

## بررسی تأثیرات شهرنشینی بر گذر رودخانه قره‌سو در شهر کرمانشاه با استفاده از مدل SWOT

تاریخ دریافت مقاله: ۴۰۰/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۴۰۱/۰۲/۰۵

سپروس رضایی (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران)

بیژن رحمانی\* (دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران)

### چکیده:

رودخانه‌های درون‌شهری از سرمایه‌های محیط زیست شهرها محسوب می‌شوند و در فراهم کردن منابع زیست محیطی شهر، تنوع زیستی و شادابی و سرزندگی محیطی نقش مؤثری دارند. این پژوهش، با هدف تأثیرات شهرنشینی بر سیستم رودخانه قره‌سو و سپس اثرات فعالیت‌های انسانی و گسترش شهرنشینی بر الگوی زهکشی شهر، تغییرات کانال رود و مخاطرات مرتبط با آن از جنبه ژئومورفولوژیکی در شهر کرمانشاه می‌باشد؛ و با استفاده از آزمون کای اسکوائر در ۲بازه زمانی اصلی و ۵بازه فرعی و تأثیرات شهرنشینی بر رودخانه قره‌سو در طی ۴دهه مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش نمایانگر این موضوع است که، با ارزیابی سریع ژئومورفیک تغییرات کاهشی و افزایشی عرض کانال رودخانه قره‌سو این تغییرات با کاربری اراضی اطراف رودخانه ارتباط معناداری داشته است.

**واژه‌های کلیدی:** شهرنشینی، شهر کرمانشاه، رودخانه قره‌سو، آزمون کای اسکوائر.

## ۱- مقدمه

### بیان مسئله:

قدمت ارتباط انسان با طبیعت به قرون متمادی پیشین بازمی‌گردد و ریشه‌ی آن را می‌توان در شهرسازی و معماری سنتی و بومی، مشاهده نمود. ایرانیان نیز از قرن‌های گذشته رابطه انسان و طبیعت را ارج نهاده و همواره از پتانسیل‌ها و منابع طبیعی موجود در شهرها بهره گرفته‌اند. نگاهی به موقعیت و ساختار اغلب شهرها نشان می‌دهد که شکل‌گیری آن‌ها در کنار رودخانه‌ها و در مجاورت دره‌ها به منظور بهره‌برداری از آب صورت گرفته است. با چنین تصویری بوده است که بیش از ۲۰۰ شهر ایران در کنار کوهپایه‌ها و در مسیر دره‌های منشعب از آن‌ها شکل گرفته‌اند. با نگاهی اجمالی در تاریخ سکونتگاهی بشری مشهود است که در مراحل اولیه شهرنشینی، تعادل بین انسان و محیط طبیعی با حاکمیت طبیعت برقرار بود (preile, p. and n, 1999). رودخانه‌های درون شهری به عنوان یکی از عناصر ساختاری و کریدورهای طبیعی شهری در فراهم کردن منابع زیست‌محیطی نقش مؤثری داشته و از اکوسیستم شهرها نیز حفاظت می‌نمایند (کامیابی، ۱۳۹۷: ۱۱۸). رودخانه‌ها لحاظ شرایط دینامیکی با عمل حفر، حمل و رسوب گذاری مواد، باعث تغییرات زیادی بر اراضی شهر می‌گردند (قنبرزاده، ۱۳۹۴، ۷۹). در ایران یکی از مسائل در تمام شهرها، رشد شهرنشینی و به تبع آن گسترش شاخک‌های خزنده شهری بر اراضی پیراشهری است که پیامدهایی چون، حاشیه نشینی، نابودی اراضی کشاورزی، افزایش جمعیت شهرها، عدم امکان پاس‌خگویی برخی از خدمات و کاربری‌ها در شهر، گسستگی بافت‌های فیزیکی، مشکلات زیست محیطی، خصوصاً آلودگی و نابسامانی سیمای شهری داشته است (مشکینی و تیموری، ۱۳۹۵: ۳۷۶). گسترش و توسعه روزافزون شهرها و افزایش دامنه فعالیت‌های شهری حریم رودخانه‌ها مسیل‌ها و آبراه‌هایی که از داخل محدوده شهرها عبور می‌کنند همواره در معرض خطر تغییر و تحول‌های غیرمهندسی و غیر فنی قرار دارد و علیرغم تأکید قوانین موجود بر عدم هرگونه دخل و تصرف در حریم رودخانه‌ها و آبراهه‌ها افراد یا سازمان‌های مختلف گوناگون اقدام به ایجاد تغییراتی گاه عمده در حریم رودخانه‌ها و آبراهه‌های موجود در محدوده شهرها می‌نمایند خطرات و خسارات ناشی از چنین تغییراتی در هنگام بارندگی‌های وسیع و وقوع سیل بسیار زیاد بوده و موجب ایجاد صدمات گاه جبران ناپذیر به تأسیسات شهری و مسکونی و جان و مال شهروندانی می‌شود که به نحوی با این آبراهه‌ها ارتباط دارند. لذا مطالعات جامع و به هم پیوسته اقلیم، هیدرولیکی، مهندسی رودخانه، شهرسازی، مدیریت شهری، مدیریت بحران و بیمه به منظور ایجاد الگوی بهینه برای پیشگیری مدیریت حین بحران و جبران خسارات وارده امری ضروری و اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد. روستاشهر در بستر طبیعت و طی زمان شکل می‌گیرد از این

رو هر شهر می‌بایست در درجه نخست با اعتبار امکانات طبیعی‌اش و با ارزیابی صحیح تجارب کسب شده در زمینه استفاده از منابع و امکانات موجود و با توجه به تفکر شهرسازی حاکم به توسعه جامع و پایدار شهری دست یابد.

