

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

زمین شناسی تاریخی

نوشته:

دکتر مهدی نجفی - مهندس نورگس هاشمی

نجفی، مهدی، ۱۳۲۴ -

زمین شناسی تاریخی / مهدی نجفی، نرگس هاشمی. - مشهد: سنایاد، ۱۳۸۴.

۳۴۴ ص.

ISBN: 964-6686-29-X

۳۲۰۰۰ ریال

۱. زمین شناسی تاریخی. الف. هاشمی، نرگس، ۱۳۵۵ - ب. عنوان.

۵۵۱/۷

QE ۲۸/۳/ ۵۳ ز ۸

۴۱۳۳۳-۸۴ م

کتابخانه ملی ایران



کتابخانه ملی ایران

زمین شناسی تاریخی

نوشته

دکتر مهدی نجفی - مهندس نرگس هاشمی

وزیری، ۳۴۴ صفحه، ۲۰۰۰ نسخه، چاپ اول، بهار ۱۳۸۵

امور فنی و چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

بها: ۳۲۰۰۰ ریال

ISBN: 964-6686-29-X

شابک ۹۶۴-۶۶۸۶-۲۹-X

پیشگفتار

زمین شناسی تاریخی شاخه ای از علوم زمین است که در آن به بررسی تاریخ زمین، رسوبات، آثار و بقایای جانوران و گیاهان دورانهای گذشته و تکامل آنها در زمانهای مختلف زمین شناسی، منابع طبیعی، تغییرات آب و هوایی و بالاخره جغرافیای دیرینه هر دوره پرداخته می شود. باعنایت پروردگار متعال، نگارنده بر آن شد تا حاصل مطالعات و تجربیات سالها تدریس خود را (حدود سه دهه) به صورت کتاب حاضر در دسترس دانشجویان، محققان و علاقمندان علوم زمین قرار دهد.

این کتاب در شش فصل تنظیم گردیده است که در فصل اول آن به مبانی اصول چینه شناسی، فصل دوم به تقسیم بندی تاریخ زمین، فصل سوم به انون پرکامبرین، فصل چهارم به دوران پالئوزوئیک، فصل پنجم به دوران مزوزوئیک و بالاخره در فصل ششم به دوران سنوزوئیک پرداخته شده است.

کوشش شده است که به منظور شناخت، یادگیری و درک هرچه بهتر سیستم ها، سری ها و بالاخره اشکوبها و فسیلهای شاخص آن از جداول متعدد، تصاویر و اشکال زیادی از فسیلها استفاده شود.

با همه کوششی که برای ارائه و چاپ هرچه بی نقص تر این مجموعه شده است، بدیهی است نویسنده اثر خود را عاری از نقص و ایراد نمی داند، بنابراین جای بسی امتنان است که خوانندگان عزیز و به خصوص همکاران ارجمند و صاحب نظر، با راهنمایی های مفیدشان، او را در اصلاح و بهبود مطالب یاری فرمایند.

دراین جا لازم می داند از زحمات جناب آقای مصطفی کدکنی، آقای حمید نخعی و دیگر همکارانی که در مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد در آماده سازی و چاپ این کتاب کوشیده اند، صمیمانه تشکر نماید.

هم چنین وظیفه خود می داند از زحمات خانم اکرم ضیائی و خانم مونا جمشید نژاد عنبرانی که تایپ اولیه چند فصل این کتاب را به عهده داشته اند. تشکر نماید.
از سرکار خانم ماندانا اتفاق، خانم سپیده ناصح و خانم مروارید مهدی نژاد که در تهیه نمایه این کتاب نویسنده را یاری نموده اند، کمال امتنان را دارد.

