

ضرورت ساماندهی کانال‌های متروک رودخانه‌ای به منظور تقویت سطوح آبیگر باران در کانون گرد و غبار جنوب غرب استان خوزستان

فاضل ایران‌منش*^۱ و امیرحسین چرخابی^۲

*۱- استادیار پژوهشی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، Iranmanesh67@yahoo.com

۲- دانشیار پژوهشی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، Charkhabi@yahoo.com

چکیده

پهنه‌های وسیعی از استان خوزستان جزو مناطق مستعد تولید گرد و غبار به‌شمار می‌آیند. در این استان، هفت کانون تولید گرد و غبار داخلی تشخیص داده شده است. تعدادی از این کانون‌ها مانند کانون گرد و غبار شماره یک (جنوب هورالعظیم)، در واقع دشت-های سیلابی و آبرفتی پایاب رودخانه‌های بزرگی مانند کرخه هستند که سالیان متمادی ارتباط خود را با رودخانه کرخه از دست داده‌اند. وجود چنین مسئله‌ای به همراه شرایط اقلیمی و خشکسالی‌های پی در پی موجب تبدیل شدن دشت وسیعی از جنوب غرب استان خوزستان به کانون گرد و غبار شده است. در حال حاضر، احیای دوباره چنین پهنه‌هایی جزو اولویت‌های اصلی در استان به‌شمار می‌آید. در این راستا پژوهش حاضر در نظر دارد، با تکیه بر توان‌ها و فرصت‌های موجود، امکان‌پذیری مقابله با طوفان‌های گرد و غبار را با احیای دوباره دشت‌های سیلابی از طریق سامان‌دهی کانال‌های متروک و سپس تقویت سامانه‌های سطوح آبیگر باران در کانون‌های گرد و غبار شماره یک (جنوب هورالعظیم)، بررسی کنند. این پژوهش با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنسارهای ۱۹۹۰، ۱۹۹۳، ۱۹۹۸، ۲۰۰۲ میلادی، سنجنده Liss از ماهواره IRS هند مربوط به سال ۲۰۰۶ میلادی، نقشه‌های موجود و انجام بازدیدهای میدانی انجام شده است. در مراحل انجام پژوهش، کلیه مسیل‌ها و رودخانه‌های منتهی به ککانون گرد و غبار شناسایی و سپس با استفاده از شاخص‌های بارزسازی مکانی و طیفی، تغییرات دراز مدت و میان‌مدت ببه منظور شناخت کانال‌های متروک در کانون گرد و غبار شماره یک (جنوب هورالعظیم) استخراج شد. نتایج نشان داد، در محدوده مورد مطالعه حداقل سه کانال متروک رودخانه‌ای وجود دارد. طولانی‌ترین کانال متروک جفیر به طول حدود ۵۰ کیلومتر از قدیمی‌ترین مسیرهای رودخانه کرخه بوده و ببه قسمت‌های جنوبی تالاب هورالعظیم می‌ریخته است. این کانال از سایر کانال‌های متروک از اهمیت بیش‌تری در منطقه مورد مطالعه برخوردار است. زیرا تنها کانال تغذیه‌کننده سیلاب برای کانون شماره یک گرد و غبار است. با احیای این کانال، اقدامات مقابله با فرسایش بادی می‌تواند به سمت روش‌های ایجاد و تقویت سامانه‌های استحصال آب باران منجر شود که ضمن افزایش زبری خاک، افزایش رطوبت خاک و پوشش گیاهی موجب افزایش سرعت آستانه فرسایش بادی در کانون گرد و غبار شماره یک نیز گردد.

واژه‌های کلیدی:

استحصال آب باران، خوزستان، طوفان گرد و خاک، کرخه، هورالعظیم.

