

1571

Der Direktor prof. Dr. M. Rybicki
w. 24c/64

(5)

1344

0968

1/2

-1-

Wiesława Susłowska
Katedra Zoologii Systematycznej U.E.

Analiza morfologiczna
wczesnośredniowiecznych materiałów ryb wykopaliskowych
z Gdańska

Praca doktorska
wykonana pod kierunkiem
Prof.dr L.K. Pawłowskiego

Treść

Szczątki kości zwierząt znalezione w pokładach kulturowych są ważnym materiałem naukowym zarówno w badaniach historycznych jak i przyrodniczych. Na podstawie stanu

1. Wstęp str. 1
2. Materiały i metody " 6
3. Przegląd systematyczny gatunków oznaczonych. . . " 11
4. Analiza morfologiczna szczątków kości . . . " 32
5. Uwagi o zachowaniu się kości ryb w poziomach osadniczych " 86
6. Wnioski i uwagi " 94
7. Piśmiennictwo " 97

Podstawą niniejszej pracy są kości szczątki ryb, pochodzące z wykopisk w Staloku. Archeologiczne prace badawcze na tym terenie prowadzi Zakład Archeologii Polskiej, Instytut Historii Kultury Materialnej PAN w Łodzi, w ramach badań nad pozostałościami Łowstwa Polskiego.

Stanowisko gleńskie znajduje się we wschodniej części Starego Miasta, między ulicami Rywarów, Dylinki, Sukienicą i ulicą Na Dylek, w pobliżu ujścia rzeki Raduni do Notkawy. Jest to fragment wzniesionego grodu, który na podstawie dotychczasowych badań archeologicznych scharakteryzowano jako działkę rybacko-rzemieślniczą.

Czwiercioramienne stanowisko należało niewątpliwie do najciekawszych na świecie Polski zarówno ze względu na położenie jak i obfitość zachowanego w pokładach materiału kościowego. Pierwe Badzyskie, czołowy przyrodnik Wisły oraz liczne rozlewiska delty wiślanej, charakterystyczne dla tej doliny /zwłaszcza w latach 1870/1875/, Strzeleckiego /1904/ i Jankowskiego /1954/, a także wody bezpośrednio ze stanowiska otaczające /Jankowski, 1961/ były siedliskiem ryb należącej do różnych grup ekologicznych. Nie więc dziwnego, że to szczególnie

korzystne położenie stanowiska wpłynęło na zachowanie się
 znacznych ilości materiałów kostnych. Inne ze znanych mi na
 podstawie piśmiennictwa wykopalisk, prowadzonych zarówno w kra-
 ju jak i zagranicą, datowanych na różne okresy historyczne
 i przedhistoryczne, od wczesnego średniowiecza do czwartorzę-
 dza włącznie, nie dostarczyły mi tylko liczby szczątków, ale
 także liczbę gatunków i ich podstawę gatunków ryb. Fakt
 ten sankcjonuje na szczególnie podkreślenie, wiadomo bowiem, że
 obfitość materiału na stanowisku

W S T Ę P

Szczałki kostne zwierząt znajduwane w pokładach kul-
 turowych są ważnymi materiałami naukowymi zarówno w bada-
 niach historycznych jak i przyrodniczych. Na podstawie stanu
 ilościowego i jakościowego szczątków można wysuwać ciekawe
 wnioski o znaczeniu zwierząt dla rozwoju cywilizacji; stano-
 wią one więc cenny materiał źródłowy dla archeologii. Duże są
 również możliwości wykorzystania szczątków kostnych w bada-
 niach przyrodniczych. Można odtworzyć na ich podstawie zasięg
 występowania zwierząt w wiekach minionych bądź też prowadzić
 faunistyczne badania porównawcze. Materiały kostne pochodzące
 z wykopalisk mogą także służyć do wnikliwych studiów morfolo-
 gicznych.

Podstawą niniejszej pracy są kostne szczątki ryb, pocho-
 dzące z wykopalisk w Gdańsku. Archeologiczne prace badawcze na
 tym terenie prowadził Zakład Archeologii Polski, Instytutu
 Historii Kultury Materialnej PAN w Łodzi, w ramach badań nad
 początkami Państwa Polskiego.

Stanowisko gdańskie znajduje się we wschodniej części
 Starego Miasta, między ulicami Rycerską, Dylinki, Sukienniczą
 i ulicą Na Dylach, w pobliżu ujścia rzeki Raduni do Motławy.
 Jest to fragment wczesnośredniowiecznego grodu, który na pod-
 stawie dotychczasowych badań archeologicznych scharakteryzowa-
 no jako dzielnicę rybacko-rzemieślniczą.

Omawiane stanowisko należy niewątpliwie do najciekaw-
 szych na ziemiach Polski zarówno ze względu na położenie jak
 i obfitość zachowanego w pokładach materiału kostnego. Morze
 Bałtyckie, odcinek przyujściowy Wisły oraz liczne rozlewiska
 delty wiślanej, charakterystyczne dla lat ówczesnych /wzmian-
 ki w pracach Szajnochy /1876/, Strzeleckiego/1904/ i Jażdżew-
 skiego/1954/, a także wody bezpośrednio to stanowisko otacza-
 jące/Jażdżewski, 1961/ były siedliskiem ryb należących do róż-
 nych grup ekologicznych. Nic więc dziwnego, że to szczególnie

korzystne położenie stanowiska wpłynęło na zachowanie się znacznych ilości materiałów kostnych. Żadne ze znanych mi na podstawie piśmiennictwa wykopalisk, prowadzonych zarówno w kraju jak i zagranicą, datowanych na różne okresy historyczne i przedhistoryczne, od wczesnego średniowiecza do czwartorzędu włącznie, nie dorównuje mu nie tylko liczbą szczątków, ale także liczbą stwierdzonych na ich podstawie gatunków ryb. Fakt ten zasługuje na szczególne podkreślenie, wiadomo bowiem, że obfitość materiału ma zasadnicze znaczenie przy wyciąganiu wniosków i wpływa na wielkość błędów jakim obciążone są wyniki końcowe w tego typu pracach. Na zagadnienie to zwraca również uwagę Krysiak /1952, 1957/.

Z dostępnych mi prac polskich najliczniejsze materiały osteologiczne z ryb zawiera praca Dąbczewskiego/1952/. Autor ten oprócz żusek określił 3 000 szczątków kostnych, należących do 10 gatunków ryb, wydobytych z warstw wczesnośredniowiecznych w Gdańsku. Dalej wymienić należy pracę Lubicz-Niezabitowskiego /1948/, której podstawę stanowiły 504 elementy kostne z wcześniejszego okresu historycznego / VII - XI w.n.e/ z Biskupina, Ostrowa Tumskiego i Gniezna. Dwie prace Kaja / 1950, 1953/ natomiast zawierają materiał niestety dość ubogi. W publikacji pierwszej opracowano materiały kostne ryb z wczesnej epoki żelaza i z okresu wczesnohistorycznego, wykopane na półwyspie biskupińskim. Autor zidentyfikował pod względem przynależności anatomicznej około 80 szczątków sześciu gatunków ryb. Przedstawione w pracy drugiej szczątki kostne z grodziska wczesnośredniowiecznego w Błoniu były także nieliczne, obejmowały zaledwie 45 fragmentów kostnych, na podstawie których udało się zidentyfikować 6 gatunków ryb.

Wymienione publikacje wyczerpują w zasadzie ważniejsze opracowania poświęcone szczątkom wykopaliskowym ryb w Polsce.

Materiały kostne ryb wydobyte ze stanowisk poza granicami Polski również nie są bogate. Na przykład Lebediev / 1960 b/ opracował 32 000 kości i 21 898 żusek. Liczby te wprawdzie sprawiają imponujące wrażenie, dotyczą jednak szczątków z 23 stanowisk czwartorzędowych, rozsianych na wielkim obszarze jaki stanowi europejska część ZSRR. Dość obszerna praca Clarka / 1948/ ukazuje chronologiczny rozwój rybactwa w Europie przedhistorycznej, między innymi w oparciu o szczątki kostne ryb, pochodzące z wykopalisk w Wielkiej Brytanii

i Skandynawii. Trudno się jednak zorientować w ilości materiału jakim rozporządzał autor. Zbyt częste operowaniem terminem „liczne” nie pozwala na jakiegokolwiek liczbowe ujęcie szczątków. W pracy Nikolskiego i Rađakova /1946/ podstawą było 1 226 elementów należących do 11 gatunków ryb.

W pracach innych autorów wysyskano jeszcze uboższe materiały : Riviere /1886/ na przykład wymienia tylko 10 szczątków kostnych, na których opiera się jego praca, Taraniec /1936/ - 90, Fowler /1956/ - 43, Follett /1957/ - 41, wreszcie Daget /1959/ - 132 szczątki z 11 stanowisk.

Materiał kostny ryb z wykopalisk nie zawsze był w pełni wykorzystywany. Świadczą o tym niektóre prace z interesującą nas dziedziny. Część publikacji, z którymi się zetknęłam, jest w zasadzie poświęcona szczątkom ssaków. Zawierają one również wzmianki o szczątkach ryb, ale wzmianki te mają charakter wybitnie informacyjny. Dla udokumentowania powyższych uwag przytoczyć można prace Krysiaka /1950, 1952, 1955 a, 1955 b, 1956 a, 1956 b/. W niektórych przypadkach autor ten podaje nazwy gatunków określonych na podstawie kości, w innych ogranicza się tylko do ogólnego stwierdzenia, że napotkano szczątki ryb. Na przykład w publikacji opartej na szczątkach zwierzęcych, pochodzących z wczesnośredniowiecznego grodziska koło Łęczycy podano, że wśród 26 szczątków ryb stwierdzono 14 kości jesiotra i 3 szczupaka. Także na stanowisku wczesnośredniowiecznym w Bródnie określono przynależność gatunkową znalezionej fragmentu ryby. Natomiast w innej jego pracy, poświęconej szczątkom zwierzęcym z neolitycznej osady w Ćmielowie, znajdujemy się tylko wzmianka o łuskach ryb karpiowatych a w publikacji odnoszącej się do stanowiska wczesnośredniowiecznego w Jesioroku uwaga o stwierdzeniu 4 kręgów ryb.

Podobny charakter mają informacje o rybach w pracach Hołubowicza i Kubasiewicza /1954/ oraz Kubasiewicza /1959/. Z pracy pierwszej, opartej na bogatych materiałach zwierzęcych z wykopalisk w Opolu dowiadujemy się, że szczątki ryb stanowiły 0,3 % / 49 szczątków/ całego materiału rozpoznanego na tym stanowisku. Publikacja druga, przedstawiająca obszerną analizę wczesnośredniowiecznych szczątków zwierzęcych z Wolina zawiera wzmiankę o znalezieniu 2 172 elementów kostnych ryb. Zwłaszcza wszechstronnie opracowane szczątki ryb

s ostatniego stanowiska mogłyby być cennym materiałem porównawczym nie tylko ze względu na podobieństwo położenia geograficznego Welina i Gdańska, ale również ze względu na rybacko-rzemieślniczy charakter dzielnic, w których położone są wspomniane stanowiska.

Krótkie uwagi o szczątkach ryb, podane jednak tylko przy sposobności opracowania innych zwierząt kręgowych, napotkano poza tym u Rutimeyera /1862/, Frensla /1939/, Brallsferda i Jacksona /1948/.

Wzianki o kościach lub żuśkach ryb znalezionych w wykopaliskach zawierają także prace poświęcone historii rybactwa /Waga, 1930; Indreko, 1937/ oraz prace archeologiczne i różne sprawozdania z wykopalisk. Ta ostatnia grupa publikacji jest dość liczna: Reinerth /1922/, Kostrzewski /1930/, Cviotkova /1948/, Brjusov /1948/, Janka /1949/, Navdonikas /1949/, Żurowski /1953 a, 1953 b/ i Načolaki /1955/.

Ogólnie należy stwierdzić, że tak nieporównywalnie bogaty i ciekawy materiał, jaki dostarczyło stanowisko w Gdańsku, w pełni zasługuje na możliwie wszechstronne opracowanie.

W pracy niniejszej są jednak analizowane tylko zagadnienia systematyczno-morfologiczne, a głównym jej celem jest ustalenie, na podstawie szczątków znalezionych w warstwach kulturowych, listy gatunków ryb ewentualnie przedstawicieli wyższych jednostek systematycznych jak rodziny i rzędy, jeśli materiałów do gatunków nie da się oznaczyć, pozostających w Kręgu zainteresowań wczesnośredniowiecznego człowieka. Ponieważ ustalenie składu gatunkowego odbywało się na podstawie lepiej lub gorzej zachowanych szczątków kostnych, wyłonilo się wobec tego zagadnienie dotyczące różnic w budowie makroskopowej kości, zwłaszcza u gatunków pokrewnych, oraz zagadnienie drugie, wynikające z pierwszego, a mianowicie próba ustalenia możliwości wykorzystania niektórych strukturalnych właściwości wykopaliskowych materiałów kostnych dla taksonomii.

Wydaje się, że kości do celów diagnostycznych mogą być użyteczne nie tylko w badaniach archeologicznych, ale i w ichtiologii. Horoszewicz /1960/ sugeruje potrzebę posługiwania się całym zespołem kości, na przykład w badaniach treści pokarmowej ryb drapieżnych. Badania takie, ważne przede wszystkim

do wszystkim z punktu widzenia gospodarczego, prowadziła Fortunatova /1951/, stwierdzając, że niektóre kości /szczękowe/ są elementami budowy szkieletu ryby o dużych walorach rozpoznawczych.

Pragnę wywiązać się z miłego obowiązku serdecznego podziękowania i wyrażenia głębokiej wdzięczności Promotorowi niniejszej pracy, Prof. dr Leszkowi Kazimierzowi Pawłowskiemu, za wiele cennych rad i wskazówek oraz opiekę. Gorące wyrazy podziękowania składam Doc. dr Janinie Kamińskiej za łaskawe udostępnienie materiału wykopaliskowego a także wyjaśnienie niektórych zagadnień z dziedziny archeologii. Doc. dr Włodzimierzowi Romaniszynowi, Kierownikowi Katedry Zoologii Systematycznej U.Ż., dziękuję za życzliwą pomoc w czasie wykonywania pracy i wnikliwe uwagi.

W latach następujących /1959 - 1961/, jak po rozpracowaniu części obu planowanych prac, poświęcałam do opracowywania materiału i ponownie analizowania szczątki pod względem anatomicznym oraz ograniczałam ich przynależność systematyczną.

Szczątki kostne dostarczone były w pakietach zapakowanych w metryczkę / fot. 1/. W każdej pakietce znajdowały się szczątki zebrane na obszarze 1 m² z warstwy o grubości 10 cm /poziom I-III/ lub 2 m² przy tej samej grubości warstwy / w poziomach XII - XIII/. Metryczka zawierała numer inventarza oraz informacje dotyczące rodzaju stanowiska, wykopy, głębokości, rodzaju użytku, a także była w niej podana nazwa osoby zbierającej materiał.

Ogółem opracowane 948 pakietek, z których każdy przeciętnie zawierał 19 kości. Oprócz elementów kostnych ryb w pakietkach znajdowały się również w niewielkiej ilości kości gryzoni, ptaków, muszki nięszeków słodkowodnych i norceńskich /szczęka - *Amelasma anatum* L., skójkę - *Unio crassus* L., *Melolontha* - *Bynassites*, *Notocentrus* - *Planorbis*, *Cardium edule* L., *Urtica* - *Urtica edulis* L./ oraz kawałki barastym, kości i części łuskowe. Dużą część w pakietkach były żużle, kości łusk wspaniałe by stosowania specjalnych metod konserwacji i dlatego pozostały na stanowisku I w Opatowie oprócz 19 poziomów podziemnych. W niniejszej pracy poziom I i VIII nie były brane pod uwagę.

MATERIAŁY I METODY

nięto je w niniejszym. Materiał w postaci szczątków kostnych ryb z wykopalisk w Gdańsku, został przekazany Katedrze Zoologii Systematycznej U.G. za pośrednictwem Zakładu Archeologii Polskiego Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN w Łodzi. Pochodzi on z 15 poziomów osadniczych^x, datowanych na okres wczesnośredniowieczny /X - XIII w./, wyróżnionych w wykopie głównym, liczącym 325 m², na stanowisku I.

Opracowaniem materiału, polegającym w pierwszym okresie wykonywanej pracy /lata 1954 - 1959/ na segregacji i oznaczaniu szczątków zajęłam się wspólnie z mgr K. Urbanowicz. W miarę upływu czasu i narastania ilości materiału poczęły wyłaniać się nowe, interesujące zagadnienia. W związku z tym pracą podzielono i ustalono zarówno dla mnie jak i mgr K. Urbanowicz ściśle określony temat badań. W latach następnych /1959 - 1961/, już po rozgraniczeniu zagadnień obu planowanych prac, powróciłam do opracowywania materiału i ponownie zanalizowałam szczątki pod względem anatomicznym oraz sprawdziłam ich przynależność systematyczną.

Szczątki kostne dostarczone były w pakietkach zaopatrzonych w metryczkę / fot. 1/. W każdym pakietku znajdowały się szczątki zebrane na obszarze 1 m² z warstwy o grubości 10 cm /poziom X-XI/ lub 2 m² przy tej samej grubości warstwy / w poziomach XII - XIII/. Metryczka zawierała numer inwentarza oraz informacje dotyczące rodzaju stanowiska, wykopu, głębokości, rodzaju zabytku, a także było w niej podane nazwisko osoby zbierającej materiały.

Ogółem opracowano 948 pakietków, z których każdy przeciętnie zawierał 19 kości. Oprócz elementów kostnych ryb w pakietkach znajdowały się również w niewielkiej ilości kości gryzoni, ptaków, muszle mięczaków słodkowodnych i morskich/ szczeżui - *Anodonta anatina* L., skójki - *Unio crassus* Retz., błotniarek - *Lymnaeidae*, sateczków - *Planorbidae*, sercówki - *Cardium edule* L., omułka - *Mytilus edulis* L./ oraz kawałki bursztynu, żółędzie i orzechy laskowe. Dość częste w pakietkach były łuski. Badanie łusek wymagało by stosowania specjalnych metod oznaczania i dlatego po-

x - na stanowisku I w Gdańsku wyróżniono 17 poziomów osadniczych. W niniejszej pracy poziomy I i VIII nie były brane pod uwagę.

minięto je w niniejszych badaniach. Składniki kostne szkieletu ryb były bardzo obfite i o wiele lepiej nadawały się ~~wę~~ ~~rowną~~ do celów diagnostycznych, ~~jak badań jakościowych~~. Dlatego one właśnie zostały w pełni wyzyskane w mojej pracy.

Na ogół kości nie były zanieczyszczone; trafiały się jednak elementy oblepione ziemią, gliną a nawet mierzwą.

Warto podkreślić, że mierzwa występowała na stanowisku gdańskim w dużych ilościach, tworząc niekiedy grube pokłady zalegające w domach, na ulicach i placach. Wspominają o tym Jażdżewski /1954/ i Krysiak /1955 a, 1956 a/. Stąd można wnioskować, że szczątki kostne ryb, podobnie jak i innych kręgowców ze stanowiska gdańskiego, są odpadkami kuchennymi. Z pewnością poważna część odpadków kuchennych została zjedzona bądź rozwleczona przez psy i koty. Prawdopodobnie część odpadków była także usuwana poza granice terenu zamieszkałego, tak jak miało to miejsce we wczesnośredniowiecznym Opolu /Hożubowicz i Kubasiewicz, 1954/. Na podstawie zachowania się w poziomach osadniczych innych zabytków archeologicznych wysunięto przypuszczenie, że okres ten przypada na XII i XIII wiek, kiedy to w następstwie zagęszczenia zabudowy wzrosła liczba mieszkańców /Jażdżewski, 1961/.

Należy nadmienić, że stosunkowo często napotymano w pakietkach na kości dobrze zachowane, z wyraźną, niezatartą rzeźbą powierzchni. Jest to, obok działania konserwującego garbników i betulony przesycających podłoże, także niewątpliwy wpływ bakterii termofilnych, które wyjątkowo grube pokłady mierzwy, a tym samym zahamowały procesy gnilne i umożliwiły przetrwanie szczątków /Krysiak, 1957/.

Szczątki kostne ryb oznaczano metodą porównawczą. W tym celu przygotowano zestawy kości ryb współczesnych należących do 30 gatunków. Przy badaniach morfologicznych wykorzystano ponadto opisy względnie ilustracje zawarte w niektórych publikacjach /Schinkewitsch, 1910; Koh, Ting-Pong, 1931; Tatarko, 1936; Smith, 1955-56; Blaxter, 1958; Vázarhelyi, 1958; Deng Zh-zhen, 1959; Horoszewicz, 1960/. Szczególnie było to konieczne przy określaniu kości jesiotra /Acipenser sturio L./, ponieważ w tym przypadku nie rozporządzano kostnym materiałem porównawczym. Do zidentyfikowania tarcz kostnych oraz niektórych kości pokrywowych głowy posłużyły dwa okazy jesiotra zachodniego znajdujące się w zbiorach Instytutu Zoologicz-

nego PAN w Warszawie. Jak wiadomo, gatunek ten prawie zupełnie wyginął. W ciągu 16 lat powojennych szowiono przypuszczalnie tylko osiem okazów tej ryby /Chrześciński, 1947 ; Poczopko, 1955; Rolik, 1959/.

W czasie redagowania niniejszej pracy otrzymano od dr Wł. Ziemiankowskiego z Rumunii dwie głowy : jesiotra rosyjskiego /*Acipenser guldenstädti* Brandt/ i bieleńgi /*Huso huso* /L.//. Materiały te wykorzystano do porównawczych badań morfologicznych.

Na ogólną liczbę 17 837 szczątków określono z dokładnością do gatunku, rodzaju lub rodziny 12 206 elementów kostnych. Wśród pozostałych wyróżniono grupę szczątków nie oznaczonych i nieoznaczalnych. Kości nie oznaczone w liczbie 215 - to kości, których nie można było oznaczyć wskutek braku odpowiednich materiałów porównawczych gatunków współczesnych. Natomiast termin nieoznaczalne zastosowano do takich kości, które nie mają znaczenia diagnostycznego przy oznaczaniu gatunków i dlatego nie brano ich w ogóle pod uwagę. Kości takich stwierdzono 5 416. Zaliczone do nich destrukty - 2 242 szczątków/ szczątki zbyt małe, w dużym stopniu zniszczone, wykruszone, o zatartej rzeźbie powierzchni/, żebra i promienie skrzelowe - 2 883 szczątki oraz w większości przypadków kręgi - 291 elementów. Stosunek procentowy kości oznaczonych, nieoznaczalnych i nie oznaczonych przedstawiono na wykresie 1. Przeważały w materiałach kości oznaczone, nieco mniej niż jedną trzecią wszystkich elementów stanowiły kości nieoznaczalne, mały był odsetek /1,2%/ kości nie oznaczonych.

Można bez obawy o popełnienie zbyt dużego błędu przypuszczać, że destrukty to odpryski kości już rozpoznanych, w związku z czym dokładne ich oznaczenie nie wpłynęłoby w większym stopniu na zmianę uzyskanych wyników badań.

Według Lebiedieva /1960 b/, na podstawie samych kręgów, można określić tylko niektóre gatunki ryb, między innymi sum, szczupaka i sandacza^x. Żebra natomiast i promienie skrzelowe nie mogą być wykorzystane do celów taksonomicznych. Nikołski /1935/ przy opracowaniu szczątków kostnych ryb z osady neolitycznej w basenie rzeki Onegi nie brał pod uwagę kręgów.

x ⁶ W niniejszej pracy rozpoznanie kręgów suma nie nastąpiło ze względu na trudności, podczas gdy kręgi szczupaka i sandacza udawało się oznaczyć tylko w nielicznych przypadkach.

Przy oznaczaniu szczątków kostnych ryb nie można stosować metody „rekonstrukcji”, którą z takim powodzeniem wykorzystali przy analizie wykopaliskowego materiału kostnego ssaków Hożubowicz i Kubasiewicz /1954/. Metoda ta polega na segregacji elementów a następnie na „dopasowywaniu” do siebie szczątków i rekonstruowaniu całych szkieletów. Dzięki tej metodzie autorzy uzyskali dokładniejsze wyniki niż w przypadku badania kości pojedynczych, co miało znaczenie zwłaszcza przy wyliczeniach ilościowych.

Metody „rekonstrukcji” nie można stosować przy określaniu szczątków ryb dlatego, że między szczątkami kostnymi ryb i ssaków istnieją zasadnicze różnice, widoczne nie tylko w strukturze i wielkości szczątków, ale także w sposobie ich inwentaryzowania przez eksploratorów wykopalisk.

Szczałki ssaków są zazwyczaj pokaźnych rozmiarów i na każdym z nich jest umieszczony numer inwentarza oraz pozostałe informacje, które zawierają wspomniane powyżej metryczki. A więc szczątek ssaka jest elementem, stwarzającym nieograniczone możliwości przy rekonstruowaniu utworów kostnych, czy też całych szkieletów. W przypadku materiału wykopaliskowego ryb numery inwentarza posiadają poszczególne pakietki, zawierające od 1 do 180 kości. Ponieważ na ogół kości są kruche i małe - nie można ich zaopatrzyć przeważnie w oddzielną numerację. Operowanie zatem szczątkami kostnymi ryb w obrębie kilku czy kilkunastu pakietków, nie mówiąc o większej ich liczbie jest na ogół bardzo trudne i zrekonstruowanie z nich szkieletu jakiegoś jednego osobnika jest wręcz niemożliwe. Łatwo bowiem przy tego typu manipulacjach konserwacyjnych i inwentaryzacyjnych wymieszać szczątki tak, że wszelkie późniejsze próby ich „dopasowywania” będą bezowocne.

Analiza ilościowa szczątków kostnych ryb, zmierzająca do ustalenia przypuszczalnej liczby osobników określonego gatunku, nie jest przedmiotem szczegółowych rozważań w niniejszej pracy. Przyjęto, że liczba zachowanych szczątków kostnych w poziomach osadniczych Gdańska, w jakiś sposób odzwierciedla naturalne stosunki liczbowe między gatunkami wówczas łowionymi.

W przypadku jednak jesiotra próba oceny liczby osobników nie może opierać się na liczbie zachowanych elementów

kostnych, ponieważ liczba elementów kostnych występująca w ciele jednego osobnika jesiotra jest znacznie większa od liczby kości występujących w czaszce i pasach jakiegokolwiek ryby kostnoszkieletowej. Należy bowiem wziąć pod uwagę nie tylko tarcze kostne, które średnio w liczbie około 90 pokrywają ciało jesiotra zachodniego /Berg, 1948; Staff, 1950; Mohr, 1952/, ale również kości pokrywowe głowy. Porównywanie więc liczby szczątków kostnych rozmaitych gatunków ryb, bez liczenia się z tym faktem, dało by fałszywy obraz o stosunkach ilościowych gatunków żwionych.

Materiały dowodowe niniejszej pracy znajdują się w Katedrze Zoologii Systematycznej U.L.

Rysunki zarówno kości współczesnych, jak i wykopaliskowych wykonano w naturalnej wielkości. Nieliczne z nich powiększono dwukrotnie, co oznaczono przy odpowiednich rysunkach.

W materiałach gdańskich stwierdzono 19 gatunków ryb, reprezentowanych jednak przez bardzo różną liczbę zachowanych szczątków /tab.I/.

tabela I

lp.	Nazwa gatunku	Liczba szczątków	%
1.	<i>Aciipenser sturio</i> L.	4071	39,9
2.	<i>Carassius auratus</i> L.	1	0,008
3.	<i>Scopelogadus mazzoni</i> J.	205	2,5
4.	<i>Rutilus rutilus</i> L.	143	1,2
5.	<i>Lepomis ides</i> L.	15	0,1
6.	<i>Lepomis cephalus</i> L.	3	0,04
7.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.	11	0,09
8.	<i>Aspius aspius</i> L.	197	1,1
9.	<i>Fisca minuta</i> L.	276	2,3
10.	<i>Blicca blicca</i> L.	41	0,3
11.	<i>Abramis brama</i> L.	1305	10,1
12.	<i>Vimba vimba</i> L.	33	0,2
13.	<i>Talacius calvatius</i> L.	12	0,1
14.	<i>Carnegiina carassius</i> L.	6	0,05
15.	<i>Silurus glanis</i> L.	302	2,3
16.	<i>Anguilla anguilla</i> L.	3	0,02
17.	<i>Lota lota</i> L.	3	0,02
18.	<i>Lucioperca lucioperca</i> L.	2751	22,5
19.	<i>Percis fluviatilis</i> L.	217	1,8
	Razem	10297	84,12%

PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY GATUNKÓW OZNACZONYCH

Ryby występujące w materiale wykopaliskowym to przede

Ogółem z dokładnością do gatunku, rodzaju lub rodziny oznaczono 12 206 szczątków. Największa ich liczba - 10 297 elementów przypada na gatunki. Rodzaje i rodziny wyodrębniono na podstawie tej części materiału, która obejmowała kości nie mające charakterystycznych cech budowy koniecznych do ustalenia przynależności gatunkowej a zawierała szczątki ze szczegółami wystarczającymi do określenia rodzaju czy rodziny.

Szczałki oznaczone z dokładnością do rodzaju wynoszą 202 elementy a do rodziny - 1 707. Stosunki procentowe przedstawiono na wykresie II. Jak wskazuje na to wykres znakomitą większość badanych szczątków / 84 %/ udało się oznaczyć z dokładnością do gatunku. Dla porównania warto dodać, że w publikacji Lebedieva / 1960 b/, szczątki oznaczone z dokładnością do gatunku i rodzaju, stanowią łącznie od 70,5% - 91% wszystkich kości oznaczonych, zależnie od stanowiska; na szczątki określone do rodziny przypadało w pracy tego autora od 5,5% - 9% elementów.

W materiałach gdańskich stwierdzono 19 gatunków ryb, reprezentowanych jednak przez bardzo różną liczbę zachowanych szczątków /tab.I/.

tabela I

Lp.	Nazwa gatunku	Liczba szczątków	%
1.	<i>Acipenser sturio</i> L.	4871	39,9
2.	<i>Coregonus lavaretus</i> /L./	1	0,008
3.	<i>Esox lucius</i> L.	305	2,5
4.	<i>Rutilus rutilus</i> /L./	143	1,2
5.	<i>Leuciscus idus</i> /L./	15	0,1
6.	<i>Leuciscus cephalus</i> /L./	5	0,04
7.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> /L./	11	0,09
8.	<i>Aspius aspius</i> /L./	137	1,1
9.	<i>Tinca tinca</i> /L./	276	2,3
10.	<i>Blicca bjoerkna</i> /L./	41	0,3
11.	<i>Abramis brama</i> /L./	1305	10,7
12.	<i>Vimba vimba</i> /L./	83	0,7
13.	<i>Pelecus cultratus</i> /L./	12	0,1
14.	<i>Carassius carassius</i> /L./	6	0,05
15.	<i>Silurus glanis</i> L.	102	0,8
16.	<i>Anguilla anguilla</i> /L./	3	0,02
17.	<i>Lota lota</i> /L./	3	0,02
18.	<i>Lucioperca lucioperca</i> /L./	2761	22,6
19.	<i>Perca fluviatilis</i> L.	217	1,8
Razem		10297	84,328

Do listy gatunków ryb włączono także szczątki ryb z rodziny

x- Układ systematyczny podano według Berge /1948 i 1949/.

Ryby występujące w materiale wykopaliskowym to przede wszystkim gatunki pospolite, w przeważającej części żyjące zarówno w wodach słodkich, ujściach rzecznych i zatokach. Nie stwierdzono natomiast gatunków typowo morskich. Pod względem systematycznym dominują wyraźnie ryby karpiowate.

