

نقش رودخانه ماسوله رودخان در توسعه و برنامه ریزی شهر ماکلوان سعید کامیابی^۱

دانشیار گروه جغرافیا، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۸

چکیده

شهر ماکلوان در استان گیلان در خرداد ماه سال ۱۳۹۱ از تجمیع ۲ روستای ماکلوان پایین و ماکلوان بالا مرکز بخش سردار جنگل شهرستان فومن به عنوان شهر ماکلوان به تقسیمات کشوری افزوده شد که به نظر می رسد به نظر ساز و کار تبدیل نقاط روستایی به شهرها آن جنان منعطف به منافع ملی، زیست محیطی و برنامه ریزی منطقه نیست. گسترش شهر در چند مرحله شکل گرفته است و باتوجه به رشد جمعیت، توسعه فیزیکی آن به صورت افقی و در جهت شرقی - غربی و در امتداد جاده فومن ماسوله و رودخانه ماسوله رودخان است. گسترش مداوم ساخت و سازهای شهری در حریم رودخانه سبب از بین رفتن مزارع کشاورزی و باغ‌های اطراف شهر شده است با توجه به تغییراتی که در ساختار کالبدی و سازماندهی شهر ماکلوان به وجود آمده است و خواهد آمد، این شهر را در مقابل سوانح بویژه سیلاب آسیب پذیرتر کرده است. این امر به علت جمعیت روبه رشد شهر و گسترش بی رویه شهری و توسعه فیزیکی آن بر روی مناطق پر خطر بوده که ثبات آنها را برهم زده است. جهت توسعه آتی شهر و جلوگیری از تخریب شدید زیست محیطی منطقه و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن برنامه ریزی و ارزیابی رودخانه شهر صورت گیرد تحقیق حاضر با علم به اهمیت موضوع و با هدف بررسی نقش رودخانه ماسوله رودخان در توسعه شهر ماکلوان با روش توصیفی تحلیلی و با کمک روش SWOT تدوین شده است.

واژگان کلیدی: توان محیطی، ماسوله رودخان، توسعه پایدار شهری، برنامه ریزی منطقه‌ای، ماکلوان

مقدمه

رودخانه‌های شهری می‌توانند نقش مهمی به عنوان محور توسعه پایدار شهری، زیست محیطی، توسعه توریسم، توسعه اجتماعی - محلی و همچنین بهبود اوقات فراغت سالم شهروندان و به طبع کارکرد چشمگیر اقتصادی و برنامه ریزی منطقه‌ای داشته باشد. در حقیقت محیط رودخانه‌ها قطب جدید و مورد توجه در فضاهای شهری و منطقه‌ای آنهم با اتکا بر طبیعت و زیست بوم به شمار می‌روند محورهای طبیعی شاخص شهرها نظیر رودخانه‌ها نه تنها با ابعاد اکولوژیکی، زیباشناختی و اجتماعی خود نقش مهمی در استخوان بندی سازمان فضایی، ارتقا کیفیت‌های اکولوژیکی و زیبا شناختی شهرها ایفا می‌کنند، بلکه همواره به عنوان یکی از عوامل هویت بخش شهرها مطرح بوده و ترکیب فعالیت‌های عمومی و منظر یادمانی این محورها تداعی گرحس خاطره جمعی در شهرها بوده است. در این میان فضاهای عمومی رود کناری به میزان زیادی تحت تأثیر سیمای رودخانه و نحوه طراحی بستر آن قرار دارند رودخانه‌های درون شهری به غیر از عنصر مهم ساختاری، از سرمایه‌های محیط زیست شهرها محسوب می‌شوند آنها در فراهم کردن منابع زیست محیطی شهر، تنوع زیستی و شادابی و سرزندگی محیطی نقش موثری دارند. همچنین مجموعه رودخانه‌ها و عوامل وابسته به آن در زمره عناصر خاص منظرساز قرار می‌گیرند. بدلیل مداخلات انسانی در بستر و ساختار آنها رودخانه‌ها همواره اکوسیستمی آسیب پذیر می‌باشند توسعه منابع زمینی و آبی، اثرات متفاوتی روی اکثر رودخانه‌ها، تعدیل جریان، کیفیت آب، مورفولوژی و عملکرد فیزیکی و اکولوژیکی دارد. اثرات مستقیم روی کانال‌های رودخانه‌ای نتیجه ایجاد سد و کانال سازی هستند، اثرات غیر مستقیم از طریق فعالیت‌هایی در حوضه آبریز از قبیل توسعه کشاورزی، شهری شدن و برنامه‌های زه کشی اعمال می‌شود. مدیریت سستی روی نیازهای بشر با توجه کمی به شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کانال‌های رودخانه‌ای، متمرکز است. کانال‌های رودخانه‌ای با استفاده از سدها، آب بندها، خاکریزها و دیگر ساختارها قطعه بندی می‌شوند. این بلوکه‌ها مانع انتقال مهم بین کانال‌ها و دشت سیلابی می‌شود. جریان تحریک شده، اثرات گوناگونی دارد مانند از هم گسیختگی زمان چرخه زندگی و کاهش وسعت و مدت سیلاب. کانال سازی تنوع جانداران ساکن در کانال‌های رودخانه را کاهش می‌دهد به این معنی که گونه‌های کمی زنده می‌مانند. ارتباطات بین سلامت اکو سیستم و سلامت بشر شناسایی شده و رشد محیطی موجب تغییر در مدیریت می‌شود. تکنیک‌های جدید (نرم برای کاهش اثر نفوذ کانال‌ها)، توسعه داده شده‌اند. همزمان با نشان دادن نیازهای بشر اکنون نمونه‌های زیادی از رودخانه‌ای پایین‌تر وجود دارند که از طریق اعمال تکنیک‌هایی برای کمک به باز سازی حفظ شده‌اند. طراحی دقیق لازم است تا اطمینان حاصل شود که این ساختارهای نصب شده برای کاربردهای خاص مناسب هستند. بر طبق یک مقیاس جهانی تأثیر نتایج و اثرات بر شرایط فیزیکی و شیمیایی رودها در حقیقت رو به افزایش است. نمونه‌های زیادی از تنزل شدید محیطی موجود است و رودخانه‌های کمی توانسته‌اند در شرایط محیطی دست نخورده باقی بمانند. اگرچه در اواخر قرن بیستم رشد آگاهی محیطی منجر به تغییر در مدیریت سابق گشته است و این موضوع با پیشرفت آگاهی در رفتار و عملکرد و تغییرات در مورد رودخانه‌ها همراه بوده است. قانون مدیریت رود اکنون شامل چالش‌های زیادی می‌شود، یعنی هنگامی که توجه و مراقبت‌های محیطی با توسعه و پیشرفت منابع آبی و مدیریت خطر مثل سیل باید کامل شود. اکنون مدیریت رود خانه نظم و قانون حقیقی را می‌طلبد. بهره برداری بهینه و اصولی از منابع طبیعی

