تکامل یا تناقص

چاپ دوم با تجدید نظر و اضافات

محمدرضا علوی سرشکی

دراین کتاب مباحث تکامل وتحول وتشریح وجنین‌شناسی و تشریح تطبیقی و فیزیولوژی وغیره بطور گسترده مورد بحث‌وتجزیه وتحلیل قرار گرفته است . این دفتر بعد از بررسی کامل و ادبیت و ویراستاری آن را طبع و منتشر نمود ، امید است که مورد قبول پروردگار متعال باشد .

دفتر انتشارات اسلامی
وابسته به جامعهٔ مدرسین حوزهٔ علمیهٔ قم

تکامل یا تناقص

*

محمّد رضا علوی سرشکی

چاپ دوم: زمستان ۱۳٦٤

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

بسمه تعالی

مقدمه چاپ دوم

کتابی که در دست دارید برای دومین بار بچاپ رسیده است. دوستانی که چاپ اول را مشاهده کرده‌اند میدانند که چاپ قبل دارای ۱۶۶صفحه بود و اینک به ۴۰۰ صفحه رسیده است. این ازدیاد صفحات مقداری بخاطر گسترده نمودن بحث «فسیل شناسی و ثبوت انواع» است که در چاپ اول بطور فشرده آورده شده بود، ولی در این چاپ توضیح و شرح بیشتری داده شده است، همچنین تغییرات واصلاحاتی که در بخش های دیگر کتاب به توصیه بعضی از خوانندگان و اهل نظر رخ داده و آن نیز قابل توجه است.

ضمناً از صاحب نظران و اساتید دانشگاهی که نویسنده را در اصلاحات چاپ دوم یاری کردند صمیمانه تشکر نموده و از زحمات آنان تقدیر مینمایم.

در پایان تنها انتظاری که از خوانندگان عزیز دارم اینست که کتاب را با نظر نقّادانه و بطور کامل و با دقت مطالعه کنند و پیشنهادها و انتقادات خود را برای نویسنده بفرستند که این لطف ما را کافی است.

«مؤلف»

فهرست مطالب

مقدمه مولف ۷– ۹

تکامـــــــل

فیکیستها چه می‌گویند ــ عقیده ترانسفورمیستها ۱۳
تنازع بقاء ، همسازی بامحیط، انتخاب اصلح، انتخاب طبیعی ۱۴– ۱۵
بررسی فرضیه تکامل انواع ۱۶– ۴۲
قبل از پیدایش نخستین جاندار ، اثبات تکامل چرا ۱۷
آیا افزایش جانداران سبب کمبود غذا می‌شود ۱۷– ۱۹
آیا جانداران بوسیله تولید مثل ، زیاده از حد می‌شوند ۱۹– ۲۶
کمبود خوراک علت کشت و کشتار نمی‌گردد ۲۶– ۲۷
آیا در کشتار قویترها باقی می‌مانند ؟ ۲۸
قویتر= کاملتر؟ ۲۸– ۲۹
آیا ابقاء اکمل به تکامل می انجامد ؟ ۲۹– ۳۰
افسونگری و چشم بندی ۳۰– ۳۱
ناهماهنگی مثالها با فرضیه ۳۱– ۳۹
اصل تناقص ۴۱– ۵۲
اصل تناقص و انتروپی
اصل تناقص و نظم پدیده ها

تحـــــــول

فرضیه تحول (وراثت و تاثیر محیط، جهش) ۵۵– ۶۸
مطالعه در عالم جانداران ۶۹
پیدایش حیات ۷۱– ۷۶
آیا همه جانداران از نخستین جاندار پدید آمده‌اند ۷۷
پیدایش جاندار تک سلولی و پرسلولی ۷۷
پیدایش جاندار نر و ماده ۷۸
ناتوانی فرضیه از تفسیر پیدایش جانداران ۸۰– ۱۳۰
ترکیب اعضاء ۸۰
تساوی دو طرف جاندار ۸۱
زنبور عسل ۸۳

عنوان	صفحه
تشریح و فیزیولوژی مخ	۹۱– ۱۳۱
(کارهای مخ)	۹۴
حس چیست ؟	۹۵
شناخت	۱۰۰
مرکز واحد درمخ و استقلال مراکز مخی	۱۱۰
عقل یا شعور انسان	۱۱۵
عقل وکارهای آن	۱۱۷
مشاهدات و تجربیات حس	۱۲۶
نتائج بدست آمده	۱۲۸
شباهت و تحول	۱۳۳
جنین شناسی	
جنین شناسی تحلیلی و تطبیقی	۱۳۵
تحلیلی راجع به تحولات جاندار در جنین	۱۳۵
چرا اعضاء پیش از تولد پدید می آید درحالیکه بعد مورد نیاراست	۱۴۲
پیدایش علم درجنین	۱۴۳
نتیجه جنین شناسی تطبیقی	۱۴۷
تشریح تطبیقی	
تشریح تطبیقی و دستگاه تولید مثل انواع جانداران	۱۴۸
فسیل شناسی	
فسیل یا شاهد دیگر تحولیها	۱۵۳
فسیل شناسی و ثبوت انواع	۱۵۸– ۳۹۸
مقدمه	۱۵۸
فسیل شناسی و ثبوت انواع	۱۵۹
(فسیل شناسی گیاهان)	۱۶۴
فسیل شناسی جانوران شاخه تک سلولی	۱۷۵
فسیل شناسی جانوران شاخه اسفنجها	۱۹۹
فسیل شناسی جانوران شاخه کیسه تنان	۲۰۰
فسیل شناسی جانوران شاخه بریوزوآ	۲۱۲
فسیل‌شناسی جانوران شاخه براکیوپودا	۲۱۹
فسیل شناسی جانوران شاخه نرم تنان	۲۲۲
فسیل شناسی جانوران شاخه آنلیدا وسایر کرمها	۲۷۱
فسیل شناسی جانوران شاخه بندپائیان	۲۷۵
فسیل شناسی جانوران شاخه خارپوستان	۳۰۲
فسیل شناسی جانوران شاخه مهره داران	۳۴۵
اصل تناقص و ثبوت انواع	۳۹۸

مقدمه مولف

این کتاب در موضوع زیست شناسی در قسمت چگونگی پیدایش جانوران بحث می‌کند ولی در ضمن از اصل تناقص که دائره آن از زیست شناسی وسیع‌تر است، گفتگو می‌نماید.

این مطلب معلوم است که بسیاری از نظریه های علمی در زمینه های اجتماعی، اخلاقی، سیاسی و غیره اثر می‌گذارد و گاه دستاویز گروه زیادی می‌گردد و تحولات چشمگیری را بوجود می‌آورد.

نظریه‌هایی که در باره پیدایش جانداران آمده است گذشته از آنکه همگان دوست دارند از آنها آگاه شوند می‌توان گفت که از این قبیل نظریه هایی است که به آن اشاره شده است، بدینجهت در ابتدا پیدایش این بحث (که بطور علمی تری مطرح گردید) در مجامع علمی و کلیساها و... تحولات بزرگی را بوجود آورد و در مباحثه ها وگفتگوهایی که دراین زمینه بوجود می‌آمد بیشترمتدینین دریک جبهه و مادیون درجبهه دیگرقرار می‌گرفتند و نیز بسیاری از سیاستمداران و قدرتهای بزرگ برای توجیه کردن کارهای خود به‌طرفداری اصل تنازع بقاء برمیخیزند [2] و عده‌ای با اعتقاد به تنازع بقاء صرفا برای جلب منفعت و توجیه کارهای ناروای خود به هر وسیله‌ای که شده حتی به قتل و غارت و غیره می‌پردازند و... [3]

آری مشاهده این امور باعث گشت که به مطالعه‌عمیق این موضوع بپردازم تا در نتیجه بلکه بادلایل قانع‌کننده وعلمی، حقیقت مطلب برای همگان روشن‌گردد تا انحرافات

۱ــ آخرین فرضیه های تکامل صفحه ۱۵۸و۱۵۷ پیدایش و تکامل گیاهان صفحه ۸۴

۲ــ داروین نوشته آندره کرسون ترجمه ابرج پورباقر در مقدمه آن کتاب ــ سیر حکمت در اروپا جلد سوم نوشته محمدعلی فروغی.

۳ــ پسر داروین درکتاب انسان آینده صفحه ۵۰ میگوید

" ایجاد یک طبقه انسان کامل‌بدون توجه بحال اجتماع، کار بسیار خطرناکی است برای آنکه انسان کامل یا ظلم میکند و یا طغیان ــ و مانند آنرا در صفحات ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۴ می‌گوید

و سوء استفاده‌هائی که از این رهگذر شده، مرتفع گردد ولی چیزی که مرا در این راه بسیار کمک کرد مطالعه زیاد، فکر عمیق، تشویق نزدیکان و دوستان و کمک های علمی، قلمی، فکری همکاران عزیزم مخصوصا استاد محترم جناب آقای محمد رضائی و جناب آقای یوسف صباغی، که از ایشان بسیار ممنون و سپاسگزارم زیرا ایشان از هیچگونه کمکی به بنده دریغ نداشتند و این جزوه مرهون خدمات ایشان است.

آری دوست در زندگی انسان اثر بزرگی دارد.

چیزی را که مردم از قدیم تا بحال بدان علاقمند هستند و دوست دارند بدانند همین سرگذشت جهان و جهانیان می‌باشد و در این قرون اخیر بشر بفکر این افتاده که باین سرگذشت از راه موشکافی در طبیعت، پی برد.

بدینجهت از طرفی در آزمایشگاهها به تجزیه و تحلیل جانداران و ازطرف دیگر زمین هارا می‌شکافد و آثار جانداران گذشته را جستجو می‌کند و نیز به مطالعه انواع و اقسام جانداران و شرایط زیست هرکدام و . . . می‌پردازد تا از این رهگذر بتواند به سرگذشت جانداران پی برد.

پژوهشگران در این راه به دو دسته تقسیم می‌شوند عده‌ای عقیده برآنند که جانداران در ابتداء خلقت بدین صورت نبوده‌اند بلکه نخستین جانداریکه در این کره زمین پدیدار گشت بسیار ساده و پست بود ولی رفته رفته نسل آن جاندار، تغییروتکامل یافت تا بدین انواع گوناگون جانوران و این انسان فعلی که اشرف مخلوقات است، مبدل گشت، این نظریه بردوپایه استواراست.

۱ــ هیچ نوعی از روز اول بدین شکل نبوده و پیوسته نسل جانوران از نوعی به نوع دیگر تحول می‌یابند یعنی جانوران در صفات نوعی خود ثابت نیستند.

۲ــ نسل جانداران رفته رفته در طول تاریخ حیات رو بتکامل سیر می کند، از نامی‌ترین دانشمندان این دسته از پژوهشگران را می‌توان داروین ولامارک نام برد.

عده‌ای دیگراز پژوهشگران عقیده‌برآن دارند که انواع جانداران درطول‌تاریخ حیات پیوسته، ثابت و تغییرناپذیر می‌مانند و جد اولیه هرنوع از جانداران یک جفت جاندار نر و ماده از همان نوع می‌باشد مثلا جد اولیه نوع انسان را یک مرد (بنام آدم) و یک زن (بنام حوا) می‌دانند و از نامی ترین دانشمندان این دسته از پژوهشگران‌کوویه می‌باشد.

نویسنده بیطرفانه نظریه این دو دسته از پژوهشگران را در این کتاب از منابع بسیار موثق و مورد اعتماد نقل کرده بعداز سالیانی مطالعه و تحقیق.

و دقت کامل داشته که در نقل گفتار و دلائل، هرکدام از دو دسته هیچگونه تعصبی بکار نرود و تمام دقائق و ریزه‌کاری های گفتار هرکدام آنطور که هست گفته شود سپس به بررسی و تحقیق آنها میپردازد البته سعی شده در بررسی از اشکالات سست و واهی و . . . صرف نظر گردد تا برخواننده عزیز، محقق شود که بخوبی می توان از راه موشکافی در عالم جانداران و از آثار آنها که در زمین نهفته است، به سرگذشت و راز پیدایش آنان، پی‌برد اینک نکاتی را که باید در این کتاب بیشتر مورد توجه خود قرار داد.

۱ــ تغییرات در صفات جزئی جانداران مسلم است و مورد انکار نیست و نکته مورد بررسی این است که آیا صفات نوعی جانداران، نیز تغییر پذیر است یا خیر.

۲ــ وجود کمالات در طبیعت مسلم است و مورد انکار هیچکدام از طرفداران دو نظریه نیست و نکته مورد بررسی اینجاست که آیا این کمالات از چه رهگذری پدید آمده است.

۳ــ اصل تناقص باین معنی نیست که الان در طبیعت همه چیز رو به نابودی و نقصان میرود و کمالی در عالم وجود ندارد، بلکه به این معنی است که اگر جرمی‌وجسمی خود بخود تغییر کند و نیروی مکملی درکار نباشد آن تغییرات این جسم را رو به‌نابودی و نقصان می‌کشاند یعنی فقط در صورتی رو به کمال میرود که نیروی مکملی در کار باشد و آنرا بسوی کمال سوق دهد.

۴ــ در قسمتی از کتاب درباره دلائل تکامل انواع (تنازع بقاء) و تحول انواع، بررسی کامل می‌گردد و در قسمت بعد، صرفنظر از درستی و نادرستی فرضیه، در اینباره گفتگو می‌شود که آیا می‌توان فرضیه را در عالم جانداران پیاده کرد یا به عبارت دیگر، پیدایش حیات و جانداران را می‌توان بوسیله این فرضیه تفسیر وتوجیه کرد یاخیر؟

۵ ــ در این کتاب سعی شده برخواننده عزیز روشن گردد که می‌توان سرگذشت جانداران و راز حیات را از مرحله فرض و فرضیه ها خارج کرد و با مطالعه در صفات انواع جانداران و آثار باقی‌مانده آنها در زمین و با مطالعه در تشریح تطبیقی چنین شناسی، اصل تناقص و . . . بطور تحقیقی بمعنای حیات و پیدایش جانداران پی برد.

تکامل

فیکسیستها چه می گویند ؟

فیکسیستها (قائلین ثبوت انواع) برآنند که انواع و اقسام جانداران مختلف از روز نخست بههمین شکل و کمال بوده و صفات نوعی آنها هیچگونه تغییری نکردهاست چون این گروه ، انواع مختلف جانداران را همواره در یک شکل و کمال بایدار و ثابت می‌دانند و صفات نوعی آنهارا قابل تغییر و تحول نمی‌دانند ، نظریه‌آنان را نظریه ثبوت انواع (فیکسیسم) می‌نامند [1]

عقیده ترانسفورمیستها

گروه دیگری برآنند که انواع و اقسام جانداران مختلف از روز نخست‌بدین‌شکل و کمال نبوده‌اند . بلکه در آغاز ، جانداری بسیار ساده و پست ، بدون تنوع و تعددبوده و آن جاندار ساده و پست‌نخستین جد تمام جانداران می‌باشد که در ابتداء پدیدار گشته ، بعد نسل آن رفته رفته تنوع و تعدد یافته و کاملتر شده تا اینکه به انواع گوناگون و تکامل یافته فعلی مبدل گردیده‌است .

قائل این نظریه را ترانسفورمیست و نظریه اورا ترانسفورمیسم (تحول و تکامل

۱ــ کوئنو ، دانشمند معاصر معتقد است که هردسته از حیوانات و گیاهان جداگانه پیدا شده‌اند (عقاید داروین ص ۲۴۶) ، اسواله میگوید انسان چنانچه هست همیشه وجود داشته است (منشاء انسان ص ۹۵ــ ۹۷) ، والاس زیست شناس معروف انگلیسی ، بوهان رانک‌بوهان کلمن ، وستن هوفر ورودلف فیرخو نیز همین عقیده را دارند (منشاء انسان ص ۹۵ــ ۹۷)

انواع) گویند [۱]

تنازع بقاء ، همسازی با محیط، انتخاب اصلح، انتخاب طبیعی

در ابتداء پیدایش حیات فقط یک نوع جاندار بسیار ساده و پست پدیدارگردید و نسل آن رفته رفته زیاد گشت و آنها در محیط های مختلف زمین پراکنده شدند و چون خورندگان ، نسبت به‌خوردنیها (که‌طبق‌تصاعدحسابی زیاد می‌شدند مثلاً . ۵ ، ۴ ، ۳ ، ۲) [۲] با سرعت بیشتری (طبق تصاعد هندسی‌مثلاً . ۳۲ ، ۱۶ ، ۸ ، ۴ ، ۲) زیاد میشدند [۳]

درنتیجه باگذشت‌زمان ، خورندگان زیاده از حد شدند ، خوراک و جا برای‌آنها کم آمد .

و هر جانداری برای ربودن خوراک موجود و مزایای زندگی ، بعلت محبت‌شدید

۱ــ تاچندی پیش‌بیشتر دانشمندان طبیعی معتقد بودند که انواع موجودات (جانداران) تغییر ناپذیر هستند و دارای خلقت جداگانه و مستقل میباشند . برعکس عده ای انـدک عقیده داشتند که انواع ، تغییر و تحول می‌یابند و صور موجودات کنونی ، عموما سلسلـه تولدات حقیقی صورتهای نخستین می‌باشند (بنیاد انواع ، ترجمه عباس شوقی ص۶)

۲ــ تصاعد هندسی $l = a + (n-1)\,d$ و در تصاعد حسابی $l = aq^{n-1}$ می‌باشد .

۳ــ این کشاکش نتیجه افزایش به نسبت ریاضی (هندسی) و عددی (حسابی) است ــ اصل انواع نوشته چارلزروبرت داروین ترجمه عباس شوقی صفحه ۲۳ و پیدایش و تکامـل گیاهان ص ۱۲۳ــ اصل انواع ص ۱۰۱ نظر به تکثیر خورندگان به نسبت تصاعد هندسی و خوردنیها به‌تصاعد حسابی را داروین از مالتوس، اخذ کرده است و خود او بدان‌تصریح میکند . اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۱۰۲ــ داروین (که در اینجا اسم کتابی است) نوشته آندره‌کرسون ترجمه ایرج پورباقرص ۵۱ ، در آنجا نظربه مالتوس مفصلا ذکر می‌شود و نیز در کتاب مکتبهای سیاسی تالیف دکتر بهاءالدین پازارگاد ص ۸۱ــ ۸۰ طبع طهران انتشارات اقبال چاپ کاویان تاریخ طبع ۱۳۴۳

و نیز در کتاب اقتصاد خرد و کلان و کتاب جامعه شناسی ساموئل سون کینـــگ و کتاب پیدایش و تکامل گیاهان در گفتار دهم نوشته شفیع جوادی

بادامه زندگی خود ، ناچار به منازعه و کشتار با بقیه جانداران پرداخت تاخوراکموجود کمیاب را ربوده و بخورد و زنده بماند .

در این کشت و کشتار مسلما ضعیفتر ، نابود گشته و قویتر باقی مانده و بتولید مثل ، ادامه می‌دهد و چون این نابودی ضعیفتر و بقای قویتر در هر نسل تکرار می شود نتیجتا نسل جانداران رفته رفته قویتر گشته و رو بتکامل سیر می‌کند پس روشن شد که تکامل در نسل جانداران یک امر مسلم و بدیهی است .

البته نکاملیها ، دائرهٔ این تنازع بقاء را توسعه داده و می‌گویند نه فقط هر جاندار بدینجهت با همنوعخود ، به تنازع می‌پردازد بلکه هر فرد جاندار با افرادانواع قویترنوع ضعیف را ، طعمه خود قرار می‌دهند همانطوریکه می‌بینیم بسیاری از کبوتران به خوردن کرمها و . . . می‌پردازند و انسان بخوردن گاو ، گوسفندو . . .می‌پردازد . . . [1]

سازش‌بامحیط: نکاملیهامیگویندداثرهتنازع‌بقاءازاین‌هم‌وسیعتراست [2] و یک فرد جاندار نه فقط با افرادهمنوع و غیر همنوع خود به تنازع و کشتار می‌پردازد بلکه به تنازع با محیط نیز می‌پردازد و گویا محیط به ستیزه و نزاع باوی برخاسته ، اگر جاندار با محیط خود همساز باشد محیط از کشتن آن ، صرفنظر می‌کند ولی اگر با محیط‌زیست ، همساز نباشد ، محیط آنرا نابود می‌کند مثلا هنگامی‌که محیط فوق العاده سرد و یا گرم شود جانداران ضعیف تر هلاک و نابود شده و فقط جانداران قویتر باقی می‌مانند .

پس می‌توان گفت که طبیعت در دائرهٔ بسیار وسیعی ، حق حیات و تولید مثل را به جانداران قویتر ، واگذار کرده‌است و تکامل انواع جانداران در دائرهٔ بسیاروسیعی صورت می‌گیرد . [3]

۱ــ اصل انواع نوشته چارلز روبرت داروین فصل چهاروپنج- زیست شناسی ابوالقاسم امین و محسن شکوهی نژاد ، پیدایش و تکامل گیاهان نوشته شفیع جوادی ، داروین‌نوشته آندره کرسون ترجمه ایرج پور باقر ص ۵۲

۲ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۱۰۰

۳ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی چاپ تهران مصور در تاریخ ۱۳۵۱ ص ۱۰۲ــ زیست شناسی جانوری نوشته ابوالقاسم امین و محسن شکوهی نژاد ص ۲۷۸

(البته چون انتخاب زوجی در نباتات ، میکربها ، ویروسها و . . . ممکن نیست و فقط در بعضی از انسانها دیده می‌شود ، در هرحال چندان ارزش عملی‌نداشته‌بدینجهت ما از گفتگو دربارهٔ آن صرف نظر کردیم) ←

((بررسی فرضیه تکامل انواع))

این بود فرضیه تکامل انواع و انتخاب طبیعی (که تنازع بقاء وانتخاب اصلح نیز نامیده می‌شود) که از نظر خواننده گرامی گذشت .

خواننده عزیز این فرضیه همانطور که از نظر شما گذشت برچند پایه استوار می‌باشد بدینسان :

۱ــ وجود جانداران نخست (پیش از انجام تنازع و تکامل) در روی زمین [۱]

۲ــ افزایش جانداران سبب کمبود غذاء گردد .

۳ــ جانداران بوسیله تولید مثل زیاده از حد شوند .

۴ــ کمبود خوراک علت کشت و کشتار گردد . [۲]

۵ ــ در کشتار ، قویتر باقی بماند .

۶ــ قویتر ، همان کاملتر باشد و قویتر مساوی با کاملتر باشد .

۷ــ باقی‌ماندن کاملتر ، باعث تکامل انواع شود .

فرضیه با فرو ریختن یکی از پایه‌های شگفانه خود درهم می‌ریزد فرضیه تنازع و تکامل ، در صورتی صحیح است که تمام پایه های آن درست باشد . درصورت‌بی اساسی یکی‌از پایه‌های آن ، فرضیه بخودی خود باطل می‌گردد ، تا چه رسد باینکه تمام پایه‌های

← زیست شناس محسن عزیز ، سرگذشت زیست شناسی ایزاک آسیموف زیست‌شناس اورس ، زمین و سرگذشت آن نوشته لومین رودو ،
طبیعت و منشاء تکامل آن ، راز آفرینش انسان ، خلقت انسان دکتر یدالله سحابی ، جهان اسرار آمیز ، داروین نوشته آندره کرسون ، داروینیسم حسین حقانی ، داروینیسم آقای سید محمد شیرازی ، پیدایش و تکامل موجودات ترجمه اسماعیل شایگان ، پیدایش انسان نوشته نستورخ ، تلاش برای زندگی مهدی تجلی پور ، آفرینش جهان ترجمه زرزگاموف ، آخرین فرضیه های تکامل نوشته ناصر مکارم شیرازی ، آیا براستی انسان زاده میمون است اصل انواع ترجمه عربی اسماعیل مظهر ، انسان آینده برناد داروین پسر چهارم داروین ، انسان از نظر بیولوژی دکتر اسماعیل رستمی ، انسان موجود ناشناخته الکسیس کارل ، التشو والارتقاء ، انسان و طبیعت ، عقاید داروین نصراله یاب الحواشی بنقد فلسفه داروین و کتب دیگر .

۱ــ قائلین به تکامل ، در باره فلسفه و چگونگی پیدایش جانداران نخست ، صحبت نکرده‌اند ، ولی گروهی از آنان ، پیدایش آنها را معلول تصادف دانسته اند

۲ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ، ص ۱۰۲ و ص ۱۰۰

آن بی‌اساس باشند

۱ـ قبل از پیدایش نخستین جاندار، اثبات تکامل چرا؟

قائلین به تکامل، بدون توجه و تفسیر نخستین جانداران (باینکه جانداران نخست چگونه بوجود آمدند و چطور افزایش یافتند) زیادی آنها را و نزاع آنهارا با یکدیگر فرض کرده‌اند. این جنگ‌به راه انداختن این آقایان، درست مانند سر بی‌صاحب تراشیدن است. برآنان لازم است که در ابتداء، پیدایش نخستین جانداران را بطور تصادف یا غیر آن، اثبات نمایند، بعد در باره فزونی آنها و جنگ آنها گفتگو نمایند. در غیر اینصورت میتوان گفت قبل از تفسیر پیدایش نخستین جاندار، اثبات تکامل چرا؟ در حالیکه در بخش حیات معلوم می‌گردد که طرفداران تکامل از تفسیر پیدایش جانداران نخست ناتوانند.

۲ـ آیا افزایش جانداران سبب کمبود غذا می‌شود؟

تکاملی‌ها می‌گویند که افزایش جانداران و خورندگان، بطور تصاعد هندسی است [1]، مثلا یک گوسفند که در سال اول یکی بیش نیست در سال دوم دو عدد، درسال سوم ۴ عدد و... که در مدت ۲۰ سال‌یک عدد گوسفند، بالغ بر یکملیون عدد میگردد و بهمین مقیاس جانداران دیگر.

۲ـ خوراکیها. افزایش خوراکیها طبق تصاعد هندسی نیست بلکه افزایش آنها بدینگونه است مثلا یکدانه گندم در سال دوم ۲ دانه و در سال سوم ۳ دانه که‌در مدت بیست سال، بیست دانه می‌شود.

نگارنده ـ خورندگان و خوراکیها، از جهت تولید مثل و تکثیر فرقی ندارند هیچگونه دلیل و شاهدی وجود ندارد که افزایش خورندگان بر طبق تصاعد هندسی و خوراکیها بر طبق تصاعد حسابی باشد. آنچه‌مشاهده می‌شود بازگوی عدم اختلاف آنها در افزایش است بلکه افزایش خوراکیها بیشتر از جانداران و خورندگان است.

۱ـ این کشاکش نتیجه افزایش به نسبت ریاضی (تصاعد هندسی در جانداران) وعددی است (اصل انواع ص ۲۳)

لنیوس می‌گوید : یک گیاهی که در سال دو برابر می‌شود (درحالیکه گیاهی باین کم تولیدی و کم تکثیری نداریم) در مدت ۲۰ سال از یکمیلیون تجاوز خواهد کرد [۱] پس طبق گفتار وی خوراکیها نیز، طبق تصاعد هندسی فزونی می‌یابند [۲]

بلکه می‌توان گفت ضریب تصاعد در خوردنیها، به مراتب از خورندگان بیشتر است، برای توضیح به این مثال توجه کنید

انسان گندم را می‌خورد، ولی ضریب تصاعد در انسان، دو یا سه‌می‌باشد یعنی یکجفت انسان، در هفتاد سال، دو یا سه برابر خود را عادتا، ایجاد می کند ،درحالی که ضریب تصاعد گندم، در یکسال ۲۰یا۴۰ یا ۶۰ می‌باشد.

پس گندم در هفتاد سال ، میلیاردها برابر خود، میتواند فزون گردد.

مثلا $۷۰^{۷۰}$ = سال ۷۰× یکدانه گندم

ولی دو نفر انسان، در مدت هفتاد سال(۶=۳×۲= سال۷۰× دو نفر انسان ۶ فرزند ببار خواهند آورد که مجموع آنها، هشت نفر، خواهند شد.

بعلاوه ، همانطور که جانداران باعث کمی خوراکیها می‌گردند همچنین بسا سبب فزونی آنها می‌گردند.

مثلا انسان سبب تکثیر خوراکیهای ذیل گندم، جو، برنج، کشمش، خرما، سیب، گاو، گوسفند، مرغ، خروس، و ... میگردد و شرایط تولید مثل آنها را فراهم و موانع و آفات را، از سر راه آنها دور می‌سازد تا بهتر افزایش یابند.

همینطور مورچگان بآن گیاهان و حیوانات کوچکی که علاقه دارند و آنهارا می‌خورند، چه بسا به کشاورزی آن گیاهان و دامپروری آن حیوانات، می‌پردازند. [۳]

داروین خود این مطلب را اقرار نموده است آنجا که می‌گوید

رفت و آمد زنبور (که از خورندگان است) بر بعضی انواع گیاه برسیم (که از خوردنیهاست) برای میوه دادن ضروری است و بیست گیاه از گیاهان برسیم هولاندی سفید، دوهزار و دویست و نود حبه می‌دهد در صورتیکه زنبور، وسیله حاملگی آن نشود

۱ــ اصل انواع خود داروین از لنیوس نقل کرده است ص ۱۶۳

۲ــ اصل انواع ص ۱۰۳ داروین درآنجا اقرار می‌کند که گیاهان مانند حیوانات به تصاعد هندسی زیاد می‌شوند.

۳ــ کتاب مورچگان موریس مترلینگ ، و ترجمه عربی اصل انواع، قسمت تناحر علی البقاء ص ۱۷۶

حتی یک حبه‌هم نمی‌دهد

داروین می‌گوید

وقتی که ما طبیعت را که از زیبائی و خوشی می‌درخشد نظاره می کنیم ،می‌بینیم مواد غذائی فراوان و زیاده از حاجت است .[۱]

خلاصه در این قسمت روشن شد که اگر مانعی برای جانداران نباشد، تصاعد در گیاهان نسبت به حیوانات با سرعت سرسام آوری پیش می رود اما در صورتیکه موانع ، جلو سرعت تکثیرجانداران را بگیرد (چنانکه بعدا هم وجود چنین موانعی ثابت‌میشود) گرچه‌دیگرجانداران بکندی افزایش‌می‌یابند ولی باز سرعت تکثیر در گیاهان و خوردنیها نسبت به خورندگان ، بیشتر است و در هیچ صورت غذا و خوراک کم نمی‌آید .

۳ـ آیا جانداران بوسیله تولید مثل زیاده از حد می‌شوند ؟

در بحث پیش، روشن گشت که خوردنیها با سرعت بیشتری نسبت به‌خورندگان زیاد میشدند ولی اینک بحث در این است که‌آیا اصلا جانداران زیاده‌ازحد می شونـد یا خیر؟

طرفداران فرضیه تکامل انواع ، عقیده دارند که جانداران بعلت تولید مثـل ، طبق تصاعد هندسی (هرجاندار هرسال ، دو برابر می‌گردد) با سرعت سرسـام‌آوری

۱ـ درسال ۱۹۵۶درایالات متحدآمریکا گروهی ازمتخصصان تغذیه وکشاورزی بررسی با ارزشی ، متکی برپایه‌های دقیق علمی ، درباره منابع وامکانات افزایش تولیدمواد غذایی ، انجام دادند. بنابر نتایجی که‌ازاین بررسی بدست‌آمد ، با بهره‌برداری اززمین‌های قابل کشت کرهٔ ارض واستفاده ازهمهٔ منابع وذخایرگیاهی ، می توان جمعیتی پانصد برابرجمعیت کنونی کرهٔ زمین راغذاداد. جمیزبونرایـن حقیقت را مکررا" یادآور می شودکه منابع‌غذایی دنیابطوربسیار ناقص ونارسا مورد بهره‌برداری قرارگرفته وآنچه انسان دراین زمینه‌کرده‌باآنچه می تواندبکند ، درحکم قطره‌ای است دربرابردریا. (دربررسی منابع دریاها حساب نشده) باربس J.de Castro;Le livre noir de la faim, ۱۹۶۲

افزایش یافته ، کم‌کم ، بمرور زمان بیش از حد می‌گردند .

این ادعا در صورتی صحیح است که

۱ــ شرایط تولید مثل ، بطور کامل ، برای جانداران وجود داشته باشد

۲ــ هیچگونه مانعی ، جلو تکثیر آنهارا نگیرد . [۱]

اما راجع به شرایط تولید مثل

شرایط تولید مثل ، برای جانداران اعم از انسان ، حیوان ، حشره و گیاه همیشه (در هر زمان و مکان) فراهم نیست [۳] چون هر جاندار در زندگی خود ، شرایط زیادی لازم دارد ، در صورت نبود یکی از آن شرایط، تولید مثل صورت نمی‌گیرد ، مثلا انسان کوسفند ، کردم‌ابریشم و گندم ، هریک‌جا ، غذا و هوای مناسب و . . . لازم دارد و خیلی از اوقات می‌بینید که شرایط همه و یا بطور کامل برای هریک وجود ندارد . البته ما قبول داریم که یک جاندار ، قابلیت آنرا دارد که با وجود شرایط وعدم مانع ، درمدت چند سال ، تمام روی زمین را پر کند ، ولی شرایط، همواره مساعدنیست . هرگاه دانهٔ گندمی در جای مناسب و هوای مناسب قرار نگیرد و در زمان معین کاشته نشود و . . . خودآن‌در معرض نابودی قرار میگیرد ، تا چه رسد به‌اینکه افزایش یابد [۴]

از طرف دیگر ، شرایط از جهت‌زیادی و کمی ، نسبت به جانداران فرق می کند زیرا ، معمولا در جانداران و گیاهان بهتر و عالیتر شرایط بیشتر و سنگین‌تری لازم است . مثلا درختان ، گیاهان و حیوانات اهلی ، کاملتر ، عالیتر و برتراز درختان ، گیاهان و حیوانات وحشی هستند ، و به شرایط بیشتر و سنگین‌تری نیازمندند به‌عکس گیاهان و حیوانات هرزه و وحشی ، به‌آن مقدار از شرایط نیاز ندارند . از باب نمونه ، یک درخت

۱ــ اصل انواع ترجمه‌عباس شوقی (ص۱۰۳ خط پنجم)

۲ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۱۰۳ خط پنجم

۳ــ مارماهی ، در سراسر آبهای روی زمین هست ولی فقط در جزایر برمودا تخم ــ گذاری می‌نماید و جای دیگری برای تخم گذاری آن مناسب نیست (راز آفرینش انسان ص ۱۰۰)

۴ــ در مکه با اینکه هزارو چند سال است که کشتن کبوتران وحشی ممنوع است و پذیرائی نیز از آنها بعمل می‌آید ، در عین حال بیش از حد نگشته اند . در صورتیکه حالا ، باید جا برای نفس کشیدن آنها نباشد . چونکه‌طبق تصاعد هندسی باید ملیاردها ملیاردبرابر گشته باشند ، پس جواب آنرا ، باید در عدم مساعدت شرایط جستجو کرد .

انار مرغوب اهلی ، بر اثر کوتاهی و رسیدگی نکردن باغبان ، برگهای آن زرد شده کم کم خشک می‌شود در صورتیکه (بقول معروف ، بادمجان بد آفت ندارد) نوع وحشـــی آن اینچنین نیست . [۱]

بنابراین ، محاسبه افزایش جانداران ، بدون توجه به شرایط، نادرست است . این محاسبه بدان میماند که زارعی ، بدون تهیه زمین مناسب و آب و فکر مخارج منزل و . . . در گوشه اطاق خود نشسته یا در زیر لحاف خوابیده و با خود بگوید این یک مـن گندم‌را ،امسال‌میکارم‌می‌شود ۷۰ من گندم ، سال دوم می‌شود (من‌گندم۴۹۰۰=۷۰×۷۰) و همین‌طور هرسال ادامه می‌دهم که در مدت چهارسال دارای یک میلیون و ده هزار من گندم خواهم‌بود . آنوقت است که میلیاردر خواهم شد و احتیاج به کار نخواهم‌داشت .

آری این محاسبه و افزایش، برطبق تصاعد هندسی ، فقط در عالم‌خیـــال ، خوب است ، ولی در عالم خارج دردی را دوا نمی‌کند .

انسان واقع بین و دوراندیش، این خیالات خام را ، در سر نمی‌پروراند ،هرگاه این گونه خیالات براو هجوم آورد ،آنهارا از مخیله خود ،بیرون میراند ، و شرایـــط و اوضاع و احوال دنیای خارج را در مد نظر میگیرد .

این محاسبه خیالی را ، مالتوس، کشیش در باره‌ٔ بشر کرد و گفت

در مدت چند سال دیگر، دنیا پراز بشر خواهد شد و جایی برای زندگی ، دیگر باقی نخواهد ماند . در صورتیکه ملیونها سال است که بشر ، در روی کره زمین ، زیسـت می‌کند ، و استعداد افزایش بر طبق تصاعد هندسی را نیز داشته ، ولی تا بحال شرایـط به او اجازه نداده که بیش از حد و ظرفیت کره خاک گردد .

چگونه ممکن است که با ظهور آقای مالتوس و به برکت محاسبه خیالی او، دنیا مالامال از جمعیت شود ، در حالیکه این بشر، همان انسانی است که در میلیونها سال ، نتوانسته ، سراسر صفحه گیتی را پر کند و بیش از حد شود . اینک توجه خوانندگـــان گرامی را به نظریه و محاسبه مالتوس جلب می‌کنیم .

۱ــ انسان ، از ویروس که ساده‌ترین جاندار است، بطور مسلم کاملتر است و نیازمنـــدی انسان به شرایط بیشتر و سنگین‌تر از ویروس جای بحث نیست . از اینروست که تولید مثل در انسان ، دیرتر و مشکل‌تر از ویروس صورت می‌گیرد . و همینطور خارها و بوته هـــای بیابانی ، با سرما و گرما و بی‌آبی می‌سازند ، ولی برنج و گندم که کاملتر و مرغوب تر از آنهاست ، اینچنین نیست .

نسل انسانی به تصاعد هندسی ، رو به افزونی می‌رود و به عبارت دیگر ، در هر دوره ۲۵ ساله ، دوبرابر می‌شود . در صورتیکه ثروت غذائی و محصول زمینی از لحاظ ، ارزاق بشر ، در ظرف این مدت (۲۵ سال) به تصاعد حسابی [1] فقط ، یکبار اضافه می‌شود تا اینکه نتیجه گرفته و می‌گوید پس از گذشت سه قرن ، نسبت سکنه زمین و موالید بشری به ارزاق و محصول زمین چهارهزار و نودوهفت به سیزده است .

و بعبارت دیگر ، بعداز سه قرن ، باید ۴۰۹۷ نفر انسان ، از ۱۳ قرص نان ، ارتزاق کنند .

این کشیش حسابگر ، چون در محاسبه خود ، باینجا رسید ، سراسیمه و مضطرب گردید ، مردم را از این خطر بزرگ نهیب داد ، نموده و پیران آدم را ، آماده باش ، وهشدار داد ، تا برای مبارزه ، با این خطر بزرگ که در کمین جهان بشریت است ، برای حفظ حیات نسل آینده و تامین غذای آنها ، از ازدواج بکاهند ، و دختران حوا را ، سفارش کرد که برای اینکه جگرگوشه‌هایشان ، دچار فقر و گرسنگی و بدبختی نشوند ، بدون‌مراجعه به‌این دفتر حساب ، مردان را بخود راه ندهند و با کسی ازدواج ننمایندو . . .

این خلاصه فلسفه و محاسبه مالتوس بود که در معرض فکر خوانندگان عزیز قرار گرفت . ولی ما میدانیم که از زمان مالتوس ، تاکنون نصف آن مدت که او در محاسبه خود آورده ، سپری شده‌است ، درحالیکه منابع و مخازن رزق و روزی ، نسبت به زمان قدیم ، روزبروزرو به‌افزایش است .

برای اینکه بیشتر به‌بی‌اساسی نظریه مالتوس‌آشنا شویم ، یک خانواده قدیمی را که روزگاری دراز اسباب زندگی و موجبات بقای آنها از هر جهت فراهم بوده ، درکشوری که‌اوضاع اقتصادی و اجتماعی آن ثابت و بدون تغییر مانده ، در نظر بگیریم و بهترازهمه برای این منظور ، کشور باستانی چین است .

چنانکه یکی از نویسندگان غرب ، در کتابی بنام (تقدم و فقر) می گوید . هنوز خانواده کنفوسیوس ، فیلسوف معروف ، در چین باقی است ، و در میان ملت چین ، از همه مهمتر و از طرف طبقات مردم چین مورد احترام و تجلیل اند و موجبات بقاء از هرجهت ، برای آنها فراهم است .

۱ـ این مطلب (دو برابر شدن انسان در بیست و پنج سال) را داروین هم در کتاب اصل انواع صفحه ۱۰۲ پس از آنکه می گوید مالتوس نظریه خودراعمیقا ثابت کرد نوشته است .

بنابراین اگر نظریه مالتوس و داروین براین خانواده مطابقت نماید باید این خانواده از ده بقوه بیست و هفت تجاوز کرده باشدکه در اینصورت افزونتر و بیشتر از ریگهای بیابان و برگ درختان خواهد بود درصورتیکه پس از دوهزارو چهارصد و پنجاه سال (۲۴۵۰) شماره افراد این خانواده از بیست‌و دو هزار تجاوز نمی‌کند [1] (۲۴۵۲ – ۲۵۲۴ پیش)

(عکس کنفوسیوس) [3] (۵۵۱ – ۴۷۹ ق)

اهمیت شرایط، در زندگی و تولید مثل جانداران ، برای هیچ فرد مخفی نیست از طرف دیگر ، شرایط ، بخودی خود برای جانداران فراهم نیست و یا حداقل بطور کامل ،فراهم نمی‌باشد درنتیجه‌اگر نسل‌جانداران رو بفزونی نروند ، زیاده‌از حد نمی‌کردند . [2]

اما راجع به مانع

الف ــ بر فرض وجودشرایط برای تولید مثل جانداران ، دومین سد بزرگ که جلو افزایش بیحد جانداران را می‌گیرد ، وجود موانع است از قبیل زلزله ، بی‌آبی و خشکسالی ، امراض ، آفات و . . . که هریک بنوبه خود ، بسیاری از جانداران را ، بکام خود فرو کشیده وبدیار نیستی رهسپار می‌کرداند .

۱ــ این فقط محاسبه نسل یکانسان ۲۵۰۰ سال قبل است $۲^{۱۰۰}$ چه رسد به نسل انسانهائی که بیش از سه میلیون سال قبل میزیسته اند $۲^{۱۰۰۰۰۰}$

۲ــ نسل بعضی از جانداران رو بنابودی است .

۳ــ کنفوسیوس بزرگترین فیلسوف چینی که در دوهزاروپانصد سال پیش میزیسته است و تاحال‌کتاب اخلاق و فلسفه‌او دارای احترام مخصوص می‌باشد تولد او مقارن با مرگ بخت‌النصر واکنون نسل۷۸ (هفتادوهشتم) آن زیست می‌کند .

شما شاید از زلزله‌هائی که هرسال چند بار، در گوشه و کنار جهان رخ می‌دهد، اطلاع دارید، شاید شنیده باشید که زلزله لار شیراز، قزوین و کناباد مشهد، و ....، چندین هزار نفر را بکام خود برد. بیاد دارید که خشکسالی هندوستان، سیستان و بلوچستان، تمام گیاهان درختان و مزارع آن سامان را خشک کرده و بسیاری از مردم‌آن دیار را آواره کرد. دور نرویم، چند سال پیش زلزله اروگوئه، فقط از انسانها ۲۰۰۰۰ نفر را یکمرتبه بلعید و همین‌طور موانع دیگری از قبیل وبا، طاعون و... هریک بنوبه خود رل مهمی را، در جلوگیری از افزایش جمعیت ایفا می‌کند. و سرمای شدید زمستانی در نابودی درختان، گیاهان و بسیاری از جانداران سهم بسزایی‌دارد. همیشه‌این‌گونه‌موانع وجود داشته و دارد و جانداران را گروه گروه، به دیار نیستی، رهسپار می‌کردانند.

گذاشته از خطراتیکه در زمین، در کمین جانداران هست و هردم آنهارا تهدید بنابودی می‌کند، خطرات کیهانی و جوی نیز، آنهارا تهدید به نابودی می‌کند. که شما در روزنامه‌ها و مجلات، زیاد باین گونه خطرات برخورده و آنهارا می‌خوانید، وسرانجام نابودی جانداران بوسیله همین خطرات آسمانی خواهد بود.[1]

ب ــ یکی دیگر از موانع بزرگ که جلو افزایش بیحد جانداران را می گیرد‌جه‌با آنهارا تهدید بنابودی می‌کند، نابودی جانداران بوسیله خود جانداران است. بسیاری از جانداران، از بسیاران جانداران دیگر تغذیه می‌کند. انسان از حیوانات مثل گوسفند گاو و... و پرندگان مانند کبک، کبوتر و...، از نباتات، استفاده می‌نماید و همینطور حیوانات و پرندگان، از حیوانات و پرندگان دیگر تغذیه می‌نماید و میکربها از انسان و حیوانات و غیره و ویروسها از تک سلولیها و پرسلولیها تغذیه می‌کنند. و این بنوبهٔ خود سد بزرگی است، در مقابل‌افزایش بیحد جانداران. بسی جای تعجب است که داروین، این تغذیه جانداران را باعث تعدیل آنها دانسته و آنرا از تنازع بقائی که‌ادعا می کند، پنداشته است. در صورتیکه این تغذیه گروهی از جانداران، گروه دیگری را، هرگزنمیتواند شاهد برمدعای وی باشد. زیرا، اولا جاندارانی‌که‌از جانداران دیگر، استفاده می کنند، بجهت کمی و کمی خوراکیها نیست، بلکه اصولا دسته‌ای از جانداران، غذای دستهٔ

۱ــ مالتوس، آنگاه که از محاسبه تکثیر جانداران، و افزایش بیش از حد آنها به وحشت افتاد، وجود همین بلاها و تصادفات را وسیله تعدیل آنها پرشمرده و نگرانی خود را کاهش داد (عقاید داروین ص ۱۷۵) ←

دیگرند و غذایی جز آن ندارند مثلا جانداران از گیاهان و . . . .

و نمیتوان گفت . گیاهان و خوردنیهای کاملتر ، با جانوران و خورندگان جنگ و منازعه میکنند و آنهارا از بین میبرند و خود باقی میمانند .

و گیاهان پست‌تر ، طعمه آنها گشته و نابود می‌شوند (بلکه می‌توان گفت که خورندگان به خوردنیهای بهتر و کاملتر بیشتر علاقه دارند و بیشتر آنهارا می خورندواز بین میبرند)

ثانیا ــ خورندگان ، از خورده‌شدگان کاملتر و قوی‌تر نیستند مثلا ، میکربها ، باکتریها ، انگل‌ها و ویروسها ، با اینکه بطور مسلم از انسان و حیوان و پرندگان و سایر جانداران پرسلولی ، پست‌تر و ضعیف‌ترند ، از بدن آنها تغذیه نموده ، آنها را از پا در می‌آورند . پس در اینصورت نیز جا برای بقای کاملترها و نابودی پست ترها باقی نمی‌ماند . [1]

خلاصه خوراک بودن پاره‌ای از جانداران برای پاره‌ای دیگر حتی بعقیده‌داروین و طرفداران تنازع‌بقاء ، مانع زیاده از حد شدن جانداران می‌باشد و نمی‌گذاردجانداران زیاده از حد شوند .

پس برای خواننده گرامی روشن گشت که

۱ــ شرایط تولید مثل و افزایش نسل ، برای جانداران ، بطور کامل فراهم نیست بطوریکه بیش از حد گردند .

ناگفته نماند که داروین همین خوراک بودن بعضی از جانداران برای بعضی دیگر را " تنازع بقاء " میداند نه کشتار برای کمبود غذا که در افراد یک نوع گاهی اتفاق‌می‌افتد آنجا که میگوید وقتی ما طبیعت را که از زیبائی و خوشی میدرخشد نظاره می‌کنیم می‌بینیم مواد غذائی فراوان و زیاده از حاجت است اما دیگر غفلت داریم که چگونه پرندگانی‌که در اطراف ما بنغمه سرائی می‌پردازند بطور عمده ، زندگانی و خوراکشان از حشرات و یا دانه هاست (یعنی بعضی از انواع جانداران خوراک انواع‌دیگرند)و . . .

و ما روشن کردیم که خوراک بودن پاره ای از جانداران برای پاره ای دیگر ، که نکیه‌گاه فرضیه تنازع بقاء داروین است واقعا ربطی به تنازع بقاء ندارد که عبارت باشد از کشت و کشتار با یکدیگر بعلت کمبود غذا و نیز اینگونه خوردن هم فایده ای برای تکامل انواع ندارد .

۱ــ و عمده کتاب داروین ، اصل انواع درباره‌اثبات همین مطلب است .

۲ـ موانعی‌که در سر راه جانداران وجود دارد نمی‌گذارد زیاده از حد شوند و چه بسا نسل آنها را تهدید بنابودی می‌نماید . روی همین جهت است که بسیاری از جانداران ، نسل آنها قطع شده [1] و فقط فسیل‌ها و سنگواره‌های آنها بجای مانده است .

پس از مطالب فوق ، روشن شد که جانداران ، بیش از حد نمی‌گردند [2]

خلاصه از این بحث و بحث پیش روشن گشت که اولا جانداران زیاده از حد نمی‌شوند و ثانیا در هیچ صورت (چه جانداران زیاده از حد نشوند یا بشوند) خوراک‌کم نمی‌آید و ثالثا در بحث بعد روشن خواهد گشت که گذشته از آن ، کمبود خوراک ، باعث کشت و کشتار نمی‌گردد .

۴ـ کمبود خوراک ، علت کشت و کشتار نمی‌گردد

تاکنون ، با شواهدی ، ثابت شد که جانداران ، عادتا دچار کمبود خوراک ، نمی‌گردند ، حالا در این‌قسمت بحث می‌شود که آیا کمبود خوراک علت کشت و کشتار می‌گردد ؟

پاسخ سئوال فوق این است که کمی‌خوراک ، موجب کشتار نمی‌گردد زیرا

۱ـ جاندارانی مانند انسان ، حیوان ، پرنده و حشره و غیره غریزه حب نوع و حب نسل درآنها حکومت می‌کند و آنها جلو حب ذات را گرفته و مانع‌می‌شود از اینکه جانداران ، بر اثر کمی خوراک بجان یکدیگر افتند و یکدیگر رابکشند . مورچه در صورت کمی خوراک رقیق خودرا مقدم بر خود می‌دارد و ایثار می‌کند [2]

گیاهان‌نیز در صورت کمی مواد غذائی و کود شیمیائی ، همه پژمرده‌وزرد میشوند نه اینکه گیاهی قوی، بجان گیاهی ضعیف افتد و آنرا بخشکاند . آری ممکن است برخی از گیاهان بر اثر نبود استقامت در برابر بی‌آبی ، کمی مواد لازم ، یا سفتی زمین ،زدوتر از گیاهان دیگری، از پای درآید . و این عدم استقامت یک گیاه از پست تر بودن آن حکایت نمی‌کند .

چه بسا از گیاهان قوی تنومند و عالی ، مانند چنار تبریزی و توت مشاهده می‌شود که در برابر کمبود آب ، تاب و توان ندارد ، و بعکس ما بسیاری از گیاهان پست و

---

۱ ـ فسیل شناسی را ببینید .

۲ـ کتاب مورچه ، نوشته موریس مترلینگ .

هرز مانند بوته‌های خار و علف های هرز را می‌بینیم که در مقابل بی‌آبی ، استقامت زیادی ، از خود نشان می‌دهند .

۲ــ دیگر اینکه خوراک جانداران متنوع و گوناگون است ، همه آنها یکنوع‌خوراک ندارند تا برآن گردآیند ، و آنهائیکه یکنوع خوراک دارند ، در یک مکان و زمان معین ، دور آن جمع نمی‌شوند تا نزاع میان آنها صورت گرفته و یکشنبه ختم شود . [۱]

(آیا سربازانی که به‌جنگ می‌روند گرسنه هستند و از فشار گرسنگی جنگ می کنند و برای زنده ماندن بیشتر کشتار کرده و خودرا به کشتن می‌دهند یا برای دیگران (اقوام و هموطنان و همدینان و هم عقیده‌ها و حفظ و توسعه ریاست روسا و . . . .)

خلاصه از مباحث پیش روشن گشت که تنازع بقاء بعلت کمبود غذا در عالم جانداران نبوده و غذا بودن نوعی از جانداران برای نوعی دیگر ، ربطی به تنازع بقاء ندارد و اسم تنازع بقاء را برآن نهادن غلط است پس تنازع بقاء بآن معنی (که مهمترین پایه اصل تکامل است بنظر طرفدارانش) هرگز در طبیعت یافت نمی‌شود .

ولی اینک با چشم‌پوشی از تمام این گفتار ، می‌خواهیم ببینیم که آیا در کشت و کشتار ، قویتر باقی میماند یا خیر؟

۱ــ کشتار هائیکه در جهان رخ می‌دهد ، برای منظورهای دیگر است ، به جهت کمبود خوراک ، بسیار کم اتفاق می افتد که جانداران برای کمی خوراک ، به کشتار یکدیگر پردازند .

۵ ـ آیا در کشتار قویترها باقی میمانند ؟

در گذشته، ثابت شد که کمی خوراک موجب کشتار نمی‌گردد و نیز معلوم شد که هرگاه‌کشتاری‌واقع شود ،چه‌بسا برای‌جهات‌دیگری است ،نه بجهت‌کمی‌خوراک ونیز نمیتوان آنرا تنازع بقاء نامید اکنون در این باره بحث می‌شود که آیا در کشت و کشتار قویترها باقی میمانند .

در جواب باید گفت که در کشتارها پیروزی همیشه از آن جانداران قوی‌تر نیست بلکه اغلب ، جاندارانی که پست و ضعیف هستند ، چون زیادند بر قویترهای کم پیروز می‌گردند .مثل معروفی است که می‌گویند پشه چو پرشد بزند فیل را .مثلا

ویروسها و میکربهای تک سلولی ، با اینکه ضعیف و پست ترین‌جانداران‌محسوب می‌گردند ، بعلت زیادی افراد ، بر جانداران پرسلولی مانند انسان و . . .غالب میگردند در حالیکه بهیچوجه نمی‌توان گفت یک ویروس و یا میکروب تک سلولی ، از یک انسان و فیل و . . . قویتر است . پس در طبیعت اغلب پیروزیها از آن ضعیف‌ترهاست .

۶ـ آیا قویتر مساوی با کاملتر است ؟

قویتر= کاملتر ؟

در بحث قبل ، پایه پنجم تکاملیها ، باطل گشت ، و روشن شد که در کشتارغالباً پیروزیها ،از آن قویترها نیست . اکنون‌در پایه ششم مبنای تکاملیها ، بحث می‌شود ، که در آن مواردی که قوی باقی میماند آیا همیشه قویترها کاملترند ؟ در اینجا ، نیز جواب منفی است و ادعای طرفداران تکامل بی‌اساس است ، چه اینکه ما مشاهده می‌کنیم چه بسا افراد پست و جاهل و احمق ،افراد محترم و دانشمند و کامل را می‌کشند ، مار با نیش زهرآگین‌خودانسان ،شیر وغیره‌رامی‌کشد و باشیر ،میمون را ، ازپادرمیآوردو . . .

در صورتیکه قابل قبول نیست که قاتلان مثال فوق ،از کشته شدگان کاملترباشند

۱ـ اگر این فرضیه صحیح بود می‌بایستی در جهان فقط اکمل جانداران که انسان باشد ، وجود داشته باشد و بقیه نابود شده باشند در حالیکه درست قضیه برعکس است و جانداران پست‌تر بمراتب بیشتر از انسان هستند (گذشته از آنکه جانداران پست تر بر جانداران کاملتر غالبند که شرح آن گذشت مانند میکروبها و ویروسها و . . .)

در نزاعهای گروهی ، ممکن است عده‌ای بعلت مجهز بودن بسلاح ، جمعیت زیادی‌ازافراد تحصیل کرده و فهمیده و دانشمند را ، بر اثر نداشتن اسلحه ، از پا درآورند .ونیز افراد ضعیف از قبیل کودکان و نوجوانان که در آینده از پدرانشان کاملتر خواهند شد بر اثر اینکه راه وروش جنگ را نمی‌دانند و یا نمی‌توانند فرار کنند بیشتر کشته می‌شوند ،اثرات نامطلوب جنگ و کشتار ، در سایر جانداران نیز مانند انسان است . و نیزاصولاجانداران پست‌تر ، قویتر با محیط زندگی بهترسازش دارند تاجانداران‌کاملتر وضعیف‌ترودوام آنها هم بیشتراست ، مانندگیاهان‌هرزه‌وبی‌ارزش ، درختان‌جنگلی ،حیوانات‌وحشی‌وغیره‌که دوام واستقامت‌آنهابیشترازگیاهان‌عالی‌ومرغوب‌درختان‌خوبتر ،حیوانات‌اهلی ،انسان‌و . .است [1]

۷ ــ آیا بقاء اکمل به تکامل می‌انجامد ؟

در بحث پیش روشن گشت که در طبیعت غالبا پیروزی ، از آن پست ترها است اما اینک می‌خواهیم ببینیم آیا اگر فرضا قوی‌ترها همیشه باقی می‌ماندند ، باعث تکامل انواع می‌گردند یا خیر؟

اثر تنازع بقاء بیش از این نیست که ضعیف تر را نابود کند و قویتر را باقی بگذارد ولیکن این مقدار باعث تکامل انواع نمی‌گردد ، زیرا قویتر گرچه باقی می ماند ولی بنابر تغییر پذیری انواع وطبق اصل تناقص، رفته رفته رهسپار نقصان و نابودی می‌گردد و گذشته از آنکه ،باقی‌ماندن قویتر ، نسل جانداران را رو به تکامل نمی کشاند ، بلکه طبق اصل تناقص ، آنها نیز رو به نقصان و نابودی میروند .

خلاصه کشتن ضعیف‌تر نه بقویتر ، کمال می‌بخشد و نمی تواند مانع سیر نزولی نسل قویترها گردد و آنهارا از نابودی حفظ نماید پس اگر فرضا در طبیعت پیروزی از آن کاملترها میبود وآنها باقی می‌ماندند باز تکامل انواع ، صورت نمی‌گرفت زیرا آن‌قویترها

۱ــ دیگر از صور انتخاب طبیعی ، انتخاب جنس است ولی چون دخالت آن‌درانتخاب طبیعی ناچیز و در طبیعت نادر است بلکه فقط در پاره ای از انسانها صورت می گیرد و بنابراین فرضیه آن ارزش علمی نداشته و ما از ذکر آن مستقلا در متن کتاب خود داری کردیم .

۲ــ داروین تنازع بقا را منحصر به‌دوصورت میداندیکی تنازع میان جاندار و جاندار ودوم تنازع میان محیط‌و جاندار (اصل انواع ترجمه عباس شوقی‌ص۱۰۲ خط سوم ؟

نیز که باقی میماندند طبق اصل تناقض روبه نقصان میرفتند .

نارسائی فرضیه تکامل انواع

همانطور که در اول بحث گفته شد فرضیه تکامل انواع در صورتی درست است‌که تمام پایه‌های آن صحیح باشد و در صورتیکه یکی از پایه‌های آن باطل شد دیگر بطلان فرضیه مسلم است ، تا چه رسد به اینکه تمام پایه‌های فرضیه ، باطل و بی‌اساس باشد . و ما به‌بطلان و بی‌اساسی هریک از پایه‌های فرضیه ، اشاره کردیم ، دیگر جایی برای‌درستی آن باقی نمی‌ماند .برای خوانندگان گرامی روشن شد که عقیده تکامل جانداران کـــه‌از دلیل تنازع بقاء سرچشمه و مایه میگیرد ، چقدر پوچ ، بی‌اساس و خیالی است . شایـــد می‌توان گفت سست ترین فرضیه‌ای است که برای جامعه بشر عرضه شده است و روی همین جهت است که کاپیتان کوارت دانشمند انگلیسی میگوید مذهب داروینیسم (فرضیه‌تکامل جانداران)یک نظریه دروغ و بی‌اساس ، و اولین علت عقب ماندگی تمدن‌غرب‌است [1]

ویسمان ، دانشمند بزرگ علم ژنتیک ، میگوید مشاهداتیکه مذهب داروین برآن بناشده یک مشت خیالات واهی و بی‌اساس ، که قیمت علمی آن ، بیش‌از افسانه هائی‌که مادرها ، برای بچه‌های کوچک شان می‌گویند نیست .

افسون گری و چشم بندی

پاره‌ای می‌گویند ما تکامل جانداران را ، در طبیعت می‌بینیم یکدانه گنـــدم ، هنگامیکه‌کاشته می‌شود ، روزبروز ، کاملتر می‌گردد تا اینکه بیک گیاه سبز و خرم ، تبدیـــل می‌گردد ، و نیز کاملتر و کاملتر گشته تا اینکه شروع به میوه دادن می‌نماید . همینطـــور نطفه ، هنگامی‌که در رحم قرار می‌گیرد ، روز بروز ، کاملتر گشته ، تا به یک بچه کامـــل تبدیل میگردد ، و این تکامل ادامه یافته ، تا به‌یک انسان بالغ مبدل می‌شود ،وسرانجام دارای کودکان و فرزندانی می‌گردد و . . . پس تکامل جانداران را ، مادرطبیعت ،مشاهده می‌کنیم ، و نمی‌شود اینها را نادیده گرفت .

یکی دیگر از چیزهائیکه تکاملی‌ها ، بر آن تکیه می‌کنند ، تکامل علم و صنعـــت

۱ــ فیلسوف نماها ص ۲۷۷

است. آنان می‌گویند انسان روزی، غار نشین بوده و مانند حیوانات، میزیسته‌وبوسیله‌ٔ الاغ رفت و آمد می‌نموده‌است، ولی الان انسان، در کاخهای بسیار زیبا و با شکوه، زندگی می‌کند، و با طیاره، ماشین و قطار و... رفت و آمد می‌کند، فضارا، مسخر خود کرده، و با فکر خود اتم را شکافته و....

ناهماهنگی مثالها با فرضیه

تکامل نطفه و دانه گندم و... و تبدیل هریک از آنها به بچه و بوته گندم و.. هیچگونه ارتباط، به تنازع بقاء و کمبود غذا، کشت و کشتار جانداران و بقای اقوی ندارد، ودلیلی بر پیدایش نوعی از جاندار (مثلا انسان) از نوعی دیگر (مانند میمون) نمی‌گردد.

زیرا، این تکامل (تبدیل نطفه به حیوان یا هسته گیاه به گیاه کامل)، بر اثر یک خصوصیت و صفت نوعی جانداران است که در سلول تخم، محفوظ است، مانند خصوصیات داخلی و بیرونی جاندار، که هر جانداری خصوصیات درونی و بیرونی آن‌در سلول تخم آن، محفوظ است. به همین جهت است که بچه انسان، انسان می گرددچون صفات انسانی را، در نطفه، بوسیله سلول تخم بارث برده است.

و بدین جهت است که هسته هرگیاهی که کاشته شود، مانند گیاه قبلی بوجود می‌آید، چه اینکه، در سلول تخم هر جانداری، خصوصیات نوعی، شخصی و صنفی همان جاندار وجود دارد. و یکی از صفات و خصوصیات هر نوعی از جانداران، سیر تحول فردی در زندگی آنهاست. مثلا انسان در ابتدا، بقیافه کودک، در سنین دو سالگی دندان در می‌آورد، در سنین‌هفت سالگی دندانهای کودکی ریخته و کودک کم‌کم دارای دندانهای محکم‌تری می‌گردد، تا در سنین جوانی رسیده، علاوه بر رسیدن‌بکمال رشد و قوت بدن و بلوغ، علائم بلوغ مانند درآوردن ریش، در مردان و پستان‌درزنان در انسان ظاهر میگردد، تا اینکه ایام جوانی سپری گشته و فرسودگی و ضعف روی‌آورشده و در سنین ۴۰و۵۰ سالگی موهای سر سفید گشته، و حواس کاملا ضعیف می‌گردد، بالاخره بعضی از دستگاههای بدن تعطیل گشته و در مغز نواقصی رخداده و انسان بسوی مرگ و نابودی، رهسپار می‌شود و همینطور جانداران دیگر، این سیر تحولی فردی‌را، ازگذشتگان خود بهارث می‌برند.

ولی‌همانطور که صفات و خصوصیات اعضاء و قیافه انواع جانداران باهم فرق

می‌کند ، همچنین این سیرتحولی زندگی ، در هر نوعی از جانداران ، فرق می‌کند دوران جنینی در انسان ۹ ماه ، در شتر یکسال ، در گوسفند شش ماه ، در پرندگان تقریبا ۲۰ روز می‌باشد و . . . و نیز دوران جوانی ، و پیری ، در هر نوعی از جانداران متفاوت است . دوران عمر و زندگی ، در برخی از جانداران بسیار کوتاه ، مانند ویروسها و میکربها و در برخی متوسط مانند گوسفند و گاو ، و در برخی بسیار طولانی است مانند انسان و گروهی از درختان و . . .

و این سیرعمر و تحولات زندگی ، هرنوع جاندار ، در سلول تخم آن محفـــوظ بوده و تغییر ناپذیر است ، یعنی هر نوع جاندار ، دارای تحولات زندگی ویژه ای به‌طور ثابت بوده و هست که فقط مخصوص خود آن جاندار است ، و از همان وقتـی که آن روی زمین پیدا شده ، دارای همین خصوصیات داخلی ، خارجی و سیر تحولی مربوط به‌خودش بوده‌است .

بعقیده کسانی که قائلند بر اینکه جهان‌دارای مبدء است . این جانداران‌ازروزی که آفریده شده ، بهمین شکل و قیافه و تحولات زندگی بوده اند و هستند . و نیزبعقیده‌ٔ آنانکه جهان را ازلی دانسته و می‌گفتند جهان و جهانیان همیشه بوده است ، جانداران از همان ازل دارای شکل و قیافه ثابتی بوده اند ، یعنی بچه انسان همیشه انسان بوده و همواره از گاو ، گاو و . . . و از گندم ، گندم و از جو ، جو و . . . بعمل‌می‌آمده‌است .

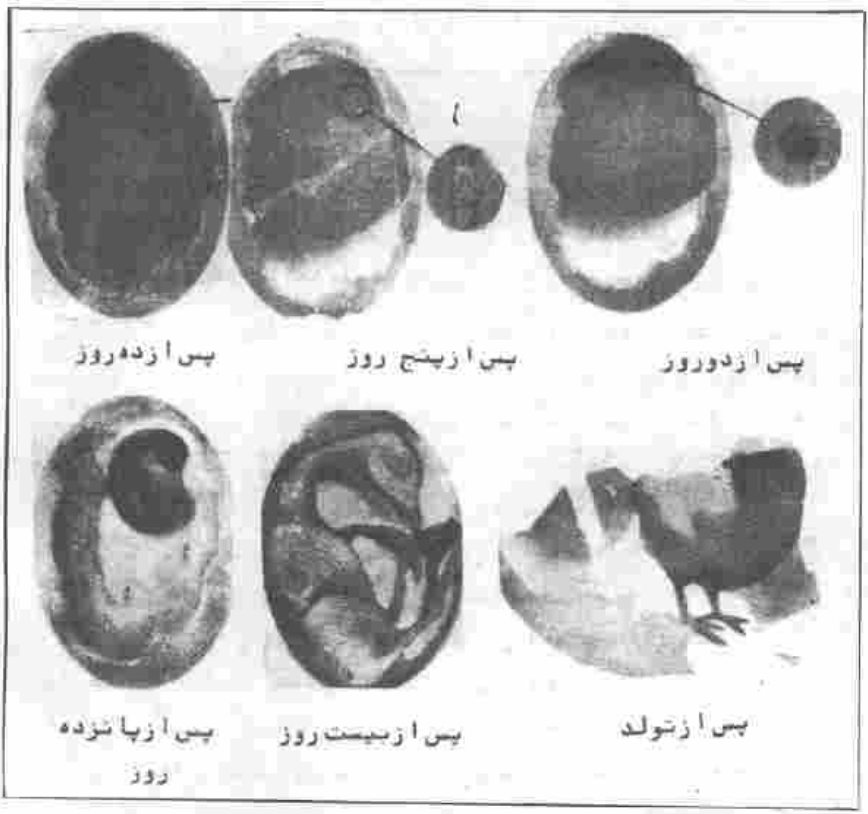
پس باید از طرفداران تکامل پرسید

پیدایش یک انسان ، از نطفه ، و بوته گندم از گندم . . . چه ربطی به تنازع‌بقاء و کشت و کشتار برای کمبود غذا ، بقای اقوی و پیدایش انسان ،از میمون دارد ؟ آیادررحم کمبود غذا رخ داده بعداز کشتار ، اقوی باقی‌مانده؟ آیا در داخل دانه گندم نزاعی رخ داده است ؟ آیا تکامل فردی ، چه ارتباطی با تکامل نوعی دارد اگر تکامل فردی باتکامل نوعی بستگی دارد ، پس چرا تکاملیها جهت ارتباط را ، بیان ننموده‌اند ؟

آیا توسعه علم و صنعت و ترقی زندگی بشر ، بر اثر کمبود غذا و کشت و کشتـار بوجود آمده‌است ؟ یا اینکه انسان ها از روی محبت دور هم جمع گشته ، از یکدیگر علـــم آموخته و باهم همکاری کردند ، تا اینکه طیاره و . . . ساختند و پیشرفت کردند ؟

این نادرست است که بگوئیم توسعه علم و صنعت و پیشرفت زندگی بشر ، براثر عدم همکاری بشرها بوده‌است و بسیار غلط است که قائل شویم

بسبب زدن ، کشتن ، پاره کردن کتابها و ذخایر علمی و بهم خوردن نظـــام



آیا تکامل این جوجه در تخم مرغ بوسیله نطفه آنست (که صفات جوجه در ژن نطفه محفوظ است) و یا درمیان پوست تخم مرغ ، تنازع بقاء و کشت وکشتار روی داده تا بدینوسیله جوجه پدیدار شده و تکامل یافته است .

اجتماعی، این توسعه علم و صنعت و ترقی در زندگی نصیب انسان گشته است [۱]

۱ــ ورگو، طبیب آلمانی می‌گوید ... پیشرفت می‌توان گفت انسان ناقص‌الخلقه، درزمان ما، زیادتر، از آن زمانهاست ل. لافن، عقیده دارد حتی انسان قدیمی کاملتر بوده است.

در جنگ جهانی دوم، ۱۳ هزار دبیرستان و دبستان، ۶ هزار دانشگاه، ۸هزار لابراتوار، منهدم و ویران گردید. و در حدود ۶۰۰ میلیارد فرانک خرج اینکارها شد. (بلاهای اجتماعی قرن ما، ص ۱۷ نقل از اطلاعات ۴۴/۳/۱۲) در جنگ آتانکه قویترند و قادرند در میدان جنگ حاضر شوند، کشته و افراد مریض، و ناقص‌الخلقه.. باقی میمانند و بهترین نمونه، در این موضوع، کشور آلمان است که بعد از جنگ جهانی دوم کمبود مرد داشته، و اکثر افراد مملکت، از زن، بچه و معیوبین، تشکیل می‌شده‌اند که از جبهه جنگ برگشته بودند.

تعداد کسانیکه در پایان جنگ جهانی دوم، فقط در انگلستان از چشم های مصنوعی شیشه‌ای استفاده کردند، بالغ بر یکملیون نفر بودند (اطلاعات ۴۴/۳/۱۲)

دولت شوروی، پس از پایان این جنگ، از کارخانه های آمریکا، خواسته است که چهار ملیون، پاهای مصنوعی، برای سربازانی که پاهای خودرا، در جنگ از دست داده‌اند، بسازد و... (بلاهای اجتماعی قرن ما، ص ۱۷)

آنچه از روزنامه‌ها و مجلات استفاده می‌شود، آنستکه بشر، در عوض تکامل، سیر قهقرائی نموده، و روزبروز، از جهاتی عقب‌گرد کرده است. بطوریکه افق زندگی‌را، برای خود روزبروز تاریکتر نموده است. اکنون، بشواهد ذیل از روزنامه اطلاعات و مجلات توجه فرمائید در گزارشیکه (هاور) رئیس اداره آگاهی آمریکا انتشار داده‌است و خاطر نشان کرده که در سال ۱۹۶۰، تعداد جرائم و جنایات افراد بالغ بر ۱۸۶۱۰۰۰ بوده است که نسبت‌به سال گذشته ۴ درصد افزایش پیدا کرده است. هاور، درگزارش‌خود افزوده‌است که اگر جرائم و جنایاتیکه در سال ۱۹۵۰ در آمریکا، روی داده، با سال ۱۹۶۰، مقایسه کنیم، مشاهده می‌شود که در طول ده سال اخیر، این رقم ۹۸ درصد افزایش یافته است. در حالیکه دراین مدت جمعیت آمریکا، فقط ۱۸ درصد، زیادشده است (اطلاعات ۴۰/۵/۸) ادگارهور، رئیس سازمان (اف بی آی) آمریکا، امروزگزارش داد که جنایات و تبهکاری در این کشور روزافزون است، و کار تجاوز به زنها و دزدی ها در شش‌ماهه اول سال ۱۹۶۹ بالا گرفته‌است. وی در گزارش نیمه اول سال ۱۹۶۹ خود،

روزگاری مردم درخانه‌های خشت‌وگلی‌وچادر زندگی میکردند و با اسب و الاغ مسافرت می‌نمودند .

ولی امروزه مردم درخانه‌های مجلل وکاخهای بسیارزیبازندگی میکنندوباماشین ، طیاره و آپولو و . . .مسافرت مینمایندولی این نتیجه‌همکاری آنان‌است‌نه اختلاف آنان

→

نوشته است انواع جنایات و تبهکاری ۹ درصد ، نسبت به شش ماهه اول سال ۱۹۶۸ بالا رفته‌است ، اما کشتارها و جنایات دسته‌جمعی ۱۲ درصد ، افزایش یافته است ، دزدی ۱۷ درصد ، تجاوز به زنها و دخترها ۱۵ درصد ، آدم کشی ۸ درصد ، افزوده شده است ، و شاهکاربهای دیگر ، از جمله اتومبیل دزدی ۹ درصد ، بیشتر شده است . وی تاکید کرده

آیا آتش زدن کتابخانه‌ها و منفجر کردن دانشگاههاو . . . سبب ترقی و تکامل علم و صنعت می‌شود

است که در شهرهای پرجمعیت ، بطور متوسط ۲۵۰ هزار نفری ، انواع جنایات ۸ درصد بیشتر شده‌است . (معارف جعفری سال ۴۹ ، در موضوع قیمت انسان ، نقل از کیهان سال ۴۸ ، درایام حرکت آپلو ۱۱)

و نیز طبق گزارش موسسه (اف . بی‌آی) ، سازمان تحقیقاتی آمریکا ، میزان ←

ممکن نیست که کشته شدن دانشمند یکه دارای بدن ضعیف است بوسیله شخصی هرزه، و یا آتش زدن یک کتابخانه بزرگ و ویران کردن دانشگاه و غیره، علت تکامل علم و صنعت و ساختن آپولو و غیره گردد.

*** پس از بابان جنگ درحیابان ناقص الاعضاء (بدون دست ویا وچشم و .....) ربا دیده میشود.

←

جنایات جدید، در سال ۱۹۶۸، ۱۷ درصد بالا رفته است

تا اینجا بخوبی روشن گشت که کشتار و تنازع بقاء ، علت ترقی اجتماع نمیگردد

چگونه در زمان جنگ بیمارستان‌ها پر از مردمان بی‌دست‌وپا و . . . می‌گردد

(کتاب جوان ، نقل از اطلاعـــــات ۱۲۸۵۷)

جانداران ، سیر قهقرائی دارند ، نه سیر تکاملی و انسانهای فعلی ،از ماقبلیها ضعیف‌تر و زبونترند (طب و روانشناسی ابراهیم نیک سیر ص ۱۸)

بدون آنکه ما متوجه شویم ، نسل انسان ، در حقیقت ، پیوسته رو به‌قهقـــری

بلکه سبب انحطاط و عقب‌گردی آن‌میگردد ، پس مثالها ، برا ثبات فرضیه دلالت‌ندارند .

نتایج بررسی های گذشته در تکامل انواع به چند نکته خلاصه می‌شود .

تکاملیها از تفسیر پیدایش نخستین جاندار (که پایه فرضیه را تشکیل می‌دهد) عاجزند همانطور که بعدا دربحث‌حیات مفصلا اشاره می‌شود .

جانداران هرگز از حد نمی‌گذرند .

افزایش جانداران ، باعث کمبود غذا نمی‌شود .

کمبود غذا باعث کشت و کشتار نمی‌گردد .

در کشت و کشتار غالبا قویتر ، باقی نمی‌ماند .

قویتر غیر از کاملتراست .

بقای کاملتر ، باعث تکامل انواع نمی‌گردد .

تکامل علم و صنعت و جنین ، ربطی به تکامل انواع و تنازع بقاء ندارد .

← می‌رود (انسان آینده‌ص ۱۲۳) از سال ۱۹۱۳ بانظرف شماره بزهکاران و جنایتکاران پیوسته افزایش یافته است (کتاب فوق ، ص ۱۵۹)

اصل تناقض

حرکات و تغییراتی که درجهان بوقوع‌می‌پیوندد از تحول یک نوع انرژی به نوع دیگر بوجود می‌آید.

و نیز انرژی، زمانی تحول می‌یابد که انتروپی (بیری انرژی) آن به نهایت و حداکثر خود، نرسیده باشد.

توضیح اینکه در اصل اول ترمودینامیک (دانش انرژی‌ها ــ علم حرارت‌وحرکت) ثابت گردیده است که انرژی لایزال و جاوید است و نابودو کم نمی‌شود بلکه‌فقط ازنوعی بنوع دیگر تحول می‌یابد.

مثلا در ماشین بنزین که می‌سوزد و ماشین حرکت می‌کند هیچگونه انرژی‌از میان نرفته است بلکه فقط از نوعی به نوع دیگر تحول یافته یعنی انرژی نوع پتانسیل بنزین‌به انرژی حرکتی تحول یافته و آنهم با اصطکاک در محورها و با فضا و... به انرژی‌حرارتی و غیره تحول یافته است و در ضمن این تحول همچنین کاری هم انجام گرفته است و مسافری از خانه‌اش به کارگاهش رسیده است.

ولی اصل اول ترمودینامیک تعیین نمی‌کند که هریک از این تحول ها در چه شرایطی امکان پذیراست.

آیا دستگاه ترمودینامیک در هر شرایطی میتواند مثلا با دریافت گرما، کارانجام دهد.

تجربه نشان می‌دهد که همه تحولها در ترمودینامیک بطور مطلق امکان پذیر نیست مثلا تبدیل کار به گرما همواره امکان دارد و خود بخود انجام می‌گیرد ولی برای تبدیل گرمابه‌کار، لازم است شرایطی مناسب باشد و خود بخود انجام نمی گیرد یعنی سوی (راه) معینی دارد.

و نیز در تحول حرارت جسمی به جسم دیگر باید جسمی که حرارت می گیرد

۱ــ اصل تناقص تحولی‌ازیک‌حالت‌کم‌احتمال‌به‌یک‌حالت پراحتمال

سردتر از جسم حرارت دهنده باشد و اگر نه در صورتیکه دو حرارت ، مساوی باشد و یا جسم دوم گرمتر باشد هرگز حرارت از جسم اول به جسم دوم تحول نمی‌یابد یعنی سوی معینی دارد و آن انتقال حرارت جسم گرم‌تراست به جسم سردتر .

مثلا اگر آب پنجاه درجه‌ای را در حوضی بریزیم که دیواره های آن حوض وهوا اطرافش صفر درجه بوده و یا لااقل دارای حرارتی کمتر از پنجاه درجه باشد مثلا در زمستان که هوا و دیواره‌حوض سردتر از پنجاه درجه است آب پنجاه درجه در آن حوض بریزیم حرارت پنجاه درجه به فضا و دیواره حوض منتقل‌می‌شود و رفته رفته آب پنجاه درجه سردگشته و حرارت خودرا از دست می‌دهد ولی اگر این عمل را در تابستان اهواز که گاهی پنجاه درجه هوا گرم است انجام دهیم و آب پنجاه درجه در حوض بریزیم دیگر حرارت آب به فضا و دیواره‌های حوض منتقل نمی‌شود .

زیرا تعادل میان حرارت آب حوض و محیط آن (که ما آنرا جسم دوم فرض کردیم) ، برقرار است .

بنابراین در کل جهان هستی همیشه حرارت از کرات گرمتر و اجسام گرم تر جهان ، به اجسام سردتر منتقل می‌شود تا تمام **گیتی‌زمانی‌بیک‌تعادل‌حرارتی‌کامل‌برسند** که دیگر درآن زمان هرگز ممکن نیست انرژی حرارتی از جسمی به جسم دیگر منتقل شود و تحولی در انرژی حرارتی صورت گیرد و در نتیجه با اینکه انرژی حرارتی در جهان از بین نرفته ولی نمیتوان در آنوقت ، از آن استفاده کرد زیرا دیگر تحولی نمی‌یابد تاکاری انجام دهد وآنوقت است که‌می‌توان گفت مرگ جهان را فراگرفته است .

بسیاری از تحولات شیمیائی نیز دارای سوی معینی میباشد مثلااگر اکسیژن را با ئیدرژن در کنارهم قرار دهیم ، اند و باهم ، خود بخود ترکیب گشته و آب را بوجود می‌آورند یعنی در اینجا خود بخود تحول ترکیب دو عنصر صورت گرفته است ولی تجزیه این دو عنصر بطور خود بخود انجام نمیگیرد و فقط تجزیه آندو با شرایط معینی انجام می‌گیرد بنابراین میگوئیم این نوع تحول سوی معینی دارد .

و یا در فیزیک کپسول پرازگاز را هنگامی‌که به کپسول خالی وصل کنیم نیمی از گازها خود بخود به کپسول خالی منتقل می‌شود و در ضمن کاری می‌تواند بر اثر این **انتقال‌انجام‌گیردولی‌رفته‌رفته‌انرژی‌پتانسیل** در هردو به یک حالت تعادل میرسدو پس از تعادل ، دیگر تحولی انجام نمی‌گیرد باین معنی که انرژی پتانسیل به حالت اول خود برنمیگردد (یعنی خودبخود ظرف اول پرشود و دومی خالی)

بنابراین می‌گوئیم انرژی مذکور سوی معینی دارد .

خلاصه میتوان گفت تحولات جهان انرژی غالبا دارای سمت معینی بوده و ناواگشتنی می‌باشد و به همان سوی معینی تحول می‌یابد .

و دیگر راهی را که رفته خود بخود نمیتواند برگردد .

یعنی یک مسیر دائره‌ای را طی نمی‌کند تا بگوئیم پیوسته انرژیها به یکدیگر تحول می‌یابند الف به ب و ب به الف بلکه فقط الف به ب تحول می‌یابد و عکس آن صادق نیست تا مادامیکه تعادل برقرار گردد و در تعادل دیگر این تحولات جهان یکی پس از دیگری از کار می‌افتد .

اینجااست که میگوئیم انرژی با اینکه در جهان از میان نرفته است و باقی است ولی دیگر کاری از آن ساخته نیست [1] و اصطلاحا به نهایت پیری و حداکثر انتروپی رسیده‌است و بقول دانشمندان ترمودینامیک دیگر دستگاه درحال تعادل است و از نظر ماکروسکوپیک ، دستگاه مرده است [2]

در هر تحول ناواگشتنی [3] (که تحولات فقط در یک سو، انجام می گیرد)

۱ــ آنوقت که انتروپی جهان بحداکثر خود میرسد دیگر کاری درجهان صورت نمی گیرد و معلوم است درآنوقت تکامل هم اصلا معنی ندارد در حالیکه تضاد در داخل اتم ها و در خارج اتمهاو میان انواع اتم های گوناگون وجود دارد ولی نه حرکت و تحولی است و نه تکامل .

یعنی دانش ترمودینامیک از راه علم ثابت کرده است فرضیه " اینکه جهان تا ابد رو به تکامل دیالکتیکی حرکت میکند " فرضیه ای مخالف علم تجربی بوده وصحیح نیست .

(البته مراد از تضاد اینجا همان تضاد فلسفی است که در طبیعت موجود است و مورد نظر دیالکتسین‌ها میباشد نه تضاد و تناقض منطقی که در قسمت شناخت بحث‌آن گذشت و دیالکتسین ها این تضاد را غالبا با آن تضاد اشتباه می‌گیرند)

۲ــ رجوع شود به کتب ترمودینامیک خصوصا کتاب مقدمه حرارت و ترمودینامیک نوشته‌ٔ کاشیگروسیروس ضیا* صفحه ۱۸۰ــ ۲۰۰ و ۲۲۱ــ ۲۴۲ و کتاب اصول ترمودینامیک صفحه‌ٔ ۳۸۳ــ ۳۸۴

۳ــ البته تمام تحول های واقعی انتقال حرارت بعلت اختلاف درجه حرارت محدود انجام شده و بازگشت ناپذیر اند ــ صفحه ۲۸۷ کتاب اصول ترمودینامیک کلاسیک

انرژی یک قدم رو به پیری و ازدیاد انتروپی میرود و مادامیکه انتروپی به حداکثر و ماکزیمم خود نرسیده در انرژی موجود تحول ، صورت می‌گیرد ولی زمانی که انتروپی به ماکزیمم خود رسید و دیگر نتواند زیاد شود اینجا است که تحولی در انرژی انجام نمی‌گیرد و کاری انجام نمی‌شود [۱]

پس انرژی گرچه درجهان ، کم و نابود نمی‌شود لکن از جهت انتروپی رو به ازدیاد رفته و دارای سیر تناقصی بوده و رو به مرگ می‌رود نه رو به تکامل ــ تحقیق بیشتر آن مراجعه شود به کتاب های ترمودینامیک [۲]

۱ــ تحول ناواگشتی باعث ازدیاد انتروپی است چه این تحول در یک سیستم بسته باشد و یا سیستم باز و چه تحول مسدود باشد یا نامسدود

$$\Delta S > \int \frac{dQ}{T}$$

ولی انتروپی در تحول " بی‌دررو " و " واگشتی " روبه ازدیاد نبوده و مساوی با صفر است

$$\Delta S = 0$$
$$S_A = S_B$$

(بی‌دررو یعنی سیستم با محیط، حرارت مبادله نکند)

۲ــ اصول ترمودینامیک نوشته " ریچاردای . سانتک " و " گوردون جی . ون وایلن " از دانشگاه آن اربور ، میشیگان درتاریخ مارچ ۱۹۶۵

ــ فیزیک عمومی ترمودینامیک تالیف دکتر روشن

ــ ترمودینامیک صنعتی مهندس سیما

ــ ترمودینامیک صنعتی ترجمه وتالیف امان الله رائربور

در صفحات قبل ثابت شد که انرژی رو به تناقص و مرگ میرود نه رو به کمال و روزی در عالم گیتی خواهد آمد که دیگر انرژی نمی‌تواند کاری انجام دهد و تغییـــــرو تحولی را بوجود آورد یعنی بطور کلی ، جهان و انرژی رو به مرگ ، سکوت سکون مطلـق میرود .

اما اینک این سئوال پیش می‌آید حال که انرژی به نهایت پیری خود نرسیـده‌و همچون مرد جوانی ، مشغول کار و ایجاد تغییرات و تحولات است آیا تغییراتی کـــه در جهان بوسیله انرژی ولی بدون نیروی کمال بخش و نظم دهنده پدید می‌آید این تغییرات‌خودبخودروبه کمال و یانظم پیش می‌رودیا اینکه تغییرات‌خودسرانه اینکه نظم و کمال نمی‌آورد بلکه نظم کُش هم هست و تنها تحولاتی که بوسیله نیروی دانائی کنترل شود رو به نظم و کمال سیر میکند .

اینک دراین باره سخن می‌گوئیم .

اصل تناقص و نظم پدیده هـــــــا

مقدمـــه اول

همیشه احتمال پیدایش حوادث نامطلوب طبق حساب احتمالات زیاد بـــوده‌و احتمال‌بوجود آمدن حادثه مطلوب‌و خوب و منظم بسیار نادر است .

در چگونگی بوقوع پیوستن یک حادثه اتفاقی ، احتمالات زیادی می رود ، مثلا آجری که تصادفا بهوا پرتاب شده ، احتمال دارد آجر از روی به زمین بیاید ، احتمـــال دارد از پشت به زمین بیافتد احتمال دارد به یکی از دو پهلو بر زمین واقع شود و نیز احتمال دارد آجر به یکی از دو سرش به زمین بیاید .

و از این احتمالات فقط یک احتمال ، مطابق نظم و کمال است مثلا احتمـــــال اینکه آجر از روی برزمین بیافتد آنهم به سر دیوار (یعنی مکان معینی) بطور افقـــــی (نه مایل که باعث انحنای دیوار و خرابی آن می‌شود) و زاویه مخصوص .

در هر صورت خوب روشن است که احتمال بوقوع پیوستن یکچنین حادثـــــه مطلوب نسبت به حادثه نامطلوب و غیر منظم) نادر است .

بلکه می‌شود گفت همان طور که در یک سطح ، نقاط و خطوط عمودی افقـــــی نامحدودی را ، میتوان ترسیم کرد ، در کنار هر نقطه و خط، نیز میتوان مکان جسمـــــی کوچکتر از آن سطح را فرض نمود . بنابراین برای یک آجر در سطحی بزرگتر از خود مکان های نامحدودی را میتوان ترسیم کرد که اگر آجر بطور تصادف پرتاب شود احتمال دارد دریکی از آن مکان‌های نامحدود ، فرود آید و احتمال فرود آمدن در یک مکان معین‌شده مساوی با صفر است (و یا احتمالش نزدیک به صفر است)

مقدمـــــه دوم

حوادث نامطلوب مانع پدید آمدن حوادث مطلوب هم می‌شوند مثلا یک آجـر هنگامی‌که بصورت نامطلوبی فرود آید ، گذشته از آنکه خود حادثه نامطلوبی است ، نیز نمی‌گذارد پاره‌ای از آجرهای دیگرهم بطور منظم به زمین آیند .

این محاسبه یک حادثه تصادفی است اما محاسبه حوادث متعدد و متعاقب .

محاسبه حادثه‌های گوناگون پشت سرهم ، اصولا هر حادثه‌بعدی نابود کننـــده نظم حادثه قبلی است هرگاه حبه های قند را داخل سینی ریخته و آنرا به حرکـــت درآوریم برای اینکه دانه های قند بطور منظم روی هم چیده و یک چهار دیواری‌را بوجود آورد ، ملاحظه میشود که در هیچکدام از حرکتها ، هرگز دانه های قند ، به صورت چهار دیواری منظمی در نمی‌آید و چنانچه در ضمن یکی از حرکات احتمالا چند دانه از آنهـا منظم گردد ، در حرکات بعدی آن نظم ناقص هم از بین میرود مثلا اجر بی نظمی کـــه می‌افتد نظم اجرهای چیده شده قبلی راهم بهم میزند پس طبق حساب‌ریاضی‌احتمالات و . . . حوادث متعدد پیاپی علاوه براینکه کمالی را بوجود نمی‌آورند بلکه نابود کننـــده نظم و کمالات قبلی است یعنی تحولات و حوادث پیاپی‌گذشته از آنکه نظم و کمالاتـــی بوجود نمی‌آورد بلکه رفته رفته از نظم های موجود در طبیعت ، می‌کاهد تا آنرا بطورکلی ریشه کن کند ، این بود فلسفه اصل تناقض.

آری حوادث و تغییرات خود بخود ، روبه تناقص میرود و این قانون قهـــری طبیعت است که بما نشان میدهد هرگز کمال و نظم خودبخود پدید نیامده است‌وپیدایش هر نظم و کمالی بوسیله نیروئی دانا پدید آمده است و اینک به جستجوی اصل تناقـــص در طبیعت میپردازیم .

۱ــ هرگاه ماشینی روشن شود که بدون راننده بخواهد شخصی را بجائی برساند چنین ماشینی ، بطور حتم ، علاوه براینکه نمیتواند سرنشین خودرا بهدف برسانـــد ،هم خودرا نابود می‌کند و هم سرنشین خودرا هلاک می‌کند . یک ماشین در صورتی سرنشین خودرا بمقصد میرساند که یا راننده ای اورا هدایت کند و یا دستگاه هدایت کننـــده داخلی ، درآن وجود داشته باشد وهرگز خود بخود روبه‌کمال و مقصود نمیرود .

۲ــ کشتی که باربندی شده و بدون ناخدا و یا دستگاه‌هدایت کننده داخلـــی ، بدریا انداخته شده بمنظور اینکه در بندر مخصوصی توقف نماید ، و بار را بآنجا برساند

یک چنین کشتی علاوه براینکه بار را ، بساحل مقصود نخواهد رسانید ، خود هم در کام امواج و گردابهای دریا فرو خواهد رفت .

۳ـ تغییراتیکه در آب ، خاک ، معادن و غیره روی میدهد ، بخودی خود وبدون مهندس و بناء و . . . آنهارا بصورت کامل ، مانند ساختمان ، آپلو و غیره ، مبـــــدل نمی‌سازد .

۴ـ مواد اولیه لباس ، غذا و دواء ، خود بخود رو بکمال حرکت ننموده وبصورت لباس ، غذا و دوا تبدیل نمی‌گردند .

۵ ـ رنگ آمیزی و تعمیر یک ساختمان و ماشین و غیره ، خود بخود بمرور زمان صورت نمیگیرد بلکه تغییرات خودبخود با گذشت زمان ساختمانها و غیره را ، بنابـودی و ویرانی سوق میدهد . از مطالب فوق باین نتیجه میرسیم که حرکت و تحول ، خودبخود (بدون نیروی راهنما) چیزی را رو بکمال نمیبرد ، بلکه باعث نابودی آن‌چیزمیگردد .

دایره عمومیت این قانون (اصل تناقض) از دائره قانون نیوتن (جاذبـــــه عمومی) وسیع‌تر است [1] ، بطوریکه تمام اجرام مادی از اتم گرفته تا کهکشانها ، از ایـــن قانون مستثنی نیست ، روزی خواهد آمد که کوچکترین جسم مادی و بزرگترین سیـــارات آسمانی مانند خورشید و غیره ، همه و همه بدیار نیستی رهسپار خواهند شد و تحـولات و دیگرگونیها آنهارا ، از پای درخواهد آورد .

یکی از یقینی‌ترین و واضح ترین قانون برای همه‌افراد همین قانون است کـــه گذشت زمان و تحول ، بدون نیروی راهنما ، همه چیز را رو به کهنگی ، خرابی و رو بـــه نیستی میبرد ، وما آنرا اصل تناقض نام میگذاریم .

در بحث قبل روشن شد که تحولات و د گرگونیها ، با گذشت زمان بدون‌نیروی راهنما ، اشیاء را بسوی نیستی و نابودی ، سوق میدهد نه کمال ، اکنون این اشکـــال

۱ـ علت وسیع تر بودن دایره آن ، از نیروی حادیه ، آنستکه اصل تناقض حتـــــی در اخلاقیات و تحولات اجتماعی نیز جاری است بطوریکه بدون نیروی راهنما ، آنها از هم پاشیده میگردند و رو به انحراف می‌رود .

پیش می‌آید .

پس این کمالات که ما ، آنها را مشاهده می‌کنیم ، چیست و از کجاست ؟

آنچه ما می‌بینیم و برای همه محسوس است ، آنستکه پیدایش کمالات به سبب نیروی درک کننده کمالات می‌باشد که آن نیروهای دیگر را هدایت کرده و کمالاتی را بوجود می‌آورد . این نیروی فکر مهندس و بناء است ، که باعث پیدایش ساختمان‌ها می‌گردد .

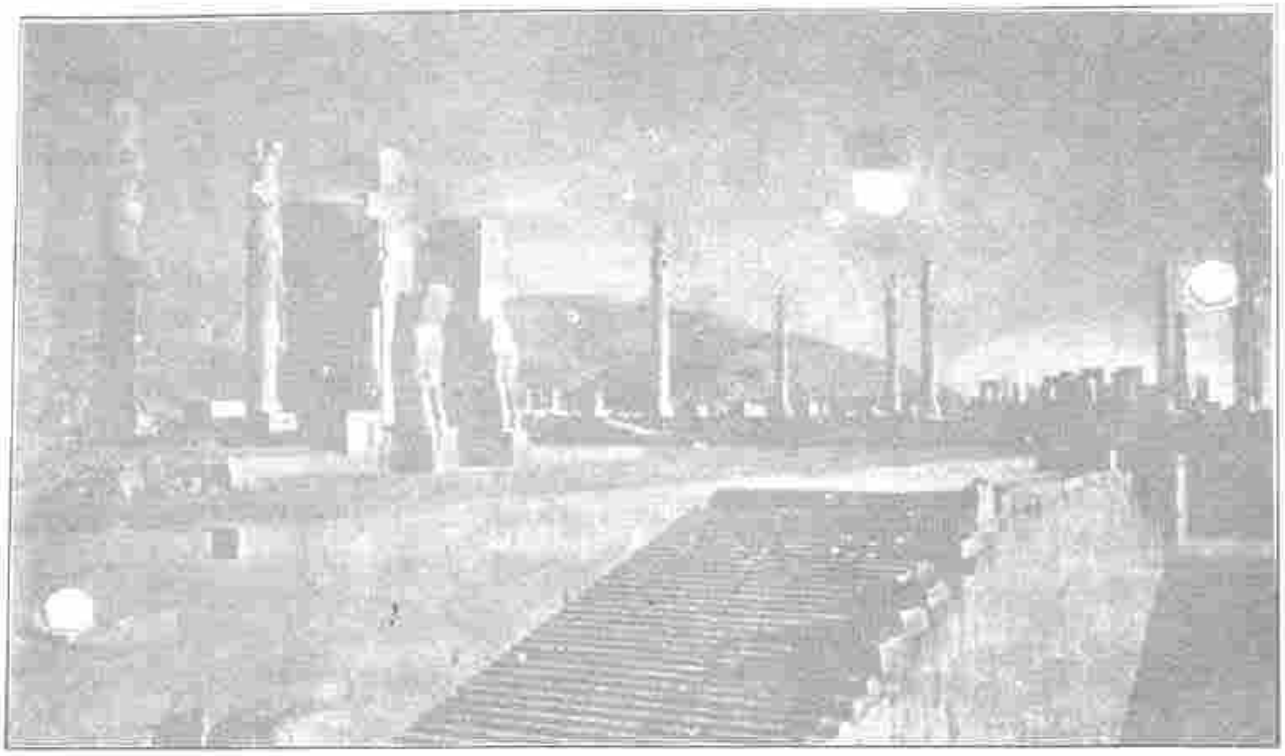
این اندیشه راننده است که نگاه کردن و قوت بازوی راننده و نیروی ماشین را کنترل کرده و بسوی هدف آنرا رهبری مینماید .

هرگاه یک لحظه نیروی اندیشه راننده ، از هدایت غفلت نماید نیروهای دیگر موجب سقوط و نابودی خود راننده و ماشین و غیره می‌گردد .

انرژی و نیرو ، خود بخود ، بدون نیروی هادی خرابی بیار آورده و موجب پیدایش حوادث نامطلوب میگردد و باعث ویرانی و نابودی می‌شود نه کمال .

و این است اصل تناقض در پدیده‌های بدون راهنما و خودبخود .

۱ــ نظم و کمال ستارگان و ساختمان جانداران ، با توجه به بطلان تکامل زیستی و دیالکتیک ، ناچار می‌بایست بوسیله "نیروی دانا راهنمائی (محیط برطبیعت) انجام گرفته باشد که در فیزیک در اصل دوم ترمودینامیک به آن تصریح شده است .



ش ۱۵۹ چگونه تغییرات بطی اصل تناقض این بنای مجلل را خراب کرده است.

تحوّل

(وراثت و تاثیر محیط ، جهش)

گفته شد از قدیم تابحال پیوسته بشر راجع به چگونگی پیدایش خود ،جانداران و طبیعت میاندیشیده است و پیوسته در این طول تاریخ دینداران و خداشناسان پیدایش طبیعت و جانداران را ساخته و پرداخته خدا میدانسته و در پیدایش جانداران می‌گفتند که خدا ابتداء از هر نوعی از جانداران یک فرد و از جاندارانی که دارای نر و ماده، هستند یک جفت، بیافرید.

و این نوع و اقسام جاندارانی که ما می‌بینیم از نسل همان جانداران اولیه هستند که خدا با قدرت خود بیافرید مثلا ابتداء از جنس بشر یک جفت انسان بنام آدم و هوا آفریده است و این انسانهای فعلی از نسل همان جفت هستند و از جنس اسب یک نر و ماده و از جنس گاو یک نر و ماده و . . .بطور خلاصه هر نوعی را . . . . در ابتداء از آنها یک جفت بیافرید و زاد و ولد کردند و نسل آنها باقی ماند و زیادشد تا این کهعالم جانداران را روی کره زمین تشکیل داد.

ولی دیگران می‌گفتند آنچه هست همین طبیعت است و خدائی وجود ندارد جهان همیشه این چنین بوده و بعدهم بهمین شکل خواهد بود همیشه انسان از انسان ـ گاو از گاو ـ گیاه ازگیاه و . . . بوجود آمده و می‌آید و جانداران ازلی بوده و آنان را آغازی نیست تا گفته شود در آغاز، جانداران را خدا آفریده است وآنان را نخستی نیست تا گفته شود پس نخستین جاندار را چه کسی خلق کرده است.

گروه دیگر بهاین مقدار معتقد بوده اند که جهان و جانداران‌را آغازی است و یک زمانی اولین جانداران پدید آمدند پس از آنکه مدتی جهان بدون جاندار بود لکن آن جانداران نخست تصادفا پدید آمده‌اند.

ولی‌غالبا این گروه در بحث با خداپرستان محکوم می‌شدند هنگامی‌که از آنها سئوال میشد پس‌چرا در این زمان جانداری تصادفا بوجود نمی آید.

در پاسخ این سئوال سکوت کرده و جوابی نمی‌توانستند بدهند.

خداپرستان با مثال‌های زیادی، حرف خودرا به کرسی می‌نشاندند می‌گفتندچرا

ما هرگز ندیده‌ایم یک چیز کامل و منظمی خود بخود بوجود بیاید مثلا بکمک حوادث و پدیده‌های جوی مثل طوفان ، سیل و . . . از سنگ و خاک های زمین ساختمان زیبائی ساخته شود و یا از چوب های جنگل یک کشتی زیبائی ساخته شود چه رسد به اینکه پدیده‌های خود بخود تصادفی بتوانند جاندارانی را که دارای عقل وشعور و اراده‌هستند از خاک بسازد .

پس ما همانگونه که می‌گوئیم ساختمان و کشتی خود بخود ساخته نمی‌شوند وآنرا سازنده دانائی می‌سازد باید بگوئیم این جانداران که بمراتب از یک ساختمان زیباتر و کامل‌ترند خود بخود پدید نیامده و سازنده‌ای که ما آنرا خدا می‌نامیم آنها را ساخته است .

منکرین‌خدا در مقابل اینگونه بحثها غالبا محکوم می‌شدند ولی گروه اول از منکرین خدا که می‌گفتند انسان همیشه از انسان ، پدید می‌آمده و ازلی بوده و آنرا آغازی نیست تا اندازه‌ای در مقابل بعضی از خداپرستان ایستادگی‌می‌کردند و محکوم نمی‌شدند تا اینکه در رنسانس و پیشرفت علوم ، ثابت گشت جانداران ازلی نبوده بلکه نخستین جانداران ، دو میلیارد سال پیش بوجود آمده‌اند پس از آنکه جهان‌از جانداران خالی‌بود .

در اینجا گروه اول منکرین خدا که جانداران را ازلی میدانستند و می گفتند همیشه جانداران بهمین شکل بوده‌اند با شکست علمی روبرو شدند و این عقیده‌ٔ دیگر ریشه کن شد .

ولی گروه دوم که پیدایش جانداران را پدیده تصادف میدانستند با ظهور فرضیه تحول و تکامل انواع ، و پیدا شدن دانشمندی همچون چارلز روبرت داروین ، آنها نیز تقویت گشتند .

زیرا آنها دیگر می‌توانستند (به نظر خود) پیدایش جانداران رااز راه تصادف و بدون نیاز به خدا ، با دلائل علمی تکامل انواع ، به اثبات برسانند و پیدایش نظم و کمال را در عالم جانداران توجیه ماتریالیستی کنند در حالیکه قبلا از چنین توجیهی عاجز بودند و از همین رهگذر بود که سابقا گاهی برای مناظره و مجادله با خدا پرستان وجود نظم و کمال را در جانداران انکار میکردند تا بتوانند آنرا پدیده تصادف قلمداد کنند .

اما پس از ظهور داروین دیگر وجود نظم و کمال را در جانداران قبول کردند لکن پیدایش این نظم و کمالات را در جانداران به تحول (جهش و تاثیر

محیط) و تکامل انواع (انتخاب طبیعی و تنازع بقاء) نسبت داده و می گفتند جانداران در ابتداء با این‌نظم و کمال نبوده بلکه نخست جانداری بسیار ساده تصادفا پدید آمد که نسل آن جاندار ساده ، رفته رفته تکامل و تحول یافت تا اینکه پس از میلیاردهاسال باین " انواع و اقسام جانداران کامل و زیبای فعلی " تبدیل گشته است .

بدینصورت که در زمانهای بسیار قدیم ، محیط آماده پیدایش حیات و جاندار گشت تا اینکه یک مرتبه جانداری (یا جاندارانی) بسیار ساده و پست بوجود آمد که سر سلسله جانداران را تشکیل دادند .

آن جاندار ساده و پست تولید مثل کرد زیاد شد و در محیط های گوناگون پراکنده گشت و محیط های گوناگون بر روی نسل جانداران تاثیر کردند و هر جانداری تحت تاثیر محیط مخصوص خود قرار گرفت و دارای شکل و ساختمان مخصوص گشت و بدینوسیله نسل آن جاندار نخست در کره زمین در محیط های گوناگون به شکل‌های گوناگونی تحول یافتند و از این رهگذر انواع گوناگون جانداران بوجود آمدند .

البته‌گفته‌شد (سابقاکه بقول‌داروین)طبق انتخاب طبیعی ،پیوسته انواع‌کاملتری برای بقاء و تولید مثل ، انتخاب میشدند و انواع پست تر نابود می گشته و بدین‌طریق نسل جانداران مسیر کمال را طی می‌نمود .

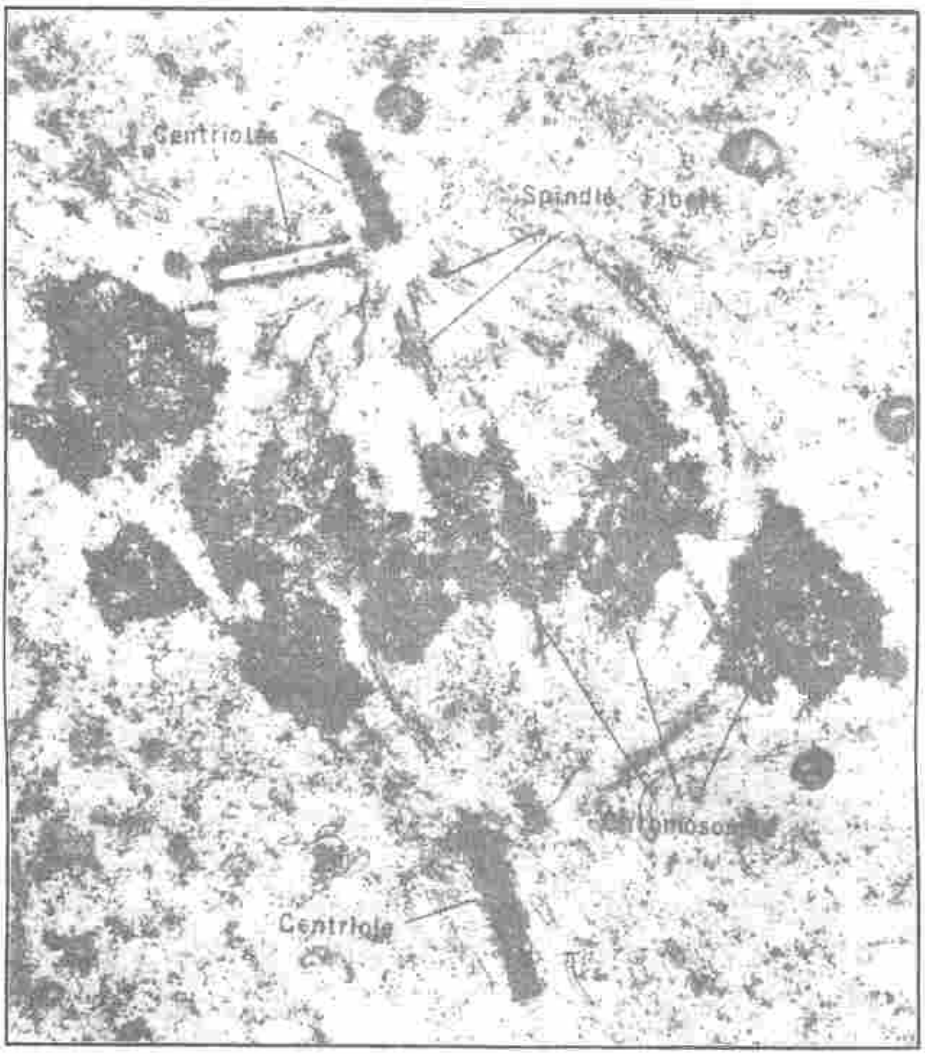
ولی در هر صورت نظریه داروین که با مثال های بیشماری تایید می گشت و به علم یعنی زمین شناسی ، فسیل شناسی و . . . مستند میشد ، بحدی در نظر مردم‌خصوصا طبقه جوان (نوگرا) جالب آمد که طرفداران بسیار زیادی پیدا کرد و دارای بازار بسیار داغی گشت .

البته این‌چنین بود تا ظهور ویسمان دانشمند بزرگ جنین شناسی (ژنتیک)

این دانشمند بزرگ با آزمایشهای مکرر و متقن خود ، ثابت کرد که هرگز محیط درنسل‌جانداران تاثیری نمی‌گذارد (و بدن جانداران ازدو نوع سلول تشکیل شده است یکی سلول سوما که اعضاء بدن را تشکیل می‌دهد دست ، پا ، چشم ،گوش، دستگاه‌گوارش، گردش خون و . . .

دوم سلول ژرمن که‌وظیفه تولید مثل را بعهده دارد و در دستگاه تولید مثل جاندار میباشد و هرگونه تغییری که در سلول سوما یعنی اعضاء و دستگاه های داخل‌بدن رخ دهد هرگز آن تغییرات به نسل جاندار، بارث نمی‌رسد ولی تغییراتی که در سلول ژرمن‌صورت میگیرد به نسل جاندارمنتقل میشود)[1] یعنی اگرمثلادست کسی‌را قطع کنید و . . . این نداشتن دست به فرزند او منتقل نمی‌شود و فرزندش با دست متولد

۱ــ البته‌درنظریه‌ویسمان‌تغییراتی‌داده‌شده‌ولی‌اصل‌نظریه‌اومسلم‌است‌ومورد‌انتقاد‌قرارنگرفته



ش ۳ ـ ٤ . میکروگراف الکترونی اسپرماتوسیت خروس ، که میتوز را در مرحله متافاز نشان میدهد . در هر قطب دوك یك جفت سانتریول وجود دارد که محور یکی عمود بر محور دیگری است . در این تصویر تنها یکی از دو سانتریول های قطب پائین دیده میشود . الیاف دوکی (=spindle fibers) و کروموزومها (chromosomes) با علامت مشخص شده‌اند (Bloom and Fawcett, 1962) .

می گردد و . . .

ولی اگر با اشعه ایکس (x) و غیره در ژن سلول ژرمن و دستگاه تولید مثل او تغییری ایجاد کنید در قیافه و ساختمان فرزندش تاثیر می‌گذارد و فرزندی که از او متولد می‌گردد دارای همان تغییراتی است که در سلول ژرمن و ژن او پدید آمده بود .

توضیح اینکه داخل سلول جانداران نوارهای کوچکی وجود دارد بنام کرموزوم که ناقل صفات و خصوصیات آن جاندار می‌باشد مثلا کرموزومهای انسان که چهل و شش عدداست (و گامت های پدر و مادر هرکدام ۲۳ کرموزوم) حامل صفات و خصوصیات انسان و صفات فردی او بوده و کرموزومهای مگس سرکه حامل خصوصیات و صفات آن مگس می‌باشد همچنین جانداران دیگر گاو، گوسفند، گرگ، کرم، میکرب، گیاهان و . . هرکدام صفات وخصوصیات خودرا بوسیله کرموزوم سلول نطفه و هسته خود، به فرزندانشان منتقل می‌کنند .

این نوارهای کرموزومی هرکدام ناقل یک رشته صفات می‌باشند مثلا یک کرموزوم ناقل صفات جنسی بوده و کرموزوم دیگر ناقل صفات دیگری و . . . می‌باشند .

این کرموزومها که وسیله انتقال صفات پدر، مادر به فرزند هستند و در داخل سلول نطفه و هسته وجود دارند خود از ذرات بسیار ریزی بنام ژن تشکیل یافته اند که فی‌الجمله هر ذره آن، ناقل یک صفت و گاهی چندین آن ناقل یک صفت می‌باشند و نیز گاهی یک ژن مسئول چندین صفت می‌باشد .

البته طرز انتقال صفات ارثی در صورت اول (اینکه یک ژن مسئول یک صفت باشد) بسیارساده‌بوده و از قوانین مندل تبعیت می‌کند . در علم ژنتیک که وراثت را مورد تحقیق قرار میدهد (طرز عمل ژنها، طریقه همکاری ژنها با یکدیگر برای ایجاد صفات وراثتی، شناختن محل ژنها درون کروموزمها و مسائل نظیر اینها) مورد بررسی قرار می‌گیرد .

ژنها که معمولا بدون تغییر به اولاد منتقل می‌شوند ممکن است گاه‌گاه دستخوش تغییرات ناگهانی گردد بطوری که ترکیب مولکولی آن، یا محلی که در روی کروموزم اشغال می‌کند تغییر پذیرد . هرگاه چنین دگرگونی که بنام موتاسیون نامیده می شود در یک سلول زاینده (ژرمن = ژمینال) صورت گیرد این تغییر صفت به نسلهای آینده منتقل می‌گردد و نسل جاندار دارای صفت نوظهور جدیدی می‌گردد .

امروزه می‌توان به طرز مصنوعی و به کمک شیوه های آزمایشگاهی، موتاسیون ایجاد کرد و یا لااقل تعداد آنهارا زیاد نمود . می‌توان اشعه ایکس، حرارت و بعضی

مواد شیمیائی را برای این منظور بکار برد این موتاسیونهای تجربی برای بررسی موتاسیونهای طبیعی (خودبخودی) ارزش بسیار دارد .

بطور خلاصه مسئله وراثت ، در موضوع کروموزم و ژن (که در سلولهای زرمینال می‌باشد) دورمیزند وتغیر در سلولهای سوما (که اعضاء و جوارح بدن را تشکیل‌میدهد) تاثیری در وراثت ندارد و تاثیری که محیط بر روی بدن جانداران وسلول سوما می گذارد هرگز ارثی نمیگردد و در فرزندان که متولد می‌شوند هیچگونه تغییری بوجود نمی‌آورد .

اینجاست که فرضیه تاثیر محیط لامارک و داروین از ارزش خود ساقط می‌شود و علم ژنتیک آن را باطل می‌داند و با محکمترین بیان آن را اعلام می دارد که محیطهای گوناگون بر روی نسل یک جاندار هیچگونه تاثیری نمی‌گذارد و نسل جاندار طبق قوانین علم ژنتیک صفات را از اجداد همانطور که هست بدون هیچ تغییری به ارث می‌برد (حتی شخصیت فردی را همین قوانین بیولوژیکی تعیین می‌کند)

تنها راه امیدی که اکثر دانشمندان زیست شناس به آن دل خوش کرده اند موضوع متاسیون و جهش است که بطور علمی عنوان می گردد . توضیح اینکه ژنها (که‌ناقل صفات ارثی هستند) امکان دارد گاهگاهی دست‌خوش دگرگونیهای مولکولی گرددوباجای مخصوص آنها در کروموزم تغییر کند . حال این تغییرات ناگهانی در ژن چگونه و به چه علت رخ می‌دهد تا بحال درست روشن نشده ولی می‌توان تغییراتی را به وسیله اشعه ایکس و یا حرارت و مواد شیمیایی ایجاد کرد ولی در صورت " وقوع چنین تغییراتی درژن سلول زرمینال " باعث می‌گردد نسل جاندار، دارای صفت جدیدی گردد .