Oprócz 19 gatunków wymienionych wyżej wyodrębniono w materiale 3 rodzaje i 4 rodziny /tab. II/.

tabela II

Lp.	Rodzaj	Liczba szczątków	%	Lp.	Rodzina	Liczba szczątków	%
1.	<i>Salmo</i> sp.	3	0,02	1.	Clupeidae	341	2,8
2.	<i>Leuciscus</i> sp.	68	0,56	2.	Cyprinidae	1320	10,8
3.	<i>Abramis</i> sp.	131	1,1	3.	Percidae	5	0,04
				4.	Pleuronectidae	41	0,3
	Razem	202	1,68		Razem	1707	13,94

Szczałki kostne ryb oznaczone tylko z dokładnością do rodzin Cyprinidae i Percidae należą przypuszczalnie do gatunków wymienionych już w tabeli I, gdyż prawdopodobieństwo występowania innych gatunków, na przykład rozpióra czy jazgarza, jest raczej wątpliwe.

Acipenseriformes^x

W wodach Polski występuje tylko jeden gatunek z tego rzędu ryb: *Acipenser sturio* L. - jesiotr zachodni.

Jesiotr zachodni jest gatunkiem dominującym pod względem ilości elementów kostnych stwierdzonych w materiałach wykopaliskowych. W sumie zidentyfikowano 4 871 szczątków jesiotra, co w stosunku do liczby szczątków przypadających na pozostałe gatunki ryb, stanowi 39,8 %.

Stwierdzenie przynależności anatomicznej wszystkich szczątków kostnych jesiotra było niemożliwe ze względu na brak odpowiednich materiałów porównawczych. Wyodrębniono trzy podstawowe grupy kości jesiotra: 1/ tarcze kostne pokrywające ciało, 2/ kości głowy i pasa barkowego, 3/ elementy kostne wchodzące w skład płetw, aparatu skrzelowego i gnykowego.

Do pierwszej grupy szczątków kostnych zaliczono wszystkie znalezione tarcze boczne ułożone u jesiotrów w rzędach

x- Układ systematyczny podano według Berga /1948 i 1949/.

z boków ciała; elementów takich było 958. Również do tej grupy włączono 530 tarcz grzbietowych i brzusznych. Pozostałe elementy tej grupy były mniej liczne i obejmowały 30 nieparzystych tarcz o charakterystycznym kształcie, położonych u podstawy płetwy grzbietowej, 86 tarcz kostnych nie dających się dokładnie zidentyfikować, wreszcie 287 fragmentów kostnych będących na pewno częściami tarcz już wyżej wymienionych.

Do drugiej grupy zaliczono kości głowy; oznaczono wśród nich następujące elementy:

- 1/ suboperculum - 47 kości zachowanych w stanie prawie nieuszkodzonym i 82 w postaci szczątków, nie pozbawionych jednak cech charakterystycznych dla ^{sub}operculum
- 2/ postorbitale - 1 kość /określona z pewnym przybliżeniem/
- 3/ praemaxillo-maxillare - 38 kości
- 4/ occipitale superior - 2 kości
- 5/ hyomandibulare - 18 kości
- 6/ tak zwane brzuszne części operculum - 18 kości /określonych z pewnym przybliżeniem/
- 7/ parasphenoideum - 6 kości
- 8/ kości sklepienia czaszki /głównie parietale i frontale/ - 159 kości
- 9/ pterygoideum - 62 kości

pozostałych kości głowy w liczbie 155 szczątków nie udało się zidentyfikować pod względem anatomicznym.

Kości pasa barkowego /prawdopodobnie cleithrum/ wyróżniono 42. Ponadto stwierdzono w materiałach 496 elementów, które, jak należy przypuszczać, są drobnymi fragmentami różnych kości.

Z dwiema wymienionymi wyżej grupami elementów kostnych-tarczami pokrywającymi ciało jesiotra oraz kośćmi głowy i pasa - pozostaje w związku jeszcze jedna, liczna grupa kości, wynosząca 1 129 szczątków. Szczątki te, niekiedy bardzo drobne, zawierały w każdym przypadku charakterystyczną dla kości jesiotra rzeźbę powierzchni. Jak wiadomo rzeźba ta występuje nie tylko na powierzchni zewnętrznej tarcz, ale także na powierzchni zewnętrznej kości pokrywowych głowy i pasa.

Elementy grupy trzeciej były reprezentowane głównie przez: a/ promienie płetwowe, których określono w sumie 564, w tym 125 promieni marginalnych /pierwszych/ płetw piersio-

wych, b/ fulkra - elementy wchodzące w skład górnego brze-
gu płetwy ogonowej / 79 szczątków/, c/ prawdopodobnie kości
wchodzące w skład aparatu skrzelowego i kości gnykowe
/65 szczątków/.

Jak wspomniano w rozdziale poprzednim, liczba szcząt-
ków jesiotra stwierdzona w wykopaliskach gdańskich, nie mo-
że dać pełnego wyobrażenia o liczebności występowania tego
gatunku, a także nie może świadczyć o jego dominowaniu w ów-
czesnych połowach. Dlatego też krytycznie należy ustosunko-
wać się do danych Dąbczeskiego /1952/, który na podstawie
ilości stwierdzonych szczątków jesiotra /również w wykopa-
liskach gdańskich/ wnioskuje o powszechności łowienia i spo-
żywania tego gatunku. Nie ulega wątpliwości, że jesiotr za-
chodził być gatunkiem znacznie częściej występującym w śred-
niowieczu w naszych rzekach niż obecnie. Świadczą o tym
wzmianki w niektórych pracach poświęconych szczątkom wykopa-
liskowym ryb /Lubicz - Niezabitowski, 1928, 1948; Kaj, 1953;
Nadolski, 1955; Krysiak, 1955 b, 1956 b/.

O występowaniu szczątków jesiotra zachodniego w wy-
kopaliskach na terenie Estonii wspomina Indreko /1937/, a
w Związku Radzieckim w zlewisku Morza Bałtyckiego Lebie-
diew /1960 b/. Prace Nikolskiego /1935/, Jegorova i Ivanie-
va /1959/ i częściowo także Lebiedieva /1960 b/ poświęcone
są szczątkom wykopaliskowym innych gatunków ryb jesiotrowa-
tych, stwierdzonych na licznych stanowiskach w Związku Ra-
dzieckim.

Wszystkie szczątki ryb jesiotrowych /z wyjątkiem ryba-
ka/, że nieznajemy gdzie dokładnie znajdowały się przed
czasem także przykładać do tej rodziny, postępując się
Clupeiformes

Ryby śledziowate Clupeidae
znano jedynie na nielicznych stanowiskach. Stwierdził je na

Wszystkie szczątki ryb śledziowatych zachowane w po-
zicach osadniczych określono tylko do rodziny. Dokładniej-
sza analiza systematyczna była utrudniona nie tylko z powodu
braku całkowitych materiałów porównawczych gatunków śledzi,
które w naszych wodach mogły być brane pod uwagę, ale przede
wszystkim ze względu na duży stopień zniszczenia szcząt-
ków.

Ogółem zidentyfikowano 341 szczątków tej rodziny. Z tej

liczby znaczną większość stanowiły szczątki niezidentyfikowane pod względem anatomicznym; przypadało na nie 231 elementów. Pozostała część w liczbie 110, obejmowała wyłącznie kości głowy. Najobficiej w tej grupie były reprezentowane kości pokrywy skrzelowej i szczęk. Szczegółowy wykaz zidentyfikowanych elementów kostnych przedstawia się następująco:

operculum	--	38
praeoperculum	-	32
dentale	-	28
maxillare	-	9
frontale	-	1
parasphenoideum	-	1
suboperculum	-	1

Nawet przy bardzo pobieżnej analizie zachowanych elementów, tylko na podstawie ich wielkości, należy wykluczyć występowanie w materiałach szczątków gatunku o najmniejszych wymiarach ciała / *Clupea sprattus* L./ . Można więc przypuszczać, że szczątki omawianej rodziny pochodzą od trzech gatunków; *Alosa alosa* /L./, *Alosa finta* /Cuv./ i *Clupea harengus* L. Warto jednak nadmienić, że możliwość występowania pierwszego z tych gatunków /*Alosa alosa* /L./ na stanowisku gdańskim jest także problematyczna. Gatunek ten osiąga znaczną długość ciała /do 75 cm/ i jest charakterystyczny raczej dla Bałtyku zachodniego. Obecność w poziomach osadniczych gatunków śledzi nie wchodzących w ujścia rzek /*Clupea harengus* L./ jest bardzo prawdopodobna, wiadomo bowiem na podstawie innych zabytków archeologicznych /sprzętu rybackiego/, że mieszkańcy grodu gdańskiego uprawiali oprócz rzecznych także przybrzeżne połowy morskie, posługując się dużymi typami sieci /Jażdżewski, 1961/.

Ryby śledziowate w materiałach wykopaliskowych notowano jedynie na nielicznych stanowiskach. Stwierdził je na podstawie łusek również w materiałach gdańskich Dąbczewski /1952/. Autor ten wymienia dwa gatunki: morski /*Clupea harengus* Linne / oraz określony z pewnym przybliżeniem gatunek drugi, wchodzący z Bałtyku w ujście Wisły /*Clupea alosa* Linne, s. *Alosa alosa* /L./ . Drugą wzmiankę o znalezieniu kości ryb śledziowatych w wykopaliskach, tym razem na wybrzeżu zalewu Piotra Wielkiego, niedaleko Władystoku, podaje Taraniec /1936/.

Salmonidae

Rodzina ryb łososiowatych była reprezentowana w materiałach dających się oznaczyć przez dwa rodzaje: *Salmo* L. i *Coregonus* L.

Salmo L. Z powodu złego stanu zachowania szczątków nie określono dokładnie ich przynależności systematycznej i ograniczono się tylko do podania charakteru anatomicznego. W całym materiale stwierdzono jedynie trzy, w dużym stopniu uszkodzone, fragmenty kostne należące do ryb omawianego rodzaju. Jeden z tych fragmentów udało się określić jako entopterygoideum, dwa pozostałe jako cleithrum.

Mała liczba szczątków ryb z rodzaju *Salmo* L., stwierdzona na stanowisku gdańskim, pozostaje w sprzeczności z wynikami, jakie z tego samego stanowiska opublikował Dąbrowski /1952/. Podał on mianowicie, że ryby łososiowate pod względem liczebności w materiałach gdańskich zajmują drugie miejsce po jesiotrze.

Szczątki tego rodzaju wykazano również w innych miejscach, gdzie były prowadzone prace wykopaliskowe. Żurowski /1953/ opierając się na rękopisie Kaja podał, że szczątki łososia stwierdzono także w Gnieźnie i wysunął jednocześnie sugestie, iż ryba ta na tym terenie była prawdopodobnie gatunkiem importowanym. Szczątki ryb z rodzaju *Salmo* L., lub nawet ściśle określonych gatunków z tego rodzaju, były notowane również na stanowiskach wykopaliskowych w Estonii /Indreko, 1937/, w Związku Radzieckim /Lebediev 1944, 1952/, we Włoszech /Riviere, 1886/ i Szwajcarii /Rutimeyer, 1862/. Należy dodać, że na wszystkich wymienionych stanowiskach szczątki łososia znajdowano jednak tylko sporadycznie.

Coregonus L. - *Coregonus lavaretus* /L./
W całym materiale napotkano na jeden szczątek tego gatunku. Szczątek ten określono jako operculum. Był to tylko niewielki fragment, jednak dobrze zachowana część stawowa umożliwiła dokładną identyfikację.

Szczątków tego gatunku nie stwierdzono w żadnym ze znanych mi na podstawie piśmiennictwa stanowisk archeologicznych.

Esocidae

na stwierdzonych także przez Niezabitowskiego w Bausowie, województwo Waga /1930/. Niezabitowski zajął również

Kaj /19 Rodzina ta jest reprezentowana w Polsce przez jeden gatunek - Esox lucius L.

Szczupak ze względu na ilość zachowanych elementów kostnych w poziomach osadniczych stanowiska gdańskiego jest jednym z gatunków dominujących. Łącznie zidentyfikowano 305 jego kości, to jest 2,5 % ogólnej liczby określonych szczątków. Liczba ta obejmuje cztery grupy kości: kości czaszki, elementy wchodzące w skład kości gnykowej, pasa barkowego oraz kręgi. Najwięcej zachowało się kości czaszki: liczba ich wynosiła 176. Z tej liczby 172 - to elementy szkieletu parzyste a 4 - nieparzyste. Wśród kości nieparzystych napotkano jedną kość przyklinową /parasphenoideum/ i trzy lemiesze/vomer/. Elementy parzyste czaszki: określono następująco:

dentale	-	65
ectopterygoideum	-	32
maxillare	-	18
articulare	-	18
operculum	-	9
frontale	-	8
praoperculum	-	7
palatinum	-	5
metapterygoideum	-	6
hyomandibulare	-	2
prooticum	-	1
quadratum	-	1

Na ogólną liczbę 124 kości pasa barkowego, 123 zidentyfikowano jako cleithrum, a 1 jako supratemporale. Elementów wchodzących w skład kości gnykowej znaleziono tylko 3 /jeden z nich to epihyale, dwa - ceratohyale/. Grupa obejmująca kręgi, podobnie jak i poprzednia, była bardzo nieliczna i obejmowała tylko dwa elementy.

Esox lucius L. jest gatunkiem często spotykanym na stanowiskach wykopaliskowych zarówno w Polsce jak i poza jej granicami. W swojej pracy poświęconej faunie pokładów drugiego okresu międzylodowcowego w Szelągu pod Poznaniem wymienia go Lubicz-Niezabitowski /1928/. Ten sam autor stwierdził występowanie dwóch szczęk szczupaka w wykopaliskach biskupińskich oraz znacznie większą liczbę kości /188/ tego gatunku, wydobytych z osady w Gnieźnie /Lubicz-Niezabitowski, 1948/. O masowym występowaniu szczątków szczupaka

pują. Kości te najczęściej źle zachowane, obłamane, z wykruszonymi zębami stanowiły jednak wystarczającą podstawę do wyróżnienia gatunku. Z kości głowy napotkano ponadto następujące elementy kostne:

operculum	-	48
praeoperculum	-	19
interoperculum	-	3
hyomandibulare	-	3
urohyale	-	2
suboperculum	-	1
ectopterygoideum	-	1

W badanych materiałach stwierdzono również 8 szczątków cleithrum, wchodzących w skład pasa barkowego. Ponadto znaleziono także na innych stanowiskach wykopaliskowych. Dąbczewski/1952/ stwierdził występowanie kości i łusek tego gatunku w poziomach osadniczych w Gdańsku. Kaj /1950, 1953/ znalazł omawiany gatunek w szczątkach wykopaliskowych z Błonia i Biskupina. Fowler /1956/ podał go jako gatunek charakterystyczny dla wykopaliska w Rotu w Iranie. Póź wykazano też na terenie Związku Radzieckiego /Lebediev, 1944; Nikolski i Rdzakov, 1946/. Indreko /1957/ z wykopalisk w Szwajcarii należał dodać, że w większości powyżej wymienionych prac gatunek *Rutilus rutilus* /L./ wyróżniono na podstawie zębów gardłowych.

2. *Leuciscus cephalus* /L./ - kleń jest w materiałach powyższych

Kleń jest gatunkiem występującym sporadycznie w materiałach wykopaliskowych. Określone szczątki w liczbie 5, stanowią 0,04 wszystkich elementów oznaczonych. Są one stosunkowo mało zróżnicowane anatomicznie i wszystkie są częściami pokrywy skrzelowej. Oznaczono je w jednym przypadku jako operculum, a w czterech pozostałych jako praeoperculum.

W dostępnej mi literaturze naukowej stwierdziłam tylko trzy wzmianki o występowaniu klenia w wykopaliskach. Jedną wzmianką dotyczy znalezienia dwóch kręgów na stanowisku z epoki żelaza, w miejscowości Little Woodburg w Anglii /Brailsford i Jackson, 1948/. Pozostałe informacje o występowaniu szczątków klenia pochodzą z prac Nikolskiego /1935/ i Lebedieva /1944/. Lebediev stwierdził łuski tego gatunku w materiałach wykopaliskowych ze stanowiska Majdan w Związku Radzieckim. W publikacji Nikolskiego, dotyczącej szczątków ze stanowiska Czertovo, gatunek *Leuciscus cephalus* /L./ określo-

no tylko z pewnym przybliżeniem.

3. *Leuciscus idus* /L./ - jaś

Szczątki tego gatunku w materiałach gdańskich są nie-liczne. Ogółem stwierdzono 15 fragmentów kostnych, dość zróżnicowanych pod względem anatomicznym. Jeden szczątek - to cleithrum, czternaście pozostałych należało do kości głowy. Ich szczegółowy wykaz przedstawia się następująco: kości gardłowe oznaczone w sześciu przypadkach, a kości wchodzące w skład pokrywy skrzelowej w ośmiu. Z tej liczby cztery przypadki padały na operculum, dwie na praeperculum i po jednej na pozostałe elementy pokrywy skrzelowej /suboperculum i interoperculum/.

Kaj /1953/ stwierdził ten gatunek w grodzisku wczesnośredniowiecznym w Błoniu. Jest to zatem po Gdańsku drugie stanowisko wykopaliskowe jasia w Polsce. Wymienili go także wśród gatunków stwierdzonych w wykopaliskach badacze w opracowaniach fauny ZSSR /Nikolski, 1935; Lebediev, 1944; Nikolski i Radakov, 1946/ oraz Indreko /1937/ z wykopalisk w Estonii.

4. *Scardinius erythrophthalmus* /L./ - wzdręga

Gatunek ten reprezentowany jest w materiałach przez niewielką liczbę szczątków. Stwierdzono tylko 11 elementów. W dziewięciu przypadkach były to kości głowy, w dwa - kości pasa barkowego /cleithrum/. Spośród dziewięciu szczątków głowy jeden element określono jako kości gardłową, osiem pozostałych wchodziło w skład pokrywy skrzelowej. Określono je: jako operculum /sześć szczątków/ i praeperculum /dwa szczątki/.

Na innych stanowiskach w Polsce wzdręga była wykazana na podstawie łusek /Kaj, 1950/ i zębów gardłowych /Lubicz-Niezbątkowski, 1928/. Stwierdzono również w wykopaliskach wzdręgę w Szwajcarii /Rutimeyer, 1862/ i w Związku Radzieckim /Lebediev, 1944; Nikolski i Radakov, 1946/.

5. *Aspius aspius* /L./ - boleń

W wykopaliskowych materiałach gdańskich stwierdzono 137 szczątków kostnych tego gatunku. Podobnie jak w przypad-

ku innych ryb karpiovatych największa liczba oznaczonych kości boleńia przypadała na kości czaszki i wynosiła 71 elementów, to jest 52,0%. Elementy wchodzące w skład czaszki zidentyfikowane następująco :

praeoperculum	-	19
dentale	-	15
operculum	-	14
hyomandibulare	-	13
interoperculum	-	5
maxillare	-	2
metapterygoideum	-	2
quadratum	-	2
suboperculum	-	1

Określono 18 kości gardłowych /13%/. Cleithrum oznaczono w 48 przypadkach, co wynosi 35%.

Lubicz-Niezabitowski /1948/ stwierdził ten gatunek na podstawie jednej szczęki, na stanowisku wykopaliskowym w Gnieźnie. Wyszczególniono go również wśród gatunków zidentyfikowanych w warstwach osadniczych na Górze Lecha w Gnieźnie /Zurowski, 1953b/. Dwukrotnie był notowany na stanowiskach w Związku Radzieckim /Lebediev, 1944; Nikolski i Radakov, 1946/.

6. *Tinca tinca* /L./ - lin

Jest to gatunek, którego szczątki w opracowywanych materiałach, występowały dość licznie. W sumie określono 276 elementów kostnych. Największa ich liczba przypadała na kości parzyste czaszki i wynosiła 149. Zidentyfikowano je pod względem anatomicznym następująco:

operculum	operculum	-	82
praeoperculum	interoperculum	-	25
interoperculum	praeoperculum	-	16
hyomandibulare	suboperculum	-	16
dentale	hyomandibulare	-	8
suboperculum	dentale	-	1
maxillare	metapterygoideum	-	1

Do zidentyfikowanych kości czaszki należały również dwa elementy nieparzyste - parasphenoideum i occipitale basilare. Łącznie określono 151 szczątków kostnych czaszki czyli 54%. Następną grupę, zajmującą drugie miejsce pod względem ilości oznaczonych szczątków, stanowiły kości pasa barkowego, reprezentowane tylko przez cleithrum. Kości tych stwierdzono 98, to jest 35,5%. Na trzecim miejscu znajdowały się kości gardłowe, stwierdzone w 27 przypadkach /9,78%/.

Również Dąbczewski /1952/ znalazł na stanowisku gdańskim szczątki lina, Kaj /1950/ znalazł je w warstwach kulturowych z Biskupina, a Żurowski /1953/ w wykopaliskach prowadzonych na Górze Lecha. W znanych mi na podstawie piśmiennictwa, materiałach wykopaliskowych ryb z różnych stanowisk poza granicami Polski, omawiany gatunek stwierdzono tylko raz na terenie SSSR /Lebieńiev, 1944/ i raz w Estonii /Indreko, 1937/.

5. *Vimba vimba* /L./ - cęta

7. *Blicca bjoerkna* /L./ - krap

Szczątki wymienionego wyżej gatunku występowały w warstwach kulturowych Gdańska w niewielkiej liczbie. W sumie oznaczono 41 kości, z których 35 wchodziło w skład pokryw skrzelowych. Wyróżniono 27 szczątków praeoperculum i 8 operculum. Trzy elementy zidentyfikowano jako kości gardłowe, a pozostałe trzy jako kość pasa barkowego - cleithrum.

Kaj /1950/ na podstawie łusek stwierdził krapia w grodzisku w Biskupinie.

8. *Abramis brama* /L./ - leszcz

Wśród ryb karpiowatych leszcz ^{jest} gatunkiem reprezentowanym w materiałach, przez największą liczbę szczątków. Określono łącznie 1305 różnych elementów kostnych. Najliczniejszą grupę stanowiły kości głowy. Ich przynależność anatomiczna przedstawiała się następująco:

operculum	- 470	urohyale	- 8
praeoperculum	- 340	frontale	- 7
interoperculum	- 114	parasphenoideum	- 5
hyomandibulare	- 112	pteroticum	- 2
dentale	- 50	sphenoticum	- 2
suboperculum	- 24	occipitale superior	1
maxillare	- 13	occipitale basilare	1

W powyższym wykazie zwraca uwagę bardzo mała liczba kości nieparzystych /15/, na które składają się parasphenoideum, occipitale superior i basilare oraz urohyale. Na podkreślenie zasługują także 2 kości mózgowcaszki - pteroticum i sphenoticum. Elementów tych nie napotkano u żadnego z gatunków stwierdzonych w całym pozostałym materiale. Poza tym określono 147 kości pasa barkowego jako cleithrum. Stosunkowo mało w porównaniu do innych elementów kostnych tego

gatunku. znaleziono kości gardłowych /9/.

Również w trzynastowiecznych materiałach gdańskich stwierdził kości leszcza Dąbczewski /1952/, Kaj /1950, 1953/ natomiast w Błoniu i Biskupinie, a Żurowski /1953/ w Gnieźnie. Na terenie Związku Radzieckiego gatunek ten był wykazany z wykopalisk przez Nikolskiego /1935/, Lebedieva /1944/ oraz Nikolskiego i Radakova /1946/.

9. *Vimba vimba* /L./ - cęta

Zidentyfikowano 83 szczątki tego gatunku. Największą grupę stanowiły elementy kostne głowy, odpowiadające następującym jednostkom *anatomicznym*:

operculum	- 28
praeoperculum	- 20
hyomandibulare	- 2
dentale	- 2
quadratum	- 1
maxillare	- 1

Kości pasa tworzyły drugą grupę pod względem liczby szczątków, które udało się dokładnie określić; cleithrum bowiem stwierdzono w 19 przypadkach. Najmniejszą ilościowo grupą były kości gardłowe - 10 szczątków.

Dąbczewski /1952/ również wymienił cęta jako gatunek charakterystyczny dla stanowiska gdańskiego. Wzmianki o jej szczątkach z Estonii podał Indreko /1937/, a Lebediev /1952/ z Krymu.

10. *Pelecus cultratus* /L./ - ciosa

Gatunek występujący sporadycznie, stwierdzony tylko na podstawie zidentyfikowania 12 następujących szczątków:

praeoperculum	- 9
operculum	- 2
ossa pharyngea inferiora	- 1

W piśmiennictwie nie napotkano na żadną wzmiankę o występowaniu szczątków tego gatunku na innych stanowiskach archeologicznych.

11. *Carassius carassius* /L./ - karaś

Gatunek ten był reprezentowany przez niewielką liczbę szczątków. Pomimo, że stwierdzono ich tylko 6, przedstawiały one materiał dość zróżnicowany pod względem anatomicznym:

Cyprinidae	cleithrum	- 1
	interoperculum	- 1
	operculum	- 1
	praeoperculum	- 1
	dentale	- 1
	ossa pharyngea inferiora	- 1

Kości karasia nie były znajdowane na innych stanowiskach wykopaliskowych w Polsce i poza jej granicami. Jednakże w skrzyniach czaszki. Jednak elementów niesparzystych było 1. *Leuciscus* sp.

Ogółem oznaczono 68 elementów kostnych ryb niewątpliwie należących do rodzaju *Leuciscus* Agassiz; były to kości głowy, pasa barkowego i kości gardłowe. Spośród kości głowy wyraźną przewagę nad pozostałymi utworami miały kości tworzące pokrywę skrzelową. Wśród kości pokrywy skrzelowej operculum wyróżniono w 25 przypadkach, praeoperculum - w 19, interoperculum - w 5 i w jednym przypadku suboperculum. Ponadto jako kości głowy *Leuciscus* sp. zidentyfikowano 5 kości gnyko-żuchwowych/hyomandibulare/ i jedną kość zębową /dentale/. Kości gardłowe stwierdzono siedmiokrotnie. Również w niewielkiej liczbie występował jedyny element pasa barkowego - cleithrum /5szczątków/.

Przy rozpatrywaniu przynależności gatunkowej szczątków omawianego rodzaju należy uwzględnić dwa omówione już uprzednio gatunki: jazia i klenia. Gatunek trzeci - *Leuciscus leuciscus* /L./ - jelec, z powodu małych wymiarów ciała i wobec tego bardzo nikłych szans zachowania się jego szczątków, raczej nie może być brany pod uwagę.

2. *Abramis* sp.

Z dokładnością do omawianego rodzaju udało się określić 131 szczątków. Z tego na kości głowy przypadało 116 elementów, na kości pasa barkowego - 14; a kości gardłowe były reprezentowane tylko przez jeden szczątek. Szczegółowy wykaz jakościowy i ilościowy zidentyfikowanych szczątków *Abramis* sp. przedstawia się następująco:

operculum	- 55	suboperculum	- 3
praeoperculum	- 34	maxillare	- 2
cleithrum	- 14	dentale	- 1
hyomandibulare	- 11	ossa pharyngea	
interoperculum	- 10	inferiora	- 1

Szczątki tego rodzaju należały prawdopodobnie do gatunku *Abramis brama* /L./.

Cyprinidae

Siluridae

Znaczną liczbę szczątków ryb karpowatych określono tylko z dokładnością do rodziny /1320 elementów kostnych/. W stosunku do szczątków oznaczonych, należących do ściśle określonych gatunków i rodzajów z tej rodziny, wynosiło to 37,5%. Wyróżniono 934 elementy parzyste i nieparzyste wchodzące w skład czaszki. Jednak elementów nieparzystych było raczej niewiele. Szczegółowy wykaz ilościowy kości czaszki takich ryb z rodziny Cyprinidae, których przynależności rodzajowej i gatunkowej nie udało się ustalić, przedstawia się następująco:

		kości nieparzyste	
urohyale	- 33	occipitale basilare	- 3
parasphenoideum	- 7	occipitale superior	- 1
		kości parzyste	
operculum	- 335	maxillare	- 9
praeoperculum	- 254	ossa pharyngea inferiora	- 5
interoperculum	- 102	quadratum	- 2
hyomandibulare	- 94	ectopterygoideum	- 1
suboperculum	- 40	intermaxillare	- 1
dentale	- 20	prooticum	- 1
frontale	- 9	pteroticum	- 1

Prócz wymienionych wyżej elementów kostnych głowy zidentyfikowano 389 szczątków pasa barkowego. Poza jedynym w tym materiale postcleithrum, były one reprezentowane przez cleithrum. Stwierdzono także 5 elementów kości gnykowej, wśród których wyróżniono w dwóch przypadkach ceratohyale a w trzech epihyale. Dwukrotnie znaleziono promienie płetwowe ryb karpowatych nie dające się bliżej oznaczyć. Sześć kręgów należało również do ryb z tej rodziny, niewiadomo jednak do jakich rodzajów i gatunków.

Należy podkreślić, że znaczna ilość w materiałach elementów kostnych bez dokładnej identyfikacji gatunkowej była nie tylko wynikiem złego stanu zachowania się szczątków w pokładach kulturowych. Do trudności związanych ze ścisłą identyfikacją przyczynika się także nietypowa budowa kości, przypuszczalnie spowodowana krzyżowaniem się różnych gatunków i rodzajów, co jest zjawiskiem spotykanym wśród ryb karpowatych. Zagadnienie to będzie szerzej omówione w rozdziale następnym.

Anguillidae Siluridae

Silurus glanis L. Ogółem zidentyfikowane 102 kości sumy. Przedstawiały one pod względem anatomicznym materiał dość różnorodny. Oznaczono 30 następujących szczątków głowy:

hyomandibulare	- 7
dentale	- 6
operculum	- 6
frontale	- 4
parasphenoidium	- 3
articulare	- 1
interoperculum	- 1
occipitale basilare	- 1
occipitale superior	- 1

Kości wchodzących w skład pasa barkowego określono 41 /40%/: w 34 przypadkach było to cleithrum, w 6 - posttemporale a tylko w jednym - scapula. Następną, ale znacznie mniej liczną grupę stanowiły kręgi /12/. W przypadku sumy były one brane pod uwagę z powodu bardzo charakterystycznej struktury, umożliwiającej rozpoznanie tych elementów, jako części składowych szkieletu sumy nawet wtedy, gdy zachowały się tylko trzony kręgów. Zidentyfikowano również 8 pierwszych promieni płetw piersiowych, o charakterystycznie zbudowanych krawędziach. Wśród określanego materiału napotkano także 2 elementy kości gnykowej - epihyale. Niestety nie udało się oznaczyć przynależności anatomicznej 9 szczątków sumy. Można jednak przypuszczać, że szczątki te to fragmenty kości już oznaczonych.

Szczałki tego gatunku notowano na licznych stanowiskach archeologicznych w Polsce. Stwierdził je w Gdańsku Dąbczewski /1952/ oraz w Błoniu i na półwyspie biskupińskim Kaj / 1950, 1953/. Zwłaszcza w ostatnim znalezisku szczątki sumy występowały w dużej ilości. Ponadto były one wykazane przez Lubicz-Niezabitowskiego /1948/ w materiałach wykopaliskowych pochodzących z Biskupina /147/ szczątków/, Ostrowa Tumskiego w Poznaniu i z Gniezna. Wymienia je także Żurowski /1953/ wśród kości wydobytych z poziomów osadniczych na Górze Lecha. W Iranie szczątki sumy stwierdził również Fowler /1956/ na stanowisku w Hotu; stwierdzili je także badacze opracowujący faunę ryb wykopaliskowych w Związku Radzieckim /Tichij, 1923; Nikolski, 1935; Nikolski i Radakov, 1946; Lebiediev; 1944, 1952/

Anguilliformes

Anguillidae

Anguilla anguilla /L./. Jest to gatunek występujący sporadycznie w szczątkach wykopaliskowych z Gdańska, podobnie jak przedstawiciele rodzaju *Salmo* L. W całym materiale napotkano tylko na trzy kości zębowe /dentale/ węgorza.

