

F. HIRSZBERG.

O kręgach Ichtyosaurów i Plesiosaurów z kimerydu i portlandu okolic Tomaszowa Rawskiego. — Sur quelques vertèbres des Ichthyosauriens et des Plesiosauriens du Kiméridgien et du Portlandien des environs de Tomaszów Rawski (sur la Pilica).

(Z 2 tablicami fototypów VIII i IX. — Avec 2 planches des phototypes VIII et IX.).

C z ę ś ć o g ó l n a.

1. W s t ę p.

Z kolekcji skamieniałości portlandzkich okolic Tomaszowa Rawskiego prof. J. Lewiński udzielił mi łaskawie dla dokładniejszego oznaczenia trzy kręgi jaszczurów, pochodzące z kopalni gliny w miejscowości Brzostówka. Dla porównania dołączam krąg grzbietowy, znajdujący się obecnie w zbiorach Zakładu Geol. Uniw. Warsz., opisany przez J. B. Puschę w „Polens Paleontologie“ (str. 167), a znaleziony w kamieniołomie wapiennika we wsi Piekło pod Tomaszowem.

Wobec zupełnego braku materiału paleontologicznego, z którym kręgi powyższe porównałby się dały bezpośrednio, t. j. drogą osteologiczną, zniewolony jestem oprzeć się na badaniu okazów metodą biostratygraficzną. Ta zaś niezbędną czyni zapoznanie się z dość złożonymi warunkami geologicznymi okolic Tomaszowa, gdzie występują najwyższe poziomy osadów jury polskiej.

2. Opis geologiczny okolic Tomaszowa.

...„Okolice Tomaszowa są zajęte przez warstwy wirgatowe, a jura górna typu zachodnio-europejskiego wynurza się na powierzchnię dopiero koło wsi Piekło, o trzy wiorsty na wschód od Tomaszowa“¹⁾.

¹⁾ J. Lewiński. „Utwory jurajskie t. zw. „pasma Sulejowskiego“. 1908, str. 16.

„Jura górna pasma Sulejowskiego zaczyna się od oksfordu górnego, od piętra raurackiego i dopiero z końcem kimerydu następuje epizod wirgatowy“ (op. cit., str. 24). W okolicy Brzostówki obecność piętra jurajskiego z *Perisphinctes virgatus* stwierdzona została już przez A. Michalskiego¹⁾; w odkrywkach sztucznych wydobywają tam dla cegielni bądź ciemno-szary glinę, której Siemiradzki przypisuje wiek tytoński, bądź też twardy, zbity wapien białej wieku kimerydzkiego, używany do wapienników.

...„O pół mili na Pn.-W. od wsi Brzostówki, ukazuje się w miejscowości Piekło wapien ikrowcowy, przepelniony skamielinami kimerydzkimi. Wapienie te upadają na Pd.-Z. tak samo jak warstwy wirgatowe w Brzostówce, stanowią zatem ich spąg... Na wapieniu wirgatowym leży w stropie... warstwa plastycznej gliny, przykryta ze swej strony przez sypkie białe piaskowce... Przy wsi Piekło z dołów, leżących na wschodnim jej końcu, dobywano dawniej białej kredowatej wapieni, przepelnionej koralami...“²⁾).

Tutaj właśnie znaleziony został opisany przez J. B. Puschę — „krag grzbietowy“.

Jeżeli temu kopalnemu szczątkowi przypiszemy wiek kimerydzki, to tamte z Brzostówki zaliczyć wypadnie do skamieniałości utworów portlandzkich, w ścisłym tej nazwy rozumieniu, a więc jako typ zachodni, zbliżony do typu borealnego „dolno-wolżańskiego“ (Nikitin, 1881), wschodniego, zgoła jednak wykluczający oblicze śródziemnomorskie, czyli tytońskie.

3. Stosunki paleo-geograficzne Europy podczas kimerydu i portlandu.

W Polsce środkowej z końcem najwyższej białej jury, gdy morze stopniowo zanikać zaczyna, powstają warunki, sprzyjające rozwojowi przybrzeżnych raf koralowych, przenoszących się coraz bardziej na południe od czasu kimerydu. Równocześnie powstaje w tych samych obszarach, jak w Niemczech północnych i w zagłębiu anglo-paryskim, kompleks osadów gliniastych, wykazujący różnicę facyj zoogenicznych. I jak w angielskim „Kimmeridge-Clay“, utworze mulistym, powstałym przeważnie z ilu głębinowego, obfitującym w liczne rodzaje, gatunki i odmiany małżów, ramienionogów i amonitów, spotykamy kostne szczątki gadów morskich, tak samo u nas w stropie wapieni kimerydzkich, widzimy serię warstw ilastych okresu portlandzkiego, wypełniających baseny płytkowodne po ustępującym morzu, wraz z osadami mechanicznymi, transportowanymi z lądu.

Portland dolny, reprezentowany w Niemczech północnych wyłącznie na Pomorzu, posiada, zdaniem Hauga³⁾ wielkie znaczenie wskutek związków części swej fauny z fauną Rosji (Martin Schmidt, 1905). Obecność aucelli i wirgatitów w wapieniach górnych, wogóle biednych w skamieliny, tłumaczy się sąsiedztwem z Polską. Niema wątpliwości, że tędy

¹⁾ A. Michalski. O warstwach wirgatowych Polski. Bull. Com. Géol. St.-Pét., 1887.

²⁾ J. Siemiradzki. Geologia Ziemi Polskiej. Tom I, p. 401—403, 1903.

³⁾ E. Haug. Traité de géologie, t. II, str. 1079.

właśnie Niemcy północne komunikowały się z Rosją wschodnią i centralną. A ponieważ w basenie północno-rosyjskim wirgatitów nie ma, trzeba przypuścić, że podczas portlandu dolnego połączenie Rosji wschodniej z basenem angielskim Yorkshire'u odbywało się tą samą drogą, a nie poprzez obszary borealne.

W portlandzie górnym przeciwnie, formy rosyjskie dotrzeć mogły do Anglii jedynie od północy, okrążając Finno-Skandynawję, poprzez wyspę Andö. W Niemczech północno-zachodnich nad kimerydem leżą wapienie ikrowcowe i margle o takiej samej faunie, jak utwory angielskie, a nad nimi dopiero występują wapienie płytowe, ikrowcowe lub zbite (Plattenkalke). Dopiero następne ogniwa portlandu niemieckiego tworzą piętro, zwane purbeckiem. Jest to kompleks utworów lagunowych: margle, wapienie ikrowcowe lub bitumiczne, słodkowodne, a wreszcie gliny i piaskowce (zawierające szczątki roślinne, cyreny, unionidy i t. d.), dla których używany jest również termin „wealden”. Górna część tego kompleksu, dla której zachowano nazwę portlandu (s. str.), obejmuje w Anglii dwa ogniwa główne: „Portland Sands” i „Portland Stones”. Tam purbeck leży niezgodnie na Portland Stone i jest przykryty również niezgodnie przez utwory wealdzańskie.

Żaden obszar Europy zach. nie przedstawia tak dobitnie, zarówno w końcu jury, jak w zaraniu kredy, swego powinowactwa paleontologicznego z Rosją, jak hrabstwa Yorkshire i Lincolnshire w Anglii.

Jeżeli przeto jura najwyższa w Rosji stanowi prowincję borealną, to tak samo rzecz się ma w Anglii.

Cokół podstawowy, na którym wznoszą się urwiste szkarpy kredowe w Speeton, daje nam najdokładniej zupełne następstwo osadów od kimerydu począwszy aż do poziomu aptien. Gliny dolne należą do najwyższego kimerydu, a cała serja warstw wyłącznie gliniastych tworzy zespół, który nazwano „Speeton Clay”.

W pierwszych warstwach portlandzkich spotykamy jedynie zmiażdżone i zdruzgotane amonity wraz z ramienionogami, małżami i belemnitami. Pierwsza ta masa glin oddzielona jest od serji górnej, o znacznie większej miąższości, warstwą koprolitów razem z amonitami wirgatownymi, zbliżonymi do typu z dolnego piętra wołżańskiego.

Gliny zaś, odpowiadające górnemu piętru wołżańskiemu, zawierają w Speeton jedynie amonity drobnych rozmiarów, w niezłym zachowaniu, podczas gdy w Lincolnshire gliny owe zastępuje piaskowiec, t. zw. „Pilsbry sandstone”.

Z zestawienia powyższych warunków stratygraficznych widzimy, że piętro portlandzkie wraz z kelowem i oksfordem obejmuje potężną serję utworów, podczas których osadzania się zacieśnione zostały związki najściślejsze pomiędzy strefą borealną, a wschodem Europy. Łącznikiem zaś dla obszarów centralnych Rosji z zagłębiem anglo-paryskim służyć mogła bródza centralno-europejska¹⁾.

¹⁾ H a u g. „Traité de géologie”, p. 1047.

A gdy mniemanie to, o charakterze poniekąd stratygraficznym, samo przez się łatwo trafia nam do przekonania, to rozważania natury biologicznej, o których niebawem będzie mowa, służyć dlań mogą wyraźnem potwierdzeniem.

4. Wpływ warunków paleo-geograficznych na rozwój organizmów morskich.

W serii górnourajskiej odcinek portlandzki nie może być uważany za okres trwałej równowagi morza. Przeto i historia morza portlandzkiego sprowadzić za sobą musiała wielokrotną zmianę warunków egzystencji zaludniających je organizmów, i ewolucja tych ostatnich odbywała się przy zmiennych również warunkach całego środowiska otaczającego. Z tą zaś okolicznością związane są bardzo znaczne nieraz dywergencje w kierunku rozwojowym grup, zdawna istniejących, oraz niespodziane występowanie nowych typów wśród fauny morskiej. Prowadzi to do gwałtownego lub raptownego wymierania grup innych, — objaw wielce charakterystyczny dla portlandu środkowo-europejskiego.

Gdy więc za przedmiot rozważań weźmiemy wzmiankowaną bródę środkowo-europejską, to wyróżnimy ciągnącą się od Polski do Langwedocji strefę, której utwory osadowe wykazują charakter bathyalny, podczas gdy od północy obramowują ją ławice osadów typu odmiennego, nerytycznego. A wyjaśnienie znajdziemy we wniosku, że podczas okresu luzytańskiego i kimerydzkiego wpływy borealne ustały, wody zaś morz były dość ciepłe, by powstać mogły rozległe rafy koralowe w okolicach Tomaszowa, jak powstały w zagłębiu północno-niemieckiem i basenie anglo-paryskim.

I oto jesteśmy świadkami migracji, prawdopodobnie pochodzenia wschodniego, dzięki której *Virgatites* w portlandzie dolnym dociera do brzegów Anglii i okolic Boulogne, odbywając wędrówkę przez Polskę środkową i Niemcy północne. W portlandzie górnym zamykają się środki komunikacyjne pomiędzy temi basenami, lecz rodzaj *Craspedites*, o typie wyłącznie borealnym, przenika aż do Lincolnshire, zapewne kanałem, łączącym od północy Anglię z morzami borealnemi. Stosunki facjalne dla fauny kręgowców morskich ułożyć się musiały w sposób zupełnie identyczny, jak dla wymienionych głownogów i innych bezkręgowych. Uwarunkowane, mianowicie, zostały różnicami zjawisk fizycznych, jak np. głębokością wód, zawartością soli, różnicami temperatury i t. p. Dla jaszczurów, których szczątki kopalne występują w portlandzie okolic Tomaszowa, taką charakterystyczną cechą zmienności byłoby występowanie dwóch jednocześnie, zbliżonych do siebie rzędów: *Ichthyopterygia* i *Sauropterygia*.

I gdy pod względem biologicznym w pierwszych rozpoznajemy typ głębokowodny — bathyalny, to drugie reprezentują jaszczura wodnego, przystosowanego do nerytycznego, przybrzeżnego, być może nawet brackicznego sposobu życia. W kopalnych ich szczątkach też same różnice facjalne występują na jaw w postaciach petrograficznych.

5. Odrębność fosylizacji kręgów *Ichtyosaurów* i *Plesiosaurów*.

Proces fosylizacji w odmienny sposób ukształtował oba typy kręgów, pochodzące z tej samej kopalni Brzostowieckiej, ale z różnych warstw.

a) Kręgi *Ichtyosaura* skamieniały, zamieniając się w margiel barwy ciemno-szarej, powstały drogą infiltracji tkanki kostnej przez ilasty namuł denny, który przenika całą masę trzonów kręgowych.

Skutecznemu stwardnieniu ulegały, oczywiście, najpodatniej kostne części kręgosłupa, podczas gdy t. zw. „intercentra“ wraz z wyrostkami kręgów, mniej odpornej natury, poprzednio już uległy musiały bądź zniszczeniu przez żyjące w wodzie organizmy, bądź też zostały całkowicie przez wodę wylugowane.

Ich substancja kleista zastąpiona została przez węglany i siarczany wapnia i glinu, i tylko zewnętrzna powierzchnia trzonów wykazuje warstewkę krzemionkową.

Znajdywane najczęściej w łupkach ilastych, kręgi te wykazują pewnego rodzaju deformacje, a to wskutek sprasowania i ciśnienia otaczającej je skały.

b) Wielki krąg grzbietowy *Plesiosaura* innym nieodzownie uległ musiał warunkom petryfikacji. Stanowi on produkt całkowitej diagenety tkanki kostnej, przejawiającej się nie tylko w masie centrowej kręgu, resp. trzonu tegoż, lecz i w skostniałych wyrostkach bocznych.

Nawet sporych rozmiarów otwory naczyniowe i puste jamki wiązania kostnego wchłonęły w siebie rozczyn wapienny.

Co do charakteru tego rozczyntu, to jest on najprawdopodobniej pochodzenia rafowego, wypełnia doszczętnie komory oraz ich ścianki osadem mineralnym, któremu towarzyszą zwykle w zbitym, zlewnym wapieniu domieszki.

Sądząc z dość wysokiego ciężaru gatunkowego skały, domieszkami takimi byłyby przede wszystkim związki żelaza, obok zawartości fluoru i krzemionki, występujących zazwyczaj w ścisłym ze sobą związku.

I gdy w kręgach *Ichtyosaurów*, skamieniałych przeważnie w łupkach ilastych, występuje dążność do pirytyzacji i ciemnego zabarwienia skamielin, w tym przypadku mamy do czynienia z czystym, białym prawie szpatem wapiennym, zlekka tylko powleczonym żółtawym osadem wodnego tlenku żelaza.

c) Mniejszy krąg *Plesiosaura*. Pochodzi ze zbiorów J. B. P u s c h a. Według słów autora jest on... „zupełnie skamieniały i zamieniony całkowicie w zwięzłą, brunatną, dość mocną masę, przyczem wewnętrzna pierwotna gąbczastość kości świetnie zachowaną została“.

Doskonały istotnie stan zachowania tego kręgu i dziś jeszcze, po stu-letniem przechowywaniu najpierw w zbiorach T-wa Przyjaciół Nauk, później zaś w Zakładzie Geol. Uniw. Warsz., pozwala na szereg wniosków, odzwierciadlających fazy i szczegóły jego petryfikacji. Pozbawiony wyrostków ciernistych, zachować zdołał przeciw swe wyrostki boczne, nieco tylko przez wpływy mechaniczne na końcach uszkodzone, lecz właśnie w odłamie swym odsłaniające idealną wprost inkrustację substancji kostnej, która w ten sposób uchroniona została od szkodliwego działania wody i powietrza. Ubożająca pod względem swych składników azotowych kość stawała się porowatą i lekką w znacznie wyższym stopniu.

Gdy w zwykłych warunkach przy rozkładzie materji organicznej widzimy redukcję węglanu wapnia w stosunku do fosforanów, tutaj mamy wchłanianie w samą tkankę i substancję kostną roztworu mineralnego, impregnującego szkieletową budowę trzonu kręgowego.