مقدمه

بر اساس مطالعات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، مدیریت منطقه جنوب باختری (اهواز)، هفت کانون گرد و غبار در استان خوزستان وجود دارد. این کانون‌ها به ترتیب شامل ۱- جنوب هورالعظیم (۵۰۰۰۰ هکتار)، ۲- شمال خرمشهر (۲۸۱۸۴ هکتار)، ۳- شرق اهواز (۱۵۶۲۰ هکتار)، ۴- جنوب و جنوب شرق اهواز (۱۱۲۳۸۵ هکتار)، ۵- محدوده بندر امام تا امیدیه (۸۶۱۴۷ هکتار)، ۶- محدوده ماهشهر- هندیجان (۳۱۹۸۰ هکتار) و ۷- شرق هندیجان (۱۸۸۳۶ هکتار) می‌باشند. بررسی الگوی توزیع اندازه ذرات گرد و غبار ترسیمی در کانون جنوب غرب استان خوزستان و به‌خصوص جنوب تالاب هورالعظیم نشان داد، در هر دو شرایط وقوع و عدم وقوع پدیده گرد و غبار، توزیع اندازه ذرات گرد و غبار دو قله‌ای بوده و ذرات ترسیب یافته عمدتاً در اندازه سیلت می‌باشند. به علاوه، تشابه در الگوی توزیع اندازه ذرات گرد و غبار و الگوی توزیع اندازه ذرات در برخی خاک‌های محلی حاکی از این است که بخشی از ذرات ترسیب یافته دارای منشأ محلی است. در مقابل در دوره‌هایی با وقوع پدیده گرد و غبار سهم منابع خارجی مانند مناطق بیابانی کشور عراق در تولید ذرات گرد و غبار افزایش می‌یابد (لفته و همکاران، ۱۳۹۲). بررسی‌های بیش‌تر بر روی نمونه‌های جمع‌آوری شده گرد و غبار از ۱۵ ایستگاه تله رسوبگیر در شهر اهواز در تابستان و پاییز سال ۱۳۹۰ نیز نشان از افزایش قابل توجه نرخ ترسیب ذرات گرد و غبار در منطقه و در زمان بروز طوفان‌های گرد و غبار، نسبت به شرایط بدون طوفان گرد و غبار است. همچنین افزایش موضعی نرخ ترسیب برای بعضی از ایستگاه‌ها حاکی از دخالت عوامل محلی مانند وجود زمین‌های بایر و عاری از پوشش و پروژه‌های عمرانی رهاشده در رسوب ذرات گرد و غبار می‌باشد (کریمی‌ان و همکاران، ۱۳۹۵). پژوهش‌های دیگر نیز نشان دادند، منشأ رسوبات بادی در بسیاری از دشت‌های مناطق بیابانی ایران ناشی از فرسایش آبی در اراضی کوهستانی بالادست، بستر رودخانه‌ها و خشک‌رودهای منشعب از آن‌ها است. بطوری که عمل فرسایش آبی در اراضی کوهستانی مشرف به دشت‌ها باعث تغذیه آن‌ها از نظر رسوبات ریزدانه گشته و این رسوبات توسط رودخانه‌ها و مسیل‌های متعدد حمل و در دشت‌های با شیب کم پخش می‌گردد. سپس در اثر عمل باد ذرات ماسه از بستر رودخانه‌ها، مسیل‌ها و دشت‌ها جابجا شده و در نقطه‌ای دیگر از دشت به صورت تپه‌ها و پهنه‌های ماسه‌ای رسوب می‌کند (طهماسبی بیرگانی، ۱۳۷۷). نتایج بدست آمده از روش‌های تفسیر چشمی و طبقه‌بندی خودکار و هیبرید برای تحلیل و دست‌یابی به علل و منشأ طوفان‌های جنوب غرب و غرب کشور و مناطق تحت تأثیر آن‌ها با استفاده از تصاویر رنگی مرکب از تصاویر Terra و Aqua از سنجنده MODIS نشان داد، منشأ طوفان‌هایی که منطقه جنوب و جنوب غرب کشور و منطقه خلیج فارس را تحت تأثیر قرار می‌دهند، متنوع هستند. رسوبات ریزدانه کف دریاچه‌های محلی واقع در کشور عراق، رسوبات بجای مانده در پیچان‌رودهای خشک کفه‌های رسی- سیل‌تی و نواحی بیابانی واقع در کشورهای منطقه از جمله منشأهای اصلی تولید گرد و غبار و شن‌های روان در این منطقه از کره خاکی به شمار می‌آیند (جلالی و همکاران، ۱۳۸۸).

نتایج بسیاری از پژوهش‌ها، وجود بستر رودخانه‌های متروک و خشک‌رودها و همچنین دشت‌های سیلابی را بستری مناسب برای ایجاد کانون‌های گرد و غبار می‌دانند. زیرا این‌گونه مناطق در گذشته توسط سیلاب‌ها و کانال‌های رودخانه تغذیه می‌شدند که به دلیل قطع شدگی کانال، جابجایی و تغییر مسیر رودخانه، کارکرد اصلی خود را از دست داده و به کانون‌ها و پهنه‌های مستعد گرد و غبار تبدیل شده‌اند. در استان خوزستان و به‌ویژه در جنوب غرب استان پدیده قطع شدگی و جابجایی در مسیر رودخانه‌ها اتفاق افتاده است و همین امر باعث جداشدگی و قطع ارتباط دشت‌های سیلابی با رودخانه کرخه شده است. این تحقیق به‌طور مشخص در نظر دارد موضوع ساماندهی کانال‌های متروک در جنوب غرب استان خوزستان را به منظور استفاده و تقویت سامانه‌های سطوح آبیگر باران در کانون‌های گرد و غبار بررسی کند.