می‌گویند پیدایش موهای مجعد گوسفند مرینوس و یا موهای تمام سفیددر بعضی از فرزندان انسان بعلت وقوع متاسیون درون آن جاندار می‌باشد و یا پاره‌ای از امراض ارثی را به جهش و متاسیون نسبت می‌دهند . . . در آزمایشگاه در رنگ چشم مگس سرکه بیش از ۵۰۰ متاسیون دیده شده‌است .

وقوع متاسیون در انسان . . . گاهی موجب بروز شش انگشتی و نواقص دیگر عضوی می‌گردد .

اینجاست که با نام بردن از متاسیون و صحبت از آن باز برکالبد فرضیه‌تحول ، روحی تازه دمیده می‌شودو طرفداران فرضیه تحول میدان وسیعی برای یکه تازی و خودنمائی بدست می‌آورد . لکن دانشمندان علم ژنتیک می‌گویند بیشتر متاسیون ها به نفع جانداران متاسیون یافته نیست بلکه مضر و مهلک بحال آن جاندار می‌باشد ،باز میبینیم که تحول و متاسیون با مشکلی روبرو شد ولی این مشکل چندان دردسری ایجاد نمی کند

و با کمک گرفتن از انتخاب طبیعی داروین فورا رفع می‌گردد . یعنی اینجاست که فرضیه انتخاب طبیعی داروین (یعنی تنازع بقاء و تکامل انواع) به فریاد فرضیه تحـــــول و متاسیون‌میرسد وآن را از ناکامی نجات میدهد و انتخاب طبیعی می‌گوید جانداران‌دارای جهش مفید ،باقی‌میمانندوحرکت‌تکاملی‌راادامه می‌دهند وجانداران دارای جهش مضر ، نابود میشدندو"نمیمانند تا ضرری به نسل جانداران زده و آنها را روبنقصان ببرند" .

لکن کار انتخاب‌طبیعی همین است که جاندارانی را که درآنها موتاسیون‌مضر رخ میدهد از میان میبرد و جاندارانی را که درآنها موتاسیون مفید رخ می دهد بـــرای تولید نسل باقی می‌گذارد و بدینوسیله قافله تکامل را به پیش میراند . دیگر می تـــوان گفت که فرضیه تحول مانعی در پیش ندارد و به‌پیش می‌تازد ...

البته نخستین ضربه‌ای که به فرضیه تحول‌وموتاسیون‌میخورد این است که سابقا ثابت شد .

فرضیه انتخاب طبیعی داروین (تنازع بقاء) خود ، از اساس، بی اساس است و نمی‌توان مشکل موتاسیون را (اینکه دانشمندان ژنتیک گفته اند بیشترموتاسیون‌ها مضر میباشد) با فرضیه انتخاب طبیعی که خود از اساس، بی‌اساس است حل کرد و از آن دفاع نمود پس این مشکل موتاسیون بحال خود باقی میماند یعنی این که بیشتر موتاسیون ها به حال جاندار موتاسیون یافته، مضر است و چگونه موتاسیونهائی که غالبا **نواقص عضو**، معیوب و ناقص، بوجود می‌آورد ممکن است جانداران را رو به کمال حرکت داده و آنهارا کامل و بدون نقص و عیب بگرداند .

و سئوال مهمی که در اینجا پیش می‌آید این است که چگونه جهش ها همیشه در صفات تغییر پذیر مثل رنگ پوست ، رنگ مو، رنگ چشم و . . . رخ می‌دهد مثلا در عرض چند ساعت و یا چند روز در چشم مگس سرکه بیش از پانصد موتاسیون دیده می‌شود که واقعا دل طرفداران موتاسیون و فرضیه تحول راخوش می‌کند و آنهاراامیدوار می سازد تا اینکه آنها بگویند پس هیچ اشکالی ندارد در طول چند قرن از تراکم این جهش‌ها نوعی به نوع دیگر تحول یابد و فرضا رفته رفته نسل مگس بحدی تغییر کند که دیگر آن‌را مگس نگویند زنبور یا عنکبوت بگویند .

خلاصه چگونه این موتاسیونها همیشه در صفات تغییر پذیر مانند رنگ چشم ، رخ می‌دهد و هرگز در صفات ثابت مثلا رنگ خون نوع انسان و یا . . . در طول ملیون ها

سال حتی یک موتاسیون (جهش) هم رخ نداده است تا نوعی از جانوران خون قرمز به جاندارانی خون سفید و یا خون سبز و . . . تبدیل گشته باشند .

و یا در انسان در صفات ثابت او مانند تعداد دست ها ، تعداد پاها ، گوش ها و . . . در طول میلیونها سال یک موتاسیون و جهش رخ نداده تانسلی از انسان دارای هفت دست و یا سه دست و یا یک و پنج گوش و . . . گردد .

چطور در مدت چند ساعت ، روز درآن‌دسته صفات بیش از پانصد موتاسیون‌رخ میدهد ولی در این گروه صفات ثابت در طول تاریخ میلیونها سال زندگی‌جانداران‌هرگز حتی یک موتاسیون هم دیده نمی‌شود در حالی که در انسان ، میمون گاو گوسفند و . . . رنگ چشم مو و رنگ خون ، شیر همه رنگ است ولی بعضی از آنهارا می‌توان رنگ ثابت نامید مثل رنگ خون و شیر و بعضی از آنها را می‌توان رنگ ناثابت و تغییر پذیر نامید مانند رنگ موی بدن و رنگ‌داخل چشم و . . . بطوریکه دائما مشاهده می‌شود کدرنگ موی بدن رنگ پوست بدن ، رنگ تخم چشم ، انسان در یک نسل بمرور زمان تغییر می کند و همیشه یک رنگ باقی نمی‌ماند درحالیکه رنگ خون همیشه در همه نسل های انسان قرمز بوده و برنگ های آبی ، سیاه ، سفید و غیره تغییر نیافته است و همانگونه که در دانش ژنتیک صفات با هم فرق می کنند پاره ای بارز و پاره ای نهفته است و همین باعث می‌شود که احتمالات فنوتیپ با احتمالات ژنوتیپ باهم فرق کند و محاسبات درفنوتیپ جاندار ، شکل‌دیگری‌رابخود گیرد و فرمول خاصی پیدا کند همچنین‌استدلالات کافی و قانع کننده و قویتر از آن دلالت دارد براینکه صفات جانداران را می‌بایست تقسیم دیگری هم نمود به صفات ثابت و صفات ناثابت .

و صفات ثابت همیشه درآن دسته از صفات می‌باشد که ساختمان نوعی ثابت را در جانداران تشکیل می‌دهد یعنی آن صفت در تمام افراد یک نوع مستقل همچون‌انسان وجود دارد و یا در افراد چندین نوع بطور مشترک وجود دارد .

مانند قرمزی خون ، سفیدی شیر ، تعداد دست ، پا ، چشم ، گوش ، بینی ، زبان و . . . در نوع انسان و پاره‌ای از انواع‌دیگر همچون انواع میمون ها ، گربه هاو . . .

و در ملیونها سال ، حتی یک جهش در صفات ثابت انسان و . . . رخ‌نداده‌است تا اینکه یک نسل از نسل های انسان دارای خون سبز ، آبی و . . . گردد و یا نسلی از انسان پس‌از ملیونها سال بنام نسل یک چشمان یا هفت چشمان و . . . نامیده شود و دیده گردند .

و همانگونه که در انسان در صفات ثابت آن باگذشت ملیونها سال یک

موتاسیون پایدار و مغیر نسل ،رخ نداده است در انواع دیگرهم همچنین مثلا در میمون شمپانزه، اوران اوتان و . . . و همچنین درانواع گربه‌ها (شیر، پلنگ و . . .)

و فسیل شناسی این مطلب را روشن‌تر می‌کند و فسیل های سگ، گرگ، روباه، شغال، خرس که در دوره پلیوس یافت شده بهترین گواه براین ثابت ماندن این گروه از صفات می‌باشد .

و از رده پستانداران فسیل‌های بسیار دیگری از همین دوره یافت شد ،که‌دلالت برثابت ماندن این گروه صفات در طول تاریخ حیات جانداران دارد مانند جنس‌لامانتن بالفنا ،بالانوپتو بز و گوسفند " گاومیش" موش، هامستر" سینوس فالوس" " سمنو پیته کوس"

و از دوره‌های میوسن و آئوسن همچنین فسیل انواع دیگر مطلب را روشن تر می‌کند .

از رده پرندگان ،فسیل بسیاری از انواع آنها باز مطلب را روشنتر میکندمانند فسیل های شتر مرغ کبوتران، گنجشگها، سیکونا، اسکولوپاکس، رالوس و ایبیس، آنسه ویفرم .

و از رده خزندگان و از رده غوکان نیزفسیلهای بسیاری یافت شده که بازمطلب را بیشتر ثابت می‌کند .

و از رده ماهیها،فسیل انواعی از ماهیهای فعلی در دوره های لیاس، دوره پرمین ، دوره کرتاسه، دوره ژوراسیک و . . . یافت شده که کاملا نشان دهنده‌ثابت‌ماندن این گروه صفات در طول تاریخ حیات و قریب یک میلیارد سال می‌باشد که این بهترین و محکمترین دلیل بر ثابت ماندن این گروه صفات می‌باشد .

و از رده‌های دیگر جانداران رده سفالوپودا،گاستروپودا، پلسی بودا و . . . . .

فسیل های بسیاری از انواع‌گوناگون آنها یافت شده که نشان می‌دهد این گروه صفات ثابت در تمام طول تاریخ حیات جانداران همیشه ثابت باقی‌مانده یعنی در طول‌دو میلیارد سال مثلا از راسته جانداران رادیولاریا، فسیل هائی بیش از هزار نوع در طبقات دوران اول حیات یعنی دو هزار ملیون سال قبل یافت شدکه هنگامی‌که مقایسه با نسل های فعلی آنها می‌نمائیم کاملا ثابت می‌کند که در صفات ثابت این انواع در طول تاریخ دو هزار ملیون سال هیچ‌گونه تغییری دیده نشده و دیگر در تغییر ناپذیری و ثابت ماندن این گروه صفات در طول تاریخ حیات هیچگونه تردیدی باقی نمی‌گذارد . البته بطور مفصل‌تری درآخر این کتاب راجع به فسیل جانداران و دانش فسیل شناسی تحقیق

می‌شود و گذشته از دانش فسیل شناسی که ثابت بودن این گروه صفات را ثابت می کنـد همچنین جنین شناسی و تشریح تطبیقی و مطالعه در اصل تناقض کاملا تغییر ناپذیر این گروه صفات را برای انسان روشن میکند که باز درآخر همین کتاب در این علوم تحقیـق شده‌است .

اما موتاسیون (جهش) در صفات تغییر پذیر جزئی ، نژادی ، و مانند اینها (از قبیل رنگ پوست ، رنگ مو ، رنگ‌چشم ، تعداد مو و . . .) مسلم است و هیچ متفکری آن‌را انکار نمی‌کند و همه آنرا قبول دارند بلکه باید بگویم در صفات تغییر پذیر (جزئـی و نژادی و مانند آن) حتی باید تاثیر محیط راهم تا مقداری قبول کنیم زیرا ما می گوئیـم اشعه ایکس، حرارت و بعضی از مواد شیمیائی می‌توانند ، موتاسیون بوجود بیاورند ، آیا اینها "اشعه ایکس x ،حرارت ،بعضی ازموادشیمیائی" ، بجز تاثیر محیط ، چیز دیگری هستند (البته باتاثیرمحیطی که سابقا می‌گفتند فرقی دارد زیرا در والدین‌تغییر نمیآورد) ولی باید آنهارا تاثیر محیط در سلول ژرمینال نامید نه تاثیر محیط در سلول سوما ، زیرا تاثیر محیط در سلول سوما موروثی نمی‌گردد .

در بیش از هزارسال قبل حضرت امام صادق (ع) جعفربن محمد می‌فرمودنـد بعضی از خوراکها (کەدر روایات اسم آنهارا برده است) در تغییر صفات و خصوصیـات بدنی و روانی فرزندان ، اثر می‌گذارد (البته در همان صفات تغییر پذیر بدنی‌وروانی) حتی در لقاح که تقسیمات کرموزومی ، شروع می‌شود زمان و شرایط خاصی را قائل انـد مثلا در زیر آسمان و آفتاب که اشعه x و اشعه‌های کیهانی بی‌پروا و بلامانع می‌تابـد ، بهتراست عمل لقاح صورت نگیرد و . . .

در هرحال آیا زیاد رخ دادن موتاسیون در این دسته از صفات ناثابت فردی و . . . و اصلا رخ ندادن موتاسیون درآن دسته از صفات ثابت ذکر شده (صفات معـرف نوع ، جنس تیره راسته رده شاخه سلسله) بماهشدار نمی‌دهد که میان این دو دستـه از صفات فرق است و صفات جانداران را باید به دو دسته ثابت (صفات ثابت‌نوعی‌وصفات ثابت مشترک میان انواع مثل قرمزی خون و تعداد دست و پا) و ناثابت (صفات جزئی ونژادی مانند رنگ‌پوست ،رنگ‌چشم ،زیادی و کمی مو ، لاغراندامی‌و . . .)تقسیم‌کنیم .

) ـ بنابراین در دسته صفات ثابت نوعی و جنسی هرگز یک موتاسیونی که باعـث پیدایش نوع جدید گردد دیده نشده است زیرا در صفات ثابت نوعی و جنسی ، جهشی دیده نشده . آری حوادث و نواقص ژنتیکی و پدیده‌های موتاسیونی ، انسان کور ، کـر ،

بی‌دست و پا و . . . بوجود آورده است اما هرگز نسل کور ، نسل کر ، نسل انسان های بی‌دست ، نسل چهارپایان خون سبز و . . . بوجود نیاورده

اما موضوع امراض موروثی که آنهارا پدیده موتاسیون می‌نامند مطلب بسیار مهمی نیست و پس از توضیحات گذشته دیگر مسئله امراض موروثی هم حل است .

گرچه مرض بطور مستقیم بارث نمی‌رسد و آنکه بارث می‌رسد زمینه و استعداد مریض شدن است [1] همانطور که افراد از نظر نیروی بدنی در مقابل دشمن خود متفاوت هستند بعضی قویتر و پاره‌ای ضعیف‌ترند ، بعضی با هوشتر و عده‌ای کم‌هوش‌تر هستند و همین هوش و قوای بدنی‌هم تا اندازه‌ای موروثی و ژنتیک می‌باشد همچنین استعداد سلولهای بدن انسان های گوناگون در مقابل میکرب‌های گوناگون متفاوت است بعضی افراد بطور موروثی در مقابل بعضی از میکرب‌ها و امراض قویترند و پاره‌ای ضعیف‌تر .

توضیح اینکه قد انسان و سائر حیوانات هرکدام یک حد معینی دارد که این حد معین همیشه مابین یک ماکسیمم و مینیمم (حداکثر و حد اقل) بطور عادی و طبیعی ثابت است و افرادی راکه از حداکثر تجاوز کنند غیر عادی و افرادی را که از حداقل کمترباشند نیز غیر عادی می‌نامند اما میان این دو حد ماکسیمم و مینیمم

همیشه قد انسان و . . . در نوسان است بعضی یک مترونیم بعض دیگر یک متر و هشتاد بعضی یک متر و نصف و . . . و این مقدار نوسان در هر شخص موروثی است .

قد بوته گندم و درخت خرما . . . هرکدام دارای یک حد اقل و حداکثر ثابتی هستند که هرگز قد بوته گندم به قد بوته خرما نمی‌رسد و نیز رشد قد بوته خرما در حد اکثر قد گندم متوقف نمی‌گردد .

پس می‌توان گفت حداکثر و حداقل قد در هر نوع جاندار از صفات نوعی و ثابت می‌باشد ولی مابین حداکثر و حداقل قد همیشه متغیر و در نوسان می‌باشد و مربوط به نحوه آمیزش ژنتیکی پدر و مادر است .

پس فی‌الجمله اصل قد ثابت ولی مابین حدّین آن ، متغیر و مربوط به نحوه آمیزش است . در صفات دیگر جانداران هم همین قانون را می توان پیاده کرد مثلا هوش معمولی در انسان و . . . میان دو حد ، همیشه معین و ثابت است که نه از حداکثر

۱ــ البته سابقا میگفتند و اینک هم عده‌ای می‌گویند که مرض به ارث می رسد ولی نظریه صحیح تر این است که زمینه و استعداد مریض شدن بارث میرسد

بطور طبیعی تجاوز می‌کند و نیز نسبت به حداقل کمبودی ندارد ولی تعیین آن میان دو حد همیشه‌متغیر و مربوط‌زن پدری و مادری است **درتمام** صفات همین قانون و محاسبه می‌باشد .

حتی در مقابله با میکرب و یا دشمن ، نیروی بدن‌افراد متفاوت و دارای‌توسان است‌گرچه‌اصل‌داشتن نیروی‌مقاومت‌ثابت‌است‌و میتوان بیماری هموفیلی و ... را از همین قبیل دانست .

و مطلب دیگری که باید در اینجا متذکر شد این است که افراد یک نوع گرچه در صفات نوعی ثابت و تغییر ناپذیرند ولی در صفات فردی و نژادی بعضی دارای یکدسته صفات و خصوصیات نژادی هستند که بعضی دیگر دارای آن صفات و خصوصیات نیستند مثلا بعضی دارای پوستی سیاه و بعضی فاقد سیاهی هستند و یا بعضی دارای رزوس مثبت خون + Rh بوده و بعضی دارای آن نیستند - Rh همانطور که افراد درگروه‌های خونی متفاوت هستند .

البته نه اینکه اینها بوسیله موتاسیون پدید آمده باشند بلکه می توان گفت انسانهای نخست ، دارای این صفات فردی و نژادی متفاوت بوده اند همانطور که‌میتوان گفت بعدها بوسیله موتاسیون پدید آمده حتی بنابر نظریه ثبوت انواع (همانگونه که بنابر نظریه ثبوت انواع ، از اول افراد یک نوع ، دارای صفات نوعی ثابت یکسانی بوده‌اند)

خلاصه دلیلی‌نداریم که آنهارا پدیده جهش و موتاسیون بدانیم و اگر هم آنها را پدیده موتاسیون بدانیم بار ضرری به نظریه ثبوت انواع ندارد زیرا گفته شد بنابر نظریه ثبوت انواع که فسیل شناسی آنرا تایید می‌کند صفات نوعی و فوق نوع ، ثابت و تغییر ناپذیرند نه صفات جزئی و نژادی مانند توسان قد ، توسان‌نیروهای افراد یک نوع در مقابل دشمن و میکرب ،گروه خونی‌و رزوس Rh بلکه صفات مادون نوع (فردی و نژادی) همیشه متغیر و مربوط به آن پدر و مادر و نحوه آمیزش‌آنها می باشد بلکه گاه می‌توان آنهارا پدیده تاثیر محیط نیز دانست .

خلاصه‌چه‌ما پاره‌ای‌ازامراض‌موروثی (مادون‌نوع)را (که‌ازصفات‌ناثابت‌است) پدیده جهش‌بدانیم‌وچه‌ندانیم هیچگونه‌شاهدی‌به‌تحول‌صفات ،نوعی‌ثابت (که‌ازصفات‌ثابتند) و فوق‌نوع‌نبوده‌وفرضیه‌تحول‌انواع‌راتقویت‌نمی‌کند همانگونه‌که‌نظریه‌ثبوت‌انواع‌راسیر تضعیف نمی‌نماید . گرچه دانش ژنتیک ، جوان‌است و علم بشر درزیست شناسی همچون‌عددی‌در مقابل بینهایت یعنی در حکم صفر است ، " بینهایت مسائل زیستی وجود دارد که بشر

از آنها بی‌خبر و ناآگاه است .

ولی این مقدار که مسلم است تحول در صفات مادون نوع (فردی و نژادی و مانند آن) چه بوسیله جهش و یا تاثیر محیط، قابل انکار نیست و نحوه آمیزش و نیز ترکیب ژنها در تعیین صفات مولود جدید موثر است .

و نیز این مقدار نیز مسلم است که صفات نوعی و فوق نوع مانند رنگ خون ، تعداد دست، پا، سر، گوش، چشم، قلب و . . . ثابت و تغییر ناپذیر است و **تاپسامانی** ترکیب ژنها که موجب نواقص عضوی و مانند آن در این دسته از صفات می گردد ، نتوانسته و نمی‌تواند (ثابت بماند) و نسل جدیدی را بوجود بیاورد .

علوم فسیل شناسی ،جنین شناسی ، تشریح تطبیقی نیز ثابت بودن این دسته صفات فوق را تایید بلکه با قاطعیت آنرا اثبات می‌کند که بحث آن مفصلا خواهد آمد .

و آنانکه بار اعتقاد به فرضیه تحول انواع دارند " گذشته از آنکه از جواب این دلیل‌ها عاجزند " از تفسیر پیدایش عالم جانداران نیز ناتوان می‌باشند (که تفصیل آن بزودی خواهد آمد)

لکن پس از بطلان فرضیه تکامل و اثبات اصل تناقض ، ناچار باید معتقد شوند که جانداران رفته رفته ناقص‌تر گشته و اجداد نخست جانداران از جانداران امروزی کاملتر بوده اند زیرا پس از " ابطال فرضیه تکامل و اثبات اصل تناقض" چه ما تحول " در صفات نوعی جانداران را بوسیله تاثیر محیط و جهش " بپذیریم وچه‌نپذیریم دیگر راهی بسوی اعتقاد بتکامل وجود ندارد .

در این صورت (اثبات اصل تناقض) اگر فرضیه جهش و موتاسیون ثابت شود باید بگوئیم جانداران در قدیم کاملتر بوده سپس رو به نقصان رفته اند و اگر فرضیه جهش و تاثیر محیط ثابت نشود بلکه ثبوت انواع ثابت گردد باید بگوئیم جانداران از روز نخست هم بهمین قیافه نوعی خود بوده اند و دانش پیولوژی رفته رفته همین عقیده را اثبات می‌کند .

آیا مطالعه در عالم جانداران ما را به چه چیز راهنمائی می‌کند ؟

آیامیتوان "پیدایش حیات را در روی کره زمین و نیز پیدایش جانداران عالی پرسلولی را از جانداران پست تک سلولی و نیز پیدایش اعضاء و دستگاههای داخل بدن جانداران و انواع‌گوناگون‌را "برطبق فرضیه تحول (جهش) و انتخاب طبیعی (تنازع بقاء) اثبات کرد و توجیه ، وتفسیر نمود .

بعبارت دیگر آیا فرضیه را می‌توان در عالم جانداران پیاده کرد و به کمک آن به رمز پیدایش جانداران پی برد یعنی آیا مارا در بهتر شناختن جانداران یاری میکند .

و خلاصه آیا پیدایش جانداران را برطبق فرضیه تحول و تکامل انواع می توانیم توضیح دهیم و ثابت کنیم که جهش و تنازع بقاء چگونه جانداران را در روی کره زمین از نیستی بوجود آورد و آنهارا بانواع گوناگون همچون انسان و غیره تبدیل کرد ویاخیر .

اینک به بررسی و تحقیق همین نکته می‌پردازیم که آیا فرضیه می تواند پیدایش جانداران را برطبق اصل جهش و تنازع بقاء بیان کند یاخیر

و ما مستقلا به مطالعه عالم جانداران در سه قسمت می پردازیم

۱ـ حیات چگونه درزمین پدیدارشد (تصادف ، تکامل یاخلقت)

۲ـ آیاتمام جانداران (تک سلولی ، پرسلولی ، نباتات ، گیاهان و ...) ممکن است از نسل یک جاندار ، پدیدار گشته باشند .

۳ـ آیا هرنوعی از جانداران ، مستقلا پدیدآمده است و یا یک نوع جاندار از نوع دیگر تحول یافته است .

آثار حیات

آثار حیات عبارت است از دگرگونیهای (رشد ،تغذیه، تولید مثل و غیـــره) ، خودکاریکه[1] طبق یک نقشه (خصوصیات ساختمان و رویدادهای دوران عمر یک گیـــاه) معین [2]، انجام می‌گیرد .

۱ــ زندگی همیشه، در کالبد هائیکه از حرکت خود بخود و فعالیتهای زیاد دیگـــری بهره‌مند هستند ، تظاهر می‌کند .

۲ــ (کلیاتی راجع به موجود زنده، نوشته دکتر اسماعیل آزرم ص ۱۱)

حیات یک نیروی مرموزی است که بشراز درک آن ، عاجز است برای اینکه ، از یکطرف ، ترکیب ساختمان حیاتی جاندار ، از قلمرو فهم بشر بیرون است ، و از طـــرف دیگری ، ساختمان انواع جانداران ، اختلافات نامحدودی با یکدیگر دارند .

و این دو امر گواه بر آن است که حقیقت حیات ، از محدوده فهم بشـــر خارج است ، اما اینکه گفته شد جانداران اختلافات نامحدودی با یکدیگر دارند ، زیرادرکرهٔ زمین ، زندگی در تمام جانداران ، یکنواخت و یکفرم نیست ، بلکه زندگی بصـــــورت میلیاردها جاندار گوناگون خودنمائی می‌کند . بعضی از جانداران ، دارای منگنز بوده ، دیگری فاقد آن است ، و برخی از آنها متشکل از سیلیس و مواد دیگر می‌باشد و . . .

در بعضی از جانداران ، وجود برخی از مواد ، چنان ضرورت دارد که اگرآن‌ماده را ، از دست دهد ، جاندار از بین می‌رود ، درحالیکه وجود همین عنصر برای جانـــدار دیگری مضر است .

اگرچه جانداران ، در داشتن پاره‌ای از مواد مانند کربن و اکسیژن باهم‌مشترکند ولی‌ساختمان ترکیبی‌این مواد ، در تمام جانداران مختلف می‌باشد . درست مانندترکیب حروف الفبا که تمام جملات کتابهای فارسی ، از این حروف الفبای ۳۲ گانه ، تشکیـــل می‌شود ولی معانی بیشماری از اختلاف و چگونگی ترکیب آنها بوجود می‌آید .

در موجودات زنده ، نمی‌شود ترکیب مشترک و مخصوصی پیدا کرد که حیـــات ناشی از آن باشد تا گفته شود که تمام جانداران ، حیات خودرا ، از آن ترکیب بخصوص گرفته باشند ، چه‌اینکه وجود یک ماده ، در حیات جانداری ، ضرورت دارد ، و درجاندار دیگری ، باعث‌هلاکت میگردد . زندگی در ترکیب و شکل مخصوصی نیست ، بلکه به‌صورت ملیونها موجود زنده گوناگون ، خودنمائی می‌کند [1]

۱ــ دکتر اسماعیل آزرم گوید در کره زمین ، زندگی نیروی واحدی را ، تشکیل نمی دهد بلکه بصورت میلیاردها موجود زنده مختلف ، تظاهر میکند ، این موجودات همه از هـــم جدا و باهم متفاوتند (کلیاتی راجع به موجود زنده نوشته دکتراسماعیل‌آزرم ص ۱۱)

از آنجا که ترکیب حیاتی ، فرم خاصی ندارد ، بلکه بصورت بینهایت ترکیبات گوناگونی ، جلوه‌گری می‌نماید ، شناسائی اسرار حیات به این بستگی دارد که ما بـــه‌این ترکیبات مخصوصی که دارای حیات هستند ، واقف گردیم ، یا اقلا به ترکیب حیاتی یکی از ساده‌ترین موجود زنده، آشنا شویم .

پیچیدگی نامحدود ساختمان حیاتی هر جاندار

شناخت ساختمان حیاتی جانداران ، حتی یک جاندار ، ممکن نیست ، زیرا

۱ــ صفات و خصوصیات هر موجود زنده، درتخم و نطفه آن جاندار محفـــوظ است . مثلا خصوصیات یک بوته گندم (از قبیل رنگ ، شکل ، وزن و غیره) در تخـم آن وجود دارد .

اگر صفات و خصوصیات جانداران ، در نطفه آنها نبود ، هیچ جانداری‌به‌اجداد خود شباهت نداشت .

مثلا ده ملیون میلیارد سلولیکه در بدن انسان وجود دارد ، تعداد آنها ، بـــا خصوصیات ترکیبی بینهایت پیچیده[1] هرکدام ، و تعیین مکان هر سلول، با شکل‌ظاهری و ساختمان داخلی ، و تعیین کار هرکدام با غذای مخصوص هریک، مدت عمر و انـــدازهٔ طول ، عرض و حجم ، خلاصه بینهایت خصوصیات هریک از این ده ملیون میلیارد سلول بدن انسان در نطفه وی ، بطور علامت وجود دارد .

۲ــ وجود خصوصیات بدن ، بطور علامت در سلول تخم ، نمی‌تواند به‌تنهائی ، نطفه را به انسان کاملی تبدیل کند ، بلکه عاملی لازم است که این علائم را ، به مرحلهٔ بروز و ظهور رساند . مانند نقشه یک ساختمان که کاری از آن ساخته نیست ، بلکه بنائی لازم است تا آن نقشه را ، پیاده نماید . مسلما عاملیکه این علایم را ، به مرحلهٔ بروز و

۱ــ برای ساختن یک موجود زنده ، نه‌تنها انواع بینهایت زیاد پروتید به مقدار کافی و به نسبتهای مخصوص لازم است ، بلکه ترتیب درست پروتیدها ، نیز الزامی‌است (شناخت حیات ، ص ۱۱ ، ترجمه دکتر محمود بهزاد) و نیز نویسنده شناخت حیات در این بـــاره گفته است وزن بعض ملکولهای پروتید ده ملیون است
(شناخت حیات ص ۸۵)

ظهوررساند ، بهمراتب ازخوداین علامتها مهمتر است ، همچنانکه ارزش بناء و معمار ، از نقشه بناء ، بیشتر است . پس از آنکه شما ، به پیچیدگی و اهمیت خصوصیاتیکه در سلول تخم وجود دارد ، آشنا شدید خواهید دانست ، عاملیکه این خصوصیات را به ظهور میرساند ، چه‌قدر کمال اهمیت را ، دارد .

۳ـ تولید مثل در جانداران ، یکی از عجیب‌ترین دستگاه جهان هستی است . چه اینکه انسان می‌تواند ماشین ، دوچرخه و . . . بسازد ، ولی هرگز نمی‌تواند ماشین ، دوچرخه و غیره بسازد که تولید مثل نماید .

مثلا ، اگر انسان بخواهد آپولوئی بسازد که تولید مثل نماید باید کارخانهٔ آپولو سازی (که درآن صدها مغز الکترونیک و دانشمندان وجود داشته باشند)را ،داخل آن آپولو ، قرار دهند ، تازه این آپولو می‌تواند یک آپولوی عقیم بسازد (چون کار خانه ایکه در داخل آپولوی‌اول قرار دارد ، فقط کارخانه‌آپولوسازی است ، نه کارخانه ایکه آپولوهای‌آپولوساز، بسازد) ، اما ساختن یک چنین آپولو(آپولوی‌آپولوساز)، غیر ممکن است . زیرا هرگاه چنین آپولوئی‌ساخته شود باید در داخل آن ، کارخانه آپولو سازی قرار گیرد ، چون وسعت کارخانه آپولوسازی ،تقریبا باندازه یک شهر می‌باشد ، پس حجم این آپلوی‌مولد ، باید باندازه یک شهر باشد ، تا کارخانه‌آپولوسازی‌در آن قرارداده‌شود اگر بجای دانشمندانی که داخل آن ، کار می‌کنند ، دستگاه خودکار بگذاریم ، حجم آپلوی مولد چندین برابر یک شهر می‌شود (البته فقط فرض محض‌است ، و اگر نه ، دستگاه نمیتواند ، کاریک دانشمند را ،انجام دهد ، چون دستگاه ، دارای فهم وارادہ نیست) درست کردن خود آپلوی مولد ، احتیاج به کارخانه و پایگاهی دارد که باید وسعت آنها تقریبا بقدر یک کشور باشد .

برفرض امکان ساختن یکچنین آپولو، تازه این آپلو می‌تواند یک آپلوی‌نازابسازد و فقط یک نسل از خود ، باقی بگذارد .

اگر بنا باشد که آپولوئی‌ساخته شود که دو نسل یا سه نسل و یا . . . و یا . . . . تولید کند ، بمقدار نسلی که از آن تولید می‌گردد ، حجم آن بزرگتر می‌گردد .

هرگاه ، آپولوئی‌بتواند تا ابد ، تولید مثل نماید یعنی بینهایت نسل از خود ، بجای گذارد ، حجم آن بهمین نسبت بینهایت بزرگ می‌گردد . با توجه به فرمول زیر شما خواهید دانست که‌دستگاه تولید مثل ، بینهایت پیچیده است .

حجـــــم آپولوی معمولی = X

حجم آپولوی مولد یک نسل = X $\times 10^{1}$

حجم آپولوی مولد دو نسل = X $\times 10^{2}$

حجم آپولوی مولد سه نسل = X $\times 10^{3}$

حجم آپولوئیکه بینهایت = X $\times 10$

تولید نسل نماید

پس تولید مثل یکی از عجایب و از پیچیده‌ترین دستگاه جهان خلقت است ، مخصوصا با توجه باینکه جانداران ، استعداد آنرا دارند که تا به ابد ، تولیدنسل نمایند

اگرچه برخی از جانداران ،اصطلاحاجانداران‌ساده، گفته می‌شود ولی با توجه به‌مطالب قبل ، معلوم شد، که هیچ جانداری، ساده نیست چون هرجاندار حد اقـــل دارای خصوصیات ژنتیکی ، عامل وراثت و دستگاه تولید مثل می‌باشد که آنها بینهایت پیچیده‌اند .

اما اینکه به‌اینگونه جاندار ، جاندار ساده گفته می‌شود ، بجهت مقایســه آن‌با جانـــــدار، کاملتراست و اگرنه، جاندار ساده‌ای وجود ندارد . بعداز آنکه ازنظم و کمال و پیچیدگی ساختمان جاندار آگاه شدیم ، و ثابت شد که حتی اولین جانداری که جهان خاموش و بی‌حیات را ، به جنب و جوش انداخت و حیات بخشید ، ساده نبـوده ، بلکه دارای بینهایت کمال و نظم و پیچیدگی بوده که بشر از شناخت آنها تا توانســت ، اکنون درباره آن اولین جاندار گفتگو می‌کنیم .

پیدایش اولین جانـــــدار

درباره پیدایش اولین جاندار ، سه نظریه ذیل وجود دارد

۱ــ اولین جاندار ، بطور خلق الساعه ، تصادفا پدیدار گشت .

۲ــ ترکیبات ناقصی ، با گذشت زمان ، پدید آمده ، بعد کم‌کم تکامل یافته تابه جاندار کاملی تبدیل گشت .

۳ــ هرنوع جاندار را ، ابتداء ، بطور مستقل خداوند متعال ،آفریده است .

اما نظریه اول ، پس از آنکه روشن شد که اولین جاندار ، دارای بینهایت نظم ، کمال و پیچیدگی است ، احتمال پیدایش آن ، تصادفا طبق حساب احتمالات [1] مساوی با

۱ــ حساب احتمالات ، دراصل تناقض مفصل بحث شده است لذا از توضیح آن خودداری شد

صفر بوده و محال است ، و یک چنین نظریه‌ای ، هیچگونه ارزش علمی ندارد .

اما نظریه دوم ، پیدایش اولین جاندار بطور تکامل ، منظور از این تکامل ، یا تنازع بقاست (کثرت جانداران ، کمبود غذا ، کشت و کشتار برای غذا و بقای اکمل) که آن ، اولا در مورد اولین جاندار درست نیست ، چون پیش از پیدایش اولین جاندار جاندارانی وجود نداشتند ، تا کشتار بجهت کمی غذا ، رخ دهد ، ثانیا ، در بخش تکامل ثابت شده است که تمام پایه‌های تکامل انواع ، بی‌اساس است ، یا منظور از تکامل ، تصادفات تدریجی است که بنابراین اولا

احتمال پیدایش نخستین جانداریکه دارای بینهایت نظم و کمالات است ،بطور تصادف (تدریجی یا غیر تدریجی) ، طبق حساب احتمالات مساوی با صفر و محال است ثانیا تصادفات تدریجی ، نه تنها چیزی را ، رو بکمال نمی‌برد ، بلکه طبق اصل تناقص ، باعث نابودی آن چیز می‌گردد ، پس از آنکه تصادف و تکامل ، درباره پیدایش اولین جاندار ، باطل گشت ، اکنون به نظریه سوم ، نظریه خلقت ، اشاره می‌شود .

در بخش تکامل ثابت شد که تغییرات خود بخود ، اشیاء را ، رو به نقصان و نابودی می‌برد ، مگر اینکه نیروی دانا و توانائی ، آنهارا بسوی کمال سوق دهد و این‌همه نظم و کمالات را ، در جانداران باید نیروی دانای مایشائی بوجود آورده باشد .

پس ما مجبوریم از پذیرش این نظریه ، که همان نظریه خلقت است .

پاره‌ای از کتب مورد استفاده قرار گرفته در پیدایش حیات

حیات آ . ای . اپارین ـ حیات و انرژی ایراک آسیموف ترجمه دکتر محمود بهزاد ـ از اتم تا کهکشان ـ نخستین روزهای جهان ـ نخستین مردم جهان ـ ویروسها ـ جانداران تکسلولی ـ پدیده‌های جوی ـ زیست شناسی محسن عزیز ـ زیست شناسی شکوهی نژاد و امینی ـ زندگی خلاق سنگها ژرژ فلانتر ـ زندگی در سیارات دیگر ـ طبیعت و منشاء تکامل آن ـ سرگذشت حیات ـ سرگذشت زیست شناسی ـ سنگها و صخره ها ـ شناخت حیات ـ شیمی وراثت ـ شیمی حیاتی ـ فعالیت الکتریک ـ فرسایش دگرگونی زمین .

آیا همه جانداران ، از نخستین جاندارزنـــــده بوجود آمده اند؟

پیدایش جاندار تک سلولی و پرسلولی

درساختمان هرجاندار پرسلولی‌وطرزقرارگرفتن سلولها ، نسبت بهم ،بینهایت نظم و کمال وجود دارد . مثلا اگر بدن انسان را ، یک کشور فرض کنیم و هر سلول آن‌را ، یکفرد کارگر ، حساب نمائیم می‌بینیم که در این کشور ده ملیون ملیارد کارگر، زیســت می‌کنند که‌هرکدام در موسسه مخصوصی ، مشغول کار می‌باشند و هریک مناسب کار خود ، دارای وسائل کار می‌باشند .

یک سلول گلبول سفید ، داخل ارتش و نیروی دفاعی این کشور و مسلح‌بوسائل دفاعی می‌باشد ، یک سلول عصبی داخل موسسه مخابرات و مجهز به وسائل مخابراتی از قبیل شاخک و غیره می‌باشد و . . . هر موسسه کشور تن ، دارای چندین بخش است که در هربخش، نحوه‌کار ووسائل آن ، با بخشهای دیگر ، فرق می‌کند موسسه مخابرات (دستگاه عصبی) به بخش بینائی شنوائی و . . . تقسیم می‌گردد و همینطور سایر موسسات‌این‌کشور به بخشهای گوناگونی تقسیم می‌گردند . این نظام و این برنامه عجیب تقسیم کـــار و اختلاف سلولها در ساختمان و ابزار کار ، اختصاص به بدن انسان ندارد ، بلکـــه تمام جانداران‌پرسلولی چنینند . و زندگی هر جاندار پرسلولی ،بدون این نظام ،تقسیم کـار تنوع ساختمان سلولها و ابزار کار آنها ، امکان ندارد ، و نمی‌شود که از اجتماع سلولهای همانند و یا سلولهای متنوعیکه دارای کارهای متنوع[1] نباشند یک جاندار پر سلولـــی

۱ــ منظور از تنوع کار آنست که همه سلولها دارای ابزار کار گوناگون باشند و این ابـــزار کارها باهم متناسب بوده و بتوانند سازمانی را ، بنام بدن ، تشکیل دهند ، نه هر تنوع ناهماهنگ و بی‌تناسب .

بوجود آید.

گذشته از آن، در جاندار پر سلولی، تعداد سلولها و نظام مخصوص آنها و ساختمان مخصوص هریک واین تنوع متناسب می‌بایست در ژن هر سلول آن جاندار محفوظ باشد، مخصوصا در ژن سلولیکه مامور تولید مثل این جاندار پرسلولی‌است.

و سلول تخم، مانند خودرا، تولید نمی‌کند، بلکه تولید کننده تمام‌خصوصیات و جزئیات یک جاندار پرسلولی می‌باشد، در حالیکه یک سلول از جانداران تک سلولی، اینچنین نیست یعنی یک جاندار تک سلولی، مستقلا، زیست می‌کند و داخل نظام یک جاندار پرسلولی نبوده و دارای ابزاریکه بتواند با سلولهای یک جاندار پرسلولی‌مشارکت کند نیست و فقط‌مانند خودرا، تولید می‌کند و خصوصیات ساختمانی خود آن، درژن‌آن وجود دارد، نه خصوصیات یک جاندار پرسلولی.

از اجتماع یک عده جاندار تک سلولی که فقط‌مانند خودرا، تولید می کنند، و خصوصیات یک جاندار پرسلولی، در ژن هیچیک از آنها وجود ندارد و... نمی شود، یک جاندار پرسلولی، ساخته شود [۱]

پس‌نمی‌شود گفت کەجانداران پرسلولی، از جانداران تک سلولی بوجودآمده‌اند بلکه آنها خود مستقلا، بوجود آمده‌اند.

پیدایش جاندار نر و ماده

یکی از چیزهائی که فرضیه پیدایش جانداران را، از یک جاندار تخست، باطل می‌کند، وجود جاندار نر و جاندار ماده است.

زیرا، نمی‌توان گفت جاندار چندین هزار نسل بقیافه فنوتیپ نر می‌زیسته سپس رفته رفته بقیافه ماده وژنوتیپ x x نیز تبدیل گشته است، ویابالعکس جانداره‌ماده و ژنوتیپ آن با مرور ایام وگذشت نسلها مبدل به فنوتیپ نروژنوتیپ گشته باشد چه

۱ــ چنانچه گفته شود که جانداران پر سلولی تکامل یافته جانداران تک سلولی است، سخن ناتمام است. برای اینکه اشتباه است بگوئیم که از نزاع چند جاندار تک سلولی، جاندار پرسلولی پدید گشته‌است.

اینکه نر یا ماده نمی‌تواند به تنهائی حتی تولید یک نسل نماید [1]

از بررسی و مطالعه جانداران تک سلولی و پرسلولی و وجود جاندار نر و ماده ، روشن گشت که همه جانداران ، از یک جاندار نخست پدید نیامده اند و تصور شجره واحدی برای عالم جانداران کاملا خطاست .

۱ـ و نیز ممکن نیست جاندار نر از نسل جاندار مشترکی (که بوسیله تکثیر تقسیمی تولید می‌گشته) پدید آمده باشد .

زیرا ساختمان نطفه و اعضاء نری ، مادگی ، بحدی دارای نظم ، کمال وپیچیدگی است که در مدت بینهایت نسل ، بطور تصادف و یا تکامل تدریجی ممکن نیست پدید آمده‌باشد و این مطلب مفصلا در بحث حیات ، اثبات شد و اگر بر فرض محال بگوئیم رفته رفته یا گذشت چند نسل تدریجا ، پدید آمده است ، باز گفتاری پوچ و باطل است زیرا آن اعضاء پیش از تکمیل ، چون فایده‌ای برای جاندار نداشته طبق همان فرضیه انتخاب اصلح و نابودی اعضاء بیفایده ، محکوم به نابودی است بلکه بعداز تکمیل نیز طبق همین فرضیه محکوم به نابودی است (زیرا پیش از پدید آمدن جفت ، بازعضوی‌لغو و بیفایده‌است بلکه حتی بعداز پدید آمدن جفت چون باوجود تکثیر بطور مستقیم ، احتیاج به تکثیر ازدواجی نیست)

تا بحال ثابت شد که موتاسیون و تاثیر محیط در صفات ثابت نوعی و جنسی ، دلیل ندارد و ادعائی بیش نیست .

بلکه معلوم شد که " مطالعه صفات مختلف جانداران " ، مارا به عقیده ثبـــوت انواع هدایت می‌کند .

اینک دراین باره بررسی می‌کنیم که اگر ما از ضعف و بی‌دلیل بودن فرضیـــه ، چشم پوشی کنیم آیا فرضیه می‌تواند ساختمان خلقت جانداران و پیدایش آنها را تفسیر کند یا اینکه گذشتـه از آنکه اصل فرضیـه از تفسیرپیدایش جانـداران عاجـز بوده و دردی راهم برای ما دوا نمی‌کند و بهمین خاطر چند موضوع از ساختمان‌بـــدن جانداران را مورد بررسی قرار میدهیم بدینقرار

(ساختمان بدن جانداران)

ترکیب اعضـــــاء

هر جاندار پرسلولی ، دارای ساختمانی مرکب است ، و هر عضوی از اعضای آن چنان با اجزای داخلی خود ، مربوط است که اگر یکی از اجزای یک عضو آن جاندارازکار افتد ، تمام اجزای آن عضو جاندار از کار می‌افتد .

همانطور که یک ماشین ، در صورتی کار می‌کند که تمام اجزای آن موجود و مرتب باشد .

یکی‌ازمشکلات تحولیها ، آن‌است که تحول با فرض صحت آن ، از تفسیرپیدایش اعضاء جاندار ، عاجز است . زیرا اگر فرض شود که اجزای یک عضو بتدریج ، در طـــول ملیونها سال پیدا شده و کامل گشته است ، قبل از آنکه آن عضو کامل گردد چون ســورد استفاده نبوده ، آن عضو برای آن جاندار ، بی‌فایده بوده است . زیرا قبل از آنکه اجزاء

آن ، کامل گردد نمی‌توانسته کار کند و چون آن عضو پیش از تکمیل اجراء نمی توانسته کار کند برای جاندار عضوی بیفایده بوده است .

پس طبق قانون انتخاب طبیعی (که هر عضو بیفایده محکوم به نابودی‌است [1]) این عضو بیفایده ، قبل از نیل بکمال ، باید نابود شده باشد پس مجالی برای تکمیل پیدا نمی‌کند مثلا ساختمان چشم عبارت است از

چشم ،سلسله اعصاب و قسمت مخصوص چشم در مغز که هر کدام از آنها دستگاه بسیار علمی و عجیب و شگفت انگیزی دارد ، بطوریکه از یک دستگاه فرستنده تلویزیون بمراتب علمی‌تر و کاملتراست .

هرگاه گفته شود که این دستگاه عظیم چشم ، بوسیله جهش و انتخاب اصلح ، بوجود آمده‌است ، باشکال فوق برخورد می‌نمائیم و آن اشکال این است که دستگاه چشم فقط کامل آن ، فایده دارد ، و ناقص آن یعنی فاقد حدقه یا مرکز مخصوص در مخ (یا اعصاب ارتباطی) بیفایده است و چون تکمیل آن به گذشت ملیونها سال نیاز دارد و از طرف دیگر قبل از تکمیل ، آن عضو از اعضای بیفایده است ، پس قانون انتخاب اصلح ایجاب می‌کند که آن عضو قبل از نیل بکمال ، نابود گشته باشد.[2]

همچنین‌هر عضوی از اعضاء اگر بوسیله جهش و انتخاب طبیعی درست شود ، همان اشکال فوق ، پیش می‌آید (یعنی قبل از نیل بکمال طبق قانون نابودی اعضاء بیفایده باید نابود گردد) پس‌فرضیه تحول و انتخاب طبیعی ، پیدایش هیچ عضوی از اعضای جانداران را ، نمی‌تواند توجیه نماید تا چه رسد به توجیه پیدایش‌خودجانداران که از دستگاه های مربوط‌بهم و متعددی ساخته شده‌اند . و این قانون انتخاب طبیعی (نابودی اعضاء بیفایده) نمی‌گذارد هیچ عضو ناقص، کامل گردد پس انتخاب طبیعی خود مانع تکامل تدریجی است و چیزی که خود مانع و نابود کننده تکامل است چگونه می‌تواند مکمل جانداران بوده و آنهارا بسوی کمال سوق دهد .

تساوی دو طرف جاندار

یکی از مشکلات دیگری که طرفداران تحول با آن مواجه می‌شوند تساوی‌دوطرف جانوران‌است .مثلا استخوان‌بندی نیم تنه طرف راست یک جاندار ، مانندا‌ستخوان‌بندی

۱و۲ـ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۳۱

طرف چپ آن است . همچنین روی بال طرف راست پرندگان ، چنان نقاشی شده که منظم‌تر و زیباتر از یک قالی میباشد ، در حالیکه مانند آن نقش و نگار . در طرف چپ آنها نیز ، با همان دقت و ظرافت و همان شکل وجود دارد .

در هر صورت ، تمام نقش و نگارها و خصوصیات فیزیکی مکانیکی و . . . که در طرف راست جاندار می‌باشد و رویهم ملیاردها خصوصیات می‌شود ، مانند آن در طرف چپ جاندار نیز ، وجود دارد . این تساوی دو طرف ساختمان بدن جاندار ، در شکل ، و مقدار سلولها و . . . داروین را بحیرت انداخت ، وی با اینکه جانداران را ، ساخته‌تحول و انتخاب طبیعی (تنازع بقاء) میدانست ، در اینجا مجبور شد قوانین ناشناخته دیگری را نیز ،فرض کند ، تا فرضیه‌اش ناقص و بیثمر نماید ، وی متوجه شد که با فرضیه تحول و تنازع بقاء نمی‌شود تساوی دو طرف بدن جانداران را ، توجیه کرد .

روی این جهت داروین گفت قوانین و قواعد بسیاری ، وجود دارد که تغییررا تعدیل و تنظیم می‌کند ، و معرفت ما ، بآنها ناقص و ناچیز است . [۱]

ولی لامارک در این‌باره می‌گفت ارادهای در جانداران وجود دارد که ، آنها را رو بکمال می‌برد . [۲]

داروین ولامارک ، چون فرضیه تحول را ، برای توجیه تساوی دو طرف بدن جاندار ناتمام می‌دیدند ، باین دو نظریه فوق (قوانین ناشناخته یا اراده مخصوصی در جاندار) متوسل شدند ، و حال آنکه تفسیر پیدایش خوداین قوانین مجهول و یا تفسیر اراده مخصوصی در جاندار دشوارتر از تفسیر تعادل و نظم در

← اشیاء بشود که ساختمان چشم و . . . در انواع جانداران متنوع و گوناگون است حتی پارهای ساختمانی ساده دارا هستند و پارهای دیگر ساختمانی بسیار کاملتر وعالیتر می‌باشد مانند انواع وسائل نقلیه دوچرخه ، ماشین ، طیاره وآیرولکن هرکدام در ساختمان خود کامل بوده و دارای تمام اجزاء لازم و ضروری خود می‌باشند و نمی‌توان جانداران ساده و یا وسائل نقلیه ساده را ، ناقص و فاقد عضو لازم دانست زیرا اگر یک وسیله‌نقلیه فاقد حتی یک جزء لازم خود باشد قادر بحرکت نیست‌همانطور که یکجاندار ساده اگر یک عضو ضروری خود را فاقد گردد دیگر قادر بادامه حیات نبوده و یا یک چشم و . . . اگر فاقد یک جزء لازم خود گردد دیگر قادر به دیدن نخواهد بود .

۱ــ اصل‌انواع ترجمه عباس شوقی ص ۳۱

دو طرف جاندار است [۱]

زنبـــــور عسل

همینکه اسکلت کندوی زنبوران ، آماده شد ، بلافاصله تقسیم بندی کاملی درکار و چگونگی زندگی آنها ، صورت میگیرد . و قسمت مهمی از زنبوران ، مثل اینکه کسی آنها را فرا میخواند ، از پائین بطرف بالای کندو ، صعود میکنند ، وقتی که بآنجا رسیدنـد ، بکندو میچسبند و دسته های بعدی ، به دسته قبلی میچسبند ، تا کم‌کم بشکل‌زنجیره ای پل درازی را تشکیل دهند . کم کم این اشکال زنجیره ای شکل متعدد و زیاد می شوند و بهم متصل میگردند ، و خودرا ، بطرف نقطه‌ای میکشانند تا اینکه به صورت پرده مثلث شکلی درمی‌آیند . و راس این شکل مثلث ، در همان نقطه بالا ، ثابت می‌ماند . و قاعدهٔ آن تا یک سوم ارتفاع کندو پائین می‌آید . سپس آخرین زنبور که تحت تاثیر صـــــدای مرموزی واقع شده ، در تاریکی بالا رفته و مدتی چند ، این پرده طلائی رنگ ، بیحرکت و ساکت میماند .

بهرحال ، در طول این مدت ، بدون اینکه زنبورها توجه داشته باشند ، ایـن پرده متحرک طلائی ، با چه عمل معجزه آسائی ساخته شده است .

و باقی زنبورها یعنی آنهائیکه در قسمت پائین کندو قرار گرفته اند ، بنا را از بالا بپائین مورد دقت قرار داده ، آنگاه مشغول کار میگردند . . . .

و بساختن هریک از قسمت‌های ساختمان از قبیل انبارهای مناسب ، اطاق های ضروری ، کوچه‌ها ، معبرها و هزاران مسائل دیگر میپردازند . زنبورها ، گاهی کندورا ، در شکم یک درخت‌خمیده‌ای می‌سازند .

ساختمان ، بشکل دالان طویلی ساخته می‌شود ، بطوریکه نه کاملا رو به آفتاب ، و نه کاملا رو بطرف سایه باشد .

گروهی از زنبوران دارای شکم بزرگ و اندام مخروطی شکل هستند .

یکی از این زنبورها ، مثل اینکه بطور ناگهان ، تحت تاثیر نیروی مرموزی قـرار

۱ــ امام صادق (ع) فرمود هذالوحش الذی تراه فی الطواویس والدراج و التـــــدارج ، علی استواء و مقابله کنحومایخطّ بالاقلام کیف یاتی به الامتراج المهمل علی شکل واحد لایختلف ،ولوکان بالاهمال لعدم الاستواء ولکان مختلفا (بحارالانوار ج۳ص ۱۰۵)

گرفته، از جای خود حرکت می‌کند و از رفقای خود جدا شده، از کندو بالا میرود تااینکه بقسمت بالای داخلی برسد و در آنجا محکم خودرا، به دیوار می‌چسباند. و اگر در این حال یکی از زنبورها، نزدیک شود، آنرا با حرکت دست و پا، از خود دور می‌سازد آنگاه با کمک چنگال و دهان خود، موم یکی از هشت سوراخ زیر شکم خورا می گیرد، آنرا می‌ساید فشار می‌دهد و با آب دهان خود خمیر می‌سازند و آنرا تا می‌کند، بالا و پائین می‌برد، خورد می‌کند، با مهارت مانند یک نجار که چوبی را مانند سلیقه خود می سازد به‌آن تغییر شکل می‌دهد.

بالاخره وقتی که مطابق میل آن ساخته و پرداخته شد، آنرا به قسمت بالای منزل خود، می‌چسباند، درواقع باین ترتیب، اولین سنگ زیر بنای منزل‌خودرا میگذارد و این بدان جهت است که زنبورها خانه خودرا، از بالا بپائین شروع می‌کنند. وقتی‌این کار، انجام گرفت، قطعات دیگر موم را، که بطور ذخیره، بین شاخهای خود نگاه‌داشته بقسمت پائین آن موم اول می‌چسباند و بر روی آن زبان خودرا می‌مالد، و با نیش خود قسمت جلو آنرا، محکم می‌کند، همینکه از استحکام آن مطمئن شد، از آنجا به سوی گروه زنبورها سرازیر می‌گردد. بلافاصله زنبور دیگری جای آنرا گرفته و کار آنرا دنبال می‌کند و مانند زنبور اول، پایه‌ای بآن می‌افزاید، بعد زنبور سومی و پس از آن چهارمی و... تا پنجاهمین ادامه می‌یابد.

آنگاه گروه دیگری از زنبورها، که با گروه نخست اختلاف قیافه دارند، به سوی همان قطعه موم حرکت می‌نمایند. و این گروه هرکدام به نوبت خود، حفره و گودالی، در آن موم ایجاد می‌کند، تا اینکه همه آن موم، بشکل سلولهای متعددی در می‌آیند. چهار نوع سلول و اطاق ساخته می‌شود. اول اطاق سلطنتی که بطور استثناء، به شکل بلوط ساخته شده‌است. دوم ــ اطاقهای جنس نر که بزرگ و خمیده می‌باشد و برای پرورش جنس نر و مخصوص انبار آذوقه، در فصل فراوانی گلهاست. سوم ــ اطاق های کارگران که‌بعدازاطاق‌نرها قرارمیگیرد، سلولهای‌کوچکی برای‌استفاده‌کارگران‌وانبارمعمولی می‌باشد و این قسمت تقریبا هشت دهم کندوی‌عسل را، اشغال می‌کند.

چهارم ــ اطاقهای رابط برای آنکه سلولهای بزرگ و کوچک بهم‌مربوط شوند [1]

مثلا دسته‌ای باید با کمک نیش های خود، چند قطره از اسید فورلیک را برای حفظ و صیانت عسل، باخود بیاورد.

۱ــ زنبور عسل، نوشته مترلینگ ص ۵۶، ۶۰، ۷۵

دسته دیگر مامور تنظیف هستند که باید کوچه، خیابان و معبر زنبورها را، با سلیقه تمام، تمیز کنند و از هر جهت، موجبات بهداشت را، مراعات نمایند و ماموران نعش کش لاشه‌های مردگان را، حمل و نقل کنند. و اسب سواران (نگهبانان)، شب و روز برای حفاظت خانه کشیک می‌دهند. دسته‌ای از زنبورهای جوان که اولین بار از کندو خارج شده‌اند، هرکس را که داخل و خارج کندو شود، تحت نظر قرار داده و آنها را می‌شناسند، بیکارها و ولگردها را متفرق ساخته دزدان و غارتگران را می‌ترسانند. واگر دشمنی نزدیک خانه شود به هیئت اجتماع آنرا مورد حمله قرار می‌دهند و در صورت لزوم جلو منزلها را، سنگربندی می‌کنند، آنها حوادث خطرناک روزانه را می توانند پیش بینی‌کنند...

ما نمی‌گوئیم که چرا آنها، در روز خطر از منزل بیرون نمی‌آیند اما خودشان لاف می‌زنند که پیش بینی نزول باران را کرده‌اند. البته وقتی باران بیاید بال آنها یخ بسته و گلها برهای خودرا نمی‌گشایند. و یک حکومت کوچک و منطقی بقدری محکم و مثبت و چنان‌دقیق و مقتصد، در بین آنها حکمفرماست که نظیر آن، در هیچ جانمیتوان یافت.

تقسیم کار یا نظام اجتماعی زنبور عسل

روح کندوی عسل، غیر از کار شهر سازی وظیفه دیگری هم دارد، باین معنا که کار هریک از کارگران را، به نسبت سن و سال آنها تعیین می‌کند، مثلا به‌دایگان وظیفه پرورش تخم‌های کوچک، سپرده می‌شود به پیشخدمتها، نظارت بر رفت و آمد ملکه، محول می‌گردد. به دسته‌ای از ماموران تنظیم حرارت کندو، تفویض می شود، به مهندسین، بناها، حجاران ماموریت ساختمان سازی واگذار می گردد، به دسته دیگری از ماموران ماموریت تهیهٔ عسل، موم و مکیدن بعضی از گلها، تعیین می شود و هرکدام مطابق وظیفهٔ خود، کاری را، انجام می‌دهد، و پاره‌ای از این دسته، آب و آذوقه و خوراک بچه ها وتخم ها را، فراهم میسازد، روح کندو، علاوه براین وظایف شیمیایی هرکدام را معین می‌کند.

× × ×

قوانین تولید مثل زنبور عسل

تقریبا یک هفته از عزیمت ملکه سالخورده یعنی ملکه ای که کارگران دختر را ، به دنیا گذاشته و آنهارا ، در اولین پرواز به خارج فرستاده ، می گذرد و پیله های سلطنتی یعنی آنهائیکه باید ملکه آینده شوند ، در کپسول ها خوابیده اند و همه در یک سن‌وسال هستند . تولد شاهزادگان بعداز تولد کارگران است و این تاخیر تولد ، بنفع کارگران و کندو است ، زیرا لااقل‌کارگران توانسته اند ، در این مدت ، دو یا سه دفعه، بطور دسته جمعی برای مکیدن گلها رفته و خودرا برای پذیرائی از شاهزادگان آماده‌کنند .

وقتی‌چندین‌دخترجوان ،ازپیله‌مخصوص‌خاندان‌سلطنتی‌خارج‌شدند زنبور ها چه تصمیمی میگیرند ، آیا اجازه می‌دهند ملکه جوان سابرین (خواهران خود) را ، بنام غاصب تاج و تخت از بین ببرد یا اینکه زنبورها به ملکه اجازه قتل رقیبان را نمیدهندتا ملکه بمسافرت خطرناک شب زفاف خود رفته و آینده آنهارا تعیین کند .

در هرحال ، وقتی ملکه جوان به‌طرف سلولهای شاهزادگان می‌رود نگهبانان ،از سر راه او برخاسته و عقب میروند تا او موفق شود تخم داخل سلول را ، از جا کنده و شاهزاده خانم خواب آلود را ، از آن خارج نماید ، اگر رقیب او در آنحال بتواند ازخود دفاع کند ، ملکه جوان روی دو پا ایستاده و نیش خودرا ، در تخم فرو می‌برد و آنقدر نیش می‌زند تا شاهزاده خانم بیچاره را ، بااین ضربات از بین ببرد .

و همین کار را ، با بقیه رقبای خود انجام می‌دهد سپس به مقام‌سلطنت‌انتخاب می‌شود . ملکه هنگامیکه بدنیا می‌آید همه چیز را می‌داند که چه کارهائی باید انجام دهد .

یکی از تفاوتهای بارز میان زنبورهای نر ، ملکه و کارگر تعداد چشم است .زنبور ملکه دارای سیزده‌هزار چشم ، زنبور کارگر ، شش هزار چشم و زنبور نر درهر طرف‌سرخود سیزده‌هزار چشم دارد . دیگر از تفاوتهای آنها ، زمان تولد و تعداد هرنوع‌ازآنهاست .

تعداد کارگران از همه بیشتر و چندین هزار ، نرها چند صد عدد ملکه چند عدد می‌باشد ، زیادی کارگران بدان جهت می‌باشد که کندو احتیاج بکارگران بیشتری دارد ولی برای پیش بینی و احتیاط از چند تخم ملکه بیشتر لازم نیست .

زمان تولد کارگران مقدم و زمان تولد ملکه یک هفته پس از آنهاست چون تولد ملکه احتیاج به خدمت و پذیرائی کارگران دارد .

در مسافرتهای ابتدائی ، هرکدام وظایف مخصوصی دارند . گروهی در کندو میمانند و عده‌ای با ملکه پرواز می‌کنند و جمعی بساختن ساختمان جدید و اداره داخل کندو می‌پردازند .

این بود نمونه از تحقیقات مترلینگ ، درباره زنبور عسل ، چند نکته از نکات جالبی که از آن بدست آمده ، بقرار زیر است .

۱ــ زنبورها نزول باران را پیش‌بینی می‌کنند .

۲ــ نوزادهای زنبور ، همینکه بدنیا می‌آیند ، به وظایف خود کاملاً آشناهستند .

۳ــ هرنوع زنبور (ملکه ، نر ، کارگر) دارای اعضاء و وسائلی است که با کار و محیط زیست آن نوع ، سازگار است .

اما نکته اول ، پیش بینی باران از حشره‌ای مانند زنبور بسی حیرت انگیز است چه اینکه بشر بعداز دوره دیدن ، (دوره هواشناسی) و با داشتن وسائل مجهز ، به طور مسلم نمیتواند ، فرود آمدن باران و تغییرات جوی را ، پیش بینی کند . و این شاهکار زنبور عسل ، با هیچ فرضیه مادی ، قابل حل‌نیست ، توضیح این مطلب در بحث تشریح مخ ، در قسمت حواس، مفصلا خواهد آمد .

نکته دوم نیز انسان را ، دچار حیرت و شگفتی می‌سازد که انسان با اینکه کاملترین جانداران است ، علم را بارث نمیبرد ، ولی زنبور عسل دانشمند بدنیا قدم گذاشته و علم را بارث می‌برد و عجیب این است که زنبور کارگر ، علم و غریزه کارگری‌را از والدینی بارث میبرد که خود آنها فاقد علم و غریزه کارگری بوده اند . و این مطلب درست برخلاف جهش و تاثیر محیط است .

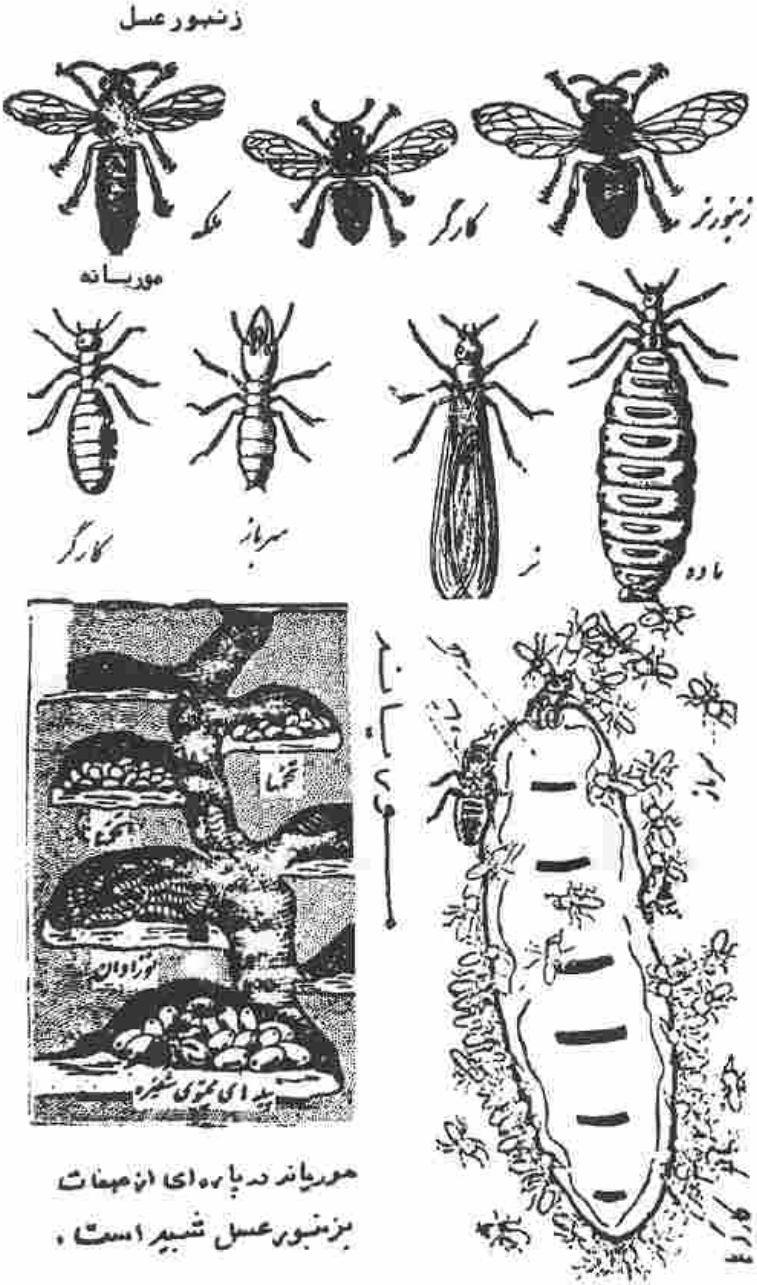
بعلاوه ، زنبور کارگر ، نازاست و از والدینی متولد شده‌است که محیط آنها (محیط تنبلی و تن‌پروری و پرخوری است) با محیط کارگری هیچگونه مناسبت ندارد .

و این مطلب نیز مشکلی ، برمشکلات تحولیها می‌افزاید ،و فرضیه جهش و تاثیر محیط را (پیدایش اعضاء در اولاد بعلت تاثیر محیط در والدین و اجداد) رد می کند و از این قبیل است تولد و پرورش مرغ فاخته در غیر لانه خود [1] و نیز زنبور عسل طفیلی [2] و اسفجیدا [3] و . . . .

۱ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۳۷۱ــ ۳۶۷چاپ‌تهران مصور درتاریخ ۱۳۵۱

۲ــ کتاب فوق ص ۳۷۳

۳ــ همان کتاب ص ۳۷۴



موریانه در پاره‌ای از جهات
بزنبور عسل شبیه است .

در نکته سوم گفته شد که زنبور عسل، هر نوع آن با وسائلی مخصوص و متناسب با محیط زیست خود، بدنیا می‌آید.

همانطور که یک بناء، نجار و آرایشگر و . . . قبل از رفتن بسوی کار خود، اول وسائل کار خودرا، آماده می‌کند، بعد بسوی کارش حرکت می کند، زنبور عسل‌نیز، قبل از تولد، درتخم باوسائل و ابزار کار آینده خود، بسوی خارج تخم حرکت می‌نماید.

برخی از زیست شناسان، از تناسب اعضای جاندار با محیط زیست آن، به این نتیجه رسیده‌اند، که این تناسب، زائده جهش و تاثیر محیط است، غافل از آنکه جاندار در محیطی (در تخم و شکم مادر) دارای وسائل و ابزار مخصوص می‌شود، که در آنجاهیچگونه‌نیازی‌بآن‌وسائل‌وابزارکارنداشته‌است‌ووالدین‌اوهم‌نیازبه آن وسائل نداشته است پس میتوان گفت تحولیها هنگامی‌که برای تفسیرپیدایش جانداران طبق فرضیهٔ خود، در عالم جانداران، سیر می‌کنند همینکه به تفسیر پیدایش زنبور عسل می‌رسند، سرآنها محکم بدیوار می‌خورد یعنی‌می‌بینند پیدایش زنبور عسل و تشکیلات آن، بخوبی قوانین‌فرضیه‌را، نقض می‌کند. زیرا نه‌فرضیه‌موتاسیون‌ونه‌تنازع‌بقاء در اینجا معقول‌است.

همانطور که زنبور کارگر از والدینی متولد می‌شود که در (محیط غیر کارگری

---

* پیدایش زنبور کارگر متناسب با محیط کارگری با اینکه نسلی از خود، باقی نمی‌گذارد با فرضیه جهش و تاثیر محیط سازگار نیست زیرا اولا باید آن جاندار جهش یافته تولید مثل کند تا نسلش بهمان شکل باقی بماند و ثانیا قانون تنازع بقاء بر نسل آن حکومت کند تا جهش یافته نسلش باقی‌مانده و بقیه نابود شوند در حالیکه هیچیک از آن دو در زنبور عسل کارگر پیاده نمی‌شود.

پس پیدایش زنبور کارگر متناسب با محیط کارگر سه اصل را نقض می‌کند (تاثیر محیط، جهش، تنازع بقاء و انتخاب اصلح)

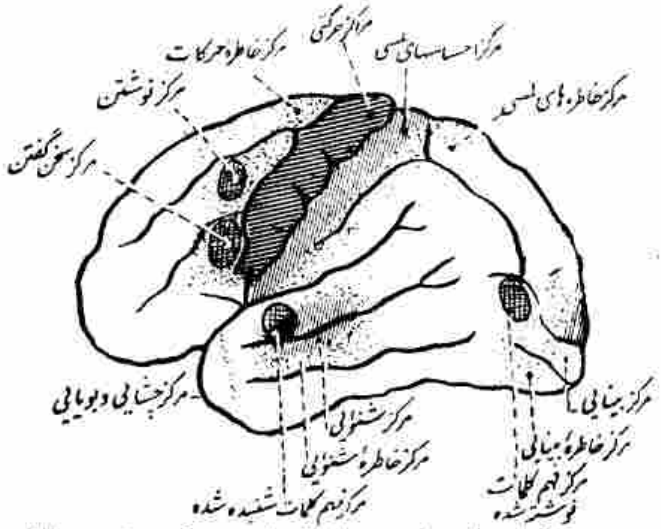
* چینو، استاد دانشگاه نانسی، در کتاب خود بنام اصول تکوین انواع که برنده جایزه مخصوص دانشمندان تاریخ‌طبیعی گردید می‌نویسد: قانون سازش با محیط و تطبیق اعضاء با مقتضیات وضع زندگی، بی‌پایه است.

کسانیکه تصور کرده‌اند که مرغابی بر اثر شنا، این پرده شنا را در پا پیداوکسب نموده و در روز نخست بآن مجهز نبوده است سخت در اشتباهند بلکه این حیوان، ابتدا بآن مجهز گشته و سپس دست بآن زده است و بطور مسلم این حیوان برای شنا کردن آفریده‌شده‌است (کتاب علی الاطلال المذهب المادی نوشته فرید وجدی‌ص۱۰۳–۱۰۸)

زیست می‌کنند) غیر محیط وی زیست می‌کنند همچنین مرغ فاخته در محیطی متولـــد شده و پرورش می‌یابد که با محیط وی تناسبی ندارد [۱] (زیرا مرغ فاخته تخم در لانـــه مرغان دیگر میگذارد و آنها فرزند وی را بزرگ میکنند) و از این قبیل است زنبوران عسل طفیلی [۲] و اسفجیداو [۳] . . . .

و همان نتیجه‌ای را که از زنبور کارگر گرفتیم در اینان نیز جاری است .

۱ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی چاپ تهران مصور در سال ۱۳۵۱ ص ۳۷۱ــ ۳۶۷
* محققین کارولس کریستانس ــ رامزی ــ مسترگوله
۲ــ کتاب فوق ص ۳۷۳
۳ــ کتاب فوق ص ۳۷۴



مهم‌ترین مرکز اعصاب نباتی ، بصل النخاع است که در قسمت بالای نخاع وزیر مخچه ، قرار دارد ، و اهمیت آن چنان است که اگر آن از جانوری برداشته شود ، بلافاصله دستگاه قلب ، تنفس و گوارش بهم خورده و جاندار مانند درختی‌که از ریشه قطع شود ، حیات خودرا از دست می‌دهد .

ولی در صورتیکه به بصل‌النخاع یک جاندار ، صدمه‌ای وارد نیاید و به آرامی مخ آن برداشته شود ، بطوریکه به قسمت‌های دیگر ، لطمه وارد نشود ، آن جاندار ،حیات نباتی خودرا از دست نمی‌دهد ، بلکه مانند درختی ، به زندگی نباتی خود ادامه میدهد ولی جاندار درحال بیگانگی از محیط بسر می‌برد . از مطالب فوق چنین بر می آید که

(مهمترین مرکز اعصاب نباتی بصل النخاع) و مرکز اعصاب حیوانی ، مخ است [1]

مراکز اعصاب حیوانی در مخ ، عبارتند از

مرکز بینائی ، چشائی ، شنوائی ، بویائی ، مرکز حس درد ، گرما ، سرما ، زبری ، نرمی ، گرستگی ، تشنگی و . . . .

و مراکزی دیگر از قبیل مرکز خاطره بینائی ، چشائی ، بویائی ، شنوائی و . . . . وجود دارد . و فلورانس ۱۱۸ مرکز در مخ تشخیص داده که هرکدام ، جای مخصوصی درمخ دارد . مثلا مرکز تعقل و شعور ، در قشر جلو مخ ، مرکز حرکت ارادی اعضاء ، در بالای مخ درشیارروالاند ، مرکز عواطف ، درتالاموس و . . . وجود دارد . مراکز فوق بطوری قرار دارند که پس از هر مرکز ، قسمت خاطره آن مرکز و بعد سیمهای ارتباطی که آن مرکز را با مراکز دیگر ، مربوط میسازند ، قرار گرفته اند ، و مراکز حواس و حرکات مربوط به نیم تنه راست بدن در قسمت چپ مخ ، و مراکز حواس و حرکات مربوط به نیم تنه چپ بدن ، در قسمت نیم کره راست مخ می‌باشند .

نسبت مرکز حرکتی هر عضو در مخ ، با خود آن عضو ، بطور معکوس است یعنی مرکز حرکتی پاها ، در قسمت بالای مرکز حرکتی دستها در مخ ، قرار دارد و . . . .

تا اینجا ما فقط این مقدار دانستیم که مرکز حس ، درک ، عاطفه و اراده که از خصوصیات ویژه جانوران است نه گیاهان ، در مخ می‌باشد و بدین مناسبت مخ را مرکز صفات و اعمال حیوانی مینامند و می‌توانیم مخ را مرکز زندگی و حیات حیوانی بنامیم .

زیرا در حیوانات مانند گیاهان تمام ویژگی‌های حیات از قبیل رشد (طبق نقشه معین) ، تولید مثل ، تغذیه ، تنفس و . . . وجود دارد که این ویژگی های حیات و مختصات کلی جانداران را می‌توان حیات نباتی نامید یعنی زندگی گیاهی و آن همانگونه که در گیاهان وجود دارد در حیوانات نیز وجود دارد .

بلکه حیوانات علاوه بر داشتن اصل حیات که در گیاهان نیز هست ، دارای

۱ــ تقسیم حیات وروح درانسان به " روح نباتی وحیوانی " از مطالبی است که حضرت امیرالمومنین علی (ع) به شاگرد خود کمیل میفرماید و آنرا به چهار نوع تقسیم میفرماید ونیز افلاطون آنرا به سه روح تقسیم می‌نماید بحارالانوار ، معراج السعاده ، روان پزشکی دکتر میرسپاسی جلد سوم صفحه ۲۶۰ و روانپرسکی دکتر جهانگیر فرخ جلد یک صفحه ۵۷

مرکز حیات نباتی یا مرکز زنده ماندن سلولهای بدن = بصل النخاع . مرکز حیات حیوانی یا مرکز احساسات ، ادراکات ، عواطف و اراده = مخ

ویژگی مخصوص به خود می‌باشد که عبارت باشد از شعور و اراده که در گیاهان وجـــود ندارد و فقط در حیوانات وجود دارد .

و از مطالب گذشته ما چند چیز دانستیم بدینقرار

۱ــ فرق مهم‌میان گیاهان و نباتات را اگرچه فرق های کوچک‌دیگری نیز هست .

۲ــ حیوانات دارای دو حیات و به عبارت دیگر دارای دو زندگی (دو حیـات) هستند .

اول حیات گیاهی که عبارت باشد از رشد تغذیه تنفس تولید مثل و . . .

دوم جهات حیوانی که عبارت باشد از نیروی شعور (درک) و اراده (اختیار) که مرکز این شعور و اراده در مخ وجود دارد .

ولی ما برای اینکه بیشتر از مخ و کارهای آن آگاه شویم می‌بایست در دو چیـز تحقیق کنیم .

۱ــ کارهای مخ چیست مثلا حس، علم ، عاطفه ، اختیار و ارادهو . . .

۲ــ مخ چیست و شناخت بیشتر آن از نظر تشریح و فیزیولوژی و تحقیقـــات روانپزشکی .

و شناخت بیشتر این کارها از نظر علمی و فلسفی .

تقسیم کردن حیات را به حیات نباتی و حیات حیوانی از مطالبی است کـه در قرون بسیار قدیم مطرح بوده و در کلمات افلاطون و نیز در کلمات حضرت علی خطاب‌به شاگردش کمیل دیده می‌شود . [۱]

و در باره روح حیوانی (حیات حیوانی) حضرت علی بن موسی الرضـــا (ع) میفرماید الروح مسکنها فی الدماغ و شعاعها منبث فی الجسد بمنزله الشمس دارتها فی السماء و شعاعها منبسط علی الارض فاذا غابت الداره فلاشمس و اذا قطعت الـــراس فلا روح

که‌مضمونش این است که اگر مخ را برداری دیگر (روح حیوانی) حیات حیوانـی وجود ندارد بنابراین حیات حیوانی در مخ است و بر بدن مسلط .

۱ــ بحارالانوار ، معراج السعاده و روان‌پزشکی دکتر میر سیاسی ص ۲۶۰ جلد سوم و روانپزشکی دکترجهانگیر فرخ جلد یکص ۵۷ و بحارالانوار باب علل الشرایع

البته فقط ما می‌توانیم به بعضی از کارهای مخ اشاره کنیم و همانطور که گذشت اولی آن عبارت است از حس.

در قدیم پنج نوع حس برای انسان قائل بودند بنام حواس پنجگانه

۱ــ حس‌بینائی ۲ــ حس‌شنوائی ۳ــ حس‌بویائی ۴ ــ حس چشائی ۵ ــ حس‌لامسه ولی اینک حواس را بیش از آن میدانند و می‌توان به آن پنج حس اضافه کرد .

۶ ــ حس گرسنگی ۷ــ تشنگی ۸ــ حس تهوع ۹ــ حس درد و انواع واقسام‌حواس دیگر (مانند حس عضلانی و حس استاتیک و . . .)

و همچنین درک و شعور در انسان دارای انواع و اقسامی می‌باشد مثلا ادراکات خودآگاه و ناخودآگاه که ادراکات از حافظه وناخداگاه به مرکز ذکر و خودآگاه‌منتقل‌میشود وبالعکس . . . و نیز علوم‌فطری مانند علم معماری زنبور عسل و غیر فطری همانگونه که می‌توان شعور را از جهت دیگر به تعقل ، تخیل و امثال آن تقسیم کرد .

اما عواطف را اگر ما از جنس حواس ندانیم چنانکه مرکز آن هم در مخ‌فرق‌میکند خود حقیقت دیگری است و دارای انواع واقسامی می‌باشد مانند رحـــــم ، غضـــب ، خوشحالی ، غم و . . . .

اما اراده در هر عضوی که باختیار و اراده حرکت می‌کند در مخ مرکز مستقلـــی دارد و اراده نوع‌همان انجام می‌گیرد مانند اراده حرکت هریک از انگشتان که هـر کدام مستقلا انجام میگیرد و بدینوسیله انسان میتواند بنویسد و یا انواع و اقسام حرکت زبان و یا اراده حرکت چشمها و یا اراده حرکت قسمتی از بدن و پوست بدن و امثال آن .

ناگفته نماند که انواع جانوران در تعداد کارهای مخی و خصوصیات آن با هـم فرق می‌کنند بعضی از جانداران دارای حواس دیگری هستند و یا بعضی از این حـــواس مراکز مخی را ندارند و . . .

شناخت بیشتر هریک از این کارهای مخ

البته شناخت کامل این‌ها هرگز ممکن‌نیست چون دانش بشری در این باره‌بسیار کم و ناچیز است .

و ما از باب مثال فقط به ساده‌ترین کار مخ که عبارت از حس باشد چند کلمه‌ای صحبت میکنیم آنهم در ساده‌ترین حس ها که عبارت باشداز حس بینائی‌وحس شنوائی .

حس چیست ؟

البته شناخت عمل بینائی و شنوائی غیر از شناخت وسیله دیدن وشنیدن است که عبارت باشد از چشم ، گوش و اعصابی که آن دو را متصل به مراکز مخی آنها می‌کند و در بعضی افراد عینک و سمعک نیز وسیله دیدن و شنیدن است . خلاصه شناخت اصل حس بینائی و شنوائی ، غیراز شناخت وسیله دیدن و شنیدن است که عبارت باشد از عینک و سمعک و امثال آن .

زیرا شناخت وسیله دیدن و شنیدن مربوط می‌شود به دانش عینک سازی‌وسمعک سازی و چشم پزشکی و گوش پزشکی‌و دکتر اعصاب و روانپزشک .

خلاصه ما میخواهیم خود عمل دیدن و شنیدن را بشناسیم که عبارت از حس بینائی و حس شنوائی که دو حس از حواس پنجگانه ما می‌باشند .

در اینجا ما باید دقت کنیم که حس کردن و احساس نمودن چیست خصوصا احساس صدا و تصویر (شنیدن ، دیدن) و بعبارت دیگر اصلا صرفنظر از وسیله دیدن‌و شنیدن خود حس دیدن و شنیدن چیست که این مربوط می‌شود به دانش روانشناسی ، بیولوژی و فلسفه و در این علوم از شناخت حس دیدن و شنیدن (و بطور کلی ازشناخت حس و یا حواس پنجگانه و . . .) گفتگو می‌شود .

و در اینجا عده‌ای بطور کلی حس را یک عمل و عکس العمل فیزیکی می‌دانند و بعبارت دیگر همانگونه که عکس در آینه عبارت است از عمل نور و عکس العمل آئینه در مقابل آن .

و یا پلاتین و چشم الکتریکی که در مقابل نورالکتریسته ایجاد می کنند یعنی عمل نور و عکس العمل آن که عبارت باشد از الکتریسته ایجاد شده همچنین مخ انسان

را مانند آینه و یا چشم الکتریکی می‌دانند و حس دیدن و شنیدن را همان عمـــــل و عکس العمل فیزیکی آن قلمداد می‌کنند .

و در مقابل این عده، عده دیگری می‌گویند حس، شعور، عاطفه واراده عبارت از عمل و عکس العمل فیزیکی نبوده [1]

بلکه این برداشتها و کارهای ذهنی است که در داخل مخ قرار دارد و ذهـــن و کارهای آن مادی و اتمی نبوده بلکه متافیزیکی است نه فیزیکی بلکه امواج فیزیکی اعصاب (مخ و غیر مخ) وسیله انجام کارهای ذهن است که می‌توان آنرا روح مجرد و یا نفـــس (اصل انسان و خود او) و یا جان نامید و یا آنرا بکلمه من ، تو، او، تعبیر کرد . مـــن فکر می‌کردم ــ من خواب دیدم و . . .

و گاهی آنرا بکلمه دل تعبیر می‌کنند شمارا ندیدم و صدای شمارا نشنیدم .

چون دل من ،اینجا نبود ــ دلم نمیخواهد اینکار را بکنم و . . .

و گاهی آنرا به مرکز فهم و اراده تعبیر می‌کنند

(مرکز فهم و اراده= ذهن = روح و جان)

در هر حال اینها الفاظی هستند کهیک معنی و حقیقت دارند و یک واقعیت که آن همان روان‌آدمی میباشد .

و تمام کارهای روانی از قبیل خوشی ، ناراحتی، دوستی ، دشمنی ، خواستـن ، نخواستن ، دیدن ، شنیدن ، فهمیدن و . . . مربوط به‌آن است .

توضیح اینکه جهان فیزیکی عبارت است از فضای سه بعدی که ذرات ریـــــزی (الکترون ، نوترون ، پروتون ، و بنابرفرضیه‌ای همچنین فتون نور)

طبق قوانین جبری ، فیزیک درآن در حرکت اند .

خوشی و ناخوشی ، دوستی ، دشمنی و . . . درآن وجود ندارد بلکه خوشـــی ، لذت و مانند آن در همان ذهن و روح ما وجود دارد و بس نه در این اتمهای جهـــان مثلا زنی که آفتاب غروب می‌کند و فرزندش در روی دستش میمیرد او جهان را تیره و تار می‌بیند جهان را پرار درد و غم می‌بیند آن غروب را بسیار گرفته و بی صفامی‌بیندو . . .

اما شخصی که در آن غروب عروسی می‌کند همان غروب را غروبی باصفا ، لذت بخش با روح و نشاط، دل‌باز، و جهان را شاد می‌بیند و واقعا احساس می کندکه‌خورشید امیدوار به پشت کوه رفته است غروب یک غروب است ، ولی یکی آنرا با صفا و نشاط‌آور

۱ــ داروین و بسیاری از دانشمندان ماتریالیست

و دیگری آنرا دلگیر و گرفته و شوم می‌بیند .

پس هرچه هست برداشت ذهن اوست که به‌جهان صفت صفا و نشـــاط آوری می‌دهد و یا به‌آن صفت شومی ، دلگیری غم‌انگیزی و گرفتگی می‌دهد . . و هرگز جهان‌با عروسی‌من و یا مرگ من هیچ فرقی نمی‌کند . و هر وقتی که ما جهان‌را دلگیر و گرفتـــه می‌بینیم باید بدانیم که ذهن ما گرفته است و هروقتی جهان را نشاط‌آور و با صفـــا می‌بینیم باید بدانیم که جهان فرقی نکرده بلکه روح ما درآن وقت با نشاط است .

اگر ما می‌بینیم هرروز خورشید از طرف مشرق به طرف مغرب حرکت می کنـد و باندازه یک سینی بوده و کوچک است .

این برداشت ذهن ماست و الا نه خورشید کوچک است بلکه یک میلیون وسیصد برابر کره زمین است و نه از مشرق به طرف مغرب هرروزه حرکت می کند بلکه مائیم کـه با کره زمین هرروزه از طرف مغرب به مشرق حرکت می‌کنیم .

اگر ما می‌بینیم با بالاآمدن خورشید ،جهان و آسمان روشن می‌شود و با فـرو رفتن آن در افق آسمان تاریک می‌شود ، این برداشت ذهن ماست زیرا ما بوسیله‌هرنوری نمی‌بینیم بلکه فقط ما نوری را می بینیم که طول موج آن از $\frac{۴۰۰}{۱۰۰۰،۰۰۰}$ میلیمتـــر تا $\frac{۷۰۰}{۱۰۰۰،۰۰۰}$ میلیمتر باشد و ما نور ماوراء بنفش و مادون قرمز را نمی‌بینیم .

و همین نورهارا هم خیلی که ضعیف باشد نمی‌بینیم و چشم ما تحت تاثیر آنها قرار نمی‌گیرد بنابراین در شب خیال میکنیم هیچ نوری وجود ندارد و آنرا تاریک‌وظلمات محض می‌بینیم .

و نیز چون نورهائی که از اجـام می‌گذرد نمی‌بینیم بنابراین داخل اجـام کره زمین و بدن های مردم‌را نمی‌بینیم و فقط شیشه را بلورین دیده و داخل آنرامی‌بینیم‌اگر چشم‌ما تحت تاثیر تمام نورها قرار میگرفت دیگر داخل تمام اجسام را همچون شیشـــه میدیدم حتی کره زمین را ، یعنی آنوقت جهان را طور دیگری میدیدم پس جهان را که ما اینطور می‌بینیم ، اینطور نیست بلکه ذهن ما ، (بعلت محدود بودن وسائلش و . . .) از محیط اطراف خود این چنین برداشت می‌کند .

شاید بتوان گفت که حتی روشنائی نیز برداشت ذهنی ماست همانگونه که صـدا نیز برداشت ذهنی ماست .

گوش از امواج هوا که تواتر آنها مابین ۲۰ و۲۰،۰۰۰ در ثانیه باشد برداشـت صدا می‌کند بطوریکه اگر این امواج برروی چشم ما اثر گذاشته و ما بتوانیم آنرا با چشـم درک کنیم دیگر چشم ما ، از این امواج درک صدا نمی‌کند بلکه درک دیدن می‌کند .

در حالیکه امکان دارد شب پره که با امواج صوتی تشخیص فاصله را می دهد از امواج صوتی احساس دیدن کند .

همانگونه که اگر گوش ما تحت تاثیر نور قرار گیرد از آن احساس دیدن روشنائی نمی‌کند بلکه احساس دیگری می‌نماید .

خلاصه آنچه در جهان فیزیکی است موج است ولی جانداری با یک وسیله حسی از آن برداشت دیدن روشنائی و جاندار دیگری و یا همان جاندار با وسیله دیگر ، از آن برداشت شنیدن صدا می‌کند .

در هرحال شاید ما بتوانیم بگوئیم روشنائی و صدا برداشت ذهنی‌ماست وآنچه در جهان است امواج و یا حرکت ذرات بیش نیست .و احساس دیدن روشنائی و شنیدن صدا برداشت ماست .

و از همین قبیل است احساس مزه تلخی ، شوری ، شیرینی ، و یا احساس بوی گند ، بوی خوب .

وگرنه پاره‌ای از جانداران مثلا کرمی که در کثافت زندگی می‌کند از آن کثافت احساس‌مزه خوبی می‌کند و از آن بوی خوبی حس مینماید .

حتی احساس گرما و سرما شاید برداشت ذهنی ما باشد مثلا انسان قوی‌درهوای بیست درجه احساس گرما می‌کند و انسان ضعیف احساس سرما کرده و میلرزد و بعضی حیوانات مثلا خرس قطبی از هوای زیر صفر احساس سرما نمی‌کند .

آری تغییراتی در جهان فیزیکی رخ می‌دهد و وجود دارد که ما از آن احساس سرما و یا گرما می‌کنیم مثلا بعضی حالات اجسام را که ما آنرا گرما می‌نامیم نیروی مغناطیسی ضعیف می‌شود الکترون از مرکز اتم دور می‌شود و مانند آن ولی ما از آن ، کم شدن نیروی مغناطیسی و دور شدن الکترون و امثال آنرا برداشت نمی‌کنیم بلکه ما از تغییر فیزیکی مخصوص در مغناطیسی و غیره برداشت سرما و یا برداشت گرمامی‌کنیم‌واین احساس سرما و گرما فقط برداشت ذهن ماست و درجهان فیزیک وجود ندارد و آنچه در جهان است تغییراتی در مغناطیس و غیره اتم است و بس .

و در علوم‌روانشناسی و اعصاب ، نیز ثابت شده که اعضاء حس بدن چه چشم و یا گوش و مانند آن آنچه بمغز میفرستند امواج الکتریکی بیش نیست که‌بطور رمز مخابره می‌شود و آن ذهن است که از پاره ای از این امواج الکتریکی ، رمزی ، احساس گرما و از بعضی دیگر احساس تلخی و از بعضی دیگر احساس صدا ویا دیدن و . . . میکند .

خلاصه می‌توان گفت حسی که در ماست فقط در خود ما وجود دارد نه در

اعصاب و نه در این جهان اتم . آری تغییرات فیزیکی محیط باعث برداشت آنهاست (بلکه اعصاب وسیله‌ای برای مخابره پاره‌ای از تغییرات فیزیکی بیش نیست)

از این رهگذر است که ما در شب تاریک و ساکت میخوابیم ودرعالم خواب جهان را روشن و پرسروصدا می‌بینیم یعنی احساس‌دیدن و شنیدن می‌کنیم در حالیکه نه نوری هست و نه صدائی بلکه حتی اعضاء حس ما (چشم و گوش و . . .) از کار ایستاده‌اند ولی ما احساس دیدن و شنیدن می‌کنیم و . . . دیگر ما نمی‌توانیم بگوئیم حس بینائی ودیدن همان تاثیر نور بر روی اتم های اعصاب شبکیه چشم است .

بلکه باید بگوئیم نور و چشم وسیله دیدن است همانگونه که صدا برای بعضی از حیوانات وسیله دیدن و عینک برای بعضی افراد وسیله دیدن است .

البته در آزمایشات مانیتیسم نیز توانسته اند بدون استفاده کردن از چشم و گوش ببینند و بشنوند .

بالاخره اگر ما بخواهیم احساس دیدن و شنیدن و امثال آنرا عبارت از فقط تاثیر فیزیکی محیط در اتمهای اعصاب حسی بدانیم و یا آنرا عبارت از امواج الکتریکی اعصاب بدانیم بسیار ساده و عامیانه فکر کرده‌ایم بلکه بدون تحقیق در دانش منیتیسم و رویدادهای عالم رؤیا و بررسی مسئله احساس، عقیده‌ای اختیار کرده‌ایم .

و اگر بگوئیم حس عبارت است از تاثیر بعضی عوامل فیزیکی محیط مانند امواج نوری و صوتی بوسیله اعصاب حسی ، در مخ و باین سبب در اتم‌های درون مخ ، تغییرات فیزیکی رخ می‌دهد مثلا انرژی پتانسیل شیمیائی و یا انرژی الکتریکی و . . . آن تغییر می‌کند و باصطلاح دانش ترمودینامیک بعضی از پارامترهای آن تغییر می‌کند .

و یا بعضی از ترکیبات شیمیائی آن عوض می‌شود و امثال این حرفها وحس‌دیدن و شنیدن و . . . همان تغییر فیزیکی و یا شیمیائی مخ است و بس. در اینجا جواب داده می‌شود اگر دیدن همان تغییر در اتم بوسیله تاثیر محیط است پس باید تمام اجسام که دائما بوسیله تاثیرات محیط تغییر می‌کنند احساس تغییر راهم بکنند مثلا آب لوله و نهر احساس کند که حرکت می‌کند و یا آینه ، عکس ، فیلم ، نوار ضبط صورت ، تلویزیون ، داخل خودرا ببیند و آنرا درک کند . . .

انسان و حیوان میتوانند حس کنند که وجود دارند در حالیکه دیوار و اجسام بی‌جان نمی‌توانند حس کنند که وجود دارند .

آیا احساس وجود داشتن و بودن را می‌توان گفت همان تاثیر عوامل فیزیکی محیط در مخ است و یا تغییر فیزیکی و شیمیائی مخ است

هرگز زیرا من وجود خودرا احساس می‌کنم پیش از آنکه وجود چیزهای اطراف خودرا احساس کنم و پیش از آنکه ساختمان مخ و تغییرات داخل آنرا احساس کنم.

و در اینکه احساس میکنم "هستم" هیچ نیازی به تاثیر محیط بر اعصاب حسی ندارم در حالیکه اجسام بیجان نه وجود خودرا احساس می‌کنند و نه تاثیرات محیط را برخود.

شناخت

در اینجا می‌توانیم سخن را به موضوع علم و شناخت‌بکشانیم و بگوئیم شناخت چیست حقیقت علم چیست.

مثلا هنگامیکه ما از درد دیگران باخبر می‌شویم علم به درد آنها پیدا می‌کنیم ولی دردآنان را احساس نمی‌کنیم اما وقتی بدن خودم درد می‌کند گذشته از آنکه از درد خود آگاه می‌شوم و علم به آن پیدا می‌کنم همچنین آن درد را احساس می کنم همچنین **وقتی‌یادمن‌می‌آیدکه** سابقا بدن من درد می‌کرد و الان درد نمی‌کند در این وقت من از درد گذشته خود آگاه می‌شوم و بدان علم پیدا می‌کنم و نسبت به‌آن شناخت‌پیدامیکنم ولی هرگز الان آن درد طاقت‌فرسا را احساس نمی‌کنم.

در اینجا این سئوال پیش می‌آید که همانگونه که ما می‌گفتیم حس چیست اینک می‌گوئیم علم چیست (و شناخت چیست)

در حالیکه مسلما علم و حس باهم فرق می‌کند ولی هرگز دانش بشری تا بحال نفهمیده که فرق میان علم و حس چیست.

ولی ماتریالیست ها فرقی میان آندو نمی‌گذارند و میگویند علم و حس همان انعکاس جهان خارج در اتم های مخ است ولی پس از توجه به مطالب گذشته دیگر نارسا بودن این تفسیر ماتریالیستی روشن می‌گردد.

و این تفسیر ماتریالیستی "نه جمله من وجود خود را احساس می کنم" را می تواند توجیه کند و نه "جمله من وجود خود را می شناسم و به آن عالم هستم" و یک ماتریالیست نمی‌تواند فرق بگذارد میان احساس وجود خود و علم بوجود خودرا زیرا تفسیر ماتریالیستی از آن قاصر است.

در اینجا وقتی قلم‌های ماتریالیستی از تفسیر حس و شناخت عاجز شد ناچار می‌بایست برگردیم به تفسیرهای متافیزیکی و بررسی آنها که در تعریف شناخت می‌گویند

شناخت دریافتی غیر مادی در ذهن که آنهم غیر مادی است .

و مخ خانه آن ذهن غیر انمی است خانه ای که تمام وسائل مخابراتی و عمل درآن مهیاست تا این ذهن غیر مادی را با بدن و محیط مرتبط سازد مراکز حس مخ دکل های مخابراتی هستند که اخبار را از این جهان انمی به ذهن مخابره می کنند و مراکز حرکتی مخ نیز دکل هائی هستند که از ماهواره ذهن اخبار حرکتی را برای زبان ، انگشتان ، دست ، پا و سایر اعضاء دریافت می‌کنند .

البته اینکه علم و شناخت (مقصود تصوراست نه تصدیق) صورتی است از موجودات اطراف ما (غالبا و یا کلا) که " از راه اعصاب حسی " در ذهن منعکس شده مورد قبول اکثر مادیون و کمونیست‌ها نیز هست .

" در کتاب اصول فلسفه مارکسیسم از آقاناسیف صفحه ۴۸ می‌نویسد(بطورمستند از حرف های پاولف و سچنف)

"اشیاء و خواص آنها روی اعضاء حس تاثیر می‌کند سپس تحریکی که از این راه بانسان میرسد از راه اعصاب به قشر خارجی نیمکره‌های بزرگ مغز انتقال می‌یابد .

و در آنجا احساس های متناسب دست می‌دهد براساس این احساس ها درک تصورات ،مفاهیم و اشکال دیگر تفکر بوجود می‌آید .

تمام اینها فقط صورت‌هائی هستند که انعکاس کم و بیش دقیق اشیاء و پدیده ـ های عینی موجود می‌باشند"

و فلاسفه متافیزیک نیز (اکثراً) علوم و شناخت را **همان‌صورت** موجود در ذهن می‌دانند که منعکس از خارج است . [1] و می‌گویند انسان که اشیاء اطراف خود را می‌شناسد چون عکس و صورتی از آنها در ذهن خود دارد .**(عقیده‌بعضی‌ازفلاسفه‌متافیزیک)**

لکن اینکه انسان میداند که هست و وجود خودرا درک می‌کند همانگونه که‌بودن خودش را حس می‌کند که هست نمی‌توان این شناخت خودرا هم عکس منعکس شده از اطراف بوسیله حواس و اعصاب دانست .

بلکه‌تمام‌جانداران‌وجود خودراحس می‌کنندکه‌هستند پیش‌ازآنکه‌وجود چیزهای اطراف‌خودرابوسیله‌حواس درک‌کنندوبطلان‌حرف‌پاولف‌وسچنف‌دراینجاروشن است.

ولی اینک ما درآن قسمت از شناخت صحبت میکنیم که بقول هردو طرف

۱ـ البته درایکه آیا این‌صورت اشیاء که در ذهن ما موجود است صرف انعکاس از خارج است یا ذهن بمناسبت انعکاس ازخارج‌خودش آنرا ایجاد میکند ،مورداختلاف‌نظر است .

(ماتریالیست‌ها و طرفداران متافیزیک) نیز صورتی در ذهن بوده که از اطراف بوسیله حواس در ذهن منعکس شده است (علم حصولی نه حضوری)

لکن تمام اختلاف میان ماتریالیست‌ها و متافیزیکی ها در این است که اینصورت و عکسی که ما از چیزهای اطراف خود در ذهن داریم و آنرا علم و شناخت می‌نامیم .

آیا صورت و عکسی است مادی که بر روی اتم‌های مخ می‌باشد مانند عکسی‌که‌در آینه ، دیوار ، فیلم تلویزیون است که مقصود از ذهن همان اتمهای نرون مخ می باشد (و ما که وجود خودرا درک می‌کنیم همان اتمهای مخ هستیم)

و با این " صورت و عکس داخل ذهن ما " در روح ما یعنی چیزی عالی تر از اتم و ماده بوده که دارای قدرت فهمیدن و اختیار کردن است و ذهن همان روح است که چیزی دارای قدرت فهم و اختیار بوده و بالاتراز جسم اتمی و فیزیکی است بلکه جسم فیزیکی مخ ،وسیله‌کاری ،برای آن بوده همانطور که چشم ،گوش ،دوربین ،تلفن و ماشین وسیله کار است برای او .

به نظریه اول "که نظریه ماتریالیستی را تشکیل می‌دهد (که ذهن همان اتمهای مخ است)علم ، شناخت همان عکس است برروی اتمهای مخ" اشکالات فراوانی وارد است گرچه پاره‌ای از این اشکالات خیلی دلپذیر نباشد ولی پاره‌ای از آنها ، با این نظریه ماتریالیستی ، قابل جواب نیست بهمین سبب است که ماتریالیست‌ها ، یا درست آن اشکالات را گوش نمی‌کنند و بطور مطالعه سطحی می‌گذرند و با با بی‌اعتنائی‌و مسخره کردن از جواب دادن به آن اشکالات می‌گریزند .

یعنی واقعا پاره‌ای از این اشکالات بطوری محکم بر نظریه ماتریالیستی وارد می‌شود که ماتریالیست‌ها در اینجا بر سر دوراهی میمانند که یا باید استدلال و اشکال‌را بپذیرند و از عقیده ماتریالیستی بیرون آیند یا لااقل در صحت آن شک کنند ویا بخاطر حفظ عقیده ماتریالیستی خود بهر طریق از آن دفاع کنند گرچه جواب" همان اظهار عصبانیت و اظهار نمیدانم و این حرفها مزخرفات است و امثال آن" باشد .

اینک پاره‌ای از این اشکالات را دیلا می‌آوریم

۱ـ اگر علم و شناخت همان عکس برروی مخ باشد مانند عکسی که در آینه ویا فیلم عکاسی است پس باید آینه و فیلم عکاسی هم عکس های روی خودرا ببینند .

گذشته از آنکه اتم ، عمل و عکس العمل های خودرا احساس نمی‌نماید ودرک نمی‌کند . و بعبارت دیگر اتم نیروی درک ندارد و هیچکدام از انرژی های شگانه اتم انرژی درک نیست که آن انرژی ها عبارت باشد از انرژی الکتریکی ، انرژی نوری ، انرژی

مکانیکی جنبشی که میتوان این سه انرژی را بطور خلاصه انرژی حرکتی نامید و بسیار روشن است که فهم و شناخت غیر از حرکت است حتی احساس حرکت و فهم حرکت غیراز حرکت است.

اما انرژی حرکت الکترونها که آنرا انرژی اتمی می‌نامند خود نوعی از انرژی حرکتی میباشد و نیز نیروی مغناطیسی زمین که بر اجسام وارد شده و انرژی میکانیکی پتانسیل را تشکیل می‌دهد و انرژی مغناطیسی هسته اتم، هیچیک نیروی درک و شناخت نیست زیرا نه حرکت را می‌توان فهم و شناخت دانست و نه مغناطیس را و نیز نمی توان فهم و شناخت را انرژی حرارتی دانست.

زیرا فهم و شناخت غیر از حرارت است.

و انرژی شیمیائی نیز بجز همان انرژی اتمی وتحول مقداری از انرژی اتم ها در هنگام ترکیب و تجزیه به انرژی های حرارتی و یا مکانیکی و ... چیز دیگری نیست و بجز این شش نوع انرژی که گفته شد انرژی دیگری اتم ندارد که ما آنرا انرژی درک وفهم بدانیم بلکه میتوان این انواع ششگانه انرژی را به سه نوع انرژی خلاصه کرد. انرژی حرارتی، حرکتی ومغناطیسی و بسیار واضح است که فهم و شناخت نه حرارت است و نه حرکت و نه مغناطیس.

و گذشته از آن تحول این انرژی ها بهمدیگر طبق قوانین فیزیک و شیمی خود بخود انجام می‌گیرد و هرگز اتم درکارهای خود اختیاری ندارد مانند ما و ذهن ما.

به این معنی که اگر بخواهد کاری انجام دهد و اگر نخواهد انجام ندهد مثلا اگر تور با زاویه چهل و پنج درجه به جسم صیقلی بتابد با همان زاویه خود بخود بر می‌گردد و در این عمل و عکس العمل اتم هیچ اختیاری ندارد که بدلخواه خود زاویه آنرا تغییر دهد و یا اگر اکسیژن خالص را در ئیدرژن خالص بریزیم خود بخود باهم ترکیب گشته دیگر رضایت آندو باهم شرط نیست، بلکه بی‌اختیار باهم ترکیب می‌شوند در اینکه اتم دارای فهم و اختیار نیست (و در عمل و عکس العمل های خود اختیاری ندارد و آنهارا نیز احساس نمی‌کند و انرژی فهم ندارد)

فرقی میان اتم‌های اجسام بی‌جان و اتم‌های اجسام جاندار و اتم های مخ نیست و اتم‌های مخ هم طبق قوانین فیزیک و شیمی بدون اختیار تجزیه وترکیب می‌شوند و در مقابل هر عمل معینی یک عکس‌العمل فیزیکی مخصوصی انجام می‌دهد و بجز انرژی‌های ششگانه انرژی دیگر ندارند و عمل و عکس العمل های فیزیک و شیمیائی خودرا نمی‌توانند احساس نموده و درک نمایند.

خلاصه قوانین مکانیک همانگونه که درگردش کرات آسمانی وجود دارد درگردش الکترون بدور هسته هم وجود دارد .

وهرگز گردش کرات آسمانی و گردش الکترون بدور هسته باختیار و دلخواهی خودشان انجام نمی‌گیرد و بهمین علت است که نمی‌توانند از قوانین خود سرپیچی و عصیانی‌کنند و عصیان (سرپیچی) از قوانین از امتیازات ذهن است و می توان گفت که اختیار وعصیان ، مرزمیان کارهای روح و کارهای بدن اتمی می‌باشد (روح) ذهن اگر کاری‌را بخواهد بدلخواه خود انجام میدهد و اگرنخواهد نمی‌کند بلکه عصیان می‌نماید ولی اتم هیچکاری را به دلخواه خود انجام نمی‌دهد و هرگز نمی‌تواند از قوانین فیزیک‌و شیمی نافرمانی و عصیان کند بلکه بدون اختیار این کارها را انجام می‌دهد .

ذهن میفهمد چه اراده و اختیار می‌کند و عمل و عکس العمل های خود را درک می‌کند ولی اتم نمیفهمد چه میکند و بهمین علت است که نمی‌تواند عصیانی کند و بعبارت دیگر اتم دارای نیروی (انرژی) درک نبوده و اعمال فیزیکی و شیمیائی خودرا ، درک نمی‌کند و در انجام آنها اختیاری ندارد .

بطور خلاصه می‌توان گفت که کارهای اتم ، انرژی‌های آن ، درست غیراز کارهای ذهن و نیروهای آن است .

اینجاست که ماتریالیست‌ها بەبن‌بست برخورد می‌کنند و در مقابل مسئله فهم‌و اختیار ،حیران ،سرگردان‌مانده وعاجزانه محکوم‌میشوندوباسطحی از آن گذشته ومیگویند شناخت‌عبارت است از عمل و عکس‌العمل فیزیکی و شیمیائی محیط در اتم های مخودیگر این را دنبال نمی‌کنند که عمل و عکس العمل فیزیکی و شیمیائی اتم بطور خودکار طبق قوانین فیزیک و شیمی انجام می‌گیرد و اتم کارهای خودرا درک نمی‌کند و دارای انرژی درک و فهم نیست ولی هرگز مسئله اختیار را طرح نکرده و در مقابل این بزرگترین‌مسئله متافیزیکی عاجزانه زانو میزنند .

۲ــ " وقتی که من در شب بسیار تاریک ظلمانی میخوابم و تمام اعضاء جسمی من تعطیل و اعصاب نیز تعطیل است ،حتی مراکز مخی در استراحت هستند .

در عالم خواب جهانی را روشن می‌بینم که درآن ، راه میروم می‌نشینم صحبت می‌کنم ، می‌شنوم ، عشقبازی می‌کنم و لذت میبرم گاهی هم غمگین گشته ، گریه می‌کنم ، می‌نشینم در گوشه‌ای فکر می‌کنم و یا از افرادی معلوماتی یاد می گیرم تا آخر عمر هم بیادم میماند و . . .

اگر من همان اتمهای مخ هستم و احساس ، همان انعکاس اشیاء موجود اطراف

من است از راه اعصاب حسی به اتم های مخ .

در عالم خواب که من حس می‌کردم نه اطراف من روشنائی بود و نه چشم و اعصاب من بیدار بودند تا آنرا در مخ منعکس کنند پس چگونه این احساسات برای من رخ داد و چگونه میتوان احساس و حس را فقط انعکاس چیزهای اطراف خود بوسیله اعصاب حس در مخ دانست .

و نیز نمی‌توانیم بگوئیم این روشنائی که من در عالم خواب در آن شب تاریک می‌دیدم روشنی بود که بوسیله بعضی از مواد در مخ پدید آمده بود . زیرا اگر در آن وقت مخ مرا زیر دستگاه می‌گذاردند نه آن روشنائی دیده می‌شد و نه آن منظره های زیبا .

اگر آن فضای روشن و بزرگ همان داخل مخ من بود پس چگونه من آن فضا و آسمان را نامحدود می‌دیدم درحالیکه باید محدود به دیوارهای مخ ببینم .

و من که در آن فضای سه بعدی نامحدود حرکت می‌کردم اگر بگوئیم آنجاهمین داخل‌مخ بوده است آیا هیچ عاقل میتواند این را قبول کند که آنجا داخل مخ است ومن هم که در آنجا راه میرفتم در داخل مخ خود راه می‌رفتم و وقتی در گوشه‌ای از آنجا می‌نشستم و فکر می‌کردم اگرتمام آن فضا ، همان مخ من بود پس چرا فکر خود را کدداخل مخ هم هست ندیدم با اینکه داخل مخ را دیده‌ام .

اگر ذهن و عالم خواب واقعا همان اتم‌های مخ باشد پس وقتی قسمتی از مخ فاسدمی‌شوددیگر ،آن‌شخص باید در عالم خواب ببیند که مقداری از آن منظره های‌عالم خواب ، خراب شده است یعنی آن مقدار از منظره ها که بر روی سلول های فاسد قرار گرفته است .

اگر ذهن همان اتم‌های مخ است و عالم خواب در داخل‌همین اتم های مخ انجام می‌گیرد چرا من این رگهای موئی خون را که از کنار تمام سلول های مخ می گذرد ، نمیدیدم و چرا تجزیه و ترکیب های داخل سلولها را نمیدیدم و چرا انواع مختلف مواد و ملکولهای داخل (سلول) ترون های مخ را نمی‌دیدم مثل ترکیب چربیها ، پروتئین‌ها ، و امثال آن .

و چرا حرکت میکرب و ویروسها را در داخل مخ نمی‌دیدم و چرا انواع ملکولها ، اتمها و اجزاء اتم‌ها (الکترون ، پروتون ،نوترون) را نمیدیدم .

آیا حرکت این میکربها و ویروسها این عکس های داخلی ذهن من را (که فرض شده ذهن همان مواد داخل مخ است) خراب و خط‌خط نمیکنند و اگر میکنند چرا من در عالم خواب ویادر ذهن خود این خط‌خط‌کردن بی اختیار را نمی دیدم .

۳ـ عکسی که از جهان اطراف مادر عدسی چشم منعکس می‌شود و ازآنجابوسیله اعصاب به مرکز بینائی مخ منعکس می‌شود .

اولا بسیار کوچک است یعنی بقدر یک میلیمتر یا مقداری بزرگتر است درحالیکه آن چیزی که دوربین چشم‌ما ، ازآن عکس برداشته گاهی کوه بسیار بزرگ است که‌فرسخها طول و عرض وارتفاع‌آن است .

چگونه من با دیدن این عکس بسیار کوچک که نشان دهنده اندازه واقعی اشیاء نیست من به اندازه واقعی آنها آگاه می‌شوم و اگر شناخت عبارت باشد از تاثیر همین عکس بر اتمهای مخ من پس باید اشیائی‌را که از آنها عکس برداشته شده به اندازهٔ همان عکسشان که یک میلیمتری است درک کنم .

مادیون و ماتریالیست‌ها می‌گویند آنچه را ما در آغاز می‌بینیم صورت بسیار کوچکی است ولی پس از نسبت سنجیهای ذهنی یعنی مخی(که روی اتمهای مخ انجام می‌گیرد) اندازه واقعی‌اش را درک می‌کنم .

ما در پاسخ ماتریالیست‌ها می‌گوئیم صحت ما ، در همان درک آخر است که در کجا تحقق می‌یابد یعنی بعداز همه کارها و نسبت سنجی‌ها که انجام‌می‌گیرد سرانجام صورت بزرگی را درک می‌کنیم و یا باز صورت کوچکی را که باندازه واقعیش مثل کوه بزرگ نیست درک می‌کنیم؟

ولی شما ماتریالیست‌ها نمی‌توانید بگوئید صورت بزرگ باندازه همان چیزهائی که از آنها عکس گرفته شده چون مخ تقریبا ده سانتی‌متری است و گنجایش‌آنرا ندارد که عکس‌ها را به اندازه واقعیش ترسیم کند ولی آنان که می‌گویند ذهن همان روح مجرد است نه اتم های مخ میتوانند بگویند این صرورت ها در مخ باندازه واقعی خودش مجسم می‌شود و چون مادی نیست اشکالات فوق برآن وارد نمی‌شود .