سرزمین و ساماندهی کاربری اراضی بر اساس توان طبیعی (اکولوژیکی) آن، نقش مهمی در مدیریت محیط، جلوگیری از تخریب محیط زیست در راستای توسعه پایدار دارد. روستا شهر منبع با ارزش مهمی است که علاوه بر اینکه با فضاهای سبز خود موجب تعدیل فضاهای شهری می‌شود، خاطرات و هویت شهر و جامعه را در بر می‌گیرد. حفظ و نگهداری از این میراث تاریخی- طبیعی که بخشی از فرهنگ و هویت ما را شکل می‌دهد، ضروری است (نوش آفرین، ۱۳۸۹: ۱۸) رودخانه‌های درون شهری به عنوان یکی از عناصر ساختاری و کریدورهای طبیعی شهری در فراهم کردن منابع زیست محیطی شهر نقش موثری داشته و از اکوسیستم شهرها نیز حفاظت می‌نمایند اما در عین حال با توجه به وضعیت طبیعی آنها و وجود مسیرهایی با پیچ و خم‌های گوناگون، دائم در حال تغییر مسیرند و موجب فرسایش و در عین حال بازسازی لبه خود می‌شوند از این رو رودخانه‌های شهری در طول تاریخ شکل گیری شهرها همواره مدیریت انسانی شده‌اند تا ضمن کنترل جریان آب، از وقوع خسارات احتمالی جلوگیری و در برابر وقوع حوادث و سیلاب‌های احتمالی ایمن گردند در این خصوص لزوم حفظ و احیای مسیل رودخانه‌های شهری با توجه به ایمنی و امنیت آنها برای ساکنین شهرها در برابر وقوع سیلاب‌ها، یکی از اکولوژیکی زیست محیطی، طراحانه و با بهره گیری از ویژگی‌های عمومی و طبیعی رودخانه‌ها، آنها را از حالت تهدید به فرصت، برای محیط‌های شهری مبدل ساخت. لذا پایدارترین روش کنترل سیلاب و حفظ سلامت این رودخانه‌ها به وسیله برنامه ریزی همه جانبه و طراحی صحیح و پایدار محقق خواهد گردید و در این جهت حفظ و احیای عناصر و سیستم‌های طبیعی، بهره گیری از اکوسیستم‌های طبیعی و رفع نیازهای انسانی با توجه به افزایش سطح ایمنی و امنیت رودخانه‌ها به ویژه در برابر سیلاب‌ها مورد اهمیت می‌باشد و در این خصوص طراحی شهری پایدار تأثیر بسزایی بر مدیریت و کنترل سیلاب‌های شهری دارد. لذا با بهره گیری از سیاست‌ها و راهبردهای مناسبی در طراحی، سیلاب‌ها کنترل و بر سطح ایمنی رودخانه‌های شهری افزوده خواهد شد بر این اساس اصول و معیارهایی برای مدیریت و کنترل سیلاب شروودخانه‌های شهری با توجه به حفظ مسائل زیست محیطی و اکولوژیکی شهرها به وسیله طراحی بدست آمده است (مویدی، ۱۳۹۲: ۱۰) توسعه‌ی سریع فیزیکی شهرها در حوضه‌های آبخیز و گسترش بی رویه‌ی شهرها در حریم رودخانه‌ها، مسیل‌ها در سال‌های اخیر شدت بیشتری یافته است و پیامدها و خسارات ناشی از طغیان رودهای شهری نیز چند برابر شده است. اصولاً رودخانه‌ها و حتی خشکه رودها به صورت دوره‌ای طغیانی شده و اراضی اطراف و بسترهای استثنایی خویش را زیر آب می‌برند؛ در این بین، شکل گیری و گسترش شهرنشینی و به تبع آن تغییرات وسیع کاربری اراضی اطراف رودخانه‌ها، دوره‌ی برگشت طغیان‌ها و همچنین مقدار زمان تمرکز آبها در درون حوضه‌های آبریز را تا چند برابر کاهش می‌دهند. (کریمی و سلطانی، ۱۳۹۲: ۱۳۹). گسترش و توسعه روز افزون شهرها و افزایش دامنه فعالیت‌های شهری، حریم رودخانه‌ها، مسیل‌ها و آبراهه‌هایی که از داخل محدوده شهرها، عبور می‌کنند همواره در معرض خطر تغییر و تحولات غیر مهندسی و غیر فنی قرار دارد و علیرغم تاکید قوانین موجود بر عدم هرگونه دخل و تصرف در حریم رودخانه‌ها و آبراهه‌ها، افراد یا سازمان‌های مختلف به انجام گوناگون اقدام به ایجاد تغییراتی گاه عمدتاً 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 ناپذیری به تاسیسات 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. روستا شهر در بستر طبیعت و طی زمان شکل می‌گیرد، از این رو هر شهری 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. امروزه توسعه ناموزون شهرها، نابودی اراضی کشاورزی و گسترش به سمت پهنه‌های آسیب پذیر، نظیر حوزه‌های سیلابی و نیز شکل‌گیری محله‌های حاشیه نشین به سبب مهاجرت‌های گسترده و رشد سریع جمعیت، ضمن اختلال در توازن و تعادل اکولوژیک، از توسعه پایدار شهری جلوگیری می‌کند.

