

MORFOLÓGIA SYSTÉMU KANÁLOV BOČNEJ
ČIARY RODOV ABRAMIS, BLICCA A VIMBA
SO ZRETEĽOM NA ICH EKOLOGIU, FYLOGENÉZU
A SYSTEMATICKÉ POSTAVENIE

Karol Hensel

Kandidátska dizertačná práca

Bratislava, 1972

Kaprovité ryby /Cyprinidae/ sú čo do počtu druhov

najpočetnou čeľadou rýb vôbec. Žijú v sladkých vodách Európy, Ázie, Afriky, Severnej a Strednej Ameriky, chýbajú v Južnej Amerike, Austrálii a na Madagaskare.

MORFOLÓGIA SYSTÉMU KANÁLOV BOČNEJ ČIARY

RODOV ABRAMIS, BLICCA A VIMBA SO ZRETEĽOM NA ICH

EKOLOGIU, FYLOGENÉZU A SYSTEMATICKÉ POSTAVENIE

akupine rýb a poskytli tak podklady pre ich klasifikáciu. Klasifikácia tejto čeľade prekonala postupom času

značný vývoj /podrobnosti uvádzam v práci k aspirant-

Karol H e n s e l

skému minimu, publikovaná verziu ktorej prikladám/,

podnes je však umelá, založená iba na niektorých von-

kajších znakov. Práca zaoberajúca sa štúdiom morfo-

lógie kaprovitých je máloho. Patrí medzi ne i práce

o laterálnom systéme. Tvrdí sa, že rozsah vývoja late-

rálneho systému je u rýb na jednej strane v korelácii

s ich spôsobom života, na druhej strane s ich vývojovým

postavením. Studium tohto systému by preto mohlo poskytnúť ďalšie

podklady pre objasnenie vývojových vzťahov

v tejto rovine. Práca je predložená na

Prírodovedeckej fakulte

Karlovej univerzity v Prahe

Predložená práca pojednáva o morfológii systému kanálov bočnej čiary a o štruktúrach s ním spojených u našich zástupcov rodov Abramis, Blicca a Vimba. Tieto nepochybne veľmi blízko príbuzné druhy sa navzájom značne líšia svojou ekológiou. Poskytujú tak jedinečný materiál pre posúdenie vplyvu ekologických a konštruktívnych faktorov na laterálny systém, prípadne

Bratislava, 1972

Úvod

Kaprovité ryby /Cyprinidae/ sú čo do počtu druhov najbohatšou čeľaďou rýb vôbec. Žijú v sladkých vodách Európy, Ázie, Afriky, Severnej a Strednej Ameriky, chýbajú v Južnej Amerike, Austrálii a na Madagaskare.

Doposiaľ sa nepodarilo nájsť také kritériá, ktoré by pomohli objasniť vývojové vzťahy v tejto rozsiahlej skupine rýb a poskytl tak podklady pre ich klasifikáciu. Klasifikácia tejto čeľade prekonala postupom času značný vývoj /podrobnosti uvádzam v práci k aspirantskému minimu, publikovanú verziu ktorej prikladám/, podnes je však umelá, založená iba na niektorých vonkajších znakoch. Prác zaoberajúcich sa štúdiom morfológie kaprovitých je nemnoho. Patria medzi ne i práce o laterálnom systéme. Tvrdí sa, že rozsah vývoja laterálneho systému je u rýb na jednej strane v korelácii s ich spôsobom života, na druhej strane s ich vývojovým postavením. Štúdium tohto systému by preto mohlo poskytnúť ďalšie kritérium pre objasnenie vývojových vzťahov v tejto rozsiahlej čeľadi rýb.

Predložená práca pojednáva o morfológii systému kanálov bočnej čiary a o štruktúrach s nimi spojených u našich zástupcov rodov Abramis, Blicca a Vimba. Tieto nepochybne veľmi blízko príbuzné druhy sa navzájom značne líšia svojou ekológiou. Poskytujú tak jedinečný materiál pre posúdenie vplyvu ekologických a konečne aj evolučných faktorov na laterálny systém, prípadne

aj podklady pre ich klasifikáciu.

