



گزارش فنی

بررسی تاثیر تغییرات کاربری اراضی بر رفتار آب شناختی حوزه

(مطالعه موردی زیرحوزه قلعه شاهرخ سد زاینده رود)

سوسن براتی قهفرخی^۱، سعید سلطانی کوپایی^۲ و بهزاد رایگانی^۳

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۷/۲۷

چکیده

در این پژوهش، حوزه آبخیز قلعه شاهرخ با مساحت ۱۵۰۹۸۰/۱ هکتار انتخاب گردید. با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های کاربری اراضی، شماره منحنی و ضریب رواناب حوزه در سال‌های ۱۳۵۴، ۱۳۶۹ و ۱۳۸۱ تهیه گردید. نتایج نشان داد که طی سال‌های ۵۴ تا ۸۱ بیشترین تغییر کاربری مربوط به تبدیل مراتع به دیم زارها و اراضی زراعی آبی است. میانگین‌های وزنی CN و C حوزه در طی سال‌های ۵۴، ۶۹ و ۸۱ به ترتیب ۸۵/۹ و ۰/۵۵، ۰/۵۸ و ۰/۷۲۴، ۰/۶ و ۰/۷۲۴ می‌باشد. همچنین از سال ۵۴ تا ۶۹ میزان افزایش ارتفاع رواناب به طور متوسط ۰/۲۵ و طی سالهای ۶۹ تا ۸۱، ۰/۰۷۵ میلی‌متر در سال بوده است. واژه‌های کلیدی: رفتار آب شناختی حوزه، تغییرات کاربری اراضی، شماره منحنی، ضریب رواناب و ارتفاع رواناب

مقدمه

سالانه حدود ۷۶ میلیارد تن خاک در جهان به هدر می‌رود که از این مقدار به طور تقریب معادل ۲ میلیارد تن مربوط به ایران است [۱]. از مهمترین عوامل هدر رفت و فرسایش خاک در ایران می‌توان به عوامل طبیعی و فعالیت‌ها و دخالت‌های نابجای انسانی اشاره کرد. یکی از مهمترین عوامل موثر در تشدید فرسایش، تغییر کاربری اراضی بدون در نظر گرفتن توانمندی و قابلیت اراضی است که تأثیرات بسیار منفی مانند تغییر در پوشش گیاهی، افزایش زمین‌های

بایر و شخم‌زده، قطع درختان جنگلی، افزایش فرآیند بیابانزایی و آلودگی آب‌ها را به همراه داشته است [۷]. با ذکر این مطلب که هدف نهایی در حوزه آبخیز اعمال مدیریت جامع، هماهنگ و یکپارچه بر کلیه منابع آبخیز است، پژوهش حاضر در صدد تعیین ارتباط بین تغییرات کاربری با رفتار آب‌شناختی در بخشی از حوزه زاینده‌رود می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه حوزه قلعه شاهرخ با مساحت ۱۵۰۹۸۰/۱ هکتار می‌باشد که در محدوده ۲° ۵۰' تا ۳۶° ۳۲' طول شرقی و ۱۷° ۳۲' تا ۶۰° ۴۶' عرض شمالی واقع شده است. در این پژوهش داده‌های MSS ۴ اکتبر سال ۱۹۷۵، TM ۱۷ سپتامبر سال ۱۹۹۰ و ETM+۹ آگوست ۲۰۰۲ استفاده گردید. پس از اعمال انواع تصحیحات بر روی تصاویر، روش‌های مختلف بارزسازی [۵] شامل ساختن تصاویر رنگی کاذب، تحلیل مؤلفه‌های اصلی و نمایه گیاهی NDVI استفاده گردید. سپس با توجه به بازدهایی که در مردادماه سال ۱۳۸۴ انجام شد، انواع کاربری‌های مختلف مورد شناسایی قرار گرفت و سه نقشه کاربری اراضی حوزه مربوط به سال‌های ۵۴، ۶۹ و ۸۱ تهیه گردید.

آزمون روند داده‌های بارش ایستگاه قلعه شاهرخ جهت بررسی روند داده‌های بارش طی سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۱، آزمون من-کندال و تحلیل همبستگی بین زمان و بارش‌های سالیانه، زمستان، پاییز و بهار با استفاده از ضریب‌های همبستگی پیرسون، تاو کندال و ρ اسپیرمن انجام گردید.

