

ردیابی آثار تغییر مسیر رودخانه کارون در کواترنر

مصطفی خبازی^۱، علی اصغر عبدالهی^۲

۱ - استادیار گروه جغرافیا دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲ - استادیار گروه جغرافیا دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

رودخانه ها و جلگه های حاصلخیز آنها از دیرباز کانون شکل گیری و رشد تمدن های بشری بوده و هستند. جلگه خوزستان جلگه ای کم ارتفاع با شیب ملایم است که رودخانه ی کارون در آن جریان دارد. این رودخانه در طول دوران زمین شناسی به ویژه در عهد چهارم «کواترنر» از تحرک و پویایی خاصی برخوردار بوده است، به طوری که مرتب از مسیر اولیه خود منحرف شده و به مسیر یا مسیرهای دیگری تغییر جهت داده و علاوه بر جابجایی کانون های مدنی، موجب تغییرات الگوی آبراهه ای نیز شده است. در این پژوهش با ترکیبی از روش های کتابخانه ای - میدانی و مطالعات تاریخی و بر مبنای روش سیستمی و با استفاده از تصاویر ماهواره ای لندست (۲۰۰۰)، داده های رقومی ۱:۲۵۰۰۰، نقشه های توپوگرافی و با استفاده از تکنیک های GIS و نرم افزارهای آماری و همچنین سامانه سیستم موقعیت باب جهانی GPS اقدام به شناسایی مسیرهای اولیه و قدیمی رودخانه کارون گردید، و با عنایت به این مسأله که در تغییر مسیر رودخانه ها در کواترنر ۴ عامل اصلی تغییرات سطح اساس، عوامل تکتونیک، تغییرات اقلیمی (کاتاستروف) و عوامل انسانی نقش عمده ای داشته اند مسیر رودخانه کارون را ردیابی نموده که منجر به شناسایی ۴ مسیر عمده قدیمی به همراه تعداد زیادی مسیرهای فرعی گردید.

کلید واژه ها: دشت سیلابی، کواترنری، ماندن، کارون

مقدمه

برای ژئومورفولوژیست ها از دیدگاه چشم انداز فضایی، رودخانه از جنبه های مختلفی نظیر شکل هندسی آبراهه ها، هیدرولیک و الگوهای فضایی آن اهمیت دارد. لذا بررسی مورفولوژی رودخانه ها و تغییر و تحول اشکال آنها از نظر ژئومورفولوژیست ها ضرورت و اهمیت بسیاری دارد. رودخانه ها به عنوان سیستم های باز در طول دوران های مختلف تغییرات زیادی را متحمل شده اند و همواره از مسیر اولیه خود خارج شده و به مسیر یا مسیرهای دیگری منحرف شده اند. در واقع چون آبراهه های آبرفتی از مواد رسوبی فرسایش پذیری تشکیل شده اند و فشار وارده به علت نیروی جریانی آب بیش از مقاومت رسوب های در بر گیرنده آن است، لذا بستر و دیواره آبراهه، بطور طبیعی در طول زمان تغییر می کند. از طرف دیگر تجدید و جابجایی مستمر رسوبات نشان می دهد که دشت سیلابی حاصل

از جریان‌های ماندری یک وضعیت دائمی ندارد، به لکه این دشت به صورت یک انبار موقتی از مواد است که به سمت پایین دشت جا به جا می‌شود. بدیهی است تعداد و نسبت تغییر مسیرها (ماندرها) و تجدید کار دشت سیلابی مربوط به آن، به عوامل متعددی بستگی دارد. به عبارت دیگر بر خلاف آبراهه‌هایی که دارای وضع پایدار و تنظیم شده‌ای هستند، جریان‌هایی یافت می‌شوند که ناپایدار بوده و به طور مستمر به تغییرات خارجی مختلف نظیر بار رسوبی یا مقدار تخلیه واکنش نشان می‌دهند. در طول تغییرات عمده اقلیمی دوران چهارم (کواترنری)، رودخانه‌ها به نحو چشمگیری به تغییرات بار رسوبی یا مقدار تخلیه و بخصوص تغییرات سطح اساس حساسیت داشته و به آن پاسخ داده‌اند. بطور کلی رودخانه‌ها در دوران چهارم از تحرک و پویایی خاصی برخوردار بوده‌اند که این تحرک و جابه‌جایی‌ها با سه عامل تغییرات سطح اساس دریا، تغییرات اقلیمی (آب و هوایی) و زمین ساخت (تکتونیک) در ارتباط بوده است. رودخانه‌ی کارون نیز با واقع شدن در دشت سیلابی خوزستان از این اصل مستثنی نبوده و دائماً در حال تغییر و انحراف از مسیر اولیه خود بوداست. لذا هدف اصلی این مقاله، شناسایی و مشخص نمودن تغییر مسیرهای رودخانه کارون به عنوان یکی از آثار و شواهد کواترنری در ایران می‌باشد.

پیشینه تحقیق

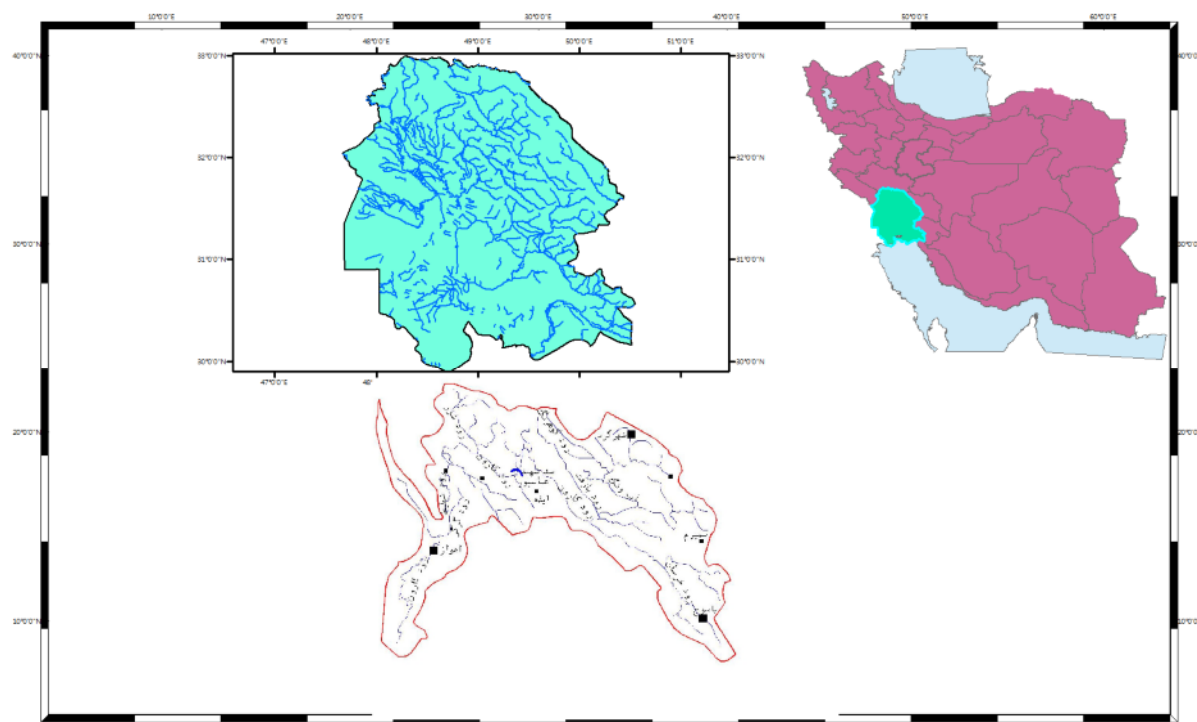
یک شبکه رودخانه‌ای را می‌توان مانند سیستم بازی در نظر گرفت که در حالت تعادل پویا است و در آن متغیرهای وابسته‌ای چون شکل رودخانه، شیب و طرح افقی رودخانه با داده‌های میزان دبی و رسوب هماهنگ است که هرگاه تغییری در این داده‌ها پدید آید، این سیستم با هماهنگ کردن ویژگی‌های ریخت‌شناسی خود با وضعیت جدید به سرعت واکنش نشان می‌دهد. این تغییرات را که می‌توان همان پاسخ‌های نخستین و ثانوی به محرک‌های محیطی دانست، توسط Howard (1965) تشریح شده است. این نوع فرایند را می‌توان پاسخ پیچیده در سیستم‌ها نامید. Schumm هم این مفهوم را برای سیستم‌های ژئومورفولوژیکی در سال ۱۹۷۳ بطور کامل توضیح داده است. تغییرات بار بستر هنگام تشکیل ماندری توسط آکرزو چارلتون (۱۹۷۰) در یک آبراهه آزمایشی به نمایش گذاشته شد. خان (۱۹۷۱) ارتباط بین پیچ دار شدن و قدرت جریانی برای آبراهه‌های آزمایشگاهی، در یک قنات بزرگ را مورد بررسی قرار داده است. هیکن و نانسون (۱۹۷۵) در رودخانه بتون^۱ در کلمبیای انگلیس جابه‌جایی در حدود ۰/۵ متر در سال را طی ۲۵۰ سال گزارش کردند که بیشترین مقدار گزارش شده ۰/۷ متر بود، در واقع تلاش‌های اولیه در جهت توجیه علمی تشکیل پیچان رودها، مربوط به کارهای علمی هیکن است. وی کوشید با استناد به نتایج مطالعات پیگیر خود در زمینه علل تشکیل پدیده‌ها، آستانه‌ای را برای تشکیل آن ارائه دهد (Pettes, 1991: 229). در سال ۱۹۷۹ پاسخ پیچیده مورفولوژی رودخانه در برابر ساختن مخزن در مسیر رود را با استفاده از اطلاعات مربوط به انواع مخازن مطالعه کرده است. یکی از بهترین نظریه‌ها در مورد هیدرولیک «شکل هندسی جریان» توسط یالین و سپس در سال ۱۹۸۲ به طرز ماهرانه‌ای توسط ریچاردز عنوان شده است. وی معتقد است هنگامی که میزان تخلیه از حد آستانه‌ای خود خارج شود، در قسمت‌های پایین دست جریان، حوضچه‌ها و برآمدگی‌های کوچکی پدید می‌آید که هر کدام از آنها به صورت پی در پی در فاصله‌ای به اندازه $2\pi w$ «یعنی ۵ تا ۷ w» با هم دارند. در جریان‌های کم،

