

خاکشناسی عمومی

مؤلفین: دکتر سعید حقیقی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد رودهن

دکتر کاوه خاکسار

عضو هیئت علمی مرکز آموزش عالی امام خمینی

www.ketab.ir

حقیقی، سعید و خاکسار، کاوه

خاکشناسی عمومی / تألیف: سعید حقیقی و کاوه خاکسار، ۱۳۹۰

کتابخانه: ص. ۲۰۰

۵۹۱/ح۷۴ع۲ ۱۳۹۰

۶۳۱/۴

عنوان کتاب: خاکشناسی عمومی

طرح جلد، صفحه و صفحه آرایشی: احسان کردستانی شرق

تاریخ چاپ: تابستان ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۴۲،۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۷۷۱۵-۱

نوبت چاپ: اول

ناشر: مؤلفین

شماره صفحه	فهرست مطالب
۱	مقدمه
۵	فصل اول
۶	مواد تشکیل دهنده خاک
۲۵	فصل دوم
۲۶	هواز دگی
۳۵	فصل سوم
۳۶	بیولوژی خاک
۵۵	فصل چهارم
۵۶	فیزیک خاک
۹۱	فصل پنجم
۹۲	شیمی خاک
۱۲۳	فصل ششم
۱۲۴	تشکیل خاک
۱۳۷	فصل هفتم
۱۳۸	شوری خاک
۱۴۷	فصل هشتم
۱۴۸	عناصر غذایی خاک
۱۷۱	فصل نهم
۱۷۲	فرسایش خاک
۱۸۵	منابع

العلم يهدي إلى الحق علي (ع) عزالحکم/ج ۱/ص ۶۰

امیر مومنان علی (ع) فرموده است: دانش انسان را به سوی حق هدایت می کند. سپاس و ستایش بی پایان پروردگار متعال را باد که این توفیق را به ما عنایت فرمود تا بتوانیم یکی از مباحث علمی و مهم را در خاکشناسی شناسی رقم بزنیم و موضوع را به رشته تحریر در آوریم.

کتاب حاضر در ۹ فصل شامل مواد تشکیل دهنده خاک، هوازدگی، بیولوژی و فیزیک خاک، شیمی خاک، تشکیل خاک، شوری خاک، عناصر غذایی خاک و فرسایش خاک نگاشته شده است که می تواند مورد استفاده محققان، پژوهش گران و دانشجویان رشته های کشاورزی بویژه خاک شناسی قرار گیرد.

در اینجا لازم است از تمامی عزیزان دانشمند و اساتید بزرگواری که از کتب، جزوات و مقالات آنان در به تحریر در آوردن این کتاب استفاده نموده ام، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

مقدمه

خاک بخش زنده خارجی ترین قشر سطحی کره زمین می باشد. خاک ها به سمت پایین توسط سنگهای سخت یا سست، به طرف بالا توسط پوشش گیاهی و اتمسفر محدود بوده، در حالیکه به سمت طرفین آهسته با خاکهای مجاور خود در آمیخته اند. خاک ها جسمی هستند طبیعی با قدمتی متفاوت که بر حسب نوع سنگ مادری و ناهمواری ها، تحت شرایط یک آب و هوای معین و بالطبع یک پوشش گیاهی مشخص به منظور تولید بقایای گیاهی (خس و خاشاک و غیره) که شامل یک نوع صفات زندگی تیپیک (بیوزون) می باشند طی فرآیندهای خاکساز بوجود آمده اند.

در این رابطه خاکشناس معروف روسی دوکوچایف (۱۸۸۳) خاکها را بعنوان فعالیت متقابل فاکتورهای ژنتیکی تعریف می کند: سنگهای مادری (G)، ارگانیسمها (O)، ناهمواریها (R) و زمان (Z). در تاریخ ۵۰۰۰ ساله اخیر افزون بر موارد فوق خاکها توسط انسان نیز بصورت افزاینده (M) با فرم های مختلف بهره وری دستخوش تاثیرات مختلف قرار گرفته شده است.

$$B = (G, K, O, R, M, Z)$$

فاکتورهای ژنتیکی در مجموعه خود سبب همگرایی فرآیندی معیین در امر خاکسازی می شود که با توجه به شدت و زمان به یکی از صفات تیپیک خاک منجر می گردد. در این رابطه صفات امروزی خاک ها سرنخهایی از فرآیندهای اتفاق افتاده و همینطور فاکتورهای تعیین کننده

^۱ Dokutschajew

ژنتیکی که در واقع شبیه سازی کردن تاریخ و تکامل عرصه ها و همچنین نگرشی بر آینده تکامل خاک را با خود به ارمغان دارد.