Na podstawie znanego mi piśmiennictwa, nie stwierdzam występowania szczątków tego gatunku, w materiałach wykopaliskowych ryb z innych stanowisk.

Gadiformes

Gadidae

Z występujących w Polsce trzech gatunków tej rodziny w materiałach wykopaliskowych stwierdzono tylko miętusa - *Lota lota* /L./. Zidentyfikowano go na podstawie trzech elementów wchodzących w skład czaszki i pasa barkowego: kości czołowej /frontale/ w znacznym stopniu uszkodzonej, części kości przyklinowej /parasphenocentrum/ i bardzo małego fragmentu cleithrum. We wszystkich przypadkach określenie gatunku było możliwe, dzięki zachowaniu się pewnych charakterystycznych szczegółów budowy kości.

Miętusa podał wśród gatunków stwierdzonych w materiałach wykopaliskowych z okresu osad palowych w Szwajcarii Rüttimeyer /1862/. Wynika z powyższego opisu gatunek *Lucioperca lucioperca* /L./ był reprezentowany w wykopaliskach gdańskich

Perciformes

Percidae

Lucioperca lucioperca /L./. Sandacz jest gatunkiem mającym pod względem ilości znalezionych szczątków kostnych wyraźną przewagę nie tylko nad drugim gatunkiem tej samej rodziny, ale również nad pozostałymi gatunkami, stwierdzonymi w opracowywanych materiałach. Z pośród ogólnej liczby określonych szczątków ze stanowiska gdańskiego, wynoszącej 12 206 elementów, na gatunek omawiany przypadało 2761 szczątków /22,6%. Najliczniejszą grupę stanowiły kości czaszki - 2 273 elementy. Przynależność anatomiczna określonych szczątków czaszki przedstawiała się następująco:

kości nieparzyste		kości parzyste	
occipitale superior	- 1	quadratum	- 65
occipitale basilare	- 4	palatinum	- 56
		operculum	- 51
		hyomandibulare	- 42
		suboperculum	- 19
		metapterygoideum	10
		angulare	- 1
		entopterygoideum	1

Następną grupę liczącą 305 zidentyfikowanych elementów stanowiły kości pasa barkowego. Z liczby tej 294 szczątki określono jako cleithrum. W skład pozostałych 11 elementów wchodziły inne kości pasa, głównie supracleithrum i posttemporale. Szczątków wchodzących w skład kości gnykowej określono 155. Wśród tej liczby wyróżniono trzy elementy składowe - epihyale, ceratohyale, hypohyale - z wyraźną jednak przewagą ^{dwóch} ostatnich elementów. Czwarta grupa pomimo niewielkiej liczby zidentyfikowanych szczątków /28 sztuk/ była dość różnorodna i obejmowała 15 kręgów, 2 łuski, 9 promieni płetwowych, 1 żebro oraz 1 otolit /sagitta/. Należy podkreślić, że zidentyfikowany otolit sandacza był jedynym tego typu utworem występującym w całym materiale.

Jak wynika z powyższego opisu gatunek *Lucioperca lucioperca* /L./ był reprezentowany w wykopaliskach gdańskich dużą liczbą szczątków. Natomiast Dąbczewski /1952/, na tym samym stanowisku, stwierdził go tylko na podstawie łusek. Poza Gdańskiem nie stwierdzono sandacza w wykopaliskach w Polsce. W Związku Radzieckim był podany przez Nikolskiego i Radakowa /1946/ w wykopaliskowej faunie z azjatyckiej części SSSR, przez Lebedieva /1944/ z rzeki Dniesny w rejonie Nowgorod-Siewierska, przez Nikolskiego /1935/ z grodzisk basenów rzek Vietkugi i Viatki i wreszcie przez Lebedieva /1952/ z Krymu.

Perca fluviatilis L. W stosunku do gatunku poprzedniego, szczątki okonia były mniej obfite w materiałach gdańskich. Ogółem określono 219 elementów kostnych. Znaczna ich większość przypadała na kości głowy. Zestawienie jakościowe i ilościowe zidentyfikowanych szczątków czaszki przedsta-

wia się następująco:

operculum	- 65	ectopterygoideum	- 8
praeoperculum	- 42	interoperculum	- 6
articulare	- 13	suboperculum	- 1
vomer	- 12	quadratum	- 1
dentale	- 10	parasphenoideum	- 1
maxillare	- 9		

Pozostałych 48 szczątków określono jako cleithrum.

W materiałach wykopaliskowych znanych mi na podstawie piśmiennictwa, gatunek ten występował bardzo często. W Polsce był stwierdzony przez Dąbczewskiego /1952/ w Gdańsku oraz Łaja /1950, 1953/ w Błoniu i na półwyspie biskupińskim. Wymienił go także Lubicz-Niezabitowski /1928/ z Szeląga pod Poznaniem. Znany był z wykopalisk w Związku Radzieckim /Nikol-ski, 1935; Nikol-ski i Radakov, 1946; Lebiediev, 1944; 1959, 1960 a/ w Estonii /Indreko, 1937/, w Szwajcarii /Rutimeyer, 1862; He-scheler i Rieger, 1939/ oraz w Niemczech /Frenzel, 1939/.

Percidae

W przypadku 5 szczątków ryb z rodziny Percidae nie udało się określić przynależności gatunkowej, nie pozwolił bowiem na to ich duży stopień zniszczenia. Były to następujące elementy kostne: dentale, articulare, urohyale, oraz 2 szczątki pasa barkowego - cleithrum, należące do sandacza lub okonia.

Nadają imię szczątków /Leuciscus ides /L./, Leuciscus cephalus /L./, Pelecus teltratus /L./, Anguilla anguilla /L./, Leporenectiformes

Pleuronectidae

Rodzina ta pod względem ilości zidentyfikowanych szczątków należała do grup nielicznie reprezentowanych w materiałach gdańskich. Stwierdzone elementy kostne płastug były słabo zróżnicowane. Dlatego też określenie ich z dokładnością do gatunku czy rodzaju napotykało na znaczne trudności. Ogółem rozpoznano 41 kości, należących do szkieletu głowy, pasa barkowego i kręgosłupa. Kości głowy zidentyfikowano tylko w 4 przypadkach i oznaczono je jako praeoperculum. Cleithrum stwierdzono trzykrotnie. Pozostałe elementy, w liczbie 34 /83%/ stanowiły charakterystyczny dla płastug parzysty twór kostny - interhaemale I. Wymieniony twór kostny, w odróżnieniu od cleithrum i praeoperculum, był na ogół dobrze zachowany i określono go stosunkowo łatwo.

Można przypuszczać, że szczątki tej rodziny stwierdzone w materiałach gdańskich należały do gatunków występujących pospolicie w Bałtyku, *Pleuronectes flesus* L. i *Platessa platessa* /L./, z których pierwszy wchodzi także w ujścia rzek.

W materiałach wykopaliskowych ryb z innych stanowisk stwierdzono z rodziny *Pleuronectidae* tylko szczątki ryby z rodzaju *Limanda* *Gottsche* znalezione w wykopaliskach nad nalewem Piotra Wielkiego w Związku Radzieckim /Taraniec, 1936/.

Na zakończenie niniejszego rozdziału należy ustosunkować się do kilkakrotnie już cytowanej pracy Dąbczewskiego /1952/. Autor ten opracował kostne materiały ryb, w liczbie 3 000 szczątków i znaczne ilości łusek z grodu pomorsko-gdańskiego usytuowanego w Gdańsku, z poziomów osadniczych datowanych na XIII wiek. Przedstawione przez niego rezultaty badań nie pokrywają się nawet w ogólnych zarysach z wynikami niniejszej pracy. Różnice dotyczą nie tylko liczby stwierdzonych gatunków ryb ale także kolejności w jakiej autor ustawia poszczególne gatunki, opierając się na ilości zidentyfikowanych szczątków i łusek.

Brak w pracy Dąbczewskiego gatunków reprezentowanych małą liczbą szczątków /*Leuciscus idus* /L./, *Leuciscus cephalus* /L./, *Pelecus cultratus* /L./, *Anguilla anguilla* /L./, *Lota lota* /L./ jest możliwe, ponieważ jego materiały pochodzą z warstwy kulturowej o mniejszej miąższości /jeden wiek odpowiada mniej więcej czterem poziomom osadniczym/. Brak natomiast szczątków kostnych gatunków dominujących^x /*Lucioperca lucioperca* /L./ lub występujących w znacznej ilości /*Perca fluviatilis* L., *Esox lucius* L., *Aspius aspius* /L./, *Silurus glanis* L./ w materiałach badanych przez tego autora, wydaje się mało prawdopodobny.

Dąbczewski wśród gatunków charakterystycznych dla stanowiska gdańskiego wymienia karpia, brzanę i dorsza. Gatunków tych nie napotkano w całym zbadanym materiale, nie licząc 10 szczątków dorsza stwierdzonych przez K. Urbanowicz w tak zwanej warstwie mechanicznej poziomu pierwszego.

Na podstawie ogromnej liczby szczątków kostnych jesiotra, składających się głównie z tarcz kostnych, wynoszących 80%

x - gatunki te stwierdził Dąbczewski tylko na podstawie łusek.

całego materiału, Dąbczewski dochodzi do wniosku, że jesiotr „musiał występować w dużych ilościach i stanowił prawie wyłączną rybę spożywaną wówczas w tych okolicach”.

Chociaż szczegółowa analiza ilościowa materiału nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania, to jednak pewne uwagi w tym względzie są konieczne. Wydaje się, że liczba stwierdzonych szczątków jesiota, nie może odzwierciedlać nawet w przybliżeniu liczby łowionych osobników, zwłaszcza, że szczątkami zachowanymi jesiota były przeważnie tarcze kostne. Jak wspomniano na początku pracy, na ciele jednego osobnika znajduje się ich około dziewięćdziesięciu. Utożsamianie w obliczeniach (zatem) pojedynczej tarczy spośród tak licznych tarcz jesiota z jakąkolwiek kością ryby innego gatunku, może doprowadzić do niewłaściwego wnioskowania o liczebności występowania jesiota.

Dąbczewski stwierdził następnie, że ryby łososiowate pod względem liczebności w materiałach gdańskich, zajmują drugie miejsce. Wobec trzech szczątków *Salmo* sp. oznaczonych w ⁿⁱniejszej pracy, do jego twierdzenia należy ustosunkować się krytycznie. Wydaje się, że kości ryb łososiowatych, mimo ich delikatnej budowy, powinny przetrwać przynajmniej w postaci niektórych elementów masywniejszych, na przykład szczęk.

Szkoda, że Dąbczewski nie podał pełniejszego opisu topograficznego miejsca, z którego pochodzą opracowane przez niego materiały. Brak numeru stanowiska i wykopu stwarza pewne sugestie, co do możliwości innego pochodzenia tych szczątków. Przy przyjęciu takiej nawet ewentualności, różnice w jakości i ilości szczątków nie mogą być tak znaczne. Można sądzić, że gatunki te łowili w tym samym czasie / XIII w. / ludzie z podobnych warstw społecznych, typowymi dla tego okresu narzędziami. Przypuszczalnie fauna ryb okolicznych zbiorników także nie uległa większym zmianom w ciągu jednego wieku.

ANALIZA MORFOLOGICZNA SZCZĄTKÓW KOSTNYCH

Lebień /1960 a/.
błędów po zbadaniu olbrzymiego materiału kostnego ryb
z czwartorzędowego /23 różnych star-

Część ogólna.

Przy oznaczaniu wykopaliskowych szczątków kostnych zaobserwowano, że między kośćmi ryb z wykopaliska gdańskiego i kośćmi ryb współczesnych nie ma istotnych różnic w budowie. Fakt ten pozwolił na wyzyskanie kości ryb współczesnych przy identyfikacji kości lub ich szczątków z wykopalisk.

Można przypuszczać, że liczne elementy kostne ryb ze stanowiska I w Gdańsku, pochodziły na ogół z tych samych okolicznych zbiorników. Można również sądzić, że zbiorniki te w ciągu trzech wieków w sąsiedzie nie zmieniły charakteru ekologicznego. Należy też wykluczyć możliwości przywożenia ryb ze zbiorników dalej położonych. Wydaje się bowiem, że nie było takiej konieczności, wobec bogactwa fauny ryb zbiorników otaczających Gdańsk, co podaje na podstawie źródeł pisanych Łęga /1949, 1956/, wzmiankuje o tym także Jażdżewski /1961/.

Materiał kostny gatunków ryb współczesnych, wyzyskany w tej pracy dla celów porównawczych, był gromadzony w sposób przypadkowy, pochodził ze zbiorników, należących do różnych typów limnologicznych, rozsianych na stosunkowo dużym terenie: z rzeki Warty, z Zalewu Wiślanego, gospodarstw rybnych województwa łódzkiego i jezior mazurskich.

Brak różnic w szczegółach budowy kości u tego samego gatunku ryby, bytującego w rozmaitych warunkach środowiskowych i okresach historycznych, pozwala przypuszczać, że poszczególne części szkieletu, a zwłaszcza czaszki, są odporne na działanie czynników zewnętrznych. A więc jako składniki organizmu nie podlegające presji środowiska, są szczególnie cenne dla badań systematycznych.

Ciekawych spostrzeżeń, zgodnych całkowicie z moimi obserwacjami, dokonał Lebień /1959, 1960 a/. Autor ten podał, że kości szczupaków, znalezione w jednej z zapadlin Azji Środkowej, datowane na młodszą część okresu trzeciorzędowego /neogen/, nie różniły się od kości dwóch gatunków współczesnych: *Esox lucius* L. i *Esox reichertii* Dyb. Ksąbkiewicz Również Sztylko /1928/ stwierdził, że znalezione na stanowisku czwartorzędowym na Syberii kości zębowe *Esox* sp. wykazywały pod względem budowy zupełną zbieżność z kośćmi zębowymi współczesnego rodzaju *Esox* L. Na szczególne podkreślenie zasługują również

uwagi zawarte w drugiej publikacji Lebiediewa /1960 b/. Lebiediew po zbadaniu olbrzymiego materiału kostnego ryb z czwartorzędowych poziomów osadniczych z 23 różnych stanowisk stwierdził, że szczątki ryb wykopaliskowych w swoim kształcie i budowie są całkowicie zgodne z odpowiednimi częściami szkieletu ryb współczesnych jak i wykopaliskowych z innych poziomów.

Na podstawie spostrzeżeń własnych oraz obserwacji dokonanych przez Lebiediewa i Sitylkę, można sądzić, iż kości ryb nie tylko w ciągu kilku wieków, jak wynika z moich badań, ale nawet co najmniej w ciągu 1/2 miliona lat zachowują właściwe im cechy gatunkowe, stanowią więc bardzo cenny materiał w taksonomii ryb.

Nie znaczy to, że nie zauważono żadnych różnic w budowie kości u gatunków stwierdzonych w poziomach osadniczych Gdańska i gatunków ryb współczesnych. Zaobserwowane różnice mają jednak charakter drugorzędny i dotyczą przede wszystkim barwy niektórych elementów kostnych.

W materiałach wykopaliskowych, szczątki ryb karpio-watych w większości przypadków zachowały żółtawo-piaskową barwę, o różnym stopniu nasycenia. Wyjątek stanowią kości bo-lenia i lina / cleithrum, dentale, operculum, i inne/, które charakteryzują się barwą brązowo-brunatną, podobnie jak szczątki kostne sandacza, okonia czy szczupaka /fot. 2/.

Na pewne różnice w zabarwieniu szczątków wykopalisko-wych zwrócił także uwagę Lebiediew /1959/. Według niego kości ryb karpio-watych z wykopalisk były jasno i ciemnobrązowe, a kości przedstawicieli rodziny pkonio-watych - ciemnoszare. Spostrzeżenia Lebiediewa nie pokrywają się z moimi obserwa-cjami, należy jednak uwzględnić odmienne warunki środowisko-we w różnych wykopaliskach, działające w każdym z nich w swo-isty sposób na szczątki kostne. I dlatego barwa kości, jako pomocnicza cecha diagnostyczna, może być brana w zasadzie pod uwagę jedynie przy oznaczaniu szczątków pochodzących z tego samego wykopaliska; analogiczne bowiem kości określo-ne-go gatunku ryby w odmiennych środowiskach mogą przybierać rozmaite zabarwienie, co jest związane prawdopodobnie z róż-norodnymi typami reakcji chemicznych i innych procesów zacho-dzących w warstwach kulturowych różnie sytuowanych, na przy-kład w podłożu suchym lub wilgotnym, a nawet podmokłym.

W niniejszej pracy szczątki kostne ryb z wykopalisk gdańskich były analizowane zarówno od strony anatomicznej, jak i systematycznej.

Stwierdzono, że oznaczenie szczątków pod względem anatomicznym jest w zasadzie prostsze od ustalenia ich przynależności gatunkowej. Jest ono możliwe nawet w tych przypadkach, gdy mamy do czynienia z bardzo małym fragmentem kości, nie pozbawionym jednak całkowicie pewnych szczegółów budowy, umożliwiających określenie. Każdy bowiem element kostny, bez względu na to czy wchodzi w skład czaszki, czy jest częścią składową pasa lub kręgosłupa, odpowiednio do swojego charakteru funkcjonalnego posiada własne oblicze anatomiczne, które wyraża się pewnymi charakterystycznymi cechami budowy uwidocznionymi w kształcie kości, w obecności powierzchni stawowych, wyrostków i listewek, otworów dla przechodzenia nerwów, liczbie i rozmieszczeniu otworków rozgałęzienia linii bocznej, rozczłonowaniu kości itp. Przykładem ilustrującym różnice budowy tych samych kości u rozmaitych gatunków ryb może być fot. 3, na której przedstawiono operculum i hyomandibulare niektórych ryb współczesnych.

Przy oznaczeniu gatunków prawdopodobieństwo bezbłędnego rozpoznania jest oczywiście tym większe, im w lepszym stanie zachowany był badany element kostny. Dotyczy to zwłaszcza gatunków, u których różnice w budowie tej samej kości są nieznaczne. Wówczas do identyfikacji konieczny jest zespół cech budowy i najlepiej większy fragment kości. Tak jest na przykład przy rozróżnianiu gatunków w rodzinie ryb karpio-watych. Należy dodać, że rozpoznanie jakiegoś elementu kostnego u dwóch gatunków z różnych rodzin raczej nie przedstawia większych trudności. Często bowiem wystarczy jeden charakterystyczny szczegół budowy jakiegoś fragmentu kości do zidentyfikowania gatunku ryby. Przykładem mogą służyć grzbietowe fragmenty cleithrum bolenia lub fragmenty dolne ectopterygoideum szczupaka /rys. 1/. Na rysunku linią ciągłą zaznaczono kontury różnych fragmentów kości, a linią kropkowaną zarysy całych kości; zarysy fragmentów oczywiście w części pokrywają się z zarysami całych kości.

Oprócz podstawowych kryteriów rozpoznawczych gatunku, za które należy uznać budowę kości wraz z wszystkimi jej elementami, wyróżniono ponadto kryteria dodatkowe. Niekiedy są

one cennym uzupełnieniem kryteriów podstawowych, bądź też wyjątkowo mogą odgrywać nawet zasadniczą rolę przy oznaczaniu szczątków. W związku z tym wymienić należy przede wszystkim strukturę kości. W niektórych przypadkach właśnie na jej podstawie można bezbłędnie rozpoznać nie tylko rodzaj, ale także gatunek ryby /jesiotra, suma, dorsza/ fot.4,5,6; pewne znaczenie ma również grubość kości / na przykład przy wyodrębnianiu ryb ślędziowatych/.

Na podstawie opracowanego materiału wykopaliskowego oraz porównania z budową elementów szkieletu ryb współczesnych stwierdzono, że u rozmaitych osobników w obrębie jednego gatunku, istnieją różnice w ukształtowaniu poszczególnych elementów kostnych; różnice te jednak mieszczą się w granicach zmienności osobniczej. Należy dodać, że w żadnym przypadku nie są one tak duże, aby uniemożliwiały oznaczenie gatunku ryby. Jak zaobserwowano, różnice indywidualne mogą przejawiać się na przykład w innym stosunku długości do szerokości badanego elementu, w wyniku czego zostają zachwiane jego proporcje. Stosunkowo często różnice tego typu spotyka się w budowie operculum bolenia lub szczupaka. Pewne nieprawidłowości w budowie uwidaczniają się także w krzywiznie kości przedpokrywowej sandacza oraz liczbie, kształcie i rozmieszczeniu wyrostków, jakie tworzy krawędź tylna tej kości.

Część szczegółowa.

Acipenseriformes

Rozpoznanie kości jesiotra zachodniego wśród obfitych szczątków kostnych 19 gatunków ryb stwierdzonych w poziomach osadniczych Gdańska, w zasadzie nie przedstawiało trudności. Poza charakterystyczną rzeźbą powierzchni zewnętrznych, zwłaszcza tarcz kostnych i kości pokrywowych głowy /fot. 4/, kości jesiotra odznaczają się znaczną grubością i spójnością. Oznaczenie gatunku było więc możliwe nawet w tych przypadkach, kiedy nie rozporządzano odpowiednim materiałem porównawczym. Natomiast określenie szczątków jesiotra pod względem anatomicznym nie było łatwe. Jak zaobserwowano większość kości głowy jesiotra nie zdradza żadnego

podobieństwa morfologicznego do analogicznych kości ryb kostnoszkieletowych. Tylko niektóre kości jesiotra/parasphe-noideum/ udało się określić właśnie na podstawie zbieżnych cech budowy.

Pokrywające ciało jesiotra tarcze kostne - stanowią grupę kości stosunkowo łatwą do określenia. Analizując poszczególne rodzaje tarcz wzięto pod uwagę, przede wszystkim ich kształt.

Tarcze w rzędach bocznych mają kształt mniej lub bardziej prawidłowych równoległoboków, ustawionych ukośnie w stosunku do podłużnej osi ciała. Mniej więcej w połowie długości tarcza jest nieco wypukłona na zewnątrz i tworzy niski, spłaszczony grzebień; z tyłu tarczy w przedłużeniu grzebienia widoczny jest otwór prowadzący do kanału linii bocznej /rys.2/. Gąsowska /1962/ określa kształt tarcz bocznych jako romboidalnych, czego nie można potwierdzić na podstawie zbadania licznych materiałów; gdyż tarcze boczne mają postać czworokąta o dwóch dłuższych i dwóch krótszych, równoległych bokach.

Tarcze grzbietowe są zbudowane symetrycznie o wyraźnym wygrzebieniu wzdłuż osi dłuższej. W płaszczyźnie symetrii tarczy tworzy się dość wysoki grzebień, zaopatrzony w połowie jej długości w ostry wyrostek /rys. 3 i 4/.

Tarcze brzuszne są zbliżone kształtem do tarcz grzbietowych, jednak ich grzebień i jego wyrostek są mniej wydatne niż u tarcz grzbietowych.

Do ciekawych elementów kostnych należą niewątpliwie tarcze, położone u podstawy płetwy grzbietowej /rys. 5/. Jako elementy nieparzyste, odpowiadają one kościom nieparzystym ryb kostnoszkieletowych; mogą więc być wykorzystane i pomocne przy ustalaniu liczby osobników jesiotra.

Wśród kości głowy jesiotra wyróżniono 9 jednostek anatomicznych. Najliczniej była reprezentowana kość stanowiąca podstawowy składnik pokrywy skrzelowej - suboperculum /rys.6/. Oznaczenie tej kości oparto przede wszystkim na fotografii zamieszczonej w pracy Lebedieva /1960 b/. Wykorzystano także rysunki podane przez Tatarkę /1936/. Wprawdzie autor ten nie zajmował się jesiotrem zachodnim, lecz innymi gatunkami jesiotrów: głównie jesiotrem rosyjskim /Acipenser guldensta-^{di} Brandt/, niemniej porównanie a następnie stwierdzenie pew-

nych cech wspólnych między znalezionymi szczątkami i kośćmi omawianymi przez Tatarkę /1936/, okazało się bardzo cenne przy określaniu suboperculum. Omawiana kość ma postać p^ałkskiej płytki, znacznie rozszerzonej w części grzbietowej. Jej powierzchnia wewnętrzna jest gładka, zewnętrzna, z wyjątkiem pasa przy krawędzi grzbietowej i przedniej, pokryta charakterystyczną dla jesiotra rzeźbą. Kość ta nie jest odpowiednikiem kości pokrywowej właściwej / operculum/, występującej u ryb kostnoszkieletowych, mimo że stanowi, główny, najpotężniejszy element składowy pokrywy skrzelowej, zajmuje w niej grzbietowe położenie i odznacza się zbliżonym pokrojem zbliżonym do pokroju operculum. Według niektórych autorów /Gregory, 1933; Berg, 1948; Suvorov, 1954; Gąsowska, 1962/, a zwłaszcza według Tataraki /1936/, który budowie pokrywy skrzelowej u ryb jesiotrowatych poświęcił oddzielną publikację, jesiotry nie mają właściwego operculum, a jego funkcję przejęła silnie rozwinięta kość podpokrywowa /suboperculum/. Tatarako uważa, że kość określona przez niego jako suboperculum ma położenie bardziej brzuszne niż operculum ryb kostnoszkieletowych; świadczy o tym znaczna przestrzeń, nie pokryta kośćmi, między grzbietowym brzegiem tego elementu a kośćmi pokrywowymi neurocranium. W rezultacie przednio-górny kąt suboperculum leży na wentralnym, rozszerzonym łopatkowato końcu hyomandibulare, podczas gdy odpowiedni kąt suboperculum ryb kostnoszkieletowych łączy się stawowo z tylnym wyrostkiem grzbietowej części hyomandibulare. Z powodu braku odpowiednich materiałów porównawczych nie była przeprowadzona dokładna analiza ułożenia topograficznego omawianego elementu w szkieletcie ryby, a także nie był zbadany jego stosunek do innych kości. Stwierdzono jedynie, że zasadniczą cechą pozwalającą odróżnić operculum ryb kostnoszkieletowych od omawianego powyżej suboperculum jesiotra, jest brak u suboperculum jakichkolwiek śladów połączenia z mózgowczaszką, a także z kością gnyko-żuchwową, połączenia tak charakterystycznego dla operculum ryb kostnoszkieletowych.

W bezpośrednim związku z suboperculum pozostają tak zwane brzuszne elementy pokrywy skrzelowej. Elementy te są charakterystyczne dla wielu gatunków ryb jesiotrowatych /Tatarako, 1936/ i wobec tego można przypuszczać, że występują one również u *Acipenser sturio* L. Oznaczenie tych elementów było bardzo trudne, ponieważ leżą one głębiej niż element

grzbietowy /suboperculum/, a ponadto są pogrążone w tkance łącznej, co sprawia, że są prawie niewidoczne z zewnątrz. Oparto się więc z konieczności na rysunkach zamieszczonych przez Tatarkę. Należy dodać, że kształt tych elementów nie jest stały u poszczególnych osobników w obrębie gatunku. Stwarza to dodatkowe trudności przy ich oznaczaniu. Dlatego też elementy brzuszne /w liczbie 18/ określono z pewnym tylko przybliżeniem /rys. 7,8/. W niektórych starszych pracach /Muller, Wijhe/ cytowanych przez Tatarkę, wentralne elementy pokrywy skrzelowej są określane jako suboperculum i interoperculum.

Następnym elementem czaszki jesiotra, który stwierdzono wśród szczątków wykopaliskowych, była kość potyliczna górna /occipitale superior/. Kość ta, o symetrycznej budowie, jest nieparzysta /rys. 9/. Przednia jej część jest wydłużona, ostro zakończona i wklinowuje się między kości sklepienia puszeki mózgowej - parietale. Fragment tylny kości ma postać silnie rozszerzonej, płaskiej blaszki, nieco uwypuklonej do góry w części środkowej. Powierzchnia zewnętrzna omawianej kości zawiera charakterystyczną dla tarcz i kości pokrywowych głowy rzeźbę powierzchni; wewnętrzna natomiast jest gładka w części przedniej, podczas gdy jej tylny fragment zawiera liczne listewki i bruzdy. Do oznaczenia tej kości, napotkanej wśród szczątków tylko dwa razy, wykorzystano rysunek zamieszczony u Schimkewitscha /1910/.

Dość znaczną grupę kości jesiotra /159/ szczątków/ stanowiły elementy tworzące sklepienie mózgowo-czaszki - głównie frontale i parietale /rys. 10/. Ponieważ kości te miały zazwyczaj zniszczone kontury, brano pod uwagę przy rozpatrywaniu ich przynależności anatomicznej również ukształtowanie powierzchni wewnętrznych. U ryb kostnoszkieletowych na powierzchni wewnętrznej kości sklepienia występuje dobrze rozwinięty grzebień służący do połączenia z innymi kośćmi czaszki. Występowanie grzebienia o podobnym usytuowaniu stwierdzono również na niektórych kościach jesiotra /rys. 10A i C/. W każdym przypadku kości te w swoim kształcie były zgodne z rysunkami kości sklepienia zamieszczonymi przez Schimkewitscha /1910/. Charakterystyczny kształt oraz obecność grzebienia od strony brzusznej ułatwiły wyróżnienie tych kości.

Ostatnim stwierdzonym wśród szczątków elementem kostnym, położonym powierzchniowo w czaszce jesiotra jest przypuszczalnie postorbitale, kość ograniczająca oczodół od tyłu /rys. 11/. Kość ta przetrwała bez żadnych widocznych śladów zniszczenia. Oznaczono ją na podstawie rysunku podanego przez Butschlego /1910/. Należy jednak zaznaczyć, że między zarysem szczątku wykopaliskowego i zarysem postorbitale przedstawionym na wspomnianym rysunku stwierdzono nieznaczne różnice. Różnice te, powstałe prawdopodobnie na skutek zbyt schematycznego ujęcia na rysunku tej kości przez Butschlego, mogą budzić pewne wątpliwości co do właściwego jej oznaczenia.

Kość będącą szczęką górną jesiotra czyli kość stanowiącą praemaxillo-maxillare, stwierdzono w 38 przypadkach. Ma ona kształt żyłeczki rozszerzonej z przodu i wygiętej na zewnątrz /rys. 12/. Kość ta, położona pod skórą, nie odznacza się właściwą niektórym kościom i tarczom jesiotra rzeźbą powierzchni: jest natomiast pokryta licznymi, drobnymi bruzkami, zwłaszcza w części przedniej. U podstawy części przedniej tej kości, na jej krawędzi grzbietowej, sterczy kilka ostrych wyrostków. Należy podkreślić, że kształt praemaxillo-maxillare jest tak ^{charakterystyczny} jednoznaczny, iż nie istnieje nawet najmniejsza wątpliwość co do prawidłowego jego oznaczenia. Stwierdzono, że wygląd kości wykopaliskowych praemaxillo-maxillare jest zupełnie zgodny z obrazem tej kości przedstawionym na odpowiednim rysunku w pracy Butschlego /1910/.. Zaobserwowano również znaczne podobieństwo praemaxillo-maxillare do kości szczękowej innego gatunku jesiotra, a mianowicie *Acipenser guldenstaedti* Brandt.