* و ثانیا عکسی که از اشیاء اطراف ما بوسیله عدسی چشم و اعصاب به مرکز بینائی در مخ می‌رسد گذشته ازآنکه کوچکتر از اندازه واقعی اشیاء اطراف ماست همچنین دارای دو بعد است یعنی عکس‌های دو بعدی است نه سه بعدی . وهمین عکس کوچک دو بعدی به اتم های مخ ، منعکس می‌شود پس اگر ذهن همین اتم‌های مخ باشد نباید چیزها را بطور سه‌بعدی درک کند باید همانطور که از عدسی چشم آمده یعنی دو بعدی‌درک‌کند . در صورتیکه این چنین نیست مثلا انسان عکس دوست خودرا که می‌بیند در ذهن همان‌طور دو بعدی همانند آن عکس درک می‌کند اما خود دوستش را که می‌بیند در ذهن آن‌را سه بعدی درک می‌کند .

و ثالثا ماچیزهای اطراف خود را درذهن بطورپیوسته و یکپارچه میبینیم‌ودرک میکنیم در حالیکه میان نرونهای مخ رگهای خونی فاصله انداخته و در هر نرون (سلول) مخ فواصلی وجود دارد و لااقل فواصلی که میان انواع و اقسام مولکولها و یا میان الکترون و پروتون و نوترون است .

پس اگر تصورات ذهن‌ما ، عبارت از عکس ماباشد که بر روی این اجزاء از هم گسیخته و ناپیوسته قرار گرفته باشد می‌بایست آن عکسهای ذهن ما ناپیوسته و از هم گسیخته ، قطعه قطعه ، درک شود در حالیکه چنین نیست و ما چیزهای اطراف خود را پیوسته و یکپارچه می‌بینیم و درک می‌کنیم .

و رابعا شما اگر عکس دوست خودرا ببینید هنگامیکه از شما سئوال می‌کنند چه می‌بینید می‌گوئید عکس دوست خودرا می‌بینم نه خود دوستم را و هنگامی که عکس او را در آینه درک کنید و ببینید می‌گوئید من دارم عکس دوستم را در آینه می‌بینم نه خود دوستم را .

و اگر بوسیله یک عدسی عکس دوست خودرا بر روی یک صفحه و یاشیشه‌دوربین عکاسی منعکس کنید می‌گوئید من عکس دوستم را بر روی این شیشه می‌بینم (مثلا به‌طور معکوس می‌بینم)

عدسی چشم نیز که عکس اشیاء اطراف شما و مقابل شمارا (دوست شما را) بر روی شبکیه چشم شما می‌اندازد در اینجا اعصاب باید حس کنند که عکس کوچک معکوس بر روی شبکیه چشم افتاده است یعنی عکس روی شبکیه چشم را ببینند و نه‌خوداشیائی‌را که اطراف شماست .

و یا سلول های مرکز بینائی‌مخ ، درک کنند که عکس کوچکی بر روی‌آنهاست .

زیراچشم واعصاب آن ، و مرکز بینائی در مخ مانند یک دستگاه فرستنده‌وگیرنده تلویزیونی است ما در روی صفحه تلویزیونی که در یک متری ما قرار دارد عکس به همین فاصله می‌بینیم البته عکس متحرک کسی که صدها فرسخ از مادور است نه‌خوداورا درهمان جایش درک کنیم .

بنابراین اگر مخ فقط مانند یک گیرنده تلویزیونی باشد دستگاه گیرنده آن یعنی چشم برای او عکس میفرستد پس باید به مرکز بینائی مخ همچون یک صفحه تلویزیون عکس را برروی خود ببیند نه خود کسی را که از آن فیلمبرداری شده در حالیکه درانسان برعکس این‌است یعنی انسان عکسی راکه از چشم برروی مرکز بینائی مخ می‌افتد اصلا نمی‌بیند و متوجه آن نیست و هرگز احساس نمی‌کند که دراتم های مرکز بینائی مخ او

عکس است و گذشته از آن حتی عکس روی عدسی چشم راهم حس نمی‌کند و متوجه آن نیست بلکه فقط متوجه اشیاء موجود اطراف خود است و بعد می شنود که این اشیاء اطراف خودرا بوسیله همان عکس کوچک معکوس دوبعدی روی چشم می‌بیند نه اینکه‌مانند صفحه تلویزیون فقط عکس روی صفحه را ببیند و بعد بشنود و متوجه گردد که در مرکز رادیو تلویزیون کسی هست که از آن عکس می‌گیرند .

خلاصه در تلویزیون عکس را می‌بیند نه صاحب عکس را ولی‌انسان نسبت به چشم و اعصاب خود فقط صاحب عکس را می‌بیند و بعبارت علمی عکسی که درروی صفحه تلویزیون منعکس می‌شود بالاصاله و مستقلا مورد توجه و نظر است .

ولی عکس کوچکی که برروی شبکیه چشم بطور معکوس و دوبعدی منعکس می شود چنین نیست .

و خاسا شما صدای تلویزیون را از راه گوش و عکس آنرا از راه چشم در ذهن با هم تطبیق می‌کنید در این وقت احساس می‌کنید که این عکس با حرکات دهان خود دارد این کلمات را می‌گوید .

ولی اگر شما چشم‌خودرا ببندید و یا فرضا خدای نکرده کور باشید و نتوانید عکس روی تلویزیون را ببینید .

و برعکس برادر شما نتواند صدارا بشنود ولی بینا باشد آیا دیگر شما می‌توانید عکس و صدارا باهم تطبیق کنیدهرگز .

آزمایش دوم ــ اگر راننده‌ای کور و کر و فاقد تمام اعصاب حسی باشد ولی اعصاب حرکتی او کار کند ولی دیگران ببینند و بشنوند و . . . آیا چنین راننده‌ای می‌تواند رانندگی کند و مسافر را بمقصد برساند هرگز .

در مخ نیز یکچنین وضعیتی برقرار است مرکز بینائی به کلی از مرکز شنوائی‌جدا و مستقل است و مرز شنوائی نیز بطور کلی از مرکز بینائی جدا و مستقل است و مرکز حرکت اعضاء نیز از مراکز دیگر هرکدام جدا و مستقل است بطوریکه اگر یکی از این مراکز را تحریک و یا خراب کنیم فقط عضو آن مرکز تحریک و یا خراب می‌شود .

بنابراین اگر ذهن همین اتم های نرون مخ باشد گروه نرونی که مرکز حرکتی را تشکیل می‌دهد مثلا فرمان حرکت پاهارا می‌دهد راه و چاه را نمی‌بیند بلکه نرون های دیگری که مرکز حسی را تشکیل می‌دهند نمی‌توانند فرمان‌حرکت پاهارا بدهند .

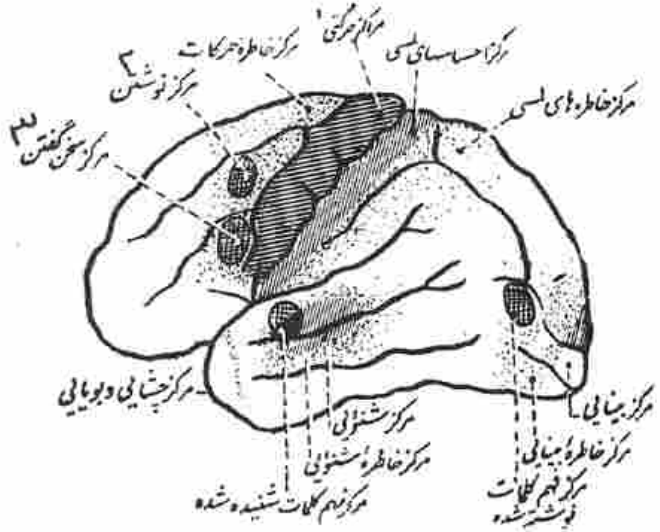
اگر ماتریالیست‌ها بگویند نرون های رابط اخبار حسی را از مراکز حسی گرفته و به مراکز حرکتی می‌دهند بنابراین مرکز حرکتی هم فرمان حرکت پاهارا می‌دهند و هم‌راه

را می‌بینند و حس می‌کنند .

ما پاسخ ماتریالیست ها را میدهیم که دانش تشریح و فیزیولوژی مخ ، ثابت کرده نرون های مخ هرکدام در یک کار تخصص دارند و هرگز نرون و سلولی در مخ وجود ندارد که هم مرکز تماس حواس باشد و هم مرکز فرمان و حرکات (دست ، پا ، زبان و . .)

و آزمایش های مکرر استقلال مراکز مخی را اثبات می‌کند زیرا با تحریک یکمرکز حرکتی فقط عضو حرکتی مخصوص آن مثلا پاها فقط حرکت می‌کند نه دستها و یا زبان و غیره و گذشته از آن ، با این تحریک دیگر احساس دیدن شنیدن و غم ، شادی ،گرسنگی و . . . بانسان مورد آزمایش رخ نمی‌دهد .

مرکز واحد در مخ و
****
جدا بودن مرکز بینائی از شنوائی و جدائی
آن دو از مرکز مخصوص حرکت پاها و مرکز مخصوص حرکت زبان وتکلم
و مرکز مخصوص حرکت انگشتان برای نوشتن



آیا می‌شود گفت حرکت دست و پای راننده از مرکزی در مخ دستور می گیرد که قادر به دیدن مسیر راه نیست یعنی مرکز حرکتی مخ [1]

ویا باید بگوئیم آزاد شدن انرژی اتمی در مرکز حرکتی مخ نیز بدون درک واختیار انجام گرفته زیرا آتم در آزاد کردن انرژی اختیاری از خود ندارد و قادر به درک خود و . . . نیست ویا بگوئیم این آزاد شدن انرژی اتمی در مرکز حرکتی مخ به فرمان فرمانده کل مراکز مخ یعنی ذهن بوده که هم می‌تواند درک کند و درک و اختیار مربوط به آن است .

آری نرون های ارتباطی هستند که دو نیمکره مخ را بهم مرتبط می‌کنند و نیز

مراکز مخی را بهم مرتبط می‌سازند ولی این وجود نرون های ارتباطی ، باعث نمی گردد که مراکز حسی ، نیز فرمان حرکت را بدهند و یا مراکز حرکتی نیز حواس گوناگون را درک کنند و با تحریک مراکز حرکتی تمام احساسات برانسان رخ دهد .

درهرحال مسئله تخصص در نرونهای مخ که بوسیله علم تشریح و فیزیولوژی با آزمایش‌های بیشماری ثابت گردیده در جلو " نظریه ماتریالیست‌ها که می گویند ذهن همین اتم‌ها و نرون‌های مخ است سد بزرگی ایجاد کرده و ماتریالیست‌ها در مخ به بن‌بست بزرگی برخورد می‌کنند .

و در اینجا ناچارند بگویند که ذهن گرچه درمخ است لکن چیزی است بانیروی فهم و اختیار که بوسیله مرکز مخصوص به شنوائی در مخ می‌شنود و بوسیله مراکز مخصوص حرکت پا و مراکز مخصوص به حرکت زبان ، فرمان حرکت پا و صحبت کردن راصادرمیکنند متناسب با گفتاری که شنیده و راهی را که دیده‌است

نه اینکه ذهن عبارت است از مراکز مختلف مخی که هرکدام مخصوص حسی مستقل (و جدای از بقیه مراکز حسی) و یا حرکتی مستقل بوده (جدااز بقیه‌مراکزحرکتی مخ است) و نیز ، اتم‌های آن فاقد اختیار و نیروی فهم است .

بلکه آن ذهن است که وجود خودرا درک کرده بلکه حس می‌نماید (بدون اینکه انعکاسی از خارج بدن به اتم های مخ بوسیله اعصاب صورت گیرد)

وآن ذهن ، رئیس‌مراکز (ازهم‌جدای) حسی مخ بوده و فرماندهٔ کل قوا و مراکز (از هم جدای)حرکتی مخ می‌باشد .

هماهنگ کننده این مراکز مستقل مخ و اعضاء بدن است .

و بنابراین است که میتوان گفت آن که می‌بیند فرمان حرکت پاهارا می دهد و آن (ذهن رئیس مراکز مخ) که می‌شنود فرمان حرکت زبان را متناسب با شنیده‌ها می‌دهد نه اینکه سلولی بشنود و سلول دیگر بدون هیچگونه اطلاع از آن فرمان گفتن را صادر کند و چگونه در اینصورت درجواب سخن میتوان گفتار مناسب با آن سخن را شنید .

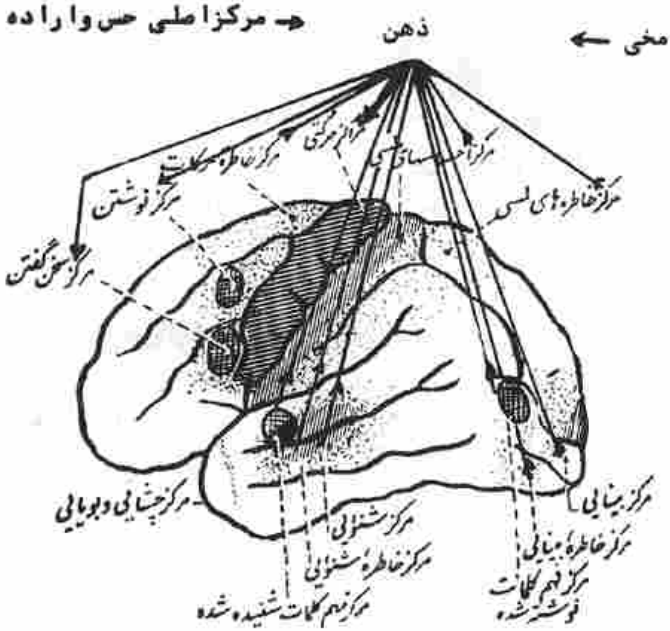
وآن است که در عالم خواب و رویا می‌بیند و می‌شنود و می‌آموزد و فرمان می‌دهد با آنکه تمام مراکز حسی و حرکتی مخ بلکه تمام اعصاب حسی و حرکتی بدن در خواب و استراحت است و دربیداری هم وقتی به خود فرو رفته و مشغول فکرکردن عمیق‌و یا ناراحتی عمیق است دیگر متوجه حرفهای کسی‌نمی‌شود گرچه گوش (و اعصاب) ، آن صدا را به مرکز شنوائی در مخ منعکس می‌کنند ولی او نمی‌شنود سپس (آن شخص‌وصاحب مخ) عذرخواهی میکند که من اصلا صدا را نشنیدم چون فکر می کردم‌وذهن من متوجه

صدا و یا دیدن نبود.

مانند انسانی که در اطاق نشسته و تلویزیون، رادیو و... روشن است و آن‌ها بطور خودکار کار می‌کنند ولی وی گاهی به آنها دیگر نگاه نکرده و از آنها غافل می‌شود.

حقیقت انسان که همان ذهن باشد درمغ این چنین است گاهی با اینکه بیدار است و مرکز بینائی مغ همچون تلویزیون بطور خودکار عکس‌ها را از چشم می‌گیرد

می‌توان ذهن را به یک راننده و مغ را به یک ماشین تشبیه کرد. مرکز بینائی‌را به شیشه جلو راننده تشبیه کرد و مراکز حسی گرسنگی و تشنگی را به آمپر بنزین و آب که وسائل خبری برای آن راننده هستند تشبیه کرد و مراکز حرکتی را به فرمان و گاز و .... که وسائل حرکتی ماشین برای راننده می‌باشند تشبیه نمود.



تذکر. خانه‌ذهن ،مخ است و ذهن مسلط بر مراکز مخ است و ما برای نشان‌دادن این هدف، در تصویر فوق ذهنی را در بالای مخ ترسیم کرده‌ایم.

و در تصویر فوق نشان داده می‌شود که مراکز حسی مخ همچون رادیو وتلویزیون وسیله کسب اخبار به ذهن بوده و مراکز حرکتی مخ همچون قلم و زبان و . . . وسیلـــــه‌ حرکتی برای دستورات ذهن می‌باشند.

و نیز مرکز شنوائی صداهارا منعکس می‌کند ولی او گاهی از آنها (آن مراکزحس مخ) غافل شده و نمی‌بیند و نمی‌شنود با آنکه بطور خودکار آنها کار می‌کند.

مناسب است از استاد جابربن حیان پدر علم (فیزیک و شیمی و . . .) کداوپدر علوم جدید و بزرگترین دانشمند تاریخ و جامعه بشریت است کلامی نقل کنیم.

وی در قسمتی از مناظره‌ای که با طبیب هندی می‌کند پس از استدلالات بسیـــار محکم نتیجه می‌گیرد که ذهن ، رئیس حواس و هماهنگ‌کننده و فرمانده کل قوا و نقشه‌ریز حواس و مرکز حرکتی است.

القلب مدبر الحواس و مالکها ورائسها والقاضی علیها . . .

ان‌فسد شی من‌الحواس بقی علی حاله وان فسدالقلب ذهب جمیعا حتی‌لایسمع ولایبصر [۱]

نتیجه گیری

ذهن مرکز حس و اراده درتمام جانوران وجود دارد و امتیاز حیوانات ازگیاهان به همین داشتن ذهن است البته ذهن هر نوع جانور یک طور مخصوص به خود استونیز در انواع حواس و حرکت های اختیاری باهم فرق می‌کند گرچه تمام آنها دارای این مرکز هستند از حشرات و کرمها گرفته تا انسان که دارای عالی‌ترین و بهترین ذهن (ازبسیاری جهات) میباشد .

آیا چگونه فرضیه تکامل (تحول و تنازع بقاء) ترکیبات آلی یعنی‌مبادله‌الکترون میان اتم کربن و اتم‌های دیگری بطور جبری و بدون اختیار و فهم می‌تواند مسئله ذهنی که دارای فهم و اختیار است را حل کند .

می‌بینیم طرفداران بسیار افراطی فرضیه تکامل از تحقیق در این مسئلهٔ ذهن می‌ترسند و فرار می‌کنند و گاهی چشم بسته آنرا یک عمل و عکس‌العمل فیزیکی که بدون اختیار و فهم انجام می‌گیرد می‌دانند و بلافاصله از دنبال کردن بحث می‌گریزند و یادر این‌جا که رسیدند اظهار عجز کرده و زانو به زمین می‌زنند و بطور ناخود آگاه می گویند این مرکز نمی‌تواند مادی و اتمی‌باشد .

اینجاست که فرضیه تکامل به‌بن‌بست می‌رسد و از تفسیر درک و اراده‌درحیوانات عاجز است .

همانطور که در گیاهان بلکه در مطلق جانداران و مسئله اصل پیدایش حیات‌نیز طرفداران فرضیه تکامل عاجز بوده و از موشکافی در آن نیز می‌هراسند و می‌گریزند و گاهی نیز اظهار عجز می‌کنند .

در اینجا ما می‌گوئیم فرضیه‌ای که نه اصل پیدایش حیات را می‌تواند تفسیر کند و نه عالم حیوانات و جانوران را .

چه فایده دارد درحالیکه برای‌تفسیر اصل حیات و عالم جانداران‌ساخته‌شده .

پس اگرهم ما ، از باطل بودن اصول فرضیه یعنی تنازع بقاء و جهش هم صرفنظر کنیم باز این فرضیه به درد عالم جانداران نمی‌خورد و مشکل مارا در طبیعت حل‌نمی‌کند و این بی‌فایده‌بودن دلیل مستقلی است برای بطلان آن گذشته از بطلان اصولش (تنازع بقاء و تحول)

---

۱ ــ مدرک : بحار الانوار کتاب توحید حدیث اهلیلجه

درمباحث گذشته روشن گشت فرقی که جانوران با گیاهان دارند همان داشتن شعور و اختیار است در جانوران و حیوانات که در گیاهان وجود ندارد (البته فرق های جزئی دیگری باهم دارند که قابل ذکر در اینجا نیست مثلا غالب گیاهان بلکه همهٔ آنها دارای سلولز و سبزینه کلروفیل هستند و...)

و نیز سابقا روشن گشت که مواد آلی و ترکیبات اتمی و بطور خلاصه اتم دارای شعور و اختیار نبوده و وجود اختیار، حس شناخت، در جانوران را نمی‌توان تفسیر ماتریالیستی نموده و ماتریالیست‌ها از شناخت حقیقت شناخت، حس و اختیار (در جانداران) عاجز اند.

و گفته شد در شناخت چیزهای اطراف ما که آنرا شناخت حصولی (علم حصولی) می‌نامند که بوسیله انعکاس محیط اطراف، در ذهن حاصل می‌شود (در حالی‌که شناخت وجود خودرا نمی‌توان انعکاس محیط در ذهن دانست و این را علم حضوری می‌نامند)

این انعکاس گرچه از محیط مادی اطراف ما، بوسیله اعصاب " در ذهن " حاصل میشود لکن درک ذهن، آن صورت منعکس از محیط را نمی‌توان کار اتم دانست، و اتم، نمی‌تواند کارهای خود و انعکاسات محیطش را درک کند و بیان آن مفصلا گذشت.

حال می‌خواهیم از این شناخت که گذشت و ثابت شد مادی نیست قدمی بالا تر بگذاریم.

و ازبحث "شناخت چیزهای مادی" اطراف خودخارج گشته و به بحث شناخت چیزهای غیر مادی یعنی شناخت نیکی و بدی بپردازیم.

خوبی و بدی دو چیزی است که از جنس اتم نمی‌باشد یعنی مانند چیزهای مادی و اتمی اطراف ما نیست.

و گذشته از آن، بوسیله چشم و اعصاب در ذهن منعکس نمی‌شود در حالیکه

شناخت چیزهای مادی اطراف ما بوسیله چشم ، گوش و اعصاب به ذهن ، منعکس می شود و سپس ذهن آن صورت منعکسه را درک می‌نماید ولی این دو مفهوم خوبی و بدی نـــه همچون چیزهای اطراف ما ، مادی و اتمـــی بوده و نه بوسیله چشم ، گوش، واعصاب به ذهن منتقل و منعکس میگردد بلکه مفهوم و درک شده‌ای است غیر مادی که بوسیلـــه نیروئی غیر مادی به ذهن منعکس می‌شود که آن نیرو (غیر مادی و عالی) را عقل و خرد می‌نامند و در تمام یا غالب زبان‌های جهان برای آن نام مستقل و جداگانه ای قائلند و بوجود این نیروی معنوی ارزشمند در ذهن آدمی معتقدند .

و می‌گویند همانگونه که حس ، اختیار و شناخت محیط، از صفات و خصوصیـات جانوران بوده و آنان را از گیاهان جدا می‌کند همچنین عقل در انسان باعث برتـــری انسان برحیوانات‌گشته وچیزی که انسان را از حیوانات‌جدا می‌کند داشتن عقل درانسان و نبود آن در حیوانات است .

در اینجا ما باید درباره دو چیز صحبت کنیم یکی درباره عقل و دیگر در بارهٔ کارهای عقل

البته بجز درک نیکی، بدی، عدالت، ظلم و . . . که ما آنرا کار عقل عطی و وجدانی می‌نامیم.

عقل کارهای دیگری نیز دارد که می‌توان آنرا کشف مجهولات نامید.

و این عمل کشف مجهولات در عقل بوسیله قوانین کلی انجام می گیرد کـه آن قوانین فطری بوده و عقل آنهارا از محیط بدست نمی‌آورد همانگونه که معلومات معماری زنبور عسل، دانش فطری می‌باشد.

ولی قوانین کلی عقل مثل قانون علیت و محال بودن اجتماع نقیضیـن در صورتی مجهولی را برای ما کشف می‌کند که با معلومات منعکس از محیط "ضمیمـــه" شود.

مثلا وقتی ما جای پای انسان (وباشتری) را برروی‌برف و یا خاک می‌بینیـــم آنوقت چون ما طبق قانون علیت عقل میدانیم که هیچ حادثه‌ای بدون علت رخ نمیدهد عقل کشف می‌کند که حتما کسی بر روی این برف (پس از باریدن آن) راه رفته‌است.

و از همین رهگذر است که زمین شناسان از طرز چینه‌های زمین به تاریخ نسبـی زمین و یا پیشروی و پسروی دریاها و یا پیدایش کوهها در دوران گذشته‌زمین‌آگاه‌شده‌اند و مجهولات زیادی را کشف کرده‌اند و نیز دانشمندان فیزیک اتمی در حالیکه داخل‌هسته اتم را ندیده‌اند بکمک عقل و قوانین فطری آن مانند قانون علیت و غیره از آثار اتم در آزمایشها و امثال آن، به کشف چگونگی هسته اتم رسیده‌اند.

و چون قانون علیت، قانونی فطری است نه منعکس از محیط بنابراین، قانون علیت مورد قبول تمام‌افراد بشر که دارای عقل می‌باشند هست و از همین رهگذر است‌که جستجو و دنبال علت رفتن و بعبارت دیگر علت جوئی از امتیازات و صفات مخصـــوص بشر است که میخواهد بفهمد چرا فلان حادثه اتفاق افتاد.

و یا مثلا قانون محال بودن اجتماع‌نقیضین که از قوانین فطری عقل بوده مورد قبول تمام افراد بشر است و بهمین جهت است که ملل مختلفه که دارای افکار و عقاید مختلفی هستند به بحث و مناظره می‌پردازند و هرکدام عقاید و افکاری را که ضدیانقیض عقاید و حرفهای آنان است رد می‌کنند و نفی می‌نمایند (چون اجتماع نقیضین را فطرتا محال می‌دانند) مثلا ماتریالیست می‌گوید ماوراء طبیعت چیزی‌نیست و خدائی وجود ندارد و در مقابل آنها ، خداپرست می‌گوید ماوراء طبیعت صحیح است و خدا وجود دارد .

و یا مارکسیست می‌گوید دیالکتیک ، صحیح است و منطق ارسطو باطل است و در مقابل آنها ، طرفداران منطق ارسطو می‌گویند دیالکتیک باطل است و منطق ارسطو صحیح است و با مارکسیست‌ها مناظره می‌کنند و هرکدام حرف‌خودرا اثبات و حرف دیگری را که ضد آنست نفی می‌کنند .

چرا چون هرکدام فطرتا میدانند ممکن نیست دو حرف متناقض صحیح باشدمثلا یا باید خدا باشد و یا باید خدا نباشد نمیشود هم خدا باشد و هم نباشد و همچنین نمی‌شود هم همه حرفهای دیالکتیسین‌ها صحیح باشد و هم همه حرفهای دیالکتسین ها صحیح نباشد .

و بعلت همین قانون فطری بشر است که نمی‌شود دو حرف متناقض صحیح‌باشد واجتماع‌نقیضین محال است هر بشر عاقلی حرفهای ضد معتقدات و معلومات خود را نفی میکند .

بلکه دو شخصی که یکی خداپرست و دیگری ماتریالیست است و برسراثبات‌وجود خدا باهم بحث می‌کنند یکی می‌گوید خدا هست و دیگری می‌گوید نیست ، اگر شخص سومی وارد بحث آنها شود و بگوید حرف هردو شما صحیح است دعوا نکنید هم خدا هست و هم خدا نیست در اینجا هردو طرف باو حمله کرده و می‌گویند تو دیوانه و احمق هستی مگر می‌شود هم خدا باشد و همه خدا نباشد .

و آیا می‌شود هم همه حرفهای دیالکتسین‌ها صحیح باشد و هم همه حرفهای آنها صحیح نباشد .

از این مطالب روشن گشت که‌اجتماع‌نقیضین‌را همه محال می‌دانند و این قانون فطری عقل بشر است و اگر کسی آنرا عملا قبول نداشته باشد اورا مردم دیوانه می دانند و تمام مناظره هائی که میان افراد مختلف و افکار مختلف است بر اساس همین قانون فطری عقل است .

خلاصه عقل دارای قوانین فطری می‌باشد از قبیل قانون علیت و قانون محال بودن اجتماع نقیضین که برطبق همین قوانین است که از معلومات اطراف خود پی به مجهولاتی میبرد و به بطلان بسیاری از مطالب و حرفها مطلع می‌شود .

و بقول آن دانشمند که میگوید قوانین فطری عقل همچون قربالی میماند که معلومات منعکس از میحط را با آن قربال میکنند و بوسیله آن (قربال کردن)خوب را ، از بد و صحیح را از باطل جدا می‌نماید همانگونه که قربال محصولات خوب را از زباله ها و آشغال‌ها ، جدا می‌نماید .

حضرت امیرالمومنین علی (ع) مثال دیگری می‌زند و می‌فرماید

عقل همچون چراغی است در عالم ذهن که انسان ، چیزهای اطراف محیط خود را که بوسیله ذهن بوجود آنها ، پی برده و آنهارا درک کرده‌است با این چراغ ذهن می‌فهمد آن چیز آیا چیز خوبی است یا بد و صحیح است یا ناصحیح .

البته گفته شد سابقا انسان در اینکه محیط اطراف خودرا می‌شناسد و درک میکند با بقیه جانوران فرقی ندارد و تمام جانوران ، محیط اطراف خود را درک می‌کنند و تمام حیوانات دارای شناخت باین مقدار هستند اما اینکه آن چیزهائی را که شناخته اند چه مقدارش صحیح است و چه مقدارش باطل و یا چه مقدارش خوب و طبق عدالت است ، و چه مقدارش بد و ظلم است دیگر این مقدار شناخت اضافی در جانداران وجود نداردو آن به‌کمک عقلی است که در بشر می‌باشد .

و به عبارت دیگر ، این کار عقل است نه کار چشم نه کار گوش و نه کار بقیه حواس و نه کار ذهنی که در تمام جانوران وجود دارد

البته عقل همچون چراغ و قربال است که به تنهائی فایده ای ندارد مثلا اگر در قربال محصولی نریزیم دیگر قربال نمی‌تواند محصول خوب را از چیزهای نامطلوب جدا کند و همینکه درآن محصولی ریختیم و قربال کردیم آنوقت آن قربال برای مافایده دارد یعنی بوسیله آن قربال ، ما محصول خوب را از زوائد جدا کرده‌ایم .

عقل هم چنین است اگر معلومات از محیط به ذهن منعکس نشود دیگر عقل نمی‌تواند خوب آنرا از بد جدا کند اما همینکه معلومات را وارد ذهن کردیم و قربال عقل را بکار انداختیم و درست فکر کردیم میتوانیم خوب را از بد تشخیص دهیم .

همچنین عقل مثل چراغ در اطاق است اگر چیزی در اطاق برده و در زیر چراغ قرار دهیم آنوقت می‌توانیم از نور چراغ به مقدار خوبی و بدی آن پی ببریم و یا از درست بودن و یا نادرست بودن آن چیز آگاه شویم .

البته موقعی تشخیص عقل بواقعیت ، بیشتر نزدیک است که معلومات لازم ،بطور صحیح بهآن برسد واگرنه در صورتیکه حواس دررساندن اخبار محیط، اشتباه کند و حس معیوب باشد یا معلومات لازم بهآن نرسد امکان خطا در فکر زیاد است بلکه حتمی می‌باشد .

تا اینجا ما کار عقل را نسبت به حواس و ذهن شناختیم .

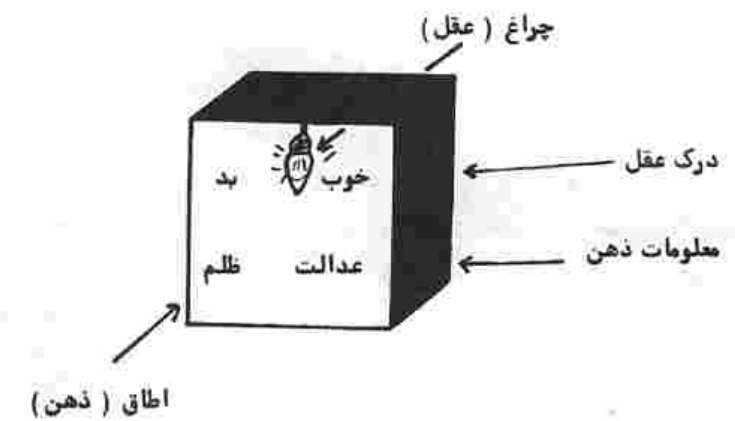
حواس ـــــ اخبار محیط را به ذهن منعکس می‌کند .

ذهن ـــــ وجود خود و اخبار منعکس از محیط را درک می‌کند .

عقل ـــــ درست بودن و نادرست بودن و نیز خوب بودن و بد بودن مدرکات ذهنی را تشخیص می‌دهد و از معلومات به مجهولات پی‌می‌برد .

حضرت امیرالمومنین علی (ع) میفرماید العقل مسکنه القلب ـ یقع فی قلب هذا الانسان نور فیفهم الفریضة والسنة والجید والردی الا و مثل العقل فی القلب کمثل السراج فی وسط البیت فجعله قائما بالعلم و دائما فی الملکوت [1]

و قال (ع) العقول ائمة الافکار والافکار ائمة القلوب والقلوب ائمة الحواس (اعصاب حرکتی) والحواس ائمة الاعضاء [2]



۱و۲ـ کتاب بحارالانوار چاپ‌جدید (آخوندی) جلد ۴ صفحه ۹۶ـ۹۹

خلاصه ما تابدینجا فهمیدیم که چشم ، گوش و اعصاب ، چیزهای اطراف محیط خودرا بهذهن منعکس می‌کند و ذهن از این انعکاسات محیط اطراف خود به وجود چیزهای مادی اطراف خود پی‌میبرد همان‌گونه که وجود را درک می‌کند و این قدرت درک ،نیروئی است متافیزیکی و غیر اتمی گرچه چیزهائی را که بآن ذهن پی برده و درک کرده چیزهائی است مادی و فیزیکی .

ولی عقل به " آنچیزهائی را که ذهن به آنها پی برده " حکم می‌کند که خوب است یا بد است مثلا عقل درک می‌کند کشتن انسان را بدون آنکه جرمی کرده باشد ظلم است و بد ولی عفو کردن و بخشش نمودن خوب است و به حقوق دیگران تجاوز نکردن عدالت است و خوب "

حال باید دقت شود این مدرکات عقل مثل خوبی ، بدی ، صحیح ، ناصحیح ، اینها حقایقی است اتمی و مادی یا حقائقی است معنوی و غیر مادی .

اینهم برای ما روشن است که خوبی و بدی هیچ کدام از اتم های عناصر صد و چهار گانه نیستند مثلا خوبی نه اتم ئیدرژن است و نه اتم هلیم و نه اتم های فلزات و غیره و نیز از خواص اتم نیست نه انرژی مکانیکی است و نه انرژی حرارتی ، الکتریکی ، تابشی ، شیمیائی و اتمی .

زیرا یک عمل فیزیکی مثلا وارد شدن ضربه بربدن انسان ، گاهی خوب است اگر زدن برای مجازات و ادب کردن باشد و گاهی بد اگر فرود آمدن این ضربه بر بدن انسان از روی ظلم باشد .

در حالتی‌که در هردو صورت یک نوع عمل فیزیکی بیشتر انجام نگرفته مثلا بوسیله این عمل مکانیکی حرکت چوب و خوردن آن بر بدن ۲۰ درجه کالری حرارت در بدن آن شخص ایجاد شده و انرژی مکانیکی در هردو صورت به انرژی حرارتی تبدیل گشته است .

خلاصه " خوبی و بدی " حقیقتی است که نه از جنس اتم است و نه از جنس انرژی های ششگانه اتمی و نه یک عمل فیزیکی و میکانیکی است و نه یک ترکیب شیمیائی ، مثلا سوختن چند قطعه چوب و تبدیل شدن آن به گاز کربنیک و بعضی مواد دیگر اگر برای نجات از سرما و مرگ‌باشد خوب است ولی اگر بیهوده و برای اذیت کردن مردم باشد بد .

نتیجه گیری

تا بدینجا کاملا روشن‌شد که مدرکات عقل مثل خوبی و بدی هرگز چیزهای‌مادی نبوده بلکه چیزی‌است معنوی و فوق مادی که نه از اتم مخصوصی ساخته شده، و نه از خواص اتم می‌باشد.

و با اینکه مادی نیست تمام بشرها پیوسته در طول تاریخ بآنها معتقد بودند مثلا عدالت خوب است و ظلم بد است.

وبهمین جهت است که بشر پیوسته می‌کوشد بفهمد چه چیز خوب است و چه‌چیز بد مثلا چه قانونی، خوب است و چه قانونی بد زیرا فطرت عقل او، خوبی‌را می پسندد و از بدی منزجر است گرچه غرائز و حیات حیوانی او به لذت متمایل بوده، و از درد میگریزد" گرچه آن لذت نیک نبوده و برای جامعه مضر باشد".

و از این رهگذر است که پاره‌ای از انسانها چون دارای عقلی قوی ووجدانی‌قوی میباشند بیشتر به‌فکر نیکی بوده و خودرا حتی در راه نیکی کردن به دیگران‌نابود میکنند ولی عده‌ای دیگر که دارای وجدانی ضعیف هستند همچون سائر حیوانات از غرائزتبعیت کرده و به نیکی کردن دیگران چندان کاری ندارند.

و گاهی پاره‌ای از انسانها پس‌از عمل بد کردن، وجدانشان، آنهارا پریشان کرده و خودرا ملامت می‌کنند بلکه بحکم وجدان حتی خودرا مجازات نیز می‌نمایند.

تا بدینجا فرق دیگر ذهن با عقل روشن شد.

زیرا ذهن و شناخت ذهن گرچه غیر مادی و اتمی می‌باشد لکن‌بسیاری‌ازمدرکات ذهنی (یعنی چیزهائی که مثلا عکس‌آنها از راه چشم به ذهن منعکس شده) چیزهائی مادی می‌باشد مانند زمین اسماء و اطاق، خیابان و...

ولی در عقل گذشته از آنکه خود عقل و شناخت عقلی، چیزهائی غیر مادی و غیر اتمی می‌باشد باز بسیاری از چیزهائی را که عقل به آنها پی می‌برد مانند خوبی، بدی، ممکن، محال و... چیزهائی است غیر مادی و غیر اتمی.

نتیجه گیری دوم

در اینجا باز طرفداران فرضیه تنازع بقاء از تفسیر مادی گرایانه خود راجع به تعریف عقل، تعریف شناخت عقلی و تعریف‌خوبی، بدی، ممکن، محال و... عاجز اند و نمی‌توانند برای این‌ها، تفسیر معقولی بکنند و بعبارت دیگر از تعریف " شناخت انسان عدالت و ظلم را " کاملا عاجزند.

زیرا چگونه می‌تواند خوبی (عدالت) و بدی (ظلم) از ترکیبات آلی باشد در حالیکه خوبی (عدالت) و بدی (ظلم) را که تمام بشرها درک می‌کنند و بدانها پی می‌برند نه از جنس اتم است و نه از خواص اتم.

چه رسد به شناخت آنها (شناخت خوبی و بدی) که کار عقل است و چه رسد به شناخت و تفسیر خود عقل که چنین کارهائی انجام میدهد باز اینجاست که ماتریالیست‌ها و طرفداران فرضیه تحول به‌بن‌بست عجیبی برخورد می‌کنند.

پس اگر ما از بطلان اصول فرضیه تحول یعنی جهش و تنازع بقاء هم چشم‌پوشی کنیم باز چگونه می‌توان این فرضیه را قبول کردکه از تفسیر پیدایش انسان و شناخت مخصوص او عاجز است در حالیکه میگویند فرضیه برای تفسیر خلقت جانداران و انسان است.

نتیجه گیری دیگر

مارکسیستها که خودرا سوسیالیست و جامعه گرا می‌دانند چگونه طرفدار فرضیه‌ٔ تنازع بقاء و تکامل انواع شده‌اند .

درحالیکه جامعه‌گرا باید خودرا فدای جامعه کند و تنازع بقاء یعنی فردمی‌کوشد خودرا باقی نگهدارد گرچه بوسیله نابود کردن دیگران باشد و روی همین حساب بود که پسر داروین نابود کردن ضعیف و فقیر را صحیح می‌دانست و ظلم و جنایت را وسیله تکامل می‌شناخت و او می‌گفت انسان کامل یا ظلم می‌کند و یا طغیان [1]

و آیا این باصطلاح سوسیالیست‌ها و جامعه گراها با تقویت این عقیده هاوفرضیه ها بجز تقویت ظلم و جنایت نتیجه دیگری می‌برند و آیا صلاح جامعه را خواستن یعنی نابود کردن دیگران بخاطر بقاء خود (که عبارت باشد از تنازع بقاء) ؟

و آیا مارکسیستها با طرفداری کردن از روحیه تنازع بقاء بر علیه ادعای خود طرفداری نکرده اند ؟

و آیا این فرضیه بجز آنکه از اساس باطل است و نیز از تفسیر پیدایش‌جانداران عاجز است مگر باعث تقویت جنایت نمی‌شود ؟

و آیا کمال را در " جنایت کن ، زنده بمان " نمیداند ؟

آیا " طرز فکر اینکه انسان کامل یا ظلم می‌کند و یا طغیان " جامعه بشریت را به سوی جنایت و طغیان حرکت نمی‌دهد و بشریت را به لجن و نابودی نمی‌کشاند ؟

و اگر انسان کمال را عبارت بداند از " نابودی افراد ضعیف تر هر نوع به دست افراد قویتر آن‌نوع ، دیگر معلوم است که به چه اعمالی دست میزند و دیگر معنی‌عدالت و کمک بمظلوم و یاری کردن ضعیف را نمیفهمد .

مگر این طرز فکر نبود که جنایات بی‌نظیر تاریخ بشریت را یعنی جنگ های جهانی اول و دوم را توجیه میکرد .

و آیا استثمار بجز پیروی از قانون تنازع بقاء چیز دیگری است ؟

و آیا تنازع بقاء و کشتن دیگران بخاطر خود بجز خودخواهی چیز دیگری‌است

۱ــ کتاب انسان آینده نوشته برنارد داروین

آیا تمام بدبختی بشر بجز از خودخواهی ، استثمار ، ظلم ، جنایت ، از چیز دیگری است .

مسلما خطری که از این طرز فکر و فرضیه بی‌اساس برجامعه بشریت وارد میشود از هر خطری بیشتر است .

و برآنانکه از بطلان این فرضیه تنازع بقاء و باصطلاح تکامل انواع آگاه هستند ، لازم است که بطور عملی و استدلالی دیگران را از بطلان و خطر این فرضیه آگاه کنند و کوتاهی در این رسالت ، خیانت برجامعه بشریت و خدمت به جنایتکاران و استثماراست .

و بزرگترین مسئولیت را در این رسالت دانشمندان ، گویندگان و نویسندگان دارند و اگر کوتاهی کنند خائن برجامعه بشریت می‌باشند و یکایک آنانیکه آگاهی‌دارند مسئولند . [۱]

۱ــ البته محمدعلی فروغی برداشتی از تنازع بقاء کرده که با صریح کلام داروین ومفهوم تنازع بقاء نمی‌سازد و آن این است که می‌گوید تنازع بقاء در انسان شکل دیگری پیدا کرده و آن اتحاد و همکاری درراه پیشرفت و تکامل است در حالیکه داروین می گوید بزرگترین محل تنازع بقاء ، تنازع میان افراد هر نوع است زیرا تنازع بقاء درمیان‌افراد نوع ، باعث می‌شود که درهر نسل ، فرزندان‌ضعیف‌تر نابود و افراد قویتر باقی بمانند و بقاء فرد اکمل و نابودی فرد غیر اکمل ، انجام گیرد و اتحاد افراد نسل باهم که باعث نابود نشدن افراد ضعیف تر در نسل است دیگر انتخاب افراد شایسته نسل را برای تولید مثل متوقف می‌کند و تکامل نسل و نوع انجام نمی‌گیرد .

علاوه بر دلائل گذشته، بر ثبوت و تجرد ذهن، مشاهدات و تجربیات‌حسی‌نیز وجود دارد که از تجرد روح و ثبوت آن حکایت می‌کند.

یکی‌از دانش‌هائیکه اخیرا موردتوجه بشر قرار گرفته است و بسیاری‌ازدانشمندان اروپائی، مخصوصا مرتاضان هندی، درآن تخصصی بسزا دارند و بسیاری از امراض‌را بدان معالجه می‌کنند، آنرا علم مانیه‌تیسم، هیپنوتیسم، خواب مصنوعی، حس ششم، تنویم مغناطیسی، قدرت اراده و... می‌نامند.

در روزنامه‌ها و مجلات و کتابها، زیاد درباره این علم گفتگو و بحث گردیده و مورد تایید دانشمندان واقع شده است. هرکس می‌تواند خود آنرا، آزمایش نموده و به آثار و نتایج حیرت انگیز آن، دست یابد.

کسانیکه آگهی باین علم دارند، کارهای شگفت انگیزی، از آنان، سر می زند، اکنون به نمونه‌ای از شگفتیهای‌این دانش توجه فرمائید.

۱ــ هنگامیکه ما، معمول را، بخواب مانیه‌تیسم میبریم و تا اندازه ای به خواب عمیق فرو می‌رود، دارای حالت روشن بینی می‌گردد یعنی با اینکه چشم او بسته است، اطراف خودرا می‌بیند، حتی دیوار هم مانع دیدن او نمی‌شودو بخوبی از پشت دیوار، حتی از فرسنگها دور هم خبر می‌دهد. و کاغذی را، اگر در پشت دیوار قرار دهید او می خواند یعنی بدون استفاده از این چشم، اطراف خود را تا صد ها فرسخ، می تواند ببیند و از آن خبر دهد.

دیگر آثاریکه از معمول می‌تواند سربزند، این است که با زبانهائی که اصلا آشنائی نداشته، می‌تواند صحبت کند و کتابهائیکه بزبانهای دیگران نوشته شده، و آنها را قبلا نمی‌دانسته، بخواند. حتی معمول میتواند، از حوادث آینده خبر دهد. و این اطلاع از آینده، گاهی در خوابهای طبیعی و معمولی هم، رخ می‌دهد. و انسان‌درخواب حادثه غیر منتظره‌ای را می‌بیند، و پس‌از بیدار شدن و گذشت مدتی، عین همان‌حادثه برایش، پیش می‌آید. این کارهای شگفت انگیز، از ذهن (مرکز اصلی مخ) سر می زند

آینده‌ایکه نیامده و حالا وجود ندارد، چگونه آنرا ذهن می‌بیند و از آن خبر می‌دهد؟ و حال آنکه هیچ نیروی مادی، نمی‌تواند حادثه‌ای را، پیش از وقوع آن دریابد.

۲ــ هنگامی‌که شما، خواب شخص معمول را، بیشتر کنید و معمول بخواب پنجم و ششم مانیه‌تیسم، فرو رود دو نور زرد و آبی از معمول ساطع گشته بطوریکه اگر به بدن معمول ضربه‌ای وارد شود، او احساس درد نمی‌کند ولی اگر به آن نور که به‌نزدیکی‌بدنش قرار دارد، ضربه وارد کنید معمول احساس درد کرده و ناله می‌کند. و اگر درآن نور که‌از او ساطع گشته، ظرفیکه درآن موم و پیه هست، بگذارید، خواهید دید که آن‌نور، بااین پیه و موم، بیشتر تعلق گرفته و در نتیجه، اگر ضربه‌ای به این موم وارد شود و یا سوزنی به‌آن فرو برده شود، معمول کاملا احساس درد می‌کند. و همچنین اگر این موم را، گرم کنید، بدن معمول، گرم شده وعرق می‌کند و اگر آن موم را سرد کنید، معمول احساس سرما می‌کند، باز اگر خواب معمول بیشتر شود و به خواب هفتم مبدل گردد یعنی تا آخرین درجه عمیق شود، مشاهده می‌شود که این دو نور با هم پیوسته و یک قیافه نوری مانند قیافه همان شخص معمول را، در خارج از بدنش، درست می‌کند [۱] و شما که معمول به اراده و تسخیر شما است، اگر به آن قیافه نوری دستور دهید، در منزلی رفته و اخبار آنجارا، برای شما بیاورد، انجام خواهد داد، و هیچ دیوار و جسمی مانع عبورآن نمی‌شود. [۲]

هنگام انتشار این عقیده، در میان مردم اروپا، هیئتی از دانشمندان، درسال هزاروهشتصدوشصت و نه، برای بحث و بررسی دقیق پیرامون، این مسئله تشکیل شد. این هیئت مرکب بود از جان لیوک، کروکس، طبیعی‌دان بزرگ انگلستان‌درآنروز، لویس فیزیولوژیست معروف، روسل والاس، یکی از مهمترین فیزیولوژیستهای‌انگلستان‌درآنعصر دوست نزدیک داروین دومرگان، رئیس جمعیت ریاضیدانان کشور، فارلی، رئیس کمپانیهای‌تلگراف، جان‌کوکس، فیلسوف معروف، اکسون استاد دانشگاه آکسفورد وبعضی از افراد سرشناس دیگر بودند.

هنگامیکه خبر تشکیل این جمعیت، انتشار یافت، عده‌ای از نقاط مختلف‌جهان

۱ــ آنچه مسلم‌است آنستکه‌آن‌نور، روح‌نیست بلکه از آثار آنست و از دلائلی‌که قبلا یادآوری‌شد، بدست‌می‌آید که‌این‌قیافه‌نوری‌نمی‌تواند، ذهن (روح) باشد.

۲ــ هیپنوتیسم، تنویم‌مغناطیسی، قدرت‌اراده‌ورسالهمانیه‌تیسم.

در انتظار نظر نهائی این جمعیت ، دقیقه شماری می کردند ولی آنها ۱۸ ماه به طـــور متوالی ، به بحث و کنجکاوی ، پیرامون این مسئله ادامه دادند ، و در جلسات مزبـور ، شرکت جستند و از نزدیک پیامهای خارق العاده ای را ، بررسی و مشاهده نمودند . در پایان بیانیه مشروحی ، صادر کردند که قسمتی از آنرا ، ذیلا از نظرتان میگذرانیم .

استادکروکس. من نمی‌گویم این موضوع (روح) امر ممکن است بلکه می گویـــم یک واقعیت عینی است .

وی در کتابیکه بنام پدیده‌های روحی ، نگاشته ، و آنرا ده‌ها بار تجدید چـاپ کرده است ، می‌گوید از آنجا که من به وجود این پدیده‌ها ایمان دارم ، این یکنوع جبن و ترس ادبی است که بخاطر وحشت ، از انتقادات استهزاء کنندگان و امثال آنان کـــه هیچگونه اطلاعاتی ، در زمینه این علم ندارند و نمی‌توانند بر ضد آدمهائیکه بـــه آن پای بند هستند ، داوری کنند ، شهادت خودرا ، در مورد آثار روح ، کتمان نمایم .

من با نهایت صراحت ، آنچه در این باره به چشم خود ، دیده و با تجربیـات مکرر و دقیق آزموده‌ام ، تشریح می‌کنم .

روس والاس که در کشف فرضیه (انتخاب طبیعی) همکار داروین بود در کتابـی بنام (شگفتیهای اسپیریتیسم) نگاشته ، چنین می‌نویسد .

من مادی و ماتریالیست صرف بودم ،و به‌عقیده خود نهایت درجه ایمان داشتم و در هیچ نقطه از فکر من ، محلی برای قبول مسئله روح نبود و نه برای وجود میـــداء دیگری ، غیرازاین‌جهان‌مادی و نیروهای وابسته به‌آن . . . ولی بالاخره دیدم ، مشاهدات حس را نمی‌توان نادیده گرفت ، و آنهارا کنار گذاشت . همین ها بود که مرا ، مجبـــور ساخت ، قبل از هرچیز ، بوجود یک سلسله واقعیات تازه پیش از آنکه بدانم ،اینهامربوط بارواح هستند یانه ، بپذیرم .

این مشاهدات تدریجا محلی از فکر مرا ، اشغال نمود ، ولی باید بگویـــم این مطلب ، هرگز مربوط باستدلالات ذهن ، نبوده بلکه متکی بیک سلسله مشاهدات حســی بود که یکی پس از دیگری ، انجام گرفت تا آنجا که نتوانستم عاملی ، برای آنها ، غیر از ارواح ، قبول کنم . [1]

از بحث درباره مخ ، و تجربیات حسی ، نتایج زیر بدست آمد

۱ــ در مخ ، مرکزی وجود دارد که فرمانده تمام مراکز مخی است ولی آن مرکز از

۱ــ مجله‌دانشمند شماره۴ ، اول‌بهمن‌ماه۱۳۴۹ وکتاب عود ارواح ص ۱۲۵

جنس سلولهای مخی نیست ، و دارای خواص غیر مادی و متافیزیکی است . [۱]

۲ــ فرضیه تحول ، از تفسیر یک چنین مرکز و خواص آن ، ناتوان است .

بدینجهت داروین پیش از آنکه خواص مخی را (فهم ، حس ، اراده اختیارو . .) تفسیر کند به ادعای تکامل آنها پرداخته است و از تفسیر مخ و خواص آن که مرکز ، پایه بحث و گفتگو را تشکیل می‌دهد بدینوسیله میگریزد چه مناسب است در اینجا مثل معروف که می‌گویند

" پیش از مجسمه سازی رنگ آمیزی چرا ؟ "

این چند مورد (اعضاء ترکیبی ، تساوی دو طرف بدن و . . .) نمونه ایست از مواردی که فرضیه تحول (اگر از بطلانش هم چشم پوشی کنیم باز) از تفسیر پیدایش آنها عاجز است و بقیه آن موارد را باندیشه خواننده عزیز ، وامیگذاریم .

چون فرضیه دلیل درستی ندارد و گذشته از آن نمی‌توانیم فرضیه را در عالم جانداران پیاده کنیم ، در نتیجه فرضیه از هیچ جهت ارزش علمی ندارد و باید بتکاپوی نظریه دیگری بپردازیم .

۱ــ غیر اتمی بودن حیات حیوانی و روح ، گذشته از آنکه نظریه گروه زیادی از دانشمندان و فلاسفه غرب است همچنین غالب فلاسفه شرق بدان قائل بوده و آنرا اثبات می‌کنند من‌جمله ملاصدرا ــ ابوعلی‌سینا و ... رجوع‌شود بهاسفار ، منظومه‌سبزواری ، روش رئالیسم و . . .

پاره‌ای از کتب مورد استفاده قرار گرفته در این مورد

انسان از نظر بیولوژی دکتر اسماعیل رسنمی ، انسان موجود ناشناخته الکسیس کارل ـ بیولوژی ـ بیوفیزیک ـ بیوفیزیک حافظت در مقابل اشعه ـ بیوشیمی ـ حواس اسرار آمیز حیوانات اسحاق لاله‌زاری ـ حیات و انرژی محمود بهزاد ـ روانپزشکی دکتر میرسپاسی ـ روانپزشکی دکتر جهانگیر فرخ ـ روانشناسی فیزیولژیک مورگان ـ روان‌شناسی برای همه ـ روانکاوی ـ روان و تن ـ راه نو برای سلامت روان و تن ـ روانشناسی مان ـ روح یا ماده ـ رساله‌ای در مانیه‌تیسم ـ طب و روانشناسی ـ از اتم تا کهکشان ـ قدرت اراده ـ کشفیات جدید در روانپزشکی ـ روش رئالیسم ـ اسفار ملاصدرا ـ شیمی آلی ـ بیوشیمی ـ بیوفیزیک .

[شباهت و تحول]

[جنین‌شناسی تطبیقی، تشریح تطبیقی و فسیل‌شناسی]

چیزیکه طرفداران تحول، برای اثبات ادعای خود (پیدایش نوعی جدید از تراکم تغییرات جزئی) بدان تکیه کرده‌اند، شباهت انواع جانداران به یکدیگر است آنان همانطور که شباهت افراد یکنوع را، دلیل بر قرابت آن افراد می‌دانند همچنین شباهت انواع مختلف جانداران را بیکدیگر، دلیل خویشاوندی آنها می‌دانند و می‌گویند این شباهت انواع جانداران، حاکی از آنست که آن انواع گوناگون جانداران، از نسل یک جاندار می‌باشند (همانطورکه فرضیه تحول می‌گوید) [1]

انواع جانداران در سه قسمت با هم شباهت دارند.

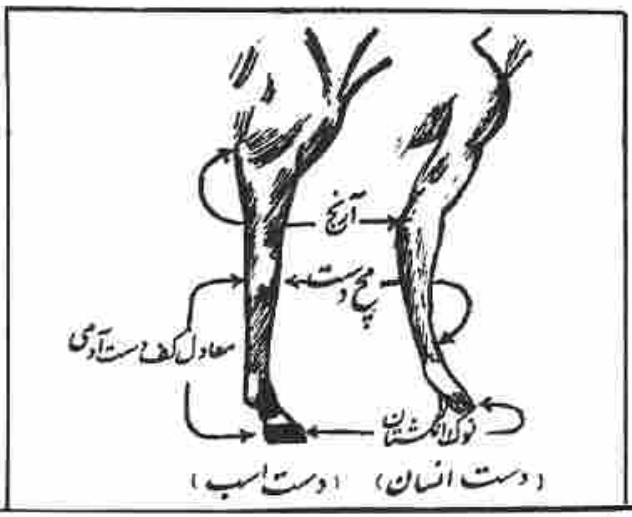
۱ـ شباهت انواع جانداران بیکدیگر در اعضاء بدن، مانند شباهت انواع پرندگان در بال و پستانداران در دست، پا، دستگاه گوارش، گردش خون و...

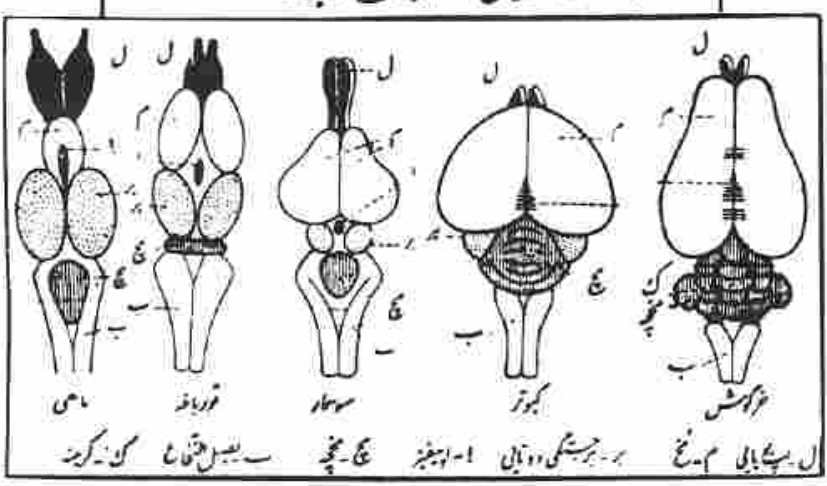
۲ـ شباهت انواع جانداران در جنین، مانند اینکه ساختمان جنین حیوانات همگی از نطفه (سلول مضاعف تخم) شروع می‌شود و نباتات همگی از هسته و بذر، همین امر حاکی از این است که انواع حیوانات باهم خویشاوندی نزدیکتری دارند تا خویشاوندی آنان (انواع حیوانات) با گیاهان.

۳ـ شباهت انواع جانداران فعلی با فسیل جانداران گذشته (که در دوران‌های پیشین میزیسته‌اند ولی نابود شده‌اند) که این شباهت حاکی از خویشاوندی جانداران فعلی با جانداران منقرض شده در دوران قبل است.

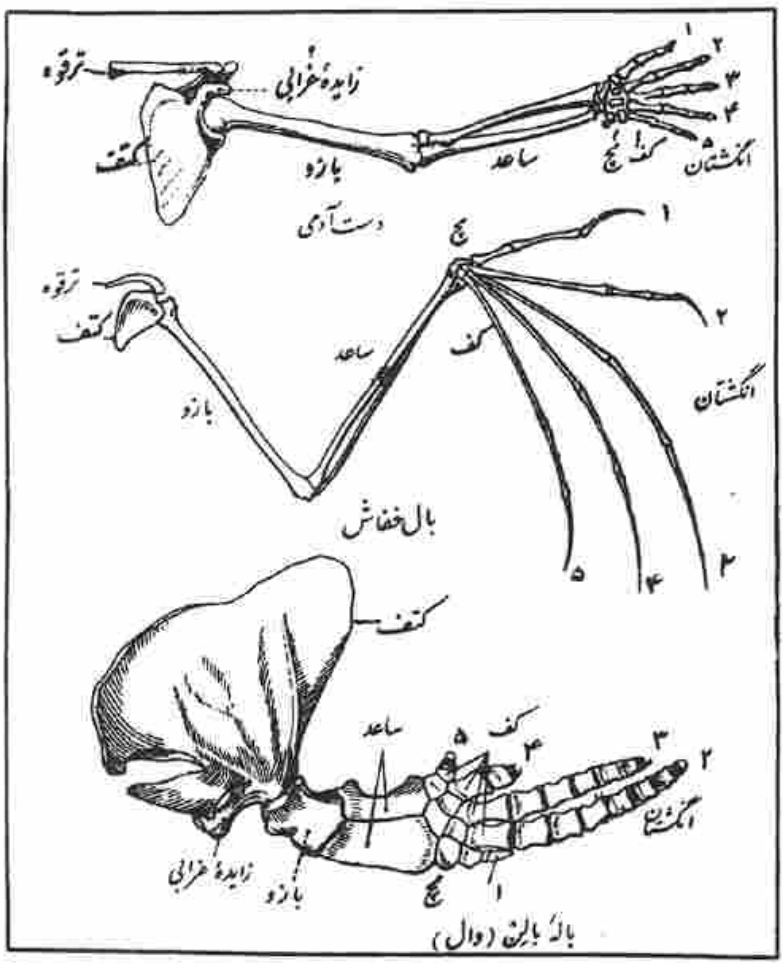
و این شباهت انواع جانداران از لحاظ اعضاء، جنین و فسیل یکی از مهمترین شواهد تحولیها، بر قرابت انواع جانداران" و پیدایش آنها از یک نسل" است.

۱ـ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۹۶ و ترجمه بعربی اسماعیل مظهر النشوء والارتقاء آیا براستی انسان زاده میمون است. آخرین فرضیه های تکامل مکارم شیرازی ـ خلقت انسان دکتر سحابی ـ داروین آندره کرسون ـ بنیاد انواع امیل گوینر ـ راز آفرینش انسان کرسی موریسن ـ زیست شناسی محسن عزیز ـ زیست شناسی شکوهی نژاد وامینی ـ طبیعت و منشاء تکامل آن ـ فیزیولوژی ـ تشریح تطبیقی ـ سیر تکامل فرهنگ نستورخ ـ مبدا نژادهای انسان ـ منشاء و تکامل حیات ـ میمون های آدم نما ـ دینوسورها ـ زیست شناسی اورین ـ زیست شناسی رستان اوران ـ نخستین مردم جهان ـ نخستین روزهای جهان ـ و... و بسیاری از کتب دیگر.





مقایسهٔ مغز پنج ردهٔ مهره‌داران



: مقایسهٔ استخوان‌بندی دست‌آدمی وبال خفاش و بالهٔ بالن

بررسی دلیل شباهت

۱ــ آری شباهت در صفات تغییر پذیر (جزئی و نژادی) ممکن است دلیل بر خویشاوندی متشابهین باشد مانند شباهت دو برادر و یا دو پسر عمو، و نیز ممکن است دلیل بر هموطن بودن متشابهین باشد همانطور که اگر شما یک اروپائی را ببینید بعد کسی را که شبیه آن باشد دیدار کنید میفهمید که آن دومی هم اروپائی هست ولی این شباهت با گذشت چندین نسل و با تعویض محیط، رفته رفته کم می‌گردد (و از این‌رهگذر است که دو برادر از دو پسر عمو، بهم شبیه‌ترند و دو فرزند اروپائی که در اروپا هستند با هم شبیه‌ترند تا آنانیکه چندین نسل به هند و کشورهای دیگر کوچ کرده اند) پس معلوم شد که شباهت در صفات تغییر پذیر، دلالت بر قرابت و یا هموطن‌بودن‌متشابهین می‌کند .

۲ــ شباهت دو فرد جاندار در تمام صفات ثابت،دلیل بر همنوع بودن آن دو فرد می‌باشد مانند شباهت یکفرد انسان آفریقائی و یکفرد اروپائی .

۳ــ اما شباهت دو فرد جاندار در برخی از صفات ثابت یعنی آن دو جاندار در بعضی از صفات ثابت باهم شبیه و دربرخی از صفات ثابت دیگر ،مخالف یکدیگرباشند .

تغییر ناپذیری این صفات در طول تاریخ حیات ، دلالت می‌کند بر اینکه نسل آن دو جاندار در طول تاریخ حیات ، همیشه دارای این صفات مشابه و مخالف ،بوده‌است مانند شباهت گاو و الاغ در پاره‌ای از صفات ثابت ،مشابه و مخالف ، همیشه‌درهریک‌ازنوع آن دو فرد در دوران حیات بوده است ، چنین نتیجه می‌گیریم که جد نخستین‌آن‌دو ،نیز باهم این اختلاف را (در صفات ثابت) داشته اند و همین مقدار اختلاف ، بخوبی دلالت‌برمستقل بودن آن دو نوع می‌کند یعنی هرگز نسل آن دو جاندار از جد مشترکی پدید نیامده‌است .

و ازاین‌جهت است که فیلسوف معاصرمرحوم استاد علامهٔ طباطبائی ،این دلیل تحولیها را برقرابت انواع ، از نظر فلسفی باطل میداند [۱]

خلاصه‌شباهت انواع جانداران در بعضی از صفات ثابت با وجود اختلاف آنها در پاره‌ای از صفات ثابت دیگر ، هرگز دلالت بر تحول آن دو جاندار از یک نسل‌نمی‌کند بلکه می‌تواند دلیل بر استقلال‌آنها (و عدم اشتقاقشان)ازیکدیگر باشد .

۱ــ المیزان ج ۱۶ ص ۲۷۳

تحلیلی راجع به تحولات جاندار در جنین

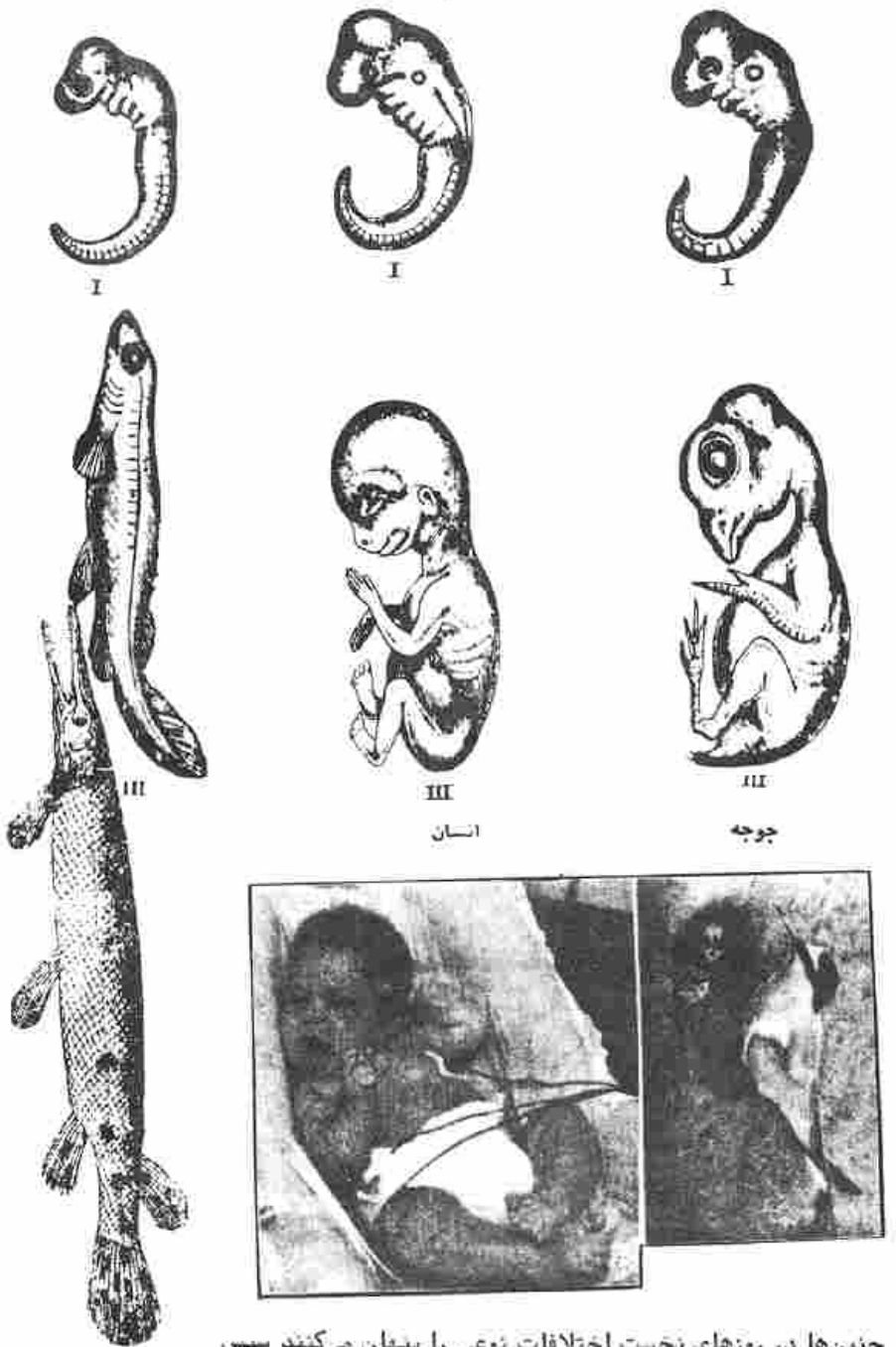
" داروین در کتاب اصل انواع خود در بخش اول قسمت وراثت چنین می‌گوید .
قاعده‌ای که بسیار مهم و من معتقدم مستثنیات آن کم است این است که وقتی‌که یک وضع خاصی برای نخستین بار در مرحله ای از عمر ظاهر گردد آن وضع خاص درنسل هم در همان مرحله عمر ظاهر میگردد هر چند گاهی جلوتر و زودتر بروز می کند چگونه میتوان تاثیرات این قوانین را منکر بود در صورتیکه خصائص موروثی شاخ را در گاوها می‌بینیم که در تولدات ظاهر نمی‌شود مگر در سن بلوغ و یا نزدیک بلوغ همینطور نیز وضع خاص ارثی کرم ابریشم در همان سنی ظاهر می‌شود که کرم بحالت بلوغ و یادر پیله زیست دارد .
. . . این قانون به نظر من برای تعیین و توضیح اصول و قوانین تکوین جنین دارای منتهی درجه اهمیت است "
نویسنده[1] برای بررسی گفتار فوق داروین و نیز تحلیل راجع به تحولات جنین خوب است مقداری راجع به جنین توضیحاتی داده شود .
جنین در ابتداء شروعش در مهره داران و بسیاری از جانداران دیگر دارای یک شکل مخصوصی شبیه بهم می‌باشد همانگونه‌که قبل ازتشکیل جنین اسپر و اوول تقریبا شبیه بهم است .
و همانگونه که بطورکلی ساختمان سلول در جانداران پر سلولی شبیه بهم است لکن بزرگترین امتیازی که میان سلول انواع جانداران مختلفه و نیز نطفه و جنین آنها ،

۱ــ ترجمه‌اصل‌انواع بنام‌بنیادانواع ترجمه‌عباس شوقی صفحه۳۵ازانتشارات‌ابن‌سینا ۵۱

وجود دارد ساختمان ژنتیکی آنهاست مثلا در روزهای اول دوران جنینی ،جنین انسان‌با جنین‌ماهی و جنین پرندگان و . . . شباهت زیادی دارد بطوریکه تشخیص آنها از هم با چشم مشکل است لکن در همان حالی که ظاهرا باهم شبیه اند در باطن وساختمان‌ژنتیکی نهایت اختلاف راباهم دارند بطوریکه یکی دارای ژن های کامل یک ماهی بوده و دیگر دارای ژن های کامل یک پرنده و دیگری دارای ژن های کامل یک انسان اشرف مخلوقات است برای روشن شدن مقصود بهتراست یک مثال ساده بزنیم این جنین های ظاهراشبیه هم و باطنا مختلف مانند نامه های ظاهرا شبیه بهم هستند که همه در یک زمان در یک صندوق پستی میافتد و پستچی که در صندوق را باز می‌کند تا نامه هارا ببرد می بیند همه شبیه بهم هستند گویا ، همه اینحارا یک فرد نوشته و یک مقصد و برای بیان یک مطلب میباشند درحالیکه حقیقت عکس این است این نامه ها از جاهای مختلف آمده‌اند و به جاهای مختلف هم خواهند رفت و هرکدام هم حاوی یک مطلب خاصی بوده که هیچ ربطی به بقیه نامه ها ندارد .

البته این را انسان عاقل فورا متوجه می‌شود لکن بچه ها شاید اشتباه‌خیال‌کنند که آنها همه یک نوع و از یک جا و به یک جا و برای یک مقصود است در حالیکه چنین نیست جنین ها هم در ابتداء پیدایش و روزهای اول تکوین خود چنین بنظر می رسد ، جنین انسان ، ماهی ، پرنده و . . . بسیار باهم شبیه اند بطوریکه آدم های ساده باشتباه می‌افتند و چه بسا خیال میکنند که همه آنها از یک فرد پیدا شده و همه در آینده وقتی رشد خودرا بکنند در نتیجه شبیه بهم خواهند بود درحالیکه حقیقت عکس این است و گذشته از آنکه این جنین ها در گذشته و آینده شان بهم شباهت نداشته وندارندوازانواع مختلفه‌ای پدید آمده و به‌همان انواع مختلف هم مبدل میگردند در همین مرحله هم‌در باطن باهم نهایت اختلاف را دارند چون هریک ، حامل ژنهای گوناگونی مخالف دیگری هستند و هرکدام فاکتور و عصاره یک نوع جاندار مباین با دیگری می باشند و این شباهت مانند شباهت قرص ها و دواهای داروخانه است که چه بسا شباهت آنها باعث می‌شود که اشتباها دوائی بجای دوای دیگر استعمال شود و باعث مرگ مریض گردد .

بهترین مثال اش همان نامه های یک صندوق است که همه دارای یک نوع تمبر پستی هستند با یک قیافه از یک صندوق به دست یک پستچی در می‌آیند و به یک اطاق پستخانه وارد می‌شوند ولی پس از اندک مدتی در اینجا وارد مرحله دوم می شوند وکمی باهم ظاهرا هم فرق پیدا می‌کنند وقتی از این مرحله دوم می خواهند وارد مرحلهٔ سوم شوند یک کمی از هم جدا می‌شوند و هرکدام را از این اطاق به اطاق مخصوص می برند



جنین‌ها در روزهای نخست اختلافات نوعی را پنهان می‌کنند سپس آشکار کرده

بعضی به اطاق نامه های اروپا بعضی به اطاق نامه های آفریقا بعضی به اطاق نامه‌های امریکا و . . . و بهمین ترتیب از هر مرحله به مرحله بعدی که یا می گذارند بیشتر اختلافات باطنیشان ظاهر می‌گردد و شباهت ظاهریشان هم مقداری به هم می خورد بطوریکه وقتی به مقصد می‌رسند دیگر مقصدها هرگز باهم شباهت ندارند چه رسدبه‌وقتی که خوانده شوند هرکدام اثر خواصی و هیجان خاصی را درافرادمخصوص ایجادمی‌کند .

این اختلاف از کجا پیدا شد درآن " نامه هائی که همه باهم شبیه و در یک صندوق بوسیله یک پستچی به یک اطاق پستی واحدی، منتقل می‌شدند " باجرئت‌میتوان گفت که‌این‌نامه ها هرکدام در همانوقت هم دارای این اختلاف بودند لکن ظاهر نشده بود و اختلاف هرکدام برای مدت معینی پنهان بود .

بسیاری از جنین شناسان تطبیقی بهمین‌اشتباه‌افتاده‌اند همینکه دیدند جنین ماهی ، پرنده و انسان و . . . در روزهای اول پیدایش جنین خود ،ظاهراشبیه‌بهم‌هستند فورا گفتند پس همه اینها از یک جد مشترکی پدید آمده‌اند .

درحالیکه بهتر بود که اول مقداری بیشتر فکر میکردند و دیرتر سخن می گفتند لکن گفتاری استوارتر که با دلائلی محکمتر ، همراه باشد .

و مقداری بیشتر فکر کنند درچه؟ در باطن و ژنهای جنین هرکدام از این جانداران گوناگون . . .

ببینند ژنهای این جنین های جانداران مختلفه چه اختلافی باهم دارند آیادر ژن صفات متغیر جزئی و نژادی اینها ، اختلاف است یا اینکه در ژن های ثابت نوعی و فوق نوعی آنها ، اختلاف است .

و اینها که در روزهای اول جنین باهم شبیه اند آیا تا آخر دوران جنین هم با هم ، همین شباهت را دارند؟ یا اینکه در روزهای آخر جنین وزمان‌تولددیگر ، شباهت را نداشته و باهم اختلاف اساسی پیدا میکنند؟ یکی کودک کامل انسان گشته و دیگری جوجه کامل یک نوع پرنده می‌شود و در پایان هم ، وقتی به مقصد یعنی بلوغ رسیدند یکی انسان عاقل می‌شود و دیگری ماهی سیلیوم که فسیل آن ، " از دوران اول " به همین قیافه فعلی اش وجود دارد و دیگری یک جوجه خانگی و یا پرنده سیکونا می گردد که فسیل آن در دوران سوم بهمین قیافه فعلی اش دیده شده است و .

ببینیم این جنین ها در اواخر روزهای جنینی خود و پیش از تولد در همان خانه رحم و یا تخم که همچون زندانی تنگ و تاریک است یکی دارای بال که مخصوص پرواز در فضای بسیار باز و آسمان است شده و دارای نوک می‌گردد و اما دیگری که جنین

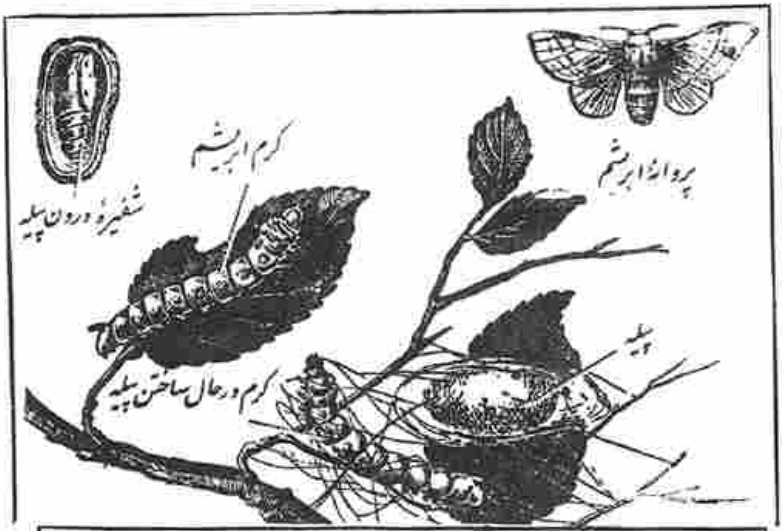
انسان باشد برعکس آن دارای بال و نوک نبوده دارای دست گشته که می تواند بوسیله انگشتانش علوم را بنویسد آنهم در محیط باز تعلیم و تعلم نه در رحم که‌آنهانیازندارد دیگری‌جنین‌لیی‌دوسته‌اوس‌است‌که‌دراواخرروزهای جنین و پیش از تولد دارای بالـــه های شنا میگردد که آنهم در داخل تخم مورد نیاز نیست و باله شنا نیاز به فضای آب وسیعی دارد که در خارج رحم است در اینجا نکاتی چند است که باید متذکر گردیم بدینسان

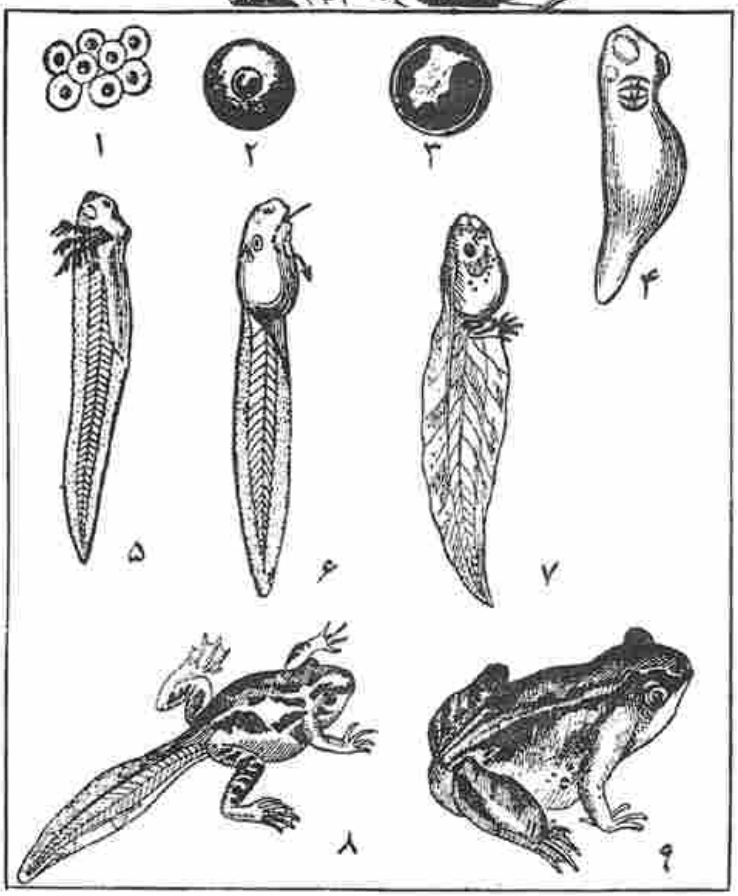
۱ــ جانداران وسائل زیست محیط خودرا (وسیله زیست در آب بنام باله شنا ــ زیست درفضا بنام بال و زیست‌روی خاک دست و پا وسائل حرکت بر روی زمین) در زمان جنینی (زمان قبل از تولد) و مکانی یعنی رحم بدست می‌آورند و دارا می گردند که درآن زمان و آن جا هیچگونه نیازی بآن وسائل ندارند وآن محیط با این وسائـــل تناسب نداشته و همساز نیست و طبق قانون " انتخاب طبیعی و همسازی بامحیط"جاندار نباید دررحم که باین وسائل نیاز ندارد این وسائل را دارا گردد .

۲ــ نکته دیگر اینکه جاندار ، وسائل زیست و بقاء خودرا تدریجا به مرور زمـان دارا میگردد مثلا بعضی وسائل را در مراحل اول جنین دارا می گردد و در مراحل بعـد نیز بعضی دیگر را بطوریکه قدرت تنفس و اراده کردن را در آخر زمان جنین و در وقـت تولد دارا می‌گردد و پس از تولدهم تا زمان بلوغ در هر زمانی یک عضو و یا صفتـــی را دارا میگردد مثلا انسان پس از دو سال که تولد یافت دارای دندان و در قریب هفـــت سالگی دارای دندانهای بزرگ و درسن بلوغ دارای صفات مردی و زنی می گردد ونیروی تولید مثل آن کامل می‌شود و در پاره‌ای از چهار پایان در سن بلوغ ، دارای شـــاخ می‌گردندویاجوجه‌ها پس از تولد بعداز مدتی دارای پرهای بزرگ و نیروی پروازمیشوند . و یا کرم ابریشم و بسیاری از حشرات ابتداء بقیافه کرم متولد شده و پس از مدتی‌درزمان بلوغ پس از ساختن پیله اطراف خود ، دارای بال و نیروی پرواز می گردند و یا قورباغـه پس از تولد تا مدتی دارای برانشی بوده‌ومانند ماهی‌ها فقط‌قادر بهزیست در آب است ولی تدریجا این برانشی ، تبدیل به شش می‌گردد و در زمان بلوغ فقط دارای شش کامـل گشته وفقط می‌تواند باتنفس درهوا زندگی‌کند و قادر به زیست دائمی درزیرآب‌نیست . .

در اینجا داروین (رهبر طرفداران تکامل نوعی) برای تفسیر این تحول فردی جانداران (که از زمان اول دوران جنین شروع میشود و تازمان بلوغ خاتمه پیدا می‌کند) میگوید " این صفات و وسائل زیستی در هر زمانی که در اجداد جانداران پیدا شده در

۱ــ بلکه تحول فردی‌درهرنوع تاآخر عمرآن‌فردادامه پیدامیکند و موت عمرهم از همین تحول فردی است


شفیره و درون پیله
کرم ابریشم
پروانهٔ ابریشم
پیله
کرم در حال ساختن پیله


۱
۲
۳
۴
۵
۶
۷
۸
۹

همان زمان در نسل آن هم ظاهر میگردد مثلا دندان در اجداد انسان در سن دو سالگی پیدا شده بوسیله تاثیر محیط یا جهش در نسل آن هم در همین زمان، ظهور می کنـد و ریش درانسان و شاخ در بعضی از نژادهای گاو چون در اجداد اینها، نزدیک زمان بلوغ پدیدار شده در نسل آنها هم درهمین زمان، ظهور میکند.

و نوک زدن در پرندگان چون در اجداد آنها قبل از تولد در تخم، پدیـدآمد بسبب وراثت در نسل آن هم پیش از تولد پیدا می‌شود.

در اینجا چارلز روبرت داروین در اصل انواع چنین توضیح می دهد که "اجداد پرندگان در زمان های بسیار قدیم، در تخم چون نمی دانستند که باید نک به پوستـهٔ تخم بزنند و آنرا بشکنند بیرون بیایند بدینجهت در تخم زنده بگور گشته و می مردند اما اتفاقا یکی (یا چند عدد) از آنها پیش از تولد نوک به پوسته تخم زد وتخم‌راشکست و از تخم‌بیرون آمد و این " نک زدن درتخم " عادتی شد برای جوجه های پرندگان کـه پیش از تولد برای خروج از تخم با نوک زدن تخم را بشکنند و از آن‌خارج گردند و این عادت نک زدن اول فقط بعداز تولد بود ولی چون بعضی از اجداد آنها پیش از تولـد اتفاقا یاد گرفتند که نوک به پوسته تخم بزنند و آنرا بشکنند و بیرون بیایند این عادت نک زدن بعداز تولد، در نسل آنها به پیش از تولد، سرایت کرده و زمان ظهور آن جلو افتاد ".[۱]

این بود توضیح داروین درباره پیدایش عادت نوک زدن در پرندگان‌قبل‌ازتولد ولی ما از ایشان در اینجا سئوال می‌کنیم

اگر اجداد پرندگان پیش از تولد از تخم نمی‌دانستند که باید نوک به تخـم بزنند و آنرا بشکنند و از تخم خارج شوند چنین عادتی نداشتند و بدین جهت همگـی آنها زنده بگور میشدند و میمردند پس دیگر نسل از آنها باقی نمی‌ماند تا پس ازهزاران نسل تصادفا دریکی از آنها عادت نوک زدن از پس از تولد به پیش از تولد سرایت کند، و باعث نجات آن و نسل آن گردد.

و به عبارت دیگر شما می خواهید بگوئید اجداد پرندگان، تمام آن ها پیش‌از تولد از تخم در تخم میمردند و اصلا متولد نمی‌گشتند تا تولید مثل کنند و نسلی‌ازخود بوجود بیاورند دراینجا ما سئوال می‌کنیم پس این نسل آنها که الان هست چطور بوجود آمده و از کجا باقی مانده است و آیا وجود نسل آنها فعلا و باقی ماندن نسل آنهـا، حرف شمارا تکذیب نمی‌کند و آیا نسل آنها که باقیمانده دلالت بر این نمی کند کـه‌از

۱ـ بنیاد انواع ترجمه عباس شوقی صفحه۳۳۳

اول هم اجداد آنها می‌توانسته اند از تخم خارج شوند و نوک به تخم بزنند .

چرا اعضاء پیش از تولد پدید می‌آید درحالیکه پس از تولد مورد نیاز است؟

بال ، دست ، پا ، چشم ، گوش، بینی ، دستگان گوارش، دستگاه گردش خون ، دستگاه تنفس و مخ و . . .

که‌پس‌ازتولدبکارگرفته‌میشودومورد‌نیازاست‌چراپیش‌ازتولددر جنین‌که‌هیچ‌یدانهانیازنیست دارا میگردد بال که حتی تا مدتی پس از تولدهم مورد نیاز نیست و یا دستگاه تولید مثل که پس از تولد تا مدتها مورد نیاز نیست چرا پیش از تولد در جنین پدیدارمیگردد بلکه در اولین دوران جنین شروع به پدیدار گشتن میکند .

آیا می‌توان جواب ترانسفورمیت‌ها را که در نوک می‌دادند اینجا داد و گفت که اول جانداران بدون اعضاء و جوارح تولد میکشتند و در زمان نیاز دارای آن می‌گشتند مانند دندان که در وقت نیاز پس از تولد بوجود می‌آید تمام اعضاء دیگر هم چنین بودند یعنی دستگاه تولید مثل هنگام بلوغ و تولید مثل بوجود می آمد ، دستگاه گوارش، گردش خون ، تنفس، اعضاء ، چشم ، گوش ، بینی ، دست ، پا و غیره همگی پس از تولد تدریجا بوجود می‌آمده‌است آیا می‌توان این جواب ترانسفورمیست را اینجا داد وآیا اصلا معقول است بگوئیم جاندار بدون این دستگاه های تنفس، گوارش واعضاء بوجود می‌آمده اگر چنین بوده چگونه می‌توانسته پس از تولد مدتی زنده بماند و کاملاً روشن است اگر بگوئیم چنین بود . پس بلافاصله جاندارکه‌متولدگشته‌چون قادر به تنفس و . . . نبوده میمیرده و دیگر نوبت به تولید مثل و بقاء نسل نمی رسد تا تدریجا نسل آن دارای آنها گردد وبازمان‌ظهورآنها تدریجاجلوبیفتد .

حتی اگر بر خلاف قانون انتخاب طبیعی قبول کنیم که این اعضاء در جنین که مورد نیاز نیست پدید میآمده ، در روز نخست اما " کار آنها تدریجا پس از مدتها پس از تولد ، پیدا شده" باز معقول نیست زیرا اگر دستگاه تنفس مقارن تولد شروع بکار نکند و مدتی پس از تولد بیکار ماند منتهی به مرگ جاندار میگردد و در اینجا باید ترانسفور میستها بر خلاف قانون تکامل و انتخاب طبیعی بپذیرند که از روز نخست در جنین جاندار اعضائی را دارا می گشته که در آنجا مورد نیازش نبوده خلاصه بجز این راهی نیست گرچه این حقیقت برخلاف قانون تکامل انواع

و انتخاب طبیعی است که میگوید هر عضو و دستگاه بدن جاندار تدریجا به علت نیاز جاندار (و پس از نیازش) بوجود آمده است نه قبل از نیاز .

آنهم نیاز به عضوی که وی را در مبارزه بر سر غذاء و . . . باعث پیروزی اش بر جانداران دیگر و محیط گردد مانند چنگ و دندان و . . . که آنرا بر جانداران دیگر پیروز می‌کند و یا پوست ضخیم که آنرا بر سرمای شدید زمستانی پیروز کند ومانندانیها .

نه مانند دستگاه تولید مثل که باعث تکثیر افراد می گردد که در نتیجه از غذا جا و . . .میکاهد و هرگز مانند نیش و دندان جاندار را بر افراد دیگر پیروز نمی‌کند بلکه چه بسا بکار انداختن دستگاه تولید مثل باعث مرگ جاندار هم می گردد مانند دستگاه تولید مثل در زنبور عسل نر که عروسی آن با ملکه باعث مرگ آن می گردد و یا بسیاری از گیاهان که وقتی بذر آنها به ثمر میرسد مرگ آنهاهم می‌رسد و نیز ثمر ندادن باعث بقاء آنهاست مانند سبزی تره و درخت موز و . . .

آری وجود دستگاه تولید مثل برخلاف قانون تکامل انواع است یعنی برخلاف انتخاب طبیعی و تنازع بقاء است زیرا نمی‌تواند جاندار را در تنازع (با محیط و افراد همنوع و غیر همنوع) پیروز کرده بقائش را تامین کند و هر عضوی که نتواند بقاء فردرا در تنازع بقاء تامین کند طبق قانون تنازع بقاء و انتخاب طبیعی (تکامل) محکوم به نابودی است و پدیدار گشتنش برخلاف قوانین تکامل انواع است چه رسد به پیدایش آنها از زمان نیاز یعنی پیش از زمان تولد در دوران جنین .

علاوه براین اعضاء دیگر هم که وجودشان برخلاف قانون تنازع بقاء نیست و میتوانند جاندار را در نزاع با همنوع و غیره پیروز کنند در جنینی که نیاز به‌تنازع‌بقاء نیست پیدایش اعضاء درآنجا برخلاف قانون تنازع بقاء و انتخاب طبیعی است .

پیدایش علم [کندوسازی و نوک زدن به تخم و . . .] در جنین

داروین میگوید علم نوک زدن به پوسته تخم از هر پرنده به بچه او به ارث می‌رسد و به همین جهت است که فرزندان پرندگان بدون آنکه مادر بآنها یاد دهد در تخم به پوسته تخم نوک میزنند و آنرا می‌شکنند و بیرون می‌آیند .

همانگونه که علم کندوسازی یا آن مهمی در زنبور عسل از اجداد به فرزندان به ارث میرسد همچنین علم وظیفه شناسی هرکدام بارث به بچه ها می‌رسد .

داروین این مطلب را درهمان کتاب صفحه ۳۹۲ میگوید و اضافه می کند به‌اینکه

تجربیاتی که زنبوران در طول عمرشان پیدا کرده اند به ارث به فرزندان آنها میرسد .
باز ما از آقای داروین و تکاملیها می پرسیم
۱ــ پس چرا در انسان که از همه جانداران بالاتر (و اشرف مخلوقات) است دانش آنها ، ارث به بچه های آنها نمیرسد و بچه ها نادان بدنیا می آیند در حالی که بچه های زنبور عسل در هنگام تولد و روز اول ،همه دانا و آشنای بوظیفه‌خود هستند .
۲ــ و گذشته از آن ، زنبوران کارگر چگونه دانش وظیفه شناس کارگری را یعنی دانش خانه سازی و پرستاری لاروها و نگهبانی از کندو و . . . را به کارگران نسل آینده به ارث می گذارند درحالیکه زنبوران کارگر تولید مثل نمی‌کنند و کارگران نسل بعدی فرزندان آنها نیستند تا اینجا این تجربیات و دانش کارگری را به آنها بارث‌بگذارند !!
و اگر زنبور کارگر بوسیله جهش یا تاثیر محیط دارای این علم کارگری گشته چگونه آنرا بکارگران آینده بارث گذارده درحالیکه‌زنبور کارگر عقیم است یعنی اگر در انسان ارث گذاردن علوم و تجربیات ممکن باشد بطوریکه فرزند دانشمند دانشمند به دنیا بیاید ولی در زنبور کارگر نباید ممکن باشد چون این زنبورهای کارگر عقیم ونازا هستند اصلا فرزند ندارند تا بآنها چیزی بارث گذارند و یا نگذارند و کارگر آینده‌فقط فرزند ملکه است ملکه ای که هیچ تجربه کارگری و کندوسازی ندارد پس چرا زنبور کارگر همینکه سراز تخم بیرون می‌آورد و متولد می‌گردد تمام علوم لازمه را می دانند وبه تمام وظایف خود آشنا بوده و بدون نیاز به معلم و راهنما وظیفه مخصوص خودرا انجام می‌دهد .
در حالیکه پدر و مادر آن یعنی زنبور ملکه و نر اصلا هیچ گونه اطلاعی ازمحیط کارگری و علوم زنبورهای کارگر را ندارند تا آنرا به فرزندان کارگر خودبارث‌گذارند .
دیگر خوب روشن است که جواب داروین و پیروانش در اینجا باینکه زنبوران کارگر ،دانش کندوسازی را ، از تجربیات والدین خود بارث برده اند کاملا نادرست‌است و فرضیه موتاسیون و انتخاب طبیعی از تفسیر پیدایش علم در جنین و نوزاد جانداران عاجز است و از این رهگذر است که مطالعه در جنین انواع جانداران و نوزادان آنها روشن میسازد که جانداران در محیط جنین که به هیچ وسیله و دانش نیاز ندارند بوسائل مورد نیاز آینده‌خود (جنین پرندگان در تخم به بال که برای محیط خارج تخم‌لازم‌است انسان بانگشتان مخصوص به محیط‌آینده خارج از رحم و ماهیها به باله شنا که پس از تولد مورد نیازش است) و دانش مورد نیاز آینده خود (جنین زنبور کارگر به دانش‌خانه سازی و غیره ــ جنین جوجه به دانش نوک زدن به تخم و پس از آن به شناخت دانه

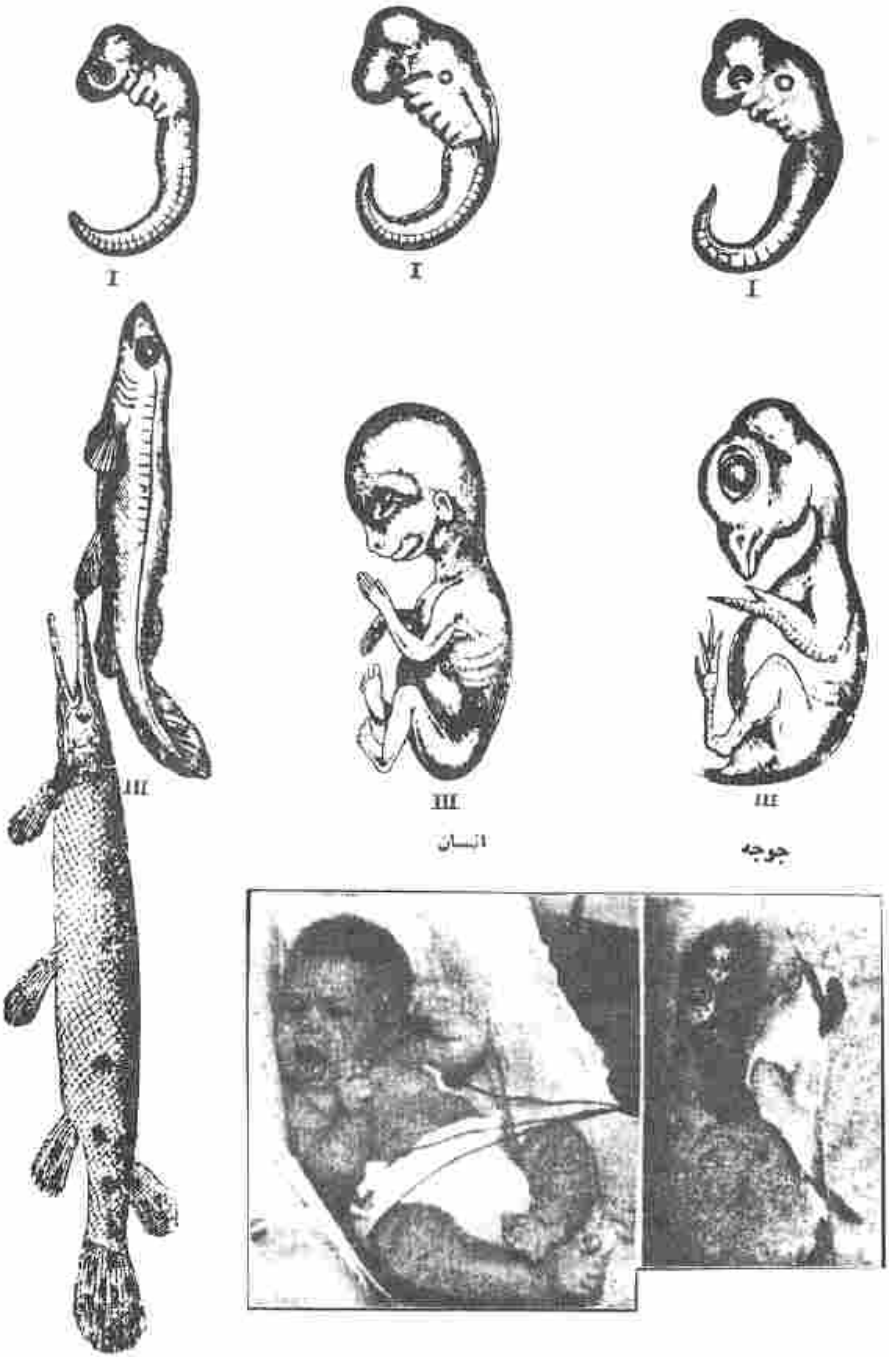
گندم از میان ریگها و . . .) مجهز می‌شوند سپس وارد محیط مورد نیاز یعنی خارج از تخم و رحم می‌گردند .

و هر وسیله ای را پیش از زمان نیاز خود دارا گشته و پس از تولد در زمان نیاز بلافاصله آنرا بکار می‌اندازند مثلا اراده تنفس کشیدن و گریه کردن در اطفال در وقت خروج از رحم بوجود می‌آید درحالیکه اگر زودتر و یا دیرتر پدید آید باعث مرگ جنین و نوزاد میگردد و اراده تولید مثل را در زمان بلوغ دارا میگردد در حالیکه وسائل اولیه آنرا در اوائل دوران جنین دارا میگردد با اینکه وسیله تولید مثل اصلا در هیچ زمانی مورد نیاز بقاء فرد نیست و مشمول انتخاب طبیعی نبوده و وجود آن و نابود نگشتن آن ، مخالف انتخاب طبیعی و قوانین تکامل نوعی و زیستی داروین و ترانسفورمیستها میباشد .

داروین با اینکه در جواب مسائل جنینی و دانش خانه سازی زنبور عسل و . . . میماند باز به حل مسئله کرم ابریشم می پردازد و می گوید پیدایش بال در کرم ابریشم و تبدیل آن به پروانه از همین قبیل است یعنی جد کرم ابریشم در وسط عمر خود نیاز به بال پیدا کرده و درآن بال پیدا شده و لذا در نسل آن هم پیوسته در وسط عمرش بال پیدا می‌شود و به قیافه پروانه ، تبدیل می‌گردد .

دراینجا باز سئوالی که برای ما در مقابل این حرفهای ترانسفورمیستها پیش می‌آید این است که آیا قبل از آنکه وارد زندان تنگ پیله شود در این فضای آزاد جهان نیاز به بال نداشت و این فضای بزرگ عالم مناسب برای بال در آوردن آن نبود و در این فضای باز مناسب ، بالدار نشد ولی محیط تنگ پیله که نداشتن بال در آن‌جای تنگ ،باعث‌راحتی آن است چطور درآن محیط نامناسب بال درآورد . آیا این محیط تنگ،مناسب بال درآوردن بود یا فضای خارج پیله در حالیکه مدت های مدیدی در آن بود باز بال در نیاورد .

آیا در اینجا باز صحیح است بگوئیم محیط هر جاندار ، در جاندار وسائل مناسب خودرا پدید آورده یا عکس این صحیح است که بگوئیم جاندار در محیطی " در محیط داخل تخم و رحم " غیر از محیط زیست دائمی خود (فضای باز یا دریا و یا خشکی) به وسائل زیست در محیط آینده خود و به دانش مورد نیاز آینده خود مجهز می‌گردد ، سپس وارد محیط مناسب با آن وسائل و دانش می‌گردد همچون غواصان و قطا نوردان که قبل از خارج شدن از سفینه و یا قبل از فرو رفتن در آب دریا به لباس و وسائل مخصوص خود مجهز میگردد سپس وارد محیط مورد نیاز این وسائل و دانش می‌گردند مانند مرغابی ، جوجه پرندگان ، زنبور کارگر وجنین همه جانوران و . . .


I
I
I
III
III
III
انسان
جوجه

نه اینکه غواصان و فضانوردان ابتداء بدون داشتن علوم و وسائل مورد نیازدر فضا و در زیر دریا ، داخل شوند بعد به فکر پوشیدن لباس غواصی و یا فضا نوردی و یاد گرفتن علوم آن گردند که این دومی همان حرف داروین و طرفداران فرضیه تکامل انواع و انتخاب طبیعی است باینکه در قدیم جنین جانوران بدون هیچگونه تکامل‌فردی متولد می‌گشتند و تدریجا در نسل های آینده این تکامل فردی جنینی پیدا شده یعنی‌در قدیم جنین درهمان مراحل اولیه بدون دستگاه چشم ، گوش، تنفس و گوارش دستگاه تناسلی‌و ..... از رحم خارج میگشتند آیا این حرفها معقول است و آیا با این حرفها مسائل جنینی حل میشود آیا داشتن دانش خانه سازی در زنبور کارگر عسل و پیدایش بال در کرم ابریشم که یک مرتبه دارای میلیونها تغییر همزمان میگردد که جانداران را از نوع‌کرم به‌نوع پروانه و پرنده تعدیل می‌کند آنهم درآن محیط ناسازگار و . . .

آیا اینها و هزاران مسئله پیچیده تر از اینها (راجع به اعضاء مورد نیاز پس‌از تولد جانداران که پیش از تولد در جنین پیدا می‌شود و . . .) با این فرضیه حل می‌شود آیا واقعا وجدان انسانی با این جواب ها قانع می گردد و آیا واقعا خود زیست شناسان ترانسفورمیست و داروین جواب خودرا باور هم می‌کردند .

نتیجه . جنین شناسی تطبیقی

آیا واقعا پیروان تکامل انواع و انتخاب طبیعی درست درباره انتخاب طبیعی‌و تنازع بقاء و پیاده کردن آنهارا درجنین جانداران فکر کرده اند .
و آیا پیدایش ساختمان نوعی جاندار در این محیط جنین که نمی‌تواند بوسیلهٔ موتاسیون و انتخاب طبیعی باشد) آنهم بوسیله ژنهای تغییر ناپذیر نوعی و فوق نوع (که در تمام طول تاریخ حیات یعنی میلیونها سال حتی یک‌تغییروجهش‌هم‌درآنهادیده نشده که بحث آن مفصلا گذشت و در فصل شناسی هم خواهد آمد) ، دلیل بر ثبوت انواع است ویا دلیل بر تحول انواع است باز آنهم با وجود بطلان تکامل (انتخاب طبیعی و تنازع بقاء) و اثبات صحت اصل تناقض‌آنهم اصل تناقضی که میخواهد هر تغییر پذیری را رو به نقصان و نابودی بکشاند (نه رو به‌کمال)

خلاصه مطالعه در تشریح تطبیقی میان جنین انواع جانداران و مشاهده‌اختلاف میان انواع حتی در این دوران جنین که نمیتواند پدیده فرضیه تحول و تکامل انواع باشد مارا به حقانیت ثبوت انواع راهنمائی می‌کند نه تحول انواع .

تشریح تطبیقی و دستگاه تولید مثل انواع جانداران

اسپر و دستگاه تناسلی نر همچنین اوول و دستگاه تناسلی ماده درهرنوع از انواع‌جانداران ،دارای ژنوتیپ و فنوتیپ مخصوص به نوع خود می باشد و همین اختلاف نوعی دستگاه تولید مثل یک نوع با نوع دیگر سبب می‌شود که دو نوع مختلف جانـدار ، نتوانند باهم نسل مشترکی (باروری) را بوجود بیاورند و بهمین جهت طرفداران ثبوت انواع در تعریف نوع گفته اند

یک نوع جاندار عبارت است از افراد متشابهی که بتوانند باهم تولید مثل‌کنند مانند افراد انسان ولی نتوانند با غیر خود تولید مثل کنند مثلا افراد انسان نمی‌توانند با غیر انسان تولید مثل کنند و نسل مشترک باروری را بوجود بیاورند مانند اینکه انسان نمیتواند با میمون ، اسب ، شیر ، پلنگ ، و . . . تولید مثل کنـد بنابراین انسان یک نـوع مستقل نامیده می‌شود و اسب و یا پلنگ نیز نوع مستقلی می‌باشند .

و همین عدم امکان تولید مثل یک نوع با نوع دیگر باعث استقلال نسل آنهـا از نسل انواع‌دیگر می‌گردد .

پس بنظر فیکیستها دو جاندار همنوع عبارت است از دو جانداری که بتوانند با هم نسل مشترکی را بوجود بیاورند .

و دو جاندار غیر همنوع عبارت است از دو جانداری که نتوانندباهم نسـل مشترکی را بوجود بیاورند .

پس می‌توان گفت مرز میان انواع ، همین عدم امکان تولید مثل انواع با هـم میباشد .

و این ناتوانی تولید مثل یک نوع با نوع دیگر بعلت اختلاف نوعی دستگـاه

تناسلی انواع است که در هر نوع از ژنهای آن نوع جاندار سرچشمه می گیرید .

در اینجا فیکیستها میگویند این ژنهای صفات نوعی که منشاء پیدایش ساختمان نوعی جاندار و دستگاه تولید مثل مخصوص به نوع می‌باشد پیوسته در طول تاریخ حیات جانداران ثابت و تغییر ناپذیر بوده و میباشد بنابراین دستگاه تناسلی مخصوص به‌هرنوع جاندار از روز نخست هم با همین خصوصیات نوعی بوده و نمی توانسته با انواع دیگر تولید نسل کند .

اما ترانسفورمیستها و طرفداران فرضیه تحول می‌گویند دستگاه تناسلی مخصوص به نوع و ژنهای پدیدآورنده آن ، در طول تاریخ حیات تحت تاثیر محیط و یا موتاسیون واقع شده و تغییر کرده است .

و این ناتوانی تولید نسل یک نوع با انواع دیگر تدریجا به سبب تحول و جهش در آن نوع پدید آمده وگرنه در روز نخست همه جانداران می توانسته اند باهم تولید نسل کنند .

در اینجا برای اینکه روشن شود کدام یک از دو نظریه فوق الذکر صحیح است لازم است توضیحی راجع به ساختمان تناسل جاندار در انواع داده شود و روشن گردد ، آیا دستگاه تناسل مخصوص به‌یک نوع و ژنهای مربوط به آن در طول تاریخ حیات میتواند بوسیله تاثیر محیط و یا جهش تغییر کند و بوسیله تنازع بقاء سیر تکاملی را بپیماید چنانکه تکاملیها میگویند و یا نه فقط پیوسته ثابت و تغییر ناپذیر بوده و هست همانگونه که طرفداران ثبوت انواع ادعاء می‌کنند .

و به عبارت دیگر آیا ژنهای حافظ صفات نوعی دستگاه تناسلی تحت تاثیر موتاسیون و انتخاب طبیعی قرار میگیرد یاخیر .

توضیح . اینکه دستگاه تولید مثل که عجیب ترین و معجزه آساترین دستگاهی است‌که‌دربدن‌یک جاندار وجود دارد زیرا این دستگاه تولید مثل یک سلولی را به نام اسپر و یا اوول به نمایندگی از تمام سلول های جاندار برای تولید مثل جاندار بر سلولی میفرستد که نقشه ساختمانی مثلا ده میلیون میلیارد سلول بدن انسان و وظیفه‌فیزیولوژی هر کدام از سلولها درآن موجود است مثلا نقشه ساختمانی و فیزیولوژی گلبول سفید ، گلبول قرمز ، نرون بینائی مرکز مخ ، نرون مرکز تعقل و تفکر ، نرون " حرکتی زبان "در مخ ، سلول پوست ناخن ، بیضه ، روده و . . . و محل و عمر هرکدام از سلولها و . . . .

و این سلول اسپر و یا تخمک گذشته از اینها می‌بایست میلیاردها خصوصیات

و وظایف را عملی ساخته و بمرحله ظهور و بروز برساند یعنی کاری را که تمام دانشمندان جهان با همکاری همدیگر تا ابد از آن عاجزند این سلول اسپر ، اوول باید آنرا انجام دهند و دستگاه تولید مثل‌مرد و زن باید یک چنین سلول معجزه آسا و ساختمان‌بینهایت علمی و منظمی را بسازد .

اینجاست که خوب روشن میگردد دستگاه تولید مثل در جانداران از تمام دستگاههای جهان ، مهم‌تر و علمی‌تر و عجیب‌تر است حتی از دستگاه های مهم بدن جانداران .

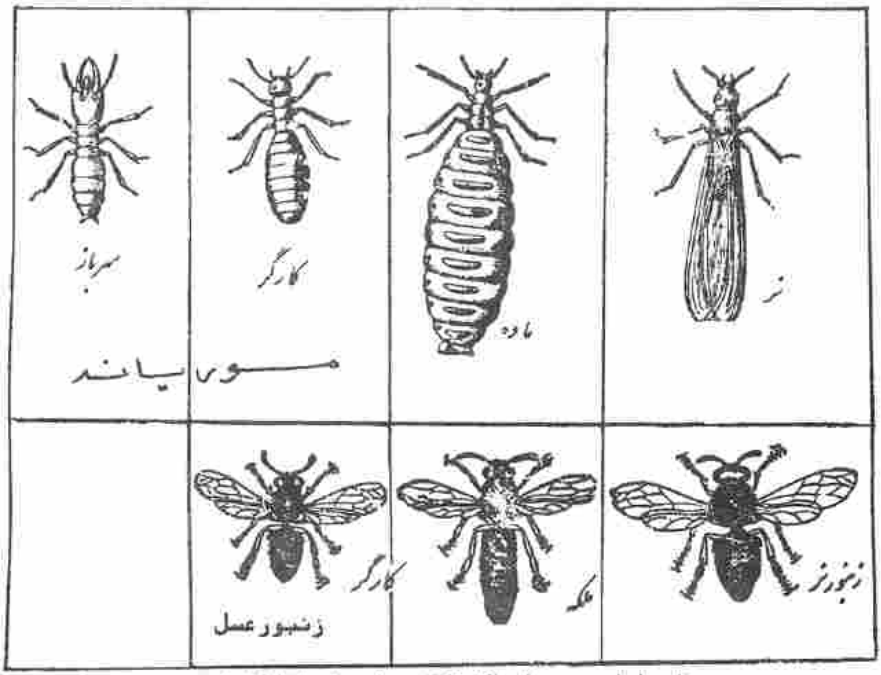
آیا این" دستگاه تولید مثل و ناقل صفات نوعی با بینهایت نظم و کمال " ، میتواند بوسیله موتاسیون و جهش پدید آمده باشد زیرا

۱ــ موتاسیون و جهش حتی یک مورد هم ، وجودش در صفات نوعی دیده نشده و به اثبات نرسیده است (همانطور که در بخش تحول ، اثبات شده) بلکه فسیل شناسی ، تغییر ناپذیری و ثابت ماندن این صفات نوعی را در طول تاریخ حیات به اثبات رسانده است که‌حاکی ازعدم وقوع تحول بوسیله جهش درآن می‌باشد (که در بخش فسیل‌شناسی مفصلا روشن خواهد شد)

۲ــ موتاسیون در دستگاه تولید مثلیکه هیچ نقش موثری در بقاء فرد در تنازع ندارد و نمی‌تواند جاندار را مانند چنگ و دندان از نزاع بر سرغذا و . . .نجات دهد و در نتیجه قانون تنازع بقاء و انتخاب طبیعی هم نمی‌تواند برای آن نقش موثری ایفا کند چگونه میتواند دستگاه بینهایت منظم تولید مثل را بوجود آورده و یا تکامل دهد . بلکه نه فقط انتخاب طبیعی به یک چنین اعضاء و دستگاهی کمک نمی‌کند بلکه در صددنابود کردن آنهاهم هست و میبایست این دستگاه تولید مثل (که گاهی استفاده از آن به‌مرگ جاندارهم میانجامد و . . .) طبق قانون انتخاب طبیعی (و نابودی اعضاء غیر مفید در تنازع) تابحال نابود شده باشد .

موتاسیون در دستگاه تولید مثل نه فقط به کمک انتخاب طبیعی ، نابودی این "دستگاه‌عظیم و محور جانداران" تمام میشود بلکه اصل تناقص" گذشته از بطلان‌تکامل" این دستگاه و تولید مثل را اگر تغییر پذیر باشد می‌بایست به نابودی بکشاند همانگونه که اصل تناقص هر چیز تغییر پذیری را نابود می‌کرده است و می‌کند .

و تنها تغییر ناپذیری این دستگاه تولید مثل (و ناقل صفات نوعی وغیرنوعی) است که میتواند آن دستگاه تولید مثل و نسل جانداران را ، از نابودی نجات دهد



بجز تفاوتهای این زنبورهای ملکه و کارگر در ساختمان داخلی (تناسلی مخ وچشم و . . . که ملکه سیزده هزار چشم و کارگر شش هزار چشم و زنبور نر بیست و شش هزار چشم است) تفاوتهای زیاد دیگری در کار و علوم ارثی و . . . دارند

ساختمان نری و مادگی در هر نوع دارای امتیازات و ویژگی‌های مخصوص به نوع خود می باشد .

