



انتشارات دانشگاه
۸۴۹



انتشارات دانشگاه
۸۴۹



Ferdowsi University of Mashhad Press (FUMPP)
849

تکامل و اهمیت زمین‌شناختی فرامینیفرهای بنتیک بزرگ

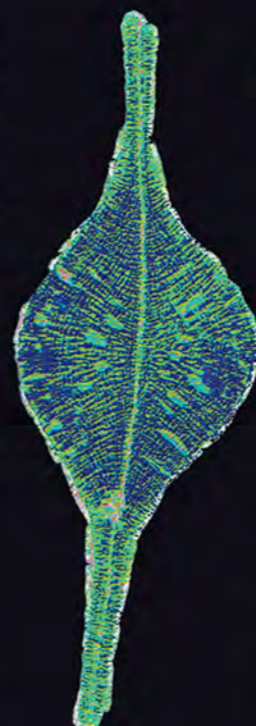
مارسیل ک. بوداغر- فاضل

ترجمه:

دکتر ابراهیم محمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه تحصیلات تکمیلی
صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان

تکامل و اهمیت زمین‌شناختی
فرامینیفرهای بنتیک بزرگ



EVOLUTION AND GEOLOGICAL SIGNIFICANCE OF LARGER BENTHIC FORAMINIFERA

فرامینیفرها کار بردی‌ترین گروه فسیلی برای اکتشافات مواد هیدروکربوری محسوب می‌شوند. آن‌ها بر اساس شیوه زندگی خود به دو گروه فرامینیفرهای بنتیک و پلانکتونیک تقسیم می‌شوند. فرامینیفرهای پلانکتون معمولاً در سنگ‌های منشأ مواد هیدروکربوری ژوراسیک تا نئوژن به فراوانی دیده می‌شوند. فرامینیفرهای بنتیک خود به دو گروه فرامینیفرهای بنتیک بزرگ و کوچک تقسیم می‌شوند. فرامینیفرهای بنتیک بزرگ در سنگ‌های مخزن مواد هیدروکربوری پالئوژنیک بالایی- نئوژن فراوانی قابل توجهی دارند و به مراتب کار بردی‌تر از انواع کوچک هستند. آن‌ها در تعیین سن، تفسیر شرایط بوم‌شناختی و بازسازی محیط دیرینه نهشته‌های دریایی پالئوژنیک بالایی تا نئوژن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار و کانون توجه این کتاب هستند. کتاب حاضر جامع‌ترین و کامل‌ترین کتابی است که تا به امروز به مطالعه و بررسی ویژگی‌های تکاملی، زیست‌چینه‌شناختی، تاکسونومی، دیرینه‌بوم‌شناسی و جغرافیای زیستی فرامینیفرهای بزرگ پرداخته است. نگارنده بهترین، کامل‌ترین و نادرترین نمونه‌های فرامینیفرهای بنتیک بزرگ سرتاسر این کره خاکی، از قطب شمال تا قطب جنوب و از آمریکا تا جزایر دور افتاده اقیانوس آرام را بررسی کرده و آن‌ها را در قالب ۱۳۰ تابلو (شامل ۱۷۰۰ تصویر) و نزدیک به ۲۵۰ شکل به تصویر کشیده است.

Marcelle K. BouDagher-Fadel

Translated by:
Ebrahim Mohammadi, Ph.D.

مارسیل ک. بوداغر- فاضل
ترجمه: دکتر ابراهیم محمدی



Design: Nakhaee 09163179165

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تکامل و اهمیت زمین‌شناختی فرامینفرهای
بنتیک بزرگ



مارسیل ک. بوداغر- فاضل

ترجمه:

دکتر ابراهیم محمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه تحصیلات تکمیلی

صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان

سرشناسه: عنوان و نام پدیدآور:	بوداقر-فادل، مارسل ک. تکامل و اهمیت زمین‌شناختی فرامینیفراهای بنتیک بزرگ / مارسیل ک. بوداقر-فاضل؛ ترجمه ابراهیم محمدی؛ ویراستار علمی عباس قادری؛ ویراستار ادبی هانیه اسدپور فعال مشهد. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۱. ۷۴۸ ص: مصور، جدول. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۸۴۹.
مشخصات نشر: مشخصات ظاهری:	
فروست: شابک:	
وضعیت فهرست‌نویسی: یادداشت:	فیپا. عنوان اصلی:
یادداشت: موضوع:	نمایه. روزن‌بران -- سنگواره‌ها روزن‌بران -- سنگواره‌ها-- توزیع جغرافیایی بن‌زیان
شناسه افزوده:	محمدی، ابراهیم، ۱۳۶۴- مترجم
شناسه افزوده:	قادری، عباس، ۱۳۵۸-، ویراستار
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
رده‌بندی کنگره:	QE۷۷۲
رده‌بندی دیویی:	۵۶۳/۱
شماره کتابشناسی ملی:	۸۹۷۳۲۹۲
ISBN: 978-964-386-542-9	
Evolution and geological significance of larger benthic foraminifera, 2th ed.	
Foraminifera, Fossil Foraminifera, Fossil-- Geographical distribution Benthos	

تکامل و اهمیت زمین‌شناختی فرامینیفراهای بنتیک بزرگ

پدیدآورنده: مارسیل ک. بوداقر-فاضل
ترجمه: دکتر ابراهیم محمدی
ویراستار علمی: دکتر عباس قادری
ویراستار ادبی: هانیه اسدپور فعال مشهد
مشخصات: وزیری، ۱۰۰ نسخه، چاپ اول، پاییز ۱۴۰۱
چاپ و صحافی: چاپخانه دقت
بها: ۳٫۵۰۰٫۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶-۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، بین روانمهر و وحید نظری، بن‌بست
گشتاسب، پلاک ۸ تلفن: ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
تلفنکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir



فهرست مطالب

پیشگفتار مترجم	۷
سپاسگزاری مؤلف	۱۱
مهم‌ترین تفاوت‌های ویرایش اول و ویرایش دوم این کتاب	۱۳
فصل ۱. زیست‌شناسی و تاریخچه تکاملی فرامینفرهای بنتیک بزرگ	۱۵
۱-۱ رده‌بندی زیست‌شناختی فرامینفرها	۱۵
۱-۱-۱ مقدمه	۱۵
۲-۱-۱ فرامینفرهای بنتیک بزرگ	۲۱
۳-۱-۱ چرخه زندگی سه‌شکلی در فرامینفرهای بنتیک بزرگ	۲۶
۲-۱ ویژگی‌های ریخت‌شناختی و تاکسونومیکی به کاررفته در رده‌بندی فرامینفرهای بزرگ	۲۹
۳-۱ بوم‌شناسی فرامینفرهای بزرگ	۴۱
۴-۱ تاریخچه تکاملی و دیرینه‌شناختی فرامینفرهای بزرگ	۴۷
۱-۴-۱ تکامل	۴۷
۲-۴-۱ دیرینه‌شناسی	۵۱
۵-۱ نتیجه	۵۵
فصل ۲. فرامینفرهای بنتیک بزرگ پالئوزوئیک	۶۱
۱-۲ مقدمه	۶۱
۲-۲ ریخت‌شناسی و تاکسونومی فرامینفرهای بنتیک بزرگ پالئوزوئیک	۶۴
۳-۲ زیست‌چینه‌نگاری و تکامل فیلوژنتیکی	۱۱۷
۱-۳-۲ فوزولینیدها و راسته‌های مرتبط	۱۱۷
۲-۳-۲ دیگر فرامینفرهای بزرگ پالئوزوئیک	۱۲۶
۴-۲ دیرینه‌بوم‌شناسی	۱۲۹
۵-۲ پراکندگی دیرینه‌جغرافیایی فوزولینیدها و فرم‌های مرتبط	۱۳۴

فصل ۳. فرامینفرهای بنتیک بزرگ مزوزوئیک: تریاس ۱۷۹.....

۱-۳ مقدمه ۱۷۹

۲-۳ ریخت‌شناسی و تاکسونومی فرامینفرهای بنتیک بزرگ تریاس ۱۸۰

۳-۳ زیست‌چینه‌نگاری و تکامل فیلوژنتیک ۱۹۴

۱-۳-۳ زیست‌چینه‌نگاری عمومی ۱۹۴

۲-۳-۳ لاژنیدهای پالئوزوئیک تریاس ۱۹۵

۳-۳-۳ ارلندیدا و اندوتیریدای تریاس ۱۹۷

۴-۳-۳ میلیولیدهای تریاس ۱۹۸

۵-۳-۳ اینولوتینیدهای تریاس ۱۹۹

۴-۳ دیرینه‌بوم‌شناسی فرامینفرهای بزرگ تریاس ۲۰۰

۵-۳ پراکندگی دیرینه‌جغرافیایی فرامینفرهای بزرگ تریاس ۲۰۴

فصل ۴. فرامینفرهای بنتیک بزرگ مزوزوئیک: ژوراسیک ۲۲۱.....

۱-۴ مقدمه ۲۲۱

۲-۴ ریخت‌شناسی و تاکسونومی فرامینفرهای بنتیک بزرگ ژوراسیک ۲۲۳

۳-۴ زیست‌چینه‌نگاری و تکامل فیلوژنتیک ۲۴۸

۱-۳-۴ زیست‌چینه‌نگاری عمومی ۲۴۸

۲-۳-۴ فندریونوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۵۶

۳-۳-۴ لیتولوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۲

۴-۳-۴ لوفتوزیوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۶

۵-۳-۴ بیوکوونوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۶

۶-۳-۴ نزازاتوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۷

۷-۳-۴ اسپایروپلکتامینوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۷

۸-۳-۴ تکستولاریوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۸

۹-۳-۴ اینولوتینوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۹

۱۰-۳-۴ میلیولوئیده‌آهای ژوراسیک ۲۶۹

۴-۴ دیرینه‌بوم‌شناسی فرامینفرهای بزرگ ژوراسیک ۲۶۹

۵-۴ پراکندگی دیرینه‌جغرافیایی فرامینفرهای بزرگ ژوراسیک ۲۷۳

فصل ۵. فرامینفرهای بنتیک بزرگ مزوزوئیک: کرتاسه ۳۰۳.....

- ۱-۵ مقدمه ۳۰۳
- ۲-۵ ریخت‌شناسی و تاکسونومی فرامینفرهای بنتیک بزرگ کرتاسه ۳۰۴
- ۳-۵ زیست‌چینه‌نگاری و تکامل فیلوژنتیک ۳۴۹
- ۱-۳-۵ تکستولاریدهای کرتاسه ۳۴۹
- ۲-۳-۵ میلیونیدهای کرتاسه ۳۵۷
- ۳-۳-۵ روتالیدهای کرتاسه ۳۶۰
- ۴-۵ دیرینه‌بوم‌شناسی فرامینفرهای بزرگ کرتاسه ۳۶۶
- ۵-۵ پراکندگی دیرینه‌جغرافیایی فرامینفرهای بزرگ کرتاسه ۳۷۰

فصل ۶. فرامینفرهای بنتیک بزرگ سنوزوئیک: پالئوژن ۴۰۳.....

- ۱-۶ مقدمه ۴۰۳
- ۲-۶ ریخت‌شناسی و تاکسونومی فرامینفرهای بنتیک بزرگ پالئوژن ۴۰۴
- ۳-۶ زیست‌چینه‌نگاری و تکامل فیلوژنتیک ۴۵۸
- ۱-۳-۶ «اشکوب‌های حرفی» جنوب شرق آسیا و زیست‌چینه‌نگاری ایالتی ۴۵۹
- ۲-۳-۶ تکستولاریدهای پالئوژن ۴۶۴
- ۳-۳-۶ میلیونیدهای پالئوژن ۴۶۵
- ۴-۳-۶ روتالیدهای پالئوژن ۴۷۳
- ۴-۶ دیرینه‌بوم‌شناسی فرامینفرهای بزرگ پالئوژن ۵۰۶
- ۵-۶ پراکندگی دیرینه‌جغرافیایی فرامینفرهای بزرگ پالئوژن ۵۱۶

فصل ۷. فرامینفرهای بنتیک بزرگ سنوزوئیک: نئوژن ۵۵۹.....