Kość gnyko-żuchwową /hyomandibulare/, napotkano wśród szczątków 18 razy /rys. 13/. Warto dodać, że hyomandibulare, podobnie zresztą jak i niektóre inne elementy kostne głowy jesiotra, znacznie różni się budową od tejże kości u ryb kostnoszkieletowych. U jesiotra kość gnyko-żuchwowa nie ma budowy zwartej, spłaszczonej, lecz przypomina futerał.. Rysunki tej kości, jakie napotkano w piśmiennictwie, są zbyt schematyczne, aby mogły posłużyć do jej zidentyfikowania. Dlatego też wykorzystano opis kości gnyko-żuchwowej jesiotra rosyjskiego, podany przez Tatarkę /1936/. Według tego autora część kostna hyomandibulare, która odpowiada wspomnianemu powyżej futerałowi w części grzbietowej jest zwężona, ściśle-

czona ostrym wyrostkiem. Druga część kości, ustawiona prostopadle w stosunku do pierwszej, jest skierowana do wnętrza ciała ryby. Część ta, w odróżnieniu od poprzedniej, jest cienką; o gładkiej powierzchni blaszką kostną /rys. 26/. Do identyfikacji tej kości, o niepowtarzającym się w materiałach kształcie, posłużyły rysunki zamieszczone przez Butschlego /1910/. Wprawdzie nie przedstawiają one wiernie budowy tej kości, mimo to dają pewne wyobrażenie o jej konturach. Do identyfikacji tej kości wykorzystano także okazy jesiotra zachodniego ze zbiorów Instytutu Zoologicznego PAN w Warszawie. Ponieważ jednak znaczna część omawianego elementu jest ukryta pod powierzchnią ciała okazów muzealnych, nie można dokładnie prześledzić jego budowy. Dlatego też oznaczenie tej kości jako cleithrum należy uznać za przybliżone.

Pozostała do omówienia jeszcze jedna grupa kości jesiotra, do której zaliczono promienie płetwowe, fulkra i elementy wchodzące prawdopodobnie w skład aparatu skrzelowego i gnykowego.

Oznaczenie promieni płetwowych podobnie jak i fulkrów nie nastręczyło żadnych trudności. Przyczyniło się do tego niewątpliwie „zewnątrzne” położenie tych elementów. Dlatego też do celów diagnostycznych wykorzystano współczesne materiały porównawcze jesiotra zachodniego.

Wyróżniono dwa rodzaje promieni płetwowych. Są to tak zwane promienie marginalne płetw piersiowych, według Nikolskiego /1935/ a także Jegorova i Ivanowa /1959/ oraz promienie płetwowe zwykłe. Pierwsze z tych promieni odznaczają się bardzo masywną budową. Szczególnie rozwinięte potężnie są ich odcinki proksymalne /rys. 27/. Promienie marginalne są wąskie, długie z wyraźnie zaznaczonymi na powierzchniach zewnętrznych bruzdami, które biegną zgodnie z osią podłużną promienia. Odcinek nasadowy promienia /proksymalny/ znacznie się rozszerza i jak gdyby rozkłada na boki. Jest on od zewnątrz pokryty rzeźbą jaką spotyka się na tarczach jesiotra. Promienie marginalne płetw piersiowych zachowały się w materiałach wykopaliskowych najczęściej w postaci fragmentów. Mimo to dzięki charakterystycznej, nie powtarzającej się u innych elementów strukturze powierzchni zewnętrznych, udało się je oznaczyć w każdym z przypadków.

Druga grupa promieni płetwowych, to także elementy kąt-

we do identyfikacji. Wyróżniały się one nie tylko wielkością i znaczną grubością; łatwo je także rozpoznać dzięki występowaniu nieco poniżej ich krawędzi zewnętrznych masy, ostrych szabków /rys.28/.

Falkra, elementy wchodzące w skład górnego brzegu płetwy ogonowej, są elementami typowymi dla ryb jesiotrowatych. Ich odcinki rozwidlane tkwią w ciele ryby; odcinek nierozwidlony sterczy na zewnątrz /rys.29/.

W stosunku do ostatniej grupy szczątków /kości aparatu skrzelowego i elementów gnykowych/ wysunięto tylko przypuszczenie co do ich charakteru anatomicznego. W plamiennictwie bowiem nie napotkano wystarczająco dokładnych opisów i ilustracji, które mogłyby stanowić podstawę do określenia tych elementów. Przypuszczenie, że mogą to być kości związane z aparatem gnykowym i skrzelowym oparte na pewnym podobieństwie do odpowiednich kości u ryb kostnoszkieletowych. Kości aparatu skrzelowego i kość gnykowa odznaczają się zazwyczaj delikatną budową i niezależnie od kształtu przypominają futeraki - są puste wewnątrz. Podobne cechy budowy zaobserwowano u niektórych kości jesiotra. Kilka z nich przedstawiono na rysunkach : 30, 31 i 32.

Clupeiformes

Kości ryb śledziowatych /Clupeidae/ różnią się znacznie od kości przedstawicieli pozostałych rodzin rzędu Clupeiformes: kesosiowatych i szczupakowatych. Nie stwierdzono podobieństwa morfologicznego elementów kostnych ryb należących do tych trzech rodzin. Odmiennie są nie tylko pokrój i ukształtowanie kości, ale także ich struktura i grubość.

Kości ryb śledziowatych są bardzo cienkie, kruche, prawie przezroczyste i błyszczące /fot.7/. Cechy te posłużyły do wyodrębnienia ich spośród reszty szczątków ryb rzędu Clupeiformes. Najlepiej zachowanymi elementami kostnymi ryb z rodziny Clupeidae w materiałach wykopaliskowych są kości wchodzące w skład pokrywy skrzelowej i szczęk /operculum, praeperculum, dentale, maxillare/. Ich identyfikację anatomiczną oparto na podstawie charakterystycznych cech budowy, związanych najczęściej z najgrubszymi partiami kości. W przypadku operculum była to okolica stawu dla kości gnyko-suchwowej.

Najlepiej zachowany fragment fragment praeperculum stanowiła przednia krawędź tej kości. Kości szczęk, przetrwały w postaci fragmentów, które biorą bezpośredni udział w umocnieniu otworu gębowego.

Kości ryb łososiowatych / Salmonidae/ są znacznie grubsze i mniej przezroczyste od odpowiednich kości z ryb z rodziny Clupeidae. Zupełnie odmienny jest także ich kształt. W materiałach wykopaliskowych wyróżniono dwa rodzaje : Salmo sp. i Coregonus sp. Różnice w budowie kości tych dwóch rodzajów są dość duże, większe nawet niż można było oczekiwać.

Kości Salmo sp. /rys.33/ są lekkie i strukturą przypominają nieco „piankowe” kości ryb z rodziny Gadidae. Piankowa struktura występuje wyraźnie po stronie wewnętrznej cleitrum; posłużyła ona między innymi do zidentyfikowania dwóch szczątków /rys. 34/. Trzeci szczątek Salmo sp. przetrwał w postaci mocno uszkodzonej kości skrzydłowej wewnętrznej /entopterygoideum/. Oznaczenie jej było możliwe, ponieważ zachowała się środkowa część kości o charakterystycznej budowie. Ważnymi cechami rozpoznawczymi była: listewka, biegnąca wzdłuż jej krawędzi brzusznej oraz zagłębienie po stronie zewnętrznej kości /rys.35/.

Identyfikacja wspomnianych trzech szczątków przedstawicieli rodzaju Salmo L. z dokładnością do gatunku, była niemożliwa przede wszystkim z powodu znacznego stopnia ich zniszczenia. Nie rozporządzano ponadto dostatecznie bogatym materiałem kostnym gatunków współczesnych.

Rodzaj drugi określono na podstawie jednego szczątka. Pomimo, że był on w dużym stopniu uszkodzony udało się ustalić jego przynależność anatomiczną i systematyczną. Omawiany szczątek - to operculum siei. /Coregonus lavaretus /L.//. Przy określaniu wykorzystano głównie budowę okolicy stawowej wspomnianej kości. Kontury kości, cecha o pewnym znaczeniu diagnostycznym, nie były brane pod uwagę, z powodu złego stanu zachowania się elementu kostnego.

Zagłębienie stawowe jedynego w materiałach operculum siei ma charakterystyczną podstawę, utworzoną przez dwie łukowate listewki, z których jedna biegnie poczynając od podstawy w kierunku prostopadłym do długiej osi kości, druga natomiast równoległe do jej przedniej krawędzi. Powierzchnia

zewnątrzna kości jest pokryta cienkimi, rozchodzącymi się promieniście bruzdami / rys.36/. Zarówno szczegóły budowy stawu, jak i ukształtowanie powierzchni zewnętrznej, stanowią niepowtarzające się u innych gatunków ryb cechy budowy tej kości i jako właściwe tylko sobie mogą być uznane za dobre kryteria rozpoznawcze.

Ostatnia z omawianego rzędu, rodzina ryb szczupakowatych /Esocidae/ jest reprezentowana w materiałach wykopaliskowych dość dużą liczbą szczątków, należących do jednego, występującego u nas przedstawiciela tej rodziny *Esox lucius* L. Nic więc dziwnego, że ich oznaczenie nie nastąpiło z powodu trudności. W niektórych przypadkach, gdy zachowały się tylko bardzo drobne fragmenty, określenie szczątków szczupaka wymagało bardziej wnikliwej analizy. Przy określaniu wykorzystano także opisy i rysunki zawarte w ^{pracy} osteologii ^{nej} poświęconej temu gatunkowi /Janec-Susłowska, 1957/.

Wśród oznaczonych kości najlepiej przetrwały szczęki. Masywnie zbudowana kość zębowa /dentale/, o charakterystycznym łukowatym wygięciu, miała największe szanse przetrwania. Bardzo typowymi elementami budowy, pozwalającymi na bezbłędną oznaczenie kości zębowej, są zagłębienia na jej grzbietowej krawędzi, stanowiące podstawy dla zębów /rys.37/. Umożliwiają one identyfikację bardzo małego fragmentu kości zębowej, nawet wtedy, gdy brak na nim zębów. Zęby szczupaka o charakterystycznym kształcie, mogą być także wykorzystane do rozpoznania tego gatunku. Nie stwierdzono ich jednak w materiałach gdańskich.

Oprócz kości zębowej w dość dużej ilości występowała kość szczękowa. Do prawidłowego określenia kości przyczyniła się w znacznym stopniu obecność w materiałach przedniego jej odcinka, zakończonego haczykowatym wyrostkiem, u nasady którego znajduje się powierzchnia stawowa dla kości podniebiennej. Tylny odcinek jest raczej pozbawiony wyraźnych cech diagnostycznych.

Z kości szczupaka zidentyfikowanych na podstawie szczątków, na uwagę zasługuje także kość skrzydłowa zewnętrzna /ectopterygoideum/, zajmująca pod względem liczby stwierdzonych szczątków szczupaka, trzecie miejsce po cleithrum i dentale. Jest to kość płaska, dość masywna, zwłaszcza w części tylnej.

Ta część szkieletu była spotykana najobficiej wśród szczątków szczupaka. Stosunkowo niepozorna listewka biegnąca przez środek kości skrzydłowej ^{zewnętrznej} a także kontury kości były w zasadzie wystarczającymi jej cechami do stwierdzenia przynależności gatunkowej /rys.38/. Fragment przedni kości, znacznie cieńszy, bardziej rozczłonowany napotkano tylko w kilku przypadkach.

Do liczniej występujących w materiałach szczątków kostnych szczupaka należała także kość stawowa /articulare/. Przeważnie zachowała się tylko część tej kości z powierzchnią stawową /rys.39/. Należy dodać, że powierzchnia stawowa articulare szczupaka, zarówno uformowaniem jak i głębokością przypomina stosunki, jakie panują w odpowiedniej części analogicznej kości u sandacza. Zwłaszcza przy oznaczaniu bardzo małego fragmentu można te dwa gatunki pomylić. Wydaje się, że ważną cechą diagnostyczną może być w tym przypadku wyrostek ograniczający staw od tyżu. U szczupaka na on położenie raczej poziome, natomiast u sandacza jest wyraźnie wygięty ku górze /rys.40/.

Wśród pozostałych szczątków szczupaka na uwagę zasługuje, stwierdzona tylko w jednym przypadku, kość przeduszna /prooticum/. Kość ta wchodzi w skład puszeki mózgowej i jest elementem spotykanym zupełnie sporadycznie wśród szczątków wykopaliskowych ryb w ogóle.

Stosunkowo łatwym do zidentyfikowania szczątkiem szczupaka jest kość podniebienna /palatinum/ rys.41 oraz lemiesz /vomer/ rys. 42. Obie kości są na powierzchni brzusznej pokryte zębami. Zazwyczaj zęby nie przechowują się, ale pozostałe po nich zagłębienia na kościach, pozwalają na prawidłowe oznaczenie gatunku, już nawet na podstawie drobnych szczątków. Przy rozróżnianiu kości podniebiennej i lemiesza należy oprzeć się na wielkości, a także rozmieszczeniu wspomnianych zagłębień. Na kości podniebiennej zwiększają się one stopniowo w kierunku dośrodkowym, prostopadle do długiej osi kości; a zatem najmniejsze zagłębienia leżą wzdłuż krawędzi zwróconej ku kości szczękowej, natomiast największe równoległe do krawędzi graniczącej z kośćmi sitowymi przednimi. Na lemieszu, ślady po największych zębach znajdują się tylko w przedniej części kości, położonej między przednimi odcinkami kości sitowych przednich. Lemiesz, jako element nie-

parzysty, na symetryczną budowę; jest ponadto znacznie delikatniejszy, cieńszy od kości podniebiennej i na jego powierzchni grzbietowej biegnie przez środek bruzda, równoległa do długiej osi kości.

Spśród innych szczątków szczupaka stwierdzono tylko nieliczne elementy kostne pokrywy skrzelowej: operculum i praeoperculum.

Operculum jest kością bardzo delikatną, kruchą, nie więc dziwnego, że częścią jej zdolną do przetrwania jest najmasywniejszy fragment zawierający staw /rys.43/. Wszystkie szczątki operculum szczupaka, znalezione w materiałach, zachowały się w postaci właśnie tych najmasywniejszych składników pokrywy skrzelowej. Pozostała część kości, przypominająca cienką blaszkę, w mniejszym lub większym stopniu uległa zniszczeniu. Oznaczenie gatunku na podstawie kształtu i głębokości powierzchni stawowej na operculum nie sprawia trudności. Fragment ten jest ściśle zbudowany w związku z mniej lub bardziej wzmocnionymi czynnościami pełnionymi przez wieczko skrzelowe nie tylko u szczupaka, ale u większości gatunków, których szczątki stwierdzono w materiałach wykopaliskowych.

Praeoperculum szczupaka charakteryzuje się obecnością na powierzchni wewnętrznej silnie rozwiniętego grzebienia, zwróconego ku przodowi /rys.44/. Jest to szczegół budowy swoisty dla tej kości u szczupaka; praeoperculum pozostałych gatunków z poziomów osadniczych Gdańska tej cechy nie posiadało. Nie zawsze jednak wymieniony wyżej grzebień zachowuje się; wówczas należy brać pod uwagę drugą istotną cechę budowy praeoperculum szczupaka, a mianowicie liczbę i rozmieszczenie otworków gałęzi żuchwowej linii bocznej.

Kość czołowa /frontale/ we wszystkich, to znaczy w ośmiu przypadkach, zachowała się w postaci rozszerzonej części tylnej /rys.45/. Części przedniej kości czołowej, silnie wydłużonej i nadszyczej delikatnej nie napotkano. Frontale ma dość charakterystyczną rzeźbę powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, a więc oznaczenie jej nie nastroczało trudności. Dodatkową cechą przy oznaczaniu kości czołowej może być również położenie otworków linii bocznej.

Pozostałe szczątki szczupaka określono jako kość gnykożuchwową /hyomandibulare/, skrzydłową tylną /metapterygoideum/

tepterygoideum/ i kwadratową /quadratum/.

Z kości kwadratowej /rys. 46/, stwierdzonej w jednym przypadku, zachowała się tylko okolica stawowa. Tak rozwiniętej powierzchni stawowej kości kwadratowej, jak u szczupaka, nie spotyka się u żadnego z pozostałych gatunków omawianych w niniejszej pracy.

Kość gnyko-żuchwową /rys. 47/ udało się określić pomimo dużego stopnia zniszczenia, dzięki charakterystycznej, rozczłonowanej budowie. Przetrwiała część kości, którą łączy się z puszką mózgową oraz ułamki trzech gałęzi /tylnej, przedniej, środkowej/, służących do połączenia z interhyale i praeperculum. Zachował się także fragment kości zawierający otwór dla gałęzi VII pary nerwów.

Z punktu widzenia diagnostycznego, najbardziej zasługującą na uwagę częścią kości skrzydłowej tylnej /rys. 48/ jest ukształtowanie jej partii środkowej, wypukłonej ku wnętrzu czaszki. Na stronie wewnętrznej tego wypuklenia znajduje się małe, pochewkowate zagłębienie, do którego wsuwa się przednia krawędź wyrostka kości gnyko-żuchwowej. Wykorzystanie tego szczegółu budowy przy oznaczeniu anatomicznym i gatunkowym jest bardzo cenne, zwłaszcza, że partia obwodowa kości jest raczej pozbawiona charakterystycznych właściwości budowy.

Z kości pasa, pod względem liczby oznaczonych szczątków, pierwsze miejsce zajmuje cleithrum. Różni się ono znacznie budową od tejże kości innych gatunków ryb. Jest to kość u szczupaka płaska, dość masywna, zwłaszcza w części grzbietowej zakończonej wyrostkiem, służącym do połączenia z mózgowiczą za pośrednictwem innych kości pasa barkowego. Powierzchnia wewnętrzna u większości gatunków ryb /rys. 49/ jest przeważnie „rozbudowana” przez listewki, wyrostki i zagłębienia, biorące udział w umocowaniu pasa barkowego pierwotnego, wspierającego płetwy piersiowe. U szczupaka natomiast omawiana powierzchnia jest zupełnie gładka. Największe podobieństwo morfologiczne do cleithrum szczupaka wykazuje cleithrum miętusa. W szczątkach z Gdańska, cleithrum szczupaka prawie we wszystkich przypadkach zachowało się w postaci mniejszego lub większego fragmentu kości, zawierającego wymieniony wyrostek /rys. 50/.

Drugi element pasa - supratemporale, stwierdzono za-
ledwie w jednym przypadku.

Znaleziono także trzy elementy kości gnykowej /epihya-
le - 1 szczątek, ceratohyale - 2 szczątki/. Ich identyfikacja ze względu na charakterystyczny kształt i mały stopień zniszczenia była stosunkowo łatwa.

Cypriniiformes

Przy ustalaniu przynależności systematycznej szczątków niektórych gatunków tego rzędu, napotkano na znaczne trudności. Dotyczy to wyłącznie rodziny Cyprinidae, reprezentowanej w materiałach dużą liczbą gatunków. W obrębie rodziny tej można wyróżnić: 1/ gatunki stosunkowo łatwe do zidentyfikowania, reprezentowane w materiałach przez kości o wyraźnych cechach diagnostycznych i dające się określić w większości przypadków bez stosowania szczegółowych badań porównawczych, 2/ gatunki o kościach mało charakterystycznych; rozpoznanie takich kości jest utrudnione, zwłaszcza gdy zachowały się z nich tylko drobne szczątki, często pozbawione istotnych dla oznaczenia szczegółów budowy.

Stosunkowo łatwymi do oznaczania są kości następujących gatunków: *Aspius aspius* /L./, *Tinca tinca* /L./, *Abramis brama* /L./, *Pelecus cultratus* /L./, *Carassius carassius* /L./, natomiast kości takich gatunków, jak *Scardinius erythrophthalmus* /L./, *Rutilus rutilus* /L./, *Leuciscus idus* /L./, *Leuciscus cephalus* /L./, *Blicca bjoerkna* /L./, *Vimba vimba* /L./ nastroczą zwykle mniejsze lub większe trudności przy oznaczaniu.

Można przypuszczać, że te trudności pochodzą i stąd, iż kości ryb karpiowatych w Wiekopaliskach przynajmniej w części należały do osobników, będących wynikiem krzyżowania się ryb z różnych gatunków lub rodzajów.

Na istnienie takich możliwości w rodzinie ryb karpio-
watyh wskazywano już niejednokrotnie /~~Berg, 1949~~ Dybowski,
1918; Berg, 1949; Balon, 1956/. Znanym faktem jest krzyżo-
wanie się płoci z trzema gatunkami - leszczem, kłapiem
i wzdregą. Opisane są krzyżówki kłapia z leszczem, wzdregą
i certą oraz jazia z boleniem, a więc liczne przypadki krzy-
żówek międzyrodzajowych.

Stwierdzenie w jakim stopniu krzyżowanie się gatunków wpływa na ewentualne zmiany w budowie poszczególnych kości nie jest możliwe w niniejszej pracy. Zagadnienie to mogłyby wyjaśnić tylko badania eksperymentalne prowadzone na szerokiej skali. Dane, jakie uzyskano na ten temat na podstawie piśmiennictwa, są bardzo ubogie i mają jedynie charakter informacyjny.

Interesujące spostrzeżenia, dotyczące budowy pewnych elementów kostnych u mieszańców, zawarte są w pracy Schäferny /1934/. Autor ten stwierdził, że u osobników, będących wynikiem skrzyżowania leszcza z płocią, zarówno kości gardłowe jak i zęby, pod względem kształtu i grubości, zajmują miejsce pośrednie między odpowiednimi elementami kostnymi gatunków skrzyżowanych. W innym przypadku, przy krzyżowaniu krapia i krasnopiórki, Schäferna zaobserwował także wymieszanie cech obojga rodziców, co uwidoczniło się w budowie kości gardłowych bastarda.

Można zatem przypuszczać, że kości mieszańca, noszące w sobie cechy dwóch gatunków ryb, nie stanowią odpowiedniego materiału diagnostycznego. Fakt ten prawdopodobnie pozostaje w związku z niektórymi szczątkami wykopaliskowymi ryb karpłowatych, które można określić tylko z dokładnością do rodziny lub rodzaju.

Zaobserwowano ponadto, że pewna liczba takich właśnie szczątków odznacza się dość dużymi wymiarami. Warto dodać, że mieszańce osiągały większe wymiary ciała niż rodzice / Smirnov, 1953; Balon, 1956/. Można więc przypuszczać, że proporcjonalnie do zwiększonych wymiarów ciała powiększone są też kości.

Omawiając nieprawidłowości w budowie wykopaliskowych elementów kostnych, niewątpliwie wpływające na stopień dokładności oznaczenia szczątków ryb karpłowatych, nie można pominąć zniekształceń kości, powstałych w wyniku procesów regeneracyjnych. Zniekształcenia te znaczenie utrudniają, a niekiedy uniemożliwiają całkowicie dokładne określenie szczątków. W materiałach, kości należących do ryb, które podlegały procesom regeneracyjnym, stwierdzone niewiele /rys. 51, 52/. Przeważały wśród nich elementy narażone najbardziej na urazy mechaniczne z powodu usytuowania w ciele ryby i czynności narządów, w skład których te kości wchodziły /kości szczęk

i pokrywy skrzelowej /.

Porównując wykopaliskowe szczątki kostne ryb rodziny karpowatych oraz kości gatunków współczesnych tejże rodziny stwierdzono, że nie wszystkie elementy kostne mają to samo znaczenie diagnostyczne. Zależy ono bowiem od właściwości budowy kości.

Należy na tej podstawie wyodrębnić grupę kości szczególnie przydatnych do celów diagnostycznych. W grupie tej niewątpliwie pierwsze miejsce zajmują kości gardłowe. Wydaje się, że istnieją podstawy do takiego wyróżnienia. W materiałach gdańskich stwierdzono ich ogółem 150, przy czym tylko w jednym przypadku ustalenie przynależności gatunkowej ewentualnie rodzajowej kości gardłowych okazało się niemożliwe. Nic więc dziwnego, że elementy te zostały przez wielu autorów w właściwy sposób ocenione i wykorzystane do gatunkowego oznaczania ryb karpowatych.

Vásárhelyi /1958/ budowę kości gardłowych zaliczył do cech taksonomicznych tak ważnych jak kształt i liczba zębów gardłowych. W pracy Horoszewicz /1960/ przyjęto za podstawę przede wszystkim budowę kości gardłowych - elementów, których oznaczenie jest możliwe we wszystkich przypadkach, z uwzględnieniem także różnic indywidualnych. Zęby gardłowe z powodu ich wielokrotnej wymiany w ciągu życia ryby podlegają zmianie kształtu i sposobu osadzenia na łuku kości gardłowej; ich liczba także ulega na skutek wymiany wahaniom. Horoszewicz uznaje właściwości zębów ryb karpowatych tylko jako pomocnicze cechy diagnostyczne. W jednej z najdawniejszych prac o szczątkach zwierząt z wykopalisk archeologicznych /Rutimeyer, 1862/, znajdujemy także wzmiankę o znaczeniu kości gardłowych dla celów diagnostycznych. Jako materiał kostny szczególnie cenny przy określaniu gatunków ryb karpowatych wymienili je również Gąsowska /1936/, Hochman /1955/ i Lebediev /1960 b/.

W materiałach, będących podstawą niniejszej pracy, kości gardłowe rozmaitych gatunków ryb karpowatych stwierdzono na ogół w postaci mniejszych lub większych fragmentów; tylko w nielicznych przypadkach zachowały się one w stanie nie uszkodzonym. Dlatego też obok specyficznych cech budowy łuków kostnych wzięto pod uwagę również liczbę, rozmieszczenie i kształt zębów; ich właściwości strukturalne, umożliwi

wiły niekiedy oznaczenie bardzo drobnych szczątków.

Bardziej wnikliwa analiza morfologiczna kości gardłowych nie wydaje się celowa, wobec faktu przyjęcia ich za kryteria oznaczenia gatunkowego ryb karpiowatych. O wiele bardziej interesująca jest próba zbadania możliwości wykorzystania w badaniach taksonomicznych, niektórych elementów kostnych czaszki i pasa barkowego. Jak wynika z przeglądu prac poświęconych temu zagadnieniu, elementy te tylko w nieznanym stopniu były wykorzystywane w tego typu badaniach.

Do najwcześniejszych znanych mi opracowań z tego zakresu należy publikacja Schaferna /1928/. Autor ten zwrócił uwagę na występowanie wyraźnych różnic w budowie kości gardłowych i kości pokrywowych właściwych /operculum/, u dwóch gatunków blisko spokrewnionych : leszcza - *Abramis brama* /L./ i rozpióra - *Abramis ballerus* /Ü./. Rozgraniczenie wspomnianych gatunków Schaferna oparł na takich cechach jak kontury kości a także ukształtowanie wyrostka grzbietowego operculum.

Na uwagę zasługuje publikacja trzech autorów rumuńskich - Dumitrescu, Banarescu i Stoica /1957/, którzy między innymi na podstawie niektórych kości /intermaxillare, dentale, vomer, palatinum, praeperculum, operculum, lacrimale, supraoccipitale/, wyodrębnili nowy rodzaj i gatunek ryby z rodziny Percidae.

Pewne różnice w przebiegu kanału linii bocznej na kości zębowej wykorzystał Blaxter /1958/ przy wyróżnianiu dwóch ras śledzi.

Ciekawych spostrzeżeń co do możliwości wykorzystania elementów kostnych przy wyodrębnianiu gatunków dokonała Gąsowska /1960/. Wprowadziła ona do systematyki rodzaju *Coregonus* L. nową cechę rozpoznawczą, mianowicie kształt i proporcje dwóch kości aparatu szczękowego : maxillare i supramaxillare. W oparciu o nowo wprowadzoną cechę Gąsowska dokonała wstępnej rewizji rodzaju *Coregonus* L.

W niniejszej pracy wśród kości trzewioczaszki za elementy o dużym znaczeniu diagnostycznym uznano: dentale, maxillare, quadratum, operculum, praeperculum, hyomandibulare. Kości te zachowały się w pozioinach osadniczych Gdańska na ogół w znacznej ilości i ich budowa oraz znaczenie diagnostyczne

będą głównym przedmiotem dalszych rozważań.

Stwierdzono, że także w części mózgowej czaszki znajdują się kości, których urozmaicona budowa u różnych gatunków ryb może przydać się w badaniach taksonomicznych. Są to następujące elementy: frontale, vomer, parasphenoideum i basioccipitale. Ponieważ jednak kości te występowały tylko sporadycznie wśród szczątków wykopaliskowych, nie rozpatrywano szczegółowo ich budowy. Dla przykładu warto podać, że na ogólną liczbę szczątków ryb karpłowatych, wynoszącą 3 553 kości, parasphenoideum stwierdzono 12 razy /0,3%, frontale - 16 /0,4%, basioccipitale - 4 /0,1%; vomer nie był znaleziony w materiałach.

Do elementów ważnych dla taksonomii, szczególnie z powodu znacznej liczebności występowania oraz zróżnicowania budowy zależnie od przynależności do różnych gatunków ryb karpłowatych, należy zaliczyć również cleithrum, kość wchodzącą w skład pasa barkowego.

Konfrontacja wyodrębnionych powyżej elementów czaszki i pasa barkowego z elementami, które jako szczególnie cenne dla badań diagnostycznych podał Lebediev /1960 b/, nasuwa następujące uwagi.

Ogólnie można stwierdzić, że elementami najbardziej przydatnymi do oznaczania gatunkowego ryb karpłowatych są w zasadzie kości wchodzące w skład szczęk, a także kości uczestniczące w budowie pokrywy skrzelowej; do tej grupy zaliczyć należy również cleithrum. Lebediev uwzględnił także praemaxillare, articulare, interoperculum i suboperculum. W materiałach gdańskich dwa pierwsze elementy były znajdowane jednak tylko wyjątkowo; nie brano ich więc pod uwagę. Dwa ostatnie z tych elementów wprawdzie występowały dość licznie, jednak nie można ich było wykorzystać do celów diagnostycznych nie tylko z powodu ich stosunkowo małego zróżnicowania budowy u poszczególnych gatunków, ale także z powodu znacznego stopnia zniszczenia, zwłaszcza partii obwodowych. Wspomniano o tym obszerniej w dalszej części rozdziału. Lebediev do szczątków ważnych diagnostycznie zalicza ponadto: nasale, temporale, posttemporale, ceratohyale, epihyale, i supra-cleithrum. Niektóre z tych elementów występowały niezmiernie rzadko wśród szczątków wykopaliskowych Gdańska, innych brak było zupełnie.

przeponina niecałkowicie. *Cyprinidae*

D e n t a l e, kość uczestnicząca w budowie szczęki dolnej, jako kryterium rozpoznawcze gatunku odgrywa znaczną rolę. Sposób pobierania pokarmu, a także jego rodzaj, wywiera szczególnie swebiste piętno na ukształtowanie tej kości. Zasadnicze różnice w budowie kości zębowej u poszczególnych gatunków ryb karpiovatych dotyczą przede wszystkim jej długości, co jest niejako wskaźnikiem wielkości otworu gębowego ryb, stopnia rozwinięcia tak zwanej „bródki” /opuszczonej ku dołowi części dystalnej kości/, oraz kształtu i ustawienia wyrostka zębowego. Różnice te łatwo stwierdzić porównując kość zębowa u kilku współczesnych gatunków ryb karpiovatych /fot. 8/. Identyfikację gatunkową szczątków wykopaliskowych kości zębowej, oparto więc przede wszystkim na wymienionych powyżej różnicach strukturalnych.

Ogółem kości zębowa ryb z rodziny *Cyprinidae* udało się rozpoznać w 91 szczątkach. Z liczby tej, 69 elementów oznaczono z dokładnością do gatunku, 20 do rodziny, a dwie określono jako przynależne do ryb z rodzajów *Leuciscus* Agassiz i *Abramis* Cuvier.

Poszczególne gatunki były reprezentowane bardzo nierównomierną liczbą szczątków: leszcz - 50, boleń - 15, certa - 2, lin - 1, karaś - 1.

