



بررسی اثر توپوگرافی بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک حوزه آبخیز سینی و برجونی شهرستان لردگان

خسرو دودکانلوی میلان¹، علی‌رضا داودیان دهکردی²، افشین هنربخش²، مهدی پژوهش³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری، گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه شهرکرد

2- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه شهرکرد 3- دانشجوی دکتری خاک‌شناسی دانشگاه تهران

ایمیل: khosrow_milany@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق به منظور بررسی تاثیر عوامل توپوگرافی در حوزه آبخیز سینی و برجونی ابتدا نقشه زیرحوزه‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه و پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین گردید. نتایج این بررسی نشان داد مقدار ماده آلی، درصد شن و هدایت الکتریکی (EC) در شیب‌های شمالی و جنوبی دارای تغییرپذیری زیادی است. بین ماده آلی، هدایت الکتریکی و درصد رس با ارتفاع همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین درصد شن، جرم ویژه ظاهری و واکنش‌پذیری خاک pH با ارتفاع همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. به‌علاوه در شیب‌های شمالی درصد ماده آلی، رس و EC نسبت به شیب‌های جنوبی بیشتر می‌باشد. در حالیکه در شیب‌های جنوبی جرم ویژه ظاهری، درصد شن و pH نسبت به شیب‌های شمالی بیشتر است. بنابراین توپوگرافی عامل مؤثری بر تغییرپذیری پارامترهایی نظیر جرم ویژه ظاهری، مواد آلی، هدایت الکتریکی، درصد رس و شن و واکنش‌پذیری خاک می‌باشد.
کلمات کلیدی: توپوگرافی، جرم ویژه ظاهری، ماده آلی، شن و هدایت الکتریکی.

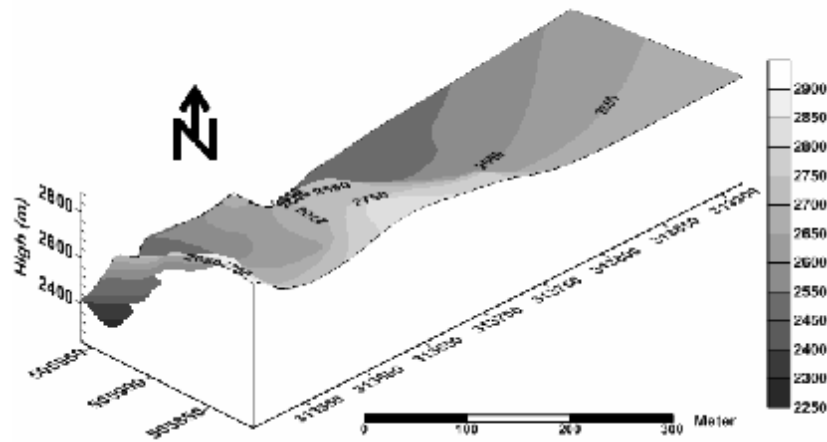
مقدمه

توپوگرافی به عنوان یک عامل مهم و مؤثر در فرآیند تشکیل خاک شناخته می‌شود. این فاکتور اساساً از طریق روابط دمایی و رطوبتی بر فرآیند تشکیل خاک تاثیر می‌گذارد. عوامل خاک‌ساز در تشکیل و تکامل خاک نقش اساسی ایفا می‌کنند و بر حسب آنکه کدامیک از آنها حاکمیت و برتری بیشتری داشته باشند روند تکاملی خاک را در مسیری اختصاصی پیش خواهند برد. میزان هوادیدگی اجزای اصلی خاک و همچنین تشکیل و تکامل خاک شدیداً وابسته به اقلیم و عوامل توپوگرافی می‌باشد. حتی تغییرات اقلیم و پستی و بلندی در سطوح کوچک (میکروکلیم) در تمایز خاک‌ها مؤثر است. رضایی و گیلکز (2004) در پژوهشی اثر جهت شیب، ارتفاع و پوشش گیاهی بر توزیع مکانی خصوصیات فیزیکی خاک در مراتع را بررسی کرده‌اند، آنها دریافتند که شیب به طور معنی‌داری، بسیاری از خواص فیزیکی خاک سطحی شامل درجه خاکدانه‌سازی، درصد سنگریزه درشت، ضخامت مؤثر پروفیل خاک، ظرفیت نگهداری آب و عمق سطح ایستابی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اثر پستی و بلندی بر توزیع ذرات خاک، مواد آلی و مواد غذایی ناشی از فرسایش و رسوب خاک می‌باشد که در نتیجه آن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در بالای شیب و پایین شیب تغییر می‌کنند (والس و کولینز، 1986). با توجه به اینکه نتایج متفاوتی از نتایج پژوهش‌های پیشین صورت گرفته است و عوامل مؤثر در تشکیل خاک نظیر توپوگرافی می‌توانند تاثیر متفاوتی بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک داشته باشد. در این مطالعه اثر توپوگرافی بر روی مواد آلی، درصد شن و رس، هدایت الکتریکی و میزان واکنش‌پذیری خاک و با توجه به درجه تاثیرپذیری هر یک از این عوامل، مورد مطالعه قرار گرفته است.



