



شرح جامع

دیرینه شناسی

«زمین شناسی»

مؤلف: زهرا السادات قائم مقامی



پیشگفتار ناشر

خداوند بزرگ را شاکریم که فرصتی عنایت فرمود تا بتوانیم قدمی در جهت گسترش علم و فرهنگ کشور عزیزمان برداریم و مسیری هموار را در اختیار مخاطبان و داوطلبان علاقمند به ادامه تحصیل قرار دهیم. از آنجائی که در حوزه کتاب‌های درسی و کمک درسی کارشناسی ارشد کتاب‌های زیادی به رشته تحریر در آمده است با این حال وجود یک مجموعه جامع، دقیق، کامل و دارای رفرنس (منابع) مستند احساس می‌شود.

همیشه دغدغه داشتیم که ای کاش می‌شد تمامی منابع پراکنده و گاهاً دست نیافتنی کنکور در یک مجموعه به گونه‌ای جذاب و شیوا آماده می‌شد و همچنین سوالات دوره‌های قبل کنکور نیز به گونه‌ای تشریحی پاسخ داده می‌شدند، که خدش‌های بر آنها وارد نشود و خیال داوطلبان عزیز آنقدر آسوده باشد که اطلاعات مندرج در پاسخنامه‌ها را برای بهره‌گیری در آزمون خود بکار گیرند. این کار با یاری خداوند بزرگ و همکاری نخبه‌ترین دانشجویان و اساتید کشور در انتشارات ارشد هماهنگ گردید و در تمامی مقاطع تحصیلی از کاردانی به کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در حوزه آزمون‌های سراسری - آزاد و پیام نور بسته‌های آموزشی شامل کتاب‌های بانک سوالات و کتاب‌های شرح جامع درس آماده گردید. در تهیه مجموعه‌های فوق‌الذکر از فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد و دکتری که حائز رتبه‌های تک رنژی کنکور می‌باشند، استفاده کرده‌ایم، تا شما عزیزان بتوانید در راستای افزایش توان علمی خود در جهت نیل به مقصود خویش نایل آید. بدون تردید می‌توان گفت که برای اولین بار در نظام آموزشی کشور مجموعه‌ای به این سبک عرضه می‌شود که در کیفیت و کمیت بی‌نظیر بوده و تمامی نیازهای دانشجویان و داوطلبان عزیز را پوشش می‌دهد. امید است که استفاده از این مجموعه عزیزان را در جهت موفقیت در آزمون یاری رسانده باشد. در پایان لازم به ذکر است که بی‌نقصی محض از آن خداوند متعال می‌باشد، بنا براین از تمامی خوانندگان و داوطلبان عزیز خواهشمندیم نظرات سازنده خود را در مورد این کتاب به سایت انتشارات ارشد اعلام نمایند تا ما را در جهت هر چه بهتر آماده کردن این محصولات یاری رسانند.

با تشکر

ناشر

www.arshadbook.ir

تقدیم به:

پدر عزیز و مادر مهربانم به پاس تمام محبت‌های بی‌دریغشان.

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: میکروپالئونتولوژی فرامینوфра

خلاصه فصل	۳۴
تستهای آخر فصل	۳۵
پاسخ تستهای آخر فصل	۳۷

فصل دوم: رده استراکودا

خلاصه فصل	۴۸
تستهای آخر فصل	۴۹
پاسخ تستهای آخر فصل	۵۰

فصل سوم: زیر رده رادیولاریا (RADIOLARIA)

خلاصه فصل	۵۸
تستهای آخر فصل	۵۹
پاسخ تستهای آخر فصل	۶۰

فصل چهارم: دیاتومه‌ها (DIATOMS)

خلاصه فصل	۶۶
تستهای آخر فصل	۶۷
پاسخ تستهای آخر فصل	۶۸
کالپیونلیدها (CALPIONELLIDA) و کوکولیت‌ها (COCCOLITHS)	۶۹

فصل پنجم: کالپیونلیدها (CALPIONELLIDA) و کوکولیت‌ها (COCCOLITHS)

خلاصه فصل	۷۴
تستهای آخر فصل	۷۵
پاسخ تستهای آخر فصل	۷۶

فصل ششم: پالینولوژی و پالینومورفها (PALYNOLOGY AND PALYNOMORPHS)

خلاصه فصل	۸۳
تستهای آخر فصل	۸۴
پاسخ تستهای آخر فصل	۸۵

فصل هفتم: شاخه اسفنجها (PHYLUM SPONGA) (PHYLUM PORIFERA)

خلاصه فصل	۹۶
تستهای آخر فصل	۹۷
پاسخ تستهای آخر فصل	۹۸

فصل هشتم: شاخه آرکئوسیاتا (ARCHAEOCYATHA)

خلاصه فصل	۱۰۳
تستهای آخر فصل	۱۰۴
پاسخ تستهای آخر فصل	۱۰۵

فصل نهم: شاخه کنیداریا (CNIDARIA)

