بررسی تاثیر تغییرکاربری اراضی بر برخی خصوصیات خاک و فرسایش‌پذیری آن درحوضه آبخیز سیروان (مطالعه موردی: شهرستان کامیاران استان کردستان)

حمید نیک نهاد قرماخر*[1]،سمیه نصرت‌پور[2]، ساریسا احمدی[3]

چکیده

نتایج تحقیقات در مناطق مختلف دنیا نشان می‌دهد که تغییر کاربری اکوسیستم‌های طبیعی به اکوسیستم‌های مدیریت شده، اثرات زیانباری بر خصوصیات خاک داشته است. این مطالعه به بررسی اثرات تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات خاک و نیز فرسایش‌پذیری آن در حوضه آبخیز سیروان در استان کردستان می‌پردازد. بدین منظور، درابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره ای گوگل ارث و نیز پیمایش میدانی، مناطق جنگلی و باغ‌کاری شده شناسایی شد و تعداد ۲۰ نمونه مرکب خاک از عمق ۱۵-۰ سانتی‌متر، در هرکاربری برداشت شده و به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل شد. سپس مقادیر درصد ذرات شن، رس و سیلت، پایداری خاکدانه‌ها، جرم مخصوص ظاهری، اسیدیته (pH)، هدایت‌الکتریکی (EC)، ماده آلی تعیین شد و شاخص فرسایش‌پذیری خاک نیز با استفاده از رابطه نسبت رس اصلاح شده، محاسبه شد. به‌منظور مقایسه میانگین پارامترها درکاربری‌های مورد مطالعه، از نرم‌افزار SPSS۱۸ و آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد که در اثر تغییر کاربری اراضی، میانگین جرم مخصوص ظاهری خاک و درصد ماده آلی کاهش معنی‌داری یافته‌اند و میانگین اسیدیته (pH)، هدایت الکتریکی (EC) و نیز شاخص فرسایش پذیری خاک افزایش معنی‌داری یافته است. با توجه به نتایج به‌دست آمده، تبدیل جنگل‌های خشک منطقه مورد مطالعه به باغ‌های انگور، توصیه نمی گردد.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات خاک، شاخص فرسایش پذیری،کاربری اراضی، سیروان

---

۱. * **نویسنده مسئول؛** استادیار گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛
hamidniknahad@yahoo.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۱. مقدمه

حیات بشر بر روی کره زمین به‌خصوص با پیشرفت تکنولوژی، موجب تحولات عظیمی در سطح زمین از طریق بهره‌برداری از منابع طبیعی گردیده (خلیقی و همکاران، ۱۳۸۴، و بورگلا[۱] و همکاران، ۲۰۰۵) و این بهره‌برداری در تغییر اکوسیستم‌ها موثر بوده است (محمدی گلرنگ، ۱۳۷۳).

شواهد نشان می‌دهد که فعالیت‌های بشر دلیل اصلی تغییرات در محیط‌زیست و برهم خوردن نظم اکوسیستم‌ها می‌باشد (گوبین[۲] و همکاران، ۲۰۰۲ و دوشکو و براون[۳]، ۲۰۰۳). از جمله این تحولات می‌توان به تخریب جنگل‌ها و مراتع در سطح وسیع، ایجاد زمین‌های کشاورزی آبی و دیم (اشنایدر و پانتیوس[۴]، ۲۰۰۱ و احدنژاد و همکاران، ۲۰۰۹) و گسترش شهرها (ونگ[۵]، ۲۰۰۱) اشاره نمود.

اغلب تغییرات کاربری زمین بدون طراحی منطقی و دقیق و بدون توجه به اثرات زیست‌محیطی آن رخ می‌دهد (ایرودیکانو[۶] و همکاران، ۲۰۰۵ و رودرفورد[۷] و همکاران، ۲۰۰۸). سیلاب‌ها و آلودگی هوا در شهرهای بزرگ و همچنین تخریب جنگل‌ها، رشد شهرها، فرسایش خاک و بیابان‌زایی، پیامدهای طراحی بدون مدیریت و بدون توجه به محیط‌زیست هستند. در این میان تخریب جنگل‌ها طی چند دهه اخیر روند افزایشی به‌خود گرفته و به‌عنوان یکی از مباحث بحرانی در سراسر جهان و به‌ویژه ایران در بسیاری از محافل مطرح گردیده است (امینی و همکاران، ۱۳۸۷). اراضی جنگلی یک منبع طبیعی مهم هستند که باید در اولویت حفاظتی برای مدیریت پایدار محیط‌زیست قرار گیرند، اما سطوح متفاوت اختلالات انسانی، فشارهای شدیدی را بر اراضی جنگل اعمال می‌نماید (ایچیوریا[۸] و همکاران، ۲۰۰۸).

