

یادداشت فنی

بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی بر کیفیت آب رودخانه طالقان

سمانه رضوی زاده^{۱*}، محسن محسنی ساروی^۲ و علی سلاجقه^۳

چکیده

کیفیت آب‌های سطحی در طی زمان، تحت تأثیر تغییرات کاربری اراضی قرار می‌گیرد. رودخانه طالقان یکی از سرشاخه‌های سفیدرود است که به دلیل استفاده از آب رودخانه مذکور در کاربری‌هایی چون شهری و کشاورزی کیفیت آب آن حائز اهمیت می‌باشد. از آنجا که کاربری اراضی و تغییرات آن، در طول زمان تأثیر به‌سزایی بر کیفیت آب رودخانه دارد، در تحقیق حاضر در دوره زمانی ۱۳۴۹ تا ۱۳۸۱ تغییرات کاربری اراضی در حوضه آبخیز طالقان بررسی شد که نشان از کاهش اراضی زراعی آبی و دیم به ترتیب به میزان ۶۰/۸۶ و ۷۳/۲۳ درصد، و افزایش مراتع به میزان ۲۰/۶۲ درصد داشت. سپس در دوره زمانی مطالعاتی روند تغییر فاکتورهای مختلف کیفی آب بررسی شد. نتایج نشان داد که روند کلی تغییرات مجموع نمک‌های محلول در آب، هدایت الکتریکی، نسبت سدیم قابل جذب و میزان آنیون‌ها و کاتیون‌ها در دوره زمانی مورد مطالعه کاهش یافته است. همچنین بررسی روند دبی متوسط سالانه طی دوره مطالعاتی، نشان دهنده عدم وقوع تغییری قابل توجه بود، که این مسأله نشان از عدم تأثیر محسوس دبی در روند بهبود کیفیت آب دارد. پس می‌توان بهبود کیفیت آب در رودخانه طالقان را در طی دوره زمانی مطالعاتی، به تغییرات کاربری اراضی حوضه آبخیز طالقان نسبت داد.

واژه‌های کلیدی: تغییر کاربری اراضی، رودخانه طالقان، کیفیت آب.

ارجاع: رضوی زاده س.، محسنی ساروی م. و سلاجقه ع. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی بر کیفیت آب رودخانه طالقان. مجله پژوهش آب ایران. (۱۲): ۲۱۳-۲۱۷.

۱- دانشجوی دکتری آبخیزداری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۲- استاد گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۳- دانشیار گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

* نویسنده مسئول: srazavizadeh@vmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۳/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۲۴

مقدمه

مدیریت حوضه، فعالیت‌های کشاورزی را به عنوان منبع اصلی رسوبات و آلاینده آب‌های سطحی بیان کردند. پس بررسی اثرات تغییر کاربری اراضی بر کیفیت آب رودخانه که در این پژوهش بدان پرداخته شده است، ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

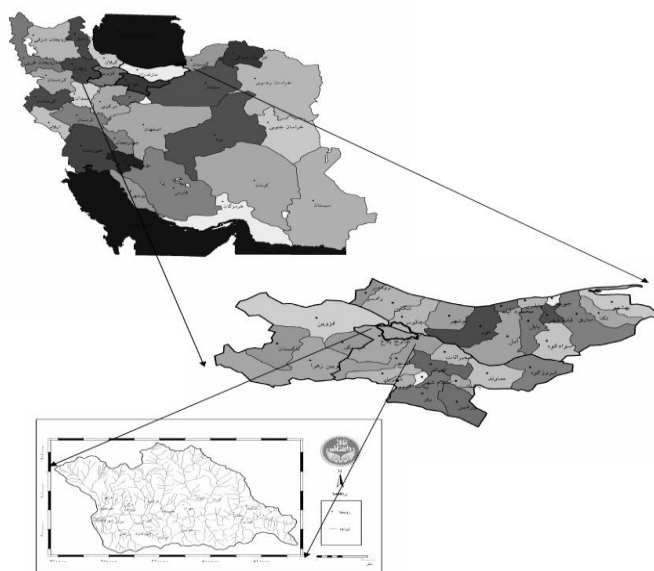
در تحقیق حاضر حوضه آبخیز طالقان که آمار طولانی مدت دارد، به عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب شد.

ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه

رودخانه طالقان یکی از سرشاخه‌های سفیدرود است که در رشته کوه البرز قرار دارد (شعبانی حیدرآبادی، ۱۳۸۲) که منطقه مورد مطالعه بخش سراب و میانی آبخیز طالقان بوده و خروجی آن ایستگاه هیدرومتری گلینک است (شکل ۱).

تغییرات کاربری اراضی تأثیر به‌سزایی بر کیفیت آب‌های سطحی دارد، که بسته به چگونگی تغییرات، به دو صورت بهبود و یا کاهش کیفیت آب تأثیر خود را اعمال می‌کند. ساکی‌زاده (۱۳۸۳) در تحقیقی در رابطه با بررسی و منشأیابی منابع آلاینده در حوضه آبخیز رودخانه سیاه‌رود استان گیلان نتیجه‌گیری کرد که کیفیت آب این رودخانه کاملاً تحت تأثیر فعالیت‌ها و گستره اراضی کشاورزی است. هاسلر (۲۰۰۴)، در نتایج پژوهش خود بیان کرد که کیفیت آب رودخانه‌های ایالت کالیفرنیا تحت تأثیر توسعه کشاورزی و فعالیت‌های دامداری و دامپروری آلوده بوده، به طوری که این اقدامات موجب کاهش کیفیت آب اکثر رودخانه‌ها در این ایالت شده است.

بوک و همکاران (۲۰۰۴)، در مطالعه‌ای با هدف تعیین اثرات تغییر کاربری اراضی بر کیفیت آب و دخالت آن بر



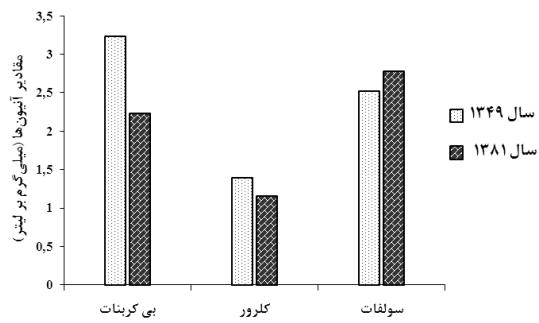
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی حوضه طالقان

بررسی کاربری اراضی

نقشه‌های کاربری اراضی حوضه آبخیز طالقان مربوط به دو سال ۱۳۴۹ و ۱۳۸۱ در پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری موجود بود، پس با مراجعه به نقشه‌ها تهیه شده و با مقایسه کاربری‌های مختلف مربوط به دو سال ذکر شده، میزان تغییرات رخ داده در دوره زمانی ۱۳۸۱-۱۳۴۹ بررسی شد. سپس این تغییرات با نرم‌افزار EXCEL به صورت نمودار نمایش داده شد.

بررسی روند تغییر پارامترهای کیفی آب رودخانه

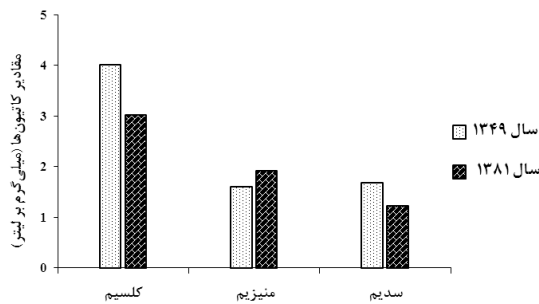
در مرحله بعد آمار مربوط به پارامترهای کیفی آب اندازه‌گیری شده در ایستگاه گلینک شامل آنیون‌ها، کاتیون‌ها، EC، TDS و SAR مربوط به دو سال ۱۳۴۹ و ۱۳۸۱ (مطابق با سال‌هایی که نقشه‌های کاربری اراضی موجود است)، با مراجعه به سازمان تماب تهیه و با به کارگیری نرم‌افزار EXCEL نحوه تغییر کیفیت آب رودخانه طالقان در بازه زمانی مورد مطالعه (از سال ۱۳۴۹ تا ۱۳۸۱)، در قالب نمودارهایی برای پارامترهای ذکر شده نمایش داده شد.