خلاصه فصل	۱۲۱
تستهای آخر فصل	۱۲۲
پاسخ تستهای آخر فصل	۱۲۳

فصل دهم: تریلوبیت‌ها

عنوان	صفحه
خلاصه فصل.....	۱۳۴
تستهای آخر فصل.....	۱۳۵
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۱۳۶
فصل یازدهم: بریوزوآ	
خلاصه فصل.....	۱۴۳
تستهای آخر فصل.....	۱۴۴
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۱۴۵
فصل دوازدهم: ردهٔ گراپتولیتها (CLASS : GRAPTOLITES)	
خلاصه فصل.....	۱۵۴
تستهای آخر فصل.....	۱۵۵
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۱۵۶
فصل سیزدهم: شاخهٔ نرمتنان (PHYLLUM MOLLUSCA)	
خلاصه فصل.....	۱۶۹
تستهای آخر فصل.....	۱۷۰
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۱۷۱
فصل چهاردهم: ردهٔ اسکافوپودا	
خلاصه فصل.....	۱۸۱
تستهای آخر فصل.....	۱۸۲
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۱۸۳
فصل پانزدهم: ردهٔ سفالوپدا	
خلاصه فصل.....	۱۹۱
تستهای آخر فصل.....	۱۹۲
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۱۹۳
فصل شانزدهم: شاخه بازوپایان (PHYLLUM BRACHIOPODA)	
خلاصه فصل.....	۲۰۰
تستهای آخر فصل.....	۲۰۱
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۲۰۲
فصل هفدهم: شاخه خارپوستان PHYLLUM ECHINODERMATA	
خلاصه فصل.....	۲۱۱
تستهای آخر فصل.....	۲۱۲
پاسخ تستهای آخر فصل.....	۲۱۳
منابع مأخذ.....	۲۱۴

فصل اول

میکروپالئونولوژی فرامینوфра

عناوین اصلی

- معرفی و موقعیت فرامینوфра در دنیای موجودات زنده
- انواع دیواره در فرامینوфра
- قوانین نامگذاری در رده بندی
- توصیف جنس هایی از فرامینوфраهای پالئوزوئیک
- توصیف جنس هایی از فرامینوфраهای مزوزوئیک
- توصیف جنس هایی از فرامینوфраهای سنوزوئیک

فصل اول

میکروپالئونتولوژی فرامینوفا

میکروپالئونتولوژی شاخه‌ای از دیرینه‌شناسی است که در حقیقت از آثار و بقایای میکروسکوپی موجودات گذشته زمین از قبیل شکل، ساختمان صدف، محیط زیست و ارتباطات ژنتیکی و انتشار آنها در زمان و مکانهای مختلف صحبت می‌کند. اصل و منشاء علم میکروپالئونتولوژی به زمانی برمی‌گردد که دانشمندان دانش و اطلاعات کلی و محدودی نسبت به طبیعت داشته‌اند.

روزنه‌داران (فرامینوفا) (Foraminofera) – رده‌بندی و موقعیت فرامینوفا در دنیای موجودات زنده

kingdom: protista	سلسله پروتیستا (موجودات تک سلولی اتوتروف و هتروتروف)
subkingdom: protozoa	– زیر سلسله پروتوزوا (موجودات تک سلولی تقریباً هتروتروف)
phylum: Rhizopoda	– شاخه ریزوپودا
class: oraminofera	– رده فرامینوفا

۱- راسته آلوگرومیئیدا (order: Allogromiida)

۲- راسته تکستولاریدا (order: Textularida)

۳- راسته فوزولینیدا (order: Fusulinida)

۴- راسته میلیولیدا (order: Miliolida)

۵- راسته آلئولینیدا (order: Alveolinida)

۶- راسته روتالیئیدا (order: Rotaliida).

فرامینوفا موجودات تک سلولی دریایی هستند که صدف آنها یک یا چند حجره‌ای می‌باشد صدف ممکن است از ترکیبات زیر تشکیل شده باشد:

۱- تکتین (Tectin)، ماده شاخی آلی که قبلاً کیتین نامیده می‌شد.

۲- ذرات خارجی آگلوتینه شده.

۳- کربنات کلسیم در شکل هیالین به صورت مخفی بلور مانند پورسلان یا گرانول و دانه‌های آهکی.

تولیدمثل در فرامینوفا: تولیدمثل به صورت یک تناوب منظم بین یک نسل که بطور جنسی تولید شده و یک نسل دیگر که به طریق غیرجنسی تولید گردیده اتفاق می‌افتد (نسل دی مورفیسیم)، برخلاف انواع میکروسفر که به طور جنسی

تکثیر یافته‌اند. فرم‌های مگالوسفریک به طور غیرجنسی به وجود آمده‌اند و حجره جنینی بزرگتری دارند. بر مبنای ترکیب صدف مهمترین گروهها عبارتند از:

- ۱- فرامینوفرهای با صدف آگلوتینه
- ۲- فرامینوفرهای با صدف دارای گرانول آهکی
- ۳- فرامینوفرهای با صدف بدون منفذ و آهکی پرسلانوز
- ۴- فرامینوفرهای با صدف منفذدار و آهکی (هیالین)

بوم‌شناسی (Ecology): فرامینوفرها غالباً دارای حرکت یا کف‌زی و دریایی‌اند. گونه‌های کمی از آنها پلانکتونیک بوده ولی به تعداد زیادی یافت می‌شوند. موجوداتی همه چیزخوارند و از باکتریهای کوچک، جلبکها، آغازیان و گاهی از اجزاء آلی تغذیه می‌کنند. جنس‌های آب‌سرد معمولاً صدف آگلوتینه داشته، در حالیکه جنس‌های آب‌گرم اغلب صدف آهکی دارند. اندازه صدف نیز بستگی به میزان درجه حرارت آب دارد. فرامینوفرهای با صدف آگلوتینه در آبهای سرد بزرگتر از انواع موجود در آبهای گرم هستند. فرامینوفرها از کامبرین وجود داشته‌اند، اما از کرتاسه به بالا فراوانتر شده‌اند.