### اهمیت موضوع:

گسترش شهر منجر به شکل‌گیری اشکال پیچیده‌ای از موجودیت فضایی شهر شده است. (مداحی، ۱۳۹۶، ۴۷) افزایش و گسترش شهرنشینی می‌تواند بر هیدرولوژی، ژئومورفولوژی و اکولوژی سیستم‌های رودخانه‌ای در مناطق شهری تأثیر بگذارد. از جنبه ژئومورفولوژیکی، شهرنشینی و گسترش آن بر مقدار رواناب و رسوب اثر گذاشته و نتیجه آن واکنش کانال رود به این تغییرات است. مهمترین این واکنش‌ها عبارتند از: تغییرات در تراکم زهکشی، تغذیه رسوب، ابعاد کانال، الگوی رود، اندازه رسوبات و تغییر در نمیرخ طولی رود (اسماعیلی و لرستانی، ۱۳۹۴: ۷۹). توسعه روزافزون شهرنشینی و تبدیل مناطق روستایی به شهر همواره با تغییرات کاربری اراضی و فشار بر سیستم رودخانه‌ای همراه است. تغییرات غیرمجاز کاربری اراضی که تابع عوامل مختلفی از جمله ضعف قوانین جاری در شهرداری‌ها است به صورت ناآگاهانه موجب آسیب‌رسانی به شهروندان و مخاطرات ناشی از دخالت‌های غیر اصولی میشود. از این رو شناخت ابعاد دخالت‌های انسانی بر رودهای شهری و اثرات متقابل ناشی از آن ضرورت انجام این مطالعه را آشکار می‌سازد تا بدین وسیله بتوان با مشارکت مطالعاتی و مدیریتی ژئومورفولوژی رودخانه‌ای، گامی مؤثر در تحقق برنامه‌های توسعه شهری در راستای توسعه پایدار برداشت.

### اهداف و سؤالات پژوهش:

هدف اصلی این مقاله بررسی تأثیرات شهرنشینی بر سیستم رودخانه قره‌سو و اثرات فعالیت‌های انسانی و گسترش شهرنشینی بر الگوی زهکشی شهر، تغییرات کانال رود و مخاطرات مرتبط با آن از جنبه ژئومورفولوژیکی در شهر کرمانشاه می‌باشد؛ و در پی پاسخگویی به سؤالاتی چون آیا روند شهرنشینی شهر کرمانشاه بر گذر و اکوسیستم رودخانه قره‌سو تأثیرگذار بوده است؟ فعالیت‌هایی انسانی و گسترش شهرنشینی چه تأثیری بر الگوی زهکشی شهری داشته؟ و مخاطراتی که شهر با آن دست به‌گریبان است کدامند؟

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش:

در رابطه با تأثیرات شهرنشینی بر رودخانه‌ها پژوهش‌های متعددی صورت گرفته که در این پژوهش به مواردی که نزدیکتر به این پژوهش بوده‌اند در دو بخش پژوهش‌های خارجی و داخلی به آن‌ها اشاره می‌کنیم. پژوهش‌های خارجی عبارتند از: Jix,xuY,Hanl,Yang در پژوهش خود تحت عنوان "تأثیر شهرنشینی بر ساختار رودخانه مطالعه موردی رودخانه Qinhuai و Basin و Yangtze" ساختار نهرها و رودخانه‌ها معمولا در طی مدت کوتاهی متأثر از فعالیت‌های متفاوت انسان‌ها، تغییر می‌کند.

Zaharia,Gabriela Loana.Toroimac.Octavian Cocos.Florin Iiliana. در پژوهش خود تحت عنوان "تأثیرات شهرنشینی بر سیستم رودخانه‌ای شهر بخارا (رومانیا)" این مقاله به شناسایی و آنالیز تأثیرات فشارهای انسانی بر روی سیستم‌های رودخانه‌ای، مناظر جریان رودخانه‌ها و کیفیت آب در ناحیه Bucharest به عنوان بزرگترین منطقه شهری رومانی می‌پردازد. پژوهش‌های داخلی عبارتند از: سامان کشورپرست و جابر پارسایی در پژوهش خود تحت عنوان "ساماندهی رودخانه‌های شهری بارویکرد توسعه پایدار محیطی (مطالعه موردی شهر محمودآباد)" مطالعه حاضر باهدف ساماندهی رودخانه شهر محمودآباد با تأکید بر رویکرد پایداری محیطی انجام شده است تا بتوان این عنصر با ارزش طبیعی در شهر محمودآباد را احیا و ساماندهی نموده و از پتانسیل هوای آن در جهت سرزندگی و پویایی شهر استفاده نمود. مرتضی میرغلامی و همکارانش در پژوهش خود تحت عنوان "احیا رودخانه‌های شهری براساس دو رویکرد طراحی شهری بیوفیلیک و حساس به آب" به عنوان دو رویکرد جدید مطرح در طراحی شهری سعی در تلفیق شهر و طبیعت با در نظرگیری مسائل مرتبط با آب دارند. میثم میرجمالی و همکاران در پژوهش خود تحت عنوان "تحلیل فضایی مخاطرات ژئومورفولوژیکی توسعه ی شهر در حریم رودخانه خشک کلان‌شهر شیراز" در این پژوهش کلان‌شهر شیراز از لحاظ مخاطرات ناشی از فرآیندهای ژئومورفیک رودخانه‌ای بررسی شده‌است. مطالعه این مخاطرات در دو قسمت صورت گرفت، در یک قسمت مخاطرات ناشی از فرسایش رودخانه و آبراهه و مخاطرات ناشی از طغیان آب و سیلاب مطالعه شد و در قسمت دیگر تحلیل و بررسی نقش عوامل انسانی تشدیدکننده مخاطرات رودخانه‌ای انجام گرفته است. شهر بازتاب تفکرات سازمان یافته در یک منطقه فرهنگی، فضایی همراه با قوانین خود است. به طور خلاصه تعریف شهرچندان ساده نیست، به این خاطر که آن از یک سو، شکل‌ها، روحیه‌ها، افراد، فضای سبز، طبیعت‌ها و مواد طبیعی تشکیل شده و از سوی دیگر معرفان شهر دارای تخصص و نگرش‌های مختلف بوده هر کدام متناسب با دیدگاه خود آن را تعریف نموده‌اند (علی خانی زاده، ۱۳۹۵، ۲۲) واژه Urban در زبان انگلیسی و Urbain در زبان

فرانسوی، از ریشه Urbanus لاتین، یعنی شهری یا متعلق به شهر و از Urbs که به شهر رم اطلاق می‌شد، می‌آید (فکوهی، ۱۳۸۶: ۶). انقلاب صنعتی، به عنوان محرک نیرومند، با ایجاد نهادهای اقتصادی، اداری، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، ساختار شهرها را دگرگون کرد. بلکه تغییرات و تحولات شگرفی را در حیات اجتماعی شهر، به وجود آورد (شکیبا مقدم، ۱۳۸۴: ۲۵۳). رودخانه‌ها در گذشته نقش بسیار مهمی را در شکل‌گیری شهرها برعهده داشته‌اند... با گذشت زمان و رسیدن به عصر صنعتی رودخانه‌های شهری نقش مهمی برای صنعت ایفا کردند (مطهری، ۱۳۷۴: ۱۳). بنابراین نیازه به مسیره‌های عبوری رودخانه‌ها و بهبود و ارتقا سطح کیفی حریم آن‌ها بسیار با اهمیت می‌باشد. بدیهی است ارتقاء کیفیت رودخانه تأثیرات مثبتی در نظام عملکرد و فعالیت حوزه پیرامونی آن به ویژه در عرصه‌های فعال شهر گذاشته و موجب رونق فعالیت‌های گردشگری شهری و فضاهای تفریحی شهر و در نهایت تبدیل آن به یک فضای پویا و سرزنده و شهروند مدار خواهد شد (کشورپرست و پارسایی، ۱۳۹۴: ۲).

