpliwym okazie.
 13. *Orthotheses crenistria* Phill. Prócz zwykłej formy, jak u Davidsona na tab. XXVI, także var. *radialis* Phill. w jednym okazie, który odpowiada rysunkowi Davidsona na tab. XXV fig. 16.
 14. *Dalmanella resupinata* Mart. w kilku okazach.
 15. *Dalmanella Michelini* L'Év. jedna z najpospolitszych skamielin tej miejscowości.
 16. *Productus corrugatus* M'Coy identyczny z tym samym gatunkiem z doliny Szklarki i również zawsze zgnieciony.
 17. *Productus semireticulatus* Mart. Oprócz zwyczajnej formy także var. *concinus* Sow.
 18. *Productus longispinus* var. *spinosus* Sow.
 19. *Productus margaritaceus* Phill. Obok *Chonetes Hardrensis* i *Productus pustulosus* najliczniejsza skamielina tej miejscowości.
 20. *Productus pustulosus* Phill., w okazach różnego wieku i różnych odmian bardzo pospolita skamielina tej miejscowości. Prócz formy zwyczajnej także var. *ovalis* Phill. i var. *pyxidiformis* De Kon. Zaręczny pewne okazy z tego gatunku zaliczał do *Productus scabriculus* Mart., lecz mimo dość licznych okazów, w których odsłonięta jest strona wewnętrzna skorupy grzbietnej, wszystkie odpowiadają rysunkowi Davidsona na tab. XLI fig. 4, więc mają grzebień, oddzielający weiski mięśniowe, niepodzielony.
 21. *Productus spinulosus* Sow. var. *granulosus* Phill. w dużych okazach, dochodzących długości 21 mm, szerokości 28 mm; odpowiada najlepiej pod względem granulacji skorupy rycinie Davidsona na tab. XXXIV fig. 20, chociaż pod względem kształtu skorupy różni się nieco od tej ryciny.
 22. *Productus mesolobus* Phill. w 3 dobrze zachowanych okazach.
 23. *Chonetes Hardrensis* Phill. jedna z najliczniejszych skamielin tej miejscowości, w różnych odmianach.
 24. *Lingula Credneri* Gein.
- Innych gatunków ramienioplawów, jak: *Spirifer bisulcatus* var. *transversus* Sow., *Productus undatus* DeFr., *Productus scabriculus* Mart. i *Productus Carringtoniana* Dav., które Zaręczny podaje z tej

miejsowości, nie znalazłem w zbiorach Akademii, a okazy tak oznaczone należało przydzielić do wyżej wyliczonych gatunków.

Trylobitów z tej miejscowości znajduje się w zbiorach Akademii 6, jeden okaz w zbiorach Uniwersytetu Jagiellońskiego; wszystkie zachowane jako pygidia.

Oznaczyłem dotąd dwa gatunki:

25. *Griffithides Brongniarti* Eich. w kilku okazach, z których tylko dwa dobrze zachowane.

26. *Griffithides seminiferus* Phill. jeden okaz lieho zachowany.

Prócz ramieniopławów i trylobitów liczne dosyć są małże, szczególnie:

27. *Pecten ellipticus* Phill.

28. *Aviculopecten subelongatus* M'Coy, a także:

29. *Grammysia* sp.

Ślimaków znacznie mniej, a to z rodzajów:

30. *Naticopsis* i 31. *Euomphalus*.

Wielka jest ilość mszywiolów z rodzajów:

32. *Fenestella*. 33. *Ascopora* i 54. *Glaucanome*.

Słupki krynoidowe (n. p. *Poteriocrinus* sp.) i korale samotne są mniej liczne, niż w dolinie Szklarki i Stradlinie.

Łom nad młynem w dolinie Raclawki (mapka L. 6).

Czwartą miejscowością, w której skała tak pod względem petrograficznym, jak i paleontologicznym zbliża się do trzech poprzednio opisanych miejscowości, jest łom pod chałupami nad młynem w Paczołtowicach już po prawym brzegu Raclawki najbliższej grzbietu dewońskiego. Skała w nim ciemna, czarniawo lub czerwono-szara. Ławice wapieni chylą się ku północy 6 N. 30. Skamielin tutaj mniej stosunkowo, niż w poprzednio opisanych miejscowościach.

Oznaczyłem dotychczas:

1. *Dielasma hastatum* Sow.

2. *Spirifer cuspidatus* Mart. jeden okaz, skorupa grzbietna, ze zbiorów Zaręcznego, oznaczony jako *Spirifer princeps* M'Coy. Jest to duży okaz, identyczny z tym samym gatunkiem z doliny Szklarki i z łomu Roemera.

3. *Spirifer glaber* Mart. var. *decorus* Phill. 5 okazów ze zbiorów Zaręcznego.

4. *Orthothes crenistria* Phill. w dwóch okazach, z których

jeden jest największym okazem tego gatunku w naszym wapieniu. Długość skorupy wynosi 57 mm. szerokość około 70 mm.

5. *Productus corrugatus* M'Coy, trzy okazy ze zbiorów Zaręcznego, oznaczone jako niepewne. Przez porównanie z tym samym gatunkiem z innych miejscowości da się jednak z pewnością oznaczyć.

6. *Productus semireticulatus* Mart., prócz zwykłej formy także var. *Martini* Sow.

7. *Productus margaritaceus* Phill. jeden okaz.

8. *Productus pustulosus* Phill. w 3 okazach, z których 2 oznaczone są w zbiorach Akademii jako *Productus scabriculus* Mart.

9. *Productus mesolobus* Phill. 2 dobrze zachowane okazy.

10. *Chonetes Hardrensis* Phill. dość liczny.

Prócz wymienionych gatunków Zaręczny podaje *Spirifer striatus* Mart. jako „nie bardzo liczny i do wydobywania trudny”. W zbiorach moich i Akademii niema dotąd tego gatunku.

Łom nad drogą w prawym brzegu doliny Raclawki
(mapka L. 5).

Stromy stok pod chałupami nad młynem, który powyżej opisałem. i małe odsłonięcie wśród pól nieco wyżej, są ostatnim punktem w prawym brzegu Raclawki, gdzie spotykamy jeszcze szare wapienie z czerwonym odcieniem. Odtąd już wszędzie ku północy, aż do granicy, gdzie tylko wapień w śladach choćby ukazuje się na wierzchu, bieli się i czyni z daleka wrażenie wapienia górnego jurajskiego. I tak cały stromy brzeg pod chałupami nad rzeką (powyżej młyna) bieli się od zwalisk białych wapieni węglowych. Mimo to jednak nigdzie nie znalazłem dotychczas takiej odkrywki, by nachylenie ławic zmierzyć było można. To samo odnosi się do łomu na drogę, znajdującego się najbliższej granicy, skąd widać już most na granicy politycznej Królestwa Polskiego. Oddalenie tego łomu od łomu Römpera wynosi nie więcej, niż 200 metrów.

Wapień, niegdyś tutaj widocznie odsłonięty dobrze — jak świadczy kilkadziesiąt metrów długa droga, z niego nad rzeczką zbudowana — dzisiaj prawie zupełnie zakryty przez obsunięte z góry gliny, można badać tylko na odłamkach ławic, z których drogę zbud-

wano. Wapień jest tutaj zupełnie różny od wapieni z poblizkiego łomu Roemera: jasny, zbity, w cieńszych ławicach ziarnisty, żółtawo lub niebieskawo-szary, często czerwono żyłkowany.

Zaręczony na str. 45 swego atlasu mówi o tej odmianie wapieni: „W białych i jasno szarych ławach drugiej odmiany wapieni paczółtowieckich skamieliny są liczebnie o wiele rzadsze; ale prócz niektórych produktów, jak *Productus scabriculus* Mart., *margaritaceus* i *mesolobus* Phill., które widziałem tylko w ciemnej odmianie, wszystkie inne gatunki są wspólne (*Productus semireticulatus*, *pustulosus*, *punctatus*, *Chonetes comoides* i *Hardrensis*, *Streptorhynchus crenistria*, *Spirifer glaber*, *striatus* i *striatus* var. *attenuata*, *Rhynchonella pugnus* i *reniformis*, *Orthis Michelini*, terebratule, korale, krynoidy i otwornice)“.

Przy dokładniejszym jednak badaniu zawartości skały okazało się, że bogactwo tak osobników, jak i form jest tutaj wielkie i to największe ze wszystkich miejscowości skamielinowych, które są mi znane dotychczas z naszego wapienia węglowego. Wiele jest takich form, szczególnie ramieniopławów, a nawet trylobitów (innych działów jeszcze nie opracowałem), których nie spotykamy wcale w ciemnych odmianach wapieni wyżej opisanych miejscowości. Spostrzeżenia te nabierają jeszcze większego znaczenia, jeżeli się zważy, iż łom, o którym mowa, oddalony jest zaledwie około 200 metrów od najbardziej i od dawna eksploatowanego łomu Roemera, w którym nawet przy największych wysiłkach nie wiele już znaleźćby można form nowych i nieopisanych.

Spis okazów, oznaczonych dotychczas, jest następujący:

1. *Dielasma hastatum* Sow., prócz zwyczajnej formy także var. *ficus* M'Coy i var. *Gillingensis* Dav., jak u Davidsona tab. XLIX fig. 19.
2. *Dielasma sacculus* Mart., jak u Semenowa¹⁾ fig. 5 na tab. VII.
3. *Athyris globularis* Phill.
4. *Athyris ambigua* Sow.
5. *Athyris expansa* Phill.
6. *Athyris subtilita* Hall.
7. *Spirifer integricosta* Phill.
8. *Spirifer trigonalis* Mart. tab. fig. 7, w większych okazach

¹⁾ P. v. Semenow: Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. Brachiopoden.

rzadszy, a wtedy najbardziej zbliżony do *Spirifer trigonalis* var. *latus* Schellw., jak na rycinie Scupina¹⁾ tab. IX fig. 7, natomiast najliczniejsza skamielina tej miejscowości w okazach małych różnego wieku i różnego pokroju. Przeważna ilość zbliża się najbardziej do ryciny De Konincka²⁾ na tab. 14 fig. 3, przedstawiającej *Spirifer Fischerii* De Kon. Niektóre okazy zaliczyćby można do *Spirifer bisulcatus* Sow.

9. *Spirifer triangularis* Mart. odpowiada rycinie Davidsona na tab. IV, fig. 13.

10. *Spirifer convolutus* var. *rhomboides* Phill. odpowiada najlepiej rycinie Davidsona na tab. V fig. 5.

11. *Spirifer subrotundatus* M'Coy.

12. *Spirifer ovalis* Phill. odpowiada najlepiej rycinom Davidsona na tab. IX fig. 20 i 25, lecz posiada drobniejsze żebra.

13. *Spirifer planatus* Phill. jak u Davidsona na tab. VII fig. 26.

14. *Spirifer Urii* Flem.

15. *Spirifer glaber* Mart.

16. *Spirifer lineatus* Mart., prócz zwyczajnej formy także var. *ellipticus* Phill.

17. *Spirifer Oceani* D'Orb.

18. *Spiriferina cristata* Schloth.

19. *Rhynchonella reniformis* Sow.

20. *Rhynchonella acuminata* Mart, prócz zwykłej formy także var. *platiloba* Sow.; odpowiada rycinie Davidsona na tab. XXI fig. 14.

21. *Rhynchonella pugnus* Mart.

22. *Rhynchonella pleurodon* Phill.

23. *Rhynchonella angulata* L.

24. *Strophomena analoga* Phill.

25. *Orthotheses crenistria* Phill., prócz zwykłej formy także var. *senilis* Phill.

26. *Dalmanella resupinata* Mart. w niewielu okazach.

27. *Dalmanella Michelini* L'Év. bardzo liczna, po *Spirifer trigonalis* najliczniejsza skamielina tej miejscowości.

¹⁾ H. Scupin: Die Spiriferen Deutschlands. Palaeontologische Abhandlungen v. W. Dames, u. E. Koken, Jena 1900.

²⁾ L. De Koninck: Description des animaux fossiles de Belgique.

28. *Dalmanella Keyserlingiana* De Kon. w paru okazach.
29. *Productus giganteus* Mart. lichy zachowany w 2 okazach, więc oznaczenie niezupełnie pewne. Odpowiada najlepiej odmianie var. *maximus* McCoy, jak u Davidsona tab. XXXIX fig. 4.
30. *Productus semireticulatus* Mart., prócz zwyczajnej formy, także var. *Martini* Sow.; liczny.
31. *Productus costatus* Sow.
32. *Productus longispinus* Sow.
33. *Productus undatus* Defr.
34. *Productus Wrightii* Dav.
35. *Productus aculeatus* Mart. odpowiada rycinie Davidsona tab. XXXIII fig. 19.
36. *Productus Youngianus* Dav.
37. *Productus pustulosus* Phill.
38. *Productus jimbratus* Sow. var. *elegans* McCoy bardzo liczny.
39. *Productus punctatus* Mart.
40. *Productus plicatilis* Sow.
41. *Productus sublaevis* De Kon. tab. fig. 8 w 2 okazach, najbardziej zbliżonych do ryc. w *Lethaea palaeozoica* F. Frecha str. 309 a.
42. *Productus Nystianus* De Kon. odpowiada rycinom Davidsona tab. LIII fig. 9 i De Konincka¹⁾ tab. XIV fig. 5.
43. *Productus Deshayesianus* De Kon.
44. *Chonetes comoides* Sow. tab. fig. 12, dość liczny.
45. *Chonetes papilionacea* Phill. tab. fig. 13.
46. *Chonetes Dalmaniana* De Kon.
47. *Chonetes Kutorgana*, Sem. odpowiada u Semenowa²⁾ rycinie 11 na tab. V i opisowi na str. 351.
48. *Chonetes Shumardiana* De Kon. odpowiada u De Konincka³⁾ fig. 1 na tab. XX i opisowi na str. 192.
- Prócz ramieniopławów ozdobą fauny tej miejscowości są trylobity. Zebranych okazów 9, z których 8 w moich zbiorach, 1 w zbiorach Akademii. Siedm okazów zachowanych jako pygidia, 1 jako glabella.

¹⁾ L. De Koninck: Monographie de gen. *Productus* et *Chonetes*. Liège 1847.

²⁾ P. v. Semenow: *Brachiopoden d. schl. Kohl.*

³⁾ L. de Koninck: *Monogr. d. gen. Prod. et Chon.*

Oznaczyłem dotychczas następujące gatunki:

49. *Brachymetopus Maccoyi* Portlock częsty.

50. *Griffithides globiceps* Phill. dwa okazy.

51. *Phillipsia gemmulifera* Phill.

52. *Phillipsia Eichwaldi* Fischer. (?)

53. *Dechenella* sp. Kayser, glabella dobrze zachowana.

Podrzędne miejsce zajmują ślimaki z rodzajów: *Euomphalus*, *Bellerophon*, *Patella*; również mało krynoidów i koralii, a jeszcze mniej mszywołów (jeden okaz) z rodzaju: *Fenestella*.

Dolina Eliaszkówki.

Najdalej wysuniętym punktem wapieni węglowych w tej dolinie jest skała w lewym zboczu tuż poniżej zejścia się dolinek z pod Zawady i Gorenice. Wapień w niej twardy, pryskliwy, białawo lub cielisto szary, z skąpymi śladami ramieniopławów, bliżej nieoznaczalnych (spirifery i produkty); chyli się ku południowemu zachodowi.

Odąd z małymi przerwami widać wapień węglowy w całej dolinie, najpierw w lewym zboczu, potem w prawym, a wszędzie jednako jasny. Najładniejsze odsłonięcia widać w parowie pod Kulendą (mapka L. 7), gdzie też można wymierzyć dokładnie bieg warstw i średnie ich nachylenie, słabe ku zachodnio-południowemu zachodowi.

Zaręczny wymienia stąd:

Productus striatus Fischer, a z wapieni nieco niżej także koralie z rodzaju:

Syringopora.

W zbiorach Akademii znajdują się z tej miejscowości:

1. *Spirifer striatus* Mart. 2 okazy, zebrane przez Maciejowskiego, o cienkich żeberkach. Kształt skorupy odpowiada najlepiej rycinie Davidsona na tab. II fig. 15, lecz żeberka u naszej formy są grubsze.

2. *Spirifer lineatus* Mart. jeden okaz licho zachowany.

3. *Productus giganteus* Mart. jeden okaz, pozbawiony zewnętrznej powłoki skorupy, więc oznaczenie niezupełnie pewne.

4. *Chonetes* (?) *comoides* I. Sow. w okazach ułamkowych dość liczny. Są to formy duże, odmienne od tego samego gatunku z łomu

nad drogą w prawym brzegu Raclawki; odpowiadają najlepiej rycinie Davidsona na tab. XLV fig. 7.

Ten sam mniej więcej charakter petrograficzny zachowuje wapień węglowy także w stromej skalistej ścianie, która tworzy wschodnie zbocze połączonych dolin Czernej, tylko jest tutaj nieco ciemniejszy, a wszędzie znaleźć w nim można korale z rodzaju *Syringopora*.

Dopiero na granicy uskoku krzeszowickiego, w ostatniej skale, o którą się już bezpośrednio biało jurajski wapień skalisty opiera, znalazł Roemer¹⁾, a później Zaręczny, prócz *syringopor* i *krynoiidów* także produkty z gatunków:

Productus latissimus J. Sow. i

Productus semireticulatus Mart.

W zbiorach Akademii znajdują się z tej miejscowości:

Productus giganteus Mart. okaz ułamkowy, oznaczenie więc niezupełnie pewne, w moim zbiorze okaz doskonały.

Productus corrugatus M'Coy silnie rozplaszczony i również w ułamku zachowany.

Do odsłoneń, w których wapień węglowy pod względem petrograficznym odpowiada wapieniom z doliny Eliaszkówki, należą odsłoneńca najbliższej jej położone w samej wsi Czatkowicach. Wapień w nich mniej lub więcej szary, zbity i pryskliwy.

Stur²⁾ wylicza stąd:

Spirifer striatus Mart. jako bardzo liczny, zaś *Productus giganteus* Mart. jako rzadszy „obok innych gatunków ramienioplawów“.

Dolina Czernki.

W tej dolinie pojawia się wapień węglowy w miejscu, gdzie dolinka, idąca z poza Nowej Góry, łączy się z doliną gorenicką. Z początku występuje tylko w zboczu lewym, a także tworzy osobną skalę ponad połączeniem dolin. Zaręczny mówi o nim: „Wapień tu zbity, bardzo popękany, jasny, z wejrzenia i własności petrograficznych do górnego (jurajskiego) wapienia skalistego podobny“. Zawiera:

¹⁾ F. Roemer: Die Altersbestimmung des schwarzen Marmore von Dębnik, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1863. Str. 708.

²⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1870. Str. 177.

Chonetes papilionacea Phill, w zbiorach Akademii oznaczony jako *Orthotheses crenistria* Phill.

Dalmanella Michelini L'Év.

Euomphalus sp.

Syringopora sp.

Jeszcze obszerniejsze odsłonięcia widać w parowie ciągnącym się ku leśniczówce (mapka L. 9), a tutaj już zajmują i prawie zboczne Czernki naprzeciw ujścia parowu. Wapień w tem miejscu więcej szary z żyłami drobnokrystalicznego kalcytu białego w czerwone i brunatne paski. Nachylenie ławie jest 8 S. 22. Prócz licznie występujących koralii z rodzaju:

Syringopora sp., w zbiorach uniwersytetu Jagiellońskiego znajduje się z tej odmiany wapieni:

Productus corrugatus M'Coy tab. fig. 9 identyczny z tym samym gatunkiem z innych miejscowości, w których występuje nasz wapień węglowy, lecz okaz największy i najlepiej zachowany.

W zbiorach Akademii znajduje się prócz tego:

Productus Youngianus Dav. w 2 okazach.

Odtąd wapień węglowy to jaśniej, to ciemniej szary, zbity i drobnokrystaliczny tworzy spód skalistego, wschodniego zbocza doliny, a przed czerwoną ścianką nad młynówką cienko-warstwowy pokład szarego wapienia wchodzi w koryto potoku. Nad tymi szarymi wapieniami leży nad młynówką znana dobrze zbieraczom skamielin czerwona ściana (mapka L. 8), złożona spodem z wapieni marglowych czerwono-szarych. Na nich — jak mówi Zaręczny — „leżą ily brunatne i krwisto-czerwone i ciemno-brunatne łożupki, a na tych wreszcie w grubych, często półmetrowych ławicach najwyższe wapień węglowe, otwornicowe, na spojach czerwonym łem przesypane, cieńszymi warstwami również czerwonych wapieni marglowych przegradzane“. Nachylenie warstw jest 10 S. 40.

Już Roemer wylicza stąd:

1. *Productus giganteus* Mart. tab. fig. 10.

2. *Chonetes comoides* J. Sow.

Alth dodaje do tego drobne słupki krynowide i otwornice „prawdopodobnie z rodzajów *Rotalina* i *Textularia*“. A. Rzehak¹⁾ wymienia otwornice z rodzajów 3. *Endothyra*, 4. *Climacammina*, 5. *Tetrataxis* i 6. *Archaediscus*. Zaręczny dodaje:

¹⁾ A. Rzehak: Verhandl. d. Geol. R. A. 1884. Str. 115.

7. *Productus latissimus* Sow. tab. fig. 11.

8. *Productus punctatus* Mart.

9. *Spirifer striatus* Mart. „częsty w dwu odmianach, wreszcie nieoznaczalne korale i krynoidy“, a z otwornic rodzaj 10. *Textularia* jako liczny obok *Endothyra* i *Climacammina*, 11. *Nodosinella* zaś jako bardzo rzadki. Otwornice owe w wielkiej obfitości oglądać można na gładzonych okazach czerwono brunatnych wapieni otwornicowych.

A. Renier¹⁾ wylicza z tej miejscowości prócz *Productus giganteus* Mart. jeszcze:

12. *Productus fimbriatus* Sow.

13. *Chonetes papilionacea* Phill. sp.

14. *Athyris* cf. *globularis* Phill.

Mimo wielkiej ilości skamielin, w skale zawartych, trudno jest wydobyć okazy dające się oznaczyć. Na razie mogą dodać do powyższego spisu jeszcze:

15. *Spirifer lineatus* Mart. jeden pięknie zachowany okaz.

16. *Strophomena analoga* Phill. var. *distorta* Sow. w 3 okazach.

17. *Orthothes* *crenistris* Phill. jeden okaz.

18. *Productus semireticulatus* Mart. (skorupa grzbietna), jeden okaz w zbiorach Zaręcznego.

19. *Dielasma* sp.

20. *Naticopsis* sp.

Właściwością fauny tej miejscowości jest olbrzymia ilość produktów z gatunku *Productus giganteus* Mart., a także *Productus latissimus* I. Sow. zdaje się być dość częstym. Do rzadszych należą *Chonetes comoides* I. Sow. i *Chonetes papilionacea* Phill. Na okazach gładzonych widać mnóstwo otwornic, a korale pojedyncze trafiają się stosunkowo rzadziej, niż w innych miejscowościach, w których u nas wapień węglowy występuje.

Dolina Miękini.

Między doliną Czernki a doliną Kamienie w jednym tylko miejscu ukazuje się wapień węglowy, a mianowicie w dolinie Miękini.

Pod samą Nową Górą wychodzi wapień węglowy na dolnej granicy zlepieńców (gdzie biją obfite źródła wody). Wapień tu ja-

¹⁾ A. Renier: Observations sur le calcaire carbonifère de Krzeszowice (Galicie). Annales de la Société géologique de Belgique, 1904. T. XXXI, Bulletin.

sny, szarawo-biały, zbity. Zawiera ułamki dużych produktów, z których jeden mógłby należeć do gatunku *Productus giganteus* Mart., inny ułamkowy okaz możnaby zaliczyć do gatunku *Chonetes papilionacea* Phill.

Drugim miejscem w tej dolinie jest niewielka skałka w prawym zboczach doliny, trzysta kilkadziesiąt kroków niżej. Pod względem petrograficznym wapień w niej podobny do wapieni z doliny Kamienie, po części jednak jest to rodzaj zlepieńca, w którym były białego i czerwonego wapienia spojone są zlepiszczem zielonawoszarem, bardzo skąpem, a miejscami prawie zanikającym. Z litej skały żadnych skamielin wydobyć nie można, a w bulach siedzą duże produkty, które je kwalifikują jako wapień węglowy.

Dolina Kamienie.

Najbardziej na zachód położonem (3 kilometry od doliny Czernki) odsłonięciem wapieni węglowych w Księstwie Krakowskiem są malownicze skały we wschodnim zboczach doliny Kamienie, pierwszej na wchód od Filipowic. Są to strome skały zdala bielejące. W skale południowej wapień biały i jasno szary, drobnoziarnisty, miejscami prawie zbity, a wtedy szarawy. W skałach północnych wapień ciemniej szary, drobnoziarnisty. Obie skały łączy szereg małych odsłonieć wśród pól, który się ciągnie również nieco dalej poza wysoką skałkę północną.

Skała jest tu wszędzie zniszczona i popękana, od zachodu rozsypana w gruzowisko, o uławiceniu niewyraźnem, z nachyleniem wschodniem 1 E.

W samej skale skamieliny są tu rzadkie, a oznaczalne okazy do wydobycia trudne.

Ze zbiorów Zaręcznego pozostały:

Spirifer trigonalis Mart. w jednym, licho zachowanym okazy, więc oznaczenie niepewne.

Productus sp. z powodu złego zachowania oznaczenie gatunkowe niepewne. Jeden okaz mógłby być *Productus striatus* Fischer, inny *Productus giganteus* Mart.

Prócz tego znajdują się korale z rodzajów *Cyathopyllum* i *Syringopora*, szczególnie ostatni dość częsty.

Pod skałami leży (zwłaszcza u południowego ich końca) obfite zwalisko (mapka L. 10) wapieni węglowych. W gładach tego

zwaliska znajdują się liczne, po części bardzo piękne skamieliny węglowe. Głazy owe odpowiadają przeważnie pod względem petrograficznym skałom sterczącym nad nimi, chociaż niektóre są petrograficznie nieco różne, mniej lub więcej czerwonawe, lecz skamieliny, które dotychczas tutaj znaleziono, są wyłącznie skamielinami piętra wyższego naszych wapieni węglowych, więc nie ulega wątpliwości, że pochodzą ze skał, znajdujących się nad nimi i w najbliższym otoczeniu, choćby nawet głazy te były składnikami zlepieńców myślachowickich.

Oznaczyłem dotychczas:

1. *Dielasma* sp.
2. *Spirifer integrigostus* Phill. 4 okazy. Jeden okaz oznaczony w zbiorach Akademii, jako *Spirifer striatus* Mart. należy do tego gatunku; nie wykazuje wcale podziału żeber. Kształt skorupy (wogóle licho zachowanej), zębrowanie zatoki, ilość żeber i wielkość skorupy odpowiadają najlepiej rycinie Scupina¹⁾ tab. IX fig. 4, lecz żebra naszej formy są cieńsze i liczniejsze.
3. *Spirifer trigonalis* Mart. częsty. Przeważają formy duże o wysokiej arei i grubych żebrach; niektóre możnaby zaliczyć do var. *bisulcatus* Sow. jak u Davidsona na tab. VI fig. 13 (lecz z wyższą areą), lub na tab. V fig. 5, lecz area tak wysoka, iż najbardziej odpowiada ryc. 28 na tej samej tablicy. Nie brak także form szerokich, jak u Davidsona na tab. VI fig. 19, chociaż o kątach bocznych mniej ostrych.
4. *Spirifer duplicigostus* Phill. odpowiada rycinie Davidsona tab. IV fig. 3.
5. *Spirifer glaber* Mart.
6. *Spirifer lineatus* Mart.
7. *Rhynchonella reniformis* Sow.
8. *Rhynchonella acuminata* Mart.
9. *Rhynchonella pleurodon* Phill.
10. *Strophomena analoga* Phill.
11. *Orthothetes crenistria* Phill., zdaje się dość częsty.
12. *Productus giganteus* Mart. w kilku okazach.
13. *Productus semireticulatus* Mart. dość liczny.
14. *Productus costatus* Sow. 3 okazy licho zachowane.
15. *Productus longispinus* Sow. Odpowiada najbardziej ryci-

1) Scupin: D. Spiriferen Deutschl.

nom Trautscholda¹⁾ tab. V fig. 4 i opisowi na stronie 58, jak również okazom z łomu na drogę w dolinie Raclawki.

16. *Productus aculeatus* Mart. Odpowiada u Davidsona fig. 19 na tab. XXXIII. W zbiorach Akademii oznaczony jako *Productus pustulosus* Phill.

17. *Productus fimbriatus* Sow.

18. *Productus plicatilis* Sow. jeden okaz w ułamku, więc oznaczenie niezupełnie pewne.

19. *Productus sublaevis* De Kon. odpowiada rycinie Davidsona na tab. LI fig. 1.

Korale z rodzajów: *Cyathophyllum*. i *Syringopora* (dość rzadkie wogóle) i trojakię ogniwa słupków liliowców dopełniają dotychczasowy obraz fauny tej miejscowości.

Wnioski stratygraficzne.

Rozpatrując nasze odkrywki w wapieniu węglowym ze względu na ramienioplawy, których spis umieszczono na osobnej tablicy dla porównania naszych miejscowości z fauną z Tournay i Visé w Belgii, od razu zauważyć można, że mamy tu dwie odrębne fauny. Pierwszą z nich, najlepiej zastąpioną, znajdujemy w łomie granicznym w dolinie Szklarki, w Stradlinie i w łomie Roemera, a także w łomie nad młynem w dolinie Raclawki; drugą w górnej części doliny Raclawki w jej zachodnim zboczu w łomie nad drogą, w dolinie Eliaszkówki, Czernki, Miękińki i w dolinie Kamienic.

A zatem odsłonięcia, zawierające faunę pierwszą, znajdują się na wschód od grzbietu dewońskiego, czyli w dolinie Szklarki i Raclawki. Fauna druga występuje na zachód od dewonu, mianowicie w dolinkach Eliaszkówki, Czernki, Miękińki i w dolinie Kamienic, nadto w jednym punkcie w zboczu doliny Raclawki na wschód od Paczółtowie. O stosunku wapienia (jasnego) w tem odsłonięciu do ciemnych wapieni z łomu Roemera i do odsłonięcia nad młynem w dolinie Raclawki, na razie nie pewnego powiedzieć nie można. — Kontaktu obu poziomów dotychczas nie udało mi się stwierdzić. —

¹⁾ H. Trautschold: Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Moskau 1874—79.

Zestawienie form opisanych w porównaniu z fauną belgijską.

Fauna pierwsza (starsza) i formy wspólne obu faunom.

		Łom przy granicy w dolinie Szklarki.	Ściana nad pstrągarnią w dolinie Szklarki.	Stradlina.	Łom Roemera w dolinie Racławki.	Łom nad młynem w dolinie Racławki.	Tournay.	Visé.
1	<i>Dielasma hastatum</i> Sow.	?	—	—	?	×	×	×
2	<i>Athyris Royssii</i> L'Év.	×	—	×	×	—	×	—
3	" <i>ambigua</i> Sow.	—	—	—	×	—	—	—
4	" <i>squamigera</i> De Kon.	×	—	—	—	×	×	×
5	" <i>lamellosa</i> L'Év.	×	—	—	×	—	×	—
6	<i>Spirifer tornacensis</i> De Kon.	×	—	×	×	—	×	—
7	" <i>striatus</i> Mart.	×	×	×	×	—	?	×
8	" <i>cinctus</i> De Kon.	×	—	—	—	—	×	—
9	" <i>cuspidatus</i> Mart.	×	—	×	×	×	×	—
10	" <i>subrotundatus</i> M'Coy	×	—	—	×	—	×	×
11	" <i>bisulcatus</i> Sow.	×	—	—	—	—	×	×
12	" <i>glaber</i> Mart.	×	—	—	—	×	×	×
13	" <i>Urü</i> Flem.	×	—	—	×	—	×	—
14	" <i>lineatus</i> Mart.	×	—	—	×	—	×	×
15	<i>Rhynchonella reniformis</i> Sow.	—	×	—	—	—	—	—
16	<i>Strophomena analoga</i> Phill.	×	—	—	×	—	×	×
17	<i>Orthothetes crenistria</i> Phill.	×	×	×	×	×	×	×
18	<i>Dalmanella resupinata</i> Mart.	×	—	—	×	—	×	×
19	" <i>Michelini</i> L'Év.	×	—	×	×	—	×	×
20	<i>Productus corrugatus</i> M'Coy	×	—	—	×	×	×	×
21	" <i>semireticulatus</i> Mart.	×	—	—	×	×	×	×
22	" <i>longispinus</i> Sow.	—	—	—	×	—	×	×
23	" <i>margaritaceus</i> Phill.	×	—	×	×	×	×	×
24	" <i>pustulosus</i> Phill.	×	—	×	×	×	×	×
25	" <i>spinulosus</i> Sow.	—	—	—	×	—	—	×
26	" <i>mesolobus</i> Phill.	×	—	×	×	×	×	×
27	<i>Chonetes Hardrensis</i> Phill.	×	—	×	×	×	×	—
28	<i>Lingula Credneri</i> Gein.	×	—	—	—	—	×	—
29	<i>Discina Davreuiziana</i> De Kon.	×	—	—	—	—	×	—

Zestawienie form opisanych w porównaniu z fauną belgijską.

Fauna druga (młodsza) i formy wspólne obu faunom.

		Łom nad drogą w prawiem zbroczu Racławki.	Dolina Eliaszkówki.	Dolina Czernki.	Dolina Miękińki.	Dolina Kamienic.	Visé.	Tournay.
1	<i>Dielasma hastatum</i> Sow.	×	—	—	—	—	×	×
2	" <i>sacculus</i> Mart.	×	—	—	—	—	×	—
3	<i>Athyris expansa</i> Phill.	×	—	—	—	—	—	—
4	" <i>ambigua</i> Sow.	×	—	—	—	—	×	—
5	" <i>globularis</i> Phill.	×	—	×	—	—	×	—
6	" <i>subtilita</i> Hall.	×	—	—	—	—	—	×
7	<i>Spirifer striatus</i> Mart.	—	×	×	—	—	×	?
8	" <i>duplicicosta</i> Phill.	—	—	—	—	×	×	—
9	" <i>trigonalis</i> Mart.	×	—	—	—	×	×	—
10	" <i>triangularis</i> Mart.	×	—	—	—	—	×	—
11	" <i>rhomboideus</i> Phill.	×	—	—	—	—	×	—
12	" <i>planatus</i> Phill.	×	—	—	—	—	—	—
13	" <i>ovalis</i> Phill.	×	—	—	—	—	×	—
14	" <i>subrotundatus</i> M'Coy	×	—	—	—	—	×	×
15	" <i>integricosta</i> Phill.	×	—	—	—	×	×	×
16	" <i>bisulcatus</i> Sow.	?	—	—	—	?	×	×
17	" <i>glaber</i> Mart.	×	—	—	—	×	×	×
18	" <i>Urii</i> Flem.	×	—	—	—	—	—	×
19	" <i>lineatus</i> Mart.	×	×	×	—	×	×	×
20	" <i>ellipticus</i> Phill.	×	—	—	—	—	×	—
21	" <i>Oceani</i> D'Orb.	×	—	—	—	—	×	—
22	<i>Spiriferina cristata</i> Schloth.	×	—	—	—	—	×	×
23	<i>Rhynchonella reniformis</i> Sow.	×	—	—	—	×	—	—
24	" <i>acuminata</i> Mart.	×	—	—	—	×	×	—
25	" <i>pugnus</i> Mart.	×	—	—	—	—	×	—
26	" <i>pleurodon</i> Phill.	×	—	—	—	—	×	—
27	" <i>angulata</i> L.	×	—	—	—	—	×	—
28	<i>Strophomena analoga</i> Phill.	×	—	×	—	×	×	×

Zestawienie form opisanych w porównaniu z fauną belgijską.

Fauna druga (młodsza) i formy wspólne obu faunom.

		Łom nad drogą w pra- wem zboczcu Raclawki.	Dolina Eliaszkówki.	Dolina Czerunki.	Dolina Miekini.	Dolina Kamienic.	Visé.	Tournay.
29	<i>Orthothes</i> <i>crenistris</i> Phill.	×	—	×	—	×	×	×
30	<i>Dalmanella</i> <i>resupinata</i> Mart.	×	—	—	—	—	×	×
31	„ <i>Keyserlingiana</i> De Kon.	×	—	—	—	—	×	—
32	„ <i>Michelini</i> L'Év.	×	—	×	—	—	×	×
33	<i>Productus</i> <i>striatus</i> Fisch.	—	?	—	—	?	×	—
34	„ <i>giganteus</i> Mart.	×	×	×	?	×	×	—
35	„ <i>latissimus</i> J. Sow.	—	×	×	—	—	×	—
36	„ <i>corrugatus</i> M'Coy	—	×	×	—	—	×	×
37	„ <i>semireticulatus</i> Mart.	×	×	×	—	×	×	×
38	„ <i>costatus</i> J. Sow.	×	—	—	—	×	×	—
39	„ <i>longispinus</i> Sow.	×	—	—	—	×	×	×
40	„ <i>undatus</i> Defr.	×	—	—	—	—	×	—
41	„ <i>Wrightii</i> Dav.	×	—	—	—	—	—	—
42	„ <i>Nystianus</i> De Kon.	×	—	—	—	—	×	—
43	„ <i>aculeatus</i> Mart.	×	—	—	—	×	×	—
44	„ <i>Youngianus</i> Dav.	×	—	×	—	—	—	—
45	„ <i>pustulosus</i> Phill.	×	—	—	—	×	×	×
46	„ <i>fimbriatus</i> Sow.	×	—	×	—	×	×	—
47	„ <i>punctatus</i> Mart.	×	—	×	—	—	×	—
48	„ <i>Deshayesianus</i> De Kon.	×	—	—	—	—	×	—
49	„ <i>plicatilis</i> Sow.	×	—	—	—	×	×	—
50	„ <i>sublaevis</i> De Kon.	×	—	—	—	×	×	—
51	<i>Chonetes</i> <i>comoides</i> J. Sow.	×	×	×	—	—	×	—
52	„ <i>papilionacea</i> Phill.	×	—	×	×	—	×	—
53	„ <i>Dalmaniana</i> De Kon.	×	—	—	—	—	×	—
54	„ <i>Shumardiana</i> De Kon.	×	—	—	—	—	—	—
55	„ <i>Kutorgana</i> Semen.	×	—	—	—	—	—	—

Stanowisko wapienia węglowego na Żbiku na zachód od Łysej Góry na razie również nie jest jasne. Ze względu na ułożenie wapień ten powinien tworzyć poziomy najniższe wapienia węglowego.

Wapienie węglowe, zawierające te dwie różne fauny, różnią się między sobą bardzo wybitnie także i pod względem petrograficznym.

Piętro z fauną pierwszą wykształcone jest w postaci wapieni mniej lub więcej ciemnych, często bitumicznych, zawierających gdzieniegdzie wkładki rogowców. Ławice wapieni poprzegradzane są cieniutkimi warstwami również ciemnych łupków, a w jednym miejscu (dolina Szklarki) znajduje się bardzo charakterystyczna dla niższego piętra w Belgii cienka warstwa wapienna, krynoidowa (petit granite).

Piętro, zawierające faunę drugą, składa się w przeważnej części z wapieni jasnych, zbitych lub ziarnistych, białawo, żółtawo lub niebieskawo-szarych, często czerwono żyłkowanych, grubo uławiconych. W jednym tylko punkcie t. j. w czerwonej ścianie w dolinie Czernej (najwyższe ogniwa naszego wapienia węglowego) widzimy wapienie inne, t. j. marglowe, czerwono-szare a nawet czerwone, ciemno-brunatne iłolupki i czerwone iły.

Do gatunków, dotąd znalezionych, obu faunom wspólnych należą: 1. *Dielasma hastatum*, 2. *Athyris ambigua*, 3. *Spirifer striatus*, 4. *bisulcatus*, 5. *subrotundatus*, 6. *glaber*, 7. *Urii*, 8. *lineatus*, 9. *Rhynchonella reniformis*, 10. *Strophomena analoga*, 11. *Orthothetes crenistria*, 12. *Dalmanella resupinata*, 13. *Michelini*, 14. *Productus corrugatus*, 15. *semireticulatus*, 16. *longispinus*, 17. *pustulosus*.

Do gatunków właściwych tylko faunie pierwszej należą: 1. *Athyris Roysii*, 2. *squamigera*, 3. *lamellosa*, 4. *Spirifer tornacensis*, 5. *cinctus*, 6. *cuspidatus*, 7. *Productus margaritaceus*, 8. *spinulosus*, 9. *mesolobus*, 10. *Chonetes Hardrensis*, 11. *Lingula Credneri*, 12. *Discina Davreuxiana*.

Do gatunków, które występują wyłącznie w faunie drugiej, należą:

1. *Dielasma sacculus*, 2. *Athyris expansa*, 3. *globularis*, 4. *subtilita*, 5. *Spirifer duplicicosta*, 6. *trigonalis*, 7. *triangularis*, 8. *rhomboides*, 9. *planatus*, 10. *ovalis*, 11. *integricosta*, 12. *ellipticus*, 13. *Oceani*, 14. *Spiriferina cristata*, 15. *Rhynchonella acuminata*, 16. *pugnus*, 17. *pleurodon*, 18. *angulata*, 19. *Dalmanella Keyserlingiana*, 20.

Productus striatus (?), 21. *giganteus*, 22. *latissimus*, 23. *costatus*, 24. *undatus*, 25. *Wrightii*, 26. *Nystianus*, 27. *aculeatus*, 28. *Youngianus*, 29. *fimbriatus*, 30. *punctatus*, 31. *Deshayesianus*, 32. *plicatilis*, 33. *sublaevis*, 34. *Chonetes comoides*, 35. *papilionacea*, 36. *Dalmaniana*, 37. *Shumardiana*, 38. *Kutorgana*.

Z form (17.) wspólnych obu naszym faunom:

1. *Dielasma hastatum*, 2. *Spirifer bisulcatus*, 3. *subrotundatus*, 4. *glaber*, 5. *lineatus*, 6. *Strophomena analoga*, 7. *Orthothetes crenistria*, 8. *Dalmanella resupinata*, 9. *Michelini*, 10. *Productus corrugatus*, 11. *semireticulatus*, 12. *longispinus*, 13. *pustulosus*, występują (na podstawie znanych mi dzieł) w obu piętrach belgijskich (Tournay i Visé).

1. *Athyris ambigua* i 2. *Spirifer striatus* znane są tylko z Visé. 1. *Spirifer Urii* tylko z Tournay, zaś 1. *Rhynchonella reniformis* nie jest cytowana z żadnej z obu wyżej wymienionych miejscowości belgijskich.

Z powyżej wymienionych gatunków *Athyris ambigua* znana jest także z najniższych ogniów wapienia węglowego, z warstw, stanowiących przejście między dewonem a karbonem z Arpatschai¹⁾. *Spirifer striatus* w różnych odmianach znany jest z piętra Waulsortien w Belgii, które obecnie uważają powszechnie za facies koralową, odpowiadającą obu belgijskim piętrom i z pewnością nie jest skamieliną cechującą dla piętra z Visé (*Productus giganteus*²⁾). *Spirifer Urii* jest formą długotrwałą, która, jak się zdaje, występuje jeszcze i w systemie permskim, znana jest jednak jak i *Rhynchonella reniformis* z piętra *Productus giganteus* z zagłębia moskiewskiego³⁾.

Z gatunków, właściwych faunie pierwszej, 1. *Athyris Royssii*, 2. *squamigera*, 3. *lamellosa*, 4. *Spirifer tornacensis*, 5. *cinctus*, 6. *cupidatus*, 7. *Discina Davreuxiana* wspólne są naszej faunie i faunie z Tournay. 1. *Productus margaritaceus*, 2. *mesolobus*, 3. *Chonetes Hardrensis* znane są tak z Tournay jak z Visé. 1. *Lingula Credneri* w dziełach znanych mi nie jest cytowana z żadnej z wyżej

¹⁾ F. Frech: Lethaea pal. str. 296.

²⁾ H. Scupin: Die Spiriferen Deutchl. str. 117.

³⁾ A. Struve: Ueber die Schichtenfolge in den Carbonablagerungen im südlichen Theil des Moskauer Kohlenbeckens. Mémoires de L'Acad. Im. d. Sc. de St. Pétersbourg 1886. VII. Série T. XXXIV, N. 6. Str. 20 i 21.

wymienionych miejscowości. Tylko jeden gatunek t. j. *Productus spinulosus* cytowany jest wyłącznie z Visé, a u nas w odmianie *Productus granulosus* Phill. występuje w łomie Roemera w dolinie Raclawki. Jak wspominałem przy opisie fauny, nasz gatunek różni się nieco od gatunku Phillipsa. Wielkość wierzchołka, jak również wypukłość całej skorupy brzusznej odpowiada najbardziej formie dewońskiej, znanej i z górnego dewonu *Productus subaculeatus* Murch.¹⁾, zaś granulacja skorupy odpowiada najlepiej formie karbońskiej *Productus granulosus* Phill., jak u Davidsona na tab. XXXIV fig. 20, chociaż i pod tym względem można obserwować cały szereg przejść od granulacji gęstej do rzadkiej. Nasz gatunek mógłby być formą pośrednią między dewońskim *Productus subaculeatus* Murch., a węglową formą z Visé *Productus granul.* Phill.

Rozpatrując faunę drugą naszego wapienia węglowego, znajdujemy, że na 37 gatunków ramieniopławów, które dotychczas z całą pewnością zdołałem oznaczyć, — gdyż gatunku *Productus striatus*, cytowanego przez Roemera i Zaręcznego z doliny Eliaszówki nie mam do tej chwili w moich zbiorach, jak również niema w zbiorach Akademii takiego okazu, któryby można z pewnością zaliczyć do tego gatunku — wyłącznie z fauną z Visé wspólne są formy: 1. *Dielasma sacculus*, 2. *Athyris globularis*, 3. *Spirifer duplicicosta*, 4. *trigonalis*, 5. *triangularis*, 6. *rhomboideus*, 7. *ovalis*, 8. *ellipticus*, 9. *Oceani*, 10. *Rhynchonella acuminata*, 11. *pugnus*, 12. *pleurodon*, 13. *angulata*, 14. *Dalmanella Keyserlingiana*, 15. *Productus giganteus*, 16. *latissimus*, 17. *costatus*, 18. *undatus*, 19. *Nystianus*, 20. *aculeatus*, 21. *fimbriatus*, 22. *punctatus*, 23. *Deshayesianus*, 24. *plicatilis*, 25. *sublaevis*, 26. *Chonetes comoides*, 27. *papilionacea*, 28. *Dalmaniana*.

Z pozostałych 9 gatunków: 1. *Athyris expansa*, 2. *Spirifer planatus*, 3. *Productus Wrightii*, 4. *Youngianus*, 5. *Chonetes Shumardiana*, 6. *Kutorgana* nie są wprawdzie cytowane z żadnego z obu pięter belgijskich, lecz formy *Athyris expansa* i *Productus Youngianus* znane są z piętra *Productus giganteus* z zagłębia moskiewskiego²⁾, a wraz ze *Spirifer planatus* z Anglii³⁾. *Productus Wrightii* znany jest z tego samego piętra z Irlandyi³⁾, *Chonetes Kutorgana*

¹⁾ Th. Davidson: British devonian brachiopoda. Str. 101, tab. XX, fig. 1 i 2.

²⁾ A. Struve: Ueber die Sch. im Mosk. Kohlenbecken str. 17, 20 i 30.

³⁾ Th. Davidson: Br. Carb. Brachiopoda str. 235—242.

z tegoż piętra z Altwasser na Śląsku¹⁾, zaś gatunek *Chonetes Shumardiana* podaje De Koninck z Ameryki z Kentucky²⁾. 1. *Spirifer integrigosta* i 2. *Spiriferina cristata* znane są tak z Tournay jak z Visé, zaś jedna forma, t. j. *Athyris subtilita* znana jest tylko (według Davidsona) z Tournay.

Z powyższego przeglądu ramienioplawów (resztę fauny mam nadzieję niezadługo szczegółowo opracować; opis jej zacznę od trylobitów) widzimy, że nasz wapień węglowy pod względem faunistycznym nie tylko posiada wyraźnie scharakteryzowane dwie różne fauny, lecz że one odpowiadają: pierwsza faunie piętra niższego, a więc faunie z Tournay, druga faunie piętra wyższego, a więc faunie z Visé.

Piętru niższemu, posiadającemu wogóle mniej skamielin cechujących, nadaje wybitny charakter już jeden gatunek *Spirifer tornacensis* De Kon. Piętro wyższe, jak wszędzie, tak i u nas posiada cały szereg skamielin jemu właściwych, a przedewszystkiem: *Productus giganteus* Mart., *latissimus* I. Sow., *punctatus*, *plicatilis*, *Spirifer duplicicosta*, *Athyris globularis*, *Rhynchonella pleurodon*, *Chonetes comoides* i t. d.

Jak zresztą z tablicy wynika, dałby się i u nas przeprowadzić podział stratygraficzny jeszcze bardziej szczegółowy. I tak widzimy, że pośród piętra *Productus giganteus* odsłonięcia w Czernej zawierające *Productus latissimus*, *giganteus* i *foraminifera* w wielkiej obfitości, są stratygraficznie wyższe od wapieni z Kamienie. Miękini i Paczołtowic (łom nad drogą w dolinie Raclawki).

Również i w piętrze *Spirifer tornacensis* można zauważyć pewne różnice między faunami poszczególnych punktów. W żadnym jednak razie dotychczas nie można pokusić się o zdefiniowanie faunistyczne poszczególnych poziomów obu naszych pięter tak, jak to przeprowadzono w Belgii, lub w Rosyi,

Nasz wapień węglowy osadził się podczas okresu węglowego, w pierwszej jego części, na dnie płytkiego morza, o czem świadczą dość licznie znajduwane korale rafowe, a przedewszystkiem duże ramienioplawy i ślimaki o grubych skorupach, wobec których głowonogi zdają się zupełnie ustępować (do tej chwili z naszego wapienia węglowego nie są znane).

¹⁾ P. Semenow: Schl. Brachiopoden str. 351.

²⁾ L. De Koninck: Monographie i t. d. str. 192.

Ze względu na wykształcenie należą nasze wapienie węglowe wraz z całą formacją węglową do zachodnio-europejskiej prowincji geologicznej i tworzą w całości według podziału Lapparent'a¹⁾ seryę Dinantien. Łupki i piaskowce, które według Olszewskiego²⁾ mają leżeć nad nimi, należy zaliczyć — jak się zdaje — również do tej samej seryi z Dinant, chociaż do tej chwili nie znamy dokładnie ich stosunku (zgodności lub niezgodności) do wapienia węglowego, a to dlatego, że nie znamy obecnie odkrywek, w którychby one spoczywały bezpośrednio na naszym wapieniu węglowym. Przypuszczenie to oprzeć można na podstawie skamielin, znajdujących w łupkach w Zalasie, Tenczynku i Miękini *Spirifer pinguis* i *striatus*³⁾, tudzież w Gołonogu (*Phillipsia acuminata* i inne).

Z położenia poziomego, w jakim się osadziły na pokładach systemu dewońskiego, wyruszone zostały wapienie węglowe po swem osadzeniu się, w czasie tworzenia się paleozoicznych pasm górskich w całej Europie zachodniej i środkowej.

Pomiary nachyleń (w dolinach Szklarki i Raclawki upad północno-wschodni, w dolinach Eliaszkówki i Czernki południowo-zachodni) świadczą, że warstwy wapieni węglowych rozbiegają się od dewońskiego grzbietu dębnicko-siewierskiego w dwie przeciwne strony, jako dwa skrzydła antykliny. Pojawienie się znowu wapieni węglowych w dolinie Kamienie przed Filipowicami przemawia za tem, że naszemu grzbietowi dewońskiemu towarzyszy jeszcze co najmniej fałd drugi, nieco od niego mniejszy, a tem samem erozyja, która utworzyła zlepińce myślachowickie, nie postąpiła w nim tak daleko, gdyż znajdujemy tutaj wszędzie tylko wapień węglowy piętra wyższego (*Productus giganteus*), podczas gdy w dolinie Szklarki i w lewym zboczu Raclawki, więc w całej Lubartowskiej górze znajdujemy tylko piętro *Spirifer tornacensis*, a nad niem — jak się zdaje — już bezpośrednio pokłady piętra brunatno-jurajskiego.

Dokładniejsze porównanie naszego wapienia węglowego z innymi wykształceniami dolnego karbonu w Europie da się skutecznie dopiero po szczegółowem opracowaniu całej jego bogatej fauny.

¹⁾ De Lapparent: *Traité de Géologie*, 5. Wyd. Str. 922, 953.

²⁾ St. Olszewski: *Krótki rys wycieczki geol.* w W. Ks. Krak., str. 247.

³⁾ R. Michael: *Ueber neuere Aufschlüsse untercarbonischer Schichten am Ostrande des oberschlesischen Steinkohlenbeckens.* *Jahrbuch der Konigl. Preuss. Geolog. Landesanstalt* 1907. Bd. XXVIII. H. 2. Str. 193.

Zestawienie poziomów stratygraficznych w porównaniu z obcymi wykształceniami karbonu dolnego.

	Śląsk Dolny i hrabstwo Kłodzkie (Glatz).	Śląsk Górny.	Okręg krakowski.	Belgia.
Strop	Warstwy z Waldenburga. niezgodność	Warstwy podsiodłowe (Ostrawskie) ze skamielinami morskimi <i>Glyph suberenatum</i> . Łupek posidoniiowy z <i>Glyph. sphaeritum</i> z Leszna. Szarowaki z roślinami z Toszka z <i>Asterocal. scrobiculatus</i> .	Warstwy produktynne z Tęczynka ze skamielinami morskimi (<i>Lengula</i>). Warstwy płonne z Tęczynka i Żalasu ze <i>Spir. pinguis</i> i <i>stratus</i> tudzież z Gonoga i Kozłowej góry z <i>Phalipsia acuminata</i> .	Piaszkowce bez pokł. węgla i łupki krzemionkowe z <i>Prod. Gröfthanus</i> , <i>medusa</i> , <i>Dalman.</i> i <i>espinata</i> . zgoda.
Pietro Productus giganteus	Łupki, szarowaka ze śladami roślin, konglomeraty i wtkładki wapienne z <i>Prod. giganteus</i> (Altwasser, Falkenberg, Rothwaldersdorf, Steinkunzendorf, Ruldolfsvalde). Wapień z <i>Prod. sublaevis</i> z Neudorf pod Silberberg (Glatz).	niezgodność (?) Brak odsłonięć.	Wapień jasne z doliny Eliasówki, jasne i brunatno-czerwone z doliny Czernej z <i>Prod. latissimus</i> i <i>giganteus</i> (najwyższe ogniw). Wapień jasne z doliny Kamienic, Miękini z <i>Prod. giganteus</i> i <i>sublaevis</i> = = Wapień jasne z górnej części prawego zbocza doliny Kacławki z <i>Prod. sublaevis</i> , <i>Chonet. comoides</i> , <i>papilionacea</i> , <i>Spir. trigonalis</i> i t. d.	Wapień z Visé z <i>Prod. giganteus</i> i <i>sublaevis</i>
Pietro Spirifer tornacensis	Warstwy ze <i>Spirifer tornacensis</i> z Rothwaltersdorf(?) Konglomeraty gneisowe z gór Sowich (Eulengebirge) i Fürstensteiner Grund pod Salzbrunn.	Brak odsłonięć.	Ciemne wapień i łupki z doliny Szklarki ze <i>Spirifer tornacensis</i> , <i>cuspidatus</i> , bądźto Wapień szare i czerwono- szare ze Stradliny ze <i>Spir. tornacensis</i> , bądźto Szare i czarna wapień i łupki z łomu Römnera w dolinie Kacławki ze <i>Spir. tornacensis</i> i <i>cuspidatus</i> , bądźto Ciemne wapień z łomu nad młynem w dolinie Kacławki ze <i>Spir. cuspidatus</i> .	Wapień i łupki z Tourna y ze <i>Spir. tornacensis</i> .
Spg	zgoda	Środkowo dewonskie wap. gorniatytowe z Hennisch.	prawdopodobnie zgodność Dewon z Pałkowej góry i Żbika.	zgoda
				Wapień z Etroeangt.

Obecnie można już jednak zaznaczyć, że stoi on na pograniczu między Europą zachodnią a Rosyą południową. Pod względem sposobu wykształcenia znajdujemy podobieństwo dopiero w południowej Belgii i południowej Anglii, z drugiej jednak strony zdaje się istnieć niezaprzeczone podobieństwo do wykształcenia w Rosyi szczególnie nad Dońcem, chociaż w naszym wykształceniu karbonu dolnego nie znajdujemy wcale (przynajmniej dotychczas) śladów węgla. (Nad Dońcem warstwy C_1^6 zawierają skały klastyczne z wkładkami węgla¹⁾).

Ważny również jest fakt, że i pokłady dewonu górnego, a mianowicie środkowa jego część (Frasnien i dolny Famennien), a najwyższa, jaką znalazł u nas Gürich na Żbiku i w Pałkowej górze, wykazuje pewne podobieństwo do wykształcenia tych pokładów w środkowej Rosyi i na południowej granicy Belgii²⁾.

W obu tych obszarach przyjmują ogólnie przejście od osadów dewońskich do karbońskich bez przerwy, w morzu płytkim³⁾. U nas w dolinie Szklarki i w lewym zboczach Raclawki, a także w Paczołtowicach nad młynem w prawym zboczach Raclawki (najbliżej Pałkowej góry) wykazałem powyżej istnienie piętra *Spirifer tornacensis*, lecz z zupełnie wyraźną do tej chwili fauną karbońską.

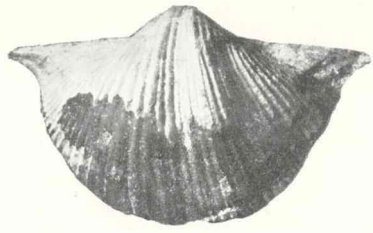
Powyższa analogia naszego górnego dewonu z górnym dewonem centralnej Rosyi i południowej Belgii, a także fakt zaznaczony przez Güricha, że podczas tworzenia się górnego dewonu w Dębniku nie można skonstatować żadnych większych wahań morza, lecz owszem „stosunkowo spokojny przebieg linii facjalnej“, każą przypuszczać, że między piętrami karbońskimi *Spirifer tornacensis* a dolnym Famennien istnieje również Famennien górny (warstwy z Malewka-Murajewnia lub wapień z Etroeungt) na Żbiku lub na północ między Pałkową górą (może w stokach Pałkowej góry) a łomem nad młynem w Paczołtowicach, lub wogóle na granicy dewonu i karbonu w dolinie Raclawki. Powyższe twierdzenie nabiera jeszcze więcej cech prawdopodobieństwa wobec znalezień Güricha⁴⁾ z roku 1903. Podaje on mianowicie

¹⁾ Th. Tschernyschew: Guide géologique du VII. Congrès XVI Str. 6.

²⁾ G. Gürich: Das Devon von Dębnik bei Krakau. Beiträge z. Paläontol. u. Geol. T. XV. 1903. Str. 164.

³⁾ F. Frech: Lethaea. Str. 294 i 319.

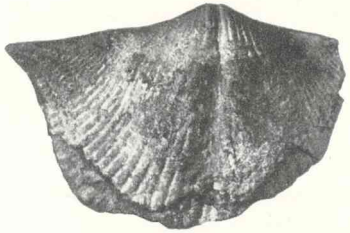
⁴⁾ G. Gürich: Eine Stromatoporida aus d. Kohlenkalke Galiziens. Beiträge z. Paläontol. u. Geol. 1905. T. XVII. Str. 1.



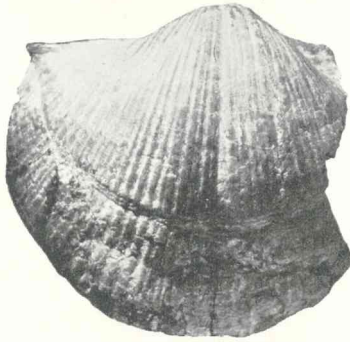
1.



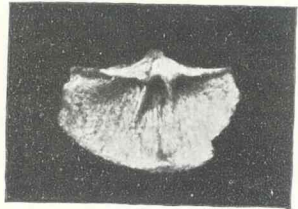
2.



3.



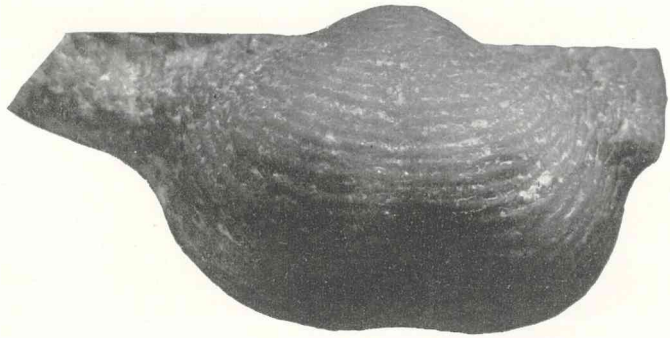
6.



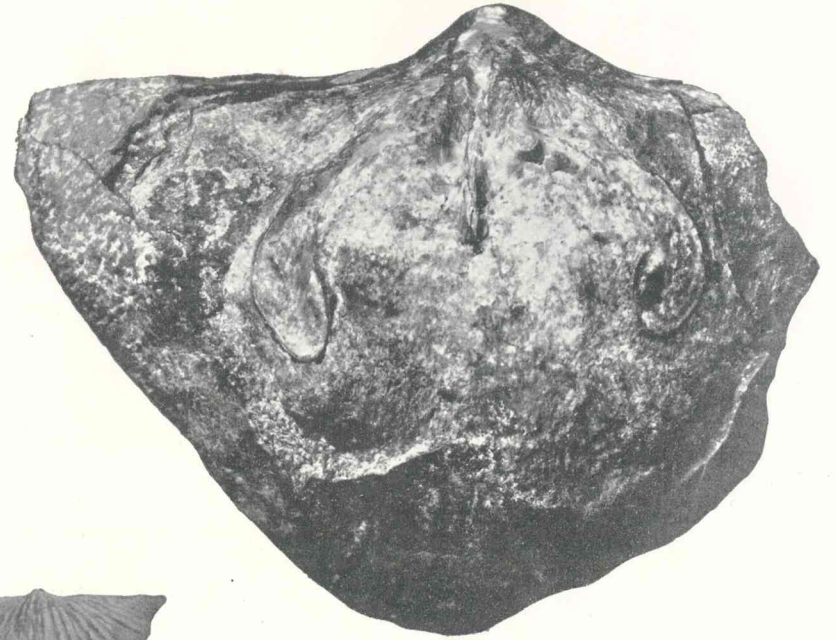
5.



4.



8.



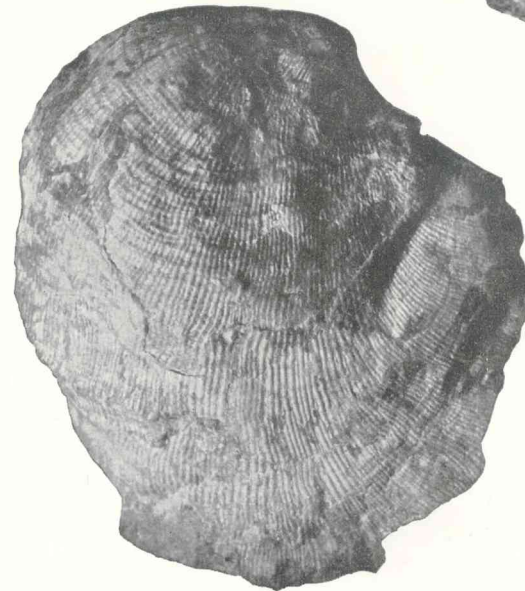
10.



7.



11.



9.



12.



13.

z wapieni stromatoporowych, a właściwie z „sypkiego piaskowca dolomitowego“, występującego na przedłużeniu tychże w Rokiczany i Żarnówczanym dole *Productus sublaevis* (?), a ze spiriferów karbońską formę *Siringothyris* (*Spirifer*) *cuspidata* Mart. i formę zbliżoną do górno-dewońskiego *Spirifer tentaculum*, który n. p. w Arpatschai w Armenii cechuje warstwy przejściowe od dewonu do karbonu ¹⁾).

Wobec tego, co wyżej powiedziałem, jasny jest stosunek naszego karbonu do dewonu. Nad dolnym Famennien, wykształconym w Pałkowej górze i na Żbiku, znajdują się skamieliny górnego Famennien (n. p. południowo-wschodnie stoki Pałkowej góry), a nad tym piętro *Spirifer tornacensis* (w łomie nad młynem w Paczółtowicach); czyli istnieje ciągłość osadów od środkowego dewonu aż do piętra sudeckiego.

Szukając podobieństwa między naszym wapieniem węglowym a dolnym karbonem na Śląsku, najbliższym nam, widzimy od razu różnice facyalne między tymi obu sposobami występowania.

Na Śląsku Górnym nie znamy wcale warstw, odpowiadających piętru *Spirifer tornacensis*, natomiast warstwy kulmowe z Leszna i Toszka odpowiadają — jak się zdaje — górnym ogniwom piętra *Productus giganteus*.

Na Śląsku Dolnym znajdujemy konglomeraty gneisowe z gór Sovich (Eulengebirge) i Fürstensteiner Grund, jako równoczesne z naszymi wapieniami ze *Spirifer tornacensis*, a także tutaj zdają się należeć najdolniejsze warstwy wapienia węglowego z Rothwaltersdorf, zawierające pewną mutację *Spirifer tornacensis* De Kon ²⁾).

Wapień z *Productus sublaevis* z Neudorf pod Silberberg na podstawie analogii w okręgu krakowskim należałoby przydzielić do piętra *Productus giganteus*, gdyż u nas ten gatunek występuje w towarzystwie fauny typowo-viseńskiej. Również reszta pokładów z Rothwaltersdorf, Altwasser, Falkenberg, Steinkunzendorf, Rudolfswalde, więć łupki, szarowaki ze śladami roślin, konglomeraty i wkładki wapieni z tych miejscowości odpowiadają naszym wapieniom z *Productus giganteus*.

¹⁾ F. Frech: Lethaea, Str. 295.

²⁾ Lethaea, Str. 310.

Objaśnienie tablicy.

(Fotografie wykonał kol. S. Udziela aparatem prof. H. Hoyera, za co Im składam na tem miejscu uprzejme podziękowanie).

Fig. 1. *Spirifer tornacensis* De Kon. Skorupa brzuszna z łomu przy granicy w dolinie Szklarki. Zbiory moje.

Fig. 2. *Spirifer tornacensis* De Kon. Skorupa grzbietna, miejscowość jak fig. 1. Zbiory moje.

Fig. 3. *Spirifer tornacensis* De Kon. Skorupa brzuszna z łomu Roemera w dolinie Raclawki. Ze zbiorów Zaręcznego w Akad. Umiej. w Krakowie.

Fig. 4. *Spirifer tornacensis* De Kon. Skorupa brzuszna nieco uszkodzona z widoczną areą i deltidium z łomu Roemera. Ze zbiorów Zaręcznego w Akad. Umiej. w Krakowie.

Fig. 5. *Spirifer tornacensis* De Kon. Skorupa brzuszna okazu młodego z widoczną budową wewnętrzną ze Stradliny. W zbiorach Akademii Umiejętności w Krakowie.

Fig. 6. *Spirifer cinctus* De Kon. = *Spir Sowerbyi* De Kon. Skorupa brzuszna (nieco uszkodzona) z łomu przy granicy w dolinie Szklarki. Zbiory moje.

Fig. 7. *Spirifer trigonalis* Mart. Skorupa grzbietna z łomu nad drogą w dolinie Raclawki. Zbiory moje.

Fig. 8. *Productus sublaevis* De Kon. Skorupa brzuszna (nieco uszkodzona), miejscowość jak fig. 7. Zbiory moje.

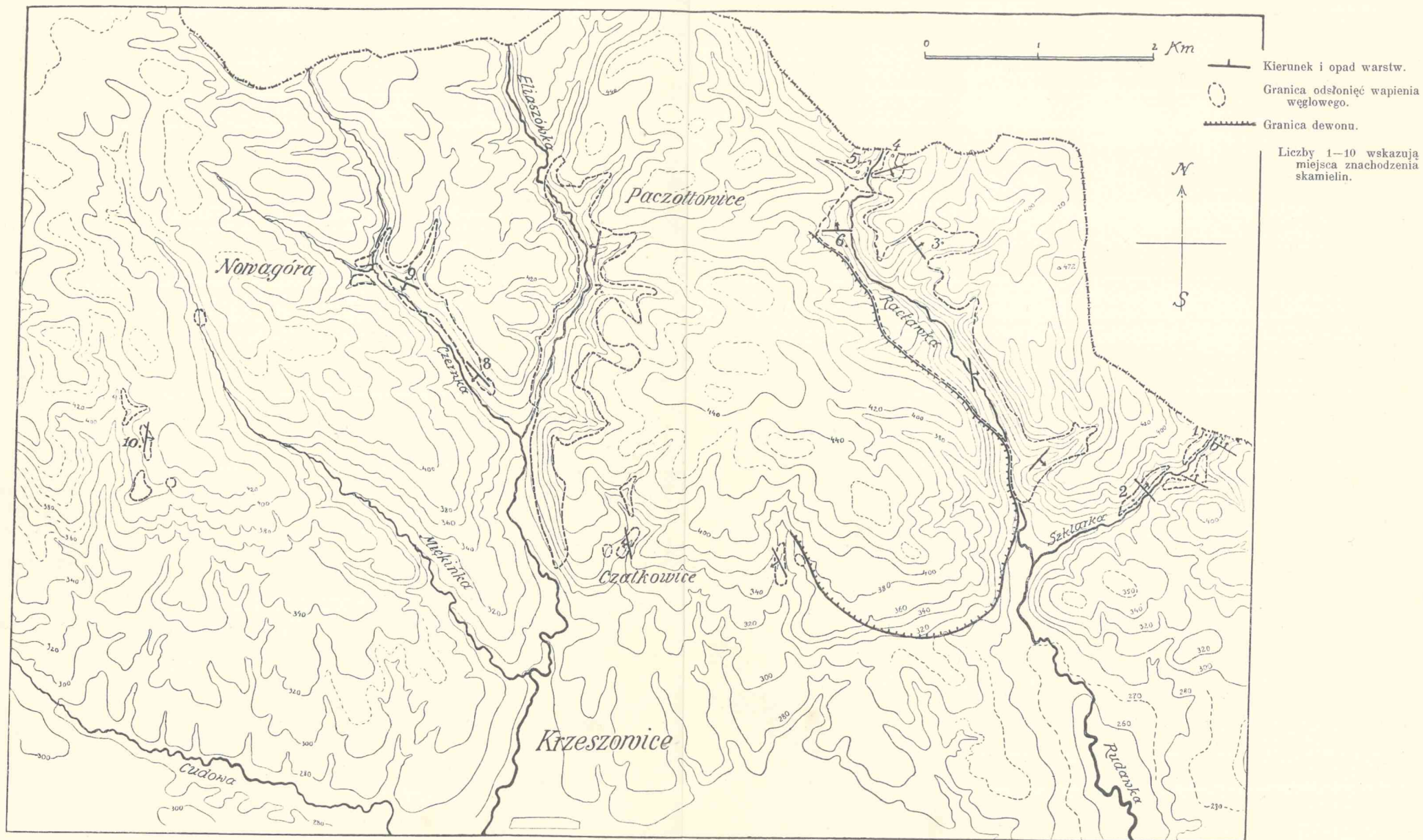
Fig. 9. *Productus corrugatus* McCoy. Skorupa brzuszna z jasnych wapieni w dolinie Czernki. Zbiory Uniw. Jagiell.

Fig. 10. *Productus giganteus* Mart. Skorupa brzuszna (przeważnie odcisk) okazująca budowę wewnętrzną z t. zw. czerwonej ściany w dolinie Czernki. Zbiory Uniw. Jagiell.

Fig. 11. *Productus latissimus* J. Sow. Skorupa grzbietna (nieco uszkodzona), miejscowość jak fig. 10. Zbiory Zaręcznego w Akad. Umiej. w Krakowie.

Fig. 12. *Chonetes comoides* J. Sow. Skorupa brzuszna (mocno uszkodzona), miejscowość jak fig. 7. Zbiory moje.

Fig. 13. *Chonetes papilionacea* Phill. Skorupa brzuszna, miejscowość jak fig. 7. Zbiory moje.



J. Jarosz.

Mapka odsłoneń wapienia węglowego okręgu krakowskiego.
(Głównie według St. Zaręcznego).

Wpływ błon i przegród na siły elektromotoryczne.

przez

N. Cybulskiego i J. Dunin Borkowskiego.

Rzecz przedstawiona na posiedz. Wydz. mat.-przyr. w dniu 5 kwietnia 1909 r.

Że siły elektromotoryczne ogniw płynnych i koncentracyjnych ulegają zmianie, gdy pomiędzy roztwory ogniwa zostają włączone błony lub inne substancje, jest rzeczą od dawna znaną¹⁾. Tego rodzaju wpływy nabrały jednakże szczególniejszego znaczenia od chwili, gdy na zjawiska elektryczne w tkankach zaczęto patrzeć jako na prądy zależne od elektromotorycznych własności roztworów, istniejących, lub wytwarzających się wśród pewnych warunków w tkankach żywych. Pierwszy Bernstein²⁾, czyniąc założenie, że prąd w mięśniach jest prądem koncentracyjnym, że wskutek tego może być ujęty we wzory Nernsta, wywnioskował zupełnie logicznie, że w takim razie sam mięsień z jednej strony i elektroda względnie ciecz, która służy do odprowadzania prądu mięśniowego, z drugiej, muszą posiadać różne ruchliwości ionów, gdyż wogóle tylko pod tym warunkiem można wyobrazić sobie powstawanie prądu w takim układzie. Tschagowetz³⁾ i Cybulski⁴⁾, a następnie Brünnigs⁵⁾ wykazali na podstawie do-

1) Worm-Müller, Poggendorffs Annalen, Bd. 140, 1870, str. 116.

Grünhagen, Elektromotorische Wirkungen der Gewebe 1873.

2) Pflügers Archiv, Bd. 92 1902, str. 521.

3) Neurologitscheskij Wiestnik, tom I zeszyt 6.

4) Przyczynek do teorii powstawania prądów elektrycznych w tkankach roślinnych i zwierzęcych. Bull. de l'Académie des Sciences de Cracovie, Octobre 1903 r.

5) Pflügers Archiv, Bd. 100, str. 367, 1903. Bd. 117, str. 409, 1907.

świadczeń, że przy wszystkich połączeniach asymetrycznych rzeczywiście otrzymujemy prądy, i że natężenie tych prądów zależy od natury roztworów i od natury przegród. Cybulski w swoich doświadczeniach z r. 1903, biorąc pod uwagę kierunek prądu przy wywołaniu asymetrii za pośrednictwem żelatyny (ogniwo $\text{H}_2\text{SO}_4^{1/100} | \text{H}_2\text{SO}_4^{1/10} | \text{żelatyna} | \text{H}_2\text{SO}_4^{1/100}$) wypowiada zdanie, że zjawienie się prądu w tych warunkach jest skutkiem zmniejszenia ruchliwości kationu w żelatynie. Sprawy tej jednakże żaden z autorów bliżej nie badał, jakkolwiek Tschagowetz¹⁾, a w jeszcze wyższym stopniu Brün nigs, przywiązują do tego zjawiska szczególniejsze znaczenie. Brün nigs pragnie nawet tej kombinacji nadać osobną nazwę ogniwa diosmotycznego.