Puste natomiast pozostały zarówno komory wewnętrznego rusztowania kości, jakoteż kanały naczyniowe kręgu.

Obfitość zaś krzemionki, cechująca skamieliny górnójurajskie i kredowe, spowodowała za sobą skrzemienienie zwapniałego pierwotnie trzonu kręgowego. Tkanka kości nabrała charakteru rogowca prawie niezniszczalnego, a wielce opornego na wszelkie wpływy zewnętrzne.

Część szczegółowa.

I.

Rząd *Ichtyopterygia* (Owen) = *Ichtyosauria* (Blainville)

Genus: *Ichtyosaurus* König

= *Ophtalmosaurus* Seeley

= *Sauronodon* (*Baptanodon*) Marsh.

Ophtalmosaurus sp.

(Tabl. VIII, fig. 1 — 4).

1. Opis trzonów kręgowych.

Doskonale zachowany trzon kręgowy *Ichtyosaura* portlandzkiego przy swym okrągławym, owalnym zarysie i kształcie pięciokątnym, jest od spodu nieco przyplaszczony, ku górze zwężony. Wskutek tego sprawia na nas ogólną swą formą o uwypuklonych i zaokrąglonych bokach wrażenie, jakie odbieramy z reprodukcji młodszych *Ichtyosaurów*, o zasadniczym, pospolicie znanym typie *I. trigonus* Owen. Jednakże przy pomiarach wielkości oraz przy rozważaniach na temat stanowiska, jakie zająćby winien w systematyce okaz Brzostowiecki, okazało się celowem porównanie cech morfologicznych nie tylko z typem podstawowym—*I. trigonus*, lecz i zbliżonym bardzo do tegoż *I. campylodon* Carter. Porównanie to pozwala na wnioski, mające posłużyć zarówno do charakterystyki paleontologicznej naszego specjalnie okazu, jakoteż do oznaczenia odmiennych, w sensie ewolucyjnym, cech *Ichtyosaurów* ze schyłku okresu jurajskiego i zarania kredowego, w stosunku do form wcześniejszych z liasu Anglii i triasu północno-niemieckiego.

a) Trzon (*centrum*) kręgu grzbietowego (tabl. VIII, fig. 1), z głęboko zapadniętymi szeroko-lejkowatymi powierzchniami stawowemi, jest nadzwyczaj krótki w stosunku do swej szerokości i wysokości i ma charakter dwuwklęsły, amficerowy.

Na bocznej, lateralnej, czyli obwodowej powierzchni kręgu, bardzo blisko od przyplaszczonego spodu strony wentralnej, widzimy po obu stronach parzyste guzy stawowe, służące do przytwierdzenia żeber. Są one położone jeden nad drugim, prawie nad samą krawędzią tylną obwodu. Obie wyniosło-

ści, zarówno dolna, odpowiadająca główce żebrowej (*capitulum*), jako też wyższa, służąca do przytwierdzenia *tuberculum costae* i odpowiadająca wyrostkowi poprzecznemu, są do siebie bardzo zbliżone. Oddzielający je rowek wypełniony jest w skamieniałym kręgu lepszczem skalnem.

Brak wyrostka poprzecznego jakoteż zbliżenie wzajemne obu wyniosłości (*capitulum* i *tuberculum*) dowodzą przechodzenia od podwójnego (dwułębkowego) przytwierdzenia żeber do pojedynczego i pozwalają w ten sposób zorjentować się w położeniu kręgu w lędźwiowej okolicy kręgosłupa, a mianowicie w odcinku między 35-tym a 42-im kręgiem grzbietowym.

Powierzchnia obwodu, czyli obręcz trzonu kręgowego jest zwężona, jakby przepasana; uwypukla się ona na połowie wysokości kręgu, a górne (dorsalne) wklęsnięcie jest ograniczone wznoszącymi się górnymi łukami kręgowymi. Brzeg wierzchni, wskutek oddzielenia się przy fosylizacji części chrząstkowej, spajającej centrum z łukami, odsłania świetnie zachowany kanał neuralny oraz nader wyraźną podstawę mocnych łuków górnych.

Te ostatnie przesklepiają rdzeń pacierzowy daszkowato i zrastają się swymi dolnymi rozszerzonymi szkarpmi w wydłużony i przypłaszczony z boków wspólny wyrostek ościsty. Zauważyć tutaj należy, iż diapofizy cierniste wielce się różnią od wyrostów, jakie obserwowano na łukach kręgowych u Ichtyosaurów triasowych.

Kanał neuralny wydłużony owalnie i pośrodku nieco wgłębiony, szerokością swą wskazuje na znaczne rozmiary i niezmiernie silną budowę zwierzęcia dorosłego. Pod tym również względem okaz Brzostowiecki różni się musiał od liczniej znajdowanych wcześniejszych, przeważnie liasowych Ichtyosaurów, których szczątki napotymano, co prawda, masowo, gromadnie, lecz z dominującą ilością okazów młodocianych.

Rozmiary kręgu grzbietowego:

L — długość = 45 mm (po linii przyśrodkowej, dolnej);

W — szerokość = 90 mm (średnica pozioma);

H — wysokość = 86 mm (średnica pionowa).

Długość kanału neuralnego = 45 mm.

Szerokość podstaw łuków górnych od przodu = 40 mm; od tyłu = 36 mm

„ kanału neuralnego w środku = 20 mm;

„ podstaw łukowych z każdej strony 8 mm.

Odległość od podstaw łukowych do guzów stawowych, d = 70 mm.

Przy długości L = 45 mm, przyjętej za 100, stosunek wysokości do szerokości H : W = 86 (192) : 90 (200) da nam wyraz liczbowy wskaźnika (*index*) : 96.

b. Krąg ogonowy (tabl. VIII, fig. 2 — 4), pochodzący niewątpliwie z odcinka kręgosłupa, poprzedzającego „załamanie“ w miejscu wygięcia kręgów ogonowych i skierowania szkieletowej części ogona ku dołowi, ma również, jak i krąg grzbietowy, charakter dwuwklęsły. Lejkowate powierzchnie stawowe są stosunkowo mniej głębokie i niezupełnie jednakowe: przednia płytsza od tylnej. W części swej obwodowej płaszczyzna lejkowata wykazuje upad łagodny i dopiero od środka mniej więcej tworzy znaczniejsze, wyraźniejsze wgłębienie.

Zarys kręgu ośmiokątny, zakreślony kolisto, od spodu płasko rozszerzony. Kształtem wielce zbliżony do krążka warcabowego, trochę tylko od przodu

wanej na zasadzie korelacyjnej formy, posługiwać się możemy kręgami z Brzostówki jedynie dla oznaczenia wskaźnika szerokościowo-długościowego. Z licznej zaś literatury, dotyczącej się trzech głównych centrów rozmieszczenia Ichtyosaurów podczas najpóźniejszej jury i wczesnej kredy, da się zebrać obfity materiał cyfrowy, wystarczający do określenia typu Brzostowieckiego, jako najbardziej zbliżonego do form z kimerydu i portlandu angielskiego.

2. Porównanie kręgów.

W charakterze formy zasadniczej wypadnie nam posłużyć się okazem *I. trigonus* z Kimmeridge Clay, ustalonym przez Owen'a w r. 1839-40 (25). Typ ten wykazuje w stosunku wysokości do szerokości kręgów spore nawet wahania, lecz przeciętnym wskaźnikiem kręgowym byłaby liczba ± 100 .

Rozmiarami przewyższają go dwa gatunki, opisane przez Phillips'a (1871) z górnego kimerydu i portlandu (28)—*I. ovalis* i *I. thyreospondylus* (ex Owen) ze wskaźnikami 113 i 90.

Inne gatunki kimerydzkie, również przez Phillips'a opisane, jak *I. aequalis* i *I. dilatatus* ze wskaźnikami 87 do 89, zostały później zidentyfikowane z typem Ichtyosaura, pochodzącego z warstw górnej jury Anglii (Oxford Clay, Peterborough), wprowadzonym do literatury paleontologicznej w r. 1874, jako *Ophtalmosaurus icenicus* Seeley. Dla tego ostatniego otrzymujemy z liczb, przytoczonych w wyczerpującym katalogu R. Lydekker'a, następujące stosunki: 66/74; 75/87; 82/89; przeciętnie 86/92. *Index* — 89 (21).

Najbardziej zbliżone do powyższych cyfry przeciętne 85—90 ze wskaźnikiem 88 odpowiadają formom z niemieckich łupków litograficznych, opisanym przez Wagnera w r. 1861, a mianowicie

I. leptospondylus H. v. Meyer (39)
i *I. posthumus* (z r. 1852) (38).

Zaznaczyć należy, iż ponowne pomiary kręgów, dokonane przez Bauera ze zgodnemi wynikami (*Ind.* = 85—90, średn. 88), opierały się na cyfrach 19/24,6; 21/24,6; 23/26, nieproporcjonalnie małych w stosunku do powyżej przytoczonych form angielskich. Wyjaśnia się to w ten sposób, iż pomiary zostały wykonane przez Bauera na szczątkach kopalnych okazów młodocianych, których wielkość stanowiła zaledwie $\frac{1}{4}$ długości dorosłego okazu angielskiego *Ophtalmosaura*.

Bardzo znaczny wskaźnik kręgowy cechuje również formy, pochodzące z kimerydu Francji półn., z miejscowości Bléville, na północ od przylądka Cap de la Hève pod Hawrem, opisane przez Valenciennes'a i Lenier'a (36, 37): *I. Cuvieri* i *I. Normanniae* Valenc.

Zarówno wskaźnik (28/29,5—95), jak i ogólny habitus oraz cechy morfologiczne wykazują zgodność z formami angielskimi, a także z *I. posthumus*, znalezionym w łupku z Solnhofen. (Autorzy, nie rozporządzając dostatecznym materiałem i mając do porównania w owym czasie tylko formy znane: *I. communis* Conyb. oraz *I. platyodon* Conyb. z dolnego liasu Lyme Regis, ustalić z całą pewnością gatunku nie mogli).

W utworach portlandzkich Rosji szczątki Ichtyosaurów po raz pierwszy skonstatowane zostały w r. 1910 przez N. N. Bogolubowa (9). Autor zalicza je do rodzaju *Ophthalmosaurus* Seeley, identyfikując je zarazem z amerykańskimi formami *Baptanodon* Marsh. Szczątki opisane pochodzą z okolic Moskwy i ze złóż w gub. Symbirskiej.

Poprzednio, w r. 1903, P. Kazanski podaje opis szczątków nowego gatunku, pochodzącego z dolnego piętra wołżańskiego (poziomu z *Virgatites virgatus*), ze wsi Noworossijska, gub. Symbirskiej i nazwanego *Ich. volgensis*. Porównywany ze znanymi formami *I. trigonus* Owen i *I. euthekiodon* Hulke, różni się *I. volgensis* krótszymi kręgami ogonowymi i większą szerokością kości kruczej (coracoid) (18).

Jako materiał porównawczy, znacznie większą wartość przedstawiają szczątki Ichtyosaurów rosyjskich, pochodzące z poziomów najniższej kredy, odpowiadających angielskim warstwom Speeton Clay (Neocomian), Atherfield Clay (Barremian) i dolnym piaskom zielonym, Lower Greensand (Aptian).

Jak się okazało z badań późniejszych, poziom, w którym znaleziono szczątki Ichtyosaura o długim pysku, zbliżonego wielce do opisanego w r. 1851 przez Owena *I. campylodon*, jest ten sam dla Anglii, Francji, Niemiec i Rosji i da się z łatwością sparalelizować z neokomem. W czarnych glinach neokomskich gub. Symbirskiej (z *Am. versicolor*, odpowiadających poz. Barremien) znalezione zostały w r. 1832 kręgi Ichtyosaura, opisane przez Jazkowa, a w r. 1842 podobne kręgi i niektóre fragmenty kostne (17).

G. Fischer de Waldheim (14) przypisuje je gatunkowi *I. platyodon* Con. (= var. *giganteus* Leach) i do szczątków tych dołącza opis 5 kręgów podobnych, lecz o zarysie pieciokątnym, pochodzących z warstw jurajskich okolic Moskwy, które uważa za zgodne z *I. thyreospondylus* Owen.

Z tego samego poziomu opisuje N. N. Bogolubow (8), szczątki Ichtyosaura znacznych rozmiarów, stojącego w powinowactwie z formami dolnokredowymi Niemiec, niedostatecznie dotychczas rozpoznane i nieustalone, któremu nadaje nazwę *I. steleodon*. Kręgi owe, przez prof. Pawłowa znalezione, wykazują stosunki wymiarowe: $L = 31$ (100); $H = 60,3$ (203); $W = 67$ (225), zbliżone do okazu Brzostowieckiego, lecz ogólnym wyglądem znacznie się od niego różni.

Ed. Eichwald również opisuje kręgi Ichtyosaura, pochodzące z neokomskich ilów Syzrańskich (w gub. Symbirskiej) oraz z piaskowca neokomskiego z Talicy, Choroszewa, Mniownik (w okolicy Moskwy), obecnie uznanych za portland. Nie zgadza się jednak ze zdaniem Fischera de Waldheim co do przynależności ich do gat. *I. platyodon* i *thyreospondylus*, identyfikując je natomiast z *I. campylodon* Carter (Atlas, pl. XXXVIII, fig. 21). Ustalony przez Owena, gatunek ten przez długi czas w literaturze paleontologicznej zamykał szereg rozwojowy rodzaju *Ichtyosaurus*, kończący się w dolnokredowych warstwach Anglii i figurujący jako „unicum“. Dopiero Kiprijanow (19) wprowadza w r. 1881 niezmiernie ciekawy poziom stratygraficzny: „Siewierskij osteolit“, odpowiadający angielskiemu dolnemu piaskowcowi zielonemu. W piaskowcu tym z gub. Kurskiej znaleziono liczne szczątki gadów z Ichtyosaurami na czele, aczkolwiek nie identyczne z *I. campylodon*, lecz bar-

dzę do niego zbliżone i uzupełniające znakomicie szereg form z górnej jury i kredy Francji północnej. Nadają się one doskonale do paralelizacji z formami niemieckimi, pochodzącymi z utworów ilastych Hanoweru i Brunświku, nazwanych od miejscowości Hils pod Hanowerem — „Hilsthone“.

W porównaniu z kręgami, znalezionymi przez prof. A. P. Pawłowa a opisanymi przez N. N. Bogolubowa, kręgi z neokomu, a być może i cenomanu dolnego gub. Kurskiej są daleko zgrabniejsze, smuklejsze i mają kontur wyraźniejszy. Wgięcie ich powierzchni stawowej—znaczniejsze, zarys obwodowy bardziej zbliżony do kolistego. W porównaniu zaś z kręgami z iłów szarych lub niebieskich typu neokomskiego z Hils, wykazują stosunek wymiarowy bardzo bliski temu, jaki mamy, według Bogolubowa, u *I. steleodon*, a mianowicie: L = 27 (100); H = 56 (207); W = 56 (207), podczas gdy u *I. hildesiensis* Koken L = 31 (100); H = 60 (203); W = 67 (225).

Stąd wniosek, że w kręgach przedniej części kręgosłupa, które przy innych elementach wymiarowych pozostają bez zmiany, szerokość kręgów może wzrastać po linii kręgosłupa od przodu ku tyłowi. Wzrasta zarazem i wielkość całego zwierzęcia, którego długość wynosi u *I. steleodon* przeszło 5 m.

Z iłów neokomskich Niemiec przytacza prof. E. Koken (20) cztery gatunki Ichtyosaurów, uważając je za formy różnorodne, aczkolwiek w rzeczywistości wykazują zasadnicze podobieństwo do parokrotnie wspomnianego powyżej gat. *I. campylodon*.

Poziom, z którego kopaną jest glina dla cegielni w Hils, dokładnie oznaczony nie został; wiadomo tylko, że skamieniałości dostały się tam z nieco wyżej topograficznie położonych warstw, odpowiadających angielskim „Speeton Clay“.