شکل کلی و چگونگی ترتیب قرار گرفتن حجرات در صدف فرامینوفرها: صدف تک حجره‌ای (unilocular) ساده‌ترین صدفی است که ممکن است کروی یا لوله‌ای شکل باشد. ولی اغلب ممکن است صدف چند حجره‌ای باشد که میزان رشد صدف به وسیله خطوط رشد (suture) روی صدف مشخص می‌شود. تعداد حجرات، شکل، طرز قرار گرفتن آنها و حالت کلی صدفهای چند حجره‌ای (multilocular) بسیار متنوع است که در اینجا به چند نمونه اشاره می‌گردد:

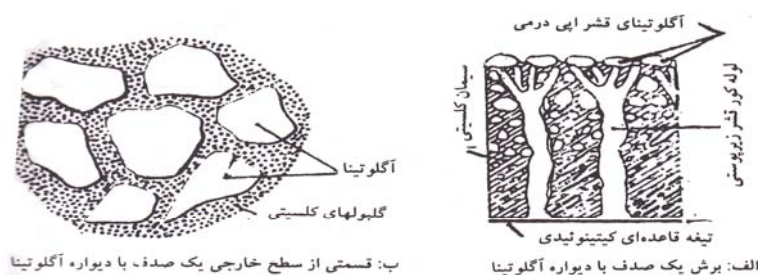
الف) در صدفهای مستقیم یا کمانی شکل، حجرات در امتداد محوری مستقیم یا محوری منحنی قرار می‌گیرند. چنانچه صدف از چند حجره تشکیل شده باشد می‌تواند دو ردیفی (biserial) یا سه ردیفی یا چند ردیفی باشد. (ب) در صدفهای پیچیده، اگر حجرات دارای تقارن دو طرفی باشد صدف را پلن اسپیرال گویند. اگر تمام دوره‌های پیچش در جوانب صدف قابل رویت باشد پیچش را الوت (evolute) گویند. ولی اگر آخرین دور پیچش دوره‌های قبلی پیچش صدف را بپوشاند صدف از نوع اینولوت (Involute) است. نقطه تجمع خطوط رشد ناف (ombilic) نام دارد. اگر نوع پیچش حلزونی باشد صدف را تروکوئیدال (trochoidal) یا تروکواسپیرال گویند در این صورت تحدب یا تقعر دو سطح صدف مختلف و تقارن دو طرفی وجود ندارد. یکی از سطوح صدف اسپیرال گفته شده که اولوت بوده و سطح دیگر اینولوت. اینولوت است که سطح ناف‌دار یا (ombilical) نامیده می‌شود. ج) صدفهای حلقوی یا دایروی دارای حجراتی هستند که به حالت حلقه‌های متحدالمرکز قرار گرفته‌اند. فرامینوفرهایی چون گروه میلیولید حالت خاصی از تجمع حجرات را نشان می‌دهد که به آن حالت پلوتون گویند. در این گروه ممکن است حجرات در دو جهت مخالف قرار می‌گیرند (Biloculina). یا در سه جهت مختلف (Triloculina) و سرانجام در دایره‌ای در پنج جهت واقع گردند (Quingueloculina). ه) صدفهای اربیتوئید (orbitoide) که دارای دو مجموعه حجرات مختلف می‌باشند، یکی مجموعه حجرات استوائی (equatorial) که به صورت دایروی در قسمت استوائی قرار گرفته‌اند و دیگر مجموعه حجرات جانبی (Lateral) که در دو طرف حجرات استوائی واقع شده‌اند.

دهانه: دهانه موجب ارتباط آخرین حجره صدف با محیط خارج است. دهانه ممکن است ساده باشد به اشکال کروی، شکاف مانند، هلالی، شعاعی یا دندریتی می‌باشد. دانه‌های متعدد در فرامینوفرها هم وجود دارد و ممکن است در امتداد یک خط به صورت حفرات ریز قرار گیرند یا بدون نظم در سطح دهانه آخرین حجره صدف به طور پراکنده قرار گیرند که به آن دهانه غربالی گویند. گاهی دهانه در قاعده آخرین حجره صدف قرار داد که آن را دهانه قاعده‌ای (basal aperture) گویند یا دهانه ممکن است در انتهای آخرین حجره قرار گیرد که آن را دهانه پایانی (terminal aperture) گویند. در صدفهای حلزونی شکل (Helichoide) دهانه میانی، نافی یا اسپیرال است.

تزئینات صدف: سطح صدف ممکن است به صورت صیقلی و صاف یا پوشیده از شیارها و خطوط ظریف، برجستگی‌های رشته مانند، شبکه ظریف یا خار باشد. حاشیه صدف و محیط صدف دارای خار یا زوار کناری به نام کیل (keel) است. صدف یا پوسته در فرامینوفا (Test): معمولاً به پوشش جانوران روزنه دار که وسیله اندامهای خاص در بی مهرگان و برخی دیگر از موجودات ترشح می شود پوسته اطلاق می گردد. در تکامل پوسته می توان گفت که نخستین پوسته های مشخص کیتینی بوده اند و از تکامل آنها پوسته های ماسه ای یا Agglutinated بوجود آمده اند که با دارا بودن مواد خارجی در روی بخش بیرونی پوسته کیتینی مشخص می باشند. مواد سیمانی این پوسته ها ممکن است از انواع مختلف کیتینی، سیلیسی یا آهکی باشند.