(sirvistava and Gupta, 2003:21). توسعه و عمران در مناطق مختلف شهری، روستایی و صنعتی که در بستر طبیعی قرار دارند همواره نیازمند مطالعه دقیق در ویژگی‌های طبیعی آنهاست (ثروتی ۱۴:۱۳۸۷). توان‌های طبیعی هر ناحیه مهمترین عامل تعیین کننده نوع فعالیت‌های اقتصادی و همچنین توزیع جمعیت در آن ناحیه است (Mandal, 1989:169). عوارض و پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، پراکندگی، حوزه‌ی نفوذ، توسعه فیزیکی و مورفولوژی شهر و امثال آن اثر قاطعی دارند. بدین معنی که گاه به عنوان یک عامل مثبت و زمانی به صورت یک عامل منفی و بازدارنده عمل می‌کنند (زمردیان، ۸:۱۳۷۸). عوامل و عناصر تشکیل دهنده نواحی مختلف را منابع طبیعی و یا اکولوژیکی می‌نامند که شامل منابع فیزیکی و زیستی است و به صورت منفرد و یا ترکیبی مورد بهره برداری انسان قرار می‌گیرد، استفاده از سرزمین بدون در نظر گرفتن تفاوت اکولوژیک و پتانسیل‌های محیطی، باعث پیامدهای ناگوار و تخریب محیط زیست می‌شود که در نهایت، منابع طبیعی را در معرض تهدید قرار داده و محیط را از توسعه پایدار دور می‌کند (میرکتولی، ۷۵، ۱۳۹۲). برای رسیدن به توسعه پایدار داشتن برنامه ریزی با تکیه بر ارزیابی همه جانبه محیط طبیعی امری ضروری است. ارزیابی توان محیط زیست (چه توان اکولوژیکی چه توان اقتصادی اجتماعی آن) عبارت است از برآورد استفاده ممکن انسان از سرزمین برای کاربری‌های کشاورزی، مرتع داری، جنگلداری، پارک داری (حفاظت، توریسم)، آبرزی پروری، امور نظامی و مهندسی و توسعه شهری، صنعتی و روستایی در چهار چوب استفاده های کشاورزی، صنعت، خدمات و بازرگانی است (مخدوم، ۱۳۸۴:۲۵). سیل‌ها پدیده طبیعی هستند که در اثر بارش شدید و طغیان رود خانه‌ها بوجود می‌آیند، سیلاب‌ها می‌توانند با کمک از ویژگی‌های فرسایش خود باعث خرابی راهها، شسته شدن خاک ریزها، تخلیه رسوبات نزدیک دیوارها حائل پل‌ها و فروریختن آنها شود و خطرات زیادی برای جریان رفت و آمد ایجاد کنند. علت اصلی سیلاب، زهکشی و هدایت نامناسب آنها و فرسایش خاک می‌باشد، بنابراین مطالعه جهت مهار سیلاب در این مهار پس از آگاهی از آمار اطلاعات و توزیع زمانی و مقدار سیلاب، مقدم بر هر نوع تصمیم‌گیری است (ضیایی، ۱۳۸۰:۳۵۰). شهر ماکلوان استان گیلان در شکل‌گیری نظم مکانی آن که در واقع یک روستا شهر می‌باشد با دارا بودن جاذبه‌های کشاورزی و طبیعی و اقتصادی تولید مازاد کشاورزی و با توجه به قرار گرفتن در مسیر توریستی فومن به ماسوله عامل گسترش آن به ویژه در دهه اخیر گردیده است، این شهر جمله زیست بوم‌هایی است که دچار معضلات ناشی از عدم حاکمیت نظام انضباطی بر منابع طبیعی است و افزایش جمعیت ناشی از شهر شدن زودهنگام و متعاقبا ورود