به‌دلیل افزایش جمعیت انسان، احشام و فقر گسترده روستاییان، جنگل‌های سراسر جهان به‌شدت تحت تنزل و تخریب قرار گرفته‌اند. پیامدهای حاصل از آن شامل انهدام جوامع زیستی است که منجر به کاهش تنوع زیستی ، فرسایش خاک، گرمایش جهانی و کاهش درآمد جنگل‌نشینان و نیز تغییر کارکرد اکوسیستم‌ها و تغییرات کمی و کیفی آب‌های سطحی می‌گردد (ایچیوریا و همکاران، ۲۰۰۸).

---

۱. Borgella
۲. Gobin
۳. Dushku and Brown
۴. Shcneider and Pnntius
۵. Weng
۶. Ierodiaconou
۷. Rutherford
۱۰. Echeverria

امینی و همکاران (۱۳۸۷)، به آشکارسازی تغییرات گستره جنگل‌های زاگرس با استفاده از عکس‌های‌هوایی و تصاویر ماهواره‌ای در جنگل‌های آرمرده بانه در بازه زمانی ۱۳۸۱-۱۳۳۴پرداختند. نتایج حاصل از آشکارسازی تغییرات نشان داد که گستره اراضی جنگلی در این بازه زمانی حدود ۴۸۵۳ هکتار کاهش یافته است.

مطالعات عجمی و همکاران (۱۳۸۷) نشانگر کاهش تنفس میکروبی، تغییر بافت خاک از لومی رسی سیلتی به بافت سبک لومی سیلتی و کاهش میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها در اثر تغییر کاربری اراضی می‌باشد. عمادی و همکاران (۲۰۰۸) اظهار نموده‌اند که تبدیل جنگل‌ها و مراتع به اراضی زراعی به عنوان عامل تخریب خصوصیات خاک، خصوصاً کربن آلی خاک و تغییرات در توزیع پایداری خاکدانه‌ها شناخته می‌شود. تغییر کاربری باعث کاهش ماده آلی می‌گردد و چون مواد آلی خاک نقش مهمی را در فراهمی عناصر غذایی و پایداری خاک ایفا می‌کند، با کاهش آن، باروری خاک نیز کاهش می یابد (پاور و پراساد، ۱۹۹۷).

نتایج حاج عباسی و همکاران (۱۳۸۱) نشان داد که در خاک مرتع دست نخورده که میزان رس و موادآلی آن زیادتر بوده، مقدار ازت کل و فسفر قابل جذب نیز بیشتر بوده است، زیرا وجود رس و مواد آلی بیشتر در این خاک‌ها باعث جذب سطحی این عناصر شده و از فرسایش آنها جلوگیری می‌کند. تحقیق سالامان و همکاران(۲۰۰۰)، نشان داد که در اثر تبدیل اراضی جنگلی به کشاورزی، مقدار کربن و ازت به ترتیب ۵۶ و ۵۱ درصد کاهش یافته است. گراندی و رابرتسون (۲۰۰۷) به این نتیجه رسیدند که تخریب و تغییر کاربری جنگل‌های طبیعی سبب افزایش تراکم خاک سطحی و کاهش معنی‌دار در مقدار ازت و کربن آلی شده، جرم مخصوص ظاهری خاک افزایش یافته، pH خاک به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است.

مطالعات سیلک (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 معنی‌دار پایداری خاکدانه‌ها، هدایت هیدرولیک خاک و مواد آلی خاک (تا ۴۹ درصد طی۱۲ سال) گردیده است و میزان حساسیت به فرسایش در اراضی کشاورزی به‌ترتیب ۲/۴ و ۲ برابر بیشتر از میزان حساسیت به فرسایش در اراضی جنگلی و اراضی مرتعی می‌باشد.

نتایج تحقیقات آدلفو کامپوس و همکاران (۲۰۰۷)، نشان می‌دهد که کاهش کیفیت خاک تابعی از خصوصیات محیطی و الگوهای تغییر کاربری در منطقه می‌باشد و بررسی پیامدهای تبدیل اراضی از بیابان به چراگاه، چمن‌زار، باغ‌میوه، زراعت و جنگل‌خشک در چین نشان می‌دهد که تغییر کاربری اراضی منجر به کاهش مواد مغذی خاک شده است.