Opisane zostały: *I. Strombecki* v. Meyer (żelaziak z Hils),
I. polyptychodon n. sp. (Speeton Clay),
I. hildesiensis n. sp. (iły z Hils) oraz
I. sp. ind. (Speeton Clay z Ahlum pod Brunświkiem).

Dopatrywano się różnic w budowie kości szczękowych oraz w rozmiarach tychże; porównywano je ze szczątkami gatunków z dolnej kredy, jak np. I. König — z piaskowca siewierskiego, czyli osteolitu kredowego Kiprijanowa. Ostatnio cytowany autor uważa okaz opisany za młodocianą formę gat. *I. campylodon*; zdaniem jego, kości głowy, zwłaszcza przednia część pyska i uzębienie, zbliżają ten gatunek raczej do *I. latifrons* Owen lub do *I. zetlandicus* Seeley.

Koken obstał mimo to przy samodzielności swych czterech gatunków z Hils, Thiede i Ahlum z iłów brunświckich, odpowiadających—według Picet — w górnej swej części poziomowi Aptien inférieur. Rozporządzał on znacznie szczuplejszym materiałem pod względem dobrze zachowanych kręgów, aniżeli Kiprijanow, który zbadał 21 kręgów Ichtyosaurów z różnych odcinków kręgosłupa.

Dla porównania rozmiarów kręgów użył Koken również liczb, zestawionych z opisu nieco młodszych geologicznie znalezisk francuskich przez Sauvage'a w pracy jego z r. 1882.

Dla *I. campylodon* Carter podaje Sauvage następujące wymiary kręgów z warstw, zawierających fosforan wapnia w Boulogne s./M., a także z poziomu z *Am. mammilaris*, odpowiadającemu dolnemu gaultowi (Albien=Lower Chalk) pod Bar-le-Duc:

	szyjowe	grzbiet. tyl.	łędźwiow.	ogonow.
Długość	37 (100)	25 (100)	42 (100)	40 (100)
Wysokość	60 (163)	70 (280)	112 (266)	100 (250)
Szerokość	60 (163)	85 (340)	115 (274)	115 (287)

Występowanie *I. campylodon* w poziomie Albien z Grandpré, Louppy (Meux) i Villotte zaznacza już poprzednio Barrois w r. 1875 (3), nie podając jednak bliższych danych cyfrowych. Przy zestawieniu wymiarów, dokonanych przez Sauvage'a dla *I. campylodon* Carter, przez Kokena dla *I. hildesiensis* oraz przez Kiprijanowa dla okazów z Siewierskiego osteolitu, otrzymujemy index = 100.

Z zestawienia powyższego wynika przeto, że kręgi francuskich Ichtyosaurów z poziomu Albien przewyższają rozmiarami kręgi z łtów brunświckich w przedniej części kręgosłupa pod względem długości; w tylnym grzbietowym oraz w przednim odcinku ogonowym wykazują odwrotne ustosunkowanie wymiarów. Kręgi angielskich Ichtyosaurów są o wiele większe aniżeli u typu niemieckiego z Hildesheim, Ahlum i innych znalezisk pośród łtów nieokomskich. Natomiast kręgi, opisane przez Kiprijanowa, wykazują bardzo wiele analogii z formami angielskimi.

Koken zarzeka się wprost identyfikacji swych 4 gatunków z *I. campylodon* Carter i twierdzi, że gatunek powyższy w dość pewny sposób uzasadniony nie został.

Wiemy wprawdzie, że u rozmaitych gatunków jednego rodzaju rozmiary kręgów dla określonego odcinka kręgosłupa mogą się okazać zupełnie zgodne, lecz sposób, w jaki owo ustosunkowanie stopniowo się zmienia, najczęściej bywa różny. Dla ustalenia gatunku wymagamy pewnej prawidłowości, która osiągnąć się daje przy bardzo znacznym, a głównie różnorodnym materiale paleontologicznym.

O zupełnej zgodności między niemieckim a nadwołżańskim lub centralno-rosyjskim typem Ichtyosaurów mowy być nie może, sądząc zaś z odmiennego wyglądu powierzchni stawowych, zauważonych przez Pawłowa i Bogolubowa, od identyfikowania obu typów należy się powstrzymać.

Materiał porównawczy, z którego w powyższej analizie korzystaliśmy, wzbogacony został przez nowe prace, dotyczące się Ichtyosaurów z warstw kredowych Niemiec północnych.

F. Broili (10, 11, 12), wracając do znalezisk neokomskich w ćwierć wieku po Kokenie, opisuje szczątki kopalne, nabyte dla muzeum paleontologicznego w Monachium, pochodzące z Casteldamm pod Hanowerem (odp. poziomowi Aptien). Wyraźnie przeciwstawiając je formom z lasu, widzi w nich bliskie pokrewieństwo z formami z białej jury, z *I. trigonus* var. *posthumus*. Na podstawie różnic w budowie kości kończynowych dał im nową nazwę gatunkową *I. platydactylus* (znalezisko w miejscowości Brunzen); w szczątkach zaś z warstw w Gradischt, należących według nowszej stratygrafji do neokomu środkowego,

na podstawie 37 oddzielnych kręgów z różnych odcinków kręgosłupa rozpoznaje inny jeszcze gatunek — *I. Kokeni* (1908).

Z neokomu górnego przytacza Broili jedną krąg z Moorhütte, jako *I. sp. cf. polyptychodon* Koken, oraz z Hedwigsburg, jako *I. hildesiensis* Koken, porównyując je z poprzednio cytowanym *I. campylodon* (Kiprijanow non Carter¹⁾). W porównaniu z *I. steleodon* (Bogolubow) posiada *I. platydactylus* kręgi krótsze, lecz wyższe, podczas gdy *I. Kokeni* z warstw w Gradscht (Hauterivien) ma wiele kręgów parzystych jednakowej wysokości, lecz grubość ich zwiększa się ku tyłowi, czyli długość wzrasta znacznie więcej.

U *I. steleodon* wyrosty ościste poprzeczne są silnie rozwinięte; diapofizy są bardziej wysunięte, parapofizy daleko masywniejsze, a i powierzchniom stawowym, u obu odmian źle zachowanym, należy przypisać charakter odmienny.

Zarówno więc jak i Koken, stwierdza później Broili u obydwu typów Ichtyosaurów, z centralnej i wschodniej Europy, bezpośrednią różnicę rozmiarów i formy.

3. Zgodność okazu Brzostowieckiego z formą rodzajową *Ophtalmosaurus*.

Analiza porównawcza form bardzo licznych gatunków, znalezionych w kimerydzie angielskim, oparta na wielkości kręgów i charakterze wyrostów ościстых, doprowadza do wniosku, iż w większości tych szczątków dopatrywać się możemy zgodności z formą *Ophtalmosaurus icenicus*. Ta zaś dostatecznie uzasadniona nie została. W znaczeniu stratygraficznym, za bardziej pewną, posiadającą charakter gatunku wartościowego, czyli „dobrego“, przyjąć musimy formę *I. euthekiodon* Hulke (21). Pochodzi ona z Kimmeridge Clay, Wiltshire, a szczątki tego Ichtyosaura dobrze zachowane zostały w zbiorach British Museum. Kształtem i budową zębów przypomina ona formy z liasu; kręgi dokładniejszych szczegółów dostarczyć nie mogły. Natomiast doskonale wykształcenie kości pasa ramieniowego, zwłaszcza kości kruczej (coracoid), pozwala na ściślejsze oznaczenie wymiarów. Mianowicie, mała szerokość przedniej płetwy nasuwa przypuszczenie, iż gatunek ten zbliża się raczej ku formom długopłetwowym (*longipinnata*). Wskutek tego przeciwstawionym być winien całemu szeregowi poprzednio w zestawieniu porównawczem omawianych form, należących do grupy form krótko-, resp. szerokopłetwowych (*latipinnata*).

W braku kości kończynowych nie byłibyśmy w stanie napewno decydować o tem, czy okaz Brzostowiecki reprezentował tę lub tamtą serję form.

Pomijając przeto różnice drugorzędne, na których oprzećby się dało klasyfikację racjonalną, i biorąc pod uwagę długą listę synonimów oraz synchronicznych form gatunkowych tej samej serji, oświadczyć się możemy za

¹⁾ Z ilów brunświckich z Behrenborstel pod Hanowerem wydobyto nieliczne kręgi w dobrym zachowaniu, z których tylko 2 przednie i 1 tylny użyć mógł Broili do porównania. Ujawniają one budowę smukłą, przypominającą formy: *I. campylodon* Carter, R. Owen, Kiprijanow, Sauvage oraz *I. platydactylus* Broili. Typ o kręgach krępych tego rodzaju, jaki spotykaliśmy u Kokena, wprowadza Broili do literatury paleontologicznej, jako *I. Brunsvicensis* Broili.

zgodnością okazu z Brzostówki z najbardziej ustaloną formą rodzajową dla angielskiego kimerydu i portlandu: *Ophtalmosaurus* Seeley. Mielibyśmy w niej przedstawiciela już nie odrębnego jakiegoś gatunku, lecz jedną odmianę typu, raczej jedno ogniwo spójnego i ciągłego szeregu rozwojowego, rozpoczynającego się w kimerydzie, a kończącego się wraz z wygasaniem górno-kredowych latorośli szczepu i rodu *Ichtyosaurowego*.

4. Stanowisko i główne cechy klasyfikacji.

Rozgraniczenie i wyodrębnienie gatunków, należących do rodzaju *Ichtyosaurus*, z pośród form górnourajskich natrafia, jak widzieliśmy, na trudności natury osteologicznej, piętrzące się jeszcze więcej, gdy na podstawie form poznanych oprzećbyśmy usiłowali systematykę i filogenję rzędu *Ichtyopterygia* (*Ichtyosauria*).

W myśl najbardziej miarodajnego podziału, proponowanego przez G. Baura (7) i R. Lydekkera (21), przyjmujemy dla wcześniejszych protoplastów klasyfikację niemiecką (Zittel), a mianowicie:

dla triasu: I. *Mixosaurus* Baur,
dla liasu — kredy niemieckiej: II. *Ichtyosaurus* König
(jako grupa — *latipinnata*, podgrupa — *campylodonta*).

Wreszcie dla górno-jurajskich, portlandzkich, kredowych form zagłębia anglo-paryskiego oraz obszarów pomorsko-niemieckiego, tomaszowskiego i centralno-rosyjskiego, taką podstawową grupą byłaby; III. *Ophtalmosaurus* Seeley.

Gdybyśmy dla okazu Brzostowieckiego uczynić zechcieli pewne zastrzeżenia przy określaniu podgrupy, to dotyczyłyby one charakteru płetw, prawdopodobnie, jak i tamtych jurajskich gatunków, *latipinnata*, — oraz niedoleżnego, możliwa, że zanikowego, w każdym razie uwstecznionego uzębienia.

Dla rodzaju *Ophtalmosaurus* z n a m i e n n e m i c e c h a m i raczej, aniżeli specyficznymi diagnozami byłyby:

a) C z a s z k a ze stromo wznoszącą się potylicą, z przodu w długi pysk wyciągnięta, wielkości 0,9 do 1 m, ze słabo w zębodołach osadzonemi, zlekka zakrzywionemi zębami¹⁾.

Charakterystyczną dla tego typu rozwojowego jest nieproporcjonalnie duża orbita oczna (stąd nazwa *Ophtalmosaurus*).

b) Co do kręgosłupa, to w długim łańcuchu form portlandzkich i neokomskich mogliśmy zauważyć, iż stanowisko wielkości, jakoteż wskaźnik wysokości i szerokości trzonów kręgowych jest zmienny, lecz utrzymuje się

¹⁾ Gdy dawniej rodzaj ten uchodził za skąpo uzębiony, a formom amerykańskim nadano nazwy, zaznaczające brak uzębienia (*Sauronodon* (22) — *Baptanodon*), to Lydekker na jednej z kości zębów znalazł szereg zębodołów. Znakomity zaś znawca amerykański gadów kopalnych G. Baur (7) twierdzi, że braku zębów u górno-jurajskich Ichtyosaurów wyraźnie sprawdzić nie mógł. Ch. W. Gilmore (15, 16) w opisanym nowym gatunku *Baptanodon robustus* zdołał skonstatować istnienie całkiem sprawnego uzębienia funkcjonalnego.

u osobników zarówno młodocianych, jak i dorosłych przy liczbie względnie wysokiej (90—100).

Zarys ogólny oraz powierzchnie stawowe zasadniczo są do siebie podobne u typów z rozmaitych ośrodków rozmieszczenia poziomego, jednakowoż wykazują wyższy stopień zgodności, prawie identyczność, z kręgami form zachodnio-europejskich aniżeli z typem, spotykanym u form centralno-i-wschodnio-rosyjskich.

Kręgi ogonowe form górnio-jurajskich w Niemczech, zwłaszcza z łupków litograficznych w Solnhofen, ukształtowane są na sposób rybi, z wrzecionowatym, cewkowatym wydłużeniem.

U okazu Brzostowieckiego nie na tego rodzaju wydłużenie kręgów ogonowych nie wskazuje, a spłaszczony krążek (*discus*) przypomina raczej owalne wykształcenie tychże trzonów kręgowych u form liasowych angielskich i południowo-niemieckich.

c) O ile u Ichtyosaurów triasowych i liasowych pod względem specjalizacji organów, a poniekąd i w sensie systematyki, ważniejszą rolę morfologiczną odgrywa czaszka i przednia część kręgosłupa, o tyle dla późniejszych gatunków, z portlandu i kredy, na baczniejszą uwagę zasługuje odcinek pasa miednicowego i rozwój płetwy ogonowej (33).

E. Fraas zwraca na to uwagę i dochodzi do wniosku, że u tych późnych Ichtyosaurów, u których do doskonałości doprowadzoną została przystosowalność lokomotoryczna w żywiole wodnym, już od górnego liasu zauważyć się daje stopniowa redukcja miednicy. Fr. Bauer (6) stwierdza jednakże, że zachowuje ona jeszcze swe trzy elementy parzyste, zredukowane tylko co do swych rozmiarów.

Wyjaśnienie zaś faktu tego znajdujemy w ewolucji płetw przednich i ogonowej. Wskutek postępującego rozwoju tej ostatniej ulegały zarazem zmarnieniu zarówno pas miednicowy, jak i tylne płetwy kończynowe. W ten sposób stosunek rozmiarów płetw przednich do tylnych staje się równy 3:1. Różnice wielkości obu płetw, zaznaczające się już od kimerydu, stają się, wraz z powiększeniem ogólnej wielkości ciała, coraz znaczniejsze i wybitniejsze.

Czynności płetwy tylnej przejmują stopniowo na siebie ogon silnie rozwinięty. Lecz stosunki morfologiczne elementów płetwowych, aczkolwiek o wiele wyraźniejsze u Ichtyosaurów późnych, z portlandu i neokomu, aniżeli u form z poprzednich formacji geologicznych, należące w sposób zadawalniający i rostrzygający wyjaśnione dotychczas nie zostały.

Czy w serii tej mamy do czynienia z formami wyłącznie szerokopłetwowymi?

W typie *Ophtalmosaurus* zauważyć się dają na dolnej, dystalnej części kości ramieniowej 3 wyrosty stawowe, znajdujące się niewątpliwie w artykulacji z 3 płytkami kostnymi płetwy przedniej, gdy w kości udowej da się zawsze skonstatować tylko podwójna artykulacja. Byłoby to dowodem jedynie redukcji, zachodzącej w bardzo znacznym stopniu w płetwie tylnej, co stwierdzone zostało zarówno przez C. W. Andrews'a (1, 2) i O. Abela, jakoteż przez niektórych paleontologów niemieckich.

Czyżby miarodajnym pod tym względem okazem serii powyższej miał być *I. platydactylus* Broili (10 — 12), z przednią płetwą krótką, nadzwyczaj rozszerzoną, bo aż 8 rzędów równoległo-podłużnych liczącą?¹⁾

Słuszne zatem powstaje przypuszczenie, iż obok posuniętej bardzo redukcji zachodzić tu mogą również zlewania się i łączenia elementów składowych płetw.

