تاثیر تغییر کاربری اراضی بر هدایت هیدرولیکی اشباع، پایداری خاکدانه ها و فرسایش پذیری خاک در منطقه لردگان

عبدالقادر حسنی سنگانی[۱]، محمدعلی حاج عباسی[۲]

چکیده

سرعت تغییر اکوسیستم‌ها در سالهای اخیر چنان شتاب زده صورت گرفته که امکان سازگاری موجودات زنده با تغییرات محیطی به سختی صورت می گیرد. انتخاب نوع کاربری اراضی یکی از عوامل مهم و موثر بر روابط اقتصادی، اجتماعی در هر حوزه آبخیز بشمار می آید. بنابراین اطلاع از تاثیرات استفاده از اراضی و تغییرات حاصل از آن در طی زمان از مواد مهم در برنامه ریزی است. هدف از این پژوهش بررسی تغییر کاربری بر پارامترهایی از قبیل هدایت هیدرولیکی اشباع، پایداری خاکدانه‌ها و فرسایش پذیری خاک می باشد. این پژوهش در منطقه لردگان، یکی از شهرستان‌های استان چهارمحال و بختیاری انجام شد که دارای کاربری های متنوع از قبیل دیم، جنگل و... می باشد. این پژوهش در قالب طرح کامل تصادفی در سه کاربری (دیم، جنگل دست خورده و جنگل دست نخورده) توسط نرم افزار SAS آنالیز و مقایسه میانگین به روش LSD انجام شد. نتایج بدست آمده نشان داد که هدایت هیدرولیکی اشباع در سه کاربری از نظر آماری معنی دار نشد ولی پارامتر پایداری خاکدانه‌ها در کاربری جنگل دست نخورده بیشتر از دو کاربری دیگر بود.همچنین در کاربری دیم بدلیل کاهش پایداری خاکدانه‌ها و نداشتن ساختمان خاک مناسب میزان فرسایش پذیری حداکثر بود.

کلمات کلیدی: کاربری اراضی، هدایت هیدرولیکی اشباع، پایداری خاکدانه‌ها، فرسایش پذیری

مقدمه

سرعت تغییر اکوسیستم‌ها در سالهای اخیر چنان شتاب زده صورت گرفته که امکان سازگاری موجودات زنده با تغییرات محیطی به سختی صورت می گیرد واین عارضه ناشی از عدم توجه به مقیاس زمان در بهره برداری از منابع پایه محیطی بوده است (شیخ حسنی، ۱۳۸۰). انفجار جمعیت و افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی امروزه موجب شده تا پوشش های طبیعی زمین به ویژه جنگل ها با سرعت هشدار دهنده ای توسط انسان تخریب و تبدیل به زمین های کشاورزی شوند(هال و همکاران، ۱۹۹۳). به طوری که تغییر جنگل ها و مراتع به اراضی کشاورزی هم اکنون به یکی از نگرانی های قابل توجه در سطح دنیا در زمینه تخریب محیط زیست و تغییر اقلیم جهانی تبدیل شده است (والی و همکاران، ۱۹۹۹). انتخاب نوع کاربری اراضی یکی از عوامل مهم موثر بر روابط اقتصادی، اجتماعی در هر حوزه آبخیز بشمار می آید. بنابراین اطلاع از تاثیرات استفاده از اراضی و تغییرات حاصل از آن در طی زمان از مواد مهم در برنامه ریزی است. با اطلاع از نسبت تغییرات کاربری ها در گذر زمان می توان تغییرات آتی را پیش بینی نموده و اقدامات لازم را انجام داد

[۱]. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی ، اصفهان، ایمیل(a.hassani15@yahoo.com)

[۲]. استاد گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی ، اصفهان ، ایمیل (hajabbasi@chmail.ir)