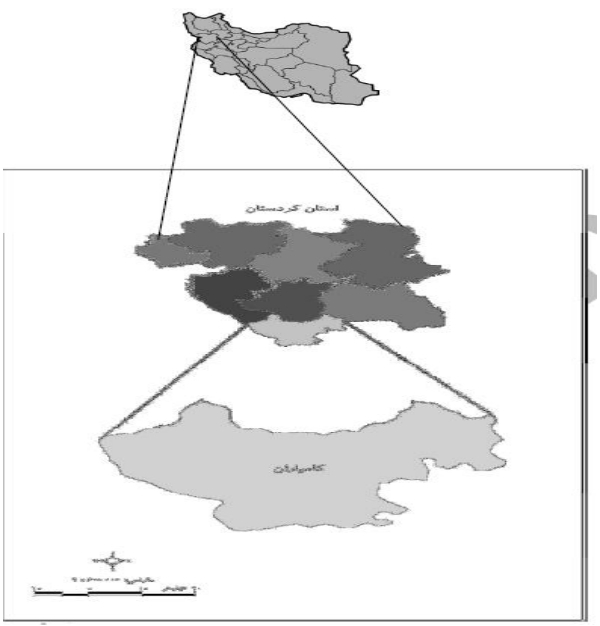
نتایج منفی حاصل از تغییر کاربری اراضی گویای میزان آسیب‌پذیری اکوسیستم‌ها می‌باشد. لذا جهت پایداری این اکوسیستم‌های شکننده و تثبیت و احیای اراضی تخریب یافته، مطالعه اثرات تغییر کاربری بر خصوصیات خاک ضرورت می‌یابد.

حوضه آبخیز سیروان در جنوب‌غربی استان کردستان واقع است. بخش های وسیعی از اراضی جنگلی این حوضه درطول دهه‌های اخیر به باغ انگور تبدیل شده‌اند. هدف از این تحقیق ارزیابی تغییرات ایجاد شده در برخی خصوصیات خاک و نیز فرسایش پذیری آن دراثر تبدیل جنگل‌های خشک این حوضه به باغات انگور می‌باشد.

۲. مواد و روش‌ها

۲–۱. معرفی منطقه مورد مطالعه

حوضه آبخیز سیروان با سطحی معادل ۳۲۵۰ هکتار در جنوب غربی کوه آبیدر و بین مختصات جغرافیایی ۳۵ درجه و ۸ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۶ درجه و ۴۶ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۴۹ دقیقه طول شرقی واقع شده است و حداقل ارتفاع آن ۱۶۶۰ متر و حداکثر آن ۲۹۷۹ متر از سطح دریا است. متوسط بارش سالانه حوضه ۶۸۷/۹ میلی متر در سال با ضریب بارش برف ۳۷/۲۸ درصد، متوسط دمای سالانه برابر ۵/۵۱ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (محمدی،۱۳۷۴). این تحقیق در محدوده شهرستان کامیاران در استان کردستان انجام شد.



شکل۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و کردستان

۲-۲. نمونه‌برداری خاک

در ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و بازدیدهای میدانی، مرزهای کاربری‌های مورد مطالعه مشخص گردید. سپس ۲۰ نمونه مرکب خاک بطور کاملا" تصادفی از عمق ۱۵-۰ سانتی‌متری در هر کاربری اخذ گردید و به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل شد.

۲-۳. مطالعات آزمایشگاهی

پس از انتقال نمونه‌های خاک به آزمایشگاه جهت انجام مطالعات آزمایشگاهی، نمونه‌ها در معرض هوای آزاد خشک گردیدند. بخشی از نمونه‌ها به‌همراه تعدادی کلوخه جهت تعیین پایداری خاکدانه‌ها از طریق میانگین وزنی قطر ذرات خاک (MWD[۱]) و نیز برای اندازه‌گیری جرم مخصوص ظاهری خاک، از بقیه نمونه‌ها جدا گردید. سپس، تمامی نمونه‌های خاک بعد از کوبیدن،توسط الک ۲ میلی‌متری الک شدند. جهت تعیین بافت خاک، پس از تجزیه موادآلی با آب‌اکسیژنه و حذف خاصیت‌چسبندگی رس‌ها با نمک‌کالگن، از روش هیدرومتری (بویوکوس، ۱۹۶۲) استفاده گردید. .جرم مخصوص ظاهری بااستفاده از کلوخه و به روش پارافین (بلک و هارتژی، ۱۹۸۶) و پایداری خاکدانه‌ها با روش الک مرطوب اندازه‌گیری و کمیت آن به عنوان میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (MWD) از رابطه زیر محاسبه شد:

$$\mathrm{MWD} = \sum_{i=1}^{n} \overline{x} w_i$$

در این معادله $\bar{x}$ ، میانگین قطر خاکدانه‌های باقیمانده بر روی هر الک و w_i، نسبت خاکدانه‌های باقیمانده بر روی هر الک به وزن کل نمونه و n ، تعداد الک‌ها می‌باشد.