Czy na podstawie zebranego dotychczas materiału faktycznego wolno nam z całą pewnością twierdzić, iż szerokopłetwowych Ichtyosaurów, których większość poznana została w triasie, wśród form liasowych zupełnie brak, choć widzimy tam większe rozpowszechnienie typu *longipinnata*?

Czy też, od malmu poczynając, dałoby się przewidywać ponowny rozkwit i wtórną fazę rozwojową rozgałęzienia latipinnatowego, którego żywot przerwany został dla naszego badania podczas górnego triasu alpejskiego na obszarze południowym, lub w tego samego wieku zatokach morza borealnego między Szpicbergiem i Nevadą? A wreszcie, czy tenże typ zauważyć da się w późniejszym, bujniejszym, lecz zarazem „degeneracyjnym“, do zupełnego zwyrodnienia i wymarcia prowadzącym długim okresie, w którym mamy okazję zapoznać się z ostatnim potomkiem sławetnego rodu: *Ophthalmosaurus cantabrigensis* (Cambridge Greensand)?

Wzmianki o szczątkach Ichtyosaurów, znajdujących w osadach turońskich lub senońskich, w warstwach hipurytowych w Pyreneach, nawet, jak przypuszczają niektórzy (29), w miocenie Malty i Apeninu Bolońskiego (34), są wszystkie zbyt powierzchowne. Szczątki odnalezione były w stanie zachowania, pozostawiającym wiele do życzenia; ich zaś opis i opracowanie dotychczas uchodzić muszą za niedostateczne.

Z analizy morfologicznej rodzaju *Ophthalmosaurus* wynika, iż cechą najbardziej charakterystyczną dla Ichtyosaurów górnajurajskich i kredowych, różniącą typ ten od wcześniejszych form liasowych, jest załamana część ogonowa kręgosłupa. Jest ona istotnie znacznie krótsza, bo porównanie *I. platydactylus* Broili (z piętra Aptien dolnej kredy hanowerskiej), a więc również jednego z końcowych ogniw serii długopłetwowych Ichtyosaurów, o długości 5 m, z *I. quadriscissus* Quenst. (górny lias Wirtemberski, dług. 2,44 m) oraz z *I. acutirostris* Owen (górny lias angielski, 4,65 m), jeżeli przyjmiemy stosunek długości ciała = 1000, wyrazi się w liczbach 120 : 184 : 193 dla względnej długości płetwy ogonowej.

Zauważyć należy, że obie połówki pierwszej skórnej płetwy ogonowej, czyli płaty górny i dolny, jak to widzimy w egzemplarzach z Solnhofen (*I. trigonus*, *I. posthumus*) są dokładnie jednakowe, podczas gdy u form wcześniejszych od malmu dolny płat przewyższa rozmiarami swemi płat górny.

W ten sposób funkcja płetwy ogonowej u starszych Ichtyosaurów da się wyrazić jako hypobatyczna, gdy u młodych dopiero staje się ona izobatyczna, w której położenie ciała przy pływaniu staje się poziome, a nie ukośne, jak u ryb heterocerkowych. Spostrzeżenia, dotyczące się załamanej

¹⁾ . Pomimo tego znacznego, już nie wiosłowego, lecz łopatowego rozszerzenia, kość ramieniowa znajduje się tutaj w stawowym połączeniu tylko z odpowiednimi płytkami 2-ch kości: sprychowej (promieniowej) i łokciowej.

końcowej części ogona, jej wielkości, oraz stosunki wymiarowe obu połówek płetwy ogonowej, dokonane zostały w blizkich od siebie odstępach czasu. Datują się one od pracy F. Bauera z r. 1898 nad górnourajskimi formami z łupków solnhofeńskich.

Niezmiernie ciekawe są prace nad łiasowemi Ichtyosaurami w Anglii (H. G. Seeley, 1908) i w Niemczech (E. Fraas, 1911). Łącznie z materiałem, zebrany w r. 1910 przez Wiman'a o triasowych Ichtyosaurach Szpicbergu, wyjaśniają one powstawanie i rozwój płetwy ogonowej.

Z badań tych wyciągnąć da się uogólnienie, iż bez względu na to, czy formy należą do szeroko- czy długopłetwowych, funkcja, spełniana przez płetwę ogonową, jest wyrazem stopnia przystosowalności lokomotorycznej, w związku, oczywiście, z rozmiarami i budową poszczególnych części szkieletowych.

I dopiero takie zestawienie wyników badań odnośnych nad typem końcowego szeregu Ichtyosaurów, zgrupowanych około rodzaju *Ophtalmosaurus*, z daleko szczegółowiej opracowanymi wynikami paleozoologicznymi nad formami łiasowemi oraz pierwotnemi z triasu, dać nam może pojęcie dokładniejsze o swoistej, odmiennej i odrębnej ewolucji, jaką przeszły *Ichtyosauria* w porównaniu z wielce napozór zbliżonym do nich rzędem *Sauropterygia*.

Część szczegółowa.

II.

Rząd *Plesiosauria*.

1. Ogólny rzut oka na klasyfikację i na cechy klasyfikacyjne Plesiosaurów.

Analiza morfologiczna, która pozwala stosunkowo dość łatwo kierować się u Ichtyosaurów specjalizacją organów ruchu, oraz w miarę tejże specjalizacji zachodzącą redukcją miednicy, okazuje się trudniejszą w stosowaniu do najbliższego rzędu jaszczurów—*Plesiosaurów*. Pierwsze, pod nazwą *Ichtyopterygia*, uosabiają w systematyce rząd, w znaczeniu zaś genealogicznym — szczep monofiletyczny, o typie całkowicie jednolitym i jednostajnym, od triasowych Mixosaurów aż do kredowych Ophtalmosaurów. U *Sauropterygiów* stosunki powyższe stają się daleko bardziej złożone.

Rząd ten podzielony być musiał na 2 podrzędy: *Nothosauria*, których rozwój nie zdołał przekroczyć triasu środkowego, oraz potężny ród *Plesiosauridae*, którego początki podówczas zaledwie spostrzegać się dają, koniec zaś żywota przypada na okres późnej kredy.

U Plesiosauridów kierunek rozwojowy wytknięty został równorzędnie dywergencją organów ruchu i żucia. To też w analizie morfologicznej grupy tej uwzględnione być winny w jednakowej mierze zmiany, zachodzące w budowie wolnych kończyn płetwowych, jakoteż w aparacie szczękowym i uzębieniu.

U Ichtyosaurów w całym szeregu przystosowań rozróżnialiśmy głównie „stopniowania lokomocyjne” jako to: redukcja miednicy, różnica wielkości płetw, rozwój płetwy ogonowej i t. p. Natomiast u Plesiosauridów odgrywają one rolę podrzędną, a dominującego znaczenia nabierają zrosty kości międzyszczękowych (*praemaxillaria*) oraz kości zębowych (*dentale*) w żuchwie. Im silniej rozwinięte są szczęki, im znacznie wykształca się uzębienie, tem mocniejszą budowę osiąga czaszka, tem większe zmiany zachodzić będą w poszczególnych odcinkach kręgosłupa. Tembardziej modyfikacjom w znaczeniu korelacyjnem podlegać będą zarówno rozmiary i postać trzonów kręgowych, jak kształt ich wyrostów ościstych.

Nadomiar przyrost masy wywołać musi znaczne powiększenie się rozmiarów ciała, które też obserwujemy w ewolucji tego rzędu u latorośli późniejszych.

Faunę górno-jurajską Plesiosaurów poznajemy w Anglii w dwóch poziomach geologicznych: w glinie oksfordzkiej i iłach kimerydzkich.

Z dawnych autorów Phillips (1871) zaliczał iły kimerydzkie i leżące nad nimi warstwy jurajskie do okresu „oolitu portlandzkiego”. W nowszych czasach J. F. Blake dzieli iły kimerydzkie na dwie części, zaliczając dolną do kimerydu, górną zaś — do portlandu. Czy szczątki Plesiosaurów stanowią wyłączną zawartość portlandzkiej części iłów kimerydzkich, trudno było stanowczo zdecydować; stwierdzono jednak następnie, iż poziom skupień kostnych częściowo obejmuje także warstwy z *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

W każdym razie uznać musimy, że materiał klasyczny, zebrany w Anglii i tamże poddany skrupulatnemu badaniu, dotyczy środkowej fazy rozwojowej t. zw. „Pliosaurów”. Są to wyodrębnione przez Owena (1841) *Plesiosauria*, odmienne od typów liasowych (57, 58).

Te ostatnie znajdowano w doskonałym stanie zachowania i o zupełnie spójnych szkieletach zarówno w dolnym liasie angielskim, jako też w górnym — niemieckim.

H. G. Seeley (61) odróżniał w warstwach górno-jurajskich dwa rodzaje: *Muraenosaurus* i *Colymbosaurus*, a dopiero w r. 1892 (62) przyłączył do nich trzeci rodzaj, właściwie sub-genus — *Cryptocleidus*, pochodzący z glin oksfordzkich pod Peterborough. Dzięki pięknemu zachowaniu się całkowitego prawie szkieletu, został on tak dokładnie zbadany i tak skrupulatnie w katalogach British Museum pod względem rozmiarów zarejestrowany, że może służyć za podstawę do odpowiednich obliczeń drogą porównawczą.

Zarysowujący się już u liasowych Plesiosaurów podział na dwie grupy tem wyraźniej występuje u Pliosaurów późniejszych. Widzimy i tu i tam jak gdyby dwa typy, różniące się zarówno wyglądem ogólnym, jak i charakterem budowy.

Rozróżniamy mianowicie Plesiosaury długoszyjowe — *Dolichodira*, o małej głowie, osadzonej na szyi, liczącej około 40 kręgów, oraz daleko większe, przeszło 7 m dosiegające — *Brachydira*, które w sposobie życia okazują się typowymi drapieżcami.

Oba typy przetrwały w epoce mezozoicznej pierwszą, liasową, fazę swego szybkiego rozwoju, oraz drugą, niemniej świetną, która rozpoczyna się gli-

na oksfordzką w Anglii, a kończy dopiero w górnej kredzie. Obie te fazy stwierdzają zarazem fakt wszechświatowego rozprzestrzenienia rodu plesiosaurowego.

Na początku bardziej interesującej nas fazy drugiej, w glinach oksfordzkich, przeważają *Dolichodira* i rozmaiciej są reprezentowane aniżeli *Brachydira*.

Andrews rozróżnia w okazach, zebranych przez braci Leeds w okolicy Peterborough, wśród grupy *Dolichodira* rodzaje: *Muraenosaurus*, *Cryptocleidus*, *Picrocleidus*, *Tricleidus* (41). W ilach kimerydzkich usuwają się one na plan drugi, *Brachydira* zaś osiągają w tym czasie wyjątkowego rozkwitu.

I gdy w ilach tego wieku istnieje jeszcze typ *Dolichodira*, a do typu tego zaliczyć musimy okaz Puschowski z Piekła, to w wapieniach portlandzkich Anglii, leżących w stropie ilów kimerydzkich, niema już śladu długoszyjowych, a niema ich podobno także w późniejszych warstwach innych obszarów europejskich. Tam przynajmniej ogromne Pliosaurowe, w znaczeniu gatunku ustalonym przez Owen'a, zaginęły bezpowrotnie. Natomiast w serii warstw ilastych okresu portlandzkiego z Brzostówki znaleziony został ów wielki krąg krótkoszyjowego, krępego i dużego Plesiosaury. Okoliczność tę wyjaśnić sobie możemy dywergencją typu, jaka nastąpiła wskutek warunków natury facjalnej (*Plesiosauridae* prowadziły życie wśród raf), oraz specjalnymi warunkami osadzania się warstw ilastych, wypełniających baseny płytkowodne po ustępującem morzu.

W drugiej, środkowej swej fazie rozwojowej Plesiosaury wyodrębniają się jako *Pliosauridae*. R. Lydekker (55) ujął je pierwszy w szersze ramy rodziny, dopatrując się wyżej posuniętej specjalizacji w wykształceniu ich kręgów oraz zwracając uwagę na szerokie zaokrąglone obrzeżenia płaszczyzn stawowych w trzonach kręgowych, na szeroki i mocny, lecz niski wyrost ościasty i t. p.

Dokładniej opracowany materiał przedstawiają formy, ustalone dla liasu Anglii i Niemiec.

H. G. Seeley (61) ustala rodzaj *Thaumatosaurus* (*Rhomaleosaurus*). Jest to typowy Plesiosaur o stosunkowo dużej czaszce, krótkim spojeniu żuchwy i względnie krótkiej szyi. Zbliżone doń formy znalezione zostały także w górnej jurze i ilach kimerydzkich Anglii.

Również tutaj raczej, aniżeli do bardziej specjalizowanego rodzaju Pliosaurów, zaliczyliby wypadało *Peloneustes philarchus* Seeley (1889)¹⁾ z ilów oksfordzkich pod Peterborough. Mniejszy rozmiarami od Pliosaurów, posiada dłuższe spojenie żuchwowe, dłuższe kości kończynowe i mocniejsze połączenie górnych łuków z trzonami kręgowymi.

Oprócz *Peloneustes philarchus* poznany został *P. aequalis* Phillips z Kimmeridge Clay of Swindon oraz uzgodniony z nim *P. sterrodeirus* Seeley.

Opisany w r. 1889 okaz poddany został ponownemu badaniu przez C. W. Andrews'a w r. 1913 i zidentyfikowany z dość pewnie określonym gatun-

¹⁾ W r. 1893 Seeley nie uznaje *Peloneustes* za rodzaj odrębny, zaliczając formy odpowiednie do Pliosaurów.

kiem, również pochodzącym z ilów oksfordzkich pod Peterborough, — *Thaumatosauros philarchus* Lydekker (42). Aczkolwiek więc budowa kręgów w rod. *Peloneustes* odmienną jest od spotykanej u prymitywnych Pliosauridów, to jednak rozpoznać możemy w formach z najwyższego poziomu jury angielskiej cechy, charakteryzujące *Plesiosauria* s. str. W ścisłym znaczeniu obejmuje rodzina ta te tylko gatunki, które obok większych rozmiarów wyróżniają się znaczniejszym wskaźnikiem kręgowym, t. j. takie, u których zarówno wysokość, jak i szerokość trzonów kręgowych przewyższa ich długość.

W poziomach wieku kimerydzko-portlandzkiego Anglii nie znaleziono dotychczas kompletnych szkieletów ani Plesiosaurów w szerszym, ani Pliosaurów w ściślejszym znaczeniu. Lecz szczątki ich kostne i poszczególne kręgi, a także elementy kończynowe nie stanowią rzadkości. We Francji (okolice Cherbourga i Boulogne s/M.) znajdowano dość często liczne kręgi pojedyncze, fragmenty szczęk i czaszek, zwłaszcza zęby duże i mocne, wykazujące przynależność do Pliosaurów. Materiał, zebrany tam, nie można nazwać wystarczającym dla dokładnego oznaczenia i ustalenia gatunkowego. Wśród mniejszych stosunkowo okazów, prawdopodobnie młodocianych, rozpoznano sporo gatunków, opisanych z odpowiednich warstw angielskich. Wyjątek stanowi *Liopleurodon ferox* Sauvage, którego stanowisko pod względem systematyki odpowiada rodzajowi *Polyptychodon*, analogicznie do form późniejszych (jakie zajmuje np. w okresie kredowym *Cimoliosaurus* lub *Elasmosaurus*), również dosięgających olbrzymich rozmiarów.