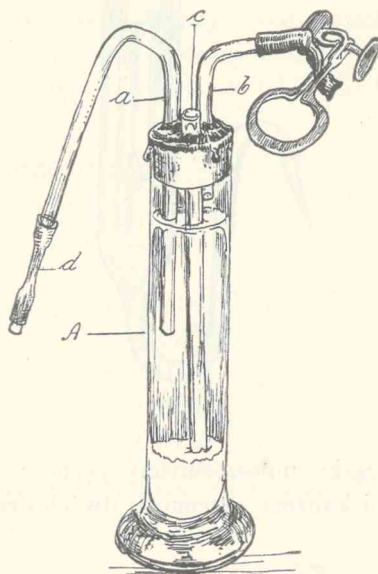
W pracy niniejszej postawiliśmy sobie za zadanie, posługując się trzema typami ogniw: 1) odwracalnego w stosunku do kationu, 2) odwracalnego w stosunku do anionu i 3) zwykłego ogniwa płynnego, zbadać zmiany elektromotoryczne po wprowadzeniu kilku określonych przegród (naturalnie wszystkie te ogniwa dla wyjaśnienia roli tego lub innego an- i kationu składały się z tego samego roztworu). Ogniwa te wybraliśmy dlatego, że one pozwalają stosować wzory Nernsta, z których mogliśmy obliczać każdy z poszczególnych skoków i w ten sposób wyjaśnić, czy w zjawiskach tej kategorii zachodzi tego rodzaju stałość i prawidłowość, że same zjawiska mogą dawać podstawę do pewnych wniosków, czy przeciwnie obserwowane fakta żadnej prawidłowości nie okazują. Obliczenia, które znajdujemy u Tschagowetza, a które opierały się na pomiarach, dokonanych zwykłemi elektrodami fizyologicznemi, oczywiście nie mogą rościć żadnej pretensyi do ścisłości naukowej.

Metoda badania.

Siłę elektromotoryczną ogniw mierzyliśmy metodą kompensacyjną — sposobem Poggen dorffa. Natężenie prądu kompensującego oznaczaliśmy amperometrem Siemens a; natężenie było tak dobrane, że 1mm skali reochordu odpowiadał 0.0001 Volta; to ustawienie w wysokim stopniu ułatwiało oznaczenie siły elektromotorycznej ogniw, ponieważ ilość mm reochordu użyta do kompensacyi danego prądu, wskazywała ją od razu w dziesięciotysięcznych czę-

ściach Volta. Czułość galwanometru wynosiła $5 \cdot 10^{-10}$. Samo się przez się rozumie, że zarówno czułość galwanometru jak i opór reochordu były kontrolowane podczas wykonywania doświadczeń. Szczególną uwagę przywiązywaliśmy do czystości odczynników. Wszystkie odczynniki sprowadzone od Kahlbauma były trzykrotnie krystalizowane. Ług sodowy robiliśmy z metalicznego sodu. Roztwory kwasu solnego sporządzaliśmy w sposób następujący: Do czystego kwasu solnego dolewaliśmy stężonego kwasu siarkowego; powstający gaz HCl odprowadzaliśmy przez płuczkę do wody trzykrotnie destylowanej. W otrzymanym kwasie solnym oznaczaliśmy miano azotanem srebrowym (ważenie AgCl w tygliku Goocha).

Elektrody kalomelowe kształtu przedstawionego w ryc. 1 sporządzone były według przepisów Ostwalda ze wszystkimi kautelami: kalomel wraz z rtęcią destylowaną trzykrotnie ucierano z roztworem odpowiedniej soli; po trzykrotnym przemyciu roztworu nasyconego tym kalomelem używaliśmy do sporządzania elektrody. Elektrody gazowe składały się (patrz ryc. 2) z blaszki platynowej 2×1 cm, przytworzonej zapomocą druczika platynowego do rurki szklanej *b* (drucziki wlutowane), zawierającej rtęć, blaszki były pociągnięte czernią platynową. Wodór otrzymywany w aparacie Kippa i zapomocą rurki *a* doprowadzany do cieczy, zawierającej się w elektrodzie *A*, płukano w roztworze KMnO_4 , NaOH i w roztworze, który był użyty do elektrod. Elektrody przed użyciem były nasycone w ciągu dwóch godzin wodorem, i gdy kilkakrotne pomiary wykazywały tę samą siłę elektromotoryczną, dopiero wtedy były stosowane do doświadczenia.



Ryc. 1.

Rurka *a* służy do połączenia *A* z badaniem ogniwiem; rurka *c* napełniona rtęcią, służyła do połączenia z Galwanometrem; *b* — rurka do wdmuchiwania powietrza. *d* rurka kauczukowa do zamknięcia elektrody.

Badane roztwory, o ile chodziło o oznaczenie siły elektromotorycznej normalnej danego typu elektrod, umieszczaliśmy w 2 rurkach pionowo ustawionych (10 cm długości, 1 cm szerokości) i połączonych ze sobą zapomocą zgiętych rurek o $1\frac{1}{2}$ cm średnicy, oczywiście z temi rurkami były połączone elektrody, zawierające te same roztwory. O ile mieliśmy na względzie wstawianie błon pomiędzy roztwory, używaliśmy specjalnie do tego celu rurek, przedstawionych na ryc. 3. Cały aparat składał się z dwóch takich rurek zgiętych (patrz ryc. 4) pod kątem prostym. Krótkie ramiona obydwóch rurek *a* i *a'* były osadzone w kauczukowych krążkach *b* i *b'*, szczelnie do siebie doszlifowanych. Gdy pomiędzy te dwa

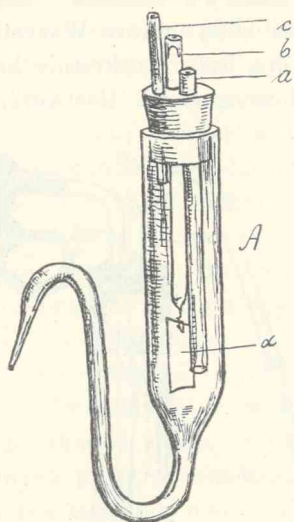


Fig. 2.

krążki umieszczaliśmy pęcherz, pergamin i t. d. i następnie krążki ścisaliśmy zapomocą dwóch śrubowych klamer *c* i *c'*, uzyskiwa-

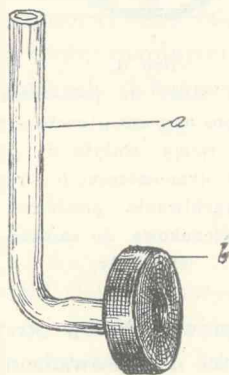


Fig. 3.

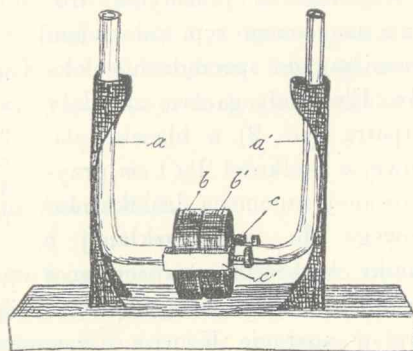


Fig. 4.

liśmy zupełnie szczelne zamknięcie obu rur, które rozdzielone były tylko użytą błoną; następnie jedną rurkę wypełnialiśmy jednym roztworem, drugą drugim i łączyliśmy z odpowiednimi elektro-

dami. Gdy chodziło o wprowadzenie żelatyny jako przegrody, wtedy przyłożywszy szklaną płytkę do krążka kauczukowego, nalewaliśmy do rurki 10% ogrzanej żelatyny. Po zastygnięciu żelatyny, odejmowaliśmy szklaną płytkę i oba krążki kauczukowe składaliśmy ze sobą; zwykła grubość warstwy żelatyny wynosiła 3 cm. Przy użyciu białka z jaja kurzego, posługiwaliśmy się rurką tej samej grubości zgiętą w kształcie *U*; nasamprzód wlewaliśmy do rurki białko, a następnie oba roztwory. W takiej samej rurce wywoływaliśmy krzepnięcie białka, zanurzając je do gorącej wody.

Dysocjację roztworów obliczaliśmy na podstawie tablic Kohlrauscha¹⁾.

Doświadczenia.

Ogniwo koncentracyjne, typ I, Nr. 1.

Tablica I. $t = 22^{\circ}$.

H ₂	HCl 1/10	HCl 1/100	H ₂	= 0.0195 Volt
	pęcherz			= 0.0263 "
	białko			= 0.0471 "
	żelatyna			= 0.0635 "
	pergamin			= 0.0148 "

Elektromotorycznej sile powyższego ogniwa odpowiada następujący wzór Nernsta:

$$\begin{aligned}
 E &= RT \ln \frac{C}{c_1} + \frac{u-v}{u+v} RT \ln \frac{c_1}{c_2} - RT \ln \frac{C}{c_2} = \\
 &= RT \ln \frac{c_2}{c_1} + \frac{u-v}{u+v} RT \ln \frac{c_1}{c_2} = \frac{2v}{u+v} RT \ln \frac{c_2}{c_1}, \quad (1)
 \end{aligned}$$

gdzie u oznacza ruchliwość kationu, v anionu, R stałą gazów, T temperaturę bezwzględną, C koncentrację odpowiadającą elektrolitycznemu ciśnieniu metalu, c_1 i c_2 koncentracje roztworów, przy czym $c_1 > c_2$.

Obliczona według podanego wzoru siła ogniwa typu I, Nr. 1, wynosi — 0.0202 Volt, oznaczona zaś bezpośrednio wynosiła — 0.0195 Volt, różnica więc pomiędzy bezpośrednim oznaczeniem i obliczeniem była zaledwie 0.0007 Volt. Siła elektromotoryczna ogniwa normalnego (bez żadnych błon), jak wskazaliśmy wyżej,

¹⁾ Kohlrausch, Das Leitvermögen der Elektrolyte, Leipzig 1898.

składa się z trzech różnic potencjałów: dwóch skoków na elektrodach (Elektrodenpotential) i skoku przy zetknięciu dwóch różnych roztworów; nazwijmy go dyfuzyjnym (Kontaktpotential); pierwsze dwa zależą od charakterystycznej własności metalu (C) i koncentracji roztworów, trzeci od koncentracji roztworów i ruchliwości ionów użytej substancji.

Jest rzeczą jasną i nie ulegającą żadnej wątpliwości, że gdy w tem ogniwie pomiędzy roztwory wprowadzamy błony, potencjały na elektrodach nie mogą ulegać zmianie, zmiany więc E , jej zwiększanie lub zmniejszanie się pod wpływem użytych błon, zależęć mogą jedynie tylko od skoku dyfuzyjnego.

Przyjmijmy, że: $E = 0.0195 \text{ Volt} = e + e_1$

$$\text{i że: } e = RT \ln \frac{c_2}{c_1} \quad \text{zaś } e_1 = \frac{u-v}{u+v} RT \ln \frac{c_1}{c_2} \quad (2)$$

w takim razie skok na elektrodach:

$$\begin{aligned} e &= -0.0590 \text{ Volt}, e_1 \text{ zaś } = E - e = \\ &= -0.0195 - (-0.0590) = 0.0395 \text{ Volt}, \end{aligned}$$

czyli skok dyfuzyjny w elektrodzie normalnej wynosi 0.0395 Volt. Jeżeli ten sam sposób obliczenia skoku dyfuzyjnego zastosujemy do przypadku wstawienia pęcherza między dwa roztwory, w którym $e_1 = -0.0263 - (-0.0590) = 0.0328 \text{ Volt}$, to widzimy, że potencjał skoku dyfuzyjnego uległ zmniejszeniu. Stosunek potencjału dyfuzyjnego w elektrodzie normalnej do potencjału po wprowadzeniu błony:

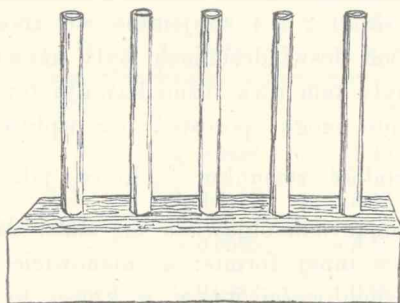
$$\frac{e_1}{e_b} = 1.2. \quad (3)$$

Jeżeli przyjmiemy, że wzory Nernsta mają zastosowanie i w ogniwach z błonami, w takim razie musimy przypuścić, że zmniejszenie lub zwiększenie się E zależy od zmiany ruchliwości ionów po wprowadzeniu błony, czyli że zamiast u i v mamy u_x , v_x , w przeciwnym bowiem razie $\frac{e_1}{e_b}$ byłoby = 1.

Widzieliśmy wyżej, że stosunek:

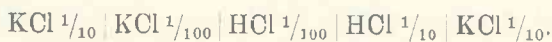
$$\frac{e_1}{e_b} = \frac{\frac{u-v}{u+v} RT \ln \frac{c_1}{c_2}}{\frac{u_x-v_x}{u_x+v_x} RT \ln \frac{c_1}{c_2}} = \frac{u-v}{u+v} = 1.2. \quad (3a)$$

Jeżeli więc $\frac{e_1}{e_2}$ jest dla pęcherza wielkością stałą, w takim razie, biorąc inne ogniwo, posiadające inne potencjały na elektrodach, będziemy mogli na podstawie tego stosunku oznaczyć w tem nowem ogniwie kierunek prądu i wielkość zmiany E zapomocą obliczenia, obok oznaczenia E z bezpośredniej obserwacji. Weźmy np.: tak zwane ogniwo płynne (Flüssigkeitskette), w którym znajduje się również HCl w tych samych, jak w poprzednim ogniwie koncentracjach¹⁾.



Ryc. 5.

Rurki, do których nalewano rozczyzny w podanym niżej porządku; rurki łączono szklanymi małymi syfonikami kształtu \sqcap .



Siła elektromotoryczna tego ogniwa wynosi 0.0374 Volt; jeżeli wstawimy pomiędzy HCl pęcherz, $E=0.0305$ Volt. W tem połączeniu wcale nie mamy do czynienia z potencjałami na elektrodach; E zależy jedynie od dwóch skoków, mianowicie 1 i 3. Skoki te możemy obliczyć według następującego wzoru:

$$E = \left(\frac{u-v}{u+v} - \frac{u_1-v_1}{u_1+v_1} \right) RT \ln \frac{c_1}{c_2} \quad (4)$$

$$E = -0.0002 \text{ Volt} - 0.0386 \text{ Volt} = -0.0386 \text{ Volt.}$$

$$E \text{ dla pęcherza} = -0.0002 - (0.0386 : 1.2) = -0.0323 \text{ Volt.}$$

¹⁾ Prąd powyższego ogniwa był odprowadzany zapomocą dwóch kalomelo-elektrod, zawierających $\text{KCl } \frac{1}{10}$.

W przytoczonym obliczeniu u i v są ruchliwościami ionów w KCl, u_1 zaś i v_1 w HCl.

Bezpośredni pomiar w powyższym ogniwie wykazał siłę elektromotoryczną — 0·0374 Volt, obliczenie 0·0386 Volt; po wprowadzeniu zaś pęcherza — 0·0305 Volt, obliczenie na podstawie stosunku $\frac{e_1}{e_2}$ z ogniwa Nr 1 dało — 0·0323 Volt, t. j. liczbę, różniącą się od bezpośredniej obserwacji tylko o 0·0018 Volt. Ta mała różnica świadczy, że znaleziony stosunek jest w rzeczywistości stały; zgodność tę musimy cenić tem bardziej, że w ogniwie płynnym przyjmujemy, że skoki 2 i 4 wzajemnie się znoszą, oraz że, chociaż w tych dwóch doświadczeniach były używane te same roztwory, jednakże były tam dwa różne kawałki tej samej błony, co prawdopodobnie nie mogło pozostać bez wpływu na wynik doświadczenia. Ta stałość stosunku $\frac{e_1}{e_2}$, która, jak zobaczymy niżej, i w innych kombinacjach objawiała się stale, dała nam podstawę do wyrażenia go w innej formie: a mianowicie w zależności od współczynników ruchliwości ionów, w której to postaci stosunek ten nabiera daleko ogólniejszego znaczenia. Na podstawie określenia współczynnika ruchliwości mamy:

$$\frac{u - v}{u + v} = 1 - 2n, \quad (5)$$

gdzie n jest współczynnikiem ruchliwości ujemnego ionu. Wprowadzając wyrażenie (5) do równania 3-go otrzymujemy:

$$\frac{1 - 2n}{1 - 2n_x} = 1 \cdot 2. \quad (6)$$

Ponieważ współczynnik ruchliwości dla kwasu solnego $n = 0\cdot172^1$, więc podstawiając n do równania 6) znajdziemy n_x , współczynnik ruchliwości w przypadku użycia błony, $= 0\cdot226$.

W tych przypadkach, w których pomiary użytych ogniw dają E bardzo zbliżone do tych, które otrzymuje się z teoretycznego obliczenia, współczynnik n daleko prościej można obliczyć w sposób następujący:

$$E = \frac{2v}{u + v} RT \ln \frac{c_2}{c_1} = 2n RT \ln \frac{c_2}{c_1}$$

¹⁾ Kohlrausch, l. c. str. 201.

ponieważ:

$$RT \ln \frac{c_2}{c_1} = e,$$

więc

$$n = \frac{E}{2e} \quad (7)$$

Podobne obliczenia dla całej tablicy I przedstawia tablica II:

Tablica II.

	e_1	e_b	$\frac{e_1}{e_b}$	n
HCl	0 0395 V.	—	—	0 172
pęcherz	—	0 0328	1 20	0 221
białko	—	0 0119	3 32	0 397
żelatyna	—	— 0 0045	— 8 55	0 535
pergamin	—	0 0442	0 89	0 126

W tablicy II widzimy, że po wprowadzeniu przegrody z pęcherza, białka, żelatyny, potencjał dyfuzji w ogniwie zmniejsza się; przy żelatynie staje się nawet odwrotny, co świadczy, że jony wodoru mają w żelatynie mniejszą szybkość, niż jony chloru; jedyny wyjątek stanowi pergamin, potencjał bowiem dyfuzyjny przy pergaminie wzrasta, z czego oczywiście wypada wnosić, że w pergaminie przeciwnie niż w żelatynie zmniejsza się ruchliwość jonów chloru, trudno bowiem przypuścić, żeby wogóle jakkolwiek wpływ zwiększał ruchliwość jonów wodoru. Widzimy również z tablicy II, że, podczas gdy współczynnik n przy pęcherzu, białku, żelatynie coraz bardziej wzrasta, przy pergaminie staje się on mniejszy niż normalny.

Ze wprowadzenie przegród i błon pomiędzy dwa różnej koncentracji roztwory pozwala w zupełności na zastosowanie równań Nernsta, możemy również wnosić z szeregu doświadczeń, które wykonaliśmy z tymi samymi lub innymi typami ogniw, i w których do obliczenia E posługiwaliśmy się współczynnikiem n , znalezionym w przytoczony wyżej sposób. Mieliśmy dzięki temu możliwość porównywania ze sobą E , obserwowanego bezpośrednio przy

użyciu tej samej przegrody z E . obliczonem na podstawie n . Jako przykład przytaczamy tablicę III.

Tablica III.

Ogniwo, typ I, Nr 2.

H_2$ | HCl^{1/10}$ | $HCl^{1/100}$ | H_2	E obser.	E oblicz.
	0·0385 Volt,	0·0402
pecherz	0·0545	" 0·0522
białko	0·0896	" 0·0945
żelatyna	0·1195	" 0·1254
pergaminu	0·0360	" 0·0301
glina	0·0608	" ($n = 0·259$)

Ogniwo, typ II, Nr 1.

Hg$ | Hg_2 Cl_2$ | $HCl^{1/10}$ | $HCl^{1/100}$ | $Hg_2 Cl_2 Hg$	E obser.	E oblicz.
	0·0964 Volt,	0·0965
pecherz	0·0850	" 0·0896
żelatyna	0·0631	" 0·0541
pergamin	0·1060	" 0·1180

Ogniwo, typ III, Nr 1.

$+ KCl^{1/10}$ | $KCl^{1/100}$ | $HCl^{1/100}$ | $HCl^{1/10}$ | $KCl^{1/10}$	E obser.	E oblicz.
	— 0·0374 V.	— 0·0388
pecherz	— 0·0305	" — 0·0322
białko	— 0·0090	" — 0·0120
żelatyna	+ 0·0148	" + 0·0090
pergamin	— 0·0400	" — 0·0433
glina	— 0·0260	" — 0·0283

Ogniwo, typ IV.

	$HCl^{1/10}$ | $HCl^{1/100}$ | $HCl^{1/10}$	E obser.	E oblicz.
—		0·	0·
	pecherz	+ 0·0047	+ 0·0058
+	pergamin	— 0·0041	— 0·0047
	$HCl^{1/100}$ | $HCl^{1/10}$ | $HCl^{1/10}$	0·	0·
	żelatyna	0·0452	0·0424

E obliczaliśmy w ogniwie II typu (kalomelowem) ze wzoru:

$$E = 2 (1 - n) 0·0002 T \log 10,$$

w ogniwach zaś dwóch ostatnich typów według wzoru:

$$E = \left[\frac{u - v}{u + v} - (1 - 2n) \right] 0.0002 T \log \frac{c_1}{c_2}$$

przyczem u i v w ogniwie typu III są ruchliwościami KCl, w ogniwie typu IV ruchliwościami HCl.

W przytoczonej tabelicy oprócz zgodności liczb otrzymanych z bezpośrednich obserwacji i z obliczenia zasługuje na uwagę specjalnie ta okoliczność, że w ogniwie płynnym przy żelatynie, a w ogniwie IV typu, czyli asymetrycznym, przy pergaminie, w których to przypadkach zachodzi zmiana kierunku prądu przy bezpośredniej obserwacji, również przy obliczeniu otrzymujemy zmianę znaku.

Podobną prawidłowość wykazuje ogniwo ze srebra w azotanach srebrwym.

Tablica IV. $t = 18^\circ$.

		E		n
Ag	Ag NO ₃ ^{1/10} | Ag NO ₃ ^{1/100} | Ag	0.0590 Volt ¹⁾	0.507	
	pęcherz	0.0725	"	0.650
	pergamin	0.0533	"	0.478
	żelatyna	0.0675	"	0.623

n , znajdujące się w 2 kolumnie, zostało użyte do obliczania E w następującem ogniwie:

KNO ₃ ^{1/10} | KNO ₃ ^{1/100} | AgNO ₃ ^{1/100} | AgNO ₃ ^{1/10} | KNO ₃ ^{1/10}					E obser.	E oblicz.
					= + 0.0041	+ 0.0045
	pęcherz			+ 0.0196	+ 0.0190	
	pergamin			- 0.0002	- 0.0004	
	żelatyna			+ 0.0054	+ 0.0158	

Widzimy, że obok zgodności nadzwyczajnej przy pęcherzu i pergaminie, przy żelatynie znajdujemy niezgodność, której nie mieliśmy w poprzednich ogniwach. Wytłumaczenie tego faktu wyda nam się łatwym, jeśli uwzględnimy, że azotan srebra działa chemicznie na żelatynę; rzeczywiście przy tych koncentracjach AgNO₃, których używaliśmy, można było widzieć wyraźnie ślady zmetnienia w żelatynie, które najwyraźniej występowało w miejscu zetknięcia żelatyny z roztworem.

Wobec prawidłowej zależności n od przegród, znajdujących

¹⁾ obliczenie 0.0588 Volt.

się pomiędzy dwoma roztworami kwasu solnego, a także azotanu srebra, było rzeczą ciekawą zbadać, jak się będzie zachowywało E oraz n wobec tych samych błon w roztworach ługu.

Tablica V.

					E	n
H_2	$NaOH^{1/12}$	$NaOH^{1/120}$	H_2	$= 0.0255$	Volt	0.820
	pęcherz	. . . . .		0.0355	"	0.682
	pergamin	. . . . .		0.0320	"	0.719
	glina	. . . . .		0.0309	"	0.782
	żelatyna	. . . . .		0.0445	"	0.601
$NaCl^{1/10}$	$NaCl^{1/100}$	$NaOH^{1/100}$	$NaOH^{1/10}$	$NaCl^{1/10}$	E obser.	E oblicz.
					$= 0.0205$	$V. + 0.0255$
	pęcherz	. . . . .		0.0115	"	0.0291
	pergamin	. . . . .		0.0113	"	0.0130
	glina	. . . . .		0.0115	"	0.0138
	żelatyna	. . . . .		$- 0.0029$	"	$- 0.0002$

Wobec tego, że ogniwa zawierające NaOH należą do kategorii ogniw bardzo zmiennych, znalezioną zgodność musimy uważać za zupełnie wystarczającą, zwłaszcza że przy żelatynie w doświadczeniu i obliczeniu mamy zgodność także co do zmiany kierunku prądu.

Wszystkie dotychczas przytoczone doświadczenia wykazują, że w układzie: elektrolit | diafragma | elektrolit wartość współczynników ruchliwości jonów ulega zmianie. Przy diafragmach, których używaliśmy w naszych doświadczeniach, za wyjątkiem ługu, prawie zawsze wzrastał współczynnik anionu; wyjątek stanowi tylko pergamin. Podobny efekt obserwował już Bein¹⁾, który wykazał wzrost współczynnika ruchliwości w układzie elektrolit | pęcherz | elektrolit, zapomocą elektrolizy. Wyniki jego doświadczeń są następujące:

	n normalne	n przy pęcherzu.
HCl	0.176	0.290
$CuSO_4$	0.645	0.788
KCl	0.505	0.531

¹⁾ Zeitschrift für phys. Chemie, tom 28, 1899, str. 439.

Liczby otrzymane w naszych doświadczeniach:

	n normalne	n przy pęcherzu	
HCl	0.178	0.269	ogniwo kalomelowe
"	"	0.226	" wodorowe
KCl	5.08	0.639	

Pragnęliśmy także porównać wyniki Beina z naszymi i co do CuSO_4 , niestety doświadczenia nasze przy zastosowaniu obu typów ogniów wykazały, że ogniwa te dają tak małą siłę elektromotoryczną (o wiele mniejszą, niż mogliśmy oczekiwać na podstawie teoretycznego obliczenia), że rezultat tych pomiarów nie mógł być wzięty w rachubę.

Jak widzimy z przytoczonej wyżej tablicy, jakościowe zmiany n przy KCl i HCl są zupełnie zgodne z temi, które znalazł Bein, co do różnic zaś ilościowych, mogą one zależeć bądź od różnicy metody, bądź od różnicy użytych pęcherzy.

Bein w przytoczonej pracy nie zastanawia się wcale nad fizycznym znaczeniem otrzymanego współczynnika, na tę sprawę rzucając dopiero do pewnego stopnia światło prace Nernsta i Riesenfelda¹⁾. Badacze ci zajmują się co prawda o wiele prostszem zagadnieniem, mianowicie badają zmiany współczynnika n i prawa tych zmian w układzie: elektrolit w wodzie | fenol lub nitrobenzol | elektrolit w wodzie. Biorąc pod uwagę wpływ koncentracji w obu fazach na zjawiska elektrolityczne, Nernst i Riesenfeld znajdują następujące prawo: „Der Elektrolyt diffundiert in die beiden Lösungsmittel nach Maassgabe des Teilungsverhältnisses und des Verhältnisses der Quadratwurzeln aus den Diffusionskoeffizienten“. A zatem mielibyśmy wzór:

$$\frac{m_1}{m_2} = k \sqrt{\frac{D_1}{D_2}},$$

w którym m_1 i m_2 są ilości substancji, które dyfundują przez dany przekrój w jednostce czasu, D_1 , D_2 są stałymi dyfuzji w obydwóch rozpuszczalnikach, k zaś jest współczynnikiem rozdzielnosci elektrolitu pomiędzy te same rozpuszczalniki („Verteilungskonstante“).

Autorowie wykazują, że jeżeli wyrażenie: $k \sqrt{\frac{D_1}{D_2}}$ jest duże w sto-

¹⁾ Annalen der Physik tom 8, 1902 str. 600.

sunku do jedności, w takim razie n jest współczynnikiem ruchliwości ionu w substancji, stanowiącej przegrodę płynną, co miało miejsce podług autorów w ich doświadczeniach. Riesenfeld¹⁾ uważa, że elektromotoryczna siła podobnych ogniw zależy jedynie od koncentracji i od współczynnika ruchliwości ionów w przegrodzie (w drugim rozpuszczalniku). Siła elektromotoryczna takiego ogniwa, jakiem posługiwał się Riesenfeld, składa się z pięciu skoków:

$$E = RT \ln \frac{C}{c_1} + RT \ln \frac{k^+ \gamma}{c_1} + \frac{u-v}{u+v} RT \ln \frac{\gamma_1}{\gamma_2} + RT \ln \frac{c_2}{k^+ \gamma_2} + \\ + RT \ln \frac{c_2}{C},$$

gdzie c_1 i c_2 są koncentracje kationu w wodzie, γ_1 , γ_2 w fenolu, k^+ współczynnik rozdzielnosci kationu w wodzie i fenolu, u i v szybkości ionów w fenolu.

Jeżeli $\frac{c_1}{c_2} = \frac{\gamma_1}{\gamma_2}$, co ma miejsce, gdy: 1) elektrolit całkowicie jest zdysocjowany w obydwóch rozpuszczalnikach, 2) gdy jest całkowicie zdysocjowany w jednym, minimalnie w drugim, — w takim razie suma 2 i 4 skoku równa jest 0, pozostałe zaś skoki dają równanie:

$$E = \frac{2v}{u+v} RT \ln \frac{c_1}{c_2} = 2n RT \ln \frac{c_1}{c_2}.$$

Jakkolwiek w naszych doświadczeniach między dwoma roztworami elektrolitu umieszczaliśmy albo ciała stałe, albo koloidy, to jednakże prawidłowość w wynikach tych doświadczeń wyraźnie przemawia za tem, że i te doświadczenia czyniły prawdopodobnie zadość warunkowi $\frac{c_1}{c_2} = \frac{\gamma_1}{\gamma_2}$ czyli otrzymane n i $1-n$ były współczynnikami ruchliwości ionów w użytych przegrodach. Nernst i Riesenfeld, stosując w swoich doświadczeniach wyłącznie ogniwa II typu [kalomelowe], nie kontrolowali wcale stałości otrzymanych wyników zapomocą innych ogniw. Sądźmy więc, że nasze doświadczenia, które wykazują zgodność w rozmaitych typach ogniw, tem bardziej popierają teorię Nernsta.

Punktem wyjścia naszych doświadczeń było badanie zjawisk elektromotorycznych w tkankach żywych, ze względu jednakże, że używane dotychczas roztwory mogły działać na żywe mięśnie, wy-

¹⁾ l. c. oraz Dissertation, Göttingen 1901.

konałiśmy szereg doświadczeń z KCl i z NaCl, w których, obok przegród używanych w poprzednich doświadczeniach, używaliśmy także mięśni żywych, a w ostatnich doświadczeniach także skręplonych wskutek ogrzania. W doświadczeniach tych stosowaliśmy ogniwa II i III. — Na podstawie siły elektromotorycznej, oznaczonej bezpośrednio przy zastosowaniu tej lub innej przegrody, obliczaliśmy n z następującego wzoru:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{1 - n}{1 - n_x} \quad 1)$$

gdzie n jest współczynnikiem normalnym ruchliwości anionu danego elektrolitu, n_x przy użyciej przegrodzie.

Tablica VI. $t = 24^{\circ}$.

Hg | Hg ₂ Cl ₂ | KCl ^{1/10} | KCl ^{1/100} | Hg ₂ Cl ₂ | Hg = 0·0545 ²⁾	E Volt	n
pęcherz	0·0400	" 0·508
żelatyna	0·0480	" 0·567
pergamini	0·0625	" 0·445
glina	0·0585	" 0·472
mięsień I ³⁾	0·0625	" 0·445
mięsień II ⁴⁾	0·0655	" 0·409
mięsień III ⁵⁾	0·0512	" 0·538
mięsień IV ⁶⁾	0·0490	" 0·558

Te same przegrody, które użyte były w tem ogniwie, bez zmiany roztworów zaraz po zmierzeniu E , były włączone w ogniwo

$$1) \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{2(1-n)RT \log \frac{c_1}{c_2}}{2(1-n_x)RT \log \frac{c_1}{c_2}} = \frac{1-n}{1-n_x}$$

2) obliczone 0·0552 Volt;

3) błona mięsna z brzucha żaby ułożona tak, że powierzchnią wewnętrzną dotyka słabszego roztworu.

4) błona brzuszna żaby powierzchnią wewnętrzną dotyka silniejszego roztworu.

5) udo żaby poprzecznym przekrojem zwrócone do gęstszego roztworu; preparat ten był sporządzony w sposób następujący: po zdjęciu skóry z uda jednym cięciem przez kolano oddzielano udo od przedudzia, następnie drugim cięciem odcinano $\frac{1}{3}$ część (dolną) uda i kolankiem wsuwano do jednej z rurek przedstawionych na rycinie 4.

6) Takie samo udo, tylko ułożone odwrotnie.

płynne, którego E , podobnie jak w poprzednich tablicach, było obserwowane bezpośrednio i obliczone na podstawie n , znalezione w tablicy VI.

Tablica VII. $t = 24^{\circ}$.

					E obserw.	E oblicz.
$\text{KNO}_3^{1/10}$	$\text{KNO}_3^{1/100}$	$\text{KCl}^{1/100}$	$\text{KCl}^{1/10}$	$\text{KNO}_3^{1/10}$	$= 0.0014$	$V. + 0.0023$
pęcherz					$+ 0.0164$	$" + 0.0173$
żelatyna					$+ 0.0085$	$" + 0.0095$
pergamin					$- 0.0042$	$" - 0.0040$
gлина					$+ 0.0046$	$" - 0.0010$
mięsień I					$- 0.0051$	$" - 0.0040$
mięsień II					$- 0.0091$	$" - 0.0081$
mięsień III					$+ 0.0048$	$" + 0.0063$
mięsień IV					$+ 0.0050$	$" + 0.0085$

Przytoczone dwie tablice, dotyczące się KCl, wykazują kilka ciekawych szczegółów: żelatyna, która w analogicznych ogniach przy kwasie i ługu sodowym bardzo znacznie zmieniała siłę elektromotoryczną, obecnie w KCl zmienia ją bardzo nieznacznie; 2) glina, która dotychczas nie wykazywała żadnych zбочeń, w ogniu ostatniem nie przedstawia odpowiedniej prawidłowości. Doświadczenia te interesowały nas jednakże najbardziej ze względu na zachowanie się mięśni. Przytoczone w tablicy liczby wykazują, że mięśnie, chociaż zachowują się niejednakowo zależnie od swojego ułożenia, jednakże mimo to przedstawiają wielką prawidłowość; gdy używaliśmy jako przegrody całej brzusznej ściany żaby i ustawialiśmy ją tak, ażeby prąd przechodził w kierunku poprzecznym do włókien, bez względu na to, czy mięśnie posiadały prąd własny czy nie, działanie tej błony było podobne do działania pergaminu. Gdy zaś prąd przechodził w kierunku podłużnym włókien mięsnych, jak w przypadku III i IV w dolnym odcinku uda, mięśnie działały podobnie jak żelatyna, to znaczy: w I ogniu zmniejszały, w II zwiększały siłę elektromotoryczną.

Doświadczenia z NaCl.

Tablica VIII.

					E	n
Hg	Hg_2Cl_2	$\text{NaCl}^{1/10}$	$\text{NaCl}^{1/100}$	Hg_2Cl_2	Hg 0.0390	Volt 0.617
pęcherz					0.0261	" 0.775

	<i>E</i>		<i>n</i>
żelatyna	0·0380	Volt	0·627
pergamín	0·0458	"	0·551
glina	0·0368	"	0·630
mięsień I ¹⁾	0·0618	"	0·393
mięsień II	0·0532	"	0·478
mięsień III	0·0546	"	0·464
mięsień IV	0·0362	"	0·650
białko płynne	0·0435	"	0·573
" skrzeplę	0·0542	"	0·532

Tablica IX przedstawia porównawczy wynik bezpośredniej obserwacji *E* i obliczenia w ogniwie płynnym na podstawie znalezionej w poprzedniej tablicy *n*.

Tablica IX.

	<i>E</i> obserw.	<i>E</i> oblicz.
$\text{KNO}_3^{1/10} | \text{KNO}_3^{1/100} | \text{NaCl}^{1/100} | \text{NaCl}^{1/10} | \text{KNO}_3^{1/10} = 0\cdot0110 \text{ V.}$		0·0131
pęcherz	00210	" 0·0238
żelatyna	0·0100	" 0·0162
pergamín	0·0030	" 0·0060
glina	0·0080	" 0·0164
mięsień I	— 0·0032	" — 0·0197
" II	— 0·0021	" — 0·0040
" III	— 0·0010	" — 0·0013
" IV	+ 0·0138	" + 0·0183
białko płynne	+ 0·0041	" + 0·0046
" ścięte	— 0·0050	" — 0·0014

Doświadczenia z chlorkiem sodu, jakkolwiek powtarzaliśmy je wielokrotnie, nie dały zgodności, na którą liczyliśmy, wszelako, mimo że niekiedy różnice między obliczeniem i obserwacją wynoszą około 0·005 Volty, rezultaty tych doświadczeń uważamy za zupełnie zadawalające. Doświadczenia te nadto dały jeszcze jeden bardzo ciekawy wynik, a mianowicie wyjaśniły one źródło nieporozumienia pomiędzy Hittorfem z jednej, a Beinem, Riesenfeldem i Nernstem z drugiej strony. Doświadczenia bowiem

¹⁾ Mięśnie I, II, III, IV, oznaczają położenie mięśni takie samo, jak w tablicy VI.

nasze wykazują, że żelatyna jako przegroda, użyta pomiędzy dwie różne koncentracje NaCl, wywiera tak mały wpływ na współczynnik ruchliwości ionów, że słusznie mógł twierdzić Hittorf¹⁾ na podstawie swoich doświadczeń, w których elektrolizował CdCl₂, że w żelatynie współczynniki ruchliwości nie ulegają zmianie. Tego twierdzenia nie można jednak stosować do innych substancji koloidowych i błon, widzieliśmy bowiem cały szereg przykładów, w których takie zmiany stanowiąc występują i pod tym względem Bein i Riesenfeld mieli zupełną słuszość.

Zauważyliśmy wyżej, że doświadczenie z NaCl i KCl wykonaliśmy w celu wyjaśnienia, jaki wpływ wywierają mięśnie, jeżeli odgrywają rolę przegrody. Przytoczone dwie tablice, w których obok innych przegród stosowaliśmy także mięśnie, wykazują, że mięśnie żywe niewątpliwie także wpływają na współczynnik ruchliwości ionów, lecz zmiany tego współczynnika nie zależą wyłącznie, przynajmniej przy NaCl, od mięśnia jako przegrody, lecz także od jego ułożenia między roztworami, od którego zależy także kierunek własnego prądu mięśnia. Przystępując do tych doświadczeń, mieliśmy wątpliwość, czy wobec własnego prądu mięśni, który może przedstawiać większą lub mniejszą siłę, jest rzeczą możliwą oznaczenie współczynnika ruchliwości ionów danych roztworów w mięśniu jako przegrodzie. Oczywiście, że prąd mięśnia, zależnie od jego ułożenia, musi algebraicznie sumować się z prądem ogniwa i skutkiem tego zmieniać siłę elektromotoryczną E , a ponieważ n oznaczaliśmy na podstawie E obserwowanego, więc stąd wynikało, że to n byłoby zależne od 2-ch czynników: od mięśnia, jako przegrody i od mięśnia, jako źródła prądu. Gdyby więc szło wyłącznie o oznaczenie n , to stosując mięsień jako przegrodę, moglibyśmy brać w rachubę tylko te przypadki, w których mięsień własnego prądu nie posiada. Jako kryterium, czy mięsień posiada prąd, czy nie, posługiwaliśmy się ustawianiem mięśnia w aparacie raz jedną stroną, lub jednym końcem do jednego roztworu, a drugim do drugiego, a następnie ustawianiem tego samego mięśnia, lub analogicznego w kierunku odwrotnym. Im silniejszy był prąd mięśnia, tem oczywiście w tem samym ogniwie różnica prądu, względnie E , przy tych dwóch ustawieniach była większa.

Otóż w przytoczonych wyżej tablicach widzimy, że w ogni-

¹⁾ Annalen der Physik Bd. 9, p. 243.

wie z KCl, tak przy mięśniach brzusznych, jak również przy udach, różnice w ogniwie kalomelowem są bardzo małe i dlatego obliczony współczynnik ruchliwości ionów musimy uważać za bliski rzeczywistego. To też w tabl. VII obliczone E na podstawie tego współczynnika także przy mięśniach daje bardzo bliskie liczby. Inaczej już zachowuje się mięsień, jako przegroda w NaCl, gdzie różnice przy ustawieniu tego samego lub dwóch analogicznych mięśni są znacznie większe.

Byliśmy atoli nie mało zdziwieni, gdy współczynnik, znaleziony z tych doświadczeń (tabl. VIII), podstawiliśmy w ogniwo płynne (tabl. IX) i porównaliśmy E otrzymane z obserwowanem.

Różnice między E obserwowanem a obliczonym dla mięśnia, jak się okazało, nie wiele się różniły od tych, któreśmy otrzymali przy żelatynie, lub glinie, a nawet różnice były mniejsze. Ta zgodność wyniku wobec faktu, że n w tablicy VIII nie było właściwie współczynnikiem ruchliwości ionów, zmuszała nas do szukania wyjaśnienia w samych wzorach Nernsta. Rzeczywiście niżej przytoczona, bardzo prosta analiza przypadku, gdy błona sama jest źródłem mniej lub więcej silnego prądu, wykazuje, że zgodność wyników przy podstawieniu jest rzeczą zupełnie zrozumiałą.

Wyobraźmy sobie ogniwo wodorowe np.: $H_2 \parallel HCl^{1/10} \parallel$ pęcherz $\parallel HCl^{1/100} \parallel H_2$, w którym, jakeśmy widzieli:

$$E = 2 n_p RT \ln \frac{c_2}{c_1}$$

Jeżeli

$$RT \ln \frac{c_2}{c_1} = C,$$

to

$$n_p = \frac{E}{2C}$$

W ten sposób obliczone n podstawiamy w ogniwo płynne, przypuśćmy $KCl^{1/10} \parallel KCl^{1/100} \parallel HCl^{1/100} \parallel HCl^{1/10} \parallel KCl^{1/10}$,

pęcherz

1

3.

w którym skok 3

$$e = (1 - 2n) RT \ln \frac{c_1}{c_2}$$

a więc:

$$e = (1 - 2 \frac{E}{2C})(-C) = -C + E.$$

E_p więc ogniwa płynnego = $e_1 - E + C$,
gdzie e_1 jest siłą elektromotoryczną pierwszego skoku.

Przypuścimy, że w ogniwo wodorowe między $\text{HCl}^{1/10}$ i $\text{HCl}^{1/100}$ wstawiliśmy przegrodę, posiadającą własną siłę elektromotoryczną K ; w takim ogniwie $E_1 = 2 n_1 C + K$, (7a)

gdzie n_1 , jak wyżej przyjęliśmy, oznacza współczynnik ruchliwości anionu w przegrodzie. Z równania 7a

$$n_1 = \frac{E_1 - K}{2 C}$$

Używając tej samej przegrody z tą samą siłą elektromotoryczną między $\text{HCl}^{1/10}$ a $\text{HCl}^{1/100}$ w ogniwie płynnym i podstawiając podobnie, jak wyżej n_1 , znajdziemy dla skoku 3:

$$e_2 = \left[1 - \frac{2(E_1 - K)}{2 C} \right] (-C) + K.$$

$$= \frac{(2 C - 2 E_1 + 2 K)(-C) + 2 C K}{(2 C)} = -C + E.$$

czyli E_p , siła elektromotoryczna ogniwa płynnego z przegrodą, posiadającą pewien potencjał, będzie:

$$E_p = e_1 - E_1 + C$$

a więc wynik ostateczny przy podstawieniu n , jak widzimy, wcale nie zależy od własnej siły elektromotorycznej przegrody.

Przy użyciu mięśnia, jako przegrody, mieliśmy jeszcze i tę niedogodność, że nie tylko musieliśmy się liczyć z tem, czy mięsień posiada własną siłę elektromotoryczną, czy nie, ale także z tem, że siła elektromotoryczna nigdy nie była stała i w jednym ogniwie mogła być inna, niż w drugim; nadto ze względu, że mięsień był umieszczany pomiędzy 2 roztwory o różnej koncentracji, przez czas, nim wykonano obserwację, wskutek przesiąkania roztworu powierzchnie jego mogły ulegać zmianie. Gdybyśmy więc w celu określenia siły elektromotorycznej samego mięśnia zmienili jego ustawienie względem roztworów w tem samym ogniwie, to oczywiście w tym drugim przypadku mielibyśmy zupełnie inną siłę elektromotoryczną z powodu zmian powierzchni mięśnia. Ażeby uniknąć

tego źródła błędu, braliśmy przeważnie dwa analogiczne preparaty i ustawialiśmy w dwóch ogniwach odwrotnie, tak np. biorąc ścianę mięsną brzucha po wycięciu z jednej i tej samej żaby, jedną połowę ustawialiśmy raz wewnętrzną powierzchnią do rzadszego, drugi raz do gęstszego. Te same mięśnie po zmierzeniu siły elektromotorycznej w poprzednim ogniwie wstawiono bez zmiany z temi samemi rurkami w ogniwo plynne. Tak samo, biorąc dolny koniec uda, ustawialiśmy w rurkach raz kolanem i nieuszkodzoną powierzchnią do gęstszego, przekrojem do rzadszego, drugi raz odwrotnie. Analogicznie też postępowaliśmy z mięśniem krawieckim.

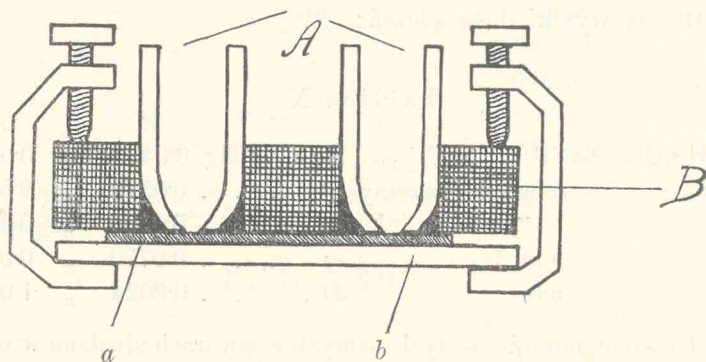


Fig. 6.

Oprócz możliwych różnic w preparowaniu mięśni, a także jakichś indywidualnych różnic samych mięśni, jeszcze jednym źródłem błędu mogło być także umocowanie mięśnia w aparacie. Ażeby dwa roztwory nie łączyły się ze sobą bezpośrednio, musieliśmy mięsień mniej lub więcej ścisnąć między kauczukowymi krążkami, co oczywiście z kolei mogło być przyczyną uszkodzeń mięśnia, które w porównywanych z sobą dwóch przypadkach mogły być niejednakowe.

Mimo przytoczonych wyżej trudności z mięśniami, w wielu doświadczeniach, prąd własny mięśnia był stosunkowo bardzo nieznaczny i w tych przypadkach znaleziony współczynnik ruchliwości jonów możemy niewątpliwie uważać za współczynnik mięśnia. Ażeby źródło błędu z powodu prądów mięśnia doprowadzić do minimum, wykonaliśmy jeszcze jeden szereg doświadczeń wyłącznie na mięśniu krawieckim, który ustawialiśmy w ogniwie raz dokładnie poprzecznie do kierunku prądu, drugi raz podłużnie. Do tych

doświadczeń musieliśmy zmodyfikować nasze rurki fig. 5, a mianowicie otwory rurek, umieszczonych w kauczukowych krążkach, musieliśmy zmniejszyć do $2\frac{1}{2}$ mm tak, żeby ułożony poprzecznie m. sartorius zupełnie ten otwór zakrył. Dla pomiarów współczynnika ruchliwości przy podłużnym kierunku mięśnia urządziliśmy nowy aparacik, przedstawiony na fig. 6, w którym odpreparowany w całej długości sartorius przykładaliśmy do otworków *a* i *b* i następnie przyciskaliśmy zapomocą śrubek szkiełkiem tak, że nalane do obu rurek *A* roztwory stykały się z powierzchnią mięśnia i były połączone ze sobą tylko podłużnie biegnącymi włóknami mięśnia.

Oto są wyniki doświadczeń:

Tablica X.

Hg	Hg ₂ Cl ₂	NaCl ^{1/10}	NaCl ^{1/100}	Hg ₂ Cl ₂	Hg	<i>E</i>	<i>n</i>
		mięsień brzuszny	<i>a</i>) ¹⁾	. . .	0.0425	Volt	0.617
		"	"	<i>b</i>) . . .	0.0570	"	0.587
		udo	<i>c</i>) . . .	. . .	0.0590	"	0.455
		udo	<i>d</i>) . . .	. . .	0.0770	"	0.307
					0.0024	"	1.028?!

Te same mięśnie w tych samych roztworach zbadano w ogniwie niesymetrycznem.

Tablica XI.

NaCl ^{1/10}	NaCl ^{1/100}	NaCl ^{1/10}	<i>E</i> obserw.	<i>E</i> oblicz.
			0	0
		mięsień <i>a</i>) . .	— 0.0084	" — 0.0130
		" <i>b</i>) . .	— 0.0094	" — 0.0159
		udo <i>c</i>) . .	— 0.0585	" — 0.0329
		" <i>d</i>) . .	+ 0.0155	" + 0.0417(?)

W przytoczonych tablicach X i XI mięsień brzuszny przy obu ustawieniach daje siłę elektromotoryczną stosunkowo nie wiele różniącą się pomiędzy sobą, to też i współczynnik ruchliwości różni się również nieznacznie, a podstawienie go w ogniwo niesymetryczne daje mniej więcej zgodne wartości; natomiast znaczne różnice w sile elektromotorycznej uda dały w tem samym ogniwie

1) *a*) wewnętrzna strona do słabego, *b*) wewnętrzna strona do mocnego, *c*) przekrój do mocnego, *d*) przekrój do słabego.

kalomelowem wprost niemożliwą wartość dla n , bo dla d) większą od jedności. Ponieważ przy podstawieniu wartości n , obliczone i obserwowane E również się nie zgadzają, przypuszczać należy, że mieliśmy w tym razie wybitny przypadek zmienności siły elektromotorycznej mięśnia podczas samego doświadczenia.

Tablica XII.

Hg	Hg ₂ Cl ₂	NaCl ¹ / ₁₀	NaCl ¹ / ₁₀₀	Hg ₂ Cl ₂	Hg	E	n
						0·0371 Volt	0·617
		Sartorius	poprzecznie	. . .		0·0476	" 0·509
		"	podłużnie	. . .		0·0428	" 0·559
		"	a)	. . .		0·0710	" 0·266
		"	b)	. . .		0·0518	" 0·465
		mięsień	utarty	. . .		0·0665	" 0·314
		ten sam	gotowany	. . .		0·0520	" 0·463

Te same mięśnie w tem samym ustawieniu do ogniwa niesymetrycznego.

Tablica XIII.

NaCl ¹ / ₁₀	NaCl ¹ / ₁₀₀	NaCl ¹ / ₁₀	E obserw.	E oblicz.	
			0·	Volt 0·	
		Sartorius	poprzecznie	. . . 0·0056	" 0·0100
		"	podłużnie	. . . 0·0046	" 0·0045
		"	a)	. . . 0·0290	" 0·0390
		"	b)	. . . 0·0120	" 0·0148
		mięsień	utarty	. . . 0·0280	" 0·0266
		ten sam	gotowany	. . . 0·0155	" 0·0151

W doświadczeniu XII i XIII zamiast uda używaliśmy musculus sartorius. Preparat mięśnia w tym celu sporządzaliśmy w sposób następujący: po odpreparowaniu dolnego ścięgna, podwiązywaliśmy je i, podtrzymując nitkę, oddzielaliśmy ostrożnie cały mięsień; następnie przecinaliśmy go mniej więcej w połowie, poczem, za pośrednictwem nitki, wciągaliśmy go do jednej z rurek *a* (fig. 2), w której otwór w szklanej rurce wynosił od 2—2¹/₂ mm. Wciągnięty mięsień prawie zupełnie zamykał otwór rurki, sterząc poprzecznym przekrojem do środka rurki. Wyciągniętą część mięśnia zapomocą nitki układaliśmy na krążku kauczukowym i przykła-

¹) a) poprzeczny przekrój do słabego, b) odwrotnie.

daliśmy drugi krążek, przyczem, o ile było można, staraliśmy się, ażeby ścięgno zamykało otworek 2-giej rurki szklanej.

Gdy kauczukowe kółka zostawały ściśnięte zapomocą klamerek, nalewaliśmy roztworu, w jednym aparacie gęstszego, do rurki, w której był poprzeczny przekrój mięśnia; w drugim — rzadszego. Połączenie to oczywiście mogło wskazywać prawie całkowity prąd spoczynkowy mięśnia. W tablicach preparaty te oznaczone są Nro III i IV.

Te same doświadczenia powtórzyliśmy jeszcze z ogniwem płynnym.

Tablica XIV.

Hg	Hg ₂ Cl ₂	NaCl ¹ / ₁₀	NaCl ¹ / ₁₀₀	Hg ₂ Cl ₂	Hg	<i>E</i>	<i>n</i>
			Sartorius poprzecznie			0.0390 Volt	0.617
			" podłużnie			0.0450	" 0.558
			" a ¹⁾			0.0456	" 0.552
			" b)			0.0645	" 0.368
			" b)			0.0440	" 0.568

Znalezione *n* w tem doświadczeniu podstawiono w ogniwo płynne, do którego też były użyte te same mięśnie w tych samych roztworach.

Tablica XV.

KNO ₃ ¹ / ₁₀	KNO ₃ ¹ / ₁₀₀	NaCl ¹ / ₁₀₀	NaCl ¹ / ₁₀	KNO ₃ ¹ / ₁₀	<i>E</i> obserw.	<i>E</i> oblicz.
					0.0110 V.	0.0131
			Sartorius poprzecznie		0.0080	" 0.0086
			" podłużnie		0.0085	" 0.0088
			" a)		— 0.0145	" — 0.0125
			" b)		0.0070	" 0.0096

Zgodność otrzymana w ostatnich doświadczeniach pomiędzy *E* obs. i *E* obl., a także małe różnice w sile elektromotorycznej przy rozmaitych mięśniach przemawiają za tem, że współczynnik ruchliwości Cl = 0.55 jest bardzo blizki rzeczywistego.

Wykonaliśmy jeszcze jeden szereg doświadczeń, w których porównywaliśmy współczynnik ruchliwości w mięśniu żywym i skrztym wskutek działania podniesionej temperatury (55°).

¹⁾ a i b tak jak na tabl. XII.

Tablica XVI.

						<i>E</i>	<i>n</i>
Hg	Hg ₂ Cl ₂	NaCl ^{1/10}	NaCl ^{1/100}	Hg ₂ Cl ₂	Hg	0·0385 Volt	0·617
		1) Sartorius poprzecznie				0·0525	" 0·478
		2) ten sam gotowany				0·0618	" 0·386
		3) Sartorius podłużnie				0·0514	" 0·490
		4) ten sam gotowany				0·0602	" 0·401

n podstawiono w ogniwo płynne.

Tablica XVII.

					<i>E</i> obserw.	<i>E</i> oblicz.
KCl ^{1/10}	KCl ^{1/100}	NaCl ^{1/100}	NaCl ^{1/10}	KCl ^{1/10}	0·0086 Volt	0·0108
		Sartorius 1)			0·0050	" 0·0026
		" 2)			0·0130	" 0·0128
		" 3)			0·0096	" 0·0013
		" 4)			0·0120	" 0·0112

Z tablicy XVI i XVII widzimy, że rzeczywiście tak we współczynniku ruchliwości, jakoteż w obserwowanem i obliczonym *E*, największą zgodność otrzymujemy w mięśniu ugotowanym, kiedy warunki powstawania własnych prądów są zredukowane do minimum.

Według przyjętej dotychczas co do prądu tkanek żywych teorii Hermanna, uszkodzenie mięśni lub nerwów, a również każdej innej tkanki, jest momentem, wywołującym różnicę potencjałów pomiędzy miejscem nieuszkodzonym i uszkodzonym, przyczem miejsce uszkodzone posiada zawsze potencjał o wiele niższy. Przyczyną tego osłabienia potencjałów ma być, jak wiadomo, według Hermanna, obumieranie tkanki. Jakkolwiek pomimo licznych prac Hermanna, nie spotkaliśmy ani jednej, w którejby ten autor usiłował wyjaśnić lub przynajmniej podać hipotezę, dla czego przy odprowadzeniu prądu od mięśni lub nerwów, kierunek jego jest ten, a nie inny, jednakże wypada sądzić, że Hermann przypuszcza, iż odbywający się na powierzchni przekroju proces obumierania jest połączony ze zmianami chemicznymi pewnej warstwy tkanki i że nowe produkta chemiczne, które powstają, tworzą ogniwo płynne.

Tę właśnie myśl podjął, jak wiadomo, szereg autorów, któ-

rzy, tłómacząc powstawanie prądów elektrycznych w tkankach na podstawie ogniw płynnych lub koncentracyjnych, w tej właśnie warstwie upatrują główne źródło prądu.

Z autorów tych zresztą jeden Tschagowetz idzie tak daleko, że prąd spoczynkowy i jego siłę tłómaczy wprost rozwojem kwasu węglowego w obumierającej warstwie na przekroju poprzecznym. Żaden jednakże z autorów, a również i Tschagowetz nie przytoczyli dowodów, dlaczego prąd spoczynkowy ma kierunek w mięśniu od poprzecznego przekroju do powierzchni nieuszkodzonej.

Jeżeli staniemy na stanowisku Hermanna i jemu wtórujących autorów, to odprowadzając prąd od mięśnia, mamy właściwie ogniwo, które musimy zaliczyć do kategorii ogniw niesymetrycznych. I rzeczywiście, przypuścimy, że odprowadzamy prąd od mięśnia zwykłemi elektrodami Du Bois Reymonda. Mamy więc:

Elektroda	NaCl 0.6%	mięsień kwaśny	mięsień normalny	NaCl 0.6%	Elektroda
-----------	-----------	-------------------	---------------------	-----------	-----------

Pomiędzy więc 2 elektrody nasiąknięte elektrolitem (np. NaCl) i kwaśną warstwę mięśnia, mamy włączoną większą lub mniejszą masę mięśnia zdrowego, który niewątpliwie będzie odgrywał rolę przegrody.

Z poprzednich doświadczeń z roztworami kwasu solnego wdziliśmy, że przegrody, z wyjątkiem pergaminu, użyte pomiędzy dwa roztwory niejednakowej koncentracji, zmniejszają współczynnik ruchliwości kationu.

Jakkolwiek już z poprzednich doświadczeń Cybulskiego z ogniwami niesymetrycznymi można było wnosić, że mięsień, jako przegroda, zachowuje się względem kwasów podobnie jak żelatyna, postanowiliśmy jednakże zbadać pod tym względem mięśnie zapomocą ogniw kalomelowych.

Tablica XVIII.

						<i>E</i>			<i>n</i>
Hg	Hg ₂ Cl ₂	HCl ¹ / ₁₀	HCl ¹ / ₁₀₀	Hg ₂ Cl ₂	Hg	0.0950	Volt	0.172	
						0.0560	"	0.512	
						0.0503	"	0.561	
						0.0790	"	0.311	
						0.0579	"	0.495	

Zachowanie się tych samych mięśni w ogniwie płynnem podaje następująca z kolei tablica.

Tablica XIX.

$KCl^{1/10}$	$KCl^{1/100}$	$HCl^{1/100}$	$HCl^{1/10}$	$KCl^{1/10}$	E obserw.	E oblicz.
					- 0.0370 V	- 0.0386
		Sartorius	1)		+ 0.0070	+ 0.0012
		"	2)		+ 0.0095	+ 0.0070
		"	3)		- 0.0120	- 0.0200
		"	4)		+ 0.0021	- 0.0010

Tablica XX.

Hg	Hg_2Cl_2	$HCl^{1/10}$	$HCl^{1/100}$	Hg_2Cl_2	Hg	E	n
						0.0960 Volt	0.172
		a)	mięsień brzuszny ¹⁾			0.0540	" 0.535
		b)	" "	2)		0.0620	" 0.466
		c)	Sartorius podłużnie			0.0600	" 0.431
		d)	ten sam gotowany			0.0560	" 0.517
		e)	Sartorius poprzecznie			0.0660	" 0.431
		f)	ten sam gotowany			0.0620	" 0.466

Tablica XXI.

$KCl^{1/10}$	$KCl^{1/100}$	$HCl^{1/100}$	$HCl^{1/10}$	$KCl^{1/10}$	E obserw.	E oblicz.
					- 0.0372 V.	- 0.0386
		mięsień	a		+ 0.0100	+ 0.0039
		"	b		+ 0.0020	- 0.0042
		"	c		+ 0.0010	- 0.0022
		"	d		+ 0.0050	+ 0.0022
		"	e		- 0.0050	- 0.0083
		"	f		+ 0.0010	- 0.0042

Z ostatnich 4 tablic wynika, że mięsień w kwasie zmienia podobnie współczynnik ruchliwości, jak żelatyna, t. j. zmniejsza ruchliwość kationu. Zmniejszenie to, jak wykazują na tablicy XIX i XX wartości siły elektromotorycznej zaobserwowanej, zaznacza się faktem, że mięśnie zmieniają kierunek prądu ogniwa płynnego, to znaczy, że szybkość ionu chloru jest w mięśniu większa niż szybkość wodoru.

¹⁾ zewnętrzna strona do słabego.

²⁾ wewnętrzna strona do słabego, gotowany.

Gdyby więc prąd spoczynkowy zależał od stopniowego zakisania warstwy obumierającej mięśnia i gdyby w powstawaniu tego prądu odegrywał rolę jakikolwiek kwas, to wskutek mniejszej ruchliwości ionu wodoru w mięśniu niezmienionym, t. j. w kierunku od poprzecznego przekroju do podłużnego w porównaniu z ruchliwością tego ionu w elektrodzie, względnie w cieczy stykającej się z poprzecznym przekrojem, musielibyśmy tę ostatnią mieć naelektryzowaną dodatnio, czyli poprzeczny przekrój musiałby zawsze być $+$, czego w rzeczywistości nigdy nie obserwujemy.

Jak widzimy więc, badanie ruchliwości ionów w przegrodach daje zupełnie pewną podstawę do twierdzenia, że kwaśność poprzecznego przekroju nie może być źródłem prądu spoczynkowego, należy przeto powierzchni elektromotorycznej szukać gdzieindziej, niż w poprzecznym przekroju i w uszkodzeniu tkanki.

Również wobec naszych doświadczeń wydaje się błędnem założenie Bernsteina, że szybkość anionu w mięśniu $= 0$, pomimo, że autor, wychodząc z tego założenia, uznaje prądy mięśniowe za prądy koncentracyjne i w szeregu doświadczeń i obliczeń wynikających z tej hipotezy otrzymuje pewną zgodność¹⁾. Widzimy bowiem, że przy kwasach nie szybkość anionu, lecz kationu się zmniejsza. Wprawdzie w obojętnych solach obserwowaliśmy zmniejszanie się szybkości anionu, jednakże zmiana ta, jak widzimy z ostatnich tablic, jest niezmiernie mała.

Doświadczenia nasze wskazują również, że twierdzenie Brünigsa, jakoby w jego ogniwach „diosmotycznych“, które, według naszego zdania, są tylko zwykłymi ogniwami asymetrycznymi, siła elektromotoryczna nie zależała od koncentracji²⁾, najzupełniej nie zgadza się z faktami.

Musimy też odmówić całkowicie słuszności Tschagowetzowi, który w długim wywodzie na str. 211 swojej książki twierdzi, że działanie wszelkich przegród we wszelkich elektrolitach powoduje zmniejszenie różnicy potencjałów.

¹⁾ „Wir dürfen es daher als sehr wahrscheinlich betrachten, daß der Muskelstrom ein Konzentrationsstrom ist und daß seine Kraft annähernd durch die Formel $E = \frac{2v}{u+v} RT \ln \frac{c_1}{c_2}$ ausgedrückt wird“. Bernstein l. c. str. 541.

²⁾ Pflügers Archiv, Bd 117, str. 459, 1907.

Studia nad cenomanem podolskim

I. Fauna piasków niżniowskich.

(z 6 rysunkami w tekście)

przez

S. Weignera.

Rzecz przedstawiona przez członka Wł. Szajnochę na posiedzeniu Wydziału Mat.-Przyr. w dniu 3-im maja 1909 r.

Stratygrafia cenomanu na Podolu galicyjskim jest dziedziną zaniedbaną przez naszych geologów. Podczas gdy inne formacje jak miocen, kreda lwowska, sylur i t. d., doczekały się już choć częściowego opracowania, nasza literatura geologiczna zawiera tylko jedną pracę, tyczącą się wyłącznie stratygrafii cenomanu. Jest to praca S. Zaręcznego z r. 1873. Od tego czasu wiadomości nasze o tej formacji niewiele postąpiły naprzód, gdyż autorowie atlasu geologicznego i inni badacze, którzy zajmowali się geologią Podola, niewiele dorzucili szczegółów, tyczących się wieku poszczególnych wystąpień cenomanu, opierając się głównie na monografii Zaręcznego.

Wobec tego okazała się nagląca potrzeba paleontologicznego i stratygraficznego opracowania cenomanu podolskiego. Podjąwszy się przed trzema laty tego zadania, postanowiłem, wobec rozległego obszaru i zbyt wielkiego materiału, opracowywać osobno poszczególne części i wystąpienia cenomanu, z zamiarem zebrania potem w jedną całość wyników tych studyów.

Jako pierwsze z tego szeregu studyum, przedkładam opracowanie fauny piasków niżniowskich. Dalej jest w toku opracowywa-

nia fauna zlepieńców i margli piaszczystych z nad Strypy, później zajmę się rozwojem cenomanu nad dolnym Seretem i Dniestrem, do czego mam wiele dat i materyałów zebranych w polu i już częściowo uporządkowanych.

Dotychczasowe studia moje wykonałem przy pomocy zasiłku Komisji Fizyograficznej A. U., a opracowania paleontologicznego dokonałem w Gabinecie Geologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Miejsce, z którego pochodzi opisana na następnych stronach fauna, leży na lewym brzegu Dniestru, 3 kilometry (w powietrznej linii) na północ od miasteczka Niżniowa. Od punktu, gdzie tor kolejowy po przejściu mostu opuszcza dolinę Dniestru, aż do ujścia rzeki Złotej Lipy i do wsi Lipy, ciągnie się dość stroma, wysoka na kilkadziesiąt metrów ścianka, stanowiąca brzeg szerokiej w tem miejscu doliny Dniestru. W kilku punktach tej ścianki widnieją bądź stare i opuszczone już, bądź też świeżo założone kamieniołomy, dostarczające głównie wapienia jurajskiego. Zresztą ciągną się wzdłuż całej ścianki z małymi przerwami naturalne odkrywki, pozwalające doskonale wnikać w jej budowę geologiczną.

To też odsłonięcia te znane były wszystkim, którzy zajmowali się geologią tej części Podola. Pierwszą dokładniejszą wzmiankę o stosunkach tu panujących i opis następstwa warstw znajdujemy u Altha w sprawozdaniu z wycieczki odbytej w doliny Dniestru i Złotej Lipy w r. 1876 ¹⁾. Wspominają o tem miejscu także Dunikowski ²⁾ i inni, ale żaden z tych autorów nie zajmował się naszym profilem szczegółowiej i nie wyzyskiwał skamielin, chociaż niemal każdy z nich wspomina pokrótce o spotykanych tam ułamkach zębów ryb i skorupach *Exogyra conica*.

Stosunki geologiczne przedstawiają się tu, jak następuje: ³⁾

Do połowy prawie zbocza widać gruboławicowy wapień jurajski barwy jasnej, żółtawo-szarej, ku górze białawy, nie zawie-

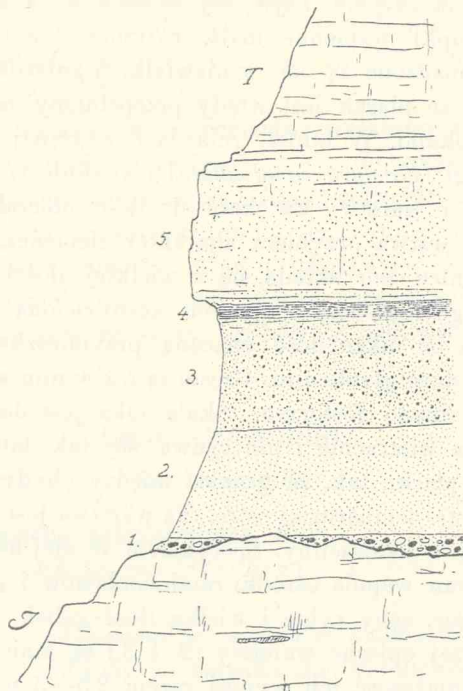
¹⁾ Alth A. Die Gegend von Niżniów und das Thal der Złota Lipa in Ost-Galizien. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichs-Anst. XXVII. Wien 1877. str. 319.

²⁾ Dunikowski E. Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem. Kosmos. Lwów 1881, str. 63.

³⁾ Por. także Alth, l. c. str. 323.

rający żadnych skamielin. Nad tym wapieniem ułożyły się warstwy, należące do formacji kredowej w następującym porządku:

1) Na samym spodzie leży na wapieniu jurajskim warstewka zlepieńca, składającego się z mniej lub więcej otoczonych kawałków wapieni jurajskich, czarnego rogowca, dolomitów i wapieni średnio-dewońskich, mierzących 1—2 cm. średnicy a spojonych luźno bardzo sypkim, zielonawym piaskowcem. Miąższość tej warstewki nie jest stała; w najgrubszym jakie widziałem miejscu, mie-



Rys. 1. Przekrój przez cenoman w Niżniowie. I = Wapień jurajski. T = Biała kreda bez krzemieni (turon?). Warstwy cenomanu oznaczone są liczbami odpowiadającymi liczbom w tekście.

rzyła ona około 20 cm., przeważnie jednak bywa jeszcze cieńsza, a miejscami wyklinowyywa się nawet zupełnie tak, że na wapieniu jurajskim leży wtedy wprost następna warstwa piasku.

2) Warstwę następną stanowi piasek lub piaskowiec barwy jasnej, żółtawej lub szarej. Badany pod lupą okazuje on drobne (0.5—1.0 mm średnicy), dobrze otoczone ziarnka jasnego zupełnie

przezroczystego kwarcu, spojone słabo węglanem wapnia. Spojenie to bywa niekiedy, zwłaszcza w dolnych częściach warstwy, silniejsze tak że partye te przedstawiają się wtedy jako dość zwięzły, gruboziarnisty, siwy lub żółtawy piaskowiec, bardzo jednak łatwo wietrzejący i rozsypujący się na piasek. W piasku tym widać też z rzadka małe, doskonale otoczone kawałki czarnego rogowca lub jaspisu, nieregularne bryłki fosforytu, wapienia i liczne małe ziarnka oliwkowo-zielonego minerału, prawdopodobnie glaukonitu.

Warstwa ta zawiera najwięcej skamielin. Przedstawiają się one jako skorupki wapienne małż, rozrzucone w całej warstwie, albo też nagromadzone są one w niewielkich gniazdach w tak wielkich ilościach, że piasek jest wtedy przepelniony całymi lub połamanymi skorupkami. W takich gniazdach występują zwłaszcza często małe ostrygi (*Exogyra canaliculata*) i awikule (*Pteria pectinata*). W górnej części warstwy zwiększa się ilość otoczków krzemienych tak, że warstwa przybiera charakter zlepieńca.

3) Zlepieniec ten składa się z wielkiej ilości drobnych otoczków czarnego rogowca, spojonych szaro-zieloną masą piaskowcową. Zawiera on także dość znaczną przymieszkę żelaza i węgla wapniowego i dużo glaukonitu. Częste są też w nim większe i mniejsze buły brunatnego fosforytu. Skala taka jest dość zwięzła, jest odporniejsza na wietrzenie i nie usuwa się tak łatwo, jak leżące pod nią jasne piaski, tak, że granica między obydwoma temi warstwami występuje tembardziej ostro. Ta warstwa jest o wiele uboższa od poprzedniej w skamielinę. Spotykałem w niej belemnity, zamienione w fosforan wapnia ośrodkami ramionopławów i nieoznaczalnych małż i ślimaków, zęby ryb i wielką ilość gąbek.

Obie wyżej opisane warstwy (2. i 3.) są mniej więcej jednako grubo; miąższość ich wynosi razem 2,5—3 m.

4) Na zlepieńcach spoczywa żółty, szaro-zielony, bardzo wapnisty i piaszczysty; zawiera on też bryłki fosforytu i liczne ziarnka glaukonitu. Po wyschnięciu staje się kruchym i pęka poziomo. Ze skamielin znalazłem w nim kilka okazów belemnitów i małżę *Aucellina gryphaeoides*. Grubość tej warstewki nie przenosi 25—30 cm.

5) Margiel piaszczysty, szary, zwięzły i twardy, trudno wietrzejący. Występuje w grubych ławicach i jako bardziej od warstw poprzednich odporny na wpływy atmosferyczne, tworzy wystający próg skalny. W dolnych częściach tej warstwy spotyka się nie-

rzadko jeszcze małe otoczaki czarnego rogowca i konkrety jasno brunatnego fosforanu wapniowego. Skamieliny są tu bardzo rzadkie i trudne do wydobycia¹⁾. Ku górze margiel staje się coraz jaśniejszy, przybiera coraz więcej węglanu wapnia i przechodzi w ten sposób w białą kredę. Miąższość tej warstwy wynosi około 2 m.

Na tem kończy się serya warstw cenomańskich. Ułożyła się na nich potężna ławica białego wapienia kredowego bez krzemieni, bez skamielin, należącego prawdopodobnie do turonu względnie senonu. Przykrywa ją żwir dyluwialny, wypełniający także wiele prostopadłych szczelin w białej kredzie. Na żwirach spoczywa typowy loess.

Opisane niżej skamieliny pochodzą wyłącznie z warstw 2.—4. t. zn. z piasku, zlepieńca piaszczystego i z ilu. Skamielin z margli piaszczystych (5.) nie uwzględniam. Okazy zachowane są przeważnie dobrze, po wyjęciu z warstwy dają się zwykle łatwo oczyścić z piasku. Drobne i delikatne kolce i żeberka na skorupach, które w innych warunkach zachowania ulegać muszą zniszczeniu przy wydobyciu okazów ze skały, zachowują się wskutek tego doskonale.

Opis skamielin.

Brachiopoda.

1. *Rhynchonella antidichotoma*. Buv.

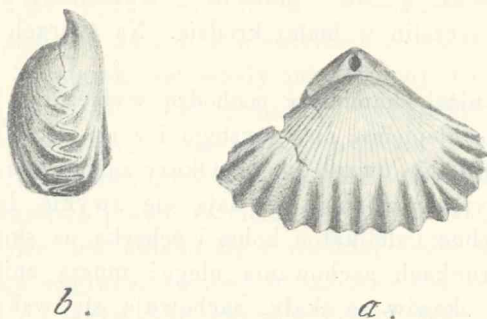
1847. *Rh. antidichotoma*. D'Orbigny. Paleont. Fran. IV. p. 31. T. 500. f. 1—4.

Dwa okazy znalezione w warstwie piasku (2.)²⁾ wykazują cechy najbardziej zbliżone do gatunku *Rh. antidichotoma*. Wysoki i prosty dziób z małym otworkiem, oddzielony ostrymi brzegami od reszty skorupy. Skorupa większa (brzuszna) mało wypukła, mniejsza, grzbietna — więcej. Brzeg czołowy załamany: większa

¹⁾ Alth przytacza z tego marglu z okolic Niżniowa (jar „Lipinka“) następujące skamieliny, które stwierdzają jego wiek cenomański: *Pecten laminosus*, *Neithea quinquecostata*, *Spondylus cf. striatus*, *Ostrea sp.*, *Terebratulina*, (*T. chrysalis*), *Rhynchonella octoplicata* (?), *Inoceramus cf. concentricus*, *Terebratula sp.*, *Belemnites sp.*, *Serpula sp.*, zęby rybie. — Alth l. c. str. 346 (16).