- ۱-۷ مقدمه ۵۵۹
- ۲-۷ ریخت‌شناختی و تاکسونومی فرامینفرهای بنتیک بزرگ نئوژن ۵۶۰
- ۳-۷ زیست‌چینه‌نگاری و تکامل فیلوژنتیک ۵۷۹
- ۱-۳-۷ اشکوب‌های حرفی در نئوژن جنوب شرقی آسیا ۵۸۰
- ۲-۳-۷ میلیونیدهای نئوژن ۵۸۲
- ۳-۳-۷ روتالیدهای نئوژن ۵۸۴
- ۴-۳-۷ تکستولاریدهای نئوژن ۶۰۱

۶۰۱.....	۴-۷ دیرینه‌بوم‌شناسی فرامینفرهای بزرگ نتوژن.....
۶۰۸.....	۵-۷ پراکندگی دیرینه‌جغرافیایی فرامینفرهای بزرگ نتوژن.....
۶۰۸.....	۱-۵-۷ مشخصات کلی پراکندگی فرامینفرهای بزرگ نتوژن.....
۶۱۹.....	۲-۵-۷ ایالت‌گرایی و مهاجرت برخی از فرامینفرهای بنتیک بزرگ نتوژن.....
۶۲۵.....	۶-۷ سخن آخر.....
۶۵۵.....	منابع.....
۶۸۵.....	واژه‌نامه تخصصی.....
۷۱۳.....	نمایه (فهرست موضوعی).....
۷۳۷.....	پیوست‌ها.....

ای چرخ‌وفلک خرابی از کینه‌توست بیدادگری عادت دیرینه‌توست
ای خاک اگر سینه‌تو بشکافند بس گوهر قیمتی که در سینه‌توست

پیشگفتار مترجم

خداوند منان را شاکرم که توفیق انجام این مهم را به این‌جانب عطا کرد و خوشحالم که گامی کوچک در راه اعتلای چراغ دانش و پیشبرد اهداف علمی این مرزوبوم برداشته‌ام.

این اثر، ترجمه ویرایش دوم کتاب *Evolution and geological significance of Larger Benthic Foraminifera* است که در سال ۲۰۱۸ میلادی توسط پروفیسور مارسیل ک. بوداگر-فاضل در انتشارات UCL (کالج دانشگاهی لندن)^۱ به چاپ رسیده است. ترجمه و چاپ این اثر با رضایت نویسنده و ناشر انجام شده است. این کتاب جامع‌ترین و کامل‌ترین کتابی است که تا به امروز به مطالعه و بررسی ویژگی‌های تکاملی، زیست‌چینه‌شناختی، تاکسونومی، دیرینه‌بوم‌شناسی و جغرافیای زیستی فرامینیفرهای بزرگ پرداخته است. اهمیت و جامعیت کتاب از یک‌طرف و نبود چنین کتابی در بین منابع فارسی از طرف دیگر، مترجم را برآن داشت که این کتاب ارزشمند را به زبان فارسی برگرداند و در اختیار دانشجویان زمین‌شناسی (به‌ویژه دانشجویان تحصیلات تکمیلی گرایش‌های چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی)، مدرسان، زمین‌پژوهان و دیگر علاقه‌مندان قرار دهد. قابل‌ذکر است که برای اکثر کلمات انگلیسی از معادل فارسی آن‌ها استفاده شد، ولی در مواردی که معادل فارسی مناسبی برای کلمات وجود نداشت، به‌ناچار از کلمات انگلیسی استفاده شده است. در پایان نیز یک واژه‌نامه تخصصی به کتاب افزوده شده که عمدتاً از دو منبع زیر استخراج شده است: ۱- واژه‌نامه مصوری با عنوان *واژه‌نامه مصور اصطلاحات مورد استفاده در بررسی فرامینیفرها*^۲ که توسط Hottinger (2006) منتشر شده است و ۲- واژه‌نامه‌ای که Loeblich and Tappan (1988) در کتاب خود تحت‌عنوان *جنس‌های فرامینیفرها و رده‌بندی آن‌ها*^۳ ارائه کرده‌اند. با این حال، برخی از کلمات نیز از *واژه‌نامه زمین‌شناسی*^۴ تألیف Julia A. Jackson (ویرایش چهارم، ۱۹۹۷) استخراج شده‌اند. نمودار زمان چینه‌شناختی بین‌المللی^۵ (سال ۲۰۲۲) نیز به انتهای بخش پیوست‌ها افزوده شده است. به‌جهت اینکه خوانندگان گرامی که از منابع مختلف فارسی استفاده می‌کنند، معنی و مفهوم یکسانی را از یک کلمه/اصطلاح خاص دریافت کنند، از دیگر کتب فارسی مرتبط، به‌ویژه کتاب *فرامینیفرها، جنس‌های شاخص و پائوئولوژی* تألیف دکتر حسین وزیری‌مقدم و همکاران (۱۳۸۸) (که آنان نیز واژه‌نامه Loeblich and Tappan (1988) را ترجمه کرده‌اند) کمک گرفته شده و سعی گردیده است که معانی یکسانی در مورد یک کلمه/اصطلاح خاص ارائه شود. قابل‌ذکر است که تقریباً در همه کتاب‌های فارسی، مطالب مرتبط با سیستماتیک فرامینیفرها، به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم از Loeblich and Tappan (1988) استخراج شده‌اند. با گذشت بیش از سی سال از چاپ آن اثر ارزشمند (Loeblich

1. University College London
2. Illustrated glossary of terms
used in foraminiferal research

3. Foraminiferal genera and
their classification
4. Glossary of Geology

5. International
Chronostratigraphic Chart

(and Tappan, 1988)، سن و موقعیت سیستماتیک شمار زیادی از فرامینفرها (حتی برخی از جنس‌های شاخص) تغییر یافته است. بنابراین، به‌روزرسانی اطلاعات مذکور ضرورت داشت که این کار توسط بوداگر-فاضل (۲۰۱۸) انجام شد و در قالب این ترجمه، در اختیار علاقه‌مندان فارسی‌زبان قرار می‌گیرد.