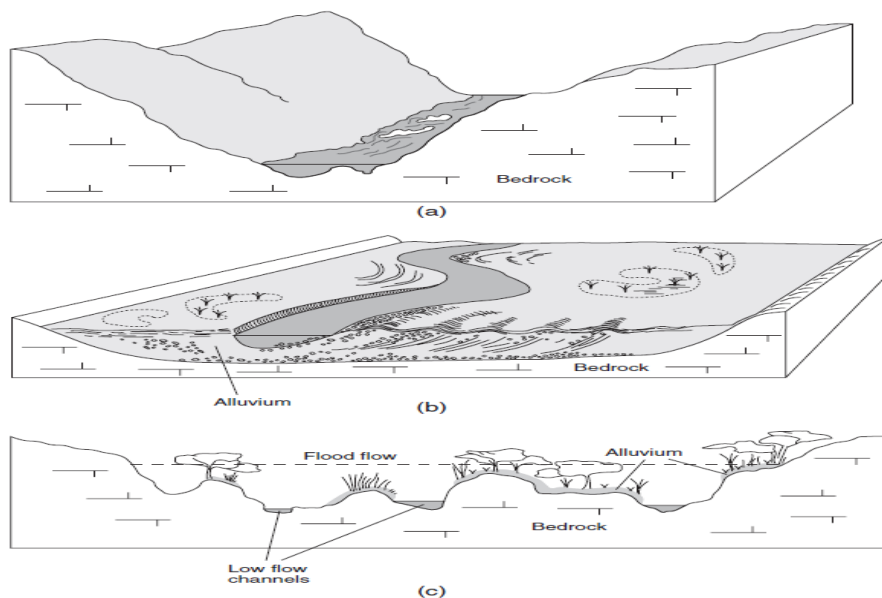
گردشگران به این شهر که این خود منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه و تغییر زیاد در ساختار فضایی-کالبدی شهر و گسترش آن در در زمین‌های کشاورزی و باغات چایی شهر و همچنین توسعه نامناسب آن شده است که این امر لزوم مدیریت، برنامه ریزی، هدایت آگاهانه، سازماندهی اساسی و طراحی فضایی (برنامه ریزی) مناسب را دو چندان نموده است. شهر ماکلوان از بافت خطی در حاشیه محور اصلی ماسوله به فومن تشکیل شده است اراضی که در حاشیه محور اصلی درجه یک جهت ساخت و ساز واحدهای مسکونی و توریستی نوساز از اهمیت بالاتری برخوردارند.

