

Systematics of the trouts endemic to Moroccan lakes, with description of a new species (Teleostei: Salmonidae)

Bo Delling* and Ignacio Doadrio**

Four native *Salmo* species are reported from Morocco and Algeria. *Salmo pallaryi* from Aguelman (lake) Sidi Ali is diagnosed by 12-13 (14) anal fin pterygiophores, vs. 9-11, rarely 12 in other *Salmo* species. *Salmo pallaryi* has a unique morphology of the dermethmoid bone and resembles *S. ohridanus* in circumorbital bones. It is regarded as extinct since 1938. Ordination of head measurements by means of principal component analyses groups *S. pallaryi* with the 'archaic trouts', *S. ohridanus*, *S. obtusirostris* and *S. platycephalus*, with which it shares short jaws. *Salmo akairos*, new species, the endemic 'dwarf trout' from Lake Ifni, is diagnosed by the combination of long jaws and long fins, contrasting black and white leading edges on anal and dorsal fins, high gill raker and dorsal fin pterygiophore counts. Distinctiveness of *S. macrostigma* and *S. pellegrini* is discussed but no final conclusion is reached. *Salmo pellegrini* and trout from watercourses emptying to the Atlantic Ocean are characterised by comparatively high gill raker and low vertebral counts compared to *S. macrostigma* and trout from watercourses emptying to the Mediterranean Sea.

Introduction

North African *Salmo* species, native to mountain streams and lakes in Morocco and Algeria, are often referred to *S. trutta* Linnaeus, 1758 by ecologists and geneticists upholding a two-species view, i.e., only recognising *S. salar* Linnaeus, 1758 and a single polymorphic *S. trutta* (e.g., Elliot, 1989; Bernatchez, 2001) in *Salmo*. When recognised as distinct from *S. trutta*, *S. macrostigma* (Duméril, 1858), described from Algeria, is the name commonly applied for the African species. Other nominal *Salmo* species described from North Africa are *S. lapasseti* Zill, 1858, *S. pallaryi* Pellegrin,

1924, and *S. pellegrini* Werner, 1931. See Kottelat (1997) for details on *Salmo* nomenclature.

Small, usually brook dwelling trout from Sardinia, Corsica, and various perimediterranean localities with a colour pattern similar to that of brook dwelling north European *S. trutta* are commonly referred to *S. macrostigma*, most often as subspecies of *S. trutta* (e.g., Lelek, 1987). They differ from *S. trutta* in, e.g., slightly lower vertebral and pyloric caecae counts (e.g., Tortonese, 1954; Behnke, 1965), and in having the parr marks more conspicuous (Duméril, 1858).

Among the other nominal species, *S. pallaryi* seems to be most different from *S. macrostigma*

* Swedish Museum of Natural History, Department of Vertebrate Zoology, P.O. Box 50007, SE-104 05 Stockholm. E-mail: bo.delling@nrm.se

** Museo Nacional de Ciencias Naturales, Dept. Biodiversidad & Biología Evolutiva, José Gutiérrez Abascal 2, E-28006 Madrid. E-mail: mcnd147@mncn.csic.es

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 unlizenzierte 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.