فرامینفرها کاربردی‌ترین گروه فسیلی برای اکتشافات مواد هیدروکربوری محسوب می‌شوند. آن‌ها در محیط‌های بسیار متنوعی، از نزدیک ساحل تا بخش‌های عمیق دریا و از نزدیک سطح تا کف اقیانوس حضور دارند و در اغلب رسوبات دریایی فراوان‌اند. فرم‌های ساده فرامینفرها در کامبرین ظاهر و در طول پالئوزوئیک پسین فراوان شدند و در سرتاسر مزوزوئیک و سنوزوئیک متنوع و فراوان بودند. این نگاشت تکاملی طولانی، با تنوع بالا و ثبت‌شدگی خوب، فرامینفرها را در چینه‌نگاری منطقه‌ای و تفسیر و بررسی‌های دیرینه‌محیطی، دیرینه‌زیست‌شناختی و دیرینه‌اقیانوس‌شناختی از اهمیت بالایی برخوردار می‌کند. فرامینفرها براساس شیوه زندگی خود به دو گروه فرامینفرهای بنتیک و پلانکتونیک تقسیم می‌شوند. فرامینفرهای پلانکتون معمولاً در شیل و مارن‌ها (سنگ‌های منشأ مواد هیدروکربوری) ژوراسیک تا نئوژن به فراوانی دیده می‌شوند. فرامینفرهای بنتیک به‌صورت چسبیده یا آزاد و در تمام اعماق زندگی می‌کنند و خود نیز به دو گروه فرامینفرهای بنتیک بزرگ و کوچک تقسیم می‌شوند. فرامینفرهای بنتیک بزرگ عمدتاً در سنگ‌آهک‌های (سنگ‌های مخزن مواد هیدروکربوری) پالئوزوئیک بالایی تا نئوژن فراوانی قابل‌توجهی دارند و به‌مراتب کاربردی‌تر از انواع کوچک هستند. در اکتشافات مواد هیدروکربوری، شناخت محیط رسوبی هر توالی کربناته، به‌منظور پیش‌بینی وجود مواد هیدروکربوری، کیفیت و ضخامت سنگ‌های مخزن، سنگ‌های منشأ و سنگ‌پوش مهم است. فرامینفرهای بزرگ درحال حاضر پایه و اساس توانایی ما برای تعیین سن، تطابق، بررسی حوضه‌های رسوبی و بازسازی محیط دیرینه نهشته‌های (به‌ویژه نهشته‌های کربناته) دریایی پالئوزوئیک بالایی تا نئوژن هستند و در نتیجه از ابزارهای بسیار کاربردی در اکتشافات نفت و گاز می‌باشند که امروزه کلیدی برای رفاه اقتصادی جهان در نظر گرفته می‌شوند. فرامینفرهای بنتیک بزرگ که ابزار بسیار خوبی برای مطالعه فرایندهای انقراض‌های جهانی نیز هستند، کانون توجه این کتاب‌اند.

نگارنده در فصل ۱ کلیاتی درمورد زیست‌شناسی و تاریخچه تکاملی فرامینفرهای بنتیک بزرگ ارائه کرده و در هر کدام از فصل‌های بعد، اهمیت دیرینه‌زیست‌شناختی و زمین‌شناختی فرامینفرهای بزرگ را در طول زمان به‌شکل خلاصه ارائه داده است. به‌طور دقیق‌تر، تاکسونومی، تکامل فیلوژنتیک، دیرینه‌بوم‌شناختی و جغرافیای زیستی فرامینفرهای بزرگ فانروزوئیک میانی و پسین، متناسب با مقیاس زمانی زیست‌چینه‌شناختی، بحث و خلاصه شده است. به‌علاوه، دلایل وقوع انقراض‌ها (گروهی و جهانی یا منطقه‌ای) در آخر هر فصل بر اساس جدیدترین منابع بررسی شده است. نگارنده سعی کرده است که بهترین، کامل‌ترین و نادرترین نمونه‌های فرامینفرهای بنتیک بزرگ سرتاسر این کره خاکی، از قطب شمال تا قطب جنوب و از آمریکا تا جزایر دورافتاده اقیانوس آرام را مورد مطالعه قرار دهد و آن‌ها را در قالب ۱۳۰ تابلو (شامل قریب ۱۷۰۰ تصویر) و قریب ۲۵۰ شکل به تصویر بکشد. قابل‌ذکر است که بیش از سی مورد از فسیل‌های ارائه‌شده متعلق به ایران است و ۱۴ بار نیز به فسیل‌های خلیج فارس اشاره شده است. بیشتر عکس‌ها و تصاویر موجود در این کتاب، اصلی و دست‌آورد هستند. بسیاری از آن‌ها از نمونه‌های تیپ موزه تاریخ طبیعی لندن تهیه شده‌اند و درحالی‌که تعداد قابل‌توجهی از نمونه‌ها، همچون نمونه‌های پرمین متعلق به مؤسسه

تحقیقاتی و موزه تاریخ طبیعی سنکنبرگ^۱ آلمان هستند، دیگر نمونه‌ها در کلکسیون‌های UCL نگهداری می‌شوند، حال آنکه برخی از نمونه‌ها نیز از منابع دیگری که در متن به آن‌ها ارجاع داده شده است، تهیه شده‌اند.