تهیه نقشه‌های شماره منحنی و ضریب رواناب سطحی حوزه برای تهیه نقشه گروه‌های آب شناختی خاک، از نقشه ارزیابی منابع و قابلیت اراضی حوزه سد زاینده‌رود استفاده گردید. سپس با توجه به کاربری‌های اراضی حوزه و گروه‌های آب‌شناختی خاک که سه گروه C، B و D می‌باشند، مقدار CN برای شرایط رطوبت پیشین متوسط (حالت II) محاسبه گردید. برای تهیه نقشه CN، در محیط ERDAS نقشه کاربری اراضی، نقشه زیر حوزه‌ها و نقشه گروه‌های آب‌شناختی خاک با یکدیگر تلفیق شده سپس با وارد کردن مقدار CN هر واحد و یکی کردن واحدهای همگن از لحاظ مقدار CN، نقشه نهایی شماره منحنی حوزه در سال‌های ۵۴ مختلف بدست آمد. ضریب رواناب با استفاده از جداول موجود در کتب آب‌شناختی [۹ و ۳]، (با در نظر گرفتن میزان شیب و نوع کاربری

۱- نویسنده مسئول و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه صنعتی اصفهان s_barati@na.iut.ac.ir,

۲- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- دانشجوی دکتری بیابانزایی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

وزنی شماره منحنی حوزه در سال ۵۴ برابر ۸۵/۹، در سال ۶۹ برابر ۸۷ و در سال ۸۱ برابر ۸۷/۲۴ محاسبه شد و پس از تعیین میانگین وزنی CN، با در نظر گرفتن بارش متوسط حوزه که ۳۵۵/۶ میلی متر در سال است مقدار رواناب متوسط سالانه حوزه برحسب میلی متر در طی سالهای ۵۴، ۶۹ و ۸۱ به ترتیب ۳۱۰/۰۳، ۳۱۳/۷۴ و ۳۱۴/۶۵ بدست آمد (شکل ۱).