### ضرورت ساماندهی و توجه به توسعه پایدار رودخانه‌های شهری:

رودخانه‌ها از موارد پراهمیتی هستند که علاوه بر تأثیرات گسترده بر اکوسیستم شهر و کنترل سلامت شهر، به عنوان اندام طبیعی شهر و عنصری اکولوژیک از سازمان فضایی، بصری و کالبدی شهر، نقش خود را به عنوان یک عنصر شاخص و تأثیرگذار در منظر شهری نشان داده‌اند. (ساشورپور، ۱۳۹۳: ۸). بنابراین بطور خلاصه میتوان گفت از نظر توسعه پایدار یک طرح رودخانه، باید موارد زیر را مدنظر قرارداد: ۱- گونه‌های مختلف رودخانه و برگزیدن استراتژی مناسب در برخورد با آن ۲- مشخص نمودن اکوسیستم موجود و تلاش در جهت حفظ اکوسیستم‌های ثابت و قابل برگشت مانند جنگلها و مراتع ۳- ملاحظات زیست محیطی ۴- توجه به حیات وحش، اکوسیستم محیط و رشد و نمو آبزیان ۵- توجه به مسئله رسوب گذاری رودخانه و همچنین فرسایش خاک کناره رودخانه ۶- توجه به نقطه نظرهای تکنیکی در برخورد با رودخانه ۷- توجه به کیفیت آب و چگونگی استفاده و ذخیره سازی آن ۸- حفظ حریم مناسب رودخانه در جهت جلوگیری از برهم زدن دبی آب؛ لبه رودخانه و پوشش گیاهی کناره آن ۹- توجه به جنبه فرهنگی و تاریخی رودخانه‌ها و زنده کردن گذشته پرباران‌ها به شکلی نو ۱۰- احیا و بازسازی سازه‌های آبی (پل‌ها؛ آسیاب‌ها و...) برای هویت دادن به رودخانه‌ها (ساشورپور؛ ۱۳۹۴: ۹).

## بررسی مؤلفه‌های توسعه پایدار بر روی جداره رودخانه‌ها:

### مؤلفه زیباشناختی عینی:

در زیباسازی کناره‌های رودخانه باید به انواع مختلف آن توجه کرد و با در نظر گرفتن خصوصیات هر کدام از آن‌ها استراتژی مناسب را انتخاب نمود (ساشورپور، ۱۳۹۴، ۱۰). جدول (۱).

جدول شماره ۱- مؤلفه‌های زیباشناختی عینی

استفاده از رنگ برای هدایت حرکت بصری با استفاده از گونه‌های مختلف گیاهی و مصالح	
ایجاد تنوع از طریق هم‌آمیزی بافت‌های گیاهی فرم‌ها رنگ‌ها کاربری‌ها و فضاهای مختلف	
ایجاد تشخیص از طریق مرزبندی تغییر رنگ مصالح و تغییر سطح	
ایجاد تعادل از طریق طراحی‌های متوازن نه متقارن	
استفاده از تأکید بر یک درخت با ویژگی خاص با تأکید بر آب نما یا یک بنای یادماندی	
استفاده از بدنه‌های شفاف نیمه شفاف و سبک در کناره رودخانه و گذر از بافت قدیم شهر جهت تأمین نیازهای دید و منظر	
اتصال کناره‌های رودخانه در مناطق گذر از استخوان بندی اصلی شهر از طریق احداث پل‌های مناسب با فضاهای دسترسی به زیریل برای دستیابی به آب رودخانه و فضاهای تفریحی و ارتباط با مناطق تجاری دو طرف رودخانه	
ایجاد حریم مناسب در مناطق گذراز بافت جدید شهر (مسیرهای پیاده و سواره، محل استراحت موقت، کاربریهای خدماتی و چنین می‌تواند به عنوان حریمی مناسب طراحی شوند).	رودخانه‌های برون شهری
طراحی محتاط با حداقل دخالت در ترکیب طبیعی گونه‌های گیاهی و توپوگرافی زمین و تلاش در طرح ریزی فضایی زیبا متناسب با پوشش گیاهی و شیب زمین	
ذخیره سازی آب رودها قبل از ورود به شهر و استفاده از آن به عنوان دریاچه تفریحی (لبه و کف رودخانه به همان صورت طبیعی و با ساحل شیب دار به راحتی پوشش گیاهی اطراف خود را منعکس کرده و فضایی زیبا و آرام ایجاد می‌کند)	
طراحی منعطف و خلاقانه لبه و بدنه‌های رودخانه در بیرون از شهر (در این مناطق می‌توان با طرح‌ها و جزئیات خلاقانه بدنه‌های مصنوع رودخانه را که درون شهر طراحی شده اند با بستر طبیعی آن در بیرون از شهر ترکیب کرد).	

منبع: ساشورپور، ۱۳۹۴: ۱۰

### مؤلفه زیبا شناختی ذهنی و ادراکی:

مؤلفه زیباشناختی ذهنی در واقع به عوامل نامحسوسی می‌پردازد که ذهن مخاطب را در کانون توجه خود قرار می‌دهد انسان در مواجهه با فضای طراحی شده در صورتی که بتواند با

آن محیط به گفتگو بنشینند از آن لذت خواهد برد و این خود از رابطه متقابل انسان و محیط ناشی می‌شود. برطبق نظریه مکان دیوید کانتر که در ادبیات طراحی محیط مشهور است محیط‌های کالبدی به دلیل تعامل سه عامل اصلی اهمیت دارند. مکان کالبدی فعالیتی که در آن به وقوع می‌پیوندد و معنایی که از وحدت مکان و فعالیت دریافت می‌شود. این سه به همراه هم «مؤلفه‌های مکان» نامیده می‌شوند (ساشورپور، ۱۳۹۴: ۱۰). جدول (۲)

