



تکامل موجودات زنده

تألیف:

دکتر محمد مرادی قرخلو

دانشیار گروه زیست شناسی دانشگاه زنجان

نیکان کتاب

زمستان ۸۸

- سرشناسه : مرادی قرخلو، محمد، ۱۳۳۲-
 عنوان و نام پدیدآور : تکامل موجودات زنده / تألیف: محمد مرادی قرخلو.
 مشخصات نشر : زنجان: نیکان کتاب، ۱۳۸۸.
 مشخصات ظاهری : ۲۵۶ ص.: مصور.
 شابک : 978-964-196-038-6
 وضعیت فهرست نویسی : فیپا
 یادداشت : کتابنامه: ص ۲۳۷.
 موضوع : تکامل (زیست شناسی)
 رده بندی کنگره : ۱۳۸۸ ت۳۶م/۲/۳۶۶/۲ QH
 رده بندی دیویی : ۵۷۶/۸
 شماره کتابشناسی ملی : ۱۹۱۲۱۰۱



تکامل موجودات زنده / محمد مرادی قرخلو * امور فنی: نیکان کتاب * طراحی جلد:
 محمد حبیبی * ویراستار علمی: پویان مرادی * لیتوگرافی و چاپ: ولیعصر
 تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه * قیمت: ۴۲۰۰ تومان * چاپ اول: زمستان ۸۸
 شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۹۶-۰۳۸-۶

آدرس: زنجان، سعدی وسط، کوچه شهید باقری، ساختمان سپهر، واحد ۴

تلفکس: ۰۲۴۱-۳۲۳۵۵۴۱-۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	پیشگفتار

فصل اول: نظریه‌های منشأ حیات

۳.....	۱- نظریه‌های منشأ حیات
۳.....	۱-۱- نظریه هیلوزوئیسم (Hyliozoisme)
۴.....	۲-۱- نظریه آناکسا ماندوس (Anaxamandus)
۴.....	۳-۱- نظریه امپدوکس (Empedoclos)
۵.....	۴-۱- نظریه خلق الساعه
۷.....	۵-۱- نظریه کهنانی یا پان اسپرمی
۸.....	۶-۱- نظریه مولکولی منشأ حیات
۱۵.....	۷-۱- تکامل پروکریوت‌ها
۱۸.....	۸-۱- تکامل یوکریت‌ها

فصل دوم: نظریه‌های تکاملی موجودات زنده

۲۷.....	۱-۲- نظریه تکاملی لامارک (Lamarckism, 1744-1829)
۳۱.....	۲-۲- نظریه تکاملی داروین (Darwinism, 1809-1889)

فصل سوم: شواهدی در مورد تئوری تکامل

- ۱-۳- دلائل تکاملی از نظر فسیل‌شناسی (Paleontology) ۴۰
- ۲-۳- شواهد تکاملی از جغرافیای حیاتی ۵۴
- ۳-۳- شواهد تکاملی از تشابه ماکرومولکول‌ها ۵۵
- ۴-۳- شواهد تکاملی از رفتارهای غریزی در جانوران ۵۸
- ۵-۳- شواهد تکاملی در مورد تشابه اعمال فیزیولوژیکی ۶۱
- ۶-۳- شواهد تکاملی از بروز صفات اجدادی ۶۱
- ۷-۳- شواهد تکاملی از اونتوژنز (Onthogenesis) ۶۴
- ۸-۳- شواهد تکاملی از اندام‌های کاهش یافته (Vistigium) ۶۹

فصل چهارم: گذشته زیست‌شناختی و زمین‌شناختی کره زمین

- ۱-۴- ایون آزویک (Azoic eion) ۷۵
- ۲-۴- ایون کریتوزویک (Cryptozoic eion) ۷۶
- ۳-۴- ایون فانروزویک (Phanorozoic eion) ۷۷
- ۱-۳-۴- دوران پالئوزوئیک (Paleozoic era) ۷۷
- ۲-۳-۴- دوران مزوزوئیک (Mesozoic era) ۸۵
- ۳-۳-۴- دوران سنوزوئیک (Cenozoic era) ۸۹

فصل پنجم: گونه و گونه‌زایی

- ۱-۵- گونه (Spocies) ۱۰۰
- ۲-۵- زیرگونه (Subspecies) ۱۰۶
- ۳-۵- صنوف تاکسونومیک (Taxonomic) ۱۰۶
- ۴-۵- گونه‌زایی (Separation) ۱۰۹