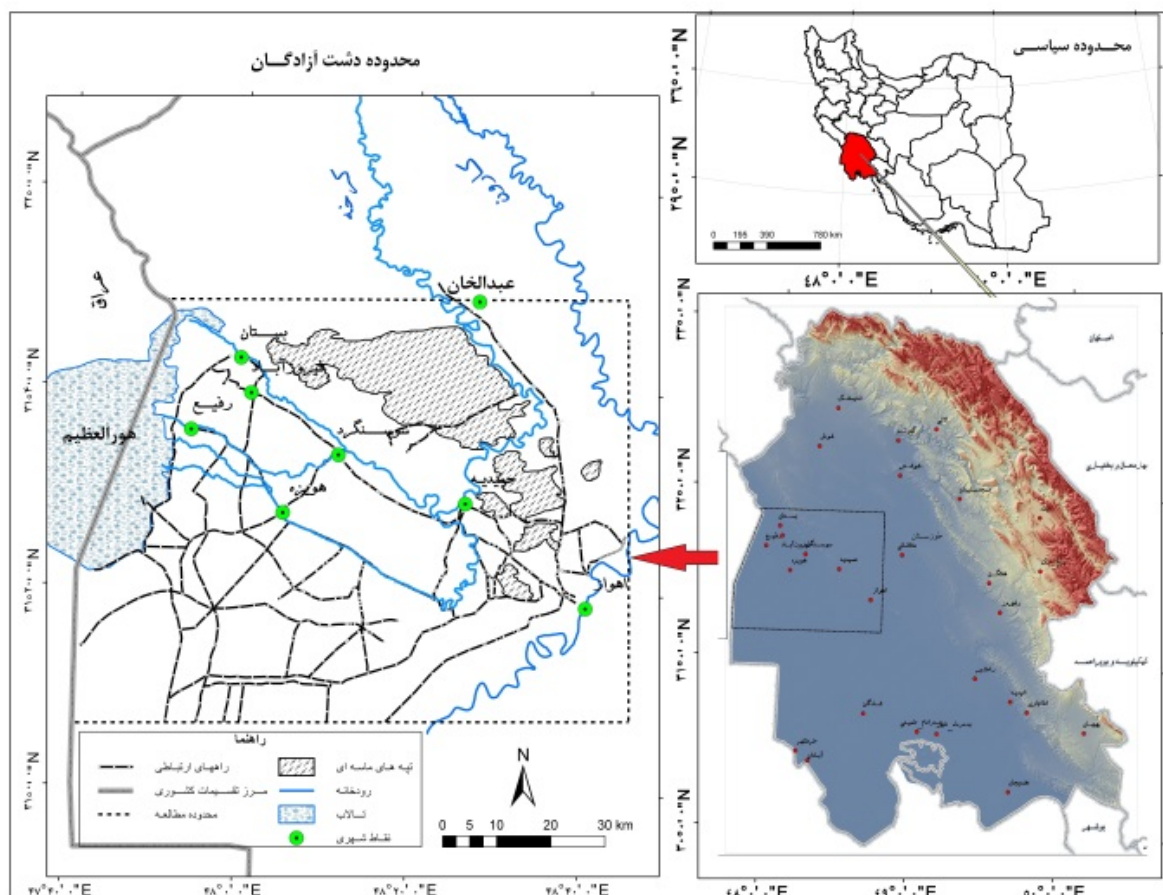
مواد و روش‌ها

به منظور تشخیص مسیرها و کانال‌های منتهی به تالاب هورالعظیم (هویزه) در استان خوزستان، منطقه پژوهش از شهرستان حمیدیه تا تالاب هورالعظیم (هویزه) به وسعت تقریبی ۷۵۰۰ کیلومترمربع انتخاب شد (شکل ۱). محدوده مورد مطالعه، در حاشیه غربی رودخانه کرخه و قسمتی از دشت آزادگان در استان خوزستان را تشکیل می‌دهد. از لحاظ تقسیمات استانی، سوسنگرد، مرکز دشت آزادگان بوده و استان و هویزه از شهرهای مهم آن هستند. این محدوده، از شمال به شوش و ایلام، از جنوب و غرب به عراق و از شرق به اهواز متصل بوده و دارای چندین تپه کم‌ارتفاع به نام‌های، الله‌اکبر و میش داغ به ارتفاع حداکثر ۱۷۳ متر از سطح آب‌های آزاد