Kształtem wyróżniała się kość zębowa bolenia. Drapieżny tryb życia tego gatunku uwiadacznia się w budowie kości zębowej bardzo wyraźnie. W porównaniu na przykład z gatunkami ryjącymi w dnie w poszukiwaniu pokarmu, lub żerującymi przy dnie /lin, leszcz, certa/, przednia część dentale bolenia nie ma tak charakterystycznej dla tych gatunków „bródki”. W odróżnieniu od odpowiedniej kości wszystkich gatunków ryb karpiovatych branych pod uwagę w niniejszej pracy, część dystalna tej kości jest lekko wygięta ku górze. Również wyrostek zębowy jest znacznie słabiej rozwinięty i ustawiony w stosunku do kości pod kątem bardziej rozwartym. W rezultacie takiego ustawienia wyrostka zębowego, między jego krawędzią tylną i brzegiem kości tworzy się znaczne wcięcie. Także grzebień biegnący przez srodek powierzchni zewnętrznej kości, zgodnie z jej długą osią, jest bardziej ostry niż u gatunków pokrewnych boleniowi i pod tym względem kość zębowa bolenia

przypomina nieco kość zębową sandacza. Natomiast w pokroju ogólnym widać duże podobieństwo do kości zębowej jазiaw. Pewną zbieżność obserwuje się zwłaszcza w wydłużeniu kości i przesunięciu wyrostka zębowego ku tyłowi. Na ogół ryby karpowate mają kość zębową raczej skróconą, o dobrze rozwiniętym wyrostku.

Stwierdzona piętnastokrotnie w materiałach wykopaliskowych kość zębową bolenia, przetrwała w zasadzie w dobrym stanie i jej identyfikacja nie nastroczała trudności; nawet w nielicznych przypadkach znacznego jej uszkodzenia, określenie było możliwe. Należy bowiem dodać, że zarówno przednia część kości jak i tylna noszą wystarczające do określenia gatunku cechy diagnostyczne. Udokumentowaniem powyższego stwierdzenia mogą być szczątki przedstawione na rys. 53.

Drugim gatunkiem ryby karpowatej, której kości zębowe napotkano w materiałach wykopaliskowych z Gdańska jest leszcz /rys.54/. Zaobserwowano dość duże podobieństwo kości zębowej leszcza do tejże kości u certy i płoci. Ogólny pokrój ich kości zębowej jest podobny, u wszystkich trzech gatunków występuje bródka i stosunkowo dobrze rozwinięty wyrostek zębowy, osadzony w podobny sposób na kości. Należy zatem zastanowić się na podstawie jakich cech budowy można wyodrębnić dentale leszcza. Trudności przy oznaczaniu potęgują się zwłaszcza w tych przypadkach, kiedy mamy do czynienia z elementem bardziej lub mniej uszkodzonym. Spróbujmy więc porównać tę kość u wymienionych wyżej trzech gatunków ryb / tabela III/.

tabela III

cechy diagnostyczne	leszcz	certa	płoc
bródka	dobrze rozwinięta, wyraźnie opuszczona do dołu; z krawędzią dolną kości tworzy prawie kąt prosty; odcinek dystalny zakończony dwoma guzkami - górnym i dolnym.	dobrze rozwinięta, opuszczona do dołu; odcinek dystalny zakończony dwoma guzkami; guzek dolny z krawędzią dolną kości tworzy kąt nieznacznie rozwarty.	dobrze rozwinięta, opadając ku dołowi tworzy tylko guzek dolny; górnego brak.

cechy diagnostyczne	leszcza	certy	plici
kształt wyrostka	krótki, szeroki; jego tylna krawędź przebiega w postaci półkolistego wcięcia.	podobnie jak u leszcza-szeroki; nieco inna budowa grzbietowej części wyrostka, tworzącego jak gdyby „główkę” o zaokrąglonych krawędziach; krawędź tylna wyrostka przechodzi w krawędź grzbietową kości, tworząc łagodną wcięcie.	delikatniejszy, cieńszy w porównaniu z wyrostkiem certy i leszcza; wyraźnie zwężony w części nasadowej.
ustawienie wyrostka	mniej więcej w poziomie długości kości, umieszczony prostopadle do jej długiej osi.	w stosunku do wyrostka leszcza przesunięty bardziej do tyłu	ustawiony prostopadle do długiej osi kości, w takiej odległości od jej końca jak u certy.

Na podstawie zestawienia charakterystycznych cech budowy kości zębowej u leszcza, certy i płoci, można ogólnie stwierdzić znaczne podobieństwo leszcza do certy /rys.55/. Za cechy wyróżniające te dwa gatunki należy uznać miejsce osadzenia na kości wyrostka zębowego oraz ukształtowanie zwłaszcza jego części grzbietowej. Na tej podstawie oznaczono leszcza i certy w materiałach wykopaliskowych.

Kość zębową można stwierdzić tylko w jednym przypadku. Jej identyfikacji dokonano w oparciu o następujące cechy. „Bródka” jest rozwinięta bardzo słabo, słabiej niż u płoci. Przednia krawędź wyrostka zębowego tworzy z przednim odcinkiem grzbietowej krawędzi kości kąt mniej lub bardziej rozwarty. Ustawienie wyrostka kości zębowej może przypominać nieco ustawienie tego wyrostka na kościach zębowych jazia i bolenia. Najbardziej charakterystycznym elementem budowy jest jednak brzeg dolny kości. U większości znanych mi gatunków krajowych ryb karpiowatych biegnie on w zasadzie wzdłuż linii prostej, która niekiedy może sataczać delikatny łuk, wygięty ku obwodowi kości. Różnice w ukształtowaniu tej części kości u liną pole-

gają na wygięciu w kierunku dogrzbietowym krawędzi dolnej, w wyniku czego odcinek przedni kości znacząco się zwęża. Nie udało się stwierdzić wzdłuż krawędzi dolnej ułożenia otworków linii bocznej, cechy bardzo charakterystycznej kości zębowych u ryb w ogóle.

Karasz jest ostatnim z pięciu gatunków ryb karpłowych, którego kość zębową stwierdzono w szczątkach wykopaliskowych. Wyróżniono ją na podstawie właściwości budowy, które dotyczą głównie ukształtowania wyrostka. Przednia krawędź wyrostka^(k) dochodząc do kości tworzy wyraźne, półkoliste wcięcie. Na wyrostku, wzdłuż jego tylnego brzegu, ciągnie się mała listewka. Tylna partia kości jest stosunkowo „wysoka” i sięga mniej więcej do połowy wysokości wyrostka zębowego. Cechy wymienione powyżej są wystarczające do określenia dentale karasia i mogły być wobec tego uznane za kryteria rozpoznawcze tego gatunku. Należy dodać, że niejednokrotnie wykorzystywana przy określaniu, przednia część kości zębowej, zaopatrzona w „bródkę”, nie może służyć jako cecha diagnostyczna w przypadku karasia: wobec wyraźnego podobieństwa^(w) tej części kości do odpowiedniej jej części u leszcza i certy.

Stosunkowo dużo, bo około 24% szczątków kości zębowej: określono tylko z dokładnością do rodziny. Fakt ten należy przypisać przede wszystkim ich złemu zachowaniu się w poziomach osadniczych. Być może pewna liczba szczątków pochodzi od mieszkańców, co jak należy sądzić, prowadzi do zmian w budowie kości i w konsekwencji do zatarcia cech diagnostycznych zdradzających określony gatunek.

Wśród szczątków wykopaliskowych napotkano także na drugi element wchodzący w skład szczęk. Elementem tym jest kość szczękowa / m a x i l l a r e /, która jednak w odróżnieniu od kości zębowej była stwierdzona w znacznie mniejszej ilości, a także u mniejszej liczby gatunków. Kość ta, o dużej wartości diagnostycznej; co wynika z analizy jej budowy u kilku gatunków współczesnych / lina, leszcza, płoci, certy, karasia, krąpia i bolenia / nie zachowała się w pokładach kulturowych prawdopodobnie z powodu małych wymiarów oraz delikatnej budowy. Przemawia za tym także fakt napotkania na stosunkowo niewielką liczbę szczątków omawianej kości, określonych tylko z dokładnością do rodziny. Ogółem okreś-

lono 27 elementów kości szczękowej, z tego bez ustalenia przynależności gatunkowej - 11. Pozostałych 16 szczątków należało do trzech gatunków: leszcza /13/, bolenia /2/ i certy/1/. Gatunki te wyróżniono stosunkowo łatwo. Zwłaszcza oznaczenie kości szczękowej bolenia, podobnie jak w przypadku pozostałych wykopaliskowych szczątków kostnych tego gatunku, nie sprawia trudności. Także na budowie tej kości drapieżny tryb życia wywarł charakterystyczne piętno. Przejawiło się to zwłaszcza w wydłużeniu kości i znacznym zmniejszeniu wyrostka, umieszczonego mniej więcej w połowie długości kości, na jej krawędzi grzbietowej /rys. 56/. Wydłużenie omawianego elementu kostnego jest charakterystyczne dla ryb drapieżnych /szczupak, sandacz, okoń, łosoś/; występowanie natomiast wyrostka i stopień jego rozwinięcia, pozostaje przypuszczalnie w związku z poszerzeniem kości szczękowej w partii dorsalnej, która jest miejscem przyczepu między innymi więzadeł biorących udział w wysuwaniu ryjka gębowego /Jeremjejeva; 1948/. Jak widać, w budowie kości szczękowej bolenia cechy ryb karpiowatych zostały jak gdyby częściowo przytknięte cechami typowymi dla ryb drapieżnych. Nie więc dziwnego, że oznaczenie tej kości w materiałach wykopaliskowych na podstawie wymienionych charakterystycznych jej cech budowy, nie napotkało na trudności. Warto dodać, że kość szczękowa bolenia, prawdopodobnie dzięki masywnej budowie, odpornej na działanie różnego typu czynników zewnętrznych, zachowała się w stanie prawie nie uszkodzonym.

Zarówno pokrój ogólny, jak różne szczegóły budowy kości zębowych leszcza i certy są bardzo podobne. Jako główne cechy diagnostyczne służące do wyróżnienia kości szczękowej tych gatunków w materiałach wykopaliskowych, uznano kształt i ustawienie wyrostka wentralnego a także medialnego^{x/}. Pewne znaczenie przy określaniu kości szczękowej certy i leszcza ma również przednia krawędź kości.

U leszcza /rys. 57/, przy ustawieniu poziomym kości szczękowej, wyrostek wentralny jest skierowany wyraźnie ku dołowi, tworząc z jej ^{tylną} krawędzią kąt bardziej rozwarty. Ten sam wyrostek u certy jest ustawiony horyzontalnie i stanowi jak gdyby przedłużenie dolnej krawędzi kości. Wyrostek medialny leszcza jest znacznie rozszerzony w części środkowej.
x - Terminologia według Urbanowicz /1956/.

i tworzy wyraźny trójkąt. Natomiast tenże wyrostek certy rozszerza się tylko nieznacznie /rys.58/. Inną cechą ułatwiającą rozróżnianie gatunków na podstawie kości szczękowej jest jej przednia ^{ukształtowanie} krawędź. U leszcza jest ona łukowata, u certy wyprostowana lub tylko lekko wygięta. Jako dodatkowe kryterium rozpoznawcze może służyć także miejsce przyczepu mięśnia /musculus adductor mandibulae/, położone w pobliżu krawędzi przedniej kości. U leszcza jest ono przesunięte bardziej ku dołowi niż u certy.

Pozostałych elementów uczestniczących w budowie szczęk ryb karpowatych /intermaxillare, articulare, angulare/ nie napotkano w wykopaliskowych materiałach gdańskich. Wyjątek stanowił jeden szczątek kości międzyszczękowej oznaczony tylko z dokładnością do rodziny. Kości te prawdopodobnie nie przechowały się wskutek ich małych wymiarów i delikatnej budowy. Można również przypuszczać, że jako elementy drobne uszły po prostu uwadze osób zbierających szczątki na stanowisku gdańskim.

Kość kwadratową / q u a d r a t u m / stwierdzono tylko pięciokrotnie. W dwóch przypadkach była to kość kwadratowa bolenia, w jednym - certy; dwa szczątki tej kości udało się jedynie oznaczyć jako przynależne do ryb z określonych rodzin, bez wskazania nazw rodzaju i gatunku.

Kość kwadratowa bolenia /rys.59/ ogólnym pokrojem niewiele różni się od analogicznej kości lina, leszcza czy certy. Zasadniczą cechą wyróżniającą jest budowę stawu, o powierzchni bez porównania większej niż u innych gatunków ryb karpowatych. U podstawy stawu, na powierzchni zewnętrznej kości, znajduje się dość duże, głębokie, owalne zagłębienie. Jest to właściwość budowy niewystępująca w omawianej kości u pozostałych gatunków ryb z rodziny karpowatych a także znanych mi ryb innych. Kość kwadratowa bolenia, charakteryzująca się masywną budową, miała duże szanse dobrego zachowania się w poziomach osadniczych. Należy się więc dziwić, że napotkano ją tylko dwukrotnie. Oznaczenie jej, dzięki prawie idealnemu stanowi zachowania się, nie nastąpiło z trudności. Za cechy diagnostyczne kości kwadratowej bolenia, przyjęto budowę stawu oraz jego najbliższej okolicy.

Kość kwadratowa certy, tak jak wspomniano wyżej, niewiele różni się od tejże kości bolenia i leszcza; u tych trzech

gatunków w podobny sposób jest zbudowana pozawyrostkowa część kości. Różnice w budowie kości kwadratowej, na których oparto zwłaszcza rozdzielenie certy /rys.60/ i leszcza /rys.61/ będą dotyczyły przede wszystkim kształtu wyrostka. U leszcza jest on znacznie lepiej rozwinięty, dużo szerszy i na szczycie zaopatrzony jest w dwa wyraźnie oddzielone od siebie, ostre, małe wyrostki. Omawiany wyrostek kości kwadratowej certy ma bardziej delikatną budowę i nie jest na końcu rozdzielony.

Hyomandibularne ryby karpiowate jest elementem kostnym, występującym w materiałach wykopaliskowych stosunkowo licznie. Stwierdzono tę kość w 249 przypadkach, dla 110 szczątków nie udało się jednak podać przynależności gatunkowej. Największa liczba szczątków wynosząca 112 elementów przypadła na leszcza, 13 - na bolenia, 8 - na lina, 3 - na płoć, 2 - na certę i 1 - na karasia. Kość gnyko-żuchwowa ryb karpiowatych w odróżnieniu na przykład od kości gnyko-żuchwowej ryb drapieżnych /szczupaka, sandacza/, ma bardziej zwartą budowę.

Od tego charakterystycznego dla ryb karpiowatych pokroju odbiega wyraźnie kość gnyko-żuchwowa bolenia, przypominająca raczej tę część szkieletu ryb drapieżnych. Jej część grzbietowa jest dobrze rozwinięta z wydatnymi powierzchniami stawowymi służącymi do połączenia z mózgowczaszką /rys.62/. Warto dodać, że właściwie wspomniany wyżej grzbietowy fragment kości gnyko-żuchwowej napotymano w materiałach najczęściej. Jego budowę uznano za wystarczające kryterium rozpoznawcze gatunku.

Należy zastanowić się jakie cechy diagnostyczne wyróżniają kości gnyko-żuchwowe leszcza, płoć, lina, certy i karasia /rys.63/. Najbardziej różnice w budowie kości gnyko-żuchwowej zaznaczają się u trzech ostatnich z wymienionych gatunków i dotyczą zwłaszcza przedniej krawędzi kości. U lina i certy krawędź przednia biegnie początkowo prosto, równolegle do krawędzi tylnej; stwierdzamy jednak różnice w dalszym przebiegu tej krawędzi u obu ryb. U certy krawędź przednia załamuje się prawie pod kątem prostym i przechodzi w krawędź dolną. Krawędź dolna jest skierowana prostopadle do wyrostka brzuszno kości gnyko-żuchwowej. Wyrostek ten łącz-

czy się z dystalnym elementem kości gnykowej - interhyale. Natomiast u lina krawędź przednia załamuje się bardzo łagodnie i następnie linią falistą dochodzi prawie do podstawy wspomnianego wyrostka. Jeszcze inaczej zachowuje się ona u karasia. Nie stwierdza się w tym przypadku żadnego załamania a krawędź przednia biegnie ukośnie wzdłuż prostej, od powierzchni stawowej do podstawy wyrostka. Kość gnyko-żuchwowa karasia ma tylko jej właściwy, nie powtarzający się u innych karpiowatych kształt trójkątny. Różnice w ukształtowaniu przedniej krawędzi, nadające kości gnyko-żuchwowej charakterystyczny pokrój, są w zasadzie wystarczające do określenia gatunku lina, certy i karasia. Ponieważ jednak w materiałach wykopaliskowych przednia część kości z powodu delikatnej budowy jest często wykruszona lub nadłamana, przy identyfikacji gatunku wzięto pod uwagę także i inne właściwości strukturalne kości gnyko-żuchwowej. Na przykład : najszerszy wyrostek stwierdza się u lina, najwęższy u karasia. Z omawianych trzech gatunków najlepiej rozwiniętą powierzchnią stawową ma certy. Najbardziej urozmaiconą rzeźbę powierzchni zaobserwowano u lina /na powierzchni zewnętrznej górnej części kości/. Także u lina występuje najgłębsze wcięcie krawędzi tylnej, między grzbietowym fragm~~en~~tem kości i jej powierzchnią stawową.

Kości gnyko-żuchwowe leszcza i płoci różnią się znacznie budową od analogicznych kości certy, lina i karasia.

W budowie kości gnyko-żuchwowej leszcza i płoci zauważono znaczne podobieństwo w ogólnym pokroju i ukształtowaniu pewnych elementów. Fakt ten jednak nie przekreśla możliwości rozpoznania gatunku i nie zmniejsza wartości taksonomicznej kości gnyko-żuchwowej. Zaobserwowano bowiem następujące różnice : 1/ grzebień biegnący po stronie zewnętrznej kości od powierzchni stawowej aż po nasadę wyrostka brzuszno-ego jest u leszcza lekko łukowaty, u płoci natomiast biegnie w postaci linii prostej, 2/ wspomniany grzebień u płoci bierze początek powyżej główki stawowej, tak że przy oglądaniu kości od strony zewnętrznej/główka jest prawie schowana, u leszcza grzebień zaczyna się na wysokości główki i ją nakrywa. Opisane różnice są szczególnie cenne, gdyż dotyczą tej części kości gnyko-żuchwowej, która zachowuje się stosunkowo dobrze w materiałach wykopaliskowych. 64/

Przystępując do analizy morfologicznej kości uczestniczących w budowie pokrywy skrzelowej, należy podkreślić ich niejednakową wartość diagnostyczną. Suboperculum i interoperculum, mające postać płaskich, gładkich blaszek, nie mogą służyć jako kryteria oznaczenia gatunkowego ryb karpiowatych. Kształt samej kości w tym przypadku raczej nie gra roli, ponieważ tylko wyjątkowo wymienione kości zachowują się w poziomach osadniczych w stanie nieuszkodzonym. Pozostałe dwa elementy - operculum i praeperculum mają budowę bardziej urozmaiconą; dlatego też ich znaczenie w badaniach taksonomicznych jest duże i one będą przede wszystkim poddane analizie morfologicznej.

O p e r c u l u m jest elementem kostnym, mającym w materiałach wykopaliskowych na stanowisku I w Gdańsku zdecydowaną przewagę liczbową nad innymi kośćmi czaszki. Ogółem stwierdzono je w 1079 przypadkach. Z liczby tej z dokładnością do gatunku określono 664 elementy, do rodzaju - 80 i do rodziny - 335. Na poszczególne gatunki przypadają różne liczby szczątków omawianej kości :

płoc	- 48	lin	- 82
jaś	- 4	krap	- 8
kleń	- 1	leszcz	- 470
wzdrega	- 6	certa	- 28
boleń	- 14	ciosa	- 2
		karas	- 1

Stosunkowo najłatwiejsze do zidentyfikowania, a więc i wyróżniające się charakterystycznymi cechami budowy jest operculum karasia i lina. W obu przypadkach fragmentem o niepowtarzającym się u innych karpiowatych kształcie jest część kości z zagłębieniem stawowym. U karasia zagłębienie to w rzeczywistości do budowy tego jest dość płytkie i ma niedużą średnicę. Znajduje się ono na bardzo misternie utkanej siateczkowatej podstawie. Jeszcze bardziej charakterystyczna jest prawie cała powierzchnia zewnętrzna operculum karasia przypominająca rzeźbą powierzchnię niektórych koralii madreporowych. Ta rzeźba powierzchni zewnętrznej operculum umożliwia dokładne określenie przynależności gatunkowej nawet bardzo drobnego ułamka kostnego, również pozbawionego części stawowej. W materiałach wykopaliskowych operculum karasia stwierdzono tylko jeden raz /rys. 64/.

Cechą diagnostyczną przy wyróżnianiu operculum lina, tak jak wyżej wspomniano, jest budowa okolicy zagłębienia stawowego. Samo zagłębienie, głębsze i szersze niż u karasia znajduje się na podstawie utworzonej przez beleczki słewające się zarówno z sobą jak i z powierzchnią wewnętrzną kości. Podstawa stawu nie ma więc tak ażurowej budowy jak u karasia. Na powierzchni zewnętrznej kości, za wyrostkiem położonym nad zagłębieniem stawowym, operculum lina jest gęsto usiane drobnymi porami, które są szczególnie wyraźne na kościach pochodzących od osobników dużych. Cecha ta jest w zasadzie wystarczająca do zidentyfikowania gatunku i w większości przypadków umożliwiła jego określenie w materiałach wykopaliskowych /rys. 65/.

Operculum bolenia wyróżniono na podstawie dwóch właściwości budowy: stawu gnyko-żuchwowego i konturów kości. Staw w kształcie małej czareczki wspiera jedna listewka. Przy zachowaniu się tylko tego fragmentu kości łatwo pomylić operculum bolenia z operculum certy. Zbieżność budowy jest bowiem znaczna, a różnice minimalne /rys. 66/. U bolenia czareczka jest wyraźnie odgraniczona od wyrostka, natomiast u certy zagłębienie stawowe jest jak gdyby od przodu „otwarte” i przechodzi na wyrostek /rys. 67/. Listewka wspierająca listawkę czareczkę u bolenia zrasta się z kością, podczas gdy u certy jest nieco uniesiona ku górze tak, że między nią a powierzchnią wewnętrzną kości tworzy się niewielka szpara. Przy oznaczaniu operculum bolenia, nie można pominąć konturów tej kości. Jej dwie krawędzie - tylna i brzuszna są ustawione do siebie prawie prostopadle. Jest to cecha niespotykana w obrębie tej samej kości u innych gatunków ryb karpio-watych, ale wartość diagnostyczna tej cechy jest znacznie mniejsza, wobec częstego zjawiska oblamywania się konturów kości. Wśród stwierdzonych w materiałach wykopaliskowych 14 kości pokrywowych właściwych bolenia, tylko część zachowała się w stanie prawie nie uszkodzonym; inne oznaczone na podstawie mniejszych lub większych fragmentów, zawierających jednak niezbędną do określenia część stawową kości.

Operculum leszcza, gatunku górującego nad innymi gatunkami ryb karpio-watych, pod względem ilości zachowanych szczątków, jest również elementem, którego oznaczenie nie napotyka

na trudności, zwłaszcza wtedy, kiedy zachowana jest część grzbietowa kości. Znajdująca się tutaj powierzchnia stawowa jest podparta jedną beleczką, tak jak u bolenia i certy. Belecza ta jest jednak znacznie szersza i w części dystalnej spłaszczona, zlewająca się z powierzchnią wewnętrzną kości. Bardzo charakterystyczna jest także krawędź grzbietowa kości. Krawędź ta, biegnąc od wyrostka umieszczonego nad stawem ku tyłowi, tworzy półkoliste wcięcie, w wyniku czego, w miejscu zetknięcia się krawędzi grzbietowej z tylną tworzy się drugi wyrostek - „skrzydełko”. Wymienione powyżej cechy wykorzystano przy oznaczeniu operculum leszcza w materiałach wykopaliskowych /rys. 68/.

Z gatunków, których oznaczenie na podstawie budowy operculum nie nastroczało trudności, należy wymienić ciosę. Jej operculum stwierdzono tylko dwukrotnie. Jest to kość cienka, delikatna, w porównaniu do analogicznej kości na przykład leszcza, bolenia, lina, jazia i innych gatunków ryb karpiowatych. Ciosa ma małą głowę w stosunku do długości ciała, a więc i kości czaszki są odpowiednio mniejsze. Belecza wspierająca zagłębienie stawowe jest cienka, smukła, podobnie jak u bolenia i certy. Jednak oznaczenie operculum ciosy było możliwe, dzięki przetrwaniu w stanie nieuszkodzonym grzbietowej krawędzi kości; uznano ją zatem za cechę diagnostyczną gatunku. Krawędź grzbietowa operculum ryb karpiowatych, które napotkano w materiałach gdańskich, ma bardzo różny przebieg: ma ona postać linii falistej, tworzy zagłębienia i wyrostki. U ciosy krawędź grzbietowa „opada” łagodnie ku tyłowi /rys. 69/.

Okazało się, że znacznie trudniejsze do wyodrębnienia na podstawie budowy operculum są pozostałe gatunki ryb karpiowatych: jaź, płoć, wzdręga, krap i klen /rys. 70, 71, 72, 73, 74/. Trudność polega głównie na tym, że różnice w budowie części stawowej kości pokrywowej właściwej u każdego z pięciu wymienionych gatunków są minimalne, a w niektórych przypadkach zacierają się zupełnie. Belecza wspierająca zagłębienie stawowe jest na ogół dość dobrze wyodrębniona i ukształtowana mniej więcej w podobny sposób. U pewnych jednak gatunków, zwłaszcza u płoci, może być ona spłaszczona. Także u wzdręgi spotyka się niekiedy beleczkę słabiej wyodrębnioną, przylegającą bardziej do kości. U klenia jest ona deli-

katniejsza, cieńsza, ale jej kształt i położenie są podobne. U pozostałych dwóch gatunków: jazia i krapia także nie zaobserwowano istotnych różnic w budowie tej części operculum. A więc budowy części stawowej nie można wykorzystać w tych przypadkach do oznaczenia gatunku. Należy dodać, że stwierdzenie różnic umożliwiających wyodrębnienie gatunku na podstawie części stawowej kości, miałoby duże znaczenie, zwłaszcza przy określaniu materiałów wykopaliskowych. Stwierdzono bowiem, że najczęściej spotykanym fragmentem kości /przypuszczalnie ze względu na nasywną budowę/ jest najbliższa okolica stawu gnyko-żuchwowego.

Wobec powyższego, przy identyfikacji omawianych gatunków oparto się głównie na różnicach dotyczących konturów kości a zwłaszcza krawędzi grzbietowej /tab. IV/.

tabela IV

gatunek ryby	krawędź grzbietowa	pozostałe krawędzie
plóc	linią prawie prostą opada łagodnie ku dołowi; z krawędzią tylną łączy się pod kątem około 120° ; z krawędzią przednią tworzy dość ostry kąt.	krawędź tylna, przechodząc w dolną, tworzy kąt o zaokrąglonych brzegach.
wzdrega	opada ku dołowi znacznie słabiej niż u płoci/najniższej położony punkt krawędzi grzbietowej znajduje się w większej odległości od powierzchni stawowej niż u płoci;/ krawędź grzbietowa ma postać linii falistej, tworzącej w połowie długości wcięcie; w związku z tym w miejscu połączenia z krawędzią tylną tworzy się wyrostek o zaokrąglonych brzegach.	krawędź dolna dłuższa i bardziej wypukłona na zewnątrz niż odpowiednia krawędź u płoci; krawędzie tylna i przednia rozchodzą się bardziej w porównaniu do tychże u płoci, zwłaszcza w części dolnej kości; krawędź tylna krótka; miejsca zetknięcia się krawędzi tylnej z górną i dolną wyraźnie zaokrąglone.
kleń	duże podobieństwo do tejże krawędzi u płoci.	krawędź przednia bardziej wypukłona na zewnątrz niż u płoci.
jaś	krawędź grzbietowa opada niżej niż u płoci, mniej więcej w połowie swojej długości jest lekko zakłębiona, nie tworzy jednak wyrostka jak u wzdregi.	ni krawędzie tylna i przednia rozchodzą się ku dołowi bardziej niż u płoci; krawędź tylna dość długa, dłuższa od odpowiedniej krawędzi u wzdregi; miejsca zetknięcia krawędzi tylnej i dolnej zaokrąglone.

gatunek ryby	krawędź grzbietowa	pozostałe krawędzie
krap	krawędź grzbietowa w porównaniu z resztą wymienionych czterech gatunków tylko nieznacznie opada ku dołowi i łączy się z krawędzią tylną prawie pod kątem prostym	krawędź tylna długa, a w górnej części kości biegnie prawie równoległe do krawędzi przedniej; stosunkowo krótka krawędź dolna i dłatego operculum krapia jest „wąskie” w partii dolnej.

Należy jednak stwierdzić, że przy oznaczaniu niektórych gatunków ryb karpiowatych na podstawie materiałów wykopaliskowych, kształt operculum nie ma dużego znaczenia diagnostycznego. Tylko w przypadkach prawie idealnego zachowania się szczątków kształt kości, jako cecha diagnostyczna, może spełniać swoją rolę.

Wartość diagnostyczna drugiego składnika pokrywy skrzelowej - p r a e o p e r c u l u m - jest także różna. U niektórych gatunków ryb karpiowatych, występujących w poziomach osadniczych Gdańska, jego budowa jest bardzo charakterystyczna o niepowtarzających się cechach/boleń, lin, karaś, wzdrege, ciosa, krap/, u innych natomiast /płoc, certa, leszcz, jaś, kleń/ różnice budowy praeoperculum są tak nieznaczne, że rozpoznanie gatunku wymaga bardziej wnikliwej analizy tego elementu. Zaobserwowano, że największe różnice w budowie praeoperculum u ryb karpiowatych dotyczą: 1/ przebiegu kanału linii bocznej, 2/ rozmieszczenia, kształtu i liczby otworków linii bocznej, 3/ kształtu, grubości i rzeźby powierzchni kości.

Za najbardziej istotną cechę rozpoznawczą praeoperculum boleń uznano przebieg kanału linii bocznej. Wspomniany kanał, biegnący wewnątrz kości jest przesunięty do tyłu, a otworki doń prowadzące, są położone blisko jej krawędzi tylnej. Brzegi otworków nie są gładkie, lecz tworzą charakterystyczną linię faliętą. Z pośród 19 szczątków praeoperculum boleń - wszystkie zidentyfikowano na podstawie tej właśnie cechy / rys. 75/.

Do kości o stosunkowo znacznej wartości taksonomicznej należy także praeoperculum lina. Różni się ono od analogicznej kości innych gatunków ryb karpiowatych przede wszystkim kształtem /rys. 76/. Zwykle u karpiowatych tylna krawędź

praeoperculum składa się jak gdyby z dwóch części: poziomej i pionowej, łączących się mniej więcej pod kątem prostym. U lina omawiana kość ma kształt sierpowaty, zaś kanał linii bocznej przebiega wzdłuż kości, w połowie jej szerokości. Otworki są bardzo drobne i dość gęsto obok siebie rozmieszczone. Wymienione właściwości budowy pozwalają na identyfikację gatunku na wet na podstawie bardzo małego fragmentu kości zachowanego w poziomach osadniczych.