دکتر مهدی نجفی

مشهد مقدس، دی ماه ۱۳۸۴

فهرست

۱۵	فصل اول: کلیات
۱۶	۱- تعیین سن نسبی (Relative Age)
۱۶	اصل انطباق ویا اصل رویهم قرار گرفتن طبقات
۱۶	اصل رابطه دادن طبقات و مقایسه آنها با طبقات مجاور (Correlation)
۱۷	رخساره یکسان
۱۷	اصل تشابه فسیل شناسی طبقات
۱۸	مطالعه توالی لایه ها
۱۸	ناپوستگی (Unconformity)
۱۸	گسل (Fault)
۱۸	نفوذ توده های آذرین
۱۸	۲- تعیین سن مطلق (Absolute Age)
۲۰	روش اورانیوم - سرب
۲۱	روش سرب - سرب
۲۱	روش پتاسیم - کلسیم، پتاسیم - آرگن
۲۲	روش روییدیوم - استرانسیم
۲۲	روش کربن ۱۴
۲۳	۳- تعیین سن مطلق زمین
۲۴	۴- چگونگی فسیل شدن
۲۵	۵- محیط های رسوبی (Sedimentary enviroments)
۲۵	محیط های قاره ای یا خشکی (Continental enviroments)
۲۵	محیط های حد واسط (Esturine enviroments)
۲۶	محیط های دریایی (Marine enviroments)
۲۶	۶- رخساره ها (Facies)
۲۷	الف- رخساره های خشکی (Continental Facies)
۲۷	- رخساره های رودخانه ای (Fluvial Facies)
۲۷	- رخساره های سیلابی (Torrential Facies)

- ۲۷.....- رخصاره‌های بادی (Aeolian Facies)
- ۲۷.....- رخصاره‌های مردابی (Marsh Facies)
- ۲۸..... رخصاره‌های کولابی (Lagoonal Facies)
- ۲۸..... رخصاره‌های یخچالی (Glacial Facies)
- ۲۸..... رخصاره‌های دریاچه‌ای (Lacustrine Facies)
- ۲۸..... ب- رخصاره‌های دریایی (Marine Facies)
- ۲۸..... رخصاره‌های ساحلی (Littoral Facies)
- ۲۹..... رخصاره‌های کم عمق (Neritic Facies)
- ۲۹..... رخصاره‌های عمیق (Bathyal Facies)
- ۲۹..... رخصاره‌های خیلی عمیق (Abyssal Facies)
- ۳۰.....۷- ناپیوستگی‌ها (Unconformity)
- ۳۱..... انواع ناپیوستگی‌ها
- ۳۲..... الف- ناپیوستگی موازی بدون فرسایش یا پیوسته نما
- ۳۳..... ب- ناپیوستگی فرسایشی (Disconformity)
- ۳۵.....۸- واحدهای چینه‌شناسی (Stratigraphic units)
- ۳۵..... الف- واحدهای زمان زمین‌شناسی (Geologic time units)
- ۳۶..... ب- واحدهای زمان چینه‌شناسی (Stratigraphic time units)
- ۳۷..... ج- واحدهای سنگی چینه‌شناسی (Lithostratigraphic units)
- ۳۹..... د- واحدهای زیستی چینه‌شناسی (Biostratigraphic units)
- ۴۰.....۱- سنوزون (Cenozoone)
- ۴۰.....۲- آکروزون (Acrozone)
- ۴۰.....- تاکسون رنج زون (Taxon Rang zone)
- ۴۰.....- لینیج زون (Lineage zone)
- ۴۰.....- زون اشتراکی یا انطباقی (Concurrent Rang Zone)
- ۴۱.....۳- زون فراوانی (Acme zone)
- ۴۱.....۴- زون بینایی (Interval zone)

فصل دوم: تقسیم بندی تاریخ زمین ۴۳

تقسیم بندی تاریخ زمین ۴۳

- ۴۴.....۱- ائون پرکامبرین (Precambrian Eon)
- ۴۴.....۲- دوران اول یا پالئوزوئیک (Paleozoic Era)
- ۴۵.....۳- دوران دوم یا مزوزوئیک (Mesozoic Era)
- ۴۵.....۴- دوران سوم و چهارم یا سنوزوئیک (Cenozoic Era)