فصل ششم: تکامل وراثتی موجودات زنده

- ۱-۶- تأثیر تغییرات جهشی در تحول و تنوع زیستی ۱۳۴
- ۱-۱-۶- تغییرات جهشی در تحول زیستی ۱۳۵
- ۲-۱-۶- تغییرات جهش در ایجاد پولی مورفیسم ۱۳۷
- ۳-۱-۶- ارتباط فیلوژنتیکی گونه‌ها در تحول مولکولی ۱۴۶

فصل هفتم: تغییر و تحول در تکامل بی مهرگان

- ۱-۷. تکامل پروتوزوئرها (Protozoa) ۱۵۱
- ۲-۷. تکامل اسفجها (Spongy) ۱۵۳
- ۳-۷. تکامل سلانترهها (Coolenterata) ۱۵۴
- ۴-۷. تکامل کرمها (Worms) ۱۵۹
- ۵-۷. تکامل بریوزوا (Beriozoa) ۱۶۰
- ۶-۷. تکامل بازوپائیان (Brachiopoda) ۱۶۲
- ۷-۷. تکامل نرمتنان (Mollusca) ۱۶۳
- ۸-۷. تکامل بندپائیان (Arthropoda) ۱۶۵
- ۹-۷. تکامل خارتنان (Echinodermata) ۱۶۸

فصل هشتم: تغییر و تحول در مهره‌داران آبزی

- ۱-۸. تکامل مهره‌داران آبزی ۱۷۳
- ۱-۱-۸. تکامل آکانتودیاناها (Acanthodiana) ۱۷۶
- ۲-۱-۸. تکامل استراکودرمها (Ostracodermes) ۱۷۷
- ۳-۱-۸. تکامل پلاکودرمها (Placodermata) ۱۷۸
- ۴-۱-۸. تکامل سگ ماهیها ۱۸۰
- ۵-۱-۸. تکامل ماهیان استخوانی ۱۸۲
- ۶-۱-۸. تکامل ماهیان شش‌دار ۱۸۳

فصل نهم: تکامل مهره‌داران خشکی‌زی

- ۱-۹. تکامل دوزیستان ۱۸۷
- ۲-۹. تکامل خزندگان ۱۹۱
- ۱-۲-۹. تکامل داینسورها ۱۹۴
- ۲-۲-۹. تکامل خزندگان پروازکننده ۱۹۷
- ۳-۲-۹. تکامل لاک‌پشتها ۱۹۹
- ۴-۲-۹. تکامل تمساحها ۲۰۱

۲۰۲	 ۲-۹ تکامل سوسمارها
۲۰۲	 ۶-۲-۹ تکامل مارها
۲۰۳	 ۳-۹ تکامل پرندگان
۲۰۴	 ۱-۳-۹ تکامل پرندگان دوره کرتاسه
۲۰۵	 ۲-۳-۹ تکامل پرندگان دوران سنوزوئیک
۲۰۵	 ۴-۹ تکامل پستانداران
۲۱۰	 ۱-۴-۹ تکامل پستانداران دوره‌های تریاس و ژوراسیک
۲۱۲	 ۲-۴-۹ تکامل پستانداران دوره کرتاسه
۲۲۲	 ۵-۹ تکامل میمون‌های بدون دم
۲۲۵	 ۶-۹ تکامل فیل‌ها (Proboscidian)
۲۲۷	 ۷-۹ تکامل زرافه‌ها

فصل دهم: انقراض نسل‌ها

۲۳۱	 ۱-۱۰ انقراض‌های کلی و ناگهانی
۲۳۲	 ۱-۱۰-۱ انقراض دوره کرتاسه
۲۳۲	 ۲-۱۰-۱ انقراض تریاسیک - ژوراسیک
۲۳۳	 ۳-۱۰-۱ انقراض پرمین - تریاسیک
۲۳۴	 ۴-۱۰-۱ انقراض اواخر دوره دیونین
۲۳۴	 ۵-۱۰-۱ انقراض اوردوویسین - سیلورین
۲۳۵	 ۲-۱۰ انقراض‌های محدود و تدریجی
۲۳۵	 ۱-۲-۱۰ تغییرات آب و هوا
۲۳۶	 ۲-۲-۱۰ رقابت‌های درون گونه‌ای و بیرون گونه‌ای
۲۳۷	 ۳-۲-۱۰ نمو بیش از حد بعضی از اندام‌ها
۲۳۹	 ۴-۲-۱۰ تأثیر جوامع انسانی بر انقراض موجودات زنده
۲۴۱	 منابع و مأخذ فارسی
۲۴۲	 References