Przy rozpoznawaniu form górno-jurajskich Anglii rozporządzamy obfitym materiałem naukowym, zebrany przez Lydekkera i następnie przez Andrews'a. W rodzaju *Peloneustes* (= *Thaumatosauros*) widzimy ten sam typ, który uzgodniony został z kimerydzkim *Plesiosaurus sterrodeirus* Seeley. Lecz już do innej grupy zaliczyć wypadnie *Cryptocleidus oxoniensis* Phill. i wielce do niego zbliżony *Colymbosaurus* wraz z pokrewnymi im rodzajami *Cimoliosaurus* i *Muraenosaurus*. Mają one licznych przedstawicieli w gatunkach z późnej kredy. *Muraenosaurus*, oprócz nielicznych gatunków kimerydzkich, odznacza się różnorodnością form w portlandzie angielskim, jako to: *M. carinatus* Phill., *M. plicatus*, *M. portlandicus* Owen, *M. Phillipsi* Sauvage, *M. winspitensis* Seeley.

Rodzaj *Cimoliosaurus* przejmujemy z katalogu Lydekkera (55a) w bardziej specjalnem, względnie nowoczesnem znaczeniu: jako przedstawiciela portlandzkiego Pliosaura w fazie najbujniejszego rozwoju grupy *Brachydira*, wielkokręgowej (*macrospandyli*). Grupa ta, o powierzchniach stawowych prawie płaskich (*platycoeli*), rozpoczyna się w angielskich ilach oksfordzkich gatunkami *Cim. plicatus* i *C. Richardsons*. Ma swego reprezentanta w ilach kimerydzkich, większego rozmiarami *C. truncatus*, a w portlandzie (zarówno w portland oolite, jak w purbeku) — *C. portlandicus*. W serii dolno-kredowej europejskiej (gault i chalk), oraz w północno-amerykańskiej i nowo-zelandzkiej grupa ta ustalona została na podstawie dość licznych, lecz niedokładnie poznanych szczątków gadów olbrzymich, o przypuszczalnej długości 30—40 stóp ang., posiadających około 40 kręgów przedtułowiowych (*cervical*).

W drugiej grupie o kręgach z powierzchnią stawową wklęsłą, niekiedy dość głęboko wciętą (*coelospondyli*), odpowiadającą bardziej typowi *Dolichodira*,

również dość liczne spotykamy gatunki: *Cryptocleidus oxoniensis*, *C. eurymerus* oraz z ilów kimerydzkich — *C. trochanterius*.

Dość rozpowszechnionym w środkowej kredzie europejskiej był *C. Bernhardi* sporych rozmiarów, podczas gdy bardzo mały *C. valdensis* nosi wyraźne cechy przebywania w basenach słodkowodnych. Ta grupa w sposób bardzo widoczny odpowiada ustalonemu przez prof. Cope'a amerykańskiemu rodzajowi szerokopłetwowemu *Polycotylus latipinnis*, a niektóre gatunki europejskie tego typu porównywano z opisywanym z górnej kredy w Kanzas wielkim gadem *Trinacromeron* (67, 68, 69).

Gdy wraz z przedstawicielem pierwszej grupy, *Cimoliosaurus* Leidy, spotykamy jeszcze niektóre gatunki w dolno-kredowych warstwach Anglii (Cambridge Greensand), odpowiadających w dawnej stratygrafii neokomowi, to reprezentanta drugiej grupy—*Polyptychodon* (*P. interruptus* Owen) widzimy dopiero w późnej kredzie u schyłku całego rodu plesiosaurowego.

2. Rekonstrukcja kręgosłupa na podstawie prawidłowości budowy Plesiosaurów liasowych.

Nie rozporządzając bezpośrednim materiałem porównawczym, opartym na stosunkach szkieletowych Pliosauridów, zmuszeni jesteśmy zapoznać się bliżej z wyczerpującą pod tym względem literaturą, tyącą się Plesiosaurów liasowych.

Zwłaszcza opisany przez Dames'a (48) w r. 1895 okaz *Pl. Guiglelmi imp.*, znajdujący się w Berlińskim Muzeum Przyrodniczym, uzupełniony okazem Sztutgarskim oraz wielce zbliżonym do niego *Thaumatosauros victor*, dostarczyć nam mogą wszelkich szczegółów co do budowy ich szkieletów. Przez analogję z odpowiednim typem i przy uwzględnieniu stosunków korelacyjnych, w zależności od stopnia rozwojowego Pliosauridów, otrzymamy dane liczbowe, pozwalające na rekonstrukcję okazu portlandzkiego, należącego do rodzaju *Cimoliosaurus*.

E. Fraas przy opisie owych dwóch okazów sztutgarskich, pochodzących z Holzmaden, ustalając zgodność jednego z *Pl. Guiglelmi imp.* Dames'a, wyodrębniając zaś drugi w gat. *Thaumatosauros victor*, podaje dla tego ostatniego następujące dane liczbowe (50):

Ilość kręgów szyjowych 27, piersiowych 6, grzbietowych 25, sakralnych 2 i ogonowych 39, razem 99.

Długość kręgosłupa: w odcinku szyjowym—0,760 m, tułowiowym 1,300 m, ogonowym 0,985 m, razem: 3,045 m

Długość względnie dużej czaszki: 0,400 m

Ogólna długość ciała wynosi przeto 3,445 m.

Masywna, krępa budowa wyraża się w porównaniu z okazem *Pl. Guiglelmi imp.* w rozwoju tułowia, który jest większy o $\frac{1}{3}$, podczas gdy szyja jest krótsza o $\frac{1}{2}$ m, czyli prawie o $\frac{2}{3}$ długości. Kręgi szyjowe grubieją: szerokość ich prawie w dwójnasób przewyższa długość, i stosunek ten pozostaje jednakowy w całym odcinku szyjowym. Tułów obejmuje $\frac{1}{4}$ część ciała. Ogon bardzo

mocno zbudowany, prawie tak długi, jak szyja razem z głową. Płetwy długie (*humerus* = 410 mm; *femur* = 375 mm).

Porównanie obu gatunków da się krótko wyrazić:

Pl. Guiglelmi imp. — głowa mała, szyja długa, ciało smukłe; *Thaumatosaurus* — głowa duża, szyja krótka, ciało potężne, krępe.

Podobny stosunek niewątpliwie zachodzi również pomiędzy formami przez nas rozpatrywanymi: dolichodirową — *Cryptocleidus* i brachydirową — *Cimoliosaurus*. Fraas zgadza się ze zdaniem Dames'a, że o wyraźnem rozczłonkowaniu kręgosłupa nie może być mowy: „poszczególne części przechodzą niepostrzeżenie jedna w drugą. Podział pozostawiony być musi do pewnego stopnia subiektywnemu pogładowi obserwatora“.

Lecz przy niezmiernej różnaitości form gatunkowych, rodzajowych, w zależności od tej lub innej grupy, krótko- lub długo-szyjowej, o płaskich lub wklęsłych powierzchniach stawowych kręgów, zauważyć się daje nie z wyjątkiem prawidła ośmiu wzajemnem ustosunkowaniu odcinków kręgosłupa.

Zmiany, zachodzące w proporcjach poszczególnych części ciała, przy porównaniu tych licznych form sprowadzić się dają nie tylko do stopniowości rozwojowych gatunków, lecz nawet do zjawisk wzrostu i wieku osobników, tak jak to uczynić się dało przy analizie morfologicznej u Ichtyosaurów. Tylko że u Plesiosaurów stosunki rozmiarowe komplikują się znacznie ze względu na wahania w wielkości głowy i szyi, zwłaszcza tej ostatniej, branej za podstawę przy obliczeniach wskaźników rozmiarowych szkieletu.

W pracach systematycznych, mających na celu ściśle rozgraniczenie rodzajowe Plesiosaurów, wprowadzono, mianowicie, za przykładem Sollasa (63) w Anglii i Dames'a w Niemczech, aż 5 wskaźników dla obliczeń rozmiarowych. Przyjmując za podstawę długość odcinka szyjowego — 100, otrzymujemy, przez porównanie długości głowy do długości karku, *index cervico-cephalicus*, następnie *dorso-cephalicus*, oraz *cervico-dorsocephalicus*, również służące do oznaczenia wielkości czaszki. Dla kręgów mamy wskaźnik *cervico-dorsalis*, a dla kończyn wolnych — *index humero-radialis*.

Dzięki pomiarom takim skonstatowano np., że okaz sztutgarcki Plesiosaury posiada najmniejszą głowę pomiędzy nie-makrospandyłowymi „*Plesiosaury typici*“ (Lydekker), w stosunku do szyi i tułowia oddzielnie oraz do obu razem.

Sprawdzono także, że u okazów dorosłych długość szyi aczkolwiek zmniejsza się w stosunku do tułowia, to jednak przewyższa jeszcze pod tym względem najbliższemu spowinowacony z powyższym gatunek *Pl. dolichodeirus*, uchodzący w Anglii za klasyczny. Na takich mozolnych obliczeniach oparte diagnozy (Sollas, Dames, Fraas) wykazać mogą bądź zgrubienie żuchwy dolnej w przedniej jej części, skrócenie symfizy czyli spojenia w rozgałęzieniu szczęk lub wydłużenie pyskowe czaszki, lecz zarazem określają budowę aparatu szczękowego i uzębienia.

Dla przybliżonego oznaczenia rodzaju, gdy w większości znalezisk mamy do czynienia z poszczególnymi kręgami lub fragmentami kości kończynowych, wystarczą wskaźniki szyjowo-grzbietowy i płetwowy. Dla kręgów samych przy określeniu ich położenia oraz uszeregowania w kręgosłupie i te obliczenia

stają się zbyt liczne wobec powyżej wspomnianej prawidłowości, cechującej kształt i budowę trzonów kręgowych w poszczególnych odcinkach ciała. Miarodajnymi, mianowicie, pod tym względem są nasady dla wyrostów ościastych i poprzecznych na trzonach kręgowych oraz miejsca przyczepu dla główek żeberkowych. Na same wyrosty ościaste i boczne lub dolne w kręgach ogonowych nie mamy co liczyć, gdyż z powodu niedostatecznego skostnienia w stanie kopalnym rzadko bywają zachowane.

Zazwyczaj spotykamy u Plesiosaurów szyjowe trzony kręgowe z nasadami dla dwugłowych żeberek.

W przednich tułowiowych, piersiowych kręgach wyrosty poprzeczne stopniowo przesuwają się ku górnym łukom. Tylne kręgi grzbietowe — z żebrami jednogłowymi, występującymi od nasady górnych łuków. Dwa kręgi sakralne — z krótszymi znacznie wyrostami poprzecznymi oraz rozszerzającymi się ku tyłowi żebrami.

Przednie kręgi ogonowe są nadzwyczaj mocno zbudowane i wyraźnie spłaszczone; początkowo zmniejszają się nieznacznie, lecz w tylnej połowie raptownie się skracają i przechodzą w cienki koniuszek. Ogon przeto jest u Plesiosaurów ściśnięty, zwężony i krępy, nie nadający się wcale, ze względu na bliskość potężnych płetw tylnych, do dźwigania jakiegokolwiek sterowniczej płetwy ogonowej.

Co do kształtu trzonów kręgowych, to w odcinku szyjowym są one pionowo-eliptyczne lub kształtu podkowy; w grzbietowym — prawie koliste, a w ogonie są poziomo-owalne, eliptycznie spłaszczone.

3. Pliosauria okolic Tomaszowa.

a) *Cimoliosaurus portlandicus* n. sp. mihi.

(Tabl. IX, fig. 1—4).

Krąg grzbietowy portlandzkiego *Cimoliosaurus'a* z Brzostówki ujawnia przynależność do grupy brachydirowej nieznaczną stosunkowo długością w porównaniu z wysokością i szerokością: $L = 60\text{ mm}$, $H = 60\text{ mm}$, $W = 100\text{ mm}$.

Ponieważ grubość trzonów kręgowych u tego typu Plesiosaurów wykazuje nieznaczne tylko wahania: 0,5 — 0,6, więc przyjmując dla 6 piersiowych kręgów oraz 2 sakralnych i 10 grzbietowych $L = 50\text{ mm}$, dla pozostałych zaś 15 grzbietowych $L = 60\text{ mm}$, otrzymamy dla tułowia długość minimalną $= 1,800\text{ m}$.

Odcinek szyjowy wraz z głową oraz 39 kręgów ogonowych, raptownie zmniejszających swe rozmiary w drugiej połowie ogona do wielkości kilku milimetrów, dają dokładnie te same liczby. Ogólna więc długość ciała zwierzęcia wynosiła mniej więcej 5,400 m.

Wskazuje to na okaz dobrze rozwiniętego, dorosłego Pliosaura, znacznie przewyższającego rozmiarami facjalne odmiany z portlandu i purbeku angielskiego, a tembardziej formy tejże krótkoszyjowej grupy z liasu niemieckiego. (górnego — w Holzmaden, dolnego — z Halberstadt).

Kształt trzonu kręgowego przedstawia prawidłowy owal, nieco tylko od spodu spłaszczony, z pięknie zarysowanym dość wgłębionym kanałem neuralnym.

Powierzchnie stawowe prawie płaskie, pośrodku zaledwie wklęsnięte, na peryferji nieco zgrubiałe, jak gdyby otoczone obrębiającym je szwem. W dolnej części obwodu wyraziście uwydatniony grzbiet („Kiel”), a po obu stronach grzebienia dolnego widoczne są wgłębienia kanałów naczyniowych w dość znacznych od siebie odstępach.

Powierzchnia stawowa na przedzie trzonu nieco szersza i wyższa ($W = 100\text{ mm}$, $H = 80\text{ mm}$), aniżeli tylna ($W = 95\text{ mm}$, $H = 75\text{ mm}$). Guzy z jaknajdokładniej odcisniętymi dołkami dla stawów żebrowych (występy na obwodzie $= 10\text{ mm}$, odstęp między dołkami $= 25\text{ mm}$). Guzy te wznoszą się od połowy trzonu pod nasady wyrostów poprzecznych, będąc bezpośrednio z nimi spojone i tworząc mocną podstawę dla łuków neuralnych. Już przez to samo określają dostatecznie położenie kręgu: jest to jeden z tylnych kręgów grzbietowych, z drugiej połowy ciała, między 42-gim a 52-gim z rzędu, czyli między 15-tym a 25-tym grzbietowym.

Nad kanałem neuralnym o średnicy 20 mm , po obu jego stronach i nieco tylko ku tyłowi obwodu wznoszą się mocne, skostniałe nasady łuków górnych a zarazem wyrostów poprzecznych. Zajmują one całą szerokość górnej połowy trzonu kręgowego i świadczą jednocześnie o silnych wyrostach bocznych, które tak samo jak i spłaszczone, zgrubiałe na końcu wyrost ościsty, wystawały nad trzonem kręgowym na długość podwójnej wysokości kręgu, t. j. na 160 mm . Wydłużony ze spojenia obu łuków neuralnych wyrost ościsty przechylony był nad kręgiem w tylnym odcinku grzbietowym ku przodowi. W kręgach piersiowych był on skierowany ukośnie ku tyłowi, a w kierunku ogona znacznie i raptownie się zmniejszał. Na wysokości podwójnej średnicy kanału neuralnego (40 mm) ku przodowi wystawał przedni wyrost ościsty (*praezygapophysis*), a nieco wyżej — tylny (*postzygapophysis*), które się znajdowały we wzajemnem ścisłem spojeniu stawowem, dotykając odpowiednich wklęsniętych powierzchni sąsiadujących wyrostów kręgowych.

Powierzchnie stawowe przednich i tylnych wyrostów, wykazujące wzajemne pochylenie ku sobie pod kątem prostym, ułatwiały artykulację w dokładny i łatwy sposób.

Dla bezpośrednich pomiarów długości wyrostu ościstego w kręgach grzbietowych wogóle niezmiernie rzadko nastęcza się okazja, ponieważ w stanie kopalnym zazwyczaj są owe „*spinae*“ (*proc. spinosus*) odłamane i zagubione.