است. برای انجام پژوهش، از تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۲۰۰۲، ۱۹۹۸، ۱۹۹۳، ۱۹۹۰ میلادی، سنجنده Liss از ماهواره IRS هند مربوط به سال ۲۰۰۶ میلادی (جدول ۱)، نقشه‌های توپوگرافی و انجام بازدیدهای میدانی استفاده شد. ابتدا نقشه ژئومورفولوژی محدوده مورد مطالعه تهیه شد. بررسی‌های مورفولوژی رودخانه‌های شامل تغییرات دراز مدت و میان مدت ببه منظور استخراج مسیر رودخانه‌های متروک، الگوی جریان، قوس‌ها و پیچ و خم‌های رودخانه و دریاچه‌های شاخ گاو^۱ انجام شد. همچنین بارسازی مسیره‌های متروک و تدقیق مسیره‌های فعال رودخانه‌ها، با استفاده از شاخص‌های بارسازی مکانی و طیفی و ثبت نقاط شاخص انجام گردید. در ادامه با تطبیق و آنالیز واحدهای نقشه ژئومورفولوژی و محیط‌های رسوبگذاری با سایر اطلاعات حاصل از مراحل قبل، امکان ساماندهی کانال-های متروک در کانون گرد و غبار جنوب هورالعظیم به منظور تقویت سامانه‌های سطوح آبیگر باران و مقابله با گرد و غبار بررسی شد.

جدول ۱- مشخصات داده‌های ماهواره‌ای مورد استفاده در پژوهش

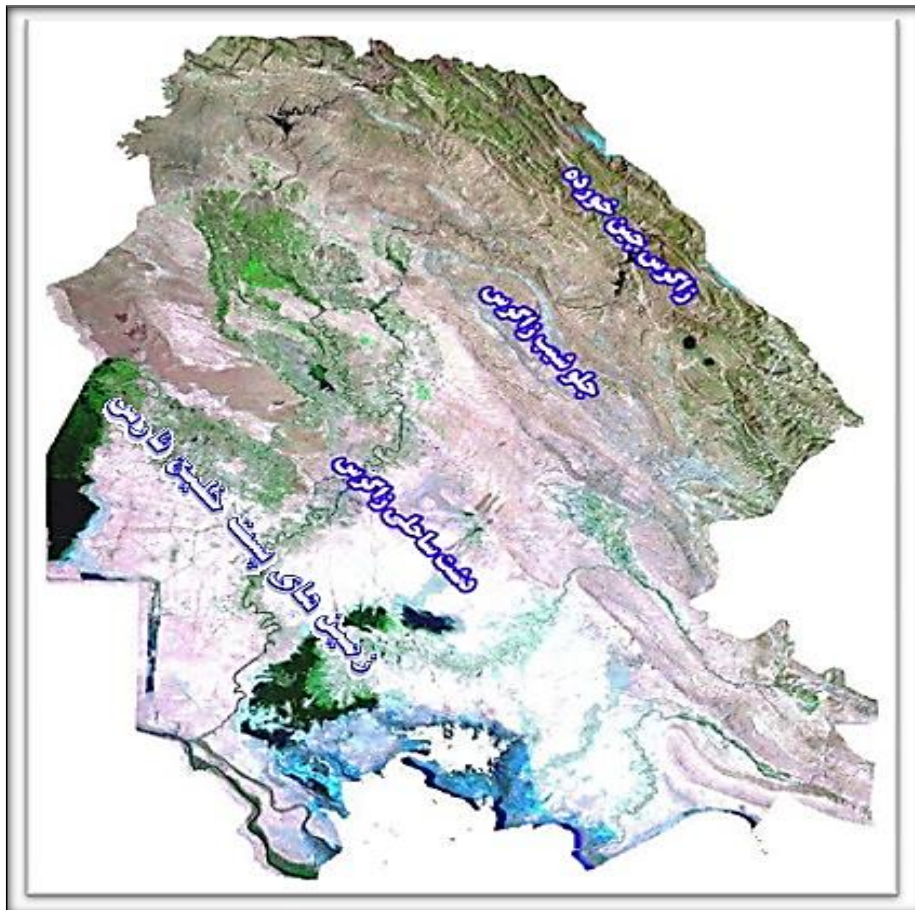
ردیف	سنجنده	ماهواره	گذر	تاریخ
۱	ETM ⁺	لندست ۷	۳۸-۱۶۵	۲۰۰۲
۲	TM	لندست ۵	۳۸-۱۶۵	۱۹۹۸
۳	ETM ⁺	لندست ۷	۳۸-۱۶۶	۲۰۰۲
۴	TM	لندست ۵	۳۸-۱۶۶	۱۹۹۱
۵	Liss	IRS	۶۷-۴۸	۲۰۰۶