بحث و نتیجه گیری

از سال ۵۴ تا ۶۹ بیشترین تغییر کاربری مربوط به تبدیل مراتع با پوشش گیاهی متوسط به دیمزارها و کشت آبی است. در این دوره مساحت دیمزارها ۱۲/۵٪ و مساحت کشاورزی آبی ۲/۶۵٪ افزایش یافته است. دومین تغییر مربوط به تبدیل مراتع متوسط به مراتع تخریب یافته است که ناشی از چرای سنگین می باشد. در طی سالهای ۶۹ تا ۸۱ بیشترین تغییر کاربری در مراتع فقیر است که به همراه بخشی از مراتع متوسط به دیمزارها و زراعت آبی تبدیل شده اند. تغییرات CN در منطقه: در دوره مطالعه سال ۵۴ تا سال ۶۹ به علت افزایش ۱۲/۵ درصدی سطح دیمزارها، کاهش ۱۷ درصدی مراتع با پوشش گیاهی متوسط، فشار مضاعف بر مراتع و همچنین افزایش سطح اراضی کشاورزی آبی به میزان ۲/۶٪ مقدار CN به اندازه ۱/۱ واحد افزایش یافته است که نشان دهنده تغییرات نسبتاً زیاد کاربری اراضی و در مجموع دخالت انسان بر عرصه های طبیعی در منطقه بوده است که این تغییرات در زیرحوزه های شماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۳، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۵، ۲۸۶، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۲، ۲۹۳، ۲۹۴، ۲۹۵، ۲۹۶، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۳، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۰۹، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۳، ۳۱۴، ۳۱۵، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۸، ۳۱۹، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۲۴، ۳۲۵، ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۱، ۳۳۲، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۳۵، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۳۸، ۳۳۹، ۳۴۰، ۳۴۱، ۳۴۲، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۴۵، ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸، ۳۴۹، ۳۵۰، ۳۵۱، ۳۵۲، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۵۶، ۳۵۷، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۶۲، ۳۶۳، ۳۶۴، ۳۶۵، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۷۰، ۳۷۱، ۳۷۲، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۷۵، ۳۷۶، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۷۹، ۳۸۰، ۳۸۱، ۳۸۲، ۳۸۳، ۳۸۴، ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۸۷، ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۱، ۳۹۲، ۳۹۳، ۳۹۴، ۳۹۵، ۳۹۶، ۳۹۷، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۱، ۴۰۲، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۰۹، ۴۱۰، ۴۱۱، ۴۱۲، ۴۱۳، ۴۱۴، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۱۷، ۴۱۸، ۴۱۹، ۴۲۰، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۳، ۴۲۴، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۵، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۴۵، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۴۸، ۴۴۹، ۴۵۰، ۴۵۱، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۶، ۴۶۷، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۰، ۴۷۱، ۴۷۲، ۴۷۳، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۶، ۴۷۷، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲، ۴۸۳، ۴۸۴، ۴۸۵، ۴۸۶، ۴۸۷، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰، ۴۹۱، ۴۹۲، ۴۹۳، ۴۹۴، ۴۹۵، ۴۹۶، ۴۹۷، ۴۹۸، ۴۹۹، ۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۲، ۵۰۳، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۰۹، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۴، ۵۱۵، ۵۱۶، ۵۱۷، ۵۱۸، ۵۱۹، ۵۲۰، ۵۲۱، ۵۲۲، ۵۲۳، ۵۲۴، ۵۲۵، ۵۲۶، ۵۲۷، ۵۲۸، ۵۲۹، ۵۳۰، ۵۳۱، ۵۳۲، ۵۳۳، ۵۳۴، ۵۳۵، ۵۳۶، ۵۳۷، ۵۳۸، ۵۳۹، ۵۴۰، ۵۴۱، ۵۴۲، ۵۴۳، ۵۴۴، ۵۴۵، ۵۴۶، ۵۴۷، ۵۴۸، ۵۴۹، ۵۵۰، ۵۵۱، ۵۵۲، ۵۵۳، ۵۵۴، ۵۵۵، ۵۵۶، ۵۵۷، ۵۵۸، ۵۵۹، ۵۶۰، ۵۶۱، ۵۶۲، ۵۶۳، ۵۶۴، ۵۶۵، ۵۶۶، ۵۶۷، ۵۶۸، ۵۶۹، ۵۷۰، ۵۷۱، ۵۷۲، ۵۷۳، ۵۷۴، ۵۷۵، ۵۷۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۷۹، ۵۸۰، ۵۸۱، ۵۸۲، ۵۸۳، ۵۸۴، ۵۸۵، ۵۸۶، ۵۸۷، ۵۸۸، ۵۸۹، ۵۹۰، ۵۹۱، ۵۹۲، ۵۹۳، ۵۹۴، ۵۹۵، ۵۹۶، ۵۹۷، ۵۹۸، ۵۹۹، ۶۰۰، ۶۰۱، ۶۰۲، ۶۰۳، ۶۰۴، ۶۰۵، ۶۰۶، ۶۰۷، ۶۰۸، ۶۰۹، ۶۱۰، ۶۱۱، ۶۱۲، ۶۱۳، ۶۱۴، ۶۱۵، ۶۱۶، ۶۱۷، ۶۱۸، ۶۱۹، ۶۲۰، ۶۲۱، ۶۲۲، ۶۲۳، ۶۲۴، ۶۲۵، ۶۲۶، ۶۲۷، ۶۲۸، ۶۲