جهت تعیین اسیدیته خاک پس از تهیه گل اشباع و قرار دادن دستگاه pH متر دارای الکترودشیشه‌ای، درون آن مقدار اسیدیته اندازه‌گیری شد (مکلان، ۱۹۸۸). میزان هدایت‌الکتریکی هر یک از نمونه‌های خاک نیز بااستفاده از دستگاه هدایت‌سنج‌الکتریکی در عصاره‌اشباع حاصل‌گردید. ماده آلی به روش والکلی- بلیک اندازه‌گیری شد (نیک نهاد و مارامایی، ۱۳۹۰).

شاخص نسبت رس اصلاح شده(MCR[۲]) از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{نسبت رس اصلاح شده} = \frac{\text{درصد سیلت+درصد ماسه}}{\text{درصد رس+درصد ماده آلی}}$$

۱. Mean Weight Diameter (MWD)
۲. Mode fied Clay Ratio (MCR)

۲-۴. روش آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها: کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار $SPSS_{۱۸}$ مورد آنالیز قرارگرفتند. بدین منظور ابتدا داده‌ها از نظر عدم وجود مقادیر انتهایی و پرت کنترل شدند. جهت مقایسه میانگین خصوصیات مورد مطالعه، از آزمون t با نمونه‌های مستقل استفاده شد. بسته به معنی‌دار بودن ($p<۰/۰۵$) یا نبودن ($P>۰/۰۵$) آزمون لِون، از مقدار t محاسبه شده با فرض برابری واریانس‌ها و یا مقدار t محاسبه شده بدون فرض برابری واریانس‌ها استفاده گردید.

۳. نتایج و بحث

نتایج به‌دست آمده (جدول‌های ۲ و ۳) نشانگر آن است که درصد ذرات رس در دو کاربری مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری ندارند[$t(۲۷/۸)= ۰/۶۲۸$ ، $p>۰/۰۵$] اما درصد ذرات سیلت در خاک کاربری باغ، کاهش معنی‌داری[$t(۲۸)= ۵/۰۷$ ، $p<۰/۰۵$] پیدا کرده است و در عوض، درصد ذرات شن موجود در بافت خاک [$t(۲۸)= -۴/۷۵$ ، $p<۰/۰۵$] افزایش معنی‌داری یافته‌اند. اگرچه این امر منجر به تغییر بافت خاک نشده است.

نتایج (جدول‌های۲ و ۳) نشانگر تفاوت معنی‌داری در میانگین جرم مخصوص ظاهری خاک در دو کاربری مورد مطالعه می‌باشد [$t(۲۸)= -۸/۲۵$ ، $p<۰/۰۵$]. جرم مخصوص ظاهری در خاک تحت کاربری باغ انگور در قیاس با خاک تحت کاربری جنگل خشک، به‌طورمعنی‌داری کاهش یافته و از ۱/۴۲ گرم بر متر مکعب به ۱/۱۴ گرم بر متر مکعب رسیده است. اصولا" جرم مخصوص ظاهری خاک با درصد تخلخل خاک رابطه عکس دارد و درصد تخلل خاک نیز با درصد رطوبت اشباع خاک رابطه مستقیمی دارد، لذا می‌توان چنین استنتاج نمود که احداث باغ های انگور باعث افزایش درصد تخلخل خاک و در نتیجه باعث افزایش درصد رطوبت اشباع خاک گردیده است.

نتایج (جدول‌های۲ و ۳) بیانگر عدم وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین متوسط قطر خاکدانه‌ها در دوکاربری مورد مطالعه است[$t(۲۵/۵۳)= -۱/۱۵$ ، $p>۰/۰۵$]. پایداری خاکدانه‌ها، میزان مقاومت آنها در برابر گسیخته شدن توسط نیروهای خارجی، بخصوص نیروهای مرتبط با آب می‌باشد(NRCS[۱],۱۹۹۶). هرچه کمیتMWD معرفی شده بزرگ‌تر باشد، پایداری نسبی خاکدانه‌ها بیشتر می‌باشد.

[۱] . Natural Resources Conservation Service

جدول۱. سطوح بحرانی پایداری خاک بر اساس میانگین وزنی قطر اقتباس از حاج عباسی(۱۹۹۹)

محدودیت	بسیارشدید	شدید	متوسط	کم	هیچ
MWD(mm)	۰/۵ >	۰/۵-۱	۱-۲	۲-۲/۵	۲/۵ <

با توجه به جدول سطوح بحرانی پایداری خاک بر اساس میانگین وزنی قطر(حاج عباسی،۱۹۹۹)، مشاهده می‌شود که خاک کاربری های مورد مطالعه از محدودیت پایداری درجه متوسطی برخوردارند.