²⁾ Liczby podane w nawiasach będą się odnosiły do warstw profilu, opisanego w części I. i do rysunku.

skorupa posiada dość głęboką zatokę (sinus), której na mniejszej odpowiada niskie wypuklenie. Skorupy ozdobione są licznymi delikatnymi żeberkami. Żeberka te łączą się z sobą bliżej brzegu skorupy, przechodząc w ostre faldy, o wiele mniej liczne (18). Charakterystyczna ornamentacja i ogólny kształt skorupki zbliżone są najbardziej do gatunku *Rh. antidichotoma*. Zdaje się jednak, że nasze formy stanowią przejście między *Rh. antidichotoma*, a blisko z nią spokrewnioną *Rh. subhercynica* Tiessen¹⁾. Cechami wyróżniającymi nasze formy są: wypukłość grzbietnej skorupy większa niż u *Rh.*



Rys. 2. *Rhynchonella antidichotoma*. Buv.
a) od strony grzbietnej, b) z boku, (wielk. nat.).

antidichotoma, a mniejsza niż u *Rh. subhercynica*, zatoka głębsza niż u *antidichotoma*, płytsza niż u *subhercynica*. Od tej ostatniej formy różnią się jeszcze nasze okazy większą ilością faldów na brzegu skorupy (tam 12—14, u nas 18), od *Rh. antidichotoma* zaś nieco niższym dzióbem.

Rh. antidichotoma znajduje się w najwyższych poziomach dolnej kredy (Francya, Szwajcarya, Anglia), *Rh. subhercynica* zaś w dolnym cenomanie zachodnich Niemiec (Tourtia).

2. *Rhynchonella sigma* Schl.

1867. *Rh. sigma*. Schloenbach: Über Branchiop. d. norddeutschen Cenoman-Bild. Beneckes geogn.-pal. Beitr. I, str. 501. T. XXIII. f. 7.

Skorupka mała, pokryta licznymi (trzydzieści kilka) żeberkami, bardziej szeroka niż długa, w zarysie nieco pięcioboczna.

¹⁾ Tiessen. Die subhercynce Tourtia und ihre Brachiopoden u. Mollusken-Fauna. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1895. str. 461. Tab. XVII. f. 4.

Mniejsza skorupka bardzo wypukła, przyczem największa wypukłość leży dość wysoko, większa prawie zupełnie płaska. Brzeg czołowy charakterystycznie załamany (w kształcie szeroko napisanej litery M). Dziób mały, ostry, otworek mały.

Gatunek niezbyt pospolity. Schloenbach cytuje go z zielonego piasku w Esssen, a znany jest także z dolnej Tourtii podhercyńskiej (Tiessen). Wyżej prawdopodobnie nie sięga, a z literatury znany mi jest tylko jeden fakt, gdzie cytują go z wyższych poziomów cenomanu. Mianowicie Zaręczny¹⁾ opisuje i rysuje *Rh. sigma* na podstawie jedyne go okazu z Przewłoki. Oznaczenie to wymaga jednak skontrolowania, rysunek Zaręcznego nie wyklucza bowiem możliwości, że jest to młoda forma *Rh. compressa*.

R. sigma jest rzadka w piaskach niżniowskich (2).

3. *Rhynchonella compressa* Lam.

1847. *Rhynch. compressa, difformis*. D'Orbigny Pal. Fr. IV. str. 41. T. 497. J. 1—6, T. 498. f. 6—9.

1854. *Rhynch. compressa, latissima*. Davidson Pal. Soc. str. 80—82. T. 82., T. 11. f. 6—22., T. 12. f. 6—22., T. 12. f. 24. 28—30.

1867. *Rhynch. dimidiata*. Schloenbach Ben. Beitr. str. 486. T. 23. f. 1—3.

1871. *Rhynch. compressa*. Geinitz Elbtalgeb. I. Paleontographica XX. 1. str. 163. T. 36. f. 1—30 (cum synon).

W Niżniowie znajdują się rzadko w warstwie 2. skorupki, a w warstwie 3. ośrodki należące do tego gatunku. Okazy moje są najpodobniejsze do rysunków Geinitza. Tab. 36. f. 22 i nast.

4. *Rhynchonella Grasana* d'Orb.

1847. *Rhynch. Grasana*. D'Orbigny Pal. Fr. IV. str. 38. T. 497. f. 7—10.

1867. *Rhynch. Grasana*. Schloenbach str. 496. T. 22. f. 8—9.

Rzadka w zlepieńcach piaszczystych (warstwa 3).

¹⁾ Zaręczny: O średnim ogniwie warstw cenomańskich na Podolu. Spr. Kom. Fiz. Kraków 1873, str. 181. T. II, f. 7.

Lamellibranchiata.

5. *Ostrea (Alectryonia) carinata* Lam.

1843. *Ostrea carinata*. D'Orbigny Pal. Fr. III. str. 714. T. 474.

1871—75. *Ostrea carinata*. Geinitz Elbtalgeb. str. 174. T. 39. f. 1—11.

Wielka ilość świetnie zachowanych okazów z piasku niżniowskiego (warstwa 2.) pozwala zauważyć kilka szczegółów nie występujących lub słabo tylko zaznaczonych w opisach i rysunkach tego znanego gatunku. Z wąskiego i stromo ku bokom spadającego grzbietu łukowo zgiętej skorupy, rozchodzą się nieco ukośnie na obie strony ostre i silne dachowate żebra, albo raczej fałdy. Na szczytach żeber występują nader ciekawe kolce, umieszczone dość regularnie w trzech rzędach wzdłuż boków skorupy. Pierwszy rząd przebiega w miejscu, gdzie następuje zwrot żeber ku dołowi, drugi mieści się mniej więcej w połowie długości żeber, trzeci wreszcie w miejscu, gdzie żebra stykają się z zębami skorupy drugiej. Trzy te szeregi koleców występują najwybitniej po zewnętrznej stronie łuku, jaki tworzy skorupa, po stronie wewnętrznej kolce są wogóle słabsze, a środkowy szereg często zupełnie zanika. Kształt koleców i ich wielkość bywają różne: są to albo wąskie, smukłe i długie (do 1 cm) twory, albo też wyniosłości na żebrach niskie i szerokie; składają się zawsze z dwu zgiętych podkowiasto i przylegających ściśle do siebie blaszek skorupy. Kolce są kruche, łatwo się łamią i tylko nader szczęśliwym warunkom należy u nas zawdzięczać ich zachowanie się.

Że i w innych miejscowościach skorupa *Ostrea carinata* była pokryta kolecami, to zdają się wskazywać rysunki n. p. Geinitza, na których widzimy parę koleców na zamkowej, rozszerzonej części skorupy ¹⁾.

W Nizniowie *O. carinata* jest skamieliną pospolitą.

6. *Ostrea (Gryphaea) hippopodium* Nils.

1827. *Ostrea hippopodium* Nilsson Petrificata suecana pag. 30. T. 7. f. 4.

¹⁾ Na kilku egzemplarzach *Ostrea carinata* z Niemiec (Essen) i Francji (Havre), które miałem w rękę, zauważyć mogłem na szczytach żeber lekkie wyniosłości i jakby blizny po poodłamywanych kolecach.

1871—75. *Ostrea hippopodium*. Geinitz Elbtalgeb. I. str. 177, T. 39, 40, II. T. 8. f. 5—7.

Forma opisana po raz pierwszy z senonu, rozprzestrzeniona jednak we wszystkich poziomach i piętrach górnej kredy. Coquand i Pictet oddzielili formy cenomańskie jako *O. Lesuerii*, pozostawiając nazwę *Ostrea hippopodium* dla form senońskich. W oznaczeniu idę za Geinitzem, który tego rozdzielania nie uznaje i ściąga w jedną nazwę wszystkie formy od dolnego cenomanu po górny senon.

W Niżniowie trafiają się niezbyt rzadko typowe egzemplarze *O. hippopodium*, takie jak je rysuje Nilsson i Geinitz. Są to formy różnej wielkości (od 15 do 35 mm najw. dług.) o nieregularnym zarysie, często zbliżonym do trójkątnego. Skorupki płaskie i cienkie o podniesionych stromo brzegach. Brzeg zamkowy posiada charakterystyczne trójkątne zagłębienie wiązadełkowe. Ostrygi te u nas przyrosłe były do jakichś cienkich walcowatych ciał (może scyfi).

Znajdowałem je w warstwie 2.

7. *Exogyra canaliculata* Sow.

1827. *Ostrea lateralis*. Nilsson Petr. Suec. p. 29. T. 7. fig. 7—10.

1846. *Ostrea canaliculata*. D'Orbigny Pal. Fr. III. str. 709. T. 193. f. 4—14.

1871—75. *Ostrea lateralis*. Geinitz Elbtalgeb. I. str. 179. T. 41. II. T. 8.

Jest to bez wątpienia najpospolitsza skamielina w piaskach niżniowskich. Zbierałem ją (w warstwie 2) w setkach egzemplarzy różnej wielkości i różnego kształtu. Wydłużony skrzydłowato lewy brzeg skorupy w pobliżu szczytu, szczyt zakrzywiony i odchylony ku lewej stronie, ostre listewki przyrostowe pokrywające skorupę, ogólny wreszcie jej kształt, pozwalają na zaliczenie ich bez wątpiwości do tego gatunku. Kwestya identyczności gatunków Sowerby'ego *Chama canaliculata* i Nilssona *Ostrea lateralis* jest już od dawna rozstrzygnięta. Tak pojęty gatunek rozpowszechniony jest w całej górnej kredzie, od dolnego cenomanu po górny senon; według D'Orbigny'ego znajduje się też w kredzie dolnej (albien).

8. *Exogyra conica* Sow.

1849. *Ostrea conica*. D'Orbigny Pal. Fr. III. str. 726. T. 478—479.

1871 - 75. *Exogyra conica*. Geinitz Elbtalgeb. I. str. 183. T. 40. fig. 8—13. II. T. 8. f. 14.

Po wymienionej poprzednio *Exogyra canaliculata* gatunek najliczniej w Niżniowie występujący i często ztąd cytowany. W wielkiej liczbie okazów, zebranych w piaskach i zlepieńcu (warstwy 2. i 3.), spotyka się zarówno formy typowe, jak i takie, które można by zaliczyć do rozróżnianej przez Tiessena¹⁾ var. *recurvata*, z długim i silnie zakrzywionym szczytem.

Jest to jedna z długotrwałych i szeroko rozprzestrzenionych form: wymieniają ją z gaultu, cenomanu, turonu i senonu.

9. *Exogyra cf. haliotoidea* Sow.

1834. *Exog. haliotoidea* Goldfuss Petr. Germ. T. 88. f. 1.

1871—75. *Exogyra haliotoidea*. Geinitz I. str. 184. T. 41. f. 1—13.

Kilka skorupek, należących najprawdopodobniej do tego gatunku, rozpowszechnionego głównie w dolnym cenomanie, znalazło się w warstwie (2.) piasku. Okazują one następujące cechy: szczyt skorupy zwinięty spiralnie i przylegający do boku skorupy, kształt ogólny owalny, w jednym kierunku nieco wydłużony tak, że przypomina kształt małżowiny usznej. Po wewnętrznej stronie przebiega brzegiem skorupy wystająca listewka, nad którą widoczne są (zwłaszcza w pobliżu zamku) gęste i delikatne wręby, ku lewej stronie skorupa jest nieco rozszerzona. Miejsce przyrostu znajduje się w szczycie.

Exogyra haliotoidea znana jest wyłącznie z cenomanu i to, jak wspomniałem, głównie z cenomanu dolnego (Tourtia).

10. *Pecten inserens* Geinitz.

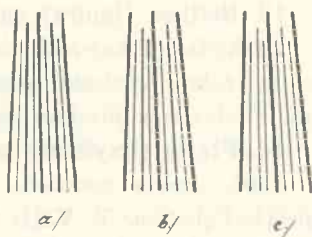
1881—75. *Pecten inserens*. Geinitz Elbtalgeb. I. str. 197. T. 44. f. 7.

Rzadki ten gatunek znalazł się u nas w kilku egzemplarzach. Skorupka jednak jest tak krucha, że rzadko są one dobrze zachowane. Mam jednak jeden okaz cały i dobrze zachowany z Niżniowa, a także posiadam piękny egzemplarz, pochodzący z krzemienistych piaskowców cenomańskich ze Strzałkowiec nad Niezława, tak że mogę podać kilka szczegółów, uzupełniających krótki opis tej formy podany przez Geinitza.

Skorupka mała lub średniej wielkości (24—33 mm długości),

¹⁾ Tiessen, l. c. str. 466.

kształtu owalnego, pokryta jest bardzo licznymi (ponad 80), wązkami, delikatnymi, radyalnymi żeberkami. Cecha, którą podniósł Geinitz, mianowicie bardzo regularne występowanie naprzemian silniejszych i słabszych żeberek daje się widzieć na naszych okazach bardzo wyraźnie: między każde dwa żeberka wciska się jedno żeberko słabsze, któremu znów towarzyszą po obu stronach dwa delikatne żeberka trzeciorzędne. Typ ten żeberkowania występuje najwybitniej ku brzegowi skorupy. Ulega on jednak wahaniu: z jednej strony może drugorzędne żeberko dorównywać grubością pierwszorzędnym tak, że ma się wrażenie, jakoby skorupka była pokryta tylko naprzemian silniejszymi lub słabszymi żeberkami, z drugiej znów strony żeberko drugorzędne może być równej grubości, jak żeberka trzeciorzędne, tak że wtedy między żeberkami pierwszorzędnymi leżą trzy równej grubości żeberka słabsze. (Rysunek schematyczny obok ilustruje te trzy typy żeberkowania). Zwykle wszystkie trzy typy żeberkowania występują na każdej skorupie, mam jednak okazy, na których widać wyłącznie jeden tylko z tych typów, najczęściej drugi. Na pierwszo- i drugorzędnych żeberkach widać nierówności, jakby ślady spłaszczonej, kolczastych wyrostków.



Rys. 3.

Na jednym z owych okazów zachowały się oba ucha; większe jest prawie prostokątne, pokryte 10—12 żeberkami, takimi samymi jak i skorupka, mniejsze, o kącie rozwartym, okazuje tylko delikatne, równoległe do brzegu zewnętrznej linii przyrostu.

Charakterystycznym żeberkowaniem, brakiem prążkowania w przestrzeniach międzyżeberkowych, wyróżnia się ten gatunek od podobnych (*P. Robinaldinus* D'Orb., *F. Galliennei* D'Orb.).

W literaturze cytowany tylko raz, z dolnego cenomanu Niemiec (zielony piasek z Essen — Tourtia).

11. *Pecten (Syncyclomena) orbicularis* Sow.

1902. *Pecten orbicularis*. Woods Monograph of the cret. Lamellibr. of Engl. Pal. Soc. str. 145. T. 27 (cum synon.).

W pojmowaniu tego gatunku idę za Woods'em, który ściąga pod jedną nazwę rozróżniane do niedawna formy: *P. laminosus* i *orbicularis*. Moje okazy są dość znacznej wielkości (40—50 mm)

o prawie okrągłym zarysie. Skorupa pokryta jest licznymi koncentrycznymi liniami; wielkością i sposobem rozmieszczenia tych współśrodkowych linii na skorupie zbliżają się okazy z Niżniowa najbardziej do rozróżnianej przez Woods'a odmiany z Upper Greensand i do niektórych form z Gaultu w Anglii.

W Niżniowie jest *Pecten orbicularis* skamieliną pospolitą w warstwie piasku (2), lecz rzadko udaje się wydobyć delikatne i cienkie skorupki bez uszkodzenia.

12. *Pecten cf. Galliennei* D'Orb.

Odcisk kawałka skorupy, który posiadam, nie pozwala na pewne oznaczenie; można go jednak z pewnem prawdopodobieństwem przydzielić do powyższego gatunku na podstawie widocznych na nim cech rzeźby powierzchni: żeberka naprzemian słabsze i silniejsze, oddzielone od siebie dość szerokimi płaskimi przestrzeniami, na których widać skośne prążkowanie.

13. *Neithea (Janira) quinquecostata* Sow.

Uszkodzony kawałek dość wielkiej skorupy, na której widoczne są żebra grubsze, poprzedzielane czterema żeberkami słabszemi. Pochodzi z piasków (warstwa 2.).

14. *Pteria (Oxytoma) pectinata* Sov.

1905. *Pteria pectinata*. Woods Monogr. cret. Lamellibr. of Engl. II, Pal. Soc. T. VIII. f. 8—14. (cum syn.).

W bardziej ilastych partyach wśród piasku niżniowskiego (2) znachodzą się często małe skorupki tego gatunku, nagromadzone nieraz w wielkiej ilości. Są to skorupki skośne, owalne, o gładkim brzegu. Bardzo charakterystyczna jest rzeźba powierzchni: lewa skorupka pokryta jest licznymi i wybitnymi, choć delikatnymi radyalnymi żeberkami, oddzielonemi od siebie szerokimi przestrzeniami, na których widać tylko przy stosownem oświetleniu nader subtelne koncentryczne prążkowanie. Żeberka są dwojakie: naprzemian grubsze i cieńsze. Ucho przednie jest średniej wielkości, trójkątne, pokryte takimi samemi żeberkami, jak i reszta skorupy. tylne ucho, większe, okazuje wklęsłe linie przyrostu i słabe radyalne żeberka. Prawa skorupa jest u nas zupełnie gładka, jej tylne ucho jest wielkie i niewyraźnie odgraniczone od reszty skorupy, przednie ucho małe.

Pteria pectinata znajduje się w gaulcie i cenomanie Francyi, Szwajcaryi i Anglii.

15. *Plicatula gurgitis* Pict. & Roux.

1901. *Pl. gurgitis*. Woods Paleont. Soc. Monogr. cret. Lam. of Engl. str. 137. T. 25. f. 13. (cum synonym.).

Gatunek ten spokrewniony z *Plicatula inflata*, występująca w tych samych poziomach, odznacza się większą od niej ilością żeberek (do 30), pokrytych ostrymi i sterczącymi kolecami, silnymi zwłaszcza na brzegach skorupy. W moim materiale, zebranym w piaskach niżniowskich, można rozróżnić dwa typy, połączone licznymi formami pośrednimi: a) formy bardziej płaskie a smuklejsze, b) formy szerokie, bardziej wypukłe. Żeberka u obu form mają przebieg bardziej regularny, niż to podaje i rysuje Woods. Pod tym względem podobne są moje okazy (zwłaszcza typu a) do rysunku d'Orbignyego Paleont. Fran. III. Tab. 463, f. 6. i 7. (*Pl. radiola* = *Pl. gurgitis*). Lewa skorupa jest na naszych okazach zawsze wklęsła; ozdobiona jest ona mniejszą ilością żeberek, które zazwyczaj są także pokryte kolecami, może tylko mniejszemi nieco, niż na skorupie prawej.

Rozprzestrzenienie: gault i cenoman.

W Niżniowie dość częsta (piaski w. 2).

16. ***Aucellina gryphaeoides*** Pomp. sp.

1846. *Inoceramus Coquandianus*. D'Orbigny Pal. Fr. III. T. 403. f. 6—8.

1893. *Avicula gryphaeoides*. Strombeck Zeitschr. der deutsch. Geol. Ges. str. 490, 493.

1901. *Aucellina gryphaeoides*. Pompeckij Neues Jahrb. f. Min. u. Geol. Beil.-Bd. str. 354, 365. T. 16. Fig. 6—8.

1905. *Aucellina gryphaeoides*. Woods Monogr. cret. Lam. of Engl. Pal. Soc. Lond. (cum synonym.).

Ważny ten gatunek jest bardzo dobrze poznany. Dokładne i liczne opisy pozwalają na pewne oznaczenie nawet ośrodek i okazów nie świetnie zachowanych. Prawa mała skorupka ma kształt charakterystyczny, owalny; jej przednie ucho jest długie, trójkątne, o bardzo głębokiem wycięciu byssalnem, na którego brzegach znajdują się szeregi małych guzków. Lewa skorupa jest ukośnie owalna i wydłużona; szczyt jej jest wysmukły, silnie zakrzywiony i nieco przygięty na bok. Obie skorupy pokryte są delikatnymi, współśrodkowymi gęstymi prążkami, a także nader subtelnymi radyalnymi liniami. Wszystkie te cechy okazują nasze okazy bardzo wyraźnie tak, że oznaczenie ich jest niewątpliwie pewne.

W Niżniowie jest *Aucellina gryphaeoides* skamieliną dość po-

spolita. Znajduje się głównie w zlepieńcowatych piaskach (3.) i leżących nad nimi ilach (4.) najczęściej jako fosforytowe ośrodki lub z zachowaną skorupką (w ile).

Cytowana bywa z górnego gaultu (Anglia, Francya, Szwajcarya) i dolnego cenomanu (Niemcy), gdzie jest skamieliną przewodnią. Sięga także do wyższych poziomów cenomanu, lecz należy tam do rzadkości.

17. **Inoceramus striatus** (Mant.) Goldf.

1836. *Inoc. striatus* i *concentricus*. Goldfuss Petr. Germ. T. 112. fig. 2., T. 109. fig. 8 d. e.

1843. *In. striatus* D'Orbigny Pal. Fr. III. str. 508. T. 405.

1871—75. *In. striatus* Geinitz Elbtalgeb. I.T. 46. f. 9—13.

1885. *In. striatus* Nütling Cenom.-Geschichte, Dames Pal. Abh. II. str. 23. T. III. f. 11—12

Posiadam jeden okaz z warstwy 3., zachowany jako ośrodek fosforytowy. Do gatunku *Inoc. striatus* zaliczyłem go na podstawie następujących cen widocznych na nim: szczyt skorupy wysoki i wysmukły, powierzchnia pokryta koncentrycznymi dość silnymi fałdami. Okaz nasz podobny jest bardzo do okazów rysowanych przez Geinitza i Noetlinga.

Inoc. striatus znany jest z dolnego i średniego cenomanu.

Cephalopoda.

18. **Belemnites ultimus** D'Orb.

1847. *Belemnites ultimus* D'Orbigny Pal. Fr. Suppl. str. 24.

1852. *Bel.* sp. Kner Neue Beitr. z. Kenntnis der Kreideverst. v. Ost-Galizien p. 6. T. 1. f. 6.

1873. *Bel. semicanaliculatus* Blainv. Zaręczny Spraw. Kom. Fiz. Kraków. str. 131.

1876. *Bel. ultimus*. Schlüter Cephalop., Paleontogr. XXIV. str. 184. T. 52. f. 1—5.

W zlepieńcowych piaskach (3.) znalazłem kilkanaście okazów belemnitów, których przynależność do tego gatunku nie ulega wątpliwości. Okazują one wszystkie charakterystyczne cechy *Bel. ultimus*: przekrój rostrum okrągły, w końcu alweolarnym eliptyczny, alweola głęboka i też o eliptycznym przekroju. Na stronie grzbietnej przebiega krótki rowek. Kształt ogólny rostrum jest walcowaty. Kilka okazów tego belemnitu znalazło się też i w warstwie

wyższej ilastej (4.), między nimi jeden rzadkiej w tym gatunku wielkości, bo mierzący przeszło 60 mm długości.

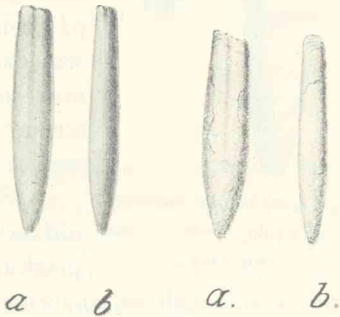
Na Podolu galicyjskiem *Bel. ultimus* był już znany. Kner cytuje go jako *Bel. sp.*, nie podając bliżej miejscowości, z której go miał, Zaręczny wymienia z Naluza i Czartoryi belemnity, które oznaczył jako *B. semicanaliculatus* Blainv., a które, jak widać z jego rysunku i jak widziałem w zbiorach Komisji Fizyograficznej Ak. Um. w Krakowie, należą do gatunku *Bel. ultimus*. Przytacza go również Petrino¹⁾ z zielonych piasków koło Onuta nad Dniestrem. *Belemnites ultimus* znany jest jako przewodnia skamielina dolnego cenomanu. Spotyka go się wprawdzie nielicznie i w wyższym poziomie, w warstwach z *Schloenbachia varians*, a nawet w poziomie z *Acanthoceras Rhotomagensis*, ale najliczniej i najbardziej typowo występuje w „Tourtii“.

19. *Belemnites tourtiaie* sp. n.

1876. *Belemnites* sp. Schlüter: Cephalopoda., Paleontogr. XXIV. str. 185 (odnośnik) T. 52. fig. 6—8.

Oprócz *Belemnites ultimus* zawierają piaski i zlepieńce (warstwy 2. i 3.) bardzo liczne okazy innego belemnitu, który zbliżony nieco do *Bel. ultimus*, okazuje jednak dość różnie, aby go wydzielić jako nowy gatunek.

Kształt rostrum jest dość stały: wysmukły, wrzecionowaty, z boków ściśniony. Największa grubość przypada poniżej połowy długości, poczem następuje łagodne zwężanie się w kierunku ostrza. Podobnie zwęża się też nieco skorupka i przy końcu alweolarnym. Przekrój rostrum mniej lub więcej eliptyczny. Cecha ta występuje tem wybitniej, że na bokach przebiegają dwa płytkie choć wyraźne rowki od brzegu alweolarnego, aż prawie do $\frac{2}{3}$ długości skorupki. Na okazach, których powierzchnia nie jest złuszczone, widać pod lupą wzdłuż tych rowków ciągnące się odciski naczyń w postaci dwu równoległych wążkich



Rys. 4, 5. *Bel. tourtiaie* sp. n.
a) z boku, b) od strony grzbietnej.

¹⁾ Verh. d. geol. Reichs-Anst. Wien 1862, str. 202.

i ostrych zagłębień, widocznych aż po koniec rostrum. Alweola jest krótka, mała, eliptyczna, dość głęboka. Fissura bardzo krótka i niewyraźna, widoczna na kilku egzemplarzach, jako małe zagięcie brzegu alweoli.

Podaję tu kilka liczb, przedstawiających wymiary paru okazów w milimetrach:

	Długość rostrum.	Średnica przy końcu.		Średnica maxy- W odległości	
		alweolarnym	malna rostrum	od ostrza.	
	(dorso ventr.)	(later.)	(dorso ventr.)		
a	27	4·8	4	5·5	12
b	28	4·5	4	5	13
c	27·5	3·5	3	5	13
d	30	5·2	3·5	6·5	14
e	24·5	5	3·5	6	11

Belemnit ten, jak wspomniałem, najbardziej zbliżony jest do gatunku *Bel. ultimus* d'Orb.: wspólny z nim ma kształt alweoli i przekrój końca alweolarnego, wspólną ich cechą są niewielkie wymiary, (choć *ultimus* bywa zwykle nieco większy) podobny wrzście jest kształt ogólny niektórych mniej wybitnie wrzecionowatych okazów. Jednak nasz gatunek różni się od *Bel. ultimus* następującymi cechami: przekrojem, który jest wszędzie eliptyczny, podczas, gdy u *Bel. ultimus* jest okrągły, rowkami na bokach rostrum i odciskami naczyń, których tam niema wcale.

Schlüter wspomina przy opisie *Bel. ultimus* o okazach, jakie zbierał w zielonym piasku z *Pecten asper* obok Herten w Westfalii, różniących się znacznie od *Bel. ultimus*; rysunki i opis tych okazów (str. 185 odnośnik, Tab. 52., fig. 6—8) zgadzają się najzupełniej z naszymi okazami tak, że nie waham się ich identyfikować.

Vermes.

20. *Serpula gordialis* Schloth.

1871—75. *Serpula gordialis* Geinitz Elbthalgeb. I. str. 282 T. 63, fig. 2, 3, II. Tab. 37, fig. 3, 4. (cum syn.).



Rys. 6. a) Koniec rostrum.
b) Alweola (powiększone dwa razy).

Bardzo rozpowszechniony i łatwy do poznania gatunek, znany od jury do końca kredy. Występuje w piasku niżniowskim dość często w postaci nagromadzeń rozmaicie poplątanych długich a cienkich rurek (do 2 mm średnicy).

Oprócz opisanych powyżej skamielin, zawierają nasze warstwy wiele jeszcze innych szczątków organizmów, w których bliższe opracowywanie nie mogłem wchodzić. Tak znalazły się n. p.: *Terebratula* sp. w nieoznaczalnych fosforytowych ośródkach, drobne uszkodzone ośrodki małż i ślimaków, zęby i kręgi ryb z rodzajów *Lamna*, *Oxyrhina* i *Pycnodus* (n. p. bardzo piękny ząb *Pycnodus complanatus* Ag.), wreszcie kilka wielkich zębów jaszczurów. W otoczkach i odłamach dewońskich wapieni i dolomitów, w zlepioncu spagowym (warstwa 1.) i wapieniu jurajskim znajdowałem często wypełnienia dziur, wierconych przez skałotocze cenomańskiego morza, należące prawdopodobnie do gat. *Gastrochaena Ostreae* (Geinitz Elbthalgeb. I. T. 51, f. 14—18). Zlepioniec piaszczysty (warstwa 3.) dostarczył znacznej ilości często dobrze zachowanych gąbek, których opracowanie opłaciłoby się po zgromadzeniu materiałów z innych miejscowości Podola. Wspomnieć wreszcie należy o częstem znachodzeniu się większych i mniejszych kawałków drzewa, zamienionego w fosforan wapniowy tak, jak to prawie wszyscy autorowie notują z innych okolic Podola.

Jak widać z opisu form na stronach poprzednich, mamy w faunie naszej przedstawicieli głowonogów, małży, ramionopławów, robaków i zwierząt kręgowych. Działy te jednak nie są zastąpione równomiernie: na pierwszy już rzut oka widać, że olbrzymią przewagę mają małże, mniej gatunków okazują ramionopławy, a głowonogi znalazły się tylko w dwu gatunkach. Stosunek ten występuje jeszcze wybitniej, gdy weźmiemy pod uwagę nie ilość gatunków, lecz ilość okazów: około 80% wszystkich okazów przypada na małże, a trzeba zauważyć, że zbierane były one mniej skrętnie, niż skamieliny z innych grup. Lecz i między małżami nie wszystkie rodzaje występują jednakowo. Bezwzględnie przeważają ostrygi, z których *Exogyra canaliculata* Sow. występuje całymi masami i sta-

nowi połowę ilości wszystkich ostryg, również silnie występuje też i *Exogyra conica*, stanowiąca $\frac{1}{4}$ część wszystkich ostryg.

Wobec takiego składu fauna nasza ma charakter bardzo monotony, można się było jednak pokusić o bliższe określenie na jej podstawie wieku warstw, w których się znalazła. W tabelce poniżej załączonej zestawilem nasze gatunki według poziomów, opuszczając formy niezupełnie pewnie oznaczone lub nie mówiące pod względem stratygraficznym.

Rozpatrzmy teraz bliżej pionowe rozprzestrzenienie poszczególnych gatunków i postarajmy się wyciągnąć stąd wnioski o wieku naszej fauny.

Przedewszystkiem wchodzi tu w rachubę głowonogi. *Belemnites ultimus* D'Orb. jest znany z cenomanu północnej Europy, Francji i Anglii i cechuje wszędzie jego warstwy najniższe (Tourtia, Upper Greensand); w Niemczech jest uważany za skamielinę przewodnią dolnej Tourtii¹⁾, choć znajduje się rzadko i w poziomie *Schloenbachia varians*, a nawet w poziomie *Acanth. Rhotomagensis*²⁾. Drugi belemnit, który znalazł się w piaskach niżniowskich, nie może dać żadnych wskazówek co do ich wieku, jest bowiem formą nową. Jeżeli jednak rzeczywiście jest on identyczny ze wspomnianym przez Schlütera gatunkiem, znalezionym w zielonym piasku z *Pecten asper* w Westfalii, to znalezienie go u nas razem z *Belemnites ultimus* potwierdza jeszcze równowieczność naszych utworów z dolnemi warstwami cenomanu Niemiec.

Drugą skamieliną przewodnią w naszej faunie jest *Aucellina gryphaeoides* Pomp. Jest to forma szeroko rozpowszechniona (Anglia, Francja, Szwajcarya pozaalpejska, Niemcy), a występująca stratygraficznie od górnego gaultu do średniego cenomanu (poziom *Schl. varians*), gdzie jest już jednak bardzo rzadka. Poziomem, w którym występuje głównie, jest tourtia, dla której jest w Niemczech skamieliną przewodnią.

Taksamo tylko z dolnego cenomanu jest znana *Rhynchonella Sigma* Schl., znaleziona przez Schloenbacha w Tourtii w Essen i cytowana przez niego z Tourtii w Tournay i dolnego cenomanu

¹⁾ A. Strombeck. Über den angeblichen Gault bei Lüneburg. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1893 str. 489.

²⁾ Wollemann, Fauna der Lüneburger Kreide. Abhandl. der k. preuss. geol. Landesanstalt, Heft 37. Berlin 1902. str. 110.

		Gault	Cenoman				Turon	Senon	
			Tourtia	Schl. varians	Acanth. Rhodom.				
III	* <i>Belemnites ultimus</i>	—	×	×	×	—	—	w poziomach Schl. varians i A. Rhot. rzadki	
III	„ <i>tourtiae</i> sp. n.	—	×	—	—	—	—	według Schlütera	
I	* <i>Rhynchonella sigma</i>	—	×	?	—	—	—	w <i>varians</i> według Zarecznego	
I	„ <i>antidichotoma</i>	×	—	—	—	—	—		
II	* „ <i>compressa</i>	×	×	×	×	—	—		
I	„ <i>Grasana</i>	—	×	×	×	—	—		
III	* <i>Ostrea carinata</i>	×	×	×	×	×	—		
II	* „ <i>hippodium</i>	—	×	×	×	×	×		
III	* <i>Exogyra canaliculata</i>	×	×	×	×	×	×		
III	* „ <i>conica</i>	×	×	×	×	—	—		
II	„ <i>haliotoidea</i>	—	×	×	×	—	—		
II	<i>Pecten inserens</i>	—	×	—	—	—	—		
III	* „ <i>orbicularis</i>	×	×	×	×	×	×		
I	* <i>Neithea quinquecost.</i>	×	×	×	×	×	×		
III	<i>Pteria pectinata</i>	×	×	×	×	—	—		
III	<i>Plicatula gurgitis</i>	×	×	×	—	—	—		
III	<i>Aucellina gryphaeoides</i>	×	×	×	?	—	—	w <i>varians</i> rzadka	
I	* <i>Inoceramus striatus</i>	—	×	×	×	×	—		

I = rzadka. II = dość częsta. III = bardzo częsta w Niżniowie.

* Gwiazdka przy nazwie gatunku oznacza formy znane już z Podola galic.

w Havre. Wyżej prawdopodobnie nie sięga; przynajmniej nie była dotychczas, o ile mi wiadomo, cytowana z warstw wyższych od Tourtii.

Pecten inserens Gein. wspomniany był w literaturze raz tylko z dolnego cenomanu.

Z innych przytoczonych powyżej gatunków, wszystkie (z wyj. *Rhynch. antidichotoma*) są gatunkami cenomańskimi. Niektóre z nich (2) ograniczone są do samego cenomanu tak dolnego jak średniego i górnego, inne znajdują się w cenomanie, lecz sięgają i wyżej do turonu lub nawet senonu (6). Uderza jednak znaczna (10) ilość gatunków, które znachodzą się już w dolnej kredzie (gault); jest między nimi nawet jedna forma, która z warstw wyższych cytowana nie była: jest to *Rhynchonella antidichotoma* D'Orb., znana z francuskiego albienu i angielskiego gaultu.

Ten wielki procent gatunków (przeszło 50%) sięgających tak nisko, potwierdza doskonale wniosek, jaki musieliśmy wyciągnąć z powyższych rozważań, mianowicie, że fauna nasza jest wieku dolno-cenomańskiego.

Porównanie naszej fauny z innymi faunami dolno-cenomańskimi, celem wyprowadzenia wniosków o stosunku naszego cenomanu do innych obszarów dolno-cenomańskich północnej Europy, jest utrudnione z powodu specjalnego jej charakteru przybrzeżnej ławicy ostrygowej. Pewną wskazówkę pod tym względem daje występowanie *Aucellina gryphaeoides*, ograniczonej w Europie jedynie do północnej strefy utworów kredowych. Wszystkie inne skamieniny nasze mają też północno-europejski charakter. Co się zaś tyczy związku z poszczególnymi zagłębiami, fauna nasza ma najwięcej stosunkowo form wspólnych z fauną dolnego cenomanu w zagłębieniu kredowym dolnej Łaby i Wezery (Las Teutoburski, Lüneburg, Tourtia u stóp Harcu, Mecklenburg) i cenomanem południowej Anglii.

Zaręczny, podając stratygrafię cenomanu podolskiego, przydziela warstwy, któremi zajmowaliśmy się, do najwyższego poziomu cenomanu.

„Żwirowiska krzemienne i piaskowce zielone nad „Dniestrem — pisze on — zawierające zęby i kręgi ryb z rodziny *Squalidae*, oraz mnóstwo skrzemieniałych ośródek ostryg „z gatunku *Exogyra conica*, należą do górnej części poziomu, któ-

„rego cechą paleontologiczną jest gatunek *Ammonites Rhotomagensis*; „górną granicę cenomanu“¹⁾.

Ten pogląd Zaręcznego utrzymywał się dotychczas. Brak cechujących skamielin nie pozwalał bowiem na określenie bliższego wieku tych warstw. Dopiero znalezienie naszej fauny pozwala nam na wyprowadzenie następujących wniosków:

Warstwy leżące w spągu gruboławicowych marglistych piaskowców nad Dniestrem, a więc dolne zlepieńce, siwe i żółtawe piaski, piaski zlepieńcowe i lokalnie występujące warstewki iłu są wiekiem dolno-cenomańskiego i przedstawiają najniższe u nas ogniwa cenomanu.

W stropowych piaszczystych marglach gruboławicowych mamy zapewne zastąpione wyższe poziomy cenomanu: poziom *Schloenbachia varians*, a może i najwyższy poziom *Acanth. Rhotomagensis*, odpowiadałyby one zatem marglistym piaskowcom i margłom z nad średniej Strypy i Seretu, opisanym przez Zaręcznego.

Do jakich poziomów zaliczyć należy rozwinięte w południowo-wschodniej części Podola galicyjskiego nad Dniestrem, dolnym Seretem, Niezławą i Zbruczem zielone piaski, krzemieniste piaskowce, warstwy fosforytowe i t. d. jest na razie rzeczą niewiadomą. Pewne wskazówki pod tym względem dać może fauna, znaleziona w analogicznych utworach na Podolu rosyjskim przez Radkiewicza²⁾ w dolinie Uszycy. Charakter tej fauny i jej skład są nadzwyczaj podobne do fauny niżniowskiej, nie znalazły się w niej tylko przewodnie belemnity, które u nas tak silnie występują. *Belemnites ultimus* znaleziony natomiast został obok kilku innych mało mówiących skamielin w zielonych piaskach w Onucie nad Dniestrem³⁾.

Znalezienia te zdawałyby się więc wskazywać również dolno-cenomański wiek tych utworów, lecz ostateczne rozstrzygnięcie tej kwestyi i stosunku warstw tych do innych wystąpień cenomanu podolskiego zależy od dalszych poszukiwań i będzie przedmiotem dalszych mých studyów.

¹⁾ Zaręczny l. c. str. 103 i tabelka.

²⁾ Radkiewicz: O faunie mielowych piasków i piaszczauników Podolskiej gubernii. Zapiski Kiewsk. Obszcz. Jestestwoispyt. T. XVI. cz. 2. Kijów, 1900.

³⁾ Petrino l. c.

Aglutynacja i hemoliza czerwonych ciałek krwi zapomocą soli metali ciężkich

przez

J. Borkowskiego i Z. Szymanowskiego.

Rzecz przedstawiona przez czł. L. Marchlewskiego na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr. dnia 3 maja 1909 r.

Zachowanie się krwinek w roztworach soli metalicznych badano już w XVIII wieku. Badania te noszą niemal wyłącznie charakter obserwacji morfologicznej. Na zjawisko, które dziś zwiemy hemolizą, nie zwracano wówczas uwagi. Dopiero okres badań nad ciśnieniem osmotycznym wyraźnie podkreślił i użytkował hemolizę jako wskaźnik otrzymywania izotonii roztworów.

Z chwilą, gdy odkryto działanie hemolityczne surowic, zjawisko hemolizy znalazło liczne zastosowania w patologii i w bakteriologii. Z tego względu poszukiwanie związków hemolizujących odbywa się dziś coraz skwapliwiej. Dodać należy, że poszukiwania te tyczą się przeważnie działania kwasów, zasad i związków organicznych; własności hemolizujących soli nieorganicznych nie badano dotychczas prawie wcale. Tymczasem dla teorii hemolizy jest rzeczą bardzo ważną skonstatować, w jakim stopniu zdolność hemolizująca lub aglutynująca związków odpowiada pokrewieństwu chemicznemu pierwiastków. Nie wiemy np., czy sole miedzi, tak pokrewne rtęci, mają również wybitne hemolityczne własności. O istocie aglutynacji także do dziś dnia nie pozytywnego nie wiemy. Należałoby oczekiwać, że zawiesina ciałek zachowuje się w pewnych przypadkach podobnie jak zawiesina ciał koloidowych.

Doświadczenia nasze mają przedewszystkiem charakter oryentacyjny oraz dostarczają materiału dla głębszego wniknięcia w reakcje hemolizy i aglutynacji.

Krwinki do doświadczeń były brane po dokładnem, przynajmniej 3-krotnem przemyciu w izotonicznym 1·307% roztworze NaNO_3 ; odczynniki (najczystsze preparaty Mercka) były rozpuszczane również w fizyologicznym roztworze NaNO_3 . W doświadczeniach stosowaliśmy zwykłą metodę badań hemolitycznych. Do całego szeregu możliwie jednakowych próbek nalewaliśmy z początku odczynnik hemolizujący, dopełnialiśmy roztworem fizyologicznym do 5 cm^3 , potem dolewaliśmy 5 cm^3 4% zawiesiny krwinek. Po dokładnem zmieszaniu rurki były wprowadzane na 2 godziny do termostatu 37°, potem na 12 godzin do lodowni.

Metali lekkich i ziem alkalicznych nie badaliśmy wcale, gdyż badania izotonii zawierają mnóstwo danych w tym względzie. Doświadczeń z solami żelaza nie znaleźliśmy w literaturze; natomiast znajdujemy notatkę o wpływie adsorpcyi żelaza koloidowego przez krwinki na hemolizę zapomocą saponiny¹⁾.

Z doświadczeń naszych z żelazem (Tab. I i I a) wynika, że pełną hemolizę wywołuje tylko FeSO_4 ; zmiana zabarwienia przy koncentracjach 0·5—0·9 cm^3 0·01 *n* roztworu, zależy prawdopodobnie od wtórnego oddziaływania żelaza na shemolizowany płyn. Osad w rurkach jest kłaczkowaty i ciałek nie zawiera. FeCl_3 działa podobnie, ale całkowitej hemolizy nie wywołuje. Zupełnie inaczej niż powyższe sole zachowuje się azotan żelazowy; w koncentracjach najslabszych od 0·1—0·6 cm^3 roztworu 0·25% występuje wyraźna aglutynacja morfologicznie nie zmienionych czerwono zabarwionych ciałek. Poczynając od 0·7 cm^3 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ płyn posiada zabarwienie czerwono żółtawe, coraz bardziej nasyczone; ciałka pęcznieją, ciemnieją i mętnieją, osad ma coraz bardziej kłaczkowaty charakter; zabarwienie płynu, które bądź co bądź uważać należy za wynik procesu bardzo do hemolizy zbliżonego, dochodzi do 4% skali hemolitycznej; dalej płyn staje się coraz bledszy, a ciałka, mocno zbite na dnie i prawie czarnej barwy, okazują pod mikroskopem coraz mniej zmienione kształty.

Sole manganu nie wywołują ani hemolizy ani aglutynacji.

¹⁾ Comptes Rendus de la Soc. de Biol. T. 61, str. 39 i 124. 1906.

TABLICA I.

FeSO ₄			FeCl ₃			
0·001 n	0·1—0·9 cm ³	0	0·001 n	0·1—0·9 cm ³	4%	osad czer- wony
0·01 n	0·1 "	90%	0·01 n	0·1 "	4 "	
"	0·2 "	100 "	"	0·2 "	4 "	
"	0·3 "	100 "	"	0·3 "	8 "	
"	0·4 "	90 "	"	0·4 "	17 "	
"	0·5 "	odcień płynu pi- wny, co- raz ciem- niejszy; początki osadu	"	0·5 "	barwa osadu bura	
"	0·6 "		"	0·6 "		
"	0·7 "		"	0·7 "		
"	0·8 "		"	0·8 "		
"	0·9 "		"	0·9 "		
0·1 n	0·1 "	ilość osadu zwiększa się	0·1 n	0·1 "		płyn jasno- żółty, osad szary zbity
"	0·2 "		"	0·2 "		
"	0·3 "		"	0·3 "		
"	0·4 "		"	0·4 "		
"	0·5 "		"	0·5 "		
"	0·6 "		"	0·6 "		
"	1·5 "	płyn żółty, osad zbity	"	1·5 "		
"	2 "	jasnożółty, o. czekolad.	"	2 "		
"	4 "	bezbarwny o. czekolad.	"	4 "		

TABLICA I a.

Fe(NO ₃) ₃		
0·25%	0·1 cm ³	aglutynacja wyraźna, ciała niezmienione, płyn przezroczysty bezbarwny
"	0·2 "	
"	0·3 "	
"	0·5 "	
"	0·6 "	
"	0·7 "	płyn żółtawy
"	0·8 "	" czerwono-żółty
"	0·9 "	hemoliza koło 40% osad kłaczkowaty
2·5%	0·1 "	
"	0·2 "	
"	0·5 "	
"	0·7—4 cm ³	osad z ciałek niezmienionych morfologicznie

Sole chromu nie nadają się do hemolitycznych obserwacji z powodu silnego zabarwienia; CrO_3 działa aglutynująco, w koncentracjach $0.1\text{--}0.9\text{ cm}^3\ 0.01\%$ CrO_3 osad ciałek początkowo czerwony nabiera stopniowo barwy czekoladowej. W roztworze zawierającym $0.6\text{ cm}^3\ 0.1\%$ CrO_3 ciałka stają się całkiem czekoladowe.

TABLICA II.

$\text{COCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$			$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$			
$0.1\ n$	$0.1\text{--}0.5\text{ cm}^3$	0	$0.1\ n$	$0.1\text{--}0.5\text{ cm}^3$	0	
"	1	" 30%	"	1	" 0	
"	2	" 40 "	"	2	" 0	początek aglutyn.
"	3	" 50 "	"	3	" 0	} aglutynacja coraz wybitniejsza
"	4	" 40 ¹⁾	"	4	" 0	
"	5	" 30 "	"	5	" 0	
"	6	" 30 "	"	6	" 0	} agl. całkowita, ciałka zbite na dnie czerwone
"	7	" 25 "	"	7	" 0	
"	8	" 20 "	"	8	" 0	
"	9	" 20 "	"	9	" 0	

CoSO_4 i NiSO_4 nie hemolizują wcale.

ZnCl_2 i ZnSO_4 w $0.1\ n$ roztworze działają silnie aglutynująco, nie zmieniając barwy krwinek.

CuCl_2 działa bardzo silnie aglutynująco.

$0.001\ n$	$0.1\text{--}0.2\text{ cm}^3$	0	} agl. wyraźna, barwa ciałek czerwona barwa osadu szaro-czekoladowa
"	1.5	" 0	
"	1	" 0	
"	2	" 0	
"	3--9	" 0	

W $0.1\ n$ roztworze występuje aglutynacja bardzo szybko.

TABLICA III.

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$			PbCl_2 nasycony		
$0.01\ n$	$0.1\text{--}0.9\text{ cm}^3$	5%	0.1 nasyconego	0.1 cm^3	0%
$0.1\ n$	0.2	" 5 "	"	0.2	" 3 "
"	0.3	" 15 "	"	0.4--0.9	" 5 "

¹⁾ Początek aglutynacji.

Pb(NO ₃) ₂			PbCl ₂ nasycony		
0.1 n	0.4—0.6 cm ³	15%	nasycony	0.1 cm ³	5%
"	0.7—0.9 "	7 "	"	0.2 "	30 "
"	1.5 "	3 "	"	0.3 "	60 "
"	2 "	2 "	"	0.4 "	50 "
"	4 "	0 "	"	0.5 "	40 "
"	5 "	0 "	0.6—0.8 "		30 " osad bury
"	6 "	0 "	1.5 "		10 "
"	7 "	0 "	4 "		5 "

O działaniu soli ołowionych pisał Pretti¹⁾. Podług Pretiego najmocniej działa azotan ołowiu, najslabiej wodorotlenek; fosforan i węglan nie działają wcale; podług nas najmocniej działa chlorek.

Do doświadczeń z solami srebrowymi ciała były przemywane w roztworze NaNO₃ tak długo, dopóki płyn nad ciałkami stojący nie przestał reagować na chlor. Sole srebrowe odznaczają się wybitną siłą hemolityczną i wielką szybkością reakcyi; nawet w temperaturze pokojowej całkowita hemoliza występuje w ciągu kilku minut (Tab. IV i V). W bardziej skoncentrowanych roztworach, gdzie hemoliza jest coraz słabsza, ciała opadają na dno w postaci morfologicznie niezmienionej, chociaż barwa osadu stopniowo ulega zmianie. Bardzo charakterystyczne jest następujące zjawisko: w doświadczeniach oznaczonych na tablicy znakiem x krwinki tworzą osad zajmujący prawie całą próbkę; mamy tu do czynienia z niewytlómaczonem na razie zjawiskiem wybitnego zahamowania sedymentacyi, które występuje we wszystkich solach srebrowych przy stałych dla każdej soli koncentracjach; ciała te są częściowo zaglutynowane. Zjawisko aglutynacyi najwybitniej obserwowaliśmy przy działaniu boranu srebrowego; w koncentracjach 0.5—0.7 cm³ nasyconego boranu ciała opadają z roztworu niemal momentalnie i pod mikroskopem dają typowy obraz aglutynacyi.

TABLICA IV.

AgNO ₃			AgClO ₃		
0.0002 n	0.1 cm ³	1%	0.0002 n	0.1 cm ³	40%
"	0.2 "	30 "	"	0.2—0.3 "	40 "
"	0.3 "	70 "	"	0.4—0.5 "	50 "

¹⁾ Comptes Rendus de la Soc. de Biol. T. 65, str. 52. 1908.

AgNO ₃			AgClO ₃		
0.0002 n	0.4 cm ³	80%	0.0002 n	0.7 cm ³	60%
"	0.5 "	90 "	"	0.8 "	70 "
"	0.6—0.9 "	100 "	"	0.9 "	90 "
0.002 n	0.1—0.9 "	100 "	0.002 n	0.1—0.9 "	100 "
0.01 n	0.2 "	90 " x	0.01 n	0.1—0.6 "	100 "
"	0.4 "	80 "	"	0.8 "	60 "
"	0.6 "	70 "	"	1.0 "	50 " x
"	0.8 "	70 "	"	1.2 "	40 " x
"	1.0 "	60 "	"	1.4 "	15 " x
"	1.5 "	25 "	"	1.6 "	6 "
"	2.0 "	9 "	"	1.8 "	6 "
"	2.5 "	6 "	"	2.0 "	6 "
"	3.0 "	0 "	"	4.0 "	0 "

TABLICA V.

Siarkan srebowy (n 10 cm ³ = 6.5 cm ³ 0.1 AgNO ₃)			Boran srebowy (n 10 cm ³ = 1.2 cm ³ 0.1 n AgNO ₃)		
0.001 n	0.1 cm ³	0%	0.01 n	0.1 cm ³	1%
"	0.3 "	1 "	"	0.3 "	20 "
"	0.5 "	3 "	"	0.4—0.5 "	25 "
"	0.8 "	80 "	"	0.6 "	50 "
0.01 n	0.1 "	100 "	"	0.7 "	70 "
"	0.2—0.9 "	100 "	"	0.8—0.9 "	100 "
0.1 n	0.1 "	100 "	0.1 n	0.1—0.9 "	100 "
"	0.2—0.9 "	100 "	"	0.1—0.5 "	100 "
"	0.1 "	100 "	"	0.6 "	90 "
"	0.2 "	10 "	"	0.7 "	50 "
"	0.3 "	0 "	"	0.8 "	30 "
"	0.4—2.0 "	0 "	"	0.9 "	20 "
"	3.0 "	0 "	"	1.0 "	8 "
"	4.0 "	0 "	"	1.5 "	0 "

Wogóle wszystkie sole srebowe w koncentracjach wyższych niż te, które dają całkowitą hemolizę, wywołują aglutynację czerwonych ciałek; ciała opadają w obecności tych soli ze zwiększoną szybkością, tworząc charakterystyczne grudki.

TABLICA VI.

KAg(CN) ₂			Argentum lacticum (nasycony n)		
0.1 n	0.1 cm ³	0	0.01 n	0.01 cm ³	3
"	0.2 "	1	"	0.03 "	6
"	0.3 "	1	"	0.05 "	10
"	0.4 "	6	"	0.1 "	100
"	0.5 "	10	"	0.3—1.0 "	100
"	0.6 "	25	"	1.0—5.0 "	100
"	0.7 "	30	"	0.1 "	25
"	0.8 "	40	"	0.3 "	0
"	0.9 "	50	"	0.5 "	0
0.5 n	0.2 "	90	"	0.8 "	0
"	0.4 "	100	"	1—5 "	0
"	0.6—4.8 "	100			

Srebro koloidowe 0.2 gr w 1000 cm³ NaNO₃

0.01 cm ³	10
0.02 "	30
0.05 "	100
0.1 "	100
0.3 "	100 płyn ciemny
0.5 "	100 " "

Zauważyć należy, że opadaniu zazwyczaj towarzyszy zmiana barwy ciałek; osad ma kolor wybitnie czekoladowy, jednakże badanie mikroskopowe wykazuje, że morfologiczny kształt ciałek nie ulega zmianie.

Zupełnie inaczej niż zwykłe sole srebrne zachowuje się KAg(CN)₂. Przedewszystkiem działanie hemolityczne zaczyna się przy znacznie wyższych koncentracjach i jeszcze 4.8 cm³ 1/2 n roztworu nie wywołuje aglutynacji. Z tego faktu możnaby wnosić, że aglutynacja w daleko wyższym stopniu jest zależna od koncentracji wolnych jonów niż hemoliza. Działanie azotanu, chloranu i siarkanu srebra potwierdza w części ten wniosek, widzimy bowiem, że całkowitą aglutynację wywołują następujące koncentracje soli:

0.3 cm³ AgNO₃ 0.1 n 0.39 cm³ Ag₂SO₄ 0.1 n 0.4 cm³ AgClO₃ 0.1 n

Sole bizmutu są bardzo trudno rozpuszczalne i dlatego nawet zupełnie nasycony roztwór soli bizmutowych nie wywiera żadnego

działania na krwinki. Można zwiększyć rozpuszczalność soli bizmutowych przez dodanie kwasu, ale wówczas musimy uwzględnić jego wpływ hemolityczny.

TABLICA VII.

Bi ₂ O ₃ nasycony w 1/20 n HNO ₃		HNO ₃ 1/20 n	
0.2 cm ³	0	0.2 cm ³	0
0.5 "	0	0.5 "	5
0.8—2.0 "	0	0.8 "	10
3 "	5	1 "	10
4 "	10	2—7 "	40
5 "	20	8 "	20
6—9 "	60	9 "	20

Bi(NO₃)₃ nasycony w 1/20 HNO₃

0.2 cm ³	10
0.5 "	10
0.8—1.0 "	10
2.0—7.0 "	40
8 —9.0 "	20

Z tablicy powyższej wynika, że tlenek bizmutu zachowuje się w koncentracji kwasu (0.2—2 cm³) jak słaba zasada t. j. zmniejsza hemolityczne działanie tego ostatniego. Ze wzrostem koncentracji hemoliza się zwiększa i dochodzi nawet do stopni wyższych niż przy kwasie. Inaczej nieco zachowuje się azotan, który już w pierwszej rurce potęguje działanie kwasu.

TABLICA VIII.

SbCl ₃ nasycony		
0.01 n	4 cm ³	100
"	5 "	80 barwa płynu brunatna
"	6 —9 "	60 na dnie osad
"	0.1—3 "	10
"	4.0—9 "	0

Jak wiadomo, woda rozkłada SbCl₃ na chlorki zasadowe, które w dalszym ciągu rozkładają się na tlenek antymonu i kwas solny; przypuszczać należy, że silne działanie hemolityczne chlorku antymonu zależy od obecności HCl.

Roztwór nasycony tlenku arsenu nie wywołuje ani aglutynacji ani hemolizy.

Na_3AsO_4 2 n

1 cm ³	0
2 "	5
5 "	8
6 "	10
7 "	12
8 "	15
9 "	20

TABLICA IX.

$\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

0.01 n	0.8 cm ³	0
"	1.0 "	10
"	1.2 "	15
"	1.5 "	30
"	2.0 "	30
"	2.5 "	50
"	4.0 "	60
"	5.0 "	80
0.1 n	0.8 "	100
"	1—5.0 "	100

Kryształy chlorku cyny bywają zwykle na powierzchni trochę zoksydowane, wskutek tego SnCl_2 nie rozpuszcza się klarownie; nasz 0.1 n roztwór był przesączony. Wszystkie roztwory shemolizowane przez SnCl_2 mają barwę brunatną.

TABLICA X.

	AuCl_3	
0.02%	0.1 cm ³	3
"	0.2 "	10
"	0.3 "	10
"	0.4 "	30
"	0.5 "	50
"	0.6 "	100
"	0.8—1.0 "	100

	AuCl_3				
0.2%	0.1	cm^3	100	}	płyn ma odcień coraz
" 0.3—0.8	"	"	100		bardziej brunatny,
" 0.9	"	"	100		osadu niema

Z tablicy X wynika, że złoto należy do bardzo silnych środków hemolitycznych. Ocena stopnia hemolizy jest względna z powodu wybitnie brunatnego zabarwienia płynu; złoto aglutynacyi nie wywołuje.

Platyna działa słabiej, ale podobnie jak złoto; większe stężenia aglutynują krwinki.

	PtCl_4		
0.3%	0.6—0.9	cm^3	100
" 0.5	"	"	0

Jeżeli rozejrzemy się w całym powyższym materiale, spostrzeżemy, że zdolność hemolizująca i aglutynująca związków metali nie odpowiada ani ich wartościowości, ani chemicznemu powinowactwu, ani koncentracji, odpowiadającej elektrolitycznemu ciśnieniu metali.

Natomiast wyłania się szereg innych zapytań, a przedewszystkiem występuje zaznaczone już poprzednio zjawisko zahamowania sedymentacyi, które okazuje pewną analogię do zjawiska ustalania koloidów.

Zaznaczaliśmy niejednokrotnie wyżej zmianę barwy zaglutynowanych ciałek. Badanie widmowe tych ciałek wykazało obecność oksyhemoglobiny, pomimo czekoladowego ich zabarwienia. To paradoksalne na pozór zjawisko można wytłómaczyć¹⁾ tylko w ten sposób, że zmiana barwy ciałek tyczy się jedynie powierzchniowej ich warstwy, wewnętrzne części ciała pozostają niezmienione. Bliższe stwierdzenie tego faktu byłoby oczywistym dowodem, że powierzchnia ciałek odgrywa najważniejszą rolę w zjawiskach aglutynacyi.

Musieliśmy zwrócić specjalną uwagę na skombinowane działanie dwóch środków hemolizujących, ze względu na złożony skład

¹⁾ Tłómaczenie powyższe mamy do zawdzięczenia prof. N. Cybulskiemu; nadmienić należy, że obserwacje widmowe były czynione dotychczas w zbyt szczerpym zakresie, ażeby z nich można było wysnuwać dalej sięgające wnioski. Ciekawą byłoby rzeczą zbadać, czy szybkość i stopień aglutynacyi nie idzie w parze ze zmniejszaniem się zawartości oksyhemoglobiny.

surowic hemolitycznych. Jak wiadomo, surowica hemolityczna inaktywowana rozpuszcza krwinki dopiero po dodaniu świeżej normalnej surowicy (komplementu). Wiadomo również, że krwinki posiadają zdolność pochłaniania z inaktywowanej surowicy jej pierwiastków specyficznych (amboceptora). Działanie kwasu borowego i cyanku potasu okazuje daleko idącą analogię w tym względzie.

Krwinki, pozostawione przez pewien czas w zetknięciu z KCN¹⁾ i potem odcentryfugowane, rozpuszczały się w nasyconym roztworze H₃BO₃; na krwinki świeże kwas borowy nie działa prawie wcale.

Do 7·5 cm³ krwinek dodano 35 cm³ roztworu NaNO₃ i 7¹/₂ cm³ KCN ¹/₁₀ n; po upływie ¹/₂ godziny odcentryfugowano krwinki i nastawiono szereg z nasyconym roztworem H₃BO₃ (kolumna II). Kolumna I przedstawia działanie kwasu borowego na normalne krwinki; serya III zawiera te same ilości kwasu, co poprzednie i 0·1 cm³ KCN ¹/₁₀ n.

TABLICA XI.

H ₃ BO ₃	I	II	III
0·5 cm ³	0	9%	0
1·0 "	0	15 "	0
1·5 "	0	20 "	0
2·0 "	0	30 "	0
3·0 "	0	60 "	0
4·0 "	0	80 "	0

Ilościowe oznaczenia²⁾ KCN w odciągniętym od krwinek płynie wykazały, że na każdą rurkę w kolumnie II przypada 0·048 cm³ KCN ¹/₁₀ n.

10 cm³ odciągniętego płynu odpowiada 3·1 cm³ AgNO₃ ¹/₁₀ n; a więc 42·5 płynu = 13·17 AgNO₃ ¹/₁₀; pochłonięty przez 7¹/₂ cm³ ciałek KCN = 15 cm³ — 13·17 cm³ = 1·83. Ponieważ każda próba w naszych doświadczeniach zawierała 10 cm³ 2% ciałek (0·2 cm³), znajdujemy przeto w każdej próbówce 0·048 KCN ¹/₁₀ n. W doświadczeniach kolumny III dodawaliśmy ilość KCN przeszło 2 razy większą, pomimo tego hemoliza = 0.

Analogiczne wyniki otrzymaliśmy z solami żelaza i manganu;

¹⁾ KCN sam przez się hemolizuje wprawdzie, ale w stężeniach znacznie wyższych niż te, których używaliśmy do naszych doświadczeń.

²⁾ Metodą Volhard'a; po dodaniu AgNO₃ osad szybko przesączano.

wyniki te nie są jednak tak proste, ponieważ sole żelaza tworzą z KCN osady.

Nadmienić należy, że powyższe zjawisko uczulania krwinek jest zasadniczo odmienne od działania soli podwójnych; widzieliśmy bowiem, że $KAg(CN)_2$ działa słabiej, niż każdy z odrębnych jego składników.

Doświadczenia powyższe wykonane zostały w Zakładzie mikrobiologii Uniw. Jagiellońskiego; Dyrektorowi Zakładu prof. Dr. J. Nowakowi składamy na tem miejscu uprzejme podziękowanie.

Po oddaniu niniejszej pracy do druku znaleźliśmy pracę L. Hirschfelda¹⁾, w której autor bada aglutynację krwinek pod wpływem surowic, koloidów i metali ciężkich. Na mocy swoich doświadczeń autor, między innymi, dochodzi do następującego wniosku: „die Ionen der zweiwertigen Metalle wirken um so besser agglutinierend, je kleiner ihre Entladungsspannung ist“. Jak widzimy, nasze doświadczenia doprowadzają nas do wniosku wręcz przeciwnego. Mamy nadzieję, że wkrótce rozpatrzymy bliżej tę kwestję.

¹⁾ Archiv für Hygiene, tom 63, 1907, str. 237.

Ludy Azji środkowej.

Materyały do antropologii Mongoło-chałchasów, Mongoło-buryatów i Tungusów ¹⁾

przez

J. Talko-Hryncewicza.

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr. w dn. 7. czerwca 1909.

Szczęśliwym trafem udało mi się przed laty otrzymać posadę rządowego lekarza na odległym Wschodzie, w Troickosawsku (obwód Zabajkalski) w wyjątkowo pomyślnym dla antropologa punkcie, gdzie znalazłem obszerne i nienapoczęte pole dla badań nad ludami azyatyckimi. Jednocześnie z miejscową ludnością syberyjską, wytworzoną przez zmieszanie się Wielkorosów, Ukraińców, a po części Polaków, Niemców, Finów, Tatarów i Żydów z plemionami azyatyckimi, spotkałem się tu z przedstawicielami różnych pokoleń mongolskich, koczujących rodów buryackich i tunguskich, jakoteż osiadłych w dwóch głównych osadach Chińczyków (Kiachtyńskim i Uргиńskim Majmaczenie) pochodzących przeważnie z San-si i innych północnych prowincyi, a niekiedy i z bardziej południowych. Miałem tu możność studyowania Wielkorosyan-sekciarzy, ów piękny typ słowiański dawnego Nowogrodu, wysiedlonych wskutek prześladowań religijnych z Białorusi po rozbiorze Polski w końcu XVIII wieku. W czasie mego zamieszkiwania w Troickosawsku udało mi się również kilka razy być w Urdze — stolicy buddyzmu — która na długo jeszcze pozostanie nieocenioną skarbnicą dla antropologa i etnografa.

¹⁾ Streszczenie dzieła przygotowanego do druku (640 str. in 2^o, z 2 mapami, z licznymi fotografiami typów antropologicznych i czaszek).

Ludność, którą badałem, zajmuje obszerne terytoryum płasko-wzgórza Azyi środkowej, które podnosi się stopniowo z północy na południe od 600—1250 metrów nad powierzchnią morza i przylega do wschodniego brzegu Bajkału, na północy sięga do rzeki Barguzina, na południe do rzeki Toły. Przestrzeń tę zraszają rzeki wpadające do Bajkału, Selenga z przytokami, Dżida i Uda, Chiłkiem, Orchonem i Czykojem. Zajmuje ona wzdłuż i wszerz do tysiąca kilometrów. Po tym obszarze odbywałem służbowe objazdy i podróże i mogłem prowadzić badania antropologiczne nad żyjącymi, jak również nad światem dawno wymarłym.

Obszar ten ziemi nosi charakter stepowy, obfituje w słone jeziora i lasy pokrywające pasma gór, przeważnie na północnych pochyłościach. Pasma gór jak w Mongolii, tak też w krainie Zabajkalskiej tworzą się z gnejsów i granitów, wyżej występują wulkaniczne skały: trachity, lawy, bazalty i t. d. W nizinach pustyni Gobi, między łańcuchami gór, spotykają się warstwy konglomeratu czerwonego piaskowca, gliny i wapienia. Cała powierzchnia Gobi pokryta jest grubą warstwą lössu; niegdyś stanowiła ona, według opinii geologów, dno morskie a w trzeciorzędzie była już oddzielona od Oceanu Lodowatego i stopniowo nastąpiło wysychanie kraju posuwające się wciąż ku północy. Dzięki temu zmieniały się warunki klimatu, flory i fauny. Wyginęły lasy, wyschły błota, zmiały rzeki i rzeczki, a wiele zwierząt żyjących w północnej Mongolii i w krainie Zabajkalskiej powędrowało na północ lub na południe. Klimat tu surowy, kontynentalny, wyróżniający się gorącym i krótkim latem, ostrą i długą zimą, nieznacznymi opadami, jasnymi dniami i nadzwyczajną przezroczystością powietrza. Cechy chłodnego i górskiego klimatu silniej występują w Mongolii, niż w Zabajkalii. — Warunki niepomysłne dla życia niższych organizmów, czynią przeciwnie obszar ten pod względem klimatycznym sprzyjającym i zdrowym dla życia człowieka. Badania przedhistoryczne wykazują, że człowiek w głębokiej starożytności tu zamieszkiwał, przechodząc różne stopnie kultury, począwszy od epoki kamiennej; wiele nawet miejscowości było następnie gęsto zaludnionych, a ludność dosięgła pewnej cywilizacji pod wpływem odwiecznej kultury chińskiej.

Jakie narody żyły na miejscu koczowisk plemion, które były przedmiotem naszych badań, podają wiadomości o tem źródła perskie, arabskie i chińskie. Jednakże nazwy miejscowości i ludów są często tak poplątane, że w etnologii ich trudno dojść ładu. Bądź co

bądź można sądzić, że żyły tu poprzednio ludy tunguskie, plemiona turańskie, z których jedne zostały wyparte na północ, inne osiągnęły pewien stopień rozwoju kulturalnego, jak Ujgury, Keraity, i inne. Kulturalną pracę tiurków¹⁾ niszczy nowe najście z południa Mongołów; rozproszeni na drobne plemiona, pomiędzy rzekami Ononem, Orchonem i Selengą, wiedli nędzny żywot, a nazwa „mongołów“ jak później „tatar“ u ościennych narodów, była równoznaczna z „ubogim“ i „hultajem“. Tylko w XIII w. Temuczin przezwany następnie Czingis-chanem (wszechmocnym), łączy drobne koczowiska, wywołując przesiedlanie się ludów i utwierdza swoją dynastję, która półtorasta lat panuje w Chinach; zdobywa kraje Azji i wschodniej Europy, a przednie hufce jego dosięgają bram Krakowa i Pesztu. Według źródeł starożytnych ułożyłem mapę rozsiedlenia ludów w Tataryi przed przyjściem Czingis-chana. Dziedzictwo Czingis-chanowe, podzielone pośród wielu potomków, którzy staczają z sobą nieustannie walkę, dochodzi do upadku, a sama Mongolia od półtrzecia wieku podpadła pod panowanie Chin, traci samodzielność. Zwierzchniczy rząd chiński pozostawił wprawdzie Mongolii podzielonej pomiędzy licznymi chanami i różnymi stopniami szlachty nominalną swobodę wraz z ustrojem feudalnym i sejmami, lecz zarazem stworzył z Mongołów przednią straż pograniczną o ustroju kozaczym, zacierając dawny rodowy. Tylko środkowa część Mongolii t. z. Chałcha ze swą stolicą Urgą pozostaje w poddaństwie żywego boga przerodźca Bogdo-Gegena i jej mieszkańcy byli właśnie przedmiotem moich badań. Dawny rycerski i wojowniczy charakter Mongołowie jeszcze bardziej stracili z przyjęciem przed paruset laty buddyzmu w formie doktryny lamajskiej, który ich pogrążył w umysłowy zastój, w rozmyślania religijne i senną kontemplacyę. Liczba Mongołów prawdopodobnie nie dochodzi 4 milionów. Przeszłe dzieje tego narodu nie mogły nie zostawić śladu na cywilizacyi i fizycznym typie wschodniej Europy. Myśli te wypowiedziałem przed wielu laty, badając ludy naszych dzielnic wschodnich i dostrzegając wpływ mongolski w budowie czaszek ludności Ukrainskiej, kiedy na północy Białorusini i Litwini zbliżają się według mnie do Finów. Wieloletnie badanie rasy mongolskiej

1) Ślady ich pozostały w kanałach irygacyjnych, dawnych drogach kołowych, narzędziach rolniczych wyrobu chińskiego, w mogiłach, wreszcie w mnóstwie wyrazów bardziej kulturalnych tatarskich, używanych przez Mongołów i Buryatów.

utwierdziło mnie w tem przekonaniu tak, że dziś nie wątpię, że rasa mongolska wywarła podobny wpływ na typ południowo-wschodniej Europy, jak ten, który w ostatnich czasach zaczęto przypisywać rasie murzyńskiej jaskiń Grimaldi, na ludność południowo-zachodniej Europy.

Mongoło-buryaci, druga grupa, która była przedmiotem moich badań antropologicznych już w granicach Rosyi, stanowi północną gałąź plemienia mongolskiego. Po zajęciu przez Rosyan krainy Zabajkalskiej w r. 1640 ludność buryackich koczowisk obliczono na 3.000; obecnie stanowią one trzecią część ludności krainy Zabajkalskiej a razem z Buryatami w gub. Irkuckiej liczba ich wynosi 250.000. Buryaci są jedynym inorodczem plemieniem nie wymierającym w Syberyi, przystosowują się oni z łatwością do nowych warunków, do cywilizacji, uczą swe dzieci w szkołach i gdzie można przechodzą od koczującego do osiadłego życia i do rolnictwa. Dzięki zachowaniu u Buryatów do niedawna pierwotnego rodowego ustroju i dzięki osobnym prawom, któremi się rządzą, mogłem ich rozpatrywać jako 4 grupy etnograficzne, przewane od miejscowości, a mianowicie Buryatów: Selengińskich, Kudarińskich, Chorińskich i Zakamieńskich. Każdą z tych grup rozpatruję według rodów („jagan“, tatar. „klan“) które są pierwotną formą społecznego ustroju. Gdzie się to okazało możebnem, zapisywałem jeszcze pierwotniejszy podział Buryatów na t. z. kość („jasu“), będącą składową częścią rodu. Nieraz zdarzają się nazwy rodu i kości wspólne, lub w jednej grupie nazwa rodu, a w drugiej takż nazwa kości, co doprowadza do wniosków o tem, jakie pierwiastki złożyły się na utworzenie rodów i plemienia. Wobec dzisiejszej wszystko niwelującej polityki rosyjskiej pozostałości te nie długo przetrwają, dlatego przywiązuję znaczną wagę do mapy, na której wskazałem miejsca współczesnych koczowisk rodów buryackich i tunguskich.

Trzecim narodem badanym byli Tungusi; potężne to niegdyś plemię rozpada się na wiele grup pomniejszych; ich koczowiska rozciągały się od rzeki Jenisieja aż do ujścia Amuru. Odegrawszy nie małą rolę w historii Wschodu, plemię to dało Chinom kilka dynastyi, aż do ostatniej mandżurskiej, lecz nie mogąc wytworzyć własnej cywilizacji, podpadło pod wpływ ościennych narodów, Chińczyków, Mongołów i Rosyan. Tungusi, jak wiele innych ludów wschodnich, ztratili swą indywidualność. Ocalały tylko, w górach i lasach niedostępnych wschodniej Syberyi, szczątki oddzielnych ich grup.

Wesołość, lekkomyślność obok szczerości i rycerskości dały im nazwę szlachty syberyjskiej, lub francuzów Syberyi. Ludność tunguską, rozbitą na grupy i w części wynarodowioną, trudno nawet w przybliżeniu wyodrębnić. Zbadałem dwie grupy Tunguzów, jedną na wschodnim brzegu Bajkału t. z. barguzińskich, osiadłych i drugą na południowym t. z. armackich, koczujących, różniących się pomiędzy sobą pod względem antropologicznym. Koczujących dzieliłem na grupy według zachowanych jeszcze u nich rodów.

Ogólna liczba zbadanych wynosiła 639, a w tej liczbie 36 Mongoło-chałchasów, 560 Mongoło-buryatów i 43 Tunguzów. Każdy ze zbadanych osobników podlegał ścisłemu opisowi i na każdym wykonano 55 pomiarów. Czaszek szkieletowych zmierzyłem 68, w tej liczbie buryackich 20 i chałchaskich i ich metysów z Chińczykami 48.