۹، ۶۳۰، ۶۳۱، ۶۳۲، ۶۳۳، ۶۳۴، ۶۳۵، ۶۳۶، ۶۳۷، ۶۳۸، ۶۳۹، ۶۴۰، ۶۴۱، ۶۴۲، ۶۴۳، ۶۴۴، ۶۴۵، ۶۴۶، ۶۴۷، ۶۴۸، ۶۴۹، ۶۵۰، ۶۵۱، ۶۵۲، ۶۵۳، ۶۵۴، ۶۵۵، ۶۵۶، ۶۵۷، ۶۵۸، ۶۵۹، ۶۶۰، ۶۶۱، ۶۶۲، ۶۶۳، ۶۶۴، ۶۶۵، ۶۶۶، ۶۶۷، ۶۶۸، ۶۶۹، ۶۷۰، ۶۷۱، ۶۷۲، ۶۷۳، ۶۷۴، ۶۷۵، ۶۷۶، ۶۷۷، ۶۷۸، ۶۷۹، ۶۸۰، ۶۸۱، ۶۸۲، ۶۸۳، ۶۸۴، ۶۸۵، ۶۸۶، ۶۸۷، ۶۸۸، ۶۸۹، ۶۹۰، ۶۹۱، ۶۹۲، ۶۹۳، ۶۹۴، ۶۹۵، ۶۹۶، ۶۹۷، ۶۹۸، ۶۹۹، ۷۰۰، ۷۰۱، ۷۰۲، ۷۰۳، ۷۰۴، ۷۰۵، ۷۰۶، ۷۰۷، ۷۰۸، ۷۰۹، ۷۱۰، ۷۱۱، ۷۱۲، ۷۱۳، ۷۱۴، ۷۱۵، ۷۱۶، ۷۱۷، ۷۱۸، ۷۱۹، ۷۲۰، ۷۲۱، ۷۲۲، ۷۲۳، ۷۲۴، ۷۲۵، ۷۲۶، ۷۲۷، ۷۲۸، ۷۲۹، ۷۳۰، ۷۳۱، ۷۳۲، ۷۳۳، ۷۳۴، ۷۳۵، ۷۳۶، ۷۳۷، ۷۳۸، ۷۳۹، ۷۴۰، ۷۴۱، ۷۴۲، ۷۴۳، ۷۴۴، ۷۴۵، ۷۴۶، ۷۴۷، ۷۴۸، ۷۴۹، ۷۵۰، ۷۵۱، ۷۵۲، ۷۵۳، ۷۵۴، ۷۵۵، ۷۵۶، ۷۵۷، ۷۵۸، ۷۵۹، ۷۶۰، ۷۶۱، ۷۶۲، ۷۶۳، ۷۶۴، ۷۶۵، ۷۶۶، ۷۶۷، ۷۶۸، ۷۶۹، ۷۷۰، ۷۷۱، ۷۷۲، ۷۷۳، ۷۷۴، ۷۷۵، ۷۷۶، ۷۷۷، ۷۷۸، ۷۷۹، ۷۸۰، ۷۸۱، ۷۸۲، ۷۸۳، ۷۸۴، ۷۸۵، ۷۸۶، ۷۸۷، ۷۸۸، ۷۸۹، ۷۹۰، ۷۹۱، ۷۹۲، ۷۹۳، ۷۹۴، ۷۹۵، ۷۹۶، ۷۹۷، ۷۹۸، ۷۹۹، ۸۰۰، ۸۰۱، ۸۰۲، ۸۰۳، ۸۰۴، ۸۰۵، ۸۰۶، ۸۰۷، ۸۰۸، ۸۰۹، ۸۱۰، ۸۱۱، ۸۱۲، ۸۱۳، ۸۱۴، ۸۱۵، ۸۱۶، ۸۱۷، ۸۱۸، ۸۱۹، ۸۲۰، ۸۲۱، ۸۲۲، ۸۲۳، ۸۲۴، ۸۲۵، ۸۲۶، ۸۲۷، ۸۲۸، ۸۲۹، ۸۳۰، ۸۳۱، ۸۳۲، ۸۳۳، ۸۳۴، ۸۳۵، ۸۳۶، ۸۳۷، ۸۳۸، ۸۳۹، ۸۴۰، ۸۴۱، ۸۴۲، ۸۴۳، ۸۴۴، ۸۴۵، ۸۴۶، ۸۴۷، ۸۴۸، ۸۴۹، ۸۵۰، ۸۵۱، ۸۵۲، ۸۵۳، ۸۵۴، ۸۵۵، ۸۵۶، ۸۵۷، ۸۵۸، ۸۵۹، ۸۶۰، ۸۶۱، ۸۶۲، ۸۶۳، ۸۶۴، ۸۶۵، ۸۶۶، ۸۶۷، ۸۶۸، ۸۶۹، ۸۷۰، ۸۷۱، ۸۷۲، ۸۷۳، ۸۷۴، ۸۷۵، ۸۷۶، ۸۷۷، ۸۷۸، ۸۷۹، ۸۸۰، ۸۸۱، ۸۸۲، ۸۸۳، ۸۸۴، ۸۸۵، ۸۸۶، ۸۸۷، ۸۸۸، ۸۸۹، ۸۹۰، ۸۹۱، ۸۹۲، ۸۹۳، ۸۹۴، ۸۹۵، ۸۹۶، ۸۹۷، ۸۹۸، ۸۹۹، ۹۰۰، ۹۰۱، ۹۰۲، ۹۰۳، ۹۰۴، ۹۰۵، ۹۰۶، ۹۰۷، ۹۰۸، ۹۰۹، ۹۱۰، ۹۱۱، ۹۱۲، ۹۱۳، ۹۱۴، ۹۱۵، ۹۱۶، ۹۱۷، ۹۱۸، ۹۱۹، ۹۲۰، ۹۲۱، ۹۲۲، ۹۲۳، ۹۲۴، ۹۲۵، ۹۲۶، ۹۲۷، ۹۲۸، ۹۲۹، ۹۳۰، ۹۳۱، ۹۳۲، ۹۳۳، ۹۳۴، ۹۳۵، ۹۳۶، ۹۳۷، ۹۳۸، ۹۳۹، ۹۴۰، ۹۴۱، ۹۴۲، ۹۴۳، ۹۴۴، ۹۴۵، ۹۴۶، ۹۴۷، ۹۴۸، ۹۴۹، ۹۵۰، ۹۵۱، ۹۵۲، ۹۵۳، ۹۵۴، ۹۵۵، ۹۵۶، ۹۵۷، ۹۵۸، ۹۵۹، ۹۶۰، ۹۶۱، ۹۶۲، ۹۶۳، ۹۶۴، ۹۶۵، ۹۶۶، ۹۶۷، ۹۶۸، ۹۶۹، ۹۷۰، ۹۷۱، ۹۷۲، ۹۷۳، ۹۷۴، ۹۷۵، ۹۷۶، ۹۷۷، ۹۷۸، ۹۷۹، ۹۸۰، ۹۸۱، ۹۸۲، ۹۸۳، ۹۸۴، ۹۸۵، ۹۸۶، ۹۸۷، ۹۸۸، ۹۸۹، ۹۹۰، ۹۹۱، ۹۹۲، ۹۹۳، ۹۹۴، ۹۹۵، ۹۹۶، ۹۹۷، ۹۹۸، ۹۹۹، ۱۰۰۰.