شکل ۳- تغییرات آنیون‌ها

ب-۲- کاتیون‌ها

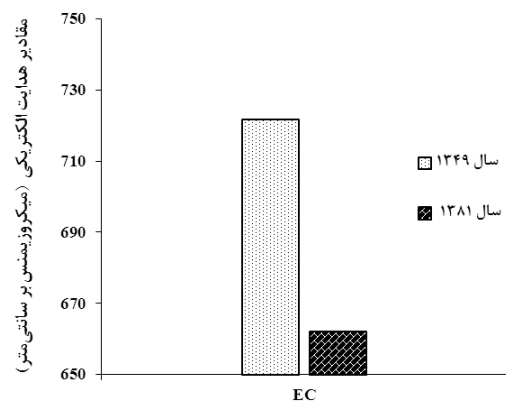
کاتیون‌های مورد مطالعه در تحقیق حاضر شامل کلسیم، منیزیم، سدیم هستند، که شکل ۴ نمودار تغییرات کاتیون‌ها را در مقطع زمانی مورد مطالعه نشان می‌دهد.



شکل ۴- نمودار تغییرات کاتیون‌ها

ب-۳- هدایت الکتریکی (EC)

هدایت الکتریکی در دوره زمانی مورد مطالعه، روند کاهشی داشته است (شکل‌های ۵ و ۶).



شکل ۵- تغییرات هدایت الکتریکی

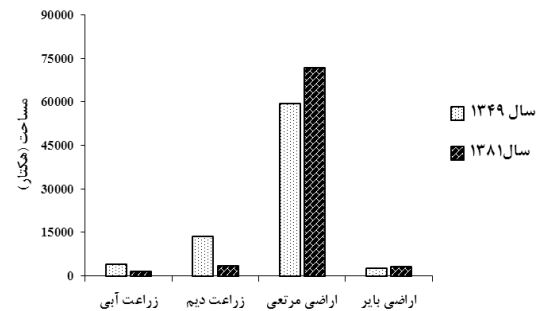
بررسی روند تغییرات دبی رودخانه

در گام آخر برای بررسی میزان تأثیرگذاری تغییرات دبی آب رودخانه بر کیفیت آب، تغییرات دبی متوسط سالانه در یک دوره ۴۸ ساله (که دوره مطالعاتی ۸۱-۴۹ را نیز شامل می‌شد)، بررسی شد.

نتایج و بحث

الف. تغییر کاربری اراضی

کاربری‌های غالب منطقه مورد مطالعه زراعت آبی، دیم، مراتع و اراضی بایر بودند، که به ترتیب ۵/۲۵، ۱۷/۰۴، ۷۴/۱۳ و ۳/۵۹ درصد حوضه مورد مطالعه را به خود اختصاص می‌دهند (شکل ۲). نتایج بیانگر تغییرات گسترده کاربری اراضی به صورت کاهش زراعت آبی و دیم و افزایش مراتع بود.



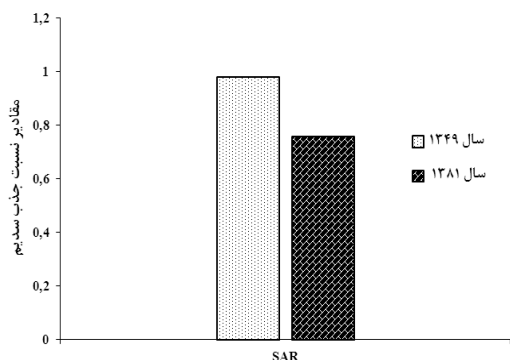
شکل ۲- روند تغییرات کاربری اراضی

ب. تغییر کیفیت آب

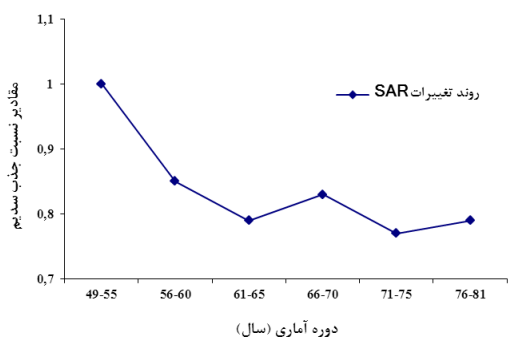
ب-۱- آنیون‌ها

از مهمترین آنیون‌های موجود در رودخانه طالقان، بی‌کربنات‌ها، سولفات‌ها و کلرورها هستند که با توجه به شرایط مختلف هر منطقه، مقادیر متفاوتی از آن‌ها در آب وجود دارد. شکل ۳، نمودار تغییرات مقادیر آنیون‌ها را در مقطع زمانی مورد مطالعه نشان می‌دهد.

با توجه به بررسی تغییرات میزان آنیون‌ها در مقاطع زمانی مختلف، میزان متوسط بی‌کربنات‌ها و کلرورها روند کاهشی داشته است.