Główne rezultaty dadzą się streścić jak następuje: wszystkie badane ludy, jak Chałchasi, Buryaci i Tunguzi, barwą skóry żółto-smagłą, jakby zadymioną, wyróżniają się od Chińczyków, mających skórę jaskrawo-żółtą. Skóra jednak na twarzy zmienia się zależnie od pory roku, wiatru i słońca. U młodych na policzkach występuje czerwonawy rumieniec, który z latami zwykle niknie, niekiedy zachowuje się u starszych, szczególnie u zdrowych; u Chińczyków twarz o skórze cieńszej ma matową jednolitą barwę. Żółtawa barwa skóry zachowuje się też i u tych, którzy zamienili życie koczownicze na osiadłe, jak u metysów z Rosyanami w pierwszych pokoleniach. U dzieci i kobiet skóra delikatniejsza i jaśniejsza. Z trzech badanych narodowości skóra jest jaśniejsza u Chałchasów, ciemniejsza u Buryatów i Tunguzów. Obfitując w gruczoły łojowe i potowe, skóra i włosy zdają się być pokryte tłuszczem, co ochrania autochtonów od suchości kontynentalnego klimatu, gdy tymczasem u europejczyków tam zamieszkałych włosy i skóra, szczególnie twarz i dłonie, zsuchają się i pękają. Barwa włosów u ludów jest czarna z sinym odcieniem, włosy gęstsze niż u Chińczyków, przy tem okrągłe, grube i proste; kędzierzawych lub falujących prawie nie spotyka się. Od czasów wstąpienia na tron dynastji mandżurskiej w Chinach, zwyczaj noszenia warkoczy i podgalań głowy przeszedł do Mongoło-chałchasów, a od nich do Buryatów i Tunguzów. Warkocze jednak nie dosięgają takiej długości jak u Chińczyków i rzadko tylko mają $\frac{1}{4}$ m. Znaczna część ludności, mianowicie związani ślubami duchownymi „łamowie“, gołą głową.

Około 40-go roku pojawia się siwizna, a w 50-ym roku jest już widoczna; zupełnie białe włosy spotykają się tylko wyjątkowo. Trwałość włosów jest znaczna, łysych prawie nie spotyka się. Ubogi zarost na twarzy i innych częściach ciała stanowi charakterystyczną cechę. Niekiedy tylko po latach 40 porastają rzadkie włosy siwe na wąsach i brodzie.

Oczy u wszystkich ciemno-piwe wydają się jeszcze ciemniejsze dzięki głębokiemu ich położeniu w oczodołach i wężkiej szparze ocznej, szczególnie u młodych. Na oczy średnio-piwe przypada u Chałchasów 70%, u Buryatów na ciemne 49%, u Tunguzów na także 60%. Oczy dosyć wczesnie plowieją, tak wskutek utraty barwika, jakoteż utraty przezroczystości rogówki; to ostatnie powoduje częste nieżyty błony śluzowej, oczy tracą swój blask poprzedni i występuje przedwczesny obrębek dookoła rogówki.

Wzrost wszystkich niski. Najniższy u Mongoło-chałchasów (161·1 cm.), nieco wyższy Buryatów (163·1 cm.), a szczególnie Tunguzów (165·3 cm.).

Wielkość głowy u Buryatów znaczniejsza (13·3%) niż u Chałchasów (12·8%) i Tunguzów (12·9%). Wogóle jest ona w zależności od wysokości wzrostu, z powiększeniem jego bezwzględna jej wielkość zwiększa się, a stosunkowo się zmniejsza.

Długość czaszki u Mongoło-chałchasów 189 mm., u Tunguzów 187 mm. a u Buryatów 189 mm.; w stosunku do wzrostu różnicy nie spostrzegano (11·4—11·7%).

Szerokość czaszki: u Chałchasów 155 mm., u Tunguzów 156 mm. a u Buryatów nieco większa: 160 mm.

Według wskaźnika głowy, t. j. stosunku szerokości do długości czaszki, Mongoło-Chałchasi (81·9) i Tunguzi są krótkawogłowi (82·2), kiedy Buryaci (85·7) są wyraźnie krótkogłowi. Jeszcze bardziej występuje typ czaszek przy rozmieszczeniu ich według systemu kraniologicznego Broca, przyczem na dominujący krótkogłowy przypadnie u Chałchasów 70%, Tunguzów 74% a u Buryatów 91%. Pośród Tunguzów okazało się, że armacy, zamieszkałi na południu Bajkału są krótkogłowi, a wskaźniki głowy oddzielnych ich rodów wahają się od 82·6—88·9, kiedy północni mają czaszki wydłużone 77·8

Czoło pospolicie wąskie u Chałchasów (71%) i Tunguzów (75%), mierne u Buryatów (63%); co do kształtu przeważnie niskie,

u Chałchasów i Buryatów okrągłe, u Tunguzów proste. Ciemię wysokie i krótkie, w tylnych częściach znacznie się rozszerza, szczególnie u Buryatów. Potylica mierna. Część czołowa czaszki znacznie rozwinięta u Chałchasów, niż u Buryatów i Tunguzów.

Wskaźnik twarzy czyli stosunek szerokości do długości większy u Tunguzów (81·2) i Buryatów (79·9), niż u Chałchasów (76·6). Różnica występuje wybitnie między bardziej szerokimi twarzami Tunguzów armackich (84·1) i wązkiemi barguzińskich (79·3). Największa szerokość jarzmowa, tak w liczbach bezwzględnych, jako też we wskaźnikach, t. j. w stosunku do długości twarzy jest najznaczniejsza u Buryatów (67·3) i Tunguzów (68·7), mniejsza nieco u Chałchasów (64·9). Nos spłaszczony i szeroki. Twarz wszystkich spłaszczona, ortognatyczna, podłużna lub czworokątna. Krótkogłowość często jest połączona z twarzą wydłużoną i rzadziej z okrągłą lub owalną.

Wązka szpara oczna przy swem położeniu skośnem od dawna służyła za cechę rasy mongolskiej; pomiary jej długości i szerokości oraz ich stosunku, miałem możność po raz pierwszy wykonać w antropometrii. Stosunek ten u Chałchasów był znacznie mniejszy (26·7) niż u Buryatów (30·4) i Tunguzów (29·8). Oczy osadzone w oczodołach głęboko, co spotyka się szczególnie u Tunguzów i mniej u Buryatów i Chałchasów. Znana właściwość budowy oka występuje na górnej powiece u wewnętrznego kąta w fałdzie skóry, zwanej mongolską, inaczej trzecią, lub ptasią powieką (*epicanthus*), zakrywającą niekiedy w dzieciństwie cały kąt oka, co z latami znika. Brakowało tej fałdy u Chałchasów w 11·1%, u Buryatów w 29%, a u Tunguzów w 58·3%. Fałda była rozwinięta najsilniej w dzieciństwie do 25 lat, od tego wieku stopniowo się zmniejsza, a od lat 45 w starości zupełnie się wygładza. Dzieci mieszkańców Rosyan z Buryatami w 2-em i 3-em pokoleniu zachowują tę fałdę, jest ona jednak widoczna tylko do lat 16, następnie znika. Charakterystyczną cechą Chałchasów i Buryatów jest nos długi, spłaszczony i niski z szerokimi, spłaszczonemi nozdrzami, mało lub wcale nie występujący poza linię twarzową, przeprowadzoną w dół od czoła, co nadaje twarzom tych narodów kształt przypłaszczony. Nozdrza mają formę wyciągniętych elips, których długie osi u grzbietu nosa tworzą kąt rozwarty. Cechy właściwości mongolskiej rasy w stosunku do nosa mniej są wyrażone u Tunguzów. Przestrzeń międzyoczną szeroka i spłaszczona. Kształt nosa prze-

ważnie płaski (72—75%), z innych spotyka się prosty u Tunguzów dwa razy częściej (25·6%), niż u Chałchasów (13·9%) i Buryatów (16·5%), przytem rzadko zadarty i garbaty.

Wargi u Chałchasów przeważnie bywają ostro ścięte; u Buryatów tak ostro ścięte, jako też i z podniesioną górną wargą, u Tunguzów albo obie wargi są grube, lub podniesiona tylko wierzchnia. Zęby w młodości dobrze zachowane, jaskrawo białe, mocno osadzone w zębodołkach, rozmieszczone bez przedziałów, równe, nie wielkie, znacznie występujące naprzód. Do lat 40 zęby dobrze bywają zachowane, następnie wypadają i po latach 55 spotyka się ludzi zupełnie zębów pozbawionych. Kształt podbródka u Chałchasów ostry (41·7%), lub też szeroki (36·1%), u Buryatów najczęściej szeroki (53·3%), podobnie u Tunguzów (65%). Szeroki kształt podbródka jest w zależności od szerokości bocznych części żuchwy, która w dole ma kształt ukośny, a sama bródka występuje w górę i naprzód, szczególnie u Buryatów. Uszy odstające (69·4—80·5%), najczęściej małe, lub średnie. Dawne mniemanie o braku rozwoju zrazików usznych u rasy mongolskiej, mającem ją wyróżnić od innych ras, na zasadzie mych badań odrzucam. Znaczny rozwój zrazików w pojęciach Mongołów jest cechą piękności, uosabiającą doskonałość i bóstwo; sądzę, że są to pojęcia zaczerpnięte razem z kulturą indyjską z Tybetu lub Indyi. Odstające uszy nie są następstwem ubioru głowy; wielu nie używa takiego ubioru; są one właściwością rasy zależną od budowy małżowiny usznej, która jest dłuższa i znaczniejszych rozmiarów.

Z innych cech zauważyłem silny rozwój szkieletu i mięśni badanych ludów, przy braku podściółki tłuszczowej. Chałchasi wyróżniają się od Buryatów i Tunguzów dłuższym nieco tułowiem; Chałchasi i Tunguzi są w plecach szersi niż Buryaci, natomiast objętość piersi jest znaczniejsza u Chałchasów i Buryatów, a objętość brzucha największa u Buryatów. Nogi i ręce są najdłuższe u Tunguzów, po nich idą Buryaci, a następnie Chałchasi. Co do długości nóg, Tunguzi zajmują jedno z pierwszych miejsc pomiędzy wielu innymi ludami. Wszystkim tym ludom właściwe są małe i pięknie zbudowane pięści i stopy, szczególnie wyróżniają się tem Chałchasi i Buryaci.

Wszystkie te ludy, roztrząsane przez nas, posiadają wiele cech wspólnych somatycznych, właściwych rasie mongolskiej. Zaliczam Mongoło-chałchasów i Buryatów do jednej rasy mongolskiej;

co do Tunguzów, choć znajdowałem u nich wiele cech wspólnych mongoloidnych, jednak wobec silnego ich zmieszania i wielu odrębności charakterów jestem skłonny zaliczyć ich do oddzielnej rasy tunguskiej, jako przechodniej pomiędzy mongolską a europejską.

Zatrzymam się jeszcze nad niektórymi danymi biologicznymi, tyczącymi się badanych ludów. Dzięki znacznej ilości, bo niemal $\frac{2}{5}$ części duchowieństwa żyjącego w celibacie, jak również trudnym warunkom koczowniczego życia, pociągającego za sobą znaczną śmiertelność dzieci, przy małej rozrodczości od 3—4 w rodzinie, przyrost ludności jest słaby. Przytem przeciętne życie nomada, podlegającego przypadkom i nieprzewidzianym okolicznościom, musi być znacznie krótsze niż osiadłego. Sam organizm nomada pod wpływem zewnętrznych warunków, a po części rasowych właściwości, prędko zużywa się i starzeje. Podobnie do klimatu wysokiego płaskowzgórza Azji środkowej, z dwiema tylko jego porami roku, latem i zimą, i mieszkaniec tych górnych stref przeżywa tylko dwie epoki życia: młodość i starość, przechodniego zaś średniego wieku jakby nie zaznaje. Tę właściwość rasową zauważyłem przedtem już wśród Chińczyków, lecz bliżej stwierdziłem ją na przytoczonych wyżej ludach jako cechę rasy mongolskiej. Piewsza u nich połowa życia, młodość, jest dłuższa, niż u Europejczyków. Świeża i gładka twarz bez zmarszczek, z występującym na policzkach świeżym rumieńcem, bez wszelkiego zarostu, z jasno wyrażonemi fałdami powiek, białe z sinym odcieniem równe zęby, czarne włosy i piwne, błyszczące oczy, brak skłonności do otluszczenia długo zachowują ich młodzieńczy wygląd. Za to w drugiej epoce życia, krótszej niż u mieszkańca Europy, starość zbliża się szybkim krokiem. Już po 40 latach wygląd młodzieńczy niknie nagle i twarz zmienia się do niepoznania. Skóra nabiera barwy ciemno-żółtej, pokrywając się gęstymi zmarszczkami, zanikające fałdy powiek workowato obniżają się i z pod nich występują oczy znacznie większe w poprzecznej średnicy niż u młodych, oczy zamglone i pozbawione blasku, często otoczone obrębkami dokoła rogówki (*limbus corneae*), który w następstwie zajmuje znaczną jej powierzchnię, przemieniając się w grubą twardą tkanę; rysy twarzy stają się miękkie o jeszcze bardziej zaokrąglonych liniach, którymi i bez tego wyróżnia się rasa mongolska. Włosy na głowie

siwieją, pojawia się rzadki zarost na wąsach i brodzie, w kształcie rzadkich, twardych, często białych włosów. Zęby wcześniej wypadają, ręce i nogi po trochu tracą zdolność swobodnego ruchu w zgięciach łokciowych i kolanowych, przytem nogi wykrzywiają się na zewnątrz, razem z zanikiem systemu mięśniowego. Długotrwała młodość i nagłe, wczesne starzenie się organizmu stanowią cechę rasy mongolskiej, wyróżniającą ją od europejskiej.

Materyały do flory sosen Galicyi

przez

Edwarda Lubicz Niezabitowskiego.

Rzecz przedstawiona przez czł. M. Raciborskiego na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr.
w dn. 7 czerwca 1909 r.

(z tablicami V, VI, VII, VIII i IX).

Osiadłszy przed kilku laty na Podhalu, zwróciłem uwagę w czasie przyrodniczych wycieczek na nadzwyczajne bogactwo form sosen. występujące w tej okolicy tak, jak nigdzie indziej na ziemiach Polski. Sosna zwyczajna porosła równiny i niższe pagórki, tworząc jeszcze do tej pory dość znaczne przestrzenie lasów. Sosna górská (*Pinus montana* Mill.) objęła w posiadanie stoki Tatr i rozległe przestrzenie wyżynnych torfów. Tylko rzadko wkracza jedna lub druga pojedynczo w terytoryum przez drugi gatunek zajęte. Najczęściej są one ściśle rozgraniczone. Zanim przystąpię do właściwego przedmiotu, muszę kilka słów poświęcić właśnie tym torfowiskom. Nazwę „wyżynne torfy“ wziąłem z niemieckiego „Hochmoore“, gdyż lepszej nazwy polskiej na ich określenie nie mamy dotychczas. Jest ona może o tyle odpowiednia, że zbliżając się do nich w miejscach, gdzie bywają eksploatowane, po równej płaszczyźnie, stajemy nagle przed stromą, czarną, kilka metrów nieraz wysoką ścianą torfu. Dostawszy się na nią, stajemy dopiero na powierzchni rozciągającego się przed nami torfowiska. Gdzie brzeg torfowiska jest jeszcze nietknięty, wzniesienie jest zwykle powolne i tworzy na kilkadziesiąt kroków szeroką pochyłość. Jak wiadomo, torfy wyżynne różnią się od torfów nizinnych prze-

dewszystkiem tem, że podczas gdy ostatnie powstają z rozmaitych roślin ciborowatych (*cyperaceae*) i sitów (*juncaceae*), pierwsze zawdzięczają swe istnienie przeważnie mehom (*sphagnum*) oraz różnym roślinom wrzosowatym i borówkowatym. Pod względem chemicznym torfy nizinne zawierają więcej składników nieorganicznych, pośród nich zaś węglan wapniowy, którego torfy wyżynne prawie wcale nie posiadają. Wreszcie, podczas gdy pokład torfu nizinnego rośnie niejako w głąb pod wodą, torfy wyżynne rosna ciągle do góry, wznosząc się nakształt płaskich wyżyn ponad otoczenie. Podłoże, na którym powstały wyżynne torfy nowotarskiej doliny, jest utworzone z ilów i glin dyluwalnych, zawierających zwykle złogi limonitu, niekiedy zaś wiwianit. Rzadko tylko znajdują się wielkie bloki eratyczne. Barwa torfu w różnych miejscach jest różna i zmienia się również z głębokością. Z wierzchu bywa zwykle czerwono- lub czarno-brunatna, niekiedy nawet jasno żółtawa. Im bardziej w głąb, tem barwa torfu jest ciemniejsza, a konsystencya bardziej zbita. Wierzch torfowiska jest zwykle pokryty drobnym miałem torfowym, który w czasie posuchy wzbija się z pod nóg w postaci tumanów czarnego pyłu, w czasie deszczów zaś tworzy grzaskie błoto.

Grubość torfu w różnych miejscowościach wynosi od 1—6 i więcej metrów. Wewnątrz torfu znajduje się mnóstwo korzeni, gałęzi oraz pni sosnowych, rzadziej brzożowych, stanowiących dla ludności bogatą kopalnię drzewa opałowego. Sam torf (nieprasowany) bywa niekiedy używany jako opał, zwykle zaś jako nawóz na pola. Torfy te zaczynają się po prawym brzegu Białego Dunajca, powyżej Nowego Targu, odosobnionem, obszernem torfowiskiem, tak zwanem „na Czerwonem“. Drugie podobne, ale znacznie mniejsze, znachodzi się po lewym brzegu Czarnego Dunajca poza torem kolei Chabówka-Zakopane, nieco powyżej mostu kolejowego. Wreszcie największe torfowiska zaczynają się dalej po lewym brzegu Dunajca, poza Ludzimierzem i ciągną się prawie bez przerwy na ogromnej przestrzeni poza Czarny Dunajec aż do Namiestowa po stronie węgierskiej. Gdy staniemy na wierzchu torfowiska, uderza nas niezwykły widok. Jak daleko wzrok sięga, rozciąga się brunatno-szaro-zielona płaszczyna, na której oko nie znajduje żadnego punktu oparcia. Na pozór jednolita powierzchnia torfowiska nie jest nią w rzeczywistości. Na nagiej brunatno-czarnej powierzchni torfu, w którą noga głęboko zapada, rozsiadły się szeroko płaskie kępy zielonoszarej roślinności. Kształt ich bywa zwykle mniej lub bardziej ko-

listy, czasem nieregularny. Odległość jednej od drugiej wynosi zwykle 2—6 metrów. Środek takiej kępy zajmuje zawsze krzak karłowatej sosny o płożących się z początku wężowato po ziemi, dalej wznoszących ku górze gałęziach. Wysokość jego wynosi zwykle 30—40 cm., na miejscach zaś wyjątkowo suchych do 150 cm. Pośród gałęzi sosny wychylają się krzaczki *Ledum palustre* i *Vaccinium uliginosum* L., ku brzegowi zaś kępy *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* Sal., niekiedy *Empetrum nigrum* L., między nimi zaś cladonie. Poza tem już tylko czarny torf, a na nim kępki *Eriophorum vaginatum* L., i małe poduszki *Sphagnum*, poprzeplatane długimi a cienkimi jak nić łodyżkami źórawin *Vaccinium ozyccocos* L. Właściwie torfowiska te są już na pół obumarłe. Zmienione warunki klimatyczne położyły kres ich rozwojowi, a obecnie znajdują się już w stadium konania. I smutne rzeczywiście sprawiają wrażenie. Równina niezem nie ożywiona, na której oprócz rzadko ukazującej się szarej jaszczurki (*Lacerta crocea vivipara*) oko nie spotka zwierza ani ptaka, gdzie z wyjątkiem nielicznych muchówek, kilku drobnych motyli i chrząszczy, brak prawie zupełny świata owadziego.

Widocznie było tak i dawniej, gdyż w głębi tych torfów nie znachodzą się wcale kości zwierzęce, gdzieindziej w podobnych warunkach tak częste. Wydobyto raz tylko szczątki łosia kopalnego. Jedynie na krótki czas pod koniec maja przybierają torfy inny wygląd. Wtedy *Ledum* i *Eriophorum* okrywają się białym kwieciami, *Andromeda* i *Vaccinium* rozwijają swe różowe kieliszki, a torfowiska wyglądają jak obsypane śniegiem. Trwa to tylko dni kilkanaście, poczem torfowisko powraca z wolna do swej szaro-zielonej barwy. Wogóle fauna i flora jest tutaj nadzwyczaj uboga w gatunki. Oprócz wyżej wymienionych gatunków trafia się na torfowisku w małej ilości *V. vitis-idea* L., rosnąca bardzo licznie w lasach, dalej *Drosera rotundifolia* L., w zagłębieniach wodą wypełnionych po brzegach torfowisk, *Utricularia vulgaris* L., wreszcie znaleziona przez prof. Dra M. Raciborskiego *Scheuchzeria palustris* L. i niektóre inne.

Zanim do przeglądu samych sosen przystąpię, muszę kilka słów poświęcić terminologii składowych części szyszki, na której polega systematyczny podział sosen. Jak wiadomo, szyszka składa się z osi i łusek, które na niej są ustawione rzędami spiralnie. Na każdej łusce można odróżnić część dolną w zamkniętej szyszce

przez inne łuski zakrytą, którą możnaby nazwać nasadą, i część górną, tworzącą powierzchnię szyszki (niemieckie *Apophyse*), którą można nazwać po polsku tarczą. Tarcza ta tworzy mniej lub bardziej wysoką piramidę, której podstawa ma kształt rombu lub romboïdu. Przekątnie tego rombu tworzą mniej lub bardziej ostre wystające wręgi, dzielące piramidę na 4 trójkątne pola; dwa dolne ku nasadzie szyszki zwrócone i dwa górne, skierowane ku wierzchołkowi szyszki. Punkt przecięcia się tych przekątni przypada zwykle na sam wierzch piramidy. W braku odpowiedniejszej nazwy można go nazwać szczytem (łac. *umbo*, niem. *Nabel*). Może on być płaski, wypukły, albo wklęsły i opatrzony jest zwykle kołcem, a niekiedy ciemną obwódką. Same pola czyli ściany piramidy mogą być wklęsłe, płaskie lub wypukłe. Obie pary przeciwległe mogą być równe, wtedy piramida jest symetryczna, albo jedna para dłuższa, wtedy piramida jest pochylona. Szczyt zwykle jest najwyższym punktem tarczy, może jednak być tak wgnieciony, że najwyższym punktem będzie n. p. część ścian pary dolnej. Przy piramidach prostych szczyt stoi w pośrodku tarczy, przy nachylonych leży ekscentrycznie. Nakoniec dla objaśnienia należy dodać, że za wysokość piramidy uważa się linię prostą, łączącą szczyt z przednim końcem tarczy.

Pinus silvestris L. *genuina* Herr., tworząca tutejsze lasy, posiada szyszki jajowato-stożkowate, których tarcze są szersze niż wyższe. Obiedwie jej odmiany spotyka się tutaj. Pierwsza rzadsza posiada piramidy niższe od połowy szerokości tarczy (*forma plana* Herr.), druga pospolita wszędzie, której piramidy są wyższe od połowy podstawy, albo równie wysokie jak szerokie (*forma gibba* Herr.). Do tej ostatniej zaliczyć należy również pojedyncze okazy sosny zwykłej, które przypadkowo zasiały się na torfowiskach i, wskutek nieodpowiednich warunków bytu, uległy degeneracyi. Są to zwykle drobne, niekiedy do 2 metrów wysokości dochodzące drzewka, o rzadko ustawionych, krótkich igłach, w drugim roku zwykle już odpadających i drobnych, często niedokształconych szyszkach. Sosny takie zostały opisane swego czasu jako odrębna odmiana *P. s. var. turfosa* Woerlein.

P. silvestris L. *hamata* Willkomm (Steven, tab. V, ryc. 1a, 1b.). Spotyka się pojedynczo wśród sosnowych lasów, szczególnie po południowej stronie torfowiska na „Czerwonem“, na podłożu torfiastem i podmokłym. Są to okazy przeważnie młodsze, posiadające koronę,

która przypomina zwykle wyglądem kopę siana i z tego powodu może być z daleka pośród innych sosen wyróżniona. Szyszki jej wydłużone stożkowato, dochodzą do 7 cm. długości. Tarcze ich po stronie zewnętrznej tworzą językowatowydłużone piramidy. Długość ich dochodzi do 12 mm, szerokość podstawy do 7 mm. W nasadzie szyszki piramidy te skierowane są ku tyłowi, piramidy średnich łusek posiadają nadto jeszcze końce zagięte wprzód. Forma ta, znana tylko z niezbyt wielu okolic, na ziemiach Polski występuje nadto w Prusach wschodnich i zachodnich, oraz w Dobrzynie. Forma podana przez Dra H. Zapałowicza, jak sam autor powiada, zdaje się należeć do *genuina gibba*. Pod względem anatomicznym forma ta zwykle posiada w igłach mniejszą ilość przewodów żywicznych niż zwykle sosny.

Pinus montana Mill.

Nie często w świecie roślinnym można spotkać gatunek, któryby okazywał tak wielką różnorodność w postaci osobników do niego należących, jak wyżej wymieniony. To też odkąd nauczono się odróżniać go od sosny zwyczajnej, opisywano go pod rozmaitemi nazwami, dzielono na rozmaite gatunki, które potem znowu ściągano, aż wreszcie w r. 1861 Dr. M. Willk om m w pracy swej: „Versuch einer Monographie der europäischen Krummholzkiefern“ wprowadził pewien ład i ustalił podział, na który zresztą nie wszyscy autorzy się jeszcze zgadzają. Różnice, zachodzące między obydwoma gatunkami, t. j. sosną zwyczajną i górską, najlepiej uwidocznią się w tablicach, z których pierwsza (str. 160) podana jest podług Willk om m a, druga (str. 161) podług Schrötera.

Gatunek ten był już w dawnych czasach opisywany z Polski. Barrelier w dziele swem „Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae. Paris 1714“ podaje rysunek sosny, należącej, zdaje się, do gatunku *uncinata*, a pochodzącej z Galicyi, którą nazywa *Pinus silvestris minor, cono parvo, Polonica Corvini*.

Podział obecny gatunku *Pinus montana* Mill. jest oparty na morfologii szyszek, mianowicie na faksie, że u jednych sosen są tarcze piramidkowato wyniesione tylko po stronie zewnętrznej, po stronie zaś wewnętrznej (do gałęzi zwróconej) tarcze są całkiem płaskie, wskutek tego szyszka posiada budowę niesymetryczną; jest to podgatunek *uncinata* Antoine; u innych tarcze dookoła szyszki są jednakowo rozwinięte, wskutek czego szyszka posiada budowę symetryczną. W pośród tej grupy u jednych osobników spotykamy

TABLICA I.

	<i>Pinus silvestris</i> L.	<i>Pinus montana</i> Mill.
Kora	Na gałęziach i górnej części pnia czerwonawo-żółta, odpadająca płatami	Na gałęziach i górnej części pnia ciemna nie odpadająca
Gałęzie	Prosto od pnia się rozchodzące. Korona tylko początkowo stożkowa, później zaokrąglona lub parasolowata	Łukowato ku górze wygięte, tworzą wraz z głównym pniem stożkową koronę
Pączki	Końcowe jajowate, okółki pączków zwykle spotyka się na końcach wszystkich gałęzi ¹⁾	Jajowato wydłużone, niekiedy walczkowate. Okółki pączków spotyka się zwykle tylko na pędzie wierzchołkowym. Pędy boczne kończą się zwykle tylko jednym pączkiem ²⁾
Igły	Ostrokończyste, po stronie wierzchołkowej niebieskawe, po dolnej jasno- lub ciemno-zielone, rzadko ustawione	Tępo kończyste, po obydwóch stronach ciemno-zielone, bardzo gęsto ustawione
Kwiaty męskie	Podłużnie jajowate, pręciki prawie bez grzebienia pylnikowego	Walcowate, pręciki o dużym zaokrąglonym grzebieniu pylnikowym
Kwiaty żeńskie	Czerwonawo-zielone; łuski krótsze niż skrzydełka i między nimi ukryte	Niebiesko-fioletowe; łuski dłuższe niż skrzydełka
Szyszki dojrzale	Osadzone na łukowato ku dołowi zagiętej szypule, pochyło ku dołowi, albo nawet zwieszono, bez połysku, szare, szaro-jasno-brunatne	Siedzące, albo bardzo krótką szypułą opatrzone, różnej postaci i barwy
Tarcza	Szczyt czerwonawy, świecący, bez ciemnej obwódki	Szczyt jasno-popielato-szary lub jasno-brunatny, ciemną obwódką otoczony
Nasienie	Skrzydełko trzy razy dłuższe niż nasienie	Skrzydełko dwa razy dłuższe niż nasienie
Owocowanie	Zwykle nie pierwaj jak w 15 roku	Przeciętnie około 10 roku
Czas trwania igieł	Przeciętnie trzy lata	Przeciętnie pięć lat
Czas najszybszego wzrostu	Na odpowiednim gruncie przypada między 20 a 40 rokiem	Na odpowiednim gruncie do 20 roku
Korzenie	Korzeń główny (macierzysty) na odpowiednim miękkim gruncie głęboko idący, do końca się utrzymujący	Korzenia głównego (macierzystego) brak (zmarniały). Korzenie pochodne, powierzchownie płasko się rozścielające, ze sobą poplątane

¹⁾ Pączki bez żywicy.²⁾ Pączki żywiczne.

TABLICA II.

	<i>Pinus silvestris</i> L.	<i>Pinus montana</i> Mill.
Długość igieł	1—10 cm, zwykle 4—5 cm	1—5 cm (niekiedy do 9)
Rozmia- ty przy- kroju	szerokość	1.75—2 mm
	grubość	0.6 mm
Stosunek szerokości do grubości	5:2 (podług Wettsteina 7:3)	5:3 (podług Wettsteina 7:4)
Anatomia przekroju:		
1. Epidermis:		
Komórki	prawie kwadratowe	dwa razy wyższe niż szerokie
Światło komórek	okrągławe	szczelinowate
Grubość cuticuli	1 μ (= 0.001 mm)	2 μ
Wysokość komórek (w środku)	11—14 μ (maxim. 20 μ)	20—30 μ (maxim. 40 μ)
Szerokość komórek (stycznie)	9—10 μ	7—13 μ
Grubość ściany	6 μ	5—7 μ
Wysokość komórek skrajnych w środku	35 μ	65 μ
Szparki	długość 62, szerokość 43 μ	długość 59, szerokość 37 μ
2. Hypodermis.		
Wysokość komórek	9—11 μ	11—18 μ
Szerokość komórek	18 μ	13—14 μ
Włókna sklerenchymy w narożach	znajdują się	niema ich
Mostek sklerenchymy między wiązkami	silnie rozwinięty, wypełnia przestrzeń między wiązkami. Komórki silnie zgrubiałe	słabo rozwinięty, niekiedy brak go, nie wypełnia prze- strzeni międzywiązkowej; komórki mniej zgrubiałe
Przewody żywiczne	7—14 (maxim. 22, zwykle 9—11).	2—6 (zwykle 3—5)
Pochwa sklerenchyma- tyczna	często dwuwarstwowa	zawsze jednowarstwowa
Zwykły wiek igieł	3, rzadziej 4—5 lat, tylko u osobników wyłącznie mę- skich 8—9.	5—10, rzadziej do 13 lat

szczyt piramidy ekscentrycznie ułożony, jest to podgatunek *pumilio* Haenke; u innych szczyt leży w samym środku tarczy, jest to podgatunek *mughus* Scopoli.

Podgatunki te dzielą się dalej w następujący sposób podług Willkoma.

Uncinata Antoine.

I. *rostrata* Ant. Piramidy średnich tarcz mocno wydłużone i ku nasadzie szyszki skierowane. Długość ich równa jest szerokości ich podstawy albo jest dwa razy dłuższa. Szczyt mocno wypukły.

α) *macrocarpa* Willk. o szyszkach poziomo ustawionych, lub ku dołowi skierowanych, jajowato-stożkowatych, 5·41—6·76 cm. długich, dłuższych niż igły, zielonkawo-brunatnych, o słabym połysku. Piramidy dolnych tarcz dwa razy dłuższe niż szerokość ich podstawy, często z końcem ku wierzchołkowi szyszki zagiętym. Szczyt piramidy tępy. Drzewo do 26 m wysokości dochodzące, z czerwono-brunatnymi pączkami. Rośnie w Pirenejach.

β) *pendula* Hart. Szyszki prawie zwieszane, jajowate, do 4·06 cm długie, 2·7 cm grube, barwy od matowo zielonkawo-szarej do brunatno-czerwonej, świecącej, krótsze niż igły. Piramidy jak u α), ale szczyt opatrzone kolcem. Drzewo lub krzew piramidowaty. Rośnie w Hiszpanii, Alpach Delfinatu, Sawoi, Szwajcaryi, Apeninach i górach Jura.

γ) *castanea* Hart. Szyszki poziomo ustawione lub lekko ku dołowi nachylone, jajowate lub krążkowate, do 4·06 cm długie, świecące, ciemno-kasztanowate, brunatne lub prawie krwisto czerwone. Tylko dolne piramidy tarcz po stronie zewnętrznej silnie wydłużone, a górne ich pola wypukłe. Krzak piramidalny. Trafia się pojedynczo w walijskich i karyneckich Alpach oraz w Szwajcaryi.

δ) *versicolor* Willk. Szyszki ustawione pionowo albo skośnie ku dołowi, do 4·06 mm długie. Tarcze wykształcone podobnie jak u poprzedniej, ściany górnych pól wypukłe lub wklęsłe. Zwykle dwubarwne o tle zielonawem lub czerwono-żółtem. Małe lub średniej wielkości drzewo albo krzew. Alpy, Jura, Czarny las, Czeski las i Góry kruszcowe.

II. *rotundata* Ant. Posiada piramidy, których wysokość jest mniejsza od szerokości podstawy.

α) *pyramidata* Hart. Szyszki świecące, jasno-brunatne, 4·06 cm

długie. Tarcze zewnętrzne tworzą czworoboczne piramidy, ledwie ku tyłowi pochylone. Szczyt tępy, przyplaszczony. Krzew. Las Czeski.

β) *gibba* Willk. Szyszki różnie zabarwione, 2·70—4·06 cm długie. Pola górne piramid po stronie zewnętrznej szyszki, silnie kapturkowato wypukłone i ku tyłowi zagięte. Szczyt wklęsły, spłaszczony lub wypukły, tępy lub kołcem opatrzone. Drzewo lub krzew. Góry Kruszcowe. Smereczane, Las Czeski, Bawarski, Czarny, Górna Frankonia, Południowe Czechy, Morawy, Śląsk, Galicya, Siedmiogród, Alpy, Bawarya górna, Jura, Wogezy.

γ) *mughoides* Willk. Szyszki czerwonawo-żółte lub cynamonowo-brunatne, 2·7—5·4 cm długie. Tarcze tworzą tylko bardzo niskie nieznaczne piramidy, których szczyt wgnieciony albo ku nasadzie zagięty, kołcem opatrzone. Tarcze strony wewnętrznej szyszki całkiem płaskie. Drzewko lub krzew. Ma to być forma przejściowa do *Mughus*. Góry Smereczane, połud. Czechy, Las Czarny, Alpy bawarskie.

δ) *conica* Beck. Roczne szyszki stożkowate, zwieszające się, 4—4·5 cm długie. W igłach znajduje się *hypodermis* jednowarstwowa, po każdej stronie jeden przewód żywiczny, wiązki otoczone 1—2 warstwami włókien sklerenchymy, niezbyt zgrubiałych, nie łączących się w środku między wiązkami. Austria Dolna. Lassinger Torfmoor.

III. *Pseudopumilio* Willk. (Tabl. VII Ryc. 7.).

Co do tej formy, określenia autorów są niejasne. Dyagnoza Willkoma brzmi jak następuje: „Zapfen klein, eiförmig, höchstens 2·5 Centim. lang, braun oft vielfarbig, auch reif abwärts¹⁾ stehend. Oberfeld der Apophysen der Lichtseite kaputzenförmig erhaben, oder dachförmig abgeflacht, doch höher als das convexe Unterfeld²⁾; Nabel gross, flach oder eingedrückt, stumpf oder stachelspitzig. Knieholzform, den Uebergang zu *P. montana Pumilio* bildend. — Erzgebirge, Südböhmen, Oberbaiern“. Opis ten, z wyjątkiem wielkości szyszek, na której się opierać nie można, a która u *Pseudopumilio* ma być mniejsza niż u *rot. gibba*, oraz pól dolnych tarczy, które u *Pseudopumilio* mają być wypukłe, u *rot. gibba* zaś wklęsłe (co jest rzeczą zresztą zmienną) mógłby zupełnie dobrze tyczeć się i tej ostatniej. Dyagnoza tejże formy, podana przez prof. Becka w jego „Die Nadelhölzer Niederösterreichs“, brzmi tak:

¹⁾ W monografii podane „aufwärts“.

²⁾ W monografii dodane „stets etwas zurückgekrümmt“.

„Blätter dunkelgrün, 3—5 cm lang. Einjährige Zapfen eiförmig sitzend, reif unregelmässig, 2·5—4·5 cm hoch. Apophysen braun, die der Lichtseite in der äusseren Hälfte stark verdickt und buckelig erhoben mit vor der Spitze an der Aussenseite etwas niedergedrücktem Nabel und concavem Innenfelde. Aufrechter Strauch oder Baum mit grauer Rinde an den jüngeren Ästen. *Pinus montana* Mill., v. *pseudopumilio* Willk., v. *rotundata* (β) *gibba* und γ) *mughoides* Willk., Forstl. Flora 2 Aufl. S. 214—215.

Im Torfmoore bei Kösslersdorf an der böhmischen Gränze bei Litschau, Erdweis, Karlstift (B.) Juni. Auch auf der Raxalpe. Steht der *P. pumilio* sehr nahe und kann vielleicht als eine Form derselben mit unregelmässig entwickelten Zapfen gelten, während sie von *P. uliginosa* durch den niedergedrückten nicht an der Spitze des pyramidenförmig zulaufenden Apophysenkegels, sondern unter dem Buckel des Aussenfeldes befindlichen Nabel der Zapfen leicht zu unterscheiden ist“. Po szczególe na końcu tego ustępu wymienionym możnaby formę tę od innych odróżnić, gdyby nie okoliczność, że autor pod *pseudopumilio* podciąga również *rot. gibba* i *rot. mughoides*, gdzie podobnego wgięcia szczytu nie spotyka się nigdy. Obadwaj autorzy utrzymują, że jest to forma przejściowa między *uncinata* a *pumilio*, i że różni się od tej ostatniej tylko asymetrycznie zbudowanemi szyszkami. Niestety prof. Beck nie podaje cech anatomicznych igieł z *Pseudopumilio* tak, że niewiadomo, czy pod tym względem zbliżają się one bardziej do *uncinata* czy do *pumilio*. Jak zobaczymy poniżej, *P. pumilio* występuje w dwóch formach jako *applanata* i *gibba*. Pierwsza posiada szczyt wgnieciony po pod ściany pół dolnych, które ponad niego wystają, druga posiada szczyt wypukły. Otóż analogicznie do tego w Alpach występują dwie formy o asymetrycznych szyszkach, jedna odpowiadałaby *P. pseudopumilio*, druga nie różni się niczem od *rot. gibba*, chyba tylko wielkością. Wogóle jednak byłoby pożądane dokładne anatomiczne zbadanie igieł tych form.

P. pumilio H a n k e.

Szyszki jajowate lub kuliste, tępe, siedzące lub prawie siedzące, aż do dojrzałości ku górze wzniesione, odstające, po otwarciu poziomo lub ku dołowi skierowane. W pierwszej jesieni niebieskawo-fioletowe, dojrzałe ciemno-brunatne lub czerwono-żółte, z początku niebieskawo oszronione. Szczyt dolnych tarcz ekscentrycz-

nie ułożony ku dołowi. Młode roślinki z 3—4 liścieniami. Krzew, rzadko drzewo.

α) *gibba* Willk. (Tabl. VII. Ryc. 8.). Szyszki siedzące, różnie zabarwione. Tarcze dolne trzeciej części szyszki posiadają przednie pola kapuzowato wypukłe i do tyłu zagięte. Wręga podłużna niewyraźna. Szczyt wgnieciony. Karpaty (?), Góry Olbrzymie, Góry Izery, Łużyckie, Las Czeski, Bawarski, Góry Smereczane, połud. Czechy, Górna Bawarya, Las Czarny, Alpy, Jura, Abbruzzy. Kroacya (?).

β) *applanata* Willk. (Tabl. VII. Ryc. 9.). Szyszki jak u α). Tarcze dolnej trzeciej części posiadają górne pola dachówkowato płaskie, wzdłuż ostrą wręgą przerżnięte. Szczyt płaski lub wypukły. Rozsiedlenie jak u α.

γ) *echinata* Willk. Szyszki nawet w czasie dojrzewania o długi ogonku, jeszcze po otwarciu się ku górze odstające, drobne (2·03 cm), jasno-cynamonowo brunatne. Na dolnych tarczach pola górne wypukłe i na dół zagięte, średnie i górne tarcze z bardzo ostrą wręgą poprzeczną. Szczyt stożkowaty, ostry, kłujący. Karyntya.

P. mughus Scopoli.

Szyszki zupełnie symetryczne, stożkowate lub jajowato-stożkowate, siedzące lub o krótkiej szypule, dojrzałe poziomo ustawione lub nachylone. W pierwszej jesieni jasno-żółto-brunatne, dojrzałe jasno lub ciemno-cynamonowo-brunatne, nigdy nie oszronione. Tarcze równej dookoła wysokości, wszystkie z bardzo ostrą wręgą poprzeczną. Tarcze dolnej trzeciej części szyszki spłaszczone, pola górne i dolne jednakowej wielkości, stąd szczyt w samym środku położony i opatrzony ostrym kolcem. Dojrzałe szyszki pękają już w jesieni 2-go roku. Krzak, rzadko drzewo.

Alpy Szwajcaryi, połud. Tyrolu, Krainy i Karyntyi, Kroacya, a może i Balkany.

Przypatrzmy się teraz, jakie formy występują u nas i o ile różnią się od form zachodnio- i południowo-europejskich, których dyagnozy pokrótce podaliśmy wyżej. *Pinus uncinata* Antoine jest rozprzestrzeniona po wszystkich torfowiskach Nowotarskiej doliny, nie przekraczając nigdzie ich granic. Obecnie spotykamy ją tutaj wyłącznie w postaci krzewów, rosnących na sposób kosodrzewiny. Korzeń główny (macierzysty) zwykle jest zmarniały, a korzenie pochodne rozchodzą się poziomo, daleko w torfie. Na drobnych korzonkach widać wszędzie opisaną przez Müllera dichotomiczną Mykorrhizę, obficie rozwiniętą. Krótki, gruby pień tuż przy ziemi

rozdziela się na liczne gałęzie, które początkowo płożą się wężowato po ziemi, a dopiero ku końcowi do góry podnoszą.

W bardzo mokrych miejscach wysokość krzaków nie przynosi zwykle 40 cm. W miejscach suchych wysokość krzewów dochodzi do metra. W miejscach zaś wyjątkowo dogodnych pojedyncze gałęzie podnoszą się na podobieństwo małych drzewek do 2 m. wysokości. W głębi torfu znajdują się jednak rzeczywiste pnie drzew, nawet do 20 cm średnicy dochodzące, które świadczą, że niegdyś warunki wzrostu sosny na tych torfach były odpowiedniejsze. Gdy późną jesienią znajdziemy się na torfowisku, kiedy szyszki są już rozwinięte, wtedy uderza nas nadzwyczajna różnorodność ich kształtów. Niemal na każdym krzaku spotyka się inne szyszki, różniące się od innych wielkością, ustawieniem, barwą, kształtem, tarczami i nasionami. Czy jest to następstwem mieszania się form obok siebie rosnących, czy może roślina ta obecnie znajduje się w fazie tworzenia gatunków, trudno jest rozstrzygnąć. Fizyczne warunki, o ile się zdaje, nie odgrywają tutaj znacznej roli, spotyka się bowiem różnice te na krzakach tak blisko siebie rosnących, że korzenie i gałęzie płaczą się wzajemnie. Pośród tego mnóstwa form można odszukać obadwa podgatunki *Willkommia*, *rostrata* i *rotundata* z ich odmianami.

P. u. rostrata A n t. Występuje tu tylko w jednej odmianie, odpowiadającej *castanea* Hart. ¹⁾ (Tabl. V. Ryc. 2a, 2b, 2c Tabl. VII. Ryc. 1. i Tabl. VIII). Rośnie ona szczególnie w południowej stronie torfowiska „na Czerwonym“ i w Ludzimierzu. Krzaki jej dochodzą do 130 cm wysokości, a od *rotundata* różnią się na oko jaśniejszą barwą igieł, które nadto więcej przylegają do gałęzi niż u ostatniej. Długość igieł waha się między 16 a 60 mm, przeciętnie zaś wynosi około 45 mm. Szerokość igieł wynosi od 1 do 1.5 mm, zwykle 1. Białe linijki woskowe wzdłuż rzędów szparek bardzo mało widoczne. Szparek w najszerszym miejscu igły, t. j. około połowy długości, po stronie płaskiej, od 7—12 rzędów zwykle 8. Po wypukłej 8—16, zwykle 10. Szyszki tegoroczne w jesieni posiadają kształt eliptyczny, są lekko ku dołowi nachylone, rzadziej ku dołowi zagięte. Wielkość ich wynosi od 11 mm dług. i 6 mm grub. do 7 mm dług. i 5 mm grub. Szyszki zeszłoroczne zamknięte posiadają barwę od gliniasto żółtej

¹⁾ Prof. Dr. G. Beck uważa tę formę *Willkommia* za należącą do *P. u. rot. gibba* i twierdzi, że *P. rostrata* jest formą odrębną południowo-zachodnio-europejską.

aż do cynamonowej. Ustawione są zwykle poziomo lub nieco nachylone ku dołowi, rzadko lekko ku górze. Wielkość ich wynosi od 35 mm dług. i 17 mm grub. do 36 mm dług. i 25 mm grub. Kształt jajowato-stożkowaty; zwykle przytem są nieco ku dołowi skrzywione. Piramidy średnich i dolnych tarcz po zewnętrznej stronie mocno ku tyłowi wydłużone. Wielkość ich waha się między 6·5 mm wys. i 4·5 mm szer. podstawy, a 8 mm wys. i 5 mm szer., zwykle wynosi 7 mm wys. i 5·5 szer. Po stronie wewnętrznej (od gałęzi) szyszki, piramidy są nieco bardziej płaskie, a wielkość ich wynosi od 4 mm wys. i 3 mm szer. do 5·5 mm. wys. i 3 mm szer. Szczyt tarczy drobny, wypukły, jasno-popielaty, ciemno obrzeżony, o krótkim niezbyt ostrym koleu. Szyszki po otwarciu nieco na dół nachylone, jajowate, wielkość ich wynosi od 45 mm dług. i 44 mm grubości do 34 mm dług. i 34 mm grub. Nasiona posiadają skrzydełka około 11 mm długie a 5 mm szerokie, białe, tylko na końcu nieco zaciemnione. Długość samego nasienia wynosi około 4 mm. Forma ta odpowiada zupełnie okazom alpejskim, od których różni się tylko mniejszą wypukłością pól zewnętrznych tarczy i ostrzejszymi jej konturami, a nadto barwą skrzydełek nasiennych, które u ostatniej są ciemno-brunatne. Od alpejskich okazów odmiany *versicolor* różni się zaś barwą łusek poniżej tarczy, która u *castanea* jest brunatno-czarna, u *versicolor* jasno-czerwona.

P. u. rotundata Ant. występuje tutaj przedewszystkiem jako *pyramidata* Hart. Do tej formy zaliczyć trzeba szereg odmian różniących się niekiedy bardzo znacznie między sobą, wielkością, kształtem i barwą, a mających tylko to ze sobą wspólnego, że tarcze ich tworzą czworoboczne piramidy na średnich łuskach zupełnie proste, a tylko na najbardziej dolnych kapuzowate i ku tyłowi skierowane. Tworzą one większość krzaków sosnowych i porastają wszystkie torfy, nawet najbardziej mokre. W tych ostatnich miejscach dochodzą często zaledwie 30 cm wysokości. Pośród tej odmiany spotykamy też formy, których szyszki pod względem budowy stanowią przejście do poprzedniej i dwóch następnych. Długość igieł waha się zwykle między 15 a 50 mm; najczęściej zaś wynosi około 44 mm. U formy zbliżonej do *gibba*, a opisaney przez Dra Zapałowicza jako *borensis*, długość igieł dochodzi do 88 mm, fakt zresztą nie nowy, już Hartig widział bowiem okazy o igłach jeszcze znacznie dłuższych. Szerokość igieł wynosi od 1—1·5 mm. Ilość rzędów szparek po stronie płaskiej waha się między 7 a 11,

zwykle zaś wynosi 8, po stronie wypukłej między 8 a 14, zwykle 9. Młode szyszki w listopadzie pierwszego roku są barwy czerwono-szarej, stoją prosto do góry, rzadko bywają nachylone ku dołowi. Wielkość ich waha się między 7 mm dług. i 5 mm grub. a 11 mm dług. i 5 mm grub. Szyszki dwuletnie zamknięte posiadają kształt jajowato wydłużony i są zwykle pochylone ku dołowi. Wielkość waha się między 28 mm dług. i 18 mm grub. a 54 mm dług. i 26 mm grub. Barwa zwykle cynamonowa lub żółtawa. Szyszki otwarte mają kształt eliptyczny lub jajowaty. Zwykle są nachylone ku dołowi, rzadko mają położenie poziome. Wielkość ich wynosi od 27 mm dług. i 26 mm grub., do 45 mm dług. i 38 mm grubości.

Pośród mnóstwa form tutaj należących następujące zasługują na wyróżnienie z powodu budowy tarcz w szyszkach.

α) (Tabl. V. Ryc. 3a, 3b. Tabl. VII. Ryc. 2.). Tarcze średnie po stronie zewnętrznej tworzą piramidy na 4 mm wysokie a 10 mm szerokie, których szczyt jest nieco ku przodowi podany i krótkim kolcem opatrzony. Barwa szyszek szarawo-płowa, połysku prawie niema. Forma ta zbliża się najbardziej do typów alpejskich, których piramidy są tylko nieco grubsze i pełniejsze.

β) (Tabl. V. Ryc. 4.). Piramidy tarcz średnich zewnętrznej strony szyszki na 6.5 mm wysokie a 10 mm szerokie, ku tyłowi podane, szczyt prawie bez kolca. Szyszki są barwy ciemno-kasztanowatej, mocno świecące. Skrzydełka nasion czerwono-kasztanowate, na 11 mm długie, a 7 mm szerokie. Wielkość samych nasion dochodzi do 3 mm długości.

γ) (Tabl. V. Ryc. 5.). Na łuskach tarcz średnich piramidy dochodzą do 3 mm wysokości a 7 mm szerokości podstawy, są prostostojące, nieco spłaszczone, po zewnętrznej stronie szyszki wyższe niż po wewnętrznej, nadzwyczaj równe pod względem wielkości między sobą; szczyt wgłębiony o krótkim kolecu, wręga poprzeczna nadzwyczaj ostra i wybitna. G. R. v. Beck uważa formę tę za należącą do *P. pumilio gibba*, od której jednak różni się asymetryczną budową szyszki, a i budową liści zbliża się bardziej do *uncinata*. C. Schröter uważa ją za przejściową do *uncinata mughoides*.

δ) Wyróżniona przez Dr. H. Zapalowicza jako *borensis (longifolia)* (Tabl. V. Ryc. 6.). Długość igieł wynosi od 42 do 88 mm. Ilość rzędów szparek po stronie płaskiej 7—9, po wypukłej 9—12. Szyszki tegoroczne prosto do góry stojące, czerwono-fioletowe, od 10 mm

długości i 8 mm grubości do 11 mm dług. i 7 mm grub. dochodzące. Szyszki otwarte od 25 mm dług. i 20 mm grub. do 30 mm dług. i 25 mm grub., prostopadle do gałęzi ustawione. Tarcze po stronie wewnętrznej bardzo mało niższe niż po stronie zewnętrznej. Piramidy dochodzą do 3 i 4 mm wysokości, a 7 mm szerokości podstawy. Szczyt opatrzony tęnym kolcem, jest wgnieciony albo wypukły, w tym ostatnim przypadku pola przednie są również mocno wypukłe. Forma ta rośnie na torfach w okolicy Czarnego Dunajca i stanowi przejście do *rotundata gibba*.

P. u. rotundata gibba Willk. (Tabl. V. Ryc. 7a, 7b, 7c. Tabl. VII. Ryc. 3. i Tabl. IX.).

Mniej częsta niż *pyramidata*, z którą łączą ją liczne formy przejściowe. Długość igieł wynosi od 30—56 mm, zwykle 53. Szyszki roczne prosto do góry stojące, od 7 mm dług. i 5 mm grub. do 10 mm dług. i 7 mm grubości dochodzące. barwy czerwonawoszarej. Szyszki dwuletnie zamknięte, stożkowate wydłużone lub jajowato wydłużone. Wielkość ich wynosi od 32 mm dług. i 15 mm grub. do 45 mm dług. i 23 mm grub. Na gałęzi stoją poziomo lub są ku dołowi nachylone. Szyszki otwarte, jajowate, od 32 mm dług. i 29 mm grub. do 45 mm dług. i 45 grub. Pola przednie średnich piramid mocno wypukłone i kapuzowato ku tyłowi zagięte. Szczyt wypukły, tęnym kolcem opatrzony. Pod względem zabarwienia mamy tu dwie formy, jedna mniej więcej jasno-kasztanowata, druga prawie wiśniowo-czerwona. Pierwsza nie różni się niczem od form alpejskich. Forma druga spotyka się tylko na torfowisku „na Czerwonem“.

P. u. rot. mughoides Willk.¹⁾ (Tabl. V. i VI. Ryc. 8a, 8b, 8c. Tabl. VII. Ryc. 4). Odmiana ta występuje zwykle po miejscach suchych, gdzie stanowi często, jak n. p. na torfowisku pod Nowym Targiem, za mostem kolejowym, formę przeważającą i dochodzi też większej wysokości. Długość szpilek wynosi od 28—50 mm, a ilość rzędów szparek po stronie płaskiej wynosi 7—9, po wypukłej 8—12. Szyszki tegoroczne od 11 mm dług. i 8 mm grub. do 12 mm dług. i 9 mm grub., prosto stojące, czerwonawoszare. Szyszki dwuletnie zamknięte, jajowato wydłużone, nachylone ku dołowi, ich wielkość leży w granicach między 30 mm dług. i 9 mm grub. a 41 mm dług. i 18 mm grub. Szyszki otwarte kształtu jajowatego, 35 mm długie i 35 mm grube.

¹⁾ G. R. v. Beck zalicza tę formę do *P. pumilio applanata*. Budowa jednak anatomiczna jej liści nie różni się od *uncinata*.

Barwa szyszek cynamonowa bez połysku. Piramidy po stronie wewnętrznej zupełnie płaskie, po stronie zewnętrznej mocno spłaszczone, szczyt wgłębiony o dość ostrym koleu. Wysokość piramid po stronie zewnętrznej wynosi około 5 mm, szerokość 7 mm. Budowa szyszki jest prawie symetryczna. Okazów alpejskich tej formy nie posiadam, nie mogę więc powiedzieć, czy między naszymi a tamtejszymi istnieją różnice. Na tych samych miejscach, jak powyżej opisana odmiana, trafia się jeszcze inna do niej podobna, ale o szyszkach jeszcze bardziej symetrycznych, ciemniej zabarwionych i z połyskiem. Tarcze zaś po stronie zewnętrznej ma nie tak bardzo spłaszczone.

P. Pseudopumilio Willk.

Na torfach doliny Nowotarskiej napotkałem jeden okaz sosny, którego szyszki posiadają pewne cechy charakterystyczne dla tej formy w ściślejszym określeniu prof. Becka. Szyszki rozwinięte kształtu jajowatego posiadają 40 mm długości a 35 mm grubości. Piramidy tarcz średnich po stronie wewnętrznej prawie płaskie, po zewnętrznej dosyć wysokie, ku przodowi nieco nachylone. Wręga poprzeczna bardzo ostra. Popod tą wręgą biegnie w poprzek całej piramidy rowkowate wgniecenie. Szczyt opatrzony ostrym kolcem, jest wgnieciony głęboko tak, że znajduje się niżej od tylnych pól piramidy, które są mocno wypukłe i ku przodowi ponad szczyt się wychylają. Barwa szyszki żółtawo-szara, słabo świecąca. Nasiona posiadają skrzydełka jasne, lekko czerwonawe. Krzak cały nie różni się zresztą niczem od okazów *rotundata*, do której przypuszczam że należy, jakkolwiek szyszki bardzo są podobne do tychże z *Pseudopumilio*,

P. pumilio echinata Willk. (Tabl. VI. Ryc. 9a, 9b. Tabl. VII. Ryc. 6.)¹⁾

Krzaki postaci zwykłej kosodrzewiny. Długość szpilek 43—55 mm, zwykle zaś około 48 mm. Po stronie płaskiej znajduje się 8—9 rzędów szparek, po wypukłej 9—10. Szyszki tegoroczne 7 mm długie i 7 mm grube, jajowate, prosto do góry stojące, ciemno-wiśniowo zabarwione. Szyszki dwuletnie zamknięte, 23 mm długie a 15 mm grube, symetryczne, jajowate. Piramidy o szczycie wypukłym, ku tyłowi podanym, kolcem w tył zagiętym opatrzone. Cała szyszka z tego powodu koleczasta. Wysokość średnich piramid

¹⁾ G. R. v. Beck uważa tę formę wyróżnioną przez Willkoma za formę zmarniałą *P. pumilio gibba*. Budowa jednak szyszek i anatomia liści przemawia, moim zdaniem, przeciw temu.

dookoła szyszki wynosi od 2·5 mm, a szerokość ich podstawy 5 mm do 3 mm wysokości a 8 mm szerokości.

P. mughus in sensu latiori, kosodrzewina, występuje w Tatrach i wschodnich Karpatach. Odosobnione stanowisko jej znajduje się w Poroninie na Galicowej Grapie, a nadto na torfcwiskach nowotarskich, gdzie postacią swoją, mianowicie małą asymetrią szyszek i częściowo nawet budową anatomiczną igieł, zbliża się bardzo do *P. uncinata rotundata*, wreszcie w Jaremczu powyżej mostu kolejowego. Nasza kosodrzewina nie może być właściwie zaliczona ani do gatunku *P. pumilio* Hænke ani do *P. mughus* Scopoli, ale tworzy pod względem budowy szyszek szereg form przejściowych między jedną a drugą, zbliżonych jednak, mem zdaniem, bardziej do *mughus* Scop., mianowicie budową symetryczną tarczy, jajowato wydłużonym kształtem nierozwiniętych szyszek i mniejszą ilością kanałów żywicznych w liściach. Wogóle przytem budowa szyszek jest odmienna od budowy szyszek form alpejskich, które otrzymałem od prof. K. Schrötera. Długość szpilek wynosi od 25—60 mm, zwykle powyżej 40. Ilość rzędów szparek po stronie płaskiej 6—10, po wypukłej 6—11. Szyszki tegoroczne prosto do góry stojące, szaro-czerwone od 10 mm dług. i 8 mm grub., do 12 mm dług. i 9 mm grub. Szyszki zeszloroczne zamknięte, jajowato wydłużone, ku górze skierowane, ich wielkość wynosi od 29 mm dług. i 15 mm grub. do 40 mm dług. i 21 mm grub., u okazów z Galicowej Grapy 17 mm dług. i 7 mm grub.

Z pośród licznych form krajowych wyróżniają się przede wszystkim następujące:

1. Forma najbardziej zbliżona do *P. pumilio applanata* Willk o m m (Tabl. VI. Ryc. 10.). Szyszki stosunkowo większe niż u kosodrzewiny tatrzańskiej, dochodzą do 50 mm dług. i 40 mm szerokości. Piramidy ich są od 3—4 mm wysokie a 8—9 mm szerokie. Pola przednie tarczy mniej wypukłe niż u form z Tatr. Barwa szyszek jest jasno-cynamonowa, prawie bez połysku. Czarna Hora.

2. Forma rozpowszechniona po północnym stoku Tatr (Tabl. VI. Ryc. 11a, 11b, 11c. Tabl. VII. Ryc. 5.). Szyszki otwarte od 35 mm dług. i 30 mm grub. do 45 mm dług. i 34 mm grub. Piramidy od 2 mm wys. i 6 mm szerok. do 4 mm wys. i 8 mm szerokości. Barwa szyszek cynamonowo-ciemna z dosyć silnym połyskiem. Piramidy opatrzone krótkim, w tył pochylonym końcem.

3. Forma z Małej Łąki (Tabl. VI. Ryc. 12.) o szyszkach do 40 mm długich a 30 mm grubych, barwy ciemno-cynamonowej. O tarczach

regularnych z piramidami 4 mm wysokimi i 8 mm szerokimi, o wrędze poprzecznej, równo biegnącej, nie wygiętej, o szczycie w samym środku położonym, krótkim kolcem opatrzonym. Zbliża się bardzo do *mughus* Scop. Schröter uważa ją za *Pumilio Haenke versus echinata* Willkomm i powiada o niej „näherst sich *mughus*, hat aber nur wenige stachelspitzige Nabel“.

4. Forma najbardziej zbliżona do *mughus* Scop. (Tabl. VI. Ryc. 13.). Szyszki otwarte, około 30 mm dług. i 30 mm grube, cynamonowo-żółte, ze słabym połyskiem. Piramidy zupełnie regularne jak u *mughus*, 3 mm wysokie, 8 mm szerokie, o wrędze poprzecznej mocno wystającej, ostrej, szczyt ostrym kolcem opatrzony. Schröter uważa tę formę za rzeczywistą *mughus* Scop. Trafia się ona po półn. stoku Tatr.

5. Forma z nad Morskiego Oka (Tabl. VI. Ryc. 14.) nader ciekawa, wychodząca pod względem rozwoju piramidy tarczy jeszcze poza *mughus* Scop. (jak się o niej wyraża Schröter). Szyszki otwarte 35 mm długie i 35 mm szerokie, ciemno-cynamonowej barwy, bez połysku większego. Piramidy średnie, na 2 mm wysokie a 7 mm szerokie, posiadają niekiedy wręgę poprzeczną, nieco ku przodowi wygiętą, a więc wprost przeciwnie niż *pumilio* Haenke. Przednie ściany piramid spadają bardzo stromo, a szczyt mocno wypukły, ostrym kolcem uzbrojony. Pola przednie wypukłone i kapuzowato w tył podane. Pod względem budowy anat. liści nie różni się ta forma od poprzednich.

6) (Tabl. VI. Ryc. 15.). Forma występująca na torfowiskach nowotarskich koło Ludzimierza i Czarnego Dunajca. Posiada szyszki nader drobne, od 20—25 mm długie i 15—20 mm grube, niezupełnie symetrycznie zbudowane i przypominające z tego powodu *P. uncinata*. Piramidy ich tarcz średnich symetryczne, do 3 mm wysokie a 6 mm szerokie przy podstawie, ich szczyt przyplaszczony lub wgnieciony, o tępym kole. Barwa mniej więcej jasno- lub szaro kasztanowata. Forma ta widocznie pod wpływem zmienionych warunków życia na torfach zmieniła postać. Schröter uważa ją za *Pumilio applanata*, R. v. Beck za *Pumilio gibba*.

7) (Tabl. VI. Ryc. 16.) Forma pochodząca również z torfowisk, o szyszkach wielkich do 45 mm wysokich i grubych, przytem wyraźnie asymetrycznych, przypominających szyszki formy *mughoides*. Barwa ich jasno-cynamonowo-żółta. Piramidy prawie symetryczne, mało wypukłe, a po wewnętrznej stronie całkiem płaskie, 4 mm wysokie,

7 mm szerokie, o szczytce często wklęsłym, bardzo krótkim tylko kolcem opatrzonym. Anatomią liści zbliża się ta forma bardziej do *uncinata*. Beck i Schröter uważają ją za *Pumilio applanata*. Pospolita na torfach nowotarskich za mostem kolejowym.

Stwierdziwszy, jakie formy *Pinus montana* tutaj występują, chciałem przekonać się, czy różnice między nimi zachodzące polegają tylko na postaci szyszek, czy też znajdują się jeszcze jakie inne w budowie anatomicznej lub morfologicznej samych igieł. Próbował tego już Beck, który w swej pracy „Die Nadelhölzer Niederösterreichs“ podał anatomię igieł *P. uliginosa* (*typica* i *conica*), oraz *P. mughus* (*pumilio* i *mughus*), a Dr Zehnder w pracy swej „Die Anatomie der Kiefernadel“ wypowiada przypuszczenie, że na podstawie budowy anatomicznej igieł, zwłaszcza zaś ilości i ułożenia przewodów żywicznych, można odróżnić poszczególne formy *Pinus montana* Mill. Chcąc się przekonać, o ile to przypuszczenie jest prawdziwe, poddałem szczegółowemu badaniu igły wszystkich znalezionych przezemnie odmian w Galicji. Badania wykonałem mikroskopowo na przekrojach igieł po części świeżych, po części zaś zatopionych w celuloidynie i pokrajanych na mikrotomie, a następnie odpowiednio barwionych. Przekroje poprzeczne były wykonane w miejscu najszerszym igły, t. j. mniej więcej w połowie długości. Po zbadaniu mnóstwa przekroi pokazało się, że pod względem ilości przewodów żywicznych panuje tutaj jak największa różnorodność tak w igłach różnych odmian, jak i tej samej odmiany, a nawet i tego samego osobnika i na tej podstawie odmian tych odróżnić od siebie nie można. Co do różnicy samych nawet podgatunków *uncinata* i *mughus* i tutaj stałej granicy wskazać nie można. Jakkolwiek bowiem ilość przewodów żywicznych u *mughus* jest zazwyczaj mniejsza (według Becka 4) niż u *uncinata*, jednak i u tej ostatniej trafiają się osobniki o podobnie zredukowanej liczbie przewodów żywicznych, jak to wynika z poniżej na tablicy wymienionych przykładów. Nie jest jednak rzeczą wykluczoną, że osobniki te są osobnikami *mughus*, które dostały się niegdyś z sąsiednich Tatr na torfy i przystosowały do życia na nich; tembardziej, że szyszki ich, jakkolwiek drobne i zdegenerowane, okazują budowę bardziej symetryczną, niż inne formy z *rotundata*. W granicach samego podgatunku *mughus* ilość przewodów zdaje się być większa u osobników niżej rosnących, jak n. p. pod Gewontem, niż u wyżej rosnących, n. p. przy Morskiem Oku, choć przeciwnie

osobniki z Poronina, a więc bardzo nisko rosnące, mają ilość przewodów silnie zredukowaną. U osobników z Czarnej Hory redukcya ta występuje wybitnie; jest to fakt, który i przez innych autorów był stwierdzony: im dalej na wschód, tem liczba przewodów żywiczych w danej formie maleje. Najsilniej jest ona zredukowana u *echinata*, gdzie nigdy nie dochodzi liczby takiej, jak u *pumilio* podaje Beck, ale najwyżej jak u *mughus*. Z tej przyczyny, jak również z przyczyny, że u nas inne formy typowe *pumilio* nie występują, a tylko zbliżone do *mughus*, sądziłbym, że należałoby ją oddzielić od *pumilio*, a zaliczyć do podrodzaju *mughus* Scopoli, albo postawić równorzędnie do tych obydwóch.

Również i włókna sklerenchymy otaczające wiązki nie dostarczają również cech odróżniających, gdyż i tutaj panuje jak największa rozmaitość.

Chciałem się również przekonać, czy słuszne jest wypowiedziane przez Dra Zapałowicza przypuszczenie, że w różnych formach (*uliginosa* i *pseudopumilio* w sensie Becka) ilość rzędów szparek na powierzchni igły jest różna. Porobiwszy skrupulatne obliczenia na tysiącach igieł różnych form, przekonałem się, że i ta cecha podlega silnym zmianom, jak to wynika z liczb przy każdej odmianie podanych. Przyglądając się ząbkowaniu igieł poszczególnych form, widziałem niejednokrotnie w niem pewne różnice, były one jednak za mało uchwytnie, aby z nich dały się wyciągnąć jakies pewne reguły. Nie pozostaje nam więc nic innego, jak dalej przy rozróżnianiu podgatunków i odmian *Pinus montana* opierać się na morfologii szyszki.

Przy tych badaniach zwróciłem uwagę na brak mieszańców w tej okolicy między *Pinus silvestris* L. a *Pinus montana* Mill., tak licznie opisywanych przez różnych autorów ze Szwajcaryi, Austrii Dolnej i Czech. Być może, że uda mi się jeszcze je odszukać.

W pracy powyższej doszedłem do następujących wyników:

1. Stwierdziłem dla flory Galicyi obecność *Pinus silvestris* L. *hamata* Willk.

2. Stwierdziłem następujące formy *P. montana* Mill.:

- a) *P. uncinata rostrata castanea* Hart.
- b) *P. „ rotundata pyramidata* Hart.
- c) *P. „ „ gibba* Willk.
- d) *P. „ „ mughoides* Willk.
- e) *P. (pumilio ?) echinata* Willk.

TABLICA III 1)

przedstawia: A) stosunek szerokości przekroju poprzecznego igły do jego wysokości i B) ilość przewodów żywiczych.

Liczba pierwsza rubryki B oznacza ilość przewodów żywiczych po stronie piaskiej, druga, po stronie prawej, liczbą trzecią po lewej, czwarta po stronie wypukłej. Każda para A i B oznacza igłę tego samego osobnika.

	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	
P. u. rostrata castanea	6:5:3:2	1,1,1,4,	7:3:5	1,1,1,4,	6:2:3	2,1,1,4,	7:3:5	0,1,1,5,	6:5:3	0,1,1,3,	7:3:5	2,1,1,6,	6:3	1,1,1,1,					
P. u. rotundata gibba	9:4:5	1,1,1,4,	8:2:4	1,1,1,4,	9:4:5	1,1,1,5,	7:5:4	1,1,1,3,	6:3:5	0,1,1,2,	9:4:5	1,1,1,4,	8:4	1,1,1,5,					
P. u. rot. pyramidata	7:5:3	0,1,1,3	8:5:4:5	1,1,1,6,	8:4	1,1,1,4,	7:5:3:5	1,1,1,4,	7:5:3:5	1,1,1,3,									
" " "	7:5:4	0,1,1,4,	7:5:4	0,1,1,4,	6:3	0,1,1,1,	7:5:4	0,1,1,4,	7:5:3	0,1,1,1	8:3:4	1,1,1,6,	8:5:4:2	1,1,1,7,	7:5:4	1,1,1,4,	6:3	0,1,1,0,	
P. u. rot. mughoides	8:4	1,1,1,4,	7:5:3:5	1,1,1,3,	7:4	1,1,1,3,	7:4	0,1,0,0,	7:4	1,1,1,4,	8:4	0,1,1,5,							
P. mughus in s. lat 6. Forma z wyższych torfów	8:4:5	1,1,1,1,	7:5:4	1,1,1,2,	7:5:3	1,1,1,1,	7:5:3	1,1,1,1,	7:5:4	1,1,1,1,	8:4	1,1,1,2,							
" " "	7:5:4:2	1,1,1,1,	7:5:4	1,1,1,1,	7:5:4	1,1,1,1,	7:5:4	1,1,1,2,	7:5:4	1,1,1,1,									
" mughus in s. 1. 2. Forma Gewont	7:2:3:6	1,1,1,3,	7:2:3:6	1,1,1,2,	7:2:3:6	1,1,1,2,	7:5:3:8	1,1,1,3,	7:5:3:8	1,1,1,3,	7:5:3:8	1,1,1,2,	6:3	1,1,1,1,	6:5:3	1,1,1,1,	6:5:3	1,1,1,2,	
" " 2. Forma Poronin	6:3	0,1,1,0,	3:5:3	0,1,1,1,	6:3	1,1,1,1,	6:2:5	0,1,1,1,	6:3	1,1,1,1,	5:5:3	0,1,1,1,	5:5:2:7	0,1,1,0,	5:5:3:7	1,1,1,2,			
" " 3. Forma Mała Łąka	6:5:3	1,1,1,1,	7:3:5	1,1,1,1,	8:4	1,1,1,2,	7:4	1,1,1,3,	7:4	0,1,1,3,	7:4	0,1,1,2,	7:3	1,1,1,3,	7:3	0,1,1,3,	7:3	0,1,1,2,	7:3
" " 5. Forma Morskie Oko	6:3:2	0,1,1,1,	6:3:5	0,1,1,1,	6:7:3:7	1,1,1,1,	6:7:4	0,1,1,1,	7:5:4	0,1,1,2,	6:5:3:4	0,1,1,1,	6:3:5	0,1,1,1,	6:3:5	0,1,1,1,			
" " 1. Forma Czarna Hora	6:5:3:5	1,1,1,1,	7:5:4	1,1,1,1,	6:3	1,1,0,1,	6:3:5	1,1,1,1,	6:3:5	1,1,1,1,	7:3:5	1,1,1,1,	6:5:3	1,1,1,1,	6:5:3	1,1,1,1,	6:5:3	1,1,1,1,	6:5:3
P. (pumilio?) echinata	6:2:3:2	0,1,1,1,	6:5:3:5	1,1,1,1,	6:5:3:5	1,1,1,1,	6:2:3	0,1,1,0,	6:2:3	0,1,1,0,	6:2:3	0,1,1,1,	6:3	0,1,1,1,	6:3:2	0,1,1,0,	6:3:5	0,1,1,0,	6:3:5

1) Jest to krótki urywnek z tablic obszernych, które zestawilem w czasie moich badań.

- f) *P. mughus in sensu latiori* z siedmiu formami, stanowiącemi przejścia od *P. pumilio* Hænke do *mughus* Scopoli.
- g) *P. pseudopumilio* dotychczas nie została znaleziona w Galicyi.
3. Po długości igieł i ilości rzędów szparek tychże nie można odróżnić poszczególnych odmian.
4. Również nie można ich na pewno odróżnić po budowie anatomicznej igieł, a zwłaszcza ilości przewodów żywicznych i rozwinięciu włókien sklerenchymy.
5. Potwierdziłem zdanie, że im dalej na wschód, tem liczba przewodów staje się mniejsza.
6. *P. pum. echinata* Willk. budową swoją zbliża się bardziej do podgatunku *mughus* Scop., niż do *pumilio* Hænke, lub jest z nimi równorzędna.
7. Opisana, z osobników nieowocujących, przez Dra Zapalowicza odmiana „*borensis*“ (*longifolia*) z budowy szyszek należy do *P. uncin. rot. pyramidata* Hart., skłaniając się ku *gibba*.
8. Formy nasze różnią się od odpowiednich form alpejskich drobniejszą budową szyszek.

W czasie pisania powyższej pracy zwróciłem się do Dra G. Becka v. Mannagetta z prośbą, by był łaskaw porównać moje oznaczenia z typami swymi i Prof. Willkomma, które posiada. Prof. Dr. Beck chętnie uczynił zadość mej prośbie, jednak z powodów od siebie niezależnych dopiero po roku, gdy praca powyższa była już gotowa i złożona w Akademii. Uwagi jego, dotyczące powyżej opisanych naszych form sosen, przytaczam wszędzie w uwadze u dołu. Co do typów form Willkomma, Prof. Dr. Beck skontrolowawszy je, w liście swym z dnia 31/XII 1908 pisze „als *P. mughoides* liegen in Willkomm's Sammlung: *rotundata gibba*, *mughus!* *pumilio gibba*, *pumilio* × *silvestris*; als *pseudopumilio*, *pumilio gibba*; als *rotundata gibba*, neben *rotundata gibba* auch *pumilio applanata*, *pumilio gibba*, *silvestris*?, als *rostrata versicolor*: *rotundata gibba*, *rot. pyramidata*, *rotundata* × *silvestris*; als *pumilio gibba*, auch die Form *applanata* und umgekehrt als *pumilio applanata* auch die *F. gibba*“.

„Das bezeugt zur Genüge — pisze dalej Prof. Beck — daß sich Willkomm durchaus nicht kritisch mit den Legführern beschäftigte. Er hat auch vielfach verschiedenes in ein und dieselbe

Schachtel gelegt, namentlich aus den bayrischen Torfmooren, wo *rotundata* und *mughus* in weit. Sinne zusammen vorkommen“.