اراضی و میزان نفوذپذیری خاک) جهت کاربری های اراضی مختلف تعیین و در نهایت به صورت نقشه ضریب رواناب برای سه دوره زمانی تهیه شد.

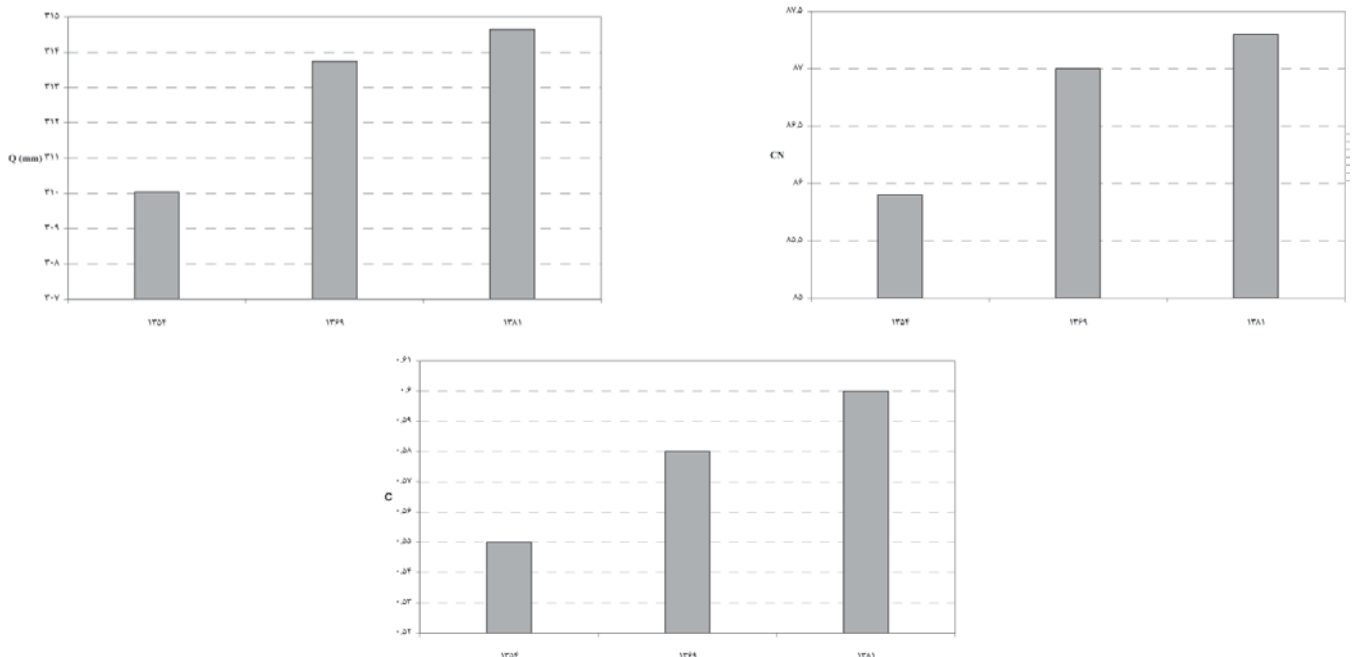
نتایج

نقشه کاربری اراضی: پس از تهیه کلیه لایه های اطلاعاتی کشاورزی آبی، کشاورزی دیم، مرتع متوسط، مرتع فقیر و اراضی با پوشش پراکنده، رخنمون سنگی و رودخانه، نقشه های کاربری اراضی حوزه در سال های ۵۴، ۶۹ و ۸۱ بدست آمد.

تغییرات کاربری اراضی: در دوره اول مطالعه (سال ۵۴) بیشترین وسعت کاربری اراضی مربوط به مرتع فقیر و اراضی دیم با ۴۱/۶٪ و کمترین وسعت مربوط به کشاورزی آبی با ۱/۵٪ بوده است. در دوره دوم (۶۹-۵۴) بیشترین وسعت کاربری مربوط به مرتع فقیر با ۴۳/۴٪ و کمترین وسعت مربوط به کشاورزی آبی با ۴/۱٪ می باشد. در دوره سوم (۸۱-۶۹) بیشترین وسعت کاربری با ۳۵/۶٪ مربوط به کشت دیم و کمترین وسعت مربوط به کشاورزی آبی با ۷٪ می باشد.

روند داده های بارش ایستگاه قلعه شاهرخ: با توجه به اینکه علاوه بر تغییر کاربری اراضی، تغییر اقلیم نیز باعث تغییر در میزان رواناب حوزه می گردد به بررسی روند بارش حوزه پرداختیم. طبق نتایج بدست آمده از آزمون، داده های بارش از هیچ روندی تبعیت نکردند لذا افزایش و یا کاهش در میزان رواناب حوزه در طول دوره مطالعه ناشی از تغییرات کاربری اراضی است.

نقشه شماره منحنی، ضریب رواناب و ارتفاع رواناب در دوره های مختلف مطالعه: با توجه به نتایج حاصل از نقشه های CN، میانگین



شکل ۱- نمودار ستونی CN، متوسط ارتفاع رواناب و C برآورد شده حوزه در سال های مورد مطالعه

از سال ۵۴ تا ۶۹ میزان افزایش ضریب رواناب ۰/۰۳ و طی سال‌های ۶۹ تا ۸۱، ۰/۰۲ بوده است، البته به نظر می‌رسد تغییرات ضریب رواناب در دوره‌های مورد مطالعه کمتر از میزان واقعی بوده است، علت این امر را می‌توان در تقریبی بودن جداول مربوط به تعیین ضریب رواناب دانست. علت اصلی این روند افزایشی، تغییرات شدید کاربری اراضی بدون در نظر گرفتن توانمندی و قابلیت اراضی است که تأثیرات بسیار منفی مانند تغییر پوشش گیاهی مراتع به دیم‌زارها و زراعت آبی [۸]، افزایش زمین‌های بایر [۲]، لگدکوبی خاک مراتع به علت چرای بیش از حد دام [۷]، کاهش نفوذپذیری و نگهداشت سطحی خاک و در نتیجه افزایش ضریب رواناب و به دنبال آن افزایش میزان رواناب سطحی را به همراه داشته است. کاربری‌های کشاورزی دیم و آبی منطقه به طور غالب بر اساس تناسب و قابلیت اراضی انتخاب نشده‌اند و در صورتی که این مشخصه برای تعیین CN اراضی کشاورزی منطقه در نظر گرفته شود به طور قطع افزایش CN و C از مقدار تعیین شده بیشتر خواهد بود. با در نظر گرفتن این مسئله، در صورتی که بتوان برای چنین مناطقی جداول تعیین CN و C را مخصوص شرایط منطقه واسنجی نمود و همچنین تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده، دارای هماهنگی زمانی باشند، نتایج بهتری می‌تواند حاصل گردد.