^۱ -Beaton

در توپوگرافی بستر تغییری ایجاد نمی شود، ولی در جریان‌های زیاد تغییرات بستر زیاد است. Johnwilley (1999) در کتاب *Foluvial Processes In Environmental Change* به تشریح جریان‌های کانالی و دشت‌های سیلابی و سپس به فرایندهایی که بر روی کانالها و دشت‌های سیلابی صورت می‌گیرد و پاسخ‌هایی که هر یک از آنها به عوامل محیطی به صورت یک سیستم دینامیک و پویا می‌دهند می‌پردازد. Johns Bridge (2000) در فصل هشتم کتاب *River and Flood Plain* به طور مشروح به بررسی جابه‌جایی‌های کمربندهای کانالی در دشت‌های سیلابی و تأثیر سایر ویژگی‌های رودخانه نظیر میزان دبی، رسوب، سنگ بستر، ساختمان‌های رسوبی و... می‌پردازد. برخی از محققان معتقدند که بدنال وقوع تغییرات مشخص اقلیمی و هیدرولوژیکی در کوتاه‌تر (خیام، ۱۳۷۰: ۲۰۵) به‌ویژه بعد از آخرین دوره یخبندان، خمیدگی‌های عمده‌ای در مسیر جریان رودخانه‌ها پدید آمده است. بطوریکه عمده‌ترین پیچان‌ها که موجب گسترش و پهن‌تر شدن دشت سیلابی شده‌اند، در این دوره شکل گرفته‌اند. دوری با استناد به میراث‌های موجود که حاکی از گسترش خمیدگی در مسیر رودخانه‌ها هستند، اظهار داشته است؛ با توجه به عظمت پیچان‌های گذشته، باید میزان دبی رودخانه، بدنال وقوع تغییرات عمده اقلیمی به ۲۰ تا ۶۰ برابر میزان فعلی رسیده باشد تا رودخانه‌ها بتواند چنین پیچان‌های بزرگی را پدید آورند (spark, 1990). درک درست نحوه و علل تشکیل پیچان‌ها در طول زمان، مستلزم بررسی سیستمی آنها است. لئوپولد از جمله پژوهشگرانی است که اعتقاد دارد بدون تحلیل سیستمی شبکه‌های زهکشی نمی‌توان در مورد نحوه توسعه پیچان‌ها به نتایج قابل قبولی دست یافت (176: Leopold, 1997). محققین داخلی زیادی نظیر رنگزن و همکاران (۱۳۸۱)، رامشت (۱۳۸۲)، یمانی (۱۳۸۹، ۱۳۹۰)، مقصودی (۱۳۸۲) بهرامی (۱۳۸۷) و... در زمینه تغییر مسیر رودخانه‌ها تحقیقات ارزشمندی انجام داده‌اند.

موقعیت منطقه مطالعاتی

حوضه آبریز رودخانه کارون بین طول‌های شرقی $۷۳^{\circ}۳۳'$ و ۵۲° و عرض‌های شمالی $۲۵^{\circ}۳۰'$ و ۳۴° واقع شده است. حوضه آبریز این رودخانه با وسعت ۶۰۵۰۰ کیلومتر مربع جزئی از حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان است. این رودخانه از چشمه سارهای دامنه کوه‌های ونک و زردکوه واقع در دهستان شورآب، در ۹۱ کیلومتری شمال غربی شهرکرد سرچشمه گرفته و به نام آب کوه‌رنگ به سوی جنوب شرق آن روان می‌شود. این رود بعد از طی شهرستان‌های شهرکرد، بروجن، لردگان، ایذه، مسجدسلیمان، شوشتر، اهواز و خرمشهر در شرق شهر خرمشهر به دو شاخه تقسیم می‌گردد. شاخه شرقی به نام رودخانه بهمنشیر به سمت جنوب شرقی جریان یافته و از طریق خور موسی به خلیج فارس می‌ریزد و شاخه غربی که از جنوب خرمشهر می‌گذرد به رودخانه اروندرود یا شط‌العرب می‌ریزد.



شکل ۱- موقعیت محدوده مطالعاتی

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ابتدا ویژگی‌های طبیعی منطقه نظیر وضعیت توپوگرافی، شیب، زمین‌شناسی، جنس خاک، رسوبات و اقلیم مورد مطالعه قرار گرفت. سپس نقشه‌های رقومی توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ منطقه تهیه و در نرم افزار Auto cad 2008 موزائیک شد و برهمین اساس اقدام به شناسایی تغییرات الگوی آبراهه‌ای از سرچشمه تا مصب کارون گردید. در این راستا نقشه‌های توپوگرافی رقومی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه و وارد محیط نرم افزاری Arc Gis9.3 گردید و لایه مدل رقومی ارتفاعی ساخته شد. از روی آن لایه‌های دیگری همچون لایه شیب و TIN تهیه گردید، سپس با روی هم اندازی لایه‌های ۱:۲۵۰۰۰ و تصویر ماهواره‌ای landsatTM2000، عکس هوایی سال ۱۳۵۵ با مقیاس ۱:۵۵۰۰۰ و لایه آبراهه‌ها، مسیرهای فعلی و مسیرهای قدیمی و متروک شناسایی شدند. بدین ترتیب با استفاده از شیوه‌های کارتوگرافیک نسبت به نمایش شواهد موجود در ارتباط با تغییر مسیر پیچان رودها اقدام گردید. این در حالی است که متون کهن و تاریخی جغرافی دانانی نظیر مقدسی، یاقوت حموی و... در شناسایی و تحلیل مسیرهای قدیمی کمک فراوانی به نویسندگان کرد. در نهایت با چندین نوبت عملیات میدانی نسبت به تطبیق یافته‌ها از عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و سایر منابع با واقعیات زمینی به کمک سامانه موقعیت یاب جهانی (GPS) اقدام گردید.