درخصوص فرایند انجام این ترجمه قابل ذکر است که جناب آقای دکتر محمد نیکفرد (محمد الله کرم پور دلیل) ویرایش نخست (چاپ سال ۲۰۰۸) این اثر گران‌بها را در مهرماه ۱۳۸۸ به این‌جانب معرفی کردند و در اختیارم قرار دادند. پس از بررسی‌های اولیه تصمیم به ترجمه آن گرفتم و با تلاشی بی‌وقفه، این کتاب ارزشمند را در زمستان ۱۳۸۸ به زبان فارسی ترجمه کردم و بخش‌هایی از آن را برای اولین بار در سال تحصیلی ۱۳۸۹-۱۳۹۰ به دانشجویان کارشناسی زمین‌شناسی دانشگاه کردستان تدریس کردم. طی فرایند ترجمه، متوجه برخی اشتباهات (عمدتاً نگارشی و گاهی علمی) در کتاب اصلی شدم و با توجه به ارتباطی که از قبل با نویسنده اثر (پروفسور بوداغر - فاضل) داشتم، موارد را به ایشان اعلام کردم. بنا به دلایلی، تا مهرماه ۱۳۹۵ اقدام خاصی برای چاپ این ترجمه انجام نگرفت. در مهرماه ۱۳۹۵ درحین ویرایش و آماده‌سازی آن برای چاپ، ایمیلی از پروفسور بوداغر - فاضل، مبنی بر چاپ ویرایش دوم کتاب در سال ۲۰۱۷ و اعمال اصلاحات پیشنهادی مترجم و تشکر رسمی از این‌جانب در چاپ بعدی دریافت شد. همین پیام کافی بود تا از چاپ ترجمه نسخه ۲۰۰۸ به‌طور کلی منصرف شوم و منتظر چاپ ویرایش دوم کتاب بمانم. البته چاپ ویرایش دوم تا سال ۲۰۱۸ به‌درازا کشید. با دریافت نسخه چاپی ویرایش دوم کتاب (اهدایی و ارسالی از طرف پروفسور بوداغر - فاضل)، متوجه تفاوت‌های قابل توجه ویرایش دوم کتاب با نسخه قبلی شدم؛ تفاوت‌ها به‌حدی زیاد بود که نیاز به ترجمه مجدد کل کتاب وجود داشت و این مهم از نو از سر گرفته شد و ماحصل آن در قالب این اثر، به چاپ رسیده است. با اطمینان می‌توان گفت که در سرتاسر کتاب حجیم ۷۰۰ صفحه‌ای ویرایش دوم، تعداد پاراگراف‌هایی یکسان با نسخه قبلی به ۱۰۰ عدد نیز نمی‌رسد (به تفاوت‌های ویرایش‌های اول و دوم کتاب در صفحه ۱۳ مراجعه شود).

قابل ذکر است که در برخی از منابع فارسی، برای واژه «فرامینفر» از معادل‌هایی همچون «روزن‌دار» یا «روزنبر» استفاده شده است، ولی در این کتاب هم مطابق با کتاب‌های مشابه فارسی مانند *فرامینفرها: جنس‌های شاخص و پالئوآکولوژی* (وزیری مقدم و همکاران، ۱۳۸۸)، *میکروپالئوتولوژی کاربردی: فرامینفرها* (خسروتهرانی، ۱۳۸۷)، *میکروپالئوتولوژی کاربردی: غیرفرامینفرها* (خسروتهرانی، ۱۳۸۵)، *فرامینفرها* (عاشوری و نجارزاده، ۱۳۸۱) و *سنگواره‌های ذره‌بینی: میکروپالئوتولوژی راسته فرامینفرها* (کیمیایی، ۱۳۴۷) از واژه «فرامینفر» استفاده شده است. در موارد معدودی (کمتر از ۱۰ عنوان کتاب) نیز به‌جای واژه «تکامل» از واژه «فرگشت» استفاده شده است، ولی با توجه به اینکه واژه «تکامل» در عنوان بیش از ۱۸۰۰ کتاب فارسی به‌کاررفته است و عمومیت و مقبولیت به‌مراتب بیشتری نسبت به واژه «فرگشت» دارد، در عنوان کتاب حاضر نیز بنا بر همان رویه پیشین، از واژه پُرکاربرد «تکامل» استفاده شده است.

در پایان بر خود لازم می‌دانم از تمامی عزیزانی که این‌جانب را در انجام این مهم یاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی کنم. در آغاز از جناب آقای دکتر مهدی قائدی که علاوه بر دلگرمی‌هایشان، بنده را در مراحل مختلف این کار از راهنمایی‌های ارزنده خود بهره‌مند کرده و همچنین سرتاسر این اثر حجیم را با دقت مطالعه و به‌لحاظ علمی ویراستاری کرده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از جناب آقای دکتر محمد نیکفرد که ویرایش نخست این اثر

ارزشمند را به این‌جانب معرفی کردند و در اختیار بنده قرار دادند، صمیمانه سپاسگزارم. از همسر مهربانم که در همه مراحل این ترجمه همراه و همگام من بودند، بی‌نهایت تشکر می‌کنم. از فرزندانم، دانیار و سانیار، به‌خاطر تحمل نبودن‌هایم و به‌خاطر تمام وقت‌هایی که متعلق به آن‌ها بود، ولی به این ترجمه اختصاص دادم، سپاسگزارم و سلامتی و طول عمر باعزت را برایشان از پروردگار متعال خواهانم. از پدر و مادر دلسوزم و خواهرم، سرکار خانم شرافت محمدی، به‌خاطر دلگرمی‌ها و همکاری‌هایشان در حین ترجمه و ویرایش اول کتاب (نسخه ۲۰۰۸) صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم. از جناب آقای دکتر عباس قادری (ریاست محترم انجمن دیرینه‌شناسی ایران) که با ارائه پیشنهادهایی ارزشمند در مراحل داوری و ویراستاری علمی به ارتقای سطح کیفی کتاب کمک کرده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از برادرم، جناب آقای دکتر یدالله محمدی، و همچنین جناب آقای دکتر حامد عامری و جناب آقای مهندس بهنام خورشیدی‌مهر به‌خاطر حمایت‌هایشان تشکر و قدردانی می‌کنم. از جناب آقای دکتر حسین صابری مدیر محترم نشر آثار علمی دانشگاه فردوسی مشهد و همکاران محترم ایشان (به‌ویژه جناب آقای قندهاری، جناب آقای نخعی و سرکار خانم اسدپور) به‌خاطر همکاری‌ها و حمایت‌های بی‌دریغشان در چاپ این اثر صمیمانه سپاسگزارم. بدون شک هنوز ایرادات و کاستی‌هایی در این ترجمه موجود است که مسئولیت کامل آن‌ها برعهده مترجم است و با کمال میل پذیرای پیشنهادهای و انتقادات سازنده مخاطبان خواهم بود و تلاش خواهم کرد که کمبودها و نواقص احتمالی را در چاپ‌های بعدی برطرف کنم. بنابراین از خوانندگان گرامی که با نظرات، انتقادات و پیشنهادهای خود، این‌جانب^۱ را در رفع کاستی‌های این اثر در چاپ‌های بعدی یاری می‌کنند، قدردانی می‌کنم.

