

بسم الله الرحمن الرحيم

تغییرات محیطی کره زمین

دکتر ابرار

تألیف:

دکتر رسول صمدزاده

پائیز ۱۳۹۵



صمدزاده، رسول، ۱۳۴۷-	سرشناسه
تغییرات محیطی کره زمین در کواترنر/ تالیف رسول صمدزاده،	عنوان و نام پدیدآور
اردبیل : دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل، ۱۳۹۵.	مشخصات نشر
۴۱۲ ص.	مشخصات ظاهری
۷ - ۴۳۷۳ - ۱۰ - ۹۶۴ - ۹۷۸	شابک
فیبا	وضعیت فهرست نویسی
واژه نامه.	یادداشت
کتابنامه: ص. ۳۷۰.	یادداشت
نمایه	یادداشت
چینه شناسی - - دوران چهارم	موضوع
Geology, Stratigraphic--Quaternary	موضوع
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل،	شناسه افزوده
Islamic Azad University. Ardail Branch	شناسه افزوده
QE ۶۹۶/ص ۷۱۳۹۸	رده بندی کنگره
۵/۱/۱	رده بندی دیویی
۴۴۶۰۲۸۵	شماره کتابشناسی ملی



انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل	نام کتاب
تغییرات محیطی کره زمین در کواترنر	مؤلف
دکتر رسول صمدزاده	لیتوگرافی، چاپ و صحافی
سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی	طرح روی جلد
علی صمدزاده	قطع
وزیری	قیمت

کلیه حقوق این اثر برای مؤلف و دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل محفوظ است.
 نشانی: اردبیل - چهارراه حافظ - حوزه معاونت پژوهشی - انتشارات علمی
 تلفن: ۳۱۷۴۵۵۷۸ - ۴۵. نمابر ۳۳۷۲۲۷۶۲ - ۴۵.

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل نخست.....	۴
رویکردی به کواترنر.....	۴
۱-۱: جایگاه کواترنر در سیرات زمانی زمین‌شناختی.....	۴
۲-۱: واژگان و چهارچوب‌های چینه‌شناختی کواترنری.....	۵
۱-۲-۱: آنتروپوسن.....	۱۵
۱-۱-۲-۱: آنتروپوسن پیشین.....	۱۸
۲-۱-۲-۱: آنتروپوسن جدید.....	۲۰
۳-۱-۲-۱: نگرش ترکیبی جدید.....	۲۲
۳-۱: واحدهای چینه‌شناختی قاره‌ای کواترنر.....	۲۵
۱-۳-۱: گاهشماری زیستی، گاهشماری زیست‌چینه‌ای و زیست‌چینه‌شناسی.....	۲۵
۲-۳-۱: چینه‌شناسی رویدادی و اقلیم چینه‌شناسی.....	۲۷
۳-۳-۱: واحدهای ناحیه‌ای مرکب.....	۳۱
۴-۱: بازسازی و تفسیر محیط‌های دیرینه.....	۳۱
۱-۴-۱: مفاهیم کلیدی.....	۳۱
۲-۴-۱: قانون برهم‌نesh.....	۳۲
۴-۴-۱: یونیفورمیتاریانیسم و نتوکاتاستروفیسم.....	۳۵
۵-۴-۱: سامانه‌های محیطی.....	۳۸
فصل دوم.....	۴۱
منابع شاهد بازسازی محیط‌های دیرینه.....	۴۱