Praeoperculum karasia /rys. 77/ wyróżniono na podstawie następujących cech budowy: 1/ na sklepieniu kanału linii bocznej znajduje się pstry; wyraźny grzebień; 2/ otworki małe, rozmieszczone w dużych od siebie odstępach; 3/ powierzchnia zewnętrzna kości, między kanałem i krawędzią tylną kości, posiada charakterystyczną rzeźbę, dzięki której kość jest szorstka. W materiałach wykopaliskowych natrafiono tylko na jeden szczerstek omawianej kości, którego oznaczenie wobec istnienia tak wyraźnych cech diagnostycznych nie napotykało na trudności.

Czwartym gatunkiem, którego rozpoznanie na podstawie praeoperculum nie stanowi problemu jest ciosa /rys. 78/. Za cechy diagnostyczne dla praeoperculum ciosy uznano: 1/ kształt kości / jej części pozioma i pionowa tej samej długości ustawione są do siebie pod kątem prostym; 2/ kanał linii bocznej, położony stosunkowo blisko przedniej krawędzi kości, daje dobrze widoczne, ustawione do niego prostopadle, odgałęzienia, sięgające prawie do krawędzi tylnej kości. Takiej budowy nie ma kość przedpokrywowa żadnego z gatunków występujących w materiałach wykopaliskowych Gdańska. Praeoperculum ciosy jest ponadto kością delikatną i kruchą cienką. Wśród szczątków napotkano na nią dziewięć razy.

Jako kryterium rozpoznawcze gatunku może służyć także praeoperculum wdręgi /rys. 79/. Stwierdzono, że budowa tej kości jest bardziej charakterystyczna niż budowa operculum. Część kości ustawiona pionowo jest znacznie dłuższa od części o ustawieniu poziomym. Kanał linii bocznej przebiega w dużej odległości od krawędzi tylnej. Na sklepieniu kanału biegnie dość szeroki i bardziej płaski niż u karasia grzebień. W części pionowej kości, znajdują się tylko 3 - 4 otworki linii bocznej; 2 z nich przesunięte najbardziej ku stronie grzbietowej są położone tuż przy krawędzi tylnej. U wylotu otworków, zwłaszcza w części poziomej kości, znajdują się bardzo typowe dla

wzdregi, stopniowo się zważające rowkowane zagłębienia, sięgające prawie do krawędzi tylnej i dolnej. Zagłębienia w kości u wylotu otworków również są charakterystyczne dla innych gatunków ryb karpiowatych, na przykład certy i leszcza, mają one jednak zupełnie odmienny kształt. Na podstawie wymienionych właściwości budowy oznaczone w materiałach wykopaliskowych jako praeoperculum wzdregi - 2 szczątki kostne.

Praeoperculum krapia /rys.80/ jest też elementem o swoistych cechach budowy. Łukowato wygięta część pionowa jest nieco dłuższa od poziomej. Na sklepieniu kanału linii bocznej występuje dobrze zaznaczony grzebień. W części pionowej kości znajdują się tylko trzy lub cztery otworki linii bocznej, reszta otworków jest równomiernie rozmieszczona w części poziomej. Na podstawie wymienionych wyżej cech, uznanych za cechy diagnostyczne krapia, wyodrębniono 27 szczątków praeoperculum.

Oznaczenie praeoperculum pozostałych gatunków ryb karpiowatych, stwierdzonych w materiałach wykopaliskowych /leszcza, płoci, certy, klenia, jazia/ jest znacznie utrudnione z powodu braku wyraźnych różnic w budowie kości tych ryb /rys. 81, 82, 83, 84, 85/. Dlatego w tych przypadkach przy oznaczaniu brano pod uwagę cały zespół uzupełniających się wzajemnie cech budowy /tab. V/.

<p>certa</p>	<p>podobny do kształtu praeoperculum leszcza, część pozioma jest bardziej wydłużona, bardziej ostro zakończona, kąt bardziej płaski niż u płoci i leszcza.</p>	<p>kanal pochłony do końca dośrodkowej linii a płoci od dołu /grubszą niż krawędzi tylną u płoci, większą i dolną/ podobnie niż u leszcza, jak u leszcza /na po stronie wewnętrznej wylotu otworków dobrze zaznaczone, wybitnie pękliste sąno, sięgające nie- głębiej, niż kiedykolwiek tylniej, jednak wyraźnej niż u leszcza.</p>
<p>x) jęć</p>	<p>podobny do kształtu praeoperculum leszcza, część pozioma nie- on dłuższa od pionowej, krawędź dolna i tylna w miejscu zetknięcia nie tworzą jednak zakrzywienia, kąt jest bardziej prosty, kąt mniej wypukły niż u leszcza.</p>	<p>otworki u wylotu zagłębienia na przeciwległej stronie wewnętrznej bardziej się kształci w powiększonej części, dochodzą u leszcza- ce prawie do krawędzi tylnej i dolnej.</p>

x) obserwacji dokonano na matrycy materiałach porównawczych

tabela V

gatunek	kształt praeperculum	kanał i otwórki linii bocznej	inne cechy uzupełniające
leszcz	kość łukowato wygięta zwłaszcza w części pionowej; krawędź kości w miejscu połączenia części pionowej z poziomą - zaokrąglona, w najszerszym miejscu wypukłona na zewnątrz; część pozioma zakończona tępo.	kanał biegnie w znacznej odległości od krawędzi tylnej i dolnej; u wylotu otworów leżących tuż przy kanale głównym, drobne, okrągławe zagłębienia na kości.	kość stosunkowo szeroka i gruba; najgrubsza między kanałem i krawędzią przednią; krawędź przednia, w dolnym końcu tworzy lekkie zakłębienie; po stronie wewnętrznej kości w miejscu przechodzenia części pionowej w poziomą wyraźne półkoliste zagłębienie.
plóc	część pionowa mniej wygięta niż u leszcza; część pozioma dłuższa niż u leszcza; grzbietowy odcinek części pionowej smuklejszy niż u leszcza; kość w najszerszym miejscu wypukłona na zewnątrz.	otwórki kanału linii bocznej położone bliżej krawędzi tylnej i dolnej niż u leszcza; u wylotu otworków najczęściej brak zagłębienia na kości.	kość cienka; prześwieca przez nią kanał linii bocznej i jego odgałęzienia.
certa	podobny do kształtu praeperculum leszcza, część pozioma jednak dłuższa, bardziej ostro zakończona; kość bardziej płaska niż u płoci i leszcza.	kanał położony dalej niż u płoci od krawędzi tylnej i dolnej; podobnie jak u leszcza; zagłębienia u wylotu otworków dobrze zaznaczone, wydłużone, sięgające niekiedy krawędzi tylnej.	kość dość gruba; grubszą niż u płoci, cieńszą niż u leszcza; po stronie wewnętrznej, w jej części przedniej półkoliste zagłębienie, mniej jednak wyraźne niż u leszcza.
jaś	podobny do kształtu praeperculum leszcza; część pozioma nieco dłuższa od pionowej; krawędź dolna i tylna w miejscu zetknięcia nie tworzą jednak zaokrąglenia, kąt jest bardziej prosty; kość mniej wypukła niż u leszcza.	otwórki u wylotu zaopatrzone w zagłębienia na kości o kształcie wydłużonym, dochodzące prawie do krawędzi tylnej i dolnej.	zagłębienie na stronie wewnętrznej słabiej rozwinięte niż u leszcza.

x) obserwacji dokonano na matrym materiale porównawczym

tabela V c.d.

gatunek	kształt praeoperculum	kanał i otworki linii bocznej	inne cechy uzupełniające
x) kleń	podobny do kształtu praeoperculum jazia leszcza; znacznie dłuższa część pozio- ma; wygięcie kości bardzo nieznaczne, łukowate.	przedni odcinek kanału linii bocznej, biegną- cego w części poziomej, ma na sklepieniu znacz- ne zgrubienie; zagłębienia u wylotu otworków sięgają do tyl- nej krawędzi kości	szczególnych cech uzupełnia- jących nie zau- ważono.

Cleithrum jest związane z najgrubszą częścią kości, mającej kształt C l e i t h r u m była kością wyraźnie dominującą liczbowo /obok operculum i praeoperculum/ wśród znalezionych szczątków w wykopaliskach. Z ogólnej liczby szczątków cleithrum, wynoszącej 1241 elementów na ryby karpiowate przypadały 734 kości. Poszczególne gatunki były reprezentowane 327 kośćmi; 407 elementów oznaczono tylko z dokładnością do rodzaju lub rodziny. Najliczniej występowało cleithrum leszcza - 147 szczątków, następnie lina - 98 szczątków i bolenia - 48 szczątków. Ponadto wyróżniono cleithrum certy w 19, płoci w 8, krapia w 3 oraz wdręgi w 2 przypadkach. Znalezione ^{także} po jednym cleithrum jazia i karasia.

Na podstawie analizy morfologicznej omawianej kości u wymienionych wyżej gatunków ryb zaobserwowano, że u niektórych z nich różnice w budowie cleithrum są tak charakterystyczne, iż oznaczenie tej kości jest możliwe nawet przy przetrwaniu tylko drobnego fragmentu /boleń, lin, leszcz, i jaź/. U pozostałych czterech gatunków różnice są mniej wyraźne i często prawidłowe określenie gatunku zależało od tego czy kość nie była uszkodzona.

Cleithrum bolenia /rys. 86/ w porównaniu z cleithrum innych gatunków ryb karpiowatych wyróżnia się znaczną szerokością. Drugą niezmiernie charakterystyczną cechą budowy omawianej kości jest wzajemny stosunek długości części poziomej i pionowej. U większości znanych mi gatunków ryb karpiowatych część pionowa jest nieco dłuższa niż pozioma, bądź części te

x - obserwacji dokonano na małym materiale porównawczym

są mniej więcej sobie równe. Natomiast u bolenia obserwuje się odwrótny stosunek wzajemnej długości obydwu części - część pozioma jest około półtora raza dłuższa niż pionowa. Na specjalne podkreślenie zasługuje budowa zwłaszcza grzbietowej części kości, służącej do połączenia z mózgowczaszką. U bolenia przednia krawędź zewnętrzna w tej części uległa jak gdyby złamaniu i nałożeniu na siebie, w wyniku czego powstała charakterystyczna listewka, zrósnięta całkowicie z kością w jej dolnej części. W kierunku dogrzbietowym wspomniana listewka nieznacznie się unosi i między nią a powierzchnią kości tworzy się wąska szczelina. Ponieważ ten szczegół budowy cleithrum jest związany z najgrubszą częścią kości, mającą największe szanse przetrwania, jego rola przy oznaczaniu gatunku na podstawie kości z materiałów wykopaliskowych jest niezmiernie ważna. Warto wspomnieć, że znaczna większość szczątków cleithrum bolenia przetrwała właśnie jako górny fragment tej kości.

Podobnie jak u bolenia, cleithrum jazia różni się charakterystycznym, łatwo uchwytnym zespołem cech od analogicznej kości innych gatunków ryb karpiołatych, stwierdzonych w poziomach osadniczych stanowiska gdańskiego /rys.87/. Część pozioma kości jest znacznie krótsza niż część pionowa. Przednia krawędź zewnętrzna tworzy listewkę, która jednak w odróżnieniu od odpowiedniej listewki u bolenia jest słabiej rozwinięta, a także nie zrasa się z kością, lecz przechodzi na część poziomą kości w postaci dobrze wyodrębnionego grzebienia. Inną charakterystyczną cechą budowy cleithrum jazia jest łukowate wycięcie ku tyłowi części pionowej. Krawędzie : tylna i dolna są ustawione do siebie pod kątem nieco rozwartym. Wymienione właściwości budowy uznano za całkowicie wystarczające do zidentyfikowania gatunku. Jak zaobserwowano, wśród kostnych materiałów wykopaliskowych z reguły przeważała nasywniejsza część pionowa. Tylko w nielicznych przypadkach zachowała się w stanie nie uszkodzonym część pozioma, której fragment najbardziej wysunięty do przodu odznacza się charakterystyczną dla jazia postacią: dwie krawędzie przednie / zewnętrzna i wewnętrzna / rozchodzą się ku przodowi, a blaszka kostna łącząca je jest znacznie wycięta.

Za cechy diagnostyczne cleithrum jazia /rys.88/ przyjęto następujące właściwości budowy: 1/część poziomą nieco dłuż-

szą niż pionową, 2/ krawędzie tylną i dolną złączone pod kątem prawie prostym, 3/ krawędź przednią zewnętrzną odwróconie jak u bolenia i lina, nie tworzącą listewki, lecz ukształtowaną w postaci ostrego grzebienia skierowanego ku przodowi / na części pionowej / i ku górze / na części poziomej /, sięgającą prawie do przedniego odcinka kości. Grzbietowy fragment części pionowej cleithrum jazia w odróżnieniu od tegoż u lina i bolenia, nie może być wykorzystany do oznaczenia z powodu znacznego podobieństwa cleithrum, leszcza, płoci i wzdręgi.

Cleithrum karasia ogólnym pokrojem przypomina analogiczną kość lina. Przy bliższej jednak obserwacji można stwierdzić pewne różnice. Część pionowa cleithrum karasia jest krótsza niż odpowiednia część cleithrum lina. Części pionowa i pozioma omawianej kości są ustawione do siebie pod kątem bardziej rozwartym i dlatego odcinek przedni części poziomej jest „opuszczony” do dołu. Między krawędzią zewnętrzną przednią i krawędzią dolną kości znajdują się wyraźne, drobne zagłębienia a niekiedy otworki. Zwłaszcza ostatnia z wymienionych właściwości budowy cleithrum karasia jest szczególnie cenna przy określaniu.

Piątym gatunkiem, którego cleithrum zidentyfikowano stosunkowo łatwo na podstawie szczątków był leszcz /rys. 89/. U tego gatunku ryby, części cleithrum pozioma i pionowa są prawie tej samej długości. Krawędź przednia wewnętrzna, w miejscu połączenia dwóch tych części kości, tworzy wyraźny uchyłek, nie występujący u pozostałych gatunków ryb karpiovatych, rozpatrywanych w niniejszej pracy. Ten szczegół budowy pozwolił na bezbłędne oznaczenie leszcza nawet w tych przypadkach, w których rozporządzano elementem kostnym charakteryzującym się dużym stopniem zniszczenia. Za cechy wyróżniające cleithrum leszcza przyjęto także inne właściwości budowy tej kości. Krawędź przednia zewnętrzna, biegnąca ku dołowi w postaci grzebienia nie tworzącego listewki /podobnie jak u jazia/ jest krótka; sięga mniej więcej do połowy długości części poziomej. Krawędź tylna w miejscu połączenia z krawędzią dolną tworzy wyrostek o niezbyt ostrych konturach. Drugi, o podobnym kształcie wyrostek, występuje w miejscu zetknięcia bardzo krótkiej krawędzi dolnej z krawędzią przednią zewnętrzną. Należy również dodać, że część pozioma kości odznacza się

znaczną szerokością. Cechy opisane powyżej, wobec ich niepowtarzalności w budowie cleithrum u innych gatunków ryb karpiowatych rozpatrywanych w niniejszej pracy, są szczególnie ważne przy oznaczaniu gatunków.

Ustalenie dokładnej przynależności systematycznej szczątków cleithrum certy, płoci, krąpia i wzdregi nie w każdym przypadku było możliwe /rys. 90, 91, 92, 93/. W dużej mierze zależało ono od wielkości zachowanego elementu kostnego, a więc od stopnia jego zniszczenia. Dlatego też w tych przypadkach, kiedy określenie szczątków napotykało na trudności, wzięto pod uwagę także dodatkowe, niemierniej charakterystyczne cechy budowy. Zestawienie cech wyróżniających te cztery gatunki zamieszczone w tab. VI.

tabela VI

gatunek	części pionowa i pozioma kości	krawędzie przednie	krawędzie: tylne i dolne	inne cechy
krąpiec	część pionowa nieznacznie wygięta ku tyłowi, nieco dłuższa niż pozioma; grzbietowy fragment części pionowej wysmukły w porównaniu z takim wyrostkiem u certy i krąpia.	krawędź zewnętrzna przednia dobrze rozwinięta, nie tworzy listewki i jest skierowana ku przodowi i do góry /jak u jazia/; krawędź przednia wewnętrzna rozwinięta słabo, w części pionowej kości ukryta pod krawędzią przednią zewnętrzną /jak u jazia/.	krawędź tylna tworzy na dolną kątka; na powie- lekko roz- warty; krawędź dolna uniesiona ku przodowi i tylną oraz dolną lekko zarysowane bruzdy.	kości szklis- ta, bliższą powierzchnię zewnętrznej między krawędzią przednią zewnętrzną i tylną oraz dolną lekko zarysowane bruzdy.
wzdreg	części pionowa i pozioma prawie tej samej długości; grzbietowy fragment części pionowej mniej wysmukły niż odpowiedni fragment u wzdregi; przed części poziomej nieco uniesiony ku górze /cecha bardzo istotna/.	krawędź zewnętrzna przednia bez listewki; wewnętrzna krawędź przednia rozwinięta bardzo słabo - ukryta pod krawędzią przednią zewnętrzną jak u wzdregi/.	krawędź tylna, mniej więcej w połowie wysokości kości części pionowej wygięta ku tyłowi, tworzy tępy wyrostek /brak go u wzdregi, certy i krąpia/.	kości szklis- ta, bliższą powierzchnię zewnętrznej między krawędzią przednią zewnętrzną i tylną oraz dolną lekko zarysowane bruzdy.

gatunek	część pionowa i pozioma kości	krawędzie przednie	krawędzie: tylna i dolna	inne cechy
certa	części pionowa i pozioma prawie tej samej długości, w niektórych przypadkach część pozioma nieco dłuższa niż pionowa; odcinek grzbietowy części pionowej dość szeroki, o wiele masywniejszy niż u płoci i wzdręgi.	przednia krawędź zewnętrzna tworzy listewkę; szczególnie dobrze rozwinięta przednia krawędź wewnętrzna.	tylna i dolna krawędź schodzą się pod kątem prostym.	duże podobieństwo do cleithrum krapia.
krap	część pozioma mniej więcej tej samej długości co pionowa; część pionowa dość masywna.	przebieg krawędzi przednich wewnętrznej i zewnętrznej podobny do tychże u certy.	krawędzie tylna i dolna tworzą ze sobą kąt ty prosty; ku przodowi krawędź dolna lekko wygięta ku dołowi.	duże podobieństwo do cleithrum certy

Z powyższego zestawienia wynika, że cleithrum omawianych gatunków ryb karpłowatych przedstawia element kostny o pewnej wartości diagnostycznej, mimo istnienia niekiedy tylko nieznacznych różnic w jego budowie. Materiał wykopaliskowy zawiera zwykle elementy kostne o różnym stopniu zniszczenia i oznaczenie niektórych szczątków nie jest rzeczą łatwą. Na przykład cleithrum certy i krapia mają następujące cechy wspólne: podobny pokrój i bardzo zbliżone ukształtowanie zwłaszcza krawędzi przednich. Rozpoznanie tych gatunków na podstawie cleithrum opiera się właściwie tylko na różnicach dotyczących krawędzi dolnej. Najbardziej charakterystycznym elementem budowy cleithrum płoci jest wyrostek utworzony przez przedni fragment części poziomej. A więc często cechy o znaczeniu decydującym dla określenia są związane z częścią poziomą kości. Zauważono, że część ta, cechująca się delikatną budową i znaczącym rozwinięciem powierzchni, nie ma jednak dużych szans przetrwania. Elementem najczęściej spotykanym wśród szczątków jest grubsza, o bardziej zwartej budowie

wie część pionowa cleithrum. Nie zawsze jednak odznacza się ona wyraźnymi cechami dla rozpoznawania gatunków. Fakt ten tłumaczy między innymi stosunkowo dużą liczbą szczątków cleithrum, określonych tylko z dokładnością do rodzaju lub rodziny.

Sum /*Silurus glanis* L./ - jedyny w Polsce przedstawiciel rodziny Siluridae jest reprezentowany w materiałach wykopaliskowych na stanowisku gdańskim dość znaczną liczbą szczątków. Ogółem stwierdzono 102 kości, których wyróżnienia dokonano przede wszystkim na podstawie struktury, umożliwiającej prawie w każdym przypadku ustalenie przynależności gatunkowej. Natomiast przy klasyfikacji anatomicznej szczątków konieczna była analiza morfologiczna kości.

W odróżnieniu od na ogół gładkich powierzchni kości spotykanych u ryb z rodziny Cyprinidae oraz innych rodzin /Percidae, Esocidae, Clupeidae/, powierzchnia kości suma jest usiana dużą ilością wąskich rowków, biegnących równolegle do siebie lub też tworzących misterną sieć /fot.5/. Zaobserwowano, że u osobników małych, a więc przypuszczalnie młodych, bardzo delikatne kości zachowują charakterystyczną dla tego gatunku rzeźbę powierzchni. Wydaje się więc, że ta odrębna struktura powierzchni zewnętrznej kości jest cechą gatunkową niezmiernie istotną, pozwalającą na odróżnienie kości suma od kości pozostałych gatunków omawianych w niniejszej pracy w sposób nie budzący wątpliwości. Najdobitniej świadczy o tym oznaczenie gatunkowe 11 szczątków, całkowicie pozbawionych charakterystycznych cech budowy, niezbędnych do klasyfikacji anatomicznej kości. Dodać należy, iż jest to drugi po jesiotrze przypadek oznaczenia gatunkowego szczątków z materiałów wykopaliskowych Gdańska tylko na podstawie struktury.

Wśród oznaczonych szczątków ^{cząstek} suma, grupę najliczniejszą stanowiła kość trzewioczaszki - hyomandibulare /fot.5/. Jej kształt odbiega znacznie od kształtu jaki przybiera ta kość u innych gatunków rzędu Cypriniformes. Jeszcze większe różnice zaobserwowano u gatunków bardziej odległych pod względem systematycznym. Kość gnyko-żuchwowa suma jest wyraźnie skrócona w kierunku pionowym i tworzy płytkę stosunkowo mało rozczłonowaną. Stwierdzona wśród szczątków wykopalisko-

wych siedmiokrotnie, przetrwała w dobrym stanie.

Dentale, obok charakterystycznej rzeźby powierzchni, wyróżnia się ponadto następującymi cechami budowy: 1/ bardzo dobrze rozwiniętą powierzchnią zębową, sięgającą do początku zewnętrznego wycięcia dla kości stawowej, 2/ powierzchnią zębową w postaci szerokiej, poziomo usytuowanej płytki, 3/ drobnymi, okrągłymi, przylegającymi do siebie i przypominającymi oczka siatki zagłębieniami w szczękach, służącymi do osadzenia zębów, 4/ ku dołowi silnym zwężeniem, zakończonym ostrym grzebieniem, 5/ trójkątnym kształtem przekroju, zwłaszcza w części przedniej, 6/ okrągłymi otworami linii bocznej w części przedniej, przechodzącymi w owalne, a następnie wydłużone ku tyłowi. W poziomach osadniczych Górniska natrafiono na 6 szczątków, z których wszystkie miały charakterystyczne dla kości zębowej sumy szczegółów, a zatem w każdym przypadku było możliwe ich określenie /fot. 9/.

Operculum suma stwierdzono sześciokrotnie /fot. 10/. Jest to kość stosunkowo niewielka i delikatna w odróżnieniu od kości aparatu szczękowego tej ryby. Nic więc dziwnego, że zachowała się głównie jej część najmasywniejsza - okolica zagłębienia stawowego. Niepowtarzająca się u innych gatunków ryb rzeźba powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej kości, widoczna u podstawy wspomnianego zagłębienia, stanowi niezmiernie ważną cechę rozpoznawczą gatunku.

Z kości trzewioczaszki rozpoznano ponadto jedną kość stawową /fot. 11/ i jedną międzypokrywową /fot. 12/. Kość stawowa suma w porównaniu z odpowiednią kością niektórych ryb drapieżnych jest krótka o bardzo masywnej części tylnej. Szczególnie dobrze jest rozwinięta powierzchnia stawowa tej kości. Szczątek znaleziony w materiałach wykopaliskowych zachował się w dobrym stanie i jego oznaczenie nie nastąpiło trudności.

Także w postaci prawie nieuszkodzonej zachowała się kość międzypokrywowa. Struktura oraz inne cechy budowy, jak kształt i grubość, nie budziły wątpliwości co do przynależności gatunkowej i anatomicznej tej kości.

Pozostałe oznaczone kości głowy suma należały do mózgozaszki. Czterokrotnie, w tym dwa razy na podstawie ułamka, wyróżniono frontale /fot. 13/. Ogólnym pokrojem frontale suma przypomina analogiczną kość innych gatunków ryb. Jest to kość blaszkowata z typowym dla niej grzebieniem. Po rzeźbie jej powierzchni zewnętrznej niezawodnie można rozpoznać gatunek, od

którego kość ta pochodziła.

Trzykrotnie wśród szczątków natrafiono na fragmenty kości przyklinowej sumy /fot.14/. Charakterystyczne w swoim kształcie skrzydełka, poszerzające kość mniej więcej w połowie jej długości oraz jej rzeźba stanowią istotne cechy wyróżniające tę kość.

Znaleziono jedną kość potyliczną górną /fot.15 A/ i jedną kość potyliczną podstawową /fot. 15 B/.

Wśród szczątków zaliczonych do pasa barkowego sumy, w 34 przypadkach stwierdzono cleithrum /fot.16/. Kość ta jest prawie płaska i pod tym względem różni się od „rozbudowanej” powierzchni wewnętrznej tejże kości u ryb karpiowatych. Cleithrum sumy nosi wyraźne cechy ryb drapieżnych a zwłaszcza szczupaka i miętusa. Za cechy wyróżniające gatunek, poza wielokrotnie już wspomnianą rzeźbą powierzchni, uznano bardzo charakterystyczne zagłębienie kształtu nerkowatego, położone na stronie wewnętrznej górnej partii kości. W zagłębieniu tym tkwi proksymalny, rozszerzony koniec pierwszego promienia płetwy piersiowej.

Kość zaskroniowa /posttemporale//fot. 17/ jest właściwie kością czaszki /Grodziński,1961/, którą jednak ze względu na usytuowanie i funkcje /uczestniczy w połączeniu pasa barkowego z czaszką/ rozpatruje się wraz z kośćmi pasa. Kość zaskroniowa występuje nie u wszystkich ryb kostnoszkieletowych, dla sumy jest jednak charakterystyczna. W piśmiennictwie napotkano na pewne sprzeczności dotyczące występowania kości zaskroniowej u sumy. Nusbaum /1903/ kości całkowicie zgodnej pod względem kształtu z posttemporale daje nazwę supratemporale /kość skroniowa górna/. Natomiast Bolck, Göepfert i inni/1938/ nie wymieniają sumy wśród gatunków, u których stwierdzono brak kości zaskroniowej. W materiałach wykopaliskowych kość zaskroniową sumy stwierdzono dwukrotnie sześciokrotnie. Ma ona kształt nieforemnej litery T. Zawiera także właściwą dla wszystkich kości sumy rzeźbę powierzchni.

W jednym przypadku napotkano na łopatkę sumy, znacznie zresztą uszkodzoną /fot. 18/. Powierzchnia tej kości w nielicznych tylko miejscach zawiera typowe dla sumy bruzdy. Dość charakterystyczny w swoim kształcie jest owalny otwór w tej kości.

Jak wspomniano na początku niniejszej pracy kręgi i promienie płetwowe nie były w zasadzie brane pod uwagę przy oz-

naczeniu gatunków z powodu braku wyraźnych cech diagnostycznych. W przypadku jednak suma wykorzystanie tych elementów jako kryteriów systematycznych jest szczególnie cenne.

Pierwszy promień płetwy piersiowej prócz masywnej budowy, charakterystycznej struktury oraz kształtu części proksymalnej, jest zaopatrzony na krawędzi zewnętrznej w drobne, ostre kolce /fot. 19/. Dużo większe i liczniejsze kolce znajdują się na krawędzi wewnętrznej - przysródkowej. W materiałach wykopaliskowych napotkano na 8 tego typu promieni płetwowych; oznaczenie ich w każdym przypadku nie budziło wątpliwości.

Kręgi suma, których stwierdzono 12, są płaskie i mają wąską powierzchnię boczną trzonów. Struktura tych powierzchni stanowi najbardziej charakterystyczną cechą rozpoznawczą gatunku /fot.20/.

Podsumowując niniejsze uwagi w związku z budową i rozpoznaniem kości suma ras jeszcze należy podkreślić ich znaczną odrębność strukturalną. Wszystkie elementy kostne były zbudowane z tkanki mało zbitej, wyjątkowo nies zespolonej, co uwiadczało się zwłaszcza w kościach nadłamanych i wykruszonych. Kości suma są więc odpowiednio lekkie. Luźna budowa większości kości przejawia się także w charakterystycznym ukształtowaniu ich powierzchni zewnętrznych. Cecha ta, jak podkreślono wyżej, jest szczególnie cenna przy określaniu

tytowi. Podobnie użytkowany jest również grzbiet na kości

Anguilliformes

W gdańskich materiałach wykopaliskowych napotkano na 3 szczątki kostne węgorza *Anguilla anguilla* /L./ - jedynego w Polsce gatunku reprezentującego rodzinę Anguillidae. Szczątki te określono jako dentale. Ta drobna, delikatna kość, zachowała się we wszystkich 3 przypadkach w dobrym stanie. Nieznaczne wykruszenie kości zaobserwowano tylko w jej odcinku tylnym, w miejscu połączenia z kością stawową /ryś. 94/.

Najbardziej charakterystyczną cechą budowy kości zębowej węgorza jest niewątpliwie powierzchnia zębowa, usiana drobnymi mniej więcej tej samej wielkości zagłębieniami. Zagłębienia te służą do umocowania zębów, których występowania jednak nie stwierdzono. U węgorza powierzchnia zębowa jest bardzo rozległa. Ciągnie się ona na stronie grzbietowej i częś-

ciowo przyśrodkowej, od początku kości aż do $\frac{3}{4}$ jej długości. Na podstawie porównania kości zębowej węgorza z odpowiednią kością innych gatunków ryb drapieżnych, można stwierdzić pewne podobieństwo do okonia, ze względu na budowę powierzchni zębowej. Zwłaszcza przy określaniu kości pochodzenia wykopaliskowego ta zbieżność budowy może utrudnić rozpoznanie, szczególnie jeśli w niektórych skrajnych przypadkach zachowała się w poziomach osadniczych tylko grzbietowy fragment tej kości okonia. Ważną cechą rozpoznawczą jest wówczas kształt kości. U okonia jest ona łukowato wygięta na zewnątrz, podczas gdy kość zębowa węgorza jest prawie płaska.

Gadiformes

Z występujących w Polsce trzech gatunków tej rodziny w materiałach wykopaliskowych stwierdzono tylko miętusa - *Lota lota* /L./. Podobnie jak szczątki węgorza, szczątki miętusa występowały ~~xx~~ sporadycznie. Zidentyfikowane kości to w znacznym stopniu uszkodzone frontale, parasphenoideum i cleithrum. Zwłaszcza cleithrum i parasphenoideum określono na podstawie bardzo małych fragmentów.

Kość czołowa charakteryzuje się obecnością na powierzchni grzbietowej grzebienia /rys.95/, biorącego początek w środkowej części kości, a następnie ukośnie biegnącego ku tyłowi. Podobnie usytuowany jest również grzebień na kości czołowej dorsza. Jednak różnice w budowie kości czołowej u obu tych gatunków są tak znaczne, że prawdopodobieństwo nierozpoznania miętusa i dorsza na podstawie szczątków wykopaliskowych praktycznie nie istnieje: kości dorsza odznaczają się budową mało zwartą, są luźno utkane, szurowe, natomiast kości miętusa zbudowane są z bardziej zwartej tkanki kostnej. Ważnym szczegółem budowy kości czołowej miętusa jest także rzeźba powierzchni wewnętrznej. Wymienione cechy są całkowicie wystarczające do zidentyfikowania gatunku.