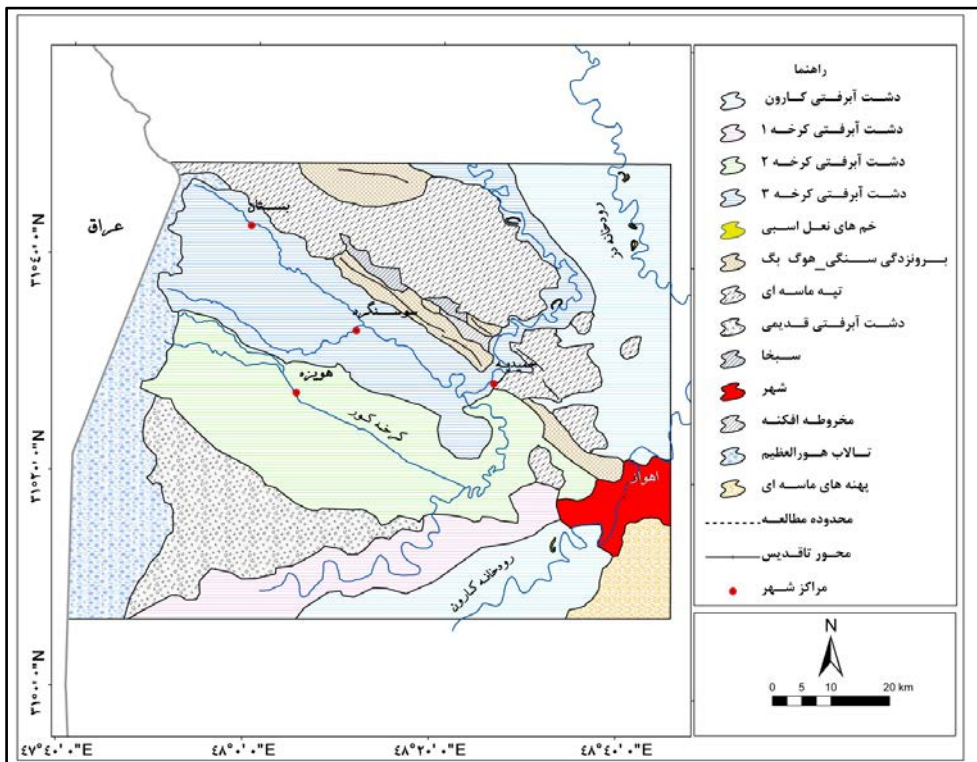
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

نتایج و بحث

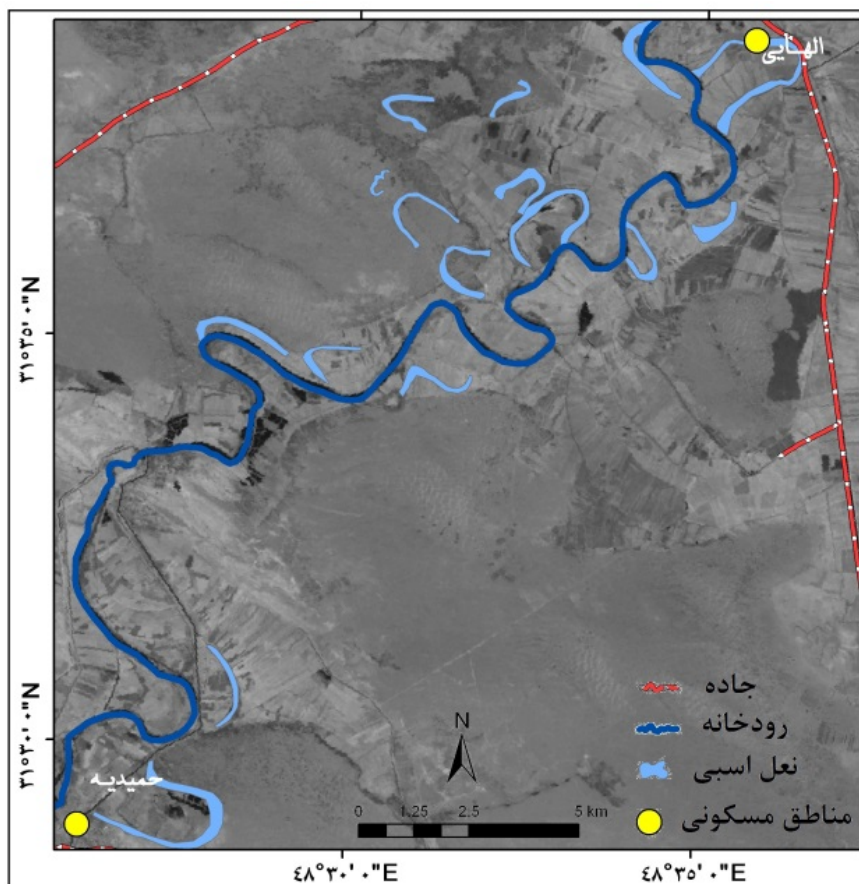
براساس تقسیم‌بندی زمین‌شناسی ساختاری ایران (بربریان، ۱۹۹۵) محدوده مورد مطالعه در زون زمین‌های پست خلیج فارس و بین‌النهرین قرار دارد (شکل ۲). این زون از نظر ژئومورفولوژی دارای تنوع بسیار زیادی است. زیرا علاوه بر ارتفاعات اطراف حمیدیه و تاقدیس حمیدیه- اهواز، دارای واحدهای ژئومورفولوژی دیگری مانند تپه‌های ماسه‌ای، دشت‌های آبرفتی و سیلابی نیز است، (شکل ۳). از بین واحدهای ژئومورفولوژی، واحد دشت‌های آبرفتی و سیلابی با وسعتی بالغ بر ۳۶۵۴ کیلومتر مربع، بزرگترین سطح را به خود اختصاص داده‌اند. تغذیه این واحد بزرگ آبرفتی و سیلابی توسط رودخانه کرخه انجام می‌شود و به دلیل اینکه این رودخانه از الگوی رودخانه پیچان‌رودی (مئاندری) پیروی می‌نماید (مسگراصل، ۱۳۷۹)، برخلاف سایر دشت‌های سیلابی از رسوبات ریزدانه تشکیل شده است و هر ساله حجم زیادی از رسوبات توسط آب‌های جاری از سطح حوضه آبریز کرخه جمع‌آوری شده و به همراه سیلاب‌ها انتقال می‌یابند. قسمتی از این رسوبات، به تدریج در بستر کرخه و انشعاب‌های آن ته‌نشین می‌شوند و قسمت اعظم این رسوبات در محدوده انتهای انشعاب‌های رودخانه، که شیب به شکل قابل توجهی کاهش می‌یابد، ته‌نشین شده و دلتای رودخانه‌ای را تشکیل می‌دهند. دلتای کرخه تقریباً از سوسنگرد شروع شده و در منطقه بستان شکل کامل‌تری به خود می‌گیرد (پورمحمدی، ۱۳۷۵). همین موضوع باعث شده است که چنین دشت‌هایی، با جابجایی مسیر کانال‌ها و پدیده‌هایی مانند خم، چم و مسیرهای میانبر همراه باشند (شکل ۴).