Na zakończenie niech mi będzie wolno wyrazić podziękowanie Prof. Dr. J. Rostafińskiemu i Prof. Dr. M. Raciborskiemu za udzielenie mi niektórych dzieł, Prof. K. Schröterowi z Zürichu i Prof. T. Dziedzicowi z Nowego Targu za dostarczenie mi okazów szyszek ze Szwajcaryi, Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta z Pragi za dane dotyczące typów *Willkomma* i uwagi odnośnie do naszych form, wreszcie P. Zygmuntowi Treszce w Burkucie za dostarczenie okazów szyszek z Czarnej Hory.

W ostatnim czasie przesłałem również niektóre formy szyszek kosodrzewiny Prof. K. Schröterowi w Zürichu do obejrzenia i jego uwagi również przy poszczególnych formach podaję. Prof. Dra Schrötera zadziwiła przedewszystkiem między naszymi okazami wielka ilość form przejściowych, po części gdzieindziej dotychczas nieznanych.

BIBLIOGRAFIA.

- *1. Franz Antoine. Die Coniferen nach Lambert, Loudon und Anderen frei bearbeitet. Wien 1840.
- *2. Ascherson P. und P. Graebner. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. I Bd. Leipzig 1896—1898.
3. Badoux. Mitteilungen d. schw. Centralanstalt f. d. forstl. Versuchen. Bd. 6. 1898.
4. Barrelier. Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae. Paris, 1714.
- *5. De Bary. Über die Wachüberzüge der Epidermis. Bot. Zeitung. XXIX, 1871.
6. J. Bauhin. Historia plantarum 1650.
- *7. Baumgarten. Enumeratio stirpium Transsilvaniae. Vindobona, 1816.
- *8. Prof. Dr. Günther Beck v. M. Die Torfföhren Niederösterreichs. Annalen d. naturhist. Hofm. III.
- *9. — Flora von Nieder-Österreich. Wien, 1890.
- *10. — Die Nadelhölzer Niederösterreichs. Blätter d. Vereins f. Landeskunde v. Nieder-Öst. 1890.
11. Behlen. Forst- und Jagdzeitung. 1829.
- *12. Th. Beining. Ueber die geographische Verbreitung der Coniferen. Breslau, 1858.

- *13. L. Beissner. Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin, 1891.
- *14. Feliks Berdau. Wycieczka botaniczna w Tatry, odbyta w r. 1854. Bibl. warszawska 1855, III.
- *15. — Flora w Eug. Janoty „Przewodniku w wycieczkach na Babią Górę, do Tatr i Pienin“. Kraków, 1860.
- *16. — W Eug. Janoty „Wiadomości historyczne i jeograficzne o Zywieczczyźnie“. Cieszyn, 1859.
- *17. — Flora Tatr, Pienia i Beskidów
18. Carl Berthold. Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Coniferenblätter. Diss. Berlin, 1875.
19. C. E. Bertrand. Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnétacées et les Conifères. Annales des Sciences nat. V, ser. Bot. XX, 1874.
- *20. Besser. Primitiae Florae Galiciae austriacae utriusque. Viennae, 1809.
21. Borkhausen. Handbuch der Forstbotanik und Forsttechnologie. Gies-sen und Darmstadt, 1800.
- *22. Christian Brittinger. Flora von Ober-Österreich. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. 1862.
23. Chr. Brügger. Mittheilungen über neue und kritische Formen der Bündner und Nachbarfloren. Chur. 1886.
- *24. Dr. G. E. Brunies. Die Flora des Ofengebietes. Chur 1906.
25. H. Burghardt. Aus dem Walde. 1881. 10 Heft.
- *26. M. Büsgen. Bau und Leben unserer Waldbäume. Jena, 1897.
27. A. Camerarius. 1694.
28. A. de Candolle. Constitution dans le règne végétal de groupes phy-siologiques. Archives des Sc. phys. et nat. t. 50. Genève, 1874.
29. — Prodrromus. XVI. Coniferae. Paris, 1865.
30. Carrière. Traité général des Conifères. Paris, 1867.
- *31. L. Celakowsky. Sitzungsberichte d. böhm. Ges. d. Wiss. Bd. 10. 1893.
- *32. H. Christ. Übersicht der europ. Abietineen. Verh. d. nat. for. Ges. Basel, 1863.
- *33. — Beiträge zur Kenntniss südeuropäischer Pinusarten. Flora. 1863.
- *34. — Beiträge zur Kenntniss der europäisch. Pinusarten. Flora. 1864.
- *35. — Formenkreise der europäischen Pinusarten. 1865.
- *36. — Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879—1882.
37. Dr. J. Coaz. Von Münsterthal nach Schuls durchs Scarthal. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen. 53 Jahrg. 1902.
- *38. — und Dr. Schröter. Ein Besuch in Val Scarl. Bern. 1905.
39. Döbner. Lehrbuch der Botanik für Forstmänner. Aachaffenburg, 1858.
- *40. Döll. Rheinische Flora. Frankfurt a. M. 1845.
41. O. Drude. Über das Vorkommen d. Riesengebirgsrasse v. *P. montana* Mill. in d. sächsisch-böhmisch. Oberlausitz Isis. 1881, Dresden.
- *42. — Deutschlands Pflanzengeographie. I Theil. Stuttgart, 1896.
43. Clusius C. Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam provincias observatarum historia. Antverpia, 1583.
44. — Rariorum plantarum historia. Antverpia, 1601.
- *45. Endlicher. Synopsis coniferarum. Sangalli, 1847.
- *46. Engler und Prantl. Natürliche Pflanzenfamilien. Leipzig 1889.

47. Ph. Flury. Mittheil. d. Schweizer. Centralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen. Bd. 4, 1893.
48. W. O. Focke Pflanzenmischlinge. Berlin, 1881.
- *49. Fröh und Schröter. Die Moore der Schweiz. Bern, 1904.
50. Gaudin. Flora helvetica VI. Turici, 1830.
51. Gerard. Flora gallo-provincialis 1741.
52. P. Gerhardt. Handbuch des deutschen Dünenbaus. Berlin, 1900.
53. Goepfert. Bemerkungen über die Formen v. *P. montana*. Bot. Zeitung 1864.
54. Grenier et Godron. Flore de France. III. Paris, 1855.
- *55. A. Grisebach. Bemerkungen zu Willkomm's Monographie der europäischen Krummholzkiefern. Flora Nr 38. 1861. Regensburg.
56. J. Grüss. Beiträge zur Biologie der Kuospe. Jahrb. für wiss. Bot. Bd. XXIII, 1892.
- *57. Ad. Grzegorzek. Spis roślin w różnych okolicach Galicyi zebraanych. Spr. Kom. fiz. II, 1866.
58. Guimpel. Abbildung der deutschen Holzarten, beschrieben von Willdenow und Hayne Berlin, 1820.
- *59. Haberlandt. Vergleichende Anatomie der assimilatorischen Gewebe. Jahrb. für wiss. Botanik XIII. 1882.
- *60. B. Hacquet. Neueste Reise durch die dacischen und sarmatischen Karpathen. Nürnberg. 1790--6. III Bd.
61. A. von Haller. Historia stirpium indigenarum Helvetiae. Bernae. 1768.
62. Hänke, Jiraseck, Gruber, Gerstner. Beobachtungen auf Reisen nach dem Riesengebürge. Dresden 1791--4.
63. Hartig Georg L. und Theodor. Forstliches und Forstwissenschaftliches Conversationslexicon. 1836.
64. Dr. Th. Hartig. Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. Berlin, 1840.
65. L. A. Hauch og. Oppermann. Handbog i Skovbrug. Kopenhagen, 1900.
66. E. Hausknecht. Einige Mitteilungen über die Flora von Central-karpathen. Österr. bot. Wochenblatt XIV. Wien, 1864.
67. O. Heer. Föhrenarten der Schweiz. Verh. d. schweiz. naturf. Ges. 1862. Basel.
68. Henkel und Hochstätter. Synopsis der Nadelbölzer. Stuttgart, 1865.
- *69. F. Herbich. Flora der Bukowina. Leipzig, 1859.
- *70. — Pflanzengeographische Bemerkungen über die Wälder Galiziens. Verh. d. zool. bot. Vereins in Wien. X, 1860.
- *71. Hildebrand. Der Bau der Coniferenspaltöffnungen und einige Bemerkungen über die Vertheilung derselben. Bot. Zeitung. 1860.
- *72. A. Hoborski. Wanderungen im Tatragebirge, 1853. Österreichisches bot. Wochenblatt III.
- *73. Hooker and Jackson. Index Kevensis Plantarum Phanerogamarum. Oxford 1894.
- *74. Edward Hückel. Wycieczka bot. w Karpaty Stryjskie do źródeł Świcy. Spr. Kom. fiz. T. II, 1868.
75. Huth E. Die Klettpflanzen. Cassel, 1887.

76. Jahresberichte der schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchs-Anstalt. Zürich 1905.
- *77. E. Janota. Nieco o zasięgu pionowym drzew i krzewów w Tatrach. Spr. Kom. fiz. I.
- *78. Jaschnow. Bot. Jahresbericht. Bd. 13, 1885. Abt. I.
79. Kasthofer. Bemerkungen über die Wälder und Alpen des Bernerischen Hochgebirges. Aarau, 1818.
80. Kerner v. Marilaun. Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck. 1863.
- *81. J. A. Knapp. Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina. Wien, 1872.
- *82. K. Koch. Synopsis florae germanicae et helveticae. Pars II. Lipsiae 1844.
- *83. Dr K. Koch. Dendrologie. Erlangen, 1873.
- *84. E. Koehne. Deutsche Dendrologie. Stuttgart, 1893.
- *85. C. Kolbenhayer. Vorarbeiten zur Flora v. Teschen und Bielitz Verh. d. zool. bot. Ges. XII.
- *86. Bolesław Kotula. Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach. Kraków, 1890.
87. Lambert. A description of the Genus Pinus ... London 1828.
88. Laurop. Jahrbücher der gesammten Forst und Jagdwissenschaft. 1823.
89. Liebich. Forstjournal 1832.
- *90. C. Linnaeus. Flora suecica. Lugd. Bat. 1743.
91. Link. Über die Abietineen des Berliner Gartens. Linnaea. 15 Bd.
92. Loiseleur des Longchamps. Nouveau Duhamel ou traité des arbres et arbustes que l'on cultive en France. Tome V. Paris 1812.
93. Loudon. Arboretum et fruticetum britannicum. London, 1838.
94. Lütken. Jagttagelser over Bjergfyrren i Danmark. Tidsskrift for Skovvaesen. Bd. 12, 1900.
95. Adolph Malert. Beiträge zur Kenntniss der Anatomie der Laubblätter der Coniferen. Bot. Zentralblatt XXIV, 1885.
96. M. T. Masters. Review of some points in the comparative Morphology and Life-history of the Coniferae. The Journal of the Linnean Society Bot. XXVII.
97. A. Mathieu, Flore forestière, éd IV par S. Fliche. Paris et Nancy, 1897.
98. A. Matthioli. Pedacii Dioscoridis de materia medica libri sex interprete A. Matthiolo cum eiusdem commentaris. Venecia 1554.
99. J. Mehoffer. Der Wadowicer Kreis in „das Pittoreske Österreich“. Wien 1843.
100. Meissner. Studien über das mehrjährige Wachstum der Kiefernadeln. Bot. Zeitung I, II. 1894
101. Mössler. Handbuch der Gewächskunde. 3 Aufl. bearb. von Reichenbach. Altona 1834.
102. P. P. Müller. Über das Verhältniss der Bergkiefer zur Fichte in den Jütländischen Heidekulturen. Forstl. nat. Zeitschrift I Jahrg. 1903.
103. — Om Bjergfyrren (*Pinus montana*) Tidsskrifte for Skovbrug Bd. 8, 9, 11. Kjöbenhavn, 1887.
104. H. Nördtinger. Deutsche Forstbotanik. Stuttgart, 1874—76.

- *105. M. Nowicki. Enumeratio lepid. Haliciae orientalis. Leopoli 1860.
106. O. P. Petersen. Formentlige Bastarder mellem Skovfyr og Bjergfyr. Tidsskrift for Skovvaesen Bd. 15. Kopenhagen, 1903.
107. Picot de Lapeyrouse. Histoire abrégée des plantes des Pyrénées. Toulouse, 1813.
108. Pinetum. Woburnense, or a Catalogue of the Duke of Bedford at Woburn Abbey. London 1833.
109. Pollini. Flora Veronensis quam in prodromum Italiae florum superioris exhibet. T. III. Veronae, 1824.
- *110. Prof. Dr. E. Purkyně. Über die histologischen Unterschiede der *Pinus species*. Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. Nr 1. 1875.
- *111. Dr. Robert Rauscher. Beiträge zur Flora von Oberösterreich und Salzburg. Österreich. Bot. Wochenschrift, 1853.
112. Ratzeburg. Forstnaturwissenschaftliche Reisen. Berlin, 1842.
- *113. A. Rehman. Geografia ziem Polski, t. I.
- *114. Reichenbach. Icones florum germanicarum et helveticarum. XI. Lipsiae, 1849.
115. — Flora germanica excursoria. Lipsiae, 1830.
116. Reumis. Forstbotanik. Dresden, 1825.
117. M. Rosenthal. Über die Ausbildung der Jahresringe an der Grenze des Baumwuchses in den Alpen. Dissert-Berlin, 1904.
- *118. Sągorski-Schneider. Flora der Central-Karpathen.
- *119. Schimper. Pflanzengeographie.
- *120. Schlagintweit. Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen. Leipzig, 1850.
121. Schmidt. Mittheilungen über Vorkommen, Anbau und Benützung des Knieholzes im böhm. Antheil d. Riesengebirges Jahrb. d. schl. Forstvereins 1883.
122. Dr. E. Schröter. Bearbeitung d. *Pinus montana* in Wartmann und Schlatter, Kritische Übersicht über die Gefäßpflanzen im Kanton St. Gallen und Appenzell. 1881—1888.
123. — Formes intéressantes de Pins. Arch. d. Sc. phys. et nat. 3 par t. 14. Genève 1885.
124. — Les formes du *Pinus silvestris* et du *P. montana* en Suisse. Genève, 1895. Archives des Sc. phys. et nat. XXXIV.
- *125. — Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich, 1904.
- *126. Dr. E. Schröter, Dr. O. Kirchner u. Dr. E. Loew. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. I. Stuttgart, 1906.
127. Elise Schwabach. Zur Entwicklung der Spaltöffnungen der Coniferen. Ber. der deutsch. bot. Ges. XX, 1902.
- *128. J. A. Scopoli. Flora carniolica. Vindobonae 1772.
129. Sendtner. Die Vegetations-Verhältnisse des Bayrischen Waldes, vollendet und herausgegeben von Dr. Radlhofer. München, 1860.
- *130. — Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. München, 1854.
131. G. E. Stahl. Allgemeines ökonomisches Forstmagazin, Bd. IX, 1767.
- *132. Syruczek. Kurzer Abriss der allgemeinen Forstbotanik Prag, 1846.
- *133. Tabernemontanus. Neu vollkommentlich Kräuterbuch, 1625.
- *134. F. Thomas. Zur vergleichenden Anatomie der Coniferenblätter. Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik IV, 1865.

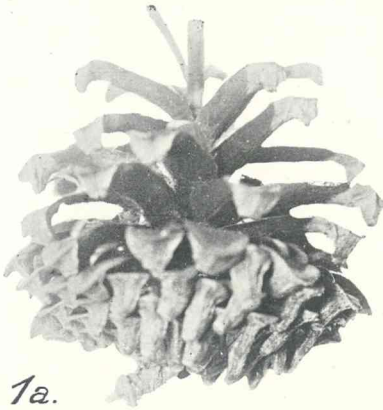
- *135. F. Thomas. De foliorum frondosorum Coniferarum structura anatomica. Diss. Berlin, 1863.
- *136. A. Tomaschek. Zur Flora der Umgebung Lembergs, XII. Verhandl. d. zool. bot. Vereins. Wien, 1862.
- *137. V. Tubeuf. Die Nadelhölzer. Stuttgart, 1897.
- *138. Wahlenberg. Flora Carpatorum principalium. Göttingae, 1814.
139. Waldstein und Kitaibl. Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae. Viennae 1802—12.
140. Walther. Theoretisch praktisches Handbuch der Naturgeschichte der Holzarten für den Forst und Landwirth. Bayreuth, 1793.
- *141. Dr. R. B. v. Wettstein, Über die Verwerthung anatom. Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen. Sitz. Berichte d. k. Ak. d. W. Math. Nat. Cl. XCVI Band I Abth. Wien, 1888.
142. Wilhelm. Über eine Eigenthümlichkeit der Spaltöffnungen der Coniferen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. I, 1883.
- *143. Dr. M. Willkomm. Beiträge zur Forstbotanik. I. Versuch einer Monographie der europ. Krummholzkiefern. Jahrb. d. Ak. zu Tharand Bd. XIV, 1861.
- *144. — Forstliche Flora von Deutschland und Österreich. Leipzig, 1887.
- *145. Wilhelm Zang. Die Anatomie der Kiefernadel und ihre Verwendung zur systematischen Gliederung der Gattung *Pinus*. Diss. Giessen. 1904.
- *146. Dr H. Zapalowiez. Zapiski florystyczne ze wschodnich Karpat. Spr. K. fiz. XXII.
- *147. — Roślinna szata gór pokucko-marmaroskich. Spr. K. f. T. XXIV.
- *148. — Przyczynek do roślinności Czarnej Hory, Czywczyny i Alp Rodneńskich. Spr. K. f. T. XVI.
- *149. — Roślinność Babiej Góry pod względem geograficzno-botanicznym. Spr. K. f. t. XIV.
- *150. — Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Kraków, 1906.
151. Zetterstedt. Plantae vasculares des Pyrénées principales. Paris, 1857.
152. Zchocke. Der Gebirgsförster, Arau, 1825.
153. Dr. J. G. Zuccarini. Beiträge zur Morphologie der Coniferen. Abhandl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., math-phys. Klasse 1843.

Dzieła oznaczone gwiazdką miałem sam w ręku, nieoznaczone znane mi są tylko z referatów; dzieł znanych mi tylko z tytułu, a których jest jeszcze dość znaczna liczba, nie podaje.

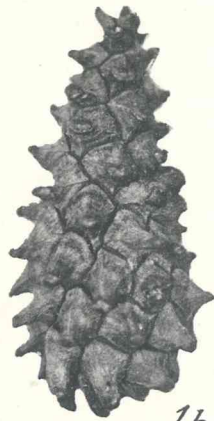
Objaśnienie tablic.

Tablice V. i VI.

- Ryc. 1a. *P. silv. L. hamata* Willk szyszka otwarta.
- Ryc. 2b. " " " " " " zamknięta.
- Ryc. 2a. *P. uncinata rostrata* Ant. *castanea* Hartig, szyszka otwarta, widziana z boku.
- Ryc. 2b. *P. uncinata rostrata* Ant. *castanea* Hartig, szyszka otwarta, widziana ze spodu.



1a.



1b.



2a.



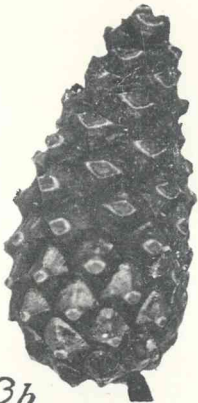
2b.



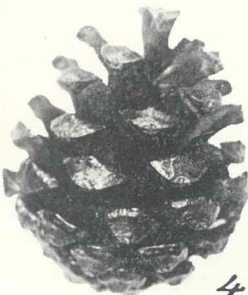
2c.



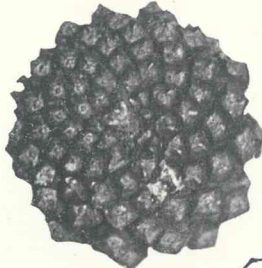
3a.



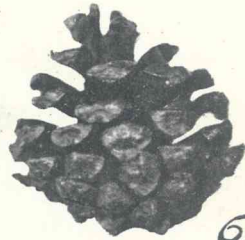
3b.



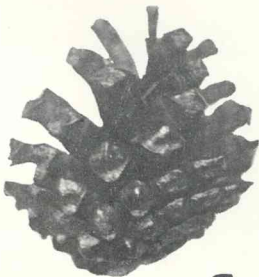
4.



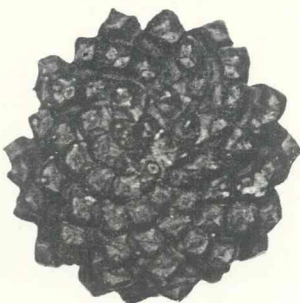
5.



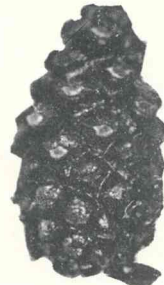
6.



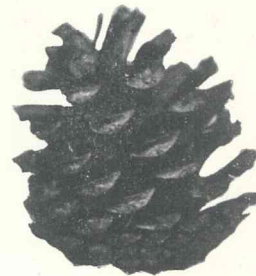
7a.



7b.

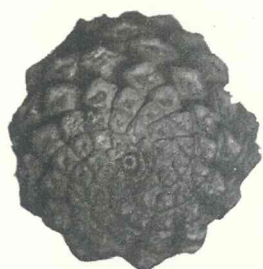


7c.



8a.

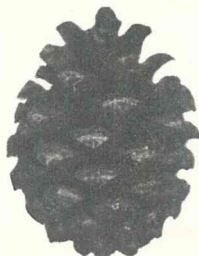
E. L. Niezabitowski.



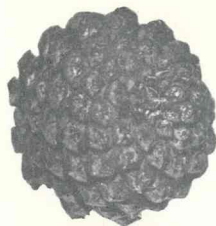
8b.



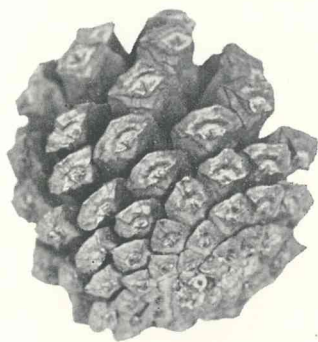
8c.



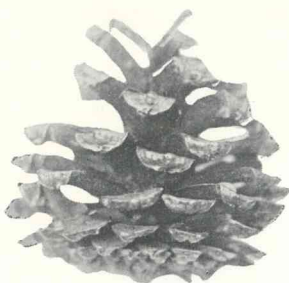
9a.



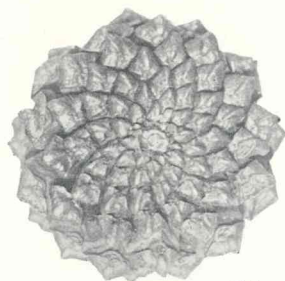
9b.



10.



11a.



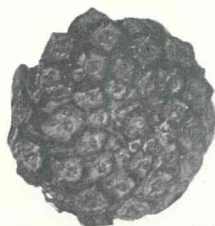
11b.



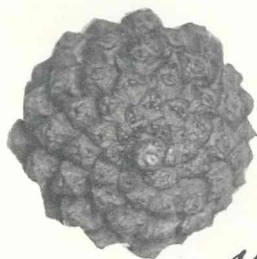
11c.



12.



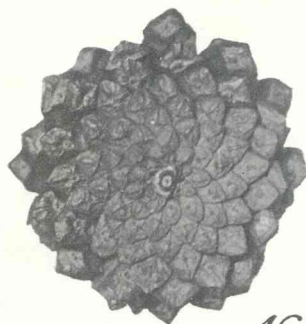
13.



14.



15.



16.

- Ryc. 2c. *P. uncinata rostrata* Ant. *castanea* Hartig, szyszka zamknięta.
 Ryc. 3a. *P. unc. rotundata pyramidata* Hartig, forma α , szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 3b. *P. unc. rotundata pyramidata* Hartig, forma α , szyszka zamknięta.
 Ryc. 4. *P. unc. rotundata pyramidata* Hartig, forma β , szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 5. *P. unc. rotundata pyramidata* Hartig, forma γ , szyszka otwarta, widziana ze spodu.
 Ryc. 6. *P. longifolia borensis* Zapałowicz, szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 7a. *P. unc. rot. gibba* Willk., szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 7b. " " " " " " " " z pod spodu.
 Ryc. 7c. " " " " " " " " zamknięta.
 Ryc. 8a. *P. unc. rot. mughoides* Willk., szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 8b. " " " " " " " " z pod spodu.
 Ryc. 8c. " " " " " " " " zamknięta.
 Ryc. 9a. *P. (pumilio?) echinata* Willk. szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 9b. " " " " " " " " z pod spodu.
 Ryc. 10. *P. mughus in s. lat. versus pumilio applanata* Willk., 1. Forma z Czarnej Hory.
 Ryc. 11a. *P. mughus in s. lat.* 2. Forma z półn. stoku Tatr, szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 11b. *P. mughus in s. lat.* z półn. stoku Tatr, szyszka otwarta, widziana z pod spodu.
 Ryc. 11c. *P. mughus in s. lat.* z półn. stoku Tatr, szyszka zamknięta.
 Ryc. 12. *P. mughus in sensu lat. versus mughus* Scop. 3. Forma z Tatr, szyszka otwarta, widziana z boku.
 Ryc. 13. *P. mughus in sensu lat. versus mughus* Scop. 4. Forma z Tatr, szyszka otwarta, widziana z pod spodu.
 Ryc. 14. *P. mughus in sensu lat. ultra mughus*, 5. Forma z Tatr, szyszka otwarta, widziana z pod spodu.
 Ryc. 15. *P. mughus in sensu latiori versus Pumilio* Hænke. 6. Forma z torfów koło Ludzimierza.
 Ryc. 16. *P. mughus in sensu latiori versus Pumilio applanata* Willk. 7. Forma z torfów nowotarskich.

Tablica VII.

Tarcze średnich łusek widziane z boku i z góry.

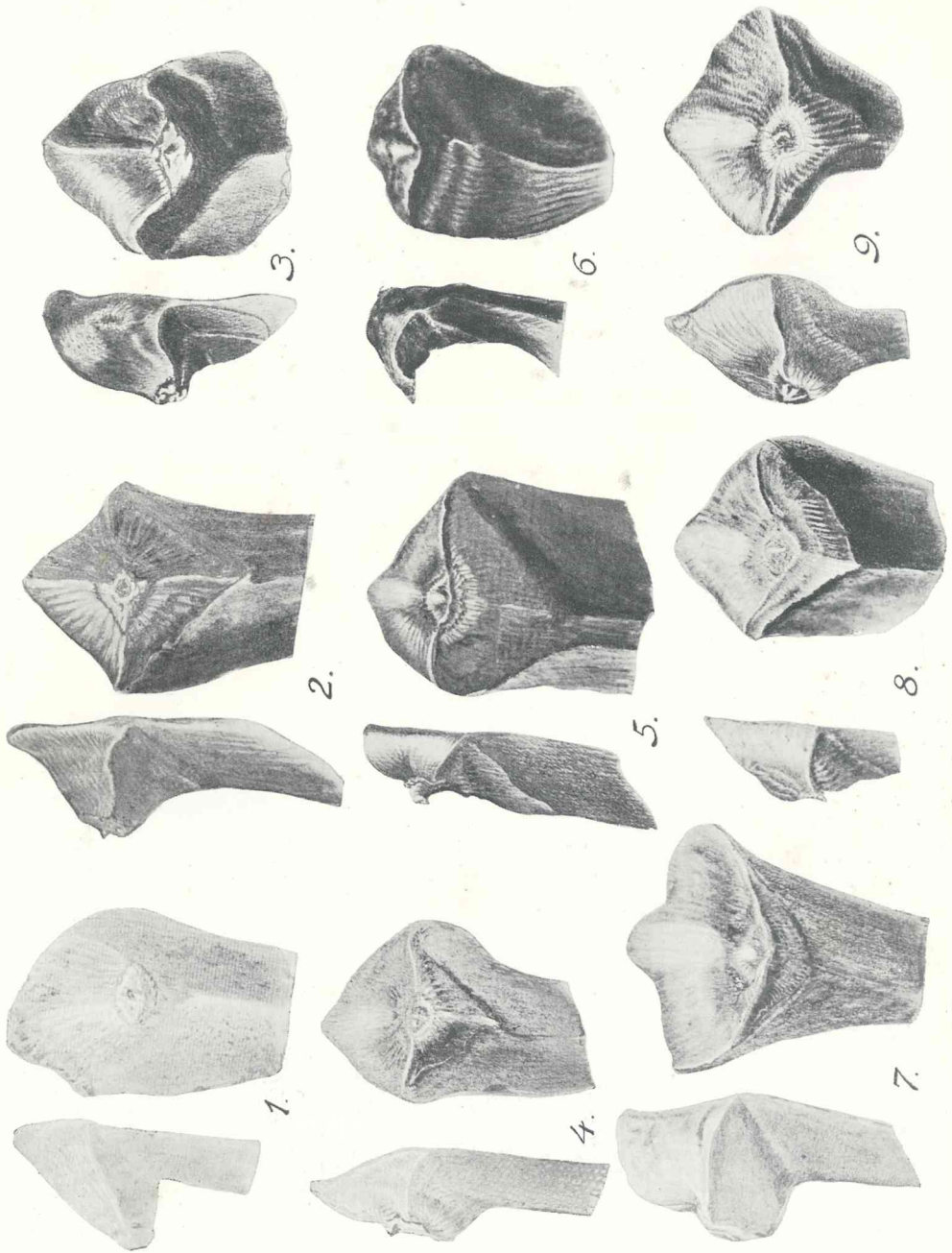
- Ryc. 1. *P. unc. rostrata castanea* Hart. Wyżenne torfy nowotarskiej doliny.
 Ryc. 2. *P. unc. rotundata pyramidata* Hart. Tamże.
 Ryc. 3. *P. unc. rot. gibba* Willk. Tamże.
 Ryc. 4. *P. unc. rot. mughoides* Willk. Tamże.
 Ryc. 5. *P. mughus in sensu lat.* z Tatr. Tamże.
 Ryc. 6. (*P. pumilio?*) *echinata* Willk. z Czarnej Hory.
 Ryc. 7. *P. pseudopumilio* Willk. Z Alp szwajcarskich.
 Ryc. 8. *P. pumilio gibba* Willk. Tamże.
 Ryc. 9. *P. pumilio applanata* Willk. Tamże.

Tablica VIII.

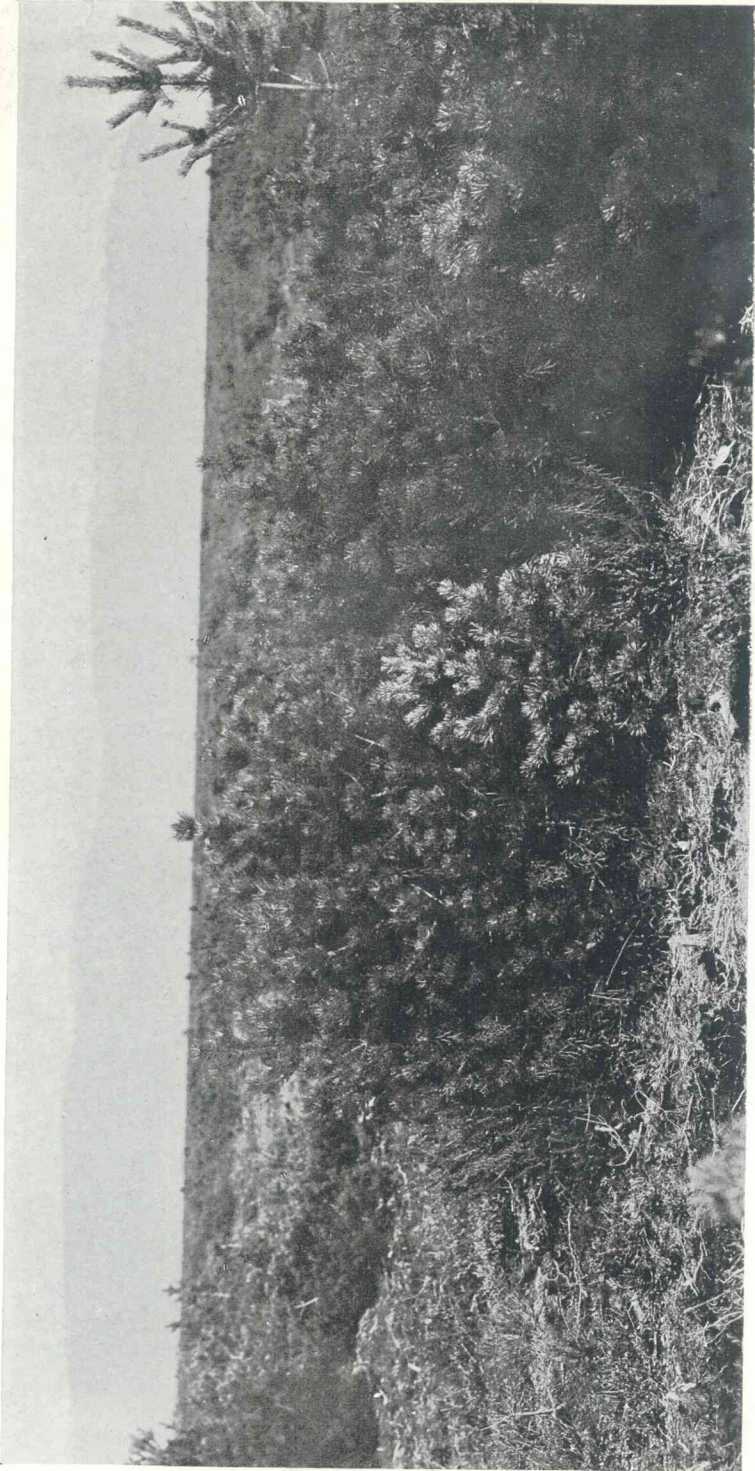
1. Widok torfowiska wyżynnego na „Czerwonom“, koło Nowego Targu. Na przedzie krzew *P. unc. rostrata castanea* Hartig.

Tablica IX.

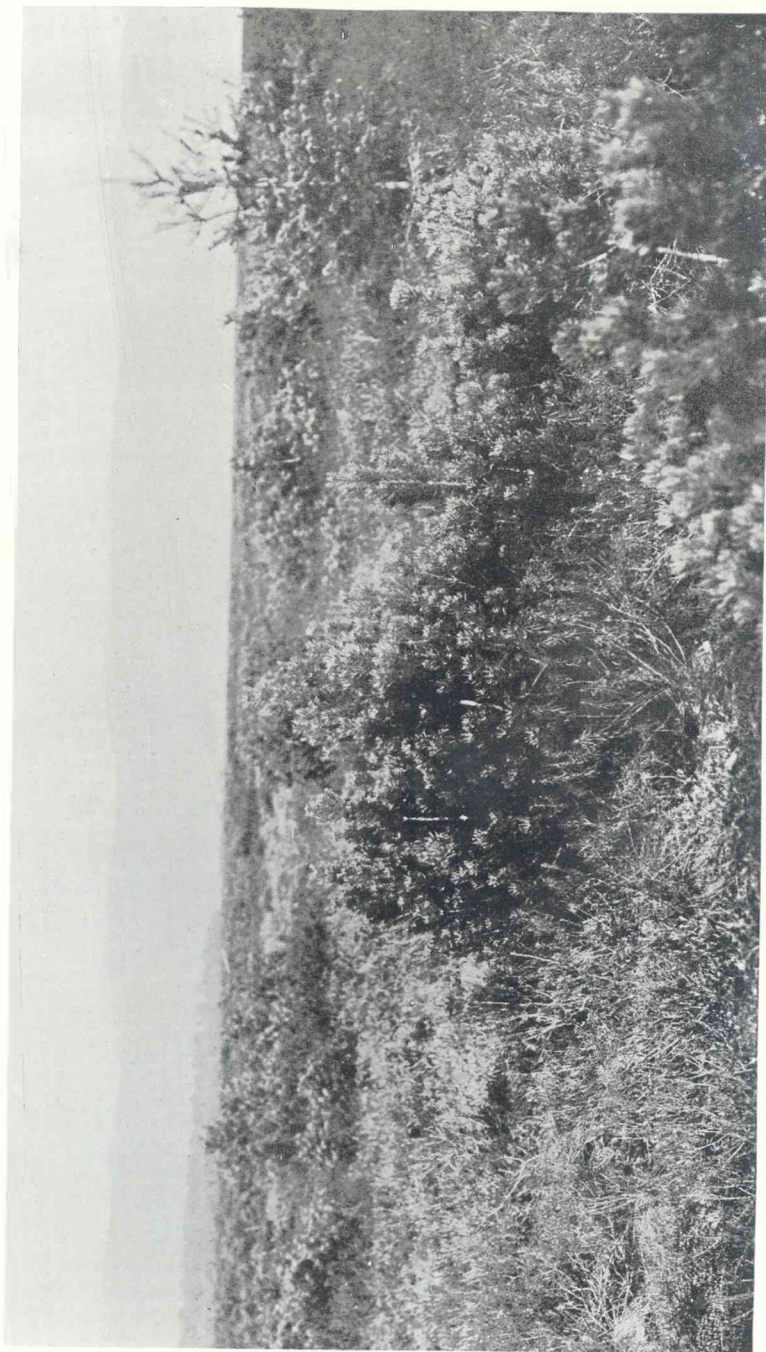
2. Widok z tejże miejscowości. Na przedzie *Pumilio uncinata rot. gibba*. Willk.



E. L. Niezabitowski.



Pinus uncinata, rostrata, castanea Hart. na torfowiskach Nowotarskich.



Pinus uncinata, rotundata, gibba Willk. na torfowiskach Nowotarskich.

Fauna wapienia węglowego w okręgu krakowskim.

Część I: Trylobity.

przez

Jana Jarosza.

(z tablicą X).

Rzecz przedstawiona przez cał. Wł. Szajnochę na pos. Wydz. mat.-przyr. 5 lipca 1909.

Z zapowiedzianego (w pracy mojej o stratygrafii wapienia węglowego w okręgu krakowskim) opisu fauny tegoż wapienia, jako część pierwszą podaję spis i opis trylobitów.

Rodzina: Proetidae.

Rodzina ta mieści w sobie rodzaj:

1. *Proetus* Steininger, z stosunkowo szeroką glabella, która z reguły zwęża się nieco ku przodowi. Bruzdy poprzeczne na glabelli są zwykle słabo rozwinięte, pygidium jest krótkie, półkoliste, z 4—13 pierścieni złożone. Rozprzestrzenienie głównie w sylurze i dewonie, najmłodsze formy w wapieniu węglowym. Od tego rodzaju pochodzą¹⁾, zdaje się, następujące cztery rodzaje.

2. *Phillipsia* Portlock 1843, najbardziej zbliżona do rodzaju *Proetus* i z nim przez szereg form przejściowych (*Phillipsia* aff. *aequalis* Scupin) połączona. Glabella tego rodzaju jest nieco dłuższa (w stosunku do szerokości) niż u *Proetusa* i ku przodowi nie zwęża się, albo zwęża się bardzo powoli, chyba wyjątkowo nieco przędej (*Phillipsia aequalis* H. v. Meyer); zwykle jest ona ograniczona przez dwie prawie równoległe bruzdy podłużne. Bruzdy poprzeczne na glabelli (2—3 par) zwykle słabo rozwinięte. Oczy duże, siatkowane, nerkowate; tułów złożony z 9 pierścieni. Pygidium

¹⁾ H. Scupin: Die Trilobiten des niederschlesischen Untercarbon, str. 18 i 20.

składa się z 12—18 pierścieni, nawet niekiedy z większej ilości (*Phillipsia truncatula* Phill., opisana przez H. Scupina z Neudorf pod Silberberg, posiada na rachis pygidium 22—23 pierścieni). Rozprzestrzenie w dewonie i karbonie, najmłodsze formy w permie Ameryki północnej.

3. *Griffithides* Portlock, 1843. U trylobitów należących do tego rodzaju glabella jest ku przodowi gruszkowato rozszerzona, wypukła, pozbawiona pierwszych bruzd poprzecznych, lecz płaty boczne tylne wyraźnie odgraniczone, silnie wypukłe. Oczy są małe, półksiężycowate, gładkie; tułów złożony z 9 pierścieni, pygidium z około 13.

4. *Brachymetopus* McCoy, 1847 posiada glabellę bardzo krótką (wynosi około pół długości tarczy głowowej) z płatami bocznymi tylnymi z każdej strony, lecz bez reszty bruzd poprzecznych. Oczy w stosunku do glabelli duże (pół długości glabelli), gładkie. Pygidium na pierścieniach (10—17) rachis i żebrach pleur przeważnie guzkami różnej wielkości okryte. Rozprzestrzenie w karbonie (wapień węglowy).

5. *Dechenella* Kraysler, 1880 z również trójkątną, ku przodowi silnie zwężoną glabellą, lecz w stosunku do tarczy głowowej znacznie większą, niż u rodzaju *Brachymetopus*; sięga do, albo prawie do rąbka na przodzie tarczy głowowej. Glabella jest podzielona przez silne poprzeczne bruzdy na wyraźne płaty. Tułów składa się z 10 pierścieni. Rozprzestrzenie w dewonie i karbonie; dotychczas znana była wyłącznie z warstw kilmowych, a nieznaną z wapienia węglowego¹⁾.

Phillipsia gemmulifera Phillips, sp. 1836. (Tab. X, fig. 2).

Phillipsia gemmulifera H. Woodward. Monogr. of the british carbonif. Trilobites, str. 17, tab. III, fig. 1—8, r. 1883—84.

Pierwszymi, którzy dali rysunek pygidium trylobita tego gatunku, byli Brongniart²⁾ i Desmarest, lecz nie dali oni opisu ani nazwy gatunkowej, tylko zaliczyli go do rodzaju *Asaphus*.

W roku 1836 I. Phillips³⁾ pomiędzy ósmioma gatunkami

¹⁾ F. Frech: Lethaea palaeozoica, część I, t. 2, str. 306.

²⁾ M. M. Alex. Brongniart a. A. G. Desmarest: Histoire naturelle des Crustacés Fossiles, str. 145, t. IV, fig. 12, r. 1822.

³⁾ John Phillips: Illustrations of the Geology of Yorkshire, część II, str. 239, 240, tab. XXII, fig. 1—20.

trylobitów z pokładów systemu węglowego Anglii i Irlandyi, które opisał, dał także następujący opis pygidium trylobita, którego nazwał *Asaphus gemmuliferus*: „Każde pole tarczy ogonowej ozdobione sześcioma podłużnymi liniami wyniosłych punktów; poprzeczne zmarszczki sprawiają, że rąbek wydaje się falistym (odcisk jest prawie gładki). Przypuszczam, że fig. 12 na tab. IV u Brongniarta przedstawia ten gatunek“.

Lecz opis innej formy, t. j. *Asaphus truncatulus* jest u Phillipsa tak podobny, że Möller¹⁾ uważał oba te gatunki za identyczne. Ponieważ Brongniart w r. 1822 dał rysunek trylobita zupełnie identycznego z późniejszym *Asaphus gemmuliferus* Phillipsa a Schlothheim w r. 1823 nazwał nieco podobną, lecz dewońską formę *Trilobites Asaphus pustulatus*, dlatego De Koninck, potem Möller, uważając okazy Schlothheima i Brongniarta za identyczne, zachowali tę pierwotną nazwę i w dziele Möllera o trylobitach uralskich znajdujemy na stronie 157 opis, a na tab. II fig. 4a, b, rysunek *Phillipsia pustulata*. Opis ten jest niedokładny, albowiem Möller pragnie podciągnąć różne formy pod jeden gatunek.

W roku 1844 De Koninck²⁾ opisał pod nazwą *Phillipsia gemmulifera* inny gatunek, t. j. *Phillipsia seminifera*, zaś pod nazwą *Phillipsia pustulata* Schloth. (str. 605, tab. LIII, fig. 5) dał następujący opis i rysunek pygidium trylobita *Phillipsia gemmulifera*: „P. abdomine semielliptico. elongato, tumido, lobo mediano lobis lateralibus angustiore, 16 costato; costis quadrituberculatis; costis lateralibus subsinuatis, simplicibus, ad marginem evanescentibus, 3—7 tuberculatis“.

Portlock³⁾ w roku 1843 dał opis całego okazu trylobita *Phillipsia gemmulifera* pod nazwą *Phillipsia Kellii*. Okaz jego posiadał na rachis pygidium „około“ 15, na pleurach 13 pierścieni (z każdej strony), po 6 podłużnych szeregów małych guzków tak na osi, jak i na każdej pleurze i wyraźny rąbek.

Dokładny opis całego trylobita, który podaje Woodward⁴⁾

¹⁾ V. v. Möller: Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural, str. 128.

²⁾ L. G. De Koninck: Deser. Anim. Foss. d. terr. Carbonif. de Belgique, str. 603, tab. LIII, fig. 3 i 4.

³⁾ I. E. Portlock: Report on the Geology of the County of Londonderry and parts of Tyrone and Fermanagh, str. 307, tab. XI, fig. 1, a—c. Dublin, 1843.

⁴⁾ H. Woodward: A monograph of the br. carbonif. Trilobites, str. 17, ab. III, fig. 1—8.

w r. 1883, jest następujący: „Ogólny kształt podłużnie owalny; tarcza głowowa półkolista, glabella z przodu zaokrąglona wykazuje z każdej strony dwie krótkie poprzeczne bruzdy i zwyczajne zaokrąglone płaty boczne tylne, otoczona zaś jest przed oczami dosyć szeroką, płaską, okrągłą obwódką, utworzoną przez stałe lica, które zwężają się za oczami, lecz rozciągają się skośnie na boki z każdej strony pierścienia potylicznego, który jest nieco szerszy i silniej zaznaczony, niż następne pierścienie tułowia. Oczy dosyć wielkie, nerkowate, wydają się gładkie. Wolna część lic (poza szwem licowym) kończy się pod ostrym kątem ku przodowi, a wydłuża się w tyle z każdej strony w kolec, który sięga do piątego pierścienia tułowia. Wypukła część lic pokryta z rzadka guzkami. Rąbek gładki i szeroki pod spodem wykazuje rowkowanie. Dziewięć wolnych pierścieni tułowia jest prawie równej wielkości; wypukłe pole środkowe tułowia jest nieco szersze od pleur (pół bocznych); jest ono gładkie, podczas gdy pleury są bardzo subtelnie guzkowane i kończą się tępo. Rachis pygidium złożona z 16 zlanych z sobą pierścieni, z czterema do pięciu guzkami w jednym szeregu na każdym pierścieniu rachis, na każdej pleurze pygidium około 13 żeber z 6 w przybliżeniu guzkami na każdym. Rąbek pygidium wązki i płaski“.

Do tego gatunku zaliczam pygidium (1 okaz) trylobita (tab. X. fig. 2) z jasných wapieni z łomu nad drogą w dolinie Raclawki (piętro *Productus giganteus*). Pygidium ma kształt połowy elipsy; rachis nie sięga do końca pygidium, lecz pozostawia za sobą, a przed rąbkiem, miejsce wolne, pokryte żeberkami. Na rachis kształtu połowy stożka porachować można 16 pierścieni, na pleurach z każdej strony 13 żeber. Na rachis znajduje się 6 podłużnych szeregów guzków, na żebrach pleur po 5 większych guzków w jednym szeregu na każdym żebrze, lecz prócz tego kilka mniejszych między większymi rozłożonych. Z lewej strony na żebrze pierwszym widać 5 guzków większych, 2 mniejsze i 3 najmniejsze; na drugim 5 guzków większych i 6 zbiorów drobniutkich wypukłości¹⁾, jakby maleńkich guzków między guzkami większymi; na trzecim 5 guzków większych i 4 zbiorów maleńkich nierówności; na czwartym widocznych tylko 5 guzków większych; na piątym 4 guzki większe i 3 zbiorów maleńkich guzków. Na następnych żebrach ilość

¹⁾ Na rysunku z powodu małego powiększenia widać tylko większe.

guzków maleje aż do jednego w miarę zmniejszania się długości żeber. Wązki gładki rąbek istnieje naokoło pygidium.

Nasz okaz zbliża się najbardziej do rysunków w dziele Woodwarda¹⁾ na tab. III fig. 4 i 5 i zgadza się także prawie zupełnie z jego opisem na str. 18, chociaż ilość guzków na rachis odpowiada opisowi tego gatunku, który dał najpierw Phillips, a po nim Portlock.

Wymiary:

Szerokość tarczy ogonowej . . .	8·78 mm
„ rachis w nasadzie . . .	2·75 „
„ „ przy końcu . . .	1·25 „
„ największa pleury . . .	3 „
Długość pygidium	6·25 „
„ rachis	5 „
Szerokość rąbka	0·75 „

Phillipsia Eichwaldi Fischer sp. 1825 (tab. X. fig. 5).

Phillipsia Eichwaldi Woodward. Br. carbonif. Trilobites, str. 22, tab. IV, fig. 2, 4—11, 13, 14.

W roku 1825 opisał tego trylobita Fischer von Waldheim w dziele Eichwalda²⁾. Oto jego krótki opis: „La queue est sub-conique, arrondie, très large à la base et à bords très dilatés. C'est une des petites espèces du genre *Asaphus*, trouvée sur la Ratofka près de Verëia, à trois lignes de longueur et quinze articulations“. Fischer utożsamiał jednak tego trylobita z opisanym przez siebie *Asaphus Brongniarti*, a za nim poszli niektórzy inni badacze, n. p. Möller³⁾.

Woodward⁴⁾ w roku 1883 dał następujący opis całego trylobita: „Tarcza głowowa półkolista; glabella jest lekko wypukła na przodzie, lecz nie wystaje poza przednią część lic stałych, które otaczają glabellę od przodu i tworzą płaty oczne między oczami a glabellą. Płaty boczne tylne wyraźnie zaznaczone, kształtu trójkątnego, a prócz tego zaznaczają się jeszcze na glabelli z każdej strony naprzeciw oczu dwie krótkie bruzdy poprzeczne; oczy dość

¹⁾ Brit. carbonif. Trilobites.

²⁾ E. D'Eichwald; Geognostico-zoologicae per Ingriam marisque Baltici Provincias, nec non de Trilobitis observationes, str. 54, tab. IV, fig. 4.

³⁾ V. v. Möller: Über die Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural, str. 151.

⁴⁾ Monogr. of brit. carbonif. Trilobites, str. 22.

duże, niekiedy wyraźnie siatkowane. Pierścień potyliczny szeroki, z jednym guzkiem w środku i szeregiem subtelnych nierówności, albo małych guzków wzdłuż tylnego brzegu, co ma także miejsce na pierścieniach środkowego pola tułowia; bruzdy podłużne są wyraźnie zaznaczone. Lica wolne, wypukłe, małe, otacza szeroki płaski rąbek; lica te wydłużają się w tyle w długie kolce, które sięgają do dziewiątego pierścienia tułowia. Tarcza głowowa, z wyjątkiem rąbka, pokryta jest bardzo małymi guzkami; pole środkowe na tułowiu i pygidium wyraźnie zaznaczone, a jego pierścienie posiadają na tylnym brzegu drobniotkie guzki; żebra pleur tułowia po bokach zaokrąglone. Pygidium składa się z 16 zlanych z sobą pierścieni, żeber bocznych na pleurach około 11; rąbek gładki; brzeg zaokrąglony (nie wydłuża się w kolce) subtelnie równoległe rowkowany⁴.

Do tego gatunku zaliczyćby można pygidium (tab. X. fig. 5) trylobita z łomu nad drogą w dolinie Raclawki (piętro *Productus giganteus*). Jest to mały okaz 6 mm długi, w czem na rachis przypada 5-25 mm, i znacznie uszkodzony, tem samem oznaczenie niezupełnie pewne. Na rachis, zwiężającej się dość nagle ku tyłowi, widać 15 pierścieni, na pleurach z każdej strony było po 10 żeber pojedynczych, co stwierdzić można na pleurze prawej. Żebra te są pojedyncze, proste i szczególnie w części tylnej pygidium silnie ku tyłowi skierowane. Po bokach rachis z każdej strony istnieje wyraźny szereg wcisków¹⁾, t. j. zagłębień skorupy, schodzących się pod kątem ostrym w tylnej części rachis. Na tylnym brzegu pierścieni rachis w miejscach, gdzie skorupa mniej zwietrzała, widać szereg nierówności, świadczących o możliwości istnienia subtelnego guzkowania w tem miejscu; zresztą całe pygidium jest zupełnie gładkie, tak żebra jak i rąbek z przodu węższy, z tyłu znacznie szerszy. Pygidium ma kształt połowy elipsy.

Nasz okaz zbliża się najbardziej do rysunków tego gatunku, które znajdujemy w dziele Woodwarda o trylobitach węglowych Anglii na tab. IV, fig. 2, a jeszcze bardziej do fig. 14, chociaż od opisu tej formy różni się ilością pierścieni pygidium, gdyż tak na

¹⁾ Wciski podobne obserwował pierwszy I. Barrande w rodzaju *Proetus* (Système silurien du Centre de la Bohême, 1852. str. 445 i 453, tab. XV i XVI). Z form trylobitów węglowych opisuje Möller (Trilobiten des Ural) podobne wciski u *Phillipsia Roemeri* (str. 174, tab. fig. 17), jak również u formy nazwanej przez niego *Phillipsia Eichwaldi* Fisch. (str. 151, tab. fig. 3).

rachis; jak i na pleurach posiada o jeden pierścień mniej, niż okaz Woodwarda i posiada owe weiski na rachis, o których Woodward nie wspomina, o których jednak mówi Möller przy opisie gatunku *Phillipsia Eichwaldi* Fischer. Co do ilości pierścieni pygidium, według Möllera, „waha się ona zawsze w pewnych granicach, które są różne u różnych gatunków, a raczej stosunek ilości pierścieni rachis do ilości żeber na pleurach zdaje się być ilością stałą“. Twierdzenie to uważam za słuszne przynajmniej w odniesieniu do pewnych gatunków, a w takim razie ubytkowi jednego pierścienia rachis (w odniesieniu do okazów Woodwarda) u naszej formy odpowiadałaby mniejsza o jedno liczba żeber na pleurach. Od opisu tego gatunku, jaki znajdujemy u Möllera, nasz trylobit różni się podobnie jak okazy Woodwarda tem, że żebra na pleurach ma niepodzielone i zbliża się do formy *Phillipsia mucronata* McCoy. Nasz trylobit zbliża się bardzo do rysunku gatunku *Phill. mucronata*, który znajdujemy u Woodwarda na tab. IV, fig. 15, od którego różni się brakiem kolca na końcu pygidium. Tem także *Phill. Eichwaldi* Fisch. różni się według Woodwarda od *Phill. mucronata* McCoy.

Griffithides obsoletus Phillips, sp., 1836 (tab. X, fig. 3).

Phillipsia Brongniarti De Koninck. Anim. foss., str. 597, t. LIII, fig. 7, 1842.

Phillipsia Eichwaldi = *Griff. Brongniarti* V. v. Möller. Tril. d. Ural, tab. fig. 3, 1867.

Griffithides obsoletus Woodward. Br. carb. Tril., str. 35, tab. VI, fig. 12.

W roku 1825 Eichwald¹⁾ podał opis dwóch nowych trylobitów *Asaphus Brongniarti* i *Asaphus Eichwaldi*. Znalazł je Fischer von Waldheim w wapieniu węglowym gubernii moskiewskiej. On też podał opisy w dziele Eichwalda. Później uznał oba gatunki za identyczne, albowiem mówi²⁾: „Le corps manque, comme dans le plus grand nombre d'espèces d'Asaphe. La queue est subconique, arrondie, très large à la base et à bords très dilatés. J'ai crû observer quelque différence entre les deux individus dont l'un, trouvé sur la Ratofka près de Verëia, a trois lignes de longueur et quinze articulations, l'autre de Miatchkowa et un troisième de

¹⁾ E. d'Eichwald: „Geognostico-zoologicae per Ingriam marisque Baltici Provincias, nec non de Trilobiten observationes“, str. 54, tab. IV, fig. 4 i 5, r. 1825.

²⁾ V. v. Möller: „Ueber die Trilobiten der Steinkohlenformation“, str. 126, r. 1867.

Borofsk a quatre lignes de longueur et ne présente que douze articulations. Mais le calcaire appartenant au même système, j'ai pensé que la grandeur seule ne suffisait pas pour en faire deux espèces; je les considère donc comme une et la même espèce à laquelle j'ai conservé le nom d'Eichwald, d'autant plus qu'un autre trilobite porte déjà le nom de Brongniart⁴.

W roku 1836 dał Phillips¹⁾ pod nazwą *Asaphus obsoletus* opis trylobita, który, jak zauważa Möller, ma wszystkie cechy *Asaphus Eichwaldi*, opisanego przez Fischera von Waldheim. De Koninck²⁾ w r. 1884 połączył gatunek *Phillipsia Brongniarti* z *Asaphus obsoletus*, lecz rozdzielił oba gatunki, t. j. *Asaphus Brongniarti* i *As. Eichwaldi* z tego powodu, że pierwszy posiada tylko 11, drugi zaś 14 pierścieni na rachis, lecz — jak zauważył Müller — okazy Fischera posiadają nie 11 i 14, lecz 12 i 15 pierścieni na rachis pygidium.

Möller w r. 1867, w dziele o trylobitach uralskich, daje na str. 151 opis całego, a na tablicy fig. 3 rysunek pygidium trylobita z wapieni węglowych z Czerniszyny nad rzeką Czerepet w gubernii kałuskiej w okręgu Lichwin. który okazuje dokładnie 14 pierścieni na rachis, a 9 na pleurach i nazywa go *Phillipsia Eichwaldi*, uważając ten gatunek za identyczny z *Griffithides Brongniarti* Eichwalda. Opis szczegółowy Müllera³⁾ jest następujący: „*Phill. Eichwaldi* Fisch. = *Griff. Brongniarti*. Tarcza głowowa (cephalothorax) jest otoczona dość szerokim rąbkiem; koleców niema. Glabella jest wypuklona regularnie i ku przodowi rozszerzona gruszkowato. Okazuje ona 2 dosyć duże płaty boczne. Oczy półksiężycowate, dosyć duże. Pola tułowia i odwłoku (Rumpf- und Schwanzlappen) wszystkie jednakowo szerokie. Pygidium półeliptyczne otoczone jest dosyć szerokim gładkim rąbkiem. Rachis składa się z 11—15 dachówkowato na sobie ułożonych pierścieni. Na każdym z 7—10 bocznych żeber zauważyć można płaską bruzdę poprzeczną, zbliżoną do tylnego brzegu. Powierzchnia całego trylobita jest pokryta mnóstwem drobnych nierówności, które jednak można zauważyć tylko na dobrze zachowanych okazach. Godne uwagi są tak zwane weiski

¹⁾ I. Phillips: „Illustrations of the Geology of Yorkshire“, część II, str. 239, 240, tab. XXII, fig. 1—20, r. 1836.

²⁾ L. De Koninck: Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique, str. 598, r. 1842—1844.

³⁾ Trilobiten d. Ural, str. 151.

(impressions auxiliaires Barr.), które znajdują się tylko na rachis jako małe, bardzo płaskie, zaokrąglone zagłębienia, leżące w pobliżu bruzd, oddzielających rachis od pleur, w dwóch podłużnych szeregach; schodzą się razem w końcu rachis pod bardzo ostrym kątem. Są one widoczne już gołym okiem wskutek ciemniejszego zabarwienia odpowiednich miejsc skorupy; jest ona bowiem w tych miejscach tak cienka, że przegląda przez nią ciemny wapień, leżący pod skorupą⁴.

Z naszego wapienia węglowego, z t. zw. łomu Römëra w dolinie Raclawki, z piętra *Spirifer tornacensis*, jak również z łomu granicznego w dolinie Szklarki (1 okaz) mamy do tej chwili kilka trylobitów, zachowanych jako pygidia, które możnaby zaliczyć do tego gatunku, mimo pewnych niezgodności z opisami różnych autorów. Jednym z nich, a najlepiej zachowanych jest okaz, znaleziony przez A. Maciejowskiego, odrysowany na tab. X. fig. 3. St. Zaręczny¹⁾ daje następujący opis tego trylobita: „Zakałdunie, t. zw. tarczę ogonową tworzące, 10 mm długie, 12 mm szerokie, paraboliczne; oś kształtu połowy stożka, jednocstajnie lekko skrzywiona, u nasady niemal 5 mm szeroka, z 13 widocznych dachówkowato na siebie zachodzących półobrączek utworzona (czternasta półobrączka niezachowana), od bocznych skrzydeł głębokim rowkiem (raczej załamek tarczy) oddzielona. Łaty boczne złożone są z dziewięciu, płytkim, szerokim rowkiem przepołowionych łuków, w nasadzie płaskawych, zaginających się jednak znacznie od połowy szerokości skrzydła ku gładkiemu, 1.25 mm szerokiemu rąbkowi; ten zaś w samym końcu tylnego brzegu jest wprawdzie nieco uszkodzony, z kształtu odcisku, równoległe do brzegu prążkowanego, widać jednak, że się skorupa w kolec nie wydłużała, co wystarcza jako dowód, że do gatunku *Phill. mucronata* M'Coy (*Phill. Eichwaldi* Vern. i Keys.) zaliczona być nie może. Powierzchnia całej tarczy na oko gładka, wydaje się przy powiększeniu dosyć równo, drobno gruzelkowata. Po obydwóch bokach osi widać zbliżony do niej o szóstą część szerokości półobrączek, szereg wyraźnych, płytkich zagłębień, raczej plamek niż dolków, odpowiadających z kształtu i położenia tak zwanym impressions auxiliaires, opisanym przez Barranda⁴.

¹⁾ St. Zaręczny: Studya geologiczne w krakowskim okręgu. Spraw. Kom. fizyogr. Ak. Um. w Krakowie, t. XXV, str. 105, r. 1890.

Rozprawy Wydz. mat.-przyr. T. XLIX. Ser. B.

Do powyższego opisu dodać trzeba, że rachis zwięza się ku tyłowi dosyć znacznie; w nasadzie wynosi 5 mm, na końcu 2 mm. Pierścienie na rachis w środkowej części są słabo ku tyłowi wygięte, a z nich pierwszy zachowany prawie w połowie i odmiennie wyglądający od innych, służył, podobnie jak pierwszy pierścień na pleurach, jakby osobny odcinek pygidium do artykulacji z tułowiem. Na pleurach z każdej strony odróżnić można 9 żeber. Pierwsze żebro jest węższe od innych i nieprzepełnione, następnych 5 po obu stronach, t. j. 2. 3. 4. 5. i 6. są przepełnione. Część tylna tych żeber nieco węższa i niższa od przedniej. Na ostatnich trzech żebrach nie widać śladów podziału. Trzy pierwsze żebra są wyraźnie łukowate, czwarte mniej, 5. 6. 7. 8. i 9. prawie proste, więcej ku tyłowi skierowane. Rąbek otaczający pygidium jest ku tyłowi coraz szerszy.

Porównyując naszego trylobita z wyżej opisanymi, nie znajdujemy odpowiadającego mu w zupełności, lecz zbliża się on pod każdym względem najbardziej do okazu, jaki Möller rysuje na fig. 3. w pracy o trylobitach uralskich, posiada bowiem taką samą ilość pierścieni na rachis i pleurach, jak również podział żeber na pleurach i wciski na rachis odpowiadają okazowi, odrysowanemu przez Möllera.

Ponieważ pod nazwą *Phillipsia Eichwaldi* Fisch. znajdujemy u Woodwarda¹⁾ zupełnie innego (rodzajowo i gatunkowo) trylobita, zbliżonego najbardziej do *Phillipsia mucronata* M'Coy, więc w pracy o stratygrafii wapienia węglowego w okręgu krakowskim²⁾ zachowałem drugą nazwę, daną mu przez Zaręcznego na podstawie rysunku Möllera, t. j. *Griffithides Brongniarti* Eichw. = *Phillipsia Eichwaldi* Fisch. Właściwa jednak jego nazwa, jak zauważa Woodward, jest *Griffithides obsoletus* Phill., gdyż Fischer, który go pierwszy opisał, zrzekł się pierwszeństwa, zidentyfikowawszy ten okaz z *Phillipsia Eichwaldi* i zachowując dla obu ostatnią nazwę.

Fischer dla *Asaphus Brongniarti* przypuszcza pierwotnie, że pygidium złożone jest z 12 pierścieni. De Koninck jako cechę charakterystyczną dla *Phillipsia Brongniarti* przyjmuje 11 pier-

¹⁾ H. Woodward: A monograph of the british carboniferous Trilobites. London 1883—1884, str. 22, tab. IV, fig. 2, 4—11, 13, 14.

²⁾ J. Jarosz: Stratygrafia wapienia węglowego w okręgu krakowskim. Rozprawy Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie, t. LXIX, str. 59, r. 1909.

ścieni na rachis, a 9 na pleurach. Möller dla podobnej formy, którą łączy jednak z *Phillipsia Eichwaldi* Fischera, podaje 14 pierścieni na rachis, a 9 na pleurach. Woodward dla gatunku *Griffithides obsoletus* Phill. = *Phillipsia Brongniarti* De Kon. przyjmuje 10 pierścieni na pygidium, lecz na rysunku (tab. VI fig. 12) widać na pleurach z każdej strony po 9 żeber, z których ostatnie nie są podzielone.

Należy przeto przypuścić, że tutaj ilość segmentów przynajmniej na rachis nie jest stała, lecz waha się w pewnych granicach od 10—14, a ilość żeber na pleurach pozostaje — jak się zdaje — stała, t. j. 9. W każdym razie tych ostatnich jest mniej, niż u formy najbliższej stojącej, t. j. *Griffithides globiceps*. Charakterystyczny dla tego gatunku wydaje mi się kształt pygidium, które jest bardziej płaskie, paraboliczne, znacznie szersze niż długie i podział żeber na pleurach, a może i owe wciski (*impress. auxiliaires*) na rachis, na które jednak nie wszyscy autorowie zwracają uwagę.

Griffithides aff. globiceps Phillips, sp. 1836, tab. X. fig. 4.

Phillipsia globiceps De Koninck. Anim. foss. d. terr. carb. d. Belgique, str. 599 (lecz nie rysunek na tab. LIII, fig. 1) r. 1884.

Griffithides globiceps Woodward. Br. carbonif. Trilobites, str. 29, tab. IV, fig. 1, 3, 4, 5, 6, r. 1883—84.

De Koninck, opisując w r. 1884 na str. 600 swego dzieła¹⁾ trylobita *Phillipsia globiceps*, mówi: „Pygidium złożone z jednego kawałka jest prawie półkoliste i zajmuje prawie trzecią część długości zwierzęcia. Rachis jest złożona z 14 pojedynczych pierścieni. Liczba żeber na pleurach wynosi 12 albo 13; te są również pojedyncze i połączone z sobą rąbkiem płaskim, na którego wewnętrznym brzegu nikną prawie zupełnie łukowate, krzywe rowki, które je dzielą“. Dalej powiada, że skorupa, która mu służyła za model, była pozbawiona powłoki zewnętrznej, więc i granulacji (z wyjątkiem głowy); z tego powodu łączył pierwotnie ten gatunek z *Phill. Brongniarti*. Następnie przypuszcza, że pygidium, które M. Fischer opisał pod nazwiskiem *Asaphus Eichwaldi*, należy do tego gatunku. Rysunek, który De Koninck daje do tego opisu, różni się pod wieloma względami od opisu, n. p. oczy na rysunku są siatkowane, według opisu są zupełnie gładkie. Dlatego Woodward²⁾ na str. 32

¹⁾ Anim. foss. d. terr. carbonif. d. Belgique.

²⁾ Brit. carbonif. Trilobites.

dziela o trylobitach węglowych Anglii twierdzi, że rysunek podany przez De Konincka do opisu trylobita *Phillipsia globiceps* należy do innego trylobita, opis zaś uważa on „za ogólnie dość dokładny“. Opis całego trylobita u Woodwarda jest następujący: „Kształt ogólny jajowaty; tarcza głowowa jest wypukła, a glabella tak bardzo wypukła, że wystaje poza przedni brzeg tarczy głowowej. Glabella zwęża się prawie do połowy w części tylnej w tym miejscu, gdzie się łączy z pierścieniem potylicznym. Płaty boczne tylne są wypukłe, trójkątne; z nimi oczy zdają się łączyć bez pośrednictwa lic stałych, lecz w rzeczywistości istnieje bardzo wązki pas, który tworzy płaty oczne, przytykające do płatów bocznych. Pierścień potyliczny jest wązki; środkowa część tarczy głowowej silnie wypukła, boczne przecięte są skośnie przez szew licowy; oczy bardzo małe, lecz silnie wystające. Lica bardzo wązkie i ścieśnione kończą się krótkimi, tępyimi kolecami. Brzeg tarczy głowowej jest podłużnie rowkowany, oczy bardzo drobno siatkowane. Tułów składa się z 9 pierścieni wyraźnie podzielonych na trzy pola, z których środkowe jest szersze niż boczne. Tylne części (brzeg) każdego pierścienia jest wyraźnie pomarszczona, a rowek na każdym pierścieniu pola bocznego przechodzi poza punkt, w którym pleury zniżają się dość nagle ku dołowi; pierścienie tułowia po bokach tępo zakończone. Pygidium zaokrąglone składa się z 9 zlanych z sobą pierścieni, które na rachis w tylnej części wykazują takie same pomarszczenie, jak pierścienie tułowia i zmniejszają się stopniowo, aby utworzyć tępy koniec w dość znacznej odległości przed tylnym brzegiem pygidium. Żebra na pleurach pygidium są podwójne (rowkiem podzielone) i zanikają przed krajem, pozostawiając dość szeroki, gładki rąbek. Powierzchnia tarczy głowowej jest bardzo subtelnie guzkowana“.

Tu zdaje się należeć pygidium (2 okazy) trylobita (tab. X. fig. 4), znalezione w łomie nad drogą w dolinie Raclawki, w wapieniach należących do piętra *Productus giganteus*. Na rachis zachowanych jest w całości 10 pierścieni w części 2, reszta niezachowana. Drugi jednak okaz, pozbawiony powłoki zewnętrznej skorupy, okazuje 15 pierścieni na rachis pygidium. Na pleurach z każdej strony istnieje 10 żeber, a chociaż okaz odrysowany na tab. X. fig. 4 ma pleury w tylnej części uszkodzone, jednak to, że istniało tylko 10 żeber na pleurach, potwierdza odcisk ujemny narysowanego trylobita i okaz drugi bez powłoki zewnętrznej skorupy, o któ-

rym wspomniałem powyżej. Pierwsze żebro pleur jest niepodzielone z płaszczyzną skośną, jakby stawową, na boku, służącą — zdaje się — do artykulacji z tułowiem, żebro drugie, trzecie, czwarte, piąte i szóste podzielone wyraźnie na dwie połowy rowkiem płytkim, jakby załamem tarczy. Tylna część każdego żebra jest znacznie niższa i dwa razy węższa, niż przednia. Na żebrze siódmym podział ten jest mało wyraźny, zaś na ósmym, dziewiątym i dziesiątym zupełnie zanika. Rąbek gładki i szeroki istnieje i rozszerza się znacznie ku tyłowi. Powierzchnia skorupy jest dość gładka, t. j. niema na niej żadnego guzkowania, tylko na tylnej krawędzi pierścieni rachis widoczne są znaczne nierówności, świadczące o możliwości istnienia pewnego jakby karbowania, które mogło zaniknąć na zwietrzałej nieco skorupie. Kształt pygidium jest eliptyczny (pół elipsy); rachis węższa od pleur, zwęża się ku tyłowi powoli. Skorupa w tyle nie wydłużała się w kolec, co widać na odcisku i na drugim okazie z zachowaną częścią tylną.

Wymiary, z powodu uszkodzenia niezupełnie ścisłe, są następujące:

Długość pygidium około	20	mm
„ rachis (na odcisku)	16.5	„
Szerokość pygidium	22	„
„ rachis w nasadzie	7.5	„
„ pleury w najszerszym miejscu	9	„

Jest to największy dotychczas trylobit z okolic Krakowa.

W rozprawie o stratygrafii naszego wapienia węglowego oznaczyłem formę powyższą jako *Griffithides globiceps* Phill. ze względu na następujące różnice, które zachodzą między formą powyżej opisaną jako *Griffithides obsoletus* Phill., pochodzącą z t. zw. łomu Roemera, z piętra *Spirifer tornacensis*. Przedewszystkiem inna jest wielkość i kształt całej skorupy, jak i rachis (tab. X. fig. 3 i 4). Obie formy różnią się również znacznie wypukłością pygidium; nasz *Griff. obsoletus* jest bardziej płaski, kiedy *Griff. globiceps* silnie wypukły, a profil jego odpowiada najlepiej profilowi, który znajdujemy u Woodwarda na tab. VI, fig. 1b. Kształt pygidium, bardziej eliptyczny, odpowiada raczej fig. 6 na tej samej tablicy, mniej fig. 12, przedstawiającej według Woodwarda *Griffithides obsoletus* Phill. = *Griff. Brongniarti* De Kon. Nasz trylobit różni się jednak wyraźnie ilością pierścieni na rachis, gdyż Woodward dla *Griff. globiceps* przyjmuje, że pygidium jest zło-

zone „z 9 zlanych z sobą pierścieni“, kiedy nasz trylobit ma na rachis 15 pierścieni a 10 żeber na pleurach. Równocześnie jednak De Koninck dla tego samego gatunku podaje 14 pierścieni na rachis i łączy go z *Asaphus Eichwaldi* Fischera, który ma posiadać 15 pierścieni na rachis, a Woodward opis De Konincka uważa za „dość dokładny“. Widocznie więc tutaj ilość pierścieni pygidium, szczególnie na rachis, waha się w dość znacznych granicach; cechujący będzie sposób podziału żeber, przedewszystkiem kształt pygidium i rachis i wypukłość znaczna skorupy. Jeżeli nasza forma nie jest gatunkiem *Griffithides globiceps* Phill., jest formą najbliższą z tym gatunkiem spokrewnioną, miejscową odmianą tego gatunku.

Griffithides seminiferus Phillips(?), sp. 1836, tab. X. fig. 6
Griffithides seminiferus Woodward. Monogr. of br. carbonif. Trilobites, str. 28, tab. V, fig. 1—9 i tab. VIII, fig. 14.

Opis Phillipsa¹⁾ z r. 1836, który pierwszy opisał tego trylobita, jest następujący: „Tarcza głowowa z rzadka guzkami pokryta; część jej środkowa z dwiema bocznymi bruzdami i dwoma płacami przy podstawie. Pola pygidium są wypukłe, pierścienie z nierównościami, t. j. z 8—10 nierównymi, wystającymi, półkulistymi punktami; rąbek bez rowkowania; pierwszy pierścień pola środkowego ostro zakończony“. De Koninck²⁾ w r. 1842 dał rysunek i opis pygidium tego samego gatunku, lecz pod inną nazwą, t. j. *Phillipsia gemmulifera* Phill., na co zwrócił uwagę najpierw Möller, potem Woodward. Według tego opisu pygidium ma kształt paraboliczny i jest silnie spłaszczone. Rachis składa się z 14 pierścieni, z których każdy ozdobiony jest zazwyczaj 6 guzkami, tworzącymi linie podłużne. Między tymi guzkami znajdują się często guzki mniejsze, czasem podwójne. Te same stosunki istnieją i na żebrach pleur, które są regularnie łukowate i ozdobione 6—7 guzkami głównymi i kilkoma dodatkowymi. Jako cechę charakterystyczną dla tego gatunku podaje De Koninck to, że nie posiada rąbka gładkiego i że żebra sięgają do brzegu zewnętrznego, zachowując swą postać.

Dokładny opis całego trylobita, podany przez Woodwarda³⁾, jest następujący:

„Kształt ogólny jest podłużnie owalny; tarcza głowowa skle-

¹⁾ Geology of Yorkshire, str. 239, 240.

²⁾ Anim. foss. d. terr. carbonif. d. Belgique, str. 605, tab. LIII, fig. 3.