جدول شماره ۲- مؤلفه‌های زیباشناختی ذهنی و ادراکی

امکان شنیدن صدای آب	مؤلفه‌های زیبا شناختی ذهنی و ادراکی
به نمایش گذاشتن حالت‌های مختلف جریان آب	
توجه به انعکاس شبانه نورها در آب و رویت این انعکاس‌ها	
فراهم بودن امکان دسترسی به آب در بعضی از مناطق کناره، دسترسی به کناره‌ها علاوه بر تماس مستقیم با آب امکان بهره بردن از جریان ملایم و معتدل هوا را نیز به وجود می‌آورد.	
امکان پرسه زدن و حاکمیت پیاده در کناره رودخانه و حذف آلودگی‌های صوتی به کمک پوشش گیاهی و عناصر معماری می‌توان حرکت سواره و سرصدای ناشی از زندگی شهری را از کناره رودخانه دور کرد.	
خلق بناها و فضاهای استعماری در کنار رودخانه برای نقش بستن درخاطره و رساندن مفهوم خاص به بیننده	
هویت دادن به فضا و محوطه طراحی شده هویت به وسیله عنصر شاخصی با ویژگی‌های خاص تاریخی فرهنگی طبیعی بیان می‌شود به عنوان مثال ردیف درختان چنار در خیابان ولی عصر یا انبوه درختان نخل در کناره رود کارون بخشی از هویت این فضاها به شمار می‌آیند.	
انسانی کردن فضاها از طریق رعایت مقیاس‌ها و تناسبات و توجه به زاویه دید ناظرین در محوطه سازی	
ایجاد فضاهای دلنواز یا خلق معماری آرام از طریق طراحی‌های واضح و دور از اغتشاش به عنوان مثال می‌توان با ترکیب همگون عناصر منظر در کنار هم اشراف ناظرین بر محوطه‌های طراحی شده و پرهیز از ایجاد فضاهای مبهم و ناشناخته، فضاهای آرام و بانشاط را به وجود آورد.	

منبع: ساشورپور؛ ۱۳۹۴: ۱۱

### مؤلفه‌های عملکردی:

اختلاف عمده‌ای که بین رودهای درون‌شهری و برون‌شهری از نظر عملکردی وجود دارد؛ نحوه استفاده از آن‌ها در اوقات فراغت و شکل‌گیری کاربری‌های خدماتی در کنار آن‌ها است. رودخانه‌های نوع اول (رودخانه‌هایی که استخوان‌بندی اصلی شهر در یک طرف آن‌ها شکل گرفته است) و نوع دوم (رودخانه‌هایی که از میان استخوان‌بندی اصلی شهر می‌گذرند و بیشتر خشک و فصلی هستند) بصورت مکان‌هایی برای قدم زدن، قرارهای ملاقات، صرف عصرانه یا شام، خریدهای تفریحی و مانند آن مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ به عبارتی اوقات فراغت کوتاه

مدت ساکنین را تأمین می‌نماید. رودخانه‌های نوع سوم (رودخانه‌هایی که اخیراً در اثر رشد شهر به عنوان یکی از عناصر موجود در شهر مطرح شده‌اند) که در خارج از بافت متراکم شهر هستند با توجه به طولانی بودن زمان دسترسی به آن‌ها و همچنین فاصله داشتن از هسته مرکزی شهر می‌توانند بعنوان استراحتگاه و تفریگاه‌هایی به صورت یک روزه یا بیشتر مورد توجه قرار گیرند (ساشورپور، ۱۳۹۳: ۱۱).

### مؤلفه‌های زیست محیطی:

بر اساس مفهوم «پیوستگی رودخانه» که اولین بار توسط راییم وانت در سال ۱۹۸۰ میلادی مطرح شد، رودخانه‌ها به عنوان یک اکوسیستم باز معرفی می‌شوند که از منبع و سرچشمه رود تا نواحی پایین و حوضه آبریز خود در حال تغییر و تحول فیزیکی و شیمیایی هستند. این نظریه الگویی را معرفی می‌کند که در آن ویژگی‌های رودخانه به کمیت‌های فیزیکی آن از قبیل گودی، پهنا، سرعت آب، میزان مواد رسوب شونده و همچنین میزان فاکتورهای زیست محیطی رودخانه نسبت داده می‌شود. این نظریه اجازه می‌دهد که ساختمان آب رودخانه از لحاظ زیست محیطی قابل پیش بینی باشد و در صورتی که رودخانه دچار تغییرات اجباری از جانب عوامل خارجی نشوند اکوسیستم موجود در آن با چرخه طبیعی در طول زمان ثابت می‌ماند. توجه به مسایل زیست محیطی و تلاش در حفظ منابع طبیعی و استفاده از منابع تجدیدپذیر مانند انرژی خورشید معماری سازگار با طبیعت از دست‌آوردهای توسعه پایدار است (حیاتی و فردین؛ ۱۳۹۴: ۲۸).

### روش شناسی:

#### نوع طرح پژوهش:

روش این پژوهش، از نظر هدف کاربردی است و از نظر متدولوژی یا روش‌شناسی به بررسی تأثیرات شهرنشینی بر روند رودخانه قره‌سو می‌پردازد و ضمناً با رویکرد اکتشافی (علی-معلولی) و تکنیک پیمایشی، بر اساس ماهیت توصیفی-تحلیلی-همبستگی می‌باشد. پس از انجام عملیات آماری و جمع‌آوری اطلاعات و مطالعات میدانی، ابتدا برای تبیین فرضیات و تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش توصیفی و سپس برای آزمون آن‌ها از روش تحلیلی استفاده می‌شود.

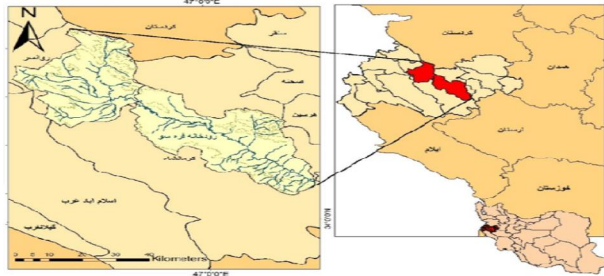
### ابزار و روش گردآوری اطلاعات:



در تحقیق حاضر، با توجه به اهداف مورد نظر از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. از منابع کتابخانه‌ای بیشتر برای مباحث بخش نظری تحقیق بهره گرفته شده است. در بخش مطالعه ناحیه مورد نظر از اسناد و مدارک، نقشه، آمار و گزارش‌ها استفاده شده است. با توجه به هدف پژوهش که بررسی تأثیرات شهرنشینی بر رودخانه قره‌سو می‌باشد. بعد جمع‌آوری اطلاعات در نرم افزار آرک‌ویو نقشه‌های رقومی تهیه شده و در آخر از روش روی هم قراردادن نقشه‌های رقومی، برای مطالعه تفصیلی از رودخانه قره‌سو، کانال رودخانه موجود در شهر کرمانشاه به ۵ بازه تقسیم‌بندی شدند و ویژگی‌های مربوط به هر بازه شامل ابعاد کانال (طول، عرض، عمق و شیب) اندازه رسوبات بستر، اشکال ژئومورفولوژیک کانال رود (اشکال بستر، واحدهای رسوبی، فرسایش کرانه و...) تغییرات انسانی ایجاد شده بر روی کانال در قالب فرمهایی ثبت و اندازه‌گیری می‌شود. و با استفاده از روش SWOT و با بهره گرفتن از پرسشنامه، از ۱۰ نفر از افراد مجرب مشغول در پست‌های مربوط به طرح درخواست شد در خصوص عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر رودخانه قره‌سو اظهار نظر نمایند. بدین منظور پس از نهایی شدن فهرست، ماتریس ارجحیت این عوامل به طور جداگانه تهیه شد در این مطالعه این مهم طی دو نوبت یک بار برای عوامل داخلی و بار دیگر برای عوامل خارجی به انجام رسید.

### تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش:

قره‌سو رودخانه‌ای است که در دشت کرمانشاه جریان دارد و از درون شهر کرمانشاه می‌گذرد. سرچشمه اصلی این رودخانه سراب روانسر واقع در ۵۰ کیلومتری شمال غرب کرمانشاه است. این رودخانه با جهت شمال غربی به جنوب شرقی جریان پیدا می‌کند و در ۱۵ کیلومتری کرمانشاه رودخانه رازآور و شاخه‌های فرعی آن به قره‌سو می‌پیوندند و با مسیر پر پیچ و خم، در سطح دشت جریان یافته و در نزدیکی روستای قزانچی رودخانه مرگ به آن متصل می‌شود این رودخانه دارای آب دائمی بوده و آب آن از ذوب برف و زهکشی آب‌های زیرزمینی و چشمه‌های آهکی تأمین می‌شود (سازمان آب منطقه‌ای غرب، ۱۳۹۹). شکل شماره (۱)



شکل شماره ۱: محدوده مورد مطالعه مأخذ: نگارندگان

• **ورود فاضلاب شهر به رودخانه:** از منابعی که بطور مستقیم فاضلاب را در داخل رودخانه وارد می‌کنند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ۱- شهرک صنعتی شهر کرمانشاه با حفر گودالی در ۵۰۰ الی ۶۰۰ متری رودخانه فاضلاب خود را بطور غیرمستقیم وارد رودخانه می‌کند. که بر روی آب چاهی آن منطقه تأثیر می‌گذارد. ۲- در داخل شهر اداره بازیافت واقع در نزدیکی شهرک کیهانشهر شیرآبه زباله را بطور مستقیم وارد رودخانه می‌کند؛ و همچنین فاضلاب شهرک‌های کیهانشهر، آریاشهر، بسیج، مرادآباد و روستای بیجانه مستقیماً وارد رودخانه می‌شود. ۳- تصویه خانه فاضلاب شهر کرمانشاه توانایی تصفیه همه فاضلاب را ندارد و فقط ۱/۴ حجم فاضلاب را تسویه می‌کند و مابقی را مستقیم وارد رودخانه می‌کند. ۴- در قسمت شرقی شهر کرمانشاه فاضلاب انسانی شهرک‌ها و روستاهای حاشیه مانند ده‌پهن مستقیماً وارد رودخانه می‌شود. ۵- در قسمت لب‌آب فاضلاب انسانی شهرک‌های شمالی شهر از قبیل مسکن و فرهنگیان بلوار مستقیماً وارد رودخانه می‌شود.

۱. **منابع آلودگی موقت:** وجود دو کارخانه رب روژین تاک و شاد چین در مسیر رودخانه در فصول جمع‌آوری محصولات گوجه‌فرنگی که بیشتر از حد ظرفیت کارخانه است و سیستم تصویه کارخانه قادر به تصویه پس‌آب خود نیست آن را وارد رودخانه می‌کند و موجب مرگ آبزیان رودخانه می‌شود.

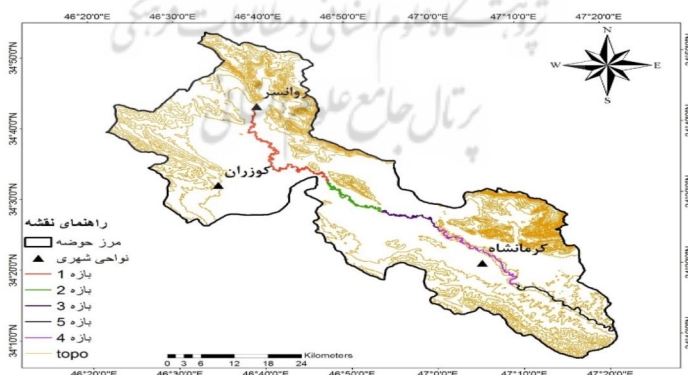
۲. **خشکسالی:** خشکسالی و کمبود آب عامل دیگری است که آلودگی رودخانه قره‌سو را تشدید کرده اگر حجم آب رودخانه زیاد باشد می‌تواند بخشی از آلودگی‌ها را ترمیم کند و به دلیل سرعت حرکت و خروشی که دارد اکسیژن تولید کند.

۳. **تهدید بهداشت عمومی:** هم‌جواری این رودخانه با شهر کرمانشاه و عبور آن در بین مزارع کشاورزی کرمانشاه، باعث شده از آب این رودخانه برای آبیاری محصولات کشاورزی استفاده شود. در این راستا کارشناسان بهداشتی اعتقاد دارند: با توجه به آلودگی آب

رودخانه، بخاراتی هم که از آن بلند می‌شود برای ساکنان و مجاوران آن تهدید کننده است. بسیاری از کارشناسان بهداشت و محیط اظهار دارند: از آنجاکه ورود فاضلاب صنعتی باگذشت زمان موجب آلودگی خاک و هوا می‌شود لذا در بلندمدت ایجاد تغییرات ژنتیکی در افراد دور از ذهن نیست.