در زمینه پیشینه تحقیق می‌توان به تحقیقات ریچاردسون، سیونرناکازاکی، محمود، استیونز، که به بررسی اثرات جاده سازی در حریم رودخانه‌ها (۱۹۹۵) و ژئومورفولوژی رودخانه‌ای روچارلتون (۲۰۰۷) با هدف تهیه تعاریف قابل دسترسی برای موضوعاتی در خصوص ژئومورفولوژی رودخانه‌هاست واسنولد و همکاران (۲۰۱۰) با هدف "ارزیابی نظام مند توان سرزمین در هلند در سه دهه اخیر" نیکرت (۲۰۱۰) با هدف "مقایسه تکنیک‌های تعیین مرز واحدهای زمین با هدف ارزیابی توان سرزمین در دماغه غربی آفریقای جنوبی" شین و همکاران (۲۰۰۷) با هدف "ارزیابی اثر بخشی کاربری زمین در مقیاس منطقه‌ای" مالچوسکی (۲۰۰۶) با هدف "استفاده از روش ارزیابی چند معیاری مبتنی بر GIS به منظور تحلیل تناسب کاربری زمین" اشاره کرد. در داخل کشور صبا ۱۳۸۹ نقش تقویت و ساماندهی اراضی سبز حاشیه رودخانه‌ها در توسعه پایدار شهری به همراه بررسی موردی حاشیه سبز رودخانه زرجوب رشت وزمانی ۱۳۸۹ بررسی مدیریت سیلاب‌های شهری تبریز و خسارات محتمل ناشی از دخل و تصرف در حریم رودخانه‌ها و آبراهه‌های شهر و پور احمد (۱۳۹۱) در مناطق مستعد توسعه شهری، شهرستان بابلسر را با استفاده از روش ارزیابی ند معیاره (MCE) در محیط GIS بررسی کرده‌اند و مساحت هر یک از مناطق دارای تناسب ضعیف و بسیار ضعیف، تناسب متوسط، تناسب بالا و بسیار بالا، به صورت تفکیک شده جهت توسعه آبی شهر پیشنهاد نموده‌اند. دیوسالار و همکاران (۱۳۹۰) به تحلیل مقایسه‌های بازنده سازی فضاهای شهری ایران و تجارب جهانی موفق در حوزه مسیله‌ها و رودخانه‌های شهری پرداختند. قنبران و جم (۱۳۹۲) نیز بیان می‌دارند که برای رسیدن به توسعه پایدار داشتن برنامه ریزی با تکیه بر ارزیابی همه جانبه محیط طبیعی امری ضروری است. افراخته در سال ۱۳۹۳ معتقد به تشدید مخاطرات محیطی روستای ماکلوان به دلیل ارتقای موقعیت سیاسی آن از روستا به شهر بود. حبیبی و مثنوی ۱۳۹۴ اصول طراحی اکولوژیک منظر در مدیریت سیلاب رودخانه‌های شهر مورد مطالعه قرار داد.

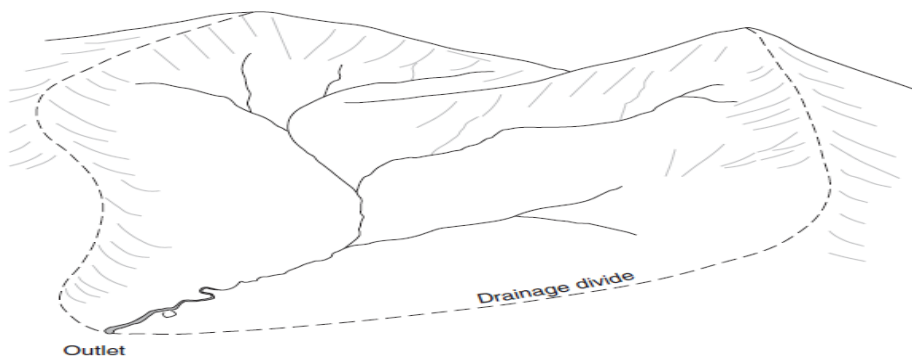
مبانی نظری

واژه رودخانه‌ای برگرفته از واژه لاتینی fluvial به معنای رودخانه می‌باشد. یک سیستم مجموعه‌ای از موضوعات و فرآیندهای مرتبط می‌باشد که فرآیندها را به یکدیگر وصل می‌کند. در داخل سیستم رودخانه‌ای موضوعاتی از قبیل شیب تپه‌ها، شبکه کانال و دشتهای سیلابی با یکدیگر توسط فرآیندهایی که آب و رسوب را بین آنها حرکت می‌دهند ارتباط می‌دهد. معمولاً با دیگر سیستم‌ها، سیستم رودخانه‌ای، سلسله مراتبی می‌باشد که عملیات زیر سیستم‌ها در داخل آنها به یکدیگر پیوند می‌خورد هنگام توضیح و تشریح اشکال گوناگون کنونی کانالهای رودخانه‌ای، نباید نقش رویدادهای طبیعی گذشته را از نظر دور داشت. چراکه این حوادث نقش بسزایی در شکل کنونی