³⁾ Monogr. of Br. carbonif. Trilobites, str. 28.

pista. Glabella szeroka i silnie wypukła wystaje poza przedni brzeg; płaty boczne tylne gruszkowate; pierścień potyliczny szeroki, ograniczony z przodu i z tyłu szerokim rowkiem. Oczy są małe, nerkowate, gładkie. Część wypukła lic, glabella i rowek potyliczny pokryte dużymi, nieregularnie ustawionymi guzkami; rąbek lic gładki. Tarcza głowowa nie wydłuża się w kolce. Tułów składa się z 9 pierścieni; jego pole środkowe szersze niż boczne i zwęża się bardzo powoli ku tyłowi. Każdy pierścień ozdobiony jest pojedynczym szeregiem dużych guzków (około 8 na bocznych częściach, a 10 na środkowej); bruzdy podłużne wyraźnie zaznaczone, pierścienie wypukłe, na bokach zaokrąglone. Pygidium składa się z 12 zrosniętych z sobą pierścieni; rachis zwęża się stopniowo ku tępemu końcowi; żeber bocznych około 9; każde z nich ozdobione pojedynczym szeregiem guzków (około 8); na pierścieniach rachis guzków 8—10 na każdym. Rąbek pygidium jest wązki⁴.

Trylobitem, którego należałoby zaliczyć do tego gatunku, jest okaz (tab. X, fig. 6) znaleziony przez St. Zaręcznego w t. zw. łomie Roemera z r. 1865 (piętro *Spirifer tornacensis*). Zaręczny¹⁾ wymieniając trylobity z naszych wapieni węglowych, mówi o nim: „Drugi okaz (pygidium) większy (12 mm), zachowany jako odcisk na wapieniu łupkowym, leżał luźnie na hałdzie; spłaszczony, dosyć lichey, zupełnie pewnie gatunkowo nie da się oznaczyć, ale z powodu wydatnego stroju w poprzeczne szeregi guzków i z powodu wąziutkiego rąbka mógłby należeć do gatunku *Phillipsia pustulata* Schloth. (*Asaphus gemmuliferus* Phill.)⁴.

Pygidium tego trylobita jest paraboliczne, płaskie; rąbek wązki pokryty jest guzkami, a raczej nierównościami różnej wielkości. Na pleurze lewej, zachowanej w większej części widać, że żeber jest 10 z 5—9 guzkami różnej wielkości na każdym, zależnie od wielkości. I tak na pierwszym żebrze zachowanych guzków 6, reszta przy rachis zniszczona; na drugim 6 guzków większych, jeden mały, reszta niezachowana; na trzecim większych guzków 6 i 3 małe; na czwartym 6 guzków równej wielkości, na piątym większych 5 i 3 małe; na szóstym żebrze 4 guzki większe i 3 małe; na siódmym również 4 większe i 3 małe; na ósmym 5 większych i 2 małe. Między żebrzem ósmym a dziewiątym w rowku jeden mały guzek; na dziewiątym 4 większe guzki, 1 mały; na dziesiątym 2 guzki wię-

¹⁾ Studya geologiczne w krakowskim okręgu, str. 105.

ksze i 2 niewyraźne. Na rachis, zachowanej w całości, wyrachować można 12 pierścieni z 5 podłużnymi szeregami guzków (w środku nieparzysty szereg). Koniec pygidium poza rachis pokryty guzkami ustawionymi nieregularnie.

Pewne oznaczenie tego okazu jest bardzo trudne z powodu złego zachowania, lecz liczba 12 pierścieni na rachis a 10 na pleurach. istnienie wąziutkiego rąbka, szerokie rowki między pierścieniami rachis i kształt jej, długość rachis, poza którą już niewielka wolna przestrzeń pozostaje, wreszcie sposób guzkowania żeber na pleurach zbliżają go najbardziej do gatunku *Griffithides semiiferus* Phill.

Okaz nasz odpowiadałby najlepiej rycinie Woodwarda na tab. V, fig. 3, gdyż okazuje poza rachis guzkowanie. Odróżnia naszego trylobita od opisu Woodwarda to, że posiada nieco odmienne guzkowanie, t. j. na rachis 5 szeregów guzków a na pleurach 4—9 zależnie od długości żeber, kiedy okazy, opisane przez Woodwarda mają posiadać po 8—10 guzków na każdym pierścieniu osi, zaś około 8 na każdym żebrze pleur. Również na pleurach nasz okaz ma o 1 zebro z każdej strony więcej, niż okazy Woodwarda. Möller¹⁾, opisując tego trylobita, przyjmuje, że na żebrach pleur pygidium ma być na każdym 6—7, na pierścieniach osi około 6 guzków; dalej mówi, że „na pygidium zauważyć można pomiędzy guzkami jeszcze liczne punktowate wzniesienia“. Taka ornamentacya powierzchni pygidium odpowiadałaby najlepiej naszemu okazowi.

Wymiary (z powodu zachowania w odcisku niezupełnie dokładne) są następujące:

Długość pygidium	7.5	mm
„ rachis	6.25	„
Szerokość największa rachis	3.25	„
„ najmniejsza „	2.—	„
„ największa (pleury).	4.25	„
„ pygidium (obliczona)	11.75	„

Brachymetopus Maccoyi Portlock, sp. 1843. Tab. X. fig. 7.

Brachymetopus Maccoyi H. Woodward, Brit. carbonif. Trilobites, str. 52, tab. VIII, fig. 9—13.

Pierwszy, który opisał tego trylobita pod rodzajową nazwą

¹⁾ V. v. Möller: Trilobiten d. Ural, str. 136.

Phillipsia, był I. E. Portlock¹⁾. Opis tarczy głowowej, który podał, jest następujący: „Glabella bardzo mała, na długość wynosi nieco więcej niż dwie trzecie długości, a na szerokość jedną czwartą całej szerokości tarczy głowowej; oczy widocznie gładkie, półksiężycowate i równe na długość dwóm trzecim częściom długości glabelli. Lica są obszerne, słabo wypukłe, oddzielone od rąbka bruzdą, która łączy się z bruzdą potyliczną i ciągnie się nieprzerwanie ku przodowi naokoło glabelli. Tarcza głowowa ku tyłowi kończy się wydłużonymi kolcami; cała powierzchnia pokryta jest guzkami, jakby paciorkami“.

Portlock zaliczył tego „małego, lecz bardzo pięknego“ trylobita do rodzaju *Phillipsia*, ale tylko „pro wizorycznie“, ponieważ brakuje mu bruzd poprzecznych na glabelli i oczy ma gładkie nie siatkowane, nie posiada więc cech charakterystycznych rodzaju *Phillipsia*. M'Coy²⁾ był pierwszym, który zwrócił uwagę na to, iż opisanego przez Portlocka gatunku *Phillipsia Maccoyi* nie można zaliczyć do żadnego ze znanych rodzajów i że jest on „nie tylko nowym gatunkiem, lecz typem nowego rodzaju“.

H. Woodward w swem dziele o węglowych trylobitach Anglii daje następujący opis gatunku *Brachymetopus Maccoyi* Portlock: „Tarcza głowowa niezupełnie dwa razy tak szeroka jak długa, nieco zaostrzona na przodzie; powierzchnia rzadka pokryta małymi guzkami. Szerokość glabelli wynosi dokładnie jedną trzecią szerokości, a długość połowę długości tarczy głowowej bez pierścienia potylicznego; płyty boczne tylne są małe, lecz wyraźne. Niema żadnego szwu licowego; oczy są duże, leżą na najwyższym punkcie lic i bardziej po bokach niż podstawa glabelli. Rąbek tarczy głowowej ozdobiony jednym szeregiem guzków. Tylne części lic zaznaczona jako wyraźny brzeg, równy co do szerokości pierścieniowi potylicznemu, i oddzielony zapomocą bruzdy, łączącej się z bruzdą potyliczną. Tylne boczne kąty tarczy głowowej wydłużają się w kolce; tułów nieznan (prawdopodobnie złożony z 9 pierścieni). Rachis pygidium składa się z 15 zrosniętych z sobą pierścieni, zwężających się ku tępemu końcowi. Każdy pierścień ma około 5 małych guz-

¹⁾ J. E. Portlock: Report on the Geology of the county of Londonderry and parts of Tyrone and Fermanagh, str. 309, tab. XI, fig. a, b. Dublin, 1843.

²⁾ M'Coy: Synopsis of the Characters of the Carboniferous Limestone Fossils of Ireland, str. 162, r. 1862.

ków na rachis i tyleż mniej więcej na 8 pojedynczych bocznych żebrach pleur. Żebra kończą się nagle blisko brzegu pygidium⁴.

Do tego gatunku można zaliczyć jeden okaz trylobita (tab. X. fig. 7), zachowany jako pygidium, znaleziony w łomie nad drogą, w jasnej odmianie wapieni węglowych w dolinie Raclawki (piętro *Productus giganteus*). Zewnętrzna powłoka skorupy jest zachowana, tylko rachis uszkodzona nieco w tylnej części, a także dwa pierwsze pierścienie w środku nasady rachis; brakuje również części końcowej dwóch pierwszych żeber pleur. Jest to mały trylobit bardzo płaski, z rachis nieco węższą od pleur; można wyrachować na niej 12 pierścieni (reszta uszkodzona), guzków 7 szeregów, z których 2 boczne zanikają ku tyłowi rachis. Pośród nieparzystego środkowego szeregu guzek środkowy na piątym pierścieniu większy od innych. Rachis nie dochodzi do końca pygidium, lecz istnieje dość duża (1.5 mm) przestrzeń wolna między końcem rachis a końcem pygidium, nieco wypukła i pokryta guzkami. Rąbek wązki istnieje, lecz jest sfałdowany przez żebra. Na pleurach z każdej strony 8 wyraźnych żeber pokrytych guzkami w ilości 7—9 (przynajmniej na dłuższych żebrach); guzki owe są różnej wielkości i występują z szeregu to naprzód, to w tył, tak, iż guzkowanie jest wogóle nieco nieregularne. Po stronie lewej na żebrze pierwszym i drugim nie można dokładnie obliczyć ilości guzków (z powodu uszkodzenia); na żebrze trzecim guzkowanie jest słabsze i nieregularne, szczególnie w części bocznej; na czwartym widocznych guzków jest 8, z nich 4 pierwsze od rachis i skrajny są mniejsze; na piątym widać 7 guzków (w środku, zdaje się, dwa zniszczone), z nich pierwszy od rachis i ostatnie 4 nieco mniejsze. Na żebrze szóstym widać guzków 9; czwarty, piąty, siódmy i dziewiąty od rachis są mniejsze; czwarty i piąty występują z szeregu naprzód, siódmy i dziewiąty w tył; na siódmym guzków 8, czwarty od rachis mniejszy, ten czwarty i jeszcze szósty, również mniejszy, ułożone są nieregularnie i występują z szeregu pierwszy naprzód, drugi w tył. Na ósmym żebrze jest guzków 6, w czym pierwszy i trzeci od rachis mniejsze i naprzód z szeregu wysunięte.

Na pleurze prawej, na pierwszym i drugim żebrze widać guzki, lecz są nieco zatarte, dlatego nie można ich obliczyć dokładnie; na trzecim wyraźnych 6 guzków (prócz tego w środku 1 lub 2 zniszczone), z czego czwarty i szósty od rachis mniejsze; na czwartym żebrze widać 7 guzków (w środku, zdaje się, jeden zni-

szezony, bo skorupa w tem miejscu załamana), z których piąty i siódmy od rachis mniejsze; na piątym guzkowanie nierówne, lecz nie można guzków dokładnie wyrachować; na żebrze szóstym guzków 7, w czem drugi, czwarty i siódmy od rachis są mniejsze, 2 z nich weszły jakby do rowka; na żebrze siódmym guzków 8, z czego pierwszy i trzeci od rachis większe; wreszcie na żebrze ósmym guzków 7, w czem drugi i czwarty od rachis są mniejsze i ku przodowi wysunięte.

Wymiary:

Szerokość pygidium	7.25 mm
Długość „	5.75 „
Szerokość rachis w nasadzie . . .	2.25 „
„ „ na końcu	0.75 „
Długość rachis	4.25 „

Okaz nasz odpowiada dobrze idealnemu rysunkowi tego gatunku, jaki daje H. Woodward¹⁾ na tab. VIII, fig. 13, lecz rysunek, który tworzy guzkowanie i ilość guzków są nieco inne.

Do gatunku *Brachymetopus uralicus* De Verneuil, do którego następnie zbliża się najbardziej, nie można go zaliczyć, gdyż nie posiada, charakterystycznych dla tego gatunku, podwójnych szeregów guzków na żebrach pleur.

Istnieje również pewne podobieństwo pygidium tego gatunku do pygidium formy *Griffithides seminiferus* Phill, lecz kształt rachis w naszym okazie jest inny; zwięża się ona szybko ku tyłowi i jest stosunkowo krótsza, kiedy u *Griffithides seminiferus* przestrzeń między końcem rachis a końcem pygidium jest mniejsza. Za zaliczeniem naszej formy do rodzaju *Brachymetopus* przemawia również bardzo rozmaita wielkość guzków, tworzących ornament pygidium, na co zwraca uwagę Mölller²⁾, podając cechy charakterystyczne rodzaju *Brachymetopus*. „Die äusseren Ornamente bestehen aus zahlreichen rundlichen Höckern, von sehr ungleicher Grösse, verschiedenen auch auf einem und demselben Theile des Körpers“.

Drugi okaz z tej samej miejscowości w zbiorach Akad. Umiej., znaleziony przez A. Maciejowskiego, również w łomie nad drogą w dolinie Raclawki, jest nieco większy i ma następujące wymiary:

Szerokość pygidium prawie	9 mm
Długość „	7 „

¹⁾ Brit. carbonif. Trilobites.

²⁾ V. v. Mölller: Trilobiten des Ural, str. 144.

Szerokość rachis w nasadzie . . .	2.75 mm
„ „ przy końcu . . .	1 „
Długość „	5.75 „

Na rachis wyrachować można tylko 12 pierścieni, gdyż reszta (końcowa jej część) uszkodzona; na pleurach z każdej strony ośm żeber. Na rachis istnieje 7 podłużnych szeregów guzków; guzki środkowe na 3. i 6. pierścieniu większe od innych. Na żebrach pleur guzki niektóre są mniejsze; ilości ich (z powodu złego zachowania) niepodobna dokładnie oznaczyć; jest ona dość znaczna, t. j. na dłuższych żebrach dochodzi do 9. Koniec pygidium poza rachis pokryty guzkami i nieco wypukłony odpowiada w zupełności wyżej opisanemu okazowi. Rąbek istnieje, lecz jest pofałdowany przez żebra; na odeisku wydaje się zupełnie gładki.

Brachymetopus aff. Maccoyi Portlock sp. Tab. X. fig. 8.

Przez tę formę mam na myśli okaz pochodzący również z jasných wapieni z łomu nad drogą w dolinie Raclawki z piętra *Productus giganteus*. Zachowana jest większa część pygidium, brak tylko prawej pleury i koniec pygidium jest w części uszkodzony. Pod względem wielkości okaz ten stoi pośrodku między obydwoima wyżej opisanymi okazami gatunku *Brachymetopus Maccoyi* Portlock. Rachis, mniej nagle zwężająca się ku tyłowi, jest złożona z 18 pierścieni z siedmioma podłużnymi szeregami guzków; w środkowym szeregu niektóre guzki znacznie większe od innych. Na pleurze lewej wyrachować można 8 żeber łukowatych przeważnie z siedmioma do dziewięciu guzkami na każdym żebrze. Guzki na żebrach pleur również są nierównej wielkości (na rysunku nie zaznaczono tego dokładnie), niektóre powysuwane z szeregów. Na pierwszym żebrze guzkowanie nieco zatarte, więc niepodobna go dokładnie wyrachować; na drugim 7 guzków większych i kilka mniejszych, na trzecim tak samo jak na drugim; na czwartym 7 guzków większych i 2 małe, t. j. pierwszy i trzeci od brzegu; na piątym żebrze 5 guzków wyraźnych, 2 w środku zniszczone i 2 małe, t. j. pierwszy i trzeci od rachis; na szóstym widać 7 wyraźnych jednak wielkich guzków; na siódmym 5, reszta z brzegu niezachowana; na ósmym 2, reszta zniszczona. Koniec pygidium poza rachis — jak się zdaje — był również pokryty guzkami, o czym świadczy jeden guzek zachowany z lewej strony przy końcu rachis. Rąbek istnieje, lecz nieco pofałdowany przez żebra.

Okaz nasz odpowiadałby najlepiej rysunkowi gatunku *Bra-*

chymetopus Maccoyi Portl., który znajdujemy u Woodwarda¹⁾ na tab. VIII fig. 9, lecz okaz nasz ma 18 pierścieni na rachis z 7 szeregami guzków, kiedy *Brachymetopus Maccoyi* ma posiadać według Woodwarda „15 pierścieni na rachis z około 5 małymi guzkami na każdym pierścieniu“. Ilość żeber na pleurach (8) zgadza się z opisem Woodwarda, lecz ilość guzków naszego okazu na żebrach zdaje się być nieco większa; Woodward podaje tę ilość „około“ 5, nasz trylobit ma na dłuższych żebrach ilość guzków 7—9.

Forma, o której mowa, zbliża się najbardziej do naszych okazów gatunku *Brachymetopus Maccoyi* Portl., różni się tylko nieco kształtem rachis, zwężającej się mniej nagle i ilością pierścieni na rachis, która wynosi 18, kiedy nasze okazy *Brachymetopus Maccoyi* Portl. posiadały tych pierścieni nie więcej niż 15, jak można poznać z długości uszkodzonej części rachis. Dotychczas nie posiadamy innych części ciała tego trylobita, na razie przydzielam go zatem do gatunku *Brachymetopus Maccoyi* Portl., uważając go za odmianę o nieco większej ilości pierścieni na rachis; czy po dalszych znalezieniach nie pokaże się, iż trzeba dla niego utworzyć nowy gatunek rodzaju *Brachymetopus*, tego przesądzać nie można.

Brachymetopus Szajnochai nov. sp. Tab. X. fig. 9.

Trylobit ten (1 okaz) pochodzi z jasnych wapieni z łomu nad drogą w dolinie Raclawki, z piętra *Productus giganteus*. Jest to okaz pozbawiony prawie w całości powłoki zewnętrznej skorupy. Powłoka ta istnieje tylko na zachowanej części środkowego pola tułowia. Prócz części pola środkowego, złożonego z czterech pierścieni, z tułowia zachowana jest jeszcze część lewa tylna pleur z czterema żebrami. Na czterech zachowanych pierścieniach tułowia niema wcale guzkowania. są one zupełnie gładkie. Pygidium, zachowane prawie w całości (z wyjątkiem przedniej części prawej pleury i części prawej nasady rachis) jest krótkie a szerokie, paraboliczne. Wązki gładki i płaski rąbek, wszędzie jednako szeroki, otacza pygidium z tyłu i po bokach. Rachis węższa od pleur, złożona z 16 pierścieni, ma kształt połowy stożka; w nasadzie szeroka, zwęża się nagle ku tępemu końcowi tylnemu. Na pleurach porachować można z każdej strony 7 łukowatych żeber, z których cztery pierwsze są bardziej proste i skierowane więcej na boki, trzy następne bardziej

¹⁾ Brit. carbonif. Trilobites.

łukowate i skierowane więcej ku tyłowi. Pierwsze dwa żebra na pleurach nie dochodzą wcale do rachis; pierwsze kończy się na przednim brzegu pygidium i ma długość jednej trzeciej szerokości pleury, drugie dłuższe dochodzi również do przedniego brzegu, a długość jego przenosi nieco połowę szerokości pleury; trzecie żebro sięga prawie do rachis. Rachis nie dochodzi do końca pygidium, lecz kończy się zdala od tylnego brzegu, pozostawiając między rąbkiem a końcem rachis przestrzeń wolną, nieco wypukłą, ograniczoną ostatnią parą żeber; na niej widać dwa duże guzki zbliżone do tylnego końca rachis. Na pierścieniach rachis znajduje się 7 podłużnych szeregów guzków, z których pięć szeregów środkowych jest silniejszych, dwa boczne szeregi są bardzo słabo zaznaczone i nikną przed końcem rachis. Środkowy szereg guzków na rachis składa się z widocznie nierównych guzków, z których cztery są znacznie większe od innych.

Na żebrach pleur guzkowanie również nierówne. Ilość guzków różna (3–9), zależnie od długości żebra. I tak na pierwszym żebrze 3 guzki równej wielkości; na drugim 7 guzków, z czego dwa mniej wyraźne; na trzecim 8 guzków, w czym 4 mniejsze; na czwartym 9 guzków, z których cztery mniejsze; na piątym 6 prawie równych guzków; na szóstym 7 guzków, w czym jeden najmniejszy w środku żebra; na siódmym 4 guzki większe i jeden przy rachis małeńki, zatarty.

Wymiary:

Szerokość lewej pleury	4	mm
„ rachis w nasadzie	3	„
„ „ przy końcu	1.5	„
„ pygidium (obliczona)	11	„
Długość pygidium	7	„
„ rachis	5	„

Rachis stosunkowo krótka, która zdaje się odpowiadać u rodzaju *Brachymetopus* bardzo krótkiej glabelli; żebra silnie łukowate i guzki nierówne tak na rachis, jak i na pleurach przemawiają za zaliczeniem tej formy do rodzaju *Brachymetopus*. Od obu gatunków, t. j. *Brachymetopus uralicus* De Vern. i *Brachymetopus Maccoyi* Portl., do których zbliża się nieco guzkowaniem pygidium, różni się bardzo wybitnie żebrowaniem pleur, gdyż trzy pierwsze żebra nie dochodzą do rachis, podczas gdy pozostałe cztery dochodzą do rachis. Również ilość pierścieni na rachis i żeber na pleurach nie

odpowiada żadnemu z wyżej wymienionych gatunków. *Brachymetopus Maccoyi* ma posiadać według Woodwarda¹⁾ 15 pierścieni na rachis z około 5 guzkami na każdym pierścieniu i 8 żeber na pleurach z taką samą liczbą guzków na każdym. *Brachymetopus uralicus* ma posiadać 17 pierścieni na rachis i 8 żeber na pleurach, z których każde ozdobione jest podwójnym szeregiem guzków. Nasz okaz posiada 16 pierścieni na rachis z 5—7 guzkami na każdym i 7 żeber na pleurach z 3—9 guzkami zależnie od długości żebra. Z pośród znanych mi trylobitów niema żadnego, z którym możnaby go porównać ze względu na zupełnie odrębny sposób żebrowania pleur; okazuje on tylko dalekie podobieństwo do *Brachymetopus Maccoyi* ze względu na sposób wygięcia żeber i wykształcenie końca pygidium pokrytego guzkami, chociaż w naszym okazy tylko dwoma. Istnieje również podobieństwo między tymi dwoma trylobitami w nierównym guzkowaniu na pygidium. Z wyżej wymienionych powodów uważam naszą formę za nowy, dotychczas nieopisany gatunek rodzaju *Brachymetopus*. Być może, że jest on przedstawicielem nowego rodzaju, o którego definicyę jednak trudno się na razie pokusić, nie mając całego okazu trylobita.

Dechenella (?) raclawicensis nov. sp. Tab. X. fig. 1.

E. Kayser²⁾ w roku 1880 podał opisy i rysunki dwóch nowych trylobitów dewońskich, które uważał ze względu na długie wieloczłonkowe pygidium za spokrewnione ze znanym rodzajem *Phillipsia*. Ze względu na budowę tarczy głowowej, a raczej na budowę glabelli, w nasadzie szerokiej, a zwężającej się szybko ku przodowi i silnie rozczłonowanej na płyty przez bruzdy poprzeczne, utworzył dla nich nową grupę rodzaju *Phillipsia* i nazwał podobne trylobity znane już i dawniej z pokładów dewońskich³⁾ rodzajową nazwą *Dechenella*.

Do tego rodzaju należy zaliczyć trylobita (1 okaz), zachowanego w postaci tarczy głowowej bez lic wolnych (tab. X. fig. 1) z jasnych wapieni należących do piętra *Productus giganteus* z łomu nad drogą w dolinie Raclawki. Zachowana jest część środkowa tarczy głowowej, aż do szwu licowego, a więc cała glabella wraz z pierścieniem potylicznym i część lic, przylegająca bezpośrednio do gla-

¹⁾ Brit. carbonif. Trilobites, str. 52.

²⁾ E. Kayser: Dechenella, eine devonische Gruppe der Gattung Phillipsia, str. 703, tab. XXVII.

³⁾ Burmeister: Organis. d. Trilob. 1843, str. 14, tab. V, fig. 9a.

belli, aż do szwu licowego. Powłoka zewnętrzna skorupy jest zachowana na przedniej i prawej stronie glabelli, brak jej w części tylnej i przeważnie po stronie lewej. Długość zachowanej części trylobita wynosi 13·5 mm, w czym na glabellę bez pierścienia potylicznego przypada 10·5 mm, na rąbek przed glabellą 1·25 mm, na pierścień potyliczny 1·75 mm. Szerokość glabelli w najszerszym miejscu wynosi 8 mm, przy końcu 5·5 mm.

Z powyższych pomiarów wynika, że glabella jest stosunkowo do szerokości dość długa, ogólnie biorąc, dość wysmukła; ku przodowi zwęża się dość nagle, lecz nie tak szybko, jak to ma miejsce u typowych *Dechenelli*, tem samem nie jest ku przodowi tak ostro zakończona, jak to widzimy na rysunkach E. Kaysera¹⁾ (*Dechenella Verneuilli* Barr., *Dech. verticalis* Burm., *Dech. Haldemanni* Hall.). Pod względem kształtu zbliża się do takich form jak *Dechenella? elegans* Münst., lub do takich, jak *Dechenella pusilla*, którą G. Gürich²⁾ rysuje z górnego dewonu z P'siarni w Królestwie Polskiem. Glabella jest dość płaska, w osi podłużnej najbardziej wypukłona i wyraźnie odgraniczona od lic przez bruzdy podłużne; sięga aż do rąbka dość wąskiego płaskiego i gładkiego, tępo zaokrąglonego. Bruzdy poprzeczne w liczbie trzech par są wyraźne; dwie pierwsze pary zbliżone do siebie i słabiej zaznaczone, trzecia para głęboka, lekko łukowata, zwrócona ku środkowi glabelli, zarazem ku tyłowi; nie dosięga jednak do bruzdy potylicznej i odcina na glabelli płaty kształtu różnobocznych trójkątów. Oczy (niezachowane) były znacznie posunięte ku przodowi i dość daleko odsunięte od glabelli, albowiem lica stałe rozszerzają się w miejscu, gdzie były osadzone oczy. Pierścień potyliczny, oddzielony głęboką bruzdą, okazuje wyraźne podłużne rowkowanie (powłoki zewnętrznej skorupy brakuje na nim). Bruzda potyliczna rozszczepia się na bokach na dwie gałęzie, przednią i tylną, między które wsuwa się trójkątne, wypukłone pole, nieco niższe od właściwych płatów; jest to jakby czwarta para płatów glabelli lub pozostałość międzypierścienia, jaki widzimy u rodzaju *Phacops*. W ten sposób przednia część glabelli ograniczona jest od pierścienia potylicznego trzema bruzdami, schodzącymi się pod kątem rozwartym.

Podobne wykształcenie bruzdy potylicznej znajdujemy u nie-

¹⁾ *Dechenella* e. dev. Gruppe d. Gattung *Phillipsia*.

²⁾ *Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge*, tab. X, fig. 1.

których gatunków rodzaju *Proetus* (*Proetus Bohemicus* Cord. i *Proetus orbitatus* Barr.¹⁾ i u przeważnej liczby gatunków rodzaju *Dechenella*, a wyjątkowo u rodzaju *Phillipsia*, jak n. p. u *Phill. aequalis* typ., a także u formy *Phill. aff. aequalis* Scupin²⁾ z Hausdorf na Śląsku.

Powyższe cechy, jak kształt glabelli w nasadzie szerokiej a zwężającej się znacznie ku przodowi, przedewszystkiem zaś wyraźny podział jej na płyty, każą mi zaliczyć naszego trylobita do rodzaju *Dechenella*. Nie mogę jednak pominąć okoliczności, że zbliża się on nieco, chociaż bardzo mało, do niektórych wyjątkowych form rodzaju *Phillipsia* ze zwężoną przednią częścią glabelli; i tak najbardziej do *Phillipsia aequalis* H. v. Meyer³⁾ mniej do *Phillipsia subaequalis* Holzapfel⁴⁾ (u naszej formy jednak glabella znacznie smuklejsza). Istnieje także podobieństwo do niektórych również wyjątkowych form rodzaju *Proetus*, jak n. p. *Proetus lusor* Barr. (Barrande tab. XV, fig. 43, lecz u naszej formy glabella jest bardziej smukła i wogóle dłuższa), lub *Proetus Michalskii* Gür., którą to formę Gürich⁵⁾ rysuje z górnodewońskich łupków krzemionkowych z Karczówki w Królestwie Polskiem. Okaz Güricha 4 mm długi ma glabellę ku przodowi silnie rozdętą, a przednia jej część jest ograniczona bruzdami równoległymi; bruzda potyliczna nie jest rozszczepiona. Powierzchnia glabelli jest gęsto guzkowana, kiedy nasz okaz jest zupełnie gładki.

Forma nasza wydaje się ciekawa pod względem filogenetycznym. Należy ona do form, które stanowią pomost łączący rodzaj *Proetus* z rodzajami *Phillipsia* i *Dechenella*. Kształt glabelli, ze względu na dość szeroki przód zbliża ją do takich form, jak *Proetus lepidus* Barr., a przedewszystkiem *Phill. aequalis*, lecz glabella jest znacznie smuklejsza i pod tym względem nasz trylobit zbliża się raczej

¹⁾ I Barrande: Système silurien du Centre de la Bohême, tab. XVI, fig. 1, 6, 8, 10, 16.

²⁾ Die Trilobiten des niedersch. Untercarbon, str. 2, tab. I, fig. 10.

³⁾ E. Kayser: Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrb. k. preuss. geol. L.—A. f. 1881, Berlin 1882, s. 68, tab. III, fig. 7, 8.

⁴⁾ E. Holzapfel: Palaeontol. Abhandlungen v. Damos u. Kayser, V. 1889, tab. VIII, fig. 18.

⁵⁾ Nachträge zum Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges. N. Jahrbuch. Beilage Bd. XIII, str. 365, tab. XV, fig. 11.

do *Dechenella pusilla* G ü r. Wyraźny podział glabelli na płyty jest również cechą właściwą rodzajowi *Dechenella*.

Zupełnie podobnego trylobita nie znajduję w żadnym z dzieł, które mam do rozporządzenia, uważam go zatem za formę dotychczas nie opisaną i proponuję dla niego nazwę rodzajową *Dechenella*, a gatunkową *raclawicensis* od rzeczki Raclawki, w której zboczach został znaleziony.

Uwagi końcowe.

Rozpatrując nasze trylobity ze względu na ich rozmieszczenie w poszczególnych piętrach wapienia węglowego w okręgu krakowskim, znajdujemy, że nasze oba piętra, t. j. *Spirifer tornacensis* i *Productus giganteus* różnią się również fauną trylobitów. Z piętra *Spirifer tornacensis* mamy do tej chwili 8 okazów (pygidia) trylobitów (6 w zbiorach Akad. Umiej. w Krakowie, 1 w zbiorach Uniw. Jagiell., 1 w zbiorach moich). Należą one do dwóch gatunków, t. j. *Griffithides obsoletus* Phill. w 7 okazach, z których 6 pochodzi z tak zw. łomu Roemera w dolinie Raclawki, 1 z łomu na granicy politycznej Królestwa Polskiego w dolinie Szklarki i *Griffithides seminiferus* Phill. (?) w 1 okazy z łomu Roemera w dolinie Raclawki.

Z piętra *Productus giganteus* mamy do tej chwili 10 okazów (1 w zbiorach Akad. Umiej. w Krakowie, 9 w zbiorach moich), z których jeden zachowany jako glabella, 9 jako pygidia, z tych jedno pygidium *Phillipsia* sp. bliżej nieoznaczalne z powodu złego zachowania. Należą one do czterech rodzajów, a do 6 gatunków, z których dwa uważam za gatunki dotychczas nieopisane. Wszystkie pochodzą z jasnych wapieni, z łomu nad drogą w prawym zboczach doliny Raclawki. Oto ich spis:

Phillipsia gemmulifera Phill. (1 okaz).

Phillipsia Eichwaldi Fisch. (1 okaz).

Phillipsia sp. (1 okaz).

Griffithides aff. *globiceps* Phill. (2 okazy).

Brachymetopus Maccoyi Portl. (2 okazy).

Brachymetopus aff. *Maccoyi* Portl. (1 okaz).

Brachymetopus Szajnochai nov. sp. (1 okaz).

Dechenella (?) *raclawicensis* nov. sp. (1 okaz, glabella).

Z powyższego spisu widzimy, że ze względu na stratygraficzny podział naszego wapienia węglowego trylobity odgrywają róż-

wniez pewną rolę, gdyż fauna ich jest różna w obu naszych piętrach. Nie można tego jednak powiedzieć o innych wykształceniach dolnego karbonu w Europie, w innych bowiem okolicach te same gatunki występują w obu piętrach z małymi wyjątkami, jak n. p. *Philipsia acuminata*, znana tylko z najwyższych pokładów kulkowych (Gołonóg i Kozłowa góra), lub rodzaj *Brachymetopus*, znany tylko z wapienia węglowego¹⁾. W naszym wapieniu węglowym mamy formę, którą należy — zdaje się — zaliczyć do rodzaju *Dechenella*, a którą — uważając ją za nową — nazwałem nazwą gatunkową *Dechenella raclawicensis* sp. nov. Dotychczas podobne formy znane były wyłącznie z warstw kulkowych i z dewonu, u nas zaś występuje ona w jasnych wapieniach piętra *Productus giganteus*.

Ponieważ w literaturze naszej niema dotychczas ustalonego słownictwa części ciała trylobitów (Trilobitae), podaję poniżej alfabetyczny spis wyrazów polskich, którymi się w tej pracy posługiwałem, w zestawieniu z odpowiednimi nazwami łacińskimi.

- Bruzdy podłużne = sulci dorsales vel longitudinales.
 Bruzdy poprzeczne = sulci laterales.
 Bruzda potyliczna = sulcus occipitalis.
 Brzeg tylny tarczy głowowej = margo occipitalis.
 Brzeg zewnętrzny tarczy głowowej = margo externus.
 Glabella = glabella.
 Kolce = cornua angulorum.
 Lica = genae.
 Lica stałe = joues fixes = fixed cheeks.
 Lica wolne = scuta marginalia.
 Pierścień potyliczny = annulus verticalis.
 Pierścienie tułowia = articuli thoracis.
 Płaty boczne = lobi laterales.
 Płaty boczne tylne = lobi basales.
 Płaty oczne lic stałych = alae palpebrales.
 Pola boczne albo pleury pygidium = pleurae (totae) pygidii.
 Pola boczne tułowia = pleurae (totae) thoracis.

¹⁾ F. Frech: *Lethaea palaeozoica*, część I, t. 2, str. 306.

Pole środkowe albo oś tarczy ogonowej; rachis pygidium = rhachis pygidii.

Pole środkowe tułowia = rhachis thoracis.

Powłoka zewnętrzna skorupy = matrix.

Rąbek = limbus.

Rąbek pygidium = limbus pygidii.

Rowek, oddzielający rąbek tarczy głowowej = sulcus marginalis.

Szew licowy = sutura facialis.

Środkowa część pierścienia tułowia = annulus.

Tarcza głowowa = caput.

Tarcza ogonowa albo pygidium = pygidium.

Tułów = thorax.

Tylne boczne kąty tarczy głowowej = anguli.

Żebra albo łuki pleur pygidium = pleurae pygidii.

Żebra pleur tułowia = pleurae thoracis.

Pracę powyższą wykonałem w pracowni geologicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego pod kierunkiem proff. W. Szajnochy i J. Grzybowskiego oraz dra K. Wójcika. Posługiwałem się zbiorami Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności, zbiorami Muzeum Geologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, wreszcie okazami, które sam zebrałem. Miło mi jest złożyć podziękowanie wyżej wymienionym panom oraz drowi W. Kuleczyńskiemu.

LITERATURA.

- J. Barrande: Système silurien du Centre de la Bohème. Vol. I. Prague 1852.
 G. Devalque: Sur la faune des calchistes de Tournai. Tournaisien d. Liège, 1896.
 G. Gürich: Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge. Verhandl. d. Russ. Kaiserl. Mineral. Gesellschaft z. St. Petersburg. Zweite Serie. Bd. XXXII, 1896.
 — Nachträge zum Palaeozoicum des Polnischen Mittelgebirges. Neues Jahrbuch f. Mineral., Geolog. u. Palaeontolog. Beilage. Bd. XIII. Stuttgart, 1900.
 E. Holzappel: Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. Palaeontolog. Abhandlungen v. W. Dames u. E. Kayser. Heft I, Bd. V. Jena, 1889.
 J. Jarosz: Stratygrafia wapienia węglowego w okręgu krakowskim. Rozprawy Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie, t. XLIX. Kraków, 1909.

E. Kayser: Dechenella, eine devonische Gruppe der Gattung Phillipsia. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. 4 Heft, Bd. 32. Berlin 1880.

— Beiträge zur Kenntnis von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrb. k. preuss. geol. L.-A. f. 1881. Berlin, 1882.

L. De Koninck: Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. Liège, 1842—1844.

V. von Möller: Ueber die Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural, nebst einer Uebersicht und einigen Ergänzungen der bisherigen Beobachtungen über Kohlen-Trilobiten im Allgemeinen. Bulletin de la Soc. imp. d. nat. de Moscou, t. XL, nr. I, 1867.

F. Roemer: Geologie von Oberschlesien. Breslau, 1870.

J. W. Salter: A monograph of british Trilobites. Palaeontographical Society. London 1864—67.

H. Scupin: Die Trilobiten des niederschlesischen Untercarbon. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. 1 Heft. Berlin, 1900.

A. Struve: Ueber die Schichtenfolge in den Carbonablagerungen im südlichen Theil des Moskauer Kohlenbeckens. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg 1886, VII série, t. XXXIV.

H. Trautschold: Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Moskau, 1876.

Th. Tschernyschew: Guide géologique du VII Congrès, XVI.

H. Woodward: A Monograph of the British carboniferous Trilobites. Palaeontographical Society. London 1883—84.

G. F. Whidborne: A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England, Vol. III, part I. Palaeontographical Society, London, 1896.

St. Zaręczny: Studya geologiczne w krakowskim okręgu. Spraw. Kom. fizyogr. Akad. Umiej. w Krakowie, t. XXV, 1890.

Objaśnienie tablicy X.

Fig. 1. *Dechenella* (?) *ractawicensis* n. sp. Tarcza głowowa bez lic wolnych z jasnych wapieni łomu nad drogą w dolinie Raclawki (piętro *Productus giganteus*). Zbiory moje. Powiększenie $\times 3$.

Fig. 2. *Phillipsia gemmulifera* Phill. Pygidium z prawej strony w nasadzie nieco uszkodzone. Miejscowość i zbiory jak fig. 1. Powiększenie $\times 4$.

Fig. 3. *Griffithides obsoletus* Phill. Pygidium z uszkodzoną nieco powłoką zewnętrzną skorupy w części tylnej z tak zw. łomu Roemera z r. 1865 w dolinie Raclawki (piętro *Spirifer tornacensis*. Ze zbiorów Zaręcznego w Akad. Umiej. w Krakowie. Powiększenie $\times 4$.

Fig. 4. *Griffithides aff. globiceps* Phill. Pygidium nieco uszkodzone. Miejscowość i zbiory jak fig. 1. Powiększenie $\times 2$.

Fig. 5. *Phillipsia Eichwaldi* Fisch. Pygidium znacznie uszkodzone. Miejscowość i zbiory jak fig. 1. Powiększenie $\times 5\frac{1}{2}$.

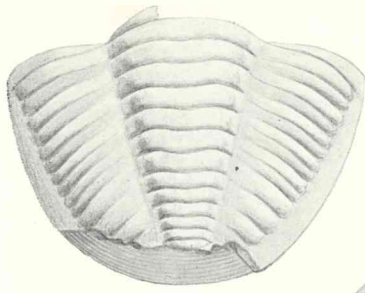
Fig. 6. *Griffithides seminiferus* Phill. (?) Rysunek pygidium uszkodzonego z odcisku kauczukowego. Miejscowość i zbiory jak fig. 1. Powiększenie $\times 5$.

Fig. 7. *Brachymetopus Maccoyi* Portl. Pygidium nieco uszkodzone. Miejscowość i zbiory jak fig. 1. Powiększenie $\times 4$.

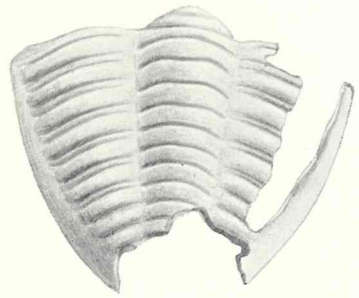
Fig. 8. *Brachymetopus aff. Maccoyi* Portl. Pygidium znacznie uszkodzone (brak prawej pleury). Miejscowość i zbiory jak fig. 1. Powiększenie $\times 4$.

Fig. 9. *Brachymetopus Szajnochai* n. sp. Część tułowia i pygidium przeważnie bez powłoki zewnętrznej skorupy (okaz z prawej strony uszkodzony). Miejscowość i zbiory jak fig. 1. Powiększenie $\times 3$.

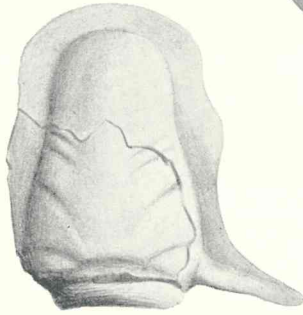




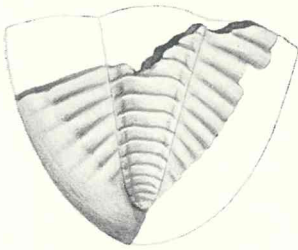
3.



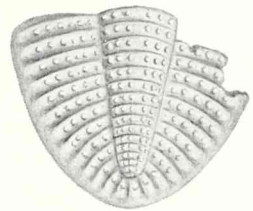
4.



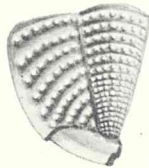
1.



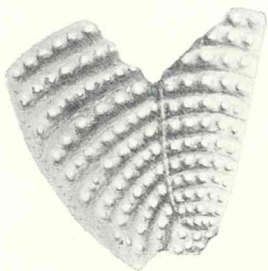
5.



2.



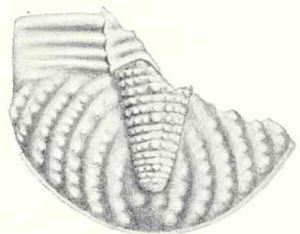
8.



6.



7.



9.

O zakończeniach nerwowych w skórze żaby jadalnej (*Rana escul.*).

Przez

R. Hulanicką.

(Tablica XI).

Rzecz przedstawiona przez czł. N. Cybulskiego na pos. Wydz. Mat.-Przyr. w dniu
4 października 1909 r.

W niniejszej pracy chodziło mi głównie o zbadanie tak zwanych wzgórków dotykowych (Tastflecke) Merkla i o wyjaśnienie ich znaczenia. Zdania bowiem rozmaitych autorów, które o nich znajdujemy w literaturze, są sprzeczne. Nadto twory te nie były dość wyczerpująco badane nowszymi metodami i w poświęconych im pracach rysunków nie spotyka się. Przy tej sposobności otrzymałam pouczające obrazy z wolnych zakończeń nerwowych w naskórku, nadto udało mi się wykazać, że istnieje jeszcze jedna forma zakończeń nerwowych w naskórku żaby, mianowicie, że część nerwów kończy się za pośrednictwem komórek dotykowych, które dotychczas u płazów opisane nie były.

W przedstawieniu wyników mej pracy rozpocznę od wolnych zakończeń nerwowych; potem przejdę do komórek dotykowych, wreszcie omówię wzgórkę dotykową. Przedtem jednak przedstawię pokrótce metody, przy których pomocy otrzymałam najlepsze wyniki.

Ze wszystkich metod używanych do barwienia zakończeń nerwowych udało mi się zastosować z powodzeniem tylko błękit metylenowy według Bethego; inne metody, jak Bielschowskiego, Ramon y Cajala i złozenie, nie dały mi zadawalniających rezul-

tatów, pomimo licznych i wytrwałych prób. Barwienie skóry kawałkami w błękitie metylenowym dawało bardzo niedostateczne wyniki, natomiast po iniekcji barwienie nie pozostawiało nic do życzenia.

Iniekcya trwała od 15—20 minut, zależnie od wielkości żaby. Iniekcję skuteczniałam pod słabem ciśnieniem; im powolniej wchodził barwik do aorty, tem zabarwienie było ładniejsze i czystsze: na tle bezbarwnej tkanki występowały intensywnie niebiesko zabarwione nerwy. Gdy używałam silnego ciśnienia i gdy iniekcya trwała dłużej nad 20 minut, zabarwiał się przyblonek i tkanka łączna, co przeszkadzało w określeniu stosunku zakończeń nerwowych do otaczającej tkanki. Po skończonej iniekcji pozostawiałam żabę na powietrzu około 10 m., wycinałam małe kawałki skóry nożyczkami i utrzymywałam w molibdenianie amonowym, trzymając preparaty w tym płynie od 18—20 godzin; przez cały ten czas słoiki z preparatami stały w lodzie. Potem przemywałam kawałki 2 godziny w wodzie bieżącej, nareszcie przeprowadzałam przez alkohole: 95% (15 min.) i absolutny, który dwukrotnie zmieniałam; wkładałam je następnie do xylolu, ten zmieniałam po 15 minutach, a w następnym xylolu skrawki pozostawiałam dłużej. W tkankach utrwalonych w molibdenianie amonowym, granice komórek występują niewyraźnie, co oczywiście jest ważną przeszkodą w wysłedzeniu stosunku zakończeń nerwowych do tkanek, w których się kończą. To też widziałam się zmuszoną uciec się do metody podanej przez Dogiela, który zastępuje wodę utlenioną 1%-ym kw. nadosmowym. Dodaje on 10—20 kropel do każdego słoika mniej więcej na 20 m. przed przemywaniem w wodzie bieżącej. Dłuższe pozostawienie w kw. nadosmowym wywołuje odbarwienie błękitu metylenowego. Skrawki sporządzałam 10—20 μ grube i często podbarwiałam je karminem alunowym.

O wolnych zakończeniach nerwowych.

Wolne zakończenia nerwowe w naskórku żaby były już od dawna badane przez szereg autorów. Hensen w r. 1868, Pfitzner w r. 1881, Unna w r. 1882 i Canini w r. 1883 utrzymywali, że nerwy w naskórku nie kończą się wolno, ale w protoplazmie komórek przyblonkowych. Pfitzner podał nawet rysunki, w których nerwy kończą się małemi zgrubieniami obok jądra ko-

mórek przybłonkowych. Merkel w kilka lat później, w r. 1880, opisał wolne zakończenia nerwowe; autor ten powiada, że nerw wchodzi do naskórka, nie tracąc osłonki Schwanna i dochodzi tylko do drugiej warstwy komórek przybłonkowych. Retzius w r. 1892, używając metody Golgiego, czyni tylko krótką wzmiankę o wolnych zakończeniach w skórze żaby; powiada mianowicie, że nerw wchodzi do naskórka ukośnie między gruczołami, potem rozgałęzia się na drobne gałązki, które zdążają ku górnym jego warstwom.

Eberth i Bunge w r. 1892, posługując się również metodą Golgiego, opisują w naskórku dwa rodzaje włókien nerwowych: jedno pochodzące wprost ze spłotu nerwowego podnaskórkowego, które nie rozgałęziają się, lecz kończą małemi zgrubieniami między komórkami przybłonkowemi i drugie, pochodzące z końcowych komórek (Endzellen), które znajdują się w wielkiej ilości pod samym naskórkiem. Komórki te są wrzecionowate lub gwiazdziste, o wyraźnem jądrze z wypustkami protoplazmatycznymi, zdążającemi do naskórka i z wypustką nerwową, która łączy się z nerwem tkanki łącznej. Wypustki końcowe, wchodzące do przybłonka, biegną między komórkami, rozgałęziają się i niekiedy tworzą spłoty lub nie ulegają podziałowi i kończą się wolno pomiędzy komórkami.

Tyle znajdujemy w literaturze.

W badaniach moich posługiwałam się metodą barwienia błękitem metylenowym. W żadnym przypadku nie mogłam odnaleźć komórek końcowych, jakie opisali Eberth i Bunge.

Natomiast przekonałam się, że można odróżnić dwa rodzaje nerwów, kończących się wolno w naskórku. Jedne cienkie, o przebiegu niejednolitym, przedstawiają się na preparatach jakby złożone z drobnutkich ziarenek; biegną one głównie w kierunku ku górnym warstwom naskórka, przedstawiając często piękne rozgałęzienia drzewkowate (ryc. 2, tabl. XI).

Drugi rodzaj (ryc. 1 i 4), wyraźnie różni się od poprzedniego, złożony z włókien grubszych, silnie się barwiących, o przebiegu nieprzerywanym, natomiast okazuje duże zgrubienia. Te włókna układają się zwykle (ryc. 4) równolegle do powierzchni skóry, nie przekraczają zazwyczaj dolnej połowy naskórka i przebiegają nieraz dość znaczne przestrzenie. Niejednokrotnie oddają one odgałęzienia, odginające się ku dolnym warstwom naskórka i kończą się pomiędzy komórkami przybłonkowemi zgrubieniem

w kształcie delikatnych gron. Można znaleźć formy pośrednie pomiędzy tymi właśnie opisanymi dwoma rodzajami (ryc. 3). Obie te formy mogą znajdować się tuż obok siebie, jak to ma miejsce na przykład w skórze z brzucha (ryc. 1 i 2). Zgrubienia występujące wyraźnie w przebiegu grubszych włókien, powstają w ten sposób, że włókienka nerwowe (Neurofibrille) rozstępują się w tem miejscu skutkiem nagromadzenia się neuroplazmy (ryc. 5). W końcowych zgrubieniach widać, jak neurofibrille zaginają się, czasem lekko wijąc się, i przechodzą napowrót we włókno, które kończą. Podobne spostrzeżenia opisali też inni autorowie, posługując się głównie metodami Ramon y Cajala lub Bielschowskiego; mnie zaś barwienie błękitem metylenowym dało bardzo zadawalniające wyniki.

Komórki dotykowe.

Dotychczas ogólnie było przyjęte zdanie, że w naskórku nie tylko żaby, ale i wogóle płazów niema komórek dotykowych, natomiast nerwy kończą się wolno. Jedyny tylko Ditlevsen twierdził w r. 1876 (12), jakoby komórki dotykowe znajdowały się w naskórku żaby. Z obszerniejszego tekstu jego pracy, pisanej po szwedzku, korzystać nie mogłam, tylko z dołączonych do pracy rysunków i ze streszczenia jej przez Retziusa (Jahresber. d. Anat. u. Physiologie Bd. 5. 1876). Przytaczam wyniki badań Ditlevsena w streszczeniu:

Nerwy kończą się w grupach specjalnych komórek, które są rozsiane po całej powierzchni skóry; najobficiej znajdują się one jednak na grzbiecie. Do komórek dochodzi wiązka włókien nerwowych bezrdzennych. Zewnętrzne włókna tych wiązek odginają się ku górze i na zewnątrz i zaraz po wejściu do naskórka kończą się we wzmiankowanych komórkach, które leżą w jednym poziomie z komórkami podstawowemi, cylindrycznemi. Włókna głębiej leżące wśród wiązki kończą się w średniej warstwie naskórka zapomocą komórek końcowych. Włókna zaś, leżące w samym środku wiązki kończą się w komórkach końcowych, które leżą swą powierzchnią na jednym poziomie z komórkami warstwy zrogowaciałej.

W miejscach, gdzie aparaty końcowe leżą, znajdują się zagłębienia w formie lejka. Ditlevsen przypuszcza, chociaż tego nie może z wszelką pewnością wykazać, że w środku każdego końcowego aparatu znajduje się kanał, który może się zamykać.

Już Retzius, streszczając pracę Ditlevsena, wyraża się o wynikach jego dość sceptycznie, nazywając te komórki dotykowe... „die fraglichen Terminalapparate“, a Merkel wprost twierdzi, że: „Was die von Ditlevsen beschriebenen Terminalzellen betrifft, so haben sie mit den Nervenfasern nichts zu tun, sie sind nur die den oben beschriebenen Trichter bildenden Epithelzellen“.

Do tego samego wniosku, do którego dochodzi Merkel, doprowadziło też i mnie porównanie preparatów skóry żaby, ustalonej w płynie Flemminga, z rysunkami Ditlevsena. Komórki przybłonka, okalające górną część przewodu gruczołów śluzowych, wydają długie wypustki ku dołowi, które Ditlevsen rysował znacznie dłuższe; uważał je błędnie za włókna nerwowe, dochodzące do tych rzekomo dotykowych komórek.

Poza pracą Ditlevsena nie znalazłam innej wzmianki o komórkach dotykowych w naskórku żaby.

Badając skórę żaby, doszłam do wniosku, wręcz przeciwnego do ogólnie przyjętego zapatrywania, a mianowicie, że w naskórku żaby komórki dotykowe się znajdują i to nie ograniczone do pewnych tylko okolic ciała, ale rozmieszczone po całej skórze. Naskórek żaby nie jest jednakowo gruby we wszystkich częściach skóry: w skórze z wargi dolnej i podbródka jest on znacznie grubszy, aniżeli w skórze brzucha lub uda i podeszwy tylnych łap, gdzie jest cienki i złożony zaledwie z kilku rzędów komórek. Wogóle skóra z ostatnio wymienionych części ciała jest bardzo delikatna i cienka, co pociągało za sobą pewne trudności w jej odpreparowaniu.

Oglądając skrawki, sporządzone ze skóry utrwalonej w płynie Flemminga przekonać się łatwo można, że wśród komórek przybłonkowych naskórka wyróżniają się pewne komórki kształtu owalnego, ułożone osią długą równoległą do powierzchni skóry.

Odnaczają się one dużym jądrem o wyraźnej osłonce jądrowej, grubej, okazującej podwójny kontur i załamującej silnie światło przy poruszaniu śruby mikrometrycznej. Jąderko niewidoczne lub mniejsze aniżeli w komórkach przybłonka. Chromatyna tworzy delikatny zrąb. Dokoła takiego jądra protoplazma zaledwie tworzy wązkie rąbek i jest jaśniejsza aniżeli protoplazma sąsiednich komórek przybłonkowych. Dokoła tych komórek nie widać ząbków międzykomórkowych, łączących komórki naskórka między sobą. Ko-

mórki te przypominają twory, które opisał Merkel w naskórku zwierząt ssących i człowieka, ogólnie nazywane ciałkami Merkla. Nie ulegający wątpliwości stosunek włókien nerwowych do tych komórek rzuca światło na ich naturę.

Komórki powyższe, jak wspomniałam, znajdujemy rozrzucone w całej skórze żaby. Występują one jednak w niektórych miejscach znacznie obficie, często ułożone w grupach, jak np. w skórze wargi dolnej i podbródka. Tutaj leżą one przeważnie w dolnej części naskórka, wśród warstwy komórek walcowatych lub pomiędzy warstwą tych komórek i wyżej leżących komórek przybłonka brukowego. Inaczej są one ułożone w skórze brzucha, uda i podszewy, gdzie występują pojedynczo, leżąc w jednym poziomie wśród drugiej lub trzeciej warstwy naskórka (licząc od dołu) (ryc. 8).

Przechodząc do omówienia stosunku nerwu do tych komórek w poszczególnych częściach skóry, zaczniemy od skóry wargi dolnej i podbródka. Nerw wchodzi od warstwy łączno-tkankowej do naskórka; w miejscu przejścia przez błonę podstawową traci swe osłonki i jako nagie włókno osiowe wchodzi pomiędzy komórki walcowate na dole leżące i zdąża do komórek dotykowych, tuż nad nimi leżących. Te ostatnie leżą zwykle ułożone w grupy. Tak np. na rycinie 7 widzieliśmy grupę złożoną z czterech komórek. Włókno nerwowe po przejściu przez warstwę komórek cylindrycznych dzieli się na dwie gałązki, z których znowu gałązka, idąca na lewo, przed dojściem do komórek dotykowych dzieli się na trzy gałązki. Dwie z nich unerwiają dwie obok siebie leżące komórki dotykowe, oddając nierówne zgrubienia, układające się na dolnej powierzchni komórki wyżej leżącej i na górnej powierzchni komórki dolnej. Trzecia gałązka skierowuje się ku górze do ciała najwyżej leżącego. Gałąź prawa rozpada się najpierw na dwie gałązki, z których lewa zdaje się zaopatrywać poprzednią najwyżej leżącą komórkę dotykową, która w ten sposób miałaby nerwy z dwóch źródeł pochodzące; prawa rozpada się na dwie duże gałązki, z których jedna zaopatruje czwarte ciało tej grupy. Włókna te, utworzywszy na powierzchni komórek zgrubienia różnokształtne, posuwają się ku górnym warstwom naskórka i kończą się wolno pomiędzy komórkami przybłonkowymi, tworząc po drodze zgrubienia. Podobne stosunki opisał Szymonowicz w skórze ryja świni.

Rycina 10 przedstawia też komórki dotykowe wargi dolnej. Widzimy, jak włókna nerwowe, z kilku stron do niej dochodzące,

tworzą zgrubienia na jej powierzchni. Jedna gałązka, skierowawszy się ku górze, odgina się z powrotem ku dołowi i kończy się zgrubieniem na górnej powierzchni komórki. Rycina 9 okazuje piękne zgrubienia włókien nerwowych zaopatrujących te komórki i tworzące na dolnej ich powierzchni rodzaj menisków. Stosunki przedstawione na tej rycinie przypominają najbardziej typowe komórki Merkla, np. z ryja świńskiego wraz z meniskami. Przedewszystkiem przypominają one meniski, które opisał i narysował Botezat; autorowi temu udało się w preparatach otrzymać zabarwienie samych neurofibril.

W skórze z brzucha (ryc. 8) zwykle jeden nerw, biegnąc równoległe do powierzchni, zaopatruje kilka komórek dotykowych, w jednym poziomie leżących.

Na podstawie obrazów mikroskopowych, które udało mi się otrzymać, należy, zdaniem mojem, komórki te zaliczyć do komórek dotykowych, które najpierw Merkel opisał u ssaków i u człowieka.

Wzgórki dotykowe.

Wzgórki dotykowe, *Maculae tactus*, *Tastflecke*, były po raz pierwszy opisane przez Merkla w r. 1880. Wprawdzie Leydig w r. 1864 wspomina o tworach, które nazywa „Brunstwarzen“, nie jest jednak rzeczą pewną czy „Brunstwarzen“ Leydiga i wzgórki dotykowe, *Tastflecke*, Merkla są tworamii identycznymi lub przynajmniej analogicznymi.

Huber w r. 1887 badał „Brunstwarzen“, które uważa za analogiczne ze wzgórkami dotykowymi, dlatego też streszczam niektóre ustępy z jego pracy:

„Brunstwarzen“ są złożone z dużej półkulisto wypukłej brodawki skórnej. Pokrywający naskórek może dojść w rzadkich przypadkach do podwójnej grubości. Zewnętrzna warstwa jest zrogowaciała. Widział on włókna nerwowe wychodzące z dużych wielobiegunowych zwojowych komórek, leżących w tkance łącznej skóry i wchodzące pomiędzy komórki przybłonka, gdzie się kończą guziczkami i służą zapewne jako organy dotykowe. Brodawka składa się ze zbitej tkanki łącznej, w oczkach której, przeważnie w warstwie zewnętrznej, znajdują się liczne komórki tuż pod przybłonkiem, podobne do komórek dotykowych Merkla, są jednak daleko liczniejsze.

Huberowi nie udało się wykazać, czy nerwy do nich dochodzą.

Eberth i Bunge w pracy z r. 1892 nie doszli do żadnych nowych wniosków w omawianym przedmiocie, a Wunderer w r. 1908 nie podaje szczegółowego opisu budowy, ani rysunków, lecz ogranicza się jedynie do przytoczenia wniosków, które tu prawie dosłownie podają:

Stosunek nerwów do komórek wzgórka dotykowego wbrew twierdzeniu Merkla istnieje jedynie „przez zetknięcie“. Obfitość nerwów w tych wyniosłościach skóry nie jest większa niż w innych jej częściach, i dlatego nie zasługują one na to, aby im przypisywać szczególne znaczenie jako narządom zmysłowym, jak sądził Huber. Wbrew twierdzeniu tego ostatniego nie znalazł Wunderer w brodawkach „Brunstwarzen“ komórek zwojowych. Jądra zaś, które się tam znajdują i wchodzi w stosunek z włóknami nerwowymi uważa za ciała Schwanna.

Przechodzę do szczegółowego omówienia pracy Merkla jako tego, który tworzy te najdokładniej opisał. Merkel twierdzi, że nerw, po wejściu do wzgórka dotykowego, traci myelinę, rozgałęzia się tam i że każde poszczególne włókno nerwowe wchodzi do jednej z komórek, znajdujących się w dużej ilości pod naskórkiem. Komórki te są owalne, ułożone osią długą równoległą do powierzchni skóry, nie mają wypustek: tkanka łączna oddziela je od siebie, nie posiadają jednak wspólnej osłonki; od naskórka są oddzielone cienką warstewką tkanki łącznej. Merkel uważa te komórki za nerwowe; pomiędzy temi komórkami znajduje on komórki tkanki łącznej z wypustkami. Co się tyczy nerwów, zaopatrujących te twory, to mogą one wchodzić do wzgórka dotykowego w środku lub też z boku. Zdaniem Merkla nerwy te nie wchodzi do naskórka.

Przejdźmy do opisu wyników własnych poszukiwań i przyjrzyjmy się najpierw preparatom utrwalonym w płynie Zenkera i Flemminga. Wzgórki dotykowe na takich preparatach mają przybliżone znacznie zgrubiały w środku, często dwa razy tak gruby, jak poza obrębem wzgórka dotykowego, w części zaś centralnej wzgórka przybliżone jest najgrubszy i wystaje nazewnątrz w formie guziczka. Barwik w naskórku wzgórka dotykowego może znajdować się w wielkiej ilości lub też może zupełnie go brakować. Zarówno same komórki wzgórka dotykowego jak i jądra ich są większe, aniżeli jądra i komórki sąsiednich części naskórka; po-

mosty między komórkami występują tutaj badzo wyraźnie. Warstwa komórek cylindrycznych w dole zastąpiona jest przez warstwę przybłonka brukowego; pod nim leżąca błona podstawowa jest silnie i wyraźnie zaznaczona na preparatach z płynu Flemminga. Pod zgrubieniem przybłonkowym leżą w tkance łącznej (*corium*) komórki owalne lub wrzecionowate, ułożone osią długą równoległą do powierzchni skóry.

Porównyując te komórki, na preparatach rozmaicie ustalanych, dochodzi się do przekonania, że są to twory bardzo delikatne, łatwo kurezące się lub pęczniejące pod wpływem odczynników. Protoplazma, wogóle bardzo skąpa, blade się barwi i powleka tylko cieniutką otoczką jądro.

I tak na preparatach z płynu Flemminga komórki te przedstawiają się jakby najbardziej skurczone o kształcie wrzecionowatym. Z płynu Zenkera są mniej skurczone, kształtu owalnego, sieć chromatynowa o drobnych oczkach. Na preparatach ustalanych w molibdenianie amonowym twory te są silnie napęczniałe (ryc. 11), a siateczka chromatynowa zatarta. Głębiej w tkance łącznej leży nagromadzony barwik, zataczający półkole, wklęsłością swą ku górze zwrócone.

O zachowaniu się nerwów w tych tworach pouczają najlepiej preparaty, otrzymane zapomocą błękitu metylenowego (ryc. 11). Nerw podchodzi do wzgórką dotykowego najczęściej w środku, czasem z boku, niejednokrotnie zaś widzi się 2 lub 3 wiązki nerwowe, zbliżające się do wzgórką w ten sposób, że jeden nerw zdąża w środku, inne podchodzą z boków. Podczas przekraczania półkole barwikowego tracą włókna swoje osłonki: rdzenną i Schwanna i jako nagie włókna nerwowe rozgałęziają się i przebiegają w rozmaitych kierunkach, na prawo i lewo, przesuając się pomiędzy komórki nagromadzone w tkance łącznej, o których wyżej była mowa. Po drodze włókna tworzą bardzo liczne zgrubienia mniejsze lub większe; wiele z nich układa się na powierzchni wspomnianych komórek, obok których nerw przebiega i nie kończą się jednak w zetknięciu z niemi. Wprawdzie niekiedy włókna nerwowe sprawiają wrażenie, jak gdyby kończyły się na powierzchni komórki zapomocą zgrubienia (ryc. 11), nie można jednak być pewnym, czy włókno nie biegło dalej i dalszy odcinek jego nie został odcięty w miejscu, w którym włókno właśnie przesuwało się obok komórki. W każdym razie jest rzeczą widoczną, że komórki stoją

w ścisłym stosunku z włóknami nerwowymi; najprawdopodobniej należy je uważać za zmodyfikowane komórki tkanki łącznej, zróżnicowane pod wpływem zetknięcia z nerwem. Stosunek tych komórek do włókien nerwowych przypomina stosunek, zachodzący w ciąłkach Meissnera lub jeszcze lepiej stosunek zróżnicowanych komórek przybłonkowych do włókien nerwowych w aparacie dotykowym Eimera u kreta. Włókna nerwowe w dalszym ciągu skierowują się ku bocznym częściom wzgórka, przebijają błonkę podstawową i wchodzą do naskórka, gdzie obficie się rozgałęziają i tworzą liczne zgrubienia (ryc. 11); niekiedy spostrzega się włókno nerwowe, dochodzące aż do powierzchniowych warstw samego guziczka.

Z tego, co wyżej powiedzieliśmy, wynika, że twierdzenie Merkla, jakoby włókna nerwowe przechodziły w komórki, czyli że komórki te należy uważać za nerwowe, nie jest słuszne; również z zapatrywaniem Wunderera zgodzić się nie można, jakoby komórki te były ciąłkami Schwanna, a to z powodu, że włókna nerwowe w tem miejscu nie posiadają już osłonki Schwanna i są zupełnie nagie.

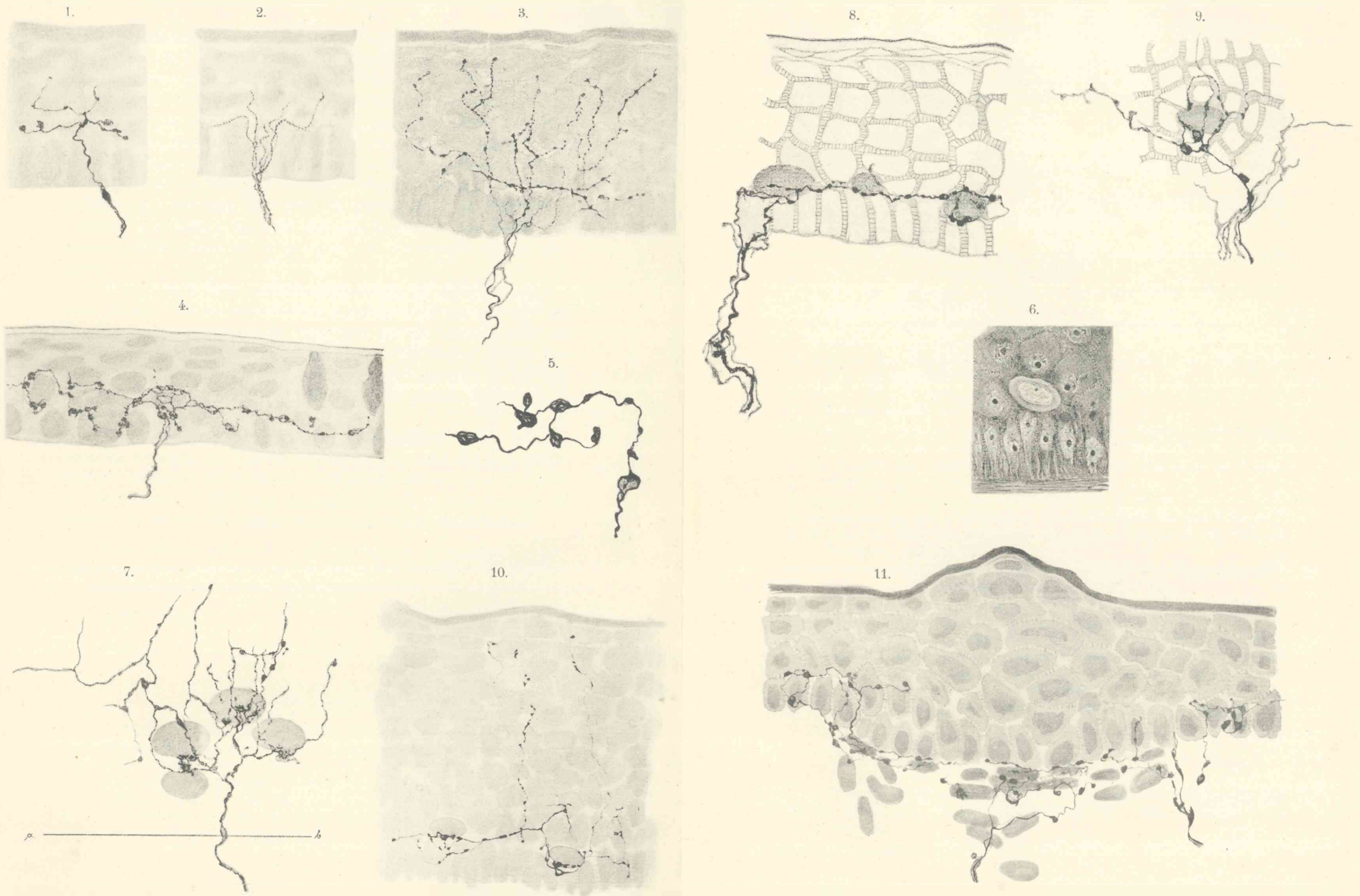
Wbrew twierdzeniu Merkla przekonaliśmy się, że włókna nerwowe wchodzą do naskórka. Również nie udało mi się znaleźć tworów podobnych do komórek zwojowych, które opisał Huber w „Brunstwarzen“. Skłaniam się najbardziej do przypuszczenia, że komórki te są zróżnicowanymi komórkami łączno-tkankowymi.

Pracę niniejszą wykonałam w pracowni zakładu histologiczno-embryologicznego Uniwersytetu we Lwowie za zachętą i pod kierunkiem Prof. Dra Szymonowicza, któremu też serdecznie składam podziękowanie.

W lipcu 1909.

Literatura.

1. Bielschowski M. Über sensible Nervenendigungen in der Haut zwei Insektivoren (*Talpa europea* u. *Centetes ecaudatus*). *Anat. Anz.* Bd. 31. 1907.
2. Botezat E. Die Nervenendapparate in den Mundteilen der Vögel und die einheitliche Endigungsweise der peripheren Nerven bei den Wirbeltieren. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. 84. 1906.
3. — Die fibrilläre Struktur von Nervenendapparaten in Hautgebilden. *Anat. Anz.* Bd. 30. 1907.



R. Hulanicka. (J Zaczek del.)

4. Botezat E. Nouvelles recherches sur les nerfs intra-épitheliaux. Comptes rendus hebdomadaires de la Soc. de Biologie. Paris T. 64. 1908.
5. — Über epidermoidale Tastapparate in der Schnauze des Maulwurfs u. anderer Säugetiere mit besonderer Berücksichtigung derselben für die Phylogenie der Haare. Archiv für mikrosk. Anatomie u. Entwicklungsg. Bd. 61. 1902.
6. — Über die Nervenendigung in Tastmenisken. Zeitschr. für wiss. Zool. LXX. 4. 1901.
7. Bugnion Ed. Recherches sur les organes sensitifs qui se trouvent dans l'épiderme du protégé et de l'axolotl. Tiré du Bulletin N° 70 de la Soc. Vaudoise des Sciences Naturelles. 1873.
8. Bunge R. Die Nervenendigungen der Froschhaut. Inaugural Dissertation 1892.
9. Eberth C. J. u. Bunge R. Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches. 1892.
10. Canini. Die Endigungen der Nerven in der Haut des Froschlarvenschwanzes. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abt. 1883.
11. Ditlevsen. Bidrag till Kundskab om overhudens nerver. Nordiskt medicinskt arkiv. Bd. VIII, N° 4. 1876.
12. Eimer Th. Die Schnauze des Maulwurfs als Tastwerkzeug. Archiv für mikrosk. Anat. Bd. VII.
13. Hensen. Über die Entwicklung der Gewebe u. der Nerven im Schwanz der Froschlarven. Archiv Virchow. Bd. 31. 1868.
14. Huber. Über die Brunstwarzen bei *Rana temporaria* L. Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. 45. 1887.
15. Huss G. Beiträge zur Kenntnis der Eimer'schen Organe in der Schnauze von Säugern. Tübinger zoolog. Arbeiten. Bd. II N° 7. 1897.
16. Kolmer W. Zur Kenntnis des Verhaltens der Neurofibrillen an der Peripherie. Anat. Anz. Bd. 27. 1905.
17. Leydig Fr. Über allgemeine Bedeckungen der Amphibien. 1876.
18. Malbranc Max. Von Seitenlinie u. ihren Sinnesorganen bei Amphibien. 1875.
19. Merkel Fr. Über die Endigungen der sensiblen Nerven in der Haut der Wirbeltiere. Rostock. 1880.
20. Mojsisovics A. Über die Nerven in der Epidermis der Säuger. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. 1875.
21. Pfitzner W. Nervenbildungen im Epithel. 1881.
22. Retzius G. Biologische Untersuchungen, Neue Folge IV. 1892.
23. Szymonowicz Wł. A. Über Bau u. Entwicklung der Nervenendigungen in der Schnauze des Schweines. Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. 45. 1895.
24. Wunderer H. Über Terminalkörperchen der Anamnien. Archiv für mikrosk. Anatomie u. Entwicklungsg. Bd. 71. 1909.
25. Unna. Die Nerven der Haut. Monatshefte für praktische Dermatologie.

Objaśnienie rycin (tablica XI).

Wszystkie obrazy za wyjątkiem ryc. 6-ej są otrzymane zapomocą iniekcji błękitem metylenowym i ustalenia molibdenianem amonowym, do którego dodano kwasu osmowego.

Wszystkie rysunki wykonane były pod immersją olejną Leitz'a i okularem rysunkowym z pryzmatem Leitz'a.

Ryc. 1. Wolne, grubsze zakończenia nerwowe w skórze brzucha.

Ryc. 2. Wolne, cienkie zakończenia nerwowe w skórze brzucha.

Ryc. 3. Wolne, drzewkowate zakończenia nerwowe w skórze podbródka.

Ryc. 4. Wolne, grube zakończenia nerwowe w skórze brzucha.

Ryc. 5. Zgrubienia wśród przebiegu wolnych, grubych zakończeń nerwowych w skórze brzucha.

Ryc. 6. Komórka dotykowa wśród komórek naskórka z podbródka. Ustalenie w płynie Flemminga.

Ryc. 7. Grupa czterech komórek dotykowych w skórze podbródka.

Ryc. 8. Trzy komórki dotykowe w skórze brzucha.

Ryc. 9. Komórka dotykowa w skórze podbródka.

Ryc. 10. Dwie komórki dotykowe w skórze podbródka i wolne zakończenia nerwowe, wstępujące do górnych warstw naskórka.

Ryc. 11. Wzgórek dotykowy.

O niektórych małżach senonu lwowsko-nagórzańskiego

przez

W. Rogalę.

Rzecz przedstawiona przez czł. J. Niedźwiedzkiego na pos. Wydz. mat.-przyr.
w dniu 4-ym października 1909 r.

(Tablica XII).

