Nowe spojrzenie na systematykę ryb z rodziny *Callichthyidae*

Część I

Nowy podział podrodziny *Corydoradinae*

Tekst dr Piotr Robakowski

Duże zmiany w systematyce *Corydoradinae* wnosi zbiorowa praca *Competition and phylogeny determine community structure in Mullerian co-mimics* -autorstwa grupy badaczy: Markosa Alexandrou, Claudia Oliveiry, Marjorie Maillard, Rona Mc Gilla, Jasona Newtona, Simona Creera i Martina Taylora. Powyższa publikacja ukazała się w styczniu 2011 r. w prestiżowym czasopiśmie naukowym „Nature" (Vol. 469, 6 January 2011, Letter). Ww. praca opiera się na badaniu i analizie zależności międzygatunkowych, struktury społecznej w obrębie bogatej w gatunki podrodziny *Corydoradinae* w odniesieniu do badań filogenetycznych, zajmowanych nisz oraz zjawiska mimikry. Autorzy powyższej publikacji pokazali, że podział zasobów w środowisku i filogeneza determinują strukturę społeczną i przeważają nad pozytywnymi skutkami naśladownictwa - mimikry müllerowskiej (mimikra Müllera - to upodobnienie się wzajemnie do siebie zwierząt zdolnych do obrony). Spośród wielu niezależnych, izolowanych reprodukcyjnie (rozrodczo) populacji allopatycznych (występujących w oddzielnych niepokrywających się obszarach geograficznych), wykazujących zbieżną ewolucję ubarwienia (wzorów kolorystycznych), aż 92% stanowią gatunki, które nie konkurują o zasoby. Istotne różnice w filogenetycznie zachowanych cechach (morfologia pyska i rozmiar ciała) były konsekwentnie powiązane z pozyskiwaniem zasobów. W związku z powyższym badacze przedstawili pierwsze dowody, że rywalizacja o zasoby troficzne i filogeneza są kluczowe w stabilnej ewolucji mimikry Müllera. Mówiąc bardziej ogólnie, ich praca pokazuje, że konkurencja o zasoby może odgrywać dominującą rolę w kształtowaniu struktury społecznej, a jej członkowie są jednocześnie narażeni na skutki zarówno pozytywnych, jak i negatywnych interakcji (zależności).

W oparciu o powyższą publikację naukową Markos Alexandrou i Martin Taylor opublikowali w 2011 r. pracę porównawczą pt.: *Evolution, ecology and taxonomy of the Corydoradinae revisited*. Podsumowuje ona dotychczasowe badania nad systematyką i ewolucją ryb kiryskowatych, wnosząc odmienne spojrzenie, wykorzystujące nowe narzędzia i metody genetyczne. Autorzy twierdzą, że do tej pory niewiele wiadomo było na temat relacji między różnymi gatunkami należącymi do *Callichthyidae*, a jeszcze mniej o relacjach w obrębie *Corydoradinae*. Dużo w tej kwestii zmienia ich praca naukowa (*Competition and phylogeny determine community structure in Mullerian co-mimics*), która zawiera pierwszą kompleksową molekularną filogenezę tej grupy oraz opis jej statusu z historycznego punktu widzenia.

Celem mego artykułu jest przybliżenie założeń sformułowanych w pracy porównawczej pt.: *Evolution, ecology and taxonomy of the Corydoradinae revisited* Markosa Alexandrou i Martina Taylora. Rekapitulacja twierdzeń badaczy dokonana zostanie zgodnie z porządkiem przyjętym przez autorów w ich publikacji.

Callichthyidae

Rodzina *Callichthyidae* to tzw. „pancerne" sumy, dziko występujące w Ameryce Południowej wyróżniające się dwoma podłużnymi rzędami bocznych płytek po obu stronach korpusu i dwoma lub trzema wąsami na styku warg po obu stronach. Ich nazwa pochodzi z greckiego od słów: *kallis* (piękno) i *ichthys* (ryba). Rodzina ta składa się z dwóch podrodzin: *Callichthyinae* (rodzaje: *Callichthys*, *Dianema*, *Hoplosternum*, *Lepthoplosternum* i *Megalechis*) i *Corydoradinae* (rodzaje: *Aspidoras*, *Sclermystax*, *Corydoras* i *Brochis*). Podrodzina *Corydoradinae* składa się z ponad 170 oznaczonych gatunków (co stanowi 90% gatunków w obrębie rodziny *Callichthyidae*) i wielu innych jeszcze nieopisanych taksonów oznaczonych literą C i liczbą lub literą CW i liczbą. Grupa ta prawdopodobnie jest bardzo stara - skamielina *Corydoras* (*Corydoras revelatus*) odkryta w formacjach górskich Maiz Gordo w Argentynie datowana jest na późny paleocen.