Opierając się na przytoczonych powyżej stosunkach rozmiarowych kręgu z odcinka grzbietowego *Pliosaura* z warstw portlandzkich Brzostówki, uważamy się za uprawnionych do wniosku o przynależności tegoż do rodz. *Cimoliosaurus*, typu *Brachydora*, wykazującego następujące cechy diagnostyczne:

Przy krępej budowie ciała i stosunkowo dużej głowie krótka, mocna i zgrubiała szyja. Duży, szeroki tułów. Długie, wąskie płetwy. Mocny, krótki ogon.

b) *Cryptocleidus kimmeridgensis* n. sp. mihi.

(Tabl. VIII, fig. 5–6).

Krąg grzbietowy rodz. *Cryptocleidus* z Piekła. Kształt prawidłowego owalu, od spodu nieco spłaszczonego, którego osi pozioma $W = 75\text{ mm}$,

a pionowa $H = 60 \text{ mm}$ przy długości trzonu przewyższającej wysokość, bo na obwodzie $L = 65 \text{ mm}$, nie pozostawiają najmniejszej wątpliwości co do położenia kręgu w tylnym odcinku kręgosłupa. Wyrosty boczne, wyraźnie w dół skierowane, pomimo dość grubej nasady, płasko w tył odstające, przemawiają za tem, że są to już prawdziwe „haemaphysy“, ochraniające kanały i naczynia krwionośne. Odgrywać więc mogą rolę t. zw. „chevron-bones“ w kręgach ogonowych wielu gadów lądowych. Pod ich to osłoną, po obu stronach środkowego grzebienia, uwydatnionego na spodniej, wentralnej stronie obwodu trzonowego, widzimy dwa dość duże kanały naczyniowe, umieszczone w połowie długości kręgu. Owale otworów znajdują się w odstępach przeszło 10 mm od strony wentralnej i mają średnicę $10/5 \text{ mm}$; od strony dorsalnej są one o połowę mniejsze i o tyleż do siebie zbliżone pośrodku kanału neuralnego.

W okazie Puschowskim kanały naczyniowe przechodzą na wylot i po wykruszeniu z nich drobniotkiego iłu piaszczystego możemy doskonale zbadać przewód wewnętrzny: jest on jak gdyby rozgałęziony lub skrzyżowany pośrodku na całej wysokości trzonu kręgowego¹⁾.

¹⁾ Wyjątkowa subtelność i nadzwyczajna przenikliwość, cechująca prace J. B. Puscha z przed stu lat, dopomogły mu wtedy już do dokładnego określenia pod względem stratygraficznym skały, w której krąg ów został znaleziony. W katalogu „zbiorów geognostycznych“, własnoręcznie przez J. B. Puscha spisany, figuruje krąg ten pod Nr. 1477 pod nazwą: „Osobliwy krąg grzbietowy, znacznej wielkości (wymagający bliższego oznaczenia co do pochodzenia swego od gadów lub ssawców morskich) z wapienia jurajskiego“, miejsc. Pieńko pod Inowłodzą. I bezpośrednio za nim wylicza Pusch z innej miejscowości okazy petrograficzne... „z zachodniej części Polski... w dolnych pokładach wapiennych, zastępujących warstwy między *Portland-oolith* i *Purbeck beds* w Anglii“.

„Na szczególną uwagę zasługujący, osobliwy krąg ten — powiada Pusch — znaleziony został w kamieniołomie wapiennika, w szczelinie zbitego białego wapienia jurajskiego. W wapieniu tym jaskinie się nie przytrafiają i, według słów kierownika zakładu wypalającego wapno, krąg ten w żaden sposób zzewnątrz do szczeliny dostać się nie mógł. A zatem pochodzić musi od zwierzęcia, które żyło i śmierć znalazło podczas tworzenia się wapienia jurajskiego. Kręgiem rybnym być on nie może, ponieważ powierzchnie stawowe nie są wgłębione stożkowato; w mniejszym jeszcze stopniu za amfibjalny uchodzić może. Największego podobieństwa dopatrywać się możemy z kręgami niektórych ssawców morskich, jak to: delfina, kaszelota i hyperodona, których wizerunki przedstawił nam Cuvier (*Recherches sur les ossements fossiles*). Mielibyśmy zatem przed sobą krąg ssawca morskiego lub walenia, żyjącego w jednej z tak dawnych formacji, w której występowanie tej klasy zwierząt w żadnym z rozpoznanych dotychczas szczątków skonstatowaniem jeszcze nie zostało“.

„Krąg ten przypomina także kości, które znalezione zostały w wapieniu muszlowym na Górnym Śląsku oraz w t. zw. „dzikiej skale dachowej“ w Opatowicach i Karnowicach Starych, która należy jeszcze do górnego oddziału wapienia muszlowego, tamże występującego, bądź jeszcze prawdopodobnie — już do formacji jurajskiej“.

„Co do kości tych Schlottheim podaje, iż pochodzić mogą po części od wielorybów, po części też od fok; błąd ten uległ jednak później sprostowaniu przez p. radcę medycyny i profesora Otto z Wrocławia, zajmującego się obecnie badaniem skamieniałości śląskich. Listownie powiadomiony zostałem, iż wśród kości powyższych żadnej takiej nie odnalazł, któraby do waleni lub fok należeć mogła. Natomiast 4 z nich zaliczyć należy do gatunków amfibjalnych, zaś 7—9 do rybich“.

„W braku odpowiedniejszych środków pomocniczych w anatomii porównawczej, czuję się zniwolonny pozostawić bliższe badanie reprodukcowanego kręgu anatomom porównawczym“.

Hold, którybym oddać pragnął zasługom pierwszego autora „*Paleontologii Polski*“, byłby niezupełnym, gdybym pominął na tem miejscu okazję dosłownego przytoczenia tekstu objaśniającego do rozdziału o szczątkach kręgowców kopalnych.

Pod tytułem 4). „*Kości jaszczura*“ (Atlas, tabl. XV, fig. 1) znajdujemy opis następujący:

„...W r. 1823 znalazłem w łomach mocnego, zbitego wapienia muszlowego, w pobliżu powierzchni, należącej na skalę węglową (pod wsią Wążników pod Będzinem) małą kostkę, dość dobrze zachowaną, zamienioną prawie w masę opalową. Nie miałem szczęścia odnaleźć innych kości głowy lub

W dużym kręgu grzbietowym (*Cimoliosaurus*) z Brzostówki, w całej swej masie skamieniałym, większym otworom naczyniowym, tylko bardzo niegłęboko dającym się wydrążyć w kierunku dośrodkowym, odpowiada jeszcze jedna para mniejszych otworków naczyniowych.

Szerokość kanału neuralnego wynosi 15 mm, odstęp zaś pomiędzy zewnątrz nasadami górnych łuków — 35 mm. Wysokość wyrostu ościstego, wynosząca półtorakrotną miarę wysokości trzonu kręgowego, stanowi zatem 90 mm od zagłębionego dna kanału neuralnego. Otrzymujemy tedy całkowitą wysokość trzonu wraz z wyrostem = 150 mm. Wobec położonych u spodu kręgów wyrostków bocznych, posiadających charakter żeber ogonowych, w postaci blaszek, raczej płytek w tył skierowanych, przyjąć musimy krąg z Piekła, jeżeli nie za krzyżowy 57-my lub 58-my, to w każdym razie za jeden z najbliższych 60-tego. Od tego ostatniego mianowicie grubość kręgów raptownie zmniejszać się zaczyna.

Kręgi zbliżone do sakralnych pod względem wielkości swych trzonów mało się różnią od sąsiednich, zajmując jak gdyby miejsce pośrednie między tułowiowemi i ogonowemi. Pomimo płaskich prawie lub tylko słabo wklęsłych powierzchni stawowych, długość trzonu ($L = 55$ mm na osi, zaś 65 mm na obwodzie) dorównywa wysokości spłaszczonej elipsy. Okoliczność ta wskazuje wyraźnie na typ dłuższyjowy. Biorąc przeto za podstawę do obliczeń stosunki rozmiarowe tego typu morfologicznego dla rodz. *Cryptocleidus* oraz posilkując się stosunkami elementów szkieletowych i odcinków kręgosłupa kilku odmiennych pod względem wieku geologicznego gatunków, zestawionych porównawczo podług prac Phillips'a, Lydekker'a, Andrews'a, Fraas'a i w. in., otrzymamy liczby następujące:

Długość malej stosunkowo głowy	= 275 mm
„ I odcinka szyjowego (32 kręgi)	= 1200 „
„ II „ środkowego (4 „ piers. + 20 „ grzbiet.)	= 1800 „
„ III „ (2 kr. miedn. + 30 ogon.)	= 1475 „
Ogólna długość ciała wynosiła	4750 mm.

kręgosłupa zwierzęcia, do którego należeć mogła, przeto i określenie dokładne tejże oczywiście zawsze trudnem pozostanie.

Przy porównaniu jej wszakże z rysunkami Cuvier'a, znajduję ją najbardziej podobną do kości łonowej *Plesiosaura* lub *Ichtyosaura*, a w poglądzie mym czuję się utrwalonym tembardziej, iż w wapieniu muszlowym ze Sławkowa oraz Jaworzna w Krakowskim widziałem inne kosteczki, zamienione w taką samą zupełnie masę. Były to, prawdopodobnie, małe kosteczki nastopkowe jednego z tych wymarłych rodzajów, które właśnie rysunki Cuvier'a wyobrażają.

Z dawnych reprodukcji bardzo podobne do powyższych skamieniałości polskich odnajdujemy w atlasie Knorra z wapienia muszlowego okolic Querfurthu“.

Wzmiankowana przez Puscha kostka, przedstawiona na rysunku w wielkości naturalnej i mierząca 28 mm szer. w swym końcu dystalnym, odpowiada tej części kości ramieniowej, która tworzy staw z proksymalnemi częściami kości łokciowej i szprychowej w kończynie przedniej jaszczura z podrzędu *Nothosauridae*. W triasowym wapieniu muszlowym Śląska, a częściej jeszcze w alpejskim wapieniu muszlowym dość często przytrafiają się kosteczki z wyglądem szklistym, opalowym, należące do rodzajów *Lariosaurus* lub *Neusticosaurus*.

Podziwu godnym, przy uwzględnieniu ówczesnego ogólnego stanu wiedzy paleontologicznej, jest fakt, iż rozporządzając tak skąpym materiałem, intuicyjnie niejako, Pusch tak trafnie określił zdołał powinowactwo okazu z pod Wązikowa z grupą *Plesiosaurów* według klasyfikacji obecnej; drugiej, najbliższej gałęzi, jaką stanowią *Nothosauria* w rozpatrywanym tutaj rzędzie *Sauropterygia*

c) Przyrost wielkości ciała i odcinków kręgosłupa i znaczenie jego w rozwoju ewolucyjnym Plesiosaurów.

Porównanie stosunków rozmiarowych formy oksfordzkiej (Andrews) liczbami, otrzymanymi dla rekonstruowanej formy z kręgu wieku kimerydzkiego, odnalezionego przez Puschę, doprowadzić może do kilku uwag, dotyczących się ewolucji poszczególnych odcinków kręgosłupa tego Pliosaura.

Właściwie należy on do form przejściowych, tych mianowicie, które są ogniwem, łączącym liasowe i oksfordzkie „*Plesiosauri typici*“ (Lydekker) z późniejszymi „*Pliosauridae*“ w znaczeniu, jakie im nadał Seeley.

Według Lydekкера „uwydatnia się w nich przebieg ewolucji, któremu towarzyszy jednocześnie i skrót szyi i stopniowy przyrost głowy“. Skrót szyi wypowiadać się miał w mniejszej ilości kręgów oraz w rozmiarach ich długości. Interpretacja Lydekкера okazała się niewłaściwą: była ona uogólnieniem procesu, zachodzącego odmiennie i różnymi drogami w obu typach morfologicznych, o długiej i o krótkiej szyi. Typy krańcowe (od 20-tu kręgów szyjowych — *Dolychorhynchops*, do 40-tu u niektórych *Elasmosauridae*) przetrwały jednocześnie i równolegle aż do najpóźniejszego okresu istnienia Plesiosaurów. Skrót szyi nie stoi w związku z doskonalszym przystosowaniem się do środowiska wodnego, jak to widzimy u Ichtyosaurów i u walenii. U Plesiosaurów jest on raczej wynikiem zmian przystosowawczych, natury facyjnej.

Adaptacja ta zależy bowiem od przybrzeżnego lub pelagicznego sposobu życia ryb i mięczaków, które służyły Plesiosaurom za pożywienie.

W strefie litoralnej zdobycz składa się ze zwierząt o małej ruchliwości, z grubą skorupą lub opancerzonych, wskutek czego szczęki Plesiosaurów nabywały szeroką powierzchnię żucia. Były to szczęki większe, a zarazem dłuższe. U typu pelagicznego natomiast występuje zmniejszenie powierzchni żującej oraz skrót odnóg szczękowych, jako zjawisko wtórne. Ogólne te zmiany prowadzą do rozróżniania kilku typów wydłużenia pyska i przyrostu czaszki, jak to widzimy u krokodyli oraz u żółwi morskich.

Zarówno więc u krótkogłowego *Cryptocleidus*, jak u *Cimoliosaurus* z większą głową szczęki ulegały w jednakowym stopniu powolnej ewolucji, nadając bardziej wyspecjalizowanemu typowi wyższy poniekąd charakter Pliosaurowy.

W myśl przeto nowszych poglądów paleo-biologii (Abel, Dollo) dopatrywać się będziemy w rodz. *Cryptocleidus* przedstawiciela Pliosaurów kimerydzkich, stojącego na wyższym szczeblu organizacji i ukształtowania, aniżeli ich prototyp z oksfordu Anglii. Zmiany zaś, zauważone przez Andrews'a co do wielkości, formy i rozkładu elementów płetwowych, służyć mogą za dowód daleko posuniętej specjalizacji tego późnego Pliosaura.

Stosunki wymiarowe w kończynach przednich u okazów bardzo młodych są zupełnie odmienne od tych, które cechują indywidua dorosłe. Forma pierwotna kości ramieniowej, właściwa wczesnym, liasowym Plesiosaurom staje się u późnych Pliosaurów całkiem inną.

Ostrożniejszym, aniżeli Andrews, co do wniosków o przyroście wiel-

kości i długości odcinków ciała Plesiosaurów w ciągu ich rozwoju ewolucyjnego, jest prof. E. F r a a s.

Jego zdaniem przyrost wielkości zaznacza się przeważnie w III-cim odcinku, ogonowym. Różnica między berlińskim Plesiosaurem (D a m e s) a sztutgarskim (E. F r a a s), z których pierwszy jest okazem młodocianym drugi zaś dorosłym, wynosi w odcinku tym $\frac{1}{3}$ dług., podczas gdy ogólny przyrost ciała stanowi tylko $\frac{1}{6}$ długości. Dzieje się to nie tylko wskutek przyrostu nowych 6 kręgów ogonowych, lecz również przez wzmocnienie się wielkości całej części ogonowej. A pomimo to i u dorosłego, wyrosniętego okazu ogon wydaje się, jak na pływającego jaszczura, zbyt krótki, stosunkowo kussy, jeżeli weźmiemy pod uwagę proporcje tegoż odcinka kręgosłupa u innych gadów pływających: rybo-jaszczurów, węzo-jaszczurów (*Pytonomorph*) i krokodyli morskich.

W konsekwencji tego przyrostu w części ogonowej mamy odpowiednie zmiany w pasie kończynowym przednim i tylnym. Tylna płetwa powiększa się w znaczniejszym stopniu aniżeli przednia.

Gdy w okazie berlińskim różnica przyrostu $= \frac{1}{11}$ dług. ciała, to w sztutgarskim przewaga przyrostu $= \frac{2}{5}$, czyli daleko więcej, niż przypadałoby na nią w stosunku do ogólnej wielkości ciała.