همانگونه که نجات داده و شواهد زیادی از فسیل شناسی و غیره این ثابت ماندن صفات نوعی (منجمله صفات نوعی دستگاه تولید مثل مخصوص بهنوع) را اثبات می کند و تنها تغییر ناپذیری و پیوسته ثابت ماندن این دستگاه تولید مثل جانداران است که توانسته دستگاه تولید مثل و ساختمان نری و مادگی بسیاری از ماهیها و غیر ماهی هارا از دوران اول و دوم حیات تابحال ثابت و تغییر ناپذیر نگهدارد .

و شهادت فسیل انواعی که نسل آنها اینک وجود دارند بر ثابت ماندن این انواع جانداران از دوران اول و دوم حیات تابحال با وجود اختلافات نوعی که میان دستگاه تناسلی آنها با انواع دیگر است،

ثابت ماندن صفات نوعی را خصوصا ثابت ماندن صفات نوعی دستگاه تناسل را برای ما روشن میکند .

خلاصه گذشته از آنکه شرایط پیدایش جهش و تنازع بقاء در دستگاه تناسلی نر و ماده (خصوصا در گیاهان) وجود ندارد و فرضیه تحول و تکامل انواع در این ساختمان نری و مادگی معقول نیست .

فسیل شناسی و اصل تناقض و . . . ثابت ماندن صفات نوعی در ساختمان نری و مادگی را اثبات می‌کند .

پس نروماده‌درهرنوع در صفات مخصوص بهنوع خود پیوسته در طول تاریخ حیات ثابت‌مانده‌اند و این حقیقت ثابت شده ثبوت و استقلال انواع را روشن می کند و بطلان نظریه تحول انوع را روشن تر ساخته است .

طرفداران تحول می‌گویند طبق کشفیات فسیل شناسی ، در طبقات چهار گانه زمین که آثار دوران چهارگانه زمین ، درآن نهفته است چنین بدست آمده که ، در نخستین قشر از طبقات چهارگانه زمین آثار جانداران ساده اولیه و درطبقات بعدی‌زمین آثار جانداران کاملتر، یافت شده است . به همین ترتیب فسیل هر طبقه نسبت به فسیل طبقه قبل ، کاملتر و نسبت به فسیل طبقه بعدی آن ، ناقصتر است و از این گفتار چنین نتیجه گرفته اند که در آغاز حیات ، در کره زمین ، ساده ترین موجود زنده پدید آمده و میزیسته‌است و در دوره‌های بعدی از نسل آن ، موجودات کاملتری بوجود آمده اند تا اینکه همان موجود اولی ، درآخرین دوران زمین بصورت انسان تبدیل گشته‌است .

خلاصه همان جاندار ساده دوران اول ، با گذشت زمان ، تحول یافته و کاملتر شده‌است تا اینکه رفته رفته به این انواع گوناگون جانداران ، از جمله انسان تبدیل‌گشته است .[1]

۱ــ اصل انواع نوشته چارلرز روبرت داروین و نیز پیدایش انسان نوشته نستورخ ــ اصل انواع ترجمه به عربی اسماعیل مظهر ــ فسیل شناسی بی‌مهرگان دکتر طاهر صیائی ــ فسیل شناسی مهره داران دکتر فریدون فرشاد ــ فرسایش و دگرگونی زمین ــ مبانی‌زمین شناسی ترجمه قریب ــ نخستین روزهای جهان ــ نخستین مردم جهان ــ عقاید داروین نصراله باب‌الحوائجی ــ علم الحیات ــ سنگهای ذره بینی ــ سرگذشت زمین ــ سرگذشت زیست شناسی ترجمه دکتر محمود بهزاد ــ زیست شناسی شکوهی نژاد و امینی ــ زیست شناسی محسن عزیز ــ زیست شناسی اورین ــ زیست شناسی رستان اوران ــ زمین و سرگذشت آن ترجمه اقصی

آنچه از ترتیب فسیلها بدست می‌آید آنست که در دوران اول زمین گیاهان (سرخسها، جلبکها و دم اسبیها و...) و پرندگان (آرکه‌اوپسته‌ریکس) و ماهیها (از قبیل لپی دوسته اوس، دیپ نوست و دونین اکس و...) و حشرات (ازقبیل Permotipula, Tarsophlebia Metoedischia...) و کرمهای دریائی (Class Polychaeta) و کیسه تنان (Rhizostomida, Corenatida) وغیره‌ازجانداران پرسلولی‌وجودداشته‌اند ونیزازجانداران‌تک‌سلولی‌ازقبیل راسته‌فرامینفرا (Order Foraminifera) ورادیولاریا(Order radiolaria)وجودداشته‌اند[1] وآثاربرخی‌ازجانداران‌عالی‌مانندپستانداران در دوران بعدی یافت شده‌اند.

ولی از کشف فسیلها فهمیده نمی‌شود که اولین جاندار، کدامیک از جانداران فوق الذکر (گیاهان، ماهیها، کرمها و...) بوده است بعلاوه چون‌مدارک دیرینه شناسی، ناقص‌است باین ترتیب (که پستانداران پدیده دوران بعدی بوده و در دوران اول نبوده‌اند) نمی‌شود اعتماد کرد زیرا شرایط فسیل شدن، برای تمام‌جانداران همیشه و در همه جا، فراهم نبوده و ممکن است جاندارانی، در دوران اول می‌زیسته اند ولی شرایط فسیل شدن برای آنها فراهم نبوده و اثری از آنها باقی نمانده است (در طبقات زمین) و ما خیال کنیم آن جاندار، پدیده دوران اخیر زمین است.

و نیز کشفیات بشرهم درباره فسیلهای جانداران، ناقص است چنانکه داروین بدان تذکر داده است[2]

ب ــ البته باید توجه داشت که طرفداران ثبوت انواع، پیدایش جانداران رابه آن‌ترتیب ادعا شده انکار نمی‌کنند، حتی پاره ای از کتب آسمانی که طرفدار ثبوت انواع

۱ــ رجوع شود به دیرینه شناسی عباس کیمیائی، فسیل شناسی بی مهرگان دکتر طاهر ضیائی، فسیل شناسی مهره داران دکتر فریدون فرشاد و...

۲ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۵۲۷

می‌باشند بر ترتیب پیدایش جانداران ، دلالت دارد چنانکه در اخبار و روایات اسلامی مطالبی وجود دارد که بر ترتیب خلقت جانداران ، دلالت می‌کند و نیز در تورات‌درسفر تکوین نوشته شده است . ابتداء حیوانات دریائی و نباتات سپس حیوانات خشکی و پرندگان ودرآخرین دوره انسان بطور مستقل خلق گردیده است . پس پیروان هردومکتب (فیکسیسم و ترانسفورمیسم) فی الجمله بر چنین ترتیبی وحدت نظر دارند . ولی نکتهٔ مورد اختلاف آن دو مکتب آن است که آیا جانداران بعدی همان جانداران نخست هستند که تغییر شکل داده اند و یا اینکه جانداران بعدی ، جداگانه و بطور مستقل بوجود آمده‌اند ؟ مثلا پرندگان و پستانداران ، تغییر شکل یافتهٔ ماهیها و حیوانات دریائی هستند یا خود بطور مستقل آفریده شده‌اند .

ولی‌بدون‌شواهددیگر ، از ترتیب فسیل‌ها و کیفیت پیدایش آنها ،صحت‌هیچیک از دو مکتب فهمیده نمی‌شود ، فسیل شناسان نیز اختلاف نظر دارند ، از اینرو گروهی طرفدار تحول و عده‌ای قائل به ثبوت انواع شده‌اند مثلا کوویه با اینکه خود موسس و بنیانگزار دیرینه شناسی است از نظریه ثبوت انواع بشدت پشتیبانی می‌کند .

کلاین‌اشمیدت دانشمند زیست شناس معروف آلمانی [۱] قرابت انسان را با میمونهای آدم‌نما مطلقا ، رد می‌کند . وی معتقد است که تمام اشکال انسانهای‌فسیل شده (که برخی‌از زیست شناسان ، نام انسان ، برآنها گذاشته اند) که از پینکانتروپوس‌شروع می‌شود ، متعلق بانواع موجودات بی‌شعور است ، این گفتار وی را ، با اشپنگر و گروهی از دانشمندان دیگر مربوط میسازد [۲] . همانطوریکه اشپنگر میگفت انسان چنانکه‌هست‌همیشه وجودداشته‌است [۳] و دانشمند معروف هانس، بلوتنش‌لی که می‌گفت بعضی‌ازاستخوانهای پریمانتها ، متعلق به پستانداران دیگر است [۴] . و دانشمندان‌دیگر از قبیل وستن هوفر ، رودلف‌فیرخو و . . . در تردید بوده‌اند و یا برعکس تکامل نظر داده اند . مانند بوهان

۱ــ منشاء انسان ص ۴۱۴

۲ــ منشاء انسان ص ۴۲۴

۳ــ کتاب فوق ص ۴۲۰

۴ ــ منشاء انسان ص ۱۰۸

رانک گفته است .پستانداران ، از انسان منشاء گرفته‌اند[۱] . عقیده یوهان کلمن برآنست که جد میمونها انسان است .[۲]

دانشمند معروف ،ا .داکه،کرسی موریسن و . . . بر خلاف نظریه تحولیها اظهار نظر کرده‌اند [۳] . آنانکه عقیده دارند براینکه انسان از حیوانات پست بوجود آمده است نظریه‌های متضادی ، ابراز داشته‌اند . پلی ژنز ، مونوژنز ، ژرژمونتاندون ، روزا ، و فرضیه های ژیبون ، اوران اوتان ،گوریل ، شمپانزه ، اسبورن ، ایدان رایش و . . .[۴] که هر فرضیه ، فرضیه دیگری را رد می‌کند . چون فسیل شناسی بر هیچیک از دو نظریه ثبوت و تحول ، گواهی‌نیست ، فسیل شناسان نیز نظریات متضاد و متناقض ، ابراز داشته‌اند .

و روی‌همین جهت است که اسناد طباطبائی ، فیلسوف عصر ، دلالت فسیل‌ها را بر تحول انواع شدیدا انکار می‌کند [۵]

ونیز چارلزروبرت‌داروین ، دانشمندبزرگ انگلیسی می‌گوید کسانیکه‌تصورمیکنند اسناد طبقات الارض در هر درجه کامل است . بی‌شک نظریه مرا رد ، خواهند کرد (و در همان صفحه باز می‌گوید) دیرینه شناسان بسیار بینا مانند کوویه ، اگاسیز ، پارانـــد ، پیکنت ، ا ،فربس ، فاکزمورچیستون ، و . . . باتفاق آراء و گاهی هم بشدت به ثابت بودن انواع ، عقیده دارند (ولی وی پناهگاه خودرا نقصان اسناد طبقات الارض قرارمیدهدو برای فرار از اشکالات بدان اصرار می‌ورزد) [۶]

۱و۲ــ منشاء انسان ص ۹۶ و قریب به نظریه‌های فوق ،نظریه پسر داروین و ابراهیـــم نیک‌سیر می‌باشد . پسر داروین گوید انسان در حقیقت پیوسته روبقهقراء میرود (انسان آینده ص ۱۲۱ وابراهیم نیک سیرگوید جانداران سیر قهقرائی دارند نه سیر تکاملی و انسانهای فعلی از ماقبلیها ضعیف‌تر و ریزترند . (طب روانشناسی ابراهیم نیک‌سیر)

۳ــ عقاید داروین ص ۲۴۵

۴ــ منشاء انسان ص ۱۱۱ و۱۱۲و۱۱۹

۵ ــ المیزان ج ۱۶ ص ۲۶۲ طآخوندی تهران

فون بایر ، دانشمند باستان شناس‌آلمانی ، در کتاب ابطال نظریه داروین طبع ۱۸۸۶م ، نوشته است هرکس بگوید انسان زاده میمون است بایداو را یک فرد جســـور و متهور دانست زیرا که ما در حفاریهای خود کوچکترین گواهی براین گفتار پیدا نکردیم . (نقل از کتاب علی اطلال المذهب المادی ، تالیف فرید وجدی ص ۱۰۳ــ ۱۰۸)

۶ــ اصل انواع ترجمه عباس شوقی ص ۴۸۸ چاپ تهران مصور

ت ــ البته این گفتار در صورتی است که ما از بطلان تکامل و تنازع بقاء (و نیز بطلان اصل فرضیه تحول ، که گذشت) چشم پوشی کنیم وگرنه بعداز ابطال تکامل وتنازع بقاء (همانطور که ابطالشان گذشت) دیگر نمی‌توان این ترتیب ادعا شده را ، طبق‌فرضیه تحول تفسیر کرد بلکه باید فقط طبق نظریه ثبوت انواع تفسیر گردد (یعنی جانداران ــ بدین ترتیب لکن هرکدام مستقلا پدید آمده‌اند)

ث ــ وگذشته ازآن ، کشف فسیل پاره‌ای‌از جانداران فعلی در طبقات دوران‌اول زمین ، به همین قیافه‌های کنونی ، شاهدی بزرگ برائبات نظریه ثبوت انواع می باشد که تفصیل آن ضمن شواهدی دیگر بر ثبوت انواع ، خواهد آمد .

در نتیجه معلوم گشت که کشف فسیلها دلالتی بر فرضیه تحول ندارد بلکـــه شاهدی بزرگ بر ثبوت انواع می‌باشد .

نکاتی که در این بخش روشن شد

۱ــ تغییراتیکه در پاره‌ای‌از جانداران مشاهده شده مربوط‌به صفات تغییر پذیـر (جزئی و نژادی) است و ربطی به صفات ثابت (نوعی و فوق نوع) ندارد .

۲ــ شباهت انواع جانداران در پاره‌ای از صفات (با وجود اختلاف آنهـــا در پاره‌ای از صفات ثابت دیگر) شاهدی بر فرضیه تحول نیست بلکه گواه نظریه ثبوت انواع است .

۳ــ کشف فسیلها ،گذشته از آنکه دلیل بر تحول نیست ، بزرگ شاهدی بر ثبوت انواع است .

داروین در استدلالات خود بر تحول در بخش یک و دو ، از کتاب اصل‌انواعش به تغییرات نژادی و یا تغییر در صفات جزئی ، استناد می‌کند و نیز او به شباهت انـواع (بیکدیگر) وتناسب جانداران با محیط‌زیست ، استدلال بر خویشاوندی جانداران بـه همدیگر مینماید و مثال و شواهد زیادی از این قبیل می‌آورد و غالبا بروایات و نظریات دیگران زیاد اتکاء می‌کند و می‌توان گفت تمام کتابش را ، این حرفها و قلم فرسائـــی در تنازع بقاء ، برگردانده است ما استدلالات مهم‌وی را با تیتر جداگانه و بقیه را در ضمن بحث جواب می‌دهیم .

فسیل‌شناسی

پس از آنکه روشن شد که برای جانداران، یکجد مشترک وجود ندارد، اکنون این بحث پیش می‌آید که آیا برای هر نوع جاندار جد جداگانه ای وجود دارد ویا چند نوعی از جانداران، جد واحدی دارند. کسانیکه معتقدند براینکه برای هر نوع جاندار، جد مستقل و جداگانه‌ای وجود دارد، دلائلی بقرار زیر اقامه کرده‌اند.

الف ــ فسیل شناسی

ب ــ جنین شناسی

ح ــ تشریح تطبیقی

د ــ اصل تناقص

الف ــ فسیل شناسی. یکی از دلائل بزرگ، برثبوت انواع فسیل شناسی است که ذیلا از نظر خوانندگان محترم می‌گذرد.

مقدمه

پیدا شدن فسیل جانداران به همین قیافه فعلی آنها، در دوران اول، دوم، سوم و چهارم حیات، شاهد بزرگی است بر ثابت بودن قیافه نوعی جانداران، در طول تاریخ حیات.

قبل از آنکه نام فسیل‌های جانداران را ببریم، به مطالب زیر توجه فرمائید

بجرئت می‌توان گفت این کره زمینی که ما روی آن زیست می‌کنیم چند ملیارد سال پیش، بوجود آمده است، ولی آغاز پیدایش جانداران را، دو ملیارد سال قبل، تخمین زده‌اند و دیرینه شناسان، این دوملیارد سال را، به چهار دوران تقسیم می‌کنند

۱ــ پرکامبرین، که از دوملیاردسال پیش، شروع شده و تا پانصد ملیون سال قبل، ادامه می‌یابد.

۲ــ پالزوئیک که از پانصد ملیون سال قبل شروع شده و تا دویست و پنج ملیون سال قبل، ادامه می‌یابد.

۳ـ موزوئیک که از پایان دوران دوم شروع شده و به هفتادوپنج ملیون سال قبل ختم می‌شود .

۴ـ سنوزوئیک که آن از هفتادوپنج ملیون سال قبل ، آغاز گشته و ادامه دارد [1] و هر دوران نیز به چند دوره تقسیم میشود . اینک به تقسیم بندی هر دو دران بدوران های مختلف توجه فرمائید

پره کامبرین

(پالزوئیک)
- دوره کامبرین
- دوره اردویسیان
- دوره سلوریان
- دوره دوانیان
- دوره می سی پیان
- دوره پن سیلوانیان
- دوره پرمیان

(سنوزوئیک)
- موزوئیک
  - دوره تریاس
  - دوره ژوراسیک
  - دوره کرتاسه
- دوره ترتیاری
  - عصر میوسین
  - عصر پلیوسین
  - عصر پالیوسین
  - عصر ابوسین
  - عصر الیگوسین
- دوره کوانترناری
  - عصر پلیستوسین
  - عصر اخیر

زیست شناسان ، عالم جانداران را ، بچند سلسله و هر سلسله را ، بچند شاخه ، و هر شاخه را بچند رده و هر رده را بچند راسته و هر راسته را ، بچند تیره ، و هر تیره را بچند جنس و هر جنس را بچند نوع جاندار تقسیم می‌کنند .

سلسله ← شاخه ← رده ← راسته ← تیره ← جنس ← نوع

۱ـ پیدایش و تکامل موجودات ، نوشته جون گلبلورد سیمسون

* توضیح تقسیم بندی فوق اینکه این تقسیم بندی از کتاب پیدایش و تکامل موجودات ، اقتباس شده است

یکی از راههای شناخت اینکه آیا انواع جانداران ، همواره در طول تاریخ‌حیات بهمین قیافه نوعی خود ثابت مانده‌اند و یا اینکه تغییر شکل داده اند ، این است کـه‌ما فسیل دوران گذشته آنهارا ، با قیافه‌های فعلی آنها مقایسه نمائیم باز همانطور که ما در کودکی برادران و خواهران داشته‌ایم که‌آنها ، از دنیا رفته‌اند و فقط عکسی از آنهـــا بیادگار مانده است ، همچنین انواع زیادی از جانداران ، در دوران پیشین حیـــات میزیسته‌اند که بعلت حوادثی بکلی نابود گشته‌اند و فقط فسیلهائی از آنها به یادگـار مانده‌است مانند پاره‌ای از جاندارانی‌که به ذغال سنگ تبدیل گشته اند و . . .

ولی همین جاندارانیکه تاکنون نسل آنها باقی مانده است برخی از آنها چون شرایط فسیل شدن برای اجداد آنها ، وجود داشته است ، فسیل‌هائی از اجداد آنهـــا بیادگار مانده‌است . و بعضی از آنها چون شرایط فسیل شدن برای اجداد آنها فراهـــم نبوده‌است هیچگونه فسیلی از اجداد آنها بیادگار نمانده‌است .

بنابراین ، هرگاه برای جانداری ، فسیلی از دوران پیشین حیات ، وجودنداشته باشد ، نمی‌توان گفت که‌آن نوع جاندار ، پدیده دوران اخیر زمین اســـت و در دوران گذشته وجود نداشته است .

همینطور ، اگر فسیل نوعی‌از جانداران ، دریکی‌ازدوران‌های‌زمین ،یافت‌شـود ، این دلیل بر پیدایش‌آن نوع جاندار ، درآن دوره نیست .

زیرا ، امکان‌دارد که‌آن‌جاندار ، در دوران پیش‌از آن دوره میزیسته است ،ولی شرایط فسیل شدن ، برای‌آن ، فراهم نبوده است و یا ممکن است که فسیلی در دوران ـ کهن‌تر ، داشته باشد و ما برآن دست نیافته‌ایم .

اثبات اینکه فسیل های موجود ، متعلق به کدام نوع جاندار فعلی اســـت ، امی نهایت مشکل است ، چه اینکه فسیلی را ، که ما متعلق به یکی از جانداران می‌دانیـم ، امکان دارد که‌آن فسیل ، متعلق به‌نوع نابود شده‌باشد . چه بسا ممکن است همین‌نسبت داروین فسیل برخی از جانداران نابود شده ، به بعضی از جانداران فعلی ، باعث اشتباه بزرگی گردد ، یعنی موجب آن گردد که گروهی تصور کنند که برخی از جانداران فعلی ، تحول یافته همان نوع جاندار نابود شده است که فقط فسیلی از آن بیادگار مانده‌است .

راه شناخت صحت فرضیه تحول ، یا ثبوت انواع آنست که فسیل یافت شده جانداران و انواع جانداران فعلی ، به دقت مورد مطالعه قرار گیرد .

اگر فسیل‌هائی بقیافه این انواع فعلی جانداران ، در دوران اول ، دوم ، سوم ، و چهارم حیات ، یافت شود ، معلوم می‌شود که صفات نوعی جانداران تغییر ناپذیر است همانطور که برای بسیاری از جانداران فعلی (بیش از هزار نوع) فسیلهائی بهمین قیافه‌های فعلی‌آنها ، در دوران اول و . . . حیات یافت شده‌است که هیچگونه اختلاف با نسل فعلی ندارند .

مثلا فسیل بیش از هزار نوع از راسته رادیولاریا ، از دوران اول تا بحال یافت شده که هیچگونه فرقی با نسل فعلی خود ندارند و اینها همه، شاهد بر ثبوت انواع می‌باشند .

زیرا ما از تمام شاخه‌های جانداران تقریبا انواع زیادی را می‌بینیم که ازدوهزار ملیون سال قبل که اولین جانداران پدید آمده‌اند ، این انواع بیشمار ، تا بحال درمقابل بینهایت تغییرات جوی و محیط، " در طولانی‌ترین مدت دوران حیات " پیوسته ثابت و تغییر ناپذیر باقی‌مانده‌اند و اگر نبود نیروی تغییر ناپذیری جانداران هرآینه آن جانداران نیز همچون موجودات بی جان جهان ، تغییر میکردند .

وهنگامیکه‌مافسیل‌دورانهای‌گذشته‌این‌جانداران‌راکه نمونه‌ای از قیافه نوعی و جنسی دوملیاردسال قبل آنهااست با نسل باقی‌مانده امروز آنها ، مقایسه میکنیم هیچگونه تغییری در صفات نوعی و جنسی آنها مشاهده نمی‌کنیم و این مقایسه کاملا ثابت می‌کند که جانداران در مقابل تغییرات جوی و محیط که کوههای جهان و دریاها را بطور کلی تغییر داده است آنها هرگز تغییر نکرده و پیوسته ثابت مانده اند و فرضیه تحول انواع ، اتهامی بیش نیست که براین تغییر ناپذیران صفحه گیتی زده می‌شود .

اینک نمونه‌هائی از جانداران فعلی" که با مدارک فسیل شناسی ثابت گشته" که قیافه‌مخصوص به نوع و جنس آنها ، از دوران پیشین حیات تابحال ثابت مانده است از نظر خوانندگان گرامی‌می‌گذرد .

رده بندی گیاهان

کلیه گیاهان را می‌توان به دو قسمت تقسیم کرد گیاهان بی‌گل یا نهانـــــزا و گیاهان با گل یا پیدازا .

گیاهان نهانزا بنوبه خود به سه شاخه تقسیم می‌شوند ریسه داران ، خزه ها و نهانزادان آوندی .

در میان گیاهان نهانزا مخصوصا شاخه نهانزادان آوندی در دوران اول‌بحالت فسیل زیاد دیده‌شده‌اند از این جهت آنهارا از فسیلهای گیاهی مشخص دوران‌اول‌بشمار می‌آورند .

گیاهان پیدازا نیز بدو قسمت بازدانگان و نهاندانگان تقسیم می‌شوندکه بیشتر آنها بحالت فسیل شناخته شده‌اند مانند پتروفیلوم .

رده بندی گیاهـــــان کنونی

- گیاهان باگل یا پیدازا
  - نهاندانگان
    - دولیه ــ لوبیا
    - یک لپه ــ گندم
    - ناژوئیان ــ کاج
  - باز دانگاه
    - سیکادینه
- گیاهان بی‌گل یا نهانزا
  - نهانزادان آوندی ــ دارای ریشه وساقه‌وبرگ‌هستند
    - پنجه گرگیان
    - دم اسبیان
    - سرخسها
  - خزه ها دارای ساقه و برگ می‌باشند
    - جلبکها
    - قارچها
  - ریسه داران ــ بدون ساقه وبرگ‌وریشه‌هستند
    - گلسنگها

فسیل‌شناسی گیاهان

اولین کتاب دیرین شناسی گیاهان بتوسط یکی از اساتید گیاه شناسی فرانسه موسوم به آدولف برونیار در ۱۸۲۸ تالیف و طبع گردید ولی ترقیات بعدی این علم را می‌توان منوط بکارهای سایر دانشمندان فرانسه، انریش، سوئیس، انگلستان، اتازونی، و کانادا دانست و امروز نیز می‌توان گفت که فسیل شناسی رستنیها از فسیل شناسی جانوران بیشتر ترقی نموده‌است. برای اینکه اولا گیاهها بهتر برای فسیل شدن مهیا می‌باشند (سلولز که در شامه یاخته‌گیاهان یافت می‌شود در مقابل عوامل مخرب خارجی بهتر مقاومت می‌نماید) ثانیا گیاهان به تنوع جانوران نمی‌رسند.

رده‌بندی گیاهان

الف ـ گیاهان نهانزا [1] ـ گیاهان نهانزا را می‌توان به سه شاخه تقسیم نمود.

۱ـ شاخه ریسه داران یا تالوفیت‌ها [2] عاری از ساقه و ریشه و برگ و گل میباشند مهمترین رده‌های این شاخه عبارتند از جلبک‌ها [3] قارچها [4] و گلسنگها [5] مابین ریسه داران رده جلبکها بحالت فسیل شناخته شده‌اند.

۲ـ شاخه خزه‌ها [6] که دارای ساقه و برگ‌ولی عاری از ریشه و گل‌می‌باشند. ندرتا بحالت فسیل دیده شده‌اند.

۳ـ شاخه نهانزادان آوندی که دارای ساقه، ریشه و برگ ولی عاری از گل هستند و در دوران اول دارای اهمیت زیادی بوده‌اند.

ب ـ گیاهان پیدازا [7] که دارای ساقه، ریشه، برگ و گل می‌باشند و بدو قسمت

---

1 - Cryptogames
2- Thallophytes
3- Algues
4-Champignons
5- Lichens
6- Muscinees
7- Phanerogrmes

بازدانگان و نهان‌دانگاه تقسیم می‌شوند .

شاخه ریسه داران [1] بدن آنها از ریسه (تال) تشکیل یافته و خود تال‌نیزممکن است از یک یا چندین یاخته تشکیل شده باشد تولید مثل ریسه داران یا بواسطه اسپور است و یا بواسطه یاخته‌های نر و ماده ــ ریسه داران شامل دو رده می شوند یکی رده جلبکها که در آب زندگانی نموده و دارای سبزینه می‌باشند و دیگر قارچها که بدون سبزینه هستند .

رده جلبک‌ها [2] . جلبکها شامل چندین راسته می‌باشند که‌مهمترین‌آنها عبارتند از جلبکهای آبی یا سیانوفیسه [3] جلبکهای سبز یا کلروفیسه [4] جلبکهای‌گندم گون یا فئوفیسه [5] جلبکهای قرمز یا فلوریده [6] .

۱ ــ *جلبکهای آبی* ــ که در دریا آبهای شیرین یا زمین مرطوب زیست مینمایند . عاری از هسته می‌باشند مهمترین جلبکهای آبی عبارتند از باکتریها که از ابتدای دوران اول دیده می‌شوند جنس باسیلوس نیز که بحالت فسیل در روی استخوانها و فلس‌های ماهیهای دوران اول یافت شده جزء جلبکهای آبی بشمار میرود .

۲ــ *جلبکهای سبز* ــ امروز اکثر جلبکهای سبز در آب شیرین زندگانی می نمایند . معهذا برخی نیز در دریا دیده می‌شوند مهمترین تیره‌های این راسته عبارتنداز سیفونه‌و شاراسه .

سیفونه [7] . که ابتدا دیرینه شناسان آنهارا جزء روزنه داران و مرجانها قرار می‌دادند جلبکهائی هستند سبز رنگ که ریسه آنها از یاخته‌های مشخص تشکیل نگردیده و دارای هسته زیاد می‌باشند :

جنس آسیکولاریا [8] که امروز در برزیل ، مارتی نیک و گوادلوپ میروید بحالت فسیل نیز در دوران سوم شناخته شده‌است .

در نه نشین های دریائی اوائل دوران سوم چندین جنس‌جلبک مانند لاروآریا [9] ونئومریس کشف گردیده که آنهارا میتوان مشخص دریاهای گرم دانست .

---

1 - Thallophytes
2- Algues
3- Cyanophycees
4- Chlorophycees
5- Pheophycees
6- Floridees
7- Siphonees
8- Acicularia
9-Larvaria

گروه دازیکلاده نیز که از سیلورین تا امروز دیده می‌شود جزء تیره سیفونه بشمار میرود ــ جنس مهمی که بحالت فسیل شناخته شده است داکتی لوپو را می باشد کـه در ائوسن کشف گردیده است شکل ۱

شکل (۱) داکتی لوپورا (ائوسن)

شاراسه[1] . این گروه که از دوره تریاس تا امروز زندگانی می‌نماید . مخصوصا بحالت فسیل در دوران سوم زیاد شده امروز نیز درآبهای لب شور و شیرین یافت می‌شود .

۳ــ *جلبکهای گندم‌گون* . امروز بیشتر جلبکهای گندم‌ــ گون در دریا زندگی می‌نمایند ولی برخی از آنها در آب هـــای شیرین نیز دیده می‌شوند .

مهمترین جلبکهای گندم‌گون دیاتومه[2] هستند که شامه سیلیسـی آنهـا تشکیل سنگهای مشخص بنام تری پلی[3] را می‌دهد . این قبیل سنگها مخصوصا در الجزائر، اوران و سیسیل زیاد دیده شده اند .

سنگهای تری پلی برای صیقلی نمودن فلزات و ساختن دینامیت بکار میروند .

پیدایش جلبکهای گندم‌گون در اواخر دوران اول مخصوصا در دوره کاربونیفـر است بیشتر اشکالی که در دوران اول بحالت فسیل دیده شده‌اند شباهت زیادی بـــا اشکال امروزی دارند .

*جلبکهای قرمز*ــ عموما جلبکهای قرمز دریائی می‌باشند ، معهذا چندین جنـس در آبهای شیرین یافت شده . مهمترین جنسهای این راسته عبارتند از لیتوتامنیوم[4] که از اوائل دوره ژوراسیک تا امروز دیده می‌شود .

*رده قارچها*ــ قارچهای انگل بحالت فسیل زیاد یافت شده اند و بیشتر آنها نیز شبیه باشکال امروزی میباشند . مهمترین جنسهای فسیل عبارتند از پرونوسپوریت آنتـــی کواریوس[5] وپروتومیت پروتوژنس .

گلسنگها ــ رده گلسنگها تدرتا بحالت فسیل شناخته شده‌اند .

خزه‌ها[6] ــ دارای ساقه هستند که از برگهای کوچکی پوشیده شده است . یاخته های نر و ماده در انتهای ساقه قرار گرفته‌اند که بعداز گشن‌گیری تشکیل تخم را می دهند و تخم نیز تشکیل اسپورانژ و اسپور را داده و همین اسپور است که در روی زمین افتاده و

1- Characec 2- Diatomees
3- Tripoli 4- Lithothamnium
5- Pronosporites antiquarius 6- Muscinées

تشکیل خزه جدیدی را می‌نماید .

خزه‌ها تدرتا بحالت فسیل دیده می‌شوند . معهذا در تشکیلات تریاس زیرین فرانسه چندین جنس هپاتیک یافت شده و قدیمترین خزه‌ایکه تا کنون شناخته شده اسپوروزونیت [1] است که در دونین نروژ کشف گردیده است .

شاخه نهانزادان آوندی [2] . ـ نهانزادان آوندی دارای ساقه و ریشه و برگ می‌باشند . علاوه براین سه قسمت دارای آوندهائی می‌باشد که شیره خام وپرورده‌درآنها جریان می‌یابد (آوندهای چوبی مخصوص شیره خام و آوندهای آبکشی متعلق به شیره پرورده هستند) .

نوآوری نهانزادان آوندی بوسیله اسپر است ـ اسپر در روی زمین‌مرطوبی‌افتاده می‌تند و تشکیل قطعات سبز یعنی پروتال [3] را می‌دهد . و در روی همین پروتال است که اعضای نر و ماده‌تشکیل شده و بعداز گشن‌گیری تخم را می‌دهند و این تخم نهانزاد جدیدی را تولید می‌نماید که دارای ساقه و ریشه و برگ می‌باشد .

پیدایش نهانزادان آوندی در دونین زیرین می‌باشد ولی بیشینه توسعه آنهادر دونین زیرین و کاربونیفر و پرمین است و از همین جهت است که بیشتر اساتید زمین ـ شناسی دوران اول را باسم دوران نهانزادان آوندی می‌نامند .

پنجه‌گرگیها یالیکوپودینه [4] ـ پنجه گرگیهای کنونی گیاهان کوچکی هستند برگها ساده و دارای یک رگبرگ می‌باشند و شاخه آنها بقسمتی منتهی می‌شود که استیگماریا [5] می‌نامند .

استیگماریا عضو زیر زمینی می‌باشد که در وسط‌لجن و لشابهای دوران اول (وستفالین ـ استفانین و پرمین)زیاددیده شده

سرخسها [6] ـ امروزسرخسها درنواحی‌گرم افریقا و زلاند جدید تشکیل‌درختهای بزرگی را می‌دهند و در دوران دوم نیز تقریبا سی‌درصد از گیاهان سطح زمین‌راسرخسها تشکیل می‌داده‌اند . برگهای آنها بزرگ و نوآوری آنها بوسیله اسپر انجام می گیرد و اسپورانژ در سطح زیرین برگ قرار گرفته است .

ئیدروپتریده [7] ـ دستگاه نوآوری ئیدروپتریده از سایر سرخسها کاملتر میباشد .

امروز چندین‌جنس از سرخسهای این تیره در زمینهای مرطوب یا در روی آبهای راکد

1- Sporozonites 2- Cryptogames vasculaires
3- Prothalle 6 - Filicinees
4- Lycopodinees 5- Stigmaria

زندگانی می‌نمایند که مهمترین آنها عبارتنداز سالوینیا [1] ــ مارسیلیا [2] ــ آزولا [3] پیلولاریا [4] . جنسهای نامبرده بحالت سنگواره در دوران سوم نیز شناخته شده‌اند . جنس پارکا که در دونین زیرین اکس کشف گردیده تا اندازه‌ٔ شباهت به پیلولاریای کنونی دارد .

گیاهان پیدازا

گیاهان پیدازا یا گلدار عموما در روی زمین می‌رویند . عده از آنها در آب های شیرین و برخی مثل زوستر [5] در دریا زیست می‌نمایند .

صفات عمومی ــ گیاهان پیدازا دارای ریشه ساقه برگ و گل می‌باشند ، برچمها تشکیل گرده و مادگی تشکیل تخمدان و تخمکهارا میدهند البته بعداز گشن گیری تخمک ها تبدیل بدانه و تخمدان تبدیل بمیوه می‌گردند .

گیاهان پیدازا بدوقسمت تقسیم می‌شوند بازدانگان‌و نهاندانگان

الف ــ بازدانگان ــ تخمچه‌ها برهنه و عاری ازخامه و کلاله می‌باشند .مهمترین گروههای بازدانگان عبارتند از

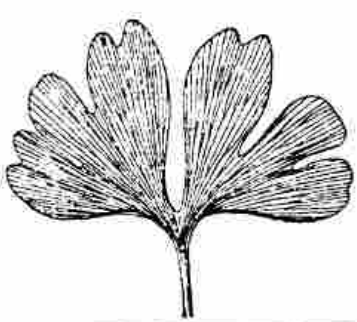
۱ــ کردائیت [6]

۲ــ سیکادینه [7]

۳ــ ژنکوآسه [8] ــ امروز ازاین‌تیره‌یک جنس باسم ژنکو (شکل ۲ و۳) باقیمانده

(شکل ۲) ژنکو بیلوبا

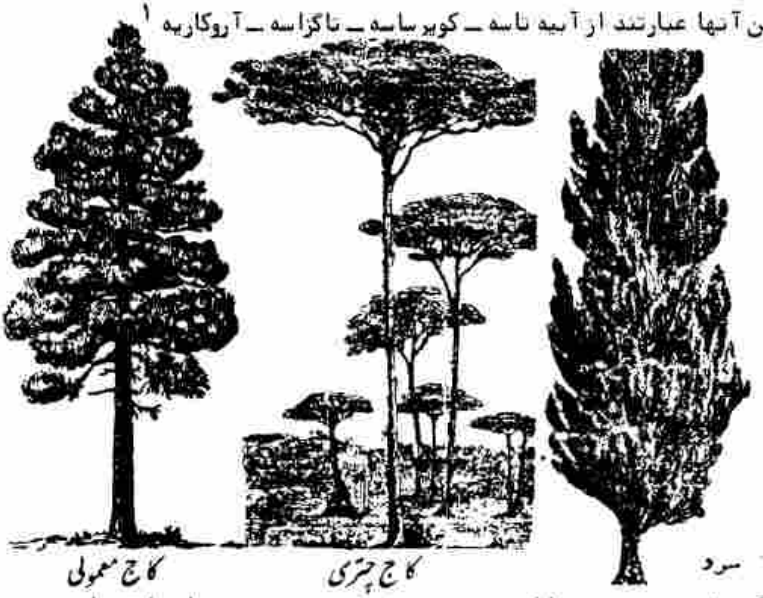
(شکل ۳) ژنکو(ژوراسیك)



1- Salvinia 2- Marsilia 3- Azolla 4- Pilularia
5- Zostéres 6- Cordaites 7- Cycadinees
8- Ginkgoacees

ولی در دوره ژوراسیک اهمیت آنها بمراتب بیشتراز امروز بوده و یکی از عناصر مشخص گیاهان دوران دوم بوده‌اند .

۴ـ *ناژوئیان یاکونیفر* ـ امروز گیاهان سروی شکل را بچند قسمت تقسیم می‌کنند که مهمترین آنها عبارتند از آبیه تاسه ـ کوپرسانه ـ تاکزاسه ـ آروکاریه [1]



شکل ـ ۵

آبیه‌تاسه ـ از پرمین تا امروز دیده می‌شوند مهمترین جنسها عبارتند از پنیوس و سدروس ـ در تشکیلات دوره ژوراسیک اسکانی دانه‌هائی شبیه بدانه های کاج شناخته شده که پی‌نیت نیلسونی نامیده می‌شود .

ب ـ نهان دانگان ـ مابین نهان دانگان گیاهان یک لپه و دو لپه بحالت‌فسیل شناخته شده‌اند

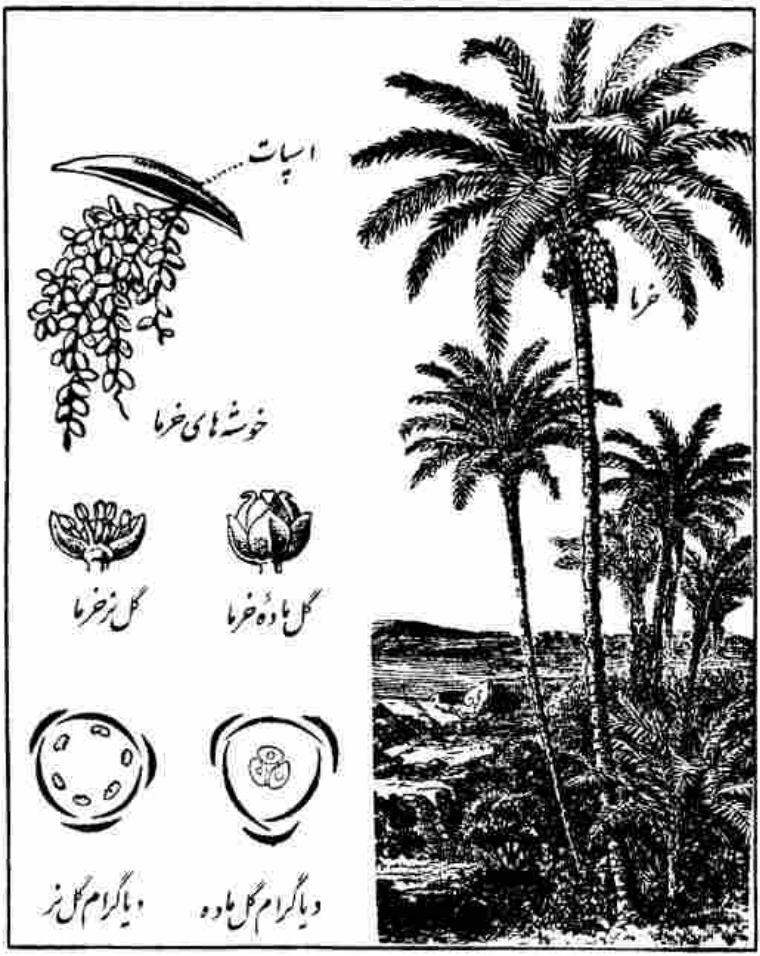
گیاهان یک لپه

نخلها ـ پیدایش نخل در دوران دوم و بیشینه توسعه آنها در دوران سوم می‌باشد (شکل ۵)

در دوران سوم دانه‌های نخل بحالت فسیل در انگلستان ـ بلژیک و فرانسه دیده می‌شود .

آلیسماسه ـ جنس آلیسماسیت که در والاژینین برتقال یافت شده ازقدیمترین

1- Araucariees



شکل ۵ : درخت، گل و میوهٔ خرما

گیاهان یک لپه بشمار میرود .

زنبق‌ها ــ در زمینهای کرتاسه فوقانی جنس زنبق بحالت فسیل یافت شده‌است .

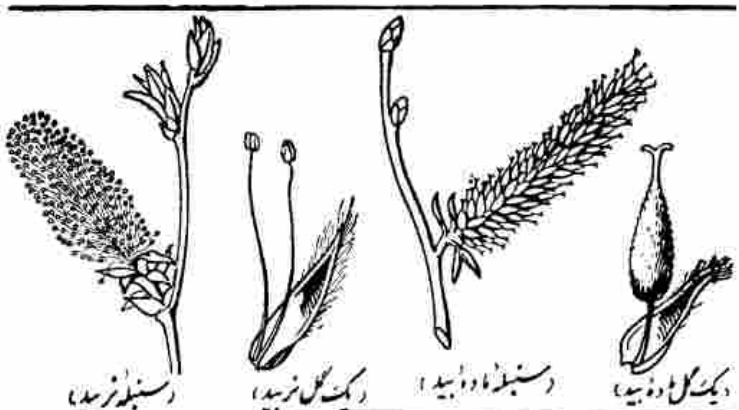
گیاهان دولپه ــ مهمترین گیاهان دو لپه که فسیل آنها شناخته شده بقرار زیر میباشند .

کوپولیفر [1] ــ در دوره کرتاسه دو جنس غان و بلوط بحالت فسیل شناخته‌شده‌اند

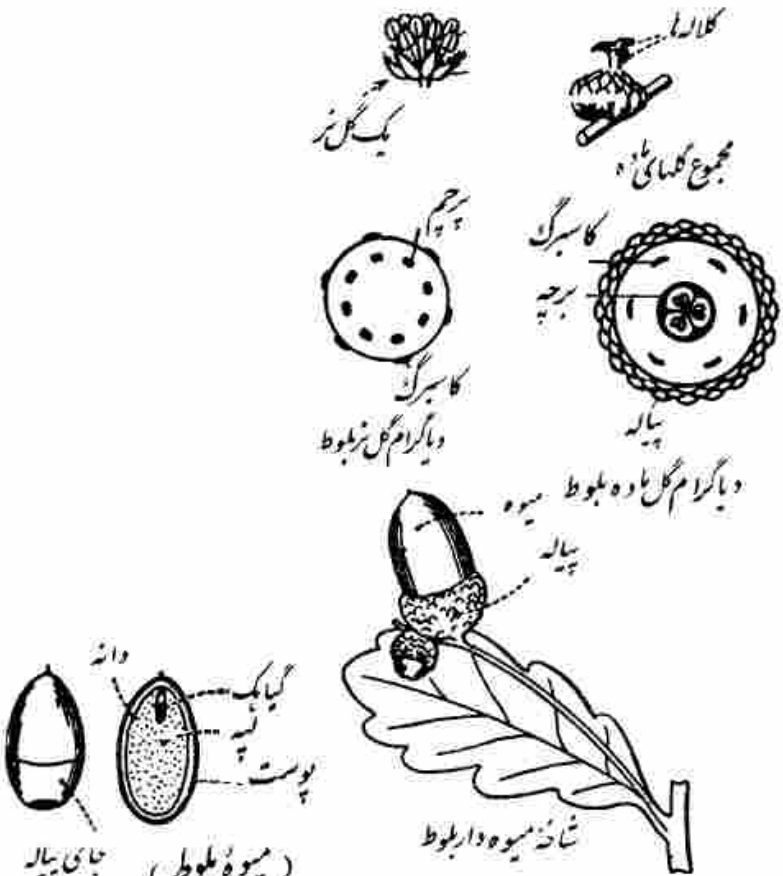
سالی‌سینه [2] ــ درخت های بید و تبریزی که جزء تیره سالی سینه بشمار میروند از اوایل تشکیل زمینهای کرتاسه دیده‌شده‌اند .

چنارها ــ چنار در زمینهای کرتاسه میانی ظاهر شده‌است .

برگ چنار



1 - Cupuliferes 2- Salicinees



۱۔ شاخہ گلدار گل سرخ

شکل ۔ ۷

شکل ۸ : گیاهان تیرهٔ نخود

فرفیون‌آسا ــ جنس شوفاسیا [1] که پیدایش آن دراورگونین پرتقال است شبیه به فرفیونی است بنام فیلانتوس [2] که اکنون در برزیل دیده می‌شود .

گل‌سرخها ــ پیدایش گل سرخها در دوران دوم است و بحالت فسیل در دوره‌ٔ ائوسن و میوسن نیز شناخته شده‌اند .

نخودها ــ پیدایش نخودها نیز در دوره کرتاسه می‌باشد همچنین جنسهای زیادی بحالت فسیل در تشکیلات ائوس زیرین و میانی انگلستان کشف گردیده‌اند .

لوربنه [3] ــ مهمترین جنسهاایکه بحالت فسیل در تشکیلات دوران سوم شناخته شده‌اند عبارتند از لوربه ــ ساسافراس و کامفریه .

آمپه لیده [4] ــ قدیمترین نمونه که از این تیره بحالت فسیل شناخته شده است گونه‌ایست بنام وی تیس سزانسیس [5] که در تشکیلات خشکی نانسین حوضه پاریس کشف گردیده . این مو که در اوائل دوران سوم میزیسته (شکل ۹) شبیه به وی تیس ریپاریا می‌باشد که اکنون در امریکا میروید .

(شکل ۹) ــ وی‌تیس‌سزانسین

از شرحیکه راجع به گیاهان دو لپه داده شد معلوم می‌شود که بیشتر گیاهان دو لپه در دوره کرتاسه وجود داشته

1- Choffatia 2- Phyllanthus 3- Laurinees
4- Ampelidees 5- Vitis sezannensis

((شاخه تک‌سلولی Phylum Protozoa))

حیوانات تک سلولی ساده ترین وابتدائی ترین حیوانات می‌باشند ،اندازه آنها از حدود یک میکرن تا حداکثر چند سانتی‌متر تغییر می‌کند ، برخی از این تک سلولی ها بطورقطع جزءحیوانات و برخی جزء نباتات بوده و تعدادی نیز مشکوک هستند ،حیوانات تک سلولی بچهار رده بشرح زیر تقسیم می‌شوند

۱ــ رده Mastigophora Flagellata شکل دیواره سلول ثابت بوده و یک یا چند رشته طویل از سلول خارج می‌شود که قابل تغییر شکل می‌باشد و برای حرکت بکار میرود .

۲ــ رده Rhizopoda یا Sarcodina دیواره سلول قابل تغییر شکل است و تولید پاهای کاذب می‌نماید .

۳ــ رده Sporozoa حیوانات تک‌سلولی انگلی بوده و دیواره سلول‌دارای شکل ثابت است‌اماقسمت سخت وجود ندارد .

۴ــ رده Infusoria یا Ciliata که دارای مقدار زیادی زوائد کوتاه هستندکه‌سطح سلول را پوشیده است .

رده‌های اول و دوم از این تقسیم بندی که دارای قسمتهای سخت می‌باشند بشکل فسیل دیده شده‌اند مهمترین آنها فرامینفرها (Order Formininiera) هستند که غالبا در اطراف قسمت نرم سلول غشاء آهکی دارند ، سپس رادیولاریا (Order Radiolaria)که اسکلت داخلی سیلیسی داشته و هردو راسته متعلق به Rhizopoda میباشد تک سلولی‌های دیگری که بشکل فسیل دیده شده‌اند جزء کوچکی از Flagellata و Ciliata میباشند که قابل اهمیت نیستند .

× × ×

راسته فرامینیفرا Order Foraminifera

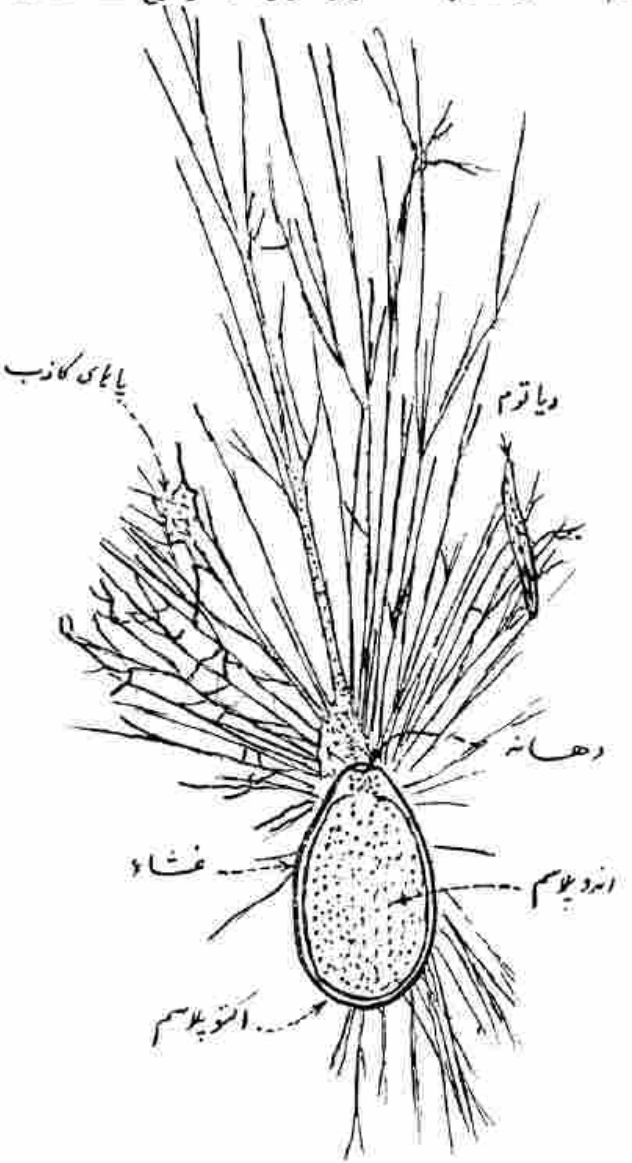
فرامینیفرها غالبا حیوانات کوچکی هستند ولی نسبت بسایر حیوانات تک‌سلولی بالنسبه بزرگ می‌باشند ، قطر غشاء اکثر آنها کوچکتر از یک میلیمتر است . اما برخی از آنها بقطر ۱۰ سانتیمتر می‌رسند . فرامینیفرا با انواع مختلف زندگی دریائی عادت‌داشته و غالبا درآبهای دریا زندگی می‌کنند اما برخی در دریاچه‌های شور یا آبهای جزئی شور و بالاخره بعضی از انواع فامیل Allogromiidae در آبهای شیرین زندگی‌مینمایند غالب فرامینیفرها در کف دریا آهسته حرکت می‌کنند و برخی نیز Pelagic می باشند . این حیوانات در کلیه اعماق و تمام نواحی دریا بطور فراوان دیده می‌شوند ، بیش از ۳۵٪ از کف دریاهای امروزی از غشاء آنها پوشیده شده‌است (ناحیه‌گل Globigerina بیش از همه معروف است) بطور کلی نواحی زندگی آنها در عمق زیاد نیست زیرا غشاء آهکی در عمق زیاد حل می‌شود .

تا بامروز قریب ۳۰۰۰ گونه فرامینیفر از انواع‌زنده و فسیل شرح داده شده‌است ، برخی دانشمندان معتقدند که بیش از چند هزار گونه دیگر که شناخته نشده اند وجود دارد ، گرچه در وجود فرامینیفرهای دوره پرکامبرین بحث شده اما اولین فرامینیفرهای شناخته شده در طبقات کامبرین است و سپس در رسوبات دوره های بعدی رو به افزایش می‌روند .

طرز زندگی ــ فرامینیفرها از یک سلول شامل سیتوپلاسم و یک یا چند هسته تشکیل شده‌اند ، سیتوپلاسم از دو قسمت تشکیل شده یکی قسمت داخلی بنام Endoplasm که هسته درآن قرار گرفته دیگری قسمت خارجی بنام Ectoplasm که از دهانه یا روزنه‌های ریز دیواره خارج می‌شود و به‌شکل پاهای کاذب در می آید ، کلیه فرامینیفرها دارای یک غشاء می‌باشند . غشاء دارای دهانه‌ایست که از آن Ectoplasm خارج می‌شود ، مواد سیتوپلاسم دائما در حرکت بوده و مقداری از آنها همراه با مواد زائد بداخل پاهای کاذب وارد می‌شود و مواد زائد بوسیله پاهای کاذب دفع می‌گردد وقسمتی از پاهای کاذب بداخل سلول می‌آیند و با خود مواد آلی که بوسیله پاهای کاذب اخذ شده حمل می‌نمایند و بدین‌ترتیب حیوان تغذیه می‌کند ــ پاهای کاذب در حرکت حیوان نیز موثر است (شکل ۱۰)

رشد و تولید مثل . غشاء فرامینفرها از یک تا تعداد زیادی حجره تشکیل شده

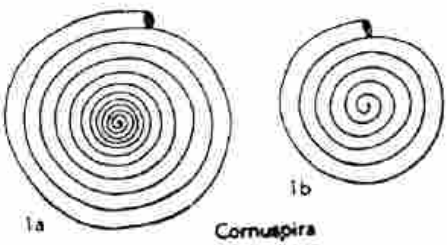
است اولین حجره تشکیل شده در غشاء راProloculusمی‌نامند این حجره یک کـره مانند با یک دهانه کوچک یا دودهانـه یا دهـانه‌خیلی پیچیده است این موضوع یکی از مسائل مهم غشاء فرامینیفرها است زیرا هرگونه با دو نوع غشاء مشاهده می‌شود یکـی با



(شکل ۱۰) یک روزنه‌دار عصر حاضر که ساختمان سلول درآن نشان داده شده است

حجره اولیه کوچک و دیگری با پرولوکولوس (Prolocules) بزرگ و این دو شکلی DimorPhism نامیده می‌شود و نتیجه شکل پیچیده تولید مثل بشرح‌زیراست.

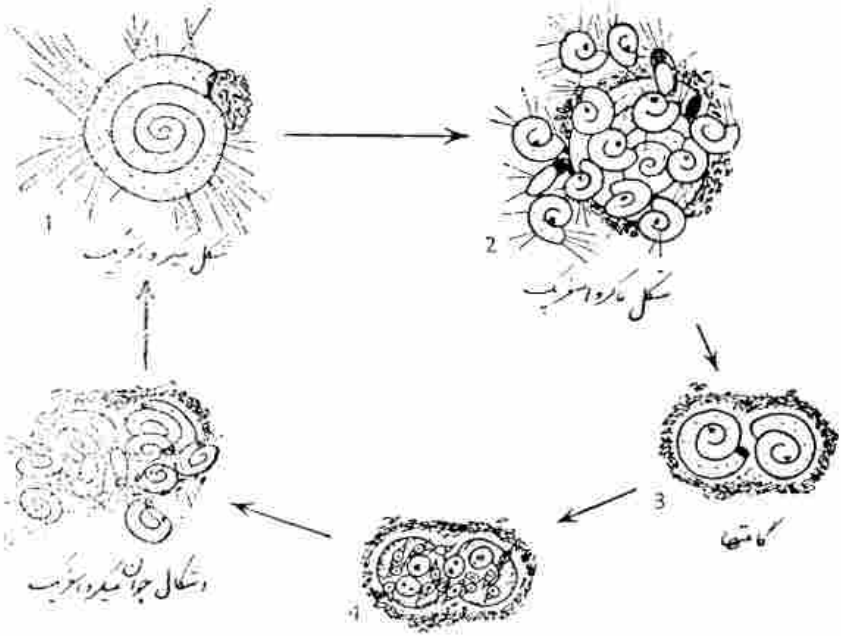
نوعی از تولید مثل در فرامینیفرها پس‌از رشد کافی حیوان بوسیله تقسیم سلول انجام می‌شود و تولید مثل غیر جنسی نامیده می‌شود و قسمتی بوسیله ایجاد عناصر نر و ماده و ترکیب آنها با یکدیگر صورت می‌گیرد که تولید مثل جنسی است، معمولا تولید مثل غیر جنسی صورت میگیرد ولی بطور تناوب تبدیل به تولید مثل‌جنسی می‌شود تناوب تولید مثل و جنسی غیر جنسی برای اولین مرتبه با مطالعه فسیلها روشن گردید باین ترتیب که مشاهده شده صدفهای شبیه بهم از یک گونه بدو دسته تقسیم



(شکل ۱۱) دوشکل غشاء دریک گونه a۱- میکراسفریک
b۱ - مگالواسفریک

میشوندیکی‌شکل Macrospheric یا Megalos pheric که‌غشاء آنها کوچک‌وحجره اولیه آنها بزرگ است و دیگری شکل Microspheric که‌غشاء بزرگ‌حجره‌اولیه آنها خیلی کوچک می‌باشد (شکل ۱۱) دوره کامل زندگی در چندین گونه عصر حاضر به‌شرح زیر بررسی شده است (شکل ۱۲)

شکل میکرواسفریک تولید مثل غیر جنسی می‌کند و دارای چندین هسته است که در سیتوپلاسم پخش شده‌اند، تعداد هسته ها بیشتر از تعداد حجرات بوده و بین اندازه هسته و حجره ارتباطی بنظر میرسد و هسته های بزرگتر در حجرات بزرگتر دیده می‌شوند و هسته های بزرگتر در هنگام تولید حجره جدید بوسیله تقسیم ساده تقسیم می‌شوند، زمانیکه حیوان برشد کافی رسید سیتوپلاسم غشاء را ترک می‌کند و به قطعات مدور بسیاری تقسیم می‌گردد که هریک دارای یک هسته هستند هریک از این قطعات‌تولید یک حیوان با غشاء نوع مگالواسفریک می‌نمایند که این تولید مثل غیر جنسی است اکنون هریک از این حیوانات که با غشاء نوع مگالواسفریک هستند با تولید مثل جنسی‌تکثیر می‌شوند، در نوع مگالواسفریک یک هسته مشاهده می‌شود که در کلیه حجرات حرکت



(شکل ۱۲) دوره زندگی در گونه Spirillina Vivipara

می‌کند وقتیکه حیوان برشد کافی رسید تنها هسته موجود در سیتوپلاسم به قطعات زیادی تقسیم می‌شود و این قطعات کوچک غشاء را ترک می‌کنند و با خود جزئی از سیتوپلاسم را حمل می‌نمایند ، هریک ازقطعات می‌توانند حرکت کنندو گامت (Gamet) نامیده می‌شوند ، گامتها آنقدر حرکت می‌کنند تا یکی از جسمهای مخالف خود از همین گونه برخورد کرده و باهم ترکیب شوند پس از ترکیب تولید یک حیوان از نوع میکرو ـ اسفریک مینمایند و باین ترتیب سیکل تولید مثل خاتمه می‌یابد ، زمان یک سیکل کامل زندگی تقریبا برابر دوسال است نسبت تعداد شکل مگالواسفریک بر میکرواسفریک در بعضی جنسها ۲ به۱ بوده و تا ۳۰ به۱ نیز می‌رسد .

حیوان ضمن رشد بر تعداد حجرات خود می افزاید برای اضافه شدن یک حجره قطعه‌ای از سیتوپلاسم خارج شده و دیواره حجره جدید در اطراف آن تشکیل می‌شود زمانی ممکن است حجره کامل و گاهی فقط یک دیواره آزاد تشکیل گردد . در نوع یک حجره‌ای در اضافه شدن حجره جدید ممکن است یک غشاء کامل درست شود .

جنس غشاء ـ غشاء فرامینیفرها از مواد مختلفی ساخته شده است برخی از ماده ژلاتینی یا کتینی قابل تغییر شکل، برخی آگلوتینه (Agglutinated) که از ذرات مختلف بهم چسبیده است و در تعداد زیادی آهکی است. غشاء سیلیسی نیز دیده شده است ولی خیلی بندرت بوده و ممکن است در اصل ثانویه باشد.

غشاء کتینی ـ غشاء نازک و از ماده آلی که بوسیله خود حیوان ترشح می شود و کتین (Chitin) نام دارد ساخته شده‌است، قابل تغییر شکل بوده و نور از آن عبور می‌کند و در انواع اولیه فرامینیفرها دیده می‌شود. برخی از فرامینیفرها فقط دارای این پوشش میباشند و برخی دیگر یک لایه داخلی کتین دارند که روی آنرا غشاء آگلوتینه یا آهکی فرا گرفته است.

غشاء آگلوتینه ـ غشاء آگلوتینه از اجسام خارجی که بوسیله سیمانی بهیکدیگر چسبیده‌اند درست شده، اجسام خارجی ممکن است ذرات ماسه یا کوارتز، ذرات آهک، میکا، قطعات صدف سیار فرامینیفرها و بالاخره ذرات تیزه مانند اسفنجها باشد. خیلی از گونه‌ها برای ساختمان غشاء ذرات معینی را انتخاب می‌کنند، مثلا برخی فقط ذرات ریز کوارتز و برخی ذرات مختلف باستثناء ذرات تیزه مانند اسفنجها را انتخاب می‌نمایند، برخی جنسها مثل Textularia غشاء خودرا در آبهای سرد ازذرات‌ریز کوارتز و در نواحی معتدله از ذرات آهکی میسازد، ماده ایکه بعنوان سیمان بکار می رود معمولا آهکی است، گاهی نیز از اکسید آهن استفاده می‌شود، در غالب فرامینیفرهای اولیه ماده سیمانی بوسیله خود حیوان ترشح می‌شود و از همان جنس دیواره داخلی‌یعنی کتین است، سیمان سیلیسی نیز در برخی دیده شده اما حالت عمومی نیست. غشاء آگلوتینه در برخی از جنسها بوسیله کانالهای خیلی کوچک عمود بر سطح غشاء سوراخ است.

غشاء آهکی ـ تعداد زیادی از فرامینیفرهای عصر حاضر و همچنین غالب فرامینیفرهای بعداز دوران اول و تعدادی از دوران اول دارای‌غشاء آهکی می باشند. ساختمان و نظم کربنات کلسیم در غشاء کاملا متغیر است، عده‌ای فرامینیفرهای آهکی را بدو دسته Perforate (آهکی با منافذ زیر) Imperforate (آهکی بدون منفذ) تقسیم می‌کنند این تقسیم بندی علمی بنظر نمیرسد زیرا منافذ ریز در غشاء های آگلوتینه نیز دیده شده و بعلاوه درخیلی‌ازغشاء های‌آهکی‌منافذ ریز وجود دارد و به‌آنها Imperforateگفته می‌شود.

خیلی از جنسها دارای‌غشائی هستند که از سوزنهای ریز کلسیت ساخته شده

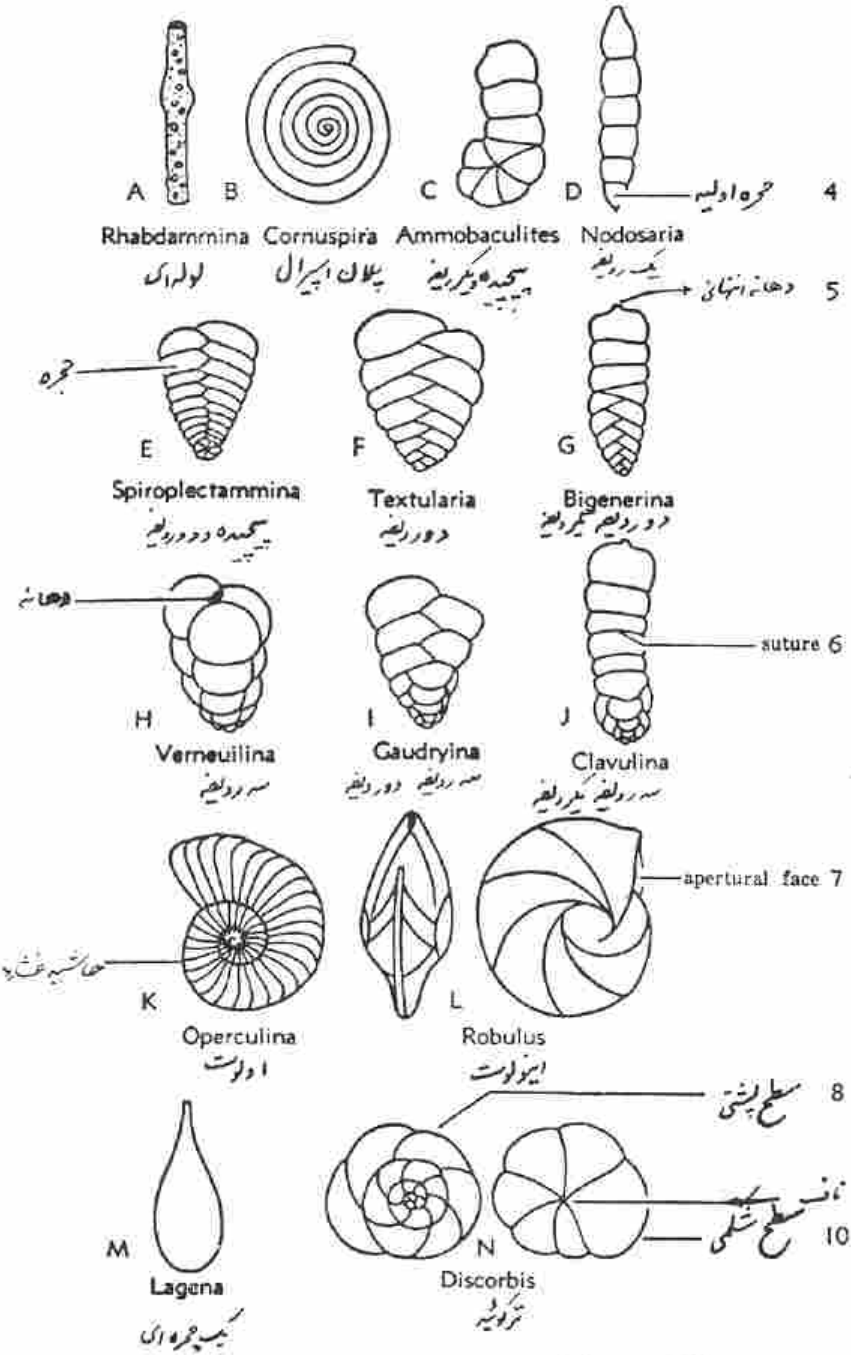
بطوریکه‌محورتقارن‌کلسیت عمود برسطح‌خارجی غشاء است مانند Nodosaria Lagena و از این نوع غشاء نور عبور می‌کند و دیواره غشاء دارای منافذ ریز است و معمـــــولا Hyaline نامیده می‌شود.

خیلی از جنسها دارای غشاء هیالین که Perforate است می باشند امـــا دیواره آهکی دیگری که از دانه‌های آهکی است بر روی آن وجود دارد، دانه های آهـک بیک اندازه بوده و در سطوح مختلف تنظیم شده‌اند این نوع دیواره‌درجنسهائی‌ازقبیل Chilostomella، Endothyra دیده شده و ثابت شده که از نوعی آگلوتینـه که دارای سیمان آهکی بوده و درآن مقدار سیمان افزایش یافته حاصل شده‌است.

نوع دیگرغشاء آهکی غشاء Porcelaneous Imperforate است که‌چینی مانند بوده و از بلورهای خیلی کوچک کلسیت با اندازه های مساوی ساخته شده و بلورها نظم معینی ندارند در این حالت بلورها نسبت به سطح خارجی غشاء مایل هستنـد ودر برخی اشکال دیگری دارند. نوع میکالواسفریک برخی از جنسها با این نوع غشـاء دارای منافذ ریز می‌باشد.

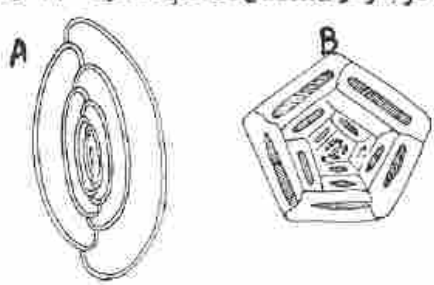
شکل غشاء ــ واحد و اساس ساختمانی یک غشاء حجره است که عبارت از فضائی است که دیواره هائی آنرا احاطه نموده است. اولین حجره را بطوریکه قبلا ذکر شـــد Proloculus نامند غشاء ممکن است فقط دارای یک حجره و یا دارای تعداد زیادی حجره باشد، خط بین حجرات را سوچر (suture) گویند، شکل غشاء بستگی‌به‌نظم و شکل حجرات دارد، ممکنست شکل و نظم حجرات در دو جنس با یکدیگر یکسان باشـد اما جنس غشاءها با یکدیگر اختلاف داشته باشد مثلاTextularia و Bolivina که هردو دارای دو سری حجره در یک امتدادهستند در ترکیب صدف با یکدیگر اختلاف دارند اولی دارای صدف آگلوتینه و دومی دارای صدف آهکی است و یا ممکن است‌دارای یک شکل و یک جنس باشند اما دارای‌دهانه ((Aperture)) یک شکل نباشنـــــد. Aperture عبارت است از یک دهانه (غیر از سوراخهای سطح غشاء) که از حجـــره بخارج باز می‌شود.

بطوریکه گفته شد غشاء دارای یک یا تعداد زیادی حجره است که با نظم معینی قرارگرفته‌اند ساده‌ترین‌شکل حجره‌ای‌است‌که یک یاچند دهانه دارد مانند Lagena یکی دیگر از حالات ساده‌Planspiral است که‌غشاء ازحجرات طویل لوله مانند تشکیل شده که در یک سطح پیچیده اند مانند Cornuspira حالات دیگر عبارتند از یـک ردیفه(Uniserial)ودوردیفه(Biserial) وسه‌ردیفه(Triserial) که به ترتیب



(شکل ۱۳) انواع وصور مختلف ساختمانها درغشاء روزنه‌داران

حجرات در امتداد یک خط یعنی در یک ردیف و یا دو ردیف و یا سه ردیف قرارگرفته‌اند مانند Nodosaria که یک ردیفه است و Textularia که دو ردیفه است و Verneuilina که سه ردیفه است . ضمنا حالات ترکیبی نیز وجود دارد یعنی ممکن است حجرات در ابتداء پیچیده باشند وسپس در امتداد یک خط قرار گیرند . مثل Ammobaculites یا اینکه در ابتدا دو ردیفه و سپس یک ردیفه باشد . (شکل ۱۳) مانند Bigenerina حالت دیگر این است که هر حجره بعدی کلیه حجرات قبلی را در بر بگیرد یعنی در این حالت فقط حجره آخر یا دور آخر در صدف دیده می‌شود در این صورت غشاء Involute است مانند Robulus و یا اینکه کلیه حجرات دیده شوند و حجرات بعدی حجرات قبلی را نپوشانند ، در این صورت غشاء Evolute یا Convolute است مانند Operculina بالاخره حالت Trochoid است که در این حالت حجرات بشکل یک مخروط پیچیده‌اند درین حالت در سطح جانبی مخروط فقط دور آخر حجرات مشاهده می‌شود و به آن Ventral side میگویند و در سطح قاعده کلیه پیچهای حجرات دیده می شود و Dorsal side نام دارد مرکز پیچیدگیها را در این حالت Umbilicus یا ناف‌مانند مانند Discorbis در برخی جنسها حجرات طوری تنظیم شده‌اند که هریک با حجرهٔ قبلی در تحت زاویه معینی قرار گرفته است . مثلا در Triloculina زاویه ارتباط ۱۲۰ درجه و در Pyrgo ۱۸۰ درجه و در Quinqueloculina ۷۲ درجه است و در اینصورت



(شکل ۱۴) A- مقطعی از Biliculin B- مقطعی از Quinqueloculin

بترتیب Biloculin Quinqueloculin Triloculin نامیده می‌شود (شکل ۱۴) بسته بشکل و نظم حجرات ، فرامینیفرها دارای اشکال مختلفی از قبیل دیسکی ،ستاره‌ای مدور، بادبزنی و غیره هستند ، سطح غشاء نیز دارای تزئیناتی از قبیل خار ، خطوط شعاعی و غیره می‌باشد نظم حجرات در طی رشد حیوان ثابت نیست و تغییر می کنند و باین دلیل حالات ترکیبی که قبلا ذکر شد ایجاد می‌گردد .

در برخی از فرامینیفرها حجرات به حجرات کوچکتری تقسیم می‌شوند و یک

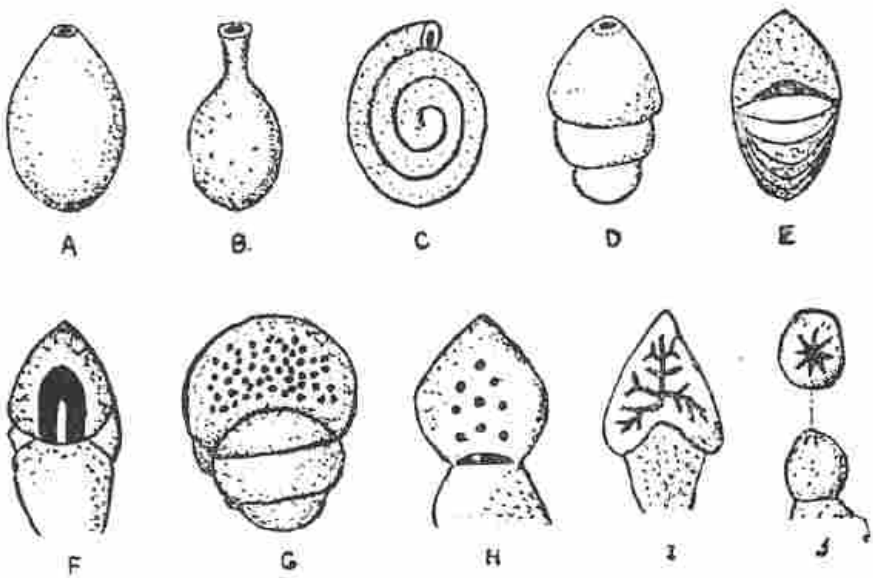
ساختمان داخلی پیچیده در نتیجه این عمل ایجاد می‌گردد ، معمولا حجرات بعدی با دهانه‌حجره‌قبلی بهم متصل می‌شوند اما اشکال دیگری نیز مشاهده می‌شود مثلا دربرخی یک‌سیستم‌کانالی‌وجوددارد که‌کلیه‌حجرات‌رابیکدیگر وصل می‌کند ،مثل Polystomella

دهانه وفرامن Aperture Formen بطوریکه قبلا گفته شد هر فرامینفر دارای یک دهانه جهت خروج پاهای کاذب می‌باشد ، شکل دهانه چون در طی رشد حیوان‌تغییر می‌کند بسیار قابل اهمیت است اما در حیوان کامل تقریبا ثابت است و لذا ازنظر تشخیص جنسهای‌مختلف‌مفیدمی‌باشد ، ساده‌ترین شکل دهانه یک سوراخ مدور در دیواره صدف است حالات دیگر عبارت از دهانه در انتهای یک سری حجرات خطی که Terminalنامیده می‌شود . دهانه در انتهای حجرات Planspiral ، دهانه دندان مانند ، مشبک و شاخه‌مانند و بالاخره ستاره‌ای می‌باشد (شکل ۱۵)

وقتیکه یک حجره جدید به غشاء اضافه می‌گردد دهانه حجره قبلی‌دهانه‌داخلی بین دو حجره می‌شود ، این سوراخهای داخلی بین حجرات Foramen(مفردآن Foramina) نامیده می‌شود .

تقسیم بندی فرامینفرها ـ فرامینفرها را به ۵۰ فامیل براساس تاریخ زندگی آنها که بوسیله فسیل باقی‌مانده و سیر تکاملی هر جنس(اشکال میکرواسفریک و مگالواسفریک) و بالاخره مشخصات غشاء (از قبیل جنس صدف ، نظم حجرات ، شکل اندازه و وضع دهانه) و فیزیولوژی اشکال زنده تقسیم می‌نمایند .

آخرین تقسیم بندی Cushman که در سال ۱۹۴۸ میلادی چاپ شده‌شامل ۵۰فامیل‌است که‌بعدها یک‌فامیل به‌آن اضافه‌گردیده است . تقسیم‌بندی Glaessner شامل ۳۷ فامیل است که از ۷ سوپر فامیلی مشتق می‌شوند در جدول صفحه بعد تقسیم بندی این راسته دیده می‌شود .



(شکل ۱۵) اشکال مختلف دهانه درغشاء روزنه‌داران

A- دهانه ساده B- دهانه درانتهای گردن C- دهانه در انتهای حجرات لوله‌ای D- دهانه‌انتهائی E- دهانه‌درقاعده‌سطح پیشانی F- دهانه بادندان G- دهانه غربالی(مشبک) H- دهانه ساده وغربالی I- دهانه شاخه مانند J- دهانه ستاره‌ای

«تقسیم‌بندی فرامینیفرها بوسیله کاشمن و گلیسنر وبرابر تقریبی فامیلها»

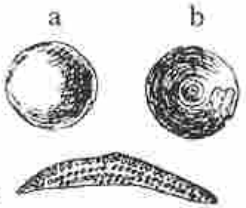
تقسیم‌بندی Glaessner		تقسیم‌بندی Cushman	
Superfamily	**Family**		**Family**
			1- Allogromiidae
			2- Astrorhizidae
			3- Rhizamminidae
1- Astrorhizidea	1- Astrorhizidae		4- Hyperamminidae
	2- Saccamminidae		5- Saccamminidae
	3- Ammodiscidae		6- Ammodiscidae
	4- Reophacidae		7- Reophacidae
			8- Lituolidae قسمتی از
	2- Lituolidae		9- Loftusiidae
			10- Placopsilinidae
2- Lituolidea	3- Orbitolinidae		11- Orbitolinidae
	4- Textulariidae		12- Textulariidae
	5- Trochamminidae		13- Trochamminidae
	6- Verneuilinidae		14- Verneuilinidae
			15- Valvulinidae
	1- Endothyridae		8- Lituolidae قسمتی از
3- Endothyridea			16- Fusulinidae
	2- Fusulinidae		17- Neoschwagerinidae
	1- Miliolidae		18- Miliolidae
4- Miliolidea	2- Ophthalmidiidae		19- Ophthalmidiidae
	3- Peneroplidae		20- Peneroplidae
	4- Alveolinidae		21- Alveolinellidae
5- Lagenidea	1- Lagenidae		22- Lagenidae
	2- Polymorphinidae		23- Polymorphinidae
	1- Buliminidae		24- Heterohelicidae قسمتی از
			25- Buliminidae
6- Buliminidea	2- Cassidulinidae		26- Cassidulinidae قسمتی از
	3- Ellipsoidinidae		27- Ellipsoidinidae
	4- Chilostomellidae		28- Chilostomellidae
	1- Spirillinidae		29- Rotaliidae قسمتی از
	2- Discorbidae		29- Rotaliidae قسمتی از
7- Rotaliidea			30- Anomalinidae
	3- Globigerinidae		31- Globigerinidae
			32- Hantkeninidae

Superfamily	Famiiy	Family
7- Rotaliidae	4- Globorotaliidae	33- Globorotaliidae
	5- Gumbelinidae	قسمتی از 24- Heterohelicidae
	6- Planorbulinidae	34- Planorbulinidae
		35- Rupertiidae
	7- Cymbaloporidae	36- Cymbaloporidae
	8- Nonionidae	37- Nonionidae
	9- Ceratobuliminidae	قسمتی از 26- Cassidulinidae
	10- Amphisteginidae	38- Amphisteginidae
	11- Rotaliidae	قسمتی از 29- Rotaliidae
	12- Calcarinidae	39- Calcarinidae
	13- Miogypsinidae	40- Miogypsinidae
	14- Orbitoididae	41- Orbitoididae
	15- Discocyclinidae	42- Discocylinidae
	16- Camerinidae	43- Camerinidae
معادل ندارد		44- Nuidinidae
		45- Silicinidae
		46- Fischerinidae
		47- Keramosphaeridae
		48- Pigidiidae
		49- Victoriellidae
		50- Homotre midae
		51- Meandropsinidae

ابعاد فرامینیفرا غالبا کوچک وبا کمک میکروسکپ مشخص می‌شوند و مطالعه آنها جزئی از علم میکروفسیل است که مخصوصا برای تعیین سن طبقات چاههای نفت مورد استفاده است با توجه به‌این‌موضوع دراینجا فقط تعدادی از فرامینیفرهای بزرگ که با چشم معمولی یا با کمک ذره‌بین قابل تشخیص هستند و همچنین برخی جنسهای مهم دیگر شرح داده می‌شوند .

۱ـ جنس Sacammina (شکل ۱۶) غشاء آزاد و از یک حجره کروی یا بیضوی ساخته شده ، دارای دهانه ساده در انتهای گردن کوتاه است ، به‌ندرت تعدادی دنبال هم قرار می‌گیرند ، دیواره غشاء در اصل کتینی است و روی آن دانه های ماسه بطور محکمی سیمان شده‌اند ، سطح غشاء صاف یا تقریبا صاف است ، سیلورین تابامروز .

(شکل ۱۶)A- ساکامینا کارتری(Cartori) کربونیفر



(شکل ۱۷) اوربی تولینا کنکاواسنومالین
a- سطح محدب b- سطح متعر c- مقطع

۲ــ جنس Ammodiscus دیواره غشاء آگلوتینه و بطور قابل توجهی اندازه، ذرات و مقدار سیمان تغییر می‌کند ، صدف آزاد ، برن اسپیرال از دو حجره ساخته شده اولی کروی و دومی لوله مانند که بحالت پلان اسپیرال پیچیده است . دهانه گرد و در انتهای حجره لوله مانند قرار گرفته است . سیلورین تابامروز .

۳ــ جنس Textularia شکل ۱۷) دیواره غشاء آگلوتینه ، شکل صدف مخروطی طویل که در آن خط زیگزاگ بین حجرات مشاهده می‌شود ، حجرات در نوع میکرواسفریک ابتدا پلان اسپیرال است ولی این مرحله بسیار کوتاه بوده و به سرعت دو ردیفه می‌گردد ، دهانه بشکل قوس در لبه داخلی آخرین حجره قرار دارد ، دونیین تا بامروز .

۴ــ جنس Lagena (شکل ۱۸) دیواره غشاء آهکی روزنه دار ، صدف از یک حجره کروی ، دوکی شکل ، بطری مانند یا تخم مرغی درست شده ، سطح‌خارجی‌آن دارای تزئیناتی است روزنه‌ها معمولا قابل تشخیص هستند ، دهانه گرد و انتهائی و اکثر دارای یک گردن موئی شکل است ، طول صدف بین ۲/ تا یک میلی‌متر تغییر می کند از ژوراسیک تا بامروز .

۵ــ جنس Nodosaria ــ غشاء طویل و یک ردیفه، مستقیم ، حجرات کروی ، بیضوی یا استوانه‌ای شکل ، سوچرها مستقیم و با محور غشاء زاویه ۹۰ درجه میسازد ، دهانه ستاره‌ای شکل و در وسط‌آخرین حجره قرار دارد ، سطح غشاء صاف یا دارای تزئینات مختلفی است دیواره صدف آهکی روزنه دار ،طول صدف تا

(شکل ۱۸)

(شکل ۱۹) دنتالینا الگانس (elegans)

۱۶ میلیمتر میرسد کربونیفر تا بامروز .

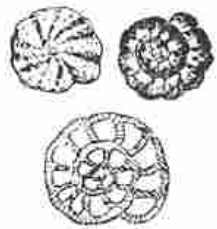
۶ـ جنس Dentalina (شکل ۱۹) ـ غشاء کشیده و طویل است حجرات یک ردیفه و روی یک خط منحنی قرار گرفته اند ، مقطع عرضی حجرات گرد یا بیضی است سوچرها مایل و با محور صدف زاویه کمتر از ۹۰ درجه می‌سازند ، دهانه ستاره ای و خارج از مرکز و همواره در جهت خمیدگی صدف قرار می‌گیرد ، سطح صدف غالبا صاف و ممکن است دارای تزئیناتی باشد طول آن تا ۸ میلیمتر میرسد ، دیواره صدف آهکی روزنه‌دار ، کربونیفر تا بامروز .

۷ـ جنس Marginulina حجرات اولیه خمیده، حجرات بعدی یک ردیفه مستقیم حجرات مرحله یک ردیفه در مقطع عرضی گرد است ، دیواره غشاء آهکی روزنه دار ، صاف یا دارای خطوط طولی است دهانه انتهائی و ستاره ای شکل ، خارج از مرکز و در خلاف جهت خمیدگی صدف قرار دارد ، اندازه غشاء تا ۳۰ میلیمتر می‌رسد .تریاس تا بامروز .

۸ـ جنس Robulus دیواره غشاء آهکی روزنه دار ،حجرات پلان اسپیرال اینولوت و متعدد روزنه‌ها فوق العاده ریز ، پوسته شفاف و شیشه ای مانند ، دهانه ستاره‌ای و یکی از اشعه‌ها که بالای سطح پیشانی [1] صدف قرار می گیرد طول وعرض بیشتری دارد و آنرا Medianslit می‌نامند . ژوراسیک تا بامروز .

۹ ـ جنس Rotalia (شکل ۲۰)ـ غشاء تروکواسپیرال اکثرا هردوطرف محدب یا مخروطی تحدب دو سطح نامساوی ناف همیشه باز ، دیواره غشاء آهکی روزنه دار ، سطح دیواره صاف یا دارای تزئیناتی است ، دارای کانال سیستم ، دهانه شکاف طویلی است که بین حاشیه و ناف در قاعده آخرین حجره قرار دارد ، اندازه صدف تا ۲ میلی‌متر میرسد . کرتاسه تا بامروز .

۱۰ـ جنس Discorbis (شکل ۲۱)ـ غشاء آزاد یاچسبیده تروکواسپیرال

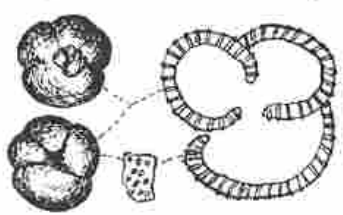


(شکل ۲۰) روتالیابکاری (Beccari) پلیوسن

(شکل ۲۱) دیس کریس

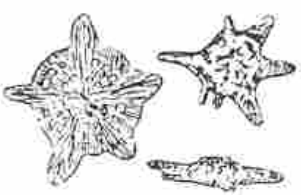
خارجی معمولی صاف، امتداد حجرات در سطح شکمی قسمتی از ناف را می‌پوشانـــد ، دهانه در سطح شکمی بصورت شکافی باریک بین حاشیه صدف و ناف قرار دارد . ازلیاس تا بامروز دیده می‌شود .

۱۱ــ جنس Globigerina شکل ۲۲) ــ غشاء ترکوئید حجرات مرحلـــه ابتدائی مسطح ولی‌حجرات بعدی‌کروی شکل می‌گردد . دیواره آهکی روزنه دارودرمراحل ابتدائی نازک و در حالت بلوغ ضخیم و اغلب دارای خارهای زیادی اسـت دهانـه بزرگ و قوسی شکل و در فرو رفتگی ناف قرار دارد . پالئوسن تابامروز .



Globigerina

(شکل ۲۲)



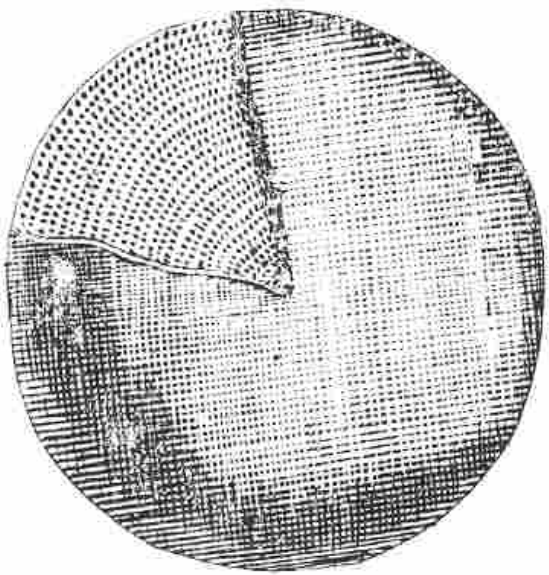
(شکل ۲۳) کالکاریناCalitropoides کرتاسه بالا

۱۲ــ جنس Calcarina (شکل ۲۳ ــ غشاء ترکوئید و محدب الطرفین حجرات کم و بیش‌آشکار و قابل رویت می‌باشند در حاشیه صدف خارهای بلندی وجـود دارد که بحالت شعاعی قرار گرفته است دیواره‌آهکی روزنه دار و دارای کانال سیستم‌در سطح صدف برجستگیهای مدوری دیده می‌شود . کرتاسه تا بامروز .

۱۳ــ جنس Operculina ــ غشاء پلان اسپیرال و دارای‌تقارن است حجرات اولیه اینولوت و حجرات بعدی اولوت است . شکل غشاء عدسی و گاهـــی

بادبزنی شکل است . رشد عرضی حجرات برعکس نومولیت سریع بوده و بالنتیجه حالت بادبزنی ایجاد می‌گردد سوچرها خمیده و نواری شکل ، دیواره غشاء آهکی روزنه دار و صاف است . دهانه در قاعده سطح پیشانی قرار دارد کانال سیستم وجود دارد اندازه آن تا ۲۰ میلی‌متر میرسد از کرتاسه فوقانی تاکنون وجود دارد .

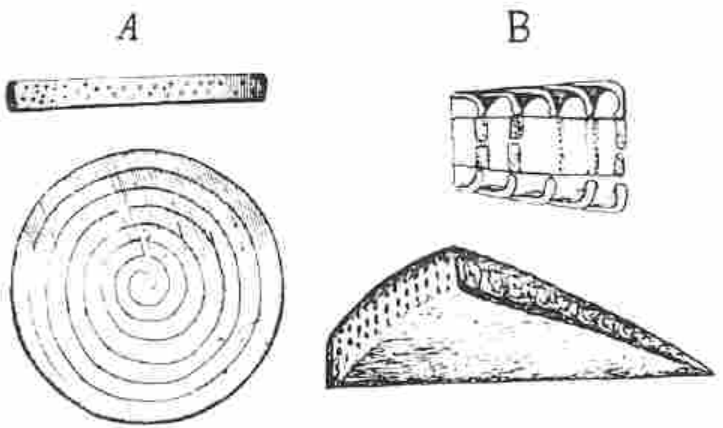
۱۴ــ جنس Triloculina . غشاء آهکی بدون روزنه حجرات اولیه پنج تا ،که



(شکل ۲۴) Nummulites Gizehensis انیون

در سطوح مختلف تنظیم شده و حجرات بعدی Triloculin وبنابراین سه حجره درسطح خارجی غشاء دیده می‌شود که هر حجره با دیگری زاویه ۱۲۰ درجه می سازد و از نظر ظاهری در یک سطح دو حجره و در سطح دیگر سه حجره مشاهده می‌شود . دیواره غشاء با شیارهائی تزئین شده دهانه مدور و غالبا یک دندان دو شاخه دارد . ترياس تا بامروز .

پیدایش فرامینیفرها در ادوار مختلف ــ فرامینیفرها از سیلورین پائین‌تا بامروز دیده میشوند . گرچه چند فسیل از فرامینیفرا را متعلق به کامبرین دانسته اند اما تعلق سنگهای حاوی این فرامینیفرها بکامبرین مشکوک است . بهرحال فرامینیفرهائی که خوب باقیمانده‌اند از سیلورین پائین می‌باشند . در آهکهای سیلورین ، و دونین وهمچنین سیستهای دونین چند جنسی مشاهده شده‌اند ولی در سنگهای کربونیفر به مقدار خیلی



(شکل ۲۵) Orbitolites complanate متعلق به‌طبقات ائوسن پاریس

A- شکل عرضی واقعی B- قسمتی ازآن که بزرگ شده

زیاد از جنسهای مختلف دیده می‌شوند و برخی از طبقات از غشاء آنها ساخته شده است ازجمله آنهاآهکهای Saccammina درشمال انگلستان وآهکهای Endothyra در شمال امریکاو بالاخره آهکهای فوزولینا از شوروی ، چین ، ژاپن و شمال آمریکا می‌باشد . فامیلFusulinidae بهترین و فراوانترین فسیلهای مشخص این طبقات است . از تریاس چند فرامینفر در اروپا دیده شده و در ژوراسیک خیلی فراوان می شوند ولی اصولا نقش موثری در ساختمان سنگها ندارند و سنگهائی از آنها دیده نمی شود در طبقات کرتاسه بخصوص در کرتاسه بالا انواعی از Orbitolina و Globigerina, Calcarina, Rotalia خیلی فراوانند .برخی ازطبقات کرتاسه بمقدار خیلی زیاد از فرامینفرها دارند

فرامینفرها در دوران سوم و امروز حداکثر فراوانی خودرا دارند . در طبقات ائوسن نومولیت بمقدار خیلی زیاد و بهاندازه‌های بزرگ دیده می‌شود و آهکهای نومولیتیک این دوره‌را تشکیل می‌دهند .همچنین alveolina و orbitolites و Miliola operculina نیز در ساختمان سنگهای دوره ائوسن بسیار مهم هستند . درالیگوسن و میوسن نیز فرامینفرها بمقدارزیاد دیده‌میشوند Lepidocyclina یکی ازفراوانترین فرامینفرهای ائوسن تا میوسن است که بمقدار خیلی زیاد در نقاط مختلف دنیا پخش

شده‌است .

در عهد حاضر یکی از مهمترین فرامینیفرهای آهکی که بمقدار زیاد دیده‌میشود Globigerinaاست که Plagic بوده و صدف آن گل‌گلوبی‌ژرینارا تشکیل‌می‌دهد .

« راسته رادیولاریا Order radiolaria »

رادیولاریا حیوانات دریائی هستند و بشکلplanktoniزندگی می‌کنند صفات مشخصه آنها وجود پاهای کاذب نازک شعاعی و کپسول مرکزی است . غالبا در سطح یا نزدیک بسطح آب در نواحی معتدله زندگی می‌کنند غشاء آنها میکرسکپی و باشکال‌زیبا و جالب بوده و از سیلیس آمروف ساخته شده‌است .

هرگاه غشاء آنها خیلی فراوان باشد بآهستگی راسب شده و چنانچه از سایر رسوبات بمقدار کافی وجود نداشته باشد رسوبات مخصوصی را تشکیل می‌دهد و این که گل رادیولاریا نامیده می‌شود و ۲ تا ۳٪ کف دریاهای امروزی را پوشانیده است .

غشاء رادیولاریا در هر عمقی میتواند جمع شود و گل‌رادیولاریا رابوجود آورد . ولی معمولا در اعماق کمتر از ۳۷۵۰ متر بوسیله سایر رسوبات مخفی می‌شود از این‌اعماق بیشتر بعلت اینکه صدف فرامینیفرها و سایر غشاءهای شبیه حل می‌شوند قسمت عمده رسوبات را صدف رادیولاریا تشکیل میدهد گل رادیولاریا شبیه به گل دیاتومها است که گیاهان ریزی میباشنداما گل رادیولاریا دریائی ولی گل دیاتومها در آبهای شیرین وشور نیز تشکیل می‌گردد .

غشاءرادیولاریا ازنظراندازه میکروسکپی و تقریبا همیشه سیلیسی‌است ،سنگهائی که از غشاء رادیولاریا تشکیل شده‌اند رادیولاریت (Radiolarite)نامیده‌می‌شوند .

ساختمان بدن ــ بدن رادیولاریا کروی یا شبه کروی است که از سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده ، سیتوپلاسم به سه قسمت مختلف تقسیم شده .

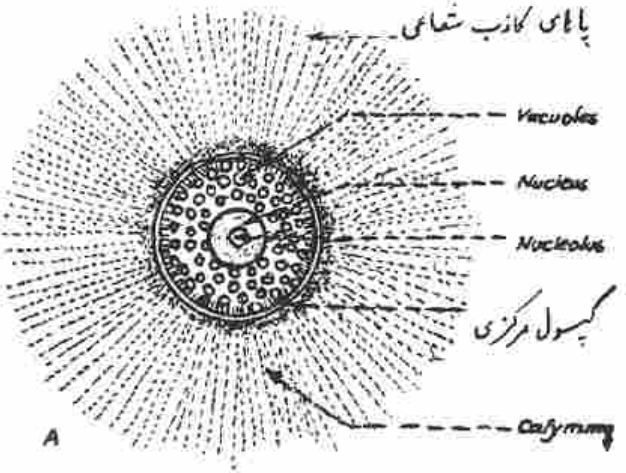
1 Extra capsular layer

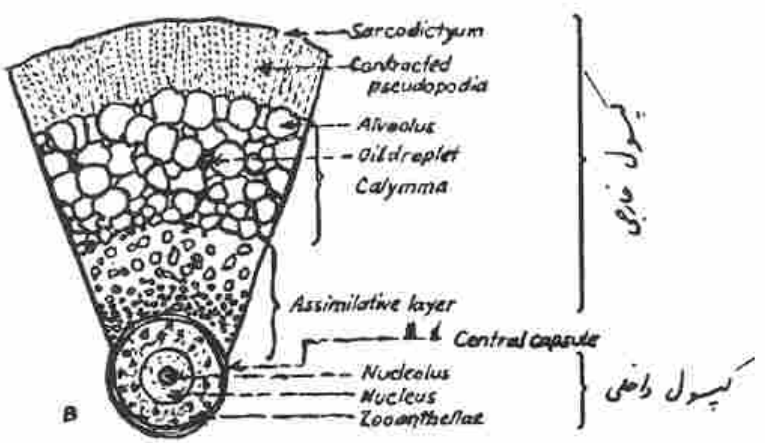
2- Intra capsular layer

3- Central capsul که دوقسمت‌بالاراازهم‌جدامی‌کند .

قسمت‌اول ضخیم و وسیله شناوری و تهیه غذااست واسکلت سیلیسی را نیز ترشح مینماید این قسمت بچند ناحیه تقسیم می‌شود یکی Assimilative layer که بلافاصله روی کپسول مرکزی قرار گرفته ، دوم ناحیه وسطی Calymma که

قدرت ذخیره مواد سیلیسی را دارد و بالاخره لایه خارجی که در روی دو قسمت قبلی قرار دارد وSarcodictyum نامیده می‌شود و قابل نفوذ است . پاهای کاذب شعاعی در Extra capsular layer قرار دارد ودرهرسه قسمت آن پخش شده است ،قسمت سوم یا کپسول مرکزی(Central capsul)عموما از یک لایه کتینی سوراخ دار تشکیل شده است .قسمت دوم(Intra capsuler layer)ازتوده‌های کروی اجسام پیچیده با



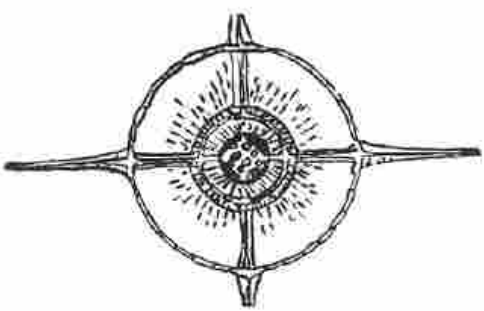


(شکل ۲۶) ساختمان رادیولاریا

یک یا چند هسته است‌که بعضی انبار مواد غذائی و برخی موثر در تولیـــد مثل است (شکل ۲۶)

غشاء ـ بنابر مطالعات Haeckel غشاء رادیولاریا بیشتر از سایر حیوانـات دارای شکلهای متفاوت است . بیش از ۵۰۰۰ گونه از این حیوانات در حال حاضر زندگی می‌کنند و شاید بیش از ۱۰۰۰ گونه فسیل آنها شناخته شده است لازم است متذکر شویم که کلیه انواع فسیل حتی قدیمترین آنها که در کامبرین پائین ظاهر شده است اکنون هم وجود دارد

غشاء رادیولاریا یک اسکلت داخلی است و معمولا نسبت‌به یک نقطه یا یـــک صفحه متقارن است اما ممکن است این تقارن ظاهری باشد . غشاءهای شبیه بهم ممکـــن است درجنسهای‌مختلف‌دیده‌شود . غشاءرادیولاریادر Nassellaria Spumellaria از سیلیس آمروف ساخته شده اما در یک دسته بنام Phaeodaria سیلیس با یک ماده‌آلی مخلوط گردیده و در دسته دیگر Acantharia اسکلت از سولفـــات استرانسیوم تشکیل شده است در کلیه حالات اسکلت بوسیله بدن ترشح شده است . غشاء باشکال مختلف از جمله کره کوچک نیزه‌دار ، گلوبولی ، مخروطی ، ستاره‌یادیسکی اســت (شکل ۲۷)



(شکل ۲۷) - وضع ساختمانی

پخش زمین شناسی رادیولاریا ـ رادیولاریا در ادوار مختلف زمین شناسی دیده شده‌اند اولین فسیل آنها از پرکامبرین گزارش شده و سپس در دوره های بعدی فراوانتـر هستند مخصوصا در سنگهای سیلیسی از قبیل شیستهای سیلیس دار ، چرت ها و بالاخره در رادیولاریت‌هااسکلت‌آنها خیلی فراوان است ، فسیل رادیولاریا بندرت برای‌تشخیص این طبقات مفید است زیرا انواع فسیل آنها همه شبیه انواع زنده و امروزی هستنـــد گرچه سنگهای رادیولاریت و سایر سنگهائی که فسیل رادیولاریا دارند در اعماق‌زیاد دریا

تشکیل شده‌اند اما در سالهای اخیر در اعماق متوسط و حتی در نزدیک سواحل نیز دیده می‌شوند بنابراین سنگهای‌حاوی رادیولاریا باعمق آب دریا ارتباط نداشته و لذا ازجهت تعیین عمق قابل اهمیت نیستند .

جانداران تک سلولی که پر نسل ترین جانداران هستند و همه کره زمین و یـــا لااقل بخش بزرگ کره زمین را اشغال کرده اند و از جهتی می‌توان گفت که پست ترین‌و ساده ترین جانداران کره زمین هستند و نیز قدیمی ترین جانداران کره زمین می باشند می توان گفت اینها برای مطالعه فسیل شناسی بهترین جانداران هستند .

چون ساده ترین و پست ترین جانداران اند و طرفداران فرضیه تحول و تکامل انواع ، آنهارا از همه جانداران برای سیر تحول و تکامل آماده تر می‌دانند .

خصوص اینکه در بخش جغرافیائی بزرگ جهان وجود داشته و نیز پرسابقه ترین جانداران بوده و بزرگترین دوران دگرگونی کره‌زمین را پشت سر گذارده و محیط هـــای گوناگونی را دیده اند محیط دوران اول و دوم و سوم و چهارم حیات و آبهای شیریـــن دوران پیشین که دارای حداقل املاح معدنی بوده تا دوران فعلی حیات و . . .

این جانداران با این اوصاف و شرایط و فسیل های زیادی که دارند سندی‌زنده و گویا برای سرگذشت حیات در کره زمین هستند چه تئوری و چه نظریه و چه دلیـــل و مدرکی‌میتواند زنده‌تروا‌ستوارتر ازخود این‌جانداران و فسیل دوران گذشته آنهاباشد ؟؟

در جانداران تک سلولی رادیولاریا که از مهمترین راسته های جانـداران تـک سلولی میباشند و هرکدام دارای نوع ها و جنس های متعدد و گوناگونی هستنـــــد در مطالعات و کاوش های فسیل شناسی ، فسیل بسیاری ازهمین‌انواع‌فعلی‌آنهارادرقدیمترین دوران حیات (که میتوان گفت که بیش از هزار میلیون سال را پشت سر گذارده و تقریبـا از تمام فسیل های دیگر پرسابقه تراست) کشف شده که وقتی در تشریح تطبیقی‌میان‌آنها و نسل باقی مانده آنها مطالعه میکنیم هیچ گونه اثری از تحول و تکامل نوعی در آنهـــا مشاهده‌نمیشود و پیوسته استوار و ثابت و تغییر ناپذیر باقی مانده اند در حالیکه طبـق فرضیه تحول و تکامل انواع ، این جانداران تک سلولی مناسب ترین جاندار برای تحول‌و تکامل نوعی بوده و می‌باشند زیرا ساده ترین و پرنسل ترین و قدیمترین جانـــداران

می‌باشند .

شهادت فسیل (بیش از هرزار نوع) این جانداران بر ثابت ماندن (و تغییر ناپذیر بودن) نسل شان در طولانی ترین مدت تاریخ حیات ، نیز گواهی است بر اینکه نه محیط و نه موتاسیون ونه تنازع بقاء و انتخاب‌اصلح هیچکدام نمی‌توانند در نسل جانداران تاثیر بگذارند و نمیتوانند نسل آنهارا عوض کنند و فسیل این جانداران را می‌توان بزرگترین شاهد و دلیل بر بطلان نظریه تحول و تکامل انواع و بهترین دلیل بر نظریه‌ثبوت انواع بحساب آورد .

((شاخه اسفنجها Phylum Porifera))

اسفنجها غالبا حیوانات دریائی بوده و به جسم خارجی متصل هستند این شاخه شامل ساده‌ترین حیوانات چند سلولی بوده و از شاخه تک سلولی به علت تعداد زیاد سلول واز سایر دستجات بی‌مهرگان بعلت اینکه سلولها ایجاد نسج نمی‌نمایندوبطور مستقل هستند جدا می‌شوند . اسفنجها غالبا اجتماعی و بندرت بصورت انفرادی زندگی می‌کنند . چون اسفنجها شباهتی با گیاهان دارند زمانی آنهارا جزء گیاهان می‌دانستند اما وضع دستگاه هاضمه و سایر مشخصات حیوانی آن و فقدان کلروفیل و سلولز نشانهٔ حیوان بودن آنها است همچنین زمانی آنهارا جزءکیسه تنان (Coelenterata) می‌دانستند اما فقدان نسج موجب شد که آنهارا در شاخه‌ای مستقل بنام Porifera قرار دهند .

۱ــ راسته Tetractinellida . اسکلت از ذرات چهار شعاعی یا دو شعاعی سیلیسی که پراکنده و یا بیکدیگر متصل اند ساخته شده‌است . ارتباط این ذرات بوسیله سیلیس یا رشته های سیلیسی است . از کامبرین تا بامروز دیده می‌شوند و در کرتاسه خیلی فراوانند

۲ــ راسته Monaxonida ــ اسکلت از ذرات یک شعاعی یا دو شعاعی سیلیسی ساخته شده و ذرات در داخل مزانشیم پراکنده اند . زمانیکه حیوان بمیرد ذرات آزاد شده و در کف دریا راسب می‌شوند . غالب اسفنجهای سیلیسی عهد حاضر و اسفنجهای آب شیرین متعلق به این راسته است . در آبهای کم عمق دریاها و آبهای شیرین خیلی فراوانند فسیل کامل آنها تابحال پیدا نشده اما ذرات آنها از کامبرین وسطی تا بامروز دیده شده‌است .

((شاخه کیسه‌تنان Phylum coelenterata))

Coelenterata یا کیسه تنان بی‌مهرگانی هستند که آبزی بوده و به اشکال مختلف دیده می‌شوند . این حیوانات دارای بدن ساده‌ای هستند که در آن سلولها به صورت نسج درمی‌آید . کلیه آنها باستثناء چند نوع که در آب شیرین دیده می شوند در دریا زندگی می‌کنند . غالب آنها به‌صورت اجتماعی و چندتائی به صورت انفرادی هستند . اکثر آنها در طول زندگی بکف دریا چسبیده‌اند و برخی بصورت شناور و یا شناگر می‌باشند .

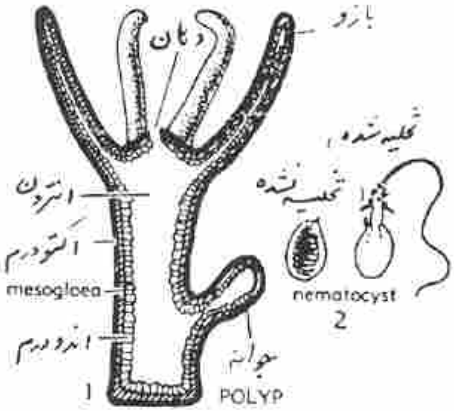
قبلا کیسه‌تنان به اسفنجها Ctenophora مرجانها و Hydrozoa اطلاق می‌شد اما اکنون اسفنجها و Ctenophora بعنوان شاخه مجزا ذکر می‌شوند زیرا کیسه تنان با داشتن سلولهای Nematocyst مشخص می‌شوند .

کیسه‌تنان بدوشکل مختلف دیده می‌شوند که ساختمان مشابه دارند یکی پولیپ که بدن استوانه مانندی دارد که در یکطرف بسته و به جسم‌خارجی متصل است و درطرف دیگر دهان دیده می‌شود که بازوانی (Tentacles) آنرا احاطه‌نموده‌است (شکل ۲۸) دیگری Medusae که آزاد و چترمانند است و دهان در سطح زیرین ودرنقطه مقعری قرار گرفته و بازوان از اطراف چتر آویزان هستند . مشخصات مهم کیسه تنان‌را بشرح زیر می‌توان خلاصه کرد

۱ــ تقارن شعاعی .

۲ــ دیواره‌بدن ازدولایه‌سلول‌ساخته‌شده‌است ، یکی‌خارجی‌بنام Epiderm یا Ectoderm و دیگری داخلی بنام Endoderm ، این دولایه سلول بوسیلهٔ یک ماده ژلاتینی بنام Mesenchyme از یکدیگر جدا شده‌اند . سلولهای کوچک نماتوسیت که از مشخصات مخصوص کیسه تنان است در هر دو لایه مشاهده‌می‌شود (برخی از تک سلولیها نیز نماتوسیت دارند) .

۳ــ دهان بوسیله بازوان (Tentacles) حاطه شده و بداخل حفرهٔ مرکزی‌بنام Enteron باز می‌شود . Enteron هضم و توزیع غذارا بعهده داردودرکیسه



(شکل ۲۸) - ۱- پولیپ ساده هایدروزوآ ۲- سلول نماتوسیت

تنان پست کیسه مانند بوده و درآنهائیکه کمال بیشتری دارند بوسیله دیواره های شعاعی بنام Mesentry ببخشهائی تقسیم گردیده‌است .

۴ ــ دهانه‌ای بعنوان مخرج وجود ندارد و مواد زائد از دهان خارج میشود .

۵ ــ کیسه تنان دارای دستگاه گردش خون و دستگاه تنفس نیستند . فاقد دستگاه مرکزی اعصاب بوده اما دارای سلولهای عصبی در دیواره بدن می‌باشند . کانال جهت جریان آب و سلولهای مژک دار در آنها دیده نمی‌شود و از این جهت نیز با اسفنجها اختلاف دارند .

۶ــ تولید مثل در کیسه‌تنان باشکال مختلف جنسی ، غیر جنسی و یا سیکل جنسی است .

۷ــ اسکلت که فقط در شکل پولیپ دیده می‌شود از کربنات کلسیم یا کتین است و بنابراین فقط شکل پولیپ از نظر فسیل شناسی قابل اهمیت است .

اندازه غالب کیسه تنان انفرادی کوچک است آنهائیکه انفرادی بوده و به شکل پولیپ هستند از یک میلیمتر تا حداکثر چندین سانتیمتر و بندرت تا یک‌متر می‌رسند . مد سابقطر ۱۰ تا ۵۰ میلیمتر بوده و چند نوع خیلی بزرگ و غیر عادی آن تا قطر ۲ متر دیده شده‌است .

مشخصات کیسه‌تنان عصر حاضر . شکل ساختمانی و رشد کیسه تنان را ممکن‌است بوسیله سه‌جنس معمولی عصرحاضر بررسی ومطالعه‌کرد . این جنسها عبارتنداز Hydra که بطور انفرادی در آبهای شیرین زندگی می‌کند . Obelia که به صورت اجتماعی زندگی می‌نماید و Metridium که بصورت انفرادی بوده و دارای ساختمان پیچیده

تری است . دوجنس اول از رده Hydrozoa و سومی از رده مرجانها است .

Hydra ـ یکی از ساده ترین حیوانات نسج دار است . بشکل پولیپ بوده و دارای بدن سیلندری و قابل انعطافی است که اندازه آن معمولا حدود ۲/۵ سانتیمتر است . یک انتهای بدن بسته و بشکل یک صفحه درآمده و وسیله اتصال بجسم خارجی است و در طرف مقابل دهانی کوچک وجود دارد که مستقیما بدستگاه هاضمه متصل میشود در Hydra لوله ارتباط بین دهان و enteron (gullet) وجود نـــدارد و Enter0n تقسیم نشده است . دهان بوسیله ۶ تا ۱۰ بازو که در دوایری قرارگرفته اند احاطه شده است . هریک از بازوان دارای یک محوطه خالی در وسط است و لذا شبیـــه بانگشت دستکش میگردد .

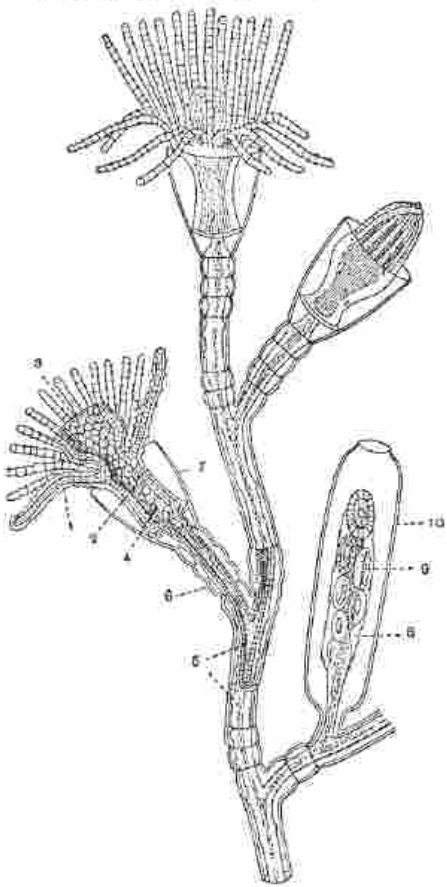
دیواره بدن از دولایه سلول ساخته شده است که بوسیله یک لایه ژلاتینی بدون سلول از هم جدا میشود . این لایه Mesenchyme نامیده میشود . لایه خارجی یا Ectoderm حاوی نسج لامسه و عصبی است و بدن را حفظ میکند . لایه داخلی یا Endoderm که Enteron و قسمتهای خالی بازوان را پوشیده است عمل هضم و پخش غذارا بعهده دارد

در هردولایه سلولهای دیگری است که ماهیچه ای بوده و میتواند بدن حیوان را جمع کند .

یکی از صور متخصصه Hydra و سایر کیسه تنان وجود سلولهای نماتوسیت در هردولایه است . سلول نماتوسیت از لوله‌ای پیچیده و کپسولی بسیار کوچک که مایعی آنرا پر نموده تشکیل شده است . این سلولها میتوانند در مواقع ضروری مایع کپسول خود را خالی کنند . این مایع در پوست حیوانات کوچک نفوذ نموده یا اینکه دور آنهارا فـرا میگیرد و باین ترتیب آنهارا برای شکار آماده میسازد . همچنین چنانچه سومی دربدن وجود داشته باشد دفع میشود . نماتوسیت ها در بازوان خیلی فراوانند . Hydra درآبهای شیرین اعم از دریاچه‌ها و رودخانه‌ها زندگی میکند ، غذای آن بند پائیـــان کوچک ولارو حشرات است .