۴۹	فصل سوم: انون پر کامبرین
۴۹	انون پر کامبرین (Precambrian Eon)
۵۰	۱- تقسیمات پر کامبرین
۵۱	الف - انون آرکئوزوئیک (Archeozoic Eon)
۵۳	ب - انون پروتروزوئیک (Proterozoic Eon)
۵۴	۲- جانوران و گیاهان پر کامبرین
۵۶	۳- آب و هوای پر کامبرین
۵۷	۴- منابع طبیعی پر کامبرین
۵۷	۵- کوهزائیهای مهم پر کامبرین
۵۹	۶- پالئوژئوگرافی پر کامبرین
۶۱	فصل چهارم: دوران اول (پالئوزوئیک)
۶۱	دوران اول (پالئوزوئیک)
۶۱	دوره کامبرین (Cambrian)
۶۲	۱- تقسیم‌بندی دوره کامبرین
۶۲	الف - کامبرین در اروپا
۶۳	ب - کامبرین در امریکا
۶۴	تقسیم‌بندی کامبرین در امریکا
۶۵	ج - کامبرین در سایر نقاط دنیا
۶۶	۲- جانوران و گیاهان دوره کامبرین
۶۶	تریلوبیت‌ها (Trilobita)
۶۹	آرکئوسیاتیدها (Archaeocyathida)
۷۰	براکیوپودها (Brachiopoda)
۷۰	۳- آب و هوای دوره کامبرین
۷۱	۴- منابع طبیعی کامبرین
۷۱	۵- کوهزایی کامبرین
۷۱	۶- پالئوژئوگرافی کامبرین
۷۲	دوره اردوویسین (Ordovician)
۷۳	۱- تقسیم‌بندی دوره اردوویسین
۷۴	الف - رسوبات و تقسیمات اردوویسین در مقطع نیپ (انگلستان)
۷۵	ب - رسوبات اردوویسین در امریکا
۷۶	ج - اردوویسین در اروپا و سایر کشورها
۷۸	۲- جانوران و گیاهان دوره اردوویسین

۷۸	گراتولیت‌ها (Graptolites)
۸۱	پایه سران (Cephalopoda)
۸۲	بروزوا (Bryozoa)
۸۳	۳- آب و هوای اردوویسین
۸۳	۴- منابع طبیعی اردوویسین
۸۳	۵- کوهزایی و فعالیت‌های آذرین اردوویسین
۸۴	۶- پالئوژئوگرافی اردوویسین
۸۵	دوره سیلورین (Silurian)
۸۶	۱- تقسیم بندی دوره سیلورین
۸۶	الف- تقسیمات سیلورین در مقطع تیب (انگلستان)
۸۸	ب - سیلورین در امریکای شمالی
۸۸	ج - سیلورین در امریکای جنوبی
۸۸	د- رسوبات سیلورین (گوتلاندین) در اروپا و سایر کشورها
۹۰	۲- جانوران و گیاهان دوره سیلورین
۹۱	گراتولیت‌ها (Graptolites)
۹۱	تریلوبیت‌ها (Trilobita)
۹۱	براکیوپودها (Brachiopoda)
۹۴	مرجانها (Anthozoa)
۹۵	سفالیپودها (Cephalopoda)
۹۵	دو کفه ایها (Bivalvia)
۹۵	خارپوستان (Echinodermata)
۹۶	ماهیهای زره دار
۹۶	۳- آب و هوای سیلورین
۹۶	۴- منابع طبیعی سیلورین
۹۷	۵- جنبشهای کوهزایی و فعالیت‌های آذرین دوره سیلورین
۹۸	۶- پالئوژئوگرافی سیلورین
۹۹	دوره دونین (Devonian)
۹۹	الف - تقسیم بندی دوره دونین در مقطع تیب
۱۰۱	ب - رسوبات دونین در مقطع تیب
۱۰۳	ج- رسوبات دونین در امریکای شمالی
۱۰۴	د- دونین در امریکای جنوبی
۱۰۵	ه- رسوبات دونین در اروپا و سایر کشورها