Dovoľujem si na tomto mieste poďakovať školiteľovi doc.dr.O.Olivovi CSc., tiež prof.dr.Z.Grodzińskému za navrhnutie témy tejto práce a za povzbudzovanie pri jej vypracúvaní. Túto prácu som vypracoval zčasti na Katedre porovnávacej anatómie Jagiellovskej univerzity v Krakove. Ďakujem prof.dr.Z.Grodzińskému a prof.dr.H.Szarskému za láskavú pozornosť, ktorú mi venovali počas môjho pobytu na ich katedre. Doc.dr.M.Jakubowskému som zaviazaný vďakou za oboznámenie s problematikou štúdia laterálneho systému, metodické rady a konzultácie pri spracovávaní materiálu. Ďakujem ďalej dr.J.Holčíkovi CSc. z Laboratória rybárstva a hydrobiológie SPA v Bratislave za pripomienky k rukopisu tejto práce. Konečne ďakujem za podporu vedeniu Katedry systematickej a ekologickej zoológie PFUK v Bratislave, ako aj p.F.Zvončekovi za pomoc pri práci v teréne.

Práce Savino /1844/, Leydiga /1851, 1852, 1863, 1876, 1895/, Schultzeho /1861, 1870/, Müllera /1852/ a Merkelu /1880/. Na základe histologického štúdia nielenže potvrdili prítomnosť smyslových buniek v kanáloch bočnej šišry, ale tiež zistili, že veľké na povrchu tela sa nachádzajú do do histologickej stavby podobné smyslové orgány ako v kanáloch.

1/ Tieto smyslové telieska dostali mnohé názvy: "Sinnesorgel" /Leydig, 1876/, "maculae laterales" /Darcus, 1879/, "Hervorragung", "nerve hillocks" /Merkel, 1880/, "Trommelfenster" /Garman, 1888/, "sensory organs" /Bonnier, 1896/ a ďalšie. Dnes sa takmer výlučne používa názov "neuro-mast", zavedený Wroughton /1885/. Smyslové telieska laterálneho systému sa u niektorých skupín rýb natoľko modifikovali, že si zasluhujú zvláštne pomenovania. Napr. tzv. "parapneusty" /Cordier, 1937/ u rýb rodu *Parapneustes*, "Lahen-telove orgány" /Cordier, 1937/ u *Bipnoi* a *Polypteri*, alebo "Lorenzinioho orgány" /Poll, 1866/ u *Chondrichthyes* a súzna *Platichthys anguillaris*.

Súhrn

Autor sledoval topografiu a variabilitu systému kanálov bočnej čiary, ako aj morfológiu a variabilitu šupín bočnej čiary a dermálnych kostí, ktorými sústava kanálov prebieha, u zástupcov rodov *Abramis*, *Elicca* a *Vimba* /*Abramis ballerus*, *Abramis brama*, *Abramis sapa*, *Elicca bjoerkna* a *Vimba vimba*/. Zistil, že:

1. Priebeh kanálov bočnej čiary je u skúmaných druhov veľmi podobný. U jednotlivých druhov sa však vyskytujú špecifické črty, ktoré vyniknú predovšetkým pri štúdiu väčšieho počtu jedincov.

2. Najkompletnejší kanálový systém má *Vimba vimba* a tiež *Abramis ballerus*. Ostatné druhy, predovšetkým ale *Abramis brama*, majú tento systém redukovanejší. Redukcia systému kanálov sa prejavuje buď v podobe prerušovania kanálov alebo zmenšovania počtu kanálových neuromastov a kanálikov: a/ Sústava kanálov laterálneho systému je u *Vimba vimba* spojitá, neprerušovaná. U *Abramis ballerus* sa zriedka vyskytuje prerušenie na jednom mieste. Ostatné druhy majú sústavu kanálov vždy prerušovanú: *Elicca bjoerkna* na jednom až dvoch miestach, *Abramis sapa* na dvoch až štyroch miestach a *Abramis brama* na dvoch až šiestich miestach.