سپاسگزاری مؤلف

پس از موفقیت ویرایش دوم کتاب *اهمیت زیست‌چینه‌شناختی و زمین‌شناختی فرامینیفیرهای پلانکتون*^۱ (با امکان دسترسی آزاد در انتشارات UCL)، تصمیم گرفتم که ویرایش دوم این کتاب را نیز به همان شیوه منتشر کنم. ویرایش دوم حاوی بازبینی‌های گسترده، تصاویر اضافی و به‌روزرسانی قابل توجه شمار زیادی از راسته‌ها و خانواده‌های فرامینیفیرهای بتتیک بزرگ است.

در طول مدت نگارش این کتاب، دوستان و همکاران زیادی مرا یاری کرده‌اند. از پروفیسور Pamela Hallock Muller از دانشگاه فلوریدا، جنوبی به‌خاطر ویرایش و بررسی دقیق فصل ۱ و از پروفیسور Vladimir Davydov از دانشگاه بین‌المللی فلوریدا، به‌دلیل بازبینی پیش‌نویس‌های اولیه فصل ۲ سپاسگزارم. از مرحوم پروفیسور Lucas Hottinger (۱۹۳۳-۲۰۱۱) و دکتر G. Wyn Hughes به‌خاطر بررسی دقیق فصل‌های مختلف این کتاب تشکر و قدردانی می‌کنم. از دکتر ابراهیم محمدی از ایران (دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان) به‌خاطر مطالعه و بررسی دقیق ویرایش نخست این کتاب و از پروفیسور احمد آفتاب نیز برای ارسال اطلاعات مربوط به (فرامینیفیرهای) نواحی مختلف پاکستان به این‌جانب، تشکر و قدردانی می‌کنم. علاوه‌براین، از پروفیسور Felix Schlagintweit و پروفیسور Ercan Özcan از بخش زمین‌شناسی مسلک^۲ ترکیه به‌خاطر اجازه انتشار تصاویر اصلی برخی از جنس‌ها و گونه‌های جدید آن‌ها، از آقای Nguyen Van Sang Vova برای دسترسی به نمونه‌های ویتنام، از گروه (تحقیقاتی) جنوب‌شرقی آسیا (SEA)، از Royal Holloway دانشگاه لندن، به‌دلیل دسترسی به نمونه‌های اندونزی، از Pascal Kindler و Gyongyver Jennifer Fischer از دانشگاه ژنو به‌خاطر دسترسی به نمونه‌های تختگاه مایاگوانا^۳ (جنوب‌شرقی باهاما) و از پروفیسور Hu Xiumian برای ایجاد شرایط دسترسی به نمونه‌های ایشان از کرتاسه و پالئوژن تبت سپاسگزارم.

در این ویرایش نیز مانند ویرایش اول، همکار و دوست عزیزم، پروفیسور David Price، بنده را در آماده‌سازی این نسخه بسیار کمک و حمایت کرده است. همچنین از Chris Penfold از انتشارات UCL به‌دلیل کمک‌های بسیار ارزشمند ایشان در فراهم کردن امکان دسترسی رایگان به این کتاب قدردانی می‌کنم.

عکس‌ها و تصاویر زیادی در این کتاب وجود دارد که بیشتر آن‌ها اصلی و دست‌اول هستند، اما برخی از آن‌ها از منابع استاندارد برداشت شده‌اند. سعی کرده‌ام تا با تمامی صاحبان احتمالی حق چاپ تماس بگیرم و یا به آن‌ها ارجاع دهم. اگر منبعی را از قلم انداخته‌ام و یا به‌شکل مناسبی تشکر نکرده‌ام، بدون هیچ بهانه‌ای عذرخواهی می‌کنم و اطمینان می‌دهم که در ویرایش‌های بعدی، اصلاحات مقتضی اعمال خواهد شد. نمودارهای ذکرشده در این کتاب

1. Biostratigraphic and Geological Significance of Planktonic Foraminifera

2. Maslak
3. Mayaguana Bank

به‌صورت رایگان و به‌صورت جداگانه نیز از طریق لینک زیر در دسترس هستند:
<https://doi.org/10.14324/111.9781911576938>

در پایان، باید سپاسگزاری ویرایش نخست (BouDagher-Fadel, 2008) را در اینجا تکرار کنم؛ چراکه در طول نگارش ویرایش اول تعداد زیادی از دوستان و همکاران دیگر نیز مرا یاری کرده‌اند:
 از پروفیسور Ron Blakey به‌دلیل اجازه استفاده از نقشه‌های جغرافیایی دیرینه نفیس خود، از قبیل تصاویر موجود در این کتاب سپاسگزارم. تعداد بیشتری از این نقشه‌های با کیفیت عالی را می‌توان از وبسایت ایشان (<https://www2.nau.edu/rcb7>) به‌دست آورد.

پروفیسور Rudolf Röttger این‌جانب را موردحمایت بسیاری قرار دادند و عکس‌های فرامینفرهای بزرگ زنده را به‌بند هدیه دادند. علاوه‌براین، ایشان فصل ۱ کتاب را نیز تصحیح کردند. در مباحث زیست‌شناختی فرامینفرهای بزرگ در فصل ۱، به‌میزان زیادی بر کارهای ایشان تکیه کرده‌ام.

