

## تغییر و تحول اساسی در خصوصیات خاک ناشی از موقعیت ژئومورفیک

حمید قیومی محمدی، عزیز مؤمنی و محمد حسین رامشت

به ترتیب: کارشناس ارشد تحقیقات خاک و آب در مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان- پژوهشیار مؤسسه تحقیقات خاک و آب  
رئیس بخش شناسایی خاک کشور- دانشیار دانشگاه اصفهان (گروه جغرافیای طبیعی).

### مقدمه

در گذشته، نقش توپوگرافی را در پیدایش و تحول خاک، مهم دانسته و در مواردی آنرا عامل منحصراً فرد و یا حداقل، مهمترین عامل تعیین کننده می دانستند و آنرا با عبارت توپوسکانس (Toposequence) یا کاتنا (catena) مشخص می نمودند. هر چند که نقش توپوگرافی در تحول خاکها، انکار ناپذیر است، با وجود این، ادامه پژوهشها در عرصه علوم خاک بیانگر آن می باشد که توپوگرافی صرفاً یک عامل مؤثر به شمار می رود. و در بعضی از شرایط، نه تنها تعیین کننده نیست، بلکه تحت الشعاع سایر عوامل نیز قرار می گیرد. عبارت دیگر، مجموعه شرایط فضائی و محیطی که ناشی از ویژگیها و موقعیت ژئومورفیک محدوده می باشد، آرایش فضائی مناسب را برای تشکیل و تحول خاکها فراهم می آورد. بنابراین دگرگونی اساسی در خصوصیات خاکها و یا شکل گیری گروههای مختلف خاک در هر لند فرم، منحصراً محصول تأثیر عامل توپوگرافی در کنار سایر فاکتورهای خاکسازی نمی باشد، بلکه این شرایط مورفوکلیماتیک خاص هر لند فرم است که زمینه را برای انواع تغییرات و تحولات در خصوصیات خاکها فراهم می سازد. تأثیر ویژگیهای ژئومورفیک در بعضی از لند فرم ها به گونه ای است که ممکن است سایر عوامل و فاکتورهای خاکسازی، از قبیل مواد مادری را نیز تحت تأثیر قرار داده و بر خصوصیات معمول خاک غلبه نماید. بنابر این تنها و به صرف توسل به عامل توپوگرافی، نمی توان حق مطلب را در مورد نحوه تشکیل خاکها و تفسیر آنها، ادا کرد. بلکه به کمک پژوهش های ژئومورفیک و نتایج بدست آمده از آن، این پدیده ها قابل درکند. نتایج تحقیقات حاضر، حاصل مطالعاتی است که در سالهای ۸۰-۱۳۷۸ در واحد هیدرولوژیک داران دامنه (غرب حوضه آبریز زاینده رود) انجام شده و نتایج مثبت و مطلوبی عاید گشته است. این واحد هیدرولوژیک به لحاظ توانمندیهای اکولوژیک آن از نظر کشاورزی و منابع طبیعی، حائز اهمیت می باشد و یکی از قطب های کشت سبب زمینی استان و کشور محسوب می گردد. همچنین با توجه به اینکه این واحد، در سرآب حوضه آبریز واقع شده است، از نظر آبخیزداری و تفکر حوضه ئی نیز جایگاه ویژه ئی دارد.

### مواد و روشها

روش مطالعه براساس روش نوین خاکشناسی موسوم به روش ژئوپدولوژی (Geopedology approach) صورت گرفته که به ابتکار مؤسسه بین المللی ITC هلند متداول شده و اعتبار جهانی دارد. روش مزبور در ایران توسط صالحی، فرشاد، مؤمنی، قلیزاده و قیومی در همدان، مرودشت، گنبد قابوس و فریدن استفاده شده و کارآئی علمی آن مورد تأیید قرار گرفته است. در این تحقیق که با سطح دقت نیمه تفصیلی و با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ صورت پذیرفته است، براساس بررسی جامع روابط بین خاک و سطوح زمین ریخت و تعامل آنها بنا شده، و خاکهای منطقه را با نگاهی فراگیر و سیستمی و با لحاظ نمودن کلیه عوامل فرم، فرآیند، ماده (منشأ)، محیط تشکیل و انرژی مورد شناسائی و طبقه بندی قرار داده است.