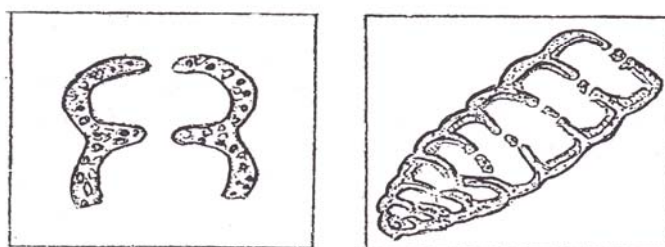
صدفهای کیتینی (chitinous tests): ابتدایی ترین نوع پوسته است که غالباً نازک و شفاف بوده، اما به اشکال مشخص و منفذدار مشاهده می شود. بسیاری از خانواده های فرامینوفا که در داخلی ترین بخش صدف خود دارای لایه ای کیتینی نازک هستند، نخستین فرامینوفا های حقیقی شناخته شده متعلق به کامبرین احتمالاً از نوع کیتینی بوده و بعداً کیتین توسط مواد آهکی جانشین شده است پوسته کیتینی در خانواده Allogrominidae دیده می شود.

صدفهای آگلوتینه یا ماسه ای (Agglutinate or arenaceous tests): اکثر روزن داران ابتدایی دارای پوسته ای ماسه ای یا آگلوتینه هستند که از مواد خارجی چون ذرات ماسه، سوزن های اسفنج، ورقه های میکا و ... که به صورتی محکم یا سست روی یک لایه داخلی تر آهکی نازک به هم سیمان شده اند ساخته شده است. در برخی از ابتدایی ترین اشکال مثلاً *Astrorhiza* گل یا ماسه دریایی که جانور روی آن زیست می کند در اطراف کانالهای منتهی به مرکز حفره به صورت سست سیمان شده اند. فرامینوفا های جدیدتر قدرت انتخابی ذرات آگلوتین را به درجات مختلف از خود نشان می دهند. به عنوان مثال جنس *Rhabdammina* در گونه های مختلف خود معمولاً از دانه های ماسه استفاده می کند، در حالیکه جنس *Marsipella* در عمق مشابه اغلب در پوسته خود دارای اسپیکول اسفنج هاست. در برخی گونه های با پوسته آگلوتینه درجه بالائی از انتخاب دارند مثلاً *psammosphaera* منحصراً از دانه های ماسه در اندازه های مختلف از یک رنگ که گاهی آن را جدا از هم می کند، استفاده می نماید.



ب: قسمتی از سطح خارجی یک صدف با دیواره آگلوتینا

الف: برش یک صدف با دیواره آگلوتینا



- ساختمان دیواره آگلوتینا در فرامینوفا

صدفهای سیلیسی (siliceous Tests): پوسته سیلیسی منحصرراً در فرامینوورها به ویژه در خانواده silicidae توسعه داشته که از ژوراسیک تا عهد حاضر مشاهده می‌شوند.

حجرات (chambers): حجره ابتدایی فرامینوورها تحت نام «حجره جنینی» «proloculum» نامیده می‌شود که ممکن است کوچک و نتیجه به هم پیوستن ژئوسپورها و شامل حجره جنینی میکروسفریک و یا بزرگتر و نتیجه تقسیمات غیرجنسی یعنی حجره جنینی مگالوسفریک باشد. در اشکال ابتدایی، دومین حجره غالباً طویل و لوله‌ای (مستقیم و یا انواع پیچشی) است، حجرات ممکن است پیچشی فشرده‌ای داشته، پیچش آنها باز شود و یا فاقد پیچش باشند. در اشکال تروکوئیدال، سطحی که حلقه‌های پیچشی را نشان می‌دهد سطح پشتی (dorsal) و سطحی که فقط آخرین دور پیچش را نشان می‌دهد سطح شکمی (ventral) نام دارد.

خط درز (Suture): به خطوط جداکننده حجرات در روی صدف، خط درز می‌گویند و خط جداکننده دور پیچش‌های صدف خط درز پیچشی نام دارد. خط درز معمولاً اثر دیواره بین دو حجره مجاور در یک پیچش است. خطوط درز احتمالاً بیشتر به حالت گود افتاده یا در برخی حالات بالاتر از سطح عمومی صدف مشاهده می‌شوند.

اکولوژی و پالئواکولوژی فرامینوورها: اکولوژی به روابط بین موجودات و محیطی که این موجودات در آن زیست می‌نمایند می‌پردازد و پالئواکولوژی با ارگانسیم‌های فسیل و ارتباط آنها با محیط زیست زمان خودشان سروکار دارد. سه گروه عوامل طبیعی در وضعیت اجتماعات فسیل‌ها از نظر جغرافیایی و زمان چینه‌شناسی مؤثرند.