پیشگفتار

تکامل (Evolution) یعنی تحول تدریجی یک سیستم طبیعی که به مرور زمان و در طی مراحل مختلف از یک حالت ساده‌اولی به یک حالت پیچیده توسعه پیدا می‌کند. در طبیعت موارد بسیاری هست که جریان تکامل را طی می‌کند، بعنوان مثال تکامل منظومه شمسی، تکامل جامعه بشر از عهد حجر تا مرحله کنونی و یا تکامل یک جانور از یک سلول تخم تا یک جانور کامل، که از میلیون تا میلیاردها سلول تشکیل می‌یابد. لذا در استعمال واژه تکامل بایستی هدف موردنظر از واژه تکامل مشخص گردد. در این کتاب هدف اصلی بررسی تکامل موجودات زنده می‌باشد که از بدو پیدایش بطور مدام و تدریجی در طی میلیون‌ها سال جریان تکامل را طی نموده‌است و در نتیجه آن انواع مختلف زیست‌کنندگان را در بیوسفر (Biosfer) کره زمین بوجود آورده‌است. حیات در روی کره زمین به اشکال بسیار متنوعی تجلی می‌کند. نزدیک به دو میلیون گونه جانوری و بیش از یک میلیون و نیم گونه گیاهی تا کنون توسط دانشمندان شناسائی شده‌اند و هر روز گونه‌های جدیدی از جانوران، بویژه بندپایان، نرم‌تنان، تک‌یاختگان و از گیاهان، بخصوص گونه‌های زیادی از بیوفیت‌ها هرروز کشف و شناسائی می‌شوند. طبق تئوری تکامل (Descenence theory)، این تنوع موجودات زنده در نتیجه تغییر و تحول میلیون‌ها و حتی میلیاردها سال، تاریخ تکاملی کره زمین می‌باشد و تمامی موجودات زنده کنونی و موجودات زنده‌ای که در ادوار مختلف کره زمین بوجود آمده و منقرض شده‌اند جزئی از تکامل کره خاکی بوده و تمامی آنها از فرم‌های اجدادی اولیه خود بوجود آمده‌اند. جلبک‌های سبز آبی (Cyanobacteria) جزو ساده‌ترین پروکاریوت‌ها (Procaryotes) هستند که در دوره پره کامبرین (Precambrian) بوجود آمده‌اند و در حال حاضر نیز وجود دارند. قدیمی‌ترین پروکاریوتی که سنگواره آن توسط فسیل‌شناسان (Paleontologist) کشف

شده است مربوط به باکتری های ساده ای است که قدمت آنها را $3/5$ میلیارد سال پیش تخمین می زنند. از طرفی قدیمی ترین سنگواره ای که از موجودات یوکریوت کشف شده است مربوط به جلبک های تک سلولی هستند که فسیل آن را در رسوبات کالیفرنیا واقع در قاره آمریکا بدست آورده اند. با محاسبات تکنولوژی جدید، از تاریخ تشکیل آنها $1/4$ میلیارد سال می گذرد. دانشمندان علوم زیستی منشأ جانوران پرسلولی (متازوئرها) را از تاژکداران تک سلولی جانوری شکل (Zooflagellate) می دانند. واجداد تمامی گیاهان عالی (متافیت ها) را از تاژکداران گیاهی شکل (Phytoflagellate) تصویری کنند. براساس این نظریه، تغییر و تحول تمامی موجودات زنده، در طول تاریخ تکاملیشان از یک منشأ واحدی بوده است (Transformation theory).