### نتایج و بحث

#### ۱- تأثیر موقعیت زمین نما و شیب روی خصوصیات خاک :

خصوصیات مختلف خاک (عمق خاک، میزان کربن آلی، رنگ خاک، میزان کربنات، نوع افقهای سطحی و زیرین) با موقعیت زمین نما و شیب اراضی رابطه روشن و مستقیم داشته است.

در واحد شماره ۱۶ نقشه ژئوپدولوژی، عمق خاک روی قله شیب، ۴۰ سانتیمتر و روی شانه شیب، ۱۲۰ سانتیمتر بوده است. میزان کربن آلی در نمونه های سطحی، روی شانه شیب ۰/۵۷ و در پایه شیب به ۱/۱۱ درصد بوده است. که مؤید رابطه و تأثیر

شدت شیب و موقعیت زمین ریخت با تکاملی پروفیلی و میزان مواد آلی می‌باشد. بوضوح می‌توان نتیجه گرفت که بموازات افزایش شیب، عمق خاک و میزان مواد آلی خاک کاهش می‌یابد و بالعکس. از نظر راسته خاکها نیز بر روی قله شیب و پایه شیب، راسته مالی سول (با اندک تفاوتی در میزان کربن آلی که در خاک قله کمتر بوده است) و در موقعیت شانه شیب، راسته این سپتی سول شناسایی گردیده است که بیانگر پایداری ضعیف شرایط خاکسازی بر روی شانه شیب می‌باشد. رنگ خاک سطحی در شانه شیب روشن تر از رنگ خاک در قله و پایه شیب بوده است.

میانگین درصد کربنات در بخش کنترلی خاک، در بدون واقع در قله شیب ۰/۲٪، در شانه شیب ۳۰/۸ درصد و در پایه شیب ۳۷ درصد بوده است که موید رابطه کاملاً معکوس بین افزایش شیب و میزان کربنات از یک طرف و نیز موقعیت ژئومورفیک و میزان کربنات از طرف دیگر می‌باشد. بنابراین بررسی روابط موقعیت زمین نما - خاک، بیانگر آن است که تغییرپذیری خصوصیات خاک در ارتباط با موقعیتهای مختلف ژئومورفیک قابل توجه و تامل می‌باشد. و بررسی اینگونه روابط در مطالعات خاک ضروری و اجتناب ناپذیر است. بطور قطع حفر و مطالعه یک پروفیل، به صورت تصادفی بر روی یک زمین ریخت نمی‌تواند گویای نوع خاک و پراکنش مکانی و فضایی آن باشد. بر اساس نتایج بدست آمده از مجموعه مطالعات حاضر، عامل پستی و بلندی بر روی خصوصیات و تکامل خاکها موثر بوده و مقدار آهک، در خاکهایی که روی سنگهای آهکی تکامل پیدا کرده‌اند، با کاهش شیب افزایش یافته است.