- ۱-۲: شواهد سرزمینی..... ۴۱
- ۱-۱-۲: شواهد یخچالی در خشکی‌ها..... ۴۲
- ۲-۱-۲: شواهد حاشیه یخچالی..... ۵۱
- ۱-۲-۱-۲: زمین‌های نقش‌دار..... ۵۴
- ۱-۱-۲-۱-۲: ترموکارست..... ۵۵
- ۲-۱-۲-۱-۲: تپه‌های یخی..... ۵۵
- ۳-۱-۲-۱-۲: پالیا یا تپه‌های توربی شبه پالسا..... ۵۷
- ۲-۱-۲: انخال دامنهای ایجادشده در اثر فرایندهای فرسایشی و ته‌نشینی..... ۵۹
- ۱-۲-۱-۲: پدیم: مای حاصل از یخبندان..... ۵۹
- ۲-۲-۱-۲: ملوح‌ها و ارشده به وسیله یخبندان..... ۵۹
- ۳-۲-۱-۲: پادگاه‌ها، هلیه لاکشن - ژلیفلاکشن..... ۶۰
- ۳-۱-۲: خاک‌های دیرینه - نهشته‌های بادی..... ۶۱
- ۱-۳-۱-۲: انواع خاک‌های دیرینه و ارتباط آن‌ها..... ۶۲
- ۴-۱-۲: مسائل بازسازی محیطی..... ۶۳
- ۵-۱-۲: نهشته‌های دریاچه‌ای، توربی و رودخانه‌ای..... ۶۷
- ۶-۱-۲: غارنهشته‌ها..... ۸۰
- ۷-۱-۲: حلقه‌های رویشی درختان..... ۸۱
- ۸-۱-۲: شواهد ژئومورفیک..... ۸۴
- ۹-۱-۲: گمانه‌های یخی..... ۸۶
- ۲-۲: شواهدی از اقیانوس‌ها..... ۸۷
- ۱-۲-۲: محیط‌های رسوب‌گذاری دریایی..... ۸۹
- ۲-۲-۲: ویژگی‌های فیزیکی..... ۹۱
- ۳-۲-۲: داده‌های زیست‌شناختی..... ۹۲
- ۴-۲-۲: داده‌های ژئوشیمیایی..... ۹۳
- ۵-۲-۲: مرجان‌ها..... ۹۶

فصل سوم..... ۹۷

روش‌های سن‌یابی در مطالعات کواترنر..... ۹۷

- ۱-۳ : روش های سن یابی مطلق..... ۹۸
- ۱-۳-۱ : روش کربن پرتوزا و ایزوتوپ های رادیواکتیو دیگر..... ۹۸
- ۱-۳-۲ : سن یابی رد شکافت..... ۱۰۳
- ۱-۳-۳ : روش حرارت تابی..... ۱۰۴
- ۱-۳-۴ : روش سن یابی هسته های کیهان زادی..... ۱۰۴
- ۱-۳-۵ : سن یابی رادیو کربنی (کربن پرتوزا)..... ۱۰۵
- ۲-۳ : تکنیک های سن یابی افزایشی..... ۱۰۶
- ۱-۲-۳ : گاه شماری درختی..... ۱۰۶
- ۲-۲-۳ : گاه شماری سال نیزی..... ۱۰۸
- ۱-۲-۲-۳ : ماهیت سوره های سال چینه ای..... ۱۰۸
- ۳-۲-۳ : لایه های سالانه ریزه های بخرجالی..... ۱۱۰
- ۴-۲-۳ : غارنهبشته ها..... ۱۱۱
- ۵-۲-۳ : لایه های رشد مرجانی..... ۱۱۱
- ۶-۲-۳ : گل سنگ سنجی..... ۱۱۲
- ۱-۲-۳-۶ : مبانی سن یابی گل سنگ سنجی..... ۱۱۲
- ۲-۳-۲-۶ : مشکلات مربوط به سن یابی گل سنگ سنجی..... ۱۱۵
- ۳-۳ : روش های سن یابی نسبی..... ۱۱۵
- ۱-۳-۳ : هوازدگی سطحی سنگ ها..... ۱۱۶
- ۱-۱-۳-۳ : اشکال هوازدگی سطحی..... ۱۱۷
- ۲-۱-۳-۳ : مشکلات استفاده از اشکال هوازدگی سطحی برای ارزیابی زمان سنگ رسی..... ۱۱۹
- ۲-۳-۳ : نمایه های هوازدگی..... ۱۱۹
- ۳-۳-۳ : سن یابی بر اساس هیدراته شدن ابسیدین..... ۱۲۰
- ۱-۳-۳-۳ : لایه هیدراته..... ۱۲۱
- ۲-۳-۳-۳ : مسائل سن یابی هیدراته شدن ابسیدین..... ۱۲۲
- ۴-۳-۳ : خاک زایی..... ۱۲۳
- ۱-۴-۳-۳ : نمایه های تکامل خاک..... ۱۲۳
- ۵-۳-۳ : گرده شناسی..... ۱۲۴
- ۶-۳-۳ : گیاه سنگ های اوپالی به عنوان نمایه های محیطی..... ۱۲۶