شکل ۲- پهنه‌بندی ساختاری زاگرس در استان خوزستان (بربریان، ۱۹۹۵)

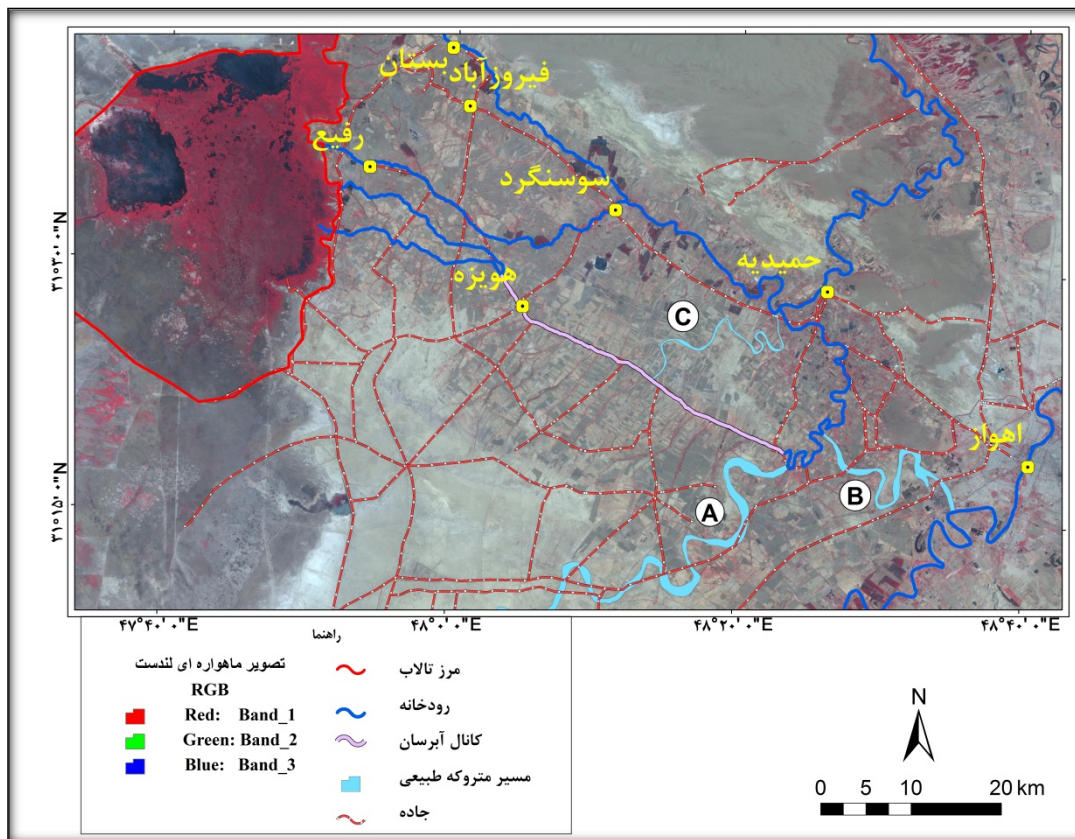


شکل ۳- نقشه ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه



شکل ۴- وجود پدیده‌های مورفولوژی رودخانه کرخه

یکی از پیامد چنین تحرکات وسیع و پرحجمی در مسیر رودخانه، قطع‌شدگی ارتباط بین دشت‌های سیلابی با رودخانه و عدم تغذیه آن‌ها است. نتایج این پژوهش نشان داد، تعداد زیادی قطع‌شدگی چه به‌صورت طبیعی و چه به‌صورت غیر طبیعی در جنوب غرب استان خوزستان و بر روی رودخانه کرخه اتفاق افتاده است. براساس مطالعات (ایران‌منش و همکاران ۱۳۹۲) در این محدوده حداقل دو مسیر متروک طبیعی و یک کانال متروک مصنوعی در مسیر کرخه قابل شناسایی است. کانال‌های متروک با حروف A, B, C و مشخص شده‌اند، (شکل ۵). کانال متروک اول (B) در حدود سال‌های ۱۳۱۰-۱۲۴۰ میلادی، شاخه‌ای از کارون بوده که در نزدیکی شهر اهواز بیا یک خم بسیار بزرگ (به طول تقریبی ۳۰ کیلومتر) به سمت شمال غرب حرکت کرده و در نزدیکی روستای حמידیه، به رودخانه کارون می‌ریخته است. کانال متروک دوم (C) است که از روستای کوت سعید نعیم در ۶ کیلومتری شهرستان حمیدیه، به سمت جنوب و تنا محل کرخه نور، به طول تقریبی ۲۹ کیلومتر در جریان بوده و در حال حاضر فقط آثار آن به‌جا مانده است. کانال متروک سوم (A) در منطقه جفیر است که یکی از قدیمی‌ترین مسیرهای رودخانه کرخه بوده و به قسمت‌های جنوبی تالاب هورالعظیم می‌ریخته است. این کانال از سایر کانال‌های متروک از اهمیت بیش‌تری در این پژوهش برخوردار است. زیرا تنها کانال تغذیه‌کننده سیلاب برای کانون شماره یک گرد و غبار است. طول این کانال در محدوده پژوهش حدود ۵۰ کیلومتر است و در مسیر خود از کانون گرد و غبار شماره یک عبور می‌کند. شکل (۶) نمایی از بادبردگی در سطح کانون گرد و غبار شماره یک را در نزدیکی کانال متروک (A) رودخانه کرخه نشان می‌دهد (منطقه جفیر).



شکل ۵- مسیر متروک رودخانه کرخه بر روی تصویر ماهواره‌ای لندست (سال ۱۹۹۱)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تعداد زیاد مناطق مستعد تولید گرد و غبار داخلی در استان خوزستان با مساحتی بالغ بر ۳۵۰ هزار هکتار به همراه پراکنش مکانی کانون‌های گرد و غبار با منشأ خارجی و همچنین وجود تپه‌های ماسه‌ای، اهمیت مقابله با این پدیده را به خوبی روشن می‌سازد. تا کنون روش‌های مختلفی برای مقابله با این پدیده در استان پیشنهاد و یا اجرا شده است که مهم‌ترین هدف این روش‌ها شامل افزایش زبری خاک، افزایش رطوبت خاک و پوشش گیاهی به همراه افزایش سرعت آستانه فرسایش بادی می‌باشند. تحقق این هدف با توجه به محدودیت‌هایی مانند هزینه‌های سنگین پروژه‌های انتقال آب، وجود مستثنیات، هزینه‌های نگهداری، شرایط اقلیمی سخت در منطقه و