Historia taksonomiczna

Pierwszym odkrytym gatunkiem z rodziny *Callichthyidae* był opisany przez Linneusza *Silurus callichthys* (Linnaeus, 1758) później nazwany jako *Callichthys callichthys.* Pierwszym opisanym gatunkiem z rodzaju *Corydoras* był odkryty przez Lacépède *Corydoras geoffroyi* (Lacépède, 1803). Następnie pojawiły się opisy rodzaju *Brochis* (Cope, 1872) i *Aspidoras* (Ihering, 1907). Porównując rodzaj *Brochis* i *Aspidoras* z rodzajem *Corydoras*, można stwierdzić, iż różni się on ścieśnioną bocznie głową, krótkimi wąsami na górnej wardze i jedną parą krótkich wąsów na dolnej wardze. Rodzaj *Brochis* wyróżnia się większą liczbą miękkich promieni w płetwie grzbietowej (do 12 promieni u *Brochis*, 6-8 u *Corydoras* i u *Aspidoras*). Rodzaj *Aspidoras* różni się od *Corydoras* krótkim grzebieniem ponadpotylicznym, niepodzieloną płytką karkową. Podrodziny *Callichthyinae* i *Corydoradinae* zostały zdefiniowane w 1952 r. przez Hoedemana.

Związki taksonomiczne u Callichthyidae

Do niedawna większość taksonomicznych i systematycznych badań nad *Callichthyidae* opierała się na cechach morfologicznych i analizach kladystycznych. Podjęto wiele prób klasyfikacji *Corydoradinae* na grupy, które odzwierciedlałyby historię ewolucji, przy użyciu różnych technik obejmujących: morfologię, ubarwienie i wzór na ciele, liczbę chromosomów, a ostatnio nawet markery genetyczne. Przyjrzyjmy się zatem pracom przeprowadzonym w każdym z tych obszarów.

Morfologia

Pierwsze kompleksowe badania morfologiczne u przedstawicieli podrodziny *Corydoradinae* przeprowadzili w 1970 r. Nijssen oraz w 1980 r. Nijssen i Isbrücker. Badania te były próbą pogrupowania gatunków i przeprowadzono je w oparciu o cechy policzalne (merystyczne) i cechy morfologiczne (proporcje ciała). Jednak w przypadku większości gatunków analizy morfologiczne w dużej mierze wówczas zakończyły się niepowodzeniem, a pogrupowanie taksonów przy pomocy ww. cech było niemożliwe. Później Nijssen i Isbrücker (1980) zasugerowali grupowanie taksonów na podstawie ubarwienia (wzorów kolorów). Następną próbę uporządkowania podrodziny *Corydoradinae* podjął w 1985 r. Strauss, który korzystając z wyników pomiarów Nijssena i Isbrückera (Nijssen i Isbrücker,

1980), przeprowadził wielowymiarową analizę statystyczną. Wykazała ona, że zmiany w morfologii są wynikiem subtelnych różnic w tempie wzrostu struktur ciała. Autor stwierdził, iż cztery z pięciu grup zaproponowanych przez Nijssena (1970) nie mogły być oznaczone właściwie z powodu nakładania się kształtu ciała i merystyki. Dlatego wyniki te były niezgodne z pierwotnie zaproponowanym przez Nijssena pogrupowaniem gatunków, które głównie bazowało na proporcjach ciała i ubarwieniu (wzorach kolorystycznych).