تولید مثل این جنس بوسیله جوانه زدن بطور غیر جنسی و یا جنسی بوسیلـه تولید و ترکیب تخم و اسپرم صورت میگیرد در حالت اول جوانه ای در دیواره پولیـــپ بین قاعده و بازوان ایجاد میگردد که پس از رشد کافی و ایجاد دهان و بازوان ازپولیپ اولیه جدا میشود وتولید یکحیوان جدید مینماید . در حالت دوم تخم و اسپرم بوسیله

پولیپ در عدد مخصوصی ساخته می‌شود و بداخل انترون وارد شده و از دهانـــه خارج می‌شوند و پس از ترکیب باهم و رشد کافی ، پولیپ جدیدی بدون عبور از حالات لاروی بوجود می‌آید . Hydra قسمت سخت ندارد و بنابراین بحالت فسیل دیده‌نمی‌شود . Obelia قسمت عمده کیسه تنان در اعماق کم دریا و غالبا بصورت اجتماعـــی



(شکل ۲۹) ـ قسمتی از اجتماع Obelia که چندین مرتبه بزرگ بزرگنشده درطرف چپ یک قسمت درمقطع نشان داده شده است .

۱ـ اکتودرم ۲ـ اندودرم ۳ـ دهان ٤ـ انترون ٥ـ Coenosarc
٦ـ Periderm ۷ـ هایدوروتکا ۸ـ یک پولیپ همراه باجوانه مدسا
۹ـ جوانه مدسا ۱۰ـ Gonangium

زندگی می‌کنند . Obelia یکی از معمولی ترین هیدروزوآی اجتماعی است که نسبتا ساده بوده و بعنوان مثال ذکر می‌شود (شکل ۲۹)

میتوان اجتماع ابلیارا با یک درخت پرشاخ و برگ مقایسه کرد و چنین اجتماعی دارای صدها پولیپ میکرسکپی است . ابعاد این اجتماع ممکن است تا یک مترونیم برسد اگرچه شاخه‌ها قابل انعطاف هستند اما اجتماع بوسیله ریشه مانندی در یک نقطه ثابت است . دیواره پولیپ‌ها ولوله‌های ارتباطی آنها از دولایه Ectoderm ، Endoderm که این دولایه را مزانشیم از یکدیگر جدا نموده ساخته شده است .

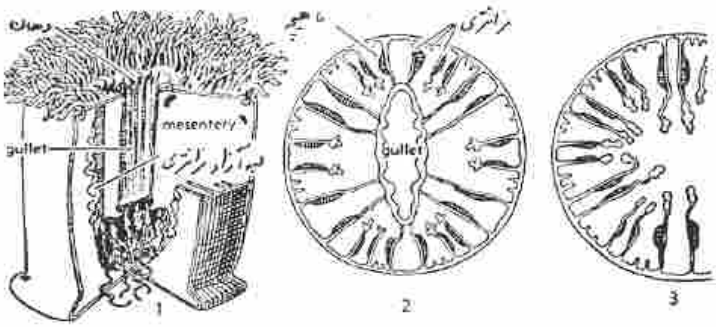
روی Ectoderm را یک لایه کتینی شفاف پوشانیده که Periderm نامیده می‌شود . این لایه کتینی بوسیله سلولهای Ectoderm ترشح شده است . فضای داخلی Endoderm معادل Enteron در Hydra است . Enteron پولیپها بوسله لوله‌هائی در طول شاخه‌ها بیکدیگر متصل شده‌اند ، لذا غذای هضم شده ممکن است از یک قسمت اجتماع بقسمت دیگر حرکت کند .

دو شکل مختلف پولیپ در اجتماع ابلیا مشاهده می‌شود زیرا تولید مثل آن تناوبی است . از این دو نوع پولیپ یکی مخصوص تغذیه و شبیه پولیپ Hydra است ولی تعداد بیشتری بازو دارد و یک لایه کتینی بشکل فنجان روی بدنه آن را پوشانیده که همان Hydrotheca ، Periderm است نوع پولیپ دیگر پولیپ تولید مثل است که Gonangium نامیده می‌شود . این پولیپ به شکل یک سیلندر با دیواره Periderm است و جوانه‌های کوچکی در قسمت مرکزی آن دیده می‌شود پس از مدتی رشد دهانه پولیپ باز شده و این جوانه ها که بصورت Medusae درآمده‌است از دهانه خارج شده و بحالت آزاد و شناور در می‌آید . شکل مدسا چتر مانند بوده و دهان در مرکز سطح زیرین قرار گرفته است و بازوان از اطراف چتر آویزان میباشد . هر مدسا دارای غده‌ایست که تخم یا اسپرم تولید می‌کند ولی هیچگاه یک مدسا تخم و اسپرم باهم تولید نمی‌کند ، تخم و اسپرم باهم ترکیب شده و پس از رشد کافی از حالت لاروی که آزاد و شناور است خارج گردیده و بحالت لاروی چسبیده و سپس بحالت یک پولیپ جدید در می‌آید . مدسا و پولیپ‌های اجتماعی ابلیا که از Hydroza می‌باشند قسمت سخت ندارند و بنابراین برای فسیل شدن مناسب نیستند . برخی از Hydrozoa مثل Hydra فقط بشکل پولیپ بوده و مدسا درآن دیده نمی‌شود و برخی بصورت اصلی مدسا هستند . در رده Scyphoza از شاخه کیسه تنان پولیپ وجود ندارد و بطور کلی حالت اصلی و زیاد مدسا است و بنابراین تقریبا بحالت

فسیل دیده نمی‌شوند .

Metridium- پولیپ های دریائی که شامل کرالها و گل مانندهای دریائی میباشند متعلق به یک رده از کیسه تنان بنام مرجانها هستند . درین رده تعداد زیادی منفـــردا و تعدادی دیگر بحالت اجتماعی زندگی می‌کنند و در هیچیک از حالات مدوساوجودندارد احتلاف پولیپ‌های این رده با هیدروزوآ با توجه بجنس Metridium کـه ذیلا شرح داده می‌شود روشن می‌گردد .

این جنس انفرادی است ، ارتفاع آن به ۳۰ سانتیمتر و قطر آن به۱۲ سانتیمتـر می‌رسد ، بدن آن سیلندری و در یکطرف دارای قاعده مسطح بسته است که بوسیلـهٔ آن بکف دریا متصل می‌شود ، در طرف مقابل دهان قرار دارد که بوسیله یک صفحه مسطـــح مشخص می‌شود ، این صفحه را oral disk (سطح دهانی) می‌نامند ،بازوان‌کوتاه و ازین سطح خارج می‌شوند ، دهان بداخل Gullet نسبتا طویل که تانصف یادوسوم فاصله دهان تا قاعده می‌رسد باز میگردد و Gullet بداخلEnteron بازمیشود . Enteron بوسیله دیواره‌های شعاعی که Mesentry نامیده می‌شود و از یک لایـهٔ Endoderm در دو طرف و یک لایه ژلاتینی نازک در وسط تشکیل شده به‌بخشهائی



(شکل ۳۰ پولیپ یک مرجان - Metridium عصر حاضر
۱- دهان و بازوان و Gullet و مزانتریها که قسمتی ازآنها درمقطع نشان داده شده ۲- مقطعی افقی بلافاصله پائین Gullet که وضع مزانتریها وماهیچه‌هارا نشان میدهد ۳- ماهیچه‌ها در مقطعی پائین‌تر .

تقسیم می‌گردد ، این دیواره‌ها از بالا بدیواره Gullet , Oral disk متصل

می‌شود ، از قسمت خارجی بدیواره پولیپ و از پائین بقاعده پولیپ اتصال دارد (شکل ۳۰) لبه داخلی‌مزانتری ها آزاد و بر روی هم بشکل چینهائی قرار گرفته است . در یکطرف ازهرمزانتری ماهیچه‌های‌رشته‌مانندی که از قاعده پولیپ‌تا Oral disk ادامه دارند قرار گرفته است و این ماهیچه ها می‌توانند در مواقع لزوم مرجان را جمع کنند بطوریکه طول مرجان بجزئی از طول اصلی آن برسد . طرز قرار گرفتن‌این ماهیچه‌ها طوریست که نسبت به یک صفحه که برمحور طولی مرجان گذشته و بر صفحه قاعده عمود است تقارن دارند . Metridium دارای جنسهای جدا است و حالت مدسا ندارد .

تقسیم بندی ـ کیسه‌تنان بسه رده تقسیم می‌شود و هر رده شامل چند راسته است این تقسیم بندی از نظراهمیت فسیل نامنظم است . حالت مدسا کـــــه در رده Hydrozoa و Scyphozoa دیده می‌شود قسمت سخت ندارد و بنابرایـــن فسیلهای باقیمانده از آنها کم و بندرت اثرات فشرده شده مدسا در برخی از سنگهـای رسوبی دیده شده‌است . در صورتیکه حالات دیگری از Hydrozoa که اسکلت آهکی دارند و هم‌چنین مرجانها از نقطه نظر فسیل شناسی قابل اهمیت هستند درتقسیم‌بندی زیر تقسیماتی که از نظر فسیل شناسی مهم هستند با علامت * مشخص شده‌است .

۱ـ رده Hydrozoa انفرادی یا اجتماعی Gullet وجود نـــدارد ، کامبرین تا بامروز ، هشت راستـــــــه در آن تشخیص داده می‌شود .

راسته Hydroida تولیـد مثـل این راستـه بصورت جوانـه زدن است و برخی انواع اجتماعی آن قسمت سخت دارند .

راسته Milleporida اجتماعی ، دارای دو نوع‌پولیپ و قسمتهای‌سخت‌آهکی در آن دیده می‌شود . کرتاسه تا بامروز .

راسته Stylasterida شبیه Milleporida . اما در نظم و طبیعت دو نوع پولیپ با آن متفاوت است . کرتاسه تا بامروز .

راسته Siphonophorida ازدونیین‌تابامروزدیده می‌شوند .

۲ـ رده Scyphozoa بصورت مدسای واقعی که بدون میله نگاهدارنـــده است بوده و از کامبرین تا بامروز دیده می‌شودوبچند راسته‌تقسیـــــم می شود .

راسته Carybdeida مدسا مکعبی و دارای چهار یا مضربی از چهار بازو است ژوراسیک تا بامروز .

راسته Coronatida لبه مدسا دندانه دار ، هر دندانه قوسی شکل و ازمرکز بوسیله شیاری از سایرین جدا شده‌است . کامبرین تا عصر حاضر .

راسته Semaeostomida گوشه های دهان چهار شیار تولید می‌کند ژوراسیک تا بامروز .

راسته Rhizostomida گوشه‌های دهان چهار شیار درهم فرو رفته دارد و در نتیجه تعداد زیادی‌دهانه کوچک تولید شده است . بازوان وجود ندارد ، کامبرین تا بامروز .

زیر رده: ۱ـ Subclass Alcyonaria نام دیگر آنها Octacoralla است اجتماعی و پولیپ آنها دارای هشت بازوی پرمانند است از تریاس تا بامروز دیده‌میشوند و به‌شش راسته تقسیم می‌شوند .

راسته Pennatulacea اجتماعی ، پولیپ ها طویل وبشکل بادبزن کنار هم قرار گرفته اند پولیپها بدو شکل بوده و اسکلت آنها از ذرات آهکی یا کتینی ساخته‌شده است . فسیلی از آنها در دست نیست مگر بشکل ذرات که اهمیت ندارد . تریاس‌تابامروز

راسته Coenothecalia اجتماعی ، دارای اسکلت آهکی که درآن‌سوراخهای استوانه‌ای‌برای پولیپ‌ها وجود دارد ، از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شوند .

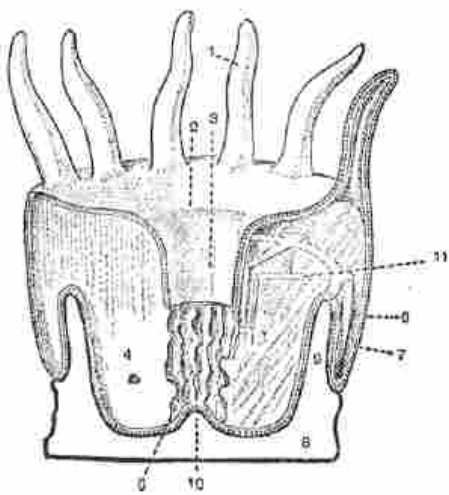
راسته Gorgonacea اجتماعی ، بادبزن شکل یا پرمانند و با پولیپهای کوتاه است . اسکلت شاخی و از ماده‌ای بنام Gorgin که یک پروتئین شاخی همرادبا مواد آلی دیگر است ساخته شده ، هرشاخه از پولیپها دارای محوری است که سلله مانند بوده و از Gorgin یا آهک است . از کرتاسه تا بامروز .

راسته Alcyonacea کرالهای نرم هستند که قسمت پائین پولیپها درهم فرو رفته و اسکلت آنها از ذرات آهکی است از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شوند .

* راسته Scleractinia یا Madreporaria دارای اسکلت آهکی وازتریاسیک تا بامروز دیده میشوند .

راسته Scleractinia (Madreporaria) این‌راسته‌دارای‌تعدادزیادی‌جنس‌عصر حاضر و چندین هزار فسیل از دوره تریاس تا بحال است شکل پولیپ آنها شبیه به Metridium است اما دارای اسکلتی از کربنات کلسیم میباشند که بوسیله‌ء اکتودرم ترشح گردیده است . بصورت انفرادی واجتماعی دیده می‌شوند . مجموعه‌اسکلت یک اجتماع را Corallum و اسکلت هریک از پولیپها را در اجتماع یا بصورت انفرادی Corallite می‌نامند . یک کرال ساده معمولا دارای شکل مخروطی است دیواره‌ء آهکی این کرال را Theca می‌نامند ممکن است برروی‌یکایک‌آنهاقشرنازک‌آهکی‌دیگر وجود داشته باشد که Epitheca نامیده می‌شود در محل اتصال کرال به‌جسم‌خارجی

یک صفحه آهکی وجود دارد که Basal plate نامیده می شود (شکل ۵ – ۴) وتکا ازلبه این صفحه بطرف بالا رشد کرده است . فضای داخلی که تکا آنرا در بر گرفته باشکال مختلفی تقسیم بندی شده‌است ، مهمترین تقسیمات بوسیله صفحات قائم شعاعی است که از تکا بطرف داخل پیش رفته اند این صفات را Septa نامند . سپتاها معمولا در سیکلهای مزانتری تولید می‌شوند باین معنی که شش سپتای اولیه در داخل Entocoel شش زوج‌مزانتری‌اولیه‌قراردارند وشش‌سپتای‌بعدی‌در Entocoel مزانتری‌های ثانویه و بهمین منوال ادامه می‌یابد . بنابراین سپتاهای اولیه بزرگتر و سپتاهای مراحل بعدی کوتاهترند . در برخی از کرالها سپتاها رشد کافی نداشته و فقط بصورت لبه مانند یا یک ردیف خار مانند دیده می‌شود (شکل ۳۱)



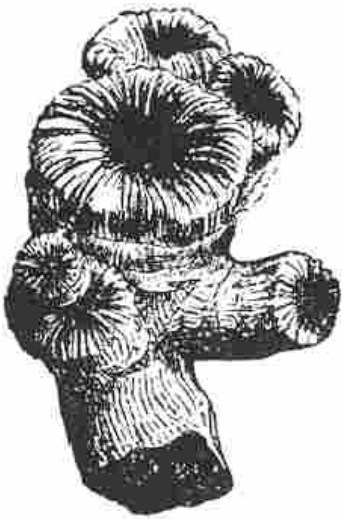
(شکل ۳۱)

Astrocoenida دیگر از جنسهای این زیر راسته Fungia است که انفرادی و دیسکی شکل و متعلق به عهد حاضر است و Micrabacia که انفرادی و آزاد بوده و دیسکی شکل است . سطح قاعده مقعر و کلوملا بوسیله دو شاخه شدن سپتا بوجود می‌آید و لبه خارجی سپتا ایجاد Costa مینماید که بشکل دانه هائی دیده می‌شود . از کرتاسه بالا تا بامروز وجود دارد و گونه M. rotatilis مشخص کرتاسه بالا است .

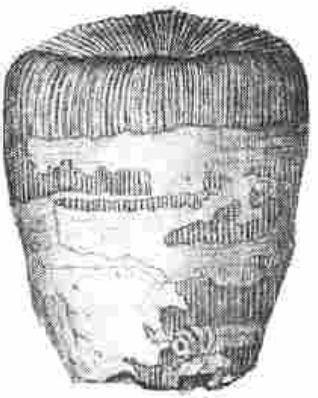
زیر راسته Caryophyllii da سپتا منورق و بدون منافذ ریز بوده و لبه آن دندانه‌دار نیست . سیناپتیکولا وجود ندارد . از ژوراسیک تا بامروز دیده می‌شود .

جنسهای مهم بشرح زیرند

جنس Turbinolia انفرادی، آزاد و مخروطی شکل است . کلوملا وجوددارد و از سطح بالائی بشکل میله‌ای خارج می‌شود . آثار Costa بشکل تیغه‌مانندی‌است



(شکل ۳۴)
Thecosmilia Trichotoma
مشخص Corallian



(شکل ۳۳)
Montlivaltia obconica

تابولاودیس اپیمنت وجودندارد .ازائوسن تابامروزدیده‌می‌شود .گونه T. dickersonia درآئوسن دیده می‌شود .

جنس Flabellum(شکل ۳۴) انفرادی، آزاد یا ثابت است ، شکل آن مخروطی ولی سطح قاعده مخروط شبه بیضی است . سپتا متعدد و آثار Costa ایجاد مینماید که صاف یا مضرس است . از ائوسن تابامروزگونه F. roissyanum متعلق بدوره میوسن است .

جنس Parasmilia انفرادی و ثابت و بشکل مخروطی است که پایه مدوری دارد . کلوملا وجود دارد ، سپتا خوب‌کامل‌استو Costa ایجادمینماید که بشکل گرانولهائی دیده می‌شود . تکا دارای تیغه‌های نازک قائم است ، کرتاسه تا بامروز گونه P. centralis متعلق به کرتاسه بالا است .

« پخش زمین‌شناسی کیسه‌تنان »

کیسه‌تنان " از کامبرین پائین تا کنون دیده شده‌اند . برخی از رده ها کاملا دریائی بوده و از دوران اول تا بامروز دیده می‌شوند . می‌توان گفت کیسه تنان اولیه در دریاهای پرکامبرین شکل یافته‌اند زیرا از همه رده‌های آن فسیلهائی درکامبرین‌پائین و وسطی دیده شده‌است .

از نقطه نظر فسیل شناسی Hydrozoa زیاد حائز اهمیت نیست زیرا فقط از راسته های Labechiida, Stromatoporida که کاملا از بین رفته اند آثار فسیلی در دست است و بیشتر در سیلورین و دونیین مشاهده می‌شوند .

از Scyphozoa نیز اثراتی در دست است که قابل ارزش از نظر تعیین سن طبقات نیست ولی مرجانها حائز اهمیت زیاد هستند .

در برخی از دوره‌ها کرالها خیلی فراوان بوده و هم اکنون نیز سطح برخی‌از دریاهارا کرالها پوشانیده‌اند و به Coral seas معروفند . کلیه مرجانهای‌شناخته شده دریائی بوده و بصورت اجتماعی یا انفرادی زندگی‌می‌کنند ، غالب آنها در اعماق کمتر از ۱۸۰۰ متر در آبهای گرم زندگی نموده و برخی نیز در آبهای سرد با اعماق بیشتر دیده شده‌اند .

اولین مرجان دیده شده Mackenzia از طبقات کامبرین وسطی است و اولین کرال از اوائل دوره سیلورین گزارش شده سپس در دوران اول مخصوصا جنسهای تتراکورالا و تابولاتا خیلی فراوان بوده و در تعیین سن طبقات مورد استفاده می باشند هگزاکورالا نیز فسیلهای مشخص و خوب دارد که از تریاس تا بامروز دیده می‌شود .

فسیلهای کرال در سنگهای آرژیلی و کنگلومرا بندرت دیده می‌شود امادرسنگهای آهکی خیلی فراوان بوده و برخی از سنگهای آهکی کاملا از کرال‌ها ساخته شده اند .

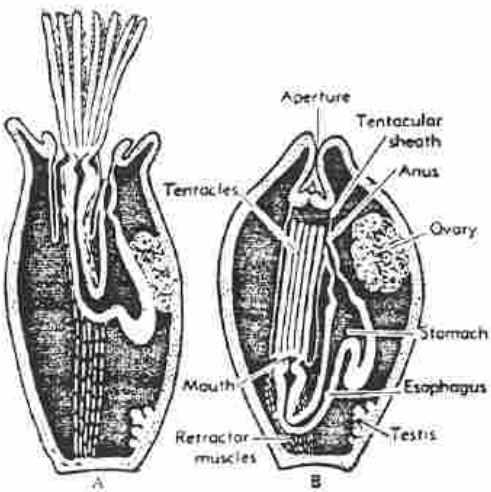
بطور کلی در دوران اول روگوزا و تابولاتا بسیار قابل اهمیت بوده و در انتهای پرمین از بین رفته اند و تا اواسط تریاسیک فسیل مهمی از کرالها وجود نداشته و در این دوره‌هگزا کورالا ظاهر می‌شوند انواع کرالهای اوائل دوره ژوراسیک خیلی شبیه‌به‌کرالهای تریاس بوده و اهمیتی ندارند تا اینکه در ژوراسیک وسطی و ژوراسیک بالا خیلی فراوان شده و اهمیت بیشتری می‌یابند . در کرتاسه در ابتدا و انتهای دوره کرالها فراوانند ولی در کرتاسه وسط تعداد آنها کمتر است . کرالهای انفرادی در اوائل دوران سوم نیز فراوان بوده و تا عصر حاضر نیز دیده می‌شوند .

((شاخه بریوزوآ (Polyzoa) Phylum bryozoa))

بریوزوآ بی‌مهرگانی‌هستند که‌آبزی بوده و قسمت اعظم آنها در دریا زندگی می‌کنند و فقط چند نوع در آب شیرین دیده شده‌اند . ابعاد آنها معمولا کوچک و از یک میلی‌متر تجاوز نمی‌کند ، اما بطور اجتماعی زندگی کرده و ابعاد اجتماعشان بچندین سانتی‌متر می‌رسد . اجتماع چند نوع عصر حاضر تا ۲۰ سانتیمتر و انواعی از فسیل تا ۶۰ سانتیمتر دیده شده است .

بریوزوآهای عصر حاضر تا اعماق ۵۵۰۰ متری دریاها دیده می‌شوند اما در آبهای کم عمق خیلی فراوانند . اجتماع آنها بوسیله قاعده خود یا ریشه مانندی بجسم خارجی یا کف دریا چسبیده است . برخی از آنها که قسمت سخت ندارند می‌توانند بوسیله لغزش قسمت اتصال آهسته حرکت نمایند . بریوزوآ غالبا در آبهای صاف بیشتراز آبهای گل‌آلود زندگی کرده و در اعماق کم مخصوصا جائیکه کف دریا از سنگ تشکیل‌شده است فراوانند . تقریبا کلیه غذاهای آنهارا حیوانات میکرسکپی ، دیاتومها و رادیولار ها تشکیل می‌دهند . فسیلهای این شاخه بطور فراوان در کلیه ادوار زمین شناسی دیده می‌شود . در حدود چهارهزار گونه فسیل از آنها شرح داده شده که ۲۵۰۰ گونه متعلق به دوران اول و ۱۵۰۰ گونه متعلق بدوران دوم است و در حال حاضر نیز بیش از ۲۵۰۰گونه ازاین شاخه دیده می‌شوند .

ساختمان بدن ــ بریوزوآ از نظر ساختمان بیشتر از کیسه تنان کامل است دارای بازوان و بدن کیسه مانند با لوله مانندی هستند که در آن بازوان به یکدیگر متصل شده و در قاعده‌ایجاد حلقه‌ای می‌نماید که لوفوفور Lophophore نامیده می‌شود و دهان را محاصره می‌کند . مشخصات‌عمده ساختمانی بدن بریوزوآ وجود جهاز هاضمه شکل است که از دهان ، مری، معده، روده و مخرج تشکیل شده است . مخرج در نزدیکی دهان و در سطح بالائی حیوان و داخل یا خارج حلقه لوفوفور قرار گرفته است ، دستگاه گوارش در بدن کیسه مانند قرار گرفته و دیواره بدن از دولایه سلول مزودرم و اکتودرم ساخته شده و گاهی دارای قسمت سخت است (شکل ۳۵) . فضای



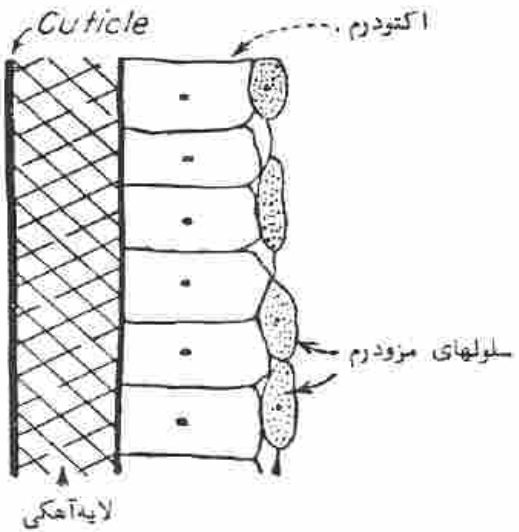
(شکل ۳۵) ـ تشریح قسمتهای یک گونه عصرحاضر ازبریوزوآ
گونه Alcyonidium albidum که دارای قسمت سخت نیست
A ـ مقطع طولی بالوفوفور درخارج بدن
B ـ « « « که بداخل کشیده شده است

بین جهاز هاضمه و دیواره بدن (Coelom) را مایع یا بافتی پر نموده که حاوی عناصر تولید مثل است . سیستم عصبی شامل غده‌ایست که در پهلوی مری بین دهـــان و مخرج قرار گرفته و از آن رشته های عصبی باطراف منشعب می‌شود . بریوزوآ دارای‌قلب و سیستم گردش خون نیستند اما دارای سلولهای سفید خونی می‌باشند که‌دربدن حرکت می‌کنند . مجموعه دستگاه گوارش و حلقه لوفوفور و بازوان را Polypide می‌نامند . لوفوفور و بازوان قابل جمع شدن بوده و بوسیله ماهیچه های طولی به داخل بدن‌حیوان کشیده می‌شود . تولید مثل در بریوزوآ جنسی است یا با جوانه زدن صورت می گیـــرد . غالبا یک فرد تخم و اسپر تولید می‌نماید ، تخم های تولید شده در دیواره اسکلت‌یادر داخل حجره‌ای کوچک درنزدیک دهان بنام Ovicell قرار دارد و پس ازرشد کافی از دهانه مخصوص خارج شده و بشکل لارو در می‌آید . لارو چند روز بحالت آزاد و شناور بوده و بعد خودرا بجسم خارجی متصل نموده و پس از مدتی بحیوان کامل‌تبدیل‌میگردد تولید مثل غیر جنسی بوسیله جوانه زدن صورت‌می‌گیرد و در این صورت اجتماع متصـــل

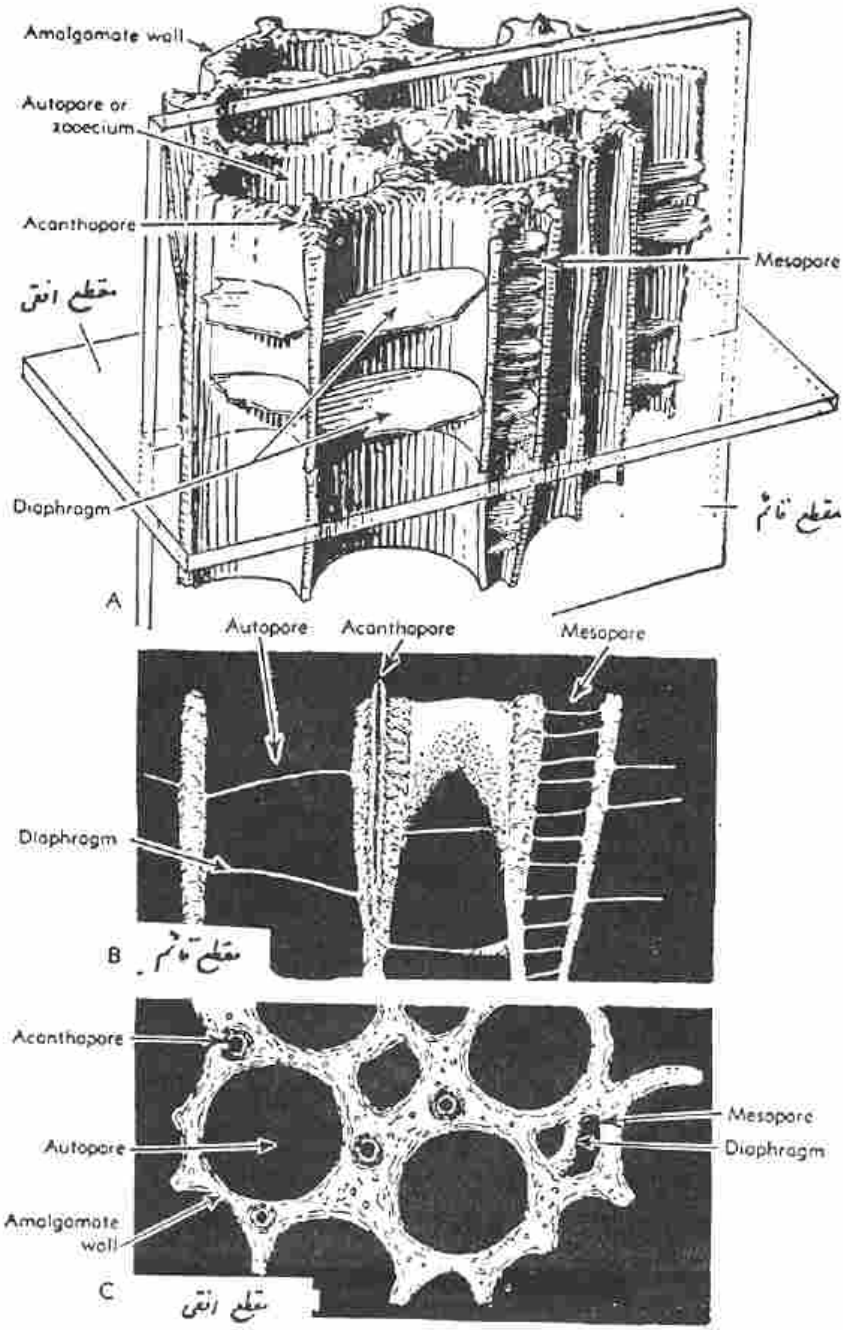
بجسم خارجی تولید می‌گردد .

The Zooecium اجتماع بریوزوآ را Zoarium می‌نامند ، زوآریوم به اشکال مختلف و متفاوت از قبیل برگ شکل ، شاخه ای شکل ، درختی شکل یا بوته مانند دیده می‌شود .در غالب دسته‌جات بریوزوآ ، حیوان در داخل لوله ای آهکی یا کتینی که جدار خارجی حیوان است و Zooecium نامیده می‌شود زندگی می‌کند ، دیواره زوئکیوم مستقیما در تماس با سطح خارجی اکتودرم است ، معمولا زوئکیوم از دو لایه ساخته شده یکی لایه ضخیم آهکی و دیگری لایه نازک کتینی که سطح خارجی لایه‌آهکی‌را پوشانیده‌است . لایه کتینی در غالب فسیلهای بریوزوآ از بین رفته و یا تغییر کرده است هردو لایه بوسیله سلولهای اکتودرم ترشح شده‌است . لایه کتینی اولیه و لایه آهکی‌ثانویه بوده و در برخی انواع وجود ندارد (شکل ۳۶) . ضخامت لایه آهکی یکسان‌نیست‌زیرا در طول زندگی حیوان ضخامت آن بیشتر می‌شود و لذا قسمتهای اولیه زوئکیوم‌ضخیم‌تر است .

شکل زوئکیوم بطور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌کند ، ممکن است استوانه ای ، مخروطی یا منشوری یا جعبه مانند بوده و در سطح مقطع‌بیضی یا دایره یا چند ضلعی باشد ولی شکل آن در یک گونه ثابت است واین مشخصه برای تقسیم بندی انواع فسیل‌و



(شکل ۳۶ - وضع‌ساختمانی دیواره بریوزوآ



(شکل ۳۷) صورساختمانی بریوزوآ که درمقطع نازك دیده میشود
A ـ نمای قسمت کوچکی از اجتماع Dekayella که وضع ساختمان داخلی‌رانشان میدهد B ـ مقطع طولی C ـ مقطع افقی

گونه های زنده قابل استفاده است . حالتی که زوآریوم درخت‌مانند است هرزوئکیوم آزاد است و فقط در نقاطی که اجتماع بجسم خارجی بوسیله پایه یا زوئکیوم‌اولیه‌چسبیده است آزاد نیست . در حالت ماسیوزوئکیوم ها باهم در تماس بوده و در طول دیواره‌بهم چسبیده‌اند وگاهی‌ممکن‌است‌دیواره‌ها درهم‌فرورفته‌باشد ودراین‌صورت Amalgmate نام دارد و اگر دیواره ها مشخص و جدا از هم باشند Integrate نامیده می‌شود .

در مقاطع افقی و قائم از زوآریم سه نوع لوله دیده می‌شود که اولی در مقطع بزرگتر و محل زندگی حیوان بوده و Zooecium یا Autoporeاست و دومی سوراخهای کوچکتری هستند که با صفحات متعدد تابولا تقسیم‌بندی‌شده‌و Mesopore نام دارند بالاخره سوراخهای خیلی کوچک که بموازات زوئکیوم بوده و در سطح خارجی دارای خار هستند Acanthopore نامیده میشوند .

قسمت داخلی زوآریم تعداد زیادی از گونه‌های بریوزوآ مخصوصا در فسیل ها باشکال مختلف تقسیم بندی شده‌است . مهمترین آنها صفحات تقریبا افقی یا محدبی است که زوآریوم را ببخشهائی‌تقسیم می‌کند و Tabulae یا Diaphragmsنام دارد صفحات‌منحنی‌شکل‌دیگری‌که‌پائین‌وبالای‌زوآریوم‌قرارگرفته‌وبنام Cystiphragms میباشد (شکل ۳۷) . این صفحات برای‌تشخیص‌و تعیین خیلی از جنسها و گونه های فسیل بطریقه میکرسکپی قابل اهمیت است . سطح زوئکیوم صاف و یا بوسیله خارها ، گرانولها یا شیارهائی تزئین یافته است .

تقسیم بندی بریوزوآ ــ سابقا بریوزوآ را بعلت تشابه ساختمان بدن و وجود لوفوفور همراه با براکیوپودهاو Phoronida در یک شاخه بنام مولوسکوئید یا Molluscoidea قرار میدادند ، ولی امروزه مطالعات جدید بین آنها اختلافات عمده‌ای را نشان می‌دهد و لذا هریک را شاخه‌ای مستقل می‌دانند .

بریوزوآرا باشکال مختلف تقسیم بندی نموده‌اند . در اینجا نوعی تقسیم‌بندی که قسمتی جدید و جزئی قدیمی‌است ذکر می‌گردد .

شاخه بریوزوآ Phylum bryozoa

Subphylum entoprocta بریوزوآهای قوسی شکل با لوفوفور دایره ای که مخرج و دهان درآن قرار گرفته است . لوفوفور وبازوان داخل بدن حیوان جمع نمیشوند . قسمت سخت ندارند و بشکل فسیل دیده نشده‌اند . در عصرحاضر دیده می‌شوند .

Subphylum ectoprocta بریوزوآهائی که مخرج آنها در خارج حلقه لوفوفور

قرار گرفته و حلقه لوفوفور دایره شکل یا نعل اسبی است . لوفوفور و بازوان می‌توانند جمع شده و بداخل کشیده شوند . قسمت سخت وجود داشته و در ساختمان متفاوت‌است فسیل آنها خیلی فراوان دیده شده‌است و بشرح‌زیر تقسیم بندی می‌شوند .

Class phylactolaemata کلیه آنها در آب شیرین زندگی می‌کنند و دارای لوفوفور نعل اسبی بوده و دارای یک لبه آویزان در اطراف دهان می باشند ، قسمت سخت ندارند و بشکل فسیل دیده نشده‌اند . در عصر حاضر دیده می‌شوند .

Class Stenolaemata بریوزوآهای دریائی‌هستند . لوفوفور آنها دایره‌ای شکل و زوئکیوم آهکی و استوانه ای است . این رده بشکل فسیل دیده شده و بدوراسته زیرتقسیم می‌شود .

راسته سیکلوستوماتا Order cyclostomata از کامبرین بالاتابامروز .

راسته ترپوستوماتا Order Trepostomata از سیلورین تاپرمین

Class Gymnolaemata تقریبا کلیه آنها دریائی بوده و مخرج خارج‌ازحلقه لوفوفور است . Zooecium جعبه مانند و شکل دهان مختلف و همراه باسرپوش است . زوئکیوم آهکی یا کتینی و بشکل فسیل خیلی فراوانند و بسه راسته تقسیم می‌شوند .

راسته کتنوستوماتا Order ctenostomata سیلورین تا بامروز .

راسته کیلوستوماتا Order cheilostomata کرتاسه تابامروز

راسته کریپتوستوماتا Order cryptostomata کامبرین‌بالاتاپرمین .

* Class Stenolaemata*

کلیه‌جنسهای‌زنده این‌رده متعلق به‌راسته‌سیکلوستوماتابوده و راسته ترپوستوماتا یک گروه از بین رفته می‌باشد . این رده با وجود Zooecium آهکی که استوانه ای و با دهانه انتهائی است مشخص می‌شود . بدو راسته بشرح زیر تقسیم می‌گردد .

راسته Zooecium Cyclostomata آهکی و لوله مانند و بندرت بوسیله صفحات افقی تقسیم گردیده است . آویکولاریا و ویبراکولا معمولا وجود ندارد . دهانه مدور و انتهائی و دارای سرپوش نیست شکل بخصوصی از Ovicell درآنها دیده می‌شود . به عقیده برخی از دانشمندان اولین بریوزوآها از این راسته بوده‌ازکامبرین بالاتابامروز دیده‌شده اند و حداکثر فراوانی آنها درکرتاسه است .

جنس Zoarium Stomatopora شاخه‌ای و در هر شاخه فقط یکردیف

Zooecium استوانه‌ای شکل وجود دارد و هر Zooecium دارای یک دهانه‌مدور می‌باشد از سیلورین تا بامروز وجود داشته و در ژوراسیک و کرتاسه خیلی فراوان بوده است .

جنس Zoarium Berenicea شاخه مانند و کلیه شاخه ها از یک ردیف زوئکیومهای استوانه‌ای که‌در یک سطح قرار دارند و به موازات یکدیگر ساخته شده است از سیلورین تا بامروز گونه B. Consimilis متعلق به سیلورین بالاست .

جنس Zoarium Entalophora[a] بشکل شاخه های طویل استوانه ایست که در تمام طول آن دهانه هائی در اطراف شاخه ها وجود دارد این دهانه ها متعلق به Zooecium ها می‌باشد و بطور نامنظم در طول شاخه‌ها پراکنده است . مقطع‌طولی نشان می‌دهد که اجتماع از زوئکیومهای استوانه‌ای طویل تشکیل شده است .ازژوراسیک تابامروز ولی خیلی فراوان در اوائل دوران سوم است . گونه E. Vigula درکرتاسه دیده می‌شود .

جنس Spiropora شبیه به Entalophora ولی از آن با وجود نظم دهانه در یک خط مارپیچ مشخص می‌شود از ژوراسیک تابامروز گونه S. majuscula در ائوسن دیده می‌شود .

« پخش زمین‌شناسی بریوزوآ »

قسمت عمده بریوزوآ دریائی هستند و در اعماق مختلف دریا زندگی می کنند . انواع آبهای عمیق اکثرا متعلق به راسته کیلوستوماتا و چند جنس از کتنوستوماتا میباشد .

سیکلوستوماتا بندرت درعصرحاضر دیده‌می‌شوند . وضع تریوستوماتاوکریتوستوماتا بعلت از بین رفتن آنها معلوم نیست .

اولین بریوزوآها در سیلورین پائین دیده شده‌اند . تقریبا کلیه جنسهای‌دوران اول از بین رفته هستند و غالبا متعلق به کریپتوستوماتا و تریوستوماتا می‌باشند . از سیکلوستوماتا در دوران اول فقط چند جنس بوده و در دوران دوم خیلی فراوانند و حد اکثر فراوانی‌آنها بکرتاسه بالا میرسد .کیلوستوماتا از ژوراسیک ببعد دیده می شود ولی تاکرتاسه فراوان نیست ولی در دوران سوم از سیکلوستوماتا فراوان‌تر است .

× × ×

((شاخه بازوپائیان Phylum Brachiopoda))

تقسیم بندی براکیوپودها با صفت ممیزه هریک از دسته‌جات بشرح ذیل است

Phylum Brachiopoda کفه ها نا مساوی و نسبت به یک صفحه متقارن بوده و با وجود لوفوفور که وسیله اخذ غذا در حیوان است مشخص میشوند . این شاخه از کامبرین پائین تا بامروز وجود دارد و بدو رده تقسیم می‌شود .

Class Inarticulata ــ کفه‌ها بدون دندانه اتصال و غالبا Chitinophosphatic-است . این رده از کامبرین پائین تا بامروز دیده شده و دوراسته زیر در آن تشخیص داده می‌شود .

Order Atremata در این راسته دهانه عبور ساقه بوسیله هردو کفه ایجاد نشده است . کامبرین تا بامروز .

Order Neotremata در این راسته دهانه عبور ساقه در کفه ساقه قرار دارد و گاهی ساقه وجود ندارد . کامبرین تا بامروز .

Class Articulata کفه ها دارای دندانه اتصال و غشاء آهکی است . این رده از کامبرین پائین تابامروز دیده شده و به هشت راسته تقسیم می‌شود .

Order Palaeotremata در این راسته دندانه ها خوب رشد نکرده است . کامبرین پائین .

Order Orthida کفه ها معمولا محدب و نزدیک بدایره یا شبه بیضی و با شیارهای شعاعی تزئین شده است . کاردینال پروسس وجود دارد . کامبرین پائین تاپرمین بالا .

Order Terebratulida غشاء Impunctate کفه ها محدب و دارای خط دندانه کوتاه و دلتیریم باز است . معمولا Spondylium خیلی مشخص و در کفه ساقه دیده می‌شود . کامبرین بالا تادونیین بالا .

Order Triplesiida در این راسته غشاء Impunctate کفه ها محدب و خط دندانه نسبتا کوتاه و کاردینال پروسس چنگال مانند و دلتیدیم مسطح‌است سیلورین پائین تاسیلورین وسطی .

Order Rhynchonellida کفه‌ها محدوب و معمولا بوسیله شیارهای عمیق که‌در سطح داخلو خارج قابل مشاهده است تزئین شده دارای خط دندانه خیلی کوتاه و منقار برجسته است . سیلورین پائین تابامروز .

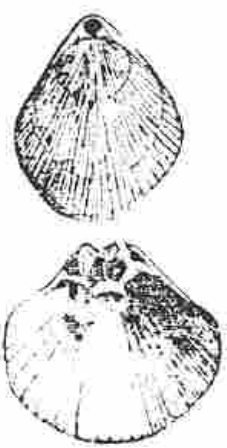
Order Strophomenida غشاء Pseudopunctate است . خط دندانه طویلو یک کفه معمولا مقعر بوده و سطح آن با تیغه های برجسته تزئین شده است

سیلورین پائین تا به‌امروز .

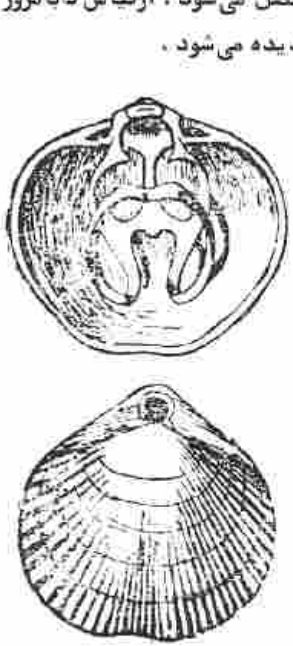
Order Spiriferida غشاء دارای اسکلت بازوان مارپیچ است . سیلورین پائین تا ژوراسیک .

از راسته Terebratulida جنس Terebratulina شکل غشاء عشبیه تربراتولا ولی سطح غشاء با باندهای برجسته تزئین شده است . منقار کوتاه وفرامن بزرگ است اسکلت بازوان عدسی شکل و با حلقه‌ای عدسی‌های طرفین بهم متصل می‌شود . از ژوراسیک تا به‌امروز دیده‌می‌شود . گونه T. substriata مشخص ژوراسیک بالااست (شکل ۳۸)

جنس Terebratella غشاء Plano convex او در حدود خارجی شبیه بیضی است . معمولا با باندهای برجسته شعاعی تزئین گردیده و خط دندانه درآن مستقیم یا جزئی منحنی شکل است . فرامن بزرگ و صفحات دلتیدیال در پائین آن‌دیده می‌شود . اسکلت بازوان شبیه تر براتولا است ولی طویلتر است و ضمنا بوسیله شاخه های انشعابی به Median septum کفه براکیال متصل می‌شود . ازلیاس تابامروز . گونه T. Dorsata (شکل ۳۹) در عصر حاضر دیده می‌شود .



(شکل ۳۸)
Terebratulina substriata
ژوراسیک بالا کفه براکیال وداخل آن



(شکل ۳۹)
Terebratella dorsata
عهد حاضر

جنس Waldhemia یا Magellania شبیه بـــه تربراتولا ولی با داشتن عدسی اسکلت بازوان که طویلتر است و تا نصف طول غشـــاء پائین می‌آید تشخیص داده می‌شود سطح کفه‌ها ممکن است صاف یا با باندهای برجسته تزئین شده باشد . ازلیاس تابامروز دیده می‌شود .

« شاخه نرم‌تنان Phylum Mollusca »

یکی از مهمترین بخشهای بی‌مهرگان خصوصا از نظرمطالعه فسیل شناسی نرم‌تنان است . نرم تنان در دریا ، آبهای شیرین ، دریاچه‌ها و بالاخره خشکی زندگی میکنند اندازه‌آنها در بین بیش‌از ۶۰۰۰۰ گونه عصر حاضر از ۵/ میلیمتر در انواع حلزون تا ۱۶ متر در گونه‌هائی از سفالوپودهای دریائی تغییر می‌کند . این سفالو پود ها با بدنی بطول ۷ متر و بازوانی بطول ۱۳ متر بزرگترین بی‌مهرگانی هستند که شناخته شده‌اند . برخی نرم‌تنان شناگر ، برخی شناور و بالاخره بعضی در کف دریا ثابت بودمویا در سوراخهائی که ساخته‌اند زندگی می‌کنند . غالب آنها در کف دریا حرکت آهسته ای دارند و این حرکت بوسیله عضوی ماهیچه‌ای که پا نامیده می‌شود صورت می‌گیرد . نام نرم‌تنان اصولا برای انواعی بکار برده شده که قسمت سخت ندارند و لذا Linne در سال ۱۷۵۸ آنهارابدو دسته تقسیم کرد . دسته‌ای دارای قسمت سخت و دسته دیگر بدون قسمت سخت می‌باشند . اساس تقسیم بندی جدید بوسیله کوویه دانشمند فرانسوی پایه‌گذاری شد و او براساس شباهت قسمتهای‌نرم و قسمتهای سخت نرم تنان را به‌سه رده تقسیم کرد که عبارتند از گاستروپودا ـ سفالوپودا و دو کفه ایها . به‌این ترتیب مدتها براکیوپودها وCirripeds(از بندپائیان) و برخی انواع کرمها در شاخه نرم تنان قرار داشتند اما اکنون ازین‌شاخه جدا شده‌اند .

صورت مشخصه نرم تنان عبارتست از

۱ ـ بند بند نبودن بدن

۲ـ تقارن ارگانیسم بدن نسبت بیک صفحه ،

۳ـ مرکزیت عضو حساس در سر (باستثناء پلی‌پودا)

۴ـ پوشیده شدن بدن بوسیله پوست (Mantle)

۵ ـ خواص اختصاصی دستگاه گوارش و سیستم عصبی

۶ـ صور مشخص در حالات لاروی .

پوست دارای سلولهایی است که غشاء را ترشح می‌کند . غشاء در کلیه نرم تنان

از کربنات کلسیم ساخته شده و تمام یا قسمتی از آن بصورت کلسیت یا آراگونیت است. معمولا غشاء خارجی و گاهی کاملا داخلی است.

تقسیم بندی ـ نرم تنان براساس شکل عمومی و مشخصات غشاء و شکل زندگی به پنج رده تقسیم می‌شوند.

دو رده‌باوجود پای پهن و عریض مشخص می‌شوند. این دو رده عبارتند از گاستروپودا Gastropoda وامفی‌نورا Amphineura در آمفی نورا قسمت سخت وجود ندارد و یا ۸ قطعه آهکی است که بوسیله دندانه هائی بهم متصل شده‌است در گاستروپودا غشاء یک قطعه و از یک مخروط ساده یا مارپیچ بهم متصل شده است. در بین سایر نرم تنان اسکافوپودا Scaphopoda و سفالوپودا Cephalopoda نیز دارای غشاء یک قطعه هستند. سفالوپودها ممکن است دارای غشاء مخروطی ساده یا منحنی باشند اما غالبا غشاء بشکل پلان اسپیرال پیچیده است. صفت مشخص غشاء سفالوپودها وجود تقسیمات داخلی است که حجراتی را تشکیل می‌دهد. در برخی سفالوپودها غشاء داخلی و در بعضی خارجی و عده‌ای قسمت سخت ندارند. در لاملی برانشها غشاء از دو کفه ساخته شده که‌معمولا مساویند و بوسیله لیگامنت ودندانه هائی بهم متصل شده‌اند. مشخصات عمده رده های مختلف شاخه نرم تنان در تقسیم‌بندی زیر ذکر گردیده‌است.

شاخه نرم تنان ـ بی‌مهرگانی که بدنشان نسبت‌به یک صفحه متقارن است، بند بند نیستند و بدن آنها دارای یک لایه سلول پوششی است که غشاء آهکی را ترشح می‌نمایند از کامبرین تابامروز.

رده آمفی نورا ـ بدن طویل و بوسیله ۸ قطعه‌آهکی پوشیده شده است. پاعریض برانشها در عقب اما در برخی بطرفین و جلو ادامه یافته است. سیلورین تا بامروز.

رده اسکافوپودا ـ غشاء و پوشش بدن لوله‌ای شکل و در دو طرف باز است. پا مخروطی و برانش دیده نمی‌شود. سیلورین تابامروز.

رده پلی بودا یالاملی برانشها ـ غشاء غالبا از دو کفه متقارن ساخته شده و بوسیله دندانها و لیگامنت بهم متصل شده است. سر وجود ندارد و برانشها در عقب قرار دارند. کامبرین تابامروز.

رده گاستروپودا. بدن معمولا در یک غشاء مارپیچ غیر متقارن قرار دارد. سر مشخص و دارای یک یا دو زوج Tentacle و یک زوج چشم است. پا عریض و مسطح است ولی در انواع شناگر بشکل بال مانندی درمی‌آید. کامبرین تابامروز.

رده سفالوپودا ـ غشاء خارجی یا داخلی و یا وجود ندارد . سر بزرگ همراه با چشم و شاخکهای شاخی و تعداد زیادی بازو است . کامبرین تا بامروز .

از تقسیمات فوق رده‌های آمفی نورا و اسکافوپودا از نظر فسیل شناسی قابل اهمیت نیستند ولی سایر رده‌ها مخصوصا سفالوپودها از نظر تعیین سن طبقات بسیار ارزش دارند .

« رده آمفی نورا Glass Amphineura »

رده آمفی نورا دارای دو راسته است

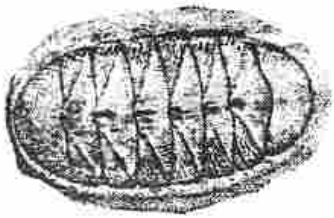
۱ـ راسته Chiton - Polyplacophora عصر حاضر که با وجود هشت قطعه آهکی در پشت مشخص می‌شود .

۲ـ راسته Aplacophora یک دسته کوچک از نرم تنان است که کرم مانند بوده و قسمت سخت ندارد و فقط ذرات آهکی در پوست آنها دیده می‌شود .

* Order Polyplacophora*

بدن بشکل بیضوی کشیده ایست که قسمت پشتی آن بوسیله هشت قطعه آهکی بنام کفه یا صفحه پوشیده می‌شود . این صفحات یکدیگر را نگهداری می کنند و تمام یا قسمتی از آنهارا باندی با عرض یکسان که متعلق بقسمتهای نرم حیوان است دربر میگیرد این باند Girdle نامیده می‌شود و بوسیله میله‌های ظریف آهکی در جای خود محکم شده‌است Girdle بوسیله پوست بدن ایجاد شده وقابل انعطاف است . این پوست پشت و اطراف بدن را می‌پوشاند و در قسمت شکمی پای پهن حیوان قرار دارد . سر در زیر لبه جلوئی قرار گرفته و دارای دهان است اما چشم و بازو درآن دیده نمی‌شود در داخل دهان چندین ردیف دندان ریز دیده می‌شود که مجموعا رادولا Radula نامیده می‌شود . دستگاه گوارش شامل دهان ، معده بزرگ و روده طویلی است . برانشهادر فاصله بین‌پا و پوست بدن قرار دارند و تعدادشان ازعنا ۸۰ عدد تغییر می‌کند .

جنسها جدا هستند و تخم ها در خارج از بدن رشد می‌کنند . تخم ها انفرادی یا بشکل رشته‌ای خارج می‌شوند و تعداد آنها ممکن است تا دویست هزار برسد . هشت کفه کیتون در یک ردیف تنظیم شده‌است . جلوئی آن بنام کفه Cephalic و انتهائی آن بنام کفه anal است و با سایر کفه‌ها شکلشان متفاوت است . شش کفه وسطی کاملا شبیه بهم هستند (شکل ۴۰) هرکفه از دولایه ساخته شده یکی لایه بالائی به‌نام



(شکل ۴۰)
Chiton

Tegmentum که از ماده آلی همراه با کربنات کلسیم ساخته شده و دارای سوراخهای ریزی است و این سوراخها بدو اندازه مختلف می‌باشد و بوسیله کانالهائی بهم متصل می‌شود .

دیگری لایه زیرین بنام Articulamentum که سوراخ ندارد و کاملا از آهک ساخته شده است . این لایه ضخیم‌تر از لایه بالائی بوده و بوسیله Girdle پوشیده می‌شود .

کتیون‌ها کاملا دریائی هستند و در عصر حاضر بیش از ۶۰۰ گونه از آنها زندگی می‌کنند . اندازهٔ آنها از ۱۲ میلی‌متر تا ۲۵۰ میلی‌متر تغییر می‌کند ، غالبا در کف دریا درآبهای کم عمق زندگی می‌نمایند . فسیل پلی‌پلاکوفورا قابل اهمیت نیست زیراقطعات کامل از یک جنس هنوز دیده نشده است اما قطعات جدا از ۱۰۰ گونه مختلف از کامبرین تابامروز دیده شده است و اولین گونه از کامبرین بالا است .

راسته Aplacophora این راسته حیوانات کوچک کرم مانندی هستند که پوست ، تمام بدن را پوشانیده است پا وجود ندارد و در سطح شکمی شکافی که از دهان تا مخرج ادامه دارد دیده می‌شود . قسمت سخت وجود ندارد ولی پوست دارای ذرات آهکی است . غالبا در عمق متوسط همراه با مرجانها و هایدروزوآ زندگی می نمایند و بندرت در آبهای کم عمق دیده می‌شوند ، چند جنس از آنها در سوراخهائیکه در گل درست می‌کنند زندگی می‌نمایند . در عصر حاضر ۵۰۰ گونه از آنها که متعلق به کمتر از ۱۲ جنس می‌باشد دیده می‌شود و فسیلی از آنها دردست نیست .

رده اسکافوپودا "Class Scaphopoda"

اسکافوپودا شامل چند جنس است که در نظر برخی از محققین از لاملی برانشها و در نظر عده‌ای دیگر از گاستروپودا می‌باشد . اسکافوپودا حیواناتی دریائی هستند و نسبت به یک صفحه تقارن دارند . دارای غشائی مخروطی هستند که مستقیم یا منحنی

بوده و در دوانتها باز است ، از این جهت با گاستروپودا و سفالوپودا که غشاء درابتدای کوچکتر بسته است متفاوتند . غشاء بوسیله پوست بدن ترشح گردیده و کم‌کم عرض آن از عقب بجلو افزایش می‌یابد ، قسمت مقعر ناحیه پشتی حیوان است . پا استوانه ای شکل و بالنسبه طویل و از دهانه جلوئی که بزرگتراست خارج میگردد . سرنامشخص، چشم و برانش وجود ندارد ، قلب دارای یک حجره است و سیستم عصبی از غددیکه خوب کامل است وبوسیله رشته‌هائی بیکدیگر متصل شده‌اند تشکیل شده است . کبد و روده وجود دارد . مخرج در ناحیه شکمی نزدیک بدهانه جلوئی قرار گرفته است جنسها جدا است . کلیه اسکافوپودها دریائی و عموما در شن و گل فرو رفته و دهانه عقبی آنها درداخل‌آب قرار می‌گیرد . از سواحل تا عمق ۸۰۰ متر دیده می‌شوند قدیمی‌ترین جنس آنها در سیلورین دیده شده است .

جنس دنتالیوم Dentalium(شکل ۴۱) از این رده‌است و از ائوسن تا بامروز دیده می‌شود دارای غشاء مخروطی یا نزدیک باستوانه‌ای است . در انتهای‌قسمت

(شکل ۴۱)
Dentalium Grande

عقبی قدری منحنی شده است و سطح غشاء با شیارهای طولانی تزئین گردیده است . جنس دیگر سیفونودنتالیوم Siphonodentalium است که دارای غشاء نزدیک به استوانه ایست و سطح خارجی آن صاف و از پلیوسن تابامروز دیده می‌شود .

« رده پلسی‌پودا Class Pelecypoda »

پلسی پودها دسته‌ای از نرم تنان هستند که از سایرین با داشتن غشاء دوکفه‌ای جدا می‌شوند . دو کفه بوسیله دندانه‌ها و لیگامنت بهم متصل می‌شود . از این دو کفه یکی در طرف راست و دیگری در طرف چپ حیوان قرار می‌گیرد .

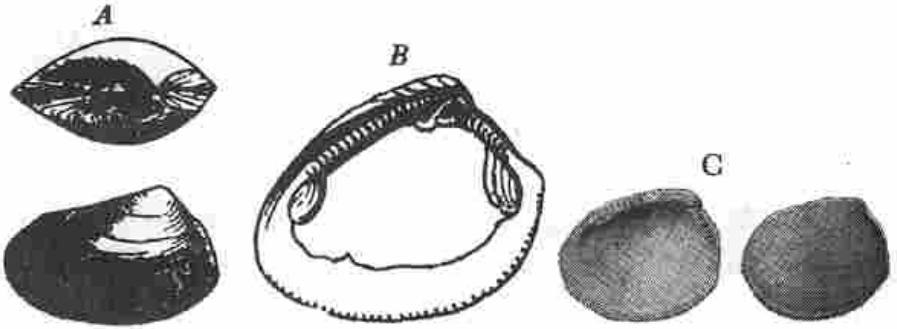
اما نداشتن سر و وضع ساختمانی برانشها این رده را از سایر نرم‌تنان مشخص و متمایز می‌کند . این دسته Lamellibranchiata نیز نامیده می‌شود و این نام به علت برانشهای صفحه مانند آنهاست .

غالب دوکفه‌ایها در اعماق کم دریا زندگی می‌کنند ، برخی جنسها مانند پکتن ولیما میتوانند فاصله کوتاهی را با سرعت شنا کنند ولی غالب دو کفه ایها در کف دریا آهسته حرکت می‌کنند و برخی نیز ثابت می‌باشند . آنهائیکه ثابت هستند یا در گل و ماسه کف دریا سوراخ ایجاد نموده و درآن زندگی می‌کنند و یا بوسیله یک کفه که روی سنگ یا کف دریا سیمان شده است چسبیده‌اند و بعضی نیز بوسیله Byssus به جسم خارجی متصل می‌شوند .Byssus مادهٔ‌ای شاخی است که بوسیله پا ترشح شده‌است بی‌سوس استوانه شکل و محکم و از رشته های ابریشم مانند یا شاخی ساخته شده و از بین دو کفه خارج می‌گردد برخی از دو کفه‌ایها می‌توانند در چوب یا سنگ سخت‌سوراخ ایجاد نموده و درآن زندگی کنند . اندازه لاملی برانشها در انواع فسیل در هر کفه از یک میلی متر تا یک یا ۱/۵ متر در عرض و طول تغییر می‌کند . بزرگترین دو کفه ای عصر حاضر Tridacna است که بیش از ۹۰ سانتی‌متر عرض و طول دارد ولی غالب دو کفه‌ای‌ها ابعادشان در حدود ۲ تا ۵ سانتیمتر است .

راسته Taxodonta دارای تعدادی دندان تقریبا مساوی بوده و غالب آنها بدینوسیله مشخص می‌شوند این دندانها ممکن است کوتاه و تقریبا عمود بر خط دندانه باشد و بین آنها فضاهای خالی کوچک دیده شود یا اینکه چند عدد از آنها

طویل و تقریبا بموازات خط دندانه قرار بگیرد . دوزیر راسته در این راسته تشخیص‌داده شده است یکی بنام Nuculacea که درآن کفه‌ها معمولا کوچک، برانشها از نـــوع پروتوبرانش و دو ماهیچه آن تقریبا مساوی است پالیال لاین ساده یا با سینوس خیلـــی کوچک است و در برخی جنسها منقار بطرف عقب پیچیده است . غالب جنسهای این زیر راسته در کف دریا حرکت می‌کنند .دیگری Arcacea که درآن کفه‌ها بمراتب بزرگتر از Nuclacea و برانشها از نوع فیلی برانشیا است . غالب آنها دارای خط دنـدان مستقیم و طویل و کاردینال اریای مشخص می‌باشند . کاردینال اریا برای لیگامنت‌خارجی دارای شیارهائی است . جنسهای این زیر راسته بوسیله بی‌سوس بکف دریا چسبیده‌اند . هردو زیر رده از سیلورین تا بامروز دیده می‌شوند . جنسهای مهم بشرح زیرند .

جنس Nucula دو کفه متساوی، مثلثی شکل یا تخم مرغی ، کاملا بسته‌و قسمت عقب کفه‌ها خیلی کوتاه است . منقار متوجه بطرف عقب ، سطح کفه‌ها صـــاف‌یاپا



(شکل ۴۲)

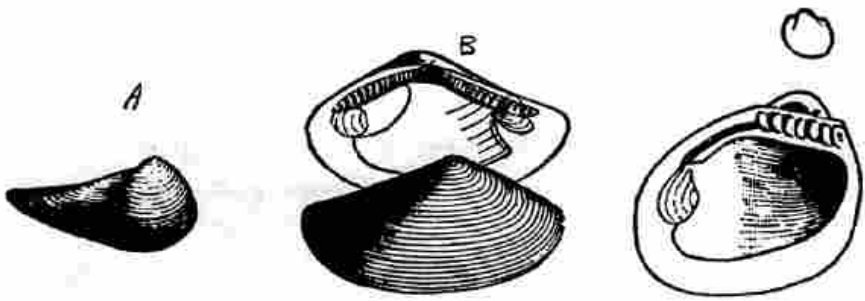
A- Nucula strigilata تریاس بالا B- Nucula nucleus میرسن

C- Nucula subovata ائوسن

خطوطی تزئین شده‌است . لبه کفه‌ها صاف یا دارای برشهائی است . دندانهاتاکسودونت و از دو طرف تحت زاویه‌ای بیکدیگر می‌رسند و در وسط مثلثی برای رزیلیوم وجود دارد هموسی آریاواینگری پالیات است از سیلورین تا بامروز . گونه (شکل ۴۲)

جنس Leda کفه‌ها شبیه بنوکولا اما قسمت عقب کفه طویل و مشخص گردیـــده است . پالیال لاین دارای سینوسی خیلی کوچک، لبه کفه ها صاف ، لیگامنت خارجـــی ،

هومیاریا و دندانها تاکسودونت و شبیه به نوکولا است . کفه ها با دوایر متحد المرکز تزئین گردیده است . لایه داخلی غشاء شبیه صدف ویا شفاف است .سیلورین تابامروز .



(شکل ۴۴)

A– Leda rostrata ژوراسیک وسطی

B– Leda deshayesiana الیگوسن

(شکل ۴۳)

Nuculina ovalis میوسن

جنس Arca کفه‌ها ضخیم و غالبا دو کفه مساوی و نزدیک به چهار گوش است . هر کفه محدب و بوسیله شیارهای شعاعی و خطوط متحدالمرکز تزئین یافته است . لبه کفه‌ها صاف یا دندانه‌دار و گاهی در جلو یک نقطه باز دارد . دندانها تاکسودونت ، خط دندانه مستقیم و روی آن تعداد زیادی دندان مساوی و کوچک قرار دارد . امبوها باهم فاصله داشتند و بوسیله کاردینال اریا از هم جدا می‌شود . کاردینال اریاشیار های متعددی برای لیگامنت دارد که از دندانها شروع و به منقار ختم می‌گردد . پالیال لاین ساده و اثرات ماهیچه‌ها تقریبا مساوی است . ازتریاس تا بامروز دیده می‌شود .

جنس Cucullaea شکل کفه مانند آرکا و کفه‌ها نزدیک به متساوی الاضلاع است . دندانهای مرکزی کوچک و دندانهای طرفی که بزرگتر است ۲ تا پنج عدد هستند که بموازات خط دندان قرار می‌گیرند .اثر ماهیچه عقبی صفحه‌ای نازک و برجسته است . کفه‌ها بسته و با خطوط متحد المرکزی تزئین شده‌است . ازژوراسیک تابامروز و در دوران دوم خیلی فراوان بوده‌است .

جنس Glycimeris (Pectunculus)

« راسته ایزودونتا Order isodonta »

جنس Anomia که از دوران دوم تا بامروز دیده می‌شود و مخصوصا در

کرناسه فراوان است ، کفه‌ها تقریبا دایره شکل و با خطوط متحد المرکز تزئین‌شده است .

« راسته دیسودونتا Order dysodonta »

راسته دیسودونتا با نداشتن دندان مشخص می‌شود و دو زیر راسته آن فیلی ـ برانش و بقیه دارای برانشی از نوع Eulamellibranch هستند . شش زیرراسته در راسته دیسودونتا تشخیص داده میشود .

زیر راسته Pectinacea انواع فسیل و زنده این زیرراسته قابل اهمیتند . برانش هائی از نوع فیلی برانش دارند کفه‌ها در حدود خارجی مدور بوده و دارای خط دندانه مستقیم است . غالب جنسها دارای دو کفه مساوی و برخی دارای دو کفه نامساوی هستند .

باستثنای گوشهای هر کفه و انحناء پائین آن هر کفه متساوی الاضلاع است . غالبا سطح کفه‌ها بوسیله شیارهای شعاعی و گاهی با خطوط متحد المرکز تزئین شده و بندرت سطح کفه کاملا صاف است . گرچه گاهی اوقات در ناحیه دندانها اثرات شعاعی ضعیفی دیده می‌شود ولی بطور کلی دندان وجود ندارد . وضع دندانها در تشخیص و تقسیم بندی این زیر راسته قابل اهمیت است . در برخی جنسها در زیر منقار سطحی وجود دارد که محل قرار گرفتن لیگامنت‌است و شیارهای این سطح محل اتصال لیگامنت را نشان می‌دهد . می‌توان این سطح را بعنوان کاردینال اربا تلقی کرد شکل و محل لیگامنت در جنسهای مختلف تغییر می‌کند . در تعداد زیادی لیگامنت داخلی و به شکل رزیلیوم است . در تعدادی نیز سطح لیگامنت بوسیله شیارهای عمودی تقسیم شده و لیگامنت در فرو رفتگی های حاصله قرار دارد . این راسته از سیلورین تا بامروز دیده می‌شود .

جنس Pteria (Avicula) دو کفه نامساوی و هرکفه در امتداد عرض طویل و مختلف الاضلاع است کفه چپ محدب‌تر از کفه راست و دندانها طویل و مستقیم است . یک یا دو دندان کاردینال کوچک و دندانهای طرفی لبه مانند و نامشخص است . گوش وجود دارد و گوش عقبی بزرگتر از جلوئی است . در پالیال لاین سینوس کوچکی که در اثر بی‌سوس ایجاد شده و زیر گوش جلوئی قرار دارد دیده می‌شود . کاردینال اریاکوچک و لیگامنت داخلی و قسمتی خارجی است دی می آریا و اثر ماهیچه عقبی بزرگترونزدیک بمرکز است . سطح کفه‌ها باخطوط شعاعی تزئین گردیده است . از دونین تا بامروز دیده

می‌شود .

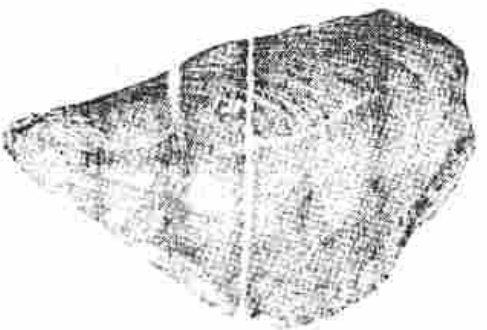
زیر راسته Mytilacea این‌زیرراسته‌به‌موازات‌زیر رده Pectinacea از سیلورین تا بامروز در رسوبات مختلف زمین دیده می‌شود . دارای برانش از نوع فیلی برانش است . شکل کفه‌ها خیلی مختلف و اصولا مشکل است که مشخصاتی مربوط به تمام زیر راسته تعیین کرد فقط کلیهٔ آنها بجسم خارجی متصل هستند . در برخی دو کفه مساوی و در تعداد زیادی دو کفه نامساوی است و در این حالت اختلافاتی در ساختمان دو کفه وجود دارد و دو کفه نسبت به یک صفحه تقارن ندارند . این حالت بعلّت شکل خاص زندگی آنها است . یکی از مشخصاتی که غالب Mytilacea را مشخص می کند وجود منقار انتهائی و نیز در جلو خط دندانه است کفه‌ها ممکن است نازک و یا ضخیم باشند ، لیگامنت داخلی یا خارجی است.

جنس Mytilus کفه‌ها نازک، دو کفه مساوی و مختلف‌الاضلاع است . هر کفه طویل و نزدیک بمثلث بوده و قسمت عقبی آن مدور است و محلی باز جهت بی‌سوس که خوب کامل است دیده میشود . منقار تیز و انتهائی ، دندانها کوچک یا وجود ندارد لیگامنت نازک و خارجی ، سطح کفه ها صاف یا با خطوط متحد المرکز تزئین شده است . پالیال لاین ساده، هترومی آریا و اثر ماهیچه جلوئی کوچک و نزدیک بامبو است . از ترياس تابامروز مشاهده می‌شود ،

زیر راسته Pinnacea این زیر راسته از پلی پودا با داشتن برانشهائی از نوع اولاملی برانش مشخص می‌شود . این نوع برانش از فیلی برانش پیچیده تر و کاملتر است . علاوه براین زیر راسته سه‌راسته هترودونتا و دسمودونتا و پیکودونتا نیز از این نوع برانش دارند . زیر راسته Pinnacea از دونین تابامروز دیده‌شده است . کفه‌های این زیر راسته طویل و در عقب دارای محلی باز است . با وجوددوماهیچه نامساوی‌که یکی کوچک و در جلو و دیگری بزرگ و درعقب است مشخص می‌شود .جنسهای این زیر راسته بوسیله بی‌سوس بیک نقطه متصل اند و برخی در رسوبات کف دریا سوراخ ایجاد نموده ودرآن زندگی می‌کنند

جنس Pinna کفه ها معمولا نازک ولایه منشوری درآنها دیده می شود ، دو کفه مساوی و هرکفه مختلف الاضلاع است . کفه ها مثلثی شکل ، کوه مانند و بدون گوش، منقار تیز و در قسمت عقب دهانه‌ای به علت بریدگی کفه ها ایجاد شده است.خط دندانه ها مستقیم و دندان دیده نمی‌شود لیگامنت خیلی باریک و داخلی است ودر شیاری قرار دارد . دو ماهیچه‌ای و ماهیچه عقبی بزرگتر و نزدیک بمرکز و ماهیچه جلوئی

نزدیک به امبواست کربونیفر تا بامروز (شکل ۴۵) . این جنس در طبقات ژوراسیک بالای کرمان دیده شده است .



(شکل ۴۵)
Pinna obliquata

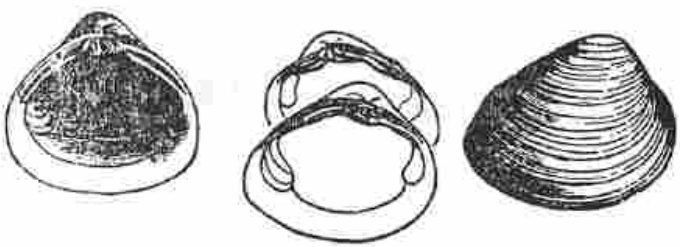
زیر راسته Limacea دسته‌ای از اولاملی برانشیای دیسودونت است که دارای دو کفه نامساوی بوده و هر کفه مختلف‌الاضلاع است . برخی از جنس های این زیر راسته (مانند Lima) شناگرهای خوبی هستند . از کربونیفر تا بامروز دیده میشوند.

جنس Lima کفه‌ها شبه بیضی و قسمت جلو کفه طویلتر از قسمت عقب است . دو کفه مساوی، فشرده شده و با شیارها یا خطوط شعاعی تزئین شده است . کفه ها محلی باز دارد که زمانی در جلو و گاهی در عقب است . منقار تیز وخط دندانه‌ها مستقیم و بدون دندانه است . کفه‌ها دارای گوشهای نامساوی و در هرکفه سطحی مثل شکل با حفره‌ای برای رزیلیوم دیده می‌شود . منوسی آریا ، اثر ماهیچه بزرگ و اینتگری پالیات است . از کربونیفر تا بامروز .

« راسته هتروودونتا Order Heterodonta »

زیر راسته Cyrenacea این زیر راسته از هتردونتا دارای جنسهای مهم و فراوان مخصوصا در عصر حاضر است . دندانهای معمولی این زیر راسته قبلا شرح‌داده‌شده و شامل دو دندان طرفی در جلو و عقب و سه دندان کاردینال در کفه راست‌است‌وفرمول آن قبلا نوشته شده‌ه

جنس Corbicula (شکل ۴۶) ــ کفه ها مساوی و هر کفه مثلث منحنی شده یا شبه بیضی و معمولا با تیغه‌های برآمده متحد المرکز تزئین شده است . دندانها هترودونت است . سه دندان کاردینال در کفه راست دیده می‌شود و دندانهای طرفی



(شکل ۴۶)

تیغه مانند و نازک است . لیگامنت برجسته و خارجی و پالیال لاین ساده است . این جنس در آبهای شیرین زندگی می‌کند ازائوسن تا بامروز وجود داشته است در طبقات ائوسن ایران دیده شده (شکل ۴۹) است

(شکل ۴۹)

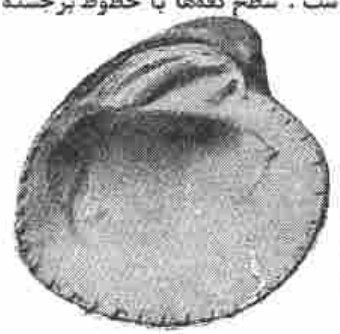
Cyrena Gravsi ائوسن

جنس دیگر Cyrena است که از لیاس تا بامروز دیده می‌شود .

جنس Cardita (شکل ۵۰ و ۵۱) ـ کفه‌ها شبه بیضی یا طویل و خیلی مختلف الاضلاع است . سطح کفه‌ها با خطوط برجسته شعاعی تزئین شده و غالبا

(شکل ۵۱)

Cardita crassa سموسن

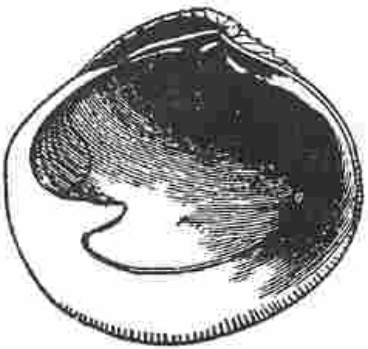


(شکل ۵۰)

Cardita planicostata ائوسن

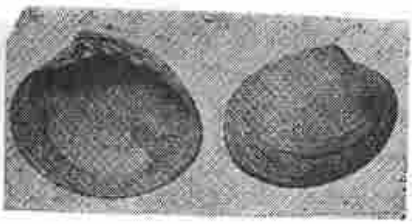
یک محل باز کوچک در لبه جلوئی وجود دارد منقار برجسته ولونولا دیده می‌شود . لیگامنت خارجی و دندانها از نوع Cyrenoid بوده ودرکفه‌راست دو دندان‌کاردینال طویل و یک دندان طرفی کوچک در جلو و در کفه چپ یک دندان کوتاه کاردینال جلوئی و یک دندان کاردینال در عقب و دندانهای ضعیف طرفی عقب مشاهده می‌شود . همومی آریا اثرات ماهیچه‌ها بزرگ و پالیال لاین ساده است . از تریاس تا بامروز . گونه C. planicostata در ائوسن دیده می‌شود .

جنس Venus(شکل ۵۲ و ۵۳ ـ ۵۴) ـ کفه‌ها ضخیم ، شبیه بیضی ، محدب و یا خطوط متحد المرکز برجسته تزئین شده است و گاهی اوقات شیارهای



(شکل ۵۲)

Venus cincta میوسن



(شکل ۵۳)

Venus texta میوسن

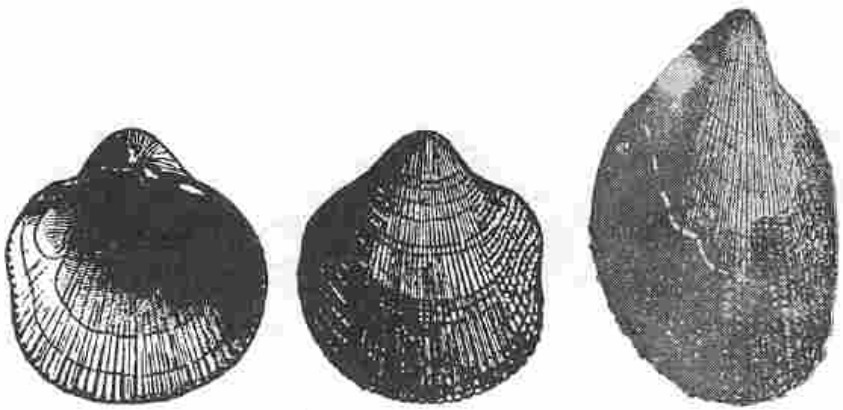
(شکل ۵۴)

Venus vercesa پلیوسن

شعاعی نیز دارد لونولا مشخص ولبه کفه‌ها بطور ظریفی برش دارد . سطح دندانه هاوسیع ودندانها ازنوع هترودونت و در هر کفه سه دندان کاردینال که غالبا بدو قسمت‌شده‌اند دیده می‌شود و دندانهای طرفی وجود ندارد . لیگامنت خارجی و سینوپالیات‌اماسینوس کوتاه است . از میوسن تاامروزگونه V. Cincta (شکل ۵۵)مشخص میوسن می‌باشد .

جنس Cardium غشاء محدب و کمی مختلف الاضلاع است هر کفه تقریبا بیضی‌شکل و نقطه باز وجود ندارد امبوها برجسته و منقار بطرف داخل پیچیدگی دارد . سطح کفه‌ها با شیارهای شعاعی که دارای خار است تزئین شده و لبه کفه ها دارای برش است . دندانها از نوع هترودونت (سیکلودونت) کفه راست با یک‌یادو دندان کاردینال و دو دندان طرفی جلو و یک یا دو دندان طرفی عقب بوده و کفه چپ دارای دو دندان کاردینال‌و یک دندان طرفی عقب و یکی جلو است .لیگامنت خارجی ، هومیآریا واثرات

ماهیچه‌ها سطحی است پالیال لاین ساده و مشخص است . از تریاس تا بامروز گونه C. Productum مشخص کرتاسه بالا و C. discrepans مشخص میوسن میباشد . (شکل ۵۵ و ۵۶).



A B

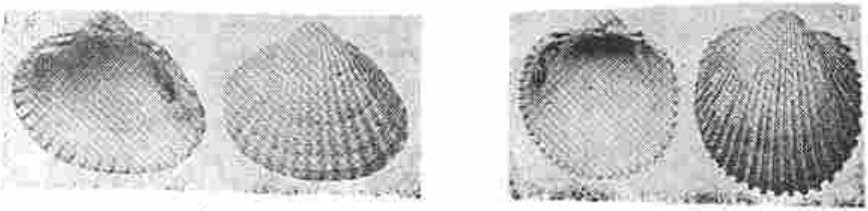
(شکل ۵۵)

A- Cardium discrepans میوسن B- Cardium productum کرتاسه بالا

راسته پکیودونتا در دوران دوم و سوم بسیار مهم و مشخص بوده این راسته متصل بجسم خارجی بوده و مانند Oyster یک کفه پائین و کفه دیگر بالا قرار می‌گیرد و باین ترتیب در برخی کفه پائین که غالبا کفه چپ است بزرگتر از کفه راست است . بطور کلی قسمت عمده جنسهای این راسته با داشتن کفه راستی که خیلی بزرگتر از کفه چپ است مشخص می‌شوند . غالبا کفه راست به‌شکل کرال بوده و کفه چپ مانند سرپوشی روی آن قرار می‌گیرد . دو زیر راسته در آن تشخیص داده می‌شود .

زیر راسته Chamacea این زیر راسته شامل جنسهائی است که دو کفه آنها خیلی نامساوی نیست و از هترودونتهای عادی دور نیستند . از دوره ژوراسیک تا بامروز دیده می‌شوند اما حداکثر فراوانی آنها در کرتاسه است .

۱ــ جنس Chama کفه‌ها غیر منظم و ضخیم ، دو کفه نامتساوی بوسیله امبوی کفه بزرگتر متصل بجسم خارجی است . (معمولا کفه چپ ، گاهی اوقات کفه راست) منقار مارپیچ یا نزدیک بمارپیچ و متوجه بطرف جلو است ، منقار کفه ثابت بزرگتر از دیگری

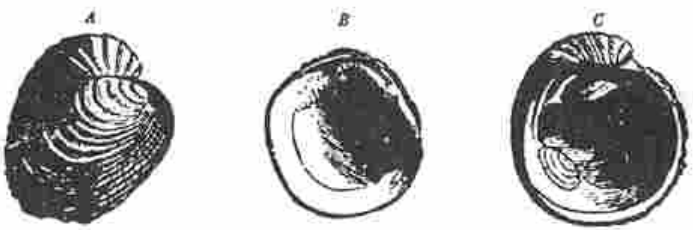


A B

(شکل ۵۶)

Cardium ovel –A پلیوسن Cardium prolosum –B میوسن

است . سطح غشاء با تیغه مانند های نازک متحدالمرکز یا خارهائی تزئین‌شده و کفه‌ثابت بمراتب عمیق‌تر و بزرگتر از کفه دیگر است . دندان از نوع پکیودونت و در هر کفه یک دندان کاردینال قوی و گاهی اوقات در کفه زیرین یک دندان طرفی در عقب وجود دارد لیگامنت خارجی و در شیاری عمیق که ممتد بطرف منقار است قرار میگیرد . هموی آریا ، اثرات ماهیچه‌ها بزرگ و اثر ماهیچه جلوئی نزدیک خط دندانه قرار گرفته است . پالیال لاین ساده و در دریاهای آب گرم زندگی میکند از کرتاسه تا بامروز وجود داشته‌وحداکثر فراوانی‌آن در ائوسن بوده است ، گونه C. squamosa مشخص ائوسن است (شکل ۵۷ و ۵۸)



(شکل ۵۷)

Chama squamosa ائوسن

(شکل ۵۸)

Chma lamellosa میوسن

« راسته Desmodonta »

پلسی پودهای راسته دسمودونتا در سوراخ زندگی می‌کنند و غالبا کفه هایشان برای این شکل زندگی ساخته‌شده است . لیگامنت داخلی و بشکل قاشق مانندی در وسط خط دندانه‌ها قرار دارد . قسمت عقب کفه‌ها دارای محلی باز جهت خروج سیفون است و در غالب آنها سیفون میتواند بداخل کفه‌ها جمع گردد . پالیال لاین در غالب آنهـــا دارای سینوس است . برخی از جنسهای این راسته دارای‌دندانهای‌هترودونت‌بوده‌وممکن است در راسته هترودونتا قرار داده شوند و اصولا دسمودونت حالت خاصی از هترودونتا است برانش از نوع اولاملی برانش است چند زیر راسته در این راسته مشخص شده‌است .

زیر راسته Anatinacea دندانها خیلی ضعیف ولیگامنت داخلی است .محل بازکوچک واز سیلوریـن تا بامروز دیده می شود وجنس Phladmya ازلیاس تا بامروز

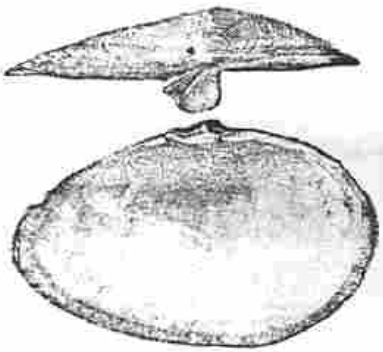
زیر راسته Myacea پلسی پودهای این زیر راسته دارای سیفون طویل و دو کفه نامساوی و محلی باز در عقب می‌باشند . دندانها وجود ندارد یا خیلی‌ضعیـــف است ، لیگامنت داخلی و بشکل رزیلیوم یا قاشق مانندی دیده می‌شود . جنسهای مهـــم بشرح زیرند .

جنس Mya (شکل ۵۹) ــ کفه ها در امتداد عرض طویل‌ست و درهر دو انتها دارای محل بازاست مخصوصا در قسمت عقب . کفه چپ قدری کوچکتر از کفـــه راست است . در کفه چپ ناحیه‌ای قاشق مانند برای ثابت شدن لیگامنت داخلی دیـــده می‌شود هومی آریا و اثرات ماهیچه ها طویل است . دسمودونتا و پالیال لاین‌با سینوسی بزرگ و مدور است . از ائوسن تابامروز دیده می‌شود .

جنس دیگر این زیر راسته Corbula (شکل ۶۰) است که در آن کفه هـا کوچک و کفه راست قدری بزرگتر از کفه چپ است . ازتریاس تابامروز دیده می‌شود ولی‌در دوران سوم خیلی فراوان است .

زیر راسته Adesmacea دو کفه‌هائیکه در چوب و سنگ سوراخ ایجاد می‌کنند در این زیر راسته قرار دارند . یکی از مهمترین جنسها که در چوب سوراخ ایجاد می کند Tredo است . در این جنس کفه‌ها کم و بیش گلوبول مانند بوده و در عقب دارای محل باز است . کفه‌ها بسه قسمت شده و با خطوط متحد المرکز تزئین یافته است .دندان دیده نمی‌شود و هترومی‌آریا است . در داخل کفه زیر منقار صفحه‌ای نازک و طویل مربوط باثر ماهیچه مشاهده می‌گردد . قسمت عقب کفه‌ها بشکل لوله شبیه باستوانه درآمـــده‌و

مستقیم یا پیچیده‌است . ازژوراسیک تابامروز دیده می‌شود .



(شکل ۵۹)
Mya arenaria پلیستوسن

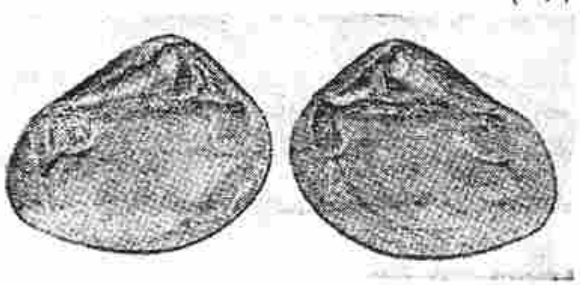
(شکل ۶۰)
Corbula Galica ائوسن

زیر راسته Mactracea دوکفه‌ایهائیکه دارای لیگامنت داخلی به شکل رزیلیوم و دارای دندانهای هترودونت هستند در این زیر راسته قرار دارند . در آنها دندانهای کاردینال و طرفی دیده می‌شود . جنسهای مهم بشرح زیر است .

جنس Mactra (شکل ۶۱) ـ کفه‌ها شبیه بیضی ، مثلثی و نزدیک به متساوی الاضلاع است . سطح کفه‌ها صاف و یا با خطوط متحد المرکز تزئین شده است . قسمتی از لیگامنت داخلی و در حفره‌ای مثلثی قرار دارد و لیگامنت خارجی در شیاری قرار می‌گیرد . دندانها از نوع دسمودونت و در جلو حفره لیگامنت داخلی یک دندان اصلی که بدو قسمت تقسیم شده و بشکل ۷ می‌باشد وجود دارد و دندانهای طرفی جلو و عقب خوب مشخص است . در طرف راست دو ردیف و در طرف چپ یک ردیف دندان دیده می‌شود . عمومی آریا و اثر ماهیچه‌ها نزدیک بدایره است . پالیال لاین باسینوسی مدور یا زاویه‌ای می‌باشد از کرتاسه تابامروز دیده می‌شود .

(شکل ۶۱)
Mactra stoltrum پلیوسن

جنس Crassatella کفه‌ها محکم ، طویل یا نزدیک بمثلث ، سطح آنها صاف یا با شیارهای متحدالمرکز تزئین شده‌است . لبه کفه‌ها صاف یا دارای سرپوش می باشد ، منقار کوچک ، لونولامشخص، لیگامنت داخلی در حفره‌ای زیر منقار قرار گرفته است . دندانها از نوع دسمودونت یادویاسه دندان کاردینال و چند دندان کوچک طرفی‌است . پالیال لاین ساده ، هومی‌آریا و اثرات ماهیچه‌ها عمیق است . از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود (شکل ۶۲)



(شکل ۶۲

Crassatella Plombae انوسن

زیر راسته Solenacea دو کفه‌ایهائیکه در گل و لای سوراخ ایجاد نمودهو درآن زندگی می‌کنند در این زیر راسته قرار دارند . باوجود کفه‌های طویل که‌دردوانتها باز است مشخص می‌شوند ، لیگامنت نازک و خارجی و یک دندان کاردینال کوچک دیده می‌شود ، سیفون کوتاه است از کرتاسه تا بامروز وجود دارند .

زیر راسته Promyacea این زیر راسته با وجود برانشهائی از نوع سپتی برانش مشخص می‌شود . این دو کفه ایها بالنسبه کوچک و دارای دو کفه تقریبا مساوی هستند دندانهٔ کوچک یا وجود ندارد ، لیگامنت داخلی و ازژوراسیک تا بامروز دیده می‌شوند .

بخش زمین شناسی دوکفه‌ایها ــ اولین فسیل دوکفه‌ایها در سیلورین‌پائین‌دیده شده‌است ، در سیلورین بالا و دونیین تعداد زیادی از دو کفه ایها وجود داشته و برخی از جنسهای دونیین درآبهای شیرین یا کمی شور زندگی می‌کرده‌اند . در انتهای دوران اول قسمت اعظم جنسهای این دوران از بین رفته و در ترياس جنسهای جدیدی ظاهر می‌شوند و غالب آنها هنوز زندگی می‌کنند . اگرچه برخی از فامیلها و جنسهای‌دوکفه‌ایها

دارای دوره‌ای کوتاه ومحدود می‌باشند اما یک دسته را نمی‌توان متعلق به یک‌دوره‌محدود و مشخص دانست . بطور کلی دوکفه‌ایها در تشخیص و تعیین سن طبقات اوائـــل دوران اول قابل اهمیت نیستند زیرا کمبود آنها تشخیص جنس و گونه ها را مشکل می سازد اما از کربونیفر ببعد فسیلهای قابل‌ارزشی دارند مخصوصا جنسهای Pseudomonotis, Aviculopecten, Inoceramus, Ostrea, Gryphaea, Exogyra, Pinna و Gervillia, Pecten, Radiolites, Hippurites در تعیین سن طبقات قابل اهمیت هستند .

((رده گاستروپودا Class Gastropoda))

گاستروپودا یکی‌ازمهمترین رده‌های نرم تنان است . این حیوانات‌دارای‌غشائی پیچیده یا بدون پیچش بوده و برخی دارای قسمت سخت نیستند . گاستروپودا اصولا در دریا زندگی می‌کنند اما تعدادی از آنها در دوران دوم و سوم در آبهای شیرین ویا خشکی دیده شده‌اند . انواع عصر حاضر و فسیل گاستروپودا بیشتر از سایر نرم تنان‌است اندازه گاستروپودا از نیم میلی‌متر تا ۶۰ سانتیمتر تغییر می‌کند . در گاستروپودا سر با داشتن یک زوج شاخک (Tentacle) که غالبا بالای دهان قرا گرفته مشخص می‌شود و چشم نیز ممکن است وجود داشته باشد . پاوسیله حرکتی آرام و کرم مانند است و با معدن که در داخل غشاء قرار گرفته نزدیک نیست . در غشاء گاستروپودهای عصر حاضر نقطهٔ شروع مارپیچ بالا و عقب و دهانهٔ پائین قرار می‌گیرد و بطور کلی در توجیه گاستروپودا معمولا دهانه‌را پائین قرارمی‌دهند . قسمت عمده بدن حیوان در داخل‌غشاء قرار گرفته و حیوان بوسیلهٔ ماهیچه‌ای خودرا بغشاء متصل نموده است . برخی‌ازگاستروها میتوانند قسمت‌های نرم بدن خودرا در داخل غشاء جمع کنند و دهانه را بوسیله سرپوشی کتینی یا آهکی که Operculum نامیده می‌شود ببندند . قسمت عمده گاستروپودها درآبهای کم عمق در دریا زندگی می‌کنند و بندرت تاعمق ۱۵۰۰ متری دیده می‌شوند . برخی نزدیک سطح دریا و خیلی دور از سواحل شنا می‌کنند و بالاخره بعضی‌دیگر در خشکی زندگی نموده و دارای ریه هستند .

غالب گاستروپودا از گیاهان ریز مانند آهکها تغذیه کرده و برخی نیز بخوردن گوشت عادت داشته و از جسد سایر حیوانات تغذیه می‌نمایند و بعضی مانند یک انگل بزندگی ادامه می‌دهند . از نظر فسیل شناسی مطالعه قسمتهای نرم گاستروپودها لازم است . زیرا اساس تقسیم بندی آنها بر قسمتهای نرم پایه گذاری شده است . قسمتهای نرم را می‌توان به سه بخش تقسیم کرد سر ، Viscera پوست بدن و پا .

سر . سر قسمت قابل حرکت و در جلو بدن است که دارای دهان چشمها و یک یا دو زوج شاخکهای حساس (Tentacle) است . دهان یک دهانه ساده در زیر سر می‌باشد و به فضای دهانی و سپس به مری متصل می‌گردد .فضای دهانی دارای یکوسیله نرم کننده است که در تقسیم بندی گاستروپوداهای عصر حاضر مورد استفاده قرارمیگیرد اما بعلت اینکه‌در انواع فسیل دیده نمی‌شود در تقسیم بندی انواع‌فسیل قابل استفاده

نیست . این وسیله خرد کننده را دولا (Radula) نام دارد و از تعداد زیادی دندانهای ریز شاخی که بر روی یک صفحه‌کتینی قرار گرفته ساخته شده است . نظم و تعداد دندانها در انواع مختلف تغییر می‌کند . در غالب گاستروپودا یک زوج‌نیش‌شاخی همراه با رادولا دیده می‌شود . برخی از فسیل شناسان Conodont ها را رادولای گاستروپودهای دورانهای قدیم دانسته اند ولی این پیشنهاد بدلایلی صحیح‌نیست . چشمها در کنار یا در قاعده شاخکهای حساس قرار دارد و در انواع‌ساده از عدسی کریستالین و سلولهائی که نسبت به نور حساسیت دارد ساخته شده‌است .

شاخکهای حساس مانند شاخک بند پائیان بند بند نیست و از پوست بدن که همراه نسج نرم و رشته عصبی است ساخته شده و بوسیلهٔ ماهیچه‌ای می‌توانند حرکت نموده و جمع شود .

Viscera:Viscera شامل دستگاه گوارش بعداز دهان ، کبد نسبتا بزرگ‌وکلیه قلب و دستگاه گردش خون و بالاخره اعضاء تناسلی و سیستم عصبی است .

دستگاه گوارش بعداز دهان شامل مری طویل و لوله شکلی است که در نزدیکی دهان دارای سوراخی مربوط بغده بزاق است . ترشحات این غده در برخی از جنسها سم شدیدی است و از جمله در جنس Conus متعلق بعصر حاضر سم خطرناکی است‌که داخل شدن مقدار کمی از آن ببدن موجب مرگ می‌شود . بعداز مری معده است که‌دیواره نازکی داشته و بعنوان انبار مواد غذائی است و تا زمانیکه کبد مشغول فعالیت نشده و غذا را در بدن بمصرف‌نرساند مواد غذائی در معده انبار میگردد . سپس روده و بالاخره مخرج در انتهای دستگاه گوارش قرار دارد .

کلیه برای دفع مواد زائد از بدن کمک می‌کند . قلب خون را با فشار به نقاط مختلف بدن میرساند و خون غالبا بی‌رنگ است اما ممکن است با وجود هموگلوبین قرمز و یا هموسیانین آبی‌رنگ باشد . در گاستروپودهای عصر حاضر اعضاء تولید مثل از یک غده ساخته شده و جنسها جدا است . ولی آنهائیکه در خشکی زندگی می‌کنند و چندنوع از فسیل‌ها دارای جنسهای جدا نیستند . سیستم عصبی از غددی ساخته شده که‌در سر متمرکز است و با سایر غدد یکه‌در نقاط مختلف بدن قرار دارد بوسیله رشته های عصبی بهم متصل می‌شود و از آنها یک رشته بشاخکهای حساس می‌آید . شکل رشته عصبی و محل غدد در تقسیم بندی گاستروپودها قابل اهمیت است . رشته عصبی در برخی‌بشکل عدسی ساده و در برخی بشکل8 درمی‌آید (شکل ۱–۹) این تغییر شکل رشته عصبی بعلت تغییر محل برانشها است و دراولین روزهای رشد ایجاد میشود .

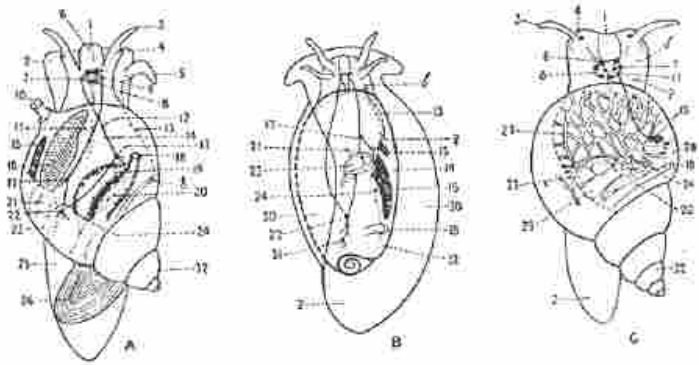
پا و پوست بدن ــ پا قسمت ماهیچه‌ای بدن بوده و معمولا عریض و مسطح است و برای خزیدن بکار می‌رود . پا ممکن است بشکل بال مانندی درآید و وسیله شنا کردن شود

پوست بدن شامل پوشش بدن است که غشاء را ترشح می‌کند و بین خود و Viscera برانشها را در بر می‌گیرد . برانش ها برگ مانند و در داخل Mantle cavity قرار گرفته و وسیله تنفس است . جریان آب بوسیله مژکهای روی برانش تولید می شود و معمولا یک زوج برانش در گاستروپودها دیده می‌شود ، ولی در برخی یک برانش وجود دارد و دیگری از بین رفته است . و بندرت در برخی هردو برانش از بین رفته و پوست بدن عمل تنفس را انجام می‌دهد . گاستروپودها ممکن است بجای برانش ریه داشته باشند و در هوا زندگی کنند .

موضوع مهم برای تنفس گاستروپودهای دریائی تمیز بودن آب است . گرچه مژکها برانش ها را تمیز می‌کند ولی اگر آب خیلی کثیف باشد این عمل ممکن نیست . برای جلوگیری از ورود ذرات گل درگاستروپودها یک عضو حساس بنام Osphradium در محل ورود آب ببرانش ها وجود دارد . آزمایش نشان می‌دهد که اگر آب گل آلود به گاستروپودها برسد فورا دهانه Mantle cavity بوسیله عمل Osphardium بسته می‌شود و زمانیکه آب تمیز شود فورا دهانه بوسیله Osphardium باز می‌گردد . چنانچه اسفرادیم ازبدن گاستروپودها برداشته شود این حساسیت نسبت به آب گل آلود از بین میرود . گاستروپودها در کف دریا بر روی سنگها در جائیکه آب گل آلود وجود ندارد زندگی می‌کنند . بطریق دیگری نیز برانشها تمیز می‌شود از جمله باز وبسته شدن متناوب دهانه Mantle cavity موجب تمیز شدن برانشها میگردد (شکل ۱ــ۹ قسمتهای نرم بدن گاستروپودارا نشان می‌دهد) .

قسمت سخت ــ در اکثر گاستروپودها غشائی که بوسیله پوست بدن ترشح گردیده وجود دارد و مطالعه فسیل شناسی این رده بر روی این غشاء پایه گذاری شده زیرا سایر قسمتهای سخت که رادولا و سرپوش است بندرت بشکل فسیل دیده می شود . سرپوش در اکثر جنسها وجود دارد و از یک صفحه آهکی یا شاخی ساخته شده که به پای حیوان متصل است . این صفحه طوری تنظیم شده که هرگاه حیوان خود را بداخل غشاء کشید دهانه تقریبا بطور کامل بوسیله سرپوش بسته می‌شود . این صفحه بنظر برخی از محققین بعنوان کفه دوم تلقی شده اما بیشتر بعنوان بی‌سوس لاملی برانشها منظور گردیده است . شکل و ساختمان سرپوش در جنسهای مختلف تغییر می‌کند . ولی از نظر فسیل شناسی قابل اهمیت نیست .

ساختمان غشاء ـ غشاء کلیه گاستروپودها از کربنات کلسیم ساخته شده است . کربنات کلسیم بشکل آراگونیت یا کلسیت و یا هردو است . غشاء هائیکه کاملا از کلسیت ساخته شده از نظر تعیین فسیل قابل اهمیت ترند زیرا آراگونیت پایداری کلسیت را نداشته و زودتر از بین می‌رود . قسمت داخلی غشاء از صفحات نازک آراگونیت صاف و



شکل ۶۳

Prosobranchia -A Opisthobranchia -B Pulmonata -C

شکلی از مشخصات گاستروپودا که براساس آن سه زیر رده مشخص شده است .

A- شکلی از پروسوبرانشیا که درآن سیستم عصبی بشکل 8 بوده وبرانشها درجلوی قلب قرارگرفته است .

B- اوپیستو برانشیا که درآن سیستم عصبی شکل ساده داشته وبرانشها درعقب قلب قراردارد .

C- شکلی از پولمونا تا که دارای لوله‌های تنفسی هستند ودرخشکی زندگی می کنند .

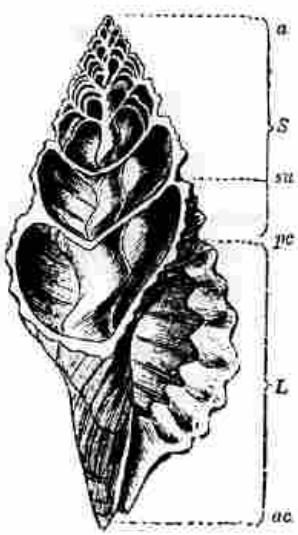
۱- دهان ۲- پا ۳- شاخکها ٤- چشم ٥- Penis ٦و٧و٨- غددعصبی ۹- Statocyst ۱۰- سیفون ۱۱و۱۲- رشته های عصبی ۱۳- کانال اسپرام ۱٤- Mantle cavity ۱٥- Osphradium ۱٦- Ctenidium ۱۷- غدد عصبی ۱۸- مخرج ۲۰- Rectum ۲۱- حجره قلبی ۲۲- غده عصبی ۲۳- محوطه قلب ۲٤- دهانه خروجی کلیه ۲٥- پا ۲٦- سرپوش ۲۷- لوله‌های تنفسی ۲۸- ریه ۲۹- کلیه ۳۰- بخش پا ۳۱- غددجنسی ۳۲- غشاء

صدفی ساخته شده و در برخی قسمت خارجی غشاء نیز شبیه به قسمت داخلی است ودر برخی از کلسیت ساخته شده . روی غشاء آهکی را یک لایه نازک از ماده آلی به نـــام Conchiolin پوشانده است و غشاء آهکی را حفظ می‌کند و در انواع فسیل وجـــود ندارد .

گرچه سایر بی‌مهرگان از دوران اول و دوم بخوبی حفظ شده‌اند ولی گاستروپو- دهای باقیمانده در شرایطی نظیر سایر بی‌مهرگان قابل تشخیص نیستند زیرا غالبا قالب داخلی آنها دیده می‌شود که مشخصات و تزئینات سطح غشاء را نشان نمی‌دهد وبندرت قالب خارجی که مشخصات خارجی را نشان می‌دهد دیده شده است . این شکل باقـــی ماندن اختلاف عمده‌ای را بین ساختمان غشاء گاستروپودها و سایر بی‌مهرگان مشخـــص می‌کند . فسیل گاستروپودها از کامبرین پائین تا بامروز دیده می‌شود و مخصوصا غشاء ــ هائی که از کلسیت ساخته شده خوب باقیمانده و برای مطالعه فسیل شناسی مناسب‌است .

مشخصات غشاء ــ غشاء یک پارچه است شکل و مشخصات آن در تشخیص جنس و گونه بسیار مهم است ولی در تقسیم بندی قابل توجه نیست ، زیرا غشاء های شبیه در بین انواعی که از نظر ارگانیسم بدن باهم خیلی متفاوتند دیده می‌شود .

غشاء در برخی مخروطی شکل ساده و گاهی مخروط پیچیده می‌باشد . هر پیچ را که یک حجره است Whorl نامند . در برخی انواع پیچها از یکدیگر جدا ولی‌معمولا بیکدیگر متصل است . خط حاصل از اتصال پیچها را Suturte می‌نامند (شکل ۶۴)



(شکل ۶۴
ساختمان غشاء گاستروپود
مقطع طولی از Tritonium
Su= Suture S=Spire a= Apex
L- لبه خارجی دهانه ac- کانال جلوئی
pc- کانال عقبی

کلیه پیچها را باستثناء پیچ آخری Spire و آخرین حجره را حجره بـــــدن یا Body whorl نام نهاده‌اند . بالاترین نقطه غشاء را Apex و دور تریـــن قسمت از آپکس را قاعده غشاء می‌نامند . شکل اسپایر در جنسهای مختلف تغییر می‌کند . گاهی از تعداد زیادی پیچ و زمانی از چند پیچ تشکیل شده فضای داخلی پیچها بیکدیگر متصل است .

زاویه مارپیچ (Spiral angle) متفاوت و این زاویه بوسیله دو خط مماس برطرفین غشاء اندازه‌گیری می‌شود . دهانه بزرگی که در قاعده غشاء قرار دارد و قسمتی از بـــدن گاستروپود از آن خارج می‌شود Aperture (دهانه) نامیده می‌شود . پیچش غشـــاء معمولا از چپ براست (جهت عقربه‌های ساعت) است . باین معنی که اگر آپکـــس از مشاهده کننده دور باشد دهانه در طرف راست قرار می‌گیرد و در این حالت غشـــاء را Dex tral و چنانچه دهانه در طرف چپ واقع شود غشاء را Sinis tral گویند (شکل ۳ـ۹ ، ۱و۱۰) و حالت دوم بندرت دیده می‌شود . غالبا قسمتهای داخلی پیچها متحد شده و بشکل یک محور که از آپکس تا قاعده ادامه دارد در می آیـــد و این محور را Columella می‌نامند . گاهی نیز پیچها حول فضای خالی پیچیده انـــد و این فضای خالی را که در طول غشاء دیده می‌شود ناف حقیقی (True umbilicus) و چنانچه تا آپکس ادامه نداشته باشد ناف مجازی می‌گویند . جزئی از ناف یا همهٔ آن ممکن است بوسیله کالوس Callus که ماده‌ای صدفی است پرشود . چنانچه کلومللا در غشاء دیده شود غشاء را Imperforat و در حالتیکه ناف وجود داشته باشد غشـــاء را Perforate مینامند .

شکل غشاء ــ شکل غشاء خیلی متفاوت و در تشخیص جنسها قابل اهمیت است . اشکال عمده بشرح زیرند .

Discoidal در این شکل کلیه پیچها تقریبا در یک سطح قرار گرفته اســـت . اسپایر خیلی کوتاه و مسطح یاکمی مقعر و سطح قاعده غشاء نیز تقریبا همین شکـــل را دارد .

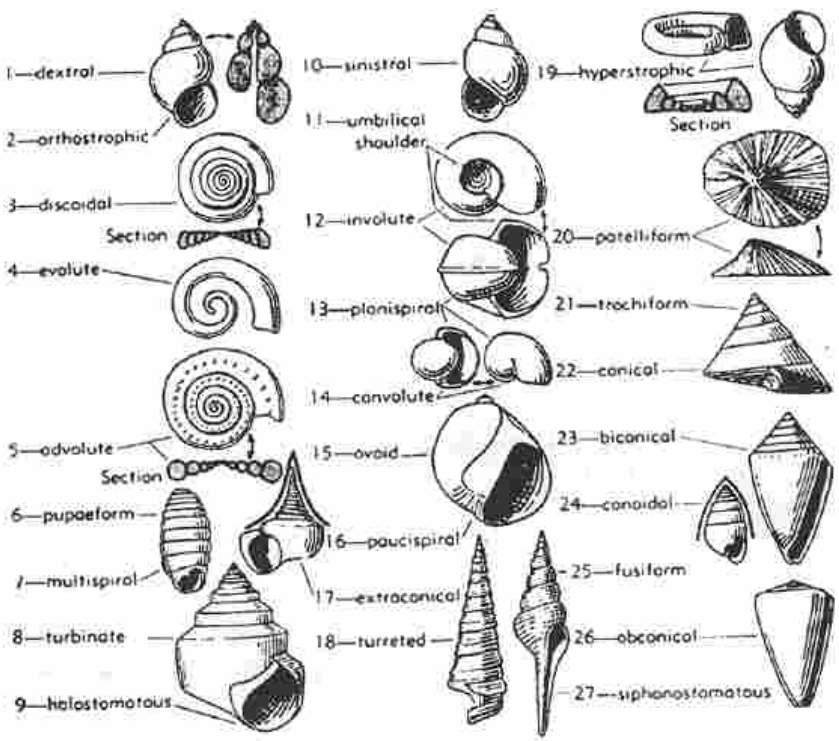
Conical یا مخروطی ــ دیواره اسپایر و حجره بدن در یک خط مستقیم بوده و غشاء بشکل مخروط در می‌آید و سطح قاعده مسطح است .

Turbinate شکل مخروطی است که در آن دیواره خط مستقیم نیست و قاعـــدهٔ محدب است .

Turrited برج مانند که بشکل مخروط طویل با قاعده مسطح یا محدب اســـت

مانند Turritella

Ovoid تخم مرغی ــ که درآن اسپایر خیلی کوتاه و حجره آخری بزرگ ومدور است . دوکی شکل ــ که درآن غشاء بشکل دوک است . مانند Fusus بالاخره Convolute که درآن حجره آخری کلیه حجرات قبلی را در بر می‌گیرد اشکال دیگری از جمله اینولوت ، اولوت و دو مخروطی نیز دیده می‌شود (شکل ۶۵ اشکال‌مختلف‌غشاء را نشان می‌دهد) .



(شکل ۶۵)

اشکالات مختلف غشاء گاستروپودا

دهانه ــ شکل دهانه بطور قابل ملاحظه‌ای در جنسهای مختلف تغییر می کند . شکل دهانه ممکن است مدور، بیضوی، نیم دایره، طویل یا مستطیل شکل باشد . لبه این دهانه را Peristome نامند . قسمت خارجی لبه را Outer lip و قسمت داخلی را Inner lip می‌گویند (شکل ۹) لبه خارجی ممکن است تیز یا ضخیم باشد ، گاهی بطرف خارج منحنی شکل است و لذا Reflected و گاهی بطرف داخل منحنی شکل است و Infelected نامیده می‌شود Peristome ممکن است صاف یا مضرس باشد در برخی از جنسها ماده‌ای صدفی در لبه داخلی بوسیله پوست بدن ترشح می‌شود که Callus نام دارد .

گاستروپودها درحال حرکت آپکس غشاء شان در بالا و عقب قرار می‌گیرد . بالنتیجه قسمتی از دهانه که در دورترین نقطه از آپکس قرار دارد قسمت جلوئی و طرف مقابل آنرا قسمت عقبی حیوان می‌نامند . هرگاه دهانه مدور باشد و مجرائی درآن دیده نشود . غشاء Holostomatous و چنانچه قسمت جلوئی یک لوله مانند تولید کند که سیفون ورودی است غشاء Siphonostomatous نامیده می‌شود (شکل ۶ ، ۹ و۲۷) . گاهی اوقات در قسمت عقبی نیز کانال مانندی مشاهده می‌شود که سیفون‌خروجی است .

تزئینات ــ سطح غشاء غالبا دارای تزئیناتی است . معمولا خارها ، خطوط برجسته ، شیار و یا خطوط مارپیچ سطح غشاء را تزئین نموده است خطوط مارپیچ ممکن است بموازات خطوط Suture باشد . گاهی خطوط برجسته طولی که ازیک Suture به سوچر دیگر میرود دیده می‌شود . در برخی فسیلها نیز ردیفهای قائم خار یا صفات برجسته در طول غشاء وجود دارد . سطح غشاء گاستروپودهای عصر حاضر غالبا رنگین است .

در فسیلها معمولا رنگ باقی نمی‌ماند اما در چند نوع از طبقات کامبرین رنگ غشاء تقریبا باقی‌مانده‌است .

تقسیم‌بندی ــ تقسیم‌بندی جدید گاستروپودها بطور تقریبا کاملی بر روی قسمتهای نرم پایه‌گذاری شده‌است . مهمترین این مشخصات عبارت از اعضاء تنفس ــ سیستم عصبی ــ قلب ــ اعضاء تولید مثل ــ پا وبالاخره رادولا است . فقط برای مشخص کردن فامیل و جنس مشخصات ساختمانی غشاء قابل اهمیت است .

غالبا در گاستروپودها دو زیر رده مشخص می‌کند که براساس شکل سیستم عصبی است Streptoneura که درآن رشته عصبی بشکل 8 می‌باشدو Euthyneura

که درآن رشته عصبی حالت ساده دارد . با بررسیهای Thiele درسال ۱۹۳۱میلادی و ادامه دادن مطالعات وی بوسیله Weinz و Knightدرسال ۱۹۴۴ چهار زیر رده در گاستروپودا مشخص شده که براساس ساختمان و حالت برانش و سایر قسمتهای نرم است . در این تقسیم بندی یک زیر رده کاملا از بین رفته دیده می‌شود . تقسیم بنـــدی رده گاستروپودا بشرح زیر است .

۱ــ زیر رده (Subclass) Protogastropoda

راسته Cynostraca کامبرین پائین تا کربونیفر وشایدپرمین

راسته Cochliostraca کامبرین پائین تا سیلورین

۲ــ زیر رده (Sub class) prosobranchia

راسته (Archaeogastropoda) Aspidobranchia کامبرین بالا تابامروز .