جدول۲. نتایج آزمون t مستقل خصوصیات خاک در دو کاربری جنگل خشک و باغ انگور

منابع تغییر	متغیر	درجه آزادی	T	سطح معنی‌داری
کاربری اراضی	میانگین قطر خاکدانه‌ها	۲۵/۵	-۱/۱۵	۰/۲۶
	وزن مخصوص ظاهری	۲۸	-۸/۲۵	۰/۰۰۰
	درصد رس	۲۷/۸	۰/۶۲۸	۰/۵۳۵
	درصد سیلت	۲۸	۵/۰۷	۰/۰۰۰
	درصد شن	۲۸	-۴/۷۵	۰/۰۰۰
	اسیدیته	۱۲/۴	۲/۱۸۱	۰/۰۴
	هدایت الکتریکی	۱۳/۸	-۱۰/۲۷۹	۰/۰۰۰
	درصد ماده آلی	۲۸	-۹/۲۶	۰/۰۰۰
	فرسایش پذیری خاک	۲۸	۳۶/۱۶	۰/۰۰۰

از سوی دیگر، علیرغم کاهش معنی‌دار درصد ذرات سیلت و افزایش معنی‌دار درصد ذرات شن در خاک تحت کاربری باغ در قیاس با خاک تحت کاربری جنگل، تفاوت معنی‌داری در درصد رس موجود در بافت خاک و نیز در میانگین پایداری خاکدانه‌ها مابین خاک دو کاربری مورد مطالعه،(جدول۲ و جدول۳) مشاهده نمی‌گردد. اگر چه افزایش تخلخل خاک ناشی از تغییر کاربری منجر به کاهش ذرات ناپایدار سیلت در بافت خاک گردیده است اما از آنجا که این امر بر درصد ذرات رس در بافت خاک تاثیری نداشته است، لذا می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که تغییر کاربری بر تهویه خاک اثر مثبتی داشته است.

جدول۳. میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری شده در کاربری‌های مورد مطالعه

متغیر	باغ انگور	جنگل خشک	واحد
بافت خاک	شنی لومی	شنی لومی	-
شن	۷۰/۱^{a}	۶۲/۲۵^{b}	درصد
سیلت	۱۰/۶^{a}	۱۷/۹۵^{b}	درصد
رس	۱۹/۳^{a}	۱۹/۸^{a}	درصد
پایداری خاکدانه‌ها	۱/۳۸^{a}	۱/۳۷^{a}	میلی‌متر
جرم مخصوص ظاهری	۱/۱۴^{a}	۱/۴۲^{b}	gcm^{-3}
اسیدیته	۷/۴۷^{a}	۷/۳۷^{b}	$-\log [H^{+}]$
هدایت الکتریکی	۹۶۵/۷^{a}	۶۶۰/۵^{b}	میکروموس برسانتیمتر
ماده آلی	۲/۰۵^{a}	۵/۵۲^{b}	درصد
شاخص فرسایش پذیری	۳/۹^{a}	۳/۱^{b}	-

●حروف نامشابه نشان‌گر تفاوت در سطح ۵ درصد می‌باشند.

نتایج (جدول۲ و جدول ۳) نشان‌دهنده آن است که مابین میانگین اسیدیته خاک در دو کاربری مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود دارد[(p<۰/۰۵ ، ۲/۱۸۱- =(۱۲/۴۱)t] و تغییر کاربری اراضی باعث افزایش قلیاییت خاک شده است به‌طوریکه میانگین آن از۷/۳۷ در خاک تحت کاربری جنگل به ۷/۴۷ در خاک تحت کاربری باغ انگور رسیده است. اسیدی، خنثی، و قلیایی بودن یک خاک، پیشنهاد کننده محلول بودن اجزاء گوناگونی در این خاک، ارتباط نسبی یون‌ها با سایت‌های تبادل یون، و فعالیت میکروارگانیسم‌ها می‌باشد (مک لین،۱۹۸۲). جعفری و همکاران، (۱۳۸۲) و مهدوی اردکانی و همکاران (۱۳۸۹)، افزایش قلیاییت خاک در پوشش گیاهی دست‌کاشت را ناشی از تأثیر افزایش فعالیت میکروارگانیسم ها بر بقایای آلی خاک و نیز کربنات و بیکربنات قلیایی حاصل از معدنی شدن مواد آلی دانستند. کاربرد کودهای نیتراته (نیترات‌های سدیم و کلسیم) نیز می تواند باعث افزایش قلیاییت خاک گردد. لذا کاربرد کودهایی چون سولفات آمونیم و سولفات منگنز جهت کاستن از قلیاییت خاک باغ های انگور توصیه می‌گردد.