Drugi szczątek należący również do miętusa określono jako parasphenoideum /rys.96/. W tym przypadku oznaczenie kości było szczególnie trudne z powodu zachowania się wyjątkowo małego i zniszczonego fragmentu, przedstawiającego tylko część środkową kości. Charakteryzuje się ona obecnością, na stronie grzbietowej cienkiej płytki, o ponacinanej linii brzegowej.

Na krawędzi tylnej płytki sterują dwa małe skrzydełka, zaś środek płytki między skrzydełkami jest usiany znaczną ilością drobnych por. Dzięki przetrwaniu w materiałach wykopaliskowych części uprzednio wspomnianej płytki wraz z jednym skrzydełkiem, właściwości budowy niespotykane w takiej postaci u innych gatunków ryb, oznaczenie szczątka nie sprawiało specjalnych trudności.

Cleithrum miętusa /rys. 94/ przetrwało w postaci grzbietowej partii, zakończonej tępym, dość masywnym wyrostkiem. Zwrócono już uwagę na znaczne podobieństwo pokrojowe cleithrum miętusa do cleithrum szczupaka. Jednak dokładne porównanie cleithrum u tych dwóch gatunków ryb, pozwoliło na uchwycenie szczególnie cennych różnic przy określaniu fragmentów małych i zniszczonych. Różnice te dotyczą budowy części grzbietowej kości, częściej spotykanej w materiałach wykopaliskowych. Zaobserwowano że: 1/ grzbietowa część cleithrum miętusa jest mniej płaska niż odpowiednia część cleithrum szczupaka, 2/ krawędź tylna cleithrum miętusa w części grzbietowej jest znacznie wcięta, podczas gdy u szczupaka tworzy łagodny łuk, 3/ wyrostek w części grzbietowej kości jest u miętusa krótszy i grubszy niż u szczupaka.

1. określić przynależność gatunkowej kości. Dlatego też

P e r c i f o r m e s

niektóre z nich potraktować drugoplanowo.

Zastawiamy tu **Percidae** których kości wyróżniają

W materiałach wykopaliskowych stwierdzono dwa gatunki należące do tej rodziny: sandacza - *Lucioperca lucioperca* L./ i okonia - *Perca fluviatilis* L. Liczba szczątków kostnych obydwu gatunków była niejednakowa: sandacz wyraźnie dominował pod tym względem, podczas gdy liczba oznaczonych szczątków kostnych okonia okazała się dwunastokrotnie mniejsza niż sandacza. Wykopaliskowe kości sandacza przedstawiały materiał bardziej zróżnicowany.

Stwierdzono, że podobnie, jak przy wyróżnianiu poszczególnych gatunków ryb karpiowatych, napotyka się na pewne trudności przy oznaczaniu szczątków sandacza i okonia. Wynika to stąd, że różnice gatunkowe w ukształtowaniu niektórych kości omawianych ryb nie są wyrażone w sposób dostatecznie jasny. Na tej podstawie wydzielono dwie grupy kości. Do grupy pierwszej zaliczono kości o łatwo uchwytnych cechach diag-

nostycznych /operculum, praeperculum, articulare, dentale, quadratum, cleithrum: maxillare/. Grupa druga obejmuje natomiast te kości, których przydatność przy oznaczaniu gatunkowym jest znacznie mniejsza z powodu braku wyraźnych różnic w ich budowie /suboperculum, interoperculum, vomer, ectopterygoideum, parasphenoideum, intermaxillare/. Należy jednak dodać, że wymienione elementy grupy drugiej nie pełnią należytej swojej funkcji diagnostycznej tylko w określonych przypadkach, a mianowicie wtedy, kiedy stwierdza się u nich pewien stopień zniszczenia. Dotyczy to więc kości pochodzenia wykopaliskowego. Zarówno na podstawie suboperculum jak i interoperculum można bez trudu odróżnić sandacza od okonia. Ponieważ jednak charakterystyczne cechy budowy tych kości, wyróżniające obydwą gatunki, są związane z partiami obwodowymi kości/najbardziej narażonymi na uszkodzenie/, określenie ich w niektórych przypadkach jest znacznie utrudnione. Stwierdzono także dużą zbieżność w ukształtowaniu ectopterygoideum sandacza i okonia. Jedynym szczegółem, na podstawie którego można te dwa gatunki zidentyfikować jest długość wyrostka tylnego. Nie zawsze jednak zachowuje się on w całości, a zatem nie w każdym przypadku można stwierdzić jego naturalną długość i określić przynależność gatunkową kości. Dlatego też badając stopień przydatności poszczególnych elementów kostnych, niektóre z nich potraktowano drugoplanowo.

Zestawienie cech budowy niektórych kości wyróżniających te dwa gatunki zamieszczono w tab. VII. Elementy o dużej wartości diagnostycznej zaznaczono krzyżykiem.

tabela VII

rodzaj kości	Lucioperca lucioperca/L./	Perca fluviatilis L.
x Operculum /fot.24/ plus fot. 26/	cienkie, kruche, łamliwe; ma postać przeswiecającej listewki, stanowiącej podłuszczyk cienką, dość wysoką, w kształcie grzebienia ustawionego prostopadle do kości, sięga połowy długości kości.	grube; nieprzeświecające masywniejsze niż u sandacza; listewka ma postać stanu do wysoka, ku tyłowi kości silnie spłaszczona; listewka wychodzi nawet poza obręb kości, tworząc ostry wyrostek- kolec.

rodzaj kości	Lucioperca lucioperca/L.	Perca fluviatilis L.
<p>articulare / fot. 27/ praeoperculum / fot. 25/</p>	<p>część pionowa dłuższa niż część pozioma o 1/3; obydwie części ustawione do siebie pod kątem prawie prostym; krawędź tylna w miejscu przechodzenia części pionowej w poziomą - wyraźnie zaokrąglona; na krawędzi dolnej w części poziomej znajdują się dość duże wyrostki, których ukształtowanie, długość i liczba nie jest stała u poszczególnych osobników; natomiast na krawędzi tylnej w części pionowej z wyjątkiem odcinka grzbietowego występują małe, ostre wyrostki; grzebień na stronie zewnętrznej w części poziomej biegnie w nieznacznej odległości od krawędzi dolnej.</p>	<p>inny stosunek długości części pionowej do poziomej niż u sandacza; część pozioma prawie dwukrotnie nieści się w części pionowej; ustawienie obydwu części względem siebie pod kątem prostym; inaczej ukształtowane krawędzie tylna i dolna; krawędź tylna części pionowej tworzy drobne, ostre wyrostki, na krawędzi dolnej części poziomej wyrostki prawie tej samej długości i tego samego kształtu, rozmieszczone w jednakowych odstępach; odpowiedni grzebień u okonia, uniesiony wysoko w części poziomej; sięga do krawędzi przedniej.</p>
<p>dentale / fot. 28/ suboperculum</p>	<p>ciężkie, delikatne, niekiedy zupełnie przezroczyste; krawędź dolna na całej długości lub tylko w przednim odcinku nierównomiernie pocięta; wyrostek znajdujący się w przedniej części kości ma prostą lub lekko zaokrągloną krawędź grzbietową.</p>	<p>masywniejsze i mniej przezroczyste niż u sandacza; na krawędzi dolnej, drobne, równe, bardzo ostre ząbki; występują one zawsze na określonym odcinku krawędzi dolnej - od początku do 1/3 długości kości; krawędź grzbietowa wyrostka lekko lub znacznie wchłosta - w rezultacie czego powstaje drugi, niżej położony, mniejszy wyrostek.</p>
<p>interoperculum / fot. 26/ maxillare / fot. 29/</p>	<p>pokrój podobny do pokroju interoperculum okonia, jednak kość bardziej wyłużona, zbliżona kształtem raczej do prostokąta; na granicy krawędzi grzbietowej i przedniej wyrobienia, tworzące czasami drobne wyrostki; krawędź brzuszna cała lub w tylnym odcinku nierównomiernie ząbkowana.</p>	<p>krótsze od odpowiedniej kości sandacza; trochę szersze, o kształcie zbliżonym bardziej do trójkąta; krawędzie przednia i przedni odcinek krawędzi grzbietowej gładkie - nie tworzą wyrostków; tylny odcinek krawędzi brzusznej zaopatrzony w drobne, ostre, niezróżnicowane ząbki.</p>

rodzaj kości	Lucioperca lucioperca/L.	Perca fluviatilis L.
xx) interos- pillare x articulare /fot. 27/	kształt i pokrój ogólny przy- pominają articulare okonia; w części środkowej bardziej wypukłone na zewnątrz niż u okonia; krawędź dolna dość długa, załamuje się pod ką- tem prostym za wyrostkiem grzbietowym; powierzchnia stawowa ograniczona wyrost- kiem tylko od tyłu; część dolna kości u podstawy zag- łębienia stawowego o cha- rakterystycznej rzeźbie po- pierzchni zewnętrznej-row- kowatych zagłębieniach bieg- nących równoległe do krawę- dzi dolnej kości.	bardziej płaskie niż u sandacza; krawędź dol- na krótsza, załamana pod kątem pro- stym, na wprost wyrost- ka grzbietowego; po- wierzchnia stawowa og- raniczona dwoma wyrost- kami; od tyłu i od przodu wyrostek przedni słabiej wykształcony; dolna część kości po- niżej zagłębienia sta- wowego bardziej gładka; nieliczne bruzdy na niej występujące o przebiegu ukośnym- od zagłębienia stawowego w dół ku przodowi.
x dentale /fot. 28/	krawędź tylna słabo wycię- ta; zęby: dwa duże na szczy- cie, pozostałe ustawione w dwóch rzędach; rząd zew- nętrzny składa się z zęb- ków bardzo drobnych, pod- czas gdy w skład rzędu wew- nętrznego wchodzi są zębki większe; zmaszki wygięta część brzuszna ustawiona po- ziomą, prawie pod kątem prostym do części grzbieto- wej; zaopatrzonej w zęby.	tylna krawędź mocno wy- cięta, na kształt wi- dełkowaty; zęby bardzo drobne, szczotkowate, osadzone w kilku rzę- dach na górnej powie- rzchni; kość bardziej płaska niż u sandacza; części brzuszna i grzb- iowa kości ustawione do siebie pod kątem rozwartym.
x quadratum /fot. 29/	krawędź preopercularna ku- kowato wygięta do tyłu; staw przesunięty znacznie ku przodowi; przy naturalnym położeniu kości, wyrostek stawowy zewnętrzny wysunię- ty bardziej do przodu niż wewnętrzny.	krawędź preopercular- na prosta, dzięki cze- mu kość ma kształt fo- remnego trójkąta; staw położony w połowie dłu- gości boku przeciwleg- łego; w naturalnym po- łożeniu kości wyrostek stawowy wewnętrzny wy- sunięty bardziej do przodu niż zewnętrzny.
x maxillare / fot.29/	na krawędzi grzbietowej kości, u podstawy rozsze- rzanej, tylnej części znaj- duje się nieznaczne zgrubie- nie i wypuklenie skierowa- ne ku górze; krawędzie roz- szerzonej części tylnej wy- raźnie zaokrąglone; krawędź tylna biegnie ukośnie do dłu- giej osi kości.	przednia, zwężona część kości przechodzi stop- niowo w tylną, rozsze- rzoną bez widocznych zmian na krawędziach i powierzchni kości; krawędzie części roz- szerzonej słabo zaokrą- glone; krawędź tylna biegnie prostopadle do długiej osi kości

rodzaj kości	Lucioperca lucioperca/L./	Perca fluviatilis L.
xx) intermaxillare	na szczycie kości; na krawędzi brzusznej, najczęściej dwa czasem trzy duże zęby; za nimi ku tyłowi dwa rzędy mniejszych zębów; w rzędzie zewnętrznym ząbki zupełnie drobne, w wewnętrznym nieco większe, jednak wyraźnie malejące ku tyłowi kości.	powierzchnia zębowa na kości usiana drobnymi, niezróżnicowanymi pod względem wielkości szczytkowatymi ząbkami /podobnie jak na kości zębowej/
parasphe-noideum	strona brzuszna tylnej części kości gładka i bardziej płaska niż u okonia; gładka jest także powierzchnia kości na stronie brzusznej, u podstawy wyrostków bocznych umieszczonych na $2/3$ długości kości; tylna krawędź kości wycięta półkoliście; wyrostki ograniczające wycięcie, krótsze bardziej tępe niż odpowiednio u okonia.	tylna część kości na stronie brzusznej ma charakterystyczną rzeźbę powierzchni w kształcie litery V, skierowanej ramionami do tyłu; ostry kąt utworzony przez ramiona tej litery jest za razem najbardziej wypukłą ku dołowi części kości; wycięcie tylnej krawędzi kości jest znacznie głębsze a wyrostki odpowiednio dłuższe i bardziej ostre.
vomer	krótszy i szerszy niż u okonia; dobrze rozwinięta powierzchnia zębowa - jeden rząd zębów; kość matowa.	kość znacznie dłuższa i węższa; słabiej niż u sandacza rozwinięta powierzchnia zębowa; kość charakteryzuje się nieznanym połyskiem, podobnie jak większość kości okonia.
ectopterygoideum /fot.30/	ogólny pokrój bardzo zbliżony do tejże kości sandacza; wyrostek skierowany do tyłu kości jest ustawiony pod kątem bardziej rozwartym; długość wyrostka mieści się około osiem razy w długości kości.	wyrostek połączony z kością pod kątem mniej rozwartym niż u sandacza; długość wyrostka mieści się około 17 razy w długości kości.
x cleithrum /fot. 31/	wyrostek skierowany ku czarnszemu, będący przedłużeniem przedniej krawędzi, tworzy z krawędzią grzbietową kości kąt bardziej rozwarty niż u okonia; tylny odcinek krawędzi grzbietowej zazwyczaj gładki lub nieznanie, nierównomiernie pognaciny; powierzchnia zewnętrzna kości w miejscu przejścia części poziomej w pionową gładka.	odpowiedni kąt mniej rozwarty a zatem inny przebieg krawędzi grzbietowej zaopatrzony w ostre, jednakowo ukształtowane ząbki; powierzchnia zewnętrzna kości w miejscu przejścia części poziomej w pionową, usiana wąskimi bruzdami, rozchodzącymi się promieniście na części poziomej.

Powyższa tabela zawiera pełny wykaz szczątków kostnych okonia, jakie znaleziono w poziomach osadniczych Gdańska, a także odpowiadające im niektóre kości sandacza. Z pominiętych w tabeli kości sandacza należy wymienić jeszcze następujące: metapterygoideum, hyomandibulare, palatinum, frontale /fot.32/. Kości te występowały w znacznych ilościach / na przykład : frontale - 68, palatinum - 56/. Można przypuszczać, że wartość taksonomiczna tych kości jest znaczna, pomimo że nie porównywano ich z odpowiednimi kośćmi okonia z powodu braku takich kości okonia w poziomach osadniczych. Wymienione kości odznaczają się nadzwyczaj urozmaiconą budową : palatinum jest zaopatrzone w zęby, hyomandibulare ma budowę rozczłonowaną, a frontale i metapterygoideum posiadają także wiele charakterystycznych szczegółów budowy, w znacznym stopniu ułatwiających rozpoznanie.

Pleu r o n e c t i f o r m e s

Pleu r o n e c t i d a e

W materiałach gdańskich stwierdzono w sumie 41 kości przedstawicieli rodziny Pleu r o n e c t i d a e. z liczby tej na kości gzo wy przypadają 4 szczątki, określone jako praeperculum. Z pasa barkowego wyróżniono tylko trzykrotnie cleithrum. Pozostałe 34 elementy wchodzi w skład kręgosłupa i przedstawiają charakterystyczny dla płastug element - interhaemale I.

Praeperculum /fot.21/ przetrwało w stanie mocno uszkodzonym. Wykruszyła się zwłaszcza delikatna, tylna partia kości. Z porównania szczątków praeperculum pochodzenia wykopaliskowego z odpowiednimi materiałami współczesnymi wynika, iż należały one do storni - Pleu r o n e c t e s f l e s u s L. Wskazuje na to ukształtowanie zwłaszcza przedniej części kości. U storni przednia część kości odznacza się bogatą rzeźbą powierzchni zewnętrznej, podczas gdy odpowiednia część praeperculum gładki cy - Platessa platessa /L.//drugiego gatunku, który należy uwzględnić przy rozpatrywaniu przynależności systematycznej szczątków/ jest raczej gładka. Dodatkowa analiza szczątków, jakiej dokonano po uzyskaniu nowych materiałów porównawczych, już w czasie pisania niniejszej pracy, w pełni potwierdziła przy-

należność 4 szczątków praeperculum do gatunku *Pleuronectes flesus* L.

Oznaczenie gatunkowe cleithrum /fot.22/ było możliwe tylko w jednym przypadku. Przy oznaczaniu trzech pozostałych kości, wskutek znacznego uszkodzenia ich części zwykle o wyraźnych cechach diagnostycznych, ograniczono się tylko do podania rodziny. Na podstawie porównania budowy grzbietowej części kości u obydwu gatunków stwierdzono, że jeden ze szczątków cleithrum należy do storni. U gładzicy wspomniana część jest bardziej wypukłona na zewnątrz; inny kształt posiada także wyrostek znajdujący się u podstawy tej części. Odpowiednia część cleithrum storni jest szersza, bardziej płaska a wyrostek ostro zakończony.

Pozostałych elementów płastug - interhaemale I /fot.23/, stwierdzonych wśród szczątków wykopaliskowych, nie udało się określić do gatunku. Na ogół nieźle zachowana część brzuszna kości, zakończona ostrym kolcem jest mało charakterystyczna. Natomiast część grzbietowa, o budowie bardziej urozmaiconej, zazwyczaj ulega zniszczeniu. Z porównania interhaemale storni i gładzicy z odpowiednią kością *Limanda* sp., którą w swojej pracy dotyczącej szczątków wykopaliskowych ryb z wybrzeża zalewu Piotra Wielkiego opisał Taraniec /1936/ wynika, że kości te w zasadzie nie różnią się budową. Przydatność ich w badaniach taksonomicznych jest więc raczej wątpliwa.

supracleithrum	- 6	supraorbitale	- 1
antopterygoides	- 4	angulare	- 1
occipitale superior	- 4	scapula	- 1
pterygium	- 3	symplecticum	- 1
proctium	- 2	postcleithrum	- 1
sphenotium	- 2		

Stwierdzono pozostałe brak niektórych rodzajów kości w pozycjach poniższych. Z kości głowy nie zbadano: *lateralis*, *orbitotemporalis*, *supraorbitale*, *antorbitale*, *orbitotemporalis*, *parietale*, *nasale*, *lacrimale*, *ethmoidale laterale*, *infraorbitale* i *supraorbitale*. Nie rozpoznano także następujących elementów pasa kostnego: *coracoides* i *scapula*.

Dla otrzymania pełniejszego obrazu o stanie zachowania się kości w pozycjach powyższych w ogół, służył do stwierdzenia przedniego porównania z materiałami wykopaliskowymi ryb z innych stanowisk. Do porównania wykorzystano także z ko-

UWAGI O ZACHOWANIU SIĘ KOŚCI RYB W POZIOMACH OSADNICZYCH

Przy opracowywaniu materiału kostnego ryb z wykopaliska gdańskiego, zwrócono uwagę na pewne prawidłowości dotyczące stanu, w jakim zachowały się poszczególne jednostki kostne w poziomach osadniczych. Dokonane obserwacje skłoniły do liczbowego przedstawienia tych prawidłowości. Nie wzięto pod uwagę wszystkich elementów, a jedynie zidentyfikowane pod względem anatomicznym kości głowy /wraz z elementami gąbkowymi i kośćmi gardłowymi/ i pasa barkowego.- w sumie 7004 szczątki. Wyłączono także szczątki jesiota jako nieporównywalne pod wieloma względami z kośćmi ryb kostnoszkieletowych, o czym wspomniano już w rozdziałach I, II i III.

Stwierdzono, że rozmaite rodzaje kości są reprezentowane przez niejednakową liczbę szczątków. Pod tym względem wyraźnie wyodrębnia się stosunkowo niewielka grupa kości, zdecydowanie dominująca liczbowo nad pozostałymi, oraz grupa druga, obejmująca kości znacznie mniej liczne. Trzecią grupę stanowią elementy znajdujące się sporadycznie. Stosunki liczbowe poszczególnych rodzajów kości w obrębie dwóch pierwszych grup przedstawiono graficznie z prawej strony wykresu III. Za elementy występujące sporadycznie uznano szczątki, których liczba dla danego rodzaju kości nie przekraczała 10. Są to:

supracleithrum	- 6	supratemporale	- 1
entopterygoideum	- 4	angulare	- 1
occipitale superior	- 4	scapula	- 1
pteroicium	- 3	symplecticum	- 1
prooticum	- 2	postcleithrum	- 1
sphenoticum	- 2		

Stwierdzono ponadto brak niektórych rodzajów kości w poziomach osadniczych. Z kości głowy nie natrafiono na laterale occipitale, epioticum, alisphenoideum, basisphenoideum, proethmoideum, orbitosphenoideum, parietale, nasale, lacrimale, ethmoidale laterale, infraorbitalia i supraorbitalia. Nie napotkano także następujących elementów pasa barkowego : coracoideum i mesocoracoideum.

Dla otrzymania pełniejszego obrazu o stanie zachowania się kości w poziomach osadniczych w ogóle, szczątki ze stanowiska gdańskiego porównano z materiałami wykopaliskowymi ryb z innych stanowisk. Do porównania wykorzystano dane z ta-

belek : 11, 13, 25, 31, 33, 44, 53, i 58 zamieszczonych w pracy Lebedieva /1960 b/. Dotyczyły one materiałów dostatecznie obfitych /9 977 szczątków/, należących do tych samych gatunków, które były charakterystyczne dla znaleziska gdańskiego /Esox lucius L., Rutilus rutilus/L./, Aspius aspius/L./, Tinca tinca /L./, Leuciscus idus /L./, Abramis brama/L./, Carassius carassius/L./, Silurus glanis L., Lucioperca lucioperca /L./, Perca fluviatilis L./ Szczątki te, datowane na I - XIII wiek, pochodziły z trzech różnych stanowisk, położonych na terenie Związku Radzieckiego: Stara Ładoga, Stary Psków i grodzisko Kamno.

Stosunki liczbowe dla poszczególnych rodzajów kości, uzyskane na podstawie danych zaczerpniętych z pracy Lebedieva, przedstawiono z lewej strony wykresu III. Porównanie obydwu części wykresu nasuwa kilka interesujących uwag. Trzy elementy kostne - operculum, preoperculum i cleithrum przeważały liczbowo, stanowiąc przeszło 50% wszystkich znalezionych szczątków. Można przypuszczać, że kości te miały jakieś szczególne właściwości umożliwiające ich częstsze przetrwanie w poziomach osadniczych i były bardziej wytrzymałe na działanie niszczące środowiska. Jest to o tyle ciekawe, że wykorzystane dla porównania dane Lebedieva pochodziły z różnych stanowisk, w których jak należy przypuszczać, panowały odmienne warunki, w każdym z tych stanowisk inaczej działające na kości

Duże podobieństwo ze względu na liczbę zachowanych szczątków, cechuje także pozostałe elementy kostne, których liczbowe występowanie w wykopaliskach, przedstawiono z lewej i prawej strony wykresu III. Pewna przewaga kości gnyko-żuchwowej, jak widać z części wykresu odnoszącej się do materiałów Lebedieva, ma źródło prawdopodobnie w tym, że szczątki ryb wszystkożernych do odpowiednich szczątków ryb drapieżnych, znajdują się w tych materiałach w innym stosunku liczbowym niż w materiałach gdańskich. Brak wśród szczątków podanych przez Lebedieva kości skrzydłowej tylnej /metapterygoideum/ można tłumaczyć w ten sposób, że prawdopodobnie kość ta stanowi pewien procent szczątków figurujących pod nazwą pterygoideum - kość skrzydłowa /na przykład w tabelce 44 i 58/. Kości tej z powodu ^{braku} sprecyzowanej ściśle przynależności anatomicznej w wykresie nie uwzględniono.

Należy także kilka słów poświęcić grupie elementów wys-

tepujących sporadycznie. W tym przypadku, podobnie jak w omówionych już dwóch grupach szczątków obserwuje się dużą zgodność stanu, w jakim zachowały się poszczególne elementy. Stwierdzono, że zarówno w poziomach gdańskich jak i w wykopaliskach z terenu Związku Radzieckiego szczątki kostne, występujące tylko sporadycznie, często należą do tych samych kategorii anatomicznych. Są to kości następujące: pteroticum, sphenoticum, prooticum, supraoccipitale, i supratemporale. W materiałach Lebediewa w minimalnych ilościach występowały: lacrimale, ethmoidale laterale, nasale i parietale. Brak było natomiast w wykopaliskach z Z.S.S.R. kilku kości, które napotkano w materiałach gdańskich, jak wspomniane już metapterygoideum, a dalej entopterygoideum, symplecticum, scapula i posteleithrum.

Jak łatwo zauważyć w większości przypadków elementy znajdowane sporadycznie w poziomach osadniczych, bądź nie występujące w nich wcale, należą do tej samej grupy kości, uczestniczących w budowie puski mózgowej. Fakt ten zaobserwował również Kaj /1950/ w ubogim liczbowo materiale wykopaliskowym ryb z półwyspu biskupińskiego. Również Lebediev /1960 b/ zwrócił uwagę na brak wśród opracowanych przez siebie szczątków, kości usznych, których liczba u jednej ryby jest znaczna i wynosi od 4 - 5 par. Można przypuszczać, że stopień odporności kości, na działanie różnych czynników jest niepodzielnie związany z ich budową. Elementy mózgowo-czaszki prawdopodobnie ze względu na większą porowatość, niski stopień ossyfikacji i znaczny udział chrząstki, co można stwierdzić przy preparowaniu jakiegokolwiek ryby kostnoszkieletowej, łatwo ulegają rozkładowi i procesowi mineralizacji. Kości części trzewiowej czaszki, odznaczające się bardziej zbitą tkanką kostną, mają większe szanse przetrwania w poziomach osadniczych.

W związku z powyższymi uwagami nasuwa się pytanie, czy podłoże, na którym tworzą się kości obydwu części czaszki a także pasa barkowego, nie wywiera pewnego wpływu na ich budowę. Większość elementów mózgowo-czaszki to kości zastępcze powstałe na podłożu chrząstkowym. Natomiast wśród elementów mózgowo-czaszki dominują kości pokrywowe, pochodzenia łącznotkankowego. Można więc przypuszczać, że kości pokrywowe, podstawowe składniki trzewio-czaszki, są elementami lepiej zachowującymi

w warstwach osadniczych. Prawdopodobnie ciekawych danych, wyjaśniających w znacznym stopniu to zagadnienie, dostarczyłaby analiza mikrostruktury wspomnianych obydwu grup kości. Ponieważ jednak badania histologiczne wychodzą poza ramy niniejszej pracy, hipotezę o większej odporności kości pokrywowych na działanie różnych czynników środowiska, wysnuto tylko na podstawie stosunków ilościowych charakterystycznych dla zbadanych szczątków.

Stosunki liczbowe obydwu kategorii kości przedstawiono na wykresie IV. Podobnie jak w III i w tym wykresie nie uwzględniono szczątków występujących w liczbie mniejszej niż 10. Jak widać na wykresie, przewaga elementów pokrywowych nad zastępczymi jest bardzo wyraźna. Na kości pokrywowe przypada 87% ogólnej liczby rozpatrywanych szczątków.

Wykres zawiera jeszcze trzecią grupę kości, pochodzenia mieszanego. Grupa ta obejmuje tylko jeden element /palatinum/, stwierdzony 61 razy.

Dla porównania wykonano wykres V, przedstawiający wyrażone w procentach liczby kości z trzech wymienionych grup, a mianowicie z grupy kości pokrywowych, zastępczych i mieszanych, występujących w czaszce ryby kostnoszkieletowej. Z wykresu wynika, że na ogólną liczbę kości czaszki, elementy pokrywowe stanowią 48% a zastępcze - 43%. A więc udział obydwu kategorii kości w budowie szkieletu głowy jest mniej więcej proporcjonalny.

W grupie kości zastępczych w czaszce ryby na uwagę zasługują 4 elementy: hyoideum, articulare, quadratum i hyomandibulare. Stanowią one 90% wszystkich elementów zastępczych ujętych w wykresie IV. Ich przewagą liczbową nad pozostałymi kośćmi omawianej grupy można wytłumaczyć w sposób następujący.

Hyoideum jest kością złożoną, zbudowaną z czterech elementów parzystych i jednego nieparzystego. Prawdopodobieństwo występowania tej kości w poziomach osadniczych jest zatem czterokrotnie lub dziewięciokrotnie większe niż znalezienia którejkolwiek z pozostałych kości zastępczych /w zależności od tego czy porównujemy kość gąbkową z kośćmi parzystymi czy też nieparzystymi/.

Pozostałe trzy elementy: articulare, quadratum i hyomandibulare są wprawdzie „zwykłymi” kośćmi parzystymi, niemniej

należy stwierdzić, że ich trwałość i szansa przetrwania w poziomach są wyjątkowo duże, jak na elementy zastępcze. Można na przypuszczać, że w jakiś sposób wiąże się to z charakterem funkcjonalnym tych kości. Articulare wchodzi w skład szczęki dolnej i za pośrednictwem quadaratum oraz małej kostki spójkowej /symplecticum/, łączy kość zębową z kością gnyko-żuchwową. Kość gnyko-żuchwowa, jako ostatnie ogniwo tego kostnego łańcucha, zakotwicza się w okolicy skroniowej puszki mózgowej. Ponadto kość gnyko-żuchwowa gra znaczną rolę w odchyłaniu i przywodzeniu wlecza skrzelowego. Każda z trzech wymienionych kości posiada dobrze rozwiniętą powierzchnię stawową. Należy podkreślić, że w wykopaliskach gdańskich najczęściej znajdowano partie stawowe tych kości. Można więc na tej podstawie sądzić, że elementy zastępcze biorące udział w połączeniu kości zębowej z mózgową, są bardziej odporne na działanie środowiska niż kości zastępcze, uczestniczące na przykład w budowie puszki mózgowej. Stwierdzić to można także w materiałach Lebediewa /1960 b/, przedstawionych za pośrednictwem wykresu III.

O wpływie podłoża, na którym rozwijają się kości, na ich budowę wzmiankuje Kaşkarov /1925/. Podaje on, że budowa kości zależy od tego w jakim miejscu organizmu ona powstaje i czy w skład jej wchodzi włókna łącznotkankowe.

W rozważaniach dotyczących mniejszych lub większych możliwości przetrwania szczątków w poziomach osadniczych, należy uwzględnić także wielkość kości. Zapewne nie jest to właściwość decydująca, niemniej można przypuszczać, że ma pewne znaczenie. Według Kaja /1957/, rozkład i proces mineralizacji przebiega szybciej w kości małej niż w kości dużej. Jak się jednak okazuje, sprawa ta nie jest prosta. Świadczyć mogą o tym następujące przykłady.

Do elementów bardzo drobnych należą na przykład kości nad- i podoczołowe, kątowa, naduszna, skrzydłowo-klinowa, międzyszczękowa. Wśród szczątków wykopaliskowych nie znajdowano ich zupełnie, Twierdzenie, że kości te uległy całkowitemu rozkładowi, nie pozostawiając po sobie śladu, byłoby jednak zbyt pochopne. Należy się także liczyć z innymi możliwymi przyczynami ich braku w materiałach. Drobne elementy kostne mogły być pominięte podczas zbierania materiału wykopaliskowe-

go, bądź też uległy znacznemu rozdrobnieniu i znalazły się w grupie destruktywów.