یافته‌های تحقیق

مطالعات و شواهد تاریخی تغییر مسیر رودخانه کارون

کارون تن‌ها رودخانه ایران است که قابل کشتیرانی است و حوضه وسیعی از مناطق ایران را شامل می‌شود. این حوضه توسط استان‌های خوزستان، لرستان، چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد پوشش می‌یابد. حوضه آبریز کارون در چین خوردگی‌های زاگرس میانی و در جنوب حوضه آبریز کرخه قرار دارد. بطور کلی ۹۵٪ از حوضه آبریز کارون علیا دارای ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر است. طول کارون حدود ۸۹۰ کیلومتر بوده و حوضه آبریز آن منطقه‌ای به وسعت ۶۶۹۳۰ کیلومتر مربع را شامل می‌شود. قسمت اعظم این حوضه حدود ۴۵۶۳۰ کیلومتر مربع در مناطق کوهستانی واقع بوده و تن‌ها بخش کمی از آن (۲۱۳۰۰ کیلومتر مربع) شامل مناطق دشتی و کوهپایه‌ای می‌شود. پهنا و ژرفای کارون در طول مسیر طولانی آن متفاوت می‌باشد. بطوریکه در محل تلاقی با رودخانه دز پهناي آن بین ۳۰۰-۲۵۰ متر در جنوب اهواز حدود ۴۰۰ متر و در حوالی خرمشهر از ۹۰۰ تا ۳۵۰ متر تغییر می‌یابد. ژرفای آن در قسمت زردکوه بختیاری ۴ متر و در نزدیکی اهواز بین ۴-۲ متر است. رودخانه کارون دارای جریان آب دائمی فراوان بوده و حجم سالیانه آن بیش از ۲۴ متر مکعب و آبدهی متوسط لحظه‌ای آن ۷۳۶/۵ متر مکعب در ثانیه اندازه‌گیری شده است (افشین، ۱۳۷۳:۲۵۷). رسوبات این رودخانه جلگه خوزستان را تشکیل داده و همین رسوبات است که کم‌کم موجب وسعت این جلگه گشته است. سرچشمه‌اش کوه‌های بختیاری است و در تمام امتداد خاک خوزستان با پیچ و خم بسیار عبور می‌نماید (کریمی، ۱۳۱۶:۴۲). منبع اصلی این رودخانه چشمه کرنگ و چشمه محمودی است که محمود کر هم نامیده می‌شود. کرنگ از دامنه جنوبی کوه‌رنگ معروف می‌جوشد و محمودی از دامنه شرقی رشته جنوبی زردکوه و این دو از مناظر بسیار باصفای ایران می‌باشند. چشمه محمودی از شکاف سنگی بیرون آمده و در حوض سنگی بزرگی می‌ریزد و سپس از میان حوض بیرون آمده آبشار ده ذرعی دلربایی تشکیل می‌دهد^۱. (کرزن، ۱۳۴۹:۳۸۱). سپس در چند قدم پائین‌تر تشکیل آبخاری را می‌دهد و مسیر خود را به سمت جنوب‌شرقی ادامه می‌دهد و پس از طی ۳۰۰۰ قدم به آب کرنگ رسیده نام ماربو را به خود می‌گیرد. آب ماربو تقریباً پس از طی ۴۵ کیلومتر به سمت جنوب‌شرقی به آب چری متصل می‌شود و از این به بعد کارون نامیده می‌شود. در ادامه شعباتی از تنگ ورشک به آن ملحق می‌شود و درست در منطقه دوپلان، سبزاب به آن منضم می‌شود. رود کارون در اینجا بسیار بزرگ شده و از صخره‌های عظیم به دره‌های عمیق سرازیر می‌شود (شوشتری، ۱۳۵۱:۳۵). این رود تقریباً پس از طی ۱۹۳ کیلومتر به جنوب‌شرقی با آب گندن ملاقات می‌کند و یک دفعه خط مسیر خود را تغییر داده و به جنوب غربی می‌پیچد و از این نقطه به پائین خاک کهگیلویه و بختیاری را از هم جدا می‌سازد و در خط مسیر جدید امتداد زیاد ندارد. زیرا پس از ۵۶ کیلومتر در ناحیه پارس متوجه شمال‌غربی می‌شود و کم‌کم در رأس شمال منگشت مستقیماً متوجه شمال می‌گردد و در این قسمت آب سرخون و رود خرسان و آب بازفت از سمت راست و چپ در آن ریخته دو برابرش می‌سازند. آب کارون پس از طی ۹۶ کیلومتر با آب سوسن یکی می‌شود و در آن حدود متوجه مغرب می‌گردد آنگاه ۲۳ کیلومتر به شمال و ۴۸ کیلومتر دیگر بین شمال و مغرب طی نموده و در بالای قصبه گتوند یک دفعه متوجه جنوب می‌شود. در این قسمت نیز آب‌های دولاب، شور، لالی، شور عقیلی در پائین بدان می‌پیوندد و آب‌های کوچکی مانند ایوه، قیلاب، دره گچی، رغا، جریک، دلی، زیورو و عنبل بدان آمیخته می‌شود. آب کارون از بالای سوسن تا حدود گتوند نسبتاً آرام سیر می‌کند و بستر آن بسیار پهن‌تر

^۱ - چشمه‌های زردکوه را بانو پیشاپ و استک مورد بازدید قرار داده‌اند.

از قبل می‌باشد. لذا ممکن است از بعضی نقاط آن به وسیله کلک^۱ عبور نمود و آن نقاط را الوار گذار (گذار) می‌گویند. مانند گذار لندر و گذار سوسن (شوشتری، ۱۳۵۱:۳۵). کارون در ادامه به طرف جنوب، در تنگه‌هایی که ویرانه‌های دو به نای ساسانی مشرف به آن است (گتوند) به دشت عقیلی وارد می‌شود، سپس به وسیله گردنه دیگری به کوه فدلک یا صخره شنی در بالای شوشتر وارد صحرای خوزستان می‌گردد (کرزن، ۱۳۴۹:۳۸۲). رودخانه کارون پس از رسیدن به شهر شوشتر و در بالای آن شهر دو شاخه گردیده، شاخه کوچک‌تری که رود گرگر و «دودانگه» نامیده می‌شود از کنار شرقی شهر رو به جنوب روان می‌شود و شاخه بزرگتر رود «شتیت» «شطیط» و چهاردانگه نامیده می‌شود، به سوی غرب پیچیده از شمال شهر روان می‌گردد پس از مسافتی بار دیگر رو به جنوب کرده و در محاذی شاخه دیگر، به فاصله دو فرسنگ کمابیش از آن راه می‌پیماید. این دو رودخانه سرانجام در بند قیر که هفت یا هشت فرسخ از شوشتر فاصله دارد به هم پیوسته و یک رود می‌گردند (اقتداری، ۱۳۷۵:۵۷۵).

باید دانست که اصل گذرگاه رود همان است که امروزه گذرگاه شاخه شطیط می‌باشد، شاخه شرقی را در دوره‌ای با دست کنده و پدید آورده‌اند (کسروی، ۱۳۵۲:۶۳). از این قسمت به بعد رودخانه به کارون سفلی معروف می‌باشد.