شکل ۹- تغییرات نسبت سدیم قابل جذب

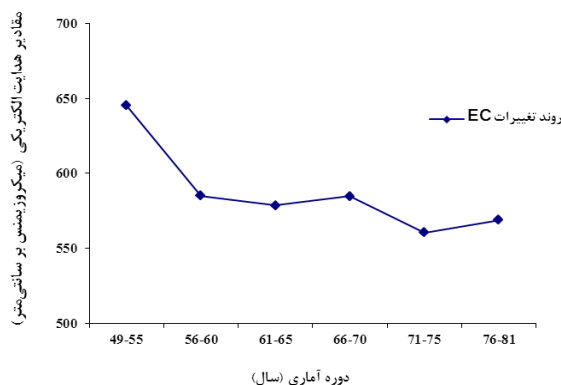


شکل ۱۰- روند تغییرات نسبت سدیم قابل جذب در دوره ۴۹-۸۱

نتیجه‌گیری

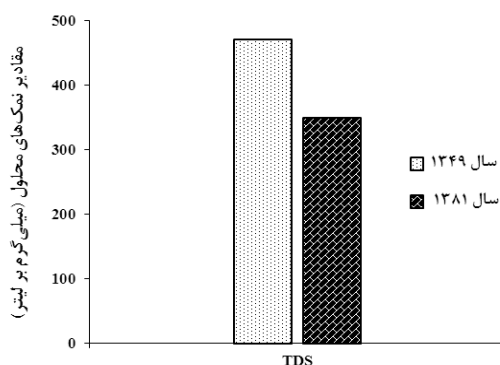
بررسی‌های انجام شده نشان داد که در حوضه آبخیز طالقان در دوره زمانی ۱۳۴۹-۱۳۸۱، تغییرات کاربری اراضی به صورت کاهش اراضی کشاورزی آبی و دیم به ترتیب به میزان ۶۰/۸۶ و ۷۳/۲۳ درصد، و افزایش مراتع به میزان ۲۰/۶۲ درصد بود. همچنین بررسی روند تغییرات پارامترهای کیفی آب حاکی از روند کاهشی آن‌ها، یعنی بهبود کیفیت آب رودخانه طالقان بود. اما تغییرات مقطعی رخ داده در پارامترهای کیفی آب که به صورت افزایش اندکی در روند سه پارامتر EC، SAR و TDS در دو دوره ۶۶-۷۰ و ۷۶-۸۱ دیده می‌شود، که آن را می‌توان به خشکسالی‌های رخ داده در دوره‌های ذکر شده نسبت داد. خشکسالی‌های رخ داده با کاهش دبی (در نمودار روند تغییرات دبی قابل مشاهده است)، باعث تغییرات ذکر شده در بالا شده‌اند. امیریان (۱۳۸۸) با ارزیابی اثرات خشکسالی بر کیفیت آب رودخانه مارون، بیان کردند که کیفیت آب رودخانه مذکور در دوره خشکسالی کم شده است.

پس می‌توان نتیجه‌گیری کرد، اگر چه دوره‌های ترسالی و خشکسالی از طریق تغییر دبی رودخانه، باعث تغییر پارامترهای کیفی آب می‌شوند، اما با توجه به تغییرات

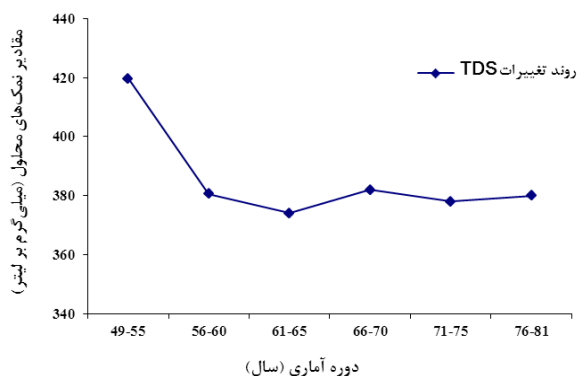


شکل ۶- روند تغییرات هدایت الکتریکی در دوره ۴۹-۸۱

ب-۴- مجموع نمک‌های محلول در آب (TDS) نتایج به دست آمده از بررسی TDS آب رودخانه طالقان، نشان از کاهش آن در مقطع زمانی مورد مطالعه دارد (شکل‌های ۷ و ۸).