(فیضی زاده و میر رحیمی، ۱۳۸۶). نتایج تحقیقات در مناطق مختلف دنیا نشان می دهد که تغییر کاربری اکوسیستم های طبیعی به اکوسیستم های مدیریت شده، اثرات زیان باری بر خصوصیات خاک دارد. در چهار قرن گذشته حدود ۳۰ درصد از اراضی جنگلی و مراتع طبیعی، به زمین کشاورزی تبدیل شده اند، که این موضوع سبب هدر رفت بیشتر کربن آلی و تولید CO2 و انتشار آن به اتمسفرشده است (ذوالفقاری و حاج عباسی). تغییر کاربری اراضی در مناطق شمالی ایران معمولاً با کاهش میزان ماده آلی و مواد مغذی خاک همراه بوده و به تخریب ساختمان خاک و تغییر توزیع و پایداری خاکدانه ها منجر می شود (عمادی و هکاران، ۲۰۰۸). مطالعات چلیک (۲۰۰۵) بر روی اثرات تغییر کاربری در اراضی کوهستانی مدیترانه نشان داد که تبدیل اراضی طبیعی به اراضی زراعی، اثرات زیان‌بار جدی بر خصوصیات خاک داشته و منجر به کاهش معنی دار پایداری خاکدانه ها، هدایت هیدرولیکی و مواد آلی خاک تا (۴۹ درصد در مدت ۱۲ سال) گردیده است و میزان حساسیت به فرسایش در اراضی کشاورزی به ترتیب ۲/۴ و ۲/۲ برابر بیشتر از میزان حساسیت به فرسایش در اراضی جنگلی و اراضی مرتعی شده است. تغییراتی که پس از جنگل تراشی و اجرای عملیات زراعی اتفاق می افتد موجب کاهش مواد آلی خاک، فعالیت میکروبی خاک و نفوذپذیری خاک شده در نتیجه رواناب و فرسایش خاک افزایش خواهد یافت (راسیا و کای، ۱۹۹۵). هدف از این پژوهش مطالعه تاثیر تغییر و تخریب کاربری اراضی بر روی برخی از پارامتر های فیزیکی و شاخص فرسایش پذیری خاک بوده است.

مواد و روش ها

منطقه لردگان، واقع در استان چهارمحال و بختیاری با مختصات جغرافیایی نقطه مرکزی ۴۹ ′۵۵ °۵۰ طول شرقی و ۲۹ ′۳۳ °۳۱ عرض شمالی برای این پژوهش انتخاب گردید. این منطقه دارای کاربری های مختلف از قبیل دیم، کشت آبی، جنگل و مرتع می باشد، همچنین پوشش گیاهی عموما جنگل‌های بلوط می باشد. بافت کاربری جنگل دست نخورده لومی و کاربری جنگل دست خورده ودیم سیلتی لوم می باشد. برای اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی اشباع از نمونه های دست نخورده که با سیلندر های با حجم استاندارد ($۱۰۰cm^3$) بود استفاده شد و با روش بار ثابت در آزمایشگاه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (علیزاده، ۱۳۸۳)، همچنین برای تعیین پایداری و ثبات خاکدانه ها از ۴ سری الک و به روش الک تر (انجرز و مهیوس۱۹۹۳ ؛ کمپر و رسنا، ۱۹۸۶) اندازه گیری و کمیت آن به عنوان میانگین وزنی قطر خاکدانه ها (MWD) رابطه زیر محاسبه گردید:

$$\mathrm{MWD} = \sum_{i=1}^{n} XW\, i$$

این پژوهش در سه کاربری جنگل دست نخورده، جنگل دست خورده و دیم در آزمایشی با پایه طرحی کاملاً تصادفی انجام شد. جهت شبیه سازی بارش از باران ساز مصنوعی استفاده شد و مقدار رواناب و رسوب در ظروف مناسب جمع آوری و در آزمایشگاه توزین گردید و برای تعیین مقدار فرسایش پذیری از واژه گل آلودگی که عبارتست از مقدار رسوب تولیدی به رواناب تولید شده استفاده شد. آنالیز آماری با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین به روش LSD در سطح معنی داری ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

با انجام آزمایشات شیمیایی درصد ماده آلی در کاربری جنگل دست نخورده از لحاظ آماری معنی دار و بیشتر از کاربری جنگل دست خورده و دیم بود (جدول۱). تغییر کاربری باعث کاهش مقدار مواد آلی در کاربری مورد نظر شده است.

جدول ۱- برخی از خصوصیات شیمیایی کاربری های مورد نظر

کاربری اراضی	pH (1:2/5)	EC (dS m^{-1})	ماده آلی (٪)
جنگل دست نخورده	۷/۹۲ [a]	۰/۱۸۲ [a]	۴/۰۲ [a]
جنگل دست خورده	۷/۸۷ [a]	۰/۱۷ [ab]	۲/۲۳ [b]
دیم	۷/۹۰ [a]	۰/۱۵۱ [b]	۱/۹۴ [b]