میانگین درصد کربنات خاک، در بخش کنترلی خاک، در واحدهای نقشه شماره ۲۳ و ۲۴ واقع در لندفرمهای اراضی پست بسیار کم می‌باشد (۳/۵ و ۶/۶ درصد) که با توجه به شرایط سنگ‌شناسی منطقه و غالب بودن موادمادری آهکی قابل تامل می‌باشد. زیرا که با نتیجه گیری بالا مبنی بر افزایش کربنات کلسیم، بموازات کاهش شیب، مغایرت دارد. به نظر می‌رسد، این خصوصیت ویژه در این دو لندفرم، دقیقاً در چهارچوب تجزیه روابط زمین نما - خاک قابل تفسیر باشد. از آنجایی که در این دو واحد H<sub>2</sub>O و P میزان مواد معدنی خاکها کم می‌باشد (مخصوصاً که یکی از خاکها، خاک غیرمعدنی و دارای افق هیستیک می‌باشد) خاک آلی و یابالا بودن مواد آلی خاک، شرایطی خاص و بیوتیک رادر محیط فراهم نموده که اسیدهای حاصل از فعالیت‌های موجودات زنده و ریشه نباتات (که به میزان انبوه و بسیار زیاد در طبقات خاک مشاهده گردید) بخصوص اسیدهومیک ناشی شده از فعل و انفعالات بیوشیمیایی مواد آلی در محیط، کربنات کلسیم خاک را تجزیه نموده، و میزان آنرا به حداقل کاهش داده است که بیانگر تاثیر شدید موقعیت زمین نما، بر روی خصوصیات خاک می‌باشد. احتمال وقوع این فعل و انفعالات در فصول گرم سال بیشتر می‌باشد. به عبارتی می‌توان نتیجه گرفت که روابط خاص زمین نما- خاک در این لندفرمها، باعث شده است که از مواد مادری آهکی، خاکی غیر آهکی ناشی و مشتق گردد که پدیده‌ای نادر و قابل بررسی و تحقیق بیشتر می‌باشد.

از نکات جالب دیگری که از بررسی و تجزیه روابط زمین نما- خاک، در واحد نقشه ۲۳ مستفاد می‌گردد آن است که شرایط خاص مورفولوژیکی این لندفرم، قادر بوده است، بر مواد مادری و سایر فاکتورهای خاکسازی غلبه نموده و :

الف- راسته خاک را تغییر دهد.

ب- خاک معدنی را به خاک آلی تبدیل نماید.

ج- خاک قلیایی را اسیدی نماید. یا اینکه به جای خاکهای قلیایی که طبیعت غالب خاکهای منطقه می‌باشد، زمینه را برای تشکیل خاکی اسیدی فراهم نماید.

د- در واحد هیدرولوژیکی که ارتفاعات و تپه‌های اطراف آن، عمدتاً سنگ آهک و یا مواد آهکی است، و در واحدی از نقشه خاک که خاکهای مجاور و بالا دست آن، تماماً دارای کربنات کلسیم زیاد می‌باشد، خاک غیر آهکی و اسیدی ناشی گردد. بعبارتی، در واحدی از نقشه، که در محاصره مواد و رسوبات آهکی است، خاکی غیر آهکی تشکیل شده است.

۲- تاثیر نوع رخساره و مواد مادری بر روی اندازه ذرات خاک، بافت و میزان آهک خاک:

رخساره مارن و سنگ آهک، با زایش و ایجاد ۵۶٪ آهک در خاکهای منشاء گرفته از آن دارای آهک زایی شدید و نیز فرسایش پذیری بالا می‌باشد و پس از آن سنگ آهک اربیتولین دار با ۴۸٪ در ردیف دوم قرار دارد. سنگهای دگرگونی و ماسه سنگها با کمترین درصد کربنات، کمترین زایش و ایجاد آهک را در خاکهای مشتق شده از خود داشته‌اند. همچنین بررسی ستون مربوط به میانگین درصد رس در بخش کنترلی پروفیلها موید آن است که وضعیتی کم و بیش مشابه آهک، در زمینه ۷ رس

نیز صادق می باشد. چرا که رخساره مارن و سنگ آهک موجد خاکهای با بافت سنگین تا خیلی سنگین در سطح و طبقات خاک بوده و پس از آن سنگ آهک اربیتولین دار، دارای وضعیتی نزدیک و مشابه آن می باشد. سنگهای دگرگونی و ماسه سنگها با ایجاد خاکهای متوسط تا سنگین در خاک سطحی و زیرین با کمترین % میزان رس در بخش کنترلی پروفیلهای بررسی شده، در این رخساره، بافت سبکتری را بخود اختصاص داده است. بارزترین نتیجه گیری در این قسمت، آن است که در خاکهایی که روی سنگهای آهکی تکامل پیدا کرده اند، و یا از سنگهای آهکی مشتق شده اند، مقدار آهک زیاد و بیشتر از سایر رخساره ها می باشد.