منابع

- 1- Agheli Kohneh Shahri, L. A. 2006. Estimated economic impacts of soil erosion in Iran, Journal of Economic Research, 15:87-100
- 2- Khalighi Sigaroodi, Sh. 2004. Study of land use change effects on hydrological characteristics (case study: Barandoozchai Basin), Ph.D. thesis,

کاربری مراتع فقیر و اراضی با پوشش کم به دیم‌زارها و زراعت آبی و کاهش ۱/۸٪ مراتع با پوشش تاحدودی متوسط است. در این دوره به علت اینکه امکان تغییر بیشتر مراتع به کشاورزی دیم نبوده و زمین‌های با شیب مناسب طی دوره قبل، به طور تقریب همگی شخم خورده‌اند، افزایش مقدار CN به اندازه دوره قبل نیست. بیشترین تغییرات مربوط به زیرحوزه‌های ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۳ و ۴۵ بوده است (شکل ۲).

با افزایش مقدار CN، مقدار نگهداشت سطحی، کاهش یافته و با کاهش نفوذ بارندگی در خاک میزان رواناب حوزه افزایش یافته است. از علل اصلی کاهش نگهداشت سطحی این است که طی سال‌های ۵۴ تا ۸۱، انسان با دخالت‌های خود در طبیعت و تخریب مراتع که حاصل از چرای شدید و عدم رعایت ظرفیت مراتع است و همچنین تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی به زراعت دیم و آبی، بدون رعایت تناسب و قابلیت اراضی باعث افزایش جاری شدن رواناب در سطح حوزه گردیده است به طوری که از سال ۵۴ تا ۶۹ میزان افزایش ارتفاع رواناب به طور متوسط ۰/۲۵ و طی سال‌های ۶۹ تا ۸۱، ۰/۰۷۵ میلی‌متر در سال بوده است.

چرای بیش از حد دام در مراتع باعث لگدکوبی و کاهش نفوذپذیری و در نتیجه افزایش رواناب سطحی می‌شود. همچنین از بین بردن پوشش مرتعی و شخم در جهت شیب در دیم‌زارها و اراضی زراعی باعث افزایش جریان سطحی و افزایش سرعت رواناب و به دنبال آن فرسایش و هدر رفت خاک می‌شود [۷].

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه و مطالعات ملس [۴]، شرسا [۶] و سیموناکیس [۷]، می‌توان از ارتباط بین تغییرات رواناب در حوزه با نسبت تغییرات شماره منحنی که از مطالعه تغییرات کاربری اراضی حاصل می‌شود، تغییر رفتار آب‌شناختی حوزه را به صورت کمی بیان نمود.



شکل ۲- نقشه زیرحوزه‌های منطقه مورد مطالعه

change using remote sensing and GIS, Map Asia Conference 2003, Nepal

7- Symeonakis, E., Koukoulas S., Calvo-Cases, A., Amau-Rosalen, E. and Makris I. 1999. A land use change and degradation study in Spain and Greece using remote sensing and GIS, www.isprs.org/istanbul

8- Tan, C.H., Melesse, A.M. and Yeh, S.S. 2000. Remote sensing and Geographic Information System in runoff coefficient estimation in China Taipei, www.gisdevelopment.

9- Ziai, H. A. 2002. Principles Of Engineering Watershed Management, Emam Reza University Press.

Natural Resources Faculty, Tehran University

3- Mahdavi, M. 1999. Applied hydrology, Vol. 2, Second edition, Tehran University Press

4- Melesse, A.M., Graham, W.D. and Jordan, J.D. 2003. Spatially distributed watershed mapping and modeling: GIS based storm runoff response and hydrograph analysis: Part 2, Journal of Spatial Hydrology, 3 (2) : 1-29

5- Schmidt, H. and Karnicle, A. 2000. Remote sensing in the seasonal variability of vegetation in a semi-arid environment, Journal of Arid Environment, 45: 43-59

6- Shrestha, M.N. 2003. Spatially distributed hydrological modelling considering land-use