کانالهای رودخانه‌ای دارند مدت‌هاست که انسان در کانال‌های رودخانه‌ای دخالت دارد که برای حاصلخیزی خاک و دشت‌های سیلابی و ماهیگیری و وسایل بالقوه و دریانوردی منبع و نیروی آبی تهیه کند. رودخانه‌ها همچنین می‌توانند خطرناک باشند و مناطق شهری که رو به گسترش به سمت دشت سیلابی هستند در معرض خطر سیل قرار دارند. وجود سیلاب‌های بزرگ که در انتها با مزارع پیوند می‌خورند برای زهکشی و یا قطع درختان در بالای رودخانه در زهکشی و توسعه شهری می‌تواند خطر سیل را در پایین رودخانه زیاد تشدید کند. کنترل سیلاب مثل ایجاد کانالهای مصنوعی عریض، خاکریزی، صاف کردن کانالها و برداشتن خاشاک و دیگر موانع از آنها، کارساز است.



شکل ۱. (a): کانال‌های با بستر سنگی به طور مستقیم در بستر سنگی لایه زیرین حفر شده است. (b) کانال‌های آبرفتی در رسوبات آبرفتی شکل گرفته‌اند که در بستر دره در کانالهای آبرفتی رسوب کرده‌اند. (c) رودخانه در یک شکل پیوسته بستر سنگی به آبرفت وجود دارند و همچنین کانالهای با بستر سنگی ترکیبی وجود دارد. این فقط یک نمونه می‌باشد. که یک سطح متقاطع را از محدوده کانال ترکیبی نشان می‌دهد. موانع جریان را در داخل کانالهای متعدد جدا می‌کنند. هر مانع یک هسته بستر سنگی دارد که توسط رسوبات آبرفتی با پوشش گیاهی پوشیده شده است. (c) اصلاح شده از van Niekirk et al. (1999).



شکل ۲. حوضه زهکشی محدوده‌ای از زمین زهکش شده توسط هر رودخانه

روش‌های مختلف تجاوز به حریم رودخانه‌ها:

منظور از تجاوز به حریم رودخانه^۱ اشغال بخشی از فضای رودخانه و دشت سیلابی آن برای ساختن شهرها و سازه‌ها می‌باشد. در این تحقیق هدف مورد توجه قرار دادن جنبه‌های ژئومرفولوژی، آبرفتی، هیدرولیکی و زیست محیطی تجاوز به حریم رودخانه ماسوله مثل احداث پل، عملیات ساختمانی مساکن و آپارتمانها، تجاوز طرح جاده احداثی در حریم رودخانه، کارهای تثبیت و اصلاح و جاده‌های دسترسی می‌باشد. به طور کلی برای تقسیم بندی رودخانه‌ها آن را به دو دسته تقسیم بندی می‌کنند: یک دسته رودخانه با دشت سیلابی و دسته دیگر رودخانه بدون دشت سیلابی و از طرف دیگر رودخانه‌ها را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: الف) بافته‌ای ب) مستقیم ج) ماندری رودخانه‌های ماسوله رودخان در قسمت بالادست بویژه در میان کوهستان ماسوله به دلیل تبعیت از پیچ و خمهای کوهستان حالت شبه ماندری دارد و در واقع تلفیقی از مستقیم و ماندری را دارا می‌باشد. اما در قسمت شهر ماکلوان حالت مستقیم و متمایل به بافته‌ای را به خود می‌گیرد که در شرایط جغرافیایی چنین مسیلهایی بی ثبات می‌باشند به طوری که هر تغییر سریع در دبی، تغییرات را در مسیر به همراه دارد. عدم پیش بینی دقیق جابجایی رودخانه^۲، دلیل عمده شکستن بسیاری از پل‌ها می‌باشد. ساخت پل‌های روستایی روی ماسوله رودخان معمولی‌ترین نوع تجاوز به حریم آن می‌باشد و از همه مهمتر گسترش بافت فیزیکی شهر بصورت ویلاسازی و آلاچیق نوعی تجاوز آشکار به این حریم می‌باشد. جاده‌های مرتبط روستایی با جاده اصلی بیشتر برای ارتباط مکانهای روستایی در نظر گرفته شده تا عوامل طبیعی. از این رو تمهیدات لازم جهت حذف اثر پیچ و خمهای رودخانه، عدم تقارن پل، شستشوی مواد جامد بستری محل تعیبه خاک ریزها، شکل رودخانه‌ها، غوطه وری سازه‌های ویژه، مواد زائد موجود در آب، یخبندان و... بر اساس چشم اندازهای انسانی غالباً لحاظ شده است و چنانچه تغییری در بخشی از رودخانه انجام گیرد، این تغییر موضعی غالباً تغییراتی در ویژگیهای رودخانه در بالادست و پایین دست بخش اصلاح شده به دنبال خواهد داشت. عکس العمل رودخانه‌ها نسبت به تغییرات اصلاحی انجام شده روی آن علی رغم کوشش‌های مهندسین جهت کنترل واکنشهای پیش بینی شده غالباً ظاهر می‌گردند. نکته‌ای که در این تحقیق به آن لحاظ شده این بود که ماسوله رودخان در طول زمان حالت دینامیکی دارد و همچنین تغییرات اصلاحی انجام شده روی رودخانه، غالباً عکس العمل‌هایی در جابجایی جریان ایجاد می‌کند و در طول مسیر رودخانه گسترش می‌یابند.

