# تأثیر مدیریت و کاربری اراضی بر برخی ویژگی‌های کیفی خاک

**حسین اسدی[1]، علی رئیسوندی[1]، لیلا نظمی[2] و بهروز مهدیزاده[1]**

1- به ترتیب استادیار و دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

2- دانشجوی دکتری خاک‌شناسی، فرسایش و حفاظت خاک، دانشگاه دولتی کشاورزی ایروان، ارمنستان

asadi@guilan.ac.ir

**چکیده**

در این مقاله، نتایج سه بررسی مجزا بر روی نمونه‌های خاک برداشت شده از موقعیت‌های مختلف شیب و از دو کاربری مرتع و دیمزار مجاور از هفت زمین‌نما در سه منطقه اقلیمی مختلف کشور، گزارش شده است. به طور کلی ویژگی‌های مختلف خاک به طور متفاوت تحت تاثیر برهمکنش کاربری و موقعیت زمین‌نما قرار گرفتند. از هفت زمین‌نمای مورد بررسی، در دو مورد خاک زمین تحت کشت ویژگی‌های کیفی بهتری نسبت به مرتع مجاور نشان داد، اما در پنج مورد دیگر تبدیل مرتع به دیمزار موجب کاهش کیفیت خاک گردیده بود.

**کلمات کلیدی**: **فرسایش آبی، شخم، موقعیت شیب**

## مقدمه

کیفیت خاک دو جنبه دارد: 1) کیفیت ذاتی که توان طبیعی خاک در انجام وظایف خود (تولید بیولوژیک، بهبود کیفیت آب و هوا و تأمین سلامت گیاه، انسان و حیوان) می‌باشد و به خاک‌سازی و عوامل موثر بر آن بستگی داشته و تحت تأثیر مدیریت خاک قرار نمی‌گیرد و 2) کیفیت پویای خاک که بسته به نوع مدیریت خاک متغیر است (کارلن و همکاران 1997). نوع کاربری اراضی از جمله تبدیل مراتع به دیمزار، نحوه کشت‌وکار (شخم، مصرف کودهای آلی و شیمیایی و سایر نهاده‌ها) و مدیریت چرا از جمله عوامل مهم مدیریتی موثر بر کاهش کیفیت پویای خاک در اغلب مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران است. نوع و شدت تاثیر این نوع مدیریت‌ها به عوامل مختلفی از جمله شرایط اقلیمی و موقعیت و وضعیت توپوگرافی منطقه وابسته است. در تحقیق حاضر، اثر عوامل فوق بر کیفیت خاک در سه منطقه مختلف کشور با شرایط اقلیمی و مدیریتی متفاوت بررسی شده است.

## مواد و روشها

این پژوهش در سه منطقه شامل کوهین در استان قزوین، منطقه طرحان در غرب استان لرستان و حوزه ملااحمد در استان اردبیل انجام شده است. در منطقه کوهین دو زمین‌نما، در منطقه طرحان یک زمین‌نما، و در حوزه ملااحمد چهار زمین‌نما با درجات شیب مختلف انتخاب شد. در منطقه طرحان و حوزه ملااحمد، در هر زمین‌نما، نمونه‌برداری از دو کاربری، یکی زمین زراعی تحت کشت دیم و با شخم در جهت شیب با سابقه کشت بیش از 25 سال و دیگری مرتع مجاور از چهار موقعیت شیب انجام شد. نمونه‌برداری به صورت دست‌خورده و دست‌نخورده از عمق 25-0 سانتی‌متری سطح خاک با دو تکرار صورت گرفت. پس از آنالیز نمونه‌ها، داده‌ها برای بررسی اثر نوع کاربری و موقعیت شیب بر

کیفیت خاک در هر لنداسکیپ به صورت جداگانه تجزیه واریانس شده و میانگین‌ها مورد مقایسه قرار گرفت. برخی از ویژگی‌های زمین‌نماهای مورد بررسی در جدول 1 آمده است.