آب کارون پس از سد خداآفرین در اهواز به سمت پائین می‌آید و آنرا تا به شطالعرب، کارون سفلی می‌نامند. این رود تا در سمت بالا جریان دارد کارون علیا است و این نام تا حدود شوشتر است. اما در خاک بختیاری به همان کلمه باستانی کرنگ و کرن گفته می‌شود که کارون معرب آن می‌باشد. این رودخانه علاوه بر شعب اصلی آن که به شطالعرب می‌ریزد شامل سه شعبه است: کهند رود، رودکور، بهمن شیر (کسروی، ۱۳۵۲:۶۲). طول مجرای کرنگ از سرچشمه تا حدود شوشتر که مشتمل بر پیچ و خمهای زیاد می‌باشد ۴۶/۲۲۵ کیلومتر است و مسافت کارون علیا از گتوند تا اهواز ۹۶/۵۴۰ کیلومتر و طول کارون سفلی تا محرزی ۱۵۴/۶۶۴ کیلومتر. متوسط عمق کارون در پائیز (هنگام کم آبی) چهار قدم است و کشتی‌هایی که آبگیر آنها بیش از یک ذرع باشد به دشواری در آن رفت و آمد می‌کنند. کارون پس از گذشتن از اهواز و پیمودن ۱۵۴ کیلومتر در بالای خرمشهر دو شعبه می‌گردد یکی از کنار قریه محرزی مستقیماً به دریا می‌ریزد که آن را بهمن شیر (مخفف بهمن اردشیر) می‌نامند و دیگری به نام شط (یا کانال عنصری) می‌باشد که از جلوی شهر خرمشهر می‌گذرد و به شطالعرب می‌پیوندد. در دومین شاخه آب بیشتری جاری است و رفت و آمد کشتی‌ها نیز در آن است و در بهمن شیر تن‌ها کشتی‌های باری رفت و آمد می‌کنند. این قسمت را به اصطلاح جغرافیای یونانی باید دلتای کارون نامید. رود کارون نزد محرزی در حوالی سابله به شکل دلتای (دال یونانی) دولا شده و خود را به خلیج می‌رساند و به تصریح نویسندگان تمام آب کارون در روزگار پیشین از راه بهمن شیر به دریا می‌رفته و جزء در میان خلیج فارس پیوندی با آبهای عراق نداشته است و در روزگار پیشین بوده که کارون را به شطالعرب راه داده‌اند. استرابون در سه جا از کتاب خود تصریح می‌کند که فرات و دجله و کارون هر یک جداگانه به مردابی دریاچه مانند وارد می‌شوند و آن مرداب به دریا اتصال داشته است (کریمی، ۱۳۱۶:۴۲).

همانطور که ذکر شد کارون در حوالی سابله دلتای خود را شروع می‌کند. در اینجا از شعبه اصلی که به شطالعرب می‌ریزد سه شعبه دیگر جدا شده به طرف جنوب‌شرقی یعنی خلیج فارس می‌رود و در آنجا تشکیل خلیج‌هایی می‌دهند مانند خور موسی، خور خلیج و خور بهمن شیر که به واسطه شعبه‌های کارون به نامهای زردکهند، رودکور و

^۱ - وسیله‌ای جهت عبور از رودخانه شبیه قایق

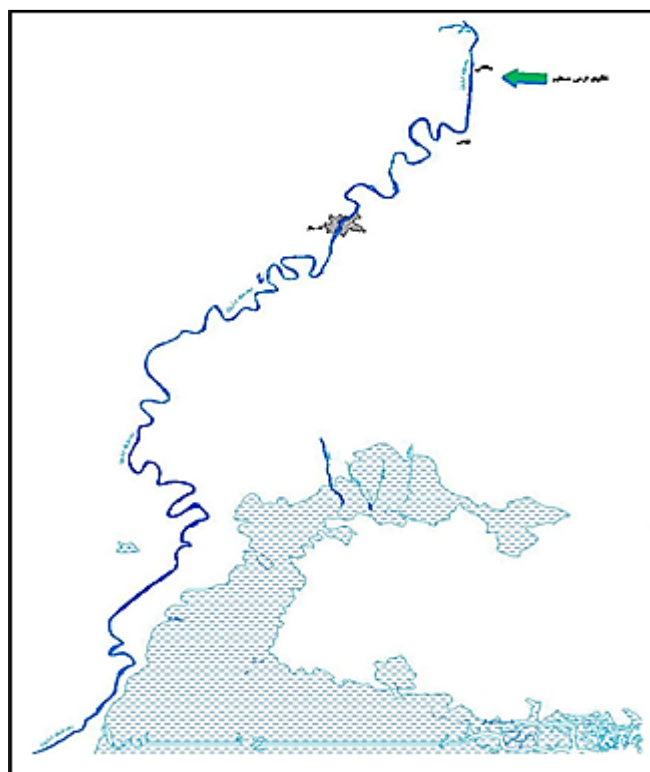
رود بهمن شیر ایجاد می‌شوند. بین دو شعبه کارون به موازات شطالعرب و خلیج فارس، دو جزیره تشکیل یافته یکی در سمت مغرب موسوم به آبادان و دیگری در شرق موسوم به قربان (شوشتری، ۱۳۵۱:۳۲). جزر و مد دریا در تمام شعب مصب شطالعرب محسوس است. در خرمشهر تفاوت بین جزر و مد تا یک متر و پنجاه سانتی متر هم می‌رسد. در مواقع طغیان آب (بهار و اوایل تابستان) سطح آب کارون ۴ متر بالا می‌آید و بعضی اوقات که طغیان زیاد است اراضی پست سواحل رودخانه را هم فرا می‌گیرد. در نزدیکی مصب رودخانه، آب تمامی اراضی اطراف را فرا گرفته و ساکنین بین منطقه مزارع خود را به وسیله کشیدن سد حفظ می‌کنند (بهرامی، ۱۳۳۳:۴۳). سه رودخانه کارون، دجله و فرات قبلاً جداگانه به دریا راه داشته در مورد اینکه کارون در چه زمان به شطالعرب راه یافته باید گفت که مورخین صدر اسلام اشاراتی به این امر داشته‌اند؛ مقدسی در صفحه ۴۲۰ می‌گوید: «بدان که رود اهواز (کارون) و دجله (شطالعرب) در ایام قدیم جداگانه به دریای چین (خلیج فارس) می‌ریختند و زمین شوره‌زار مابین این دو رودخانه فاصل بود. مسافری از اهواز به بصره و رود کارون به دریا می‌رفتند و از آنجا به دجله داخل شده به ایله می‌رسیدند از این باب بسیار در زحمت بودند، عضدالدوله دیلمی نهری عظیم از کارون به دجله رسانید که درازای آن ۴ فرسنگ است و راه رفت و آمد کنونی بر آن است». آقای رحیم‌زاده صفوی حفر این ترعه را به ساسانیان نسبت می‌دهد و می‌نویسد: «... این ترعه (نهر بین کارون و دجله) ویرانه گردیده قابل کشتیرانی نبوده ... عضدالدوله دیلمی ترعه ویرانه را با مصارف بسیار وسعت بخشیده». اما صفوی ذکری از مآخذ نقل قول نمی‌دهد اگرچه صحت آن از اعتبار دور نیست. این ترعه در سنوات اخیر به واسطه تردد کشتی‌های بزرگ و به واسطه گود شدن شطالعرب بسیار وسیع و عمیق شده و بیشتر کارون در آن روان است و بهمن شیر به تدریج از گل و لای انباشته می‌شود (شوشتری، ۱۳۵۱:۳۲). در بعضی از متون نیز اشاره شده که بهمن شیر از راه‌های دجله به دریا می‌باشد از جمله یاقوت حموی در صفحه ۱۰۵ جلد ششم می‌گوید: «چون دجله به دریا نزدیک شود دو شاخه گردد و در نزدیک محرزى یک شاخه از آن به طرف بحرین و عربستان رود و آن در دست راست است و دیگری در سمت چپ است. مسافری جنابه در آن روند و زمین مثلثی است که در مابین آن دو شاخه باشد عبادان در آن واقع است» (شوشتری، ۱۳۵۱:۳۲). وی این مطلب را در جای دیگری از کتاب خود نیز تکرار کرده است. لرد کرزن نیز می‌نویسد: «در عهد قدیم بهمن شیر دهانه شرقی دجله و شطالعرب دهانه غربی آن بود. جزیره‌ای که بین آنها واقع شده یعنی بین حفار و دریا بنا بر کتیبه‌های میخی دیلمیون است و ایرانیان میان رودان یا بین النهرین و آبادان می‌نامند» (کرزن، ۱۳۴۹:۴۱۴). البته باید توجه داشت که نظر دوم در باب بهمن شیر کمتر مورد قبول محققین قرار گرفته است (اسماعیلی جلودار، ۱۳۸۲:۳۸).

