



# ZOOTAXA

3024

**Specific limits and emerging diversity patterns in  
East African populations of laminate-toothed rats,  
genus *Otomys* (Muridae: Murinae: Otomyini):  
Revision of the *Otomys typus* complex**

PETER J. TAYLOR<sup>1,7</sup>, LEONID A. LAVRENCHENKO<sup>2</sup>,  
MICHAEL D. CARLETON<sup>3</sup>, ERIK VERHEYEN<sup>4</sup>,  
NIGEL C. BENNETT<sup>5</sup>, CAREL J. OOSTHUIZEN<sup>6</sup> & SARITA MAREE<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Durban Natural Science Museum, P. O. Box 4085, Durban, 4000, Department of Ecology & Resource Management, University of Venda, Private Bag X5050, Thohoyandou, 0950, and School of Biological and Conservation Sciences, University of KwaZulu Natal, South Africa. E-mail: Peter.Taylor@univen.ac.za

<sup>2</sup>Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Leninsky pr., 33, Moscow, 119071, Russia. E-mail: lavrenchenko@sevin.ru

<sup>3</sup>Department of Vertebrate Zoology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 20560-0108, USA. E-mail: carletonm@si.edu

<sup>4</sup>Vertebrate Department, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Vautiersstraat 29, 1000 Brussels, Belgium. E-mail: erik.verheyen@naturalsciences.be

<sup>5</sup>Mammal Research Institute, Department of Zoology and Entomology, University of Pretoria, Pretoria, 0002, South Africa. E-mail: smaree@zoology.up.ac.za

<sup>6</sup>Molecular Ecology and Evolution Programme, Department of Genetics, University of Pretoria, Pretoria, 0002, South Africa

<sup>7</sup>Corresponding author

Magnolia Press  
Auckland, New Zealand

Peter J. Taylor, Leonid A. Lavrenchenko, Michael D. Carleton, Erik Verheyen, Nigel C. Bennett,  
Carel J. Oosthuizen. & Sarita Maree

**Specific limits and emerging diversity patterns in East African populations of laminate-toothed rats,  
genus *Otomys* (Muridae: Murinae: Otomyini): Revision of the *Otomys typus* complex**  
(*Zootaxa* 3024)

66 pp.; 30 cm.

13 Sep. 2011

ISBN 978-1-86977-759-3 (paperback)

ISBN 978-1-86977-760-9 (Online edition)

FIRST PUBLISHED IN 2011 BY

Magnolia Press

P.O. Box 41-383

Auckland 1346

New Zealand

e-mail: [zootaxa@mapress.com](mailto:zootaxa@mapress.com)

<http://www.mapress.com/zootaxa/>

© 2011 Magnolia Press

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored, transmitted or disseminated, in any form, or by any means, without prior written permission from the publisher, to whom all requests to reproduce copyright material should be directed in writing.

This authorization does not extend to any other kind of copying, by any means, in any form, and for any purpose other than private research use.

ISSN 1175-5326 (Print edition)

ISSN 1175-5334 (Online edition)

## Table of Contents

Abstract .....	4
Résumé .....	4
Introduction .....	5
Material and methods .....	6
Results .....	14
Cytogenetic data .....	14
Molecular data .....	16
Craniodental characters .....	20
Morphometric data .....	22
Regional relationships .....	28
Ecological data .....	36
Discussion .....	38
Taxonomic summary .....	43
<i>Otomys cheesmani</i> new species .....	43
<i>Otomys dartmouthi</i> Thomas, 1906b .....	44
<i>Otomys fortior</i> Thomas, 1906a .....	45
<i>Otomys helleri</i> Frick, 1914, new rank .....	44
<i>Otomys jacksoni</i> Thomas, 1891 .....	45
<i>Otomys orestes</i> Thomas, 1900 .....	46
<i>Otomys simiensis</i> new species .....	47
<i>Otomys thomasi</i> Osgood, 1910 .....	47
<i>Otomys typus</i> (Heuglin, 1877) .....	48
<i>Otomys uzungwensis</i> Lawrence and Loveridge, 1953 .....	48
<i>Otomys yaldeni</i> new species .....	52
<i>Otomys zinki</i> Bohmann, 1943 .....	53
Acknowledgements .....	58
References .....	58
Appendix 1. ....	62
Appendix 2. ....	64