غیره نیازمند توجه بیشتر به توان‌ها، محدودیت‌ها و فرصت‌های موجود در منطقه است، تا بتوان با کاهش هزینه‌ها و بهره‌گیری از حداکثر توان محیطی، راهکارهای سازنده و مؤثر را پیشنهاد داد. یکی از نقاط قوت در منطقه مورد پژوهش به منظور مقابله با کانون‌های گرد و غبار، وجود کانال‌های متروک طبیعی رودخانه‌ای است که در ادوار گذشته منابع آبی بزرگی را برای دشت‌های استان خوزستان تأمین و موجب آبادانی آن‌ها می‌شدند. کانال متروک جفیر (A) یکی از چندین کانال متروکه‌ای است که در صورت فعال شدن می‌تواند کمک زیادی به احیای دشت‌هایی نماید که امروزه به عنوان کانون گرد و غبار از آن‌ها نام برده می‌شود. در صورت عملی شدن چنین اقدامی در محدوده مورد مطالعه، اقدامات مقابله با فرسایش بادی می‌تواند به سمت روش‌های ایجاد و تقویت سامانه‌های استحصال آب باران در چنین مناطقی منجر شود که ضمن افزایش زبری خاک، افزایش رطوبت خاک و پوشش گیاهی موجب افزایش سرعت آستانه فرسایش بادی در کانون گرد و غبار شماره یک نیز گردد. بنابراین پیشنهاد می‌شود، کلیه کانال‌های متروک رودخانه‌ای (طبیعی و غیر طبیعی) که پایاب آن‌ها به کانون‌های گرد و غبار در استان خوزستان ختم می‌شوند بر حسب امکان‌پذیر برای احیای آن‌ها طبقه‌بندی شوند و بر اساس آن برای ایجاد و تقویت سامانه‌های سطوح آبیگر باران در کانون‌های گرد و غبار برنامه‌ریزی صورت پذیرد.



شکل ۶- بادبردگی در سطح کانون گرد و غبار شماره یک در نزدیکی کانال متروک جفیر (A)

منابع

- اژدری ع. گزارش نهایی طرح شناسایی کانون‌های منشأ ریزگرد در استان خوزستان. ۱۳۹۴. وزارت صنعت، معدن، تجارت سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور اداره کل زمین شناسی و اکتشافات معدنی منطقه جنوب باختری (اهواز).
- ایران منش، ف. م. مقصودی، ا. مقیمی، م. یمانی، و ا. ح. چرخایی. ۱۳۹۴. نقش مورفودینامیک دیرینه رودخانه‌ی کرخه در تجلی ساختار فضایی دشت آزادگان. نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و مخاطرات محیطی. سال دوم، شماره هشتم، زمستان ۱۳۹۲.
- پورمحمدی بهنام. ۱۳۷۵. مورفوتکتونیک رودخانه کرخه. در چهارمین کنفرانس مهندسی رودخانه. دانشگاه شهید چمران اهواز. ص ۵۵۳-۵۶۴.
- حافظی مقدس، ن. و ا. قزی. ۱۳۹۰. ضرورت تهیه مدل محیط رسوبی در مطالعات زمین‌شناسی مهندسی. در هفتمین کنفرانس زمین‌شناسی مهندسی و محیط‌زیست ایران، شاهرود: دانشگاه صنعتی شاهرود. ص ۱ - ۱۰.

- جلالی، نادر، م. ه. داوودی، و فاضل ایران‌منش. ۱۳۸۸، گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی بررسی علل و منشاء طوفان‌های جنوب غرب و غرب کشور و مناطق تحت تاثیر آن، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری.
- دفتر فنی تثبیت شن و بیابان زدایی (با همکاری شرکت مهندسی مشاور توسعه و احیای کشاورزی تاک سبز). ۱۳۸۱. طرح شناسائی کانونهای بحرانی فرسایش بادی و تعیین اولویت‌های اجرائی در ۱۴ استان بیابانی کشور. سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور. ۲۰۱ صفحه.
- طهماسبی، بیرگانی، ع. م. احمدی، ح. رفاهی، و م. ح. اختصاصی. ۱۳۷۸، تعیین رابطه بین فرسایش‌های آبی و بادی با استفاده از منشاء یابی تپه‌های ماسه‌ای در مناطق بیابانی ایران، ششمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه فردوسی مشهد.
- کریمیان، بهناز، ا. لندی، س. حجتی، و ج. احدیان. ۱۳۹۵. بررسی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و کانی شناسی گردوغبار شهر اهواز. نشریه تحقیقات آب و خاک ایران. دوره ۷۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵. (ص ۱۴۱-۱۵۹).
- لفته، رضا بیت، ا. لندی، س. حجتی، و غ. ع. صیاد. ۱۳۹۴. نرخ ترسیب، کانی شناسی و الگوی توزیع اندازه ذرات گرد و غبار در اطراف تالاب هورالعظیم در استان خوزستان. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۹، شماره ۳، مرداد - شهریور ۱۳۹۴، ص ۶۹۵-۷۰۷.
- مسگر اصل، م. ۳۷۹. تعیین ظرفیت برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه کرخه و تاثیر آن بر مورفولوژی رودخانه. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه آبیاری دانشگاه شهید چمران اهواز.
- Berberian, M. 1995. Master "blind" thrust faults hidden under the Zagros folds: active basement tectonics and surface morphotectonics. *Tectonophysics* 241, 193-224.