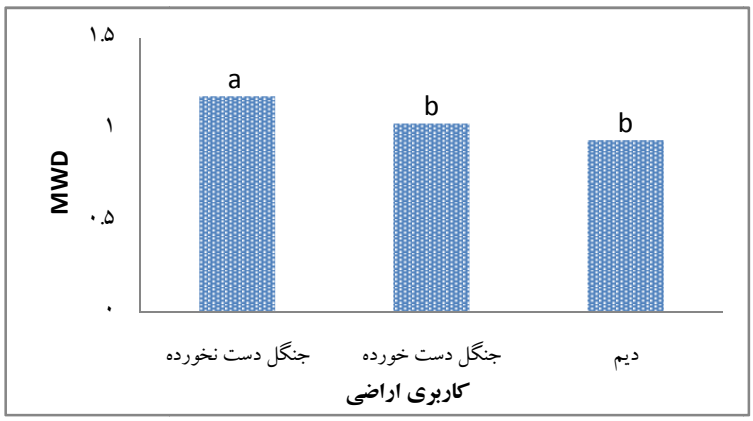
باتوجه به جدول ۲ مشاهده می شود که پارامتر هدایت هیدولیکی اشباع از لحاظ آماری معنی دار نشده ولی دو پارامتر دیگر، پایداری خاکدانه ها و فرسایش پذیری از لحاظ آماری معنی دار شده است. بنابراین مقایسه میانگین به روش LSD انجام شد.

جدول ۲- درجه آزادی، میانگین مربعات و ضریب تغییرات تاثیر تغییر کاربری اراضی

فاکتور	درجه آزادی	هدایت هیدرولیکی اشباع	پایداری خاکدانه‌ها	فرسایش پذیری (گل آلودگی)
کاربری اراضی (A)	۲	۰/۰۱۹ [ns]	۰/۴۳۸ [*]	۰/۰۱۴ [*]
خطا	۸۷	۰/۳۰۲	۰/۰۵۸	۰/۱۳۲
ضریب تغییرات (٪)		۲۷/۲۲	۲۲/۹۲	۳۳/۶۹

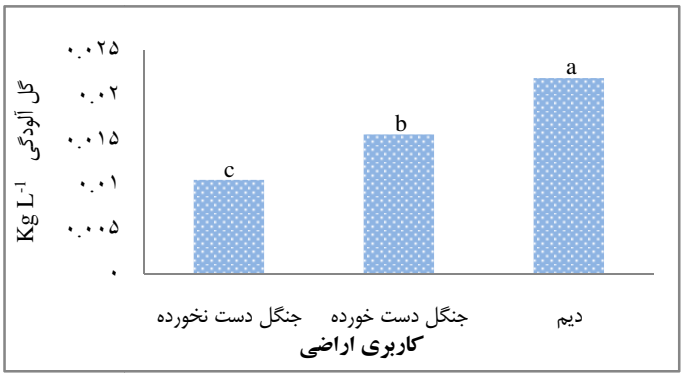
*: در سطح ۵ درصد معنی دار شده است. *ns* : معنی دار نشده است.

با توجه به شکل ۱ مقدار میانگین وزنی قطر خاکدانه ها در جنگل دست نخورده بیشتر از کاربری جنگل دست خورده و دیم می باشد. بنابراین با تغییر در کاربری خاکدانه ها سست شده و تخریبشان در محیط راحت تر صورت گرفته و ثبات و پایداری زیادی در برابر عوامل طبیعی از قبیل بارش باران را نخواهند داشت. می توان دلیل کاهش پایداری خاکدانه ها را کاهش ماده آلی در کاربری جنگل دست خورده و دیم دانست. عملیات کشت و کار، خاکدانه های درشت را شکسته و ثبات آنها را کاهش داده و موجب هدررفت ماده آلی خاک می شود (ریسیان، ۱۳۸۰).



شکل ۱- تاثیر کاربری اراضی بر پایداری و ثبات خاکدانه ها

مقدار گل آلودگی در کاربری جنگل دست نخورده با مقایسه میانگینی که انجام شد کمتر از کاربری جنگل دست خورده و دیم می باشد (شکل۲). کاربری دیم بیشترین مقدار گل آلودگی را داشت که می توان نتیجه گرفت حساسیت کاربری جنگل دیم به هدرروی خاک بیشتر از دو کاربری دیگر می باشد دلیل این امر می تواند عملیات شخم باشد. با وجود اینکه با عملیات شخم میزان نفوذ پذیری خاک افزایش یافته ولی مقاومت خاک کاهش در نتیجه با انرژی کمتری خاک بیشتری هدر می رود. همچنین از آنجایی که میزان پایداری خاکدانه ها در کاربری جنگل دیم کمتر از جنگل دست نخورده می‌باشد، میزان ثبات خاکدانه‌ها در برابر قطرات باران کاهش یافته در نتیجه مقدار خاک بیشتری با جریان آب جدا شده پس میزان فرسایش پذیری نیز افزایش می یابد.