۱۰۷	۲- جانوران و گیاهان دوره دونین
۱۰۸	براکوپودها (Brachiopoda)
۱۱۱	پایبسران (Cephalopoda)
۱۱۲	مرجانها (Anthozoa)
۱۱۲	تریلوبیتها (Trilobita)
۱۱۳	خارپوستان (Echinodermata)
۱۱۵	نرم تنان (Mollusca)
۱۱۶	کنودونتها (Conodonts)
۱۱۸	ماهیها
۱۲۰	گیاهان دوره دونین
۱۲۱	۳- آب و هوای دوره دونین
۱۲۲	۴- منابع طبیعی دونین
۱۲۲	۵- کوهزایی و فعالیتهای آذرین دونین
۱۲۲	۶- پالئوژئوگرافی دونین
۱۲۳	دوره کربونیفر (Carboniferous)
۱۲۴	۱- تقسیمات دوره کربونیفر
۱۲۶	الف - رسوبات کربونیفر در مقطع تیب
۱۲۸	ب- رسوبات کربونیفر در روسیه
۱۲۹	ج - رسوبات کربونیفر در امریکای شمالی
۱۳۰	د- کربونیفر در اروپا و سایر کشورها
۱۳۲	۲- جانوران و گیاهان کربونیفر
۱۳۳	براکوپودها (Brachiopoda)
۱۳۳	پایبسران (Cephalopoda)
۱۳۶	مرجانها (Anthozoa)
۱۳۶	خارپوستان (Echinodermata)
۱۳۷	تریلوبیتها (Trilobita)
۱۳۸	دو کفه ایها (Bivalvia)
۱۳۸	شکم پایان (Gastropoda)
۱۳۸	روزن داران (Foraminifera)
۱۴۶	۳- آب و هوای کربونیفر
۱۴۶	۴- منابع طبیعی کربونیفر
۱۴۶	۵- کوهزایی و فعالیتهای آذرین دوره کربونیفر

۱۴۸	دوره پرمین (Permian).....
۱۴۹	۱- رسوبات دریایی.....
۱۴۹	۲- رسوبات خشکی.....
۱۵۰	الف- تقسیمات دوره پرمین در غرب اروپا.....
۱۵۲	ب- تقسیم بندی دوره پرمین در روسیه (مقطع تیپ).....
۱۵۶	ج- پرمین در اروپا و سایر کشورها.....
۱۵۸	۲- جانوران و گیاهان دوره پرمین.....
۱۵۹	فوزولین ها (Fusulina).....
۱۶۰	گونیاتیتها (Goniatites).....
۱۶۲	براکیوپودها (Brachiopoda).....
۱۶۳	دو کفه ایها (Bivalvia).....
۱۶۳	بریوزوآها (Bryozoa).....
۱۶۳	ماهیا.....
۱۶۷	گیاهان دوره پرمین.....
۱۶۹	۳- آب و هوای پرمین.....
۱۶۹	۴- منابع طبیعی پرمین.....
۱۶۹	۵- کوهزایی و فعالیتهای آذرین دوره پرمین.....
۱۶۹	۶- پالئوژئوگرافی پرمین.....
۱۷۳	فصل پنجم: دوران دوم (مزوزوئیک).....
۱۷۳	دوران دوم (مزوزوئیک).....
۱۷۳	دوره تریاس (Triassic).....
۱۷۴	۱- تقسیم بندی دوره تریاس.....
۱۷۴	الف- رخصاره کولابی و قاره ای یا ژرمانیک تریاس در مقطع تیپ (آلمان).....
۱۷۶	ب- تقسیم بندی سیستم تریاس بر حسب رسوبات دریایی در آلپ (آلپین تریاس).....
۱۷۹	ج- رسوبات تریاس در آمریکای شمالی.....
۱۷۹	د- رسوبات تریاس در اروپا و سایر کشورها.....
۱۸۲	۲- جانوران و گیاهان دوره تریاس.....
۱۸۲	آمونیت ها (Ammonites).....
۱۸۵	دو کفه ایها (Bivalvia).....
۱۸۸	مرجانها (Anthozoa).....
۱۸۸	براکیوپودها (Brachiopoda).....
۱۸۹	خارپوستان (Echinodermata).....