الگوهای فرمی رودخانه کارون

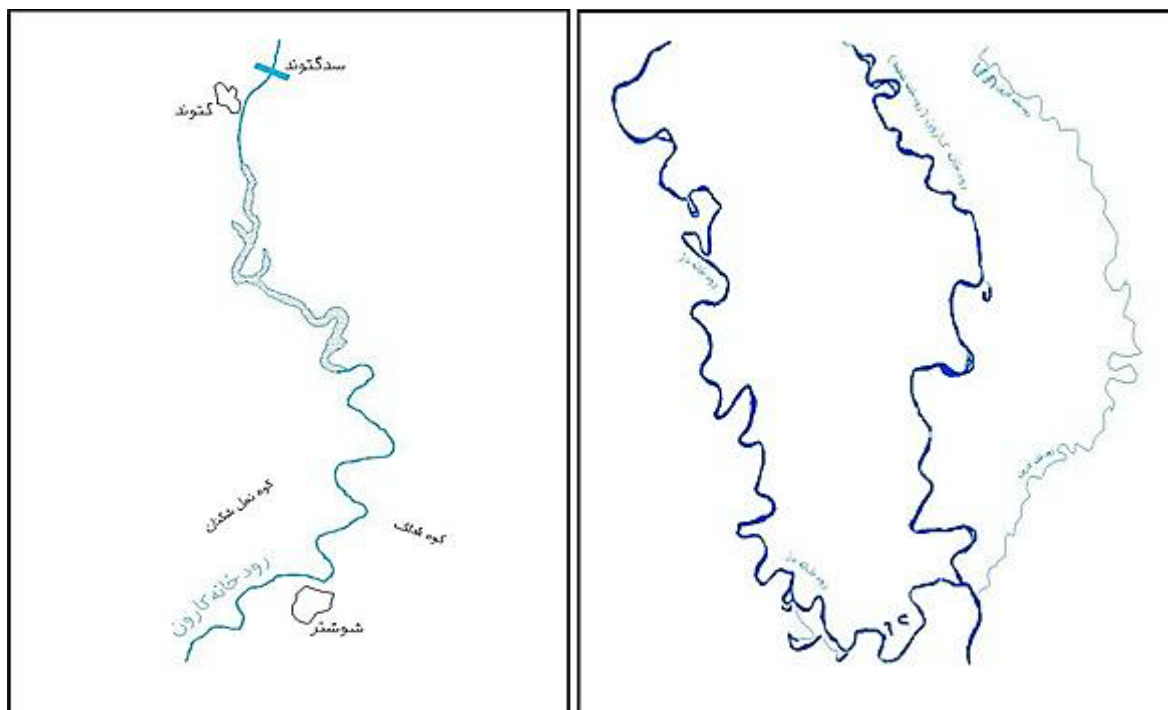
قسمتهای شمالی کارون دارای فرم متفاوتی می‌باشند. در این منطقه از گتوند تا شهر شوشتر رودخانه در حین عبور از تنگ عقیلی نه حالت ماندری دارد و نه حالت بریده بریده به لکه دارای فرمی بینابین می‌باشد و ترکیبی از دو فرم رودخانه‌ای را داراست که به این فرم در اصطلاح آناستومسینگ^۱ گفته می‌شود. پس از آن کارون به دو شاخه تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از شطیط و گرگر که هر دو شاخه حالت ماندری داشته و در محلی به نام بند قیر به رودخانه

^۱- Anastomsing

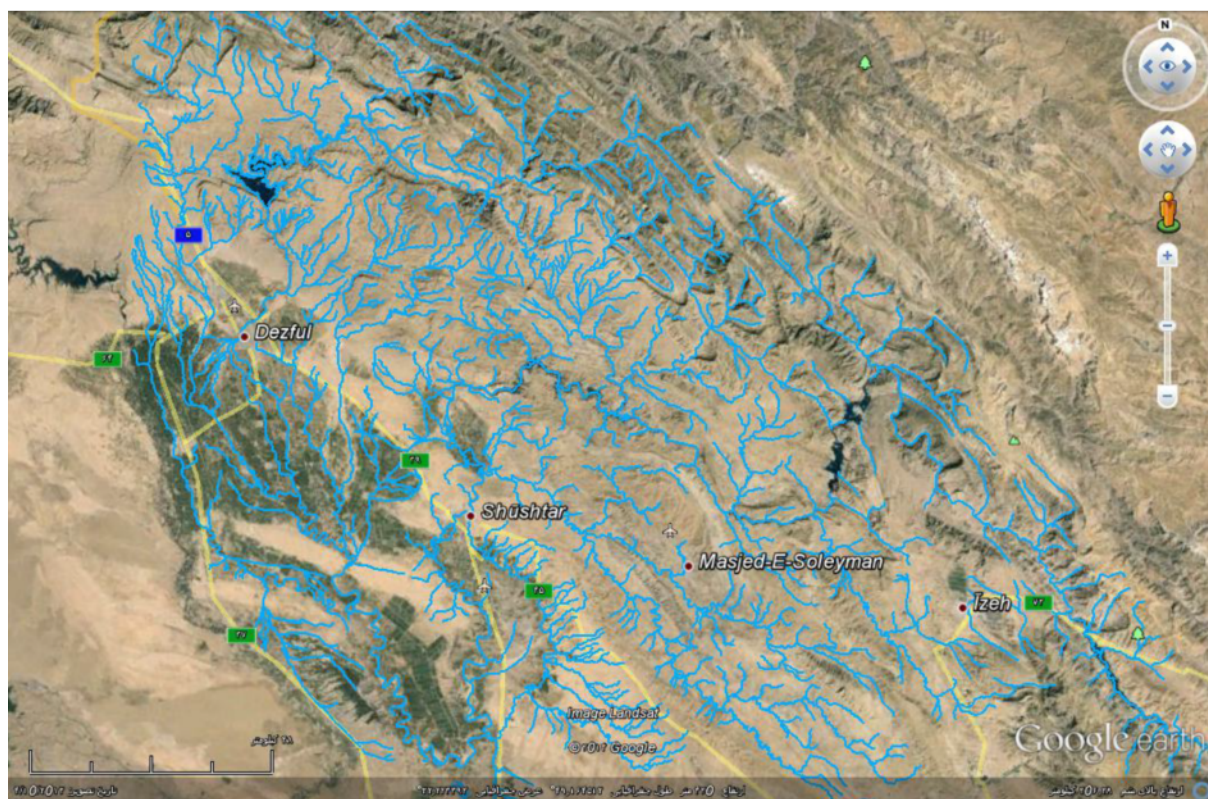
دز متصل می گردند. کارون از ملاتانی تا ویس مسافتی حدود ۱۳ کیلومتر را به شکل مستقیم طی می کند و در نهایت از ویس تا خلیج فارس حالت ماندری دارد.