- ۷-۳-۳: سن یابی نسبی استخوان‌های فسیل..... ۱۲۶
- ۱-۷-۳: تغییرات بعد از دفن‌شدگی در استخوان‌های فسیل..... ۱۲۷
- ۸-۳-۳: گاه‌شماری زمینی اسید آمینه..... ۱۲۸
- ۱-۸-۳: پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه..... ۱۲۹
- ۲-۸-۳: درون‌زایی اسید آمینه..... ۱۲۹
- ۴-۳: نشانگرهای معادل سنی..... ۱۳۰
- ۱-۴-۳: ان‌سجی به کمک مواد آذرآواری (تفرونولوژی)..... ۱۳۲

فصل چهارم

- تغییرات آب‌هوایی پلیستوسن و..... ۱۳۳
- محیط‌های دیرینه‌ترس‌نای میانی و بالایی..... ۱۳۳
- ۱-۴: فرگشت ایده‌ها..... ۱۳۳
- ۱-۴: عصر یخبندان..... ۱۳۳
- ۳-۴: توالی دوره‌های یخچالی و بین‌یخچالی..... ۱۳۵
- ۴-۴: هولوسن و دوره یخچالی پسین..... ۱۳۷
- ۵-۴: ماهیت چرخه‌های یخچالی و بین‌یخچالی..... ۱۴۲
- ۱-۵-۴: ابعاد تغییرات آب‌وهوایی در دوره‌های یخچالی..... ۱۴۲
- ۶-۴: دریاچه‌های بارانی..... ۱۴۸
- ۴-۷: تغییرات ابعاد یخچال‌ها و کلاهک‌های یخچالی..... ۱۵۲
- ۱-۷-۴: آمریکای شمالی..... ۱۵۲
- ۲-۷-۴: اروپا و آسیا..... ۱۵۵
- ۳-۷-۴: قاره‌های جنوبی..... ۱۶۱
- ۸-۴: زمین‌های همیشه یخ‌بسته و ابعاد آن‌ها در پلیستوسن..... ۱۶۳
- ۹-۴: شکل‌گیری و پراکنش لس‌ها..... ۱۶۵
- ۱۰-۴: رویدادهای تغییرات سریع آب‌وهوایی..... ۱۶۸
- ۱۱-۴: مراحل گرم‌ترین دوره یخچالی..... ۱۷۶
- ۱۲-۴: ماهیت دوره‌های بین‌یخچالی..... ۱۷۸
- ۱۳-۴: نوسان‌های گیا و زیباگانی..... ۱۸۳