**جدول 1- برخی از ویژگی‌های زمین‌نماهای مورد بررسی**

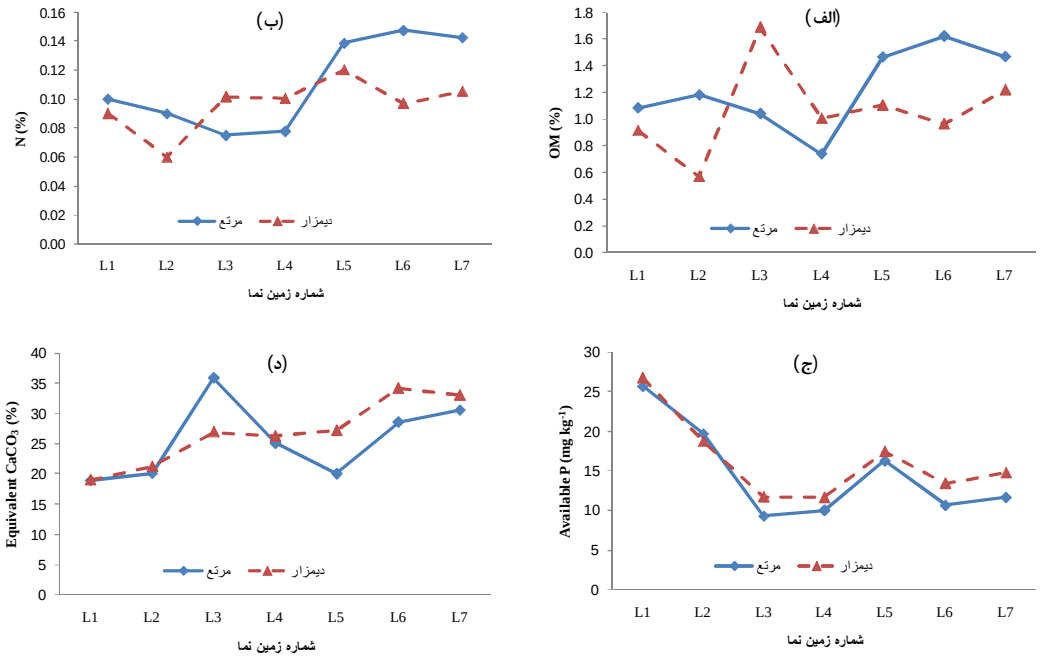
| شماره زمین‌نما | منطقه و استان | میانگین شیب (%) | شکل شیب | طول شیب (m) | جهت شیب | وضعیت فرسایش |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L1 | کوهین-قزوین | 15 | مقعر | 75 | رو به شمال | ورقه‌ای |
| L2 | کوهین-قزوین | 17 | مقعر | 100 | رو به شمال | ورقه‌ای و شیاری |
| L3 | طرحان-لرستان | 18,5 | کمپلکس | 160 | رو به شمال | ورقه‌ای |
| L4 | ملااحمد-اردبیل | 17,5 | کمپلکس | 80 | رو به شرق | ورقه‌ای |
| L5 | ملااحمد-اردبیل | 2,3 | یکنواخت | 120 | رو به شمال‌غرب | - |
| L6 | ملااحمد-اردبیل | 8,7 | کمپلکس | 169 | رو به جنوب | شیاری |
| L7 | ملااحمد-اردبیل | 8,2 | یکنواخت | 45 | رو به شمال‌غرب | شیاری |

## نتیجه‌گیری

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که اثر کاربری (دیمزار و مرتع) و موقعیت شیب بر ویژگی‌های خاک در مناطق مختلف و در هر منطقه در زمین‌نماهای متفاوت، گوناگون است. از دلایل عمده این امر می‌توان به متفاوت بودن اقلیم و درجه شیب از یک سو و شدت چرا و مدیریت زراعی متفاوت از سوی دیگر اشاره کرد. در شکل 1، اثر نوع کاربری بر برخی ویژگی‌های شیمیایی خاک در زمین‌نماهای مورد بررسی ارائه شده است. همان طور که مشاهده می‌شود از نظر میانگین ماده آلی و نیتروژن کل، در دو مورد وضعیت زمین زراعی مطلوب‌تر است، اما در پنج مورد تبدیل مرتع به دیمزار موجب کاهش این دو ویژگی کیفی و مهم خاک شده است. کشت و کار عموماً با افزایش هوازدگی باعث کاهش ماده آلی می‌شود و از آن‌جا که بخش عمده‌ای از نیتروژن کل خاک به صورت آلی است، در نتیجه نیتروژن کل روندی مشابه ماده آلی دارد. دلیل این که در دو زمین‌نما، وضعیت اراضی زراعی دیم بهتر از مراتع است نه به علت بالا بودن ماده آلی و نیتروژن در اراضی زراعی بلکه ناشی از این واقعیت تلخ است که شدت تخریب برخی از مراتع کشور به علت چرای بی‌رویه به حدی است که وضعیت آن‌ها را نسبت به دیمزارهای مجاور بدتر کرده است. البته مراقبت، کوددهی (کود دامی) و سایر عملیات زراعی مناسبی در زمین کشاورزی نیز در این امر موثر بوده است. نتایج مشابهی توسط برخی محققین دیگر (رئیسی 2007، حاج‌عباسی و فلاح‌زاده 1388) نیز گزارش شده است. اراضی زراعی دارای فسفر کم‌وبیش بالاتری (به جز در یک مورد) نسبت به مراتع بودند (شکل 1-ج). در مورد پتاسیم قابل جذب، روند برعکس بود (نتایج نشان داده نشده است).