- ۱- وضعیت تجمع موجودات (بیوسنوز) که در یک محیط رسوبی زیست می‌کنند.
 - ۲- ارتباط تجمع فسیل‌ها با فونای مجاور یا بقایای ارگانسیم‌هایی که در خارج از محیط رسوبی وجود دارند.
 - ۳- مناسب بودن جنس رسوبات برای محفوظ ماندن آثار و بقایای موجودات.
- بیوسنوز (Biocenosis):** شامل تجمع طبیعی و محیطی موجودات زنده است که کم و بیش با یکدیگر در ارتباط بوده و به طور مستمر در یک بیوتوپ زیست می‌نمایند. مجموعه بیوسنوز به اضافه بیوتوپ یک اکوسیستم یا محیط زیستی را تشکیل می‌دهند. عوامل مؤثر روی بیوتوپ‌ها عبارتند از:

- ۱- ماهیت کف حوضه رسوبی یا محیط رسوبی
- ۲- عمق محیط و فشار هیدروستاتیک
- ۳- درجه حرارت
- ۴- توربیدیت و وجود نور
- ۵- بی‌نظمی و به هم خوردگی محیط به علت جریانهای آب و امواج
- ۶- PH و میزان نمکهای محلول در آب
- ۷- میزان گاز اکسیژن در محیط هوازی و اندازه انیدرید سولفوریک در محیط غیرهوازی
- ۸- حجم و مقدار مواد غذایی
- ۹- ارتباط بین افراد بیوسنوز.

پلاگوس‌ها (pelagos): موجوداتی که به صورت غوطه‌ور در سطح آب به حالت شناور (پلانکتون) یا شناگر (نکتون) زیست می‌نمایند.

بنتوس‌ها (Benthos): به صورت ثابت یا متحرک در کف دریا یا در فاصله کمی از کف محیط زیست می‌نمایند.



اصول رده‌بندی: هدف از رده‌بندی عبارت است از تعریف گونه، تقسیمات موجودات به گروه‌ها یا تاکسون‌های مختلف از قبیل جنسها، خانواده‌ها، راسته‌ها و رده‌ها و شاخه‌ها می‌باشند بنابراین رده‌بندی شامل مطالعه تاکسون‌ها و ارتباط بین آنهاست که شناخت روش آن را تاکسونومی (Taxonomy) گویند.

تعریف گونه (species): لینه طبیعی‌دان سوئدی در تعریف گونه گفت: گونه تجمعی از افراد مشابه می‌باشد. تیپ‌های مختلف گونه که در فسیل‌شناسی و جانورشناسی مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

الف) تیپ‌های اصلی:

- ۱- **هولو تیپ (Holotype):** نمونه منحصر به فردی که به عنوان تیپ و سمبل برای اولین بار توصیف شده است.
- ۲- **پاراتیپ (Paratype):** نمونه‌ای غیر از هولو تیپ که در حضور مکتشف به هنگام توصیف اصل گونه تیپ پیدا شده و از نظر توصیفی مشابه گونه تیپ بوده و توصیف آن به منزله توصیف هولو تیپ است.
- ۳- **سن تیپ (Syntype) یا کوتیپ (cotype):** یکی از نمونه‌هایی که توصیف کننده، توصیف اصولی را در مورد آن اجرا می‌کند.
- ۴- **لکتو تیپ (Lectotype):** یک نمونه از یک سری نمونه که بعداً جهت توصیف اصولی در نظر گرفته شده و به عنوان گونه تیپ دائمی منظور می‌شود.

ب) تیپ‌های تکمیلی

- ۱- **نئو تیپ (Neotype):** نمونه‌ای که به علت مفقود شدن گونه اصلی به جای آن توصیف شده است.
- ۲- **هومو تیپ (Homotype):** نمونه‌هایی که توسط فردی غیر از مکتشف اصلی گونه با گونه تیپ مقایسه و مشخص شود که همان گونه است.
- جنس (Genus):** مانند گونه شامل تجمعی از افراد است. این افراد شامل گونه‌های مختلف است که می‌تواند صفات یک جنس تیپ را مشخص کند.
- خانواده (Family):** خانواده از جنس‌های مختلف با آناتومی مشابه تشکیل شده است. مانند خانواده نومولیتیده.

قوانین نامگذاری در رده‌بندی

- ۱- **فهرست دونا می گونه:** هرگاه با دونا می لاتینی که در نوشته‌ها زیر آنها کشیده می‌شود یا با حرف ایتالیک نوشته می‌شوند، مشخص می‌شود. نام اول با حرف بزرگ شروع می‌شود و نماینده جنسی است که گونه به آن تعلق دارد. نام دوم شامل گونه است که همیشه با حروف کوچک نوشته می‌شود. معمولاً نام کاشف گونه نیز که برای اولین بار این گونه را توصیف نموده پس از نام گونه نوشته شده و گاه تاریخ توصیف گونه نیز پس از نام کاشف آن ثبت می‌گردد،

مثال:

(تاریخ توصیف) (نام کاشف) (نام گونه) (نام جنس) Globigerina bullaides d'orbigny 1928

چنانچه گونه‌ای در زمانهای مختلف به وسیله افراد مختلفی توصیف شده باشد، قدیمی‌ترین نام صحیح است. مجموع نامهای دیگری که به این گونه نسبت داده شده است، هم معنایی (synonymy) نامیده می‌شود. چنانچه نام کاشف اصلی در داخل پرانتز قرار گیرد معمولاً حاکی از این است که جنس مربوط به این گونه همان جنس نیست که اولین بار توسط کاشف

اصلی توصیف شده است. مثلاً (*Globorotalia compressa* (plummer) که قبلاً تحت نام *Globigerina compressa* plummer بوده است.

در حالیکه تشخیص فسیل به عللی از قبیل تبلور دوباره و یا عدم شرایط مناسب برای فسیل شدن به طور یقین و با اطمینان انجام نپذیرد، به جای نام گونه کلمه sp گذاشته می‌شود و چنانچه تا حدودی بتوان آن را به گونه‌ای نسبت داد از علامت cf قبل از ذکر نام گونه استفاده می‌شود.