Interesujące jest także dość liczne występowanie niektórych kości raczej drobnych. Przykładem może być kość międzypokrywowa/interoperculum/, stanowiąca 5,5% ogólnej liczby szczątków określonych. Na uwagę zasługuje również inne spostrzeżenie: brak lub występowanie sporadyczne niektórych elementów o średniej wielkości/ coracoidium, parietale, entopterygoideum, scapula, prooticum/. Należy wspomnieć również o kości pokrywowej właściwej /operculum/, która będąc elementem dość dużym, zachowała się u pewnych gatunków tylko w minimalnych ilościach. Stwierdzono to w przypadku sandacza i szczupaka.

Przytoczone powyżej przykłady wskazują, że nie zawsze wielkość jest czynnikiem decydującym o przetrwaniu kości. Nie wątpi więc większe znaczenie dla jej przetrwania mają specyficzne właściwości budowy.

Innym zagadnieniem, które warto omówić, są stosunki ilościowe zachodzące między dwiema następującymi grupami szczątków: kośćmi aparatu szczękowego i kośćmi uczestniczącymi w budowie pokrywy skrzelowej. Zaobserwowano, że stosunki te wyrażają się innymi liczbami u ryb wszystkożernych i innymi u drapieżnych. Przedstawiono je graficznie na wykresie VI. Pod uwagę wzięto te gatunki ryb i rodzaje kości, które w materiałach gdańskich były reprezentowane maksymalną liczbą szczątków. Spośród ryb wszystkożernych do porównania wytypowano szczątki czterech gatunków ryb karpiowatych: leszcza, linna, płoci i certy. Ryby drapieżne to: szczupak, sum, okoń i sandacz. W celu porównawczym zamieszczono w wykresie także boleń, gatunek, u którego cechy właściwe elementom szkieletu ryby karpiowej zostały przytkumione przez zmiany jakie zaszły w budowie tej ryby w związku z jej przystosowaniem się do drapieżnego trybu życia.

Grupa kości szczęk zawiera następujące elementy: dentale articulare, maxillare. Z pokrywy skrzelowej wzięto pod uwagę również trzy elementy: operculum, praeoperculum i interoperculum. Dodatkowo uwzględniono w wykresie trzy kości: hyomandibulare, ectopterygoideum i cleithrum. Pierwsza z nich pozostaje w związku topograficznym i czynnościowym z pokrywą skrzelo-

wą; druga za pośrednictwem quadratum połączona jest ze szczęką dolną. Gleithrum nie pozostaje w żadnym związku z wymienionymi dwiema grupami kości. Zamieszczono je po to, aby wykazać, że wśród szczątków większości gatunków jego występowanie jest mniej więcej równomierne.

Z wykresu wynika, że w grupie ryb drapieżnych kośćmi, które zachowały się w znacznych ilościach są elementy szczękowe. Gatunki wszystkożerne przetrwały głównie w postaci szczątków kości, tworzących pokrywę skrzelową. Wydaje się, iż taki układ szczątków obydwu grup ryb nie jest przypadkowy. Można przypuszczać, że pewną rolę gra tutaj czynnik mechaniczny, wpływający na wzmocnienie niektórych całych elementów lub przynajmniej ich części. Inny jest bowiem charakter funkcjonalny kości szczęk i pokrywy skrzelowej u ryb drapieżnych i wszystkożernych.

Niezbyt jasna wydaje się sprawa dość licznego występowania operculum okonia i praeperculum sandacza. Można tylko stwierdzić, że kości te odznaczają się wyjątkową masywną budową w porównaniu do tychże kości innych gatunków ryb drapieżnych.

Zdobywanie pokarmu przez ryby drapieżne odbywa się czynnie przy udziale odpowiednio mocnych szczęk. Ryby wszystkożerne wysysają pokarm wraz z prądem wody, następnie usuwanej przez szczelinę skrzelową. W mechanizmie tym wydatnie uczestniczą kości gnyko-żuchwowa i pokrywy skrzelowej. Otwieranie i zamykanie szczeliny skrzelowej czyli odchylenie i przywodzenie pokrywy, musi zachodzić sprawniej u ryb wszystkożernych z powodu konieczności przepływu większej niż u drapieżnych ilości wody przez szczelinę skrzelową. U ryb drapieżnych woda jest tylko nośicielem tlenu, a u wszystkożernych prąd jej napędza również cząstki pokarmu.

Wyraźną przewagę liczbową kości szczęk nad kośćmi pokrywy skrzelowej u ryb drapieżnych i przeciwnie dominowanie szczątków pokrywy nad elementami szczęk w przypadku ryb wszystkożernych, stwierdzić można także na podstawie danych z niektórych prac poświęconych szczątkom wykopaliskowym. W pracy Clarka /1948/ kości szczupaka i dorsza były reprezentowane głównie przez elementy szczękowe /dentale, maxillare stanowiące razem około 90%/. Bardzo interesujące są liczby uzyskane z pracy Lebedieva /1960 b/. Na ogólną liczbę 727 okreś-

lonych szczątków leszcza / według tablicy 33/, na kości szczek /dentale, maxillare/ przypadało 5%, podczas gdy kości gnykożuchwowe i kości pokrywy skrzelowej stanowiły 69%.

1/ W materiale wykopaliskowym na stanowisku I

w Gładku stwierdzono występowanie 19 gatunków ryb. Najliczniejszą grupę obejmującą 11 gatunków stanowiły ryby karpionate /Cyprinidae/ : płoć - *Rutilus rutilus* /L./, jaseń - *Lepomis idus* /L./, kłes - *Lepomis cephalus* /L./, węgorz - *Sardinus erythrophthalmus* /L./, bolca - *Aspius aspius* /L./, lin - *Finea finea* /L./, krap - *Alburnus alburnus* /L./, leszcz - *Abramis brama* /L./, cęta - *Vimba vimba* /L./, siem - *Pelecus cultratus* /L./, karaś - *Carassius carassius* /L./.

Pozostałych 8 gatunków reprezentują 7 rodzin : jesiotr nachodni - *Acipenser otario* L. /Acipenseridae/, sieja - *Coregonus lavaretus* /L./ /Salmonidae/, szczupak - *Esox lucius* L. /Esoxidae/, sum - *Silurus glanis* L. /Siluridae/, węgorz - *Anguilla anguilla* /L./ /Anguillidae/, miętus - *Lota lota* /L./ /Lotidae/, szlach - *Lucioperca lucioperca* /L./, okoń - *Perca fluviatilis* L. /Percidae/.

2/ Powszechnie gatunki ryby reprezentowane nierównomierną liczbą szczątków. Najliczniejszą liczbą szczątków przypadła w kolejności na następujące gatunki : sandacz, leszcz, szczupak, lin, okoń, bolca, sum. Do gatunków których szczątki występowały sporadycznie należą: sieja, kłes, karaś, węgorz i miętus. W rozważaniach ilościowych nie wzięto pod uwagę jesiotra, gatunku nieporównywalnego pod względem liczby zachowanych szczątków kościowych z innymi gatunkami ryb.

3/ Z względu na : a/ duży stopień zniszczenia szczątków i b/ występowanie grupy elementów bez wyraźnych cech rozpoznawczych: pozna liczbę kości /15,5%/ określając tylko z dokładnością do rodzaju / *Silurus* sp., *Lepomis* sp., *Abramis* sp./ lub rodziny / Clupeidae, Cyprinidae, Serridae, Pleuronectidae/.

4/ Kości ryb charakteryzują się stałością cech gatunkowych stwierdzono: iż między kośćmi ryb pochodzenia wykopaliskowego i odpowiednimi kośćmi gatunków współczesnych nie ma istotnych różnic w budowie. Zauważalne różnice, dotyczące zmienności indywidualnej oraz obarwienia, nie sąjają poważniejszego znaczenia przy określaniu gatunków.

1/. W materiałach wykopaliskowych na stanowisku I w Gdańsku stwierdzono występowanie 19 gatunków ryb. Najliczniejszą grupę obejmującą 11 gatunków stanowiły ryby karpio-
wate /Cyprinidae/ : płoć - *Rutilus rutilus* /L./, jaź - *Leuciscus idus* /L./, klen - *Leuciscus cephalus* /L./, wśdrega - *Scardinius erythrophthalmus* /L./, boleń - *Aspius aspius* /L./, lina - *Tinca tinca* /L./, krąp - *Blicca bjoerkna* /L./, leszcz - *Abramis brama* /L./, certa - *Vimba vimba* /L./, ciosa - *Pelecus cultratus* /L./, karaś - *Carassius carassius* /L./. Pozostałych 8 gatunków reprezentowało 7 rodzin : jesiotr zachodni - *Acipenser sturio* L. /*Acipenseridae*/, sieja - *Coregonus lavaretus* /L./ /*Salmonidae*/, szczupak - *Esox lucius* L. /*Esocidae*/, suma - *Silurus glanis* L. /*Siluridae*/, węgorz - *Anguilla anguilla* /L./ /*Anguillidae*/, miętus - *Lota lota* /L./ /*Gadidae*/, sandacz - *Lucioperca lucioperca* /L./, okoń - *Perca fluviatilis* L. /*Percidae*/.

2/. Poszczególne gatunki były reprezentowane nierównomierną liczbą szczątków. Największa liczba szczątków przypadła w kolejności na następujące gatunki : sandacza, leszcza, szczupaka, lina, okonia, bolenia, suma. Do gatunków, których szczątki występowały sporadycznie zaliczono: siejękę, klenia, karasia, węgorza i miętusa. W rozważaniach ilościowych nie wzięto pod uwagę jesiotra, gatunku nieporównywalnego pod względem liczby zachowanych szczątków kostnych z innymi gatunkami ryb.

3/. Ze względu na : a/ duży stopień zniszczenia szczątków i b/ występowanie grupy elementów bez wyraźnych cech rozpoznawczych, pewną liczbę kości /15,5%/ określono tylko z dokładnością do rodzaju / *Salmo* sp., *Leuciscus* sp., *Abramis* sp./ lub rodziny / *Clupeidae*, *Cyprinidae*, *Percidae*, *Pleuronectidae*/.

4/. Kości ryb charakteryzują się stałością cech gatunkowych; stwierdzono, iż między kośćmi ryb pochodzenia wykopaliskowego i odpowiednimi kośćmi gatunków współczesnych nie ma istotnych różnic w budowie. Zaobserwowane różnice, dotyczące zmienności indywidualnej oraz ubarwienia, nie mają poważniejszego znaczenia przy określaniu gatunków.

5/. Do kości o dużej wartości w badaniach taksonomicznych zaliczono w zasadzie wszystkie kości głowy i pasa barkowego.

6/. Przy określaniu gatunków należących do rozmaitych rodzin / sum, szczupak, węgorz, miętus / lub wyjątkowo rodzajów /sieje/ nie ma poważniejszego znaczenia stan, w jakim kości te się zachowały.

7/. Oznaczenie gatunków należących do jednego rodzaju / na przykład jaź i klen / lub dwóch różnych rodzajów jednej rodziny / na przykład płoć i wdregę / jest uzależnione od stopnia zniszczenia kości. Zależy ono także od tego, czy zachowany fragment nosi dostatecznie wyraźne cechy rozpoznawcze.

8/. Ustalenie przynależności anatomicznej szczątków jest w większości przypadków łatwiejsze od stwierdzenia ich przynależności gatunkowej. Oznaczenie gatunku jest najczęściej uwarunkowane dobrym stanem zachowania się kości.

9/. Kości suma i częściowo jesiotra można wyodrębnić z materiału już na podstawie charakterystycznej rzeźby ich powierzchni zewnętrznej, nawet wtedy, kiedy są to tylko drobne fragmenty kości tych ryb.

10/. Kości niektórych gatunków ryb karpowatych charakteryzują się występowaniem szczególnie wyraźnych cech diagnostycznych i w większości przypadków przynależność tych kości do odpowiednich gatunków udaje się ustalić bez stosowania szczegółowych badań porównawczych, /dotyczy to bolenia, lina, cioso, karasia/.

11/. Nie wszystkie elementy kostne ryb karpowatych mają tę samą rangę diagnostyczną. Za elementy szczególnie ważne dla celów taksonomicznych należy uważać: dentale, maxillare, quadratum, operculum, praeoperculum, hyomandibulare, cleithrum. Określone fragmenty tych kości / powierzchnie stawowe, powierzchnie sząbowe, wyrostki /, zachowują się stosunkowo bez zmian w materiałach wykopaliskowych.

12/. Przy oznaczaniu szczątków okonia i sandacza tylko pewna grupa elementów kostnych może być brana pod uwagę. Za elementy szczególnie odporne na ujemne działanie środowiska, a jednocześnie o wyraźnych cechach gatunkowych uznano: oper-

culum, praeoperculum, articulare, dentale, quadratum, cleithrum, maxillare. Mniejsze znaczenie mają : parasphenoideum, intermaxillare, vomer, ectopterygoideum, suboperculum, interoperculum. Wyodrębnienie obydwu gatunków tylko na podstawie drugiej grupy elementów uwarunkowane jest dobrym stanem, w jakim zachowały się te szczątki.

13/. Różne rodzaje kości reprezentowane były niejednakową liczbą szczątków. Do najliczniej występujących należały operculum, praeoperculum i cleithrum. Pewnych kości nie stwierdzono zupełnie / na przykład: epioticum, alisphenoideum, parietale/. Są to w zasadzie elementy uczestniczące w budowie puszeki mózgowej. Na tej podstawie wysunięto następujące hipotezy:

a/ Kości pokrywowe mają większe możliwości przetrwania niż pozostałe dwie grupy kości - kości zastępcze i kości rozwijające się na podłożu mieszanym.

b/ Dobry stan zachowania się kości w poziomach osadniczych zależy przede wszystkim od ich swoistych właściwości strukturalnych, w mniejszym stopniu od ich wielkości.

c/ Odporność pewnych grup kości na niszczące działanie środowiska zależy od roli mechanicznej jaka przypada kości za życia ryby : w przypadku ryb wszystkożernych elementami bardziej odpornymi, z racji pełnionej funkcji, są kości pokrywy skrzelowej, w przypadku ryb drapieżnych - elementy szczękowe.

Clark J.C.D. 1948. The Development of fishing in prehistoric Europe. The Antiquaries Journal, London, 28.

Cvietkova J.K. 1948. Stojanka Velozary. Rozkoje Dohodnaja nija Institutu Istoria Sibirskoj Akademii Nauk S.S.S.R., 22, str. 3-14. Moskwa-Leningrad.

Babcock E. 1952. Some fish fossils from the Upper Devonian of the United States. Bulletin of the Geological Society of America, 63, 1.

Daget J. 1959. Recherches de l'âge mio-cène / l'âge de l'Europe / de l'âge de l'Europe. Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire, 1, 1, str. 1-11.

Dang Sh-shen. 1959. Les poissons de la formation de l'âge de l'Europe. Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire, 1, 2, str. 235-238.

Dmitrieva M., Danilova E., Stojanov S. 1957. Recherches paléontologiques sur les poissons du quaternaire de la région de l'Europe. Travaux de l'Institut de Géologie et de Paléontologie de l'Académie des Sciences de l'URSS, 1, 1, str. 1-11.

- Balon E. 1956. Medzidruhova hybridizacia dunajskych ryb. I. Oplođnenie ikier ostrieza dunajského spermion subáca obyčajneho /*Perca fluviatilis* infraspecies vulgaris / Schäffer 1759 / Pokrovskij 1951 ♀ x *Lucioperca lucioperca* / Linne 1758 ♂. Pol'nohospodarstvo, Bratislava: 3, 5, str. 581-592.
- Berg L.S. 1948 i 1949. Ryby presnych vod SSSR i sopriedielnych stran, Moskva - Leningrad, 1, 2, 3, 1382 str.
- Blaxter J.H.S. 1958. The cranial osteology of the herring in racial investigations. Rapp. Cons. Explor. Mer, København, 143, 2, str. 20 - 21.
- Bolk L., Goppert E., Kallius E., Lubosch W. 1936. Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Berlin u. Wien, 4, 1016 str.
- Brailsford J., Jackson J.W. 1948. Excavations at Little Woodburg, Wiltshire /1938-39/. Proceedings of the Prehistoric Society, Cambridge, New Ser., 14, str. 1 - 23.
- Brjusov A.J. 1948. Raskopki v czarozerskom rajonie Vologodskoj oblasti w 1946 g. Kratkiye Soobsczenija Instituta Istorii Materialnej Kultury im. N.J. Marra, 20, str. 45-49.
- Butechli O. 1910. Vorlesungen über vergleichende Anatomie. Leipzig, Lief. 1, 644 str.
- Chrzanowski Fr. 1947. Rzadki gość z rodziny jesiotrowatych. Przegląd ryb., 14, Warszawa, 11.
- Clark J.G.D. 1948. The Development of fishing in prehistoric Europe. The Antiquaries Journal, London, 28.
- Cvietkova J.K. 1948. Stojanka Voločary. Kratkoje Soobsczenija Instituta Istorii Materialnej Kultury im. N.J. Marra, 20, str. 3-14. Moskva - Leningrad.
- Dabeszanski Z. 1952. Szczątki rybie z grodu gdańskiego z XIII w. Studia Wczesnośredniowieczne, Warszawa-Wrocław, 1.
- Daget J. 1959. Restes de *Lates niloticus* /Poissons, Centropomidae/ du Quaternaire Saharien. Bull. Inst. franç. Afr. noire, Dakar, A 21, 3, str. 1105-1111.
- Deng Zh-zhen. 1959. Iguczenije skeleta *Carassius auratus*. Acta zool. sinica, Peking, 11, 2, str. 236-252.
- Dumitrescu M., Banarescu P., Stoica N. 1957. *Romanichthys valsanicola* nov. gen. nov. sp. /Pisces, Percidae/. Travaux Mus. d'Histoire Nat. "G. Antipa", 1.

- Dybowski B. 1918. Systematyka ryb „Pęcherzosłuchowych” Teleostei - Ostariophysii /Kostkopęcherzowe/c.d. Pam. fizjogr., Warszawa, 25, dz.3, str.1- 22.
- Follett W.I. 1957. Fish remains from aboriginal sites in the Punta Penaeco region of Saura, Mexico. Trans. s.Diego Soc. nat. Hist., San Diego, Ca., 12, 14, str. 279-286.
- Fortunatova K.R. 1951. Metodika izuczenija pitania chiezcznyh ryb. Zool. ž., Moskva, 30, 6, str. 562-571.
- Jabłkowski K. 1956. Archaeological Fishbones collected by Carlton S. Coon at Hotu. Bull. Res. Counc. Israel, Biol., Jerusalem, 5, B, 3-4, str. 293-297.
- Frenzel G. 1939. Knochenfunde in der Reyersdorfer Tropfsteinhöhle. w dziele zbiorowym pod red. F. Pava : Beiträge zur Biologie des Glatzer Schneebergs, Breslau, str. 121-134.
- Gąsowska M. 1936. Der Giebel - eine ostasiatische Silberkarausche /Carassius auratus gibelio Bloch/. Neue Unterscheidungsmerkmale. Z. Fischerei, Berlin, 34, str. 719-725.
- Gąsowska M. 1960. Rodzaj Coregonus L. w świetle nowej cechy systematycznej - kształtu i proporcji os maxilare i os supramaxillare. Ann. zool., Warszawa, 18, 26, str. 471-513.
- Gąsowska M./red./ 1962. Klucze do oznaczania kręgowców Polski Cz. I. Kręglouste-Cyclostomi, Ryby-Pisces. Opracowanie zbiorowe. Warszawa - Kraków, 240 str.
- Gregory W.K. 1933. Fish skull. Trans. Amer. phil. Soc. Philad., Philadelphia, Pa, 23, Part 2, str. 75-481.
- Grodziański Z. 1961. Anatomia i embriologia ryb. Warszawa, 319 str.
- Hescheler K., Rueger J., 1939. Die Wirbeltierreste aus dem neolithischen Pfahlbauort Egolswil 2 / Wauwil-lersee/ nach den Grabungen von 1932 bis 1934. Vjschr. natur. Ges. Zürich, Zürich, 84, str. 307-330.
- Hochman L. 1955. Nález ploutice leskle dunajske //Rutilus pigus virgo/Heckel// a cejna perletoveno//Abramis sapa/Pallas// v reze Dyji. Zool. ent. Listy, Brno 4, 18, 3, str. 275-280.
- Hożubowicz W., Kubasiewicz M. 1954. Kości zwierzęce źródłami historycznymi. Wrocław, Dawna Kultura, 2, str. 75-81.
- Horoszewicz L. 1960. Wartość kości gardłowych dolnych/ossa pharyngea inferiora/ jako kryteriów gatunkowego oznaczania ryb karpiowatych /Cyprinidae/. Roczn. Nauk roln., Kraków, 75, B.2, str. 237-258.

- Indreko R. 1937. Über die vorgeschichtliche Fischerei in Estland. Abhandl. der Fischereikammer, Tallin, 2, str. 1-18.
- Janka R. 1949. Szczegółowe sprawozdanie z prac wykopaliskowych w Opolu za okres 1948-49. Materiały Wczesno-średniowieczne, Warszawa, 1, str. 1-57.
- Janec-Susłowska W. 1957. Osteologia szczupaka. Warszawa, 99 str.
- Jażdżewski K. 1954. Kultura rybaków gdańskich w w.XII i XIII w świetle badań wykopaliskowych 1948-1951. Rocznik Gdański, Gdańsk, 13.
- Jażdżewski K. 1961. Gdańsk wczesnośredniowieczny w świetle wykopalisk. Gdynia, 60 str.
- Jegorov A.G., Ivaniev L.N. 1959. Kostnyje ostatki osietrov iz pleistocenovych otłożenij na territorii burzjatskoj ACCR. Vopr. Ichtiol., Moskva, 12, str. 70-74.
- Jeremiejewa E.F. 1948. Strojenie i razvitje retovogo apparata leszcza: vobły i sazana na vsiech stadiach razvitija. Sbornik: Morfol. osob. opried.pit. leszcza, vobły i sazana na vsech st. raz. Moskva-Leningrad, str. 54-143.
- Kaj J. /1950/. Szczątki rybne w materiale wykopaliskowym z grodzisk kultury „Żużyckiej” i wczesnohistorycznej w Biskupinie w powiecie żnińskim. Odb: III sprawozdanie z prac wykopaliskowych w Biskupinie w pow. żnińskim w latach 1938-1939 oraz 1946-1948, Poznań, str. 72-78.
- Kaj J. 1953. Pozostałości ichtiologiczne w materiale wykopaliskowym z grodziska w Błoniu. Materiały Wczesnośredniowieczne, Warszawa, 3, str. 52-53.
- Kaj J. 1957. Możliwości poznawcze badań ichtiologicznych w archeologii i metodyka badań. Archeologia Polski, Warszawa-Wrocław, 1, str. 116-125.
- Kaszkarov D.N. 1925. Materiały k poznaniu struktury kosti u ryb. Bjułl.mosk.Obšč.Isp.Prir.otd.bioż., Moskva-Leningrad, 34, str. 207-251.
- Koh, Ting-Pong. 1931. Osteology of *Carassius auratus*. Sci. Rep. Nat. Tsing-Hua Uni. Ser. B., 1, 2, str. 61-81.
- Kostrzewski J. 1930. Szczątki Wykopaliska w Rzućwie na Pomorzu i kultura rzućewska. Spraw.PAU, Kraków, 35, 6.
- Krysiak K. 1950. Szczątki zwierzęce z osady neolitycznej w Cmielowie cz. I. Wiadomości Archeologiczne, Warszawa, 17, str. 165-228.
- Krysiak K. 1952. Charakterystyka materiału zwierzęcego ze stanowiska wczesnośredniowiecznego w Jeziorku pow. Giżycko. Materiały Wczesnośredniowieczne, Warszawa, 2,

- Krysiak K. 1955 a. Szczałki zwierzęce z wykopalisk w Gdańsku w latach 1950-1951. *Studia Wczesnośredniowieczne*, Warszawa-Wrocław, 3, str. 238-251.
- Krysiak K. 1955 b. Wykopaliskowe szczątki zwierzęce z grodziska koło Łęczycy. *Studia Wczesnośredniowieczne*, Warszawa-Wrocław, 3, str. 360-370.
- Krysiak K. 1956 a. Wyniki badań nad materiałem zwierzęcym z wykopalisk w Gdańsku. *Pr. Wrocł. TN, Ser. B*, Wrocław, 78, 106 str.
- Krysiak K. 1956 b. Materiał zwierzęcy z wykopalisk w Bródnie Starym koło Warszawy. *Materiały Wczesnośredniowieczne*, Warszawa, 4, str. 97-102.
- Krysiak K. 1957. Wartości poznawcze badań zoologicznych dla archeologii. *Archeologia Polski*, Warszawa-Wrocław, 1, str. 103-115.
- Kubasiewicz M. 1959. Szczałki zwierząt wczesnośredniowiecznych z Wolina. *Pr. Szcz. Tow. Nauk., Wydz. Nauk Przyr.-Rol.*, Szczecin, 2, 152 str.
- Lebediev V.D. 1944. K voprosu ob izmieniienii ichtiofauny reki Desny v period ot posledniej miełlednikovoj do sovriemiennoj epochi. *Zool. Z.*, Moskva, 23, 5, str. 240-249.
- Lebediev V.D. 1952. Ryby iz pozdniepaleoliticheskoj stojanki Murzak-Koba w Krymu. *Bjull. mosk. Obsc. Isp. Prir., Nov. ser., Otd. biol.*, Moskva, 57, 6, str. 46-51.
- Lebediev V.D. 1959. Neogenovaja fauna presnovodnych ryb zale sanskoj vpadliny i zapadno-sibirskoj nizmennosti. *Vopr. Ichtiol.*, Moskva, 12, str. 28-29.
- Lebediev V.D. 1960 a. Ostatki okunja *Perca fluviatilis* w czietvierticznych otłożenijach siewiero-voztoka Sibiri. *Vopr. Ichtiol.*, Moskva, 14, str. 63
- Lebediev V.D. 1960 b. Presnovodnaja czietvierticznaja ichtio fauna evropejskoj czasti SSSR. Moskva, 402 str
- Lubicz-Niesabitowski E. 1948. Hodowla zwierząt, łowiectwo i rybactwo u mieszkańców Polski zachodniej w okresie halasztackim /R. 700-400 przed Chr./ i wczesnohistorycznym /R. 600-1100 po Chr./. *Wiad. Archeol.*, Warszawa, 16, str. 162-169. /Reedycja z 1959 r./.
- Łęga W. 1949. Obraz gospodarczy Pomorza Gdańskiego w XII i XIII wieku. *Pr. Inst. Zach.*, Poznań, 14, 260 str.
- Łęga W. 1956. Społeczeństwo i państwo państwa gdańsko-pomorskie w XII i XIII w. *Pr. Inst. Zach.*, Poznań, 19, 307 str.

- Mohr E. 1952. Der Stör. Leipzig, 66str.
- Nadolski A. 1955. Prace wykopaliskowe na Grodzisku Łęczycykim w latach 1950-1951. Studia Wczesnośredniowieczne, Warszawa-Wrocław, 3, str. 285-290.
- Niezabitowski E. 1928. Interglaciał w Szelagu pod Poznaniem cz. II. Spraw.Kom.fizjogr., Kraków, 62.str.
- Nikolskij G.V. 1935. Materiały po ichtiofaunie gorodiszcz basiejnov Vietługi i Viatki. Zool.Z., Moskwa, 14, 1, str.79-96.
- Nikolskij G.V., Radakov D.V. 1946. K istorii ichtiologiczeskoj fauny średniej Azii. Zool.Z., Moskwa, 25, 1, str.61-64.
- Husbaum J. 1903. Zasady anatomii porównawczej. Warszawa, 2, 552 str.
- Poczopke P. 1955. Zarys stosunków rybackich na Wiśle pod Toruniem w latach 1952-1954. Rocznik Nauk rol. Ser. B-Zootech., Kraków, 70, 1.
- Ravdonikas V.J. 1949. Staraja Ładoga. Sov.Arch., Moskwa, 11, str. 5-53.
- Reinerth H. 1922. Pfahlbauten am Bodensee. Stuttgart-Augsburg, 82 str.
- Riviere E. 1886. Des Reptiles et des Poissons trouvés dans les grottes de Menton /Italie/. C.R.Acad.Sci./Paris 103, str. 1211-1213.
- Rolik H. 1959. Jesiotr olbrzym w Bugo-Narwi. Gospod.rybna, Warszawa, 6, str. 19-20.
- Rutimeyer L. 1862. Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. /N/ Denkschr.Schweiz.Ges.Naturw., Zurich, 19, 248 str.
- Schaferna K. /1928/. Cejn siny v Cechach. Rybarski Vestnik, 8, 7, /2 str/.
- Schaferna K. 1934. Krizenci nekterych nasich ryb. Ročenka, Praha, 48, str. 6-13.
- Schinkewitsch W. 1910. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Stuttgart, 652 str.
- Smirnov A.J. 1953. Niekotoryje osobiennosti niezvidovogo gibrida keta ocjennjaja x gorbussa/Oncorhynchus keta /Walbaum/ infraspecies autumnalis Berg x O. gorbuscha /Walbaum/ siem. Salmonidae. Dokl. Akad.Nauk SSSR, Leningrad, 91, 2, str.409-412.
- Smith I.C. 1955-1956/1957/. The structure of the skin and dermal scales in the tail Acipenser ruthenus L. Trans.roy.Soc.Edinb., Edinburgh, 63, 1, str.1-14.

- Staff F. 1950. Ryby słodkowodne Polski i krajów ościennych. Warszawa, 286 str.
- Strzelecki A. 1904. Ryby i ich hodowla wrzekach, stawach i jeziorach. Warszawa, 593 str.
- Suvorov E. 1954. Podstawy ichtiologii. Warszawa, 968 str.
- Szajnocha K. 1876. Dzieła. Jadwiga i Jagiełło. Warszawa, 4.
- Sztylko B.A. 1928. Ostatki iskopajemoj szczuki v Akmolinskoj gub. Dokl. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, ser. A, 25, str. 521-524.
- Taraniec A.J. 1936. O kostiach ryb, najdionych v kuchonnych odpadkach plemieni ilou. Vestnik dal'nevost. Otd. Akad. Nauk SSSR, Vladivostok, 18, str. 125-131.
- Tatarko K. 1936. Aparat zjabrovoj kriszki i joho zvjazok iz gicidnoju ta szczelepnoju dugami v Acipenseridae. Trudy Inst. Zool/Biol./, Kiev, 3, str. 5-65.
- Tichij M.I. 1923. Acipenser sturio L. z staro-zadożskich ras-kopok. Trudy I Vsejerossijskovo zjazdu zoologov, anatomov i histologov, Petrograd, str. 35-36.
- Urbanowicz K. 1956. Osteologia karpia. Warszawa, 98 str.
- Vásárhelyi I. 1958. Beiträge zur Bestimmung der Karpfen-artigen mit Hilfe der Schlundknochen. Arch. Fisch.wiss., Braunschweig, 9, 3, str. 187-199.
- Waga T. 1950. Przedhistoryczne myśliwstwo i rybołówstwo na obszarze Polski północno-zachodniej. Z Otchżani Wieków, Poznań, 5, 3-4, str. 36-49.
- Zurowski K. 1953 a. Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na Ostrowie Lednickim w latach 1949-1951. Studia Wczesnośredniowieczne, Warszawa-Wrocław, 2, str. 113-125.
- Zurowski K. 1953 b. Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na Górze Lecha w Gnieźnie w latach 1948-51. Studia Wczesnośredniowieczne, Warszawa-Wrocław, 2, str. 89-111.