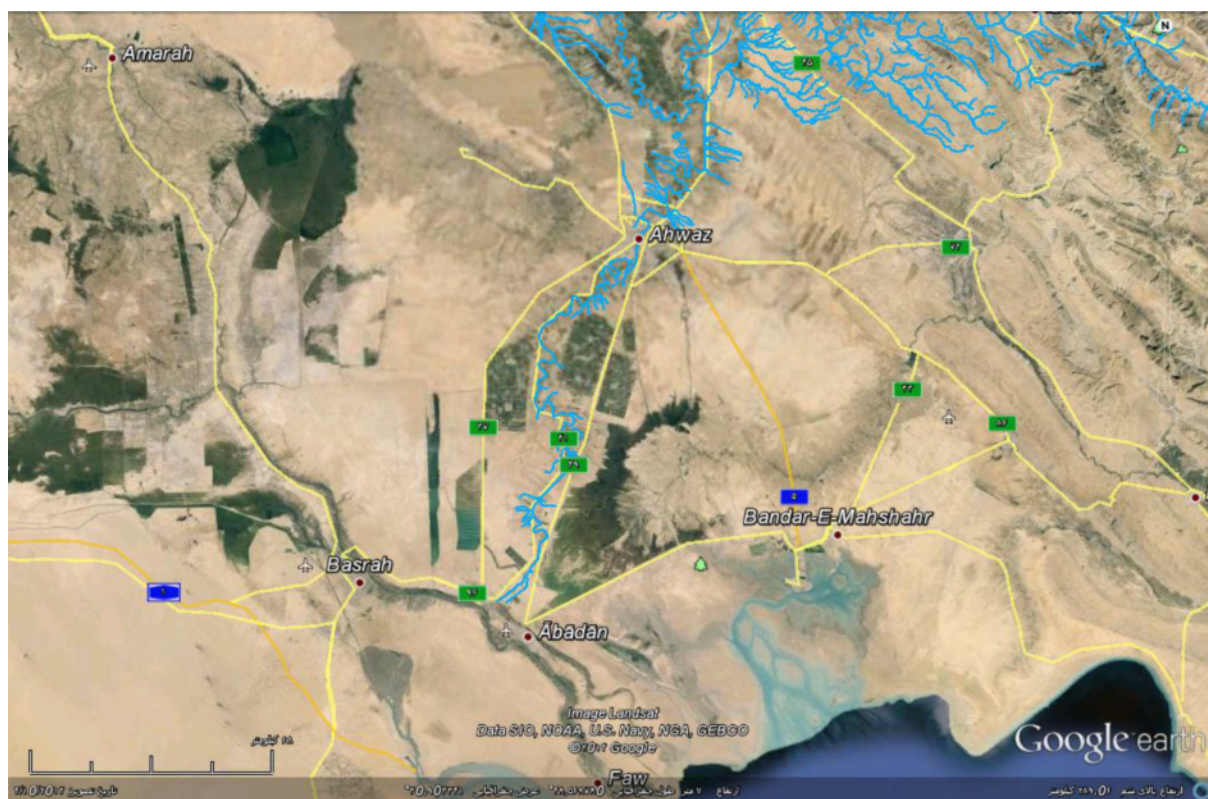
شکل ۲- طرح شماتیک الگوهای فرمی رودخانه کارون مستخرج از نقشه ۱/۲۵۰۰۰۰



شکل ۳- طرح شماتیک الگوی فرمی آناستومسینگ شکل ۴- طرح شماتیک الگوی فرمی ماندری رودخانه کارون مستخرج از نقشه ۱/۲۵۰۰۰۰



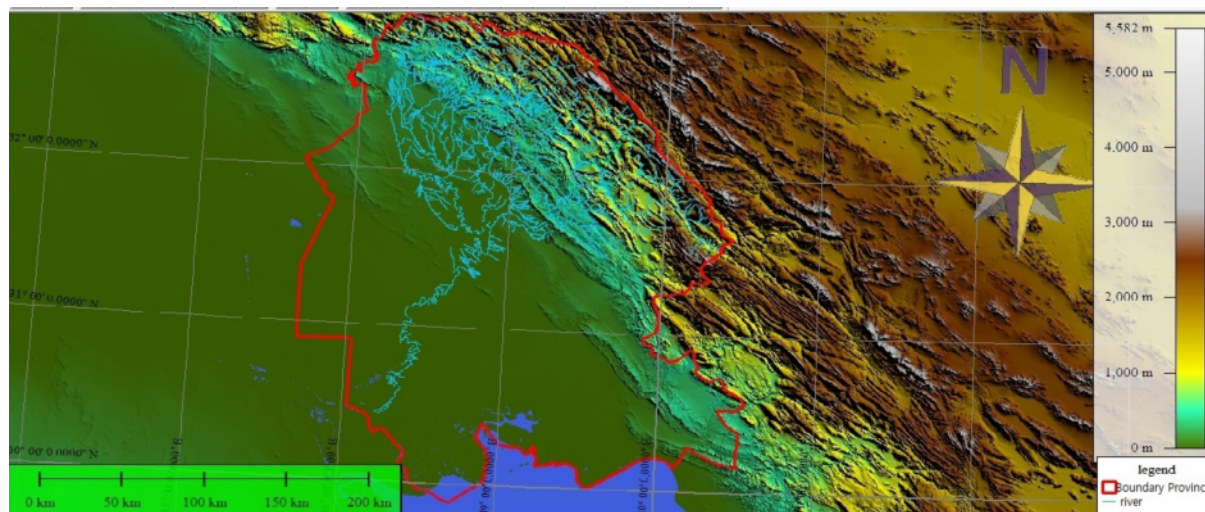
شکل ۵- الگوی فرمی رودخانه کارون در بالادست، روی هم اندازی لایه رودخانه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ روی تصویر ماهواره‌ای Google earth



شکل ۶- الگوی فرمی رودخانه کارون در پایین دست، روی هم اندازی لایه رودخانه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ روی تصویر ماهواره‌ای