Pierwszą nowoczesną i kompleksową analizę filogenetyczną, w której zastosowano podejście morfologiczne obejmujące wszystkie rodzaje w obrębie rodziny *Callichthyidae*, opublikował Reis w 1998 r. Postanowił on opisać anatomię szkieletu *Callichthyidae*, aby zbadać zależności filogenetyczne wśród gatunków i przetestować monofilię rodziny i jej rodzajów. Badanie potwierdziło monofilię rodziny *Callichthyidae* i podział podrodzin *Callichthyinae* i *Corydoradinae*. W obrębie podrodziny *Corydoradinae* rodzaj *Aspidoras* był grupą siostrzaną z kladem utworzonym przez rodzaj *Corydoras* i *Brochis*. Na podstawie opisanych cech morfologicznych Reis opracował klucz dla wszystkich rodzajów z rodziny *Callichthyidae* oraz omówił grupy gatunków opisane przez Nijssena (1970) i Nijssena i Isbrückera (1980). Chociaż analiza filogenetyczna przedstawiona przez Reisa była solidna, brakowało jej próbek taksonomicznych pobranych w obrębie podrodziny *Corydoradinae*, w szczególności w obrębie rodzajów *Corydoras* i *Scleromystax*.

W 2003 r. Britto opublikował analizę filogenetyczną *Corydoradinae* na podstawie 83 cech morfologicznych (Britto, 2003). Idąc o krok dalej niż Reis (1998), Britto w swoich badaniach użył większej liczby cech morfologicznych i dokładnie przebadał także przedstawicieli rodzajów: *Corydoras*, *Scleromystax* i *Aspidoras*. Jednym z rezultatów tych badań była sugestia niemonofiletycznej natury rodzaju *Corydoras*. Zamiast siostrzanej grupy rodzaju *Aspidoras* z kladem obejmującym rodzaje: *Corydoras* i *Brochis*, Britto zaproponowała klad składającą się z rodzajów: *Aspidoras* i *Scleromystax*. Zaowocowało to propozycją dwóch „plemion" w obrębie *Corydoradinae*: *Aspidoradini* i *Corydoradini*. Pomimo szczegółowej analizy z wykorzystaniem dużej liczby cech morfologicznych, badania te nie rozwiązały tematu związków w obrębie podrodziny *Corydoradinae* i zaowocowały założeniem, że prawdopodobnie cechy osteologiczne nie pomogą rozwiązać relacji wśród tej grupy.

Wzory kolorów (ubarwienie)

Od początku XIX wieku do czasów współczesnych opisy taksonomiczne rodzaju *Corydoras* opierały się głównie na uwzorzeniu i ubarwieniu (wzory ubarwienia), te jednak mają tendencję do bycia zmiennymi zarówno w obrębie gatunku jak i między nimi, co czyni je trudnymi do obiektywnego kwantyfikowania. Powoduje to pogrupowanie gatunków o podobnym kolorze, gdy w rzeczywistości są one odmienne genetycznie, morfologicznie i geograficznie, a także prowadzi do podziału jednego gatunku na warianty geograficzne. Nijssen (1970) w swojej rewizji sumików z rodzaju *Corydoras* pochodzących z Surinamu, zaproponował podział gatunków na grupy na podstawie wzorca koloru, morfometrii i merystyki. Zostały one później ograniczone przez Nijssena i Isbrückera (1980) do pięciu grup. One jednak nie odzwierciedlały pokrewieństwa filogenetycznego wśród gatunków. Problemy taksonomiczne powstały również w przypadku gatunków mimetycznych, gdzie typ

i paratyp (okaz typowej serii, materiał) należą do różnych linii, ale zostały opisane razem, wyłącznie ze względu na podobieństwo ubarwienia.