## Abstract

We combined evidence from biogeography, craniodental traits, linear and geometric morphometrics (233 skulls), cytogenetics (karyotypes of 18 individuals) and mitochondrial DNA sequences (44 cytochrome *b* and 21 12S rRNA sequences) to test species limits within *Otomys typus* s.l. (Muridae: Murinae: Otomyini), a complex that is patchily distributed across alpine zones of Ethiopia and East Africa. Our results confirm the specific validity of *O. dartmouthi*, *O. jacksoni*, *O. orestes*, and *O. uzungwensis*, forms recently removed from synonymy under *typus* s.l.; support elevation of four other alpine forms to species (*O. fortior*, *O. helleri*, *O. thomasi*, and *O. zinki*); identify three additional new species (*O. cheesmani* **sp. nov.**, *O. simiensis* **sp. nov.**, *O. yaldeni* **sp. nov.**); and enable redefinition of *O. typus* s.s. as a species restricted to certain mountains west of the Great Rift Valley in Ethiopia (Simien and Guna Mountains in the north, extending to the highlands of the western rim of the Rift Valley). Phylogenetic interpretation of the cytochrome *b* data clearly demonstrates that the alpine morphotype once united under *O. typus* s.l. has originated independently at high elevations on several mountain ranges in eastern and northeastern Africa; although generally adapted to high-elevation vegetation, such alpine species are ecologically segregated from one another. Patterns of morphometric, genetic, and ecological differentiation among populations once misassigned to nominal *O. tropicalis* and *O. typus* more parsimoniously reflect regional cladogenesis along elevational gradients, rather than multiple, successive colonization by different ancestral forms from southern Africa as earlier supposed. Although incomplete and preliminary, information gathered for *O. tropicalis* indicates that it too is a species composite; several lines of research are discussed to redress its polyphyletic content. Our results, together with other recent taxonomic studies of *Otomys*, appreciably elevate the level of endemism within eastern Africa and underscore the significance of Africa's eastern highlands to the continental diversification of Otomyini.

**Key words:** *Otomys*, geometric morphometrics, cytochrome *b*, 12S rRNA, microendemism, speciation, Afromontane

## Résumé

Nous avons combiné un ensemble de données, biogéographiques craniodentaires, morphométriques (linéaires et géométriques; 233 crânes), cytogénétiques (caryotypes de 18 individus) et moléculaires (ADN mitochondrial: 44 séquences de cytochrome *b* et 21 séquences de 12 rRNA) afin d'évaluer les délimitations d'espèces au sein d'*Otomys typus* s.l. (Muridae: Murinae: Otomyini), un complexe d'espèces distribué à travers les zones alpestres de l'Éthiopie et d'Afrique de l'Est. Nos résultats 1) confirment le statut spécifique d'*O. dartmouthi*, *O. jacksoni*, *O. orestes* et *O. uzungwensis*, des formes dont la synonymie avec *typus* s.l. a récemment été infirmée, 2) soutiennent l'élévation au statut d'espèce de quatre autres formes alpestres (*O. fortior*, *O. helleri*, *O. thomasi* et *O. zinki*), 3) permettent d'identifier trois nouvelles espèces supplémentaires (*O. cheesmani* **sp. nov.**, *O. simiensis* **sp. nov.**, *O. yaldeni* **sp. nov.**), et 4) nous permettent de redéfinir *O. typus* s.s. comme une espèce restreinte à certaines montagnes à l'ouest de la Vallée du Rift en Éthiopie (les montagnes Simien et Guna au nord, s'étendant aux pays montagneux du bord occidental de la vallée du Rift). L'interprétation phylogénétique des séquences de cytochrome *b* démontre clairement que la forme alpestre autrefois incluse dans *O. typus* s.l. est apparue de façon indépendante à de hautes altitudes sur plusieurs massifs montagneux en Afrique de l'Est et du Nord-Est. Bien que généralement adaptées à la végétation de haute altitude, de telles espèces alpestres sont écologiquement distinctes les unes des autres. Les différenciations morphométrique, génétique et écologique au sein des populations regroupées de façon incorrecte sous les noms *O. tropicalis* et *O. typus* reflètent plus parcimonieusement une diversification régionale suivant des gradients altitudinaux, plutôt qu'une colonisation multiple, successive par différentes formes ancestrales d'Afrique du Sud, comme supposé antérieurement. Bien qu'incomplètes et préliminaires, les données obtenues pour *O. tropicalis* indiquent qu'il constitue aussi un complexe d'espèces. Plusieurs lignes de recherche sont envisagées afin de réévaluer son statut polyphylétique. Nos résultats, ajoutés à d'autres études taxinomiques récentes d'*Otomys*, élèvent sensiblement le niveau d'endémisme en l'Afrique de l'Est et soulignent l'importance des hautes terres de l'est de l'Afrique dans la diversification continentale des Otomyini.