بدلیل موارد ذکر شده در بالا و حجم کم آب و برداشت بیش از حد آن توسط کشاورزان در طی مسیر دبی رودخانه بسیار پایین است و رود امکان خود پالایشی بسیار ضعیفی دارد و پارامترهای شیمیایی، فیزیکی از حد استاندارد بسیار پایین است و این امر سبب خفگی و از بین رفتن ماهی‌ها و آبزیان این رود شده است. یکی از معیارهای سنجش کیفیت آب رودخانه‌ها سنجش BO که کمتر از ۷ باشد غیر استاندارد است؛ اولین نقطه بعد از کارخانه رب شادچین است که دلیل آن همانطور که قبلاً توضیح داده شد ورود پس‌آب کارخانه است، محل بعدی که BO به شدت پایین میاد در قسمت پل کمربندی است و آخرین نقطه در داخل شهر که دوباره این امر تکرار می‌شود و خود پالایشی رود مختل می‌کند بعد از کارخانه بازیافت در نزدیکی شهرک جعفرآباد می‌باشد.

۴. **ریختن نخاله‌های ساختمانی:** که باعث کوچک شدن بستر رودخانه شده، در فصول بارندگی سبب طغیان آب رودخانه و وقوع سیلاب‌های شهری می‌شود. در محدوده مورد مطالعه ۲۰۰ نقطه مقطع عرض رود طی سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۸ اندازه‌گیری شدند. اندازه‌گیری‌ها نشان دهنده تغییرات کاهشی در دوره مورد بررسی هستند. بیشترین میزان کاهشی در سال ۱۳۹۸ با مقدار ۲۵ متر بوده است. شکل (۲)



شکل شماره ۲ تقسیم بندی رودخانه قره‌سو مأخذ: نگارندگان

**تغییرات عرض کانال رودخانه قره‌سو:** جهت بررسی معنا دارای تغییرات کانال رود در بازه‌های مورد مطالعه و دوره مورد بررسی از آزمون t جفتی استفاده شده است. نتایج بدست آمده از آزمون t جفتی نشان می‌دهد که از پنج بازه مورد مطالعه تغییرات در ۳ بازه در سطح اطمینان ۰,۰۱ به صورت معنادار بوده است. در بازه‌های ۱-۲ و ۲-۳ تفاوت عرض کانال تغییرات معناداری پیدا نکرده است. ضریب همبستگی این تغییرات هم در جدول نشان داده شده است. تفاوت عرض کانال صورت گرفته است نشان دهنده‌ی تغییرات غیر متناظر عرض کانال در دوره مورد بررسی است. جدول (۳)

جدول شماره ۳ نتایج آزمون t جفتی تغییرات عرض رودخانه قره سو شهر کرمانشاه

بازه‌ها	تعداد	همبستگی	sig	t	sig
۱-۱	۳۴	۰,۸۹۶	۰	۵,۱۵	۰
۲-۱	۲۹	۰,۰۱	۰,۹۶۰	۱,۷۵	۰,۱۲۷
۱-۲	۲۷	-۰,۰۱	۰,۹۶۱	-۰,۹۱۷	۰,۳۶۸
۲-۲	۲۴	۰,۶۴۸	۰,۰۰۱	۳,۸۵	۰,۰۰۱
۱-۳	۴۶	۰,۷۶۷	۰	۱۳,۱۲	۰
۲-۳	۳۰	۰,۵۰	۰,۰۰۵	-۵,۶۵	۰
۱-۴	۳۶	-۰,۲۹۵	۰,۰۸۱	-۳,۶۶	۰,۰۰۱
۲-۴	۳۸	-۰,۲۲۶	۰,۱۷۲	۶,۱۳	۰

مأخذ: محاسبات نگارنده

**کاربری اراضی و تغییرات عرض کانال رود:** پس از بررسی تغییرات عرض کانال رود کاربری اراضی اطراف رودخانه در ۳ گروه شامل کاربری مسکونی، کشاورزی و سایر طبقه‌بندی شده است؛ و تغییرات افزایشی یا کاهش‌ی کانال رود با استفاده از آزمون کای اسکور مورد آزمون قرار گرفت. نتایج آزمون کای اسکور در سطح اطمینان ۰,۰۵ نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین تغییرات عرض کانال و نوع کاربری اطراف رودخانه وجود دارد. بیشترین تغییرات کاهش‌ی عرض رود در کاربری‌های مسکونی موجب کنترل فرسایش کرانه‌ای شده و تجاوز به حریم رودخانه و اشغال بخشی از دشت سیلابی رود موجب کاهش عرض رود در دوره مورد مطالعه شده است. جهت بررسی ارتباط بین کاربری اراضی حاشیه رودخانه و تغییرات عرض کانال رود از ضرایب همبستگی فی، کرامر و ضریب توافق استفاده گردید که مقادیر آن‌ها به ترتیب ۰,۲۹۵، ۰,۲۹۵ و ۰,۲۸۳ محاسبه گردید که در سطح معنا دارای ۰,۰۵ مورد تأیید قرار می‌گیرد. جدول (۴)

جدول شماره ۴ نوع کاربری و تغییرات عرض کانال

نوع کاربری اراضی	تغییرات افزایشی	تغییرات کاهشی	مجموع کل تغییرات
مسکونی	۴	۴۴	۴۸
کشاورزی	۴۱	۷۳	۱۱۴
بایر	۱۳	۱۲	۲۵

در مجموع اگرچه اشکال ژئومورفیک کانال در محدوده مورد مطالعه نشان دهنده حالت تعادل پایدار در شرایط فعلی هستند و شواهد کمی از بزرگ شدن کانال (پهن شدگی و عمیق شدگی) در مناطق مسکونی مشاهده می‌شود. اما بیشترین تغییرات ایجاد شده در اغلب بازه‌ها، کاهش ظرفیت کانال است که در اثر تخلیه نخاله‌های شهری و انباشت آن در محدوده دشت سیلابی رود موجب تنگ شدن عرض کانال شده است.

### تجزیه و تحلیل براساس مدل SWOT:

در این قسمت سنجش و تحلیل استراتژیک محیطی (SWOT) به منظور شناسایی نقاط قوت و ضعف درونی و فرصت‌ها و تهدیدهای بیرونی مؤثر بر ساماندهی رودخانه قره‌سو کرمانشاه، در زمینه معیارهای پایداری محیطی انجام پذیرفت که در نهایت با تجزیه و تحلیل این عوامل ماتریس راهبردی SWOT از دل داده‌ها استخراج گردیده است.