راسته (Taenio glossa) Mesogastropoda سیلورین تابامروز

راسته (Steno glossa) Neogastropoda = =

۳ــ زیر رده (Subclass) Episthobranchia .

راسته Plearocoela کامبرین تابامروز

راسته Pteropoda کرتاسه تابامروز شایدکامبرین یاسیلورین پائین تابامروز

راسته Sacoglossa عصر حاضر .

راسته Acoela ائوسین تابامروز

۴ــ زیر رده (Subclass) pulmonata .

راسته Basommatophora کربونیفر تا بامروز

راسته Stylommatophora کرتاسه بالا تابامروز

« زیررده پروتوگاستروپودا Subclass protogastropoda »

این زیر رده از بین رفته شامـــل انواع گاستروپودهای شناخته شده استکه غشاء آنها پلان اسپیرال و یا مخروطی شکل یا دیواره محدب بوده و بدو راسته تقسیـــم می‌شود .

«زیر رده پروزوبرانشیا Subclass prosobranchia»

این زیر رده غالبا دریائی و با وجود رشته عصبی بشکل 8 و قرار گرفتن برانشها در جلو قلب مشخص می‌شوند در دوسوپر فامیلی ابتدائی Pleurotamoriacea و شاید Bellerophontacea) برانشها یک زوج بوده و در بقیه این زیر رده برانش طرف راست نیست و فقط برانش طرف چپ هست . یک زوج شاخک دیده می‌شود و جنسها جدا هستند . غالب غشاءها بشکل مارپیچ هلیکوئید و دکسترال بوده و فقط در غشاء کلاه مانند یا کنولوت دیده می‌شود . سرپوش شاخی یا آهکی است . غشاء‌های اولیه بدون سیفون و جنسهای بعدی دارای سیفون یا کانال هستند .

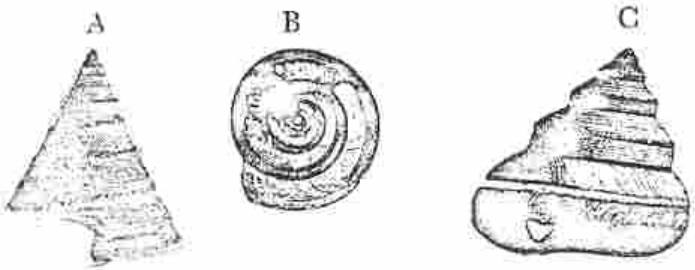
پروزوبرانشیا بزرگترین زیر رده گاستروپودها است و شامل اشکال مختلف غشاءها بوده و از کامبرین پائین تا بامروز میزیسته و در کلیه ادوار فسیلهای خوبی از آنها باقی‌مانده است سه راسته درین زیر رده تشخیص داده می‌شود .

راسته Aspidobranchia

این راسته شامل قدیمترین جنسهای پروزوبرانشیا می‌باشد و غالب گاستروپودهای دوران اول متعلق به این دسته است . غشاء شکل مشخصی ندارد زیرا باشکال مختلف و تزیینات متفاوت دیده می‌شود اما غالب آنها از روی بریدگی دهانه که ایجاد باندی در روی غشاء می‌کند مشخص می‌شوند . سرپوش ممکن است وجود نداشته باشد اولین جنسها در کامبرین بالا دیده شده‌اند . ممکنست دو زیر راسته برحسب شکل رادولا درآن مشخص کرد .

جنس Pleurotomaria غشاء مخروطی ، بلند یا کوتاه با قاعده مسطح و پیچیده یاکمی محدب است . ناف گاهی دیده می‌شود دهانه نزدیک بچهار گوش یانزدیک

به بیضی است. لبه خارجی (Outer lip) تیز و دارای یک بریدگی است و همراه غشاء پر شده و باندی روی حجرات است . سر پوش شاخی است. از سیلوریـن تا بامروز دیده میشود و در ژوراسیک خیلی فراوان است . چهارگونه از آن در عصر حاضر و بیش از چند صد گونه فسیل از آن شناخته شده است انواع زنده در دریای West indiesدر اعماق ۲۵ تا ۷۵ متر زندگی می‌کنند گونه های



(شکل ۶۶

A- Pleurotomaria conoidea ژوراسیک وسطی
B- macromphala » » لیاس وسطی
C- subscalaris » » ژوراسیک وسطی

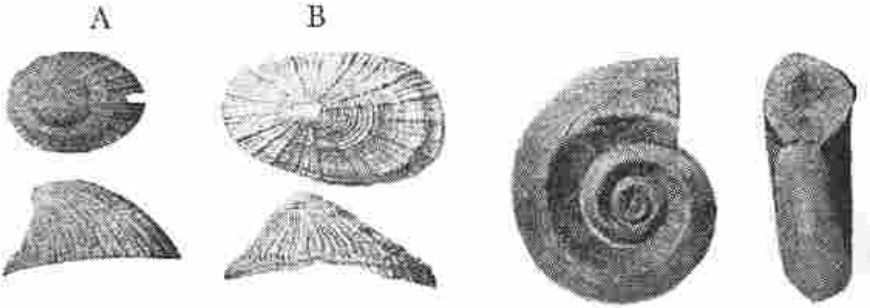
P. Macromphala(شکل ۴-۹) در لیاس وسطی و P. Subscalaris در ژوراسیک وسطی (شکل ۶۶) دیده می‌شود .

جنس Eumphalus غشاء مخروطی خیلی کوتاه یا دیسکی کـه دارای نافی بزرگ و عریض می‌باشد حجرات محدب بایک باند در سطح بالائی که دراثر بریدگی ایجاد شده‌است . دهانه چند ضلعی‌است . از سیلوریـن تا بامروز دیده می شود و حد اکثر فراوانی را در کربونیفر دارد گونه E. Pentagulatusدر کربونیفر دیده می شـود (شکل ۶۷)

جنس Emarginula(شکل ۶۸) ــ غشاء مخروطی و سطح آن معمولا با شیارها و برجستگیهای طولی تزئین شده است آپکس بدون سوراخ و بطرف عقب‌منحنی شده‌است در لبه‌جلوئی غشاء یک بریدگی دیده می‌شود که در ضمن رشد حیوان پر شده و در نتیجه یک باند برجسته طولی است اثرات ماهیچه بشکل سم اسب دیده می‌شود کربونیفر تا بامروز گونه E. Cancellata درترياس دیده می‌شود .

جنسFissurella(شکل ۶۹) ــ غشاء شبیه به امارژینولا اما کم و

بیش فشرده شده است آپکس دارای سوراخ و بلبه جلوئی نزدیکتر از عقبی است . شکاف



(شکل ۶۸
Emarginula cancellata –A
Fissurella itelica –B

(شکل ۶۷
Eumphalus Pentagulatus
کربونیفر

درلبه غشاء دیده نمی‌شود اثرات ماهیچه‌ها شبیه باثرات‌ماهیچه در امارژینولا است از کربونیفر تا بامروز دیده می‌شود و در دوران سوم خیلی فراوان است از جمله گونه F. Italica درمیوسن دیده می‌شود .

جنس Turbo غشاء مخروطی با قاعده محدب یا مسطح است . دیواره صدفی در داخل غشاء دیده می‌شود . حجرات محدب و دهانه بزرگ و دایره ای شکل بوده و لبه خارجی آن تیز است کلوملا با ناف کوچک دیده می‌شود سریوش ضخیم و آهکی است از سیلورین تا بامروز دیده می‌شود گونه T. Parkinsoni متعلق به طبقات الیگوسن است .

جنس Trochus ـ غشاء مخروطی و حجرات متعدد و مسطح یا کمی محدب است . اسپایرتیز وسطح داخلی غشاء صدفی‌است قاعده مسطح ، دهانه کامل و رمورا در شکل بوده و لبه خارجی تیز و منحنی شکل است . کلوملا با یک لبه برجسته دندان مانند دیده می‌شود . سریوش شاخی‌است از تریاس تابامروز وجود دارد .

جنس Monodonta غشاء مخروطی با قاعده محدب که دارای دهانه تقریبا مدور است کلوملا در انتها بیک دندان مانند ختم می‌گردد سایر مشخصات شبیه تروشوس می‌باشد از تریاس تا بامروز دیده می‌شود گونه M. Nodosa در طبقات تریاس بالا مشاهده می‌گردد .

جنس Nerita ـ غشاء ضخیم و محکم ، تخم مرغی یانزدیک

بکروی و بدون ناف است اسپایر خیلی کوتاه، سطح غشاء صاف یا دارای شیار های‌مارپیچ است دهانه بدون شکستگی و دایره شکل و لبه خارجی آن ضخیم و در داخل دندانه دار است. لبه داخلی مسطح، همراه با کالوس و بابطور تقریبی دندانه دار است سیفون آهکی‌است از تریاس تا بامروزگونهN. Tricarina مشخص اثوسن است.

راسته Mesogastropode این راسته‌خیلی بزرگ و دارای فامیلهای متعدد و تعداد زیادی انواع عصر حاضر و فسیل است در بین آنها انواعی که در دریا و آبهای شیرین و یا خشکی زندگی می‌کنند وجود دارد. غشاء معمولا هلیکوئید ولی بشکل دیسکی یا کلاه نیز دیده می‌شود. پریستوم کامل و سیفون یا بریدگی یا کانال در آن دیده نمی‌شود فقط برانش طرف چپ در Mantle cavity دیده می‌شود. قلب دارای‌یک دهلیز است یک کلیه و Osphradium وجود دارد جنسها جدا هستند اولین جنس در سیلورین پائین دیده شده است و تا بامروز نیز وجود دارند.

جنس Scolaria(Scola) غشاء برج مانند با حجرات متعددی که خیلی محدب است گاهی اوقات حجرات از هم جدا است اسپایر طویل و با شیارهای طولی‌قوی تزئین شده‌است گاهی اوقات دارای صفحات نازک برجسته می‌باشد و غالب اوقات علاوه بر شیارهای طولی شیارهای مارپیچ نیز وجود دارد ناف کم و بیش مشخص است دهانه مدور و بدون شکستگی یا پریستوم ضخیم و سیفون شاخی‌است. از تریاس تا به امروز گونه S. lamellosa در میوسن مشاهده می‌شود.

جنس Solarium غشاء مخروطی فشرده شده دهانه کامل و نزدیک به چهار گوش است ناف عریض و عمیق است و بوسیله یک لبه تیز که غالبا مضرس است محدود گردیده و سیفون شاخی است از ژوراسیک تا بامروز دیده می‌شود. گونه S. simplex متعلق به میوسن است.

جنس Littorina (شکل ۶۹) ـ غشاء ضخیم و بدون لایه صدفی بوده و مخروطی شکل با قاعده محدب‌است دارای چند هورل بوده و بدون ناف است دهانهٔ مدور و در عقب دارای زاویه و لبه خارجی آن تیز است. کلوملا مسطح و سیفون شاخی است از لیاس تا بامروز دیده می‌شود.

جنس Cyclostoma غشاء مخروطی با قاعده محدب و دارای سیفون آهکی است دهانه مدور و سطح غشاء با خطوط مارپیچ مزین شده است. از دوران سوم تا کنون دیده می‌شود گونه C. Mumia (شکل ۷۰) در دوران سوم مشاهده می‌گردد.

جنس Capulus غشاء مخروطی و آپکس بطرف عقب پیچیده است . دهانه

(شکل ۶۹
Littorina littorea

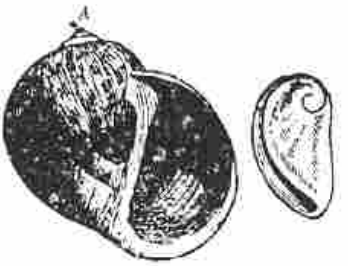
مدور یا غیر مشخص و در قسمت داخلی دو اثر ماهیچه بشکل سم اسب مشاهده می شود از کامبرین تا بامروز دیده می‌شود گونه C. uncaricus در ژوراسیک وسط (شکل ۷۱ دیده می‌شود .

(شکل ۷۰
Cyclostoma mumia
دوران سوم

(شکل ۷۱)
Capulus uncaricus
ژوراسیک وسط

جنس Natica غشاء تخم مرغی یا گلبول مانند و معمولا صاف است اسپایر کوتاه ، حجره آخری خیلی بزرگ و دهانه نزدیک بدایره یا شبیه بیضی و بدون شکستگی است لبه خارجی تیز و لبه داخلی ضخیم همراه با کالوس است ناف معمولا وجود دارد و بوسیله کالوس پرشده است سرپوش شاخی یا آهکی است از تریاس تا بامروز دیده می‌شود گونه های N. Millpunctaf (شکل ۷۲) در پلیوسن و N. patula (شکل ۷۳) و N. Lablata شکل ۷۵) در ائوسن و N. bulbiformis (شکل ۷۴) درکرتاسه‌بالا دیده‌می‌شوند این‌جنس دارای تعداد زیادی Subgenus از جمله Amauropsis, Lunatia, Neverita Ampullina

جنس Xenophora (Phorus) غشاء مخروطی و کوتاه با قاعده مسطح یا



(شکل ۷۲)

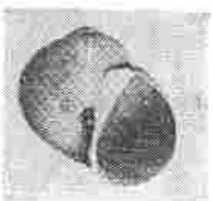
Natica millpunctata-B- سرپوش

(شکل ۷۳)

Natica patula

(شکل ۷۴)

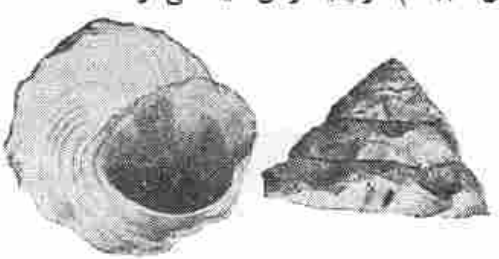
Natica bulbiformis کرتاسه بالا



(شکل ۷۵)

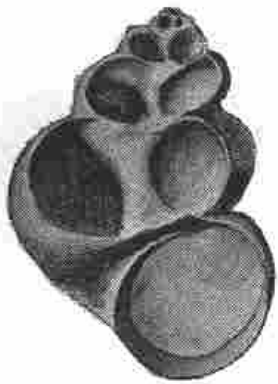
Natica lablata -A

محدب است دهانه بزرگ و منحنی شکل قسمت پائین آن محدب و لبه خارجی آن تیزو منحنی شکل است. ناف معمولا کوچک و حجرات مسطح است سطح غشاء بوسیله ذرات خارجی که بغشاء چسبیده پوشیده شده‌است از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود کونه X. Comphosa شکل ۷۶) در پلیستوسن دیده می‌شود .



(شکل ۷۶)

جنس Vivparus (Paludina vivipara) (شکل ۷۷) ـ غشاء نازک و مخروطی با قاعده محدب است حجرات محدب و با شیارهای ظریف تزئین شده ناف یا

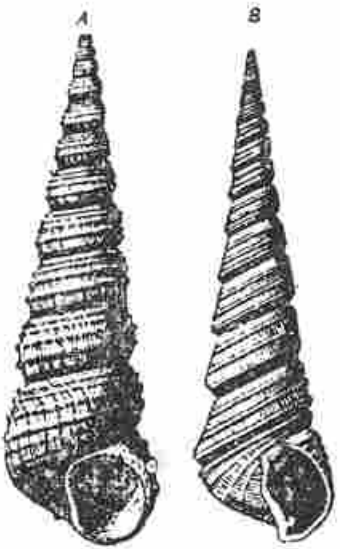


(شکل ۷۷)
Paludina

کوچک است و یا وجود ندارد دهانه کامل ، بیضوی شکل و در قسمت عقب دارای زاویهٔ جزئی است سرپوش وجود ندارد . این جنس در آبهای شیرین زندگی می‌کند .ازژوراسیک تا بامروز دیده می‌شود .

جنس Turritella به غشاء مخروطی ، طویل و بدون ناف بوده ، دارای تعداد زیادی حجره مسطح یا کمی محدب است که با شیارهای مارپیچ و یا خطوط رشد تزئین شده است اسپایر خیلی طویل دهانه بیضوی یا نزدیک بچهار گوش، کامل و بدون شکستگی با لبه خارجی نازک است سرپوش شاخی دیده می‌شود از تریاس تا به امروز، معمولا گونه‌های مربوط باوائل دوران دوم کوچک میباشند . دارای چند Subgenus است از جمله Mesalia که دهانه درآن دارای یک کانال کم عمق است گونه های T. turris (شکل ۸۷۸) در میوسن T. Imbricataria (شکل ۸۷ ۵) درائوسن و T. Multisulcata (شکل ۷۹) نیز درائوسن مشاهده می‌شوند .

جنس Melania غشاء طویل و مخروطی شکل است و با پوشش سیاه رنگ پوشیده شده‌است . دارای تعداد زیادی هورل و بدون ناف است آپکس تیز اما غالبا از بین رفته است سطح غشاء صاف یا با خطوط مارپیچ تزئین گردیده و گاهی خارهائی برروی آن مشاهده می‌شود . دهانه کامل و در عقب باریک و در جلو مدور است لبه خارجی تیز و جزئی در عقب سینوسی است کلوملا صاف و سرپوش شاخی است از ژوراسیک بالا تا بامروز دیده می‌شود گونه M. Inquinata مشخص پالئوسن (شکل ۸۱) است .



(شکل ۷۸)

Turritella turris -A میوسن

T. imbricataria -B انوسن

(شکل ۷۹)

Turritella Multisulcata

جنس Cerithium (شکل ۲۸ـ۹)ـ غشاء برج مانند و بدون ناف ، آخرین

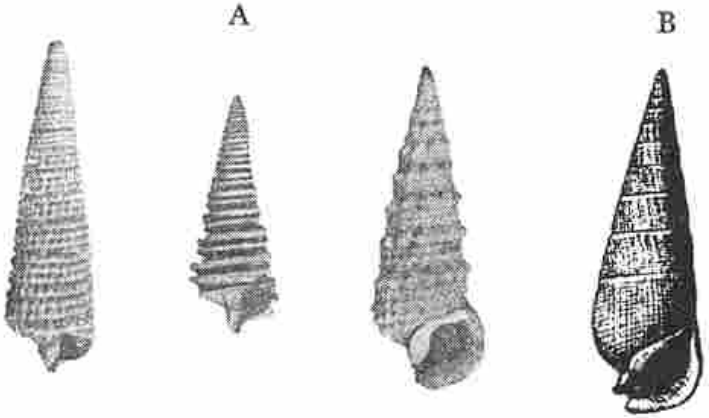
(شکل ۸۰)

Glauconia keferstein کراسته وسطی

(شکل ۸۱)

Melenia imquinata پالئوسن

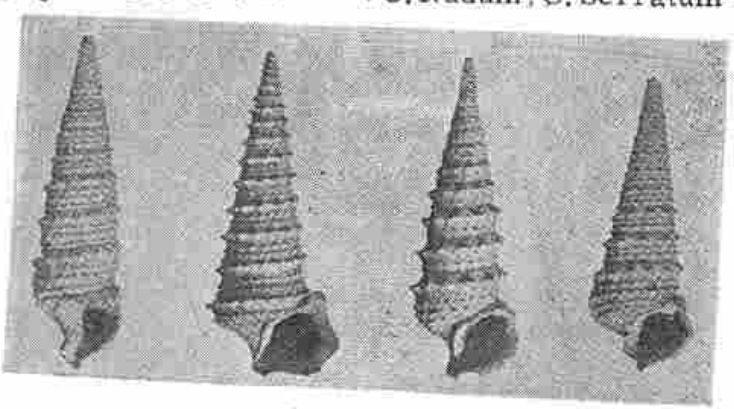
حجره معمولا کوچکتر از اسپایر میباشد دهانه منحنی شکل ، نزدیک بیضی و دارای کانال کوچکی در عقب و کانالی در جلو که منحنی شده و خوب مشخص است می باشد . لبه خارجی کم و بیش ضخیم و غالبا رفلکتد است لبه کلوملا مقعر است سر پوش شاخی و بیضوی است از ژوراسیک تا بامروز مشاهده می‌شود . حداکثر فراوانی آن در ائوسن است .انواعی دردوران‌سوم بطول‌نیم‌مترمشاهده‌می‌شود (مثلاگونه (C. gianteum



(شکل ۸۲)

A- cerithium serratum B- Cerithium nudum

گونه‌های C. Nudum , C. Serratum (شکل ۸۲) در ائوسن دیده می شوند .



(شکل ۸۳)

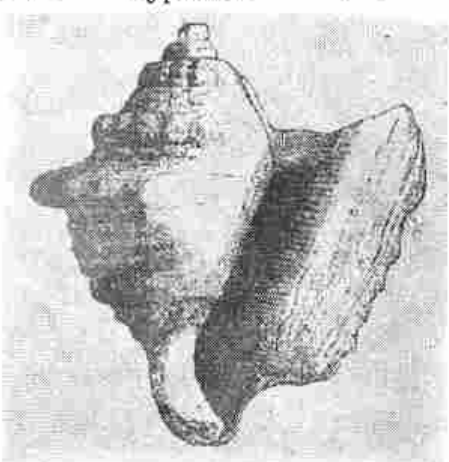
گونه‌های مختلفی از Cerithium

جنس Potamide شکل غشاء شبیه به سری تیوم ولی غشاء دارای یک پوشش قهوه‌ای یا سیاه رنگ می‌باشد . دهانه مدور یا نزدیک بچهارگوش و در هر طرف دارای یک کانال است ولی کانال جلوئی منحنی شکل نشده‌است لبه خارجی نسبتا نازک و سرپوش مدور است در آبهای نمکی زندگی می کند از کرتاسه تا عصر حاضر دیده می شود

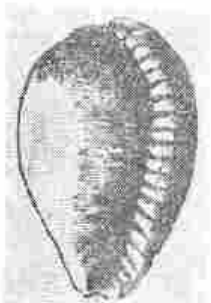
Tympanotomus مشخص الیگوسن بوده و Subgeuns این جنس هستند .

جنس Strombus غشاء تخم مرغی و متورم . دارای برجستگی های خار مانند و بدون ناف می‌باشد اسپایر دارای چند هورل و آخرین هورل خیلی بزرگ است . دهانه بزرگ و باریک و دارای یک مجرا در جلو و کانالی در عقب است . لبه خارجی بشکل یک صفحه مانند گسترش یافته است و غالبا در عقب تقسیم شده‌ودرنزدیک لبه جلوئی دارای منحنی سینوسی است سرپوش کوچک و شاخی است از کرتاسه تا بهامروز دیده می‌شود گونه S. crassilabrum در کرتاسه دیده می‌شود (شکل ۸۴)

جنس Cypraca غشاء تخم مرغی یا طویل و حجره آخری کلیه حجرات



(شکل ۸۴)
Strombus crassilabrum مشخص کرتاسه



(شکل ۸۵)
Cypraca subexcisa الیگوسن

قبلی را در بر گرفته و اسپایر را مخفی نموده است سطح غشاء صاف و با لایه تقریبا شفافی پوشیده شده‌است . دهانه منحنی شکل و باریک و طول آن باندازه غشاء و دارای دو کانال در دو انتها است لبه‌های خارجی و داخلی دندانه دار است . از ژوراسیک تا

بامروز دیده می‌شود گونه C subexcisa (شکل ۸۵) در الیگوسن دیده می‌شود Trivia خیلی شبیه باین جنس است فقط کوچکتر و دارای شیارهای عرضی است از ائوسن تا بامروز دیده می‌شود . گونه T. affinis مشخص میوسن است .

راسته Neogastropoda این راسته شامل تعداد زیادی جنس وفامیل عصر حاضر است گاستروپودهای این راسته دارای کانال یا سیفون بوده و دارای سرپوش شاخی میباشند . رادولا باریک و از ردیف‌هائی که فقط سه دندان یا کمتر از سه دنـــدان دارد ساخته شده است . Osphradium وجوددارد وجنسهاجدااست . از ابتدای‌سیلورین تا بامروز دیده می‌شوند .

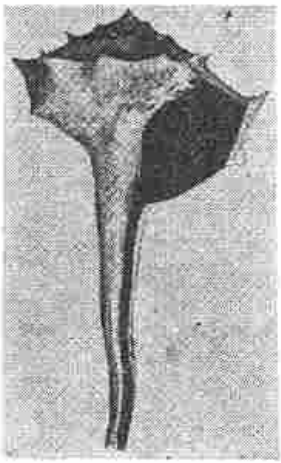
جنس Nassa غشاء تخم مرغی طویل و بدون ناف است دهانه بیضـــی مانند و در جلو دارای کانال خیلی کوتاه و رفلکتد است لبه داخلی همراه با کالـــوس و رفلکتد است لبه خارجی ضخیم و در داخل دندانه دار است از کرتاسه بالا تا به امروز دیده می‌شود ولی در میوسن و پلیوسن فراوان است بیش از ۲۰۰ گونه از این جنـس در عصرحاضرزندگی‌می‌کنندودارای Subgenus زیاداست گونه N. clathrata در پلیوسن دیده می‌شود .

جنس Tudicla دارای اسپایر کوتاه بوده و ردیفهای خار مانندی بر روی غشاء دیده می‌شود . لبه داخلی چین خورده است این جنس دارای کانالی مستقیـــم و خیلی طویل است . از کرتاسه تا بامروز مشاهده می‌شود T. rusticula (شکـــل ۸۶) در میوسن دیده می‌شود .

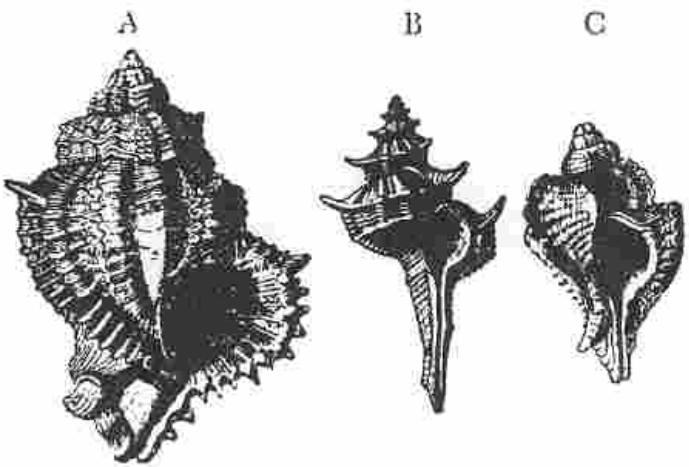
جنس Murex غشاء ضخیم ، بیضوی یا طویل و اسپایر برجسته و تیـــز است حجرات محدب و هریک از آنها سه ردیف طولی یا بیشتر خار یا برجستگی دارند . دهانه بیضی مانند ، کانال جلوئی تقریبا طویل و باریک و لوله مانند و غالب اوقـــات تقریبا بسته است کانال عقبی وجود ندارد لبه خارجی ضخیم و لبه داخلی صاف است ، سرپوش بیضوی است از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود (شکل ۸۷) . دارای چنـــد Subgenus است که از جمله آنها Phyllonotus می باشد گونـــــه های M. Sedgwicki در میوسن M. Spinicosta در میوســـــــن و M. tricarivatus در ائوسن دیده می‌شود (شکل ۸۷)

جنس Aporrhais غشاء دوکـی و بدون ناف اسپایر طویل و دهانه در جلو تولید یک کانال مستقیم یا منحنی شکل نموده است لبه خارجی ضخیم و به شکـــل صفحه‌مانند و در جلو دارای منحنی سینوسی ، یا بدو قسمت تقسیم شده و دارای‌دوشاخه

است . در عقب دارای یک کانال بشکل اسپایر است سریوش کوچک است . ازژوراسیک



(شکل ۸۶
Tudicla rurticnla
مشخص میوسن

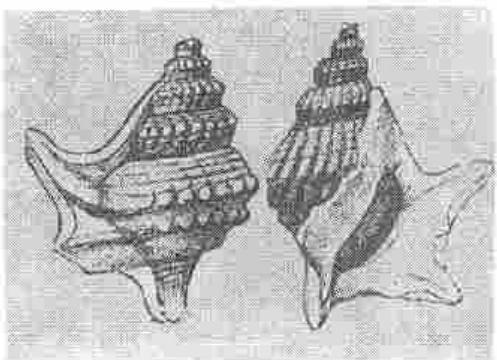


شکل ۸۷

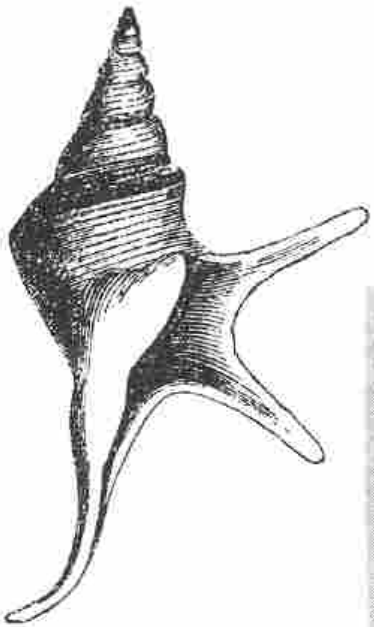
A- Murex sedgwicki میوسن B- Murex spinicosta میوسن

C- Murex tricarivatus ائوسن

تا بامروز دیده می‌شود . گونه A. tridactylus (شکل ۸۸) در الیگوسن دیده می‌شود . Alaria خیلی شبیه به آپورهز میباشد ولی دارای کانال شبیه باسپایر نیست و در جلو نیز منحنی سینوسی ندارد در ژوراسیک و کرتاسه دیده می شود .



(شکل ۸۸)
Aporrhais tridactylus الیگوسن



(شکل ۸۹)
Alaria myurus مشخص ژوراسیک وسط

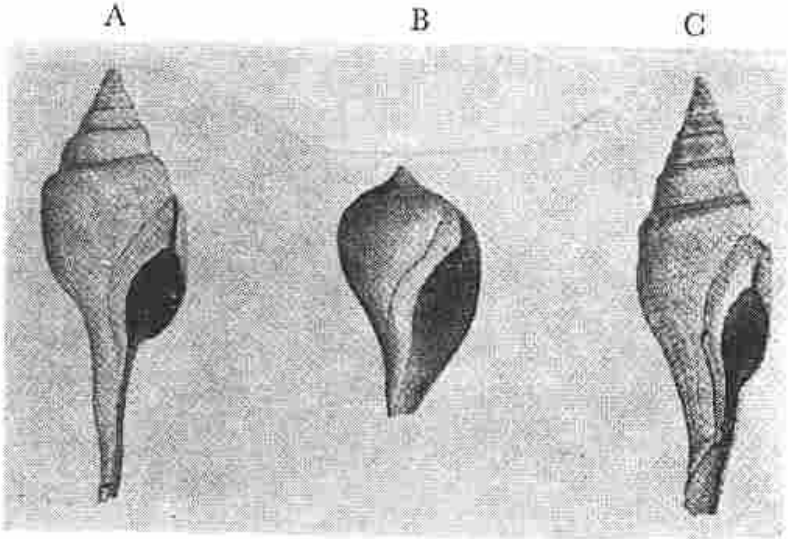
گونه A. Myurus (شکل ۸۹) مشخص ژوراسیک وسط است.

جنس Ancillaria دارای غشاء صاف و تخم مرغی یا منحنی Ancilla شکل است آخرین حجره بزرگ و خطوط Suture معمولا بوسیله ماده ای شبیه به کالوس پوشیده شده است. دهانه طویل شده و دارای یک برش در نزدیک خط Suture می‌باشد کلوملا در عقب دارای کالوس و در جلو بوسیله چین دو تا شده و لبه خارجی تیز است از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود گونه A. Glandiformis متعلق به میوسن است Oliva شبیه بآنسیلا بوده با این اختلاف که غشاء آن شبیه استوانه ای است و خطوط Suture با شیارهای عمیقی مشخص است و از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود.

جنس Mitra غشاء دوکی تا تخم مرغی و ضخیم است اسپایر طویل و دهانه باریک و طویل و در جلو دارای یک برش است کلوملا دارای چندین چین منحنی شکل است. لبه خارجی عالیا ضخیم است سرپوش وجود ندارد. گونه M. fusiformis در پلیوسن دیده میشود این جنس بطور فراوان در دوران سوم و عصر حاضر وجود دارد.

جنس Fusus غشاء دوکی بدون ناف، اسپایر تیز و دارای تعداد زیادی

هورل است . دهانه بیضوی، لبه خارجی ساده و نازک و در داخل مخطط است کانال جلوئی طویل و مستقیم و بسته نیست کلوملا صاف و سرپوش شاخی است به ندرت در ژوراسیک بالا و کرتاسه دیده شده و بطور فراوان در دوران سوم و عصر حاضر یافت‌میشود گونه F. Longirastris در میوسن دیده‌می‌شود (شکل ۹۰)



(شکل ۹۰)

A- Fusus longirastris مشخص میوسن B و C دوگونه مختلف از Fusus

جنس Conus (شکل ۹۱)ـ غشاء دو مخروطی و معمولا صاف است آخرین حجره‌قسمت عمده‌حجرات‌قبلی‌را دربرمیگیرد اسپایر کوتاه، سطح یا کمی مخروطی است و دارای تعداد زیادی هورل است . دهانه طویل و باریک با دو لبه تقریبا موازی ودر

(شکل ۹۱)
Canus diversiformis
مشخص ائوسن

انتها دارای یک کانال بریده و کوتاه است لبه خارجی نازک، ساده، بدون چین‌ودندانه است . کلوملا مستقیم و صاف و سرپوش شاخی‌است دارای تعداد زیادی Subgenus است از کرتاسه بالا تابامروز دیده می‌شود گونه C. diversiformis مشخص ائوسن است .

زیررده Opisthobranchia

کلیه Opisthobranchia دریائی و معمولا دارای یک برانش، یک دهلیز و یک بطن می‌باشند برانش در عقب قلب قرار میگیرد و چنانچه وجود نداشته باشدحیوان بوسیله سطح خارجی پوست بدن تنفس می‌کند . رشته عصبی ساده و جنسها جدا نیست . غشاء ممکن است وجود نداشته باشد و یا بشکل مارپیچ هلیکوئید بوده و زمانی کنولوت است .

۱ـ راستهPleurococlaنام دیگر این راستهTectibranchia[a]است این راسته‌شامل اوپیستوبرانشیاهائی‌است‌که‌دارای‌سربزرگ وسرپوش عریض و Mantle cavity است که بطرف راست باز میشود (ممکنست Mantle cavity وجود نداشته‌باشد) غشاء نازک و معمولا تمام یا جزئی از آن بوسیله پوست بدن پوشیده می‌شود اولین فسیل این راسته در کربونیفر دیده شده اما این راسته در واقع قبل‌از کرتاسه قابل ملاحظه نبوده است .

(شکل ۹۲)

Actuel مشخص Bulla ampulla

جنس Bulla یا Bullaria (شکل ۹۲) ـ غشاء محکم نزدیک بکلوله بولی یا تخم مرغی شکل و صاف است اسپایر مقعر و حجره آخری کلیه حجرات قبلی‌را می‌پوشاند دهانه باندازه طول حجره آخری طویل است و در دو انتها مدور است لبه خارجی تیز و لبه داخلی همراه کالوس می‌باشد از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود .

« زیر رده پولمونانا Subclass pulmonata »

پولمونانا گاستروپودهائی هستند که در آب شیرین و یا در هوا زندگی می کنند و با نداشتن برانش از سایرین متمایزند . معمولا دارای ریه یا کیسه تنفسی می باشند ، جنسها جدا نیست سرپوش و غشاء وجود ندارد یا ظریف و نازک است بعدازپروزبرانشیا این زیر رده بزرگترین و فراوانترین گاستروپودها هستند و در حدود ۷۰۰۰ جنس ازآنها شرح داده شده که بیش از ۲۰۰ جنس آن در عصر حاضر زندگی می‌کنند . اولین پولمونانا در کربونیفر دیده‌شده ولی تا کرتاسه تعدادشان خیلی کم است .

۱ــ راسته Basommatophora در این راسته چشمها در قاعده یک زوج ((Tentacle)) شاخک که قابل جمع شدن نیستند قرار دارد و دهانه های جنسی جدااست در آبهای شیرین یا شور زندگی می‌کنند و غشاء آنها مار پیچ است . جنس های

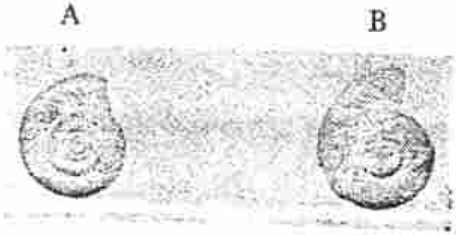
شکل ۹۳
گونه‌ای از Lymnaea

شکل ۹۴
گونه‌ای از Physa

مهم Physa (شکل ۹۴) و Lymnaea (شکل ۹۳) و Helisona, Planorbis میباشد (شکل ۹۵)

۲ــ راسته Stylommatophora این راسته از روی داشتن چشم ها در انتهای یک زوج شاخک قابل جمع شدن و یکی بودن دهانه‌های جنس مشخص می‌شوند غشاء هلیکوئیدوممکن است کوچک بوده یا وجود نداشته باشد جنسهای این راسته غالبا در خشکی زندگی می‌کنند یکی‌ازجنسهای‌مهم‌آن Helix (شکل ۹۶) می باشد کهاز کرتاسه بالا تابامروز دیده می‌شود .

پخش زمیـــن شناسی گاستروپودا ــ برخی از گاستروپوداها درخشکی و بعضی در



(شکل ۹۵)

Planorbis leynerii -A Planorbis cornu -1

آبهای شیرین و قسمت عمده آنها دردریا زندگی‌می‌کنند . در عصر حاضر در کلیه‌دریاها

شکل ۹۶
گونه‌ای از Helix

دیده می‌شوند ، بالاخص در نواحی گرم و آبهای کم عمق فوق العاده فراوانند ، بعضی‌ها می‌توانند در خشکی و هم دریا زندگی کنند و برخی نیز قادرند در آبهای شیرین یا شور دریاها زندگی کنند .

در دوران اول و دوم گاستروپودا بفراوانی دو کفه ایها نیستند ولی در عصـــر حاضر خیلی فراوانترند . اولین انواع آنها در طبقات کامبرین پائین دیده شـده است . در دوران اولProsobranchiataاز سایرگاستروپودا فراوان‌تر بوده و انـــــواع سیفونوستوماتا تاتریاس دیده نمی‌شوند . از ابتدای دوران دوم انواعی کهدارای سیفون هستند فراوان شده و بالاخره در کرتاسه خیلی زیاد می‌شوند و در دوران سوم انـــواع اصلی را تشکیل می‌دهند . اوپیستوبرانشیاتا از کربونیفر تا بامروز دیده می‌شود و دردوره کرتاسه و ژوراسیک نسبتا خوب باقی مانده‌اند ، در دوران سوم خیلی فراوان شده انـد . بالاخره در عصر حاضر بیش از ۲۰۰۰۰ گونه از آنها زندگی می‌کنند که $\frac{۳}{۵}$ آنها در دریا و بقیه درخشکی دیده می‌شوند .

((Class Cephalopoda رده سفالوپودا))

کلیه حیواناتی که درقسمتهای قبل بحث شد شناور، ثابت، و یا به‌آرامی در کف دریا حرکت می‌نمودند و به ندرت شناگر بودند. اما این رده بطریق خاصی شناگرند و از نظر قسمتهای نرم بدن کاملترین نرم‌تنان می‌باشند. بدن آنها نسبت به یک صفحه متقارن بوده و دارای سرمشخصی است که بوسیله بازوان احاطه شده. سر دارای چشمهای بزرگی است که در برخی جهات از نظر ساختمانی خیلی شبیه بچشم مهره داران است. عضو شنوائی در سر وجود دارد. دهان دارای رادولا و یک نیش شاخی منقار مانند است. آب از Mantle cavity بداخل قیف مانندی به نام Hyponome رانده شده و با سرعت از آن خارج می‌شود و حیوان می‌تواند در جهت عکس حرکت آب شنا کند. غالب سفالوپودهای عصر حاضر دارای‌کیسه مایعی شبیه بمرکب می‌باشند که در مواقع لزوم می‌توانند مایع آنرا خارج نمایند و در نتیجه اطراف خودرا تیره نموده و به این ترتیب از دشمن خود فرار کنند یک یا دو زوج برانش در Mantle cavity وجود دارد و این رده بر اساس یک یا دو زوج بودن برانش بدو Subclass تقسیم می‌شود.

دی برانشیاتا دارای دوبرانش و Tetrabranchita دارای چهار برانش می‌باشند. از چهار برانشی‌ها امروزه فقط یک جنس بنام Nautilus زندگی می کند، در این جنس غشاء خارجی و از مخروطی که در یک سطح پیچیده ساخته شده است. تعداد زیادی فسیل با ساختمان شبیه به ناوتیلوس در طبقات‌مختلف پیدا شده که دقیقا معلوم نیست دارای چند برانش بوده‌اند. دوبرانشی‌ها غشاء داخلی است و یا وجود ندارد. سفالوپودها دسته‌ای از نرم تنان هستند که خیلی قابل اهمیت می‌باشند. از چهارصد گونه عصر حاضر فقط چند گونه از آنها دارای غشاء خارجی است. بیش از ۶۰۰ جنس و ۱۰۰۰۰ گونه فسیل از سفالوپودها شرح داده شده است. اولین فسیل آنها در کامبرین بالا دیده شده و در دوران اول و دوم خیلی فراوانند. در دوران دوم آمونیت ها با

غشاءهای جالب و تزئینات زیاد حداکثر فراوانی خودرا دارند . اندازه غشاء سفالوپودا در انواع مستقیم از ۲۵ میلیمتر تا حداکثر ۴/۵ متر و در اشکال پیچیده ازچند میلیمترتا حداکثر ۳/۵ متر میرسد .

سفالوپودها امروزه در دریا زندگی می‌کنند و فسیل آنها نیز بطور فراوان در طبقات رسوبی دریائی ادوار مختلف دیده می‌شود . چون قسمت عمده جنسهای سفالوپودها از بین رفته‌اند و تعداد برانشهای آنها شناخته نشده بنابراین تقسیم بندی فسیل شناسان با حیوان شناسان قدری اختلاف دارد .

راستهOctopoidaاین راسته از سفالوپودهای عصر حاضرند که در سواحل دیده می‌شوند . جنس عمومی این راسته Octopus می‌باشد . این جنس دارای بدن کیسه مانند و سر بزرگی است که بر روی آن دو چشم قرار دارد . در اطراف بدن یک دور بازو شامل هشت بازو وجود دارد . بازوها حساس و دارای حرکت سریع است . بازوها گاهی مستقیم و زمانی پیچیده‌اند . این حیوان دائما رنگ خودرا عوض می کند . زمانی سبز ، گاهی قهوه‌ای و بالاخره سیاه است . طول بازوان از ۱ تا ۳ متر تغییر می کند . Octopus در حالت عادی در یک نقطه ثابت و منتظر شکار است . بانزدیک‌شدن‌شکار فعالیت حیوان آغاز می‌شود قسمتهای نرم این حیوان عینا شبیه به Loligo است . این راسته تقریبا دارای قسمت سخت نیست و بنابراین فسیلی‌از خود بجا نگذارده است .فقط جنس ماده Argonauta دارای اسکلتی آهکی است که خارجی بوده و چند برابر اسکلت جنس نر است . این اسکلت لانه‌ای برای نگهداری تخم است . اسکلت بوسیله بازوان پشتی ترشح شده و بشکل مخروط‌پلان اسپیرال اینولوت است . سطح اسکلت دارای شیارها و تزئیناتی است .

قدیمیترین آثار فسیل این راسته اثراتی است که درطبقات کرتاسه بالای لبنان دیده شده و در عصر حاضر خیلی فراوانند . فسیل این راسته عمومیت‌نداشته و قابل اهمیت نیست .

« پخش زمین‌شناسی سفالوپودا »

قدیمیترین فسیل شناخته شده از سفالوپودها جنس Plectronoceras است که در طبقات کامبرین بالای ایالت منچوری پیدا شده و ازناوتیلوئیدیا است . غالب جنسهای ناوتیلوئیدیا در دوره سیلورین بالا ظاهر شده و با تمام شدن دوره سیلورین

بالا ظاهر شده و با تمام شدن دوره سیلورین غالب آنها از بین می‌روند . تعداد زیادی از جنسهای دوره سیلورین دارای غشاء مستقیم یاکمی منحنی بوده و طول آنها تا ۵ / ۴ متر میرسد . در سیلورین بزرگترین ناوتیلوئیدها دیده شده اند با خاتمه یافتن دوران اول تقریبا ناوتیلوئیدیا از بین می‌روند و فقط یک راسته از آنهاتا بامروز دیده می‌شود و در دوران دوم بندرت دیده می‌شوند .

آمونوئید یا با جنس Eobactrites که از گونیاتیت‌ها است در سیلورین ظاهر شده ولی تادونین پخش وسیعی ندارند ، ولی بعداز این دوره خیلی فراوان شده و در دوران اول خیلی قابل اهمیت می‌باشند . سراتیت‌ها ابتدا در کربونیفر دیده شده ولی در پرمین و تریاس عمومیت دارند . غشاء های آمونیتی در پرمین ظاهر شده و به سرعت درین دوره و در تریاس و بخصوص در ژوراسیک و کرتاسه خیلی فراوان برده‌و در انتهای کرتاسه یکباره از بین می‌روند و این موضوع یکی از سئوالاتی است که تاکنون بدون پاسخ باقیمانده است .

گونیاتیتهای دوران اول کوچک و بالنسبه دارای غشاء صاف بوده و سراتیتها بزرگتر و یا تزئینات بیشترند . ولی آمونیتها دارای حداکثر تزئینات هستند و درکرتاسه بحداکثر بزرگی خود تا قطر ۲/۵ متر می‌رسند .

((آنلیدا و سایر کرمها))

Annelida and other worms

مدتها کلیه بی‌مهرگان را باستثناء حشرات تحت نام کرم با هم جمع می‌نمودند آنهائیکه اکنون کرم نامیده می‌شوند از نظر ساختمانی و بیولوژیکی با یکدیگر اختلاف عمده‌ای دارند و به ۹ شاخه تقسیم می‌شوند . کرمها حیواناتی‌هستند که در آنها قسمت جلو و عقب‌مشخص شده و در قسمت جلو سر حیوان که دارای عضو حساس است‌قراردارد . بدن کرمها نسبت بیک صفحه متقارن است و برروی سطح شکمی حرکت می‌کنند .

تنها دسته‌ای از کرمها که ازنظر فسیل شناسی قابل اهمیت هستند آنلیدا می باشند .

آنلیدا و بند پائیان هر دو دارای بدن بند بند بوده و از نظر سیستم عصبی نیز یکسانند ولی در وجود زوائد و جزء جزء نبودن بدن در برخی قسمتها با یکدیگر متفاوتند

گرچه فسیل کرمها از پرکامبرین تا بامروز دیده شده است ولی چون از نظر فسیل بسیار فقیرند در هیچیک از سیستمهای زمین شناسی قابل استفاده نیستند . کرمها بشکل فسیل بندرت دیده می‌شوند زیرا دارای قسمت سخت نبوده و فقط تعدادمعدودی‌از آنها دارای قسمت سخت بشکل نیش یا سرپوش‌می‌باشند . فسیلهای باقیمانده از کرمها غالبا بشکل اثر کشیده شدن بدن ، قالبهای خارجی ، اثرات فشرده شدن آنها و یا سوراخهائیکه آنها برای زندگی خود درست می‌نموده‌اند و بالاخره نیش یا سرپوش است . قسمتهای نرم کرمها فقط تحت شرایط غیر عادی باقیمانده‌اند . تعداد زیادی از کرمها تحت چنین شرایطی در Burgess shale (شیستهای Burgess) باقی مانده‌اند که متعلق به کامبرین وسطی‌می‌باشند و در ناحیه‌ٔ کلمبیای انگلستان دیده شده‌اند . این فسیلها متعلق به ده جنس است و تعدادی فامیل را مشخص می‌کند . این موضوع وجود کرمها را قبل از کامبرین وسطی مشخص می‌کند . اثرات فسیلی کرمهادردوره پرکامبرین نیز بصورت سوراخهای زندگی آنها و اثرات کشیده شدن بدن آنها دیده شده است .برخی‌کرمهای‌دوره‌سیلورین دارای یکلوله‌آهکی‌می‌باشند و جنس Spirorbis

که هم‌اکنون زندگی می‌کند یک فسیل عمومی دوران اول می‌باشد . کرمها در اکثر دوره‌های زمین شناسی یافت شده‌اند ، اما بعلت نداشتن فسیل و نداشتن قسمت های سخت در چینه‌شناسی قابل اهمیت نیستند .

Scolecodent یا نیش کرمها که از مادهٔ کیتینی ، شاخی یا مادهٔ سیلیسی ساخته شده در اکثر ادوار زمین شناسی شناخته شده است و در سنگهای دوره‌های سیلورین‌پائین دونین و کربونیفر بالا فراوان است

« مشخصات کرمهای شاخه آنلیدا »

بدن آنلیدا برخلاف سایر کرمها از تعداد زیادی حلقه مانند تشکیل شده‌است . قطعه‌قطعه‌بودن در شکل ظاهری و همچنین در ساختمان داخلی مانند اعصاب ،ماهیچه‌ها سیستم گردش خون ، اعضاء تولید مثل دیده می‌شود . طول آنلیدا از چند میلی‌متر تا تقریبا سه‌متر و گاهی بیشتر است و قطر آنها حداکثر ۲۵ میلی‌متر می‌باشد .

کرمها باشکال‌مختلف زندگی‌می‌کنند . در خشکی در لانه های‌سواحل ،درگلهای دریا ، درآبهای دریا تا عمق ۵۵۰۰ متر ، در آبهای شیرین و تعداد زیادی نیز به شکل بارازیت در بدن انسان یا حیوانات زندگی می‌نمایند .

مشخصات خارجی ـ بدن کرمها طویل و نسبت به یک صفحه متقارن است وگاهی در قسمت شکمی پهن شده‌است . سری مشخص در برخی از رده‌های آنلیدا وجود دارد و در برخی مشاهده نمی‌شود . بدن بند بند بوده و تا ۱۸۰ بند می‌رسد . دربرخی‌ازآنلیدا هر قطعه (باستثنای برخی قطعات دوانتها) دارای دسته‌ای مو مانند است که از طرفین قطعه خارج شده‌است . دهان در انتهای قسمت جلوئی و مخرج در انتهای قسمت عقبی قرار گرفته است سر در قسمت جلو و دارای عضو حساس و چشمها و همچنین دارای دو tentacle می‌باشد در برخی کرمها یک صفحه مانند که دهان را می پوشاند دیده می‌شوندکه‌سرپوش نام‌دارد . درانتهای‌عقبی دو زائده‌نازک حساس بنام anal ciri وجود دارد .

اعضاء تنفس، گردش خون ، جهاز هاضمه جهاز هاضمه از یک لوله مستقیم‌شامل دهان و Pharynx (فضای بین دهان و مری) که در Polychaeta دارای یک نیش شاخی است و مری که در کنار آن یک غده برای هضم غذا وجود دارد و همچنین

معده و روده‌ایکه بمخرج ختم می‌شود تشکیل شده است . روده معمولا در هر قطعه در هر طرف وسعت می‌یابد . دستگاه گردش خون شامل ۲ یا ۵ لوله اصلی است که در طول بدن قرار گرفته است . علت گردش خون در Polychaeta در اثر باز و بسته شدن لوله مارپیچ پشتی است و در کرمهای خاکی بعلت پنج زوج قلب است . خون حاوی مایع قرمز رنگ پلاسما و هموگلوبین محلول و ذرات بیرنگ است . تنفس بوسیله زوائد مو مانند قطعات بدن که اکسیژن دریافت می‌کند و اکسید دوکربن متصاعدمی‌کند صورت‌می‌گیرد .

سیستم عصبی و دستگاه دفع . یک زوج لوله مانند های پیچیده که به نام Nephrida (کلیه مانند) است در هر قطعه (باستثناء سه قطعه ابتدا و قطعهٔ انتهائی) وجود دارد که مواد زائد را دفع می‌کند .

سیستم عصبی آنلیدا شامل یک زوج غده در سر و دو رشته عصبی است که‌این‌دو رشته دارای دو غده عصبی میباشد و در هر قطعه نیز عصبهای طرفی وجود دارد . ازغده عصبی سر رشته‌های عصبی به tentacle و چشمها و سایر قسمتهای‌بدن‌میرود .

تولیدمثل . در کرمهای‌خاکی هرفرد اعضاء تولید مثل هر دو زوج را داردوبطور مستقیم افزایش می‌یابند و در Polychaeta جنسها جدا هستند و اعضاء تولید مثل وجود ندارد . ova و اسپرم در سلولهای دیواره coelom شکل می‌یابند و از دیوارهٔ بدن یا کلیه مانند خارج می‌شوند . ترکیب آنها در آب دریا صورت گرفته و تخم حاصله پس از عبور از حالت لاروی بحالت کرم جوان درمی‌آید .

برخی کرمها در تولید مثل قدرت زیاد دارند و ممکن است با قطعه قطعه شدن بدن تولید مثل نمایند و درین صورت هر قطعه تولید یک کرم جدید می‌نماید .

کار کرمها ــ کرمها رسوبات و خاکهای اطراف خودرا بوسیلهٔ جویدن و خورد کردن آنها و بوسیلهٔ اعمال شیمیائی در بدنشان تغییر شکل می‌دهند . کرمها گلیه‌او ماسه‌های سواحل‌دریاها دائما ازدستگاه جهاز هاضمه خود عبورمیدهند . lobworm که درماسه‌های سواحل دریاها را زندگی می‌کند آنقدر زیاد است که در سواحل شمال umberland انگلستان در یک کیلومتر مربع بیش از ۲۰۰۰۰۰۰ از این کرم زندگی می‌کند . درهمین مساحت بیش از ۳۰۰۰ تن مواد را از دستگاه جهاز هاضمه خود عبور داده و تغییر شکل می‌دهد این نوع کرم تا عمق ۶۰ سانتیمتر زندگی می‌کند .

در برخی خاکها بیش از ۱۲۵۰۰۰۰ کرم در یک کیلومتر مربع زندگی می کندو بیش از ۱۸ تن مواد مختلف را در سال بسطح زمین حرکت می دهند . این خاکها در اثر عبور از داخل بدن‌کرمها تغییرات فیزیکی و شیمیائی می‌یابند .

کرمها ـ کرمها دسته‌ای بزرگ از حیوانات می‌باشند که در جلو دارای سرباا عضاء حساس می‌باشد . نسبت به یک صفحه متقارن بوده و بر روی سطح شکمی حرکت می‌نمایند انواع مختلف کرمها از نظر ساختمان و مشخصات بیولوژیکی خیلی متفاوتند باین ترتیب بچند شاخه تقسیم می‌شوند . تقسیم بندی کاملا بر روی قسمتهای نرم پایه گذاری شده

Phylum Gordiacea کرمهائی که مانند موی اسب فوق العاده طویل اند و بشکل استوانه بوده و در قسمت جلو مدور و انتهای عقبی‌آنها پیچیده است . غالبادر آبهای شیرین زندگی می‌کنند . در کربونیفر و دوران سوم آثار فسیلی از آنها دیده شده ولی قابل اهمیت نیست . در عصر حاضر وجود دارند .

Phylum Annclida کرمهای بندبند که در خاک یا دریا دیده می‌شوند . دسته‌ٔ دریائی آنها در سواحل یا آبهای کم‌عمق زندگی می‌کند برخی در لوله مانند یا در خاک فرو میروند و برخی آزاد حرکت می‌کنند . از کامبرین تا بامروز دیده می‌شوند .

Class Polychaeta کرمهای دریائی که عموما درسواحل دریا دیده می‌شوند و غالبا در لوله‌ای U شکل در ماسه‌های سواحل زندگی می‌کنند . نیشهای کتینی آنها به حالت فسیل یافت می‌شود . از کامبرین تابامروز (شاید پرکامبرین)

((شاخه بندپائیان Phylum Arthropoda))

بندپائیان از بی‌مهرگانی هستند که باشکال مختلفی دیده می‌شود و با وجود بند بند بودن بدن و داشتن پوشش سخت خارجی مشخص می‌شوند . دربن شاخه پنج دسته مهم زیر تشخیص داده می‌شود

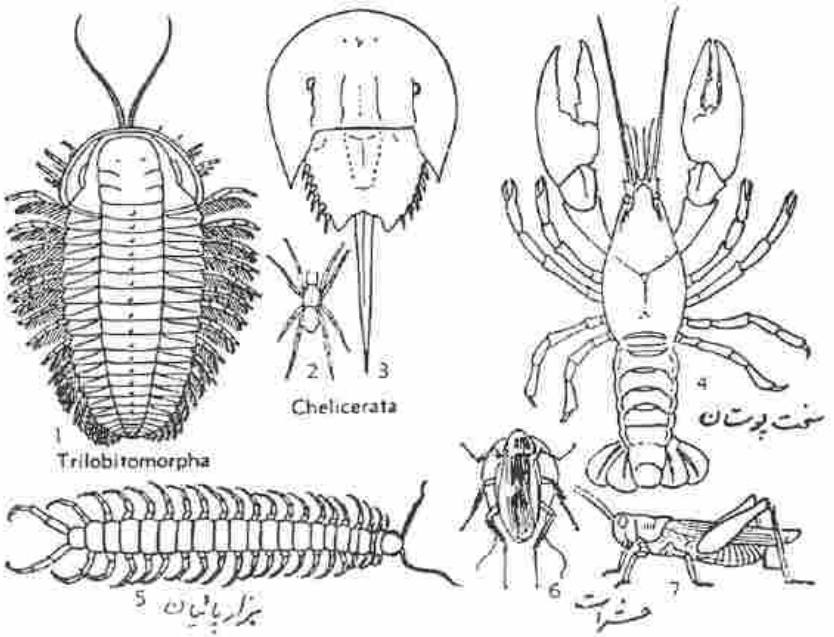
۱ـ حشرات ۲ـ Chelicerata که شامل عقربها و عنکبوتها است ۳ ـ Myriapoda که هزارپایان را تشکیل می‌دهد ۴ـ Crustacea(سخت پوستان) که شامل خرچنگها و میگو Ostracode است ۵ـ Trilobitomorpha که قسمت عمده آنرا Trilobita تشکیل می‌دهد که دسته‌ای مهم و از بین رفته‌است (شکل ۹۷)

تقریبا $\frac{3}{4}$ کلیهٔ حیوانات شناخته شده اعم از بی‌مهرگان و مهره داران متعلق به شاخه بندپائیان است . بندپائیان تقریبا ۷۰۰۰۰۰ گونه دارند و غالب گونه ها دارای تعداد بیشماری فرد است . ساختمان بدن بندپائیان پیچیده بوده و باشکال مختلف زندگی می‌کنند و در برخی از آنها کمال قابل ملاحظه‌ای در شکل زندگی اجتماعی دیده می‌شود که آنهارا کاملترین بی‌مهرگان می‌توان شمرد . غالب آنها برای دفاع بر علیه دشمنان مجهز هستند . غذای آنها انواع گیاهان و حیوانات است .

اجزاء بدن بندپائیان که از بند یا Somite تشکیل شده نسبت به یک صفحه متقارن است و هر بند نسبت بدیگری قابل حرکت است (باستثناء دو یا سه قطعه ناحیهٔ سرکه در هم فرو رفته‌است) . در طرفین هر بند یک زوج زائد دیده می‌شود که پوششی سخت شبیه به اسکلت بدن آنرا می‌پوشاند . دستجات خاصی از بند بائیان در تعداد زیادی از بندها این زوائد را ندارند . حشرات دارای بالهای کاملی بوده و تنها بی مهرگانی هستند که قادر بپروازند .

بندپائیان بانواع مختلف شکل زندگی عادت داشته و از ارتفاع ۷۵۰۰ متری سطح دریا تا عمق ۷۵۰۰ متری اقیانوسها دیده می‌شوند . از نواحی قطبی تا استوائی در دریا ، درآبهای شیرین ، در دریاچه‌ها ، درخاک ، در سنگ ، روی سطح زمین و روی درختان و یا سایر گیاهان و بالاخره در هوا زندگی کرده و حتی برخی از آنها قادر

بزندگی در آبهای شور هستند .



(شکل ۹۷)

نمونه هائی ازپنج دستهٔ مهم بندپائیان

۱- Triarthrus eatoni تریلوبیتی ازسیلورین پائین ۲- Lycosa عنکبوتی ازعهدحاضر
۳- xiphosura polyphimus نوع دیگری ازبندپائیان عهد حاضر
۴- Cambarus یکی ازسخت پوستان عهدحاضر ۵- Scolopendra یکی ازصدپائیان عهدحاضر
۶- Periplanata نوعی سوسک عهدحاضر ۷- Schistocera ملخ عهد حاضر

بندپائیان از طبقات کامبرین پائین و حتی پرکامبرین تا بامروز دیده می‌شوند . اندازه آنها در حیوان بالغ از ۱/ میلی‌متر تا ۳۰ (در برخی از انواع دوران اول) یا ۴ متر (در نوعی خرچنگ) میرسد .ولی بطور کلی ابعاد غالب آنها در حدود ۲ تا ۳ سانتیمتر است .

شکل اسکلت قسمتهای نرم بند پائیان که شامل بدن و زوائد است بوسیله پوششی کتینی که بوسیله پوست خارجی حیوان ترشح شده محافظت می‌شود . این پوشش

از نظر ساختمانی دارای لایه‌های مختلفی است . در سطح اسکلت لایه‌ای براق وغیر قابل نفوذ قرار دارد ، سپس لایه‌ای نسبتا ضخیم که از ورقه‌های متناوب کتین و پر تئین‌تشکیل شده و دارای ترکیب پیچیده‌ای از اکسیژن ، ازت ، کربن و هیدرژن می‌باشد قرار می گیرد بالاخره لایه دیگری شبیه بهمین لایه اما با این اختلاف که بسهولت می تواند تغییر شکل بدهد برروی پوست واقع می‌شود . مخلوط شدن لایه وسطی با املاح معدنی که غالبا کربنات یا فسفات کلسیم است موجب استحکام آن می‌شود . اما ترشح مادهٔ معدنی در تمام قسمتهای اسکلت صورت نمی‌گیرد و در نواحی بندها و اتصال زوائد و برخی نقاط دیگر دیده نمی‌شود قسمتی از اسکلت که بوسیلهٔ مادهٔ معدنی استحکام یافته برای‌فسیل شدن بسیار مناسب است ، ولی قسمتهای قابل تغییر شکل وضع مناسبی برای باقی ماندن ندارد .

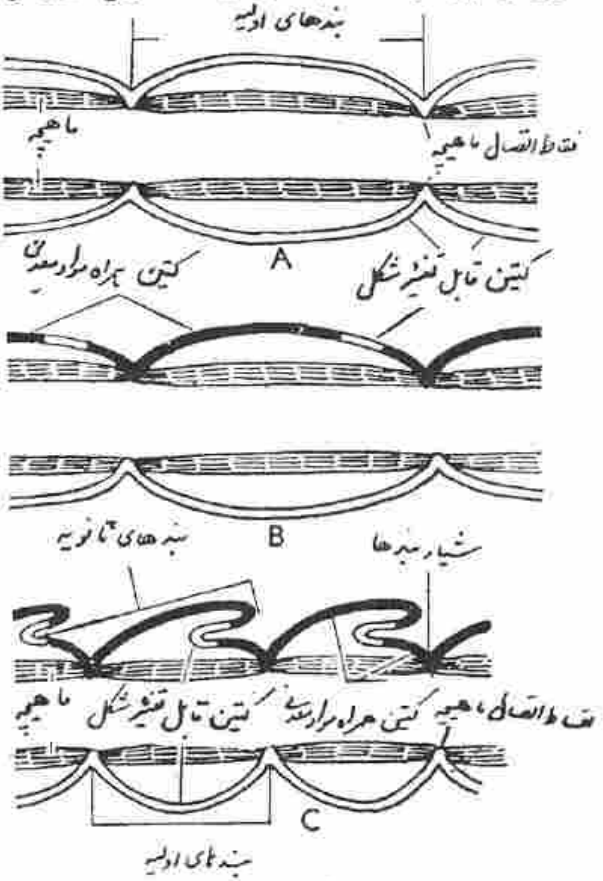
قسمتهای سختی که در بالا ذکر شد علاوه براینکه بدن حیوان را حفظ می کند محل مناسبی جهت اتصال ماهیچه‌ها و تکیه گاهی برای قسمتهای نرم بدن است .

این اسکلت راExoskeloton(اسکلت خارجی) می‌نامند . این اسکلت‌ازنظر شکل مکانیکی و طرزاتصال ماهیچه‌ها عینا شبیه به اسکلت داخلی بدن‌مهره‌داران‌است .

قطعات بدن . بند پائیان دارای بدن بند بند می باشند . هر بند را Somite می نامند . بند های بند پائیان از نظر ساختمانی اختلاف کلی با بندهای کرمها دارد زیرا در بند پائیان هر بند با داشتن پوشش سختی که روی زوائد نیز ادامه دارد مشخص می‌شود . قسمتهای سخت هر بند Sclerite نام داشته و قسمتی از آنرا که در سطح پشتی قرار دارد Tergite و قسمت سطح شکمی را Stermite می‌نامند . در برخی از بندپائیان قطعات طرفی Pleurite نامیده می‌شود . حرکت مابین قطعات Sclerites با نبودن لایه وسطی و عدم مواد معدنی امکان‌پذیر می‌گردد . بنابراین در حد فاصل بین بندها فرو رفتگی‌هائی وجود دارد که موجب بند بند شدن دیگری می‌گردد که دقیقا بر بند بند بودن اولی منطبق نیست . قسمتهای داخلی Sclerites ها در محل‌اتصال‌بند های اولیه محل مناسبی جهت اتصال ماهیچه‌ها است و این ماهیچه ها موجب حرکت قطعات‌اسکلت نسبت بهم می‌شود . (شکل ۹۸)

ساختمان بدن : قطعات بدن بند پائیان را برحسب محلشان در نواحی مختلف بدن تقسیم بندی کرده‌اند . تعداد و ارگانهای مختلف بدن در این نواحی در دستجات مختلف این شاخه متفاوت است .کلیه بندپائیان دارای سر هستند که از قطعات جلوئی

تشکیل شده و معمولا از شش قطعه یا بیشتر ساخته شده است . برخی از این قطعات باوجود زوائد و برخی فقط با مطالعه حالات تکامل از تخم تا حیوان بالغ مشخص می‌شود . بعد از قطعات سربندهای بدن قرار دارد که غالبا هم شکل هستند ولی در برخی بندپائیان



(شکل ۹۸)

مقطع طولی که بندهای کرمها وبندپائیان باهم‌مقایسه شده‌اند

A ـ بندهای شاخهٔ آنلیدا که درآن بندهای‌اولیه که بوسیله پوشش قابل تغییر شکل کتین ساخته شده‌اند محلی‌جهت اتصال‌ماهیچه‌ها هستند.

B ـ شکلی ازحالت واسطه بین کرمها وبندپائیان که درآن بندها فقط درقسمتی دارای کتین قابل‌تغییرشکل میباشند .

C ـ اسکلت‌خارجی بندپائیان که درآن کتین قابل‌تغییرشکل وکتین همراه باسواد معدنی‌نشان داده شده‌است. این‌شکل وضع بندهای اولیه وثانویه ونسبت آنهارا بهم مشخص می کند.

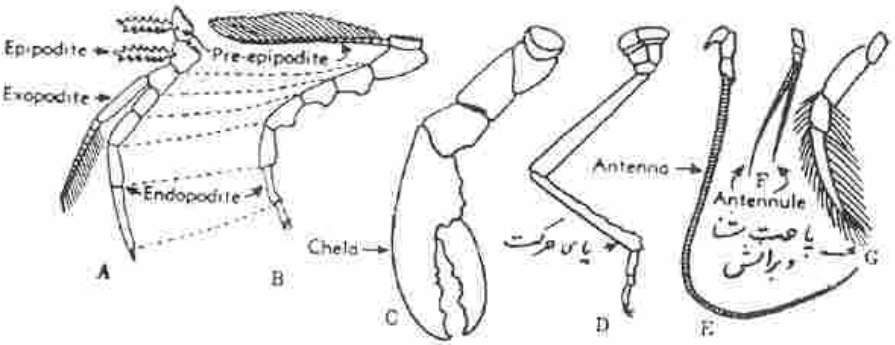
مانند حشرات بدو قسمت Thorax یا تنه وAbdomen تقسیم می‌شوند . در برخی از سخت پوستان ناحیه سروتنه متحد شده‌وآنرا سفالوتراکس می‌نامند . پوشش سخت نیز ممکن است در برخی از سخت پوستان در ناحیه سر و تنه و Abdomen یکی‌شده باشد ودرین صورت اسکلت راCarapaceمی‌نامند و گاهی بشکل دو کفه در می‌آیدکه بوسیلهٔ دندانه‌هائی بهم متصل شده‌است مانند اسکلت Ostracode ها که بشکل دو کفه است .

زوائد . بندهای بدن بند پائیان چه آنهائیکه مانند سر درهم فرو رفته اند وچه قطعات مجزای تنه معمولا دارای یکزوج زائده می‌باشند . این زوائد بطرفین هر قطعه بین سطح پشتی و سطح شکمی چسبیده‌است . زوائدی که در محل فرو رفته ای با بدن ارتباط می‌یابد بوسیله ماهیچه‌هائی که بسطح داخلی Sclerite محکم شده است حرکت می‌کند . هر بند از زوائد نیز بوسیله ماهیچه‌هائی قابل حرکت است .

تعداد بندها و شکل و اندازهٔ زوائد بند پائیان بطور وسیعی در انواع مختلف متفاوت است . معمولا در یک فرد انواع مختلف زوائد دیده می‌شود . بعضی از زوائد طویل و حساس بوده و از تعداد زیادی بندهای خیلی کوچک درست شده‌است ،این زوائد Antennae یا Antenules نامیده‌می‌شوند . برخی دیگر کوتاه بوده و شامل چند بند عریض است که معمولا دندانه‌هائی دارد . این زوائد نیش یا Mandibles است .سایر زوائد limbs هستند که بنام Maxillae بوده و برای حرکت غذا بطرف دهان مورد استفاده قرار میگیرند . برخی از زوائد بصورت پا برای حرکت هستند مانند پاهائی که در حشرات دیده می‌شود . در دسته‌ای دیگر زوائد مژکهائی نزدیک بهم دارد و برای شنا کردن مورد استفاده است . بالاخره برخی از زوائد برای نگاهداری تخم مورد استفاده قرار میگیرد . تعداد زوائد در برخی از بند پائیان فوق العاده زیاد است مثلا در هزارپائیان ، ولی در برخی مانند حشرات کم و فقط سه زوج زائده برای حرکت یا شنا و زوائد ناحیه سر دیده می‌شود . شکل خاصی زائده در خرچنگها وجود دارد کهدارای شکل گازانبری بوده و Chela نامیده‌می‌شود وبطورکلی‌مشخص دستهٔ Chelicerata است .

در بین برخی از بند پائیان مانند سخت پوستان و تریلوبیتها زوائد ممکن‌است بشاخه‌هائی تقسیم‌شود . در این حالت شاخهٔ خارجی را Exopodite و شاخه داخلی را Endopodite وبالاخره‌شاخهٔ اضافی‌راکه‌ممکن‌است‌دربالای‌Exopodite وجود داشته باشد Epipodite می‌نامند (شکل ۹۹)

مراحل رشد . یکی از مشخصات مهم بندپائیان مراحل رشد است . بند پائیان



(شکل ۹۹)
زوائد بندپائیان

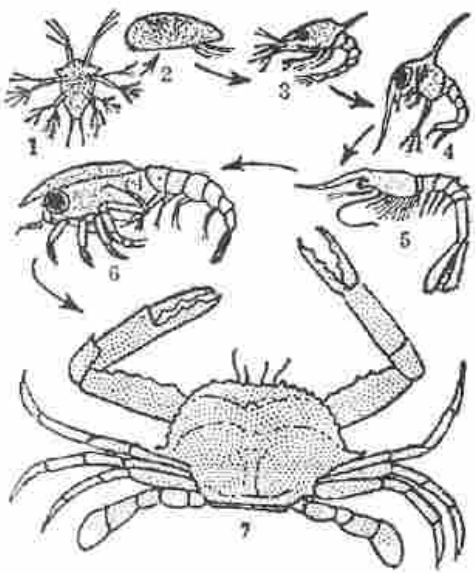
A - زوائد دوشاخهٔ سخت‌پوستان که در Exopodite آن برانش دیده میشود
B - زوائد تریلوبیتها که Endopodite برای حرکت و Pre - epipodite بنظرمیرسد که وسیله تنفس وشنا بوده‌است .
C - زائدهٔ گازانبری
D - پای حرکت درحشرات
E - Antenna درعقربها
F - Antennule دوشاخه درعقربها
G - پا جهت شنا وبرانش درسوسکها

مانند سایر بی‌مهرگان (باستثنای آنهائیکه بشکل غیر جنسی و یا جوانه زدن تولید مثل می‌کنند) . از تخم تولیدشده و بعداز عبور از حالات لاروی بحالت تکامل خود میرسند . تولید مثل معمولا جنسی است یعنی تخم در بدن مادر بوسیله پدرتولید می شود ، امـا خیلی از انواع تکامل Parthenogenitic رااز مادردارند باین معنی که ما در عمـل جفت‌گیری ننموده و یا اینکه تخم را خیلی بعداز عمل لقاح تولید کرده است . تولیدمثل جنسی و همچنین Parthenogenitic در بین بدنپائیان مخصوصا برخی حشـرات دیده شده است .

بعداز تشکیل تخم چهار مرحله مختلف تغییر شکل در بدن بوجود می آیـد (Metamorphoses) و حیوان از حالات مختلفی که بهم شبیه نیست عبور می کنـد . این حالت در خرچنگها خیلی خوب شناخته شده است . سخت پوستان نیز حالات لاروی مختلف داشته و سپس بشکل حیوان بالغ در می‌آیند و در طول حیات فقط از نظر اندازه بزرگ می‌شوند . درحالات رشد چون اسکلت خارجی بعداز تشکیل رشد نمی‌کند لذا حیوان بـرای بیرون آمدن از یک حالت بحالت دیگر مجبور است اسکلت قبلی خود را دور انداخته و مجـددا

اسکلت جدیدی ترشح نماید . این‌عمل را Ecdysis یا پوست اندازی نامند (شکل ۱۰۰) این عمل در فسیل شناسی بسیار قابل اهمیت است زیرا این اسکلت‌های‌خارجی بشکل فسیل باقی میماند و برای تعیین وضع رشد گونه ها مورد استفاده است .

تشریح قسمتهای نرم . بند پائیان دارای دستگاه گوارش کامل هستند . دهان در قسمت زیرین سر واقع شده و بداخل مری ایکه دارای دیواره نازک کتینی است باز می‌شود و سپس مری به معده متصل می‌گردد . بعداز معده روده‌ای طویل که درانتهای آن مخرج قرار دارد دیده می‌شود . مخرج در قسمت زیرین آخرین قطعه قرار می گیرد و



(شکل ۱۰۰)

حالات رشد درسخت پوستان

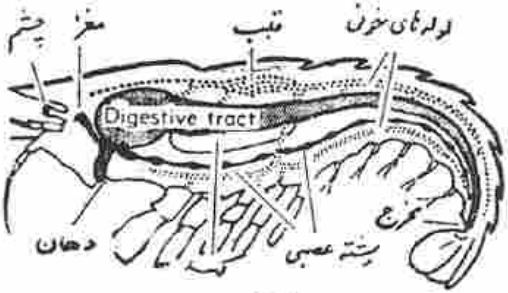
از شمارهٔ ۱ تا ۶ حالات لاروی و شماره ۷ حیوان بالغ است

این حالات لاروی در خرچنگ شناگربنام Portunus دیده میشود و بشرح زیر نام گذاری شده‌اند .

Nauplius -۱	Cypres -۲	Protozoea -۳
Zoea -٤	Mysis -٥	Megalops -٦

غالب بندپائیان حالات لاروی کمتری دارند .

مانند ناحیه مری پوشش کتینی دارد . حشرات و عنکبوتها و برخی دیگر از بند پائیان‌که در خشکی زندگی می‌کنند دارای اعضاء دفع بوده و انتهای لوله دفع بداخل‌روده‌نزدیک مخرج باز می‌شود (شکل ۱۰۱)



(شکل ۱۰۱)

مقطع طولی ازیک عقرب که قسمتهای نرم بدن رانشان میدهد.

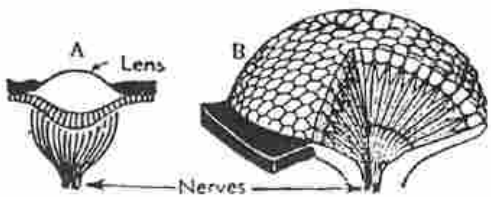
سیستم گردش خون در بند پائیان کاملا با مهره داران و یا سایر بی‌مهرگان که دارای لوله‌های عبور خون می‌باشند متفاوت است .در بند پائیان قلب در قسمت پشت حیوان قرار گرفته و خون را از دهانه جلو بداخل فضاهای نسوج و فضاهای بزرگ خونی‌که در وسط و عقب بدن قرار دارد تلمبه می‌کند و خون از دو سوراخ که در هر قطعه وجود دارد بطرف قلب برمی‌گردد .

سیستم تنفسی در غالب بند پائیان دربائی برانش است و آن قسمتی از پوست بدن است که نازک بوده و می‌تواند عمل گرفتن اکسیژن و خروج گاز کربنیک را انجام دهد . انواع خشکی مخصوصا حشرات دارای لوله‌های تنفسی هستند و در این حالت هوا از دیواره بدن وارد این لوله‌ها شده و مستقیما اکسیژن را به نسوج می‌رساند .

سیستم عصبی شامل مغزیست که در پشت سر بوده و بوسیله حلقه‌ای عصبی بعددی در اطراف جهاز هاضمه و یک رشته عصبی که در سرتاسر ناحیه شکمی‌کشیده‌میشود متصل میگردد . شاخه‌هائی از رشته عصبی باعضاء حس میرود که برای دیدن ، شنیدن ، حس لامسه و بوی مواد شیمیائی مورد استفاده است .

دو نوع چشم در بند پائیان دیده می‌شود یکی ساده و دیگری مرکب (شکل ۱۰۲) . حیلی از گونه‌ها دارای هر دو نوع چشم هستند . چشم ساده دارای یک عدسی در

بالای یک مخروط بلورین است و نور را روی سلولهای حساس جمع می‌نماید و این سلولها بوسیله رشته‌های عصبی بمغز مربوط می‌شوند . غالب عنکبوتها دارای‌هشت چشم ساده‌در یک چشم ترکیبی خود می‌باشند . چشم مرکب از تعداد زیادی واحد تشکیل شده‌که بهم چسبیده‌اند و هریک از این واحدها دارای دستگاه تمرکز دهنده نور بوده و به شبکه ای از سلولهای حساس نسبت بنور متصل می‌شود . صدها یا هزارها واحد در یک چشم مرکب وجود دارد و هریک از واحدها از نظر نوری مجزا است بطوریکه بهر یک یک دسته شعاع نازک وارد می‌شود . تصویر قابل دید بوسیله این واحدهای مستقل که باهم کار می کنند تشکیل شده و شاید قابل مقایسه با تصویریست که بوسیله یک سوراخ در اطاق تاریک تهیه



(شکل ۱۰۲)

ساختمان چشمها در بندپائیان

مقطعی از ساختمان یک چشم ساده که عدسی و قسمت سخت اسکلت را نشان می‌دهد (قسمت سیاه رنگ اسکلت سخت است) سلولهای حساس و رشته های عصبی موجبا را بمغز انتقال می‌دهند .

چشم مرکب که $\frac{1}{4}$ آن در مقطع نشان داده شده است هرواحد از این چشم دارای یک عدسی و دستگاه جمع کننده نور است که نور را بسلولهای حساس و رشته‌های عصبی هدایت می‌کند .

می‌شود اما این اثر بطور مسلم طریقه‌ای برای کشف حرکت است و این مطلب به سادگی بوسیله آزمایش در هریک از بند پائیان که دارای چشم مرکب هستند ثابت می‌شود .

اعضائیکه نسبت به تماس حساس هستند در مرحله اول Antennae, و Antennules می‌باشند که بشکل زوائد طویلی در ناحیه سر قرار دارند . بعلاوه بند پائیان مختلف دارای انواع دیگری نواحی حساس هستند مثلا خارها یا حفره هائیکه‌در نقاط مختلف بدنشان پخش شده‌است و این نقاط بوسیله سوراخ در اسکلت خارجی با سیستم عصبی مرتبط می‌شود . بالاخره برخی از بند پائیان نسبت به بوی مواد شیمیائی

حساسیت‌دارند . مثلا این حالت در پای برخی از حشرات وجود دارد . ثابت شده است که اثر تخریبی D.D.T روی مگسها و پشه‌ها و امثال آنها در نتیجه نفوذ این داروازپا به اعصاب حیوان است . برخی بندپائیان دارای عضوی جهت تشخیص صدا می باشند و گاهی نیز عضو تعادل که شامل حفره‌حساسی با ذرات ریز سخت است در اینده‌سته دیده شده‌است .

شکل زندگی ـ قبلا اشاره شد که بندپائیان در محیط های مختلف زندگی دیده می‌شوند از نظر مطالعه فسیل شناسی انواعی که در آب زندگی می‌کنند قابل اهمیت اند زیرا غالب فسیلها در رسوبات دریائی یا آبهای شیرین یافت می‌شوند و دستجات مهمی از آنها مانند تریلوبیتها کاملا دریائی بنظر می‌رسند .

قسمت اعظم بندپائیان آب زی در روی گلهاـ ماسه‌ها یا سنگهای کف دریا زندگی می‌کنند غالب آنها Bentonic بوده‌ولی از نظر حرکت فعال می‌باشند . برخی سوراخهائی حفر می‌کنند و برای مدتی ممکن است درآن توقف کنند . تعدادی از آنهابعد از اینکه حالت شناگری لارو خاتمه یافت بیک جسم خارجی متصل می‌شوند . تعدادزیادی از بندپائیان کوچک شناگرهای خوبی بوده و در سطح آب بفاصله خیلی دور از خشکی دیده می‌شوند . برخی نیز شناور (Planktonic) بوده و انواعی نیز Pelagic میباشد از جمله Copepoda که بتعداد بیشمار در اقیانوسها دیده می‌شوند و غذای اصلی ماهیها را تشکیل می‌دهند .استراکودها که بندپائیان کوچک دو کفه‌ای هستند و به شکل فسیل خیلی زیاد دیده می‌شوند ، در آبهای شور و شیرین و یا در کف دریا وزمانی‌برروی گیاهان زندگی می‌کنند .

تقسیم بندی ـ مساله تقسیم بندی انواع مختلف بندپائیان علاوه بر وضع ساختمانی از نظر **مطالعه‌زیستی** که کار بسیار مشکلی است قابل اهمیت است . دستجاتی از قبیل‌حشرات ، عنکبوتیان و سخت پوستان بنظر میرسد که **وضع‌زیستی** مشخصی دارند ولی قضاوت در مورد سایر دستجات کار مشکلی است . مثلا تریلوبیتها که از نظر فسیل ـ شناسی خیلی قابل اهمیتند مدتی بعنوان یک قسمت از سخت پوستان بررسی می‌شدند زیرا که شبیه بآنها دارای Antennae و زوائد دوشاخه‌اند ، اما مطالعات جدید نشان داد که با Arachinida بستگی دارند ومدتی نیز جزئی از این قسمت‌محسوب‌میشدند ولی بنابر عقاید جدید تریلوبیتها در یک زیر شاخه کاملا مستقل که ارتباط با سخت ـ پوستان و Arachinida ندارد گذارده می‌شود .

برخی از حیوان شناسان Onychophpra را یک رده از شاخه بندپائیان میدانندو جمعی آنرا در یک شاخه مستقل قرار می‌دهند .

شاخه Pararthropoda بی‌مهرگانی شبیه به بندپائیان . کامبرین تابامروز .

رده Onychophora دارای شکلی شبیه به Myriapoda , Annelida است . از کامبرین تابامروز .

شاخه Arthropoda بندپائیان واقعی . کامبرین تابامروز .

Subphylum Chelicerata با نداشتن Abtennae و داشتن زوائد کارائبری (Chela) مشخص می‌شوند . کامبرین تابامروز .

Merostomata کامبرین تابامروز

رده Arachinida شامل عقربها و عنکبوتها سیلورین تابامروز .

رده Pycnogonida عنکبوتهای دریائی . دونین تابامروز .

Subphylum Crustacea غالب بندپائیان آبزی که دارای دوزوج Antennae و معمولا زوائد دوشاخه‌اند دربندسته قرار دارند . کامبرین تابامروز .

رده Barnchiopoda غالبا باوجود زوائد برگ مانند مشخص می‌شوند .کامبرین تابامروز .

رده Ostracoda انواع دوکفه‌ای کوچک . سیلورین تابامروز .

Barnacles Cirripedia سیلورین تابامروز .

Malacostracea شامل خرچنگها ـ میگو و خیلی انواع دیگر است . کامبرین سیلورین تا بامروز .

Subphylum Myriapoda بدن آنها شبیه بکرمهای رده Annelida است . ولی زوائد بیشمار شبیه بهم دارند سیلورین تابامروز .

رده Diplopoda هزار پائیان . سیلورین تا بامروز .

رده Chilopoda صد پائیان ـ کربونیفر تا بامروز .

Subphylum Insesta غالبا در خشکی زندگی می‌کنند . این دسته از بندپائیان دارای بال بوده و سه زوج پا برای حرکت دارند .

رده Apterygota حشرات پست بدون بال دونین تابامروز .

رده Pterygota حشرات معمولی دارای بال . دونین تا بامروز .

شاخـــه "Phylum Parathropoda"

فسیل این رده Onychophora در کامبرین وسطی دیده شده‌است .

سایر بندپائیان

« زیرشاخه سخت پوستان Subphylum crustacea »

سخت پوستان دسته‌ای وسیع از بندپائیان دریائی هستند که شامل انواع خرچنگها ـ عنکبوتها ، میگو ، Copepoda وخیلی انواع مختلف دیگر بوده و در بین آنها عنکبوتها و نوعی خرچنگ می‌توانند در خشکی زندگی کنند . از نظر تقسیم بندی حیوان شناسی بخشهای عمده آن بطور خلاصه قبلا ذکر شده و شامل Branchipoda Malacostraca, ciripedia, Branchiura, Copepoda, Ostracoda,است.سخت پوستان عصر حاضر با داشتن دو زوج Antennae در جلو دهان و سه زوج زائده در عقب دهان که بعنوان نیش بکار میرود و همچنین تنفس یا برانش و شکل عمومی بدن و عادت بزندگی در دریا با سایر دستجات بندپائیان اختلاف دارد .

مشخصات عمومی سخت پوستان

شکل ـ معمولا سخت پوستان بوسیله اسکلتی خارجی پوشیده شده اند . این اسکلت کیتینی بوده و ممکن است بوسیله کربنات کلسیم یا فسفات کلسیم تقویت‌شده‌باشد این اسکلت از۲۰ قطعه که معمولا در واحدهای مشخصی بهم متحد شده است ساخته‌شده . این واحد عبارتند از سر یا سفالون ـ تنه یا Thorax و دم یا Pygidium در برخی از انواع سر و تنه درهم فرو رفته و سفالوتراکس نامیده می‌شود . حیوان در طی رشد اسکلت خارجی خودرا در زمانهای معین عوض می‌نماید تا قسمتهای نرم بتوانندرشد کنند و این پدیده را پوست‌اندازی (Ecdysis) می‌نامند .

زوائد ـ زوائد سخت پوستان باشکال مختلف بوده و برای راه رفتن ـ شنا کردن حفر کردن ـ غذاخوردن ـ تنفس کردن و بالاخره درک بوی مواد شیمیائی مورد استفاده است . زوائد معمولا دوشاخه است و در قاعده شامل Propodite بوده و بعدبدوشاخه

تقسیم می‌شود که شاخه داخلی راEndopoditeو خارجی را Exopodite می‌نامند . از Endopodite برای راه رفتن و از Exopodite که ممکن است بندبند نباشد برای‌تنفس و شنا کردن استفاده می‌شود یک زوج زائده که بند بند نیست‌وAntennule نام دارد بجلو سر متصل می‌شود .

تولید مثل ــ در سخت پوستان جنسها جدا است اما در برخی انواع انگلی و برخی سیری پدها یک فرد هم نر و هم ماده است . تخم معمولا بوسیله جنس ماده بر روی زوائد یا بین دو کفه حمل و نگهداری می‌شود . سخت پوستان معمولا از تخم‌تاحیوان بالغ از حالات متعدد لاروی عبور می‌کنند . در بین انواعی که از سری کامل لاروی عبور می‌کنند تخم بحالت لارو Nauplius در می‌آید که خیلی کوچک و بدون بند بوده و سه زوج زائده دارد . در این حالت لارو دارای یک چشم در وسط است . تخم برخی از سخت پوستان بحالت‌کاملتری بنام Metanauplius میرسد که دارای بدن بندبند است و بطور کلی این دسته از سخت پوستان را دسته‌ای کاملتر ازآنهائی‌میدانند که تخم ابتدا بشکل Nauplius درآمده‌وباپوست‌اندازی‌به‌حالت Metanauplius میرسد . یک سری پوست اندازی در طی رشد حاصل می‌شود که در آنها تابوجود آمدن اسکلت خارجی جدید قسمتهای نرم سریعا رشد می‌کند .

قسمتهای نرم ــ در غالب سخت پوستان جهاز هاضمه یک لوله مستقیم است که در نزدیکی دهان انحنا یافته و بدهان متصل می‌شود . جهاز هاضمه شامل سه قسمت Fore-gut,Mid-gut,Hind-Gut است . Mid-gut ناحیه هضم و جذب‌غذاست که در خیلی از انواع وسیع است . این ناحیه ماده‌ای‌برای هضم غذا ترشح می نماید که بجذب غذا کمک می‌کند Fore-gut Hind-gut بوسیله قسمتی از اسکلت خارجی‌که‌بطرف‌داخل‌برگشته پوشیده‌شده‌است .در برخی انواع For-gut وسعت داردوبصورت‌معده پوده وغذارا برای جذب آماده می‌کند (مثلادر Malacostraca)

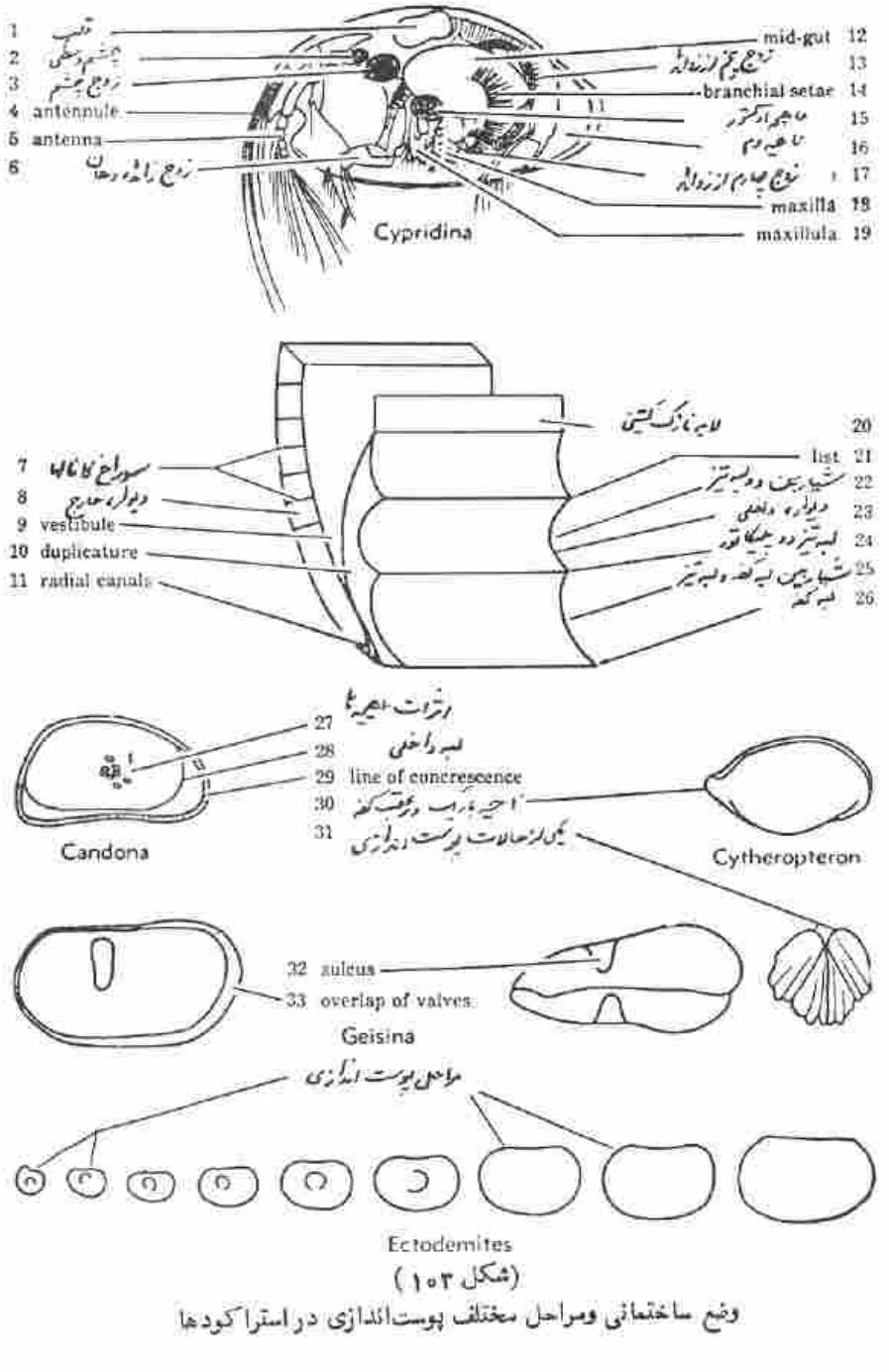
سیستم گردش خون بشکل Lacunur است باین معنی که خون در محل هائی حرکت می‌کند اما دیواره مشخصی وجود ندارد . قلب که با جریان اصلی خون ارتباط دارد خون را به قسمتهای مختلف بدن هدایت می‌کند . برخی سخت پوستان کوچک سیستم گردش خون ندارند و خون بوسیله حرکات بدن حرکت می‌کند . دستگاه‌تنفسی در غالب سخت پوستان برانش است که در Exopodite یا در چین خوردگی اسکلت قرار گرفته است . برانشها مسطح و با دیواره نازک بوده و لوله‌های خونی در داخل آن قرار می‌گیرد . در برخی از سخت پوستان کوچک مثلا Copepoda تنفس از سطح

عمومی بدن انجام می‌شود . همچنین سخت پوستانی که در خشکی زندگی می‌کنند . کیسه‌های مخصوصی برای تنفس دارند و بالاخره در حشرات و عنکبوتها تنفس بوسیله لوله‌های شاخه‌ای مخصوصی صورت می‌گیرد . دستگاه عصبی در سخت پوستان‌شامل مغزی است که در پشت قرار گرفته و به حلقه اطراف حلق متصل می‌شود و از آن دو رشته‌عصبی در ناحیه شکمی ادامه می‌یابد . هریک از این رشته های عصبی در هر بند دارای یک‌غده است . چشم در سخت پوستان‌بدو نوع است . یکی چشمهای مرکب که معمولا یک زوج است و دیگری یک چشم وسطی که حالت Nauplius را مشخص می‌کند و در برخی از سخت پوستان مثلا Copepoda فقط برای فراول روی بکار میرود . این چشم دربین‌دوچشم قرار دارد و گاهی وجود ندارد چشمهای مرکب دارای اجزاء دیدن بوده وممکن‌است‌شامل صدها تا هزاران واحد چشم ساده باشد . حس لامسه شامل Antennac, Antennule و تعداد زیادی مژکهای حساس است که بانواع و اشکال مختلف دیده می‌شود و برخی از مژکها نسبت به بو نیز حساسند . تعدادی از بندپائیان قدرت تشعشع نور دارند ، مثلا غده خاصی در استراکودها و یا اعضاء دفع در ده پایان می‌توانند نور پخش کنند .

سخت پوستان یکی از مهمترین منابع غذا هستند . غالب آنها در اعماق کم دریا شنا نموده و یا در گلهای ساحلی زندگی می‌کنند و از انواع حیوانات ذره بینی و گیاهان تغذیه می‌کنند و خود نیز از منابع مهم غذای سایر حیواناتند . Copepoda که بسیار ریز و Pelagic بوده و در سطح آب دریاهای امروز خیلی فراوانند یکی از بهترین منابع غذا در اقیانوسها بشمار میروند . آنها از دیاتومها تغذیه می کنندوخود غذای حیوانات بزرگتر هستند .

سخت پوستان بچندین رده تقسیم می‌شوند

رده Ostracoda استراکودا حیوانات بسیارریز دو کفه ای هستند که‌درآبهای شیرین و دریا زندگی می‌کنند . اندازه صدف آنها از ۰/۵ تا ۴ میلیمتر است و به ندرت‌به ۲۰ میلیمتر میرسد . استراکودا در دریاهای‌عصر حاضر و ادوار قدیم خیلی فراوان بوده‌و بعداز Copepoda فراوانترین سخت پوستان هستند و بشکل فسیل فراوانند . فسیل آنها از نظر چینه‌شناسی قابل اهمیت است زیرا در حفاریهای نفت مخصوصا در طبقاتی که دریائی نبوده و فرامینیفرها و سایر میکروفسیلها وجود ندارند دیده می‌شوند . استراکودها از سایر سخت پوستان بعلت داشتن بدن و زوائد کوچکتر که کاملا در دو کفه قرار گرفته جدا و مشخص می‌شوند .



(شکل ۱۰۳)

وضع ساختمانی ومراحل مختلف پوست‌اندازی در استراکودها

قسمتهای سخت ــ صدف استراکودا از دو کفه چپ و راست ساخته شده است . معمولا دو کفه مساوی نیستند . کفه‌ها در طول لبه عقبی دندانه دار بوده و به هم متصل می‌شوند و این خط اتصال را Hing margin می‌نامند . معادل هر دندانه در یک‌کفه یک‌فرورفتگی درکفه‌دیگرموجوداست .باقی‌ماندلبه‌دوکفه‌را Contact margin نامند . دو کفه ممکن است در طول لبه عقبی یا جلوئی یا در تمام لبه کفه یکدیگر را بپوشانند . گاهی کفه چپ و زمانی کفه راست کفه دیگر را می‌پوشاند . شکل هر کفه ممکن است بیضی شکل یا تخم‌مرغی بوده و گاهی نیز در هر طرف بیک نقطه ختم گردد . سطح کفه‌ها ممکن است با تزئینات مختلف ، از قبیل شیارها ، کرده‌ها ، سوراخها و یا خطوط عمود برهم تزئین شده‌باشد . معمولا سطح صدف با کانالهای بسیار ریز عمود بر سطح کفه سوراخ است واین سوراخها راPore-canals می‌نامند . از هریک از این سوراخها در انواع زنده عصر حاضر یک مو بخارج نفوذ می‌نماید همچنین در لبه شکمی Radial canals دیده می‌شود که از داخل صدف به خارج کشیده شده است . کفه‌ها بوسیله ماهیچه‌های Adductor که نزدیک بمرکز کفه‌ها قرار دارد باز و بسته می‌شود (شکل ۱۰۳) . محل اتصال ماهیچه بسطح داخلی کفه‌را Muscle scars نامند . هر کفه دارای دو قسمت است . یکی دیواره آهکی که در خارج قابل مشاهده است و Outer lamella نامیده می‌شود و دیگری قسمت برگشته کفه که در داخل کفه‌بوده و به لبه شکمی و عقبی کفه‌ها متصل است و لذا Inner lamella نامیده می‌شود . لبه‌آهکی Inner lamella را باستثناء قسمت لبه کفه Duplicature نامند . لبه‌آزاد Duplicature را Flange نامند فضای بین Duplicature ودیواره‌خارجی‌را Vestibule مینامند . محل اتصال دیواره خارجی‌ودیواره‌داخلی‌را Line of concrescene مینامند .

زوائد ــ استراکودها ۵ زوج زائده در ناحیه سفالون دارند . زوج Antennule که حساس بوده و برای حفاری یا شنا بکار میرود . زوج Antennae که معمولا برای حرکت یاخزیدن یا شنا کردن مورد استفاده است . زوج Mandible که برای خرد کردن غذا است . بالاخره Maxillula, Maxillae و همچنین زوائدتنه که برای حرکت یا تمیزکردن و یا سایر مقاصد مورد استفاده است . دم‌دارای‌زائده‌نیست .

قسمتهای نرم ــ قسمتهای نرم بدن شامل دستگاه هاضمه است که دارای حلقی است‌که در برخی جنسها دندانهای کیتینی در آن وجود دارد . سپس Mid- gut که

خیلی بزرگ است و در انتهای آن روده قرار گرفته است . گردش خون در مجاری مخصوص صورت نمی‌گیرد و قلب فقط دریک دسته کوچک دیده می‌شود . دستگاه تنفس در غالب استراکودا وجود ندارد و تنفس از سطح عمومی بدن و زوائد صورت می گیرد . در چند دسته‌برانش صفحه مانندی وجود دارد که در قسمت عقب بدن قرار دارد . سیستم عصبی حالت عمومی سیستم عصبی بندپائیان را دارد . چشمها در چند جنس ترکیبی و واحد-های بینائی درآنها از ۴ تا ۵۰ عدد است . غالب استراکودها دارای چشم وسطی مرکب و چشمهای طرفین ساده هستند . تولید مثل درآنها بطریقه جنسی است و جنسها جدا هستند و تولید مثل از مادر نیز فراوان است .تخمها در کفه‌های جنس ماده و یا بر روی گیاهان نگهداری می‌شود وسپس تبدیل به‌لاروشده‌وپس‌ازعبورازحالت Nauplius کم‌کم بحالت حیوان کامل می‌رسد .

شکل زندگی ـ استراکودها در آبهای شیرین و دریا زندگی می‌کنند . معمولا بنتوبک و چند دسته ازآنها Planktonic هستند . خیلی ازآنها در سوراخهای‌رسی زندگی می‌کنند و از آلگها ـ دیاتومها و حیوانات ذره‌بینی تغذیه می‌نمایند .

تقسیم بندی ـ استراکودها براساس شکل ، تحدب و اندازه کفه ها ، وضع ومقدار پوشانیدن دوکفه بوسیله یکدیگر ، وجود تزئینات مختلف و مشخصات دندانه ها تقسیم-بندی می‌شوند .

پخش زمین شناسی ـ استراکودها از سیلورین پائین تا بامروز دیده می‌شوندودر طبقات مختلف خیلی فراوانند . کفه‌های استراکود در طبقات آهکی ـ مارنی ـ شیستی وجود داشته و غالب آنها دارای دوره کوتاه و پخش وسیع جغرافیائی هستند و لذا فسیلهای قابل ارزشی بوده و مخصوصا در حفاریهای نفت و تعیین سن بسیار مفیدند .

جنس Cythereis کاراپاس نزدیک به‌چهار گوش است . در قسمت جلو مدور ودرعقب فشرده شده‌است . سطح کفه‌ها دارای تزئیناتی است . کرتاسه تا بامروز .

جنس Cypris این جنس درآبهای شیرین زندگی می‌کند . کاراپاس‌بازک و صاف است . شکل کفه ها کلیه مانند بوده و خط‌دندانه بدون دندانه است . کفهٔ چپ بزرگتراست .دوران سوم تا بامروز (شکل ۱۰۴)

« سایر سخت پوستان Other crustacea »

از نقطه نظر حیوان شناسی ساختمان بدن سایر سخت پوستان از استراکودها

کامـــــــل‌تراست . برخی از سخت پوستان خیلی قدیمی و برخی در عهد حاضر خیلی فراوانند ولی بهرحال از نظر فسیل شناسی باستثناء استراکودها فسیل زیادی نداشته و بنابراین مطالعه و بررسی آنها قابل اهمیت نیست .

(شکل ۱۰۴)

گونه Cypris candida ۱- Antennules ۲- Antennae ۳- mandible
٤- اولین maxillae ٥- دومین maxillae ٦و٧- پاهای حرکت ۸- Tail ۹- چشم

از شش رده سخت پوستان دو رده دارای فسیل‌نیست . یکی Copepoda که از نظر غذائی قابل اهمیت بوده و در دریاها و آبهای کم عمق خیلی فراوان است‌ودر آبهای شیرین نیز زندگی می‌کند و دیگری رده Branchiura که در آبهـــــای شیرین و شور زندگی می‌کند و مانند Copepoda فراوان نیست .

رده Branchipoda ابعاد برانشیوپودا بعکس ردهای قبلی نسبتا بزرگ بوده و شامل میگوهای (ملخهای دریائی) آبهای شیرین و دریا است . میگوها می‌توانـــــد در آبهای شور و در دریاچه‌های نمکی و کولابها نیز زندگی کنند . برانشیوپودا به اشکـــال مختلف دیگری نیز دیده می‌شوند . کمتر از ۵٪ گونه‌های عصر حاضر در دریا زندگـــــی می‌کنند .

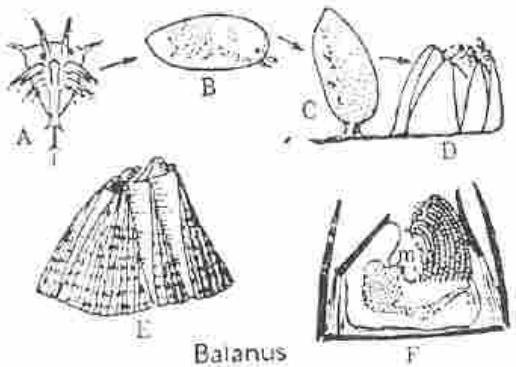
مشخصات عمده این رده یکی بزرگی قطعات بدن و متغیر بودن تعداد آنهـا و دیگری برگ مانند بودن زوائد تنه است . سر دارای چشمهای ترکیبی و Antennae است . غالب برانشیوپودها اسکلت کتینی دارند کهبوسیله کربنات کلسیم تقویت شـده است و در برخی اسکلت از دو کفه متقارن که در لبه پشتی بهم چسبیده اند ساخته شده است . اختلاف کفه‌های برانشیوپودها با استراکودها دراین است که کفه‌های برانشیوپودا دارای دندانه اتصال نیست . گاهی کفه‌های برانشیوپودا با کفه‌های کوچک لاملی برانشیا اشتباه می‌شود و در این صورت نیز لاملی برانشیاتا دارای دندانه اتصال هستند . ابعاد کفه‌های برانشیوپودا کمتر از ۵ میلیمتر بوده (مخصوصا در فسیلها) و بزرگترین کفـــــه‌

برانشیوپودادرعهدحاضر متعلق به جنس Apus است که ۶۵ میلیمتر است .

راستهNotostracaدارای اسکلتی است که یک قطعه بوده و از کامبریـــــن تابامروز دیده می‌شوند . اما فقط چند جنس در اوایل دوران اول دیده شده‌اند .

Cyzicus(Estheria)که از دونین تا بامروز دیده می‌شود

ردهCirripediaاین رده شاملBarnaclesاست که در حالت بلوغ هیچ شباهتی با سایر سخت پوستان ندارد . دارای غشائی است که از صفحات متعدی ساخته شده و اطراف بدن را فرا گرفته است . این حیوانات بسنگها یا اسکلت سایر حیوانـــات چسبیده و در آبهای کم عمق سواحل زندگی می‌کنند . قرار دادن این رده در سخـــت پوستان با مطالعه وضع تشریحی بدن و مخصوصا حالات لاروی آنها است .مطالعه ایـــن حیوانات از حالت تخم تا حیوان کامل نشان می‌دهد که از سخت پوستان هستندزیرا پس از اینکه تخم راه تکامل پیش گرفته بشکل لاروشناور درآمد . بعداز ۲ یا سه مرتبه پوســت اندازی بشکل استراکود درمی‌آید که دارای دو کفه است . پس از آن محلی جهت اتصـال



(شکل ۱۰۵)

گونه‌ای از Balanus متعلق بعهد حاضر

AوD حالات مختلف لاروی از Cirripedia E- اسکلت Balanus

F- مقطع که درآن قسمتهای نرم نشان داده شده‌است a- مخرج m- دهان

پیدا نموده و خودرا به جسم خارجی متصل می‌کند . آنگاه صفحات آهکی را برای‌حفاظت خود ترشح مینماید (شکل ۱۰۵) زوائد ایجاد جریان آبی می‌نمایند که‌ذرات میکرسکپی

عدا بهمراه دارد و باین ترتیب حیوان تغذیه می‌کند .

این رده از سیلورین پائین (شایدکامبرین) تابامروز دیده می‌شود . جنس‌های مختلف براساس شکل اسکلت تشخیص داده می‌شوند . طول‌اسکلت جنسهای دوران اول خیلی بلند تراز عرض‌آنها است در صورتیکه جنس عهد حاضر Balanus که بشکل فسیل‌در دوران سوم خیلی فراوان است دارای اسکلتی مخروطی شکل بوده و عرض و ارتفاع آن تقریبا یکسان است . سطح جانبی مخروط‌از شش صفحه که نسبت بهم بدون حرکتند ساخته شده‌است . دو قطعه تقریبا مثلثی که ببدن متصل است باعث تشخیص‌گونه های مختلف است .اما غالبا این دو صفحه در فسیلها دیده نمی‌شود زیرا متصل‌باسکلت نیست .

«حشرات»

حشرات دسته بسیار مهمی از بندپائیان است که تعداد گونه های آن به مراتب بیشتر از سایر دسته‌جات می‌باشد . بدن حشرات با باریک شدن دو ناحیه به سه قسمت تقسیم شده‌است . سر و تنه و دم درآنها کاملا مشخص و مانند سایر بندپائیان این سه قسمت از بندهائی تشکیل شده‌است . در ناحیه سر قطعات بطوری در هم فرو رفته اند که وجود بندها درخارج مشخص نیست . زوائد متصل بناحیه سر شامل یک زوج آنتنا و سه زوج زائده دهان است که چهار بند را در ناحیه سر مشخص می‌نماید تنه از

سه قطعه ساخته شده و هریک از قطعات یک زوج پای حرکت دارد . بنابراین در حشرات بعداز دهان ۶ زوج زائده دیده می‌شود در صورتیکه در عنکبوتها و عقربها هشت زوج زائده وجود داشت . دم معمولا از ۱۰ قطعه ساخته شده ولی برخی حشرات بدون بال‌در ناحیه دم ۱۱ یا ۱۲ قطعه دارند . ناحیه دم زائده برای حرکت ندارد ولی ممکن است زائده دیگری داشته باشد . حشرات ممکن است در حالت لاروی دارای اسکلت نباشند ولی در حالت بلوغ دارای اسکلت کتینی هستند که کلیه قسمتهای بدن و زوائد را پوشانیده‌است . یک یا دو زوج از زوائد بشکل بال است که در تمام طول زندگی حیوان و یا قسمتی از آن بناحیه تنه متصل است . بالها از دولایه ساخته شده و این لایه‌ها بهم‌اتصال دارند مگر در طول خطوطی که رگه نامیده می‌شود و محلی برای عبور غذا است و ضمنا با ضخامت خود براستقامت‌بالهامیافزاید .

حشرات در هوا تنفس‌می‌کنند ولی در طی زندگی لاروی ممکن است آبزی‌باشند، غالب حشرات آبزی (چند جنس بیشتر نیست) بزندگی در دریاچه های نمکی یا دریا عادت داشته و برای گرفتن هوا بسطح آب می‌آیند و برخی از آنها قادرند بانقل‌اکسیژن بشکل حبابهای هوا در دهانه دستگاه تنفسی برای مدت نامحدود در عمق آب زندگی کنند .

حشرات مانند تریلوبیتها ، سخت پوستان و کلی‌سراتا از چندین حالت لاروی عبور می‌کنند تا بحالت بلوغ درآیند . شکل حالات لاروی خیلی با حالت بلوغ اختلاف دارد . این تغییرات را متامرفوز می‌نامند . تغییر شکل حالات لاروی با پوست اندازی اسکلت خارجی لارو انجام می‌شود و یک مرتبه نیز حیوان در حالت بلوغ پوست اندازی می‌کند و سپس حیوان تا زمان مرگ شکل و حالت ثابتی دارد .

اندازه متوسط حشرات با مقایسه سایر بندپائیان کوچک است . برخی از ۲۵/ . میلیمتر کوچک هستند و برخی تا ۱۰ سانتیمتر می‌رسند . در بین حشرات عصر حاضر طول بزرگترین آنها به ۱۵ سانتیمتر می‌رسد در جنوب امریکا نوعی سوسک دیده می شود که طول آن ۲۳ سانتیمتر و عرض‌آن با توجه به‌طول بالها ۲۸ سانتیمتر می گردد . بزرگترین فسیل شناخته شده حشرات جنسMeganeuraاز طبقات کربونیفر بالا است که با توجه به‌بالهای آن طولش بالغ بر ۶۰ تا ۷۰ سانتیمتر می‌گردد .

گرچه غالب حیوان شناسان بر روی تقسیم بندی حشرات به رده ها و راسته ها و خیلی از فامیلها توافق دارند ، معذالک تقسیم بندی انواع مختلف حشرات کار بسیار مشکلی است . دو رده نامساوی در حشرات تشخیص داده می‌شود .یکی Apterygota که حشرات بدون بال هستند که تعدادشان کم وناچیزاست‌ودیگری Pterygota که حشرات بال دار بوده و شامل ۹۸٪ گونه های شناخته شده است . زیر رده اول شامل ۴ راسته و دومی دارای ۲۶ راسته است .

«حشرات بدون بال»

از چهارراسته این‌دسته حشرات دو راسته آنها فقط بوسیله فسیل‌مشخص‌شده‌اند و چون فسیل آنها کم و ناقص است بهیچوجه قابل اهمیت نیستند . فسیل دو راسته‌دیگر نیز قابل ملاحظه نیست ولی از دونین‌وسطی تا عصر حاضر دیده می‌شود . اولین فسیل

جنس Rhyniella است که در ماسه سنگ های قرمز قدیمی ناحیه اسکاتلند پیدا شده و از آن ناحیه سر و چند زائده و چند قطعه ناقص دم شناخته شده است . انواع موجود در عصر حاضر این دسته نوعی حشرات بنام بید هستند که پارچه‌ها را میخورند واولین فسیل آنها در طبقات کربونیفر بالا دیده شده ولی مشخص نیست . فسیلهای خوبی از آنها در طبقات دوران سوم بدست آمده است .

«حشرات بالدار»

اولین فسیل شناخته شده از حشرات بالدار در طبقات کربونیفر بالای اروپا و امریکا بدست آمده‌است . تعداد آنها در این دوره خیلی زیاد و فسیلهای خوبی باقی گذارده‌اند . همچنین فسیل آنها در طبقات جوانتر در روسیه و نقاط دیگر پیداشده‌است . جمع‌آوری این فسیلها در نقاط مختلف موجب شده که صدها گونه فسیل شرح داده شود ولی بعلت نامناسب بودن وضع فسیل شدن حیوانات در خشکی (از جمله حشرات) اطلاعات ما ناقص است .

