

New data on the soft tissues and external morphology of the antiarch *Bothriolepis canadensis* (Whiteaves, 1880), from the Upper Devonian of Miguasha, Quebec

Marius ARSENAULT, Sylvain DESBIENS, Philippe JANVIER & Johanne KERR*

Abstract

The euantiarch *Bothriolepis canadensis* from the Late Devonian of Miguasha is revisited on the basis of some new material which yields additional information about its internal anatomy and overall external morphology. New evidence for soft tissue preservation in this species is provided by the discovery of blood vessel imprints beneath the plates of the thoracic armour in several specimens. The pattern of some of these blood vessel imprints, in the anterior part of thoracic armour raises the question of their possible relations to the presumed paired pharyngeal diverticles, or “lungs”, previously described in this species. The nature of the more or less metameric grooves on the internal surface of the dorsal plates of the thoracic armour is discussed, and it is suggested that they may have housed lymphatic vessels. A new reconstruction of the armour of *B. canadensis* is proposed, on the basis of two specimens which have not been subjected to dorsoventral flattening. The overall morphology of *B. canadensis* appears thus to be in better agreement with Patten’s than with Stensiö’s reconstruction; i.e., with a rather deep thoracic armour and more tilted skull roof.

Introduction

The bothriolepidid euantiarch *Bothriolepis canadensis* (WHITEAVES, 1880) is probably one of the most extensively known Devonian fish, thanks to the abundance of articulated specimens derived from the Late Devonian Escuminac Formation of Miguasha, Quebec. Since STENSIÖ’s (1948) detailed description of its dermal skeleton and tail morphology, a number of subsequent works have dealt with its histology (ØRVIG 1951), individual variation (GRAHAM-SMITH 1978), growth (WERDELIN & LONG 1986) and body morphology (VÉZINA 1996). One might have considered that nothing new would turn up from the thousands of specimens of this species housed in the Musée d’histoire naturelle de Miguasha (MHNM) and other museums all over the world. Here, we report on new features revealed by specimens from the MHNM, some of which went hitherto unnoticed. Among the most impressive of these anatomical details is the new evidence for soft tissue preservation, in the form of traces of actual blood vessels preserved in the internal cast of the thoracic armour, beneath the internal surface of the dermal bones. In this connection, we have also made a brief survey of the faint grooves for blood vessels and possibly nerve that sometimes occur on the internal surface of the dermal plates of *B. canadensis*. Finally, we provide a new reconstruction of *B. canadensis*, based on specimens that have been unusually buried vertically or obliquely to the bedding plane, and thus not flattened dorsoventrally, as are the vast majority of the Miguasha specimens. These few, undistorted specimens clearly demonstrate that STENSIÖ’s classical and often reproduced reconstruction of *B. canadensis* was somewhat erroneous, whereas earlier reconstructions, e.g., by PATTEN (1904, 1912) were closer to the actual overall shape of this fish.

* The order of the authors is strictly alphabetical and does not reflect their respective contributions to this article.

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.