تغییرات مسیر رودخانه بر اساس تصاویر ماهواره‌ای

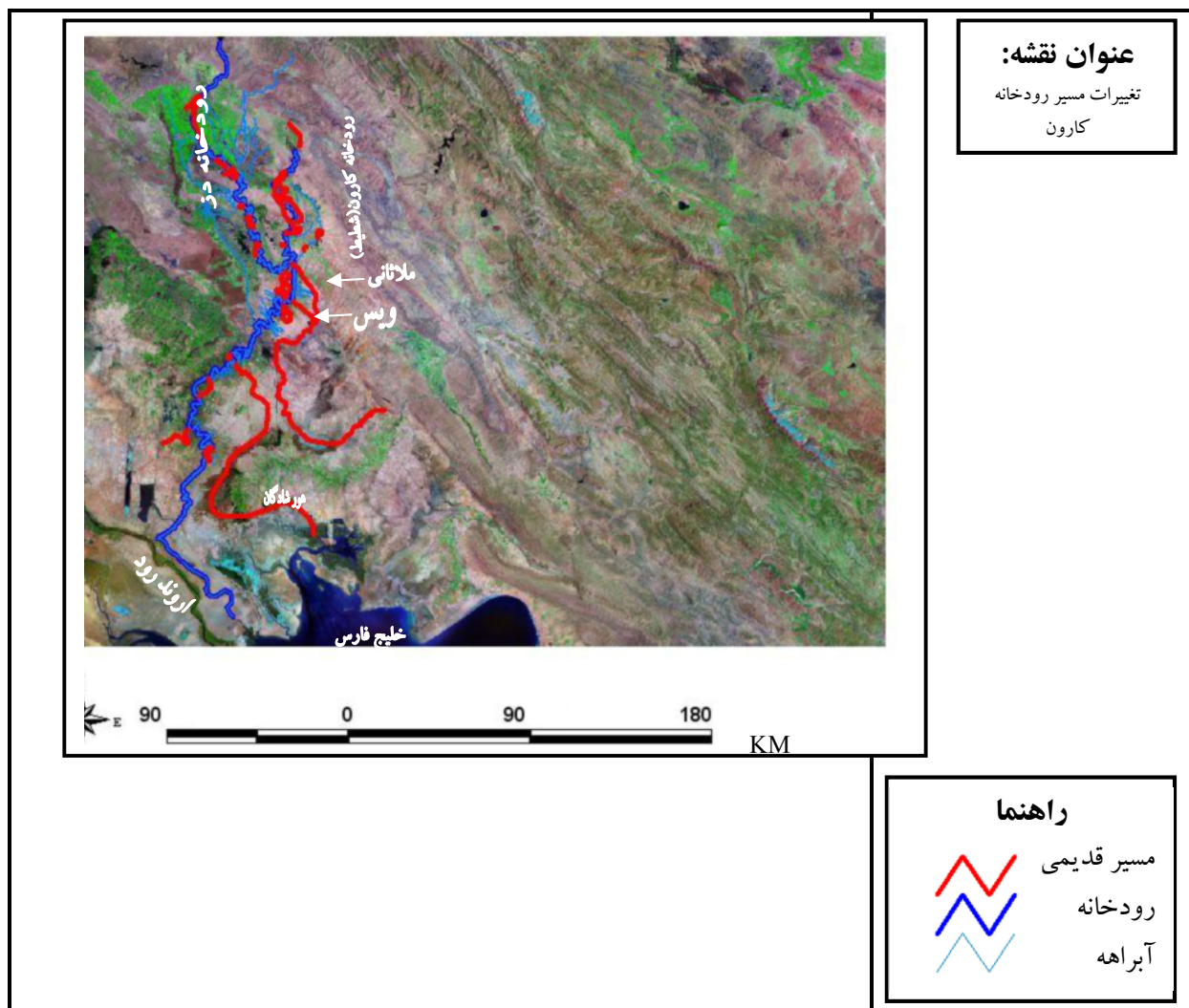
رودخانه کارون پس از خروج از سدگتوند و آبیاری ثقلی اراضی گتوند و عقیلی در یک مسیر کوهپایه‌ای از سازند بختیاری عبور کرده و وارد شهر شوشتر می‌شود. پس از عبور از شهر شوشتر در جنوب کشت و صنعت کارون به ادامه طاقدیس سردارآباد برخورد می‌کند که سبب ادامه حرکات جانبی رودخانه به سمت راست شده است. پس از عبور از بندقیر عوارض مهمی در مسیر کارون دیده نمی‌شود تا در اهواز که با طاقدیس اهواز تلاقی می‌کند. رخنمون طاقدیس اهواز در مسیر کارون رویداد مهمی است که در طول کمی، رودخانه را از جهت حرکات و کف سایی محدود کرده است. رخنمون طاقدیس اهواز از چند صد متری شمال پل هفتم تا کمی پائین‌تر از پل معلق در بستر عریض کارون در عبور از شهر اهواز دیده می‌شود. در مواقع پس آبی و در اواخر زمستان و طول مدت بهار، قسمت اعظم رخنمون‌ها، حتی بخش‌های مرتفع آن زیر آب پنهان می‌شود و جریان رودخانه به علت تضاریس بستر ناهموار از حالت اغتشاشی و موج برخوردار می‌باشد. هنگام برقراری جریان‌های عادی، بخش‌های مرتفع طاقدیس از آب بیرون زده و جریان‌های چپ گرد و راستگردی را در پهنه عریض رودخانه در عبور از شهر اهواز به علت وسعت قرار گرفتن تیغه آبشارک‌ها بوجود می‌آورد. در مواقع کم آبی قسمت اعظم رخنمون‌های طاقدیس دیده می‌شود بطوریکه تمامی طول عرض رودخانه در بخش اعظم پل سیاه غیر از دهانه قوسی سمت چپ قابل عبور پیاده است و تمامی جریان کم آبی از دهانه قوس سمت چپ پل سفید عبور می‌کند.



شکل ۷- تغییرات مسیر رودخانه کارون متناسب با شیب طبقاتی بر روی مدل رقومی ارتفاعی محدوده مطالعاتی

بطورکلی می‌توان گفت رودخانه کارون پس از گذر از کوهستان و ورود به دشت الگوی آبراهه‌ای شریانی پیدا می‌کند و دارای بستری است که تغییرات زیادی را در طول زمان از خود نشان داده است. در این بخش بین کناره‌ها و بستر رودخانه اختلاف ارتفاع زیادی مشاهده نمی‌شود و بستر رودخانه عریض می‌باشد. رسوبات حمل شده در اندازه شن و قلوه سنگ بوده و جزایری بین شاخه‌های رودخانه بوجود آمده است. پوشش گیاهی و بیشه‌ای از خصوصیات جزایر تثبیت یافته مسیر است. رودخانه کارون پس از گذر از بند انحرافی گتوند و در محدوده شهر گتوند تا محل اتصال رودخانه شور به کارون در بالا دست شوشتر به طول ۲۰ کیلومتر توسط جزایر شنی به

شاخه‌های متعدد تقسیم شده است. شاخه گرگر در ۶۵ کیلومتر اول دارای خصوصیات ماندری است و شاخه شطیط در قسمت‌های پائین دست خود در مسیری بطول ۳۸ کیلومتر تا محل بند قیر (محل اتصال رودخانه‌های گرگر و شطیط) دارای ماندره‌های فراوانی است. تصاویر ماهواره‌ای وجود تغییر در مسیر رودخانه را بنحو بارزی نمایش می‌دهند. وجود بریدگی‌های شاخ گاوی در طرفین رودخانه شطیط گواه این مطلب است. با دقت در شکل شماره (۵) علاوه بر مشخص بودن دریاچه‌های شاخ گاوی دو مسیر عمده قدیمی کارون را می‌توان ردیابی نمود. مسیر اول که از سمت شرقی ملاثانی منحرف می‌شده و تا حدود شمالیات کشیده می‌شده است. مسیر دوم از جنوب ویس شروع می‌شده و پس از پیوستن به رودخانه ماله به هور یا باتلاق موجود در شمال رودخانه جراحی می‌پیوسته است و در نهایت به سطح اساس همیشگی خود یعنی خلیج فارس منتهی می‌شده است. مسیر دیگری در جنوب شهر اهواز و از محلی به نام کوت سید صالح و قزاقیه کوچک منحرف می‌شده و پس از طی مسیر مارپیچی شکل به موازات رودخانه کارون فعلی در مناطق ابوسلیچه، صفحه، ام الحجار، صلاحویه و در شمال دارخوین به تالاب شادگان می‌پیوسته است به جز سه مسیر قدیمی عمده مسیرهای کوچک دیگری نیز به صورت دریاچه‌های هلالی شکل در دو طرف رودخانه کارون مشاهده می‌شود که یادگار مسیر کهن روخانه می‌باشند (شکل ۸).