Od dawna wykazywano potrzebę nowoczesnego opracowania fauny senonu lwowsko-nagórzańskiego; do powodów tej potrzeby, podanych przez M. Łomnickiego¹⁾, dodam jeszcze następujące: 1) Zasadnicze dla powyższej formy dzieło E. Favre'a: „Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg“ zawiera wskutek nieodpowiedniego materiału opisy niektórych form niedokładne; ponieważ nadto materiały owe zbierane były przez różne osoby, a niezbyt ściśle etykietowane, istnieją jeszcze mimo późniejsze sprostowania samego autora²⁾ formy cenomańskie lub trzeciorzędne jako lwowsko-nagórzańskiego senonu, jak to miałem sposobność stwierdzić, przeglądając oryginały Knera, Altha i Favre'a, znajdujące się w Nadwornem Muzeum i Państwowym Zakładzie geologicznym w Wiedniu. 2) Opracowanie takie, oparte na materiałach zebranych miejscowościami i poszczególnymi poziomami, przyczyniłoby się znacznie do stwierdzenia wzajemnego stosunku opoki lwowskiej do nagórzańskiej i bardziej szczegółowego spoziomowania tych utworów niż dotychczasowe.

¹⁾ Atlas geolog. Galicyi, Zesz. X. Cz. I. str. 17.

²⁾ Verhandl. d. geol. Reichsanstalt, Wien 1872, str. 137.

Materyały takie znajdują się już w obfitej ilości w muzeach lwowskich i można bez trudu zebrać odpowiednią literaturę, tylko brak materyałów porównawczych zagranicą, zwłaszcza Niemiec i Francji, nie zezwała na ukończenie takiego opracowania.

Z tych względów podaję obecnie kilka nowych dla powyższych utworów form, kilka sprostowań i uzupełnień do opisów starszych autorów i to tylko z grupy małży. Okazy do powyższej pracy posiadają muzea lwowskie: Instytut geologiczno-paleontologiczny Uniwersytetu, Instytut mineralogiczno-geologiczny Szkoły Politechnicznej i Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie; za pozwolenie korzystania z tych zbiorów składam na tem miejscu podziękowanie Prof. Dr. R. Zuberowi, Prof. Dr. J. Niedźwiedzkiemu, Radey M. Łomnickiemu, nadto Prof. Dr. W. Friedbergowi, który oddał mi swoje prywatne zbiory. Aczkolwiek niektóre z poniżej opisanych form pochodzą z dotychczas bliżej nie opisanych miejscowości, nie podaję obecnie szczegółów topograficzno-geologicznych, gdyż będą one podane na innem miejscu wraz z całkowitą listą występujących w tych miejscowościach form. Zdjęcia fotograficzne wykonał kol. Dr. J. Nowak, za co mu również składam podziękowanie.

Opis skamielin.

Ostreidae (Lam) Gray.

Ostrea semiplana Sow.

- 1825 *Ostrea semiplana*, Sowerby, Miner. Conch. V. str. 144, tab. 489, fig. 1, 2.
- 1850 *Ostrea flabelliformis*, Kner, Haidingers Abhandlungen. III. str. 30.
- 1850 *Ostrea semiplana* Sow, Alth, Haidingers Abhandlungen. III. str. 254, Taf. 13, fig. 2.
- 1898 *Ostrea semiplana*, G. Müller, Die Molluskenfauna des Unter- senon von Braunschweig und Ilsede. Abh. d. k. preuß. geol. Landes-Anstalt. N. F. Heft 25, str. 8, tab. 1. fig. 1—4, tab. 3. fig. 3, 4.

7 okazów, zgodnych i w kształcie ogólnym i rozmieszczeniu fałdów z formami przedstawionymi na rysunkach Müllera.

Czy Altha *O. semiplana* odpowiada rzeczywiście powyższemu gatunkowi, tylko na podstawie rysunku z pewnością stwierdzić nie

mogłem; wzmianka u Favre'a, że Kner podaje powyższy gatunek, odnosi się do *O. flabelliformis*, a nie jak Favre pisze l. c. str. 160: „par M. Kner (Haid. Abh. III. p. 30. pl. V. f. 4)“, gdyż ta forma jest u Knera opisana jako *O. larva*, co zresztą i Favre w synonimach tej ostatniej w swem dziele podaje, chociaż sam Kner później¹⁾ i tę formę do *O. semiplana (flabelliformis)* zalicza.

Porszna, Kierniczki, Grzybowice, Zaszaków.

Ostrea subelmina Griepenkerl, Tab. XII. Fig. 10.

1888—89 *Ostrea subelmina*, Griepenkerl, Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter. Paläont. Abh. hrsg. von Dames u. Kayser. T. IV. str. 336. Tab. 2. fig. 2, 3.

1 okaz dolnej skorupy, wypukłej, nieco łukowato wygiętej, o brzegu przednim stromo, tylnym łagodniej spadającym, szczytem przyrosłej. Okazuje ona 5 dość silnych fałdów współśrodkowych, oraz po bokach słabe fałdy promieniste, zanikające ku grzbietowi. Wys. 30 mm, dług. 22 mm, grub. 12 mm.

Griepenkerl opisał powyższy gatunek z górno-mukronatowego poziomu.

Stillerówka (Lwów).

Ostrea larva Lam.

1850 *Ostrea larva* Lam, Alth, Haid. Abh., Tom III. str. 255, tab. 13, fig. 1.

1863 *Ostrea larva* Lam, Płachetko, Das Becken von Lemberg, str. 23. tab. 1. fig. 17.

Favre przytacza za Knerem i Althem powyższy gatunek. Miałem do przejrzania 10 okazów, pomiędzy którymi były oryginalne formy Płachetki, jednakże żadna z nich nie zgadza się z jego rysunkiem²⁾ tab. I. f. 27, na którym nie widać wcale po-brzeżnych ząbków, wyraźnego na okazach przejścia grzbietu skorup w skrzydełko wypukłego brzegu. Te same uwagi odnoszą się do rysunku Altha³⁾. Natomiast współśrodkowe nabrzmiałości nigdy nie są tak regularne, jak to na obu rysunkach przedstawiono.

¹⁾ Neue Beiträge zur Kenntnis der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien. Denkschr. d. K. Ak. d. Wis. Math.-Nat. Cl. B. III. Wien 1852. str. 319.

²⁾ Das Becken von Lemberg. Lwów 1863.

³⁾ Haid. Abh., III. str. 255. Tab. 13, fig. 1.

Wiernie natomiast oddaje postać lwowskich okazów rysunek Knera¹⁾. *O. cyrtoma* Alth²⁾ jest prawdopodobnie tylko uszkodzoną, bo z brzegów oberwaną, *O. larva* Lam.

Gatunek dość częsty tak w opecie lwowskiej, jak i nagórzańskiej.

Lwów, Zniesienie, Zaszków, Grzybowice, Kierniczki.

Ostrea incurva Nilsson, emend. Hennig.

- 1827 *Ostrea incurva* Nilsson, Petrif. suec. str. 30. tab. 7, fig. 6.
 1827 " *curvirostris* " " " " " tab. 6, fig. 5.
 1827 " *acutirostris* " " " " " 31, tab. 6, fig. 6.
 1850 " *curvirostris* Alth, l. c. str. 254, tab. 12, fig. 33.
 1850 " *acutirostris* Alth, " " "
 1863 " *curvirostris* Płachetko, Das Becken von Lemberg, str. 23.
 1869 " " Favre, l. c. str. 162.
 1897 " *incurva* Hennig, Revision af Lamellibr. i Nilsson Petr. suec. str. 11. tab. 1, fig. 15, 17, 21—23, 25—28.

Ponieważ Hennig w obszernym wywodzie uzasadnił należyte ściągnięcie 3 gatunków Nilssona w jeden: *Ostrea incurva*, przeto i nasze okazy muszą nosić to miano, gdyż zgadzają się z jego opisem i rysunkami.

Prócz miejscowości, podanych przez Altha i Płachetkę, znajdowałem ten gatunek w Kierniczkach, Grzybowicach, Zaszkwie, Zniesieniu, Snopkowie.

Ostrea drepanon Wollemann, Tab. XII. Fig. 16.

- 1902 *Ostrea drepanon* Wollemann, Die Fauna der Lüneburger Kreide. Abh. d. k. preuß. geol. L.-A. N. F. Heft 37, str. 50. Tab. 7. Fig. 6. 7.

Jeden okaz skorupy górnej, o brzegu górnym mniej, dolnym więcej łukowato wygiętym; ostry szczyt silnie w bok wygięty, brzoza wiązadłowa mała, ukośna; sierpowaty odcisk mięśnia leży blisko górnego brzegu. Skorupa cienka, całobrzeżna, powierzchnia jej jest pokryta zmarszczkowatymi pierścieniami przyrostowymi.

¹⁾ Haid. Abh. III. str. 30. Tab. 5, fig. 4.

²⁾ Ibidem, str. 253. Tab. 12, fig. 37.

Od opisanej przez Wollemanna formy z mukronatowego poziomu lüneburgskiego senonu różni się lwowska forma nieco, bo brzegi górny i dolny tworzą większe skrzydelko.

Nową tę dla senonu lwowskiego formę znalazł p. St. Zuber w materyałach, wydobytych podczas regulacji Pełtwi przy ul. Jabłonowskich we Lwowie.

Ostrea (Exogyra) lateralis Nilsson, emend. Hennig.

1827 *Ostrea lateralis*, Nilsson, l. c. str. 29. Tab. 7, Fig. 7—10.

1871—75 *Ostrea (Exogyra) lateralis*, Geinitz, Das Elbtalgebirge I. str. 179. Tab. 41, Fig. 28—35, II. Tab. 8. Fig. 15—16.

1897 *Ostrea lateralis*, Hennig, Revision... str. 23.

1898 " " G. Müller. l. c. str. 15. Tab. 3, Fig. 2.

Jeden okaz dolnej skorupy, cienkiej, ku przodowi wskutek tego, że była widocznie do podłoża przyrosła, rozszerzonej; szczyt mały, ostry, silnie zagięty i w bok skrzywiony (*Exogyra*). Brzegi tylny i przedni ku dołowi zbliżają się, przez co skorupa cała zwęża się ku dołowi.

Gatunek znany ze wszystkich poziomów górnej kredy. Müller podaje go jako nierzadki z ilastych pokładów dolnosenońskich Brunszwiku; jego rysunkom odpowiada mój okaz, znaleziony w szaro-niebieskawej, tłustawej opoce we Lwowie, przy ulicy Turckiej.

Anomiidae Gray.

Anomia subtruncata d'Orb.

1850 *Anomia subtruncata*, d'Orbigny, Prodrome de Paléontologie II. str. 171.

1872—75 *Anomia subtruncata*, Geinitz, Elbtalgeb. II. str. 30. Tab. 8. Fig. 22, 23. Cum syn.

Już Kner¹⁾ podnosi podobieństwo lwowskich form do czeskich, przedstawionych u Reuss'a na tab. 31, f. 12, 13, z czym i moje okazy z Kierniczek i ze Zniesienia całkowicie się zgadzają. Geinitz zamiast swej nazwy *A. truncatu*, przyjął później nazwę d'Orbigny'ego *A. subtruncata*.

¹⁾ Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg. Haid. Abh. III. Wien 1850. str. 31.

Dimyidae Fischer.*Dimyodon Nilssoni* Hag. sp.

- 1842 *Ostrea Nilssoni*, Hagenow, Monographie der Rügen'schen Kreideversteinerungen. III. N. J. f. M. str. 546.
- 1891 *Dimyodon Nilssoni*, J. Böhm, Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs. Paläontographica T. 38. str. 89. tab. 4, Fig. 7.
- 1902 *Dimyodon Nilssoni*, Wolle mann, l. c. str. 53. Cum syn.

Gatunek powyższy długo uchodził uwagi badaczy wskutek pozornego podobieństwa do *O. hippopodium*. Dopiero Böhm, zestawiając różnice, zachodzące między nimi, opisał go dokładnie. Moje okazy wszystkie należy do niego zaliczyć jako dolne skorupy. Są one przyrosłe całą powierzchnią. Wewnętrzna ich strona, nieco wklęsła, posiada liczne prążki, przyrostowe, współśrodkowe i liczne delikatne prążki promieniste, które jednakże nie sięgają aż do brzegu dolnego. Sam brzeg dolny nieco podgięty okazuje znowu delikatne karbowanie; wskutek tej przerwy w przebiegu promienistych prążków powstaje wzdłuż brzegów skorup gładka obwódka. Szczyt skorup nieco na prawo skręcony, w miejscu brózdki wiązadłowej zwykle występuje przerwa, u jednego z okazów widoczne są dwa małe zębki zamkowe, mięśnia na żadnym dostrzedz nie mogłem. Wymiary (największy okaz): wys. 17 mm, szer. 20 mm.

Gatunek dość częsty, zwłaszcza w opoce nagórzańskiej, przyrosły jest do belemnitów, jeżowców, ostrzyg itp.

Kierniczki, Porszna, Lwów, Zniesienie, Grzybowice, Zawadów.

Vulsellidae Stol. ¹⁾.*Vulsella nagórzanyensis* n. sp. Tab. XII. Fig. 1.

Skorupka dwa razy wyższa niż szeroka, prostokątna, szczyt mały, leży na samym przodzie, a tuż pod nim znajduje się znamienne półkoliste wycięcie; area sięga do $\frac{2}{3}$ wysokości; brzegi przedni i tylny proste, świadczą, że skorupy były przylegające. Rzeźbę tworzą współśrodkowe prążki przyrostowe, nadto na brzegu dolnym widoczne są 4—5, nieco ukośnie doń stojące fałdki, co

¹⁾ Rodzina Vulsellidae została niedawno krytycznie opracowana przez H. Douvillego w pracy p. t.: „Etudes sur les Lamellibranches. — Vulsellides. (Annales de Paléont. publ. par M. Boule. T. II, fasc. III. 1907. Paris).

formę tę odróżnia od form opisanych przez Douville'go (por. poprz. uwagę). Wymiary mojego okazu są: wys. 16 mm, szer. 8 mm.

Chociaż posiadam tylko jeden okaz, lecz ze względu, że rodzina powyższa do dziś nie wielu ma przedstawicieli, od których mój okaz świetnie zachowany znacznie się różni, oznaczam go gatunkową nazwą *V. nagórzanyensis*.

Kierniczki.

Spondylidae Gray.

Spondylus latus Sow. sp.

1815 *Dianchora lata*, Sowerby, Min. Conch. I. str. 184. tab. 80. Fig. 2.

1834—40 *Spondylus lineatus*, Goldfuss, Petrefacta Germaniae II, str. 92, tab. 106, fig. 3.

1901 *Spondylus latus* Sow, Woods, A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchiata of England. str. 121. tab. 22, Fig. 1—10. Cum synon.

2 okazy odpowiadają zupełnie rysunkowi Goldfussa, 3b. Lwów, ul. Jabłonowskich, Zaszaków.

Limidae d'Orb.

Lima (Limea?) granulata Nilsson.

1827 *Plagiostoma granulatum*, Nilsson, Petr. suec. str. 26, tab. 9, fig. 4.

1852 *Lima granulata* Goldf., Kner, Neue Beiträge... str. 318.

1869 *Lima sp.*, Favre, l. c. str. 135.

1897 „ *granulata* Nilss., Hennig, Revision... str. 26. tab. 2, f. 6—8.

1904 „ „ Woods, l. c. Vol. II. Pars I. str. 54. tab. 7. Fig. 27, 28, 29, cum syn.

Gatunek częsty we lwowskiej i nagórzańskiej opoce, przeważnie jako ośródko zachowany. Ośródko tego gatunku można odróżnić od ośródek *L. pseudocardium*, bardzo do nich podobnych, po mniejszej nieco ilości żeber promienistych, gdyż jest ich najwyżej 25 silniejszych, a ku brzegom zanikających, gdy u *L. pseudocardium* (Geinitz, Elbthalergebirge I. tab. 42, f. 14 i 15) w równym rozwoju jest ich 35. Nadto u ośródek *L. granulata* pomiędzy żebrami ukazuje się 5—6 linii promienistych.

Okaz, który Favre oznaczył jako *Lima sp.*, podając jego

podobieństwo do *L. pseudocardium* Reuss, znajdujący się w Nadwornem Muzeum, nosi wszystkie znamiona *L. granulata* Nilss.

Skorupy powyższego gatunku są grube, zwykle na szczycie mają okrągłe zagniecenie — może miejsce przyrostowe; są zbyt kruche, aby je można oczyścić ze skały i okazują tylko szeregi ziarenek, odpowiadające żebrom.

Lwów (Snopków, ul. Pełczyńska), Zniesienie, Grzybowice, Zawadów, Kierniczki.

Pectinidae Lam.

Pecten (Syncyclonema) Nilssoni. Goldf., Taf. XII. Fig. 13.

1827 *Pecten orbicularis*, Nilsson, Petr. suec. str. 23, tab. 10. fig. 12.

1836 *Pecten Nilssoni*, Goldfuss, Petref. Germ. II. str. 76, tab. 99. fig. 8.

1897 *Pecten Nilssoni*, Hennig. Revision... str. 45, tab. 3, fig. 18, 19.

1902 *Pecten Nilssoni*, Ravn, Molluskerne i Danmarks kridtaffejringer. I. Lamellibranchiater. str. 23 (91), tab. 2, fig. 3—5.

Non 1869 *Pecten Nilssoni*, Favre, l. c. str. 142.

Kolisty, bardzo płaski przegrzebek posiada cieniutką skorupę, którą zdobią delikatne prążki współśrodkowe, oraz widoczne dopiero po starciu powierzchni skorup prążki promieniste, od poprzednich jeszcze delikatniejsze. Moje okazy przedstawiają, o ile mi wiadomo, największe osobniki tego gatunku, bo kilka dochodzi do 42 mm długości i wysokości; u niektórych okazów długość jest większa od wysokości. Kąt szczytowy waha się w granicach od 115 do 120°.

Uszka u lewej skorupy tworzą linię prostą i są ukośnie obcięte, przednie szersze niż tylne, u prawej są one zaokrąglone, tworzą kąt zawsze większy niż szczytowy, a to wskutek tego, że przednie uszko jest znacznie większe i wystające.

Opisany przez Favre'a okaz, znajdujący się w Nadwornem Muzeum, nie należy do powyższego gatunku; przedewszystkiem okaz ten pochodzi z podolskiego cenomanu, a nie z opoki lwowsko-nagórzańskiej, nadto znacznie większe wymiary (70 mm), grubość skorupy, której brzegi są karbowane, wykluczają tę przynależność. Takie same formy posiadam z cenomanu rosyjskiego Podola¹⁾.

¹⁾ Przy tej sposobności zaznaczam, że opisany i odrysowany gatunek Favre'a (l. c. str. 143. tab. 13, fig. 1): *Pecten sublaminosus* pochodzi również, o czem świadczy skała, z cenomanu podolskiego, a nie z Nagórzan i nie jest innym, jak tylko *P. orbicularis* Sow. (= *P. laminosus* Mant.).

Razem z *P. membranacens* Nilss, należy *P. Nilssoni* do naj-
częstszych skamieniałości w opoce lwowsko-nagórzańskiej.

Grzybowice, Zaszaków, Zniesienie koło Lwowa, Kierniczki.

Pecten pusillulus Griepenkerl.

1850 *Pecten pusillus*, Alth, l. c. str. 244, tab. 12, fig. 27.

1869 *Pecten pusillus*, Favre, l. c. str. 145.

1888—89 *Pecten pusillulus*, Griepenkerl, l. c. str. 47 (349).

Alth opisał ze Lwowa małego, gładkiego przegrzebka pod nazwą *P. pusillus* Alth, który od *P. laevis* różnić się ma tem, że u dolnego brzegu posiada wyraźną linię przyrostu. Favre, nie mając okazji, przyjął ten gatunek Altha. I ja również nie posiadam dotychczas w moim materyale formy, którą można byłoby zidentyfikować z formą Altha, natomiast mam kilka okazów *P. laevis* Nilsson, które wykazują również, aczkolwiek bardzo słabe prążki współśrodkowe i znaczniejsze wymiary. To też nie mam pewności, czy słuszne byłoby złączenie obu tych nazw, tembardziej, że Griepenkerl podaje z kredy niemieckiej z mukronatowych warstw Steindorenbeargu jako częsty gatunek Altha, zmieniając tylko jego nazwę (którą przed Althem jeszcze Münster nadał przegrzebкови z Zechsteinu) na *P. pusillulus*. Ograniczam się przeto do podania tej zmiany nazw.

Pecten (Chlamys) trisulcus Hag.

1842 *Pecten trisulcus*, Hagenow, Monogr. d. Rügen'schen Kreide-
verst. III. str. 552.

1850 *Pecten excissus*, Alth, l. c. str. 246, tab. 12, fig. 31.

1869 „ *subexcissus*, Favre, l. c. str. 151, tab. 13, fig. 8.

1902 „ *trisulcus*, Ravn, l. c. str. 22 (90), tab. 1, fig. 19—20.

Owalny, dość płaski, nierównoboczny. Brzegi skorup nierówne, przedni nieco łukowaty, dłuższy, tylny przechodzi zwolna w owal skorupy, tworzą one kąt 80—85°. Uszka nierówne: przednie prawej skorupy silnie wycięte, skośnie.

Żeberka promieniste, nierówne przy szczycie, wyrównują się ku brzegowi tylnemu, są one zebrane w pęczki co 3 tak, że silniejsza jest między dwoma słabszemi i bardziej od niego ostremi; takich pęczków jest 10—11, są one oddzielone od siebie głębszą brózdka. Na żeberkach widoczne są czasem bardzo delikatne prążki

współśrodkowe, co pewien odstęp jasno zabarwione i tworzą wtedy współśrodkowe paski na ciemniejszym tle skorup.

W kształcie i rzeźbie lwowsko-nagórzańskie okazy zgadzają się z opisanymi, ale nie odrysowanymi przez Hagenowa okazami z Rugii, doskonale z rysunkiem Raven'a. Prawdopodobnie te wszystkie formy dadzą się złączyć z gatunkiem Goldfuss'a¹⁾, opisanym z Westfalii pod nazwą *P. trigeminatus*. Z braku materiału porównawczego nie mogę tej sprawy rozstrzygnąć.

Najczęstszy gatunek zwłaszcza w kredzie nagórzańskiej: Nagórzany, Porszna, Kierniczki, rzadszy we lwowskiej: Zniesienie, Grzybowice, Zawadów.

Pecten (Chlamys) cretosus Deifr. Tab. XII. Fig. 3.

1822 *Pecten cretosus* Deifrance, Brongniart, Descript. géol. d. Envir. de Paris (w Cuvier'a: Ossem. foss. vol. II.) str. 251, 598, tab. 3. fig. 7.

1847 *Pecten cretosus* Deifrance, d'Orbigny, Pal. Franç. Terr. Crét. Vol. III. str. 617, tab. 440. fig. 1—7.

1903 *Pecten cretosus* Deifrance, H. Woods, l. c. Vol. I. Pars IV. str. 174. tab. 32, fig. 4—6, tab. 33.

Do tego gatunku, ostatnio przez Woods'a obszernie omówionego, zaliczam dwa okazy z częściowo zachowaną skorupą, okazującą znamioną rzeźbę. Kształtu owalnego, równoboczne skorupy, których brzegi tworzą kąt szczytowy 80° wynoszący, mają następujące wymiary: a) długość 30 mm, wysokość 36 mm; b) długość 29 mm, wysokość 34 mm.

Skorupę pokrywają liczne żebra promieniste, nierówne, silniejsze leżą naprzemian ze słabszemi; rowki międzyżebrowe są równej szerokości z żeberkami; prążki współśrodkowe powodują na całej długości żeberek nieco dachówkową granulację. Rzeźba powyższa najlepiej odpowiada przedstawionym przez d'Orbigny'ego l. c. tab. 440, fig. 4, i Woods'a l. c. tab. 33, fig. 9. Uszka lewej skorupy (oba moje okazy są lewemi skorupami) są nieco tylko nie-

¹⁾ Goldfuss: Petr. Germ. (1834—40), II, str. 53, tab. 91, fig. 14.

²⁾ Czy lwowski gatunek *Pecten Zejsneri* Alth, jak przypuszcza Woods za innymi autorami, należy zidentyfikować z *P. cretosus* Deifr, wydaje mi się to wątpliwe.

równe, przednie większe, prostopadle obcięte, ma 4—5 ziarenkowych żeberek, tylne mniejsze, obcięte ukośnie.

Lwów, Grzybowice.

Pecten (Chlamys?) sp. an sp. nov. Tab. XII. Fig. 2.

W zbiorach Muzeum im. Dzieduszyckich znalazłem okaz skorupy przegrzebka, pochodzący z Nagórzan, którego na podstawie dostępnej mi literatury nie mogłem zidentyfikować z żadnym znanym gatunkiem.

Zupełnie i bardzo dobrze zachowana skorupa posiada kształt kolisty, brzegi równe, tworzące kąt szczytowy = 120°. Skorupa w części szczytowej gładka, okazuje gęste, delikatne prążki współśrodkowe. Dopiero mniej więcej w $\frac{2}{3}$ wysokości od szczytu pojawiają się promieniste żeberka, z początku tak delikatne, że nie wpływają na gładkość skorupy, dalej od szczytu stają się silniejsze, ostre, wązkie i aż do dolnego brzegu przebiegają, nieznacznie grubiejąc. Liczba ich dochodzi 120, a z żeberkami wtórnymi, które gdzieniegdzie wtrącają się w szerokie przedziały międzyżebrowe, dochodzi 150. Prążkowanie współśrodkowe obiega całą skorupę, nie powodując żadnej granulacji, a w dolnej części skorupy widoczne jest tylko w przedziałach międzyżebrowych. Okaz ten przedstawia prawą skorupę, tylne uszko małe, skośnie obcięte, przednie większe, jest niestety z brzegów oberwane, lecz zdaje mi się, że byssus musiał być nie wielki, dlatego nie mam pewności w zaliczeniu tego okazu do podrodzaju *Chlamys*.

Wymiary są następujące: długość 36 mm, wys. 32 mm.

Od *P. cretosus* Defr. różni się powyższy przegrzebek kształtem, rzeźbą, a od podobnego mu *P. undulatus* Nilss, prostoliniowym przebiegiem żeberek i brakiem poprzecznych prążków.

Nagórzany.

Pecten (Camptonectes) virgatus Nilsson.

1827 *Pecten virgatus*, Nilsson, Petr. suec. str. 20. tab. 9. fig. 15.

1889 " " Holzapfel, Mollusken d. Aachener Kreide.
Paläontogr. T. 35. str. 229. tab. 26. fig. 7—9.

1897 *Pecten virgatus*, Hennig, Revision... str. 41. tab. 2, fig. 28, 33.

Gagel i Kaunhowen¹⁾ zaliczyli do *F. virgatus* Nilss, gatunek z opoki lwowskiej, opisany przez Altha pod nazwą *P. Besseri* Alth, którą to nazwę Favre (albowiem tę samą nazwę ma trzeciorzędny gatunek Andrzejewskiego) zmienił na *P. Althi*. Ani oryginału Altha nie miałem, ani w zbiorach formy, któraby jego rysunkowi (l. c. tab. 12, f. 30) odpowiadała, natomiast posiadam formę, chociaż zachowaną tylko jako ośródką po prawej skorupie, odpowiadającą zupełnie i w kształcie i śladach rzeźby i stosunkach uszu formie przedstawionej przez Holzapfla l. c. tab. 26, fig. 7.

Gatunek łatwy do poznania po delikatnych żebrach, rozdzielających się i od linii środkowej łukowato ku brzegom biegnących i uszkach bardzo nierównych, z których przednie większe, u prawej skorupy posiada głęboki byssus.

Zawadów.

Pecten (Camptonectes) Baueri Schröder. Tab. XII. Fig. 12.

1882 *Pecten Baueri*, Schröder, Über senone Kreidegeschiebe der Prov. Ost- und Westpreußen. Z. d. d. geol. Gesellsch. T. 54, str. 269, tab. 15, fig. 1.

Jeden okaz, na którym są obie skorupy doskonale zachowane. Kształt prawie kolisty, nieco nierównoboczny; brzegi prawie równe tworzą kąt szczytowy 120°; wymiary skorup: wysokość 39 mm, dług. 37 mm. Skorupa pozornie gładka, z licznymi prążkami współśrodkowymi, patrząc jednak przez szkło powiększające i trzymając skorupę stosownie do światła, dostrzega się na niej delikatne, promieniste prążki wyraźne, zwłaszcza na brzegach; biegną one łukowato tak, że stoją prostopadle do współśrodkowych. Na prawej skorupie występuje jeszcze trzeci czynnik rzeźby, mianowicie proste, słabe, tylko na środkowej części skorupy wyraźne żeberka, w przedziałach zaś ich prążki łukowate tworzą poprzeczną ornamentykę, podobną do podawanej jako znamiennej dla gat. *P. undulatus* Nilss.

Uszka małe, prawie równe; na lewej skorupie obydwa i tylne skorupy prawej są skośnie ucięte i oprócz prążków przyrostowych posiadają jeszcze prostopadle do nich stojące delikatne prążki; przednie uszko skorupy prawej posiada brzeg zaokrąglony, u pod-

¹⁾ Ueber ein Vorkommen von Senoner Kreide in Ostpreussen. Jahrb. d. k. preuss. geol. L.-Anstalt, 1899. str. 5. (Odbitka).

stawy jego znajduje się małe wycięcie na byssus, a rzeźba składa się z linii przyrostowych (łukowatych) równoległych do brzegów uszka, przeciętych przez pęczek linii rozdzielających się i rozchodzących wachlarzykowato ku brzegowi górnemu i dolnemu.

Okaz mój zgadza się we wszystkich szczegółach z opisem Schrödera, tylko jego jest całkiem równoboczny, nadto mój posiada na prawej skorupie widoczne prążki promieniste, proste, które przez obtarcie mogły zaniknąć u jego okazu. Powyższa forma została zaliczona przez Schrödera do podrodzaju *Amusium*, lecz mój okaz nie ma żadnych żeberk wewnętrznych, a rzeźba skorup raczej przemawiałaby za podrodzajem *Camptonectes*.

Nagórzany.

Pecten (Aequipecten) Dujardini A. Röm.

1840 *Pecten Dujardini*, A. Römer, Norddeutsche Kreidegebirge, str. 53.

1875 *Pecten Dujardini*, Geinitz, Elbtalgebirge II str 36, tab. 19, fig. 10—13.

Z Nagórzan opisał Kner (Denkschr. d. Wien. Ak., str. 316, tab. 17, fig. 3) formę, nadając jej z powątpiewaniem powyższą nazwę. Ani z opisu, ani z rysunku jego przynależności jej rozstrzygnąć nie mogłem. Natomiast w zbiorku Dra W. Friedberga znalazłem niewątpliwy *P. Dujardini* z Zaskkowa, gdzie i ja go w kilku okazach znalazłem. Kształtem, stosunkiem uszu odpowiadają lwowskie formy przedstawionym przez Geinitza. Skorupa dość płaska, gruba, opatrzona 9 żebrami, równie szerokimi, jak międzyległe przedziały, i również jak one 4—5 delikatnymi wgłębieniami podzielone.

Zawadów.

Pecten (Aequipecten) acuteplicatus Alth. Tab. I. Fig. 17—19.

1850 *Pecten acuteplicatus*, Alth, Haid. Abh. III. str. 248, tab. 12, fig. 34.

1850 *Pecten leopoliensis*, Alth, Haid. Abh. III. str. 247. tab. 12, fig. 33.

1869 *Pecten acuteplicatus*, Favre, l. c. str. 148. tab. 13, fig. 3. 4. cum syn.

1869 *Pecten leopoliensis*, Favre, l. c. str. 149. tab. 13. fig. 5, cum syn.

Opisane przez Altha jako osobne gatunki przedstawiają *P. acuteplicatus* i *P. leopoliensis* młodsze i starsze tylko stadyum rozwojowe tego samego gatunku. Pozorne różnice wynikają ze sposobu zachowania: w tem zdaniu utwierdza mnie cały szereg zbadanych okazów.

Skorupy kształtu kolistego posiadają brzegi równe, proste, tworzące kąt szczytowy 110—115°. Skorupy niejednakowo zdobne.

Prawa posiada 16—18 żeber okrągławych, za młodu (*P. leopoliensis*) szerokimi, płaskimi przedziałami przedzielonych, które u doroslejszych wskutek zgrubienia żeber są węższe. Żebra na miejscu skrzyżowania się z współśrodkowymi prążkami okazują w okolicy szczytowej punkcikową granulację, która przechodzi ku dołowi w karbowanie, powstałe wskutek silniejszego rozrostu ziarenek. Młode okazy posiadają powyższą granulację na całej długości żeber, starsze zazwyczaj mają karbowane dolne ich końce; mam atoli dorosłe okazy, które również owo karbowanie na całej długości żeber okazują, przynajmniej na bocznych żebrach.

Uszka małe, nierówne. Przednie nieco większe zaokrąglone ma gęste prążki przyrostowe wyraźne, byssus mały; uszko tylne wąskie a wysokie, prócz przyrostowych do brzegu zewnętrznego uszka równoległych posiada jeszcze prążki poprzeczne.

Skorupa lewa bardziej niż prawa płaska posiada 18—20 ostrych, listwowatych żeber, znacznie szerszymi od siebie przedziałami podzielonych. Granulacja żeber wskutek ostrości ich występuje jeszcze wyraźniej, niż u skorup prawych. Uszka również nierówne, przednie większe, ukośnie obcięte, mają prążki poprzeczne, liczne i delikatne.

Obie skorupy na niewielkiej części przy brzegach bocznych nie posiadają żeber, natomiast mają oprócz wyraźnych tutaj prążków współśrodkowych także ukośnie prążkowanie, widoczne niekiedy również w bocznych przedziałach międzyżebrowych.

P. acuteplicatus wyróżnia się mniejszą ilością żeber, wyraźniejszą ich granulacją i tem, że te żebra nigdy nie rozdzielają się, od *P. pulchellus* Nills.

Pusch w „Polens-Palaeontologie“ opisał¹⁾ pod nazwą *Pecten asper* var. *polonica* i odrysował dwa gatunki, z których przedstawiony na tab. V, f. 7a i 7b (mniej trafny rysunek) pochodzi z kredy

¹⁾ str. 41. tab. V. f. 7 a, b, c.

lubelskiej i w zupełności zgadza się z *P. acuteplicatus* Alth; przypuszczenie to opieram na porównaniu oryginalnych okazów Siemiradzkiego z miejscowości Łysołaje, opisanych¹⁾ również jako *P. asper* var. *polonica*. Puschka fig. 7c, przedstawia, jak sam pisze, przegrzebka z numulitowego wapienia tatrzańkiego, zupełnie od powyższych odmiennego.

Aviculidae d'Orb.

Avicula pectinoides Reuss.

- 1846 *Avicula pectinoides*, Reuss, Verstein. d. böhm. Kreideformation II. tab. 32, fig. 8, 9.
 1850 *Avicula cincta*, Alth, l. c. str. 239, tab. 12, fig. 24.
 1869 " " Favre, l. c. str. 130.
 1887 " (*Meleagrina*) *pectinoides* Reuss, Frech, Verstein. d. untersenonen Tonlager... Z. d. d. g. Gesellsch. T. 39. str. 156. tab. 14. fig. 6—9.

5 okazów z zachowanymi skorupkami, których rzeźbę tworzą prążki współśrodkowe; kształt odpowiada zupełnie rysunkom Frecha. Na niektórych ośrodkach widoczne są ślady prążków współśrodkowych; na takiej ośrodku ugruntował Alth swój gatunek.

Grzybowice, Zaszaków, Zniesienie.

Avicula coeruleascens Nilsson.

- 1827 *Avicula coeruleascens*, Nilsson, Petr. suec. str. 18, tab. 3, fig. 19 A, B.
 1897 *Avicula coeruleascens*, Hennig, Revision... str. 54, tab. 3, fig. 25, 26, 27.

5 okazów z zachowanymi skorupkami; największa z nich ma wysokość 22 mm, długość 18 mm.

Rzeźbę tworzą promieniste żeberka, na przedniej części skorupy dochodzące do szczytu, zresztą ograniczają się tylko do jej dolnego brzegu, a niektóre okazy poza przednią częścią skorup są całkiem gładkie. Żeberka są delikatnie łuseczkowane.

Zaszaków, Grzybowice, Kierniczki.

¹⁾ Przyczynek do fauny kopalnej warstw kredowych w gubernii lubelskiej. Odb. z *Pamiętn. Fizyogr.* Tom VI. 1886. Warszawa.

Mytilidae Lam.

Modiola capitata Zitt. Tab. XII. Fig. 11.

1866 *Modiola capitata*, Zittel, Gosaubivalven II. str. 4. tab. 12, fig. 1.

1898 " " G. Müller, l. c. str. 47. tab. 7. fig. 1.

4 ośródkie z gęstymi, współśrodkowymi prążkami, które u dołu, wskutek występowania silniejszych, głębszych przedziałów w pewnym po sobie oddaleniu, są zebrane jakby w pęczki. Brzeg dolny prosty.

Zaszków.

Arcidae Lam.

Arca granulato-radiata Alth.

1850 *Arca granulato-radiata*, Alth. l. c. str. 235, tab. 12, fig. 20.

1852 " *securiformis*, Kner, Neue Beiträge. str. 314, tab. 16, fig. 26.

1869 " *granulato-radiata*, Favre, l. c. str. 128.

1869 " *securiformis*, Favre, l. c. str. 129.

15 ośrodek prawych i lewych skorup. Skorupy romboidalnie wydłużone, o przednim brzegu zaokrąglonym, tylnym prostym i skośnym. W pośrodku największej wypukłości wszystkie okazy mają lekkie wgłębienie, ciągnące się od szczytu do dolnego brzegu. Szczyty leżą prawie na przodzie, wskutek czego skorupy są nierównoboczne; przednia część wypukła opada stromo, tylna odcięta ukośną wręgą, jest płaska, a nawet nieco wklęsła. Rzeźbę tworzą promieniste żebra. Od szczytu wychodzi ich 18–20, ale między nie wtrącają na szerokich przedziałach delikatniejsze żeberka. Na tylnej części występuje 3–5 żeber silniejszych, a czasem i słabsze. Wszystkie żeberka są ziarenkowane, a przedziały okazują delikatne linie promieniste, natomiast niema prążków współśrodkowych. Granulacja i linie promieniste łatwo ulegają obtarciu, dlatego żebra niekiedy są gładkie (Kner).

Największe wymiary wynosiły: długość 35 mm, wysokość 21 mm.

Kształtem, ilością i przebiegiem żeber, nadto liniami promienistymi na przedziałach zbliżają się powyższe formy do *Arca furcifera* Müntz¹⁾ i tylko granulacja żeber je odróżnia; ponieważ

¹⁾ Goldfuss: Petr. Germ. II. str. 135, tab. 121, f. 14.

okaz z Haldem mógł być obtarty, tożsamość obu gatunków wydaje mi się prawdopodobną.

Podobna jest także *Arca serrata* d'Orb¹⁾, u której także granulacyi niema.

Zaszków, Grzybowice, Kierniczki.

Arca sp.

Jeden okaz, ośródką, okazująca w zarysach cechy poprzedniego gatunku; różni się tem, że żeberka promieniste są liczniejsze, nadto prążki współśrodkowe czynią je ziarenkowanemi i powodują rzeźbę na kształt siateczki. 5 silniejszych żeber ma tylna część skorupy; półko trójkątne, wysokie, wskutek czego szczyty znacznie od siebie oddalone niż u form wyżej opisanych.

Zaszków.

Arca Galiciana Alth.

1850 *Arca Galiciana*, Alth. l. c. str. 236, tab. 12, fig. 21.

1863 " " Płachetko. l. c. str. 18.

1869 *Arca Galiciana*, Favre, l. c. str. 127, tab. 12, fig. 18.

Rysunek Altha przedstawia okaz nieco zgnieciony, dlatego w opisie jego, a także i Favre'a jest mowa o nierównoboczności skorup, podczas gdy dobrze zachowane formy są całkiem równoboczne; rzeźbę tworzą współśrodkowe prążki.

Zaszków, Grzybowice.

Nuculidae Gray.

Leda Försteri Müll. sp.

1847 *Nucula Försteri*, J. Müller, Monogr. d. Aach. Kreide. I. str. 17. tab. 2, fig. 1.

1889 *Leda Försteri*, Holzapfel, l. c. str. 202. tab. 21, fig. 13—17.

1898 " " G. Müller, l. c. str. 54.

Część okazów z lwowsko-nagórzańskiego senonu, znanych jako *Leda producta* Nilss, z pewnością da się zaliczyć do powyższego gatunku; Hennig wątpi o istnieniu gatunku Nilssona, a zresztą formy Favre'a wcale nie odpowiadają rysunkom Nilssona.

¹⁾ D'Orbigny: Paléont. franç. Terr. cret. III. str. 226, tab. 316, f. 13—16.

Podczas regulacyi Pełtwi znalazłem okaz z zachowaną skorupą, odpowiadającą kształtem i regularnymi prążkami współśrodkowymi formom przedstawionym na rysunkach Holzapfla. Ząbków oba brzegi zamkowe, z których tylny jest nieco wklęsły, posiadają po 14—18.

Lwów.

Leda siliqua Goldfuss. sp. Tab. XII. Fig. 15.

1834—41 *Nucula siliqua*, Goldfuss, Petr.-Germ. II. str. 156. tab. 125, Fig. 13.

1888—9 *Nucula siliqua*, Griepenkerl, l. c. str. 57 (359).

1888—9 *Leda siliqua*, Holzapfel, l. c. str. 203.

5 okazów, ośródek, z których dwie pięknie zachowane. Znacznie w stosunku do wysokości wydłużona skorupa, kształtu szablownatego, ma brzeg przedni krótki, zaokrąglony, tylny — długi, prosty. Przedni brzeg ma 8—10 ząbków, z których dolne są coraz większe i zgięte, tylny zaś conajmniej 40, małych, prostych. Na powierzchni widoczne są prążki współśrodkowe.

Zaszków.

Astartidae Gray.

Venericardia santonensis G. Müller. Tab. XII, Fig. 14.

1897 *Venericardia santonensis*, G. Müller, l. c. str. 55, tab. 7, Fig. 10—12.

Liczne ośrodki o zarysie trójkątnym. Od szczytu, który jest dość silnie zakrzywiony i leży poza środkiem skorupy, przebiega ukośnie ku dolnemu brzegowi płaska, ale wyraźna krawędź, oznaczająca największą wypukłość skorup. Brzeg przedni bardziej zaokrąglony, tylny mniej, przez co tworzy on z brzegiem dolnym wyraźny kąt. Na jednym z okazów widoczne są 2 silne ząbki, a pomiędzy nimi dołek trójkątny. Wszystkie okazy mają delikatne promieniste żeberka, a nadto (dobrze zachowane) prążki współśrodkowe. Dolny brzeg jest karbowany.

Od form opisanych różnią się lwowskie tylko nieco większymi rozmiarami.

Zaszków, Grzybowice, Zniesienie, Kierniczki.

Chamidae Lam.

Gyropleura cipllyana de Ryckh. sp. Tab. XII. Fig. 5.

- 1853 *Reguienia cipllyana*, de Ryckholt, Mélanges paléont. II. str. 179, tab. 12, fig. 12. 13.
 1863 *Spondylus lineatus*, Płachetko, l. c. str. 22 (non Goldfuss) partim.
 1887 *Gyropleura cipllyana*, Douvillé, Bulletin Soc. géol. de France. Ser. III. Tom 15, str. 774, tab. 28, fig. 11.
 1888—9 *Gyropleura cipllyana*, Holzapfel, l. c. str. 189, tab. 19, fig. 5—7.
 1898 *Gyropleura cipllyana*, G. Müller, l. c. str. 58, tab. 8, fig. 4, 5.
 1902 " " Wollemann, l. c. str. 75, tab. 2, fig. 5, 6.

Prawa skorupa większa, wypukła, silnie zwinięta w okolicy szczytu, była przyczepiona do podłoża, lecz mniejsza, płaska, czapczkowato poprzednią nakrywająca, ma szczyt nieco poza środkiem. Powierzchnię pokrywają liczne promieniste żeberka słabo ziarenkowane (zwykle granulacya wskutek obtarcia zanikła), biegną falisto i są przerwane szerokimi pierścieniami przyrostowymi.

Oryginały Płachetki, znajdujące się w Muzeum im. Dzieduszyckich i zakładzie geologicznym Uniwersytetu lwowskiego, były oznaczone jako *Spondylus lineatus*; lwowskie formy odpowiadają najlepiej i ogólnym kształtem, na który w znacznym stopniu wpływa sposób przyczepienia skorup, i rzeźbą (żeberka są nieco grubsze) formom opisanym z Lüneburga przez Wollemanna.

Gatunek dość częsty, zwłaszcza w ilastej opoce był znany jako *Caprotina russiensis* d'Orb¹⁾.

Zniesienie, Snopków, Zaszaków, Grzybowice.

Lucinidae Desh.

Lucina subnumismalis d'Orb.

- 1888—89 *Lucina subnumismalis* d'Orb, Holzapfel, l. c. str. 187, tab. 19, fig. 1--3.

Cienka, płaska skorupa, o małych szczytach prawie w pośrodku położonych, ma kształt owalno-eliptyczny. Powierzchnia po-

¹⁾ Łomnicki M.: Atlas geolog. Galicyi. Zesz. X. Cz. I. str. 25.

kryta jest listewkowatymi współśrodkowymi prążkami, oddzielnymi przez szerokie, płaskie, regularne przedziały.

Kształtem i rzeźbą formy lwowskie odpowiadają rysunkom Holzapfel'a.

Lwów, Zniesienie.

Mutiella coarctata Zitt. sp. Tab. XII. Fig. 4.

1864 *Fimbria coarctata*, Zittel, Gosaubivalven. str. 45. tab 7, fig 5.

1898 *Mutiella coarctata*, G. Müller, l. c. str. 60, tab. 8, fig. 6, tab. 9, fig. 1—3.

Ośrodkie prawie koliste, wypukłe, nierównoboczne, bo szczyty są ku przodowi przesunięte. Tylne brzoisko z brzoiskiem zamkowym tworzy kąt rozwarty. Powierzchnia skorupy jest pokryta promienistymi, gęstymi żeberkami i prążkami współśrodkowymi.

Od oryginałów gosawskich Zittela lwowskie formy różnią się mniejszą wypukłością, natomiast dobrze odpowiadają opisowi i rysunkom Müllera.

Zaszków, Zniesienie.

Cardiidae Lam.

Granocardium productum Sow. sp.

1888—89 *Granocardium productum*, Sow, Holzapfel, l. c. str. 179, tab. 17, fig. 1—5. Cum synonym.

Skorupa wypukła, prawie równoboczna, o brzoisku przednim bardziej niż tylne zaokrąglonym. Powierzchnia skorupy jest pokryta żeberkami, a przedziały międzyżebrowe mają liczne, okrągłe otworki, przez co ośrodkie posiadają promieniste szeregi ziarenek, powstałe przez wypełnienie tych otworów materiałem skalnym.

Gatunek w kredzie lwowsko-nagórzańskiej dość rzadki. Dr. Teisseyre¹⁾ podał *Cardium videnense* d'Orb z Porszyny, o którym przypuszczam, że jest to wyżej wspomniany gatunek, znajdujący się w Porszynie i Kierniczkach.

Zaszków, Grzybowice, Zniesienie, Porszna, Kierniczki.

¹⁾ Tietze E. Dr.: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. Wien 1882.

Protocardium sp. Tab. XII. Fig. 9.

4 ośrodku z charakterystyczną rzeźbą. Są one pokryte współśrodkowymi, regularnymi prążkami, tylko na tylnej części skorup pojawiają się promieniste delikatne żeberka w liczbie 25, przez bardzo słabe prążki współśrodkowe przecięte i wskutek tego granulowane. Kształt kolisty, brzeg zamkowy prosty, grzbiet wypukły, odgraniczony wyraźnie od przodu i tyłu, szczyty bliżej przodu. Uderzające jest podobieństwo moich form do *Protocardium hillanum* Sow, przedstawionego przez d'Orbigny'ego¹⁾ i Geinitza²⁾, ale większa ilość promienistych żeberek (u *Pr. hillanum* jest ich 12—16) i ich delikatność odróżnia je od nich.

Kierniczki, Zaszaków.

Cyprinidae Lam.

? *Cypricardia parallela* Alth sp. Tab. XII. Fig. 7.

1850 *Crassatella parallela*, Alth, l. c. str. 229. tab. 12, fig. 8.

1869 *Cypricardia parallela*, Favre, l. c. str. 110.

Jeden niezupełny okaz, ośrodek, w kształcie zgodnym z opisem i rysunkiem Altha; lecz gdy jego okaz miał być zupełnie gładki, mój okazuje piękną, delikatną rzeźbę. Cała część skorupy między przednim brzegiem a wręgą, ciągnącą się od szczytu nieco łukowato ku granicy brzegu tylnego i dolnego, jest pokryta licznymi, delikatnymi prążkami promienistymi, część zaś tylna (między wręgą a brzegiem tylnym) nieco wklęsła, jest pokryta 40—50 równoległymi do brzegu tylnego, delikatnymi prążkami nieco od poprzednich silniejszymi i szerzej wzajemnie rozstawionymi.

Okaz Altha wskutek obtarcia zatracił zapewne powyższą rzeźbę; z braku zamka oznaczenie rodzajowe jest niepewne, gdyż z kształtu podobne są ośrodki niektórych gatunków *Arca*.

Grzybowice.

Veneridae Gray.

Tapes subfaba d'Orb.

1850 *Venus subfaba*, d'Orbigny, Prodrome de Paléontol. II. str. 237

1898 *Tapes subfaba*, G. Müller, l. c. str. 65. tab. 9, fig. 10.

¹⁾ d'Orbigny: Paléon. franç. Terr. cré. III. str. 27, Tab. 243.

²⁾ Geinitz: Elbthalgebirge, str. 230. Tab. 50, fig. 11, 12.

2 ośródku zupełnie odpowiadające opisowi i rysunkowi Müllera, tylko większe; wymiary okazu większego są: wysokość 15 mm, długość 25 mm.

Grzybowice, Zniesienie.

Glycimeridae Desh.

Glycimeris mandibula Sow. sp.

1875 *Panopea mandibula*, Geinitz, Elbtalgeb. II. str. 70, tab. 18. Fig. 20, 21.

Chociaż niekompletna jest ośródku, jaką posiadam, zaliczam ją do powyższego gatunku, okazuje bowiem podnoszone przez Geinitza znamienne szczegóły. Zarys romboidalny, skorupy nieprzylegające, szczyty ostre, ku przodowi przesunięte, nabrzmiałość grzbietowa wyraźna; powierzchnię zdobią zmarszczkowane, dość nieregularne, współśrodkowe żebra.

Zaszków.

Goniomya Maillleana d'Orb. sp. Tab. XII. Fig. 6.

1844 *Pholadomya Maillleana*, d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét. III. str. 355, tab. 364, fig. 1, 2.

Dwie ośródku jeszcze ze śladami masy perłowej skorup. Rozmiary większe, niż form d'Orbigny'ego, długość większej 48 mm, wysokość 22 mm (w przybliżeniu, bo okazy są zgniecione).

Kształt wydłużony, brzeg dolny prosty, przechodzi łukowato w brzeg przedni, a ten z ukośnym nieco brzegiem zamkowym tworzy kąt rozwartny; brzeg tylny prosty stoi ukośnie i do brzegu dolnego i do brzegu zamkowego. Lunula długa, bródka wiązadłowa dość głęboka. Rzeźbę tworzą żebra w liczbie 18—20, które, wyszedłszy od brzegu przedniego, załamują się raz przy szczytach i tworzą dość regularny łuk, dalej od szczytów rozpadają się na trzy części: ukośną względem brzegu przedniego, poziomą, a więc równoległą do brzegu dolnego i wreszcie równoległą do ukośnego brzegu tylnego. Tak środkowa, jak i przednia część żeber słabnie ku dołowi, a tylna niknie w stronę brzegu zamkowego.

Od *G. consignata* A. Röm.¹⁾ i *G. designata* Goldf.²⁾ różni się

¹⁾ G. Müller l. c. str. 71, tab. 10, fig. 7.

²⁾ Petref. Germ. II. str. 264, tab. 154, fig. 13.

mój okaz wymiarami, rzeźbą i brzegiem tylnym bardziej ukośnym, od *G. Sterni* G. Müll.¹⁾ mniejszą nierównobocznością skorup, brakiem zagięcia brzegu zamkowego poza szczytami, żebrowaniem skorup aż do brzegu tylnego sięgającym i brzegiem tylnym ukośnym.

Nagórzany.

Anatinidae Gray.

Cercomya harpa Kner. sp. Tab. XII. Fig. 8.

1850 *Anatina harpa*, Kner, Haid. Abh. III. str. 24.

1869 " " Favre, l. c. str. 107, tab. 12, fig. 1.

1898 *Cercomya Holzapfeli*, G. Müller, l. c. str. 74. tab. 10, fig. 1.

Skorupa poprzecznie wydłużona; część przednia wysoka, krótka, owalna, tylna bardzo wydłużona, niska, z brzegiem nieco ukośnym. Szczyty małe, krótką, ale dość głęboką brózdka rozszczepione. Brzeg dolny prawie prosty, podnosi się ku tylnemu. Rzeźbę tworzą współśrodkowe fałdy o przebiegu łukowatym, jak brzeg przedni, ale ku tyłowi się wyprostowują; na nich i ich przedziałach widoczne są prążki przyrostowe, delikatne. Nadto na przedniej części widoczne są liczne, promieniste, bardzo delikatne żeberka ziarenkowane (u mniej dobrze zachowanych okazów starte). Kner posiadał niepełną ośrodkę, na której powyższej rzeźby niema i dlatego w opisie jego i Favre'a niema o niej wzmianki.

Miałem pod ręką 10 okazów i 6 z nich posiada powyższą rzeźbę, którą podaje G. Müller jako znamiennej dla swego gatunku *C. Holzapfeli*.

Nagórzany, Zaszaków, Grzybowice, Winniki.

Z 40 powyżej opisanych małży następujące nie były znane dotychczas z kredy lwowsko-nagórzańskiej: *Ostrea subelmina*, *O. drepanon*, *Exogyra lateralis*, *Dimyodon Nilsoni*, *Vulsella nagórzanyensis*, *Spondylus latus*, *Pecten cretosus*, *Pecten sp.*, *P. virgatus*, *P. Baueri*, *Avicula coerulescens*, *Modiola capitata*, *Arca sp.*, *Leda siliqua*, *Venericardia santonenensis*, *Lucina subnumismalis*, *Mutiella coarctata*, *Granocardium productum*, *Protocardium sp.*, *Tapes subfaba*, *Glycimeris mandibula*, *Goniomya Mailleana* (22 gatunki); z tych

¹⁾ G. Müller l. c. str. 73, tab. 10. fig. 8a, b.

oprócz bliżej nieoznaczalnych — *Pecten sp.*, *Arca sp.*, *Protocardium sp.*, lub nowych — *Vulsella nagórzanyensis* — i oprócz gatunku *Goniomya Mailleana* — wszystkie są znane z senonu Westfalii i pnc. Niemiec. Żadna z nich nie posiada rozstrzygającego znaczenia stratygraficznego; mogą one być tylko użyte w tym celu jako poszczególne czynniki całego charakteru fauny.

Zakład geologiczny c. k. Uniwersytetu.

Lwów, czerwiec 1909.

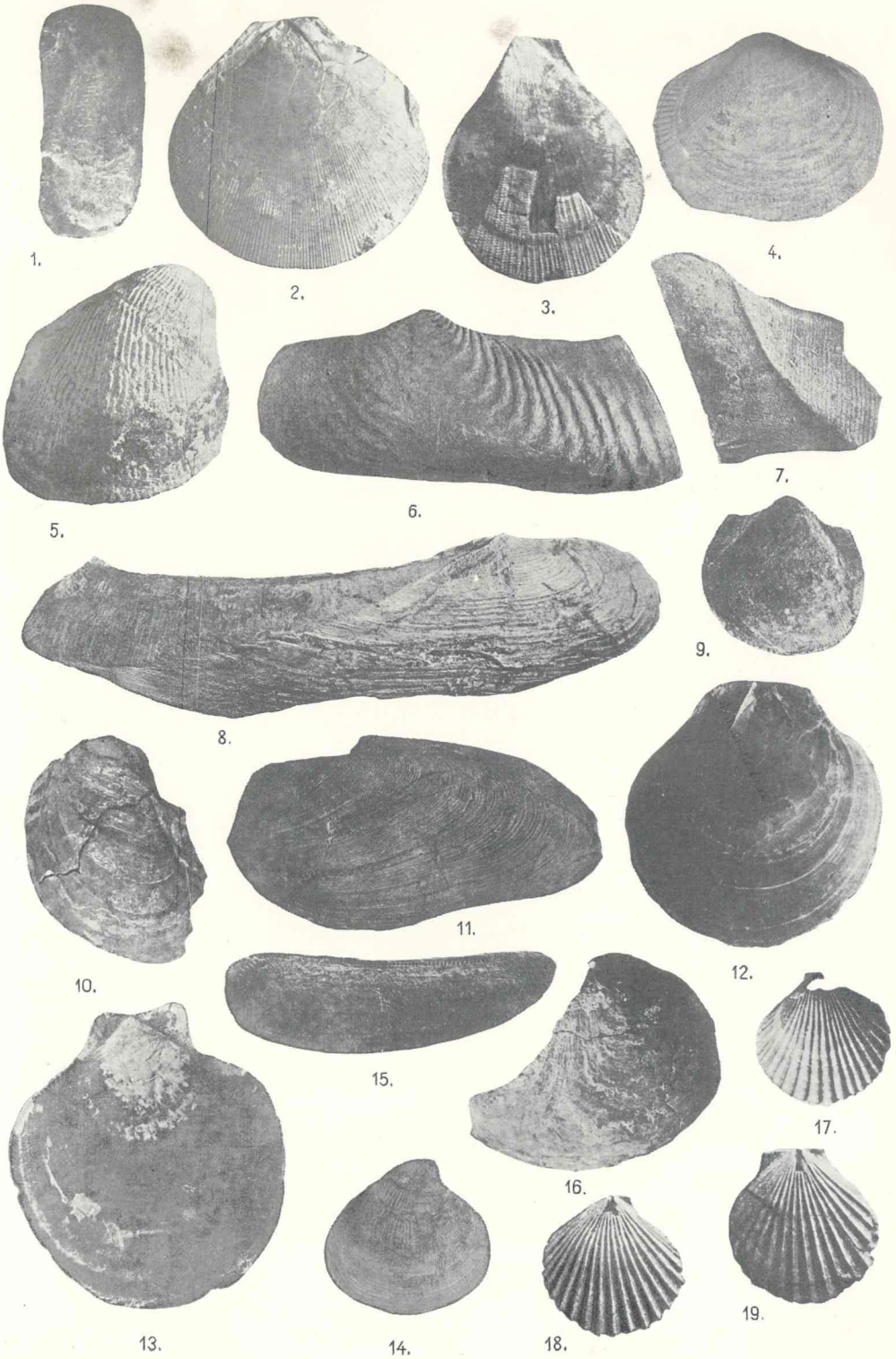
Objaśnienie tablicy XII.

1. *Vulsella nagórzanyensis* n. sp. Pow. × 2. Kierniczki, I. U.
2. *Pecten sp.* Nagórzany, M. D.
3. *Pecten cretosus* Defr. Grzybowice, I. U.
4. *Mutiella coarctata* Zitt. Lwów (Snopków), M. D.
5. *Gyropleura cipyana* de Ryckh. Pow. × 1'3. Grzybowice, I. U.
6. *Goniomya Mailleana* d'Orb. Pow. × 1'7. Potylicz, M. D.
7. ? *Cypricardia parallela* Alth, Pow. × 2. Zasków, I. U.
8. *Cercomya harpa* Kner, Pow. × 1'3. Nagórzany, M. D.
9. *Protocardium sp.* Pow. × 2'3. Zasków, I. U.
10. *Ostrea subelmina* Griep. Pow. × 1'2. Lwów (Stillerówka), I. U.
11. *Modiola capitata* Zitt. Pow. × 1'2. Lwów, M. D.
12. *Pecten Baueri* Schröder Nagórzany, M. D.
13. *Pecten Nilssonii* Goldf. Grzybowice, M. D.
14. *Venericardia santonensis* G. Müll. Zasków, I. U.
15. *Leda siliqua* Goldf. Pow. × 2. Zasków, I. U.
16. *Ostrea drepanon* Woll. Pow. × 1'3. Lwów, I. U.
17. *Pecten acuteplicatus* Alth, prawa skorupa } I. U.
18. " " " } lewa skorupa } Lwów, M. D.
19. " " " } " " } I. P.

I. U. = Instytut geol.-paleont. Uniwersytetu we Lwowie.

M. D. = Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie.

I. P. = Muzeum mineral.-geol. Szkoły Politechn. we Lwowie.



Notatki do antropologii Czuwaszów nadwołżańskich

przez

J. Talko-Hryncewicza.

Rzecz przedstawiona na pos. Wydz. M. P. w dniu 8-ym listopada 1909 r.

W zimie r. 1891-go, przebywając w Kijowie, miałem możność dzięki uprzejmości ś. p. generała Żyrkiewicza badania pod względem antropologicznym żołnierzy w koszarach wojskowych pochodzących z różnych miejscowości Rosyi. Pomiedzy innymi badałem dwie grupy plemion nadwołżańskich, tatarów kazańskich mało znanych i Czuwaszów przez nikogo niebadanych, z niewyjaśnionem etnologicznem pochodzeniem. Badanie Czuwaszów ma nie tylko ważne znaczenie ze względu, że stanowią oni jedną z pomiędzy grup rodziny ludzkiej, lecz nadto wkracza w dziedzinę badań antropologicznych nad Słowianami, z nimi bowiem połączone jest powstanie państwa bułgarskiego nad Dunajem.

Nieznaczne materiały, tyjące się plemion nadwołżańskich, mogłem opracować zaledwie w wiele lat po ich zebraniu. O kazańskich Tatarach ogłosiłem pracę w r. 1905 ¹⁾, obecnie zaś podaję rezultaty moich spostrzeżeń co do Czuwaszów; jakkolwiek szczupłe, tem nie mniej przy braku wszelkich innych badań nad Czuwaszami, zestawione z Tatarami kazańskimi i innymi plemionami, rzucają one pewne światło na ich pochodzenie.

Jeżeli pochodzenie wielu ludów, ginąc we mgle wieków, sta-

¹⁾ Замятки по антропологии волжских племёнъ. I. Казанскіе Татары. („Русск. Антроп. жур“. 1904., N N 1 i 2. Москва 1905).

nowi często nierozwiązaną zagadkę, to jeszcze większą tajemnicę stanowi pochodzenie Czuwaszów. Zanim przystąpimy do rozpatrzenia się w naszych skromnych antropologicznych materiałach, musimy w krótkości streścić wyniki wspólnych zabiegów i wywodów, do których doszli historycy i archeologowie, filologowie i etnografowie, dzięki pracom Aszmarina¹⁾, Nikiforowa, Sziszmanowa i innych.

Jeszcze przed wystąpieniem na arenę historii Bulgarów, w X wieku przed nar. Chr., na północ od Chin, na stepach, koczowali Hunowie, którzy swym wojowniczym charakterem byli postrachem sąsiadów. W I w. po nar. Chr. Hunowie uznali nad sobą władzę Chin, hordy zaś ich północne, które nie dały się podbić, posunęły się na zachód i w r. 374 po nar. Chr. przechodzą Wołgę pod wodzą Bolamina, podbijają Alanów, koczujących pomiędzy Wołgą i Donem i razem z nimi przechodzą na zachód, gdzie, zdobywszy państwo Gockie, osiedlają się nad Dunajem. Potęga jednak Hunów jest nie trwała; państwo ich po śmierci Atylli rozpada się na wiele drobnych hord, rozprószonych na obszarach stepowych od Dniepru po Don. Jedna z tych hord, osiadła pomiędzy ujściem Dunaju i Dniepru, w r. 619 przyjmuje chrześcijaństwo i tworzy carstwo Bułgarskie nad Dunajem, którego pochodzenie historycy łączą z osadami Hunów, przypuszczając, że pierwszymi bułgarskimi kabanami byli potomkowie Atylli. Na miejscach zajętych przez bułgarów jeszcze do ostatniej ćwierci VII w. żyli Awarzy, od których panowania ostatecznie uwolnił Bułgarów ich książę Kuwrat. W latach 623 i 626 są oni postrachem Konstantynopola. Znane są ich napady na ziemię Franków, gdzie część ich została wytrzebiona przez króla Dagoberta, a reszta osiadła we Włoszech i Longobardyi i przyjęła następnie kulturę włoską. Podczas panowania ks. Iperycha Bułgarzy przechodzą na prawy brzeg Dunaju i narzucają swe panowanie żyjącym w Mizyi Słowianom, kładąc podwaliny państwa bułgarskiego. Ponieważ Bułgarzy byli mniej liczni od Słowian, przeto podpadli słowiańskiej kulturze, chociaż nazwa zwycięzców przeszła do zwyciężonych, podobnie jak nazwa Rusów nor-

¹⁾ Н. А. Ашмаринъ. „Болгары и Чуваша“ (съ 2 табл.) (юбилейный сборникъ статей, посвящ. къ 350-лѣтію (1552—1902) присоединенія Казани къ Россійской державѣ (первая часть) Изв. Общ. Археол. Истор. и Этногр. при Импер. Казан. Унив. т. XVIII, вып. 1, 2 и 3 стр. 1—132).

mandzkich została nadana większości słowiańskiej, a w czasach późniejszych mniejszość słowiańska na wschodzie asymilowała masy fińskie.

Drugie carstwo bulgarskie zostało założone na północy przez część bulgarskiego plemienia, które pozostało na swych dawnych osadach i rozprószyło się w górę wzdłuż Wołgi. Państwo to stało się znane od r. 922, t. j. od czasów nawiązania stosunków z Arabami. Wiadomem jest, że król gocki Ermanarich w r. 350 u zlania się Kamy z Wołgą podbił pomiędzy innymi plemionami i takie, które według Kunika przypominały wymarłą fińską Mordwę i stały blisko Czeremisów i Merianów; w tym czasie o Czuwaszach niema jeszcze wzmianki. Pierwszą wiadomość o nadwołzkiej Bulgarii czerpią od arabskiego pisarza X w. Jbn-Fadlana, a mianowicie tę, że bulgarzy żyli po miastach, zajmując się handlem, wyznawali islam i mieli rząd samowładczy; niektórzy jednak z pomiędzy nich byli nomadami i żyli w wołkowych jurtach. Co do pochodzenia Bulgarów, autor ten podaje wiadomości bardzo nieustalone. Nadwołzską Bulgarię w wiekach średnich rozmaite narody przeżywały różnemi nazwami: Czarną, Łądową, lub Wielką Bulgarią, dla wyróżnienia jej od Naddunajskiej, którą nazywano Małą. Bulgarzy osiedli po Woldze rozpadali się na 3 gałęzi, zależnie od zajmowanych miejscowości, chociaż wszyscy stanowili jeden naród. Granice Bulgarii z czasem zmieniały się bardzo, począwszy od Uralu do rzek Sury i Oki, od Wiatki i Kamy do wierzchołków Donu i Samary. Na terytorium tem. wespół z panującym bulgarskiem plemieniem zamieszkiwały jak przypuszczają i inne narody.

Najwcześniejsze wiadomości o Bulgarach podają dawni pisarze bulgarscy, a następnie ruskie latopisy; późniejsze mamy od historyków piszących o najściu Mongołów. Według Jbn-Fadlana i innych arabskich pisarzy Bulgarya leżała pośród lasów dziewiczych w miejscowości błotnistej i choć miejscami ludność zajmowała się rolnictwem, uprawiała pszenicę, jęczmień, proso i inne zboża, lecz zajmowała się przeważnie handlem. Korzystając z dróg wodnych, spławiali oni towary po Woldze, Kamie i Wiatce, będąc w ten sposób pośrednikami w handlu pomiędzy ludami muzułmańskimi a fińskimi plemionami północy i wschodu, oraz przybrzeżnemi morza kaspijskiego na południu, sięgając na zachodzie Rusi zachodniej. Prowadzili oni handel zamienny karawanowy z Chiwą, Persyą, a nawet z Indyami, dostarczając skór sobolo-

wych, kunowych, lisich, wiewiórkowych i kozich, handlowali woskiem, stróżą bobrową, bursztynem, juchtem, owocami, bydłem i słowiańskimi niewolnikami.

Bulgarzy dosięgli pewnej doskonałości w wyprawianiu skór, oraz w sztuce topienia metali, czem słynęli na wschodzie, jakoteż w Europie. Są dowody na okoliczność, że i w umysłowym rozwoju osiągnęli oni pewien poziom postępu, jednakże szczegóły nie doszły współczesnych. Pomimo pewnej kultury, obyczaje i zwyczaje Bulgarów były w tym czasie naogół barbarzyńskie; podobnie jak u innych wschodnich narodów stosowano tortury i różne okrutne kary za przestępstwa; wierzono w czary i przesady, jak o tem donoszą arabscy pisarze: Achmed-Jbn-Fadlan, którzy odwiedzał Bułgarię w r. 922, Abduchamid-Andanuni, który był tam w XII w. i inni. Bulgarzy pobudowali byli miasta, jak Bołgar v. Bilar stolicę Bułgarii, dalej Suwar, Esbel v. Asbal, zamki Basów, Marcha, Arnos, lecz miejsca tych miast i osad są dotychczas sporne, lub zgoła nie znane.

Wiadomości historyczne podają, że Bułgaria przyjęła islamizm w r. 922 za panowania Almasa, jednakże są dane do mniemania, że religia chrześcijańska miała tu swych prozelitów daleko wcześniej. Według latopisów Bułgarzy byli narodem charakteru cichego i pokojowego i tylko sąsiedztwo ich z bardziej wojowniczymi plemionami zmuszało ich w obronie własnej do chwytania za oręż. Nie chodziło im o politykę zaborczą, lecz raczej o zapewnienie korzystnych warunków zbytu swoich wyrobów.

Jeszcze uboższe są nasze wiadomości o pochodzeniu nadwołżańskich i naddunajskich Bułgarów, o czem wspominaliśmy wyżej. Świadczenia o tem różnych autorów są bardzo sprzeczne i niepewne. N. p. Jbn-Fadlan nazywa ich Słowianami, Masudi Tiurkami. Pisarz XIV w. Szems-Ed-din Dimeszki opowiada, że pątnicy Bułgarzy, idący do Mekki, nazywali siebie narodem urodzonym pomiędzy Turańcami i Słowianami. Według Chwolsona i Frenama to oznaczać, że stanowili oni naród mieszany z Turańców i Słowian. Aszmarin sądzi, że imieniem Słowian mogli nazywać tak Słowian, jakoteż i Finów, wogóle blondynów północno-wschodniej Europy. Przynależność Bułgarów do Tiurków mogłyby wskazywać: język i etnograficzne nazwy miast i innych miejscowości. Latopis Nestora udziela Bułgarom miejsce w etnologii, między Chazarami, Uhrami i Awarami; źródła bizantyjskie i greccy latopiscy z VIII w.

odróżniali Słowian od Bulgarów. Współcześni lingwiści, dążąc do wyjaśnienia tego zawilego pytania, zaczęli badać pozostałe szczątki starożytnego bułgarskiego języka. przechowane dotychczas w imionach własnych, nazwach osób lub liczb, wreszcie w językach plemion turańskich, zaludniających współcześnie znaczną część terytorium przynależnego niegdyś do Nadwołżańskiej Bułgarii. Jeszcze Kunik, który badał resztki Czuwaszów Kazańskiej, Simbirskiej i innych gubernii w r. 1878, upatrywał w nich Staro-tiurków, którzy przed najściem Tatarów osiedlili się na miejscach, które dziś zajmują Czuwasze pośród Finów nadwołżańskich. „Im więcej zagłębiam się“ (powiada ten uczony) „w stosunek Czuwaszów do wymarłych kamskich Bułgarów, tem bardziej przekonywam się o tem, że w Czuwaszach spotykamy, jeśli nie resztki t. z. białych i srebrnych Bułgarów (kamskich Bułgarów), w każdym razie jedną z gałęzi turańskich, do której należeli i mieszkańcy chaństwa bułgarskiego w środkowym biegu Wołgi“. Autor ten dalej dochodzi do wniosku, iż kiedyś przy pomocy czuwaskiego języka i spotykanych dotychczas imion własnych i nazw topograficznych uczeni zbadają starożytne turańskie pierwiastki spotykane u Chagano-bułgarów na Dunaju, u Czarnych Bułgarów na Kubaniu, u Chazarów i innych drobnych plemion turańskich znanych zaledwie z ruskich latopisów. Odkryte w r. 1866 (powiada ten uczony) nieznanie przedtem pomniki przemieniły nasze przypuszczenia w pewność. W r. 1894 uczony węgierski, znany ze swych prac z zakresu madzaro-fińskiego językoznawstwa, Munka czy pisze, że kulturalny wpływ turański na Madzarów należy odnieść do późniejszej epoki, a według danych lingwistycznych wykazał on w języku Madzarów dwa różnorodne pierwiastki. Pierwszy z nich, jeśli nie poprzedzał, był bardzo bliski językowi Czuwaszów. od którego wyróżniał się narzeczem rozprzestrzeniającem się według Jbn-Dasta na znacznej przestrzeni między ziemią Piezenegów i Eskel-bulgarami, w której leży pierwszy z krajów madzarskich, co wskazuje wpływ kulturalny, jaki mieli nadwołżańscy Bułgarzy i na inne uhorskie plemiona, jak i na Madzarów podczas wędrówki narodów. Drugim jest narzecze zachowane w napisach na grobowcach ruin miasta Bułgarii, wykazujące jednoznaczność jego ze współczesnym językiem czuwaskim. Z tego wynika, że wpływ na etnologię i język Madzarów przypisywany Tiurkom mogli oni wywierać podobnie jak Bułgarzy, oraz Piezenegi. Jednak jednym z najważniejszych pomników staroży-

tnego bułgarskiego języka są napisy na grobowcach odnalezione we wsi Uspieńskoję (Bulgarach) i w innych miejscowościach byłego carstwa bułgarskiego. Niektóre zostały spisane z rozkazu cesarza Piotra I w r. 1722, przetłómaczone na język rosyjski i pierszy raz ogłoszone drukiem przez Klaprotha w r. 1852, a następnie przez Berezina. Nowe napisy znalezione w r. 1863 przetłómaczone zostały na rosyjski przez Mułę Husein-Reis-Chanowa. Z tych napisów jeden był dżygitajski, inne prócz orzeczeń arabskich zawierały formy języka czuwaskiego. Od tego czasu dawne tłómaczenia napisów grobowcowych przez Klaprotha i Berezina uważane są za niedokładne, gdyż można je było odczytać zapomocą języka czuwaskiego. W r. 1894 z polecenia Towarzystwa archeologii, historii i etnografii przy uniwersytecie kazańskim zostały przedsięwzięte archeologiczne badania, w których odnaleziono nowe napisy; w końcu ostatnie badania N. T. Aszmarina dokonane w rozmaitych miejscowościach nad Wołgą i Kamą dały 93 napisy bułgarskie, chociaż zapewne pozostało wiele nieodnalezionych, które mogłyby jeszcze bardziej rozjaśnić przeszłość Bułgarii. Aszmarin odrzuca opinię innego badacza Sziszmanowa, który przypuszcza możność odziedzczenia języka starożytnych Bułgarów przez Czuwaszów i odrzuca ich pokrewieństwo plemienne z Bułgarami, twierdząc, że Czuwasze są czystej krwi Finami. Aszmarin, opierając się na świadectwach arabskich pisarzy, dowodzi, że część Bułgarów była poganami w tym czasie, kiedy inni byli muzułmanami, posiadali swe meczety i szkoły wyznaniowe. Aszmarin przypuszcza, że mieszanie się tiurskich Bułgarów z żyjącymi w sąsiedztwie Finami, którzy zachowali język bułgarski i nazwy plemienne czuwaskie, rozpoczęło się bardzo wczesnie, być może jeszcze przed X wiekiem, wiemy o tem zresztą ze świadectwa arabskich pisarzy i nawet tych Bułgarów, którzy żyli już w dobie historycznej, bliżcy co do swego składu etnicznego do współczesnych Czuwaszów; dalej z napisów na grobowcach bułgarskich XIV w. bardzo podobnych pod względem języka do czuwaskiego.