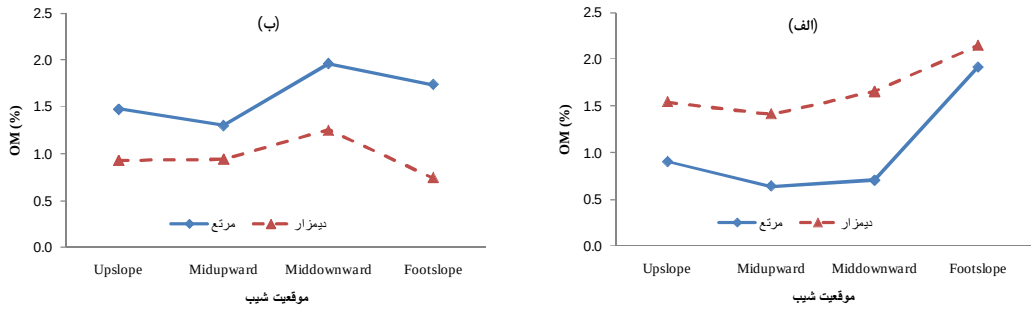
خاک‌های همه مناطق با بیش از حدود 20 درصد کربنات‌کلسیم‌معادل، آهکی بودند. میانگین کربنات‌کلسیم‌معادل خاک در اراضی دیم در پنج مورد بیش‌تر (بین 1 تا 7 درصد)، در یک مورد کم‌تر (حدود 9 درصد) و در یک مورد برابر با اراضی مرتعی بود (شکل 1-د). کشت‌وکار عموماً باعث افزایش شستشوی ترکیبات آهکی به سمت اعماق می‌شود. از سوی دیگر، فرسایش آبی و ناشی از شخم به ویژه در اراضی دیم معمولاً باعث هدررفت لایه‌ی سطحی خاک و به سطح آمدن لایه‌ی زیرین محتوی کربنات زیاد شده (پاپیرنیگ و همکاران 2005) و درنتیجه در مجموع باعث افزایش کربنات‌کلسیم‌معادل خاک می‌شود. در مورد زمین‌نمای L3، به نظر می‌رسد که بالاتر بودن اولیه کربنات‌کلسیم‌معادل خاک و تخریب زیاد زمین مرتعی و در نتیجه بالا بودن احتمالی شدت فرسایش از دلایل تفاوت با سایر زمین‌نماها باشد.

ماده آلی، نیتروژن کل، پتاسیم و فسفر قابل جذب، کربنات کلسیم معادل، اجزاء بافت خاک، جرم مخصوص ظاهری، برخی ویژگی‌های هیدرولیکی و توزیع اندازه خاکدانه از مهم‌ترین ویژگی‌های متأثر از برهمکنش نوع کاربری و موقعیت شیب بودند. در شکل 2 اثر متقابل کاربری و موقعیت شیب بر میزان ماده آلی خاک در دو زمین‌نما به عنوان نمونه آمده است. در منطقه طرحان (زمین‌نمای L3) در کلیه موقعیت‌ها، زمین کشاورزی دارای میزان مواد آلی بالاتری نسبت به مرتع بود، اما این اختلاف در موقعیت‌ها میانی شیب بیش‌تر و در پای شیب کمترین بود. چنانچه در شکل 2-الف مشاهده می‌گردد موقعیت چهار شیب یعنی پایین شیب، چه در زمین کشاورزی و چه در زمین مرتع دارای بیش‌ترین مقدار مواد آلی می‌باشند. موقعیت دوم و سوم شیب در مرتع کم‌ترین مقدار ماده آلی را دارا می‌باشند، اما پایین شیب در مرتع دارای مقدار ماده آلی بالاتری نسبت به موقعیت‌های بالای شیب در زمین کشاورزی دارد. بنابراین به نظر می‌رسد که اثر عواملی همچون کاربرد مواد آلی و رشد بهتر پوشش گیاهی که در زمین کشاورزی رخ می‌دهد در موقعیت پایین شیب کارایی بیشتری دارد. همچنین مرطوب بودن نسبی خاک در موقعیت پایین شیب احتمالاً نقش مؤثری در وضعیت ماده آلی داشته است. این روند تغییرات ماده آلی با موقعیت شیب، کم و بیش برای سایر زمین‌نماها و در مورد عناصر غذایی (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) نیز مشاهده گردید. نیتروژن، فسفر و پتاسیم دارای اختلاف معنی‌داری روی موقعیت‌های مختلف شیب بودند. موقعیت‌های پایین شیب در بیشتر موارد حاوی میزان بیش‌تری از عناصر فوق بود. این افزایش می‌تواند در اثر فرسایش بیش‌تر خاک در موقعیت‌های بالای شیب و انتقال عناصر غذایی از بالا به پایین شیب باشد و نیز بالاتر بودن میزان ماده آلی در پایین شیب باشد (داسیلوا و الکساندر 2004، لوبو و همکاران 2005).