مواد و روش ها

این تحقیق بر روی خاک‌های حوزه آبخیز سینی و برجویی، یکی از زیر حوزه های رودخانه کارون شمالی در قسمت شرق شهرستان لردگان در استان چهار محال و بختیاری انجام شده است. از لحاظ موقعیت جغرافیایی در طول 58° تا 50° و عرض $31^{\circ} 32'$ تا $31^{\circ} 38'$ واقع شده است. متوسط شیب شمالی و جنوبی 29/25 درصد و ارتفاع متوسط از سطح دریا 2186 متر می‌باشد. با توجه به اینکه منطقه دارای پستی و بلندی‌های زیادی می‌باشد. ابتدا نقشه توپوگرافی این حوزه به عنوان یکی از زیر حوزه‌های کارون شمالی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه گردید. نمونه در امتداد خطوط ترانسکت از طرف دشت به سمت دامنه کوه با استفاده از GPS به صورتی انتخاب گردید که بتوان توزیع پستی و بلندی منطقه را تحت پوشش قرار دهد (شکل 1).



شکل 1 توزیع پستی و بلندی در منطقه مورد مطالعه

سپس زیرحوزه با همپوشانی لایه‌های مختلف اطلاعاتی شامل زمین شناسی، پوشش گیاهی، واحدهای فیزیوگرافی زمین، خصوصیات ژئومورفیکی خاک (شامل ارتفاع، درصد شیب و جهت شیب) به روش دکتر مخدوم به مناطق همگن تقسیم گردید و در هر منطقه همگن، پروفیل خاک در نقاط مختلف حفر و اطلاعات مرفولوژیکی مورد نیاز برداشت گردید (مخدوم، 1381). ضرورت انجام این کار، سهولت در عمل نمونه برداری در نقاطی بود که دارای خصوصیات زمین شناسی، پوشش گیاهی، واحدهای فیزیوگرافی و ژئومورفیکی خاک (شامل ارتفاع، درصد شیب و جهت شیب) یکسانی می‌باشند.

با توجه به اینکه منطقه از توپوگرافی متفاوتی برخوردار بود نمونه‌برداری در امتداد سه خط ترانسکت طوری انجام گردید که توزیع پستی و بلندی‌های مختلف را پوشش دهد. به منظور تعیین جرم ویژه ظاهری خاک در لایه سطحی با استفاده از استوانه فلزی، نمونه‌های دست‌نخورده تهیه شد. جرم ویژه‌ی ظاهری به روش سیلندر، بافت خاک به روش هیدرومتری اندازه‌گیری شد. واکنش نمونه‌ها در عصاره خاک آبه 5 توسط دستگاه pH متر، EC توسط دستگاه هدایت سنج الکتریکی در دمای آزمایشگاه و ماده آلی از روش اکسیداسیون تر اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