شکل ۸ تغییرات مسیر رودخانه کارون

جمع بندی و نتیجه گیری

رودخانه و جلگه های حاصلخیز آنها از دیر باز کانون شکل گیری و رشد تمدن های بشری بوده است. به همین دلیل حاشیه رودخانه ها مکان مناسبی برای فعالیتهای کشاورزی، اسکان جمعیت ها و شکل گیری مدنیت بوده اند. رودخانه ها و جلگه های حاصلخیز خوزستان نیز از این امر مستثنی نبوده، لذا شناخت مسیر رودخانه، تغییرات آنها و ردیابی مسیرهای کهن علاوه بر بارزسازی سایت های باستانی و شناسایی آنها می تواند نحوه تکامل کانون های مدنی را در ارتباط با عوامل طبیعی (رودخانه ها، اقلیم و ...) مورد بررسی قرار دهد، چرا که هر گونه تغییر در رژیم و حریم رودخانه ها، با توجه به سطح تکنولوژی و امکانات آن زمان می تواند تأثیرات شگرفی در جابجایی تمدن ها داشته باشد. لذا بر اساس مطالعات تاریخی و تصاویر ماهواره ای اقدام به شناسایی مسیرهای قدیمی رودخانه کارون در طول دوران چهارم گردید و نتایج زیر حاصل شد.

- ۱- رودخانه کارون در بالا دست ملاثانی ۴ تغییر مسیر عمده و تعداد زیادی تغییرات کوچک دارد.
- ۲- از منطقه ملاثانی یک مسیر قدیمی به سمت شرق منحرف شده و تا حدود شامیات کشیده می شود.
- ۳- مسیر سوم از جنوب ویس شروع شده و پس از پیوستن به رودخانه ماربر به هور موجود در شمال رودخانه جراحی می پیوندد.
- ۴- مسیر چهارم از جنوب شهر اهواز گذشته و از محلی به نام کوت سید صالح و قزاویه کوچک منحرف شده و طی یک مسیر مارپیچی شکل در شمال دارخوین به تالاب شادگان می پیوسته است و در نهایت به خلیج فارس منتهی می شده است.

منابع و مأخذ:

- ۱- ابرلندر، تئودور، ۱۳۷۹، رودخانه های زاگرس از دیدگاه ژئومورفولوژی، احمد عباس نژاد، معصومه رجبی تبریز، اداره چاپ و انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۲- ابن بطوطه، محمد بن عبدا...، ۱۳۴۸، سفرنامه ابن بطوطه، صمد موحد، جلد دوم، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران.
- ۳- ابن بلخی، ۱۳۶۳، فارسنامه، به اهتمام لسترینچ و رینولد نیکلسون، دنیای کتاب، تهران.
- ۴- ابن حوقل، ۱۳۴۵، صوره الارض، ترجمه جعفر شار، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، تهران.
- ۵- ابن خردادبه، ۱۳۷۰، المسالک و الممالک، ترجمه حسین قره چانلو از روی متن تصحیح شده دخویه، بی نا، تهران.
- ۶- اسماعیلی جلودار، محمد اسماعیل، ۱۳۸۲، رودهای خوزستان در گذر تاریخ، فصلنامه مهتاب قدس، دوره جدید شماره ۲۲.
- ۷- ابی یعقوب، ابن واضح یعقوبی، ۱۳۴۳، ترجمه ابراهیم آیتی، نشر و ترجمه کتاب، تهران.
- ۸- اصطخری، ابوالاسحاق ابراهیم، ۱۳۴۰، مسالک الممالک، ترجمه ایرج افشار، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران.
- ۹- افشین، یدالله، رودخانه های ایران، ۱۳۷۳، جلد دوم، وزارت نیرو، تهران.

- ۱۰- امام شوشتری، سید محمد علی، ۱۳۵۱، تاریخ جغرافیایی خوزستان، انتشارات امیر کبیر، تهران.
- ۱۱- بهرامی، صاحب، ۱۳۸۷، بررسی روند تغییرات مسیر رودخانه کارون با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای 1974, Irs 200, 1991 Landsat مطالعه موردی: اهواز، رساله کارشناسی ارشد جغرافیا، استاد راهنما عبدالله سیف، دانشگاه اصفهان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه جغرافیا.
- ۱۲- تلوری، عبدالرسول، ۱۳۷۹، نقش ویژگی‌های مواد و دیواره‌ها در فرسایش کناره‌ای رودخانه کارون، پژوهش و سازندگی، شماره ۴۷.
- ۱۳- وکیلی، محسن، ۱۳۸۰، بررسی مقدماتی زمین شناسی و ریخت شناسی برای ساماندهی رودخانه کارون، فصلنامه، پژوهش و سازندگی، سال نهم، جلد اول، شماره ۳۰.
- ۱۴- جیهانی، ابوالقاسم، ۱۳۴۶، حدود العالم من المشرق الی مغرب، منوچهر ستوده، انتشارات طهوری، تهران.
- ۱۵- حق آبی، امیر و همکاران، ۱۳۸۳، نظریه ایجاد و تحول پیچان رودها، انتشارات دانشگاه لرستان.
- ۱۶- خسروی، قاسم، ۱۳۸۶، ارزیابی نئوتکتونیک و تکتونیک جنب‌ا و تأثیر آن بر شبکه‌های زهکشی دشت خوزستان، کارشناسی ارشد جغرافیا، استاد راهنما محمد حسین رامشت، دانشکده تحقیقات تکمیلی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.
- ۱۷- دوبد، بارون، ۱۳۷۱، سفر نامه لرستان و خوزستان، محمد حسن آریا، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، تهران.
- ۱۸- دیولافوآ، مادام ژان پل هنریت، ۱۳۶۱، ایران، کلد، شوش، محمد علی فره وش، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۹- رامشت، محمد حسین، ۱۳۸۰، دریاچه‌های دوران چهارم بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال شانزدهم، شماره ۶۰.
- ۲۰- رنگزن، کاظم و پیراسته، سعید و تولایی نژاد، محمود، ۱۳۸۱، مطالعه اثرات مهاجرت رودخانه بر سازه‌های عمرانی در جلگه خوزستان با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای، ششمین سمینار بین المللی رودخانه، دانشگاه چمران اهواز، ایران.
- ۲۱- سازمان آب و برق خوزستان، ۱۳۴۷، گزارش فنی طغیان رودخانه های کارون و کرخه، طرح و بررسی منابع سازمان آب و برق خوزستان.
- ۲۲- سازمان آب و برق خوزستان، ۱۳۵۸، گزارش سیلاب، بهمن ماه ۱۳۵۸، رودخانه های خوزستان امور بررسی منابع آب، اداره هواشناسی و هیدرولوژی، اهواز.
- ۲۳- سیاهپوش، محمد تقی، ۱۳۵۲، پیرامون آب و هوای باستانی فلات ایران، انتشارات ابن سینا.
- ۲۴- شین، شو، جیونگ، ۱۳۷۱، بررسی آزمایشگاهی واکنش پیچیده در هماهنگی رودخانه در پائین دست مخازن، ترجمه سید ابوالفضل مسعودیان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴ سال هفتم.
- ۲۵- کسروی، احمد، ۱۳۶۳، تاریخ پانصد ساله خوزستان، مطبوعه مهر، تهران.
- ۲۶- مقدسی، ابوالحسن علی بن حسین، ۱۳۶۱، احسن التقاسیم فی المعرفه الاقالیم، علینقی فنروی، جلد دوم، تهران، انتشارات شرکت مؤلفان و جهان.

۲۷- یمانی، مجتبی، ۱۳۷۷، علل تغییر مسیر دوره‌ای رودخانه‌ها در روی دلتای شرق جلگه ساحلی مکران، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۳۵.

- 28- Alavi, M. (2004) "Regional stratigraphy of Zagros fold- thrust belt of Iran it's profore land evolution". American Journal of science, vol.304, pl-20
- 29- migration, and Accumolation. Assoc. peter. Geol
- 30- Ackers, P. and W.R., White.1973. sediment transport New Approach and Analysis. Journal of the Hydraulics division, ASCE, Vol.99:2041- 5060
- 31- Ameen M.S (1992), Effect of Basement on Hydrocoron, Generation,
- 32- Baryesteh, A. (2006). "the rol of beasement structural trend on the morphology of karun, karkheh and DES rivers in Khuzestan province south west of Iran" Ahwaz: Khuzestan water and power authority (kwpa)