۱۹۰	فرامینیفرها (Foraminifera)
۱۹۰	کنودونت‌ها (Conodonts)
۱۹۰	گیاهان دوره تریاس
۱۹۱	۳- آب و هوای تریاس
۱۹۲	۴- منابع طبیعی تریاس
۱۹۲	۵- کوهزایی و فعالیت آذرین دوره تریاس
۱۹۳	۶- پالئوژئوگرافی تریاس
۱۹۴	دوره ژوراسیک (Jurassic)
۱۹۵	۱- تقسیم‌بندی دوره ژوراسیک
۱۹۵	الف- تقسیمات و رسوبات ژوراسیک در مقطع تیب
۱۹۸	ب- ژوراسیک در آمریکای شمالی
۱۹۹	ج- رسوبات ژوراسیک در آمریکای جنوبی
۱۹۹	د- رسوبات ژوراسیک در اروپا و سایر کشورها
۲۰۲	۲- جانوران و گیاهان دوره ژوراسیک
۲۰۲	آمونیت‌ها (Ammonites)
۲۰۵	دوکفه‌ایها (Bivalvia)
۲۰۸	براکیوپودها (Brachiopoda)
۲۰۹	بلمنیت‌ها (Belemnites)
۲۱۱	خارپوستان (Echinodermata)
۲۱۱	مرجانها (Anthozoa)
۲۱۳	جانوران تک سلولی
۲۱۳	مهره‌داران (Vertebrata)
۲۱۳	گیاهان دوره ژوراسیک
۲۱۷	۳- آب و هوای ژوراسیک
۲۱۷	۴- منابع طبیعی ژوراسیک
۲۱۷	۵- کوهزایی و فعالیت‌های آذرین ژوراسیک
۲۱۸	۶- پالئوژئوگرافی ژوراسیک
۲۱۹	دوره کرتاسه (Cretaceous)
۲۱۹	۱- تقسیم‌بندی دوره کرتاسه
۲۲۱	الف- تقسیمات و رسوبات کرتاسه در مقطع تیب
۲۲۳	ب- رسوبات کرتاسه در آمریکای شمالی
۲۲۳	ج- رسوبات کرتاسه در آمریکای جنوبی

۲۲۴	د - رسوبات کرتاسه در اروپا و سایر کشورها.....
۲۲۷	۲- جانوران و گیاهان دوره کرتاسه.....
۲۲۷	آمونیت‌ها (Ammonites)
۲۳۳	بلمنیت‌ها (Belemnites)
۲۳۶	دو کفه‌ایها (Bivalvia)
۲۴۰	خارپوستان (Echinodermata)
۲۴۲	براکیوپودها (Brachiopoda)
۲۴۴	روزن‌داران (Foraminifera)
۲۴۵	گیاهان دوره کرتاسه
۲۴۷	۳- آب و هوای دوره کرتاسه
۲۴۷	۴- منابع طبیعی کرتاسه
۲۴۷	۵- کوهزایی و فعالیت‌های آذرین کرتاسه
۲۴۹	۶- پالئوژئوگرافی کرتاسه
۲۵۱	فصل ششم: دوران سنوزوئیک (نئوزوئیک).....
۲۵۱	دوره پالئوژن (Paleogene)
۲۵۲	۱- تقسیم‌بندی دوره پالئوژن
۲۵۲	الف - تقسیمات و رسوبات پالئوژن در مقطع تیپ
۲۵۲	پالئوسن (Paleocene)
۲۵۴	ائوسن (Eocene)
۲۵۶	الیگوسن (Oligocene)
۲۵۷	ب- رسوبات پالئوژن در آمریکای شمالی
۲۵۷	ج - رسوبات پالئوژن در اروپا و سایر کشورها
۲۶۰	۲- جانوران و گیاهان دوره پالئوژن
۲۶۰	روزن‌داران (Foraminifera)
۲۶۷	دو کفه‌ایها (Bivalvia)
۲۷۱	شکم‌پایان (Gastropoda)
۲۷۵	خارپوستان (Echinodermata)
۲۷۸	پستانداران (Mammalia)
۲۷۹	گیاهان دوره پالئوژن
۲۸۰	۳- آب و هوای دوره پالئوژن
۲۸۰	۴- منابع طبیعی پالئوژن
۲۸۰	۵ - کوهزایی و فعالیت‌های آذرین پالئوژن