تمایل دارم که خوانندگان را به صفحات عالی وب متعلق به پروفیسور Lucas Hottinger تحت‌عنوان «واژه‌نامه مصور اصطلاحات مورداستفاده در بررسی فرامینفرها» که در آدرس اینترنتی <http://paleopolis.rediris.es/cg/CG2006-M02/4-droite.htm> قابل دسترسی است، ارجاع دهم. برخی از تصاویر موجود در واژه‌نامه مذکور، به احترام استاد ارجمند پروفیسور Hottinger در این کتاب ارائه شده‌اند. از پروفیسور McMillan به‌خاطر اجازه دسترسی به مجموعه ایشان، شامل فرامینفرهای بزرگ مربوط به آفریقای جنوبی و از دکتر Michelle Ferrandini از دانشگاه کورس^۱، به‌خاطر دسترسی به مجموعه‌های ایشان در دانشگاه کورس و همچنین از پروفیسور K. Matsumaru به‌دلیل دسترسی به برخی از نمونه‌های اصلی ایشان، سپاسگزارم.

از موزه تاریخ طبیعی لندن به‌خاطر اجازه دسترسی به مجموعه عالی آن‌ها که شامل گونه‌های تپ بسیار از محققان قدیمی است، قدردانی می‌کنم. همچنین از تمامی دانشمندان که با این مجموعه و در نتیجه با کتاب من همکاری داشته‌اند، سپاسگزارم. از مؤسسه تحقیقاتی و موزه تاریخ طبیعی سنکنبرگ آلمان به‌خاطر نمونه‌های پرمین و از مجموعه‌های بخش‌های علوم زمین و ریزدیرینه‌شناسی UCL تشکر می‌کنم. از مساعدت‌های آقای Jim Davy در UCL و آقای Clive Jones در NHM بی‌نهایت سپاسگزارم. آقای جونز در یافتن محل دقیق نمونه‌ها بسیار یاری‌رسان بودند و روش‌های ایشان در بایگانی و نگهداری کلکسیون NHM بسیار قابل‌استفاده بود. در پایان از ویرایش و بازبینی دقیق پروفیسور Alan Lord (از مؤسسه تحقیقاتی و موزه تاریخ طبیعی سنکنبرگ آلمان) و پروفیسور David Price (UCL) بی‌نهایت سپاسگزارم. پیشنهادهای پروفیسور پرایس در تمام مراحل نگارش این کتاب و بحث‌های ما درباره دلایل وقوع انقراض‌ها، ایده‌های بسیاری درباره ارتباط بین زیست‌مندان زنده کوچک و حساسی همچون فرامینفرهای بزرگ و فرایندهای زمین‌شناختی بزرگ‌مقیاس به من داد. همچنین از ایشان به‌خاطر کمک در مطالعه فرایندهای گوناگون مرتبط با تکامل و به‌خاطر دلگرمی‌هایشان سپاسگزارم.

مارسیل بوداغر-فاضل

لندن؛ سپتامبر ۲۰۱۷

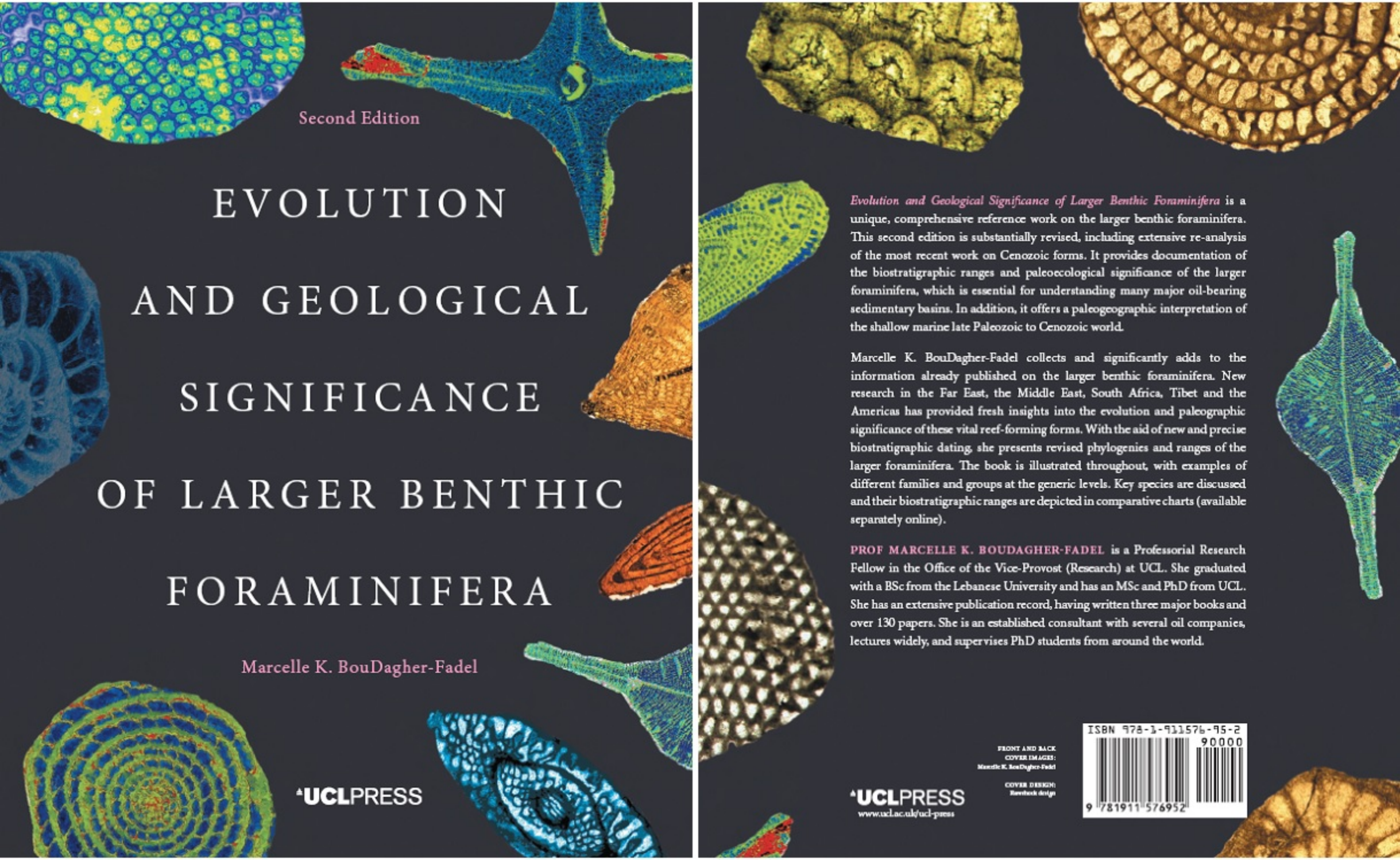
مهم‌ترین تفاوت‌های ویرایش اول و ویرایش دوم این کتاب