دستجات مختلف حشرات بالدار بشرح زیر است

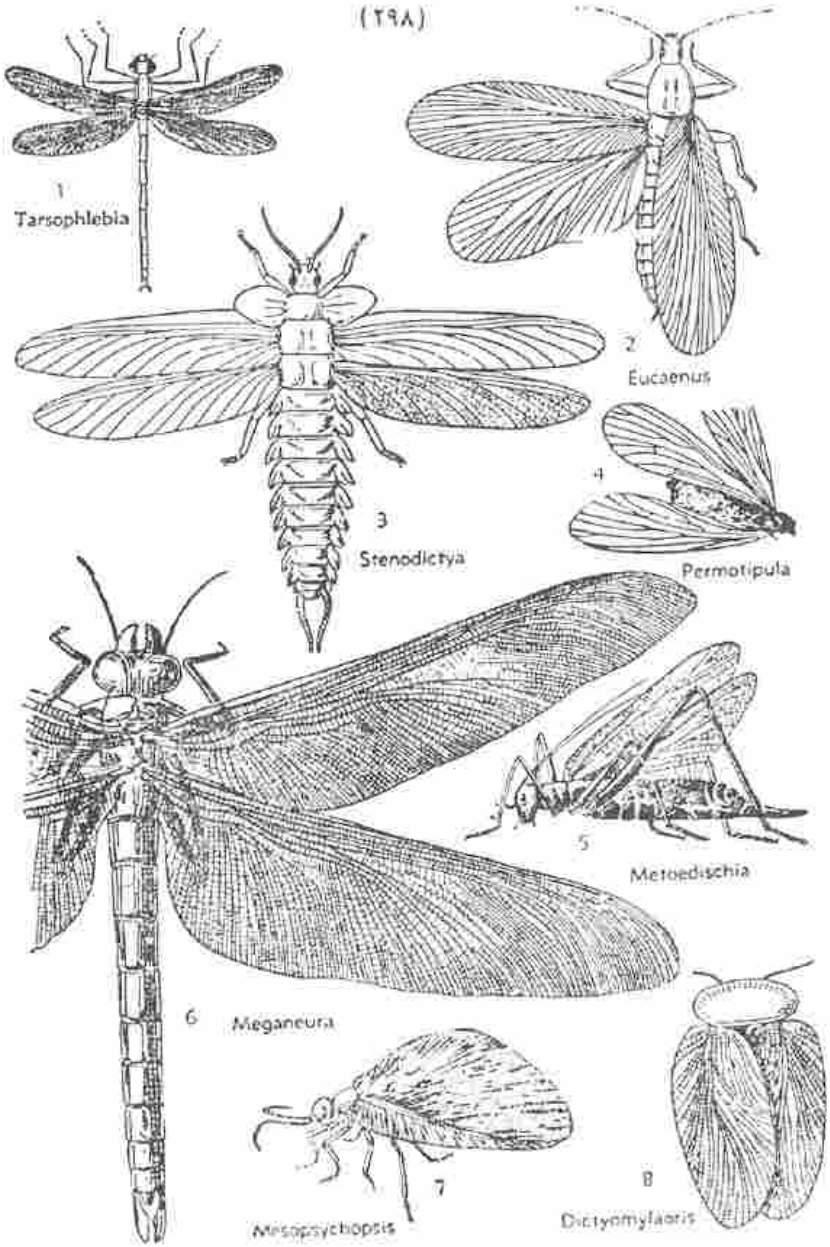
Paleoptera قسمت مهمی از حشرات کربونیفر بالا و پرمین در این دسته قرار می‌گیرند . حشرات بزرگی هستند که اندازه متوسط آنها بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر است . استثنائا یک جنس بطول ۶۰ سانتیمتر نیز دیده شده که جزء این دسته است . برخی از حشرات که از این دسته مشتق شده‌اند در عصر حاضر نیز وجود دارند .

در این راسته سر نسبتا کوچک و دارای چشمهای ترکیبی و سه چشم ساده مرکزی است . تنه دارای سه قطعه تقریبا مساوی است و بهر قطعه یک زوج زائده پای حرکت‌متصل است . شکل ساختمانی بالها مخصوصا از جهت لوله های غذائی بسیار ساده است دم دارای قطعاتی است و تقریبا Pleura در طرفین آن مشاهده می‌شود

فسیلهای مهم این دسته عبارتند از

جنس Meganeura (شکل ۶، ۱۰۶) این جنس در کربونیفر بالا دیده شده و طول آن ۶۰تا۷۰ سانتیمتر است .

جنس Tarsophlebia این جنس در طبقات‌ژوراسیک دیده شده است (شکل ۱۰۶-۱)



(شکل ۱۰۶) نسیل حشرات

۱- Tarsophlebia eximia ژوراسیک
۲- Eucaenus ovalis کربونیفر پائین
۳- Stenodictys lobata کربونیفر بالا
۴- Permotipula برمین بالا
۵- گونه‌ای از Metoedischia برمین
۶- Meganeura monyi کربونیفر بالا
۷- Mesopsychopsis hespes ژوراسیک
۸- Dictyomylaeris poiraulti کربونیفربالا

جنس مهم دیگر Stenodcitya است که بکربونیفر بالا تعلق دارد (شکل ۳، ۱۰۶)

Blattoida این دسته از حشرات شامل سوسکهای حمام است که خیلی فراوانند . اولین فسیل آنها در طبقات کربونیفر بالا دیده شده و در پرمین و دوران دوم و سوم نیز وجود دارند و بالاخره در عصر حاضر ۱۲۰۰ گونه از آنها دیده می‌شود . ابعاد متوسط آنها حدود ۱۰ سانتیمتر است .

بلاتوئیدها یا بزرگ بودن قطعه اول تنه که با قسمت جلو خود بسر متصل میشود و بالهائیکه از جهت رگه‌های غذا دهنده کمال بیشتری دارد مشخص می‌شوند . بالها ممکن است بر روی هم بسته شوند . وجود فسیل آنها نشان می‌دهد که در ادوار قدیم انواع بیشتری زندگی می‌نموده‌اند . قریب ۸۰۰ گونه فسیل آنها از طبقات کربونیفر بالا و پرمین شرح داده شده است (شکل ۸و۲– ۱۰۶)

Orthoptera این دسته شامل حشراتی است که دارای بالهای مستقیم بوده و انواع موجود درعصر حاضر آنها ملخ و جیرجیرک می‌باشد .برخی از انواع این دسته در کربونیفربالا و پرمین خیلی فراوان بوده‌اند . این دسته با داشتن زوج سوم اززوائد تنه که‌خیلی بلندتر از سایر زوائد بوده وبرای جهش حیوان بکار میرود مشخص میشوند .این زوج زائده در انواع اوائل دوران اول بخوبی قابل مشاهده نیست ولی در انواع پرمین‌و هم چنین با مطالعه دقیق انواع کربونیفر وجود آن بطور ناقص دیده شده است .

برخی انواع دوره پرمین عینا شبیه‌به ملخهای عصر حاضر است (شکل ۵ ، ۱۰۶)

Coleoptera این دسته شامل سوسکها است که پخش فراوان آن در عصر حاضر نشان میدهد که باید از این دسته فسیلهائی وجود داشته باشد مخصوصا زمانی‌که اسکلت سخت و بالهای محکم آنهارا در نظر میگیریم این احتمال بیشتر می‌شود . این دسته‌در پرمین ظاهر شده و قدیمتراز آن تا کنون پیدا نشده‌است . چند جنس در طبقات پرمین روسیه و یک جنس در طبقات استرالیا دیده شده است . ۳۰۰۰ گونه در دوران‌دوم‌و۲۳۰۰ گونه در دوران سوم پیدا شده و در عصر حاضر ۲۵۰ هزار گونه از آنها وجود دارد .

Neuroptera دسته‌ای از حشرات که با وجود رگه های غذا دهنده ظریف مشخص میشوند در این دسته قرار دارند . فسیلهای این دسته در دوران دوم و سوم دیده شده اما شروع آنها در پرمین بوده و فسیلهائی در طبقات روسیه و کانزاس(آمریکا) از آنها دیده شده‌است . فسیل‌های خوبی از این دسته در رسوبات اوائل دوران سوم در

ناحیه دریای بالتیک اروپا و رسوبات دریاچه‌ای‌الیگوسن کلورادو دیده می شوند (شکل ۱۰۶۰۷)

Mecoptera چهار راسته از حشرات‌که دارای بالهای مساوی هستند در این دسته جمع می‌شوند و شامل مگسها ــ پروانه ها و دسته‌جات کوچکتری است . بهاین دلیل مگسها را در این دسته قرار می‌دهند که قدیمترین آنها دارای ۴ بال مساوی بوده‌و رگه‌های غذا دهنده آنها قابل مقایسه با مگسهای دوبال امروزی است(شکل ۱۰۶۰۴)

در رسوبات ابتدای پرمین در کانزاس‌و رسوبات دوره پرمین در روسیه چندین نوع‌حشره متعلق باین‌دسته دیده می‌شود . فسیلهای دیگری نیز در تریاس، ژوراسیک و طبقات جوانتر دیده می‌شود . مگسهای واقعی دو بالـه برای اولین مرتبه در طبقات تریاس بالا دیده شده است . پروانه‌های واقعی در طبقات قدیمتر از ائوسن مشاهده‌نشده‌اند .

Hymenoptera زنبورها ــ مورچگان و برخی دسته‌جات کوچک در این قسمت قرار میگیرند . در این دسته بالها هنگام پرواز آنچنان بهم پیوسته است که به نظر می‌رسد یک زوج بال وجود دارد . فسیلهای متعلق به این دسته در دوران سوم خیلی فراوان است . چند جنس کرتاسه و ژوراسیک نیز شناخته شده است .

Hemiptera انواع‌مختلفی ازساسها و نوعی جیرجیرکهای خشکی‌یادریائی متعلق بهاین دسته‌اند . یکی از دسته‌جات دارای فسیلهائی در طبقات پرمین پائین وبالا است و همچنین فسیلهائی در تریاس و ژوراسیک اروپا و ترکستان و سیبریه پیدا شده است .

دسته‌جات دیگر ــ از نام بردن سایر حشرات که ارزش کمتری در فسیل شناسی دارند و از دسته‌جات بالا که بطور خلاصه شرح داده شد خیلی کمتر بشکل فسیل دیده می‌شوند خودداری میشود . البته کلیه فسیلهای شناخته شده از نظر فسیل شناسی اهمیت ندارد .

مطالعه در شاخه بندپائیان

جانداران بندپائیان که از پر نسل ترین جانداران بوده و در همه و یا بخش وسیعی از کره زمین زیست میکرده و میکنند . و نیز از قدیمی ترین جانداران روی کرهٔ زمین محسوب می‌شوند برای مطالعه زیست شناسی بسیار مناسب میباشند زیرا در محیطهای گوناگون زیست میکنند و دوران گوناگون کره زمین را بخود دیده اند وشواهدی که ازفسیل هزاران گونه و جنس بندپائیان از دوران پیشین زمین یعنی از میلیونها سال پیش بدست آمده ،گواهی بزرگ برثابت بودن انواع‌جانداران‌درطول تاریخ حیات‌است‌با اینکه بزرگترین تحولات محیطی و جوی و تاریخی را بخود دیده اند .

و این گواهی را هزاران نوع" از فسیل سوسکها ، مورچگان ، زنبورها ، ملخ ها ، جیرجیرکها ، بیدها ، عقربها ، عنکبوتها ، خرچنگها ، میگوها و . . .که از دوران پیشین حیات یعنی دوران کامبرین ، سیلورین،دونین و . . . بدست آمده و عینا همچون نسل باقی مانده آنها می‌باشد " میدهند

این‌جانداران و فسیل‌هایشان بااین شرایط گوناگون و متغیری که از دوران‌پیشین حیات تابحال دارند بهترین سند زنده و گویا برای سرگذشت حیات در کره زمین به شمار می‌آیند .

چه تئوری و چه نظریه و چه دلیل و مدرکی میتواند زنده تر و استوار تر و گویاتر از این فسیل دوران گذشته جانداران باشد؟؟ خصوص فسیل شاخه بند پائیان و تک سلولیها که در مطالعه زیست شناسی دارای ویژگیها و مزایای بیشتر نسبت به بقیه‌شاخه‌ها هستند .

زیرا جاندارانی که دارای انواع بیشتر و قدمت بیشتری هستند و در تمام کرهٔ زمین از دوران اول حیات تابحال منتشر بوده و هستند و تمام عوامل گوناگون جوی‌و غیر جوی رابخوددیده‌اند اگرکوچکترین قابلیت تغییرپذیری را میداشتند می بایست به همان قیافه نوعی خودباقی نمانده باشند لکن ثابت ماندن هزاران نوع و جنس با این شرایط در طولانی ترین مدت و . . . مشکلی بزرگ برای فرضیه تحول و تکامل انواع بوده بلکه قاطعانه این فرضیه را به وادی نیستی میسپارد و ثبوت قیافه نوعی وفوق نوع را در طولانی ترین زمان نشان میدهد .

((شاخه خارپوستان Phylum Echinodermata))

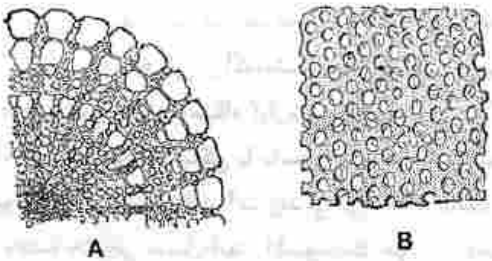
خارپوستان بی‌مهرگانی هستند که بدنشان مسطح و ساختمانش با سایربی‌مهرگان بسیار تفاوت دارد. حالات لاروی آنها خیلی نزدیک بحالات Hemichordata که یک دسته نزدیک بمهره داران است میباشد. اکینودرمهای عصر حاضر شامل‌ستاره‌های دریائی ــ خیار دریائی ــ ولاله‌وشان بوده و هم‌چنین انواع دیگری که از بین رفته انـــد نیز متعلق باین دسته هستند. کلیه آنها نسبت به یک صفحه متقارن بوده،امااین‌تقارن بوسیله تقارن درجه پنج یا تقارن شعاعی پنهان شده‌است.

کلیه اکینودرمها بوسیله اسکلتی که قطعات آن از کلسیت متبلور ساخته شـــده مشخص می‌شوند. اسکلت اکینودرمها ازین جهت که محصول ترشح شده داخلی است‌قابل توجه بوده و مانند اسکلت مهره‌داران اندازه قطعات سخت در طول زندگی افزایـــش می‌یابد. این رشد در کلیه قسمتهای اسکلت ((Stem, Calyx وبازوان) انجـــام میگیرد. قسمتهای آهکی دارای ساختمان میکروسکپی خاصی است که نشان می‌دهد کلیـه کریستالهای کلسیت‌بطور مرتبی قرار گرفته و بین آنها فواصل منظمی خالی‌است (شکـل ۱۰۸)

تقسیم بندی ــ خارپوستان را میتوان بدو دسته بزرگ تقسیم کرد. یکی‌آنهائیکه بجسم خارجی متصلند وPelmatozaنام دارند و دیگری‌آنهائیکه‌آزاد هستنـــد و Eleutherozoa نامیده می‌شوند. سایر مشخصات مورد استفاده در تقسیم بنـــدی شکل عمومی، ارگانیسم بدن، شکل گردش‌آب و ساختمان اسکلت بدن است که با توجـه بآنها تقسیم بندی زیر مشخص می‌شود که در آن دستجات از بین رفته با علامـــت * مشخص شده است.

Subphylum - Pelmatozoa انواع متصل بجسم خارجی، کامبرین پائیـــن تا بامروز.

* Paracrinoidea سیلورین پائین.
* رده Eocrinoidea کربنوئیدهای‌اولیه. کامبرین وسطی تاسیلورین پائین.



(شکل ۱۰۸)

A- مقطع عرضی از خار Echinometra اکینوئید عصرحاضر

B- مقطع سوازی باسطح غشاء ازیک صفحه اینترآمبولاکرال درجنس Cidaris

---

* رده Carpoidea کامبرین وسطی تا دونین پائین .
* رد Edrioasteroidea انواع دیسکی شکل . کامبرین تاکربونیفر پائین .
* رده Cystoidea کالیکس نامنظم و دارای سوراخ است . سیلورین پائین تا دونین بالا .
* رده Blastoidea کالیکس غنچه مانند است . سیلورین پائین تا پرمین بالا .

رده Crinoidea لاله‌مانند ها . سیلورین پائین تا بامروز .

Subphylum Eleutherozoa انواع شناگر آزاد کامبرین وسطی؟ سیلورین تا بامروز

Holothuroidea خیار دریائی کامبرین وسطی؟ کربونیفر پائین تا بامروز .

رده Stelleroidea ستاره‌های دریائی . سیلورین تا بامروز .

رده Echinoidea انواعی که ستاره شکل نیستند . از سیلورین تا بامروز .

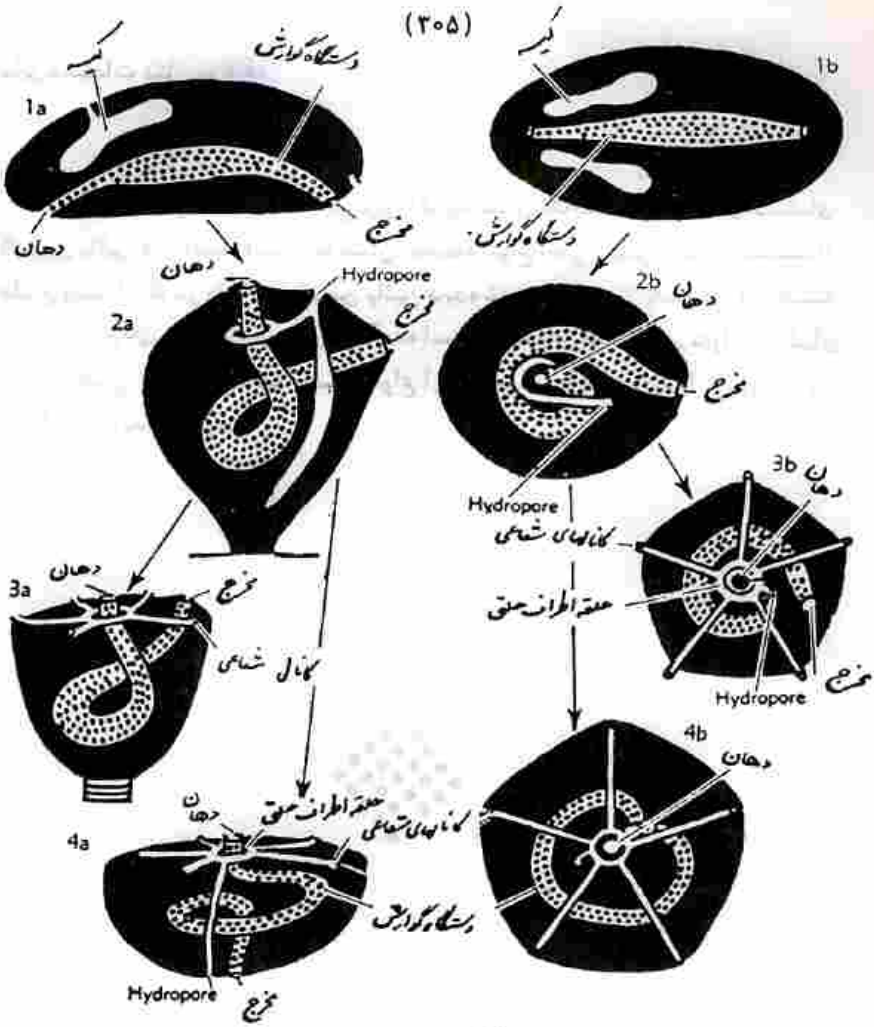
* رده Bathriocidaroidea اکینوئیدهای اولیه شبیه به Eleutherozoa سیلورین پائین .
* رده Ophiocysta انواع آزاد و جعبه مانند . سیلورین تادونین .

برخی از دستجات اکینودرمها که در جدول تقسیم بندی فوق ذکر شده آنقدر در ساختمان با یکدیگر اختلاف دارند که بنظر میرسد هیچ وجه اشتراکی ندارند . مگردر قسمتهای سخت که بشکل کریستال کلسیت است . در کلیه دستجات دهان درمرکز سطح پائین یا بالا قرار گرفته Ambulacra بطور شعاعی از آن منشعب می‌شود . وضع صفحه Madreporite در کلیه آنها تقریبا یکسان است .

شکل زندگی ــ اکینودرمها بزندگی درآب شیرین عادت ندارند و فقط چند نوع درآبهای نیم‌شور زندگی می‌کنند ولی در آب دریا از اعماق کم تا اعماق زیاد فراوانند . غالب Holothuroidea و خیلی از اکینوئیدها در کف گلی دریا زندگی می کنند و برخی از آنها با عبور دادن گل از دستگاه گوارش خود مواد آلی پراکنده در گل‌را جذب می‌نمایند . سایر اکینودرمها درکف سنگی یا ماسه‌ای دریا دیده می‌شوند . برخی از کرینوئیدها و اکینوئیدها در جریان قوی آب زندگی می‌کنند . غالب کرینوئیدها بوسیلهٔ پایه یا ساقه خود بجسم خارجی متصل اند . اکینوئیدها خود را بوسیله‌خارهایاPodia در یک محل نگهمیدارند . کرینوئیدها از آبهای کم‌عمق تا عمقAbyssalدیده‌میشوند . کرینوئیدهای جدید درآبهای آرام زندگی می‌کنند اما فسیل های باقیمانده از کرینوئیدها در دوران اول نشان میدهد که در آبهای کم عمق زندگی مینموده اند . کرینوئیدهای آزاد در کلیه اعماق دریا دیده می‌شوند . ستاره های دریائی در آبهای کم عمق ناحیه Littoral نزدیک بسواحل دیده می‌شوند و گاهی نیز در اعماق متوسط مشاهده شده‌اند . نوعی از ستاره‌های دریائی می‌تواند خیلی سریعتر از سایر اکینو درمها درکف دریا حرکت کند . بطور کلی ستاره‌های دریائی و اکینوئیدها برای مدت زیادی در یک نقطه بدون حرکت باقی می‌مانند .

تکامل لاروــ اکینودرمها از تخمی تکامل می‌یابند که معمولا در دریا آماده شده و رشد می‌کند ، تخم از مراحل تقسیم عبور می‌کند و حالات زیر درآن تشخیص داده شده است . حالت اول کره ایست کوچک، توخالی و مژکدار که Blastula نام دارد و سپس حالت Gastrula است که از دو لایه سلول ساخته شده و سپس لارو، دهان ، لوله‌هضم‌غذا ، مخرج و یک محوطه کیسه مانند دارد که ضمیمه دستگاه گوارش است .تقریبا در این حالت لارو کلیه اکینودرمها نسبت به یک صفحه تقارن داشته و شناگر است و دارای قسمت سخت آهکی نیست . این حالت را Dipleurula می‌نامند . بعد از این حالت لارو انواع متصل بجسم خارجی و برخی از ستاره‌های دریائی خودرا به جسم خارجی متصل میکنند وکم‌کم ساقه درناحیه اتصال ایجاد میگردد و حیوان متصل‌بجسم خارجی باقی می‌ماند . اما در انواع آزاد بعداز مدت کوتاهی خودرا از جسم خارجی رها نموده و دهان و مخرج بسته شده و دهان و مخرج جدیدی در محل اصلی ایجاد میگرددو این محل درست درجهت عمود برحالت لاروی حاصل می‌شود ، سپس سیستم گردش آب ظاهر شده و پس از رشد کافی حیوان جدید تکامل یافته‌بوجودمیآید (شکل ۱۰۹)

لارواکینوئیدها Holothuroidea Ophiuroidea شبیه به ستاره های دریائی است و پایه اتصال ندارد و از تخم تا حیوان کامل رشد مستقیم تری را از لارو ــ



(شکل ۱۰۹
حالات رشد اکینودرمها

Dipleurula -۱ a و b حالات اولیه متصل بجسم خارجی -۲ a و b حالت
Pelmatozoa -۳ a و b حالت Eleutherozoa -۴ a و b شکلهای طرف چپ نیمرخ وطرف
راست تصویر سطح فوقانی است .

سایر دستجات نشان می‌دهد

پخش زمین شناسی ــ قدیمی‌ترین اکینودرمهای شناخته شده در سنگهای کامبرین پائین دیده شده است. ساختمان پیچیده انواع اصلی اکینودرمها (باستثناء هلوتوروئیدیا) که در طبقات سیلورین پائین دیده شده بطور روشن ثابت می کند که این بی مهرگان در پرکامبرین بوجود آمده است . سنگهای دوران اول دارای فسیلهای مشخص خیلی فراوان می‌باشند و سایر انواع آزاد اکینودرمها نیز در طبقات دوران اول نسبتا زیاد دیده می‌شوند .

((رده لاله‌وشان Class Crinoidea))

یکی از پیچیده‌ترین و مختلف ترین ساختمان بدن بی‌مهرگان دریا متعلق‌به‌رده کرینوئیدها است . این رده در ابتدای زندگی تکاملی خودلاروی شناور داشته و سپس غالبا بوسیله ساقه‌بجسم‌خارجی متصل میشوند . غالب گونه‌های‌عصرحاضربدون ساقه‌اند کرینوئیدهاباشکل خاص خودوساختمان‌اسکلت‌مشخص‌میشوند . بدن‌نسبتاکوچک‌گلوبولی‌یا دیسک‌مانندوبوسیله صفحات آهکی‌متقارن‌پوشیده است .حیوان‌دارای زوائدی برای اخذ خاص خرد و ساختمان اسکلت مشخص می‌شوند . بدن نسبتا کوچک گلوبولی یادیسک‌مانند و بوسیله صفحات آهکی متقارن پوشیده شده است . حیوان دارای زوائدی برای اخذ غذا است که بازو نامیده می‌شود و در طرف مقابل دارای ساقه ای است که بوسیله آن بجسم خارجی متصل شده است . ساقه از قطعاتی که بهم اتصال دارد ساخته شده است و این قطعات کمی نسبت بهم حرکت دارد .

اندازه کرینوئیدهای بالغ‌از چند میلی‌متر تا ۱۸ متر تغییر می‌کند (شامل‌بازوان و ساقه) یک گونه دوره کرتاسه دارای بازوانی بطول ۱۲۰ سانتیمتر بوده است . غالب کرینوئیدهای عصر حاضر که شناگرند در حدود ۲۵ سانتیمتر طول دارند .

کرینوئیدها دارای پخش‌وسیعی بوده و در دریاهای عصر حاضر در کلیه نواحی اعم از نواحی معتدله یا سرد و گرم دیده می‌شوند و از سطح دریا تا اعماق ۴۰۰۰ متری وجود دارند . انواع فسیل کرینوئیدها مثل غالب گونه های عصر حاضر در اعماق کم زندگی می‌نموده‌اند و درآبهای شیرین دیده نمی‌شوند .

فسیل کرینوئیدها دارای پخش وسیعی در طبقات مختلف زمینی است و از سیلورین پائین تا عصر حاضر دیده می‌شود . مطالعه فسیل کرینوئیدها از نظر فسیل‌شناسی قابل اهمیت است زیرا دارای اشکال بسیار متفاوت بوده و برخی گونه ها بدوره‌های بسیار کوتاهی تعلق دارند .

کرینوئیدهای عصر حاضر ــ برای مطالعه فسیلهای‌کرینوئید بررسی خلاصه‌ای از مشخصات کرینوئیدهای عصر حاضر لازم است . در بین کرینوئیدهای عصر حاضر فقط

درچندجنس ساقه وجوددارد و این جنس ها خیلی شبیه بانواع فسیل هستند .بنابراین برای مطالعه جنس Ptilocrinus انتخاب می‌شود .

قسمتهای نرم ــ قسمتهای نرم Ptilocrinus شامل پوست بدن، جهاز هاضمه، Body Cavity ، سیستم گردش‌آب، سیستم عصبی و اعضاء تولیدمثل است . اگرچه کرینوئیدها از لاروی که نسبت به یک صفحه تقارن دارد تکامل می‌یابند . اما مانند سایراکینودرمها دارای تقارن درجه ۵ هستند .

پوست ــ پوششی که دهان را محاصره نموده و مانند پرده ای کلیه قسمت های نرم را می‌پوشاند پوست است. پوست بوسیله میله‌ها یا صفحات زیرآهکی ببدن متصل شده است . در کلیه نقاط(باستثناء سطح شکمی شیارهای بازوان) سلول های پوست کربنات کلسیم ترشح نموده و اسکلت آهکی را تشکیل می‌دهند . سلولهای پوست شیارهای بازوان دارای مژکهای فراوانی است و نسج عصبی نیز در این سلول‌هاوجوددارد .

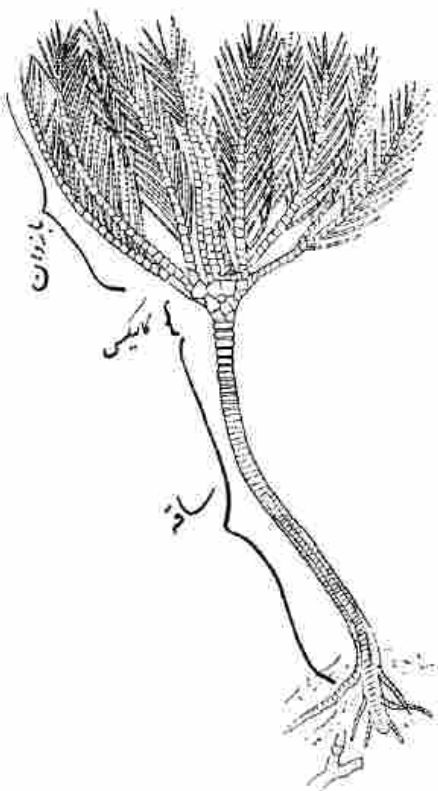
Ambulacra آمبولاکرا ــ شیارهائیکه در طول سطح شکمی بازوان تا سرپوش وبالاخره دهان ادامه دارد آمبولاکرانام دارد . کف آمبولاکرا را سلولهای مژک دار اپی‌درمال پوشانیده‌و موجب حرکت آن بطرف دهان میگردد . جریان آب حاوی مواد ریز میکروسکوپی غذا است که بدهان میرسد بنابراین عمل مهم آمبولاکرا جمع‌کردن‌غذااست که بدهان می رسد و به همین مناسبت به‌آنها شیارهای غذائی نیز می گویند . در غالب کرینوئیدها آمبولاکرا به وسیله ضخامت آهکی محافظت می شود .

دستگاه گوارش ــ دهان ومخرج Ptilocrin us مانند سایر کرینوئیدهای عصر حاضر و اکثر فسیل های کرینوئید در سطح شکمی بدن قرار دارد . پس از دهان یک مری کوتاه بطور قائم دهان را بمعده متصل می‌کند . بعداز معده روده که در سطح افقی پیچیدگی دارد قرار گرفته و در انتها بمخرج ختم می‌گردد . غدد هضم منضم بجهاز هاضمه وجود دارد ولی کلیه دیده نمی‌شود .

Body cavity محوطه‌ای‌که در اطراف جهاز هاضمه با مایعی پر شده بعنوان Coelom یا Body cavity است . آب از سوراخهائیکه در بدنه وجود دارد وارد این محوطه شده و سپس خارج می‌گردد . ساختمان مهم این ناحیه Axial organ و عضو حجرات است . هر دو عضو در طول بدن‌تا ساقه‌ادامه یافته و همراه با آنها سیستم عصبی وجود دارد که برای کنترل حرکات بوده و با کانال تولید مثل و غددی‌در بازوان ارتباط می‌یابد .

سیستم گردش آب ــ آب از محوطه بدن وارد حلقه ای می‌شود که در اطراف مری و نزدیک دهان قرار دارد ، سپس آب وارد کانال های شعاعی می‌شود که این کانال ها بطرف بازوان میرود . کانال ها قسمت اصلی سیستم گردش آب است . بکانالها تعداد زیادی تیوب فیت (Tube-feet) متصل می‌گردد . تیوب فیت در طول شیار های بازوان قرار گرفته است و دارای منابع کوچک نیست و با رگه‌هائی پوشیده شده که عمل تنفس را انجام می‌دهد . در این رده صفحه مادرپوریت وجود ندارد .

سیستم عصبی ــ در پوست بدن و همچنین در طول بازوان رشته های عصبی وجود دارد که بحلقه‌ای در اطراف دهان متصل می‌گردد . همچنین این رشته های عصبی با سیستم عصبی پیچیده‌ای در ناحیه پشتی بدن و بالاخره با مرکز عصبی عضو حجرات اتصال می‌یابد . مرکز عصبی عضو حجرات ناحیه ساقه را نیز کنترل می‌کند .



(شکل ۱۱۰)
گونه Botryocrinus decadactylus
سیلورین بالا

کرینوئیدها نسبت بنور و تماس حساسیت داشته ولی دارای چشم یا ارگان های حساس دیگر نیستند .

اعضاء تولید مثل ــ جنسهای کرینوئیدها جدا بوده و تخم یا اسپرم در غـــدد تولید مثل تشکیل شده و مستقیما در آب دریا ریخته می‌شود .

قسمتهای سخت ــ اسکلت کرینوئیدها غالبا سه قسمت است . ساقه (Stem) کالیکس (Calyx) بازوان (Arms) و بندرت در برخی از جنسها ساقه وجود ندارد . (شکل ۱۱۰)

ساقه ــ ساقه از یک سری قطعات دیسکی که Columnal نامیـــــده می‌شود ساخته شده‌است . قطعات غالبا مدور و بیضی شکل بوده و بندرت شکل چنـــد ضلعی دارد . یک کانال مرکزی در تمام طول ساقه دیده می‌شود و بنابر این هرقطعه‌دارای سوراخ مرکزی است که لومن (Lumen) نام دارد . شکل لومن در حدود خارجـی دایره ، بیضی و یا چند گوش است . ساقه بوسیله قسمتهای نرم پوشیده شده و حتـی‌بین قطعات قسمتهای نرمی وجود دارد که موجب حرکت ساقه می گردد . سطح هریـــک از قطعات با خطوط شعاعی تزئین شده که Crenellac نامیده می‌شود و موجـــب اتصال قطعات بهم میگردد در دیواره ساقه ممکن است نقاط مدوری باشد که محل اتصال انگشت مانند ها یا شاخه‌های کوچک قابل حرکتی‌است‌که Cirrus نام دارد (شکـل ۱۱۱) Cirri (جمع Cirrus) در انواع بدون ساقه در اطراف قاعـــده کالیکس جمع می‌گردد .

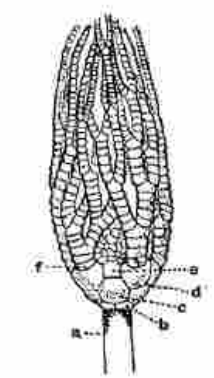
غالب کلومنال ها یک سانتیمتر قطر و ۲ تا چند میلی متر ضخامت دارنـد اما برخی خیلی بزرگتر بوده و تا ۳ سانتیمتر قطر میرسند . طول ساقه متفاوت است و مثلا یک ساقه کامل در طبقات رسوبی هندوستان بطول ۲۰ متر دیده شده اما غالبا طول آنها در حدود ۲ متر است . کلومنال ها دارای پخش وسیعی در طبقات مختلف است ولی عمـــلا قابل اهمیت نیست زیرا غالبا از ساقه های بلاستوئیدها و سیستوئیدها تشخیـــص داده نمی‌شود . بعبارت دیگر فقط چند ساقه کرینوئید مشخص وجوددارد .ازجمله‌قطعات‌ساقه Platycrinites که بیضی شکل یا مربع بوده و در سطح خود دارای برجستگـی‌های قوسی است که شکل ساقه را شبیه بریسمان مینماید و یا ساقه Pentacrinites که بشکل ۵ضلعی بوده و روی آن اثرات کرنلا بصورت ستاره پنج شاخه دیده می شـــود (شکل ۱۱۲) ساقه در انتها برای اتصال‌بجسم خارجی باشکال مختلفی در می آید . غالب اوقات بصورت شاخه هائی می‌شود که به شکل ریشه گیاهان است و گاهی به صور

دیگری است مثلا در Myelodactylus بصورت فنر ساعت بوده ودر Scyphocrinites بصورت کیسه مانند ببزرگی یک سیب است .

بازوان ــ وسیله اخذ غذا در کرینوئیدها بازوان است و ثابت شده که به مراتب موثر تر از بازوان سیستوئیدها است . بازوان از اطراف دهان بصورت شاخه هائی خارج میگردد و از صفحاتی که بدنبال هم واقع شده و قسمتهای نرم آنهارا پوشانیده ساخته شده است . باین شاخه‌ها شاخه‌های فرعی متصل است که راموس (ramus) نام دارد . کرینوئیدهائیکه ساقه ندارند بوسیله حرکت بازوانشان می‌توانند شنا کنند .

بازوان ذرات بسیار ریز غذارا اخذ کرده و وارد شیار شکمی خود می‌نمایند . مژکهای مخصوص آنهارا بطرف دهان میراند . شیار شکمی بوسیله صفحات خیلی کوچک بنام صفحات پوشاننده (Cover plate) پوشانیده شده است .این صفحات درمواقع لزوم از روی شیار حرکت کرده و ذرات غذا وارد شیار می‌شود .

جزئیات ساختمانی بازوان کرینوئیدها و شاخه های آن برای تقسیم بندی قابل



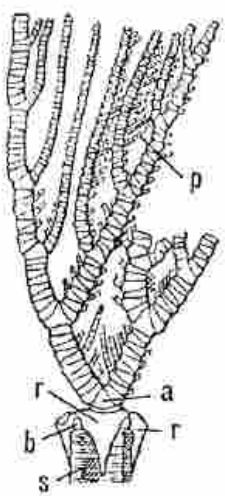
(شکل ۱۱۱)

گونه Cyathocrinus longimanus

سیلورین بالا بازوان ایزوتوموس

a- قسمتی ازساقه b- اینفرابازال c- بازال

d- رادیال e- صفحه مخرج f- اولین صفحه بازو



(شکل ۱۱۲)

گونه Pentacrinus fossilis

قسمتی ازساقه و کالیکس وبازان هتروتوموس

s- ساقه b- صفحات قاعده r- رادیال

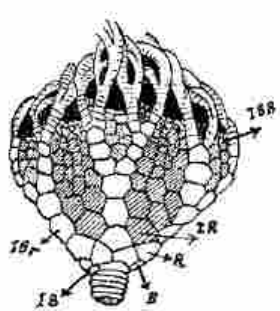
a- Auxillary p- پینول

ارزش است . سه شکل بازو در کرینوئیدها مشخص شده است . یکی نوع ساده که در آن بازوان بدون شاخه فرعی است . در دو نوع دیگر شاخه های فرعی وجود دارد و طرز قرار گرفتن شاخه های فرعی درآنها متفاوت است . در یکی شاخه ها متقارن و در دیگری غیر متقارن است . در نوع متقارن که ایزوتوموس Isotomous نام دارد راموس بدو شاخه مساوی تقسیم می‌گردد . اما در نوع غیر متقارن که هتروتوموس Heterotomous نام دارد . راموس بدو شاخه نامساوی تقسیم می‌شود که یکی دارای اهمیت بیشتری است . این شاخه‌های فرعی را رامول (Ramules) نامند . در نوع غیر متقارن رامول‌ها ممکن است فقط از یک طرف راموس خارج شود و یا اینکه متناوبا از طرفین رشد یابند . اگر رامول ها بطوری نزدیک بهم رشد یابند که بازو مانند پری شود در اینصورت آنرا pinnules می‌نامند . تقسیم بازو بدو شاخه جدید در صفحه خاصی که Auxillary نامیده می‌شود انجام می‌گردد . این صفحه ۵ ضلعی است و دارای قاعده مسطح و دو ضلع قائم و دو ضلع شیب دار است . از هر ضلع شیب دار بازوی جدیدی خارج می‌گردد . پس از رشد کافی در محل جدیدی صفحه Auxillary جهت تقسیم دیگری مشاهده می‌شود . صفحات بازوان گاهی یک ردیفه و زمانی دو ردیفه است . در برخی بازوان ابتدا یک ردیفه و سپس دو ردیفه است . غالبا صفحات بازوان چهار ضلعی بوده و در برخی در انتها تبدیل به مثلثی می‌شود . تبدیل از یک ردیفه بدو ردیفه قدرت حرکت بازوان را زیادتر مینماید درانواعی که پینول دارند با افزایش پینول قدرت اخذ غذا بیشتر می‌گردد .

کالیکس Calyx آن قسمت از کرینوئیدها که بخش اعظم قسمتهای نرم در آن قرار گرفته کالیکس نامیده می‌شود . کالیکس از قسمت پشتی ساقه چسبیده و از قسمت شکمی آن بازوان خارج می‌گردد . کالیکس دارای دو قسمت کاملا مشخص است . یکی قسمتی که بین بازوان و ساقه قرار گرفته و فنجان پشتی (Dorsal cup) ویا فقط فنجان (cup) نامیده می‌شود . دیگری قسمتی که کفه مانند است و Tegmen یا سرپوش نام دارد و بر روی فنجان قرار گرفته است . کالیکس کیسه مانندی است که از صفحات چند گوش ساخته شده و روی آنرا پوست نرم پوشانیده است اگر صفحات کالیکس بهم پیوسته بوده و خط ارتباط بین صفحات صاف باشد کالیکس ثابت (Rigid) و در غیر اینصورت صفحات با مفاصل بهم متصل بوده و کمی قابل حرکت هستند درین حالت خط ارتباط دو صفحه کالیکس بشکل شیاری فرو رفته است و کالیکس را تغییر پذیر (Flexible) نامند .

غالب کالیکسهای انواع اولیه گلوبولی بوده و در انواع کامل تر قاعده کالیکس دارای قسمت مسطح یا مقعری است که ساقه بآن متصل می‌گردد . حتی در برخی ساقه بیک ناحیه فرو رفته مشخص متصل می‌شود .

ساختمان فنجان پشتی متفاوت است ولی در تمام حالات هر بازو به یک صفحه بزرگ متصل می‌شود که رادیال (Radial) نام دارد . این صفحات بزرگ پنج عدد بوده و یک دوررا تشکیل می‌دهد و آمبولاکرالها را مشخص می‌سازد . در زیر صفحات رادیال یک دور صفحه دیگر شامل پنج صفحه قرار می‌گیرد که صفحات قاعده (Basal Plates) نامیده می‌شود . صفحات قاعده با صفحات رادیال به طور متناوب قرار گرفته و حالت اینترآمبولاکرال Interambulacral را مشخص می‌نماید . در یک دسته در زیر صفحات رادیال بجای یک ردیف صفحه دو ردیف صفحه قرار دارد . ردیف بالا پنج صفحه قاعده و ردیف زیری که از سه تا پنج صفحه دارد اینفرابازال Infera basal نام دارد (شکل ۱۱۳) . این صفحات نیز با صفحات قاعده‌بطور



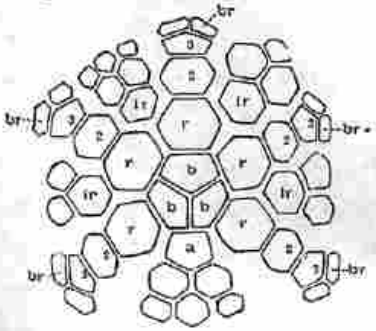
(شکل ۱۱۳)
گونه Sagenocrinus expansus
IB- اینفرابازال B- بازال R- رادیال
IBr- اولین صفحه بازوان IR- اینترادیال
IBB- اینتریراکیال

متناوب قرار گرفته است .

کرینوئیدهائیکه دارای دو ردیف صفحه زیر صفحات رادیال هستند دو سیکلی بوده و آنهائیکه فقط صفحات قاعده را دارند یک سیکلی ((Monocyclic)) نامیده می شوند . اختلاف بین یک و دو سیکلی (Dicyclic) یکی‌ازصورمشخص‌کرینوئیدها نیست که دارای شباهت ظاهری هستند .

تعداد صفحات قاعده در چند جنس از کرینوئیدهای یک سیکلی به سه عدد تقلیل یافته و تعداد صفحات اینفرابازال از پنج به سه و یا حتی به دو عدد می رسد .

اختلاف عمده ای که اساس تقسیم بندی کرینوئید هاست بازوان است . در برخی بازوان با صفحات رادیال بوسیله لوله مانندهائی ارتباط دارد و کاملا در بالای کالیکس آزاد است و در دستهٔ دیگر بازوان بوسیله یک یا چند صفحه خود بکالیکس متصل شده است . دسته اول را کرینوئیدهای Inadunate و دسته دیگر را کرینوئیدهای Adunate مینامند . در این صورت بخوبی روشن است که جهت تکامل از کرینوئیدهای Adunate بکرینوئید های Inadunate نمیباشد . در برخی از کرینوئیدهای Adunate فقط صفحهٔ اول بازوان بکالیکس محکم شده و در برخی دیگر دو یا ۳ صفحه اول بازوان بکالیکس متصل میگردد . در کرینوئیدهای Adunate فاصله بین صفحات ثابت بازوان و صفحات رادیال را صفحات دیگری بنام اینتر رادیال Interadial پرمینماید و بسته باینکه یک یا چند صفحه از بازوان ثابت شده باشد بتعداد صفحات اینتر رادیال اضافه میگردد بنابراین صفحات اینتر رادیال بین هردو بازو قرار میگیرد . خیلی از کرینوئیدها دارای یک صفحه بزرگ فوق العاده در سیکل رادیال خود هستند اما بازوئی بآن اتصال ندارد . گاهی اوقات یک سری صفحات که دو یا بیشتر است بشکل اینتر رادیال قرار میگیرد که یکی از آنها همان صفحه ای است که ذکر شد . در هر دو حالت یک صفحه واحد یا پائین ترین صفحه از سری صفحات اضافی معادل وضع مخرج در سرپوش است و صفحهٔ مخرج (Anal plate) یا Anal-X (شکل ۱۱۴) نامیده میشود غالبا در طرف راست صفحه مخرج یک صفحه دیگر وجود داردکه Aniradial یا Radial plate نامیده میشود . طرز قرار گرفتن صفحه مخرج و آنی رادیال در جنس های مختلف بسیار متفاوت است . گاهی اوقات یک سری صفحات خطی بعداز صفحات رادیال قرار دارند که Cup Brachial نامیده میشود . ممکن است بین صفحات بازوان صفحات فوق العاده دیگری وجود داشته باشد که آنهارا اینتر براکیال Inter Brachial مینامند . در حقیقت صفحات اینتر براکیال صفحاتی است



(شکل ۱۱۴)
شکلی از صفحات کالیکس Actinocrinus
b- صفحات بازال r- رادیال
3و2- صفحات ثابت بازوان
br- صفحات بازو ir- اینتررادیال
a- صفحه مخرج

که بین دو ردیف صفحات یک بازو قرار میگیرد . ساختمان سریوش متفاوت ، ولی غالب اوقات صاف یا کمی محدب است و از تعداد زیادی صفحات کوچک که محکم بهم چسبیده اند ساخته شده است . در ساده ترین شکل دارای صفحاتی باین شرح است . پنج صفحه بزرگ مثلثی که Oral (دهانی) نام داشته و در اطراف دهان قرار می گیرد . صفحات آمبولاکرال که ده ردیف بوده وبشکل پنج شعاع از اطراف دهان منشعب شده وبر روی آمبولاکرا قرار میگیرد . در بین آمبولاکرال‌ها اینتر آمبولا کرالها قرار دارد . بالاخره صفحات سری مخرج که دراینتر آمبولاکرال عقبی واقع می‌شود و در برخی نسبتا کوتاه و زمانی ناحیه ای خیلی برجسته تولید میکند . این قسمت را Anal tube شکل ۱ــ۱۷) (لوله مخرج) نامند . زیرا مخرج درآن قرار دارد و مواد زائد از آن به خارج میریزد ، لوله مخرج در برخی جنس‌ها خیلی طویل بوده و مخرج در انتهای آن یا در دیواره طرفی آن قرار میگیرد .

تقسیم بندی ــ رده بندی کرینوئیدها تا مشخص کردن راسته ها بر اساس مشخصات یک سیکلی یا دوسیکلی بودن فنجان و Inadunate ویا adunate بودن بازوان و بالاخره قابل تغییر پذیر بودن کالیکس و صفحات سری مخرج پایه گذاری شده است .

Subclass Articulata کرینوئیدهای Inadunate با فنجان کوچک است . صفحات اینفرابازال پنج عدد و یا تقریبا وجود ندارد . سریوش تغییر پذیر بوده و بازوان یک ردیفه یا دو ردیفه و دارای پینول است . از تریاس پائین تا بامروز وجود دارند .

راسته Isocrinida ساقه دارای Cirri واقعی است . کالیکس دو سیکلی و بازوان غالبا یک ردیفه است . تریاس پائین تابامروز .

راسته Cyrtocrinidia دارای ساقه یا بدون ساقه و کالیکس یک سیکلی‌است ژوراسیک پائین تا بامروز .

راسته Comatulida بدون ساقه و یک سیکلی است . ژوراسیک پائین‌تا بامروز .

« زیر رده Articulata »

تقریبا کلیه کرینوئیدهای بعداز دوران اول در این زیر رده قرار می گیرند . فنجان پشتی غالبا کوچک و از چندین دور صفحه ساخته شده که عبارتند از صفحات بازال‌ورادیال و بندرت صفحات اینفرابازال (کوچک یا ناچیز) نیز دیده می شود .دهان مرکزی و شیارهای غذائی فقط‌در سرپوش دیده می‌شود و ممکن است بوسیله صفحه‌ٔ کوچکی که قابل حرکت هستند پوشیده شود . این زیر رده از تریاس پائین تا بامروزدیده می‌شود .

انواع کرینوئیدهای آرتی کولاتای ساقه دار ــ مشخص این دسته داشتن بازوانی با شاخه‌های زیاد و ساقه‌ای پنج گوش یا ستاره مانند است . ساقه دارای سیری و یا بدون سیری است . ساختمان فنجان پشتی ساده است . در برخی انواع ممکن است ساقه درطول زندگی شکسته شده و حیوان بصورت آزاد درآید و سپس خودرا بجسم خارجی متصل نموده و ساقه دیگری برای خود بسازد .

جنس Isocrinus صفحات اینفرابازال وجود دارد ، اما بوسیله ساقه پنهان شده‌است .صفحات‌رادیال روی‌ساقه ادامه نیافته است سایر مشخصات شبیه به‌پنتاکرینوس است اما بازوان بطور منظم بدو شاخه تقسیم شده و سیری مدوراست . از دوران دوم تا بامروز یافت می‌شود ولی فراوانی آن در تریاس و ژوراسیک است .

((Eleutherozoa زیر شاخه))

شرح کلی ساختمانی و رده بندی این زیر شاخه قبلا ذکر شد . اینک رده هـــای مختلف این شاخه را مطالعه کرده و اشاره می‌کنیم که اعضاء این زیر شاخه در قسمت‌عمده طول زندگی خود متحرک هستند .

« Class Holothuroidea رده خیار دریائی

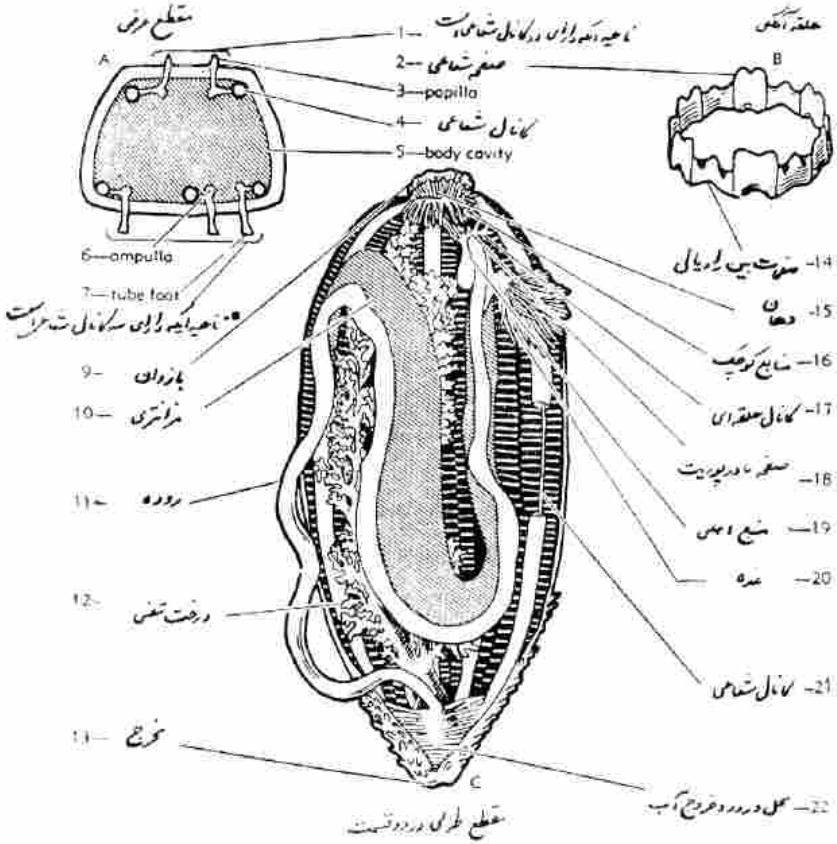
هلوتروئید یا دسته‌ای از اکینودرمها است که شباهت ساختمانی با سایـــــر خارپوستان دارد . شکل رشد و ساختمان داخلی این دسته موجب می‌شود که به عنـــوان یک رده جدا از خارپوستان مورد مطالعه قرار گیرد .

شکل ــ جنس Holothuria که در (شکل ۱۱۵) نمایش داده شده‌یک‌جنس عادی و مشخص ازاین رده است و اکنون آنرا مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهیم .

قسمتهای نرم ــ بدن Holothuria طویل و دریک طرف مسطح شده‌که آنرا سطح شکمی مینامند . دهان بوسیله بازوان (Tentacle) محاصره شده و در جلو قرار دارد و مخرج مقابل دهان و درعقب قرار میگیرد . بدن بوسیله پوستی کـه در آن ذرات آهکی اسکلت پراکنده است پوشیده شده و این ذرات آهکی میکرسکپی بوده و باشکـــال مختلفی است . ساختمان پوست مانند سایر اکینودرمها است اما دارای مژک نیست .

در زیر پوست ماهیچه‌های عرضی و پنج ماهیچه طولی قرار می گیرد . جهـــاز هاضمه که بشکل لوله ایست بوسیله عضوی بنام Mesentry بدیواره بدن چسبیده است . نزدیک‌مخرج یک زوج عضو تنفسی بشکل درخت وجود دارد که در سایرخارپوستان دیده نمی‌شود . خروج و ورود آب به این دستگاه تنفسی از مخرج و سوراخی به نـــام Cloaca صورت می‌گیرد . یک غده نیز نزدیک جهاز هاضمه قرار دارد . سیستم گردش آب در Holothuria شامل یک حلقه مدور در اطراف حلق بوده و از آن پنـــج کانال شعاعی خارج میگردد . کانال های شعاعی بین ماهیچه های عرضی و طولی قـــرار

دارد و در تمام طول حیوان ادامه می‌یابد یک ناحیه مخصوص بعنوان سنبع اصلی وجود



(شکل ۱۱۵)

وضع ساختمانی جنس Holothuria

A- مقطع افقی B- حلقه آهکی C- مقطع طولی

دارد . کانال های شعاعی دارای شاخه‌های متعددی است که در داخل منابع کوچک و در خارج لوله مانند هائی بنام Tube feet بآن متصل میشود Tube feet

از سوراخهای دیواره بدن خارج می‌شود .

سیستم عصبی و سیستم گردش خون وجود دارد و کامل است . غالب هلوتروئیدیا تقریبا" سیلندری شکل بوده و فقط یک جنس Plagic چتر مانند است و در این حالت دهان در سطح بالائی قرار گرفته است .

اسکلت ـ غالب هلوتروئیدها دارای اسکلتی هستند که از ذرات میکروسکپی کلسیت یا فسفات آهن ساخته شده است . مری معمولا دارای یک حلقه آهکی است که از صفحاتی ساخته شده است . پوست بدن نیز دارای ذرات میکرسکپی است که به‌اشکال مختلف چرخ مانند ، صفحه ای ، شعاعی و غیره می‌باشد . برخی از هلوتروئیدها دارای یک حلقه در اطراف مخرج هستند که Anal teeth نامیده می‌شود .

مانند سایر خاربوستان ذرات اسکلت از بلورهای کلسیت ساخته شده و بنابراین بسهولت باآزمایش درمیکروسکپ پلاریزان از ذرات سایر دسته‌جات مشخص می‌شود .ممکن است شکل ذرات اسکلت در یک گونه ثابت باشد و یا انواع مختلفی در یک گونه دیده شود . حتی در طول حیات ممکن است شکل ذرات تغییر کند . وقتی که حیوان از بین رفت ذرات اسکلت پخش شده و با سایر رسوبات دریا مخلوط می‌گردد بنابراین فسیل آنها فقط بشکل ذرات دیده می‌شود و از کربونیفر پائین تا بامروز دیده شده اند . ذرات را میتوان تشخیص داد . اما نمیتوان گونه یا جنس آنرا تعیین کرد بنابر این از نظر فسیل شناسی اهمیت ندارند .

شکل زندگی ـ غالب هلوتروئیدها در کف دریا زندگی کرده و بر روی آن میلغزند برخی حیوانات میکروسکپی کف دریا و برخی گل های کف دریا را میخورند . برخی از هلوتروئیدها در سوراخهائی که در کف دریا درست می‌کنند زندگی می‌نمایند و فقط یک جنس بنام Pelagothuria شناگر است .

تقسیم بندی ـ تقسیم بندی این رده بر اساس قسمتهای نرم بدن است ، اما اختلافاتی از نظر ذرات اسکلت در بین راسته ها دیده می‌شود آخرین تقسیم بندی بشرح زیر است .

راسته Cucumariid یا Dendrochirotida

راسته Molpadida ـ فاقد Tube feet است . ذرات اسکلت شبیه بذرات قبلی بوده و گرانولهای فسفات آهن نیز دیده می‌شود .

راسته Aspidochirotida ذرات اسکلت در این راسته بشکل میله ، صفحه و صفحه سوراخ دار است .

راسته Elasipodida صفحه مادرپوریت خارجی و دستگاه تنفسی درخت مانند ناچیز ویا وجود ندارد . اسکلت دیده نمی‌شود و یا ذرات چرخ مانند وجود دارد . انواعی که در ناحیه عمیق دریا زندگی می‌کنند جزء این راسته اند .

راسته Synaptida رادیال کانال و podi a و درخت تنفسی وجود ندارد . انواعی که در سوراخ زندگی میکنند جزء این راسته اند .

تقسیم بندی فسیل هلوتروئیدها رضایت بخش نیست زیرا کلیه‌ذرات باقیمانده باهم مخلوط بوده و برخی شبیه بذرات عصر حاضرند و بنابراین بطور کلی وضعشان نسبت‌به تقسیم بندی فوق مشخص نیست . ذرات مطالعه شده است ولی اسم گذاری نشده‌اند .

پخش زمین شناسی ـ اولین و قدیمی ترین هلوتروئید شرح‌داده شده اثر فشرده شده‌ای در شیست های کامبرین وسطی Burgess کلمبیای انگلستان است .

Walcott چهار جنس دوناشناور و دونا Bentonic شرح داده و مشخص نموده است اما معلوم شد که دو نوع اول هلوتروئید نبوده و از کیسه تنان هستند فقط گونه Redoubtia polypedia که Bentonic است تنها فسیل قابل قبول هلوتروئیدیا است و در شیست‌های کامبرین وسطی ناحیه ذکر شده بدست آمده است . ذرات اسکلت هلوتروئیدها فراوان دیده شده اما از نظر فسیل شناسی قابل‌اهمیت نیست زیرا از فرامینفرها کوچکتر بوده و بسهولت از صافی خارج می‌شود .

• رده ستاره دریائی Elass Stelleroidea «

این رده با داشتن شکل ستاره‌ای از سایر Eleutherozoa جدا میشود . بدن به یک دیسک مرکزی و بازوان شعاعی تقسیم شده و دهان در مرکز سطح زیرین قرار گرفته است .این رده مانند سایر اکینودرم ها دارای یک سیستم گردش‌آب است . در این سیستم کانال های شعاعی از نزدیک دهان در امتداد بازوان ادامه یافته و دارای تعداد زیادی Tube feet است . اسکلت بصورت جعبه مستحکمی نیست بلکه ازقطعاتی که نسبتا بهم متصلند ساخته شده‌است .

جنسهای این رده در دریاهای عصر حاضر خیلی فراوانند و از ناحیه جزر و مد تا عمق Abyssal وجود دارند . فسیل این رده‌که از سیلورین پائین تا به امروز دیده شده اشکال مختلفی را نشان می‌دهد . صفحات اسکلت پس از مرگ حیوان از هم

متلاشی شده و پخش می‌شود بنابراین کلیه اطلاعات ما از این رده براساس چند فسیلی است که سالم باقیمانده است .

زیر رده Asteroida معمولا دارای آمبولاکرال‌های فرورفته بوده و کانال های شعاعی خارج اسکلت قرار گرفته است . سیلورین پائین تابامروز .

زیر رده Ophiuroidea

جنس Amphiura در این جنس بازوان دارای خارهای بلند و نسبتا تیز است . از دوران سوم تا بامروز دیده می‌شود

جنس Ophioglypla این جنس از روی سطح بالائی که با صفحات ریز پوشیده شده و داشتن صفحات بزرگ رادیال مشخص می‌گردد . از ژوراسیک تا بامروز دیده میشود

رده خارداران

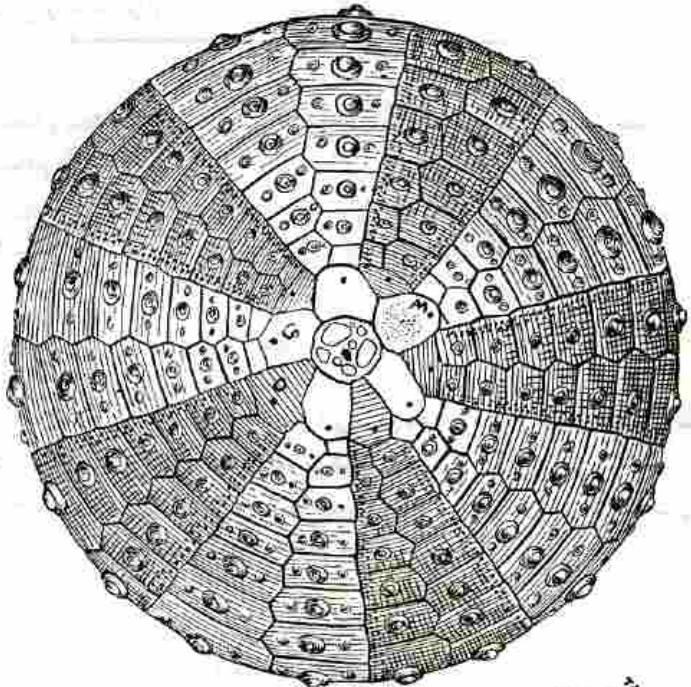
Class Echinoidea

خارداران حیوانات گلوبولی ، دیسکی ، قلب شکل و بندرت استوانه‌شکلی‌هستند که اسکلت آنها از تعداد زیادی صفحه ساخته شده است . این اسکلت یا غشاء داخلی قسمتهای مختلف بدن را پوشانیده و درخارج دارای خارهای‌متحرکی است . شامل ۵ آمبولاکرال و ۵ اینترآمبولا کرال بوده و هریک از این آمبولاکرالها یا اینترآمبولاکرالها از دو یا چند ردیف صفحه ساخته شده است . صفحات آمبولاکرال دارای سوراخ های ریزی جهت عبور تیوب فیت سیستم گردش آب است .

رده خارداران بدو زیر رده منظم(Regularia)و غیرمنظم (Irregularia) تقسیم می‌شود .در دسته منظم مخرج مقابل دهان و در داخل مجموعه صفحاتی به نام Apical system آپیکال‌سیستم یاحلقه‌اکولوژنیتال (Oculogenital ring) قرار میگیرد و در نامنظم‌ها مخرج حالت مرکزیت خودرا از دست داده و خارج آپیکال سیستم است .

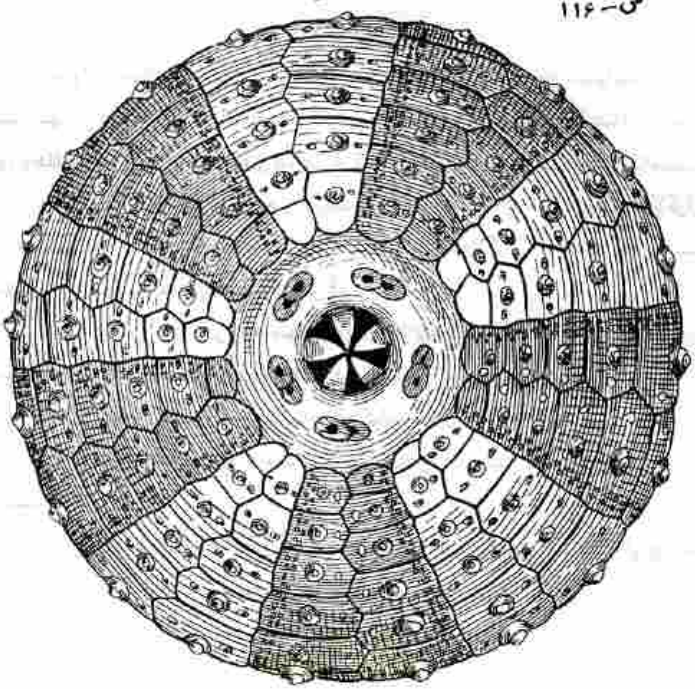
خارداران منظم دارای تقارن درجه ۵ بوده و خار داران نامنظم دارای تقارن درجه ۲ هستند . خارداران عصر حاضر نیز مانند فسیلها بوسیله ساختمان اسکلتشان تقسیم می‌شوند .

A



ش- ۱۱۶

B



شکل اسکلت ــ برای بررسی شکل غشاء خارداران جنس Stereocidaris را در نظر میگیریم . این جنس متعلق به فامیل Cidaridae است که از قدیمترین خارداران منظم است . فسیل این جنس در کرتاسه وائوسن شناخته شده و هم اکنون در ناحیه Indio-pacific زندگی می‌کند .

گونه Stereocidaris Tubifera درعصر حاضرزندگی می کند . اندازهٔ آن تقریبا برابر یک نارنج بوده و دارای خارهای بلند و کوتاهی در سطح غشاء است . رنگ پوستی که سطح غشاء را پوشانیده سفید متمایل به کرم است . اسکلت شامل قسمت های زیر است .

تاج یا Corona قسمت عمده اسکلت شامل صفحات آهکی است که درهم فرو رفته بوده و بشکل ثابتی نزدیک به گلوبولی درآمده است . این قسمت که تاج نامیده می‌شود شکل خارجی زیبائی دارد و بر روی آن خارها و تزئیناتی دیده می شود . اسکلت شامل دو دهانه است که در دو قطب مقابل هم قرار گرفته اند . یکی دهان که با صفحات اطراف آن مجموعا پریستوم Peristom نام دارد و در مرکز سطح زیرین قرار میگیرد و دیگری مخرج و صفحات اطراف آن که مجموعا Peri porct نام داشته و در مرکز سطح بالائی قرار دارد . صفحات تاج شامل ۲۰ردیف صفحه است که ده ردیف دوتائی است . پنج ردیف دوتائی صفحات بزرگ اینترآمبولاکرال است که ناحیهٔ اینترآمبولاکرالها رامی‌سازد و پنج ردیف‌دوتائی صفحات کوچک آمبولاکرال است‌که‌ناحیه آمبولاکرالها را تشکیل می‌دهد (شکل ۱۱۶)

صفحات اینترآمبولاکرال ــ هر صفحه اینترآمبولاکرال دارای یک حفره کوچک با سطح صاف است . این حفره Areole نام دارد . بر روی آن یک مخروط برجسته قرار دارد که Boss نامیده می‌شود و در روی این مخروط یک گره مانند واقع می شود

شرح زیرشکل صفحه مقابل ←

(شکل ۱۱۶)

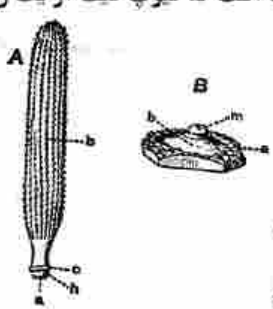
اسکلت یک اکینوئیدمنظم

A- سطح بالائی B- سطح زیرین صفحات آمبولاکرال تیره شده واینترآمبولاکرال سفید است . G- صفحات ژنیتال O- صفحات Ocular M- صفحه‌مادرپوریت درمرکزسطح A مخرج ودرمرکز سطح B دهان‌دیده‌می‌شود .

که Mamelon است بوس و ماملون مجموعا یک برجستگی اولیه (primary tubercle) و در مرکز ماملون یک فرو رفتگی کوچک قرار دارد . در اطراف حفره یک حلقه از برجستگی های ثانویه دیده می‌شود . برجستگی های کوچکتری نیز که بدون حفره هستند در سطح کلیه صفحات پراکنده اند و گرانول نام دارند .هریک از برجستگی ها در انواع زنده بوسیله پوست و ماهیچه هائی پوشیده شده است و روی‌آن خاری کوتاه یا طویل قرار دارد . این خارها باشکال مختلفی است و معادل برجستگی‌های متفاوت است باین معنی که برجستگی های‌اولیه دارای خارهای اولیه است که خار های بلندی هستند . طول خارهای اولیه تا ۱۰ سانتیمتر میرسد و برای دفاع و حرکت است . برجستگی‌های اطراف حفره نیز دارای خارهای اطراف حفره است که کوچکتر و پهن تر هستند و برای حفاظت ماهیچه ها بکار می‌روند و معمولا کمتر از ۵ میلیمتر طول دارند . بالاخره گرانولها خارهای خیلی کوتاه دارند .

اگر یکی از خارها را بررسی کنیم خواهیم دید که در قاعده خار تقعری وجود دارد که این تقعر برروی ماملون قرار می‌گیرد و مفصل می‌شود . در بالای تقعر یک حلقه‌با قطر بیشتر وجود دارد و سپس یک قسمت صاف استوانه ای و بالاخره میله مانندی که دارای تزئینات طولی است دیده می‌شود . خارها ساختمان میکروسکپی خاص دارند و بوسیله ماهیچه‌هائی میتوانند حرکت کنند . بطوریکه قبلا اشاره شد ناحیه‌اینترآمبولاکرال از دو ردیف صفحه ساخته شده ولی در برخی از جنسهای دوران اول این ناحیه از چند ردیف صفحه ساخته شده است .

صفحات آمبولاکرال ــ ناحیه آمبولاکرال برای سیستم گردش آب است . در استرئوسیداریس مانند سایر جنسهای عصر حاضر و غالب فسیلهای اکینوئید لوله های شعاعی گردش‌آب در زیر آمبولاکرال در داخل‌غشاء قرار می‌گیرد . شاخه های‌فرعی لوله‌های شعاعی بصورت منابع کوچک و تیوپ فیت است که تیوپ فیت از یک زوج سوراخ



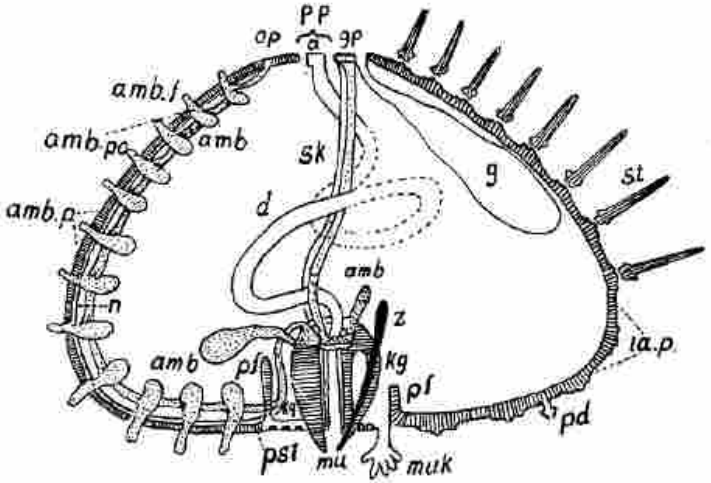
(شکل ۱۱۷
A- یک خار ازگونه
Cidaris florigemma
a- تقعرخار b- قاعده خار c- حلقه
b- میله B- یک صفحه اینترآمبولاکرال
ازجنس Cidaris بایک‌برجستگی‌اولیه
a-برجستگی‌اطراف m-ماملون Boss- b

که بر روی هریک از صفحات آمبولاکرال قرار دارد خارج می‌شود . دو شاخه تیوب فیت‌در خارج متحد شده و یک لوله تشکیل می‌دهد . بنابراین هر صفحه آمبولاکرال دارای یک زوج سوراخ است اما یک تیوب فیت دارد . تیوب فیت در سطح زیرین برای حرکت ولمس کردن بکار میرود ود ر سطح بالائی دارای ساختمان مخصوصی است که برای تنفس به کار میرود . تیوب فیت در اثر فشار آب وسعت می‌یابد . آب بوسیله مژکهای داخلی‌درسیستم گردش آب بحرکت در می‌آید و بوسیله منابع کوچک بداخل یکی از لوله های‌تیوب فیت رانده شده و پس از گرفتن اکسیژن از لوله دیگر بداخل منابع کوچک برگشته و سپس‌بنقاط مختلف بدن میرسد (شکل ۱۱۸) قسمتهای نرم بدن و وضع سیستم گردش‌آب را نشان می‌دهد)

هرناحیه آمبولاکرال از ۲ ردیف ساخته شده است ولی در برخی از جنسهای قدیمی دوران‌اول تعداد ردیفهای صفحات آمبولاکرال بیشتراز دو ردیف بوده و دربرخی تا ۲۰ ردیف میرسد . در برخی صفحات آمبولاکرال دو ردیف ساده بوده و در برخی از جنس های دوران دوم و سوم صفحات آمبولاکرال ترکیبی است به این معنی که یک صفحه بوسیله تقسیم چند صفحه تولید نموده است . دو شکل کلی از صفحات ترکیبی مشاهده شده یکی Diademoid ودیگری Echinoid در نوع اولی قطعه وسطی بزرگتر از سایرین است و در نوع دومی قطعه پائین بزرگتر از سایرین است (شکل ۱۱۹)

سوراخهای آمبولاکرال در برخی اکینوئیدها در هر طرف ناحیه آمبولاکرال در یک ردیف قائم قرار گرفته و بنابراین در هر طرف دو ردیف سوراخ دیده می‌شود . این سوراخها را یک ردیفه (Uniserial) مینامند . در برخی حالات دیگر زوج سوراخ ها در یک ردیف قائم نبوده بلکه با یکدیگر بطور تناوب قرار گرفته و از کنار صفحات‌آمبولاکرال نیز فاصله بیشتری دارند بنابراین دو ردیف قائم تولید می کنند و در این صورت سوراخهای دو ردیفه Biserial نامیده می‌شوند . با حالات شبیه ممکن است سه ردیف یا چهار ردیف قائم از زوج سوراخها تولید گردد که در این صورت سه ردیفه Triserial یا چند ردیفه Polyserial نامیده می‌شوند . گاهی اوقات‌سوراخ‌های یک ردیف قائم بوسیله یک شیار نازک در سطح صفحه بهم متصل می شوند که‌دراین حالت بهم پیوسته (Conjugate) نامیده می‌شوند .

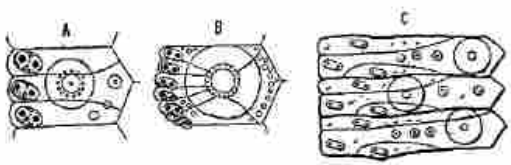
در برخی اکینوئیدها آمبولاکرالها در سطح بالائی بشکل برگ هستند . در چنین حالتی سوراخهای آمبولاکرال ابتدا بسرعت از هم فاصله گرفته و سپس مجددابهم نزدیک شده و بهم میرسند و لذا شکل برگ مانندی روی ناحیه آمبولاکرال تولید میشود .



(شکل ۱۱۸)

مقطعی از جنس Echinus یک اکینوئید عهد حاضر

d- روده pg- دوصفحه که ازدهانه پریستوم بداخل رشد کرده‌اند n- رشته عصبی
sk- Stone canal p . Amb - صفحات آمبولاکرال kg- قانوس ارسطو z- دندان
amb- آمبولاکرال gp- صفحه ژنیتال po . Amb - سوراخهای آمبولاکرال
f . Amb - تیوپفیت op- صفحه اکولار g- غده جنسی gp- دهانه غدهٔ جنسی
mu- دهان muk- برانش pd- پدیسلاریا a- مخرج pst- پریستوم
Pp- پرپیروکت st- خار ap- صفحات اینتر آمبولاکرال

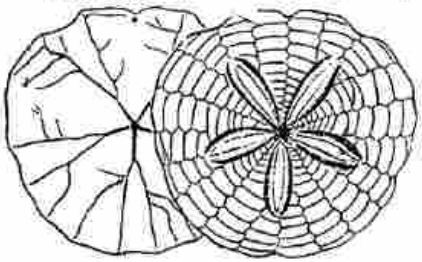


(شکل ۱۱۹)

صفحات آمبولاکرال

A- نوع Diademaid باسوراخهای یک ردیفه (صفحات آمبولاکرال گونه (Pseudodiadema hemisphaericum
B- نوع صفحات‌آمبولاکرال Echinoid باسوراخهای یک‌ردیفه (صفحات آمبولاکرال گونه Phymosoma koenigi)
C- نوع صفحات آمبولاکرال Diademoid باسوراخهای سه‌ردیفه (سه‌صفحه‌آمبولاکرال گونه Stomechinus perlatus)

مجموعا پنج برگ مانند روی سطح بالائی اکینوئید دیده می‌شود .در این حالت ناحیهٔ آمبولاکرال را برگ مانند (petaliod) مینامند (شکل ـ ۱۲۰) در برخی ابتـــدا



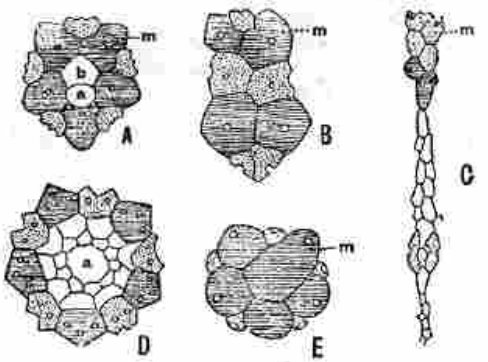
(شکل ۱۲۰)
گونه Scutella leognavensis میوسن
آمبولاکرال پتالوئید

سوراخها از هم فاصله گرفته و سپس این فاصله تقریبا ثابت باقی می ماند . در این‌حالت ناحیه آمبولاکرال را Subpetaloid (نزدیک به برگ مانند) مینامند . در این دو حالت‌بقیه‌ناحیه آمبولاکرال ازصفحات طویل ساخته شده و سوراخها بطور نامنظم‌پراکنده است و گاهی اوقات وجود ندارد . در اکینوئیدهائیکه سوراخها تا لبه غشاء مرتبا از هم فاصله گرفته و سپس تامرکز سطح زیرین بهم نزدیک می‌شوند ناحیه آمبولاکرال ساده‌است برروی صفحات آمبولاکرال نیز برجستگی‌ها و خارهائی شبیه به ناحیه اینتر آمبولاکـــرال وجود دارد .

حلقه اکولوژنیتال (شکل) ـ در مرکز سطح بالائی هر ناحیه‌آمبولاکرال یک صفحه کوچک ختم می‌گردد . این صفحه را صفحه‌اکولار (Ocular plates) نامند و هر ناحیه اینترآمبولاکرال بیک صفحه بنام ژنیتال (Genitalplate) ختم می‌گردد . بنابراین حلقه‌ای شامل ده صفحه در مرکز سطح بالائی غشاء اکینوئید دیـــده می‌شود که پنج صفحه اکولار و پنج صفحه ژنیتال است . مجموعه این ده صفحه را حلقـهٔ اکولوژنیتال یا آپیکال سیستم می‌نامند . هر صفحه ژنتیال دارای یک یا چند سوراخ است این سوراخها را Genital pore می‌نامند . ازاین سوراخها تخم بخارج ریختـــه می‌شود و جنس ماده دارای سوراخهای بزرگتری است (از این رور جنسهای مختلف قابل تشخیص است) .یکی ازصفحات ژنیتال صفحه‌مادرپوریت (Madreporite) نام دارد و دارای سوراخهای فراوان بسیار ریزی است که‌محل ورود وخروج آب به‌سیستم گردش آب است .

Priproct حلقه‌اکولوژنیتال سطح‌کوچکی راکه‌ازصفحات کوچک‌نامنظم‌ساخته شده محاصره‌میکند .این سطح‌پرپیروکت (Priproct)[1] نام‌دارد .دراکینوئیدهای‌منظـــم پرپیروکت درمرکز آپیکال دیسک‌قرارگرفته‌است درانواع فسیل معمولا پری‌پروکت باقی نمانده‌است گاهی پری‌پروکت بوسیله‌صفحات ژنیتال واکولار شکل یافته‌ودراین‌صورت اکی‌نوئیدرا Insert

وزمانی پریپروکت فقط بوسیله صفحات ژنیتال شکل یافته باین معنی که صفحات اکولار با پریپروکت تماس ندارند در اینصورت اکینوئیدرا Exert نامند . بالاخره حالات بین این دو حالت نیز وجود دارد حلقه اکولوژنیتال همواره باین نظم را ندارد وگاهی اوقات بوسیله صفحات اضافی



(شکل ۱۲۱)

انواع مختلف آپیکال دیسک

A- گونه Pelastes wrighti حالت Exert B- گونه Echinocorys Vulgaris کرتاسه بالا فقط چهار صفحه ژنیتال دیده می‌شود C- Collyrites bicordata ژوراسیک بالا آپیکال دیسک صفحات اضافی دارد D- Palaecchinus کربونیفر حالت Insert E- Echinoconus suprotundes کرتاسه صفحه مادرپوریت بزرگ شده است .

درشکل صفحات اکولار نقطه‌چین شده وصفحات ژنیتال بوسیله خطوط‌موازی مخلوط شده‌است

a- مخرج m- صفحه مادرپوریت b- Sur anal plate

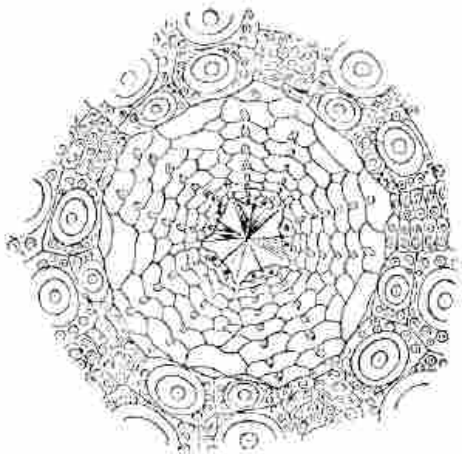
باشکال مختلفی در می‌آید . مثلا در جنس Collyrites دو صفحه ژنیتال ازآپیکال سیستم جدا شده و بعداز یک ردیف صفحه قرار می‌گیرند و حلقه اکولوژنیتال بصورت طویلی درآمده‌است . زمانی نیز یک صفحه ژنیتال از سایرین بزرگتر است .

در انواع اکینوئیدهای منظم بطوریکه اشاره شد مخرج در مرکز پریپروکت و در حلقه‌اکولوژنیتال قرارمی‌گیرد .ولی در انواع نامنظم پر یپروکت خارج ازحلقه‌اکولوژنیتال واقع می‌شود و لذا مخرج نیز در داخل حلقه اکولوژنیتال نیست .

Peristome (شکل ۱۲۲) ــ در قطب مقابل پری پروکت یعنی در سطح زیرین پریستوم قرار دارد که از ۲۰ ردیف صفحات کوچک ساخته شده است که معادل صفحات آمبولاکرال و اینترآمبولاکرال است . پریستوم سوراخ مدوری را که دهان است‌ودر مرکز قرار دارد محاصره نموده است . پریستوم نیز مانند پری پروکت در غالب فسیل ها

دیده نمی‌شود .

Perigenathic girdle در داخل اسکلت دو صفحه که از پریستوم به طرف داخل رشد نموده وجود دارد . این دو صفحه را مجموعا *Perigenathic girdle* می‌نامند . این صفحات تکیه گاه ماهیچه های مربوط به فانوس ارسطو است



(شکل ۱۲۲)
گونه Cidaris hystris متعلق بعهد حاضر، پریستوم وقسمتی از تاج

فانوس ارسطو ـ فانوس ارسطو دستگاه جالبی است که در اکینوئیدها دیده‌میشود و معادل آن در سایر حیوانات وجود ندارد . این دستگاه شامل بیش از ۵۰ قطعه آهکی است و بوسیله ۶۰ ماهیچه که دارای نظم خاصی است کار می‌کند . این دستگاه برای اولین مرتبه توسط ارسطو شرح داده شده و لذا فانوس ارسطو نامیده میشود . در آن بنج دسته صفحه تشخیص داده می‌شود که بزرگترین آنها بشکل هرم قرار گرفته اند . این دستگاه برای خرد کردن غذا مورد استفاده است . کلیه دستگاه بوسیله ماهیچه هائی می‌تواند در محل خود بالا و پائین برود .

Pedicellaria قبلا اشاره شد که خارهای میکرسکپی بر روی گرانولها وجود دارد . این خارهای میکروسکپی را Pedicellaria می‌نامند . با خارهای بزرگ اکینوئید فقط در مقابل حیوانات بزرگ از خود دفاع می‌نماید ولی با حیوانات ذره بینی بوسیله این خارها نمیتواند مقابله کند . برای این منظور خارهای میکروسکپی دارد که Pedicellaria است . بدی سلاریا در انتها بدوپاسه شاخه کوچک تقسیم شده و بر روی پایه‌های قابل حرکت قرار گرفته است و لذا حیوان می‌تواند در مقابل حیوانات ذره بینی از خود دفاع نماید . هریک از این خارها ممکن است دارای غدد سمی باشد . بدی سلاریا از مشخصات مهم جنسهای عصر حاضر بشمار میرود ولی در فسیلها قابل

اهمیت نیست .

تقسیم بندی اکینوئیدها ـ تقسیم بندی اکینوئیدها براساس شکل اسکلت و ساختمان **فانوس ارسطو** است .در تقسیم بندی انواع جدید پدی سلاریا قابل اهمیت است ولی در انواع فسیل پدی سلاریا مانند انواع عصر حاضر قابل تشخیص نیست . لذا انواع فسیل را نمیتوان باین ترتیب تقسیم بندی کرد . دو زیر رده در اکینوئیدها تشخیص داده می‌شود . یکی منظم که در آن پریپروکت داخل حلقه اکولوژنیتال واقع است ودیگری نامنظم که درآن پریپروکت خارج حلقه اکولوژنیتال قرار می‌گیرد .

تقسیم بندی اکینوئیدها بشرح زیر است .

زیر رده منظم ـ پریپروکت داخل حلقه اکولوژنیتال قرار دارد و از سیلوریـــن پائین تا بهامروز دیده می‌شوند .

راسته Lepidocentroida اسکلت کمی قابل تغییر شکل است و لبه صفحات آن یکدیگر را می‌پوشانند . از سیلورین پائین تا بامروز دیده می‌شود .

راسته Cidaroida شکل اسکلت ثابت و از بیست ردیف صفحه ساخته شده است . تریاس تابامروز .

راسته Striodonta شکل اسکلت ثابت و به استثناء انواع قدیمی از بیست ردیف صفحه ساخته شده است . تریاس تا بامروز .

راسته Aulodonta شکل اسکلت ثابت و از بیست ردیف صفحه ساخته شده است . تریاس تابامروز .

راسته Camarodonta شکل اسکلت ثابت و از بیست ردیف صفحه ساخته شده است . ژوراسیک تابامروز .

(توضیح آنکه ساختمان فانوس ارسطو در راسته های مختلف اختلاف دارد) زیر رده نامنظم ـ پریپروکت **خارج** از حلقه اکولوژنیتال قرار دارد از ژوراسیک پائین تا بامروز دیده میشود . چهار راسته درآن تشخیص داده می‌شود .

راسته Holectypoida ناحیه آمبولاکرال ساده است . فلوسل برگ گـــل مانند دیده نمیشود . فانوس ارسطو وجود دارد . ژوراسیک پائین تا بامروز .

راسته Cassiduloida ناحیه آمبولاکرال نزدیک به برگ مانند و در سطح بالائی قرار دارد . دهان بوسیله فولسل برگ گل مانند احاطه شده است .جنسهای این راسته از ژوراسیک پائین تا بامروز دیده می‌شوند .

راسته Clypeastroida ناحیه آمبولاکرال برگ مانند و فانوس ارسطو موجود

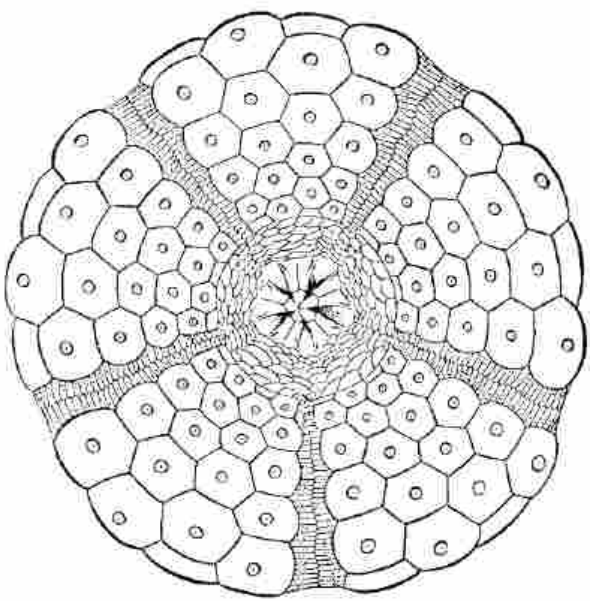
دارد . فلوسل برگ مانند دیده نمی‌شود . کرتاسه تا بامروز .

راسته Spatangoida ناحیه آمبولاکرال برگ مانند است . ناحیه آمبولاکرال جلوئی و ناحیه اینترآمبولاکرال عقبی حالت خاصی دارند . فانوس ارسطو وجود ندارد . از کرتاسه پائین تا بامروز دیده می‌شود .

« زیر رده منظم »

پریپروکت و پریستوم در دو قطب مقابل هم قرار گرفته و پریپروکت در داخل حلقه اکولوژنیتال واقع است . پریستوم اشکال مختلفی دارد و در برخی پنج صفحه در اطراف دهان قرار میگیرد که صفحات بوکال است . برخی دارای برانشهای مخصوصی هستند که در شکافهای حاشیه دهان قرار میگیرد این شکافها را شکافهای برانشی‌مینامند . سایر مشخصات این زیر رده قبلا بررسی شده است .

راسته Cidaroida این راسته دارای دو ردیف صفحه ساده در ناحیه



(شکل ۱۲۳)

گونه Archacocidaris wortheni کریونیتر پائین

آمبولاکرال و معمولا دو ردیف صفحه پنج ضلعی در ناحیه اینترآمبولاکرال است .هرصفحه اینترآمبولاکرال دارای برجستگی های سوراخ دار و یک خار اولیه و خارهای ثانویه در اطراف آن است . خارها پوشش خاصی دارند که فقط در این راسته دیده می شود . پری پروکت مرکزی است . اولین جنسهای این راسته در کربونیفر پائین ظاهر شده‌ودریک فامیل قرار میگیرند . حداکثر فراوانی آنها در ژوراسیک و کرتاسه است و در دوران دوم و عصر حاضر نیز وجود دارند .

جنس Cidaris غشاء کروی و بطور مساوی در سطح بالا و پائین مسطح‌شده است . آپیکال سیستم خیلی بزرگ و بندرت در فسیل دیده می‌شود . صفحات آکولار بزرگ و Exert است . ناحیه آمبولاکرال باریک و پیچیده است . صفحات آمبولا ـ کرال ساده و سوراخها یک ردیفه است . بین سوراخها یک ردیف گرانول وجود دارد . ناحیه اینتر آمبولاکرال عریض و با صفحات بزرگ و خارهای اولیه است . اطراف خار های اولیه برجستگی‌های کوچکی دیده‌می‌شود . خارها بزرگ‌و با گرانولهائی تزئین شده است . ژوراسیک تابامروز (شکل ۱۲۴)

راسته Camarodonta وضع ساختمانی این راسته خیلی شبیه به راستهٔ Stirodonta است . مخرج غالب آنها خارج از مرکز است . دارای دو ردیف صفحه در ناحیه آمبولاکرال و دو ردیف صفحه در اینتر آمبولاکرال است .صفحات آمبولاکرال ساده یا ترکیبی است در عصر حاضر فراوانترین راسته اکینوئیدهای منظم بوده ولی از نظر فسیل از Stirodonta کم اهمیت‌تر هستند .

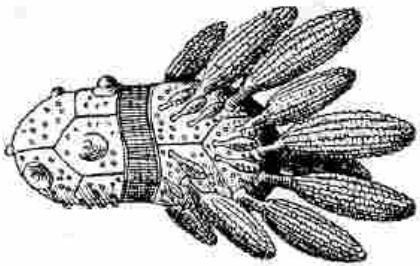
جنس Echinus ـ غشاء کم و بیش کروی است . آپیکال سیستم‌دارای‌دو صفحه اکولار Insert و سه صفحه اکولار Exert است و از صورت دایره شکل خارج شده و طویل است . آمبولاکرال باریک و دارای صفحات ترکیبی ازنوع اکینوئیدو سوراخهای سه ردیفه است . در بین سوراخها دو ردیف برجستگی کوچک اولیه وبرجستگی های نامنظم ثانویه وجود دارد . صفحات اینتر آمبولاکرال نیز دو ردیف بوده و دارای‌دو ردیف خارهای اولیه و تعداد زیادی برجستگی های ثانویه و گرانول است . پریستوم کوچک و مدور است . از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود .

« زیر رده نامنظم »

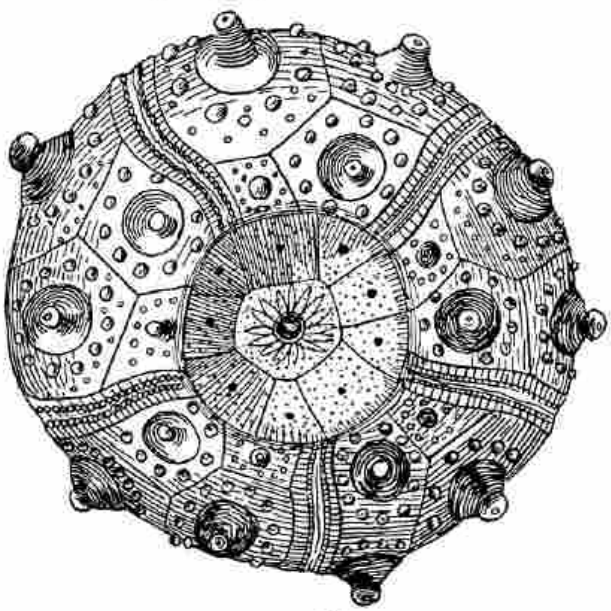
این زیر رده با داشتن پریپروکت خارج از آپیکال سیستم مشخص می شود .

پریپروکت در برخی از جنسها در سطح بالائی و در لبه غشاء قرار می گیرد . غشاء نسبت بیک صفحه تقارن دارد در صورتیکه در زیر رده منظم تقارن درجه پنج است . ناحیـــهٔ

A



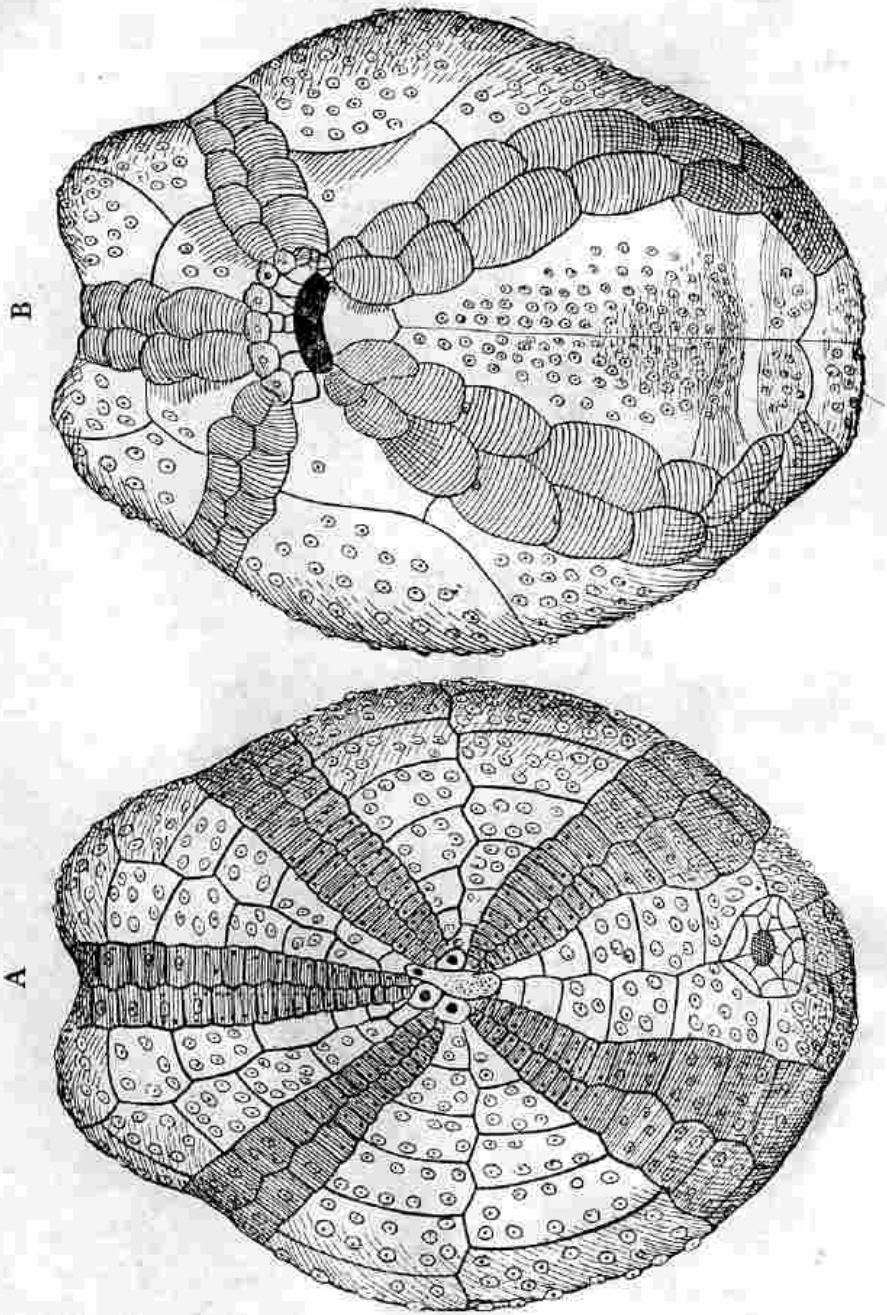
(شکل ۱۲۴)
گونه Cidaris coronata ژوراسیک بالا
نمای طرفی همراه با تعدادی ازخارها



B

(شکل ۱۲۵
سطح بالائی گونه Cidaris coronata ژوراسیک بالا

آمبولاکرالها از دو ردیف صفحه ساخته شده و صفحات آمبولاکرال ساده است . (شکـــل ۱۲۵) این زیر رده از ژوراسیک تا بامروز دیده می‌شود .



(شکل ۱۲۶)

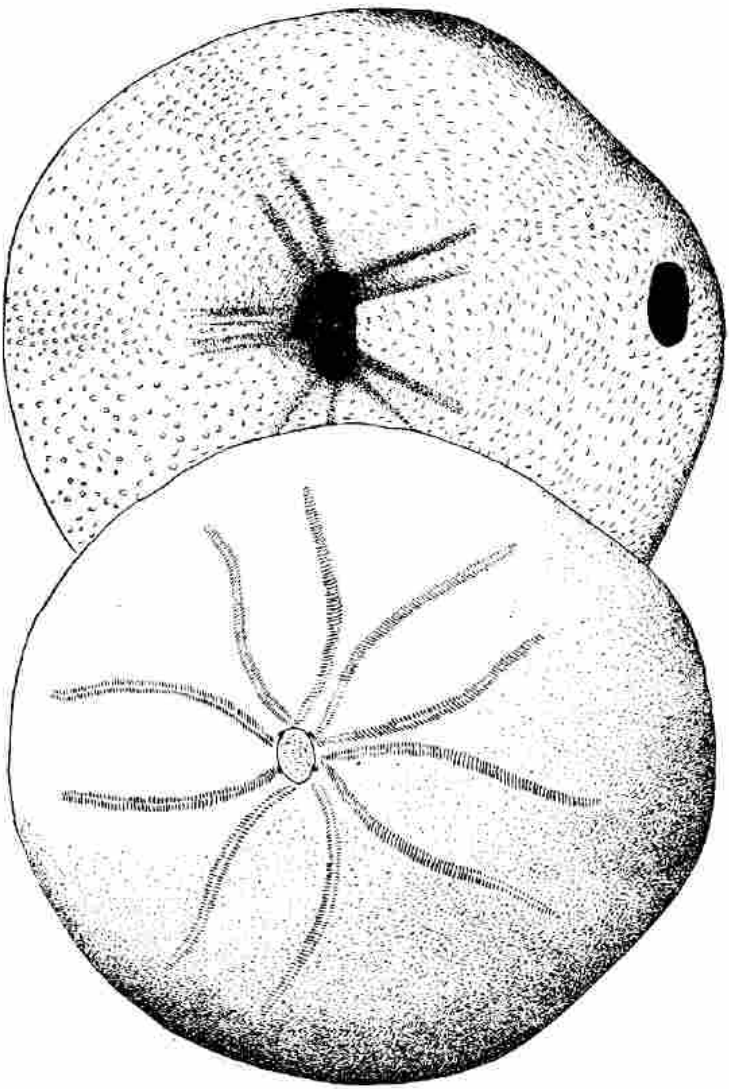
غشاء یک اکینوئید نامنظم

A- سطح فوقانی B- سطح زیرین

راسته Cassiduloida ـ دراین‌راسته‌ساختمان‌خاصی‌بنام Floscelle دیده می‌شود . فلوسل عبارتست از گل مانندی که در اطراف پریستوم قرار دارد و در نواحی آمبولاکرال شامل نواحی برگ مانندی است که Phyllodes نامیده می‌شود و بوسیله نواحی اینترآمبولاکرال که Bourreletes نام دارد و تقریبا صفحه مدوری است از هم جدا می‌شود . شکل Phyllodes بوسیله سوراخ های ناحیه آمبولاکرال در اطراف پریستوم حاصل شده است . این ساختمان در انواع قدیمی این راسته خوب دیده نمی‌شود ناحیه آمبولاکرالها پتالوئید یا نزدیک به پتالوئید و سوراخها یک ردیفه و بهم پیوسته است .

جنس Echinolampas غشاء در شکل و اندازه متغیر است . کم و بیش تخم مرغی و یا در حدود خارجی مدور است . سطح زیرین صاف و سطح بالائی گاهی مخروطی و زمانی فشرده شده است . ناحیه آمبولاکرال در فاصله متغیری نزدیک به برگ مانند است . سوراخها یک ردیفه و بهم پیوسته است . پریستوم کمی در جلو و یا مرکزی است . پریپروکت بیضی شکل و در سطح زیرین نزدیک بلبه‌غشاء قرار گرفته است . فلوسل بطور ناقص دیده‌می‌شود . پخش وسیعی در دوران سوم داشته و در عصر حاضر نیز وجود دارد (شکل ۱۲۷)

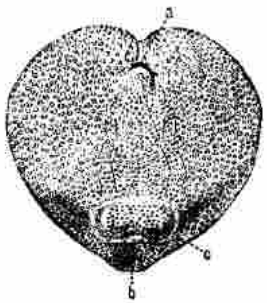
راسته Spatangoida ـ این راسته غالبا دارای غشاء قلب شکل بوده‌و برای زندگی در گل و لای کف دریا مناسب و کامل است . ناحیه آمبولاکرال ساده و یا چهار آمبولاکرال برگ مانند نامساوی و یکی که گاهی پتالوئید نیست و در شیاری قرار دارد در آنها دیده می‌شود . چهار آمبولاکرال برگ مانند ممکن است هم سطح با غشاء بوده و یا در محلی فرو رفته قرار گیرند . سوراخها یک ردیفه و هر زوج سوراخ در یک بیضی فرو رفته قرار دارد . صفحات اینترآمبولاکرال در سطح بالائی با برجستگی های سوراخ داریست که بر روی این برجستگی‌ها خارهای تیز و طویل قرار دارد . آپیکال سیستم دارای یک صفحه مادریوریت طویل مرکزی و چهار صفحه ژنیتال است . تعداد سوراخهای ژنیتال و غدد جنسی در برخی خیلی کم شده و به ۳ یا ۲ عدد می رسد . ناحیه‌اینترآمبولاکرال عقبی بایک‌صفحه‌طویل که‌متصل به پریستوم است‌و Labrum نامیده می‌شود از ناحیه آمبولاکرال مجاور جدا می‌شود . در برخی از جنسهابدنبال‌آن‌دو صفحه استرنال Sternal plates وبعددوصفحه‌پی‌استرنال Episternal plates وبالاخره دو صفحه سوب آنال Subanals بین این ناحیه آمبولاکرال و ناحیهٔ آمبولاکرال مجاور واقع می‌شود . چهار اینترآمبولاکرال دیگر از صفحات



(شکل ۱۲۷)
گونه Echinolampas kleini الیگوسن

بزرگ ساخته شده و در روی آنها ماملونهای نسبتا مسطح واقع بربوسهای رومیوادر قرار دارد . صفحات آمبولاکرال عقبی با سایر صفحات آمبولاکرالها بعلت بزرگ و صاف بودن اختلاف دارد .

بر روی غشاء برخی از جنسهای این راسته باند صافی که از گرانولهای بسیارریز پوشیده شده دیده می‌شود . این باند را Fasciole فاسیول نامند . فاسیول چندنوع است نوعی از آن مانند حلقه‌ای اطراف ناحیه آمبولاکرالهای پتالوئید را محاصره می‌کنند Peripetalus fasciole نام دارد . فاسیول دیگری اطراف صفحات سوب آنال و قسمتی از صفحات آمبولاکرال نزدیک پریپروکت را در بر می‌گیرد و سوب آنال فاسیول نامیده می‌شود (شکل ۱۲۸) برخی از جنسهای این راسته انواع دیگری از فاسیول دارند مثلا آنال فاسیول که حلقه‌ای دراطراف پریپروکت است . یافاسیول Endo petalus



(شکل ۱۲۸)
سطح زیرین Micraster که روی فاسیول دیده می‌شود .
a- پریستوم b- پریپروکت
c- فاسیول

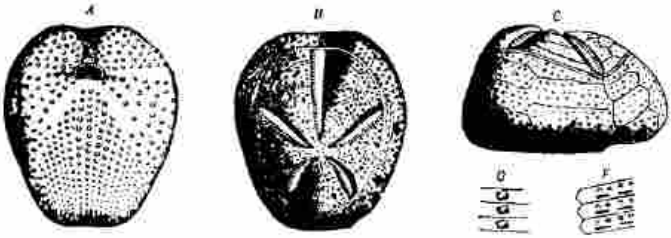
که در داخل قسمتی از آمبولاکرالهای برگ مانند قرار می‌گیرد .

فانوس ارسطو در این راسته وجود ندارد . فلوسل ناقصی در برخی از جنسهای این راسته دیده می‌شود . این راسته از کرتاسه تا بامروز دیده شده است .

جنس Hemiaster ـ غشاء شبیه به Micraster و ناحیه‌ء آمبولاکرال جلوئی در شیار قرار دارد . سوراخها منحنی شکل ، یک ردیف و بهم پیوسته است . دوناحیه آمبولاکرال عقبی برگ مانند و از سایرین کوتاهتر است و برگ مانند ها در یک ناحیه فرو رفته قرار دارند . فاسیول ضعیفی از نوع پری پتالوس وجود دارد . مشخص کرتاسه است (شکل ۱۲۹) . Subgenus این جنس بنام Tripylus در عهد حاضر دیده می‌شود .

جنس Schizaster غشاء قلب شکل وبالاترین نقطه آن در عقب قرار گرفته است . ناحیه آمبولاکرال جلوئی در شیار قرار گرفته است . سایر آمبولاکرالها برگ‌مانندو

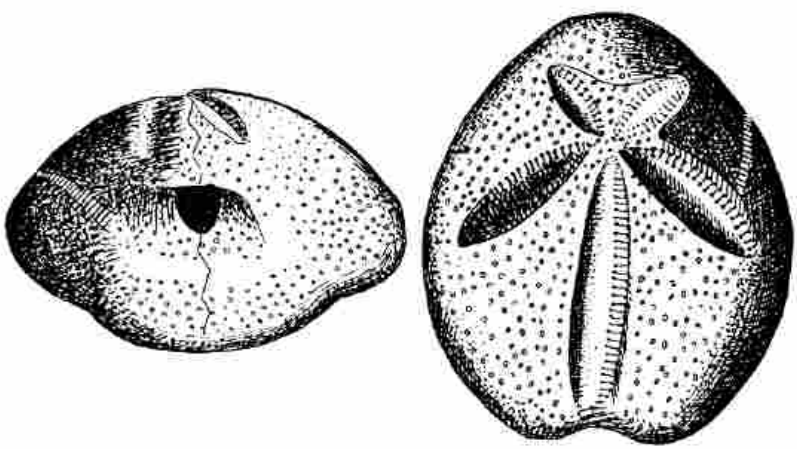
در محلهای فرو رفته واقع شده‌اند . زوج عقبی خیلی کوتاهتر از سایرین بوده و صفحات



(شکل ۱۲۹)

گونه Hemiaster orbignyanus کرتاسه بالا

آمبولاکرالها ساده است . پریستوم نزدیک لبه جلوئی و پریپروکت در عقب غشاء درمحلی فرو رفته قرار دارد . فاسیول مخرج و فاسیول پری پتالوس وجود دارد . ائوسن تا بامروز (شکل ۱۳۰)



(شکل ۱۳۰)

گونه Schizaster archiaci ائوسن

« راسته Clypeastroida »

این راسته جدیدترین راسته اکینوئیدها بوده و در دوران سوم خیلی فراوان است و لذا دارای اهمیت زیادی از نظر فسیل شناسی است .

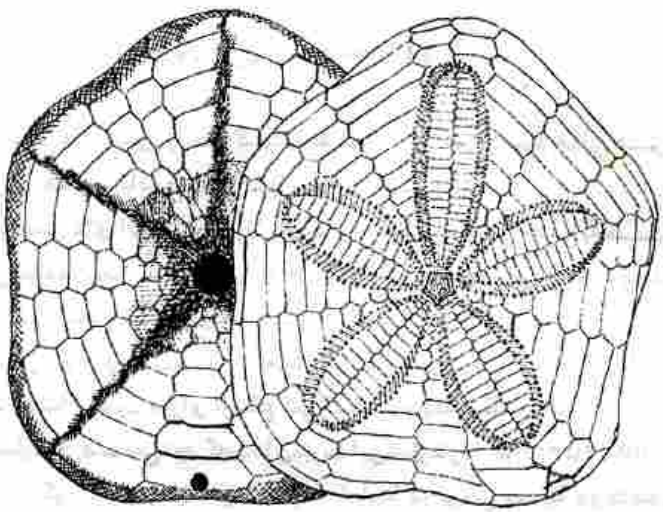
اولین جنس های این راسته‌معمولا کوچک و از نظر ساختمانی خیلی کاملتر از راسته هلکتی پوئید است . برای مثال Fibularia که تخم مرغی بوده و دارای فانوس ارسطو است و شروع نواحی برگ مانند را نشان می‌دهد از این راسته است وکمال بیشتری دارد . در انواع کاملتر ناحیه آمبولاکرالهای برگ مانند بسطح بالائی محدود می‌شود و غشاء معمولا دارای ارتفاع کمی است بطوریکه اسکلت سکه شکل می شود . درسطح‌زیرین‌شیارهائی‌دیده‌می‌شود که‌بدهان‌میرسداین‌شیارهارا Actinal furrow مینامند . پریستوم کوچک و فلوسل وجود ندارد . شیارها در برخی جنسها دو شاخه و در برخی ساده است . در این راسته فانوس ارسطوی کاملی دیده می‌شود . خارها کوتاه و پراکنده است . برخی جنسهای این راسته دارای دیوارهای داخلی هستند که Internal Partitions نام دارد . این دیوارهای داخلی غشاء را مستحکم می‌نمایند و شاید اثرات دیگری نیز داشته باشند که هنوز روشن نشده است .

در انواعی که خیلی مسطح وسکه‌ای‌شکل‌هستند در لبه غشاء فرو رفتگی های خاصی دیده می‌شود که Notches یا بریدگی نام دارد و همچنین سوراخی که Lunules نامیده‌می‌شود در برخی جنس ها دیده می‌شود .

این راسته بدو زیر راسته تقسیم می شود که یکی بنام Lagamina است که در آن صفحات آمبولاکرال ساده است . و دیگری Clypeastrina است که در آن صفحات آمبولاکرال ناحیه برگ مانند بشکل خاصی است . این شکل صفحات فقط در اکینوئیدهای نامنظم این راسته دیده می‌شود .

جنس Clypeaster ـ غشاء در سطح زیرین مسطح و سطح بالائی کمی محدب است . حدود خارجی تقریبا پنج ضلعی یا نزدیک به بیضی است . آپیکال سیستم کوچک و مرکزی است . ناحیه آمبولاکرال برگ مانند و بسطح بالائی محدود بوده و سوراخهای آن یک ردیفه و بهم پیوسته است برجستگی‌ها خیلی کوچک است و پریپروکت

در لبه غشاء و یا نزدیک بآن قرار دارد . از ائوسن تا بامروز دیده می‌شود . (شکل ۱۳۱



(شکل ۱۳۱)

گونه Clypeaster grandiflorus میوسن

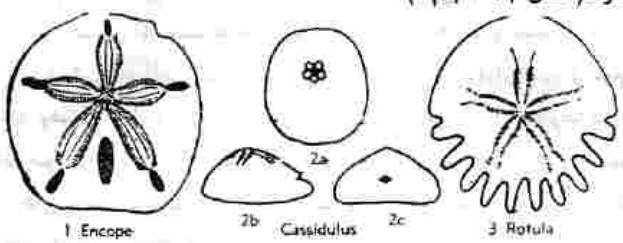
جنس Encope ــ در این جنس که خیلی مسطح است لونول نسبتا بزرگی در ناحیه اینترآمبولاکرال عقبی دیده می‌شود .دربرخی‌ازگونه‌ها پنج بریدگی درلبه های ناحیه آمبولاکرال دارند و بالاخره در بعضی پنج لونول حاشیه ای دیده می‌شود . ناحیه آمبولاکرال برگ مانند است . از میوسن تا بامروز وجود دارد (شکل ۱و ۱۳۲).

جنس Rot ula ــ غشاء مدور و مسطح است . در لبه عقبی دندانه هـــای زیادی وجود دارد که مشخص این جنس است . پلیوسن تا بامروز (شکل۳و ۱۳۲)

جنس Fibularia -این‌جنس‌خیلی‌کوچک‌بوده‌وناحیه آمبولاکرال پتالوئیـــد کامـــــل نیســـت . دارای تقسیمات داخلی نیست و شیارهای آکتینال وجودندارد درحدودخارجی بیضی شکل است . از کرتاسه تا بامروز دیده می‌شود (شکل ۴، ۱۳۲)

جنس Laganum ــ غشاء خیلی مسطح و در حدود خارجی مدور است مشخصات عمومی را دارد ولی شیارهای آکتینال ساده و بدون شاخه است . از ائوسن تا

بامروز دیده می‌شود (شکل ۱، ۱۳۲)



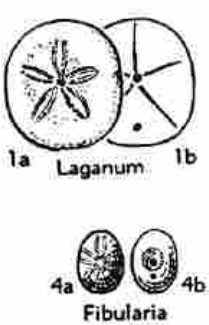
(شکل ۱۳۲)

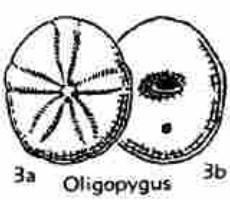
۱- گونه Encope emarginata پرمین تابامروز

۲- گونه Cassidulus gouldii الیگوسن

۳- گونه Rotula orbiculus پلیوسن تا بامروز .

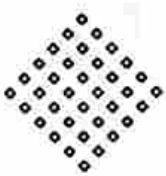
بخش زمین شناسی ــ اولین اکینوئید در سیلورین پائین دیده شده است . بـا





(۱۳۲، ۱)

توجه بوضع ساختمانی اکینوئیدها ازنظرمطالعه‌زیستی و چینه شناسی دارای‌اهمیت‌است فسیلهای راهنمای اکینوئیدها محدود است زیرا که خارها و صفحات جدای آنها فراوان دیده شده ولی تاج کامل بندرت پیدا می‌شود . اما در دوران دوم و سوم خیلی فراوان شده‌اند وفسیل کامل وسالم آنها در طبقات دیده می‌شود . مخصوصا در دوران‌دوم‌راسته اسپاتناجوئیدا و در دوران سوم راسته کلیپ آستروئیدا خیلی فراوان بوده و در بین‌آنها فسیل های راهنما وجود دارد . بطور کلی دسته نامنظم بمراتب از نظر فسیل‌شناسی‌قابل اهمیت‌تر از دسته منظم است .