Opierając się na tych różnicach wymiarowych, dochodzi F r a a s do wniosku, że stosunek przedniej płetwy do tylnej u młodocianych i dojrzałych osobników wyraża się w odwrotnym wprost sensie. U młodego — przednia płetwa jest prawie o $\frac{1}{10}$ dłuższa od tylnej, podczas gdy u większości Plesiosaurów w stanie dorosłym zauważyć możemy wynoszącą prawie $\frac{1}{5}$ dług. przewagę wielkości tylnej nad przednią płetwą.

Niezmierznie ciekawe i ważne dla oznaczenia proporcji ciała spostrzeżenie F r a a s'a, sprowadzone drogą analityczną wyłącznie do zjawisk wzrostu osobnikowego, łatwiej nam trafić może do przekonania, aniżeli wnioski natury spekulacyjnej, dotyczące się zmiany wielkości płetw w ciągu gatunkowego i rodzajowego rozwoju Plesiosaurów późniejszych. Niektóre, mianowicie, wnioski wyprowadzane zostały zbyt pośpiesznie i nie są w należyтым stopniu uzasadnione. Do takich należą poglądy, wypowiedziane przez rosyjskiego paleontologa A. R i a b i n i n a, który dość bezkrytycznie za przykładem Willistona przyjął podaną przez D a m e s a wiadomość o istnieniu u Plesiosaurów płetwy ogonowej.

Kwestje te, jak ewolucja i stosunek wzajemny wielkości płetw u tak rozgałęzionej, polimorficznej grupy jak *Sauropterygia*, wtedy dopiero znaleźć mogą wyjaśnienie zadawalniające, gdy cały ten rząd z licznymi podrzędami i rodzinami opracowany zostanie poszczególnie w starannych monografiach.

4. P o r ó w n a n i a.

W celach rekonstrukcji kręgosłupa Pliosaurów okolic Tomaszowa oraz dla wniosków teoretycznych, opartych na przyroście wielkości ciała Plesiosaurów, posługiwaliśmy się zbyt może wyczerpującą literaturą, dotyczącą się liasu dolnego Anglii i górnego—Niemiec. Dla identyfikacji z oryginałami specjal-

nie obchodzącego nas okresu górno-jurajskiego i stratygraficznego poziomu portlandzkiego zwrócić się znów należy do kolekcji angielskich i rosyjskich. Porównania utrudnia jednak wielce okoliczność, że zarówno w Anglii, jak i w Rosji w wykształceniu typów i grup Plesiosaurów zachodzą spore różnice, zależne od facyj.

Pod względem morfologicznym, a mianowicie co do rozmiarów trzonów kręgowych i ogólnej wielkości ciała, typy okolic Tomaszowa przewyższają okazy angielskie, jako przebywające przeważnie w zatokach wód słodkich, brakicznych o mniejszej zawartości soli. Od typu rosyjskiego, z piętra wołańskiego lub z portlandu okolic Moskwy, różnią się znów głównie wyglądem kształtem kręgów.

Cimoliosaurus portlandicus z Brzostówki, porównywany z formami amerykańskimi wykazuje podobieństwo do rodz. *Polycotylus*. Zbliżenie form opiera się na wspólnie występującym charakterze brachystospondylowym. *Elasmosauridae* zaś, do których przyrównać się dadzą formy niektórych znalezisk rosyjskich, zaliczone być winny do grupy *Dolichodira*. Opierając się na dawnych pracach Leidy, Cope'a, Marsh'a i in., Williston rozróżnia wśród fauny kredy górnej Ameryki—17 rodzajów z 30 gatunkami Plesiosaurów. Wyznacza on im stanowisko odosobnione, nie mające nic wspólnego z formami ładu europejskiego. Lecz związek między obu faunami niezawodnie istniał, tylko w cenomanie Ameryki Plesiosaurów dotychczas nie znaleziono. Natomiast europejskie formy z gaultu i cenomanu Anglii i Rosji porównane być mogą z *Polycotylus* a także z *Trinacromeron*; rzadkie zaś rodzaje senońskie zupełnie są zgodne z doskonale poznanym w Ameryce *Elasmosaurus*. Przypuścić można, że Plesiosaury górno-kredowe Ameryki pochodzą od wcześniejszych form europejskich (angielskich, szwedzkich, a być może i rosyjskich: z gub. Kurskiej, Saratowskiej i Orenburskiej).

Z morskiej fauny jurajskiej w Shirley (Wyoming) mamy dwa gatunki Sauropterygiów: *Plesiosaurus shirleyensis* z Albany County i *Cimoliosaurus laramiensis* z Caraban County (liczne kręgi i prawie kompletne przednie kończyny), z najwyższych zaś poziomów kredy amerykańskiej (Edmonton Cretaceous of Alberta) oznacza B. Brown (46) nowy rodzaj i gatunek *Leurospondylus ultimus* (*Elasmosauridae*).

W znalezisku tem zyskujemy potwierdzenie, iż obok wymienionych poprzednio przedstawicieli grupy *Brachydira* długoszyjowe *Elasmosauridae* przedłużają historję Plesiosaurów w ostatnim etapie ich trwania aż do końca ery mezozoicznej. Poznajemy zarazem w tendencji rozwojowej zbliżenie grupy tej w końcowej fazie istnienia do typu rozwojowego *Mososauria* i *Pythonomorpha*.

5. Adaptacje lokomocyjne Plesiosaurów i ich rozprzestrzenienie światowe.

Pod względem adaptacji lokomocyjnych epigonowie Plesiosaurów pozostają w tyle za zwinnymi pływakami, których poznaliśmy w Ichtyosaurach. Oba typy Plesiosaurów, krótko- i długoszyjowe, odznaczają się ruchami powolnymi, w przeciwstawieniu zaś do tamtych „torpedowych“ pływaków zaledwie porównać się dadzą z typem „płaskodennym“ (F r a a s).

Pomimo powolności swych ruchów Plesiosaury zdolne były do przepływania znacznych przestrzeni i odbywania długich wędrówek, prawdziwych „migracyj“, pozwalających na światowe nieomal ich rozprzestrzenienie.

O zdolności tej świadczy obecność wygładzonych kamyków, znajdujących zarówno u liasowych Plesiosaurów, jako też u późnych ich następców amerykańskich. U tych ostatnich ze wschodniego wybrzeża Ameryki Północnej znaleziono otoczaki krzemionkowe, „pebbles“, których pochodzenia doszukiwać się należy w wapieniu z Kansas, odległym stamtąd o tysiące mil (Williston, 67). Fraas zaś znalazł u okazów z Holzmaden, pomiędzy żebrami brzuszными, w okolicy żołądka i kiszek „sporo oleistych, kwarcytowych, żwirkowych głazików o barwie popielatej“. Tego rodzaju materiał skalny z liasu górnego jest nieznany zupełnie i w głębszych warstwach tej formacji nie występuje.—„Jedynie więc pochodzić może z dawnego wybrzeża morskiego, pokrytego kwarcowymi głazikami otoczków, przypominającemi fację brzegową białych piaskowców kajprowych lub też zlepienie kwarcowe z liasu α z okolic Ellwangen“.

Zakład Geologiczny
Uniwersytetu Warszawskiego
1920.

Wykaz literatury, uwzględnionej w części szczegółowej.— Ouvrages consultés.

I. Ichthyosauria.

1. Andrews, C. W. „Notes on the osteology of *Ophthalm. icenicus*“. Geol. Mag., N. S., Dec. 5, Vol. 4, 1907.
2. „A descriptive Catalogue of the Marine Reptils of the Oxford Clay“. Brit. Mus. Catal., P. I, London, 1910.
3. Barrois. „Les reptiles du terrain crétacé du Nord-Est du Bassin de Paris“. Bull. Scient. Hist. Lit. du Nord, t. 6, 1875.
4. Bauer, Dr. Franz. „Die Ichtyosaurier des oberen weissen Jura“. Palaeontographica, Bd 44, Lief. 5—6, 1897/98.
5. „*Ichth. Bambergensis*“. Ber. d. naturf. Ges. in Bamberg, 1900. (Geol. Zentralblatt, 1901).
6. „Osteologische Notizen über Ichtyosaurier“. Anatom. Anz., XVII. Bd., 1905.
7. Baur, G. „On the morphologie and origine of the *Ichthyopterygia*“. Amer. Natur., XXI—6, 1887.
8. Bogolubow, N. N. *Ichth. steleodon* n. sp. (Pawłow). Ann. Géol. et Min. de la Russie, T. XI, livr. 1—3, 1909. (Geol. Zentr., p. 357, XIII, 1910).
9. „Sur les ichtiosaures portlandiens“. Bull. Ac. Imp. de Sc., VI s., Nr. 6, p. 469—476, 1910.
10. Broili, F. „Ein neuer Ichtyosaurier aus d. norddeutschen Kreide—*I. platydactylus*“. Palaeontographica, 54 Bd. p. 147, 1907.
11. „Ichtyosaurier aus d. Kreide“. Neues Jahrb. f. M. etc. B.—B. XXI, 1908.
12. „Neue Ichtyosaurierreste aus d. Kreide Norddeutschlands“. (*I. brunsvicensis* sp. n.) Palaeontographica, Bd. LV, Taf. XXVII, 1909.
13. Ed. d'Eichwald. Lethaea Rossica, II, p. 1258, 1865—68.
14. G. Fischer de Waldheim. *I. platyodon* Conyb. (*giganteus* Leach), *I. thyreospondylus* Owen. Bull. Soc. Natur. de Moscou, Nr. 2, tab. VI, VII, 1847.
15. Gilmore, Ch. W. „Notes on osteology of *Baptanodon*“. (*B. robustus*). Carnegie Mus. Mem., vol. II., p. 325—342, 1906.
16. „A new species of *Baptanodon* from the Jurassic of Wyoming“. (*B. reedi*). Am. Journ. of Sc., 4-th ser., vol 23, p. 193—198, 1907.
17. Jazkow. Ob otkrytji iskopajemych ostatkow ichtyosawrow bliż gor. Simbirska, Gornyj Żurnał, I, 1832.

18. Kazanskij, P. „O kostiach ichtyosawra, najdiennych w Syzranskom ujezdzie, Simbirskoj gub.“ Trudy Obszcz. Jestiestw. Kazanskago Uniwers., t. 37. wyp. 3, 1903. Według recenzji w Geol. Zentralbl., XII, p. 1321, 1909.
19. Kiprijanow. „*Ichtyosaurus* König aus d. Sewerischen Sandstein od. Osteolithen d. Kreidegruppe“ Mém. Ac. Sc. Pétersb., VII s., Nr. 8, 1881.
20. Koken, Ernst. „Die Reptilien d. nordd. unt. Kreide“. Zeit. d. d. G. Ges., vol. XXXV, 1883.
21. Lydekker, R. „*I. euthekiodon* Hulke“. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 27, p. 443, 1871 (Catalogue Brit. Mus. II. 1889).
22. Marsh. „A new order of extinct reptiles *Sauranodontia*“ 1879. „The limbs of *Sauranodon*“ Amer. Journ. of Science, s. III, vol. XIX. 1880.
23. Meyer, Hermann. „*I. leptospondylus* Wagner“. Palaeontographica, Bd. XI, p. 222, tab. XXIII, 1863.
24. „ „*I. posthumus* Wagner“. Zeit. d. d. G. Ges., Bd. 35, p. 773, 1883.
25. Owen, Rich. „*I. trigonus* Owen“. Report Brit. Assoc. 1839—1840.
26. „ „*I. campylodon* Carter“. Palaeontographical Society, 1851—64.
27. „ „Monograph on the fossil Reptilia of the liassic formation“ (1854—58) 1881.
28. Phillips. Geology of Oxford, p. 335, 1871.
29. Pouéch, Abbé. „Mémoire sur un fragment des Ichtyosaures, trouvé à Bedeille, Canton St. Croix (Ariège)“. Bull. Soc. Géol. France, 3 s., 9 t., 1882.
30. Sauvage H. E. „Recherches sur les Reptiles trouvés dans le Gault de l'Est du Bassin de Paris“. Mém. Soc. Géol. Fr. S. 3. T.2. 1882.
31. „ „Sur les Reptiles trouvés dans le Portlandien supér. de Boulogne s/M.“ Bull. Soc. Géol. Franc., S. 3., vol. 28. 1888.
32. „ „Recherches sur les vertèbres du Kimmeridgien sup. de Boulogne s/M.“ Mém. Soc. Géol. Franc., Mém. 25, fasc. 4, 1902.
33. Seeley, H. G. „On the Extremity of the Tail in *Ichtyosauria*“. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. I, p. 436—441, 1908.
34. Simonelli, V. „Sopra un avanzo di Ittiosauro trovato nell' Appenino bolognese“, 1913.
35. Smith-Woodward, A. „A guide to the fossil Reptiles, Amphibian and Fishes“. Brit. Mus. Nat. Hist., f. 37, p. 39, 1910.
36. Valenciennes. „D'un nouveau reptile très voisin du genre *Ichtyosaurus* trouvé p. M. Lennier“. Comptes—Rend. Hébdom. Ac. Sc., T. 53, 1861.
37. Lennier. „Études géologiques et pal. sur l'embrasure de la Seine“, 1870.
38. Wagner, A. „*Ichtyosaurus posthumus*“. Abb. Bayer. Ak. d. Wiss., Bd. VII, 1850—1852.
39. „ „*Ichtyosaurus leptospondylus*“. Gelehrte Anzeigen XXXVII, Nr. 3, p. 25, 1861 (1853).

II. Plesiosauria.

40. Andrews, C. W. „British Mus. Catalogue“. P. II, p. XXIV, 1206, pl. XIII, Text fig. 73, 1913.
41. „ „On some *Plesiosauria* from the Oxford Clay of Peterborough“. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. IV, p. 418—429, T. fig. 7, 1909.
42. „ „Note on a mounted skeleton of a small Pliosaur, *Peloneustes philarchus*“. Geol. Mag., vol. VIII, p. 110—112, p. XII, 1910.
43. Bogolubow, N. N. „Notes sur les Plesiosaures du Jura sup. de la Russie“. Ann. géol. et min. de la Russie, vol. XIV, 1912.
44. „ „*Cryptocleidus simbirskensis*“. Ann. géol. et min. d. l. Russie, T. XI, 1909.
45. Brandes, Theodor. „Plesiosauriden aus dem unt. Lias v. Halberstadt“. Palaeontographica, 61, s. 41, 56, Taf. VIII, IX. 1914.
46. Brown, Barnum. „A new Plesiosaur from the Edmonton Cretaceous of Alberta“. Amer. Mus. Nat. Hist., Bull., vol. 32, 1913.
47. Carte, A. a. Baily, W. H. „New species of Plesiosaurs from the Lias of Whitby“. The Journ. of the Royal Dublin Soc., vol. IV, 1863—65.
48. Dames, W. „Die Plesiosaurier der südd. Liasformation“. Abh. d. k. pr. Ak. d. Wiss., Berlin, 1895.
49. Deecke. „*Cimoliosaurus* sp.“ (*Pliosaurus Chilensis*). Neues Jahrb. f. Min. etc. B.—B. X., 1895.
50. Fraas, Eberh. „Plesiosaurier aus d. ob. Lias von Holzmaden“. (*Thaumatosauros victor*) Palaeontographica, 57 Bd, 1910.
51. Koken, Ernst. „Die Reptilien d. Nordd. unt. Kreide“. Z. d. d. G. Ges., Bd. XXXV, 1883.
52. „ „Neue Plesiosaurierreste aus d. nordd. Wealden“. Centr. f. Min. etc., p. 691, 1905.
53. Koken E. (H. Linder). „Osteologische Notizen über *Muraenosaurus*“. Neues Jahrb. f. Min., III H., p. 101—105, 1913.
54. „ „Beiträge z. Kenntn. der Plesiosauriergattungen: *Peloneustes* u. *Pliosaurus*“. Geol. u. Pal. Abh. N. F., XI, H, 5, 1913.
55. Lydekker, Rich. Manual of Palaeontology II. p. 1080. fig. 1002. „On the skeleton of a Sauropterygian from the Oxford Clay near Bedford“. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XLV, p. 48, 1889.