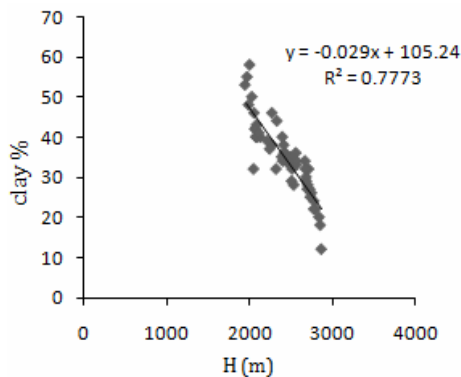


نتایج آماری پارامترهای مورد نظر مشتمل بر میانگین، مقدار حداکثر، مقدار حداقل و ضریب تغییرات در جدول 1 ارائه شده است. همانطور که ضریب تغییرات نشان می‌دهد پارامتر مواد آلی در شیب‌های شمالی و جنوبی تغییرات زیادی را نشان می‌دهد. یکی از دلایل این تغییرپذیری تاثیر زیاد پستی و بلندی بر جابه‌جایی و انتقال آب در موقعیت‌های مختلف زمین‌نماست که به دنبال این فرایند، خصوصیات خاک و حساسیت آن به فرسایش در موقعیت‌های مختلف چشم‌انداز متفاوت می‌شود.

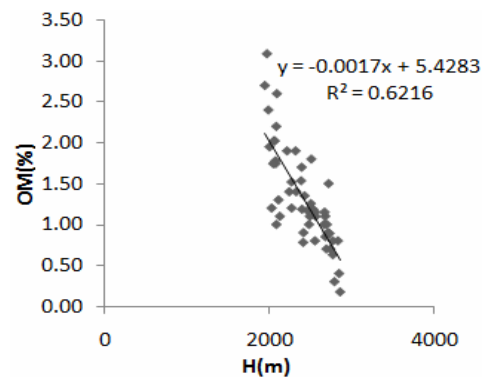
جدول 1 آمار توصیفی پارامترهای مورد بررسی در منطقه مورد مطالعه

شیب جنوبی				شیب شمالی				
ضریب تغییرات	میانگین	حداکثر	حداقل	ضریب تغییرات	میانگین	حداکثر	حداقل	
13/4	2346	2967	1920	11/67	2419	2870	1954	ارتفاع
42/85	30/14	66/00	7/00	62/52	26/69	82/00	4	شن (%)
24/12	33/58	46/00	19/00	26/42	35/13	58/00	12	رس (%)
41/33	1/22	2/10	0/144	45/26	1/34	3/7	0/174	مواد آلی (%)
14/57	0/10	0/14	0/07	19/41	0/12	0/19	0/07	EC(ds/m)
2/09	8/05	8/30	7/65	2/55	7/98	8/28	7/50	PH
12/36	1/28	1/68	1/00	10/99	1/15	1/36	0/89	pb(g/cm ³)

دلیل اصلی این تغییرات، تاثیر زیاد پستی و بلندی بر این عامل می‌باشد همچنین مقدار مواد آلی در خاک سطح الارض شیب شمالی به مراتب بیشتر از شیب جنوبی است، علت این تفاوت را می‌توان دمای کمتر و رطوبت بیشتر شیب شمالی نسبت داد. یکی از دلایل این تغییرپذیری تاثیر زیاد پستی و بلندی بر جابه‌جایی و انتقال آب در موقعیت‌های مختلف زمین‌نماست که به دنبال این فرایند، خصوصیات خاک و حساسیت آن به فرسایش در موقعیت‌های مختلف چشم‌انداز متفاوت می‌شود به طوریکه سرعت تجزیه مواد آلی کاهش و تجمع مواد آلی در خاک افزایش می‌یابد (شکل 2). با کاهش ارتفاع در دو جهت شیب به سمت پایین دامنه مواد آلی افزایش یافت. هانیکات و هیل (1990) نیز در نتایج خود به افزایش مواد آلی در قسمت‌های پایین دامنه نسبت به بالای دامنه اشاره کرده‌اند. در شیب‌های رو به شمال مقدار رس همبستگی منفی و معنی‌دار و مقدار شن همبستگی مثبت و معنی‌دار با ارتفاع نشان داد (شکل 3). در پژوهشی حبشی و قنبری (1388) دریافتند که مقدار رس، سیلت، شن و جرم ویژه ظاهری متأثر از شکل زمین است بطوریکه در خاک‌های سطحی بالای دامنه به دلیل شستشوی شدید رس، جرم ویژه ظاهری بیشترین مقدار را نسبت به خاک سطحی پایین دامنه دارا می‌باشد. همچنین مقدار رس در خاک سطحی پایین دامنه به دلیل رسوب بیشتر از خاک سطحی بالای دامنه است.