نام هر خانواده از یکی از جنس‌های شاخص مربوط به آن انتخاب می‌گردد و پسوندهای نام برده در جدول زیر نشانه خوبی برای شناخت مراتب رده‌بندی است.

تاکسون‌ها	پسوند سلسله گیاهی	پسوند سلسله جانوری
شاخه‌ها	- <i>Phyta</i>	- <i>da</i> - <i>ca</i> - <i>ata</i>
رده	- <i>ida</i>	- <i>dea</i> - <i>ata</i>
راسته	- <i>ala</i>	- <i>ida</i> - <i>ina</i> - <i>aceae</i>
خانواده	- <i>aceae</i>	- <i>idae</i>
زیر خانواده	- <i>oida</i>	- <i>inae</i>

- جدول شماره ۱

رخساره‌ها و محیط‌های زیستی میکروفسیل‌ها

۱- رخساره‌های محیط خشکی

- الف) رخساره‌های بادی
- ب) رخساره‌های رودخانه‌ای
- ج) رخساره‌های سیلابی
- د) رخساره‌های کولابی
- هـ) رخساره‌های دریاچه‌ای
- ز) رخساره‌های یخچالی.

۲- رخساره‌های محیط دریایی

از چند لحاظ تقسیم می‌شوند:

- الف) از لحاظ شکل شناسی و عمق
- ب) از لحاظ محیط زیست و گسترش جغرافیایی موجودات دریایی
- ج) از نقطه نظر گسترش انواع رسوبات دریایی.



تقسیم‌بندی محیط‌های دریایی از لحاظ شکل و عمق

- ۱- منطقه ساحلی بین جزر و مد.
- ۲- منطقه کم عمق که بین جزر و مد است و فلات قاره را در برمی‌گیرد (منطقه نریتیک).
- ۳- منطقه نیمه عمیق بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ متر و شیب قاره را شامل می‌گردد.
- ۴- منطقه عمیق شامل قسمتی از دریاست که عمق آن از ۲۰۰۰ متر تا ۶۰۰۰ متر است. منطقه بیش از ۶۰۰۰ متر به نام منطقه هادال (Hadal zone) خوانده می‌شود.

تقسیم‌بندی محیط‌های دریایی از نظر زیست موجودات

بیوتوپ: محیطی که در آن شرایط یکسان برای مجموعه موجودات جانوری یا گیاهی وجود دارد.

بیوسنوز: عبارت است از اجتماع موجودات زنده یک بیوتوپ.

بنتوس‌ها: موجودات گیاهی یا جانوری که با خواص مشترک زیستی در کف دریا زندگی می‌کنند. این دسته از موجودات ثابت بوده یا برخی از آنها دارای حرکات و جابه‌جایی کم هستند.

نکتونها: موجودات شناگری که آزادانه و بدون اینکه تحت تأثیر محیط قرار گیرند شنا می‌کنند و به نام شناگران ارادی معروفند.

پلانکتونها: موجودات شناوری هستند که در آب به حالت غوطه‌ور بوده و جریانهای دریایی قادر است آنها را جابه‌جا کند. این موجودات را شناگران غیرارادی می‌نامند.

محیط‌های زیستی اصلی و مهم دریایی:

۱- محیط بنتیک

۲- محیط پلاژیک

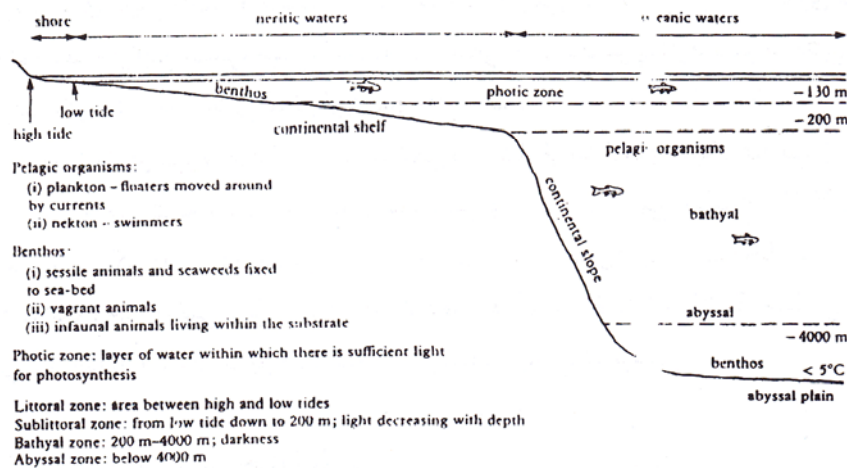
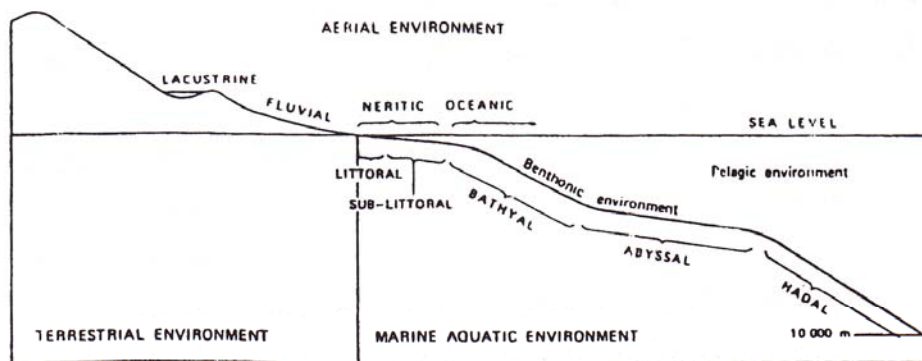
محیط بنتیک از نظر زیست موجودات به دو منطقه ساحلی یا لیتورال و عمیق. منطقه لیتورال خود به ۳ منطقه تقسیم می‌شود.