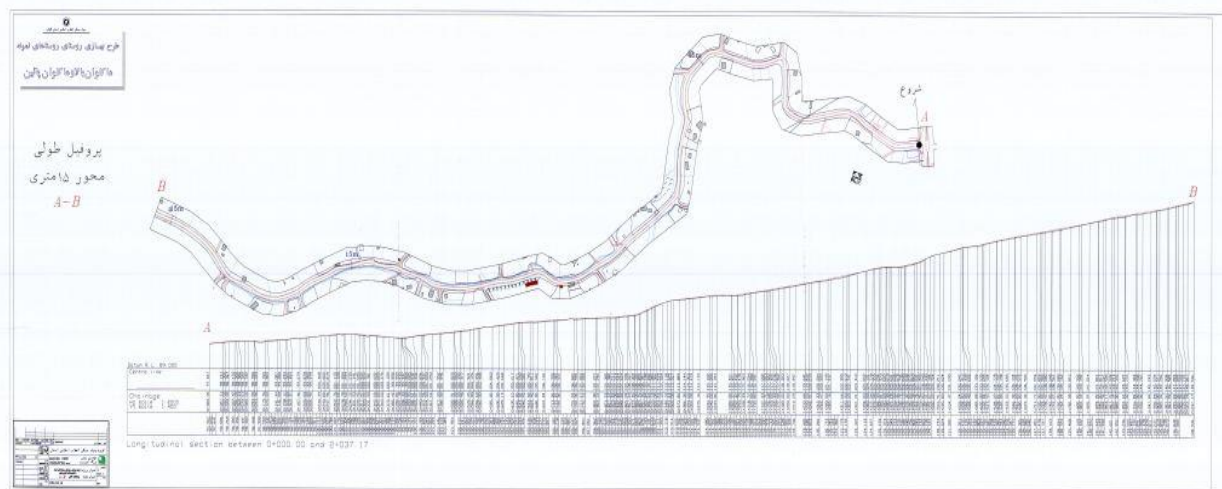
سیلاب

سیل‌ها پدیده طبیعی هستند که در اثر بارش شدید و طغیان رودخانه‌ها بوجود می‌آیند، سیلاب‌ها می‌توانند با کمک از ویژگی‌های فرسایش خود باعث خرابی راهها، شسته شدن خاک ریزها، تخلیه رسوبات نزدیک دیوارها حائل پل‌ها و فروریختن آنها شود و خطرات زیادی برای جریان رفت و آمد ایجاد کنند. جاده فومن به ماسوله از روی آبرفتهای کنار رودخانه ماسوله رودخان می‌گذرد و به فرض اینکه آبرفت مذکور موروثی بوده و نشانه‌ای از فعالیت سیستم مرفوزنز در گذشته بوده باشد (که در این صورت غالباً از ثبات نسبی برخوردار می‌شوند) و در صورتی که به دور فرسایش رودخانه‌ای فصلی قرار نگرفته باشند ممکن است در معرض خطر تخریبی جریان آب کنونی قرار گیرند.

^۱ Encroachment

^۳ - منظور از جابجایی: تغییرات در مسیر رودخانه چه از لحاظ عمقی و چه از لحاظ عرضی. به عنوان مثال شستشوی جانبی کناره رودخانه‌ها.