(زیر شاخه شبه مهره‌داران Subphylum Hemichordata)

مدتی است فسیل شناسان با فسیل های کتینی که بصورت ورقه های نازک کربن در شیستهای سیلورین دیده شده برخورد نموده اند . نام این فسیل ها را به علت اینکه خیلی شبیه به اثرات نوشته مداد بر روی سنگ است Graptolites نامیده اند (نوشته Grapto سنگ= Lite) اسکلت گراپتولیتهای فشرده نشده که از سنگهای آهکی و چرت بدست آمده دارای ساختمان پیچیده ایست . اسکلت دارای تعداد زیادی لوله و یا فنجان هائی است که بدون شک شامل قسمتهای نرم حیوان بوده است . بنابر این گراپتولیتها حیوانات اجتماعی بوده اند . شکل فنجان ها بیک شکل نیست ودرفسیل های مختلف متفاوت است .

" ارتباط بین گراپتولیتها و Ptero branch ارتباط گراپتولیتهاباحیوانات امروزی تا مدتی مشکوک بود . اولین پیشنهادات بر اساس شباهت ظاهری آنها با سایر بی‌مهرگان بود ، بنابراین وجود افراد مختلف در اجتماع موجب شد که فسیل شناسان آنهارا در شاخه کیسه‌تنان قرار دهند . دسته‌ای دیگر از دانشمندان بعلت تقارن دوطرفه فنجان‌هاواثرات ماهیچه هائی که دیده می‌شد گراپتولیتها را در شاخه بریوزوآقراردادند مطالعاتی که از سال ۱۹۳۰ براساس نمونه‌هائی که خیلی خوب باقی مانده بود شروع گردید وضع ساختمانی گراپتولیتها را دقیقا روشن نموده و موجب شدکه ساختمان قسمتهای سخت با سایر دستجات مقایسه شود . در نتیجه این مطالعات روشن شد که ساختمان دیواره و شکل جوانه زدن و وجود سیستم لوله‌های مرئی در گراپتولیتها با ساختمان کیسه تنان و بریوزوآ تناسب نداشته و خیلی شبیه بیکدسته از حیوانات خیلی کوچک عصر حاضر است که پتروبرانش نامیده می‌شود .

پتروبرانش ها بوسیله دو جنس اجتماعی که یکی Rhabdopleura است و متصل به جسم خارجی است و دیگری Cephalodiscus که آزاد و شناور است مشخص شده‌اند . برای اولین بار وجود پتروبرانش ها در سال ۱۸۸۲کشف‌شد

اما مشخصات حیوان شناسی آنها نامعلوم بود تا اینکه بعداز سال ها ستون فقرات‌ودهانه شکاف مانند برانش و Coelom در Cephalodiscus پیدا شد . ستون فقرات یک میله طولی‌است که مانند دهانه های برانش از مشخصات خاص مهره داران است . بهرحال سفالود یس‌کربن یک مهره دار واقعی نیست بنابراین در زیر شاخه شبه مهره‌داران قرار داده می‌شود . اختلاف عمده مهره داران ، شبه مهره داران و خار پوستان با سایر دستجات حیوانات در وجود Coclom در ساختمان بدن است . امروزه گرایتولیتها با صور ساختمانی خود یکدسته از بین رفته از شبه مهره داران منظور می‌شوند .

رده Pterobranchia ـ همی‌کورداتای اجتماعی است که دارای‌قسمت‌های سخت کتینی بوده و از یک یا چند شاخه تشکیل گردیده است . فنجانها بداخل یک محوطه عمومی باز میگردد و بوسیله کانال هائی بهم متصل می‌شود و یا کاملا جداهستند سیلورین تا بامروز .

پخش زمین شناسی ـ گرایتولیتها با انواع ساده ای از راسته دندروئیدیا در کامبرین وسطی ظاهر شده . در سیلورین بالا نیز ادامه یافته و در دونین و اوائل کربونیفر از بین رفته اند . در دوره سیلورین و شروع دوره دونین انواع شناوری از آنها دیده می‌شود . گرایتولیتها بطور کلی فسیل‌های مشخص دوران اول بوده و دارای پخش وسیع جغرافیائی هستند .

مهره داران[1]

شماره‌ٔ مهره‌داران که در دیرینه شناسی حائز اهمیت بسیار می‌باشند ازبیمهرگان بمراتب کمتر است و بواسطه صفات زیر مشخص می‌باشند .

۱ــ وجود چندین مهره و بهمین سبب است که آنهارا مهره داران می‌نامند .

۲ــ دستگاه عصبی پشتی [2]

۳ــ اسکلت استخوانی .

۴ــ وجود کاسه سر که مغز در آن جای می‌گیرد .

مهره داران را به پنج رده تقسیم می‌کنند .

ماهیها ــ غوکان ــ خزندگان ــ پرندگان ــ پستانداران .

۱ــ *رده ماهیها* [4] ــ ماهیها مهره دارانی هستند که در آب بسر می‌برندوبواسطه برانشی تنفس میکنند . اسکلت آنها داخلی ،غضروفی یا استخوانی می‌باشد بدنشان از پولک یا قطعات استخوانی پوشیده شده و بواسطه باله های شنای طاق و جفت شنا می‌کنند .

۲ــ *دوزیستیان یا غوکان* ــ در موقع جوانی و حالت رویان در آب زندگانی می‌کنند و با برانشی دم می‌زنند و ساختمان آنها نیز همان ساختمان ماهی ها می باشد (یعنی دارای آلت شنا و برانشی هستند) ولی در حالت بلوغ برانشی و آلت شنا را از دست می‌دهند و بجای آن دارای ریه و چهارپا و استخوان بندی کاملی می گردند ــ کاسه سر ستون مهره‌ها بواسطه دوکوندیل [5] وصل می‌شود ، بدن آنها برهنه و عاری از فلس می‌باشد ولی در بعضی از اشکال سنگواره مانند استگوسفال [6] بدن با سر از قطعات استخوانی پوشیده شده است .

۳ــ *رده‌ٔ خزندگان* [7] ــ خزندگان دارای چهارپا می‌باشند که برای پرش یا شنایا

---

1 -Vertebrata 2-Systeme nerveux d0rsal
3-Crane 4- Poissons 5-Condyle
6- Stegocephales 7-R eptilia

راه رفتن یا پرواز بکار میروند ــ کاسه سر بستون مهره‌ها بواسطه یک کوندیل وصل میشود زفره آنها بتوسط استخوانی موسوم بدکاره[1] با کاسه سر مفصل می‌گردد و بدن آنها نیز از فلس یا قطعات استخوانی و شاخی پوشیده شده است .

۴ــ ردهٔ پرندگان[2] ــ بدن پرندگان از پر پوشیده شده است (گرمای بدن آنها ثابت است) بال دارند و برای پرواز بکار می‌رود استخوانها سبک و توخالی و دارای یک کوندیل نیز می‌باشند ، تمام پرندگان تخم می‌گذارند .

۵ ــ *ردهٔ پستانداران*[3] ــ پستانداران مهره دارانی بچه زا و خون گرم اند ، کاسه سر آنها بوسیلهٔ دوکوندیل بستون مهره ها می‌پیوندد ، بدنشان از پشم پوشیده شده و زفرهٔ آنها از یک استخوان تشکیل یافته است (در صورتیکه در دیگر مهره داران زفره از چندین استخوان تشکیل می‌شود) و همچنین دارای غده‌هایی هستند که‌شیرترشح میکند و بچه‌ها از آن تغذیه می‌نمایند .

قدیمترین مهره دارانی که بحالت سنگواره دیده شده اند ماهیها می باشند و نخستین نمایندهٔ آنها در دوره سیلورین دیده می‌شود ولی‌درآن روزگار ماهیهائی پدید آمده بودند که‌آرواره نداشتند و بدنشان نیز از زره پوشیده شده بود .

در دورهٔ کاربونیفر نخستین غوکان و خزندگان‌ظاهر می‌شوند ولی درآن روزگار پرنده‌ای در هوا و پستانداری در زمین دیده نمی‌شود .

استخوان بندی مهره داران ــ استخوان بندی عضو اصلی مهره داران به شمار میرود بنابراین پیش از اینکه وارد بحث در مهره داران بشویم سزاست که‌استخوان‌بندی را شرح دهیم .

استخوانها را بسه بخش میتوان تقسیم کرد . استخوانهای سر ــ تنه واطراف .

۱ــ استخوانهای سر ــ استخوانهای سر عبارتند از استخوانهای کاسه سر و آرواره پائین . کاسهٔ سر نیز شامل دو قسمت است . قسمتی که مغز در آن جایگیر می شود و آنرا جمجمه می‌نامند و قسمت دیگر که مشتمل بر مراکز حواس بویائی‌و چشائی و بینایی می‌باشد و آنرا چهره می‌خوانند . هنگامیکه موجود بحالت رویان می باشد استخوان کاسه سر بحالت غضروف است (استخوان های کاسه سر ماهیهای سلاسین در حالت بلوغ نیز غضروفی است) ولی هنگامیکه رویان بحد بلوغ میرسد عناصر استخوانی نیز بدان افزوده

1-Carre 2- Aves
3- Mammalia

می‌شوند و این عناصر یا از استخوانی شدن غضروف بوجود می‌آیند و در این صورت آنها را استخوانهای غضروفی می‌گویند و یا از درم تشکیل می‌یابند و در این حالت آنها را استخوان شامه (مامران) می‌نامند.

استخوانهای غضروفی که کاسه سر را تشکیل می‌دهند بچهار ناحیه تقسیم میگردند که بقرار زیر می‌باشند.

استخوان‌های پس سر [1] که از چهار قسمت تشکیل شده‌اند.

استخوان‌های شب پره‌ای [2] که آنها نیز مشتمل بر چند قسمت اند.

استخوان های اتیک [3]

استخوان‌های پرویزنی [4]

۱ـ استخوانهای شامه که سقف کاسه سر را تشکیل می‌دهند عبارتند از دو استخوان آهیانه [5] ـ یک استخوان بین آهیانه ـ دو استخوان پیشانی [6] دو استخوان بینی ـ یک استخوان فوق گیجگاه [7] و یک استخوان اسکوآموزال [8]

۲ـ *استخوانهای تنه* ـ در مهره داران بدون آرواره آسه تنه بحالت‌رویان باقی میماند ولی در دیگر مهره داران عده‌ای مهره که ابتدا غضروفی و سپس استخوانی می‌شوند تشکیل می‌یابند و ستون مهره را بوجود می‌آورند.

در ستون مهره‌ها چندین ناحیه میتوان تشخیص داد.

ناحیهٔ گردن

ناحیه پشتی که بواسطه وجود دنده‌ها مشخص است.

ناحیهٔ کمری که در بعضی از خزندگان آغازی نیز دارای دنده می‌باشد.

ناحیهٔ خاجی [9] که در غوکان از یک مهره و در خزندگان از دو مهره‌ودرپرندگان و پستانداران از چندین مهره تشکیل می‌شود.

ـ ناحیه دنبالچه [10]

1-Os occipital
2- Os sphenoide
3-Os otique
4-Os ethmoide
5-Os parietal
6- Os frontal
6-Os temporal
8-Squamosal
9-Region sacree
10- Coccyx

۳ـ *استخوانهای اطراف و کمربند* ـ کمر بند قسمتی است که استخوانهای اطراف را باستخوان بندی آسه بدن پیوسته می‌کند و شامل دو قسمت می‌باشد

کمربند شانه [1] ـ از سه استخوان تشکیل می‌شود استخوان شانه [2] که در پشت قرار گرفته است . استخوان چنبر [3] و استخوان غرابی [4]

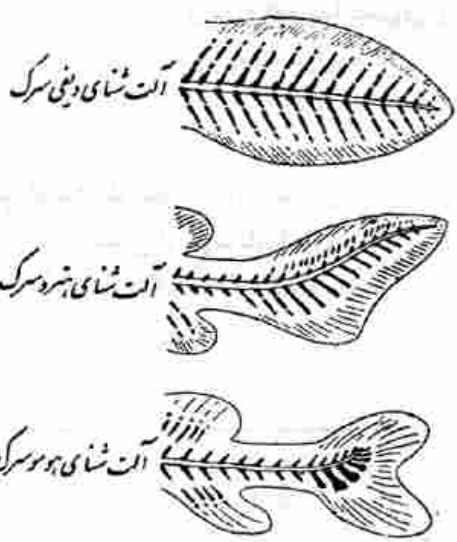
کمربند پلوین [5] نیز از سه استخوان تهیگاه [6] ـ شرمگاه [7] وایسکیون [8] تشکیل میگردد (ایسکیون = ورک)

استخوانهای اطراف ـ استخوانهای اطراف را نیز میتوان بدو قسمت تقسیم کرد اطراف‌زیرین و زبرین

استخوانهای اطراف زبرین یا پیشین عبارتند از استخوان بازو ـ زند زبرین زند زبرین ـ خرده‌دست ـ استخوانهای کف دست و بند انگشتان .

استخوانهای اطراف زیرین یا خلفی عبارتند از ران . درشت نی . نازک نی . استخوان پا . استخوان کف پا و بندانگشتان .

در ماهی‌ها اطراف آلت شنا است که آنهارا آلت شنای جفت و طاق می‌نامند .



شکل ۱۳۳ باله شنای دمی ماهی‌ها

1-Ceinture scapulaire
2-Omoplate
3-Clavicule
4-Coracoide
5-Ceinture pelvienne
6-Ilion
7-Pubis
8-Ischion

آلت شنای طاق را می‌توان به سه قسمت تقسیم کرد . باله دمی ــ باله پشتی وباله مخرجی یا مرزی .

باله دمی ــ باله دمی ماهی‌ها دارای سه شکل مختلف می‌باشد که آنهارادیفی‌ــ سرک[1] ــ هترروسرک[2] (ناجوردم)وهوموسرک[3] (جوردم) می‌نامند . شکل ۱۳۳

باله دیفی سرک . در این قسم باله ستون مهره‌ها و ماهیچه ها داخـــل دم می‌شود و آنرا بدوقسمت مساوی تقسیم می‌کند .

بالهتهروسرک ــ در آلت شنای هتروسرک ستون مهره در قسمت زبرین بالـه شنا قرار گرفته است و دو قسمت دم مساوی نمی‌باشند (ناجوردم) .

باله هوموسرک ــ در باله شنای**هوموسرک‌ستون**مهره داخل باله دمی نگردیـــده است‌ولی دو قسمت دم مساوی می‌باشد .

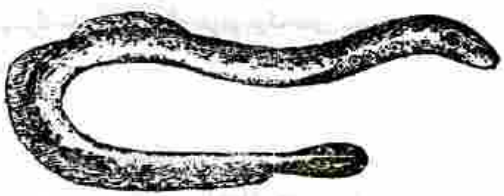
تقریبا تمام ماهی‌های دوران نخست دارای دمی‌دیفی سرک یاهتروسرک‌هستند و ماهی‌هائی که دارای دم هوموسرک می‌باشند از اواخر دوران دوم ببعد توسعه می‌یابند .

باله شنای جفت ــ مهمترین باله‌های جفت عبارتند از باله سینه‌ای‌و شکمـی . هرگاه اشعهٔ استخوانی در یک طرف باله قرار گیرند آنرا اونیسریه[4] می‌نامند . ماننـــد سلاسین‌ها[5] ولی اگر اشعهٔ استخوانی در دو طرف محور قرار گیرند باله شنارا بی سریه[6] میخوانند این قسم باله شنا در ماهی‌های دوران نخست و همچنین در سراتـــودوس[7] دیده می‌شود .

1-Djphycerque
2-Heterocerque
3-Hpmocerque
4-Uniserie
5-Biserie
6-Selaciens
7-Ceratodus

رده بندی ماهی‌ها

۱ــ *گرددهانان یاسیکلوستوم*[1] ــ این ماهیها بدون آرواره و باله شنای جفت می‌باشند همچنین بدن آنها عاری از فلس است مانند لامپروآ[2]. گرد دهانان به حالت فسیل شناخته نشده‌اند ولی گروه دیگری از ماهی‌ها که در دوران نخست می‌زیسته اند و صفات مشترکی با گرددهانان دارند در ته نشین های دوران نخست بحالت فسیل زیاد



شکل ۱۳۴ ــ لامپروآ (پترومیزن)

دیده می‌شوند این ماهیها را زره دار نامیده اند.

۲ــ سلاسین[3] ــ سر دسته این‌ماهی‌ها اسکوال است که استخوان‌بندی‌آن‌غضروفی و دارای آرواره می‌باشد و شش های آبی آن نیز در بین‌پنج شکاف قرار گرفته اند.

۳ــ تله استم[4] ــ آروارهٔ این ماهیها استخوانی و کاملا شبیه بمهره داران است و شکاف هایی که شش آبی درآن قرار میگیرد بواسطه سرپوشی پوشیده می‌شود.

۴ــ دیپ نوست[5] ــ سر دستهٔ این ماهی‌ها سرانودوس است که اکنون در رودخانه‌های آفریقا زندگانی می‌کند و چون تنفس آنها بتوسط برانشی و شش انجام می‌گیرد از اینرو آنهارا دیپ نوست نامیده‌اند. رده بندی ماهیها را میتوان به طریق‌زیر خلاصه کرد.

۱ــ ماهی‌های زره دار مانند بیرکه نیا ــ کوکوسته اوس

۲ــ گرددهانان یاسیکلوستوم مانند سران ــ میکسین.

1-Cyclostomes
2-Lamproie-Petromyzon
3-Selaciens
4-Téléostomes
5-Dipneustes

۳ـ الاس موبرانش	پروسلاسین ـ کلادوسلاشه سلاسین اسکوال ـ لامنا هولوسفال شیمر ـ ادافودن
۴ـ تله استوم	گانوایدپال اونیسکوس ـ آیما کروسوپته ریژین . هولوپ تیکیوس تله اوستهان . پرولات ـ شاه ماهی .
۵ ـ دیپ نوست	سراتودوس ـ اورهنموس

راسته الاسموبرانش [1]

الاسموبرانش ها ماهی‌هائی دوکی شکل یا پهن اند اسکلت آنها غضروفی وبدون بافت استخوانی است ـ باله دمی‌هته روسرک و فلسهای آنها پلاکوئید می باشد ـ ساختمان این فلس ها شبیه بدندان است یعنی از مینا و عاج و پولپ تشکیل شده اند ـ پس از اینکه ماهی‌های زره دار بکلی از بین میروند سلاسین‌ها دارای نقش مهمی در سطح زمین می‌باشند دیر زمانی از ساختمان الاسموبرانش‌ها اطلاع و مدرکی در دست نبود ولی در سده نوزدهم پیدایش سنگواره کامل و دندانهای بیشمار این ماهیها بدبرینه شناسان اجازه داد که محل حقیقی آنهارا تعیین کنند ـ الاسموبرانش هارا می‌توان بچندین تیره تقسیم کرد .

سلاسین‌های حقیقی یا پلاژیوستوم ـ سردسته این ماهیها روکن است که اسکلت آن غضروفی و دارای دمی هته روسرک می‌باشد در دوران نخست بویژه در دوره‌کاربونیفر دندان‌های زیادی از سلاسین‌ها بدست آمده است در دوران دوم سلاسین ها بسیار توسعه یافته‌اند وبعضی از آنها تا امروز زیست می‌کنند

نوتی‌دانوس [2] ـ دندانهای آن شبیه به اره است و از ژوراسیک تا امروز زندگانی می‌کند .

لامنا [3] ـ امروز بیشتر در اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه بسر میبرد و بحالت فسیل نیز در دوران دوم زیاددیده شده است . گونه لامنا آپاندیکولاتا در ته نشین های

1-Elasmobranches
2-Notidanns
3-Lamna

کرتاسه فراوان است . گونه یاد کرده در تشکیلات دوران دوم ایران نیز شناخته شده است . دندان‌های چندی از لامنا آپاندیکولاتا در رسوبات اشکوب آیسین اطراف یزد بدست آمده است .

هیبودوس [1] ــ ماهیهائی دوکی شکل‌اند ــ باله پشتی آنها دارای یک خار و قسمت عقب‌آن دندانه دندانه‌است ــ دندانهای آنها دارای یک قسمت میانی‌ودودندانه طرفی میباشد ــ جنس هی‌بودوس در امریکا ــ اروپا و افریقا بحالت فسیل شناخته شده است .

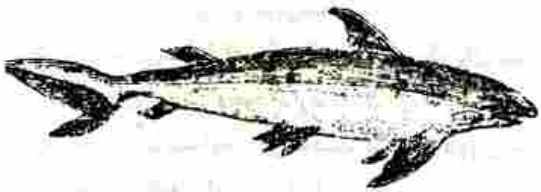
جنس رینوباتیس۲ ــ این‌جنس که‌ازدوره‌ژوراسیک‌تاامروززندگانی مینماید تقریبا شبیه بسفره ماهی ولی قدری درازتر است . گونه‌ای از آن بنام رینوباتیس میرابیلیس در ته نشین‌های دوره ژوراسیک کشف گردیده است (شکل ۱۳۵)

جنس سیلیوم ۳ ــ جنس سیلیوم که‌رکن‌یاسک‌دریاناميده‌می‌شوددردریاهای‌شمال

شکل ۱۳۵ رینوباتیس میرابیلیس (ژوراسیک)

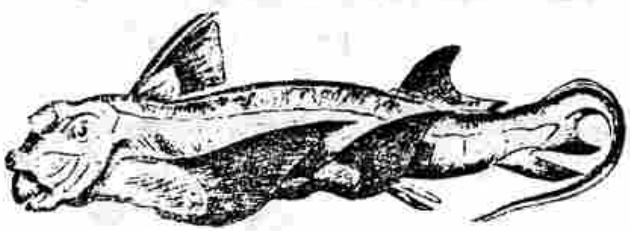
1-Hybodus 2-Rhinobatis
3-Scyllium

اروپا فراوان است و بحالت فسیل در ته نشین های کرتاسه زبرین نیز شناخته شده است (شکل ۱۳۶)



شکل ۱۳۶ سیلیوم

هولوسفال [1] ــ سر دسته این ماهیها شیمر [2] می‌باشد که از دوره لیاس تا امروز زندگانی می‌کند و در ته نشین های دوران دوم بحالت فسیل زیاد دیده شده است (شکل ۱۳۷)



شکل ۱۳۷ شیمر

میریاکانتوس [3] ــ در قسمت جلو زفرهٔ آن دوپلمه سخت وجود دارد که شبیه بدندانهای پیش است . این جنس نیز بحالت فسیل در دوره لیاس شناخته شده است .

تله استم [4]

در این ماهیها برانشی بوسیله سرپوشی پوشیده شده و آواره آنها دارای دندان می‌باشد ــ تله استم ها را به سه قسمت تقسیم می‌کنند . کروسوپته ریژین ــ گانواید تله استه‌ان .

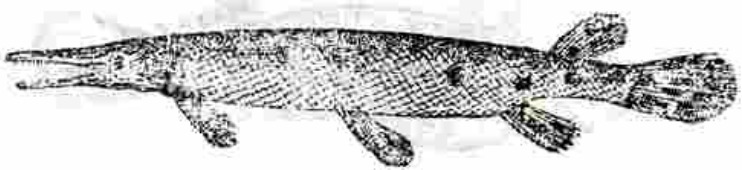
1-Holocephales
2-Chimere
3-Myriacanthus
4-Teleostomes

گانوايد [1] ــ ستون مهره‌های آنها نرم و کاملا استخوانی نشده است درصورتی که بدن آنها از فلسهای لوزی شکل استخوانی محکمی پوشیده است . گانوايد هارا میتوان بدوقسمت تقسیم کرد کوندروستهان [2] و هولوستهان .

الف ــ کوندروستهآن ــ دارای یک باله پشتی و یک بال مرزی می‌باشد که در قسمت جلو باله نیز فلسهای سختی وجود دارد .

ب ــ هولوستهان [3] ــ پیدایش این ماهیها دراواخردوران نخست وحداکثر توسعه آنها در دورهٔ ژوراسیک می‌باشد . از دوره کرتاسه ببعد عده جنس ها کم می‌شود چنانکه امروز تنها دوجنس از این تیره بنام آمیاولپی دوستهاوس بیش یافت نمی‌شود جنس های یاد کرده در رودخانه‌ها و دریاچه‌های آب شیرین امریکای شمالی بسر می‌برند

لپی‌دوستهاوس [4] ــ که دم آن قدری هته روسرک و اسکلت آن استخوانی است و از دوره پرمین تا امروز زندگانی میکند (شکل ۱۳۸)



ش ـ ۱۳۸ لپی دوستهاوس

آمیا [5] ــ جنس آمیا که اکنون در رودخانه‌های آمریکای شمالی بسر می‌برد بحالت فسیل از دوره‌پرمین یافت شده است . دم این ماهی قدری هته روسرک و اسکلت آن نیز کاملا استخوانی‌است .

ــ تله استهان [6] ــ ماهیهائی هستند که ستون مهرهٔ آنهاکاملا استخوانی می‌باشد ولی‌فلسهانازک ونرم است در صورتیکه در ماهیهای زره دار و گانوایدهای‌آغازی ستون مهره‌ها نرم و غضروفی است ولی فلسهای روی بدن کاملا سخت می‌باشند بنابراین در ماهیهای‌دوران نخست و گانوایدها عموما قسمت خارجی بدن بحالت فسیل باقی‌است

1-Ganoides 2-Chondrosteens
3-Holosteens 4-Lepidosteus
5- Amia 6-Teleosteens

درصورتیکه در ماهیهای استخوانی اسکلت درونی بخوبی محفوظ مانده است .

صفات عمومی ماهیهای استخوانی ــ یکی از صفات مشخص این ماهی ها وجود دم هوموسرک است ولی چنانکه سابقا متذکر شدیم در ماهیهای دوران نخست وکانوایدها عموما دم هته روسرک میباشد یکی دیگر از صفات ماهیهای استخوانی وجود سرپوشی است که شکافهای برانشی را می‌پوشاند . فلسهای ماهیهای استخوانی نرم و مدور (سیکلوئید) هستند و بالههای شنا عبارتند از باله پشتی ، باله مرزی و باله سینه ای‌وشکمی .

دیپلومیستوس [1] ــ جنس دیپلومیستوس که جزء تیره کلوپه‌ایده [2] بشمار میرود و در دریاهای دوره کرتاسه بسی فراوان بوده است . گونه معروف دیپلومیستوس‌پره ویسی موس [3] است که در ته نشینهای دوره کرتاسه لبنان یافت شده است (شکل ۱۳۹)

شکل ۱۳۹ دیپلومیستوس برویسموس (کرتاسه لبنان)

جنس یادکرده امروز نیز در دریاهای استرالیا و شیلی زندگانی می‌کند .

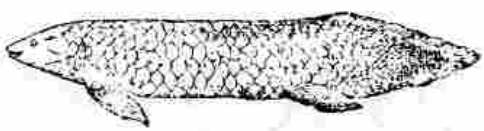
بایجاز میتوان گفت که پیدایش ماهیهای استخوانی در دوران دوم است وبعضی از جنسهای امروزی در اواخر دوران یاد کرده وجود داشته‌اند .

در دوران سوم ماهیهای استخوانی فراوان هستند و فسیل آنها در ته نشینهای دریائی و نهشته‌های آب شیرین زیاد دیده می‌شود گسترشهای مهمی‌که فسیل ماهی های تلماوسته‌ان حاصل کرده‌اند در این نواحی است . مونت بلکاولیکاتا در ایتالیا شپی‌در انگلستان اوران در الجزایر ــ اصطهبانات‌و پشت کوه در ایران .

1-Diplomystus
2-Clupeides
3 -D. brevissimus

دیپ نوست [1]

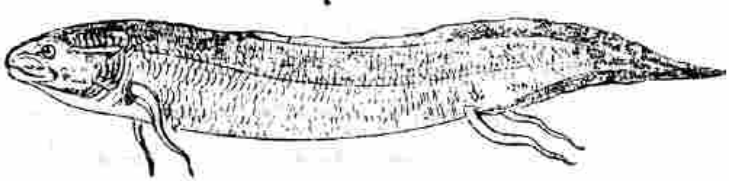
دیپ نوستها که صفات مشترکی با کروسوپته ریژین‌ها دارند (دو باله پشتی بالهشنای جفت بیسریه) از دوران نخست تا امروز زندگانی می‌کنند وتغییری‌نکرده‌اند سراتودوس [2] ــ جنس سراتودوس که اکنون در رودخانه های استرالیا زندگانی



شکل ۱۴۰ سراتودوس

می‌کند (شکل ۱۴۰) در دوران دوم انتشار جغرافیائی وسیعتری داشته است (اروپا ــ هند ماداگسکر ــ افریقای جنوبی ــ امریکا) و فسیل در تشکیلات تریاس و ژوراسیک شناخته‌شده است گونه معروف سراتودوس کوپی [3] می‌باشد که دندانهای آن در ته نشین های تریاس میانی بدست آمده است .

لپی‌دوزیرن [4] ــ جنس لپی‌دوزیرن امروز در رودخانه بزرگ آمازن میزید و به حالت فسیل نیز شناخته شده است (شکل ۱۴۱)



شکل ۱۴۱ لپی‌دوزیرن پارادوکسا

انتشار زمین شناسی ماهی‌ها ــ در اوایل نخست یعنی در دوره کامبرین اثری از

1-Dipneustes 2-Ceratodus
3- C. Kaupi 4-Lepidosiren

ماهیها دیده نشده است ولی در سیلورین زیرین چندین دندان ماهی‌وهمچنین‌پلمه‌های استخوانی شناخته شده است .

سیلورین زیرین را میتوان دوره پیدایش ماهیهای‌زره دار (مانند سفالاس پیس و پته راس پیس) دانست ولی چون در این هنگام استخوان بندی ماهیها غضروفی می‌باشد از اینرو بخوبی بحالت سنگواره حفظ نشده‌است ــ مهمترین گسترشهایی که بقایای ماهیها حاصل کرده اند عبارت از نواحی زیرین است . بالتیک ــ گالیسی‌و پانسیلوانی .

دونین ــ در این‌دوره‌ماهیهای گانوید توسعه می‌یابند بویژه در سنگ ماسه های روسیه ــ کانادا واکس بقایای گانویدهای زره دار و کروسوپته ریژین ها زیاد دیده‌می‌شود

کاربونیفر ــ تیره پلوراکانتیده که جزء ماهیهای پست بشمار میرود مشخص دورهٔ کاربونیفر میباشد که در دوره پرمین نیز میزیسته است ــ درته نشینهای دریائی دورهٔ کاربونیفر فسیل زیادی از سلاسین‌ها نیز کشف گردیده است .

پرمین ــ در این موقع اشکال زیادی از ماهیها مانند پلوراکانتی ده ــ آکانتو ــ دیده و پتالودونتیده از بین میروند و بیشتر ماهی های‌این دوره جزء آسی پانسه روایدهای هته روسرک بشمار میروند .

تریاس ــ برای نخستین بار ماهی‌های استخوانی حقیقی مانند کلوپه‌ایده دیده می‌شود و همچنین دراین موقع است که سلاسین‌ها و دیپ نوستهاروبازیاد میگذارند .

ژوراسیک ــ چندین تیره سلاسین از قبیل اسپی‌ناسیده وراژیده در ژوراسیک زیرین یعنی لیاس‌ظاهر میشود و همچنین گانویدهای استخوانی در دوره ژوراسیک حائز اهمیت بزرگی می‌باشند .

کرتاسه ــ در دوره زمینهای گل سفیدی تعداد فیزوکلیست‌ها روبازدیاد می‌رود .

دوران سوم ــ در دوران سوم جنسهای جدیدی از ماهی‌های استخوانی پدیدار می‌گردند .

از انتشار زمین شناسی ماهی‌ها میتوان نتیجه گرفت که از ابتدای دوره دونین تیره‌های بزرگ ماهی‌ها از قبیل الاسموبرانش ــ دیپ نوست و ماهی های استخوانی وجود داشته اند و بعضی از جنسها مانند سرانودوس از دوره تریاس تا امروز هم بزندگانی خود ادامه می‌دهند و تغییری‌نکرده‌اند .

دوزیستیان یا غوکان[1]

صفات عمومی دوزیستیان ــ یکی از صفات مشخص غوکان وجود برانشی و شش است بدین معنی که رویان قورباغه پس از خروج از تخم با برانشی دم می‌زند ولی پس از مدتی دگرگونی حاصل می‌کند و دم زدن جانور با شش انجام می‌یابد.

پوست غوکان عموما برهنه یعنی بدون فلس یا پرومو می‌باشد ولی چنانکه خواهیم دید بعضی از اشکال فسیل دارای پولک اند. دو زیستان عموما دارای چهار پای مشخص هستند ولی برخی از اشکال فاقد پا نیز می‌باشند.

یکی دیگر از صفات مشخص غوکان وجود دوکوندیل اوکسی پی‌تال[2] است.

کاسه سر غوکان فسیل از چهار ناحیه تشکیل گردیده است ــ ناحیهٔ بینی، ناحیه اوپتیک ــ ناحیهٔ اوتیک و ناحیه پس گردن هریک از این چهار ناحیه نیز شامل چندین استخوان میباشد.

کمربند شانه ــ مشتمل بر سه استخوان است ــ استخوان شانه که تقریبا بشکل نیم دایره است استخوان غرابی که پهن می‌باشد و استخوان چنبر که استخوان نازکی است. (شکل ۱۴۲)

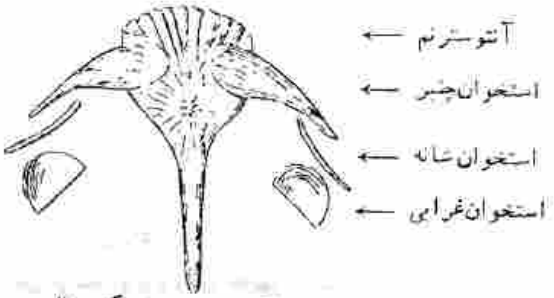
بیشتر اوقات یک پلمه استخوانی گرد بنام آنتوسترنم[3] نیز دیده می شود چون دنده‌های غوکان کوتاه است و بهم نمی‌پیوندند و از اینرو فاقد قفس سینه می‌باشند.

1-Amphibiens = Batracine
2-Condyle occipital
3- Entosternum

کمربند پلوین [1] ــ نیز از سه استخوان تشکیل شده است استخوان های تهی گاه [2] که نسبتا بزرگ می‌باشند استخوانهای شرمگاه [3] که کاملا استخوانی نگردیده انـــد و استخوان‌های ایسکیون [4] که پهن هستند .

اندام عوکان ــ رویان قورباغه فاقد دست و پا می‌باشد ولی پس ازاینکه‌زندگانی آن زمینی گردید دست و پا نیز ظاهر میگردد ــ دست عوکان شامل سه استخوان است .

استخوان بازو ــ زند زیرین و زند زبرین .



شکل ۱۴۲ کمربند شانه استگوسفال

پای عوکان نیز از سه استخوان . ران ــ درشت نی و نازک نی تشکیل گردیـده است عوکان عموما دارای چهار انگشت در دست و پنج انگشت در پا هستند .

رده بندی عوکان ــ عوکان امروزی را می‌توان به سه قسمت تقسیم کرد .

۱ــ عوکان دم دار ۲ــ عوکان بی دم ۳ــ عوکان بدون پا

عوکان دم دار ــ همیشه دارای دم می‌باشد و به سه قسمت تقسیم می شـــود پره نیبرانش [5] کریپتوبرانش [6] سالاماندرین [7]

کریپ توبرانش برانشی های آنها بواسطه سرپوش پوشیده است . جنس مهـــم این گروه کریپتوبرانکوس یا مگالوباتراکوس ماکسیموس است که اکنون در ژاپن زندگانـــی می‌کند .

مگالوباتراکوس که همان سالاماندربزرگ ژاپن می‌باشد در اواسط سده هفدهـــم بتوسط شوشزردرته نشینهای دوره میوسن بحالت فسیل کشف گردیده است . دیرین‌شناس

1-Ceinture pelvienne
2-Ilion
3-Pubis
4-Ischion
5-Perennibranches
6-Cryptobranches
7-Salamandrines

یاد کرده تصور کرد این فسیل متعلق بانسان پستی بوده‌که در زمان طوفان نوح در زیر ته نشینها باقیمانده است از اینرو آنرا بنام هومو دیلووی تستی [1] نامیده است .

کوویه از روی مقایسه فسیل مذکور با سالاماندربزرگ ژاپن نشان داده است که این فسیل همان سالاماندری‌است که اکنون نیز زندگانی می‌کند و بعد ها آنرا اندریاس شوشزری [2] نامیدند .

غوکان بی‌دم یاآنورـ [4] این غوکان در حالت بلوغ بدون دم و برانشی می‌باشند و همچنین مهره‌های دمی استخوان درازی بنام اروستیل [5] تشکیل می‌دهند .

یکی از قدیمترین جنسهای بی‌دمان پاله اوباتراکوس [6] است که بحالت فسیل در ته نشینهای دوره اولیگوسن شناخته شده است . دو جنس راناوبوفو [7] که اکنون در بیشتر نقاط روی زمین دیده می‌شوند در اواخر دوره اوسن ظاهر گردیده اند .

درغوکان بی‌دم خرده استخوانهای پا بزرگ می‌باشد از اینرو پاهای آنها برای جهش بکار میرود و چون در بین انگشتان غشائی نیز وجود دارد از اینرو جانور می‌تواند بخوبی درآب شنا کند .

1-Homo diluvii testis 2-Andrias Scheuchzeri
3-Urostyle 4- Anoures 6-Palaobatrachus
7-Bufo 5- Urostyle

خزندگان(۱)

خزندگان دارای چهارپا می‌باشند و این پاها برای راه رفتن ــ جهش ــ پرواز ویا شنا بکار میروند ــ دم زدن آنها با شش انجام می‌گیرد و بدنشان از پولک پوشیده شده است ــ دیگر از صفات مشخص خزندگان وجود یک کوندیل اوکسی پیتال [۲] است .

برخی از خزندگان درآب بسر می‌برند مانند کروکدیل [۳] ــ عده در هوا پرواز می‌کرده مانند پته روزورین‌ها [۴] (که بحالت سنگواره یافت شده‌اند) دسته های دیگر در خشکیها ــ صحراها یا کنار مردابها بسر میبرند .

شماره خزندگان امروزی نسبت به خزندگان سنگواره خیلی کمتر است چنانکه در دوره‌های گذشته متجاوز از بیست راسته خزنده وجود داشته است در صورتیکه اکنون بیش از پنج راسته خزنده دیده نمی‌شود .

اختلاف خزندگان با غوکان ــ بدن خزندگان از پولک پوشیده شده است در صورتیکه بدن غوکان بدون فلس میباشد و این نشان میدهد خزندگان از غوکان مشتق نشده‌اند .

خزندگان دارای یک کوندیل اوکسی پیتال و بدون برانشی هستند ولی چنانکه قبلا متذکر شدیم غوکان دارای دوکوندیل اوکسی پیتال میباشند و رویان آنها نیز با برانشی دم می‌زند .

اختلاف خزندگان با پرندگان ــ خزندگان بدون پر می‌باشند همچنین وجود دنده در ناحیه خاجی آنهارا از پرندگان متمایز می‌سازد .

اختلاف خزندگان با پستانداران ــ بدن خزندگان بدون پشم است و دارای یک کوندیل اوکسی پیتال می‌باشند در صورتیکه بدن پستانداران از پشم پوشیده‌شده‌است ودارای دوکوندیل اوکسی‌پیتال نیز می‌باشند عموما خزندگان تخم گذارندولی پستانداران

1-Reptilia 2-Condyle occipal
3-Crocodile 4-Pterosauriens

(باستثنای مرغسانان) بچه‌زا هستند ــ دندانهای خزندگان همه یکسان و شبیه به هم می‌باشد (باستثنای ترومورف) در صورتیکه دندانهای پستانداران تنوع می‌یابند و به سه قسمت تقسیم می‌شوند (دندانهای پیش ــ نیش و آسیا)

ستون مهره‌ها ــ ستون مهره ها در خزندگان از چهار ناحیه مشخص تشکیل می‌شود .

ناحیه گردن [۱] ناحیه پشتی [۲] ناحیه خاجی [۳] و ناحیه دمی [۴] شکل مهره ها در خزندگان مختلف و چهارقسم مهره میتوان تشخیص داد .

مهره آمفی‌سلیک [۵] که از دو طرف کاو میباشد ــ مهره اوپیستوسلیک [۶] که ازعقب کاواست . مهره پلاتی سلیک [۷] که پهن است و مهره پروسلیک که فرورفتگی آن به طرف جلو می‌باشد .

کمربند ــ خزندگان دارای دو کمربند می‌باشند . کمربند شانه ای و کمربند پولین ــ کمربند شانه‌ای مشتمل بر سه استخوان می‌باشد چنبر که استخوانی‌است دراز ــ غرابی که پهن می‌باشد و استخوان شانه که استخوانی است دراز و در عقب قرار گرفته است ــ برخی از خزندگان مانند کروکدیل و پته‌روزورین ویلزپوزوروس عاری از استخوان چنبر می‌باشند .

کمربند پلوین ــ از سه استخوان تشکیل یافته است . تهیگاه که بطرف عقب کشیده شده است وایسکیون بطرف جلو و شرمگاه بطرف پائین امتداد می‌یابد این سه استخوان گودال کوتی لواید را تشکیل می‌دهند .

اطراف ــ گروهی از خزندگان بدون اطراف می باشند مانند مارها .

باری برخی از خزندگان در هوا پرواز می کنند . در این حالت بند انگشت پنجم بزرگ بوده و غشاء بال به‌آن اتصال می یابد (مانند پته روزورینها) .

رده بندی خزندگان ــ رده خزندگان شامل چندین راسته می‌باشد که مهمترین

---

۱ — Region cervicale
۲ — Region dorsale
۳ — Region sacree
۴ — Region caudale
۵ — Amphicelique
۶ — Opisthocelique
۷ — Platyceliquue

آنها عبارتند از رنکوسفال ــ ترومورف ــ خزندگان دریایی ــ خزندگان هوایـــــی ــ دینوزورین ــ سنگ پشتان ــ کروکودیلین ــ مارها وسوماران

تیره تربون سده جنسی‌تربوفیکس

سنگ پشتان[1]

سنگ پشتان خزندگانی عاری از دندان اند ولی بجای آن منقاری قوی دارنـــد بدن آنهارا جعبه‌ای استخوانی فرا گرفته است چنانکه فقط سر حیوان می تواند در داخل آن قرار گیرد جعبه استخوانی سنگ پشتان از دو قسمت تشکیل شده است یکی سپر شکمی یا پلاسترون [2] و دیگری سپرپشتی یاکاراپاس [3]

کاراپاس یا سپر پشتی از چندین پلمه تشکیل شده است . اولا هشت پلمـــــه مهره‌ای که در روی ستون مهره‌ها قرار گرفته اند ثانیا هفت پلمه دنده‌ای (پلاک‌کستال) که دنده‌ها در نزدیکی آنها قرار می‌گیرند همچنین در اطراف کاراپاس یک عده پلمه بنام پلمه‌های حاشیه دیده می‌شود .

سپر شکمی یاپلاسترون [4] شامل‌نه استخوان است . دوایی پلاسترون که در جلـو قرارگرفته‌اند ۲ــ هیوپلاسترون۲ــ هی‌پوپلاسترون۲ــ گزیفوپلاسترون ویک آنتوپلاسترون

کمربند شانه‌ای شامل سه استخوان است . استخوان شانه ــ استخوان غرابـی ــ استخوان پروکوراکواید و چنبرها که در ساختمان سپر شکمی شرکت می‌کنند .

اطراف سنگ پشت‌ها خیلی کوتاه و استخوان بازو و ران ضخیم و پاهـــا دارای پنج انگشت است که برای شنا یا راه رفتن بکار میروند .

رده بندی سنگ پشتهاــ سنگ پشت‌ها را به چهار گروه می توان تقسیم کـــرد . کریپ تودیر ــ پلورود یرــ تربونیسیدوآمفی‌کلید .

پلورودیر [5] ــ سر همیشه در خارج جعبه استخوانی قرار کرفته و لکن آنها کامـــلا به سپر شکمی وصل می‌باشد .

1-Cheloniens
2-Plastron
3-Carapace
4-Plastron
5-Pleurodires

پلورودیرها امروز در نیم کره جنوبی دیده می‌شوند ولی پیدایش سنگواره آنها در نیمکره شمالی نشان می‌دهد که انتشار جغرافیائی سنگ پشتان یاد کرده در دوران دوم وسیع‌تر بوده است.

تریونی سیده ــ جنس مهم این تیره تریونیکس است که امروز در رودخانه ها زندگانی می‌کند و بحالت سنگواره نیز دیده شده است.

سوسماران [1]

مهره‌های آنها بدون زیگوسفن است ولی همیشه دارای دست و پا و کمربند هستند قدیمیترین سوسماری که تاکنون شناخته شده ماسه لودوس [2] است که پیدایش آن در ژوراسیک زبرین می‌باشد در دوران سوم نیز جنس های چندی از قبیل پالئووارانوس ــ ایگوانا ولارتا دیده می‌شوند

1-Sauriens
2-Macellodus

پرندگان[1]

پرندگان مهره دارانی هستند که بدنشان از پر پوشیده شده و گرمای بدن آنها نیز ثابت می‌باشد . اندامهای جلو بال را تشکیل می‌دهند ، استخوانها اکثر خالی و با دستگاه دم زدن مربوط هستند ــ یکی دیگر از صفات عمومی پرندگان وجود منقار و نداشتن دندان است .

ستون مهره‌ها ــ یکی از صفات مهم ستون مهره‌ها ثابت بودن ناحیه پشتی و ناحیه خاجی می‌باشد در صورتیکه ناحیه گردن کاملا متحرک است ــ ناحیه خاجی از نه تا بیست مهره تشکیل شده است (این صفت در دینوزورین‌ها نیز دیده می‌شود) مهره های دمی بیکدیگر متصل و استخوانی بنام پی‌گوستیل [2] را تشکیل می‌دهند .

استخوان سینه ــ استخوان ضخیمی است که باغرابی متصل می‌شود این استخوان محل اتصال دنده‌ها و ماهیچه‌های حرکت دهنده بال می‌باشد .

در پرندگان که خوب پرواز می‌کنند (کاربنات) استخوان سینه‌دارای ضمیمه‌ای است موسوم به برشه [3] ولی پرندگانی که خوب پرواز نمی‌کنند عاری از برشه می باشند و آنهارا راتیت مینامند .

کمربند شانه‌ای ــ از سه استخوان تشکیل شده است . استخوان شانه استخوان غرابی و چنبر در پرندگانی که خوب پرواز می‌کنند دو استخوان چنبر بهم وصل شده اند و استخوان دو شاخه [4] را تشکیل می‌دهند .

وجود استخوان چنبر پرندگان را از خزندگان هوایی یعنی پته روزورین ها متمایزمی‌سازد استخوان شانه‌که‌تقریباخنجری‌شکل‌است‌بااستخوان‌غرابی‌حفره‌گله نوایـد را تشکیل‌میدهند واستخوان‌چنبرواختلافات‌دیگرعدم‌اشتقاق‌پرندگان‌راازخزندگان‌ثابت‌میکند .

1-Aves 2-Pygostyle
3-Brechet 4-Furca

اندامهای جلویی از سه استخوان بازو ـ زند زبرین و زند زیرین تشکیل گردیده است عموما پرندگان دارای سه انگشت هستند در بعضی از اشکال فسیل مانند آرکئوپته ریکس انگشتها آزادند و به دو بند منتهی می‌شوند .

انگشت های پرندگان عبارتند از انگشت شست که از یک خرده استخوان کف دست و یک بند تشکیل گردیده است . انگشت دوم که از یک استخوان بزرگ و دو بند ساخته شده است انگشت‌سوم که از یک خرده استخوان نازک و یک بند تشکیل می‌شوند .

کمربند *پلوین* ـ شامل سه استخوان است تهیگاه ـ ایسکیون و پست پوبیس .

اندامهای عقبی ـ اندامهای عقبی رویان پرندگان با اندامهای خلفی‌پرندگان بالغ اختلاف دارد بدین معنی که در رویان دو استخوان درشت نی و نازک نی‌ازیکدیگر مجزا هستند و خرده استخوانهای کف پا نیز بیکدیگر متصل نگردیده اند علاوه بر این دو خرده استخوان پا کاملا مشخص می‌باشند . در حالت بلوغ استخوان نازک نی از بین میرود و به تیغهٔ نازکی منجر می‌گردد . خرده استخوان زبرین پا با درشت نی و خرده استخوان زبرین پا با خرده استخوانهای کف پا متصل می‌گردند و استخوانی بنام کانن [1] تشکیل می‌دهند .

رده بندی پرندگان ـ پرندگان را می‌توان به سه قسمت تقسیم کرد

۱ـ آرکه اورنیت ۲ـ راتیت ۳ـ کارینات

راتیت ـ عموماً عاری ازچنبراست واستخوان سینه‌آن نیزپهن وبدون برشه میباشد *راتیت* . *استروسیونی فرمیس* [2] ـ دارای دندان و عاری از پر می باشندمهمترین جنس های آن عبارتند از شتر مرغ ـ کازوآریوس و ناندو . فسیل شتر مرغ در پلیوسن جزیره سامس ـ روسیه ـ ایران ـ شمال چین ـ مغولستان و هندوستان بدست آمده است .

جنس کازوآریوس نیز که جزء تیره استروسیونیفرمیس بشمار میرود بحالت فسیل در استرالیا شناخته شده است ـ دو جنس گاستورنیس [3] ورمیورنیس [4] را که در اشکوب اسپارناسین حوزه پاریس کشف گردیده اند میتوان جزء راتیت‌ها قرار داد .

گاستورنیس یکی از بزرگترین پرندگان بشمار می‌آید و قدش دو برابر قد انسان بوده است .

کارینات [5] ـ دو استخوان چنبر بهم وصل می‌شوند و استخوان دو شاخه ای را

1- Canon
2- Struthioniformis
3- Gastornis
4- Remiornis
5- Carinates

تشکیل می‌دهند . استخوان سینه دارای ضمیمه ای است موسوم به برشه ، مهره‌های دمی متصل اند و دو استخوان تهیگاه و ایسیکون نیز کاملا لحیم شده اند .

راسته های کانیات های فعلی فسیل‌دار . *راسته کبوتران* [1] ـ بحالت فسیل در ته نشیـــــین‌های دوران چهارم برزیل شناخته شده‌اند .

ماکیان ـ جنس‌های چندی بحالت فسیل در ته نشینهای میوسن سانسان‌وپیکرمی کشف کرده اند که مهمترین آنها فازیانوس [2] ـ گالوس [3] و پالئوپته ریکس می‌باشند .

گنجشگان ـ بیشتر جنس هائی که امروز دیده‌می‌شوند بحالت فسیل نیز شناخته شده‌اند . سه جنس لوکسیا [4] ـ کروس [5] و مونتاسیلا در زمین های دوران سوم و دوجنس سیلویا [6] و توردوس در دوران چهارم کشف گردیده اند .

درازپایان ـ نخستین نماینده این راسته تلماتورنیس است که در کرتاسه زبرین در امریکا ظاهر شده است ـ سایر جنس هائیکه اکنون زندگانی می‌کنند و به حالت فسیل نیز در دوران سوم دیده شده‌اند عبارتند از سیکونا ـ اسکولوپاکس ـ رالوس ـ واییس ـ آنسه ریفرم ـ دوجنس آناس و آنسر از دوره میوسن تا امروز زندگانی می‌کنند و به حالت فسیل در ته نشین های دوره میوسن و پلیوسن زیاد دیده می‌شوند .

استگانوپد [7] ـ پیدایش آنها در دوره کرتاسه بوده است و امروز نیز دیده‌میشوند جنس هائی که بحالت فسیل شناخته شده‌اند عبارتند از پلیکانوس وسولا .

امپنه‌ها [8] ـ بحالت فسیل کمتر دیده شده‌اند ولی جنسهائی چند در تـــــه نشینهای دوره میوسن و دوران چهارم نواحی شمالی کشف گردیده‌اند .

پستانداران [9]

پستانداران مهره دارانی هستند که کرمای بدن آنها ثابت است و تمام آنهـــا بچه‌را میباشند (باستثنای مرغسانان که تخم می‌گذارند) بدن آنها مستور از پشم است (باستثنای آب بازان باستانه) . دندانها تنوع حاصل می‌کند و به سه قسمت تقســـیم می‌شوند .

---

1 - Colombins
2 - Phasianus
3 - Gallus
4 - Loxia
5 - Corvus
6 - Sylvja
7 - Steganopode
8 - Impennes
9 - Mammiferes

دندانهای پیش ـ نیش و آسیا هریک از این دندانها دارای دو یا سه ریشه نیز می‌باشد ولی باید آب بازان و سیرنین و بی‌دندانان را از این قاعده استثناء کرد .

آرواره پائین بدون استخوان کاره بکاسه سر وصل می‌شود ـ بچه ها بتوسط غددی تغذیه می‌شوند که آنرا پستان می‌نامند . ستون مهره‌ها بتوسط دوکوندیل اکسی‌پیتال متصل می‌شوند و این صفت در غوکان نیز دیده می‌شود .

نخستین بقایای پستانداران سنگواره در ۱۸۱۲ در نزدیکی اکسفورد در آهکها باتونین دیده شده است .

کووبه وبوکلاند این قطعات استخوان را متعلق بکیسه داران می‌دانستند ولی کم‌کم قطعات مختلف پستانداران درممالک دیگرنیز از قبیل امریکا و افریقا کشف گردید .

رده بندی پستانداران

مرغسانان یا مونوترم [1] ـ تخمگذار و عاری از دندان میباشد . استخوان غرابی مشخص است .

کیسه داران یامارسوپیو [2] ـ زنده‌زا و دارای استخوان مارسوپیال هستند . استخوان غرابی کوچک و متصل باستخوان شانه می‌باشد .

کوندیل آرتر [3] ـ دارای پنج انگشت کم و بیش دراز می‌باشند استخوان بجول دارای سرگردی است .

آمبلی پدها [4] ـ دندانهای نیش بزرگ دارند و دارای پنج انگشت کوتاه هستند

خرطوم داران یا پروبوسیدین [5] عاری از دندان نیش میباشند ولی به جای آن دندانهای پیش بخوبی توسعه پیدا می‌کند و دارای پنج انگشت کوتاه می‌باشند .

هیراکواید [6] ـ دارای سه یا چهار انگشت هستند .

سیره نین [7] ـ سم دارانی هستند که اعضای آنها با زندگی در آب متناسب است .

1-Monotremes
2-Marsupiaux
3-Con dylarthres
4- Amblypodes
5-Proboscidiens
6-Hyracoides
7-Sireniens

آب بازان یا سه تاسه [1] ــ پستاندارانی هستند که اندام آنها بجای آلت شنا است .

پریسوداکتیل [2] ــ یا طاق سمان که انگشتان آنها طاق است .

آرسیوداکتیل [3] ــ یا جفت سمان که دندانهای آسیای آنها بونودونت یالوفودنت یاسله نودونت و تعداد انگشتان جفت می‌باشد .

بی‌دندانان یا ادانته [4] عاری از دندان پیش می‌باشند .

حشره خواران [5] ــ پستاندارانی کوچک و گوشتخوارند که دندانهای آسیای آنها نوک تیز است .

خفاشان ــ پستاندارانی گوشتخوارند و دندانهای آسیای نوک تیز دارند اعضای قدامی آنها متناسب با زندگی هوایی و پرواز است .

کارناسیه [6] ــ دارای دندانهای نیش قوی هستند .

پریمات [7] ــ پستاندارانی هستند که همه قسم غذایی را می‌خورند و انگشتان آنها دارای ناخن است علاوه بر راسته‌هایی که ذکر شد پستانداران دیگری نیز بحالت فسیل کشف شده‌اند که محل حقیقی آنها در رده بندی تعیین نگردیده است مهمترین این پستانداران عبارتند از مولتی توبرکوله وتریکونودونت .

مولتی توبرکوله [8] ــ دندانهای آسیای آنها دارای چندین تکمه است و بدین سبب آنهارا مولتی توبرکوله (دارای چندین تکمه) نامیده اند مهمترین جنس های این گروه عبارتند از

تری تیلودن [9] ــ این جنس که در ته نشینهای تریاس نواحی کارو در افریقا کشف گردیده است . فقط بواسطه کاسه سرش شناخته شده است دندانهایش دارای تکمه های هلالی شکل متعددی است که در سه ردیف قرار گرفته اند ــ تری تیلودن دارای بعضی از صفات خزندگان تروموفرف نیز می‌باشد .

پلاژیولاکس [10] جنس پلاژیولاکس درژوراسیک زیرین اوروپا شناخته شده و

1-Cetaces 2-Perissodactyles
3-Artiodactyles 4- Edentes
5-Insectivores 6-Carnassiers
7-Primates 8-Multitubercules
9-Tritylodon 10-Plagiaulax

دندانهای آسیای جلوی آن دارای خطوط چندی است .

تری کونودونت [1] ــ دندان های آسیای آنها دارای سه برجستگی است ومهمترین آنها عبارتند از

دروماتریم [2] ــ که در تریاس زبرین کارولین شمالی دیده شده است و دندان‌های آسیای آن دارای سه دندانه میباشد که در خط مستقیم قرار گرفته اند ولی دندانه میانی بزرگتر است .

فاسکولوتریم [3] ــ که دارای هفت یا هشت دندان آسیا می‌باشد .

تریکونودن [4] ــ که در ژوراسیک زبرین انگلستان دیده شده و دارای هفت یا هشت دندان آسیا میباشد ــ بنظر میرسد که پستاندار فوق گوشتخوار بوده است .

تری توبرکوله ــ در برخی از پستانداران دوران دوم دندانهای آسیای دارای سه برجستگی می‌باشد که بشکل مثلث قرار گرفته اند مهمترین آنها عبارتند از

آمفی‌تریم [5] ــ این جنس که در باتونین انگلستان شناخته شده دارای چهار دندان پیش و یک نیش و یازده آسیا بوده است ــ گونه معروف آمفی تریم پره وستی [6] است که در ته نشین های باتونین انگلستان کشف گردیده است . عده ای از استادان دیرین شناسی گمان می کنند که تیره های تری کوتودنت و تری توبرکوله جزء کیسه داران می‌باشند ولی چون هنوز اسناد کاملی از پستانداران دوران دوم در دست نیست نمیتوان این موضوع را محقق دانست .

درزمین های گل سفیدی فوقانی کیسه داران حقیقی موسوم به دی دلفیس دیده شده‌اند و همچنین استادان امریکایی که برای تحقیقات زمین شناسی بمرکز آسیا مسافرت کرده‌اند چندین کاسه سراز پستانداران حقیقی در ته نشینهای دوران دوم کشف کرده‌اند .

1-Triconodotes
2- Dromatherium
3-Phascolotherium
4-Triconodon
5-Amphitherium
6-A. prevosti

کیسه‌داران

کیسه داران ــ کیسه داران دارای دو استخوان مارسوپیال اند که بااستخوان‌های شرمگاه مفصل می‌شوند ــ مغز آنها کوچک است و دارای سیزده دنده نیز می باشند ــ دندانهای آنها به پیش و نیش و آسیا تقسیم می‌شوند .

انتشار جغرافیائی ــ مرکز انتشار کیسه داران استرالیا ، گینه نو و جزیره واندیمن [1] است .

الف ــ پولی‌پروتودونت [2] ــ که گوشتخوار یا حشره خوار اند و دندان های پیش آنها زیاد و دندانهای نیششان بزرگ است .

ب ــ دی پروتودونت [3] ــ که عموما در هرآرواره دو دندان پیش دارند .

الف ــ پولی پرودونت ـ

۱ــ دی دلفیده [4] ــ امروز فقط در امریکا زندگی می‌کنند فرمول دندان آنها عبارتست از $\frac{۴-۳-۱-۵}{۴-۳-۱-۵}$ کوویه در هزار و هشتصد و دوازده در سنگهای گچ پاریس آرواره پستانداری را کشف کرد که شباهت با آرواره سارغ داشت و از اینراه دانشمند یاد کرده نتیجه گرفت که این پستاندار دارای استخوان مارسوپیال می‌باشد و صحت این‌مطلب پس از کشف استخوان بندی کامل آن مبرهن گردید .

امروز تقریبا سی‌گونه دی دلف در فسفوریت ناحیه کوارسی [5] در سنگهای گچ پاریس و همچنین دراولیگوسن و میوسن امریکا بحالت فسیل شناخته شده اند دو جنس دی دلفیس و کیرونکت [6] که اکنون زندگانی می‌کنند بحالت سنگواره در ته نشینهای دوران چهارم برزیل نیز شناخته شده‌اند .

---

۱ — Vandiemen

۲ — Polyprotodontes

۳ — Diprotodontes

۴ — Didelphydés

۵ — Quercy

۶ — Chironectes

۲ــ دازیوریده [1] ــ فرمول دندان پیش $\frac{۳-۴}{۳-۴}$ است و دارای پنج انگشت در جلو و چهار انگشت در عقب می‌باشند . تمام آنها در استرالیا زندگانی می کنند و بحالت سنگواره نیز در این کشور دیده می‌شوند مهمترین آنها عبارتند از دازیوروس [2] تیلاسینوس [3] وسارکوفیلوس.

ب ــ دی پروتودنت [4] ــ بیشتر دارای دو دندان پیش در هر آرواره‌اندوهمچنین نخستین دندان پیش فوقانی بیشتر توسعه پیدا کرده است عموما عاری از نیش می باشند ولی ممکنست درآرواره زیرین دندان نیش دیده شود این تیره بحالت سنگواره در دوران چهارم‌استرالیا دیده می‌شود . تیره‌هایی که امروز در استرالیا بسر میبرند و بحالت سنگواره نیز دیده شده‌اند بقرار زیر اند .

۱ــ فاسکولومیده [5] ــ فرمول‌عمومی دندان عبارت است از $\frac{۴-۱-۰-۱}{۴-۱-۰-۱}$ دندانهای پیش آنها شبیه بدندانهای پیش جوندگان است و عاری از دندان نیش هستند انگشت‌های جلو مساوی و انگشت شست توسعه پیدا کرده است . جنس های معروف این‌تیره عبارتند از فاسکولومیس و فاسکولونوس .

۲ــ فالانژیستیده [6] ــ فرمول دندان $\frac{۴-۲-۱-۳}{۳-۱-۲-۴}$ است یعنی در آوارهٔ زیرین یک دندان نیش کوچک دارند و همچنین انگشت دوم و سوم پای آنها بهم وصل است .

۳ــ ماکروپوریده [7] ــ فرمول دندان $\frac{۴-۲-۰-۱}{۴-۲-۰-۱}$ است ولی‌درآرواره‌فوقانی یک‌دندان نیش کوچک دارند پاهای عقب بزرگتر از پاهای جلو است و انگشتان دوم‌وسوم بهم وصل‌اند .

فیلها . فیل یا اله فاس ــ پیدایش فیل در دوره پلیوسن است و چنانکه متذکر شدیم امروز نیز گونه‌هائی از آن در افریقا و هندوستان زندگانی می‌کنند .

1-Dasyurides
2-Dasyurus
3-Thylacinus
4-Diprotodontes
5-Phascolomyides
6-Phalangistides
7-Macroporides

پستانداران دریایی

سی‌ره نین [1] ــ پستاندارانی علفخوارند که عموما در دریاهای گرم زندگی می‌کنند وبعضی اوقات نیز وارد رودخانه می‌شوند اولا بدن آنها دوکی شکل یعنی‌شبیه بماهی میباشد ثانیا اعضای قدامیشان آلت شنا است در صورتیکه اعضای خلفی‌ناچیز و در زیر پوست پنهان است . فسیل این پستانداران در طبقات ائوسن و الیگوسن و میوسن و پلیوسن دیده شده است و امروز نیز در کرانه دریاهای گرم بسر می‌برند .

جنس لامانتن یا (مانانوس) است که در دریاهای امریکای جنوبی و افریقا و اقیانوس اطلس زندگانی می‌کند و در حالت بلوغ عاری از دندان نیش و پیش می باشد و بحالت فسیل نیز در پلیوسن کارولین جنوبی یافت شده است .

1-Sireniens

ستاسه ها (۱)

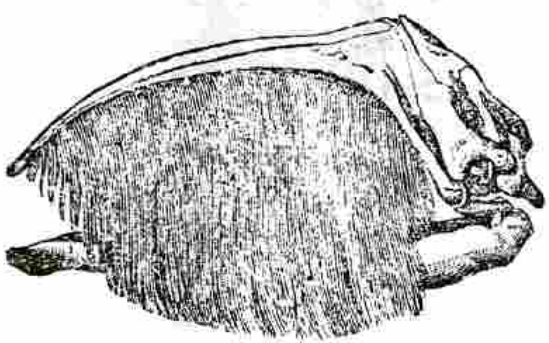
۱ـ آرکئوست

۲ـ اودونتوست

آرژیروستوس [1] ـ این جنس که در ته نشینهای میوسن شناخته شده شبیـــه به پلاتانیستای امروزی است .

۳ـ میستی ست [2] ـ در حالت بلوغ عاری از دندان می‌باشد ولی به‌جای دندان دارای تیغه‌های شاخی بزرگی است که آنهارا فانن [3] مینامند و در بعضی از جنس هـــا عده این تیغه‌های شاخی بچهارصد میرسد . راسته میستی ست شامل سه تیره است

۱ـ باله نیـــده [4] ـ سر آنها بزرگ است و پنج انگشت و فانن سیاه رنـگ و طویل دارند (شکل ۱۴۳) جنس مهم این‌تیره بالەنا [5] می‌باشد که بدون آلت شنای پشتی



شکل ۱۴۳ فانن‌های بالەنا

1-Cetaces
2-Argirocetus
3-Mysticetes
4-Fanon
5-Balenides

است . گونه معروف باله نامیستی ستوس است که تیغه های فانن آن دو متر و نیم طـول دارند و عده آنها بچهارصد میرسد (شکل ۱۴۴)

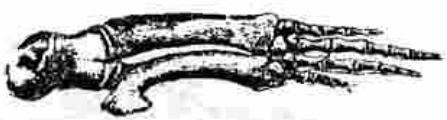
جنس باله‌ناکه اکنون در اقیانوس شمالی ــ اقیانوس کبیر ــ مدیترانه و دریـای خزر زلند نو دیده می‌شود بحالت فسیل در ته نشینهای دوره میوسن نیز شناخته شـده

شکل ۱۴۴ باله نامیستی ستوس

است .

۲ــ باله نوپته‌ریده[1] ــ دارای سر کوچک و چهار انگشت و تیغه های فانن کوچک است ــ شکم آن دارای شیار است ، جنس مهم این تیره باله نوپته را[2] می باشد (شکل ۱۴۵) که گونه هایی از آن بنام باله نوپته را موسکولوس و بالونوپته را روسترانا شناخته شده است باله نوپته راموسکولوس که یکی از بزرگترین حانوران کنونی بشمار می رود به درازی بیست و هفت متر است جنس بالانوپته را از دوره پلیوسن تا بامروزدیده‌می‌شود .

پیدایش راسته میستی ست در دوره اولیگوسن و بیشینه توسعه آنها در دورهٔ میوسن و دوران چهارم است جنس مهمی که بحالت فسیل کشف گردیده پلزیوستوس[3] است که درازی آن به شش متر میرسد و چندین اسکلت کامل آن در ته نشین های میوسن و پلیوسن آنورس در بلژیک بدست آمده است .



شکل ۱۴۵ - دست باله نوپته‌را

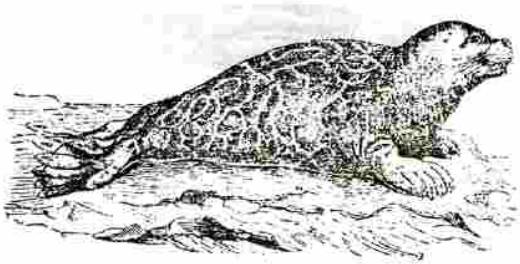
1-Balenopterides
2-Balenoptera
3-Plesiocetus

پینی‌پد

پینی‌پد[1] ــ گروهی از پستانداران می‌باشند که با زندگی درآب متناسب انـــد

بدن آنها دوکی شکل ، اعضای آنها کوتاه است و انگشتان بواسطه غشائی بهم متصل می‌شوند و آلت شنا را تشکیل می‌دهند .سرمدور و پوزه کوتاهی دارند .

امروزه سه جنس پی‌نی‌پد دیده می‌شود که بحالت فسیل در زمینهای میوسـن و پلیوسن نیز یافت شده‌اند



شکل ۱۴۶ - فوکادیتولینا

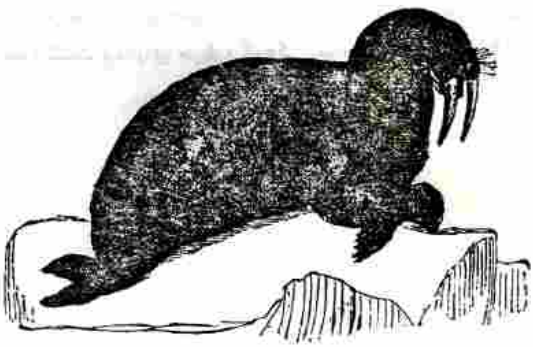
فوکا[2] ــ در دریاهای شمالی ــ اقیانوس اطلس ــ دریای مانش ــ دریای خـــزر بسر میبرد و اعضای خلفی آن بواسطه پوست بدن پوشیده شده اند . این حیوان‌عاری از گوش‌خارجی‌است و دارای پنج انگشت است گونه های معروف آن عبارتند از فوکاکاسپیکا[3]

1- Pinnipedes 2- Phoca
3- P. Caspica

که در دریای خزر زندگانی می‌کنند و فوکاویتولینا [1] که سگ دریائی نامیده می‌شود و در اقیانوس اطلس بسرمیبرد و فوکاگروانلاندیکا که در نواحی قطبی زندگانی می‌کند .

اوتاری [2] ــ بحالت فسیل در دوران چهارم یافت شده است و امروز نیز در جنوب اقیانوس کبیر زندگانی می‌کند در این جنس گوش خارجی دیده می‌شود .

تریشه شوس [3] ــ این جنس که بفرانسه مرس [4] نامیده می‌شود (شکل ۱۴۷) دارای



شکل ۱۴۷ . تریشه شوس (مرس)

گردنی درازتر از فوکا می‌باشد . پاهای عقبی آنها متحرک است دو دندان نیش بزرگ دارند تغذیه این حیوانات از ماهیها ــ نرم تنان و سخت پوستان است . جنس تریشه شوس اکنون در امریکای شمالی خلیج هودسن ــ اسپیتزبرگ و سیبری زندگانی می‌کند .

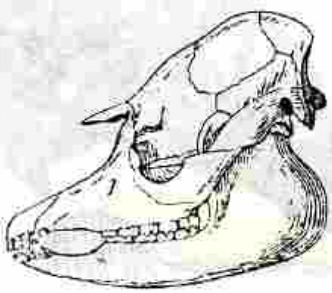
1-P Vitulina 2- Otarie
3-Trichechus 4-Morse

فردسمان

فردسمان [1] ــ تعداد انگشتان این پستانداران فرد می‌باشد و بدین سبب است که آنها را فردسمان نامیده‌اند . فردسمان شامل پنج گروه اند .

۱ــ تاپیرها ۲ــ کرگدنها ۳ــ تی‌تانوته ریده ۴ــ شالیکوته ریده ۵ ــ اسبها

۱ــ تاپیرها [2] ــ سر دسته این پستانداران تاپیر است که امروز در امریکای جنوبی و هندوستان بسر می‌برد پاهای جلو آن دارای چهار انگشت است در صورتی که پاهای عقبی دارای سه انگشت و دارای خرطوم کوچکی نیز می‌باشد (شکل ۱۴۸)



شکل ۱۴۸ ـ کاسه سر تاپیر

اشکال فسیل آن در میوسن و پلیوسن اروپا و همچنین در دوران چهارم امریکای شمالی دیده شده‌است در اروپا و امریکا چندین جنس تاپیر کشف شده است .

۲ــ کرگدنها یا رینوسروتیده [4] ــ پاهای جلو دارای سه یا چهار انگشت و پاهای عقب سه انگشت دارند و بسمهای کوتاهی مختوم می‌گردند ــ زند زبرین و زند زیرین مساوی ــ سرآنها بزرگ است و در روی دماغ شاخهائی دیده می‌شود فرمول دندان $\frac{۳-۴-۰-۳}{۳-۴-۰-۳}$ است یعنی شماره دندان های نیش و پیش کم می‌شود ــ پیدایش کرگدنها در ائوسن میانی امریکای شمالی است و در دوره اولیگوسن در خشکی قدیم (هند و افریقا) بیشتر دیده می‌شوند .

۳ــ اسبها [3] ــ پستاندارانی علفخوار و دونده‌اند ــ بدن حیوان طوری ساخته شده‌است که ایندوعمل را بخوبی می‌تواند انجام دهد .

باری در پلیوسن میانی نوع اکوئوس [5] دیده می‌شود که همان اسب معمولی است .

1-Perissodactyles
2- Tapirs
3-Equides
4-Rhinocerotides
5 —**Equus**

جفت‌سمان یا آرسیوداکتیل

آرسیوداکتیل [1] ـ تعداد انگشتان زوج و دندانهای آسیای آنها تپه ای مانند هلالی شکل و یا حد وسط بین ایندوقسم دندان می‌باشد ـ جفت سمان راازروی‌ساختمان دندانهای آسیا بسه قسمت میتوان تقسیم کرد .

بونودونت ـ بونوسلەنودونت ـ سلەنودونت

از تیره گوزنهـــــا

سلەنودونت

جنس رن [2] ـ تنها جنسی است که نروماده آن دارای شاخ می‌باشد . پیدایش رن در آخرین دوره یخچالی بوده و امروز نیز دو نژاد از آن باقی مانده است . یکی از این دو نژاد که دارای شاخ نازکی‌است در نواحی مردابی و مسطح اسکاندیناوـ گرو آتلنـــد و اسپیتزبرگ ولاپونی بسر میبرد و دیگری که دارای شاخ کوچکی است در جنگلها زندگی می‌کند . رن که بزبان لاتینی رانژیفر [3] نامیده می‌شود بحالت فسیل در نهشته های این دوره دیده می‌شود .

تیرەکاویکورن [4] ـ کاویکورنها دارای شاخهای استخوانی و عـــاری از دندان ثنایای پیش می‌باشند استخوانهای پیشانی توسعه دارند در صورتیکه استخوانهای آهیانه کوچکترانـد ـ انگشتهای طرفی نیز بکلی از بین رفته اند . فرمـــول دنـــدان $\frac{3-3-0-0}{3-3-0-0}$ است یعنی بدون دندان پیش و نیش هستند . راسته کاویکورن را می‌توان بچهار تیره تقسیم کرد آنتی‌لوپیده ـ اویکاپریده ـ بوویدهـ اووی بویده .

آنتی‌لوپیده [5] ـ این تیره شامل دو جنس است یکی غزال و دیگری آنتی‌لوپ .

1-Artiodastyles
2-Renne
3-Rangifer
4-Cavicornes
5-Antilopides

آنتی‌لوپ ــ آنتی‌لوپها عموما در افریقا بسر میبرند ولی چندین گونه نیز در آسیا و اروپا دیده می‌شود . جنس‌های فسیل عبارتند از ائوسروس[1] که در میوسن میانی اروپا شناخته شده است . همچنین در اواخر میوسن یعنی در تشکیلات خشکی پونسین مراغه و جزیره سامس (جزیره ایست در دریای اژه) دوجنس آنتی لوپ زندگانی میکرده‌اند که آنهارا مراغه‌تریم[2] و کریوتریم[3] مینامند دو جنس فوق دارای شاخ‌های کوچک و کلفتی بوده اند .

غزال ــ جنس غزال که دارای شاخ استوانه شکلی است امروز در آسیا و آفریقا زندگانی می‌کند و بحالت فسیل نیز در تشکیلات خشکی اواخر میوسن (پونسین) اروپا وآسیا وپلیوسن فرانسه و انگلستان و چین نیز دیده می‌شود . گونه‌ای که به حالت فسیل شناخته شده گازلادیردیتا[4] است که مشخص پونسین مراغه بشمار میرود .

شاموآ[5] ــ که امروز در قلل بلند کوههای آسیا و اروپا بسر میبرد بحالت فسیل نیز در غارهای متعلق بدوره پارینه سنگی یافت گردیده است .

اوویکاپریده[6] شامل دو جنس است . یکی بزودیگری گوسفند .

بز که به‌لاتین کاپرا نامیده می‌شود دارای شاخهای قوی ــ اعضای کوچک می باشد و نیمرخ کاسه سرآن کاو یعنی فرو رفته است . در تشکیلات پلیوسن هندوستان‌چندین‌گونه بز بحالت فسیل کشف گردیده است که اجداد بزهای آسیا بشمار میروند .

گوسفند یا اوویس[7] ــ در این جنس برعکس کاپرا نیمرخ کاسه سرکوژ یعنی‌محدب است و همچنین دارای اعضای کوچک و شاخهای قوی می‌باشد .

بوویده[8] ــ استخوانهای پیشانی بی‌اندازه توسعه دارند در صورتیکه‌استخوانهای آهیانه خیلی کوچک هستند و شاخهای آنها دور از چشمها قرار گرفته است . این حیوانات که بزرگترین نشخوار کنندگان بشمار میروند شامل چهار گروه بزرگ می باشند .

1-Eocerrus
2-Maraghatherium
3-Criotherium
4-Gazella deperdita
5- Chamois
6-Ovicaprides
7-Ovis
8-Bovides

بوبالس [1] ــ بی‌بس [2] ــ بی‌زون [3] ــ بوویس [4]

بوبالوس ــ که گاومیش نامیده می‌شود اکنون بحالت وحشی در آفریقا زندگانی می‌کند و بحالت فسیل در تشکیلات پلیوسن هندوستان و همچنین در دوران چهارم چین و افریقا نیز شناخته شده است . گونه معروف بوبالوس براکی سروس [5] است .

گاویا (بس) [6] ــ شاخ های آن پیچیده می‌باشد و بحالت فسیل شناخته شده است . یکی از اشکالی که در تشکیلات پلیوسن هندوستان کشف گردیده بس‌پلانیفرونس [7] است که اکنون بکلی از بین رفته است جنس دیگری که در دوران‌چهارم در اروپا و آسیا و افریقای شمالی زندگانی میکرده بس پریمی ژنیوس [8] نامیده می‌شود این گاو تا اواخر قرن شانزدهم نیز دیده شده سپس بکلی از بین رفته است .

بی‌زون ــ شاخهای آن گرد و کمی پیچیده است . جنس یاد کرده به حالت‌فسیل در تشکیلات پلیوسن زیرین هندوستان و چین و همچنین در دوران چهارم اروپا و امریکای شمالی شناخته شده است . این حیوان که تا اواخر قرن هیجده نیزمیزیسته‌دارای گونه‌های چندیست که مهمترین آنها بی‌زون‌پریسکوس [9] وبی‌زون سیوالن سیس میباشند .

اووی بوویده [10] ــ تنها جنسی که اکنون از این تیره باقی مانده است‌اووی‌بس [11] میباشد که در امریکای شمالی و گروآئلند زندگانی میکند بعضی از صفات این حیوان‌شبیه بگاو برخی دیگر شبیه بگوسفند است و بحالت فسیل در تشکیلات پلیوسن چین کشف گردیده‌است .جنس یاد کرده را میتوان مشخص نواحی سرد دانست .

هیه مسکوس ــ دست و پا دارای چهار انگشت است ولی انگشت دو طرف کوتاه می‌باشند . این حیوان نشخوار کنندهٔ ناقصی است که معده آن از سه حفره‌تشکیل‌گردیده و همچنین عاری از شاخ است . دندانهای نیش زبرین نیز بزرگ هستند . جنس هیه مسکوس‌اکنون در افریقا بسر میبرد و بحالت فسیل نیز شناخته شده‌است .

تراگودوس [12] ــ این جنس که کوچکترین سمداران امروزی بشمار می رود اکنون‌در هندوستان زندگانی می‌کند و بحالت فسیل در تشکیلات پلیوسن همین کشور نیز یافت می‌شود . تراگودوس شباهت زیادی باهیه مسکوس دارد یعنی دست و پای آن دارای چهار انگشت است و معده آن از سه حفره تشکیل‌گردیده‌است .

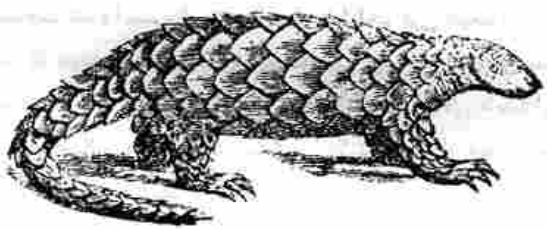
1-Bubalus 2-Bibos 3-Bizon
4-Bovis 5-B. brachyceros 6-Bos
7-B. planifrons 8B. primigenius
9-B. priscus 10-Ovibovides
11-Ovibos 12-Trigodon

ادانته

ادانته[۱] یا بی‌دندان ــ این پستانداران عموما بدون دندان اند و گاهی چند دندان آسیا شبیه بهم دارند بدن آنها از فلس یا قطعات استخوانی و بعضی اوقات از پشم پوشیده شده است. استخوان ایسکیون وصل بسا کرم میباشد. بیشتر بیدندانان علفخوار و عده‌ای نیز حشره خوار هستند.

تیره نومارترا[۲] ــ آخرین مهره پشتی آنها با نخستین مهره کمری بطور عادی مفصل می‌شود و در افریقای جنوبی و آسیا بسر می‌برند گروه نومارترا شامل دو جنس است یکی پانگولن و دیگری اوریکتروپ.

جنس مانیس[۳] ــ یا پانگولن[۴] ــ بدن آن از فلس پوشیده شده است (شکل ۱۴۹) و اکنون در افریقا و آسیا زندگی می‌کند گونه معروف مانیس ژیگانته[۵] می باشدکه به حالت



شکل ۱۴۹ - مانیس (پانگولن)

فسیل در تشکیلات دوران چهارم شناخته شده است و امروز نیز درآسیابسرمیبرد.

جنس اوریکتروپ ــ بدن آنها از پشم پوشیده شده است و فقط در افریقا دیده می‌شود ولی بحالت فسیل در میوسن زبرین اروپا و آسیا و همچنین در پلیوسن جنوب فرانسه و شمال افریقا نیز شناخته شده است.

گونه معروف اوریکتروپ گدری می‌باشد که در ته نشین های میوسن زبرین سامس کشف گردیده است.

---

۱ — Edentés ۲ — Nomarthra ۳ — Manis
۴ — Pangolin ۵ — M. gigantea

جوندگان

جوندگان[۱] ــ پستانداران کوچکی هستند که دندانهای پیش آنها مرتبا نمومیکند ولی بدون دندان نیش می‌باشند دندانهای آسیا تپه‌ای مانند یا تیغه‌ای شکل است دست و پای جوندگان شامل پنج انگشت میباشد که عموما منتهی بچنگال میگردد .

رده‌بندی جوندگان ــ جوندگان را بدوگروه تقسیم می‌کنند . دوپلی‌سیدانته[۲] و سمپلی‌سیدانته[۳]

دوپلی‌سیدانته ــ دارای دو جفت دندان پیش در آرواره زبرین هستند جنس معروف این گروه خرگوش است که از دوره اولیگوسن تا امروز دیده می‌شود .

ش- ۱۵۰ سمپلی سیدانته .

۱ــ سیورومورف[۴] ــ دندانهای آنها دارای ریشه می‌باشد و دو استخوان درشت نی ونازک نی از یکدیگر مجزا است جنسهای مهم این تیره عبارتند از سیوروس وکاستر .

سیوروس[۵] ــ پاهای جلو چهار انگشت دارد و پاهای عقب بزرگتر و دارای پنج انگشت است ــ گوش و دم حیوان بزرگ و لب زبرین دارای شکافی است . گونه معروف سیوروس ولگاریس یا سنجاب است که در دوره اولیگوسن پدید آمده است و اکنون نیز

---

۱ – Rongeurs
۲ – Duplicidentes
۳ – Simplicidentés
۴ – Sciuromorphes
۵ – Sciurus

حشره‌خواران

حشره خواران [1] ــ پنج انگشت دارند . کف رو و پنجه دارند دندانهای آسیای زبرین دارای سه تکمه است در صورتیکه آسیای زبرین پنج تکمه دارد دندانهای نیش تقریبا شبیه بدندانهای پیش و دارای دو ریشه است حشره خواران را بسه‌قسمت‌می‌توان تقسیم کرد پانتولستین ــ زالامبدودنت ــ دیلامبدودنت .

۱ــ پانتولستین [2] ــ جنس معروف این گروه پانتولستس [3] است که اکنون‌درامریکا بسر میبرد کروه یاد کرده از اوائل دوره ائوسن بحالت فسیل دیده می‌شود .

۲ــ زالامبدودنت [4] ــ جنس مهم کریزوکلورس [5] می‌باشد که در زیرزمین‌زندگانی میکند ــ پاهای جلو دارای چهارانگشت است در صورتیکه پاهای عقب پنج انگشت دارد و امروز در افریقای جنوبی دیده می‌شود جنسهای دیگری از این گروه بحالت فسیل در الیگوسن امریکای شمالی و میوسن پاتاگونی کشف گردیده است .

۳ــ دیلامبدودنت [6] ــ جنسهای مهم این گروه عبارتند از تالپا ــ میوکال اریناسئوس ــ سورکس .

تالپا [7] ــ دندانهای پیش زبرین و زیرین عمودی ــ درشت نی و نازک نی متصل اند این جنس در میوسن زبرین پدید آمده و گونه ای از آن بنام تالپااوروپئا [8] در دوران چهارم اروپا بحالت فسیل کشف گردیده است و امروز نیز زندگانی میکند ــ جنس تالپاوس که شباهت زیادی به تالپا دارد در تشکیلات ائوسن امریکای شمالی شناخته‌شده است .

اریناسئوس [9] ــ دو استخوان درشت نی و نازک نی متصل دارد آسیای زبرین

۱ــ Insectivores
۲ــ Pantolestiens
۳ــ Pantolestes
۴ــ Zalambdodontes
۵ــ Chrysochloris
۶ــ Dilambdodontes
۷ــ Talpa
۸ــ T. europea
۹ــ Erinaceus

پوشیده شده است جنس یادکرده در دوره‌ائوسن پدید آمده و بحالت فسیل در میوسن

شکل ۱۵۲ ـ کریسه توس ولگاریس

اروپا و پلیوسن امریکای جنوبی شناخته شده است و امروز نیز گونه ای از آن به نام هیستریکس [1] کریستاتادراکثر نقاط زمین بسر میبرد (شکل ۱۵۳)

شکل ۱۵۳ ـ کاسه‌سر هیستریکس کریستاتا

1-Hystrix cristata 2-Megamys

حشره‌خواران

حشره خواران [1] ــ پنج انگشت دارند . کف رو و پنجه دارند دندانهای آسیای زبرین دارای سه تکمه است در صورتیکه آسیای زیرین پنج تکمه دارد دندانهای نیش تقریبا شبیه بدندانهای پیش و دارای دو ریشه است حشره خواران را بسه‌قسمت‌می‌توان تقسیم کرد پانتولستین ــ زالامبدودنت ــ دیلامبدودنت .

۱ــ پانتولستین [2] ــ جنس معروف این گروه پانتولستس [3] است که اکنون‌درامریکا بسر میبرد گروه یاد کرده از اوائل دوره ائوسن بحالت فسیل دیده می‌شود .

۲ــ زالامبدودنت [4] ــ جنس مهم کریزوکلورس [5] می‌باشد که در زیرزمین‌زندگانی میکند ــ پاهای جلو دارای چهارانگشت است در صورتیکه پاهای عقب پنج انگشت دارد و امروز در افریقای جنوبی دیده می‌شود جنسهای دیگری از این گروه بحالت فسیل در الیگوسن امریکای شمالی و میوسن پاتاگونی کشف گردیده است .

۳ــ دیلامبدودنت [6] ــ جنسهای مهم این گروه عبارتند از تالپا ــ میوکال اریناسئوس ــ سورکس .

تالپا [7] ــ دندانهای پیش زبرین و زیرین عمودی ــ درشت نی و نازک نی متصل اند این جنس در میوسن زیرین پدید آمده و گونه ای از آن بنام تالپااوروپئا [8] در دوران چهارم اروپا بحالت فسیل کشف گردیده است و امروز نیز زندگانی میکند ــ جنس تالپاوس که شباهت زیادی به تالپا دارد در تشکیلات ائوسن امریکای شمالی شناخته‌شده است .

اریناسئوس [9] ــ دو استخوان درشت نی و نازک نی متصل دارد آسیای زبرین

۱—Insectivores ۲—Pantolestiens

۳—Pantolestes ۴—Zalambdodontes

۵—Chrysochloris ۶—Dilambdodontes

۷—Talpa ۸—T. europea ۹—Erinaceus

دارای پنج تکمه و از دوره ائوسن تا امروز دیده می‌شود ــ گونه معروف اریناسئوس اوروپه‌ئوس است (شکل ۱۵۴) که بدن آن از خار پوشیده شده است و می‌تواند بدور خود پیچیده این‌گونه در قارقدیم بویژه در اروپا و آسیا زندگانی می‌کند .

شکل ۱۵۴ ـ اریناسئوس اوروپه ئوس

حشره خار سورکس [1] ــ پستانداری کوچک شبیه بموش است ــ بدن آن از پشم پوشیده شده و دارای چشمهای کوچک و گوشهای بزرگ و پوزهٔ باریکی می باشد ــ گونه معروف سورکس آرانئوس است که از دوره میوسن تا امروز زندگانی می‌کند .

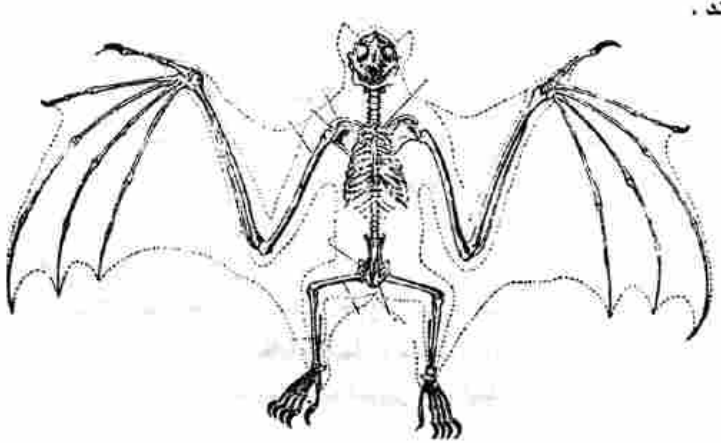
دسمان یا میوگال [2] ــ پوزه آن منتهی بخرطوم کوچکی می‌شود و دارای دم‌بزرگی است . این جنس که اکنون در جنوب فرانسه و اسپانیا زندگی می‌کند از دوره میوسن تا امروز دیده می‌شود .

خاستگاه حشره خواران ــ حشره خواران جزء قدیمترین پستاندارانی هستند که در سطح زمین پدید آمده اند و بقایای آنها در تشکیلات ائوسن زیرین امریکا شناخته شده است این حیوانات شباهت زیادی به لمورین ها دارند .

1-Sorex 2-Myogale

خفاشان

خفاشان [1] ــ پستاندارانی‌هستندکه‌بازندگانی‌درهواسازش وازینرو دستهای آنها دارای‌پنج‌انگشت‌است که چهار انگشت آنها دراز و بواسطهٔ غشائی بهم متصل است ولی انگشت شست آزاد و دارای چنگال است (شکل ۱۵۵) استخوانهای زند زیرین و زند زبرین نیز دراز می باشد . دندانهای پیش کوتاه در صورتیکه دندانهای نیش برنده هستند .



شکل ۱۵۵ ـ استخوان بندی یك خفاش

خفاشان مانند پرندگان و خزندگان هوائی دارای استخوان برشه می باشند و چنانکه سابقا متذکر شدیم این استخوان در روی قفس سینه قرار گرفته است غشائی که بال خفاش را تشکیل می‌دهد قسمتی است از پوست بدن که پاتاژیم [2] نامیده می‌شود .

پیدایش خفاشان در اواخر دوره کرتاسه و بیشینهٔ توسعهٔ آنها در دوران سوم می‌باشد بیشتر خفاشان آن روزگار شبیه به خفاشان امروز هستند .

1-Cheiropteres 2-Patagium

جنسهای معروف عبارتند از وسپرتیلیو ــ رینولوفوس ــ مگادرما ــ پته رویوس زانیک تریس .

وسپرتیلیو [1] ــ این جنس بحالت فسیل در دوران سوم شناخته شده است واکنون نیز در آسیا و اروپا و استرالیا دیده می‌شود .

گونه وسپرتیلیو پاریزین سیس که نیکتی تریم نیز نامیده می‌شود توسط کووییه در سنگهای گچ حوضه پاریس کشف گردیده است .

رینولوفوس [2] ــ جنس رینولوفوس شامل بیست و شش گونه است که بیشتر آنها در هندوستان دیده می‌شوند ولی در آسیا و اروپا نیز زندگانی می‌کنند و بحالت فسیل در تشکیلات دوران سوم شناخته شده اند .

1-Vespertilio
2-Rhinolophus

گوشتخواران یا کارنیور

گوشتخواران [1] ــ پستاندارانی گوشتخوار و کف رو یا پنجه رو می‌باشند ــ یکی از دندانهای آسیای آنها نمو می‌کند و دندان گوشتخواری (کارناسیر) [2] را تشکیل می دهد گوستخواران را بدوقسمت بزرگ میتوان تقسیم کرد . کرئودونت وفیسی ید .

ب ــ فیسی‌پد [3] ــ کف رو یا پنجه‌رو است و پنج انگشت آن منتهی بچنگاله‌میشود تیره‌های مهم این گروه عبارتند از سگها ــ خرسها ــ کفتارها ــ گربه‌ها ــ موسته لیده ــ ویوریده .

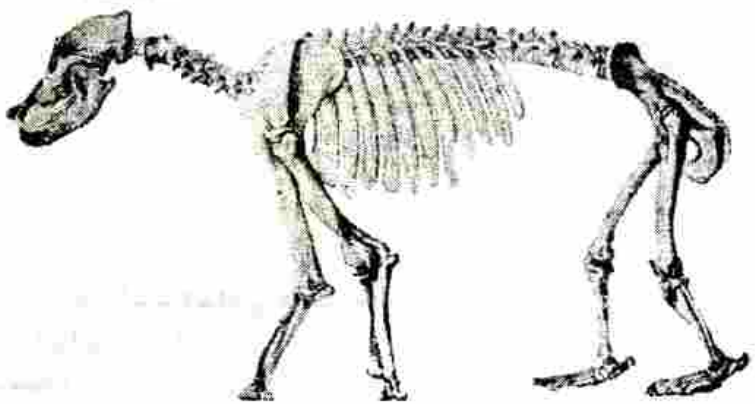
سگها [4] ــ اعضای جلوی دارای پنج انگشت است در صورتیکه اعضای خلفی چهار انگشت دارند ــ پیدایش سگها در دوره اولیگوسن است و در دوره پلیوسن گونه های مهم از قبیل سگ ــ گرگ [5] ــ روباه [6] و شغال [7] پدید آمده اند .

خرسها [8] ــ دارای سرمدور ــ پوزه دراز و دم کوتاه اند و پنج انگشت دارند جنس خرس [9] در پلیوسن زبرین اروپا و هندوستان‌پدید آمده است و در دوران چهارم گونه مهمی از آن دیده می‌شود مانند اورسوس آرکتس [10] که در اروپا و اورسوس هوری ــ بیلیس که در امریکا زندگانی می‌کنند .

کفتارها [11] ــ پاهای‌آنها دارای چهار انگشت است که منتهی بناخن های بزرگی می‌شود جنس مهم این تیره کفتار است که اکنون در بیشتر نقاط زمین دیده می‌شود . گونه های معروف عبارتنداز هیه ناکروکوتا که درافریقا بسر می‌برد و هیه نااسپه‌لئوس یا کفتار غار که استخوانهای آن در تشکیلات دوران چهارم یافت شده است .

1-Carnivores 2-Carnassiere
3- Fissipedes 4- Canides
5-Canis lupus 6-Vnlpes alpex
7- Canis lupus aureus 8-Ursides
9-Uisus 10- U. arctes
11-Hyaenides

ویوه‌ریده [1] ــ این حیوانات در دوره اولیگوسن پدید آمده اند و امروز نیز در



شکل ۱۵۶ ـ خرس غار (غار گار گاس در پیرنه)

قاره قدیم دیده می‌شوند ــ گوشتخوارانی کف‌رو یا نیمه کف رو هستند ــ پاهای آنها کوتاه و دارای پنج یا چهار انگشت است فرمول دندان $\frac{۳-۱-۴-۲}{۳-۲-۴-۳}$ است.

فلیده [2] ــ یا گربه‌ها دارای سر کوتاه، گوشهای کوچک و چشمها بزرگ است پاهای جلو پنج انگشت و پاهای عقب چهار انگشت دارد و این انگشت ها منتهی بچنگال های قوی میگردد ــ از عده دندانهای آسیاکاسته می‌شود ولی دندانهای نیش آنها بزرگ است نخستین نماینده تیره گربه ها دینیک تیس است که در تشکیلات اولیگوسن امریکا کشف گردیده است ــ جنس دیگر ماکیرودوس [3] است که دندانهای نیش زیرین آن بسیار بزرگ و دندانه دار می‌باشد و در میوسن اروپا شناخته شده است.

جنس فلیس شامل اشکال چندی است که مهمترین آنها فلیس کاتوس (گربه وحشی) فلیس لئو [4] (شیر) و فلیس تیگریس [5] (پلنگ) است. فلیس لئوباشیر در آسیا و افریقا دیده می‌شود و سابقا در جنوب اروپا نیز میزیسته است.

1-Viverrides 2-Felides
3-Machairodus 4-F. leo
5-F. tigris

شیرغار یا فلیس اسپه‌لئوس* که فسیل آن در تشکیلات دوران چهارم اروپا شناخته شده و شبیه بشیرهای افریقا است

پریمات

پریمات [1] ـ پستاندارانی هستند کف رو ـ دندانهای آنها تپه ای مانند ـ شماره انگشتان آنها پنج است استخوان زند زبرین در اطراف زند زیرین متحرک و مغز آنها بزرگ میباشد . پریماتها را به سه قسمت میتوان تقسیم کرد . لمورین ـ سیمین ـ هومینین .

۱ـ لمورین [2] ـ لمورینها که پروسیمین نیز نامیده می‌شوند پستانداران کوچکی هستند که دندانهای آسیای آنها دارای چهار یا پنج نکه است ـ تمام انگشتها دارای ناخن است باستثنای انگشت دوم که دارای چنگال می‌باشد از حیث خرده استخوانهای دست و خرده استخوانهای پا شبیه به فناکودوس است . لمورینها امروز در ماداگسکر ـ هندوستان ـ افریقای غربی و مالزی زندگانی می‌کنند ولی در اوایل دوران سوم در نیمکره شمالی نیز یافت می‌شده‌اند .

تارسیده [3] ـ کاسه سر کوتاه و مدور ـ چشمها بزرگ و دم دراز است ـ پاهای عقب بزرگتر از پاهای جلو و فرمول دندان $\frac{۳-۲-۱-۲}{۳-۲-۱-۲}$ است عموما شبها خارج‌میشود جنسهای معروف عبارتند از نکرولمور ـ تتونیدس ـ تارسیوس .

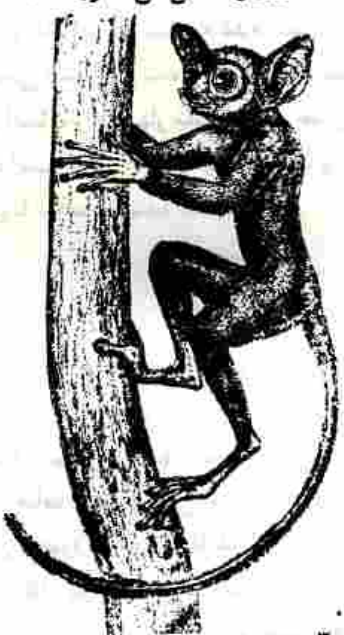
تارسیوس [4] ـ سرمدور ، چشمها و گوشها بزرگ ، دم دراز و دست و پا دارای پنج انگشت است و اغلب در روی درختان بسر می‌برد جنس تارسیوس از اواخر دوره ائوسن تا امروز دیده می‌شود (شکل ۱۵۷)

۲ـ سیمین [5] یا میمونها ـ تمام انگشتان آنها دارای ناخن است و دندانهای پیش آنها بزرگ می‌باشد ـ میمونها را بدو قسمت میتوان تقسیم کرد . پلاتیری نین و کاتاری نین .

1-Primates
2- Lemuriens
3-Tarsides
4-Tarsius
5-Simiens
*F. spelaeus

الف ــ پلاتی‌ری‌نین [1] ــ جداری که منخرین را از یکدیگر جدا می کند پهن‌است ازاینرواست که دارای دماغ پهن می‌باشند بعضی از آنها سی‌و دو دندان و برخی دیگر سی‌و شش دندان دارند.

هاپال یاکالیتریکس [2] ــ این جنس که دارای دندان پیش بزرگ و دم‌درازی است اکنون در مصب رودخانه‌آمازون زندگانی می‌کندوبحالت فسیل در اغلب غارهای برزیل



شکل ۱۵۷ ـ تارسیوس

نیز شناخته شده است.

سبوس یاساژو [3] ــ سرمدور، دم نسبتا دراز است پنج انگشت دارد و دندان های نیش زیرین آن بزرگ هستند ــ این جنس امروز در امریکای جنوبی زندگانی‌می کنند و بحالت فسیل در برزیل هم دیده شده است.

ب ــ کاتاری‌نین [4] ــ تیغه‌ای که منخرین را از هم جدا می‌کند نازک است، بدین سبب دماغ آنها پهن نمی‌باشد ــ فرمول دندان $\frac{۳-۲-۱-۲}{۳-۲-۱-۲}$ است یعنی‌عده‌دندانها سی‌ودو وشبیه بانسان می‌باشد ــ استخوان شرمگاه دراز و استخوان سینه نسبتا طویل ودم

1-Platyrhiniens
2-Callithrix
3-Sajou
4- Catarhiniens

کوتاه است و از چندین مهره تشکیل شده است ــ تمام آنها در خشکی قدیم زندگانی می‌کنند

سینوسفالوس [1] ــ پوزه آن شبیه به پوزه سگ ، گوشها کوچک و لبها متحرک است و نر آنها دارای دندانهای نیش بزرگی است ــ جنس سینوسفالوس که پاپیو [1] نیز نامیده می‌شود دارای نه گونه است که تمام آنها در افریقا زندگانی می‌کنند ولی بحالت فسیل در تشکیلات پلیوسن هندوستان و الجزایر نیز شناخته شده است .

سمنوپیته‌کوس [2] ــ میمونی است آرام ــ دم آن دراز و دستهایش کوچکتر از پاهای آن می‌باشد و دندانهای آسیا دارای چهار تکمه است ــ جنس سمنوپیته کوس اکنون شامل بیست و هشت گونه است که در آسیا پراکنده هستند و فسیل آنها دریلیوسن و دوران چهارم هندوستان و اروپا نیز دیده شده است .

نتیجه گیری

کشف فسیل انواع جانداران فعلی در طبقات دوران گذشته زمین بهمین شکل فعلی ، شاهدی بزرگ، برثابت ماندن قیافه نوعی جانداران در دوران گذشته حیات‌است .

توضیح اینکه کشف فسیل انواعی که آنها اکنون زیست میکنند در طبقات دوران اول و دوم و سوم حیات بهمین قیافه نوعی و فعلی آنها " ازانواع گیاهان و جانداران تک سلولی وجانوران بی‌مهرگان و مهره داران (پستانداران ، پرندگان ، ماهی ها ، خزندگان ، غوکان) مانند فسیل گیاه سرخس، درخت مو ، درخت نخل و . . . و فسیل جاندار تک سلولی فرامینیفرا همچنین رادیولاریاو . . . و فسیل عقربها ، عنکبوتها ، خرچنگها ،زنبورها ،مورچگان ، ساسها ، جیرجیرکها ، ماهی سیلوم ، ماهی لپی‌دوسته‌اوس پریمات تارسیوس و . . . و غیر اینها که بیش از هزار فسیل انواع جانداران کنونی را تشکیل می‌دهد و ما در طی دویست صفحه گذشته در باره مقداری از این فسیل ها توضیحاتی دادیم . "

خود شاهدی بزرگ بر ثابت ماندن ساختمان نوعی جانداران در طول تاریخ حیات است .

و نیز کشف این فسیل ها در طبقات پیشین حیات ، از تمام شاخه‌های‌جانداران بما نشان میدهد چگونه ساختمان نوعی جانداران از هر شاخه ای که باشد می توانند در

1- Cynocephalus
2- Semn opithecus

طولانی ترین مدت یعنی از دوران نخست حیات تابحال ، ثابت و تغییر ناپذیر باقی بماند و بزرگترین تغییرات محیطی واشعه های کیهانی و . . . نتواند در صفات نوعی نسل آنها جهش و موتاسیونی بوجود بیاورد و ساختمان نوعی آنان را عوض کند .

یعنی آزمایشگاه طبیعت" با این بزرگی و گستردگی به پهنی زمین و به درازای زمان و باآن نیروهای بزرگ خود از قبیل اشعه های کیهانی تغییرات جوی و غیره ، نتوانسته در نسل آنها و در صفات نوعی شان جهشی را بوجود بیاورد و ساختمان نوعی آنان را تحول و تکامل دهد .

خلاصه مطالعه عمیق ، غیر مغرضانه (و بدون پیشداوریهای ناشی از هیاهو های عوامفریبانه افراد متعصب و گروه های سیاسی) ، در دلائل و مدارک زیست شناسی مخصوصا در فسیل‌ها ، مارا به حقانیت نظریه ثبوت انواع راهنمائی میکند .

تذکر

این فهرست انواع و اجناس فسیلها که در این کتاب نوشته شده ، عجالتا از فسیل شناس هائی که غالبا نویسندگان آن ترانسفورمیست بودند گرفته شده بنابر این قطعا گاهی " نوع بنظر فیکسیست " بنام جنس قرار داده شده است .

و نیز چون عجالتا نوشته شده قطعا اشتباهات کوچک و یا بزرگی رخ داده است ، ولی آنچه هدف اصلی بوده دراین عجاله فقط این است که فسیل شناسی بمانشان‌میدهد که فسیل جانوران ، گذشته از اینکه دلیل بر تغییر جانداران نمی باشد بلکه آثار و فسیل باقیمانده انواع و اجناس جانداران،ثابت ماندن قیافه و صفات نوعی و فوق نوع جانداران را بما عملا نشان می‌دهد .

د ـ اصل تناقض و ثبوت انواع

اگر صفات اصیل (صفات نوعی و جنسی و غیره) جانداران تغییر پذیر باشند ، باید طبق اصل تناقض، جانداران ، از لحاظ صفات نوعی و فوق نوع ، مسیر نقصان را ، طی‌کنند یعنی جانداران عالی به انواع جاندار دانی تغییر قیافه دهند .

همانطوریکه هر ساختمان مادی ، هنگامی‌که تحت تاثیر محیط و طبیعت قرار گیرد و تغییراتی درآن ، رخ دهد ، اینگونه تغییرات (بدون نیروی هادی) ، آن چیز را بسوی نقصان و نابودی میکشاند مانند ساختمان ماشین ، غذا ، لباس و . . . که رفته رفته بسبب تغییرات خودبخود ، فاسد و بالاخره نابود میگردد .

یک ساختمان مادی ، هرچه زودتر تغییر کند ، سریع نابود می گردد از اینرو ، مردم درموردفرش ،کفش‌وسایرلوازم‌منزل‌خود ،موادی بکار میبرند ، تا نسبتا جلوتغییرات آنهارا گرفته و دیرتر فاسد و نابود گردند . همچنین جانداران که از ترکیبات مادی تشکیل یافته اند هرگاه براثر تحول و تصادف با گذشت زمان ، تغییرمی‌یافتند می‌بایست رفته رفته مسیر نقصان و نابودی را ، پیموده باشند ، و از اینکه جانداران در طول تاریخ حیات ، رو بنقصان و نابودی نرفته اند معلوم می‌شود که انواع جانداران تغییر نکرده‌اند و نوعی بنوع دیگر تبدیل نگشته است .

پس از مباحث فسیل شناسی ، جنین شناسی ، تشریح تطبیقی و اصل تناقض این نتیجه بدست آمد که انواع جانداران ، در طول تاریخ حیات ثابت مانده‌اند .

اعتـــذار

در پایان سخن از خوانندگان عزیز بسیار معذرت میخواهم اگر در قلم من غلطی ، اشتباهی در مثال و یا در مطالب ، رخ داده باشد به بزرگی خود عفو فرمایند و خواهشمندم بجای خورده‌گیری از مثالها و جملات و سهو قلم ها و . . . باصل ادله و مطالب اصلی کتاب توجه فرموده و اگر خطائی درآنها ملاحظه فرمودند بنده را مطلع سازند تا برای‌چاپ‌های‌بعدی‌آن‌مطلب و دلیل‌اصلاح گردد و از لطفتان کاملا سپاسگزارم .

قم ـ کوی نجفی ، خیابان ۲۰ متری
محمدرضا علـــوی

کتبی که درضمن تدوین مطالعه شد

آیا براستی انسان زاده میمون است . محمود بهزاد
آتش فشان و زلزله ــ فریدریک پور
آئینه وجود ــ امیر میرهادی
آخرین فرضیه‌های تکامل ــ ناصرمکارم شیرازی
آفریدگار جهان ــ ناصر مکارم شیرازی
آفرینش جهان ــ ژرژگاموف
اتوهیپنتیزم ــ لسلی م لوکرون
از اتم تا کهکشان ــ پیرروسو
اسرار دریا ــ گرسکی
اقتصاد خرد و کلان ــ دکتر محمود منتظر ظهور
انسان از نظر بیولژی ــ دکتر اسمائیل رستمی
انسان موجود ناشناخته ــ دکتر الکسیس کارل
انسان آینده ــ برنارد داروین
اصل انواع ترجمه بعربی ــ اسمائیل مظهر
اصل انواع ترجمه بفارسی ــ عباس شوقی
انتقاد از بیولژی و علم بوارث ــ دکتر مهدی بهار
المیزان ــ علامه سیدمحمدحسین طباطبائی
اسفار ــ ملاصدرا
بدن انسان ــ اریت . ا . سپرول
اصول ترمودینامیک کلاسیک " برگردان حسین احیاء
بنیاد انواع ــ امیل گوینو
بیولژی وراثت ــ دکتر عزت . . . خیبری
بیوفیزیک ــ دکتر حبیب‌اله ایزدیان
بحار الانوار ــ مرحوم مجلسی
بلاهای اجتماعی قرن ما ــ علی حجتی کرمانی
بحثی در تکامل ــ سیدمحمد شیرازی
پیدایش و تکامل موجودات ــ جرج کیلوردسیمپسون
پیدایش انسان ــ نستورخ
پدیده‌های جوی ــ بازرگان
پروانه‌ها ــ رابرت لمون
ترکیب بندی طبقات ــ دکترعلی اقبالی
ترمودینامیک صنعتی ــ امان . . . زائرپور
ترمودینامیک صنعتی ــ مهندس سینا
تغذیه گیاه ــ البردمولون
تلاش برای زندگی ــ مهدی تجلی‌پور
تن آدمی ــ ایزاک اسیموف
تولید خاک ــ ابرومولون
توارث عمومی ــ هوشنگ خاوری
توارث
جهان اسرارآمیز ــ سیرجیمس جنیس
جهان جانوران ــ رابرت مک‌کلانک
جهان‌حشرات ــ فردیناندلین
جهان گلها ــ فردیناندلین
حواس اسرار آمیز حیوانات ــ اسحاق لالەزاری
حیات و انرژی ــ دکتر ایزاک اسیموف
حیات ــ آ . ای . اپارین
حافظه ــ فیلو
خاک های فسیل دردشت خوزستان،یداله سحابی
خلقت انسان ــ دکتر یداله سحابی
دنیائی که می‌بینیم ــ انیشتین
دنیای عجیب حیوانات ــ حشمت
دیرینه شناسی ــ عباس کیمیائی
داروین ــ آندره کرسون
داروینیسم ــ حسین‌حقانی
داروینیسم ــ سیدمحمد شیرازی
دینوسورها ــ دکتر روی چیمن اندروز
روان‌پزشکی ــ دکترمیرسپاسی
روان پزشکی ــ دکتر جهانگیر فرخ
روان‌کاوی ــ خواجه نوری
روش‌های نو در روانکاوی ــ کارن هورنی
روانشناسی ــ دکتر علی‌اکبر سیاسی
روانشناسی اجتماعی ــ مزون نو وفرانسوی
روانشناسی علمی ــ دکتر هوشیار
روانشناسی برای همه ــ مشفق همدانی

روانشناسی برای زیستن ــ دکتر مهدی جلالی
روانشناسی ــ مان
روانشناسی فیزیولژیک ــ مورگان
راز آفرینش انسان ــ کرسی موریسن
راز وراثت ــ دکتر محمود بهزاد
روش تهیه مواد آلی ــ دکتر رضا صفوی گلپایگانی
روح یا ماده ــ رضا اقصی
رساله‌ای در منیتیسم ــ آفلیاتر
روش رئالیسم ــ استاد علامه طباطبائی
زیست شناسی ــ محسن عزیز
زیست شناسی جانوری ــ شکوهی نژاد و امینی
زمین و سرگذشت آن ــ لوسین رودو
زمین شناسی فلات ایران ــ رمون فردون
زندگی حیوانات ــ رنگویچ
زندگی خلاق سنگها ــ زرژفلانتر
زندگی در سیارات دیگر ــ سخیف
زنبور عسل ــ موریس مترلینگ
طب و روانشناسی ــ ابراهیم نیک سیر
طبیعت و منشاء تکامل آن ــ هاشم بن طرفی
طبایع الاحیاء ــ عبدالحسین حسون
سرگذشت زیست شناسی ــ ایزاک آسیموف
سنگها و صخره‌ها ــ آن تری وایت
سرچشمه‌های هستی ــ جعفر سبحانی
سیاره زمین ــ جمعی از دانشمندان غرب رضا اقصی
سیر حکمت در اروپا ــ محمدعلی فروغی
سیر تکامل‌فرهنگ ــ پولیان رانک
شگفتیهای آب و هوا ــ جرج یانسل
شعله‌های فساد ــ علامه
شناخت حیات ــ دکتر محمود بهزاد
شیمی وراثت ــ الفرد . ا . سرسکی •
عقاید داروین ــ نصراله باب الحوائجی
عود ارواح ــ ناصرمکارم شیرازی
غول دریاها ــ روی چپمن اندروز

غار نشینان ــ سام وبریل اپشتاین
فیزیک ترمودینامیک ــ دکتر روشن
فیزیولوژی گیاهی ــ رائول کومب
فرسایش و دگرگونی زمین ــ ژرژ.م . ویکوف
فسیل شناسی بی‌مهرگان ــ دکتر طاهر ضیائی
فسیل شناسی مهره داران ــ دکتر فریدون فرشاد
فیلسوف نماها ــ ناصر مکارم شیرازی
فیزیک و فلسفه ــ جی . اچ جنیز
فیزیک عمومی ترمودینامیک نوشته دکتر روشن
قصص قرآن در لفظ آدم ــ سیدصدرالدین بلاغی
قرآن کریم
کلیاتی راجع بموجود زنده ــ دکتر اسماعیل آزرم
کشفیات جدید در روانپزشکی ــ دکتر کلیفوردالن
گیاه شناسی ــ حسین گل گلاب
گیاهان گوشتخوار ــ دکتر صحت بناکی
میکرب‌ها ــ آندره براون
میکرب شناسی ــ دکتر حسن علی مالک
میکرب شناسی ــ میر
میمون‌های آدم‌نما ــ پرفسور آشیل اورین
مبانی زمین شناسی ــ ابروچف
مبداء نژادهای انسان ــ نستورخ
مقدمه حرارت و ترمودینامیک سیروس ضیاء و کاشیگر
منشاء و تکامل حیات
مورچه‌گان ــ موریس مترلینگ
مجله دنیای علم
مجله دانشمند
مجله فضا
مجله ندای قدس
مرگ موریس مترلینگ
منظومه مرحوم سبزواری
معراج السعاده
نقد فلسفه داروین ــ محمودرضا آل علامه النقی
وراثت نژاد ، جامعه دان تئودوسیوک دوبژانسکی