طی پروسه های خاکساز مانند هوازدگی سنگها، تبدیل و ساخت کانیهای جدید، تجزیه بقایای آلی، تشکیل هوموس، ایجاد ساختمان خاک و انتقال مواد، صفات و ویژگیهای خاکها تعیین می گردند. خاک ها از مینرالها با نوع و اندازه متفاوت همچنین مواد آلی به عبارتی هوموس تشکیل شده اند. اگر کانیها و هوموس در محیط خود به حالت مشخص در کنار هم قرار گیرند با یکدیگر تشکیل ساختمان خاک با یک سیستم متخلخل را بوجود می آورند. این پدیده متشکل از منافذ با اندازه و فرمهای مختلف، با محلول خاک یعنی آب با املاح و گازهای محلول و در نهایت هوا پر شده اند. خاکها نشان دهنده افقها با ویژگی های متفاوت می باشند طوریکه در سطح همانند بقایای گیاهی بوده و بطرف پایین رفته رفته سنگلاخی می گردند.

شکل ۱ خاکی تیپیک را بعنوان یک بدنه جسم طبیعی نشان می دهد. این خاک نرم و سست از سنگی سخت (گرانیت) که بعنوان افق C- نامگذاری خواهد شد، بوجود آمده است. طی فرآیند هوازدگی سنگلاخها به تکه سنگهای کوچکتر و مینرال های تشکیل دهنده اش (کوارتز - فلد اسپار - میکا) تخریب می شوند، که با یکدیگر همراه کانیهای جدید (کانی های رسی - اکسید های آهن و غیره) بصورت جز هایی با اندازه های مختلف (شن، سیلت و رس) تشکیل می گردند.

هنگام تخریب سنگلاخ ها فضاهای خالی بوجود می آید: منافذ درشت اغلب با هوا و ریزتر ها با آب پر شده اند. با ساخت کانیهای رسی افق B- لومی شده و با ساخت اکسیدهای آهن، رنگ قهوه ای به خود می گیرد. بقایای گیاهی توسط فلور و فاون (Flor, Faun) خاک به هوموس تبدیل شده و اختلاط آنها با مواد معدنی به رنگ قهوه ای تیره در افق A- ظاهر می شود که در ادامه بر روی آن می تواند توده ای آلی (افق O -) تشکیل گردد.

در یک عرصه خاکهای همشکل و متفاوت در کنار یکدیگر تجمع یافته اند. لذا خاکهای یک عرصه توسط انرژی جاری، انتقال آب و مواد بایکدیگر مرتبط شده اند (۱-۲). از این رو به خاکهای پایین دست یک منطقه توسط آب ثقلی، مواد حل شده که ناشی از هوازدگی خاکهای

بالا دست مجاور می باشند، افزوده خواهد شد. اغلب اوقات نیز خاکها در شیب فرسایش یافته و خاکهای پایین دست خود را با مواد فرسایش یافته خود پوشش می دهند.

خاکها عموماً با گیاه پوشیده شده و محل سکناى موجودات هستند، لذا می توان آنها را جزئی از اکوسیستم دانست. آنها به اتفاق لایه هوای نزدیک به خاک محل زندگی (= بیوتوپ) گیاهان و جانوران (= بیوزون) را تشکیل میدهند. مابین بیوتوپ و بیوزون رابطه متقابل موجود می باشد. خاک به گیاهان مکانی برای ریشه دوانی عرضه می کند و تهیه آب، اکسیژن و مواد غذایی را عهده دار می شود. حالت مشابه ای نیز برای جانوران خاکزی و میکرو ارگانیسمها صدق می کند. تهیه و آماده سازی مواد در این حالت بر اساس عرضه و مقاومت ها تعیین می شود. عرضه آب - اکسیژن و مواد غذایی در محیط ریشه حاصل از مقدار موجود و همچنین قابلیت دسترسی بودن آنها می باشد. مقاومت ها نیز از قابلیت ریشه دوانی، به علاوه هدایت مایعات و گازها در محیط ریشه، همچنین مقاومت موثر فیزیولوژیکی در سطح ریشه و در داخل خود گیاه (بعنوان مثال انتخاب عناصر غذایی، شدت جریان شیره گیاه) می باشد.

گیاهان به خاک بقایای خود را اهدا می کنند که این موضوع تغذیه جانوران خاکزی و میکروارگانیسمها را عهده دار می شود. این موجودات مواد آلی را تا حد زیادی (تا جاییکه بیلان گاز در خاک بصورت منفی تغییر کند) مصرف یا به عبارتی می سوزانند و به این طریق معدنی شدن عناصر غذایی را به دنبال خواهند داشت. بخش کوچکی از بقایای گیاهی نیز تبدیل به هوموس می گردد. بموازات آن جانوران بزرگتر خاک در محیط زندگی خود موجب پوک شدن، مخلوط شدن و دانه بندی خواهند شد.