b/ Sústava kanálov je prerušovaná iba na určitých miestach: medzi supraorbitálnym a supratemporálnym kanálom /u *Abramis ballerus*, *Elicca bjoerkna*, *Abramis sapa* a *Abramis brama*/, medzi infraorbitálnym a temporálnym kanálom /u *Elicca bjoerkna*, *Abramis sapa* a *Abramis brama*/, v strede supratemporálneho kanála /u *Abramis sapa* a *Abramis brama*/

a medzi operkulomandibulárnym a temporálnym kanálom

/u Abramis brama/.

c/ Prerušovanie kanálov môže byť na oboch stranách tela symetrické alebo asymetrické. Najväčšiu symetriu zaznamenal autor u Vimba vimba a Abramis ballerus, najväčšiu asymetriu - u Abramis brama.

d/ Vimba vimba, Abramis ballerus a Abramis brama majú prakticky rovnaký súhrnný počet kanálových neuromastov a kanálikov. Preukazuje menší počet má Blicca bjoerkna a preukazuje najmenší počet - Abramis sapa.

3. Skúmané druhy sa navzájom líšia tiež počtom, polohou a dĺžkou kanálikov a počtom neuromastov v jednotlivých kanáloch: a/ Abramis ballerus a Abramis sapa majú viac neuromastov a kanálikov v laterálnom kanáli ako v cefalických kanáloch. Blicca bjoerkna a Abramis brama majú viac neuromastov a kanálikov v cefalických kanáloch. U Vimba vimba sa prevažne vyskytuje viac neuromastov a kanálikov v cefalických kanáloch.

b/ Spomedzi cefalických kanálov je u všetkých skúmaných druhov najviac neuromastov a kanálikov v operkulomandibulárnom kanáli. Planktonofágny Abramis ballerus má v tomto kanáli, v pomere k ostatným cefalickým kanálom, najviac neuromastov a kanálikov, zatiaľ čo typicky bentofágne Abramis sapa a Vimba vimba ich majú v tomto kanáli najmenej. c/ Počet kanálikov a neuromastov v jednotlivých kraniálnych kostiach sa u skúmaných druhov podstatnejšie nelíši; s výnimkou Abramis sapa, ktorý má v niektorých kostiach ich počet preukazuje menší.

d/ Priemerne najdlhšie kanáliky má Abramis baller-

rus, najkratšie - Blicca bjoerkna a Abramis brama. U všetkých druhov sa nachádzajú najdlhšie kanáliky v preoperkulárnej časti operkulomandibulárneho kanála. U reofilných druhov /Vimba vimba a Abramis sapa/ sú okrem toho dlhé kanáliky aj v postorbitálnej časti infraorbitálneho kanála; u limnofilných /Blicca bjoerkna a Abramis brama/ sú kanáliky v tejto oblasti najkratšie.

e/ Smer kanálikov je v jednotlivých kanáloch u všetkých druhov podobný; s výnimkou jedného až dvoch kanálikov supraorbitálneho kanála u Vimba vimba a Blicca bjoerkna, ktoré smerujú, na rozdiel od ostatných sledovaných druhov, mediálne.

4. Kanály laterálneho systému prebiehajú voľne v koži iba na krátkych úsekoch. Väčšinou prebiehajú v kostiach alebo v šupinách:

a/ Supraorbitálny kanál prebieha cez nasale, frontale a parietale.

b/ Infraorbitálny kanál prebieha cez suborbitalia. Spravidla sa vyskytuje u týchto druhov päť suborbitálnych kostí, môže ich však byť aj šesť /výnimočne u Abramis balerus, u štvrtiny Vimba vimba, tretiny Abramis sapa, takmer polovice Blicca bjoerkna a vyše polovice Abramis brama/ alebo dokonca sedem /výnimočne u Blicca bjoerkna a asi u tretiny Abramis brama/.

c/ Temporálny kanál prebieha cez dermosphenoticum /vyskytovalo sa u štvrtiny Abramis brama a výnimočne u Blicca bjoerkna/, suprateporale a intertemporale.

d/ Operkulomandibulárny kanál prebieha cez dentale, angulare, praeoperculum, operculum a supraoperculum