### بررسی عوامل داخلی و تشکیل ماتریس (IFE) با ضرایب و رتبه بندی:

در زمینه عوامل داخلی فرایند تعیین ضریب اهمیت و رتبه این عوامل به شرح زیر می‌باشد (جدول ۵)

جدول ۵ ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) حاکم بر تحقق ساماندهی رودخانه قره سو

ردیف	عوامل اصلی داخلی	ضریب اولیه	رتبه	نمره نهایی
نقاط قوت				
S1	متوسط بودن تراکم ساختمانی	۰,۲۳۹	۳	۰,۷۱۷
S2	وجود تقاضا برای فضاهای نوین و با کیفیت	۰,۲۰۷	۴	۰,۸۲۶
S3	برخوردای از مناظر بدیع و چشم انواز	۰,۱۷۷	۴	۰,۸۲۶
S4	عبور از وسط شهر	۰,۱۳۶	۳	۰,۷۰۷
S5	تمایل ارگان‌های مسئول به خصوص شهرداری در امر ساماندهی رودخانه	۰,۱۲۲	۱	۰,۴۰۸
S6	وجود اجتماعات کوچک محلی خودجوش در میان شهروندان	۰,۱۲۰	۳	۰,۱۲۲

مجموع	۱	۰,۳۵۹
نقاط ضعف		
W1	ناتوانایی در تملک و به اختیار در آوردن بسیاری از زمین‌ها و مراکز سکونتی موجود در مجموعه	۰,۱۷۴
W2	هرج و مرج و اغتشاش بصری در جداره‌های رودخانه	۰,۱۴۸
W3	عدم کارایی و نقش در شهر	۰,۱۲۶
W4	تجاوز به حریم رودخانه	۰,۱۰۷
W5	آلودگی رودخانه بدلیل ورودفاضلاب در آن	۰,۰۹۵
W6	عدم لایروبی رودخانه	۰,۰۷۹
W7	بوی شدیدفاضلاب به خصوص در پلاک‌های اطراف رودخانه	۰,۰۶۹
W8	کاهش حس تعلق ساکنان نسبت به رودخانه	۰,۰۶۰
W9	تمایل پایین به مشارکت در نتیجه بدبینی به مسئولین	۰,۰۵۷
W10	فقدان فضای مناسب برای بروز رفتارهای اجتماعی	۰,۰۴۷
W11	عدم توجه به مقیاس انسانی در طراحی شبکه معابر	۰,۰۳۸
W12	نامناسب بودن فضا برای عبور و مرور گروه‌های خاص نظیر سالمندان و معلولان	۰,۱۳۹
مجموع	۱	۳,۶

مأخذ: نگارندگان

میانگین نمره نهایی ۳,۱۵ به دست آمده از ماتریس ارزیابی عوامل خارجی بیانگر این است که فرصت‌هایی که فراروی طرح ساماندهی می‌باشند در صورت تحقق می‌توانند موفقیت رودخانه شهر کرمانشاه را برای رسیدن به پایداری محیطی در منطقه به وجود آورند. در کنار این فرصت‌ها تهدیداتی نیز قرار دارد که باید ارائه راهکارهای مناسب آن‌ها را کنترل نمود.

**تشکیل ماتریس داخلی و خارجی:**

در این پژوهش راهبردهای اصلی ساماندهی رودخانه با رویکرد پایداری محیطی براساس ماتریس داخلی و خارجی (IE) تعیین می‌شود. این ماتریس از سهم نطقه رشدوساخت (ایجاد) ( I, II, IV, V, VII, VIII, IX ) ( حفظ و نگهداری ) ( III, V, VII, VIII, IX ) ( برداشت یا رهاسازی ) ( VI ) تشکیل شده است. ماتریس داخلی و خارجی برآمده از بررسی‌های بندپیشین و ارزش گذاری عوامل درونی و بیرونی به شرح زیر بیان می‌شود. نمودار (۱)

	۴	۳ قوی	۲ متوسط	۱ ضعیف	
بالا	۳٫۴	I رشد و ساخت	II رشد و ساخت	III حفظ و نگهداری	نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE)
متوسط	۳٫۱	IV رشد و ساخت	V حفظ و نگهداری	VI برداشت و کاهش	
پایین	۲	VII حفظ و نگهداری	VII برداشت و کاهش	IX برداشت و کاهش	
	۱				

نمودار شماره ۱ نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) مآخذ: نگارندگان

با توجه به نمودار بالا موقعیت رودخانه شهر کرمانشاه در خانه I با مختصات  $4/3$  و  $3/1$  قرار می‌گیرد و راهبردهای استخراجی برای ساماندهی رودخانه قره‌سو کرمانشاه از نوع رشد و ساخت هستند. بنابراین راهبرد اصلی برای موفقیت پژوهش از نوع تهاجمی می‌باشند. (بهره‌گیری از نقاط قوت برای دستیابی به فرصت‌های پیش رو) و در وهله دوم راهبردهای تدافعی برای کاهش و برطرف کردن نقاط ضعف و تهدیدهای موجود تا بتوان عوامل منفی سیستم را کنترل نمود.

### نتیجه گیری:

هسته اولیه‌ی شهر کرمانشاه با فاصله خیلی زیاد از رودخانه شکل گرفته است و در چند دهه اخیر به علت گسترش فیزیکی بدون برنامه شهر به سمت رودخانه و دخالت انسان در قالب ساخت و ساز و تخلیه زائدات در بستر رودخانه؛ برداشت از بستر رودخانه و تخریب پوشش بستر باعث شده در دهه اخیر آثار تخریبی رودخانه قره‌سو آشکار شود. در این تحقیق ویژگی‌های رودخانه قره‌سو با استفاده از ارزیابی سریع ژئومورفیک مورد بررسی قرار گرفت. بررسی عرض کانال رود در طی یک دوره ۳۰ ساله نشان می‌دهد تغییرات کاهش و افزایشی معناداری در بازه‌ها بوده است. این تغییرات با کاربری اراضی اطراف رودخانه هم ارتباط معناداری داشته‌اند.