فصل پنجم..... ۱۸۶

تغییرات محیطی دوره‌های یخچالی پسین و هولوسن..... ۱۸۶

۱-۵: هولوسن دوره‌های با پایداری یا ناپایداری آب‌وهوایی؟..... ۱۸۶

۲-۵: گذر از دوره‌های یخچالی پسین..... ۱۸۸

۳-۵: تقسیمات سنتی مرحله یخچالی پسین..... ۱۹۰

۴-۵: رویدادهای مرحله یخچالی پسین در کوهستان‌های توروس - زاگرس..... ۱۹۱

۵-۵: سن‌یابی رویدادهای مرحله یخچالی پسین..... ۱۹۴

۶-۵: شرایط آب‌وهوایی دوره یخچالی پسین..... ۱۹۷

۷-۵: محیط‌های دوره یخچالی پسین..... ۲۰۱

۸-۵: آغاز هولوسن..... ۲۰۲

۹-۵: تقسیمات هولوسن..... ۲۰۳

۱۰-۵: آب‌وهوای هولوسن پیشین..... ۲۰۵

۱۱-۵: رویداد ۸۲۰۰ سال پیش از عصر حاضر..... ۲۰۷

۱۱-۵: انسان‌ها و ردیف‌های هولوسن..... ۲۰۹

۱۳-۵: دوره‌های نویخچالی و شرایط آب‌وهوایی بهینه یخچالی..... ۲۱۲

۱۴-۵: دوره‌های نویخچالی..... ۲۱۶

۱۵-۵: عصر آب‌وهوایی بهینه کوچک..... ۲۱۸

۱۳۰۰-۷۵۰ بعد از میلاد..... ۲۱۸

۱۶-۵: عصر یخبندان کوچک..... ۲۲۰

فصل ششم..... ۲۲۵

عصر یخبندان در مناطق حاره‌ای..... ۲۲۵

۱-۶: شواهد سرزمینی تغییرات محیطی کوتاه‌تر در مناطق حاره‌ای..... ۲۳۰

۱-۶-۱: ارگ‌های قدیمی..... ۲۳۰

۱-۶-۲: ته‌نشست ریزگردها در اقیانوس‌ها..... ۲۳۵

۱-۶-۳: دریاچه‌ها و نهشته‌های دریاچه‌ای دیرینه در مناطق حاره‌ای..... ۲۳۶

۲۳۸	۴-۱-۶: یخچال‌های مناطق حاره‌ای
۲۴۶	۲-۶: زمینه‌های آب‌وهواشناختی تغییرات محیطی
۲۴۹	۳-۶: ابعاد تغییرات محیطی کوتاه‌تر در مناطق حاره‌ای

فصل هفتم..... ۲۵۵

تغییرات سطح دریاها در کوتاه‌تر..... ۲۵۵

۲۵۵	۱-۷: اهمیت تغییرات سطح دریاها
۲۵۶	۱-۷-۱: عامل ائوستاتیک
۲۵۸	۱-۷-۱-۱: ائوستات: یخچالی (گلاسیو ائوستازی)
۲۶۱	۱-۷-۱-۲: ائوستازی کربناتی
۲۶۳	۱-۷-۱-۳: ائوستازی ژئوسفریک
۲۶۴	۱-۷-۲: ایزوستازی
۲۶۸	۳-۷: دلایل گوناگون تغییرات سطحی سطح دریاها
۲۷۷	۴-۷: فرارفت سطح دریاها در دوره‌های یخبندان
۲۸۱	۱-۴-۷: شواهد مشاهداتی تغییرات نسبی سطح دریا در خلیج فارس
۲۸۳	۲-۴-۷: بازسازی خطوط ساحلی خلیج فارس
۲۸۸	۳-۴-۷: دیدگاه‌های نظری مربوط به نوسانات سطح دریا در طول هولوسن

فصل هشتم..... ۲۹۶

نقش تغییرات محیطی..... ۲۹۶

در پیدایش، فرگشت و جابه‌جایی‌های انسانی..... ۲۹۶

۲۹۶	۱-۸: هومی نوئیدهای آفریقا و اوراسیا
۲۹۶	۲-۸: قدیمی‌ترین هومی‌نین‌ها
۲۹۹	۳-۸: شاخه‌زایی پریمات‌ها (نخستین‌ها)
۳۰۴	۴-۸: محیط‌های پلیستوسن و گونه‌زایی هومی‌نین‌ها
۳۰۴	۱-۴-۸: آفریقا
۳۰۶	۲-۴-۸: آسیا
۳۰۸	۳-۴-۸: اروپا

- ۵-۸: پراکنش و خاستگاه انسان امروزی..... ۳۱۰
- ۵-۸: جنوب خاوری آسیا و استرالیا..... ۳۱۳
- ۵-۸: تصرف آمریکا..... ۳۱۵
- ۸-۶: پیشرفت‌های میانه‌سنجی..... ۳۱۸
- ۷-۸: خاستگاه و گسترش کشاورزی..... ۳۲۰
- ۸-۸: پیدایش مدنیت..... ۳۲۵
- ۸-۹: تاثیر تورات آب‌وهوایی بر جوامع انسانی..... ۳۳۰
- ۸-۹-۱: دوره‌های خشک و تغییرات بعدیخچالی..... ۳۳۱
- ۸-۹-۲: شرایط آب‌وهوایی هند کوچک و عصر یخبندان کوچک..... ۳۳۶