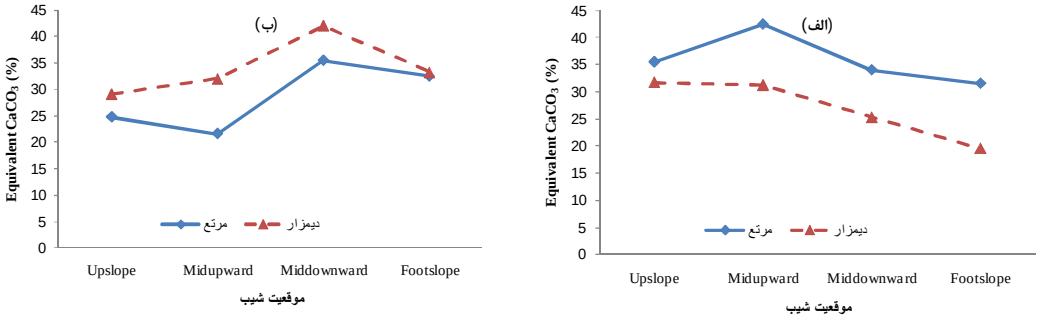



**شکل1- مقایسه میانگین اثر کاربری بر برخی از ویژگی‌های خاک در زمین‌نماهای مختلف، (الف) ماده آلی، (ب) نیتروژن کل، (ج) فسفر قابل جذب و (د) کربنات کلسیم معادل**

مقایسه میانگین اثر متقابل موقعیت شیب×نوع کاربری بر درصد کربنات کلسیم معادل خاک برای دو زمین‌نمای انتخابی در شکل 3 ارائه شده است. در زمین‌نمای L3 (منطقه طرحان)، درصد کربنات کلسیم معادل خاک در کاربری مرتع در همه موقعیت‌های شیب بیش‌تر از زمین کشاورزی بود، اما اختلاف دو کاربری در میانه و پایین شیب بیش‌تر بود. همچنین کربنات کلسیم معادل خاک به طور کلی در موقعیت‌های بالای شیب بیش‌تر از موقعیت‌های پایین شیب بود (شکل 3-الف). این افزایش کربنات‌ها در مرتع و همچنین در موقعیت‌های بالای شیب احتمالاً به علت کمبود مواد آلی، ساختمان ضعیف و در نتیجه نفوذپذیری ضعیف خاک مرتعی و موقعیت‌های بالای شیب نسبت به خاک کشاورزی و موقعیت‌های پایین شیب می‌باشد. از سوی دیگر، آب در دسترس برای نفوذ در پایین شیب بیش‌تر است. در بقیه زمین‌نماها نیز روند کم و بیش مشابهی برای تغییرات کربنات‌ها با موقعیت شیب مشاهده شد، تنها استثنای قابل توجه، زمین‌نمای L6 بود که در آن موقعیت پایین شیب دارای کربنات بیش‌تر نسبت به بالای شیب است (شکل 3-ب).




**شکل2- اثر متقابل کاربری و موقعیت شیب بر میزان ماده آلی خاک در (الف) زمین‌نمای L3 و (ب) زمین‌نمای L6**




**شکل3- اثر متقابل کاربری و موقعیت شیب بر میزان کربنات کلسیم معادل خاک در (الف) زمین‌نمای L3 و (ب) زمین‌نمای L6**

## منابع

حاج‌عباسی، م.ع. و ج. فلاح‌زاده. 1388. توزیع کربوهیدرات و کربن آلی در خاکدانه‌ها و اثر تغییر کاربری اراضی بر آن. مجموعه مقالات یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، 21 الی 24 تیرماه، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

Da Silva JR and Alexandre C, 2004. Soil carbonation processes as evidence of tillage-induced erosion. Soil and Tillage Research, 78: 217-224.

Karlen DL, Maushback MJ and Doran JW, 1997. Concepts of soil quality and their significance. Pp. 61:4-10. In: Doran JW and Jones AJ (eds.), Methods for assessing soil quality. Soil Sci. Soc. Am. Special Pub.

Lobo D, Lozano Z and Delgado F, 2005. Water erosion risk assessment and impact on productivity of a Venezuelan soil. Catena 64: 297-306.

Papiernik SK, Lindstrom MJ, Schumacher JA, Farenhorst A, Stephens KD, Schumacher TE and Lobb DA. 2005. Variation in soil properties and crop yield across an eroded prairie landscape. Journal of Soil and Water Conservation 60: 388–395.

Raiesi F, 2007. The conversion of overgrazed pastures to almond orchards and alfalfa cropping systems may favor microbial indicators of soil quality in Central Iran. Agriculture, Ecosystem and Environment 121: 309–318.