Chromosomy

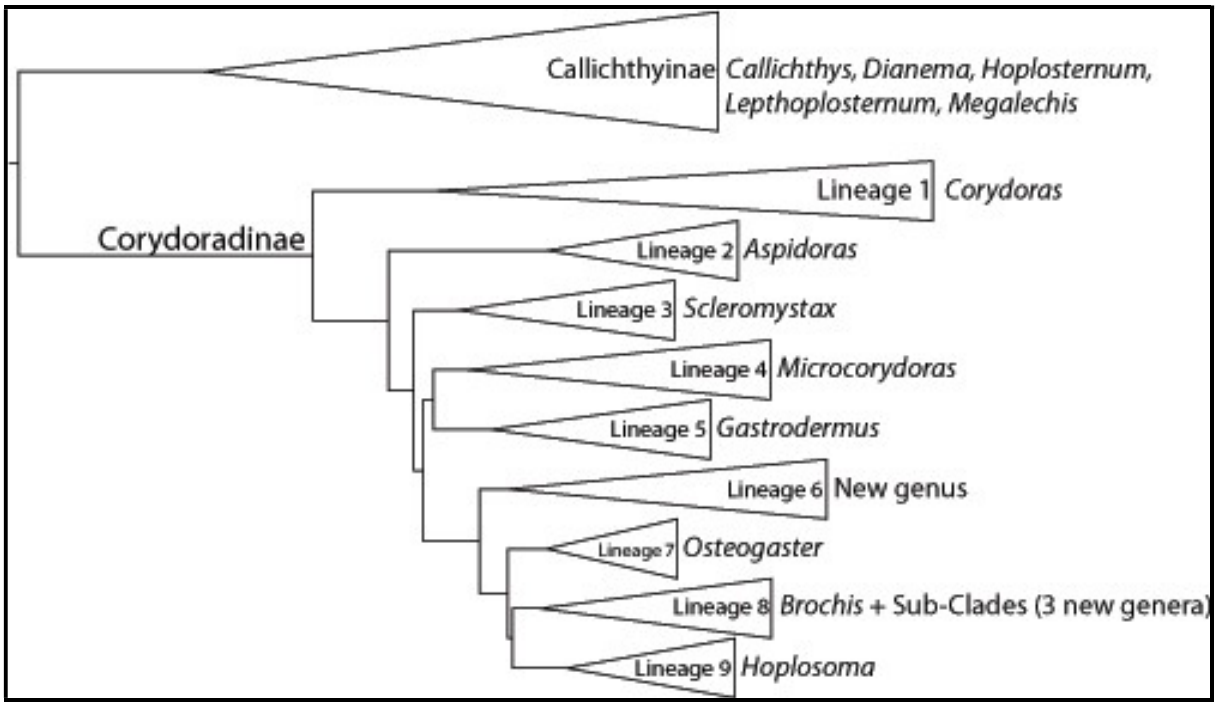
Wśród gatunków należących do podrodziny *Corydoradinae* wykazano duże zróżnicowanie pod względem liczby chromosomów, co czyni tę cechę potencjalnie przydatną do grupowania. Pierwsze badania pokazały dużą różnorodność kariotypową i cytogenetyczną w obrębie rodzaju *Corydoras* (Scheel i in., 1972). Liczba chromosomów u 14 gatunków z rodzaju *Corydoras* wahała się od 44 chromosomów u *C. paleatus* do 134 chromosomów u *C. aeneus*. Liczba chromosomów u gatunków z rodzaju *Corydoras* wahała się od 44 u *C. paleatus* do 134 u *C. aeneus*. Autorzy porównali swoje wyniki w odniesieniu do pogrupowania gatunków w obrębie rodzaju *Corydoras* zaproponowanego przez Nijssena (1970), ale nie znaleźli związku między danymi dotyczącymi chromosomów, a grupami Nijssena. Dalsze badania na chromosomach zidentyfikowały obecność od 58 do 64 chromosomów w czterech populacjach *C. aeneus* (Oliveira i in., 1988) oraz kolejno 40, 42 i 44 chromosomy w trzech populacjach *C. nattereri* (Oliveira i in., 1990). Różnice w ilości obecnych u *C. aeneus* chromosomów wskazują na istnienie możliwego układu diploidalno – tetraploidalnego w grupie *C. aeneus* (58-64 vs 134 chromosomy). Następnie w celu poznania rozmiaru genomu u 11 gatunków z rodzaju *Corydoras* badania rozszerzono o różne lokalizacje na terenie Ameryki Południowej. Zwiększyły one całkowitą liczbę gatunków z rodzaju *Corydoras* o znanych kariotypach do 30 gatunków. Powyższe badania pozwoliły na pogrupowanie gatunków na podstawie liczby chromosomów, ale relacje między grupami i wiodące mechanizmy zmian w ilości chromosomów wciąż nie są jasne.