فصل نهم

- دلایل تغییرات آب‌وهوایی کره زمین در کواترنر..... ۳۳۹
- ۹-۱: فرضیه‌های مربوط به تغییرات در تابش خورشیدی..... ۳۴۰
- ۹-۱-۱: چرخه‌های تغییرات خورشیدی و تاثیرات آن بر آب‌وهوا..... ۳۴۰
- ۹-۱-۲: دلایل تغییرات پرتوافشانی خورشیدی..... ۳۴۴
- ۹-۲: ارتباط تغییرات آب‌وهوایی با میدان مغناطیسی زمین..... ۳۴۴
- ۹-۳: فرضیه‌های شفافیت جوی..... ۳۴۵
- ۹-۱-۳: ارتباط بین فعالیت‌های آتشفشانی و تغییرات آب‌وهوایی..... ۳۴۷
- ۹-۳-۲: تاثیرات ریزگردها..... ۳۵۰
- ۹-۳-۳: ریزگردها و CO_2 جوی..... ۳۵۱
- ۹-۳-۴: ابرها و غبارها..... ۳۵۲
- ۹-۴: نظریه‌های ژئومتری زمین - فرضیه کرول - میلانکوویچ..... ۳۵۴
- ۹-۵: فرضیه‌های مربوط به تغییرات در جغرافیای سرزمینی..... ۳۶۱
- ۹-۶: نقش گازهای گلخانه‌ای..... ۳۶۵
- ۹-۷: فرضیه‌های بازخوردی شامل خشکی‌ها، اقیانوس‌ها، جو و یخ..... ۳۷۰
- ۹-۷-۱: فرضیه‌های بازتابش محور..... ۳۷۱
- ۹-۷-۲: دلایل تغییرات ناگهانی آب‌وهوا..... ۳۷۲
- ۹-۷-۳: تغییرات در گردش اقیانوس اطلس شمالی..... ۳۷۲

پیش نوشتار

آخرین و در عین حال کوتاه‌ترین دوره زمین‌شناختی، دوره چهارم یا کواترنر است که یکی از مهم‌ترین تخصیص‌های آن تغییرات آب‌وهوایی و پیشروی آرام و نامنظم این تغییرات به سمت شرایط سردتر باشد که آن را به ناپایداری‌های آب‌وهوایی سوق داده است. پیامد این ناپایداری‌ها، نوسان دمای کره زمین به سمت شرایط سردتر از وضعیت کنونی و رشد یخسارهای متعدد در سطح خشکی‌ها بوده است. با حاکمیت سرما در این زمستان‌های زمین‌شناختی و گسترش یخ‌ها، کم‌هستانی و یخسارها همراه با افت سطح اقیانوس‌ها و آب‌های آزاد، ارتفاع دارمرزها در نودستارها نیز کاهش پیدا کرده، چمن‌زارها جایگزین جنگل‌ها گردیدند و زمین‌های یخ‌زده و فرایندها، ارتباط با شرایط حاشیه یخچالی عمومیت یافتند. به طور همزمان فرهنگ انسانی با استفاده از زمین‌های بزارهای سنگی و آتش شروع به گسترش کرده و در هولوسن با اهلی سازی گیاهی و جانور به روح خود رسید. این پیشرفت‌ها با آغاز یکجانشینی و پیدایش خط روند فزاینده‌ای پیدایش می‌کند.

شواهد و موارث این دوره منحصر به فرد از تاریخ ۲/۵ میلیون ساله کره زمین از پراکنش سیاره‌ای قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. انواع مختلف خاک در این دوره تکامل یافته‌اند، همان طوری که بسیاری از اشکال کاوشی و تراکمی یخچالی، حاشیه یخچالی، رودخانه‌ای و بادی در آن شکل گرفته‌اند. مهم‌تر از همه موارد یادشده، انسان به عنوان عامل تأثیرگذار محیطی و یک قطب توانمند جغرافیایی در مقابل محیط (حداقل به مقیاس انسان هوشمند و دارای فرهنگ جغرافیایی) در اواخر این دوره پا به عرصه حیات گذاشته است. این مرحله، نقطه عطفی در تاریخ جغرافیای این سیاره، از لحاظ دخالت و دست‌کاری انسان در محیط محسوب می‌گردد، هر چند که شدت آن با ابعاد کنونی دخالت‌های انسانی که به بروز انواع مشکلات محیطی به ویژه فرسایش خاک و تخریب محیط منجر گردیده، به هیچ وجه قابل مقایسه نمی‌باشد. به طوری که میزان فرسایش در برخی از مناطق کره زمین چندین برابر بیشتر از مقادیر طولانی مدت زمین‌شناختی می‌باشد. در کنار عامل انسانی، دلیل عمده طبیعی این اختلاف را بایستی در نامقاوم و سست بودن بسیاری از نهشته‌های کواترنری جستجو نمود، اما

