

Review of the *Alburnus mento* species group with description of two new species (Teleostei: Cyprinidae)

Jörg Freyhof* and Maurice Kottelat**

Alburnus danubicus from the lower River Danube and *A. mento* from lakes in the upper Danube drainage are valid species of the *A. mento* species group. Two new species of this group are described based mostly on gill raker counts: *A. leobergi* from the Azov Sea basin and *A. sarmaticus* from Rivers South Bug and Danube. A lectotype is designated for *A. mento*. *Alburnus danubicus* is globally extinct.

Introduction

While colourful, sexually dimorphic groups of fishes are usually species rich, the diversity among pelagic fishes with silvery coloration seems to be generally underestimated. Over the past years, studies of morphological and genetic variation in silvery and pelagic ciscoes and whitefish (Coregonidae) have resulted in the recognition that groups of populations, classically recognized as a single species, in fact are artificial assemblages of numerous species (Kottelat, 1997, 1999; Douglas et al., 1999, Kottelat & Freyhof, 2007). Many of these species had already been recognised during the 19th and early 20th centuries (e.g. Fatio, 1890; Vogt & Hofer, 1909; Steinmann, 1950). High levels of overlooked biodiversity also exist in other groups of silvery and pelagic fish and they warrant more thorough systematic re-evaluations. Kottelat (1999) discussed some Asian silvery

pelagic fishes (e.g. *Anabarilius*) and commented that the main reason why the taxonomic diversity of these fishes is misunderstood is that interspecific differences escape easy perceptions by human senses (especially by sight). While benthic colourful fishes can often be distinguished at a glance by specific colour patterns, behaviour, etc., silvery pelagic fishes usually live in large schools in midwater, are difficult to approach, have seemingly homogeneous behaviour, all look identical and in murky water they even cannot be seen, etc.

In Europe and Western Asia, there are two major groups of silvery and pelagic freshwater fishes, whitefish and ciscoes (Coregonidae) and cyprinids of the genus *Alburnus* [including *Chalc-alburnus*, see Bogutskaya & Naseka, 2004]. Actually, there are 38 recognised species of *Alburnus* (Bogutskaya, 1997; Bogutskaya et al., 2000; Kottelat & Freyhof, 2007; Özulug & Freyhof, 2007),

* Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany. E-mail: freyhof@igb-berlin.de

** Case postale 57, 2952 Cornol, Switzerland (permanent address); and Raffles Museum of Biodiversity Research, National University of Singapore, Kent Ridge, Singapore 119260. E-mail: mkottelat@dplanet.ch

The whole contribution can be purchased as a PDF file.

To avoid unlicensed distribution of the PDF files we use an encryption method which which attaches the permission to open the PDF files to the customers computer.

The installation of these PDF files does exclusively run on IBM compatibles (**not** Apple Macintosh).

Prices

Articles in journals and single contributions or chapters in books:

10 € basic price (the first 10 pages are included), and

0.50 € page price, beginning with the 11th page.

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. 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

- After we charged your credit card, you will receive the **PDF file(s)** together with an **installer** ("install.exe") per e-mail. Larger PDF files can be downloaded from our webspace, if necessary, or we send it by mail on CD.
- To open the encrypted PDF files, the plugin "fOpen32.api" must be existing in the "Plug_ins" directory of Acrobat Reader or Acrobat. Running the installer, you will be informed if this plugin is missing.
- Running "install.exe" on your computer, a new directory "PDF-Pfeil" will be created.
- During installation, a "Product ID" [e.g., 1234509876] and an "Input string" [e.g., ABCXYZMNO] are shown.
- Clicking on the "Create E-Mail" button, your e-mail program will open, and both the "Product ID" and the "Input string" will automatically be transferred to a new e-mail.
- Submit this e-mail and stop installation.
- As soon as possible, depending on our business hours, you will receive an e-mail with an "authorization string" [e.g., XOOFQOXSV].
- Run the installer again and transfer this string to the corresponding box. The PDF file can now be opened.

Libraries and standing orders

If you wish to subscribe a PDF version of a journal or you want to order publications for a public library, please contact us per e-mail.

Dieser Beitrag kann als PDF-Datei erworben werden.

Um die unzensurierte Weitergabe der PDF-Dateien zu verhindern, verwenden wir eine spezielle Verschlüsselungstechnik, die die Berechtigung zum Öffnen der PDF-Dateien an einen Rechner bindet.

Die Installation dieser PDF-Dateien läuft nur auf IBM-kompatiblen Computern (**nicht** Apple Macintosh).

Preise

Zeitschriftenbeiträge und einzelne Kapitel aus Sammelbänden bzw. Büchern:

10 € Grundbetrag (einschließlich der ersten 10 Seiten), und

0,50 € Seitenpreis ab der 11. Seite.

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

- Nach Abbuchung des Betrages von Ihrer Kreditkarte schicken wir Ihnen die **PDF-Datei(en)** zusammen mit einem **Installer** (»install.exe«) per E-Mail. Größere Dateien bieten wir Ihnen gegebenenfalls zum Download von unserem Webspace an, bzw. schicken sie auf CD per Post.
- Um die verschlüsselten PDF-Dateien öffnen zu können, muss sich das Plugin »fOpen32.api« im »Plug_ins«-Verzeichnis von Acrobat Reader bzw. Acrobat befinden. Bei der Ausführung des Installers werden Sie gegebenenfalls darauf hingewiesen.
- Führen Sie den Installer auf Ihrem Computer aus, so wird ein Verzeichnis »PDF-Pfeil« angelegt.
- Im Verlauf der Installation werden eine »Product ID« [z.B. 1234509876] und ein »Input string« [z.B. ABCXYZMNO] angezeigt.
- Klicken Sie im angezeigten Fenster auf »Create E-Mail«, so öffnet sich Ihr E-Mail-Programm und die »Product ID« und der »Input string« werden automatisch in eine neue E-Mail übertragen.
- Schicken Sie die E-Mail ab und brechen Sie die Installation ab.
- So bald wie möglich, aber abhängig von unseren Bürozeiten, senden wir Ihnen einen »Authorization string« [z.B. XOOFQOXSV] zurück.
- Geben Sie diesen String bei erneuter Installation ein. Anschließend kann die PDF-Datei geöffnet werden.

Bibliotheken und Zeitschriftenabonnements

Wenn Sie die PDF-Version einer Zeitschrift abonnieren oder für eine Bibliothek bestellen wollen, setzen Sie sich bitte per E-Mail mit uns in Verbindung.