- 55a. Ledekker R. Catalogue of Fossil Reptilia and Amphibia in the Brit. Mus., P. II, p. 180, 1889.
56. Meyer, H. v. „*Pliosaurus macromerus* Phillips“. 1870.
57. Owen, Rich. „The fossil Reptilia of the Cretaceous and Purbeck strata“. Palaeontographica] Society, 1858.
58. „ „Monograph on the fossil Reptilia of the kimmeridge Clay“. I, 1861; II, 1862.
59. Sauvage, H. E. „*Liopleurodon ferox*, *L. Grossouvrei*“. Bull. Soc. Géol. Franc., p. 378, S. 3, T. I, 1873.
60. „ „*Polyptychodon ferox* Sauvage“. (*Pliosaurus ferox*), p. 544, S. 3, T. VIII, 1880. (Geol. Mag. S. 3, Vol. V, p. 250, 1888).
61. Seeley, H. G. „Index to . . . Reptilia in Cambridge Mus“. „*Pliosaurus Evansi*“, Ann. Mag. Nat. Hist., 3 ser. XV. 1869. (Quart. Journ. Geol. Soc., London, 1874).
62. „ „*Cryptocleidus*“. Proc. Royal Soc., LI, p. 134, Vol. 54. 1892/3.
63. Sollas, W. J. „New Species of Plesiosaurs from the Lower Lias of Charmouth“. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 37, p. 472, 1881.
64. Stefano, Giuseppe de. „Nuovi rettili degli strati a fosfato della Tunisia“. Bull. Soc. Geol. Ital., vol. XXII, Roma, 1903.
65. Watson, D. M. S. „Upper Liassic Plesiosaurs“ Manchester, 1909 — 10. *Mirocleidus homalospondylus* Owen.
66. Wieland, G. R. *Plesiosaurus (Polyptychodon) mexicanus*. 1909.
67. Williston, S. W. „On the homoplastic characters in aquatic air-breathing vertebrates“. Kansas Univ. Sc. Bull., Nr. 9, Vol. I, 1902.
68. „ „North-American Plesiosaurs“ P. I. Publ. 73. Field Columbian Mus. Vol. II, Nr. I, S. 27, Chicago, April, 1903.
69. „ „*Trinacromerum*“ Journ. of. Geol., vol. 16, p. 715—736, 1908.

R É S U M É.

M. Fr. Hirszberg a étudié quatre vertèbres des Reptiles faisant partie de la collection de l'Institut Géologique de l'Université de Varsovie.

Les trois premières proviennent de la carrière d'argile à Brzostówka près de Tomaszów Rawski et sont d'âge portlandien, tandis que la quatrième, provenant de Piekło et décrite déjà par Pusch, est d'âge kimmeridgien.

Le manque total d'un matériel paléontologique de comparaison ayant empêché l'auteur de se servir dans ses déterminations de la méthode ostéologique, il s'est vu obligé de suivre la voie bio-stratigraphique.

Dans la partie générale de son travail l'auteur passe en revue les conditions paléogéographiques de l'Europe au Kimmeridgien et au Portlandien, en rappelant que la région de Tomaszów faisait partie du „sillon de l'Europe centrale“ de Haug, que des récifs coralliens existaient au Lusitanien et au Kimmeridgien dans la cuvette de Tomaszów, et qu'ils se déplaçaient au sud au Portlandien en faisant place à un régime de sédiments argileux. Comme le prouve la présence des *Aucelles* et des *Virgatites*, la Pologne servait de liaison au Portlandien inférieur entre la Russie centrale et orientale et l'Allemagne du Nord, ainsi que le Yorkshire. Au Portlandien supérieur par contre, les formes russes pouvaient atteindre le Yorkshire seulement en contournant au nord le massif Finno-Scandinave et en passant par Andö.

Une variabilité des conditions d'existence des êtres marins à cette époque fut le résultat du manque de stabilité des conditions paléogéographiques à l'époque portlandienne. Elle s'est aussi reflétée dans l'apparition simultanée des représentants de deux ordres assez rapprochés — *Ichthyopterygia* et

Sauropterygia—dans la cuvette de Tomaszów. L'un d'eux est adapté à la vie de mers profondes, tandis que l'autre ne peut vivre qu'en voisinage du rivage, dans la région littorale.

Dans la partie détaillée de ce travail, où sont décrit séparément les Ichtyosaures et les Plesiosaures, l'auteur donne tout d'abord une description détaillée de deux vertèbres d'Ichtyosaures trouvées à Tomaszów, dont l'une dorsale (pl. VIII, fig. 1) et l'autre caudale (pl. VIII, fig. 2—4).

Il résulte de leur comparaison avec d'autres Ichtyosaures de l'Europe, qu'elles font partie d'un type le plus rapproché de formes du Kimmeridgien et du Portlandien anglais et conforme à

l'Ophthalmosaurus Seeley.

Celui-ci serait à envisager non comme un représentant d'une espèce distincte, mais comme la variation d'un type, ou plutôt comme un anneau dans l'évolution d'une série continue, allant du Kimmeridgien jusqu'au Crétacé supérieur.

Il s'ensuit quelques considérations générales sur la classification des Ichtyosaures et sur leur caractères distinctifs.

Ce sont spécialement: le crâne, la colonne vertébrale avec l'index variable pour la hauteur et la largeur des vertèbres, atteignant le chiffre assez élevé de 90 à 100, et surtout la ceinture pelvienne et la nageoire caudale, qui jouent un grand rôle chez les Ichtyosaures du Portlandien et du Crétacé.

L'analyse morphologique se base ici sur les gradations locomotrices, comme la réduction de la ceinture pelvienne, la différence de grandeur des nageoires, l'évolution de la nageoire caudale.

Dans la chapitre sur les *Plesiosaures* l'auteur donne un aperçu général sur la classification des Plesiosaures, en remarquant que l'analyse morphologique tient ici compte non seulement des extrémités libres des nageoires, mais aussi de l'appareil masticateur et dentaire.

Avec le développement plus accentué de la mâchoire et de la dentition, le crâne devient plus fort, et les modifications qui s'effectuent dans les différents tronçons de la colonne vertébrale deviennent des plus en plus prononcées.

La subdivision en deux groupes: au cou long — *Dolichodira*, et au cou court *Brachydira*, esquissée déjà chez les Pliosaures liasiques, est encore plus prononcée chez les formes plus récentes.

Au commencement de la phase plus récente de leur développement, à l'Oxfordien, prédominent les *Dolichodira*, tandis qu'en Kimmeridgien les *Brachydira* atteignent le maximum de leur épanouissement.

L'exemplaire du Kimmeridgien de Piekło fait encore partie de *Dolichodira*, tandis que dans les calcaires du Portlandien de l'Angleterre les *Dolichodira* n'existent plus, de même que dans d'autres régions de l'Europe.

Pour la reconstruction de la colonne vertébrale des Plesiosaures des environs de Tomaszów, l'auteur s'est basé sur la régularité de la constitution des Plesiosaures liasiques. C'est par analogie avec un type correspondant et en tenant compte du principe de corrélation—en rapport avec le degré d'évo-

lution des Plesiosaures, — qu'il pût obtenir des données numériques, servant à la reconstruction du *Cimoliosaurus* du Portlandien.

Le *Plesiosaurus Guiglielmi* imp. Dames du Musée d'Hist. Nat. de Berlin, complété au Musée de Stuttgart par un autre exemplaire du même genre et par un *Thaumatosauros victor* Fraas fut d'une grande utilité à ce point de vue.

Ces deux derniers, provenant des schistes liasiques de Holzmaden, ont été décrit minutieusement par E. Fraas, et définis succinctement de la façon suivante:

Pl. Guiglielmi — tête petite, cou long, corps élancé; *Thaumatosauros victor* — tête grande, cou court, corps puissant, trapu.

Des rapports analogues existent entre les formes décrites ici, le *Cryptocleidus* — au cou long, et *Cimoliosaurus* — au cou court.

Dans la description détaillée l'auteur définit la vertèbre du Portlandien de Brzostówka (Pl. IX, fig. 1—4) comme une vertèbre dorsale du

Cimoliosaurus portlandicus nova species,
du type Brachydira avec diagnose suivante: corps trapu, tête relativement grande, cou court, fort et épais. Le tronc grand et large; les nageoires longues et étroites; la queue courte et forte. La longueur totale de l'animal est calculé à 5,4 m.

L'autre vertèbre de Piekło (Pl. VIII, fig. 5—6) est défini comme une vertèbre dorsale du

Cryptocleidus kimmeridgensis nova species,
du type Dolichodira, dont la longueur atteignait 4,75 m. En étudiant l'augmentation du corps des Plesiosaures et de tronçons de leur colonne vertébrale, ainsi que la signification de ce phénomène dans l'évolution des Plesiosaures, l'auteur — en suivant Abel et Dollo — envisage le genre *Cryptocleidus* comme représentant des Plesiosaures du Kimmeridgien.

Son organisation a atteint un plus haut degré de développement que celle de leur ancêtre de l'Oxfordien d'Angleterre.

Le comparaison des exemplaires reconstruits de Tomaszów, avec ceux d'Angleterre, nous démontre, que les dimensions totales des premiers, ainsi que leur vertèbres sont plus considérables.

Ils diffèrent par contre du type russe de l'étage Volgien ou du Portlandien des environs de Moscou par l'aspect et la forme des vertèbres. Comparé aux formes américaines le *Cimoliosaurus portlandicus* montre une affinité avec le groupe *Polycotylus*.

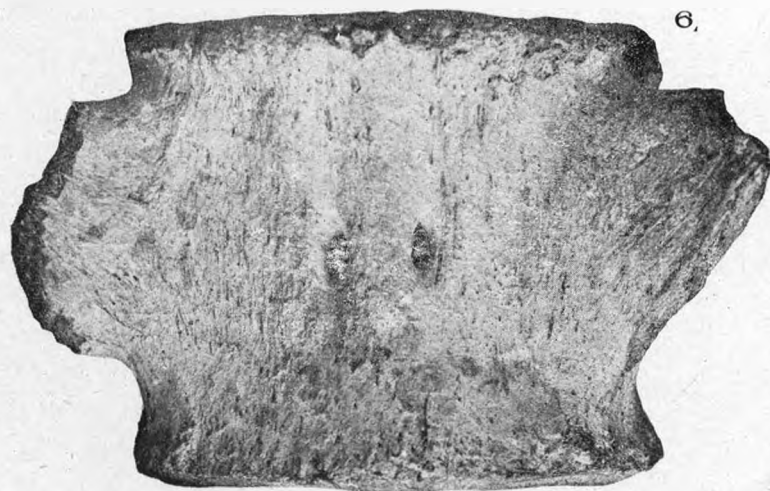
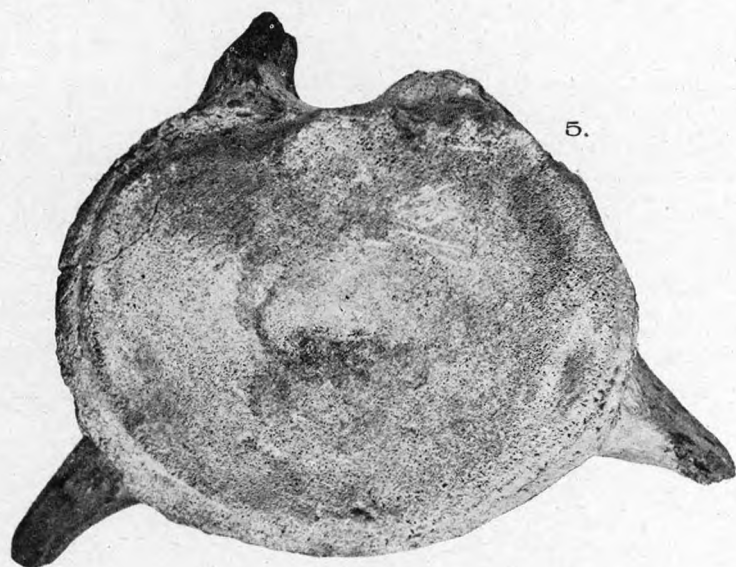
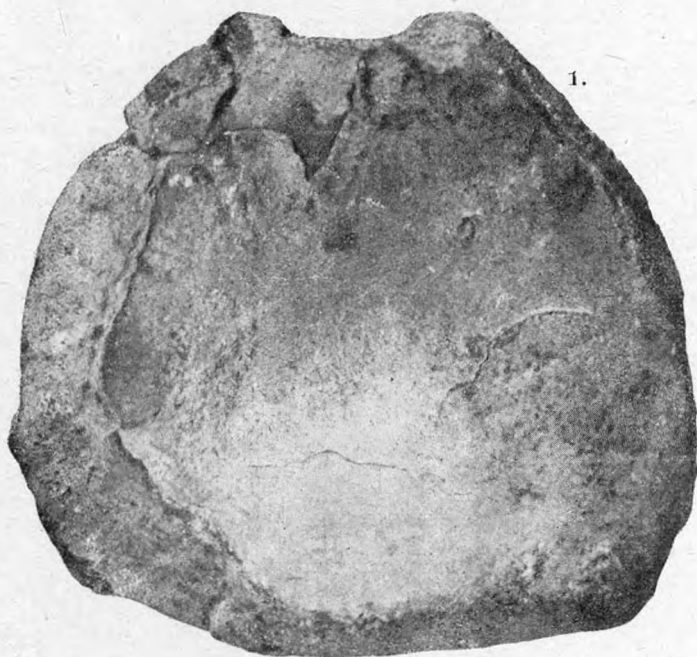
L'auteur termine son travail par un aperçu sur l'adaptation des Plesiosaures à la locomotion et sur leur repartition universelle.

Objaśnienie tablic VIII i IX.—
Explication des planches VIII^{et} IX.

Objaśnienie tablicy VIII — Explication de la planche VIII.

Str. — page

- Fig. 1. *Ophtalmosaurus* sp. 204, 231
 Krag grzbietowy, powierzchnia stawowa. Portland,
 Brzostówka pod Tomaszowem.
 Vertèbre dorsale, surface d'articulation. Portlandien,
 Brzostówka près Tomaszów.
- Fig. 2—4. *Ophtalmosaurus* sp. 204, 231
 Krag ogonowy. Portland, Brzostówka pod Tomaszowem.
 Vertèbre caudale. Portlandien, Brzostówka près To-
 maszów.
- Fig. 2. Powierzchnia stawowa.
 Surface d'articulation.
- Fig. 3. Powierzchnia obwodowa.
 Surface périphérique.
- Fig. 4. Powierzchnia dorsalna z kanałem neuralnym.
 Surface dorsale avec canal neural.
- Fig. 5—6. *Cryptocleidus kimmeridgiensis* nova species. . . . 222, 232
 Krag grzbietowy, okaz Puscha. Kimeryd, Piekło
 pod Tomaszowem.
 Vertèbre dorsale, exemplaire de Pusch. Kimme-
 ridgien, Piekło près Tomaszów.
- Fig. 5. Powierzchnia stawowa.
 Surface d'articulation.
- Fig. 6. Powierzchnia wentralna.
 Surface ventrale.
-



Objaśnienie tablicy IX. — Explication de la planche IX.

- Str. — page*
- Fig. 1—4. *Cimoliosaurus portlandicus* nova species 221, 232
 Krag grzbietowy. Portland, Brzostówka pod Tomaszowem.
 Vertèbre dorsale. Portlandien, Brzostówka près Tomaszów.
- Fig. 1. Powierzchnia stawowa.
 Surface d'articulation.
- Fig. 2. Powierzchnia dorsalna z kanałem neuralnym.
 Surface dorsale avec canal neural.
- Fig. 3. Powierzchnia wentralna.
 Surface ventrale.
- Fig. 4. Górna część powierzchni obwodowej.
 Partie supérieur de la surface périphérique.
-