- ۱- مهم‌ترین تفاوت، تغییر موقعیت رده‌بندی (سیستماتیک) فرامینیفرهاست، به طوری که راسته فرامینیفریدا به رده فرامینیفرا و زیرراسته‌ها نیز به راسته ارتقا یافتند.
- ۲- بیش از ۱۵۰ صفحه به حجم کتاب اضافه شد.
- ۳- در مجموع تعداد ۱۰۲ شکل و ۱۰ تابلو به شمار شکل‌ها و تابلوها اضافه شده است.
- ۴- مقیاس تابلوها و شکل‌ها از عددی به خطی تغییر یافت که تغییری بسیار ارزشمند است.
- ۵- در موارد بسیاری، بخش‌های مختلفی از تابلوها و شکل‌ها عوض شده است.
- ۶- تابلوها که پیش‌ازاین به صورت نامنظم در بخش سیستماتیک هر فصل ارائه شده بودند، به انتهای هر فصل منتقل شدند. همچنین محل ارائه تعداد زیادی از شکل‌ها نیز تغییر یافته است.
- ۷- شیوه قرارگیری فسیل‌های مخروطی شکل (از قبیل اربیتولینیدا) در تابلوها و شکل‌ها تغییر یافته است، به طوری که در تمامی موارد نوک مخروط آن‌ها به سمت بالای صفحات و قاعده آن‌ها به سمت پایین صفحات چرخانده شده‌اند.
- ۸- شمار زیادی از راسته‌ها، خانواده‌ها و همچنین سطوح پایین‌تر به روزرسانی شده‌اند.
- ۹- حدوداً ۲۰۰ جنس برای اولین بار در این ویرایش توصیف شده‌اند که بیش از ۱۶۰ مورد از آن‌ها مربوط به پالتوزوئیک (فصل ۲) است.
- ۱۰- در بخش سیستماتیک هر فصل، اسم گونه تیپ جنس‌های مورد بحث ارائه شده است.
- ۱۱- سن برخی از گروه‌ها تغییر یافته است. به عنوان مثال، روخانواده INVOLUTINOIDEA که قبلاً (Loeblich and Tappan, 1988؛ BouDagher-Fadel, 2008) تصور می‌شد از زمان پرمین پیشین وجود داشته باشد، در این ویرایش از تریاس تا کرتاسه پسین (سنومانین) در نظر گرفته شده‌اند.
- ۱۲- نگارش توصیفات بخش سیستماتیک، از سبک تلگرافی (جملات بدون فعل)، به سبک متون علمی (استفاده از جملات کامل) تغییر یافت.
- ۱۳- از نتایج مطالعات مرتبط جدید (۲۰۰۸-۲۰۱۷) استفاده شده و مطابق آن‌ها تغییرات لازم اعمال گردیده است.
- ۱۴- تقریباً تمام نواقص علمی و تایپی موجود در ویرایش نخست برطرف شد.

تقدیمی مترجم

تقدیم به:


- آنان که کارهای ماندگاری بر روی زمین‌شناسی ایران و یا برای زمین‌شناسان ایران انجام داده‌اند،
- بزرگان زمین‌شناسی ایران زمین،
- و به روح زمین‌شناسان دانشمند، خانم پروفیسور مارسیل ک. بوداغر-فاضل (نویسنده کتاب؛ ۱۹۵۶-۲۰۲۲) و آقایان پروفیسور یوان اشتوکلین (۱۹۲۱-۲۰۰۸) و پروفیسور محمدعلی جعفریان (۱۳۱۳-۱۳۹۱)



Second Edition

EVOLUTION
AND GEOLOGICAL
SIGNIFICANCE
OF LARGER BENTHIC
FORAMINIFERA

Marcelle K. BouDagher-Fadel

 UCLPRESS

Evolution and Geological Significance of Larger Benthic Foraminifera is a unique, comprehensive reference work on the larger benthic foraminifera. This second edition is substantially revised, including extensive re-analysis of the most recent work on Cenozoic forms. It provides documentation of the biostratigraphic ranges and paleoecological significance of the larger foraminifera, which is essential for understanding many major oil-bearing sedimentary basins. In addition, it offers a paleogeographic interpretation of the shallow marine late Paleozoic to Cenozoic world.

Marcelle K. BouDagher-Fadel collects and significantly adds to the information already published on the larger benthic foraminifera. New research in the Far East, the Middle East, South Africa, Tibet and the Americas has provided fresh insights into the evolution and paleographic significance of these vital reef-forming forms. With the aid of new and precise biostratigraphic dating, she presents revised phylogenies and ranges of the larger foraminifera. The book is illustrated throughout, with examples of different families and groups at the generic levels. Key species are discussed and their biostratigraphic ranges are depicted in comparative charts (available separately online).

PROF MARCELLE K. BOUDAGHER-FADEL is a Professorial Research Fellow in the Office of the Vice-Provost (Research) at UCL. She graduated with a BSc from the Lebanese University and has an MSc and PhD from UCL. She has an extensive publication record, having written three major books and over 130 papers. She is an established consultant with several oil companies, lectures widely, and supervises PhD students from around the world.

 UCLPRESS
www.ucl.ac.uk/ucl-press

ISBN 978-1-911576-95-2



FRONT AND BACK
COVER IMAGES:
Marcelle K. BouDagher-Fadel

COVER DESIGN:
Raveback design