شکل ۷- تغییرات مجموع نمک‌های محلول



شکل ۸- روند تغییرات مجموع نمک‌های محلول در دوره ۴۹-۸۱

ب-۵- نسبت سدیم قابل جذب (SAR) نتایج به دست آمده از بررسی SAR، نشان از کاهش آن در مقطع زمانی مورد مطالعه دارد (شکل‌های ۹ و ۱۰).

منابع

۱. امیریان ع. ۱۳۸۸. ارزیابی اثرات خشکسالی بر کیفیت آب رودخانه مارون، هشتمین سمینار بین‌المللی مهندسی رودخانه، دانشگاه شهید چمران. ص ۹.
 ۲. ساکی‌زاده م. ۱۳۸۳. بررسی و منشأیابی منابع آلاینده حوضه آبخیز رودخانه سیاه‌رود در استان گیلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه شیلات و محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۰۲ ص.
 ۳. شعبانی حیدرآبادی م. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر کاربری اراضی در رسوبدهی حوضه‌های آبخیز (مطالعه موردی: حوضه آبخیز طالقان). گروه آموزشی احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۴۵ ص.
 4. Buck O. Niyogi D. K. and Colin R. 2004. Towards Scale-dependence of land use effects on water quality of streams in agricultural catchments. *Environmental Pollution*. 130:287-299.
 5. Chessman B. C. and Townsend S. 2009. Differing effects of catchment land use on water chemistry explain contrasting behaviour of a diatom index in tropical northern and temperate southern Australia.
 6. Hassler M. 2004. Animal grazing effects on runoff water quality in a semiarid grassland. *Tur. Environ. Qual.* 21(5):102-105.
 7. Jones J. R. E. 1962. Fish and river pollution II causes and Effects (Klein, L: ed). London. Butherworth.
 8. Tong S. T. Y. and Chen W. 2002. Modeling the relationship between land use and surface water quality. *Journal of Environmental Management*. 66(4):377-393.
- شدید کاربری اراضی رخ داده (به عنوان مثال تغییرات رخ داده در کاربری مرتع از ۵۹۶۲۴/۱۶ در سال ۱۳۴۹، به ۷۱۹۰۱/۰۱ هکتار در سال ۱۳۸۱) و روند کلی کاهش پارامترهای کیفی آب (به طور مثال در پارامتر SAR از ۱/۰۵ در سال ۱۳۴۹، به ۰/۸۱ در سال ۱۳۸۱)، می‌توان پارامتر اصلی در کاهش کیفیت آب رودخانه را تغییر کاربری اراضی عنوان کرد.
- در اراضی زراعی در اثر شخم زمین کاتیون‌ها و آنیون‌ها در معرض حمل رواناب هستند و از آنجا که در دوره مطالعاتی، سطح اراضی کشاورزی کاهش و سطح اراضی مرتعی زیاد شده است، کاهش میزان آنیون‌ها و کاتیون‌های موجود در آب را می‌توان به تثبیت یون‌ها در مراتع نسبت داد. این موضوع در تطبیق با نتایج ساکی‌زاده (۱۳۸۳)، جونز (۱۹۶۲) و هاسلر (۲۰۰۴)، است. آن‌ها کشاورزی را عاملی مؤثر در کاهش کیفیت آب و افزایش میزان آنیون‌ها و کاتیون‌های موجود در آب معرفی کردند.
- بوک و همکاران (۲۰۰۴) نیز در تحقیقات خود فعالیت‌های کشاورزی را به عنوان مهمترین منبع آلاینده آب‌های سطحی بیان کردند.
- تانگ و چن (۲۰۰۲) نیز، در نتایج خود کاربری کشاورزی را فاکتوری مؤثر در کاهش کیفیت آب بیان کردند. چسمن و تانسند (۲۰۰۹)، نیز بیان کردند که در حوضه‌های با کاربری کشاورزی بالا، نسبت به حوضه‌هایی که این کاربری در آن‌ها کمتر است، میزان TDS بالاتر است.
- پس با توجه به بررسی‌های انجام شده، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که روند تغییرات کاربری اراضی در حوضه آبخیز طالقان در دوره زمانی ۱۳۸۱-۱۳۴۹، به سمت کاهش اراضی کشاورزی و افزایش اراضی مرتعی بوده، که در نتیجه آن روند کیفیت آب رودخانه طالقان به سمت بهبود پیش رفته است.