عامل عمده دیگری که به تخریب پوشش گیاهی منجر گردیده و میزان آسیب‌پذیری خاک را در مقابل بارندگی و رواناب‌ها افزایش داده، تغییرات آب‌وهوایی بوده است. شناخت آهنگ و بزرگی تغییرات گذشته، حال و آینده برای درک و فهم دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم، ضروری است. امروزه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران، به ارتباط مطالعات کوتاه‌تری با مدیریت منابع طبیعی و کشاورزی، کاملاً واقف هستند؛ برای مثال مطالعات کوتاه‌تر می‌تواند چشم‌انداز تاریخی، منحصر به فردش را به یک سیاست عملی مدیریت کلان در زمینه فرسایش خاک، بیابان‌زایی، کویرزایی، فرسایش ساحلی، سیلاب و خشکسالی، و حفاظت زیست‌شناختی سوق دهد. تریات اخیر نشان می‌دهد که غفلت از گذشته، رفتن به پیشواز مسائل و مشکلات کاربری ارضی آینده است. هر چند که میزان کنونی تغییرات جوامع گیاهی و جانوری بسیار اندک است، ولی مطالعه آن از لحاظ تاریخی که در قلمرو اکولوژی دیرینه کوتاه‌تری قرار دارد، افق‌های جدیدی را در ملاحظات کوتاه‌تر پیش روی ما می‌گذارد. با توجه به این که بخش عمده‌ای از منابع آب، خاک و گیاه از محیط‌ها و فرایندهای گذشته برای نسل‌های امروزی و آیندگان بازمانده‌اند، لذا درک و ابراهه‌تایی از تغییرات محیطی کوتاه‌تر و شناخت کامل و جامعی از فرایندهای ژئومورفیکی، استوژیکی و یدرولوژیکی، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

بنابراین ضمن یادآوری موضوع و تعریف دیرین و سنتی جغرافیا یعنی روابط متقابل و درهم تنیده انسان با محیط پیرامونی، یکی از آمه‌ها، که به آرامی در حال یادگیری آن می‌باشیم، این است که ما پیش از آن که مالک رسانی باش، که هم اکنون بر روی آن زندگی می‌کنیم، مسئول آن هستیم. وقتی که تأثیرات گذشته، حال و آینده گونه‌های انسانی را بر روی هوایی که تنفس می‌کنیم، آبی که می‌خوریم، خشکی و مرطوبی که حیات گیاهان و جانوران را تداوم می‌بخشد، مورد بررسی قرار می‌دهیم، وابستگی بقا، بیشتر به آن‌ها بیش از پیش مشهود می‌گردد.

هدف این کتاب که برای دروس کوتاه‌تر و تغییرات محیطی رشته‌های جغرافیا (ژئومورفولوژی) و زمین‌شناسی در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد تدوین گردیده، بررسی تغییرات محیطی ۲/۵ میلیون سال اخیر کره زمین است. بدیهی است که بررسی کامل این چشم اندازهای گسترده به ویژه با رویکرد کاربردی مستلزم مطالعات دامنه‌داری است و طبیعتاً خارج از توان فردی می‌باشد. به ناچار خطوط کلی تغییرات محیطی، تحلیل برخی شواهد مهم و مورد استفاده برای بازسازی محیط‌های کوتاه‌تری و همچنین مطالعه پراکنش و فرگشت انسان، در مقابل تغییرات محیطی گذشته و در نهایت علل طبیعی تغییرات آب‌وهوایی کره زمین در

کواترتر مجموعاً در نه فصل تهیه و تنظیم گردیده است، باشد که مورد استفاده دانشجویان، دانش پژوهان و علاقه‌مندان قرار گیرد.

بدون تردید این مجموعه عاری از ایراد نمی باشد، لذا تمامی عزیزان می‌توانند نظریات و دیدگاه‌های سازنده خود را به آدرس رایانامه samadzadehr@gmail.com ارسال نمایند تا در چاپ‌های بعدی تصحیح گردیده و بر غنای آن افزوده شود.

رسول صمدزاده

پائیز ۱۳۹۵

www.ketab.ir