Molekularne badania filogenetyczne.

Pierwsza filogeneza molekularna rodziny *Callichthyidae* została przedstawiona przez Shimabukuro-Dias i in. (Shimabukuro-Dias i in., 2004). Autorzy zsekwencjonowali geny mitochondrialne (genom mitochondrialny) od 28 reprezentantów rodziny *Callichthyidae* (rodzaj *Corydoras* (12), *Aspidoras* (3), *Brochis* (2), *Dianema* (2), *Lepthoplosternum* (2), *Megalechis* (2), *Callichthys* (2) oraz *Hoplosternum* (2). Badacze doszli do wniosku, że ryby z rodziny *Callichthyidae* tworzą zespół monofiletyczny składający się z dwóch naturalnych grup: podrodziny *Corydoradinae* (rodzaje: *Aspidoras*, *Brochis* i *Corydoras*) oraz podrodziny *Callichthyinae* (rodzaje: *Callichthys*, *Dianema*, *Hoplosternum*, *Lepthopslosternum* i *Megalechis*). Jednak powyższa molekularna filogeneza kolidowała z wcześniej zaproponowanymi zależnościami morfologicznymi.

W 2011 r. Alexandrou i in. opublikowali pierwszą kompleksową molekularną filogenezę *Corydoradinae* (Alexandrou i in. 2011). Te badania obejmowały sekwencje różnych genów o odmiennych cechach, by zbudować filogenezę grupy. Regiony obejmowały mitochondria (genom mitochondrialny) oraz markery jądrowe (genom jądrowy), które są szeroko stosowane w badaniach filogenetycznych na rybach i innych organizmach. Markery mitochondrialne są dziedziczone przez linię matczyną. Całe potomstwo (samiec i samica) po samicy dziedziczy wyłącznie jej geny mitochondrialne. Mogą one wprowadzać w błąd perspektywę filogenetyczną, jeśli nastąpiła hybrydyzacja. Geny jądrowe są dziedziczone zarówno po samicy jak i samcu, jednostki te są przydatne do badania

hybrydyzacji gatunków i grup. Korzystając z kombinacji markerów, można uzyskać konsensus co do najbardziej prawdopodobnej relacji między gatunkami. Badania Alexandrou i in. z 2011 roku obejmowały sekwencje z sześciu różnych regionów w genomie i łącznie przebadano 435 pojedynczych taksonów (w próbach wykorzystano wiele osobników). Filogeneza Alexandrou i in. 2011 zidentyfikowała dziewięć głównych linii filogenetycznych (rodowodów) w podrodzinie *Corydoradinae* (Rycina 1). W kolejności od wspólnego przodka są to: **linia 1** (gatunki z pyskiem „siodłowym", takie jak: *C. fowleri*), **linia 2** (*Aspidoras*), **linia 3** (*Scleromystax)*, **linia 4** (karłowate + jakieś inne), **linia 5** (grupa „*elegans*"), **linia 6** (*C. paleatus* i inne), **linia 7** (grupa „*aeneus*"), **linia 8** (*Brochis* i gatunki takie jak *C. haraldshultzi*), **linia 9** (*C. adolfoi* i inne gatunki krótkopyskie). Te wyniki są sprzeczne z hipotezą morfologiczną wysuniętą przez Britto (Britto, 2003), który podzieliły „plemiona" *Aspidoradini* i *Corydoradini* na zespoły monofilowe. Pozycja *Aspidoradini*, jako „plemię" (odpowiednio *Aspidoras* i *Scleromystax*, linie 2 i 3), jak i siostrzana grupa pozostałych *Corydoradinae*, zostały odrzucone. Filogeneza molekularna wynikająca z powyższych badań w pełni popiera **linię 1**, jako grupę siostrzaną wszystkich innych *Corydoradinae*, plemienia *Aspidoradini* (linia 2 i 3) w odniesieniu do **linii 1**. W wyniku filogenezy morfologicznej (Britto, 2003), rodzaj *Brochis* został zsynonimizowany z rodzajem *Corydoras*, co zostało w pełni poparte badaniami Alexandrou i in. (2011) (jednak przyszła rewizja obejmowałaby wskrzeszenie rodzaju *Brochis*). Istnieją także inne różnice w proponowanej filogenezie morfologicznej, w strukturze mniejszych kladów wewnątrz *Corydoradinae*, w odniesieniu do umieszczenia *C. garbei, C. undulatus, C. gracilis, C. flaveolus, C. ephippifer, C. hastatus, C. pygmaeus, C. maculifer, C. reticulatus, C.agassizi, C. ambiacus* i *C. ornatus*. Podstawowa pozycja **linii 1**, która obejmuje gatunki z rodzaju *Corydoras* (*C. geoffroy*) oznacza, że rodzaj jest obecnie parafiletyczny w odniesieniu do plemienia *Aspidoradini*.