الف) اینترتیدال

ب) ساب تیدال

ج) ساب لیتورال.

تقسیم‌بندی محیط‌های دریایی از نظر نوع رسوبات : الف) اینترتیدال ب) نریتیک ج) همی پلاژیک یا مزوپلاژیک د) پلاژیک



- شمایی از مرفولوژی و محیط‌های خشکی و دریایی از نظر محیط زیست

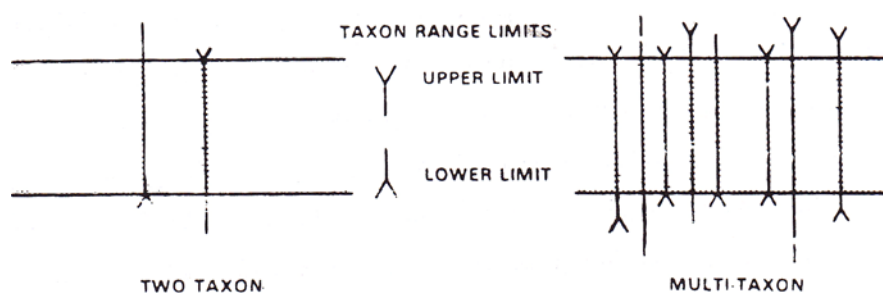
میکروبیواستراتیگرافی: قسمتی از بیواستراتیگرافی است که بر مبنای مطالعات میکروفسیل‌های شاخص زمانهای مختلف زمین‌شناسی انجام می‌پذیرد. بیوزونهایی که استفاده می‌شود شامل انواع زیر است:

- آکروزون (Acrozone) یا (Total range-zone) بیوزونی است که با وجود یک تاکسون یا فسیل راهنما مشخص می‌شود.

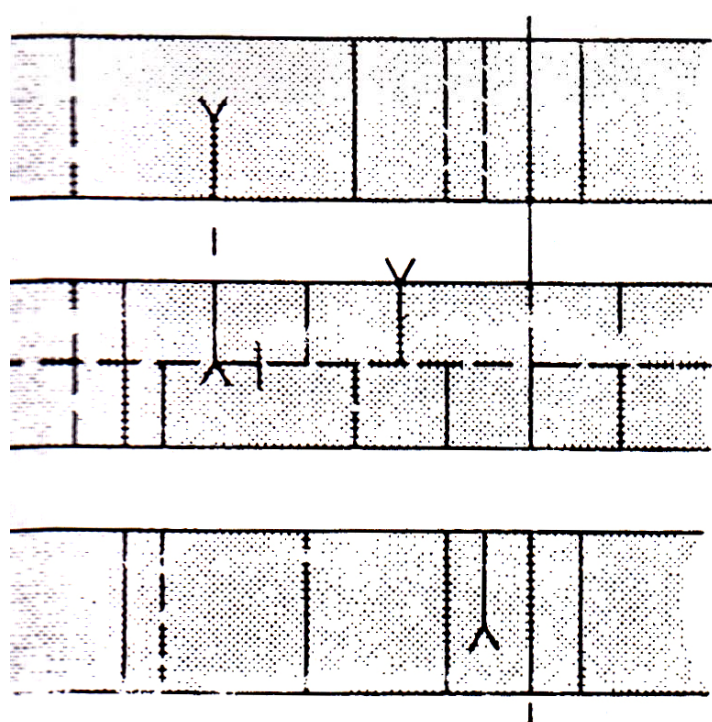
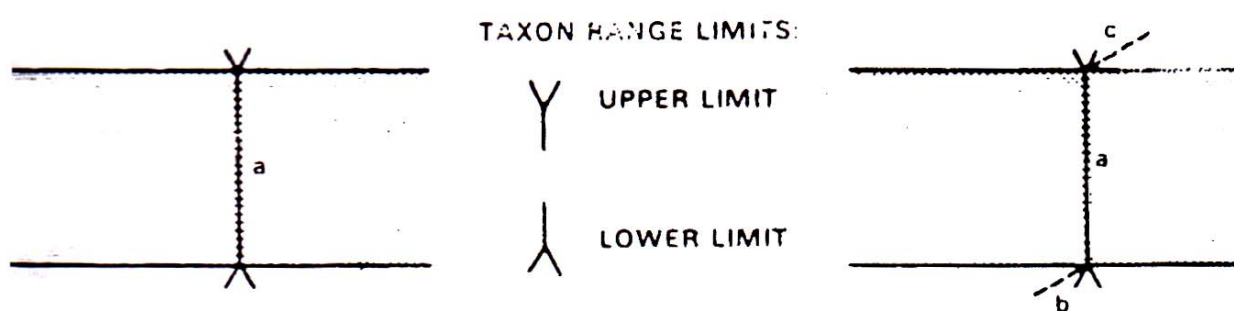
- سنوزون (cenozone) یا (Assemblage zone) که از گسترش چینه‌شناسی تجمعی از تاکسونها تشکیل می‌شود.