اهداف تحقیقات تکاملی

علم تکامل از دست آوردهای علمی هر یک از رشته های علوم زیستی مانند فیزیولوژی (Physiology)، رفتارشناسی (Ethology)، وراثت (Genetic)، اکولوژی (Ecology)، بیولوژی (Biology)، مورفولوژی (Morphology)، فسیل شناسی (Paleontology) و دیگر علوم مانند فیزیک، شیمی، زمین شناسی و ستاره شناسی و نجوم استفاده می نماید تا بتواند به چگونگی فعل و انفعالاتی که ایجاد کننده گونه های جدید از گونه های قدیمی می شوند پی ببرد. اهدافی که علم تکامل در تحقیقات و مطالعات خود در نظر می گیرد را می توان به شرح زیر خلاصه نمود:

- الف - پیدا نمودن دلائلی کلی و کافی برای تغییر انواع و نحوه تکامل آنها در طول تاریخ زمین شناسی که منجر به تکامل انواع عالی تر (Ana genesis) گردیده است.
- ب - کشف نحوه سیر تکامل در مورد بخصوصی (Phylogenesis) که منجر به تشکیل نسب نامه هائی برای گونه ها یا گروه های مختلف و در نتیجه پایه و اساسی برای رده بندی طبیعی و چگونگی اشتقاق آنها از یکدیگر شده است (مانند سهره های داروین، تکامل تدریجی اسب ها، فیل ها، کرگدن ها، ماهیان استخوانی).
- پ - پی بردن به عوامل اصلی ایجاد تکامل یعنی فاکتور هائی که باعث بوجود آمدن تغییرات در انواع مختلف گردیده است. از آنجایی که تحقیقات تکاملی غالباً با فعل و

انفعالات تاریخی سر و کار دارد، بنابراین به مدارک تاریخی بیشتر بستگی دارد تا به آزمایشات. بنابراین در مطالعات و تحقیقات تکاملی نه تنها آثار و بقایای موجودات زنده که به صورت سنگواره در رسوبات زمین باقی مانده‌اند حائز اهمیت‌اند بلکه تمامی موجودات زنده‌ای که ساختمان بدن و طرز زندگی آنها شباهتی با موجودات زنده دوران‌های گذشته دارد اهمیت دارند. اما تحقیقات در زمینه تکامل علتی (Causal evolution) برخلاف آنچه فوقاً بدان اشاره شد، به بررسی عواملی که در ایجاد تکامل، هرچند به مقدار کم مؤثر باشند می‌پردازد. بعنوان مثال عواملی که در اثر موتاسیون‌ها و یا انتخاب طبیعی به تدریج در ایجاد یک گونه جدید مؤثر بوده‌اند به مرور زمان انجام گرفته است. به این ترتیب در علم تکامل زمان حال را کلیدی برای شناسایی دوران‌های گذشته می‌دانند. امروزه زیست‌شناسان کمترین شکی نسبت به وجود تکامل در بین موجودات زنده ندارند و در عصر حاضر این مسئله مطرح نیست که تکامل انجام گرفته یا نگرفته، بلکه در هر مورد چگونه انجام گرفته و چه عواملی باعث آن شده‌اند مورد بحث و تحقیق می‌باشد. باآنکه لینه (Karl Linne) تئورسین سوئدی در سال ۱۷۳۹ به تغییر انواع اعتقاد نداشت و تصور می‌کرد که تمامی انواع موجودات زنده به همان شکلی که دارند از روز اول خلق شده‌اند، لامارک (Lamarck) دانشمند فرانسوی در سال ۱۸۰۹ و داروین (Darvin) دانشمند انگلیسی در سال ۱۸۵۹ بنیان‌گذار علم تکامل، وجود تکامل را علت درونی فرض کرده و استفاده یا عدم استفاده از اعضا و در نهایت انتخاب طبیعی را علت تکامل دانسته‌اند. اگرچه تمامی تحقیقات و مطالعات تکاملی دارای نقاط ضعف و با انتقاداتی به همراه بوده‌اند، اگر جنبه‌های اشتباهی و انحرافی آنها را کنار بگذاریم هر کدام به نوبه خود کمک مؤثری در تحقق بخشیدن علم تکامل به عهده داشته‌اند. بیشتر شکل‌های این کتاب از منابع علمی و اینترنتی اقتباس شده است و گاهی متناسب با مطالب کتاب تغییراتی در آنها داده شده است. مسلماً تدوین این کتاب، با وجود دقت زیاد در گردآوری مطالب، سرفصل‌ها و انتخاب اشکال نقایصی دارد. امید است استادان متخصص و دانش پژوهان گرامی با راهنمایی‌ها و پیشنهادات خود اینجانب را یاری فرمایند تا برای رفع آنها در چاپ بعدی اقدام شود.