بدیهی است دخل و تصرف در فضاهای اطراف رودخانه بدون توجه به خصوصیات و رفتارشناسی گونه‌های مختلف آن امری غیرحرفه‌ای به شمار می‌آید. مسیر رودخانه قره‌سو درون‌شهری و به دلیل خطی بودن به صورت بالقوه می‌تواند به عنوان یک محور پایدار شهری مورد استفاده قرار گیرد. رودخانه‌های درون‌شهری همان‌گونه که به شکل بالقوه می‌توانند سودمند و مؤثر باشند، ممکن است بر اثر اهمال و بی‌توجهی تبدیل به محورهایی سیال برای انتقال آلودگی‌های زیست محیطی از منطقه‌ای به منطقه دیگر شهر گردند. لذا راهبردهای زیست محیطی یکی از مهمترین اولویت‌ها و معیارهای تأثیرگذار در طراحی حاشیه رودخانه‌های درون‌شهری است. از سوی دیگر، زیباسازی و ایجاد فرصت‌های بصری طراحی شهری آبکنار با رویکرد توسعه در طراحی حاشیه رودخانه همان قدر دارای ارزش و اولویت است که کنترل سیلاب و تعیین کاربری‌های زمین. در حقیقت در طراحی حاشیه رودخانه‌های درون‌شهری، همه اهداف در ارتباطی تنگاتنگ با یکدیگر قرار دارند و هیچ یک بر دیگری دارای تقدم یا تأخر نیست. در این الگو، هر یک از عوامل طرح، سبب ارتقاء کیفیت دیگری می‌گردند. با تأکید ویژه بر شهر کرمانشاه می‌توان بیان داشت مهمترین راهبرد برای ایجاد طراحی حاشیه رودخانه پایدار در این منطقه عبارت است از: تلاش برای ایجاد محیطی اجتماعی و امن با تأکید خاص نسبت به مسائل زیست محیطی و بوم‌شناختی. به همین منظور، بر اساس آن چه بیان گشت، معیارهای اصلی طراحی مبتنی بر قابلیت‌های محلی تعریف می‌گردد. لازم به ذکر است در سایر زمینه‌های اجتماعی، فرهنگی، تفریحی، تاریخی و زیست محیطی نیز روال بر همین قرار است و این بدان معنا است که کلیه راهبردها و معیارهای طراحی و برنامه‌ریزی حاشیه رودخانه در راستای بومی‌گرایی و توجه به خواسته‌های مردم ساکن در منطقه و در یک کلام استفاده‌کنندگان از طرح به کار گرفته شده است. تمامی گزینه‌ها، جداول، نقشه‌های متنوع موضوعی و سایر مستندات ارائه شده در راستای همین ایده تهیه گردیده و می‌تواند با اندکی تغییر در موارد مشابه اقلیمی، اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و فرهنگی در حوزه‌های جغرافیایی دیگر نیز مورد بهره‌برداری قرار گیرد پژوهش‌های آتی می‌توانند به بررسی نحوه باززنده‌سازی فضاهای شهری در حوزه مسیل‌ها و رودخانه‌های شهری با رویکرد توسعه پایدار و یا طراحی منظر در محورهای طبیعی معطوف به شهر(لبه رودخانه، کوه، ساحل) با رویکرد توسعه پایدار و همچنین طراحی شهری در حاشیه رودخانه‌ها با هویت‌مندی فرهنگی و گردشگری در راستای پایداری زیست محیطی در جهت تبیین اصول و معیارهای احیای فضاهای شهری گمشده (حاشیه رودخانه‌های شهری) بپردازند.



**منابع و مآخذ:**

۱. اسماعیلی، ر، لرستانی، ق، ۱۳۹۴، ارزیابی اثرات شهرنشینی بر ویژگی‌های ژئومورفیک رودخانه‌ها، مطالعه موردی شهر نور، استان مازندران، فصلنامه پژوهش‌های دانش زمین، (۶) ۲۴، ۷۸-۹۳.
۲. حیاتی، ح، فردین، ف، ۱۳۹۴، ارزیابی متقابل رودخانه و شهر در شکل‌گیری منظر پایدار شهری، اولین همایش ملی توسعه پایدار شهری، تهران. ۶۷-۵۱
۳. ساشورپور، ا، مهدی، ا، ۱۳۹۴ طراحی شهری آبکنار با رویکرد توسعه پایدار (مطالعه موردی: رودخانه مهاباد)، فصلنامه پژوهش‌های منظرشهر، (۲) ۴: ۲۲-۷۷
۴. سازمان آب منطقه‌ای غرب، مرکز تحقیقات آب، ۱۳۹۹، مدیریت منابع و شبکه آب‌های سطحی.
۵. سازمان محیط زیست استان کرمانشاه، ۱۳۹۹
۶. شکبیا مقدم، م، ۱۳۸۴، مدیریت سازمان‌های محلی و شهرداری‌ها برای دانشجویان رشته مدیریت دولتی، چاپ دوم، انتشارات میر، تهران. ۳۰۰
۷. علی خانی زاده، م، محمدی دوست، س، ۱۳۹۵، ارزیابی کاربری اراضی شهری زرقان با رویکرد کیفیت محیط، ۴۳(۱۱): ۲۱-۴۶
۸. فکوهی، ن، ۱۳۸۶، دایاسپوری علمی ایرانی و نقش آن در بومی‌سازی علوم اجتماعی در ایران، همایش علم بومی و علم جهانی امکان یا امتناع، مطالعات اجتماعی ایران، (۳) ۱۱: ۸۹-۷۱
۹. قنبرزاده، ه، بهینافر، ا، ثروتی، م، موسوی، م، ۱۳۹۴، نقش متغیرهای ژئومورفیکی رودخانه‌ای در مخاطرات سیلاب شهرهای کوهستانی (مطالعه موردی: شهر طرقله، استان خراسان رضوی)، فصل نامه آمایش محیط ۳۱ (۸) ۷۷-۹۸
۱۰. کامیابی، س، ۱۳۹۷، نقش رودخانه ماسوله در توسعه و برنامه‌ریزی شهر ماکلوان، فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، (۳) ۸: ۱۲۹-۱۱۵.
۱۱. کشورپرست، س، پارسایی، ج، ۱۳۹۴، ساماندهی رودخانه‌های شهری با رویکرد توسعه پایدار محیطی (مطالعه موردی: شهر محمودآباد)، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در علوم کشاورزی و محیط زیست، ۲۴ آذر ماه ۱۳۹۴، کوالا لامپور- مالزی.  
<https://civilica.com/doc/436007>
۱۲. مشکینی، ا، تیموری، ا، ۱۳۹۵، سنجش گستردگی شهری و تأثیر آن بر تغییرات کاربری اراضی با استفاده از RS و GIS، نمونه موردی: شهر کرج طی دوره ۱۳۹۱-۱۳۶۳، معماری و شهرسازی آرمان‌شهر (۱۷): ۳۸۷-۳۷۵.

۱۳. مدرسی حسینی، س، مداحی، ر، جمالی، ع، مهدوی نجف آبادی، ر، ۱۳۹۷، ارزیابی گسترش کمی شهر و مدل سازی توسعه فیزیکی در نوار ساحلی شهر بندرعباس فصلنامه آمایش محیط، ۴۹(۱۳):۴۵-۵۶
۱۴. مطهری، م، ۱۳۸۴، ساماندهی جداره شرقی رودخانه چالوس(با رویکرد مجموعه اوقات فراغت)، پایاننامه کارشناسی ارشد، با راهنمایی دکتر سید رحمان اقبالی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی، دانشکده معماری. ۲۵۰