۲۸۲	۶- پالئوژئوگرافی پالئوژن.....
۲۸۲	دوره نئوژن (Neogene).....
۲۸۳	۱- تقسیم‌بندی دوره نئوژن.....
۲۸۴	الف- تقسیمات و رسوبات نئوژن در مقطع تیپ.....
۲۸۴	میوسن (Miocene).....
۲۸۶	پلیوسن (Pliocene).....
۲۸۷	ب- رسوبات نئوژن در آمریکای شمالی.....
۲۸۸	ج- رسوبات نئوژن در اروپا و سایر کشورها.....
۲۹۰	۲- جانوران و گیاهان دوره نئوژن.....
۲۹۰	روزن داران (Foraminifera).....
۲۹۱	دوکفه ایها (Bivalvia).....
۲۹۴	شکم پایان (Gastropoda).....
۲۹۷	خارپوستان (Echinodermata).....
۲۹۹	پستانداران (Mammalia).....
۲۹۹	گیاهان دوره نئوژن.....
۳۰۱	۳- آب و هوای دوره نئوژن.....
۳۰۱	۴- منابع طبیعی نئوژن.....
۳۰۲	۵- کوهزایی و فعالیت‌های آذرین نئوژن.....
۳۰۳	۶- پالئوژئوگرافی نئوژن.....
۳۰۵	دوره کواترنری (Quaternary).....
۳۰۵	۱- تقسیم‌بندی دوره کواترنری (بر اساس رسوبات دریایی).....
۳۰۶	الف- تقسیمات و رسوبات دوره کواترنری در مقطع تیپ.....
۳۰۶	پلیستوسن (Pleistocene).....
۳۰۷	هلوسن (Holocene).....
۳۰۸	ب- رسوبات کواترنری در اروپا و سایر کشورها.....
۳۰۸	۲- تقسیم‌بندی دوره کواترنری (بر اساس دوره‌های یخچالی).....
۳۰۹	الف- یخچالها در اروپا.....
۳۰۹	ب- یخچالها در آمریکای شمالی.....
۳۱۱	۳- تقسیم‌بندی دوره کواترنری (بر اساس باستان‌شناسی).....
۳۱۱	الف- دوره پارینه سنگی یا پالئولیتیکوم.....
۳۱۱	ب- دوره میان سنگی یا مزولیتیکوم.....
۳۱۱	ج- دوره نوسنگی یا نئولیتیکوم.....

۳۱۱	د- دوره فلزات یا مثال
۳۱۲	۴- جانوران و گیاهان دوره کواترنری
۳۱۲	دوکفه ایها (Bivalvia)
۳۱۴	شکم پایان (Gastropoda)
۳۱۶	مهره داران (Vertebrata)
۳۱۶	گیاهان دوره کواترنری
۳۱۹	۵- آب و هوای دوره کواترنری
۳۱۹	۶- منابع طبیعی کواترنری
۳۱۹	۷- کوهزایی و فعالیت‌های آذرین کواترنری
۳۲۱	منابع
۳۳۴	نمایه