- بیوزونهای اشتراکی یا انطباقی (concurrence range zone) که با توجه به دو یا چند آکروزون تشکیل می‌شود. مثلاً

چنین بیوزونی می‌تواند زمان بین ظهور فسیل A و پیدایش فسیل B را معلوم داشته و در این صورت معادل قسمتی از آکروزون تاکسون (فسیل) A می‌باشد.



- نمایش زونهای برخوردی (Concurent- ranger- Zones)



ASSEMBLAGE - ZONE C

Interzone

Subzone b

ASSEMBLAGE - ZONE B

Subzone a

Barren interzone

ASSEMBLAGE - ZONE A

- نمایش آکروزون یا رنج زون و نمایش زونهای تجمعی

توصیف تعدادی از فرامینوفرهای شاخص پالئوزوئیک

- جنس Earlandia: پوسته آزاد، شکل ظاهری لوله‌ای و استوانه‌ای شکل، حجره اولیه گلبولی شکل بوده و توسط حجره تابولار بلند ادامه می‌یابد. دیواره آهکی میکروگرانولار در مقطع نازک طولی به صورت دو دیواره تیره رنگ، مستقیم و متوازی و در مقطع عرضی حلقوی تیره تا سیاه مشاهده می‌شود. دهانه در انتهای لوله باز می‌شود. این جنس مربوط به زمان سیلورین تا پرمین است.

- جنس Endothyra: صدف پیچشی، گاهی اینولوت، سطح پیچشی در حین رشد تغییر کرده و بین ۳۰ تا ۹۰ درجه می‌چرخد و ممکن است که به تدریج به صورت پیچیده در سطوح مختلف درآید و یا ناگهان نزدیک به ۹۰ درجه گردد. پوسته آهکی بوده و از لایه خارجی نازک و تیره و لایه داخلی فیبری ضخیم و حفره‌دار تشکیل شده است. در مقطع محوری حجرات دارای پیچش با دیواره هاشور مانند بوده و در مقطع استوایی پیچش پلن اسپیرال است. محدوده زمانی این جنس کربونیفر است.

- جنس Climacamina: صدف آزاد، بزرگ، مخروطی شکل و بدون پیچش است. مرحله دو ردیفی حجرات با نمو پوسته به مرحله تک ردیفی تبدیل شده و حجرات به تدریج بزرگتر می‌شوند. خطوط درز فشرده و کوتاه است. دیواره آهکی و مضاعف، لایه داخلی فیبری شعاعی و لایه خارجی گرانولار است که ممکن است ذرات آگلوتینه نیز داشته باشد. دهانه در حجرات اولیه دو ردیفی به صورت شکاف بین حاشیه‌ای است و در مرحله تک ردیفی، دو یا چند تایی است که به خارج باز می‌شود. دهانه‌های متعدد دارد. محدوده زمانی این جنس کربونیفر تا پرمین است.

- جنس Paleotextularia: پوسته آزاد، چند حجره‌ای، دو ردیفی و مستقیم مانند جنس Textularia ولی با دیواره دو لایه‌ای آهکی، که لایه بیرونی دانه‌ای ظریف و لایه داخلی فیبری شعاعی است از تکستولاریا مشخص می‌شود. دهانه به صورت یک کمان درون حاشیه‌ای است. این جنس در مقطع طولی دو ردیفی دیده می‌شود که دیواره جدا کننده حجرات در قسمت میانی صدف ضخیم‌تر است و در زمان کربونیفر تا پرمین زیرین می‌زیسته است.

- جنس Tetrataxis: پوسته آزاد، پیچش مخروطی، حجرات پائینی در پیچش جانبی قابل مشاهده‌اند. اثر چهار حجره آن در قاعده صدف از پیچش‌های پایانی در سطح نافی مشاهده می‌شوند. دیواره آهکی با دو لایه کاملاً واضح به صورت تناوبی از بخش‌های کدر و روشن مشخص است. این جنس در زمان کربونیفر - پرمین می‌زیسته است.

- جنس Staffella: صدف کوچک، عدسی شکل تا نزدیک به کروی و دارای حاشیه گرد می‌باشد. دیواره صدف از تکتوم و دیافانوتکا و تکتوریم تشکیل شده است. دهانه به صورت تونل کوتاه و نازک است. کوماتا در این جنس گسترش زیادی داشته و تا نیمی از ارتفاعات حجرات را طی نموده است. محدوده زمانی: پرمین زیرین - میانی.

- جنس Pachyphloia: صدف کشیده، طویل، فشرده و در مقطع عرضی بیضی شکل است. مقطع طولی آن دوکی شکل و دارای حجرات تک ردیفی مستقیم و کوتاه است که یکدیگر را می‌پوشانند دیواره آهکی و دولایه‌ای بوده، لایه داخلی بسیار نازک و تیره است ولی لایه خارجی از آهک هیالین ضخیم با ساختمان شعاعی است. دهانه انتهایی و گرد است. محدوده زمانی: پرمین.

کلیاتی درباره فوزولین‌ها (Fusulinids): این فرامینوفرها از کربونیفر بالائی تا اواخر پرمین می‌زیسته‌اند و در این مدت کوتاه تکامل سریع داشته‌اند. فوزولین‌های اولیه کوچک بوده ولی جنسهای تکامل یافته صدفی بزرگتر دارند که از نوع صفحه‌ای به کروی و دوکی شکل تغییر نموده است. در جنس‌های اولیه آنتی‌تکا (Antitheca) و پرده‌ها صاف و ساده بوده ولی در انواع تکامل یافته، صدف پیچیده‌تر است.