

The interrelationships of fossil and Recent gonorynchid fishes with comments on two Cretaceous taxa from Israel

Terry GRANDE

Abstract

The interrelationships of fossil and Recent gonorynchid fishes are reviewed. The monophyly of the family is cladistically verified, in part, by caudal skeleton and dentition characters. The family can be divided into two monophyletic clades; one consisting of *Gonorynchus* and †*Notogoneus* as sister taxa and the other consisting of †*Charitosomus*. The systematic placement of two Cretaceous taxa, †*Ramallichthys* and †*Judeichthys*, is reviewed. Data indicate that both taxa should be included within the Gonorynchidae, and possibly synonymized with the genus †*Charitosomus*.

Introduction

The order Gonorynchiformes consists of a morphologically and ecologically diverse assemblage of fishes (eleven genera and about 50 species) with a widespread geographic distribution; most species are restricted to small geographic areas, and the fossil record for the family Gonorynchidae dates back to the Early Cretaceous (GRANDE 1992). Extant species are found in both marine and freshwater environments of southeast Asia, Africa and the Indo-Pacific, while extinct species have been collected in North and South America, Europe, the Middle East, Mongolia, Australia, and possibly China. Historically, the relationships of the Gonorynchiformes to other teleost groups, and even the composition of the group have been enigmatic. Various gonorynchiform taxa have been included within the Clupeomorpha (BERG 1940), Protacanthopterygii (GREENWOOD et al. 1966), and most recently, aligned with the Cypriniformes (GAYET 1982). GREENWOOD et al. (1966) and ROSEN & GREENWOOD (1970) provided the first modern comprehensive look at gonorynchiform systematics. The monophyly of the order was established based, in part, on the presence of an epibranchial organ, cephalic ribs, and several jaw and suspensorial characters. The Gonorynchiformes was then placed within the superorder Ostariophysii as the sister group to those fishes with a true Weberian apparatus (Otophysi = cypriniforms, characiforms, and siluriforms). Later in 1981 FINK & FINK published a cladistic analysis of ostariophysian relationships which included only Recent taxa (Fig. 1). They corroborated ROSEN & GREENWOOD's placement of the Gonorynchiformes within the Ostariophysii and further defined the group as monophyletic. Even though FINK & FINK's (1981) study has proven to be crucial to gonorynchiform systematics it lacked one important ingredient, the inclusion of fossil taxa. The systematic placement of some of the fossil forms is controversial. Without the inclusion of such taxa a hypothesis of gonorynchiform interrelationships is incomplete.

In 1992 GRANDE conducted a comprehensive cladistic study of both fossil and extant gonorynchiform fishes (Fig. 2). The results of this study show that *Chanos* (a marine Indo-Pacific form) is the sister group to the Gonorynchidae plus an African freshwater clade consisting of the Phractolaemidae (*Phractolaemus*) and the Kneriidae (*Grasseichthys*, *Cromeria*, *Parakneria*, *Kneria*).

This paper will focus on part of the above study, the systematic interrelationships of the family Gonorynchidae for two reasons: first, the family consists largely of Mesozoic taxa; second, the taxonomic

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.

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 11th 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). 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 webpage, 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.

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) 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.