شکل 3. رابطه بین درصد رس (clay) و ارتفاع (H)



شکل 2. رابطه بین درصد ماده آلی (OM) و ارتفاع (H)

آمار توصیفی پارامترهای مورد بررسی در جدول بالا در منطقه مورد مطالعه در دو راستا را نشان می دهد درصد رس از شانه شیب به سمت پنجه شیب افزایش نشان داد که این افزایش در شیب‌های جنوبی مشخص تر بود. همچنین در شانه شیب‌های جنوبی کاهش معنی دار رس نسبت به قسمت بالای آن (قسمت مسطح) دیده می شود که احتمالاً نشان دهنده فرسایش شدید خاک سطح الارض به علت شیب زیاد و کمی پوشش گیاهی و حرکت رس به سمت پایین است. بسیاری از محققین در نتایج خود به افزایش رس در موقعیت‌های پایین شیب اشاره کردند (به عنوان مثال: بریکلند، 1999). نتایج نشان داد که pH در شیب‌های جنوبی کمی بیشتر از شیب‌های شمالی است مقدار بیشتر آهک در این دامنه می تواند این مشاهده را توجیه کند. همچنین با کاهش ارتفاع در هر دو دامنه pH کاهش می یابد. اوالس و کولینز (1986) دریافتند که pH با کاهش ارتفاع، کاهش می یابد. جرم ویژه ظاهری با افزایش ارتفاع در دامنه‌های شمالی به صورت ناچیزی افزایش می یابد در حالی که در دامنه‌های جنوبی این کاهش کاملاً معنی دار بوده است. با این حال می توان یک سری نتیجه گیری‌های کلی دست یافت از بین رفتن پوشش گیاهی در اثر چرای بی رویه و سوزاندن بقایای گیاهی، باعث کاهش مواد آلی خاک، کاهش پایداری ساختمان خاک، در نهایت باعث افزایش تراکم خاک می گردد. که این خود میزان رواناب و در نتیجه فرسایش خاک بیشتر در پی خواهد داشت. بنابراین با احیاء پوشش گیاهی، رواناب و فرسایش خاک کاهش می یابد. ایجاد طرح‌های حفاظتی (بیولوژیکی و مکانیکی) در دامنه‌های با شیب زیاد باعث افزایش نفوذ آب به خاک، استقرار گیاه و در نتیجه کاهش شسته شدن ذرات رس از مناطق بالا دست به مناطق پایین دست می گردد. در شیب‌های شمالی در راستای پایین شیب به دلیل وجود مواد آلی بیشتر و در نتیجه ساختمان بهتر کاهش وزن مخصوص ظاهری دیده شد. بطور کلی می توان نتیجه گرفت توپوگرافی عامل مؤثری بر تغییرپذیری جرم ویژه ظاهری، مواد آلی، هدایت الکتریکی، درصد رس و شن و واکنش پذیری خاک می باشد.

منابع

- حبشی ه، قنبری ف، 1388. تأثیر موقعیت توپوگرافی بر تغییرات مکانی ویژگی‌های فیزیکی خاک جنگل راشستان آمیخته. صفحه‌های 579 تا 577. پازدهمین کنگره علوم خاک ایران، 21 تا 24 تیرماه، دانشگاه گرجان.
- مخدوم م، 1381. شالوده آمایش سرزمین. چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران، ص 289.
- نظری ن، باقرنژاد م، 1383. تکوین و رده بندی خاکها در یک ردیف پستی و بلندی و زمانی در منطقه رجنین آذربایجان شرقی، صفحه‌های 251 تا 229. مجموعه مقالات سومین همایش سراسری علمی و پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد فسا.



- Birkland PW, 1999. Soil and geomorphology, Oxford university press, USA, New York, 448 pages.
- Honeycutt CW, Heil RD and Cole CV, 1990. Climate and topographic relations on three great plains soil: II Carbon nitrogen, and phosphorous”, Soil Sci, soc, Am, j. Vol. 54, pp. 476- 483.
- Ovalles FA and Collins ME, 1986. Soil- landscape relationships and soil variability in North central Florida, Soil. Sci. Soc. Am. J. Vol 50, pp. 401-408.
- Rezaei SR, Gilkes., 2004. The effects of landscape attributes and plant community on soil physical properties in rangelands. Geoderma, 125, 145–154.