بنابر نتایج (جدول های ۲ و ۳) به‌دست آمده، مابین میانگین EC نیز در دو کاربری مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود دارد [(p<۰/۰۵ ، ۱۰/۲۸- =(۱۳/۸۳)t] و میانگین شوری خاک تحت کاربری باغ انگور از ۶۶۰/۵ به۹۶۵/۷ میکروموس بر سانتیمتر افزایش یافته است. این نتایج با یافته های جعفری و همکاران (۱۳۸۲) همخوانی داشته و با نتایج مهدوی اردکانی و همکاران (۱۳۸۹) در خصوص اثرات پوشش گیاهی دست کاشت بر شوری خاک،

مغایرت دارد. دلیل افزایش شوری خاک در باغات انگور را می‌توان کاربرد کودهای شیمیایی و کیفیت آب آبیاری دانست.

میزان ماده آلی خاک در دو کاربری مورد مطالعه نیز تفاوت معنی‌داری[($p<۰/۰۵$ ، $t(۲۸)=۹/۲۶$] از خود نشان می‌دهد(جدول‌های ۲ و ۳) و از ۵/۵۲ درصد در خاک تحت کاربری جنگل به ۲/۰۵ درصد در خاک تحت کاربری باغ انگور کاهش یافته است و موید نتایج به‌دست آمده توسط بسیاری از محققان دیگر می‌باشد[عمادی و همکاران (۲۰۰۸)، پاور و پراساد (۱۹۹۷)، سیلک (۲۰۰۵)، سالامان و همکاران (۲۰۰۰)، گراندی و رابرتسون (۲۰۰۷)]. منبع اصلی و اولیه مواد آلی، بافت های گیاهی است. تحت شرایط طبیعی شاخ و برگ و ریشه درختان، بوته‌ها ها، علف ها، و سایر گیاهان مقدار زیادی بقایای آلی به خاک اضافه می کنند. کاهش ماده آلی در اثر تغییر کاربری نشانگرکاهش بیوماس و بازچرخش ماده آلی می‌باشد(جو ولال، ۱۹۷۷).

میزان شاخص فرسایش‌پذیری خاک در دو کاربری مورد مطالعه(جدول‌های ۲ و ۳) نیز تفاوت معنی‌داری[($p<۰/۰۵$ ، $t(۲۸)=۳۶/۱۶$] از خود نشان می‌دهد و از ۳/۱ درصد در خاک تحت کاربری جنگل به ۳/۹ درصد در خاک تحت کاربری باغ انگور افزایش یافته است. کاهش معنی‌دار درصد ماده آلی (جدول ۳) در خاک تحت کاربری باغ انگور را می‌توان دلیل این امر دانست.

۴. بحث نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق با پاور و پراساد (۱۹۹۷)، حاج عباسی و همکاران (۱۳۸۱)، سالامان و همکاران (۲۰۰۰)، و نیز گراندی و رابرتسون (۲۰۰۷) مبنی بر کاهش مواد آلی خاک و افزایش pH آن در اثر تغییر کاربری اکوسیستم‌های طبیعی، همخوانی دارد اما یافته‌های این تحقیق در خصوص وزن مخصوص ظاهری خاک، با نتایج گراندی و رابرتسون (۲۰۰۷)، همخوانی ندارد و برعکس آن می‌باشد. باتوجه به نتایج بدست آمده می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که تبدیل جنگل‌های خشک بلوط (*Quercus infectoria*) به باغ انگور، پس از ۱۵ سال، علیرغم اثرات مثبتی که بر خصوصیات فیزیکی خاک گذاشته است، با توجه به کاهش میانگین درصد ماده آلی و افزایش میانگین اسیدیته و شوری خاک، بر خصوصیات شیمیایی خاک اثرات منفی معنی‌داری نهاده است و شاخص فرسایش‌پذیری خاک را نیز افزایش داده است. کربن آلی خاک، شاید به‌تنهایی مهمترین شاخص کیفیت خاک باشد. کاهش مواد مغذی گیاهان، زوال ساختمان خاک، وظرفیت نگهداشت آب کمتر، از پیامدهای کاهش کربن آلی خاک می باشند، لذا می‌توان چنین استنتاج نمود که اثر مثبت احداث باغ

انگور در کاهش جرم مخصوص ظاهری خاک به‌علت کاهش میزان ماده‌آلی خاک و اثرات منفی متعاقب آن، خنثی گشته است.

منابع

۱. امینی محمد رشید، شعبان شتایی جویباری، محمد هادی معیری، هدایت الـه غضـنفری؛ (۱۳۸۷). بررسی امکان مدلسازی احتمال تخریب جنگل‌های غرب کشور بـا اسـتفاده از GIS و RS (مطالعـه موردی: جنگلهای آرمرده بانه). فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۶(۳):۴۴۳-۴۳۱.