Rycina 1. Linie filogenetyczne w obrębie *Corydoradinae* (niezmodyfikowana rycina zaczerpnięta z pracy: *Evolution, ecology and taxonomy of the Corydoradinae revisited* Markosa Alexandrou i Martina Taylora, z 2011 r.).

Systematyczne relacje i sugestie dotyczące przeglądu *Corydoradinae*

Z filogenezy molekularnej jasno wynika, że podrodzina *Corydoradinae* wymaga rewizji taksonomicznej (Alexandrou i in., 2011). Potrzeba ta została wskazana już jakiś czas temu (Isbrücker, 2001), chociaż możliwa jest dopiero teraz, gdy relacje genetyczne między gatunkami są znane, i pozwala to na pogrupowanie gatunków w znaczące filogenetycznie, monofiliczne grupy. Tutaj autorzy przedstawili propozycje zmian podrodziny *Corydoradinae* (zarówno formalnie opisanych, jak i nieopisanych taksonów). Celem jest wskazanie propozycji zarysu przyszłej rewizji taksonomicznej i nie stanowi to (sic!) korekty formalnej. Wszystkie gatunki powinny nadal być przyporządkowane rodzajom: *Corydoras*, *Aspidoras* lub *Scleromystax* do czasu opublikowania gruntownej, recenzowanej rewizji obejmującej dane morfologiczne i genetyczne.

Rodowód 1. Podstawowe gatunki „czubatonose" – „siodłonose" pozostają jako rodzaj *Corydoras,* po raz pierwszy opisany przez Lacépède'a w 1803 roku (Lacépède, 1803). *C. geoffroy* pozostanie gatunkiem typowym dla rodzaju. Gatunki długopyskie „siodłonose", takie jak *Corydoras fowleri,* występują u podstawy podrodziny *Corydoradinae*. Gatunki zawarte w tej linii w tym rodowodzie obejmują:
Gatunki opisane: *C. coriatae, C. fowleri, C. semiaquilus, C. treitlii, C.narcyz, C. serratus, C. simulatus, C. amapaensis, C. solox, C. cortesi,C. septentrionalis, C. stenocephalus, C. aurofrenatus, C. ellisae, C.blochi, C. pastazensis, C. acutus, C. areio, C. cervinus, C. geoffroy, C.heteromorphus, C. maculifer, C. negro, C. sarareensis, C. vittatus, C.ourastigma, C. oxyrhynchus, C. orcesi, C. saramaccensis.*
Gatunki nieopisane: C8, C16, C24, C28, C29, C38, C42, C47, C51, C53, C61, C63, C77, C78, C86, C92, C94, C95, C99, C109, C115, C116, C124, C127, C145, C146, C149, C153, CW5, CW11, CW12, CW17, CW53, CW55, CW59.

Rodowód 2. Ta grupa pozostałaby jako rodzaj *Aspidoras* (Ihering, 1907) z wyznaczonym gatunkiem typowym dla rodzaju: *A. rochai.* Wszystkie znane Aspidoras należą do **rodowodu 2** z wyjątkiem *A. pauciradiatus*. Ponadto ostatnio opisane *C. gladysae* i *C. petrarcini* wydają się być blisko spokrewnione z *Aspidorasem*, jeszcze brakuje im pewnych synapomorfii, które definiują rodzaj *Aspidoras,* a tym samym potencjalnie wymagają nowej nazwy rodzajowej (Calvino i Alonso, 2009). Dane genetyczne są wymagane, aby lepiej zrozumieć relacje tych gatunków z rodzajem *Aspidoras.*
Gatunki opisane: *A. albater, A. belenos, A. brunneus, A. carvalhoi, A.depinnai, A. eurycephalus, A. fuscoguttatus, A. lakoi, A. maculosus, A.menezesi, A. microgaleus, A. poecilius, A. psammatides, A. raimundi, A.rochai, A. spilotus, A. taurus, A. velites, A. virgulatus.*
Gatunki nieopisane: C35, C36, C37, C118, C119, C125, C158, CW52.