/vyskytovalo sa takmer u všetkých Abramis brama a iba výnimočne u Blicca bjoerkna/. Inú predstavujú Abramis baller-

e/Supratemporálny kanál prebieha cez parietale a extrascapulare /asi u štvrtiny Abramis sapa a Abramis brama a výnimočne u Vimba vimba a Abramis ballerus bolo extrascapulare rozdelené na dva segmenty/.

f/ Laterálny kanál prebieha v posttemporale, supracleithrum a v šupinách bočnej čiary. Wallerus Heckel,

5. Laterálny kanál, prebiehajúci šupinami bočnej čiary, končí na poslednej mediálnej šupine chvostového stebľa:

a/ Najviac šupín v bočnej čiare má Abramis ballerus, menej Vimba vimba, najmenej však Blicca bjoerkna.

b/ Abramis ballerus a Abramis sapa majú v orálnej časti šupiny veľmi málo radiálnych kanálikov v pomere ku kaudálnej časti. Vimba vimba má, na rozdiel od ostatných skúmaných druhov, radiálne kanáliky veľmi jemné, sotva viditeľné.

Na základe týchto výsledkov, po doplnení údajmi o ekológii, embryonálnom vývoji, osteológii a parazitofaune sledovaných druhov dospel autor k nasledujúcemu záveru:

1. Rozsah vývoja laterálneho systému týchto druhov nepochybne súvisí s ich spôsobom života a s prostredím v ktorom žijú.

2. Niektoré morfológické črty laterálneho systému a štruktúr s nim spojených sú v korelácii s vývojovým postavením sledovaných druhov.

3. Evolúcia tejto skupiny druhov prebiehala divergentne - v troch líniiach: Vývojove najstaršiu líniu predstavujú Vimba vimba, Vimba elongata /7/ a Vimba melanops, špeciali-

zovanejšiu - Blicca bjoerkna a Abramis brama a konečne najšpecializovanejšiu líniu predstavujú Abramis ballerus a Abramis sapa.

4. Autor sa domnieva, že tieto línie zodpovedajú trom rodom - Vimba, Abramis a Ballerus.

Navrhuje preto zaradiť druh Blicca bjoerkna naspäť do rodu Abramis Cuvier, 1817, vyčleniť druhy Abramis ballerus a Abramis sapa do samostatného rodu Ballerus Heckel, 1843 a oba rody redefinovať.

Int. Monethr. Anat. Physiol., 21:401-502.

Allis, H.P., 1934. Concerning the course of the latero-sensory canals in recent fishes, prefishes and Heterurus.

Journ. Anat., 68, 3:361-415.

Allis, H.P., 1936. Comparison of the latero-sensory lines, the snout and the cranial roofing bones of the Stegocephali with those in fishes.

Journ. Anat., 70, 2:283-316.

Andres, A., 1958. Anatomia della Tinca con referenza ad altre Ciprinidae.

Milano.

Andrews, C.W., 1952. Sensitivity to light and the lateral-line system.

Physiol. Zool., 25:240-243.

Andrjašev, A.P., 1944a. Spôsob dobývania pľúči u morského jeřaba /Scorpaene porcus L./.

Zurn. obšč. biol., 3, 1:35-50.

Andrjašev, A.P., 1944b. Roľ orgánov čuchových v otyekaní pľúči u morského halima.

Zurn. obšč. biol., 3, 2:123-127.

Andrjašev, A.P., 1944c. Spôsob otyekania pľúči u sultan-ki /Mullus barbatus penicillatus Essip./.

Zurn. obšč. biol., 3, 3:

Andrjašev, A.P., 1944d. O biológii pítania nekotorych chladných ryb Černého morya.

Dokl. AN SSSR, 44, 7:

Andrjašev, A.P., 1945. Roľ orgánov čuchových v otyekaní pľúči ryb. V: Trudy sovětskij po metodike izučeniya korobovogo basy i pítaniya ryb.

Izd. AN SSSR, Moskva.

Andrjašev, A.P., L.V. Arnoldi, 1945. O biológii pítania nekotorych okunových ryb Černého morya.

Zurn. obšč. biol., 3, 1:51-62.