شکل ۲- تاثیر کاربری اراضی بر تولید گل آلودگی

نتیجه گیری

پوشش گیاهی نقش مهمی در ایجاد سایه بر روی خاک و محافظت از ساختمان آن، از طریق تاثیرسیستم ریشه خود، ایفا می نماید (ریچارد، ۱۹۵۲). جنگل زدایی، اغلب اثرات سیستم ریشه پوشش گیاهی طبیعی در محافظت از ساختمان خاک را خنثی می نماید و اثرخشک کنندگی دمای هوا و آب شویی ناشی از بارندگی، به سرعت ساختمان خاک را تخریب می نماید (جِی ایوبا، ۲۰۰۳). با توجه به عملیات شخم در کاربری های مختلف، کشت اراضی طبیعی می

تواند اولین گام در بهم ریختن خاک باشد. با تبدیل اراضی جنگلی به کاربری های دیگر میزان فروپاشی خاک در برابر عواملی از قبیل برخورد مستقیم قطرات باران افزایش می یابد و ساختمان خاک و برخی از خصوصیات شیمیایی و فیزیکی و حتی بیولوژیکی اراضی تحت تاثیر قرار می گیرد که این امر می تواند میزان فرسایش پذیری و مقدار هدروی خاک را در اراضی افزایش دهد. با کاهش کشت و کار در شیب‌های زیاد و همچنین مدیریت صحیح کاربری اراضی می توانیم در برابر تخریب محیط زیست و از بین رفتن منابع طبیعی مقابله کنیم.

منابع

۱. رئیسیان، ر.، ۱۳۸۰ . بررسی اثر تغیرات پوشش گیاهی و شیب بر رسوب دهی. صفحه های ۲۳۹ تا ۲۴۰ . مجموعه مقالات کوتاه هفتمین کنگره علوم خاک ایران. دانشگاه شهر کرد، شهرکرد.
۲. شیخ حسنی، ح. ۱۳۸۰. مدل سازی برنامه ریزی محیطی بااستفاده ازسیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور(مطالعه موردی منطقه طالقان). رساله دوره دکتری جغرافیای طبیعی. دانشگاه تربیت مدرس.
۳. علیزاده، ا. ۱۳۸۶. فیزیک خاک. موسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی. ۴۴۰ صفحه.
۴. فیضی زاده، ب.، م. حاج میررحیمی. ۱۳۸۶. آشکارسازی تغییرات فضای سبز شهر تبریز با استفاده از روشهای شئ گرا همایش GIS شهری.
5. Angers, D.A. and G.R. Mehuys. 1993. Aggregate stability to water, Pp: 651-657. In: Carter, M. R., (ed.), Soil Sampling and Methods of analysis, Lewis Publishers, Boca Raton.
6. Celik, 2005. Land-use effects on organic matter and physical properties of soil in a southernMediterranean highland of Turkey. Soil and Tillage Research. 83: 270-277.
7. Emadi, M., M. Baghernejad, and H.R. Memarian. 2008. Effect of land-use change on soil fertility characteristics within water–stable aggregates of two cultivated soils in northern Iran. Journal of Applied Sciences. 8(3): 496-502.
8. Hall, T. B., F. Rosillo-Calle, R. H. Williams and J. Woods. 1993. Biomass for energy: supply prospects. In: Hall, T.B., H. Kelly, A. K. N. Reddy and R. H. Williams, (Eds.), Renewable Energy: Sources for Fuels and Electricity. Island Press, Washington D.C. pp: 593–651.
9. Jaiyeoba, I. A. 2003. Changes in soil properties due to continu- ous cultivation in Nigerian semiarid savannah Soil and Tillage Research. 70: 91–98.
10. Kemper, W. D. and R. C. Rosenau. 1986. Aggregate stability and size distribution, pp: 425-442. In: Klute, A., (ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1. Soil Science Society of America, Madison. Wisconsin.
11. Rasiah, V. and B. D. Kay. 1995. Runoff and soil loss as influenced by selected stability parameters and cropping and tillage practices. Geoderma. 68: 321-329.
12. Richard, P. W. 1952. The Tropical Rainforests. Cambridge University Press, London,pp: 468.
13. Wali, M. K., F. Evrendilek, T. West, S. Watts, Pant D., H. Gibbs, and B. McClead. 1999. Assessing terrestrial ecosystem sustainability usefulness of regional carbon and nitrogen models, Natur. Resour. 35: 20–33.