Rodowód 3. Wszystkie znane gatunki w rodzaju *Scleromystax* należą do linii 3 i tym samym grupa ta pozostałaby jako rodzaj *Scleromystax* (Günther, 1864) z wyznaczonym gatunkiem typowym dla rodzaju: *S. barbatus*.
Gatunki opisane: *S. barbatus, S. macropterus, S. prionotus, S. kronei, S.salmacis, S. lacerdai.*
Gatunki nieopisane: C112, C113, CW38, CW42.

Rodowód 4. Obejmuje dwa gatunki karłowate, a zatem sugerować można wskrzeszenie nieużywanych nazw *Microcorydoras* (Myers, 1953), z wyznaczonym gatunkiem typowym: *C. hastatus.* Jednak nie wszystkie gatunki w tej grupie są karłowate, ale są blisko spokrewnione i mają podobne ubarwienie (wzór kolorystyczny) podczas rozwoju larwalnego.
Gatunki opisane: *C. hastatus, C. pygmeaus, C. mamore, C. guapore, C.paucerna.*

Rodowód 5. Rodowód 5 zawiera gatunki znane jako grupa „*elegans"* zgodnie z Nijssen (Nijssen, 1970) - z pewnymi dodatkami i poprawkami. Zmiana może obejmować wskrzeszenie nazwy rodzaju *Gastrodermus* (Cope, 1878), z wyznaczonym gatunkiem typowym: *C. elegans. C. gracilis* jest podstawowym gatunkiem w tej linii, a *A. pauciradiatus* także należy raczej do tej linii niż do rodzaju *Aspidoras* (rodowód 2).
Gatunki opisane: *C. gracilis, C. sp. A. paucirdiatus, C. nijsseni, C.bilineatus, C. elegans, C. nanus, C. napoensis, C. undulatus.*
Gatunki nieopisane: C41, C88, C89, C123, C126, C132, CW8, CW18, CW19, CW22, CW29, CW44, CW48, CW56.

Rodowód 6. Gatunki w tej grupie zawsze były klasyfikowane jako rodzaj *Corydoras,* bez dostępnych synonimów nieużywanych nazw rodzajowych. W związku z tym konieczne byłoby opisanie nowego rodzaju z nowym gatunkiem typowym.
Gatunki opisane: *C. carlae, C. cochui, C. nattereri, C. potaroensis,C. diphyes, C. ehrhardti, C. micracanthus, C. paleatus, C. flaveolus,C. reynoldsi, C. tukano, C. albolineatus, C. longipinnis, C. ortegai, C.steindachneri.*
Gatunki nieopisane: C7, C40, C73, C114, C144, CW3, CW24.

Rodowód 7. Ta linia obejmuje wszystkie gatunki z grupy *„aeneus"*. Rewizja wiązałaby się z wskrzeszeniem rodzaju *Osteogaster* (Cope, 1871), z wyznaczonym gatunkiem typowym: *C. eques.* Najbardziej podstawowymi gatunkami w tej grupie są *C. melanotaenia* i *C. aeneus* z Trynidadu, które znajdują się w zlewni Orinoco. *C. zygatus* i *C. rabauti* są również w tej grupie i wydają się być bliżej z nią związane, niż inne gatunki w rodowodzie. Najbardziej spokrewniony z tymi gatunkami jest *C. aeneus* spp. ze zlewni Parana, który ~~były~~ pierwotnie znany jako *C. macrosteus*. Gatunki amazońskie tworzą grupę w rodowodzie z *C. aeneus* z Surinamu i Gujany oddzielnie od osobników z Peru, gdzie znajdują się gatunki określane jako „laser".
Gatunki opisane: *C. rabauti, C. aeneus* (spp.), *C. eques, C. melanotaenia,C. zygatus, C. schultzei, C. venezuelanus.*
Gatunki nieopisane: CW7, CW9, CW10, CW14, CW16, CW23, CW26, CW41,CW43.