۲. حاج عباسی محمد علی، احمد جلالیان، حمید رضا کریم زاده، سـیدجمال الـدین خواجـه الـدین؛ (۱۳۸۱). مطالعه موردی تاثیر تبدیل مراتع به اراضی کشاورزی بـر برخـی ویژگـی‌هـای فیزیکـی و حاصلخیزی و شاخص کشت‌پذیری خاک در بروجن. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعـی، ۶(۱):۱۶۰-۱۴۹.

۳. خلیقی شهرام، محمد مهدوی، بهرام ثقفیان؛ (۱۳۸۴). بررسی اثر تغییر کاربری اراضی بر سیلخیزی با استفاده از مدل NRCS (مطالعه موردی در حوضه باراندوزچای در آذربایجان غربی). مجله منـابع طبیعی ایران، ۵۸ (۴):۷۳۳-۷۴۲.

۴. عجمی محمد، فرهاد خرمالی، شمس اله ایوبی؛ (۱۳۸۷). تغییرات برخی پارامترهای کیفیت خـاک براثر تغییر کاربری اراضی درموقعیت های مختلف شیب اراضی لسی درشرق استان گلستان. مجلـه تحقیقات آب وخاک ایران، ۳۹(۱): ۳۰- ۱۵.

۵. محمدی اقبال؛ (۱۳۷۴). بررسی بهمن و شناسائی گذرگاهی آن در حوزه آبخیز سیروان، پایان‌نامـه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران؛۱۲۷صفحه.

۶. محمدی گلرنگ بهرام؛ (۱۳۷۳). بررسی تغییرات پوشش گیاهی حوضه آبخیـز سـد امیرکبیـر طـی دوره ۲۰ ساله گذشته (۱۳۵۲-۱۳۷۲)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛ ۱۵۸ صفحه.

۷. نیک نهاد قرماخر حمید، مشهدقلی مارامـایی؛ (۱۳۹۰). مطالعـه اثـرات تغییـر کـاربری اراضـی بـر خصوصیات خاک (مطالعه موردی: حوضه آبخیز کچیـک). مجلـه مـدیریت خـاک و تولیـد پایـدار، ۱(۲):۹۶ - ۸۱

۸. Campos Cascaredo Adolfo, Lutkova Klaudia Oleschko, Jorge Etchevers Barra, Claudia Hidalgo Moreno (۲۰۰۷). Exploring the effect of changes in land use on soil quality on the eastern slope of the Cofre de perote volcano (Mexico). Forest ecology and management, ۲٤۸: ۱۷٤-۱۸۲.

۹. Ahadnejad Mohsen, Maruyama Yoshihisa,Yamazaki Fumio (۲۰۰۹). Evaluation and Forecast of Human Impact based on land Use Change Using Multi-Temporal Satellite Imagery and GIS. A Case Study on Zanjan, Iran. Indian Society Remote sense, ۳۷: ٥٦۱-٥۷۱.

۱۰. Blake George, Karl-Heinrich Hartg; (۱۹۸٦). Methods of Soil Analysis, Part ۱, Physical and Mineralogical Methods, ۲nd ed. Agronomy, ۹: ۳٦۳-۳۸۲.

١١. Borgella René, Thomas Gavin (٢٠٠٥). Avian community dynamics a fragmented tropical landscape. Ecological Applications. ١٥: ١٠٦٢-١٠٧٣.

١٢. Bouyoucos George Joh; (١٩٦٢). Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Journal of Agronomy. ٥٤: ٤٦٤–٤٦٥.

١٣. Celik Ismail (٢٠٠٥). Land-use effects on organic matter and physical properties of soil in a southern Mediterranean highland of Turky. Soil and Tillage Research, ٨٣: ٢٧٠ - ٢٧٧.

١٤. Dushku Aaron, Sandra Brown (٢٠٠٣). Spatial Modeling of Baseline for LULUCF Carbon Projectes: The GEOMODE modeling approach. International conference on tropical forest and climate change, Manila, ١٣-٢٧.

١٥. Echeverria Cristian, David Coomes, Myrna Hall, Adrian Newton (٢٠٠٨). Spatially explicit models to analyze forest loss and fragmentation between ١٩٧٦ and ٢٠٢٠ in southern child. Ecological Modeling, ٢١٢: ٤٣٩-٤٤٩.

١٦. Emadi Mostafa, Majid Baghernejad, Hamid Reza Memarian (٢٠٠٨). Effect of land-use change on soil fertility characteristics within water – stable aggregates of two cultivated soils in northern Iran. Journal of Applied Sciences, ٢١٢: ٤٩٦-٥٠٢.