Zajmowano się dotychczas niewiele badaniami etnograficznymi, tyczącymi się zwyczajów i kultu Czuwaszów, dlatego pozwolimy sobie przytoczyć pokrótce niektóre dane pod tym względem, korzystając z pracy p. Nikiforowa o Stinchińskich Czuwaszach, t. j. o wychodźcach do Stinchińskiej parafii Bogusławskiego powiatu, z Kazańskiej i Simbirskiej gub., w połowie XVIII w. Było ich

wszystkich w r. 1903 5788, w tej liczbie ochrzczonych 4458 i pogan 1330. Nawracanie ich rozpoczęło się w XVIII w. przy pomocy rozmaitych środków administracyjnych, materialnych zapomóg sowiec rozdawanych i ulg. Nawróceni jednak zwracają się tylko wyjątkowo do popa, żądając posług religijnych, mianowicie zniewoleni postrachem i karą. W każdym Czuwaszu można dopatrzeć się zewnętrznej, oficjalnej skorupy, pokrywającej jego istotę duchową. Obok urzędowego prawosławnego imienia, które dają dzieciom, każdy posiada drugie, którym posługuje się w domu, zwykle pochodzące od nazwy zwierząt, lub roślin. Spełniając przymusowo obrządku prawosławne, ściśle każdy trwa przy wierzeniach i obrzędach pogańskich; z wielkimi zwłaszcza ceremoniami jest u nich połączony pogrzeb. Nieboszczykowi przynoszą różne jadła: jajka, kury i t. d., do grobu kładą różne przedmioty domowego użytku przy odpowiednich zamawianiach. Trumnę wiozą na wozie zaprzężonym parą koni („gęsiorkiem“ jeden przed drugim), zamiast upręży używając białych wążkich płóciennych pasów. Po nieboszczyku przez trzy tygodnie urządzą stypy. Na manekina, wyobrażającego zmarłego, wkładają jego odzież i kładą go do łóżka nieboszczyka. Nad nim modlą się 2 lub 3 kobiety, wywodząc lamenty, reszta zgromadzonych tańczy przy dźwiękach skrzypiec i uderzeniach w dłonie dlatego, aby i nieboszczyk weselił się na tamtym świecie. Następnie wynoszą manekina na dziedziniec, kładą go do sanek, lub do wozu, szepcząc, ażeby pozostali nie żalowali zmarłego, a ten ich nie straszył, następnie obwożą go 3 razy dookoła mogiły, a potem stawiają u wezłównia zmarłego przy grzebaniu.

Chrześcijanie i poganie obchodzą święta wielkanocne, rozpoczynając od wielkiej środy, przy ogólnem pijaństwie i orgiach, a w pierwszy dzień chrześcijańskiej Wielkanocy wszyscy są podchmieleni i do cerkwi nikt nie idzie. Drugiego i trzeciego dnia świąt obchodzą „Sürsi“, wypędzając nieboszczyków (którzy w ten dzień przychodzą z tamtego świata) i wogóle nieczyste siły. Dla poczęstunku każda kompania, zebrawszy pieniądze, jeździ po domach z muzyką i tańcami, wykrzykując „siureń“, „siureń“, przy czem uderzają po ścianach, stołach i ławkach, wypędzając tem siły nieczyste. Wszędzie przyjmują ich chlebem i solą, dając pieniądze, które następnie dzielą pomiędzy sobą uczestnicy „siurenia“.

Każdy gospodarz domu urządza u siebie modły dla prześlania złych duchów a po części bogów nasyłających choroby i nie-

szcześćcia. Czuwasze wierzą w istnienie bóstw rządzących światem, którym podlegają dobre duchy. Oprócz tego istnieje pierwiastek złego zwany „szuj-tan“, któremu podlegają złe duchy zamieszkałe na ziemi i w świecie pozaziemskim. Pomiędzy pierwiastkami dobrego i złego trwa walka nieustanna. Dla przebłagania ich i uproszenia miłosierdzia Czuwasze składają krwawe ofiary, przyczem każdy gospodarz musi ofiarować pewną ilość zwierząt. Przy domowych modłach składają ofiary ciałopalne z baranów, gęsi i kaczek; gdy je urządza cała gmina, z koni i krów. Ilość i barwa zwierząt zależy od tego, jakiemu bóstwu składają ofiary. Ofiary składają latem na dziedzińcu, zimą w izbie. Ustawiwszy stół z chlebem, solą i wiadrzem wody, gospodarz czyli głowa rodziny przyprowadza zwierzę i przywiązuje je, a obok niego staje żona i inni członkowie rodziny. Odkrywszy głowę, gospodarz zwraca się w stronę południową i mówi improwizowaną modlitwę, następnie zaczerpnąwszy czerpakiem zimnej wody z wiadra, polewa nią grzbiet zwierzęcia przeznaczonego na ofiarę, poczynawszy od głowy aż do ogona. Jeśli się zwierzę wstrząśnie, ma to być dowodem, że ofiara miła jest bogu, jeśli nie, to głowa domu powtarza modlitwę, prosząc boga o przyjęcie ofiary. Jeśli po trzech razach zwierzę nie wstrząśnie się, to ofierze jako nie milej bogu darowują życie. W razie przeciwnym zakłówiają je, przyczem wycinają kawałek mięsa z piersi zwierzęcia i posypawszy go mąką i solą, rzucają na dach domu. Następnie biorą nogi, głowę i wnętrzności zwierzęcia: płuca, wątrobę, serce i t. d. i wygotowują z tego w wielkim kotle bulion bez wszelkiej przyprawy. Oprócz tego z mąki jęczmiennej przyrządzają pewną ilość placków, które smarują masłem krowim. Gospodarz, pociąwszy na kawałki placki, podaje je obecnym, potem nacina kawałki ciała od każdej części zwierzęcia i rozdaje, co nazywają po czuwasku „al-wal-li“. Następnie wszyscy, powstawszy, wysłuchują odmawianej przez gospodarza modlitwy, przy tem powinni być w wierzeźniem odzieniu, jak i podczas składania ofiary. Po skończonej modlitwie wszyscy siadają rzędem i zjadają z wielkiem namaszczeniem cząstki mięsa i placka, bacznie pilnując, ażeby nie uroniono niczego na ziemię i tem nie obrażono bóstwa. Jeżeli ofiara została złożona dobremu duchowi, kości jej palą, a popiół wyrzucają na pole; jeżeli złemu, kości zakopują do ziemi. Złe duchy noszą różne nazwy. „Kiremeti“ nazywają się takie, które zamieszkują w wąwozach i dolinach, „arsuri“ i „wutasz“ mieszkają w wodzie i t. d. Pierwszym składają w ofierze

zwierzęta, drugim kaszę, kisiel z mąki grochowej i t. d. Ofiary zbiorowe n. p. od całej gminy nazywają „ujejuk“ i najczęściej składają je na polu, w wawozach, lub w świętych gajach dla uproszenia deszczu, lub odwrócenia jakichbądź klęsk społecznych.

Czuwasze, czcząc swe obrządki religijne, zachowują się z pewnem poszanowaniem względem cudzych wierzeń, uznając, że dla każdego narodu istnieje wiara określona przez boga. Świętych prasławnych przyrównywają oni do swoich bóstw, nadając im znaczenie dobrych i złych.

Obrządków weselnych, które dawniej wchodziły w zakres ceremonij religijnych, trzymają się i ochrzczeni Czuwasze. Polegają one na tem, że młodzi po błogosławieństwie rodzicielskiem, otrzymawszy nauki i rady, stają naprzeciw pieca okryci wołokiem. Następnie przygotowują dla nich zupełną mleczną „kajeniak“ z jeździennym placekiem zwanym „kajemak samachehi“. Obrządek sam nazywa się „kajemak sinter“, co oznacza podjęcie kaczmarku. Placek nasadza się na drewniane widły, z których wierzchu zawieszają się białe wążkie czuwaskie płótno o długości 2 arszynów „surban“. Jeden z krewnych nowożeńca trzyma widły wysoko i podskakuje w takt czuwaskiej wołynki; następnie zwracając się ku młodym, zapytuje: „czy nie chcesz wujaszku spożyć placeka, czy nie chcesz ciotko placeka“, po czem zrzuca wołok „surban“. W tym czasie jedna z kobiet oblewa młodych ostygłą mleczną zupą. Młodzi zrzucają z siebie wołok i wybiegają z izby, i tem kończy się obrządek, po którym panna młoda splukuje placek w wodzie i zachowuje jako talizman szczęścia przez całe życie.

Kodeks moralności Czuwaszów jest bardzo pierwotny, a chrześcijaństwo wniosło do ich życia mało wyższych duchowych pierwiastków. Pośród chrześcian, jakoteż i pośród pogan istnieje wielka swoboda obyczajów. Od września do Wielkiejnoocy praktykują wieczornice, na których zbierają się dziewczęta z robotkami i chłopcy. Zebrania odbywają się przeważnie w łaźniach. Dziewczęta przynoszą z sobą bułki, ser i piwo, a chłopcy pierniki i orzechy. Tu odbywają się tańce, pieśni i inne zabawy; chłopcy wybierają sobie żony, względem których zachowują się wielce swobodnie, co wpływa bardzo demoralizująco na obecne przy tem młode pokolenie. Rodzice zachęcają młodych do nawiedzania wieczornic.

Dawniej Czuwasze żyli dostatnio i zajmowali się uprawą roli, obecnie gospodarstwa ich upadają i wielu z nich popadło w ubóstwo.

Przyczyną upadku ich zamożności i moralności jest pijaństwo, któremu oddają się zarówno bałwochwalczy, jak i ochrzczeni. Kiedy dawniej głównym poczęstunkiem było piwo domowe, obecnie zastąpiła je wódka.

Jeżeli posiadamy dotychczas tylko ograniczone wiadomości o historii i etnografii Czuwaszów, jeszcze bardziej szczupłe są dane antropologiczne, którymi rozporządzamy. Szizmanow uważa ich za czystej krwi Finów, Aszmarin upatruje w nich mieszaninę starożytnych Bulgarów z Finami i nawet, jak powiada, zauważył w nich dwa dosyć wybitnie występujące typy, mianowicie obok zupełnie jasnych (zapewnie jasnych-szatynów), niekiedy spotykał prawdziwych brunetów, ze śniadą skórą i czarnymi jak smoła włosami¹⁾. W ten sposób powiada Aszmarin „nawet powierzchowna obserwacja Czuwaszów może nasunąć wątpliwości co do jednorodności plemiennego ich składu“. Deniker zalicza ich też do środkowo-tiursko-tatarskiej grupy, uznając w nich mieszaninę Tiurków z Finami (Uhrami)²⁾. Czuwaszów uważają i inni autorowie za mieszanców Tiurków z Finami³⁾. Pallas opisuje ich jako ciemnoszatynów, pomiędzy którymi spostrzegał meso- jakoteż i subdolichocefalów.

Nasze badania antropologiczne, choć wykonane nad niewielką grupą Czuwaszów, obejmującą tylko 80 ludzi, od 21 do 24 lat, nabierają znaczenia wobec dotychczasowego braku podobnych materiałów i ze względu na to, że Czuwasze stanowią naród nieliczny o nieznaczących odmianach. Wszyscy badani przez nas Czuwasze pochodzili, z gub. Kazańskiej, 72 z powiatu Czeboksarskiego i 8 z Jadrńskiego. Wszyscy oni z zawodu byli rolnikami. O ile pamiętam, najbliższa ich zwierzchność wojskowa odzywała się dobrze o tych żołnierzach, chwając ich obowiązkowość i moralność; pijaństwo, owa plaga pośród żołnierzy rosyjskich, nie było wśród nich spotykane. Wielu tych żołnierzy wskutek zmiany warunków życiowych cierpiało nostalgię⁴⁾. Wyróżniali się oni od innych współto-

¹⁾ l. c. str. 118.

²⁾ I. Deniker, *Les races et les peuples de la Terre*, str. 348 i 438. Paris 1900.

³⁾ *Dictionn. des sciences anthrop.* str. 1042.

⁴⁾ Tęsknota za krajem objawiająca się silnie pośród Czuwaszów, wpłynęła na ówczesnego głównodowodzącego armią w Kijowie generała Dragomirowa, który pozwolił żołnierzom używać rodzinnego języka w koszarach i śpiewać swe pieśni.

warzyszy małomównością i skrytością, byli obraźliwi, często z chorobliwie podnieconą ambycją. W tym czasie pośród nich zdarzyło się w Kijowie kilka przypadków samobójstwa, które popełnili żołnierze Czuwasze, nie mogąc znieść niesłusznych kar i niesprawiedliwych wymówek.

Dla porównania zestawiamy z rezultatami naszych badań niektóre pomiary dokonane na 17 Czuwaszach (pow. kuznieckiego, gub. Saratowskiej) przez p. Romanowa. Oprócz tego przytaczamy antropologiczne dane, dotyczące się fińskich i tatarskich ludów i takich, które mają z nimi jakibądź stosunek, według badań różnych autorów¹⁾, a mianowicie: *Tatarów kazańskich* (Waruszkין) 209, (Talko-Hryncewicz) 70, (Sacharow) 137, *kasimowskich*: (Benzengr) 30, *tambowskich*: (Prochorow) 50, *krymskich* (Charuzin, Ikow, Łyżin) 280, *Tiurkow*: (Pantiuchow, Jelisiejeff) 175, *Tatarów altajskich*: (Jadrincew) 14, *Kirgizów*: (Iwanowski, Maciejewski i Pojarkow, Ujfalvy) 378, *Baszkirów*: (Nazarow, Weissenberg, Sommier, Nikolskij, Maliew, Abramow) 611, *Ostiaków*: (Czugunw. Sommier) 195, *Wogulów*: (Maliew) 90, *Wotiaków*: (tenże) 119, *Zyrianów*: (Nalimow, Sommier) 117, *Mieszczeriaków*: (Zograff, Weissenberg) 60, *Mordwa*: (Majnow) 162, *Permiaków*: (Maliew) 100, *Czeremisów*: (Maliew, Nikolskij, Sommier) 111, *Finów Finlandyi*: (Kołmogorow, Retzius, Sommier) 183, *Wepsów*: (Ujfalvy), *Estów*: (Grube), *Liwów*: (Waldhauer), wreszcie rozmaitych ludów dalekiego wschodu i naszych krajowych.

Wzrost przeciętny 80 Czuwaszów obliczyliśmy = 162.44 cm, wahał się on pomiędzy min. 151 cm i max. 172 cm., z różnicą 21 cm.

D. Anuczina²⁾ określa wzrost u 3076 popisowych Czuwaszów na 161.2 cm. Różnica przeszło 1 cm, zachodząca pomiędzy memi pomiarami i obliczeniami Anuczina, może zależeć od tego, że moje liczby są oparte na pomiarach od 21—24 lat a Anuczina na 21 letnich w wieku, w którym wzrost jest nieskończony.

¹⁾ Wiele z nich cytujemy według obliczeń zawartych w pracy Iwanowskiego (Об. А. А. Ивановскій: „Объ антропологич. составѣ населенія Россіи“. Москва 1904) i Sucharewa (Об. А. А. Сухаревъ. „Опытъ этнограф. и медико-антропол. пслѣдованія“. Диссер. на степ. Дра Мед. СІІБ. 1904). — W pewnych razach dane kilku autorów są połączone razem i podane w jednej liczbie.

²⁾ „О географ. распр. роста мужск. населенія Россіи. п т. д.“ СІІБ. 1889.

W zestawieniu z Czuwaszami wysokość wzrostu u innych ludów tak się przedstawia:

	cm	
u Tatarów	u 137 kazańskich (Sucharew)	163·8
	„ 206 „ (Waruszkina)	164·5
	„ 70 „ (Talko-Hryncewicz)	161·8
	z ostatnich przypada:	
	u 9 gub. Kazańskiej	160·1
	„ 61 „ Ufimskiej	162
	„ 30 kasimowskich (Benzengr)	164·2
	„ 50 tambowskich (Prochorow)	163·9
	„ 280 krymskich (Charuzin, Ikow, Łyżin)	166·1
	„ 176 Tiurków (Pantiuchow, Jelisiejew)	166·8
	„ 14 altajskich (Jadrincew)	163·9
„ 378 Kirgizów (Iwanowskij, Maciejewski i Pojarkow Ujfalwy)	164	
„ 611 Baszkirów (Nazarow, Weissenberg, Sommier, Nikolskij, Maliew, Abramow)	165·5	
u Finów	„ 195 Ostiaków (Czugunow, Sommier)	157·9
	„ 90 Woguków (Roźdestwenskij, Maliew)	158
	„ 119 Wotiaków (Maliew)	161·9
	„ 117 Zyrianów (Nalimow, Sommier)	162·9
	„ 60 Mszczeriaków (Zograff, Weissenberg)	165
	„ 162 Mordwa (Majnow)	164·3
	„ 100 Permiaków (Maliew)	161·8
	„ 111 Czeremisów (Maliew, Nikolskij, Sommier)	162·8
„ 183 Finów Finlandyi (Kołmogorow, Retzius, Sommier)	167·1	

Z przytoczonych liczb widzimy, że Czuwasze ustępują przeciętnym wzrostem o $\frac{1}{2}$ —2 cm kazańskim Tatarom według pomiarów Sucharewa i Waruszkina, tymczasem według pomiarów naszych, zrobionych na Tatarach pochodzących z tego samego Czeboksarskiego powiatu, jak również z danych Anuczina, który określał przeciętny wzrost popisowych Tatarów w tymże powiecie, (162·1 cm) jest on nieco niższy. Różnica ta jednak może być zależna, jak wyżej wspominaliśmy, od tego, że średni wzrost w naszych pomiarach Tatarów, jak również popisowych Anuczina jest jeszcze nieskończony, dlatego okazuje się niższy od Tatarów kazańskich według pomiarów Sucharewa (164·5 cm) i Waruszkina

(163·8 cm), również od Tatarów kasimowskich Benzengra (164·2 cm) i tambowskich Prochorowa (163·9 cm). Wogóle jednakże, zestawiając z Czuwaszami kazańskich, kasimowskich, tambowskich i krymskich Tatarów (161·8—166·1 cm), Tiurków (166·8 cm), Tatarów ałtajskich (163·9 cm), Kirgizów (164 cm), Baszkirów (165·5 cm), a z fińskich plemion Mordwę (164·3 cm) i Finów Finlandyi (167·1 cm), dochodzimy do wniosku, że ci ostatni są wzrostu nieco wyższego. Czuwasze zbliżeni są wzrostem najbardziej do większości Finów wschodnich: Permiaków, Wotiaków, Czeremisów, Zyriaków (161·8—162·9 cm) i o 4 cm tylko przewyższają Wogulów i Ostiaków (158 i 157·9 cm).

Z liczby badanych Czuwaszów przypada na każdą miarę wzrostu:

Wzrost w cm	Liczba badanych	Wzrost w cm	Liczba badanych	Wzrost w cm	Liczba badanych	Wzrost w cm	Liczba badanych
151	1	158	5	164	3	170	2
3	1	9	3	5	3	1	5
4	2	160	2	6	9	2	2
5	5	1	4	7	7		80
6	3	2	2	8	5		
7	8	3	2	9	6		

Największe liczby wzrostu są 166, 157, 167 i 169 cm, z czego można wnioskować, że jednakowo często spotyka się wzrost niski, jakoteż mierny.

Według różnych kategorii wzrostu Czuwasze w zestawieniu z innymi plemionami przedstawiają się, jak następuje: (patrz tab. na stronie następnej).

Wzrost Czuwaszów grupuje się głównie pomiędzy kategoriami wzrostu niskiego i wyżej miernego, przyczem przy podziale liczb wzrostu na 2 większe grupy, wzrost niski nieco przewyższa wysoki.

Co do innych przytoczonych plemion, najbliżsi Czuwaszom z przeważającym wzrostem niskim nad wysokim są: Mordwa, Kirgizy (56%) i Zyrianie (53%); wzrost niski równa się wysokiemu, lub nieco go przewyższa u Tatarów: kazańskich (51%), tambowskich i ałtajców (po 50%); przeważający staje się u Tatarów kasimowskich (77%), Ostiaków (91%), Wogulów (88%) Wotiaków (72%), Per-

miaków (77%), Czeremisów (76%); wysoki zaś u krymskich Tatarów (58%), Tiurków (65%), Baszkirów (57%) i Finów Finlandyi (62%).

Wymiary tułowia, razem z głową, w pozycyi siedzącej i kłęczącej, u Czuczwaszów, dla braku bliższych porównań zestawiamy z innymi ludami według naszych badań i Kopernickiego:

	Liczba badanych	Wzrost w cm	Wysokość w położeniu siedzącym	W stosunku do wzrostu	Długość nóg	w % wzrostu	Długość rąk	w % wzrostu	Długość голени	w % wzrostu
Czuczwaszów	80	162.4	87.7	5.4	74.6	45.9	33.8	20.8	40.8	25.1
Tatarów kazaskich	70	161.8	87.5	5.4	74.3	45.9	34.9	21.6	39.4	24.3
Wielkorusów (Siemiejsk.)	175	166.9	88.8	5.27	78.1	46.8	34.4	20.6	43.7	26.2
Ukraińców	1055	166.7	86.2	5.17	80.5	48.3	38.3	22.9	42.2	25.4
Podolan	251	166.4	86.4	5.19	80	48.1	36.9	22.2	43.1	25.9
Białorusinów	961	162.2	85	5.22	77.2	47.6	37.1	22.4	40.1	25.2
Podlasiaków	25	161.7	83.6	5.17	78.1	48.4	36.9	22.8	41.2	25.6
Górali ruskich (Kopernicki)	187	166.6	87.9	5.22	77.3	47.8	36.1	21.9	41.2	25.9
Łiwińo-Łofyszów	476	164.4	86.5	5.26	77.9	47.3	37.2	22.5	40.7	24.8
Szlachty ukraińskiej	113	170.1	86.6	5.09	83.4	49	40.3	23.7	43.1	25.3
„ | litewskich	69	161.9	85.1	5.26	76.8	47.4	35.5	21.9	41.3	25.5
„ | ukraińskich	438	162.5	83.7	5.14	75	48.4	38.3	23.5	40.5	24.9
Chaczasów	36	161.1	84.3	5.23	76.7	47.6	36.5	22.7	40.2	25
Buriatów	544	163.1	85.6	5.25	77.5	47.5	36	22.1	41.5	25.4
Tungusów	45	163.9	85.7	5.23	78.1	47.7	36.4	22.2	41.7	25.5
Północn. Chinczyków	49	164.2	85.8	5.23	78.5	47.8	37.5	22.9	40.9	24.9

Czuwasze mają więc dosyć długi tułów bezwzględny (87·7 cm) a jeszcze bardziej w stosunku do wzrostu (54%), przeto wspólnie z Tatarami kazańskimi (87 cm czyli = 54·1%) przewyższają o $1\frac{1}{2}$ —3% wzrostu inne narody, przy nogach o tyle krótszych, przyczem mają nieco krótsze uda i dłuższe goleni w porównaniu z innymi narodami.

Barwa skóry była oznaczana przez nas na zakrytych częściach ciała pod pachą, przyczem wyróżniliśmy kolor jasny v. biały i ciemny; w tym ostatnim rozpoznawaliśmy jeszcze dwie odmiany: śniadą i płową. W następnej tabelce barw skóry zestawiamy dla porównania obok Czuwaszów Tatarów kazańskich:

Barwa skóry	Czuwaszów	Tatarów kazańskich	Czuwaszów	Tatarów kazańskich
	w liczbach bezwzględnych		w %	
jasna v. biała	24	24	30	34·3
śniada } ciemna	23 } 56	27 } 46	28·7 } 70	38·6 } 65·7
płowa }	33 }	19 }	41·3 }	27·1 }

U Czuwaszów ciemna barwa skóry w $\frac{2}{3}$ przeważa (70%), słabiej występuje odmiana ta u kazańskich Tatarów (65·7%), przyczem u Czuwaszów częściej występuje w ciemnej barwie odmiana płowa (41·2%), u Tatarów zaś śniada (38·6%).

Przechodzimy do ugrupowania rozmaitych odcieni włosów:

Barwa włosów	Czuwasze	Kazańscy Tatarzy (T. Hryncewicz)	Czuwasze	Kazańscy Tatarzy (T. Hryncewicz)
	w liczbach bezwzględnych		w %	
blondyni	8	6	10	8·6
ciemno-blondyni	18	12	22·5	17·1
jasno-szatyni	15	10	18·7	14·3
szatyni	13	13	16·2	18·6
ciemno-szatyni	7	9	8·7	12·9
bruneci	13	12	16·2	17·1
czarni	6	8	7·5	11·4
jasni	48	35	60	50
ciemni	32	35	40	50

U Czuwaszów, podobnie jak u kazańskich Tatarów można za-
uważyć, że niema przeważającej barwy włosów a odcienie ich są
rozmaite. U Czuwaszów włosy są jaśniejsze (60%), kiedy u kazań-
skich Tatarów jasne i ciemne wydarzają się równie często (po
50%)¹⁾.

Podzieliwszy włosy Czuwaszów na jasne i ciemne i zesta-
wiwszy je z włosami innych narodów, przekonywamy się, że oni
są najbliżsi kazańskim Tatarom (po 50%), o ciemnych włosach
Żydom ukraińskim (60·3%) i litewskim (59·4%) i Rusinom gali-
cyjskim (57·0% i 68·3%), ustępując jeszcze ciemniejszemu typowi
górali ruskich w Galicyi (88·3%), a zwłaszcza narodom rasy
mongolskiej (Chałchasom, Buriatom, Tungusom i Chińczykom po
100%) i bardziej jeszcze Ukraińcom o jasnych włosach (63·6%),
Wielkorusom-siemiejskim (91·5%), Podolanom (77·1%), Białorusinom
(76·7%), Podlasiakom (80·3%) i Litwino-Łotyszom (83·6%).

Zebrawszy w następnej tabliczce odcienie włosów w 4 główne
grupy i zestawivszy Czuwaszów obok innych narodów, otrzymamy:

	Liczba badanych	w liczbach bezwzględ.				w %			
		Blondynów	Szatynów	Brunetów	Czarnych	Blondynów	Szatynów	Brunetów	Czarnych
Czuwasze	80	26	35	13	6	32·5	43·7	16·3	7·5
Kazańscy Tatarzy	70	18	32	12	8	25·7	45·7	17·1	11·4
Wielkorusi siemiejscy	212	125	85	1	1	59	40·1	0·4	0·4
Ukraińcy	2619	849	1487	250	33	32·4	56·8	9·6	1·2
Podolanie	251	98	135	16	2	39	53·8	6·4	0·8
Białorusini	961	380	524	51	6	39·4	54·5	5·3	0·6
Podlasiacy	25	5	17	3	—	20	68	12	—
Rusini galicyjscy (Majer) .	1337	427	453	270	187	31·9	34	20·1	14
Górale ruscy (Kopernicki)	187	10	121	55	1	5·3	64·7	29·4	0·5
Polacy (Majer)	2835	1284	1033	369	149	45·3	36·4	13	5·2
Litwino - Łotysze (Talko- Hryncewicz)	476	236	209	30	1	49·6	43·9	6·3	0·2

¹⁾ Do grupy włosów jasnych zaliczamy blondynów, ciemno-blondynów i ja-
snych szatynów, do ciemnych: ciemnych szatynów, brunetów i czarnych, a śred-
nich szatynów dzielimy na równi między obie grupy.

Najeczęściej u Czuwaszów spotyka się szatynów (43·7%), rzadziej blondynów (32·5%), na brunetów przypada zaledwie połowa ostatnich (16·2%), jeszcze mniej na czarnych (7·5%). Najbliżsi im są kazańscy Tatarzy z przeważającymi szatynowymi włosami (45·7%), następnie blondyni (25·7%), rzadziej bruneci (17·1%) i czarni (11·4%). U Ukraińców, Podolan i Białorusinów przeważają szatyni (53·8 — 68%), przy częstych blondynach (20 — 39·4%), u Wielkorosyan-siemiejskich, Polaków i Litwino-łotyszów blondyni (59—45·3%) przeważają szatynów (36·4—43·9%), u górali ruskich przy przeważających szatynach (64·7%), często występują bruneci (29·4%), a u Rusinów galicyjskich zdarzają się częściej blondyni (31·9%) i szatyni (34%) niż bruneci (20·1%) i czarni (14%). Co do fizycznej budowy włosów są one dosyć grube i miękkie jak u kazańskich Tatarów, czem wyróżniają się od cieńszych włosów Wielkorosyan-siemiejskich, Ukraińców, w szczególności Białorusinów i Litwino-łotyszów i twardszych włosów rasy mongolskiej (Chałchasów, Buriatów, Tungusów i północnych Chińczyków). Z powyższego wypada, że Czuwasze i Tatarzy zajmują pod względem grubości włosów pośrednie miejsce pomiędzy przytoczonymi europejskimi i azyatyckimi narodami. Włosy na głowie nie wyróżniają się gęstością, co do ich trwałości nie możemy nic powiedzieć; kędzierzawych włosów nie spotykaliśmy. Twarz i ciało miernie zarosłe.

Barwa oczu z różnymi odcieniami u Czuwaszów w porównaniu z kazańskimi Tatarami tak się przedstawia:

Barwa oczu	Czuwaszów		Kazańskich Tatarów		Barwa oczu	Czuwaszów		Kazańskich Tatarów	
	w liczb bezwzgl.	w %	w liczb bezwzgl.	w %		w liczb bezwzgl.	w %	w liczb bezwzgl.	w %
jasno-błękitne . . .	3	7	3·7	10	siwo-zielone . . .	8	3	10	4·3
ciemno-błękitne . . .	3	1	3·7	1·4	jasno-piwe . . .	4	6	5	8·6
jasno-siwo-błękitn. . .	"	2	"	2·9	piwe	20	9	25	12·9
siwo-błękitne . . .	5	1	6·2	1·4	ciemno-piwe . . .	18	15	22·5	21·4
ciemno-siwo-błękit. . .	3	2	3·7	2·9	jasno-zielono-piwe . . .	8	12	10	17·1
jasno-zielone . . .	3	3	3·7	4·3	zielono-piwe . . .	2	5	2·5	17·1
zielone	2	3	2·5	4·3	ciemno-zielon.-piwe . . .	1	"	1·2	"
ciemno-zielone . . .	"	1	"	1·4					

Więcej niż połowa Czuwaszów ma oczy czysto piwne (52·5% razem z barwami mieszanymi 66·2%). U Tatarów kazańskich podobny jest procent piwnych (67·1%), przytem na czysto piwne przypada 42·9%, a mieszanych z różnymi odcieniami 24·3%. Rzadko i prawie jednakowo często spotykają się oczy błękitne z odcieniami u Czuwaszów (17·5%) i u kazańskich Tatarów (16·2%) oraz zielone z odcieniami u Czuwaszów (18·6%) i u Tatarów (14·3%).

Zebrawszy rozproszone liczby różnych odcieni oczu w 4 główne grupy i zestawivszy dla porównania barwy oczu u innych plemion, otrzymujemy:

	w liczb. bezwzględ.				w %			
	Błękitne	Zielone	Siwie	Piwne	Błękitne	Zielone	Siwie	Piwne
Czuwasze	11	13	3	53	13·7	16·2	3·7	66·2
Kazańscy Tatarzy	13	10	"	47	18·6	14·3	"	67·1
Wielkorosyianie siemiejscy	114	23	43	32	53·8	10·9	20·2	15
Ukraińcy	1284	399	246	690	49	15·2	9·4	26·3
Podolanie	99	48	8	96	39·4	19·1	3·2	38·2
Białorusini	400	315	38	208	41·6	32·7	4·7	20·7
Podlasiacy	11	9	"	5	44	36	"	20
Górale ruscy (Kopernicki)	10	65	14	100	5·3	34·6	7·4	53·1
Rusini galicyjscy (Majer)	256	306	266	528	18·1	22·5	19·6	39
Litwino-Łotysze (P. Hrynciewicz)	223	171	12	60	48·1	36·8	4·8	10·3
Permiacy } (Maliew)	44	1	42	14	44	1	42	14
Wotiacy }	50	2	17	31	50	2	17	31
Baszkirzy (Nikolskij)	1	"	13	27	2·43	"	31·7	65·8

Z powyższej tablicy widzimy, że Czuwasze przeważnie miewają oczy piwne (66·2%), jak kazańscy Tatarzy (67·1%) i Baszkirzy (65·8%), u których rzadziej występują inne; co do częstości występujących oczu piwnych narodowości idą w następnym porządku: u górali ruskich przy częstszych piwnych (53·1%) i rzadziej zielonych (34·6%), u Rusinów galicyjskich przy piwnych (39%) występują i inne (18·9—22·5%), u Podolan tak piwne (38·2%) jak

i błękitne (39·4⁰/₀), u Wielkorusów i Ukraińców piwnych tylko 15—26·3⁰/₀, a przeważnie są błękitne (53·8—49⁰/₀), podobnie u Wotiaków, Permiaków, Litwino-łotyszów. Podlasiaków i Białorusinów piwne stanowią mniejszość od 31—10·3⁰/₀, przy przeważających błękitnych (50—41·6⁰/₀), obok których u Permiaków często występują zielone (42⁰/₀).

Jeżeli rozproszone liczby barw włosów zbierzemy w dwie główne grupy, oczu jasnych i ciemnych, zaliczając do pierwszej oczu błękitne, zielone i siwe z różnymi odcieniami wyjąwszy ciemnych, a do drugiej oczu piwne z różnymi odcieniami, oprócz jasno piwnych, a ciemne odcienie barw innych rozdzielimy pomiędzy dwie kategorie barw oczu, otrzymamy:

Barwa oczu	Czuwasze	Kazańscy Tatarzy	Wielkorus, siemiejsy	Ukraińcy	Podolanie	Białorusini	Podlasiacy	Górale ruscy (Kopernicki)	Rusini galicyjscy (Majer)	Ż y d z i				
										(T. Hryncew.)				Litewscy		Galicyj.
											I.	II.		
	w liczbach bezwzględnych													
jasne	24	23	168	1953	164	717	21	102	824	410	378	29	376	49
ciemne	56	47	44	666	87	244	4	86	532	66	491	49	450	69
	w %													
jasne	30	32·9	79·2	74·5	65·3	74·6	84	54·2	60·8	86·1	43·4	42	45·5	41·5
ciemne	70	67·1	20·7	25·4	34·7	25·4	16	45·7	39·2	13·9	56·5	57·9	54·5	58·4

Czuwasze, a za nimi kazańscy Tatarzy pod względem ciemnej barwy oczu (70—67·1⁰/₀) przewyższają wszystkie przytoczone narody, oprócz Żydów, u których ciemna barwa (54·5—58·4⁰/₀) nieco przeważa, u wszystkich innych ludów jasne oczy są pospolite (54·2—86·1⁰/₀).

Przechodzimy do rozpatrzenia stosunku, zachodzącego pomiędzy barwami skóry, włosów i oczu, lecz przedtem zastanowimy się nad stosunkami pomiędzy barwami oczu i włosów, następnie pomiędzy barwą włosów i skóry. Przyjmując dwa główne typy włosów jasnych i ciemnych w połączeniu ich z barwą oczu otrzymamy:

Oczy	Włosy	Czuwaszów	Kazańskich Tatarów	Czuwaszów	Kazańskich Tatarów
		w liczbach bezwzględnych		w %	
błękitne	jasne	11	9	13·7	12·9
	ciemne	"	4	"	5·7
zielone	jasne	6	5	7·5	7·1
	ciemne	7	5	8·7	7·1
siwe	jasne	2	"	2·5	"
	ciemne	1	"	1·2	"
piwne	jasne	29	13	36·2	18·6
	ciemne	24	34	30	48·6

W większości przypadków u Czuwaszów spotykamy oczy piwne z włosami jasnymi (36·2%), lub z ciemnymi (30%). Z innych połączeń częściej występują oczy błękitne z włosami jasnymi (13·7%) i rzadziej zielone z jasnymi (7·5%) i ciemnymi (8·7%). U kazańskich Tatarów silniej występują niż u Czuwaszów piwne oczy z włosami ciemnymi (48·6%) i rzadko bardzo piwne z jasnymi (18·6%). Trzeba zwrócić uwagę na jednakowy procent u Tatarów, jak i u Czuwaszów, oczu błękitnych z włosami jasnymi (12·9%) następnie oczu zielonych z włosami jasnymi jakoteż ciemnymi (po 7·1%).

Według połączenia barw włosów i oczu dzielimy Czuwaszów na trzy grupy: 1) Blondynów, zaliczając do nich oczy jasne (błękitne, zielone i siwe) z włosami blond i jasno-szatyn; 2) Brunetów, z oczami piwnymi różnych odcieni, ciemno-szatynów, brunetów i czarnych i 3) Półbrunetów, grupy mieszanej, o jasnych oczach w połączeniu z ciemnymi włosami, i odwrotnie oczu piwnych z włosami jasnymi (patrz tabl. na str. następnej):

U Czuwaszów liczba półbrunetów (38%) przeważa nad brunetami (34%), a w szczególności nad blondynami (27%); według Romanowa przy znaczniejszej liczbie grupie brunetów (65%), blondyni nie zostali zaznaczeni wcale. U kazańskich Tatarów podobnie występuje ciemny typ brunetów (31·4—39%) przy częstym typie mieszanych półbrunetów (34—38·6%). U innych Tatarów grupa brunetów (43—49%) staje się liczniejsza, dochodząc u tatarskich do 74%, przy jednocześnie zwiększającej się liczebności typu półbrunetów (37—48%). W porównaniu z Czuwaszami typ

Barwa skóry			Barwa skóry				
		w liczbach bezwzględnych.	w %				
u blondypów	jasna v. biała	15	18.7	u brunetów	jasna v. biała	9	11.2
	płowa | ciemna	23 | 34	28.7 | 42.5		płowa | ciemna	10 | 22	12.5 | 27.5
	ciemna | ciemna	11 |	13.7 |		śniada | ciemna	12 |	15 |

Rozpatrzmy jeszcze ostatnie rozmieszczenie barw skóry, włosów i oczu w połączeniu, zaliczając do jasnego typu twarze ze skórą, włosami i oczami jasnymi (błękitne, zielone, siwe), do ciemnego — ze skórą, włosami i oczami ciemnymi (piwne) i do trzeciego, mieszanego typu — połączenie barw jasnych z ciemnymi.

Skóra	Oczy	Włosy	w liczbach bezwzględnych		Skóra	Oczy	Włosy	w liczbach bezwzględnych	
				w %					w %
jasna	jasne	jasne	7	8.7	ciemna	ciemne	jasne	9	11.2
		ciemne	3	3.7			ciemne	16	20
		obojętne	2	2.5			obojętne	14	17.5
	ciemne	jasne	2	2.5		jasne	jasne	12	15
		ciemne	2	2.5			ciemne	"	"
		obojętne	8	10			obojętne	5	6.2

Z przytoczonej tablicy widzimy, że u Czuwaszów spotykamy częściej czysty typ ciemny od innych (20%), czysty jasny zaledwie w 8.7%, kiedy mieszany z przeważającymi ciemnymi pierwiastkami stanowi 39.3%, a z jasnymi 31.8% tak, że wogóle na typ mieszany przypada $\frac{3}{4}$ wszystkich spostrzeżeń. Z rozmieszczenia barw skóry, oczu i włosów wynika, że Czuwasze należą do bardzo mieszanej rasy, w której wytworzeniu przyjmowało udział dwa razy więcej pierwiastków ciemnych, niż jasnych.

W tablicy następnej rozpatrzmy rozmieszczenie trzech głównych typów: jasnego, ciemnego i mieszanego, zestawiając z Czuwaszami inne narody:

Typy	Czuwaszów	Kazańskich Tatarów	Wielkorosyan siemiejskich	Ukraińców	Podolan	Białorusinów	Podlasiaków	Litwino- Łotyszów
	w liczbach bezwzględnych							
jasny	7	7	104	891	99	220	4	136
ciemny	16	20	1	175	7	24	1	12
mieszany	57	43	99	1553	145	717	20	328
	w %							
jasny	8.7	10	51	34.6	39.4	22.7	16	28.6
ciemny	20	28.6	0.5	6.2	2.8	2.5	8	2.5
mieszany	71.2	61.4	48.5	59.2	57.8	74.8	78	68.9

Z przytoczonej tablicy widzimy, że występującym znacznie ciemnym typem Czuwasze (20%) i kazańscy Tatarzy (28.6%) wyróżniają się od innych narodów, przy bardziej słabym jasnym (18.7—10%) i tejsamej częstotliwości mieszanego.

Wymiary czaszki i twarzy u Czuwaszów w porównaniu z innymi narodami wskazuje niżej przytoczona tablica (patrz str. 276—277):

Czuwasze w porównaniu z innymi narodami wyróżniają się miernymi rozmiarami czaszki. Przeciętny wymiar obwodu poziomego (550 mm), nie ustępuje według Sucharewa tylko Tatarom kazańskim (554 mm), krymskim (553 mm), Kirgizom średniej hordy (551 mm), Estom (551 mm), Liwom (552 mm), Wotiakom (554 mm), Żydom ukraińskim i litewskim (550—551 mm), Ukraińcom (546 mm), Rusinom galicyjskim i Góralom ruskim (po 548 mm), Podlasiakom (546 mm), Litwino-Łotyszom (548 mm) i północnym Chińczykom (554 mm), przewyższa zaś od 6—11 mm rozmiary kazańskich Tatarów (544 mm) według moich pomiarów, Żydom galic. (543 mm), Białorusinów (544 mm), Polaków (543 mm) i Podolan (539 mm), ustępując znowu w rozmiarach od 5—10 mm: Tatarom kaukazkim: Kabardyńcom (555 mm) i Góralom (560 mm), Baszkirom według Weissenberga (556 mm), Permiakom (556 mm), Korelom (558 mm), Wielkorosyanom-siemiejskim (558 mm) i Chałchasom (559 mm) i od 11—16 mm: kasimowskim Tatarom (561 mm) i Wepsom (561 mm), Tawastom (562 mm), Wogułom (566 mm), Buryatom (564 mm), Baszkirom według różnych badaczy (561—569 mm), Kirgizom różnych hord (561—570 mm), Altajcom (567 mm), Te-

leutom (568 mm), Tatarom krymskim stepowym (565 mm) i t. zw. Czerniewym (572 mm), Kabardyńcom według Chantre'a, Torgoutom i Tunguzom (po 573 mm), Tatarom teodozyjskim, melitopolskim (po 575 mm) i perekopskim (576 mm).

Pod względem rozwoju czaszki na szerokość Czuwasze (150 mm) są podobni do Tatarów: kazańskich (150—151 mm), kasimowskich i teodozyjskich (153 mm), stepowych Perekopskich (152 mm), Czerniewych (149 mm), Teleutów (147 mm): Kirgizów wielkiej hordy (153 mm), Baszkirow (150—153 mm), rozmaitych Finów (148—153 mm), Żydów (153—154 mm), rozmaitych słowiańskich plemion (151—154 mm) i północnych Chińczyków (154 mm). Ustępują Czuwasze rozmiarami tylko od 5—9 mm kaukaskim Tatarom (155—159 mm), południowo-brzegowym Sudaku (155 mm) i Gurzufa (157 mm), melitopolskim (155 mm), Mongoło-Chałchasom (155 mm) i Altajcom (151 mm) i od 8—11 mm: Kirgizom rozmaitych hord (158—161 mm), Baszkirom według Ujfalvy (160 mm), Jakutom (158 mm), Buryatom (160 mm), Torgoutom (159 mm) i Tungusom (156 mm).

Długością czaszki (188 mm) podobną jak u Tatarów kazańskich (186 mm) wyróżniają się oni od wielu narodów, ustępując od 4—6 mm tylko kaukaskim Tatarom Kabardińcom według Chantre'a (194 mm) i Tatarom melitopolskim (192 mm), przewyższając od 4—11 mm kasimowskich Tatarów, Wepsów, Wotiaków, Karelów, galic. Żydów, Ukraińców (po 184 mm), Tatarów połudn. brzegu Gurzufa, Rusinów galic., Górali ruskich i Białorusinów (po 183 mm), Kirgizów rozmaitych hord (177—183 mm), Altajców (181 mm) i nakoniec Baszkirow według Nikolskiego i Weissenberga (po 182 mm).

W porównaniu więc do innych narodów, Czuwasze mają czaszkę mniej rozwiniętą w obwodzie poziomym, a w szczególności na szerokość i jeszcze bardziej na długość.

Przechodząc do szczegółowego rozpatrzenia się w budowie oddzielnych części czaszki, przekonywamy się, że długość jej czyli największa przednio-tylna średnica = 187.9 mm i waha się między 176 i 204 mm. Oddzielne miary długości przypadają na liczby następujące (patrz tabl. na str. 278):

Najczęstsze rozmiary długości czaszki u Czuwaszów są: od 188—192 mm (40%) i rzadziej od 193—196 (17.5%), następnie od 185—186 mm (10%).

Narody	Czaszki						Twarzy				
	Długosc	Szerokosc	Obwód poziomy	Wskaźnik szerokości	Szerokosc czola	Stosunek jej do długości czaszki	Długosc	Stosunek jej do długości czaszki	Szerokosc	Stosunek jej do długości czaszki	Wskaźnik twarzy
Czuwase	188	150	550	79.6	107	57.4	142	75.7	129	68.8	92
	186	151	544	82.1	105	56.4	143	77.3	127	68.2	92.9
	184	153	561	83.1	111	60.3	"	"	"	"	"
	185	156	565	83.8	107	57.5	"	"	"	"	"
	194	159	573	84.5	116	56	"	"	"	"	"
	187	156	560	83.3	109	58.9	"	"	"	"	"
	191	155	"	81.1	"	"	"	"	"	"	"
	183	157	556	86.1	111	60.9	"	"	"	"	"
	187	155	553	82.6	116	56	"	"	"	"	"
	190	147	565	77.4	114	60	"	"	"	"	"
Kaukazy	188	153	575	81.4	117	62.2	"	"	"	"	"
	191	152	576	79.6	"	61.2	"	"	"	"	"
	192	155	575	80.7	"	59.2	"	"	126	67.2	"
	188	149	572	79.5	107	57	"	"	123	68.3	"
	181	156	567	86.3	106	58.7	"	"	129	68.2	"
	189	147	568	78.1	105	55.5	"	"	127	68.3	"
	187	161	570	86.3	106	56.5	"	"	126	68.7	"
	183	153	569	83.3	116	63.1	"	"	"	"	"
	177	158	551	89.4	109	61.9	"	"	"	"	"
	184	161	561	87.5	"	"	"	"	128	69.7	"
Kiryzy	186	151	544	81.4	105	56.4	143	77.3	127	68.2	92.9
	184	153	561	83.1	111	60.3	"	"	"	"	"
	185	156	565	83.8	107	57.5	"	"	"	"	"
	194	159	573	84.5	116	56	"	"	"	"	"
	187	156	560	83.3	109	58.9	"	"	"	"	"
	191	155	"	81.1	"	"	"	"	"	"	"
	183	157	556	86.1	111	60.9	"	"	"	"	"
	187	155	553	82.6	116	56	"	"	"	"	"
	190	147	565	77.4	114	60	"	"	"	"	"
	188	153	575	81.4	117	62.2	"	"	"	"	"
Kaukazy	188	153	575	81.4	117	62.2	"	"	"	"	"
	191	152	576	79.6	"	61.2	"	"	"	"	"
	192	155	575	80.7	"	59.2	"	"	126	67.2	"
	188	149	572	79.5	107	57	"	"	123	68.3	"
	181	156	567	86.3	106	58.7	"	"	129	68.2	"
	189	147	568	78.1	105	55.5	"	"	127	68.3	"
	187	161	570	86.3	106	56.5	"	"	126	68.7	"
	183	153	569	83.3	116	63.1	"	"	"	"	"
	177	158	551	89.4	109	61.9	"	"	"	"	"
	184	161	561	87.5	"	"	"	"	128	69.7	"

(Никольскіи)	182	150	563	83·5	113	62	"	"	130	71·3	141	77·4	92·2
(Назаровъ)	185	153	563	82·5	"	"	"	"	119	64·2	144	77·7	82·6
(Магнеръ)	186	152	561	82·2	"	"	"	"	114	61·2	142	76·2	80·3
(Ujfalvy)	190	160	569	87·7	"	"	"	"	131	69·2	"	"	"
(Weissenberg)	182	152	556	83·5	"	"	"	"	122	67	"	"	"
Jaknei (Теккеръ)	190	158	"	83·1	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Wepsy (Ujfalvy)	184	153	561	83·3	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Estowie (Grube)	191	151	551	79·4	126	66·1	130	68·4	132	69·1	132	69·1	106·4
Liwwowie (Waldhauer)	190	152	552	80	110	57·9	130	68·4	117	61·6	117	61·6	98·3
Permiacy	180	148	556	82·5	101	56·4	"	"	112	62·2	112	62·2	80·6
Wotiacy } (Магнеръ)	184	149	554	81·8	99	54	"	"	117	75·5	139	75·7	83·9
Wogulcy }	191	148	566	77·8	109	56·8	"	"	"	"	"	"	"
Tawasty }	186	153	562	82·2	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Karefy }	184	150	558	82·5	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ukrainscy }	185	154	550	82·9	108	57·9	140	75·3	127	68·6	119	63·9	93·2
litewscy }	187	153	551	81·7	107	57·1	136	72·7	118	62·8	137	72·8	86·1
galicyjscy (Kopernicki)	184	154	543	83·5	119	65	137	74·8	124	67·3	121	61	94·8
Wielkorozanie siemienscy }	188	154	558	83·1	109	58·5	135	72	131	69·8	121	64·2	92
Ukrania }	184	154	546	83·2	113	61·1	139	75·2	129	70	132	70·2	97·7
Podolanie }	185	152	539	82·1	109	58·4	138	74·6	126	67·9	119	64·5	10·4
Kusini galicyjscy }	183	153	548	83·3	120	65·4	138	75	127	68	123	67·8	100·2
Górale ruscy }	183	153	548	83·6	103	59	135	73·7	127	67·3	139	67·3	91
Biaorusini }	183	152	544	83·2	109	59·7	138	75·3	130	63·4	119	64·7	91·6
Podlasiacy }	185	151	546	81·8	109	58·9	131	82	122	64·2	118	64·2	97·4
Liwwino-Łotysze }	188	152	548	80·6	109	57·6	133	71·3	133	63·4	119	63·4	89·8
Polacy (Kopernicki)	181	152	543	84·4	121	67·2	136	75·5	123	68·3	122	68·3	101·6
Chadchasi }	190	155	559	81·9	110	58·4	137	72·2	137	72·7	150	79·2	92·3
Buryaci }	187	160	561	85·7	112	59·7	144	77	138	73	137	73	89·5
Torgouci (Ивановции)	188	159	573	84·7	119	51	"	"	135	71·5	158	84	84·1
Tungusi }	189	156	573	82·2	109	57·8	142	74·1	131	69·5	153	80·9	85·9
Póln.-Chinczycy }	183	154	554	84·1	108	59	132	72·1	132	72·1	122	66·6	92·2

Długość czaszki w mm			Długość czaszki w mm			Długość czaszki w mm			Długość czaszki w mm		
w liczbach bezwzględnych.	w %		w liczbach bezwzględnych.	w %		w liczbach bezwzględnych.	w %		w liczbach bezwzględnych.	w %	
176	2	2·5	182	2	2·5	189	9	11·2	196	5	6·2
7	1	1·2	3	1	1·2	190	3	3·7	7	2	2·5
8	3	3·7	4	3	3·7	1	7	8·7	8	3	3·7
9	2	2·5	5	4	5	2	7	8·7	9	1	1·2
180	3	3·7	6	4	5	3	5	6·2	202	1	1·2
1	1	1·2	8	6	7·5	4	4	5	4	1	1·2

Długość czaszki w procentach wzrostu u Czuwaszów równa się 11·57% i mało różni się od tego stosunku u innych narodów, u kazańskich Tatarów = 11·49%, u Wielkorosyan-siemiejskich 11·2%, Ukraińców 11%, Litwino-łotyszów 11·4%, Białorusinów 11·2%, Estów (Grube) 11·6%, Liwów (Waldhauer) 10·9%, Baszkirów 11·1% i t. d.

Szerokość czaszki czyli największa średnica szerokości = 149·6 mm. przy min. 137 i max. 160 mm ma następujące wymiary osobne:

Szerokość czaszki w mm			Szerokość czaszki w mm			Szerokość czaszki w mm			Szerokość czaszki w mm		
w liczbach bezwzględnych.	w %		w liczbach bezwzględnych.	w %		w liczbach bezwzględnych.	w %		w liczbach bezwzględnych.	w %	
137	1	1·2	146	5	6·2	152	7	8·7	158	3	3·7
141	1	1·2	7	3	3·7	3	3	3·7	9	1	1·2
2	4	5	8	10	12·5	4	6	7·5	160	1	1·2
3	2	2·5	9	10	12·5	5	2	2·5			
4	5	6·2	150	5	6·2	6	3	3·7			
5	1	1·2	1	6	7·5	7	1	1·2			

Rozmiary szerokości czaszki najczęściej spotykają się od 148—152 mm (47·5%), a następnie od 144—146 mm (13·7%).

Według przeciętnego wskaźnika głowy, t. j. stosunku szerokości do długości są oni pośredniogłowi (79·63) i w tym względzie

są najbliżsi krymskich Tatarów, stepowych Perekopskich (79·58) i melitopolskich (80·73), Czerniewych (79·49), Teleutów (78·09), Estów (79·38), Liwów (80) i Litwino-łotyżów (80·6), wyróżniając się od krótkogłowych kazańskich Tatarów (81·40—82·08), kasi-mowskich (83·12), różnych kaukaskich (81·10—84·54), krymskich połudn.-brzegu Sudaku (82·60) i teodozyjskich (81·38), Kirgizów wielkiej hordy (83·26), Baszkirów (82·20—83·50), Jakutów (83·11), Wepsów (83·34), Permiaków (82·50), Wotiaków (81·78), Tawastów (82·25), Korełów (82·52), Żydów (81·7—83·5), różnych plemion słowiańskich (81·8—84·4), Chałchasów (81·9), Tungusów (82·2) i północnych Chińczyków (84·1). Jeszcze bardziej różnią się oni od wyraznie krótkogłowych Tatarów połudn. brzegu Gurzufa (86·08), Altajców (86·35), Kirgizów bukejowskiej hordy (86·28), średniej (89·39) i małej (87·52), Buriatów (85·7) i Torgoutów (84·7) i bardziej długogłowych stepowych bachczisarajskich Tatarów (77·37) i Wogulów (77·82).

Liczby spotykanych wskaźników głowy przy min. 70·59 i max. 85·39 idą w następnym porządku:

Wskaźnik głowy	Ile razy?	w %	Wskaźnik głowy	Ile razy?	w %	Wskaźnik głowy	Ile razy?	w %	Wskaźnik głowy	Ile razy?	w %
70	1	1·2	76	9	11·2	80	7	8·7	84	4	5
73	1	1·2	77	9	11·2	81	7	8·7	85	1	1·2
74	3	3·7	78	8	10	82	8	10			
75	3	3·7	79	11	13·7	83	8	10			

Największa ilość wskaźników głowy przypada na liczbę 79 (13·7%), a potem na 76 i 77 (po 11·2%), 78·8 i 83 (po 10%) i 80 i 81 (po 8·7%). Liczby te zatem wypadają bardzo rozproszone.

Przy podziale wskaźników głowy na poszczególne grupy i w zestawieniu z Czuwaszami i innych narodów otrzymamy, co następuje: (patrz tabl. na str. 280).

Czuwasze według wskaźnika głowy przedstawiają szczególną mieszaninę typów przy często występujących obydwóch czystych typach długogłowego (42%) i krótkogłowego (35%) i rzadziej śre-

		w liczbach bezwzględ.										w %													
		Dolichoceph.	Dolichoceph. (do 75)	Subdolich. (75-01-77-77)	Mesoceph. (77-78-80)	Subbrachic. (80-01-83-83)	Brachioceph. (83-34 i wyż.)	Brachioceph.	Dolichoceph.	Dolichoceph. (do 75)	Subdolich. (75-01-77-77)	Mesoceph. (77-78-80)	Subbrach. (80-01-83-83)	Brachioceph. (83-34 i wyż.)	Brachioceph.	Dolichoceph.	Dolichoceph. (do 75)	Subdolich. (75-01-77-77)	Mesoceph. (77-78-80)	Subbrach. (80-01-83-83)	Brachioceph. (83-34 i wyż.)	Brachioceph.			
Czuwazów		34	8	26	18	23	5	28	42	10	32	22	29	6	35										
Tatarów	kazańskich | T. Hryncewicz	14	2	12	17	24	15	39	20	3	17	24	34	21	55										
	| Варушкняъ	21	2	19	38	73	74	147	10	1	9	18	36	36	72										
	kasimowskich	4	1	3	3	8	15	23	13	3	10	10	27	50	77										
	krymskich	"	"	"	"	4	4	27	31	"	"	"	11	11	77										
	altajskich	6	4	2	3	4	3	7	37	25	12	19	25	19	44										
górali kaukaskich	14	6	8	10	52	94	146	9	4	5	6	30	55	85											
Kirgizów	6	1	5	10	56	302	358	4	1	3	15	81	1	82											
Baszkirów	8	2	6	11	29	37	66	9	2	7	13	35	43	78											
Jakutów	22	3	19	26	64	95	195	10	1	9	11	32	46	78											
Finiów	Ostiaków	58	21	37	53	65	19	84	30	11	19	27	33	10	43										
	Wogulów	6	3	3	3	4	"	4	46	23	23	23	31	"	31										
	Wotiaków	9	2	7	24	56	31	87	8	2	6	20	46	26	72										
	Zyrianów	6	1	5	3	18	71	89	6	1	5	3	18	73	91										
	Meszczeriaków	5	"	5	11	24	19	43	8	"	8	19	41	32	73										
	Mordwa	5	4	1	13	74	70	144	3	2	1	8	46	43	89										
	Permiaków	9	2	7	16	35	40	75	9	2	7	16	35	40	75										
	Czeremisów	17	7	10	13	12	6	18	35	15	20	27	25	13	38										
	Estów	32	9	23	30	25	13	38	32	9	23	30	25	13	38										
	Liwów	28	9	19	29	21	21	43	28	9	19	29	21	22	43										
	Tawastów	1	"	1	4	11	8	19	4	"	4	17	46	33	49										
	Korezów	3	1	2	4	14	6	20	11	4	7	15	52	22	74										
Łotyszów	10	2	8	22	23	3	26	17	3	14	38	40	5	45											
Litwinów	32	5	27	98	205	83	288	8	1	7	23	49	20	69											
Wielkorosyan-siemiejskich	16	6	10	46	85	78	163	7	3	4	20	38	35	73											
Ukraińców	40	13	27	204	313	498	811	3	1	2	19	30	47	77											
Podolan	26	2	24	36	101	88	189	10	1	9	14	40	35	75											
Białorusinów	83	16	67	225	409	244	653	9	2	7	23	43	25	68											
Podlasiaków	5	3	2	3	9	8	17	20	12	8	12	36	32	68											
Żydwów | ukraińskich	21	4	17	88	191	38	329	5	1	4	20	44	31	75											
| litewskich	5	"	5	19	39	6	45	7	"	7	27	57	9	66											
Chałchasów	3	1	2	8	11	14	25	9	3	6	22	30	39	69											
Buriatów	13	4	9	32	106	384	490	3	1	2	6	20	71	91											
Torgoutów	"	"	"	"	17	56	73	"	"	"	"	23	77	100											
Tungusów	5	3	2	4	13	13	26	15	9	6	11	37	37	74											
Póln. Chińczyków	2	1	1	11	13	28	41	4	2	2	20	24	52	76											

dniogłowego (22%). Oba pierwsze typy najczęściej występują w podtypach podłużnogłowym (32%) i krótkawogłowym (29%). Dla wytworzenia więc współczesnego typu czuwaskiego złożyły się dwa

typy: długogłowy i krótkogłowy, po części tylko złane ze sobą w typie pośrednim, a przeważnie występujące oddzielnie w typach podłużno i krótkawogłowym.

Czuwasze pod względem silniej wyrażonego długogłowego typu przeważają ponad wielu Tatarami (od 9—20%), z pospolitym krótkogłowym typem (55—88%), Kirgizami, Baszkirami, Jakutami, ponad wielu fińskimi plemionami Słowian i Mongołów (55—100%). Według rozmieszczenia kranjologicznych typów najbliższymi Czuwaszów stoją t. z. Czerniewyje Altajcy (dolich. 37%, mesoceph. 19%, brachic. 44%), Ostiacy (dolich. 30%, mesoceph. 27%, Brach. 43%) i niektóre z plemion fińskich: Woguły, Czeremisy, w części Liwowie i Estowie (dolich. 28—46%, mesoc. 23—29%, i brachic. 31—43%).

Rozmiary obwodu poziomego, przy przeciętnej 550·1 mm, wahają się od 513—580 mm. Oddzielne ich liczby rozmieszczają się jak następuje:

Rozmiary w mm	w liczbach bezwzględnych.	w %	Rozmiary w mm	w liczbach bezwzględnych.	w %
513—515	1	1·2	546—550	7	8·7
516—520	2	2·5	551—555	12	15
521—525	3	3·7	556—560	12	15·5
526—530	2	2·5	561—565	10	12·5
531—535	7	8·7	566—570	6	7·5
536—540	5	6·2	571—575	2	2·5
541—545	10	12·5	576—580	1	1·2

Najczęstsze rozmiary są od 551—550 mm, od 556—560 mm (po 15%), następnie od 541—545 mm i od 561—565 (po 12·5%).

Szerokość czoła u Czuwaszów jest przeciętnie 107·2 mm przy min. 98 mm i max. 120 mm, w stosunku do długości czaszki = 57·1, wahając się od 52 do 63.

Po porównaniu z innymi narodami okazuje się, że u Czuwaszów bezwzględna jakoteż stosunkowa szerokość czoła jest mierna, czem przewyższają nieznacznie kazańskich Tatarów (105 mm, czyli 56·38) i Teleutów (105 mm, czyli 55·47), więcej Permiaków 101 mm, czyli 56·4), Wotiaków (99 mm czyli 54) i Torgoutów (119 mm, czyli 51), ustępując szerszym czołom krymskich Teodo-

zyjskich Tatarów (117 mm, czyli 62·24) i perekopskich (117 mm czyli 61·22), Kirgizów średniej hordy (109 mm czyli 61·89), Baszkirów (113 mm czyli 61·96) Ukraińców (113 mm czyli 61·1) i jeszcze więcej Kirgizów wielkiej hordy (116 mm czyli 63·14), Estów (126 mm czyli 66·1), Żydów galicyjskich (119 mm czyli 65), Rusinów galic. (120 mm czyli 65·4) i Polaków (121 mm czyli 67·2).

Rozmieszczając oddzielne liczby wskaźników czołowych w osobne grupy i zaliczając do wązkiech czoł takie, których wskaźniki nie dochodzą do 60, do miernych od 60—69 i szerokich od 70 i wyżej, otrzymamy:

Czoła	w liczbach bezwzględnych	w %
wązkie	77	96·2
mierne	3	3·7
szerokie	"	"

U Czuwaszów więc przeważają czoła wązkie (96·2%), podobnie jak u kazańskich Tatarów według naszych badań (92·9%).

Szerokość potylicy, przeciętnie, bezwzględna=142·15 mm, przy min. 132 mm i max. 155 mm. a stosunkowa=75·67, przy min. 68·63 i max. 81·01. Według przeciętnego wymiaru potylicy mierna, podobnie jak u kazańskich Tatarów (77·34) i u większości słowiańskich (71·3—75·6) i mongolskich plemion (72·2—77), ustępuje tylko bezwzględnej i odnośnej szerokości potylicy Estów i Liwów (130 mm czyli 68·4).

Podzielimy teraz oddzielne liczby wskaźników potylicznych na 3 grupy, zaliczając do pierwszej wązkie potylicy, ze wskaźnikiem do 69, do drugiej mierne od 70—79, a do trzeciej szerokie od 80 i wyżej:

Potyllice	w liczbach bezwzględnych	w %
wązkie	2	2·5
mierne	72	90
szerokie	6	7·5

Potylice u Czuwaszów przeważnie są mierne (90%), częściej występują niż u kazańskich Tatarów (77%). Wskaźnik potyliczny większy od czołowego średnio na 18·56, a u kazańskich Tatarów na 20·96.

Zesumowawszy wszystkie otrzymane dane, otrzymujemy następującą kranologiczną charakterystykę Czuwaszów:

1) Czaszka ich mniej jest rozwinięta w obwodzie poziomym i na szerokość niż u wielu Tatarów. Baszkirów, Kirgizów, różnych Finów, Żydów i Słowian, przy większym rozwoju czaszki na długość przewyższają Kirgizów, Baszkirów, Żydów i Słowian.

2) Według przeciętnego wskaźnika głowy są oni pośredniogłowi, podobnie jak t. z. Czerniewyje Tatarzy, krymscy Tatarzy, Estowie i Liwowie; w oddzielnych kranologicznych grupach wybitniej u nich występują dwa czyste typy krótko- i długogłowy i słabiej mieszany pośredniogłowy. W procentowym rozmieszczeniu typów przypominają oni kazańskich Tatarów, jeszcze bardziej Czerniewych Tatarów, Ostiaków, niektórych wschodnich Finów: Wogulów, Czeremisów i zachodnich: Estów i Liwów.

3) Bardziej wązkim czołem nie wyróżniają się od kazańskich Tatarów, Finów i Litwino-łotyszów, przewyższając wielu Tatarów i Słowian; bardziej szeroką potylicą przeważają tylko Estów i Liwów.

Długość twarzy, określona pomiarem od nadnośia do dolnego brzegu podbródka, wynosi przeciętnie u Czuwaszów 129·34 mm, przy min. 115 i max. 146 mm. Oddzielne liczby długości wahają się jak następuje:

Długość twarzy w mm	Ile razy?	Długość twarzy w mm	Ile razy?
115—120	8	136—140	12
121—125	15	141—145	2
126—130	22	146	1
131—135	20		

Najczęstsze wymiary twarzy są od 126—130 mm i od 131—135, następnie od 121—125 i 136—140 mm.

Wskaźnik twarzowy przeciętny=92·04, przy min. 81·29 i max. 102·61. Czuwasze, pod tym względem nie wyróżniają się od kazań-

skich Tatarów (92·89), Baszkirów Nikolskiego (92 20), Żydów ukraińskich (93·2), Wielkorosyan-siemiejskich (92), Górali ruskich (91), Białorusinów (91·6), Chałchasów (92·32) i północnych Chińczyków (92·2), mają twarze dłuższe niż niektórzy Baszkirzy (80·28—82·64), Permiacy i Wotiacy (80·6—83 9), Żydzi litewscy (86·1), Litwino-łotysze (89·8), Buriaci (89 50), Torgouci (84·1) i Tungusi (85·89) i krótsze od długich twarzy Estów (106·4), Liwów (98·3), Żydów galicyjskich (94·8), Ukraińców (97·7), Podolan (100·4), Rusinów galicyjskich (100·2), Podlasiaków (97·4) i Polaków (101·6).

Oddzielne twarzowe wskaźniki idą w porządku następującym:

Wskaźniki twarzowe	Ile razy?	Wskaźniki twarzowe	Ile razy?	Wskaźniki twarzowe	Ile razy?
81	1	88	4	95	6
82	1	89	5	96	4
83	1	90	4	97	8
84	3	91	4	98	4
85	5	92	8	99	4
86	1	93	7	100	1
87	2	94	6	103	1

Liczby nie ześrodkowują się około pewnych wskaźników, lecz są rozproszone; największa ich ilość grupuje się około wskaźników 92, 97, 93, 94 i 95.

Podzieliwszy wskaźniki twarzowe na dwie kategorie szeroko-twarzowych (chamaeprosopae) ze wskaźnikiem 90 i niżej i wązko-twarzowych (leptoprosopae) wyżej 90 i zestawivszy z Czuwaszami inne narody, otrzymamy: (patrz tabl. na str. następnej).

U Czuwaszów wązkie twarze (leptoprosopae) spotykamy dwa razy częściej (71·2%) niż szerokie (chamaeprosopae) (27·7%); w tym względzie zdają się oni zbliżać się do narodów z przeważającą leptoprosopią jak kazańscy Tatarzy (62·9%), Żydzi ukraińscy (64·8%), Podolanie (74·4%) i Białorusini (61·1%). U Podlasiaków procent ten występuje jeszcze silniej (80%), szczególnie zaś u Ukraińców (91%). U Górali ruskich, Litwino-łotyszów i Wielkorosyan-siemiejskich leptoprosopia i chamaeprosopia występuje jednakowo często (po 50%), przeważa zaś chamaeprosopia u Żydów litewskich (66·7%) i u północnych Chińczyków (72·2%).

	Chamaepros.	Leptoprosop.	Chamaepros.	Leptoprosop.	
	w liczbach bezwzględnych		w %		
Czuwasze	23	57	28·7	71·2	
Kazańscy Tatarzy . .	26	44	37·1	62·9	
Żydzi {	ukraińscy „ . .	154	284	35·2	64·8
	litewscy „ . .	46	23	66·7	33·3
Wielkorusyan. siemiej.	105	113	48·2	51·8	
Ukraińcy	96	959	9	91	
Podolanie	64	187	25·2	74·4	
Górale ruscy	94	94	50	50	
Białorusini	374	687	38·9	61·1	
Podlasiacy	5	20	20	80	
Litwino-Łotysze . . .	238	238	50	50	
Północ. Chińczycy . .	39	15	72·2	27·8	

Wzajemny stosunek pomiędzy kształtem twarzy i kształtem czaszki u Czuwaszów w porównaniu z kazańskimi Tatarami jest następujący:

	Chamaepros.	Leptoprosop.	Chamaepros.	Leptoprosop.	
	w liczbach bezwzględnych		w %		
Czuwasze {	krótkogłowi . .	12	16	15	20
	pośredniogłowi . .	9	17	11·2	21·2
	długogłowi . .	2	24	2·5	30
Kazańscy Tatarzy {	krótkogłowi . .	31	10	57·4	18·5
	pośredniogłowi . .	8	3	14·8	5·5
	długogłowi . .	„	2	„	3·7

Najczęstszym stosunkiem u Czuwaszów jest połączenie czaszki długogłowej z twarzą wydłużoną (30%) i rzadziej nieco pośrednio- lub krótkogłowej z taką twarzą (21·2—20%). U Kazańskich Tatarów występuje przeważnie typ krótkogłowy z szeroką twarzą (57·4%), następnie krótkogłowy z wydłużoną (18·5%) i pośredniogłowy z szeroką twarzą (14·8%).

Zatrzymajmy się jeszcze na ostatnim pomiarze, który wyko-

naliliśmy nad Czuwaszami, mianowicie na pomiarze nosa, zestawiającego dla porównania Czuwaszów z innymi ludami:

		prosty	zadarty	garbaty	płaski	prosty	zadarty	garbaty	płaski
		w liczbach bezwzględ.				w %			
	Czuwasze	37	21	2	20	46	26	2	25
	Kazańscy Tatarzy	35	18	3	14	50	26	4	20
Żydzi	ukraińscy	252	21	115	50	58	5	26	11
	litewscy	38	3	15	13	55	4	22	19
	galicyjscy	442	230	49	21	60	6	31	3
Słowianie	Wielkorusyianie siemiej.	94	88	8	22	44	42	4	10
	Ukraińcy	679	111	144	121	64	11	14	11
	Podolanie	145	56	16	34	58	22	6	14
	Rusini galicyjscy	617	132	56	101	68	14	6	12
	Górale ruscy	130	45	13	"	69	24	7	"
	Białorusini	533	194	124	110	56	20	13	11
	Litwino-łotysze	292	72	58	54	61	15	12	11
Podlasiacy	14	1	8	2	56	4	32	8	
Mongolowie	Polacy	768	213	74	86	67	19	6	8
	Chałchasi	5	2	2	27	14	6	5	75
	Bariaci	74	30	21	24	16	7	5	72
	Tungusi	11	"	"	32	26	"	"	74
	półn. Chińczycy	9	9	"	36	17	17	"	66

U Czuwaszów przy najczęściej spotykanych prostych nosach (46%) o połowę rzadziej zdarzają się zadarte (26%) i płaskie (25%). W rozmieszczeniu kształtów nosa Czuwasze niczem prawie nie wyróżniają się od kazańskich Tatarów (przy prostych nosach 46%, zadartych i płaskich od 26—20%). Co się tyczy innych narodów, Wielkorusyianie-siemiejscy jednakowo często mają nosy proste (44%) i zadarte (42%), u wszystkich innych przeważają proste (55—68%), przy których u Żydów i Podlasiaków częściej występują garbate (22—32%), u Podolan, Górali ruskich, Białorusinów i Polaków zadarte (19—24%), u Rusinów galicyjskich jednakowo często, tak zadarte (14%), jak płaskie (12%), u Ukraińców i Litwino-łotyszów wszystkie trzy formy: zadarty (11—15%), garbaty (12—14%)

i płaski (po 11%). U narodów azjatyckich (Chałchasów, Buryatów, Tungusów i północnych Chińczyków) przeważają płaskie (66—74%) i tylko rzadko bywają proste (14—26%).

Wielkich nosów znaleźliśmy u Czuwaszów 4 (5%). Na każdą z form nosa przypada wielkich i prostych 2 (5.4%), zadartych 1 (4.8%) i płaskich 1 (5%). Wypada z tego, że proste i płaskie nosy nieco częściej bywają wielkie, niż zadarte.

Ostateczną charakterystykę Czuwaszów można ująć w sposób następujący:

- 1) Wzrost ich jest niższy niż mierny.
- 2) Tułów długi, lecz osadzony na krótkich nogach.
- 3) Barwa skóry, włosów i oczu ciemna. W połączeniu barw skóry, włosów i oczu częściej niż u innych występuje typ ciemny.
- 4) Czaszka stosunkowo niewielkich rozmiarów, pośredniogłowa. Według oddzielnych liczb wskaźników głowy nieco częściej występuje typ długo- niż krótkogłowy, przy znacznie rzadszym pośredniogłowym.
- 5) Czoło wąskie, potylicą mierna.
- 6) Twarz wąska, bardziej wydłużona.
- 7) W połączeniu typów czaszki i twarzy nieco częściej występuje twarz wąska z czaszką wydłużoną, niż pośrednio- lub krótkogłową.
- 8) Nos częściej prosty.

U Czuwaszów pomieszanie antropologicznych typów występuje jeszcze silniej niż u ich sąsiadów kazańskich Tatarów, tak w stosunku do wzrostu, barwy skóry, włosów i oczu, jakoteż w stosunku kranjologicznych typów. Rozpatrując oddzielne fizyczne cechy Czuwaszów, można ich umieścić pomiędzy kazańskimi a kasimowskimi Tatarami z jednej strony i fińskimi plemionami; Wogułami i Czeremisami z drugiej. Do pierwszych okazują podobieństwo w ustosunkowaniu pomiarów wzrostu, w barwie skóry, włosów i oczu, z przewagą ciemnego typu, w wązkim czole, w miernej potylicy, w wąskiej twarzy i prostym nosie. Do Wogułów i Czeremisów przy przeważającym u pierwszych bardziej jasnym, a u drugich bardziej ciemnym typie, Czuwasze zbliżeni są jednakowem roz-

mieszaniem kranologicznych typów. Podobieństwo tych narodów wskazuje ich pochodzenie mieszane. Co do cech antropologicznych: Czuwasze w budowie szkieletu czaszki zachowują zapewne jeszcze dawniejsze pokrewieństwo z wyżej wspomnianymi Finami, inne ich cechy wskazują pomieszczenie się z zamieszkałymi obok nich Tatarami.

Wnioski nasze, chociaż są osnute na skąpych danych antropologicznych, nie mniej jednak potwierdzają mniemania historyków, lingwistów i etnografów, przytoczone na początku pracy niniejszej.



9
10

KSIĘGARNIA

ANTYKWARIAT

DOM
KSIĄZKI
DOM

No 22689

