

# The pycnodontiform bauplan: The morphology of a successful taxon

J. Ralph NURSALL

## Abstract

The Pycnodontiformes were a chiefly Mesozoic, sister-group to Teleostei. They were mostly deep-bodied, laterally compressed fishes, distinguished by a suite of morphological characters, from primitive to highly derived states, relative to other halecostomes. The characters include features of teeth, upper and lower jaws, opercular series, pterygoquadrate arcade, parasphenoid, neurocranium, sensory canals, vertebral column, caudal skeleton, and ribs, as well as a number of derived characters shared by Pycnodontidae, such as reduction in scales, parietal peniculus, temporal fenestra, elaborate zygapophyses, pharyngeal teeth, etc. A composite pycnodont has been drawn to illustrate the features of the order and a tabulation made of important apomorphies. It is concluded that many of the characters of pycnodont fishes are neotenic, which causes problems in establishing the phylogenetic position of the order. It is suggested that the possibility exists to replicate character states similar to those in pycnodonts by the manipulation of homeotic genes in fish currently used in ontogenetic studies.

## Introduction

Pycnodontiform fishes (the “pycnodonts”) have a determinate bauplan which can be described by 20 or more character states (NURSALL 1996a), depending on how finely one dissects the states. Distinctive changes and additions to the character states can be seen and used to define genera and species.

The distribution and ecology of pycnodonts was described in general terms by NURSALL (1996b). The phylogeny of the order, a sister-group to Teleostei, has been outlined (NURSALL 1996a), with lists of synapomorphies and cladograms relating: 1) the halecostome fishes *Dapedium*, *Amia*, pycnodonts and teleosts; (2) the families of Pycnodontiformes; (3) genera within the suborder Pycnodontoidei. This paper comprehensively examines pycnodont morphology, to provide a descriptive bauplan (ground plan) to establish the monophyly of the pycnodonts, to provide a basis for the identification of specimens yet to be uncovered, and for the comparison of pycnodonts with other Actinopterygii.

The order Pycnodontiformes was described (NURSALL 1996a) as comprising two suborders: Gyrodontoidae, with families Mesturidae and Gyrodontidae, and Pycnodontoidei, with families Brembodontidae and Pycnodontidae. The family Gibbodontidae forms a stem group to the order. The families Hadrodontidae, Trewavasiidae and Coccodontidae are currently incertae sedis. A detailed description of mesturid pycnodonts and the structure of the pycnodont skull is given by NURSALL (this volume).

The institutions from which specimens are noted in this paper are listed here, with the abbreviations used for their names: **AMNH**, American Museum of Natural History, New York, U.S.A.; **BSPG**, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, Germany; **FMNH**, Field Museum of Natural History, Chicago, U.S.A.; **IGM**, Instituto de Geología, Universidad Autónoma de México, México City; **LMHN**, Muséum d’Histoire naturelle, Lyon, France; **BMNH**, The Natural History Museum, London, England; **TIMGP**, Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität, Tübingen, Germany.

# **The whole contribution can be purchased as PDF file.**

## **Availability**

Generally all our publications are available as PDF files; full publications as a general rule after the printed version is out of print. If you have questions concerning particular contributions please contact us by e-mail:  
[pdf@pfeil-verlag.de](mailto:pdf@pfeil-verlag.de).

## **The PDF files are protected by copyright.**

The PDF file may be printed for personal use. The reproduction and dissemination of the content or part of it is permitted. It is not allowed to transfer the digital personal certificate or the password to other persons.

## **Prices**

Books: Prices are to be found in the catalog.

Articles in journals and single contributions or chapters in books:

10 EURO basic price per order (including the first 10 pages),  
and

0,50 EURO per page, beginning with the 11<sup>th</sup> page.

Page numbers are found in the contents of the publications.

## **Orders**

Use our order form for PDF files or send your order informal per e-mail ([pdf@pfeil-verlag.de](mailto:pdf@pfeil-verlag.de)). The only accepted payment is by credit card. While using the order form for PDF files, your data will be transmitted by secure link (ssl). You also may send the informations informally by e-mail, fax, phone or mail.

## **Handling**

As soon as possible, depending on our business hours and your order, you will receive your PDF file together with the certificate and password by e-mail.

Larger PDF files can be downloaded from our webspace, if necessary.

Your invoice will be sent out by e-mail after we charged your credit card.

To open the encrypted PDF files you have to install your personal certificate after your first order. All PDF files with the same certificate can be opened from that time on.

# **Dieser Beitrag kann als PDF-Datei erworben werden.**

## **Verfügbarkeit von PDF-Dateien**

Prinzipiell sind von allen unseren Publikationen PDF-Dateien erhältlich. Komplette Publikationen in der Regel erst nachdem die gedruckte Version vergriffen ist. Anfragen bezüglich bestimmter Beiträge richten Sie bitte per E-Mail an [pdf@pfeil-verlag.de](mailto:pdf@pfeil-verlag.de).

## **Die PDF-Dateien sind urheberrechtlich geschützt.**

Ein Ausdruck der PDF-Dateien ist nur für den persönlichen Gebrauch erlaubt.

Die Vervielfältigung von Ausdrucken, erneutes Digitalisieren sowie die Weitergabe von Texten und Abbildungen sind nicht gestattet.

Das persönliche Zertifikat und das Passwort dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden.

## **Preise**

Bücher: Die Preise sind dem Katalog zu entnehmen. Zeitschriftenbeiträge und einzelne Kapitel aus Sammelbänden bzw. Büchern:

10 EURO Grundbetrag pro Bestellung (einschließlich der ersten 10 Seiten),  
und

0,50 EURO pro Seite ab der 11. Seite.

Den Umfang der Beiträge entnehmen Sie bitte den Inhaltsverzeichnissen.

## **Bestellungen**

Bestellungen sind mit dem PDF-Bestellformular oder formlos per E-Mail ([pdf@pfeil-verlag.de](mailto:pdf@pfeil-verlag.de)) an uns zu richten. Die Bezahlung ist ausschließlich per Kreditkarte möglich. Bei Verwendung unseres Bestellformulars werden die Kreditkartendaten über eine gesicherte Verbindung (ssl) übermittelt. Sie können die Daten aber auch formlos per E-Mail, Fax, Post oder telefonisch übermitteln.

## **Abwicklung**

So bald wie möglich, aber abhängig von unseren Bürozeiten und der gewünschten Bestellung, schicken wir Ihnen die PDF-Datei(en) zusammen mit Ihrem persönlichen Zertifikat und dem zugehörigem Passwort per E-Mail. Größere Dateien bieten wir Ihnen gegebenenfalls zum Herunterladen an.

Der fällige Betrag wird von Ihrer Kreditkarte abgebucht und Sie erhalten die Rechnung ebenfalls per E-Mail.

Um die verschlüsselten PDF-Dateien öffnen zu können, muss bei der ersten Bestellung das passwortgeschützte persönliches Zertifikat installiert werden, welches anschließend auf dem Rechner verbleibt. Alle mit diesem Zertifikat verschlüsselten Dateien können anschließend auf diesem Rechner geöffnet werden.