١٧. Gobin Anne, Paul Campling, Jan Feyen (٢٠٠٢). Logestic modeling to derive agricultural land use determininants: a case study from southeastern Nigeria. Agricultural Ecosystems and Environment, ٨٩: ٢١٣-٢٢٨.

١٨. Grandy Stuart, Philip Robertson (٢٠٠٧). Land use intensity effects on soil organic carbon accumulation rates and mechanisms. Ecosystems, ١٠: ٥٩-٧٤.

١٩. Jafari Mohammad, Hamid Niknahad, Reza Erfanzadeh (٢٠٠٣). Effect of Haloylon plantation on some soil characteristics and vegetation cover. Journal of Desert. ٨(١):١٥٣-١٦٢. (In Persian).

٢٠. Mahdavi Ardakani Said Reza, Mohamad Jafari, Nosratollah Zargham, Mohamad Ali Zare Chahoki, Naser Baghestani, Ali Tavili (٢٠١١). Investigation on the effects of Haloxylon aphyllum, Seidlitzia rosmarinus and Tamarix aphylla on soil properties in Chah Afzal. Iranian Journal of Forest, ٢(٤):٣٥٧-٣٦٥. (In Persian).

٢١. McLean Eugene (١٩٨٨). Soil pH and lime requirement. In: Methods of Soil Analysis. Part ٢, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, Wis., ١٩٩-٢٢٤.

٢٢. Ierodiaconou Daniel, Laurie Laurenson, Marc Leblanc, Frank Stagnitti, Gordon Duff, Scott Salzman, Vincent Versace (٢٠٠٥). The consequences of land use change on nutrient exports: a regional scale assessment in south-west Victoria, Australia. Journal of Environmental Management, ٧٤: ٣٠٥-٣١٦.

٢٣. Natural Resources Conservation Service (١٩٩٦). Soil Quality Information Sheet. Indicators for Soil Qualty Evaluation. USDA.

٢٤. Power James, Rajendra Prasad (١٩٩٧). Soil Fertility Management for Sustainable Agriculture. CRC Press. ٣٨٤ pages.

٢٥. Gillian Rutherford, Peter Bebi, Peter Edwards, Niklaus Zimmermann (٢٠٠٨). Assessing land-use statistics to model land cover change in a mountainous landscape in the European Alps. Ecological modeling. ٢١٢: ٤٦٠-٤٧١.

٢٦. Schneider Laura, Robert Gilmore Pontius (٢٠٠١). Modeling land-use change in the Ipswich watershed management, USA. Agriculture Ecosystem and Environment, ٨٥: ٨٣-٩٤.

٢٧. Solomon Dawit, Johannes Lehmann, Wolfgang Zech (٢٠٠٠). Land use effects on soil organic matter properties of chromic Luvisols in semi-arid northern Tanzania, Carbon, nitrogen, lignin and carbohydrates. Agriculture, Ecosystems and Environment, ٧٨:٢٠٣-٢١٣.

The effects of land use changes on some soil properties and erodibility index in the Sirvan catchment (Case study: Kamyaran- Kurdestan Province)

Hamid Niknahad Gharmakher[١]*, Somayeh Nosratpour[٢], Sarisa Ahmadi[٣], Zaniar Mehran[٤]

Abstract

The research results in different regions of the world indicate that land use changes, especially cultivation of **natural** lands **have** led to ***negative effects on soil*** properties. This research was performed to investigate of the effects of land use changes on some soil properties and its erodibility in Sirvan catchment in the Kurdistan Provence. For this purpose, the border of different land uses were identified by using satellite images of Google Earth and field survey either. Then, ٢٠ ccomposite soil samples were obtained from surface layer (٠-١٥ cm) of each land use. Some soil physical (texture, aggregate stability, bulk density) and chemical properties (organic matter, pH, and electrical conductivity) were measured and soil erodibility index was also calculated. Data were analyzed by SPSS.١٨,٠ software and independent t test. The results demonstrated that soil bulk density and percentage of organic matter were decreased significantly but soil pH, electrical conductivity, and erodibility index were increased significantly as a result of land use changes. According to the results, Conversion of dry forests in to Vineyards in studied area is not recommended.

Keyword: Soil properties, erodibility index, land use, Sirvan

١. *** Corresponding Author;** Assistant Professor of Rangeland Management Department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. Gorgan- Iran; hamidniknahad@yahoo.com

٢. M.Sc Student of Rangeland Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.Gorgan. Iran.

٣. M.S Student of Rangeland Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.Gorgan. Iran.

٤. M.S Student of Rangeland Sciences, Islamic Azad University .Tehran. Iran.