Rodowód 8. Ta linia składa się głównie z gatunków o „średnio-długich pyskach" - osobniki o długich pyskach i głębokich ciałach, a także zawiera rodzaj *Brochis,* który został niedawno zsynonimizowany z *Corydoras* (Britto, 2003). Wersja ta wiązałaby się z wskrzeszeniem nazwy *Brochis* (Cope, 1871), z wyznaczonym gatunkiem typowym: *B. splendens*. Ponadto kolejne trzy rodzaje należałoby określić subkladami w obrębie tego bogatego w gatunki rodowodu.
Gatunki opisane:
Podklad 1: *Brochis: B. britskii, B. multiradiatus, B. splendens.*

Gatunki nieopisane: CW34, CW35.
Podklad 2: *C. garbei, C. difluviatilis, C. filamentosus.*
Gatunki nieopisane: C57, C67.
Podklad 3: *C. latus, C. sodalis, C. reticulatus, C. geryi, C. pantanalensis.*
Gatunki nieopisane: C81, CW33.
Podklad 4: *C. crypticus, C. imitator, C. virginiae, C. amandajanea, C. condisciplus, C. ornatus, C. orphnopterus, C. pulcher, C. agassizii, C. ambiakus, C. crimmeni, C. delphax, C. ephippifer, C. incolicana, C. robustus, C. leopardus, C. gomezi, C. haraldschultzi, C. isbrueckeri, C. noelkempffi, C. pinheiroi, C. robinae, C. seussi, C. spectabilis, C. approuaguensis, C. filamentosus, C. sychri, C. melanistius, C. lamberti, C. spilurus, C. bifasciatus.*
Gatunki nieopisane: C9, C10, C13, C18, C34, C39, C49, C52, C66, C68, C71, C74, C75, C80, C87, C97, C98, C101, C102, C103, C110, C117, C122, C128, C130, C131, C135, C138, C140, C143, C152, C155, C156, C157, C159, CW2, CW6, CW13, CW20, CW25, CW40, CW57, CW58.

Rodowód 9. Gatunki z linii 9 są klasycznymi gatunkami „krótkopyskimi", takimi jak *C.adolfoi.* Rewizja prawdopodobnie wiązałaby się z wskrzeszeniem nazwy *Hoplosoma* (Agassiz, 1846), z wyznaczonym gatunkiem typowym: *C. punctatus*. Jest to bardzo bogata w gatunki linia i wiele z nich stosunkowo niedawno ewoluowało.
Gatunki opisane: *C. boesemani, C. arcuatus, C. adolfoi, C. davidsandsi, C. duplicareus, C. melini, C. metae, C. panda, C. gossei, C. burgessi, C.griseus, C. oiapoquensis, C. baderi, C. concolor, C. axelrodi, C. armatus,C. atropersonatus, C. kanei, C. loretoensis, C. loxozonus, C. bicolor, C. brevirostris, C. evelynae, C. leucomelas, C.allelus, C. schwartzi, C.habrosus, C. sterbai, C. trilineatus, C. araguaiaensis, C. bondi, C. breei,C. copei, C. coppenamensis, C. cruziensis, C. julii, C. multimaculatus,C. osteocarus, C. paragua, C. polystictus, C. punctatus, C. sipalwini,C. caudimaculatus, C. similis, C. weitzmani, C. urucu, C. xinguensis, C.sanchesi, C. surinamensis, C. boehlkei.*
Gatunki nieopisane: C3, C6, C14, C19, C21, C30, C33, C43, C44, C45, C48, C54, C62, C65, C76, C84, C85, C90, C91, C96, C100, C104, C120, C121, C129, C133, C134, C136, C137, c139, c141, c142, c147, c148, c150, c151, c154, CW1, CW4, CW15, CW21, CW27, CW28, CW30, CW31, CW32, CW36, CW37, CW39, CW45, CW46, CW47, CW49, CW50, CW51, CW54, CW60.