گاهی خطر تخریب جریان آب کنونی چنان شدید است که گسترش آبرفت‌های سازنده‌های سطحی خارج از محدوده بستر بزرگ و بعضاً بستر استثنایی نیز در معرض تهدید قرار می‌گیرند بدین ترتیب جریان آب در حالت ماندگاری طی مرفولوژی خود گاهی، دیوار دامنه خود بویژه در بخش مقعر دامنه تحت تأثیر برش کناری قرار دارد و به تدریج ثبات مرفودینامیکی مواد آبرفتی مذکور را از بین برده زیرا علاوه بر اینکه برش‌های دیواره‌های دامنه‌ها خود عاملی در جهت بی‌ثباتی به شمار می‌روند برخی از پدیده‌ها مرفولوژیک نیز نظیر ریزش، لغزش به دنبال آنها فعال می‌شود تمام این عوامل دست به دست هم می‌دهند و به تخریب و از بین رفتن جاده در برخی نقاط منجر می‌گردند. در شهر ماکلوان به دلیل مجاورت با رودخانه بزرگ ماسوله رودخانه احتمال وقوع سیل وجود دارد. مداخله انسان در چشم انداز طبیعی زمین به بهانه شهرسازی و توسعه فضای گردشگری و تخریب جنگل و زمینهای کشاورزی و فرسایش خاک شدت اثر سیلاب و پیامد ناشی از آن را در منطقه بیشتر نموده است. بطوری که در چند سال اخیر خسارت مالی فراوانی و هم‌متاسفانه خسارت جانی در پی در منطقه داشته است



شکل ۳. نیمرخ و پروفیل طولی ماسوله رودخانه در امتداد شهر ماکلوان (منبع مهندسین مشاور بزرگ امید)

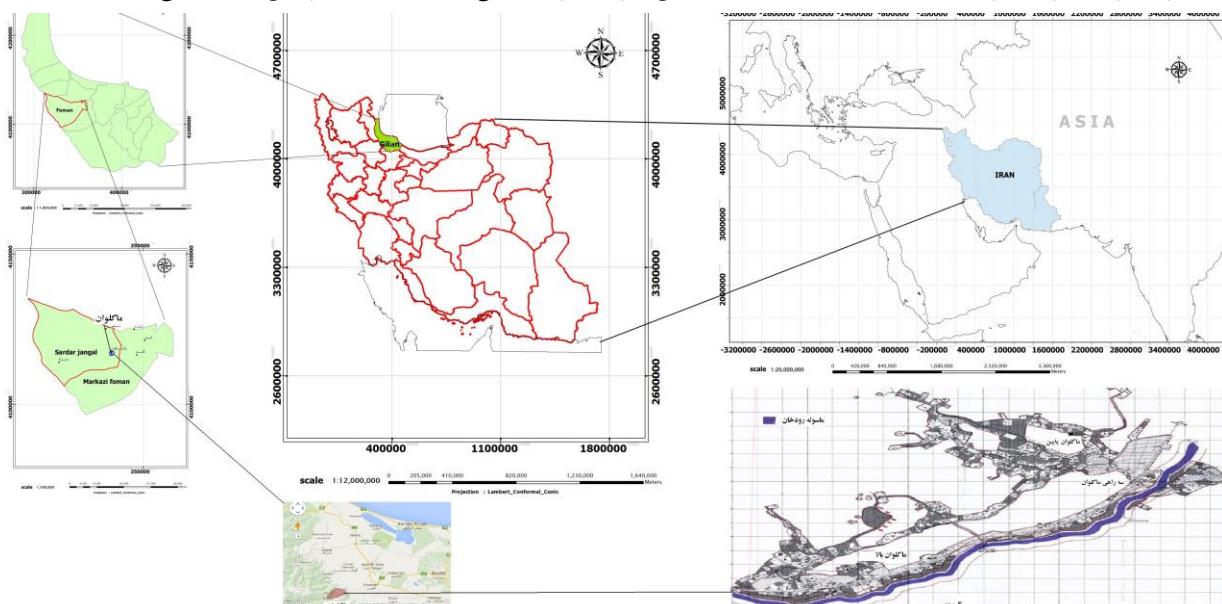
مواد و روشها

محدوده و قلمرو پژوهش

این شهر در ۴۹ درجه، ۱۰ دقیقه و ۲۳ ثانیه طول جغرافیایی شرقی و در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه، ۱۱ دقیقه و ۲۸ ثانیه شمالی در استان گیلان (در فاصله ۳۵ کیلومتری رشت) و شهرستان فومن (۸ کیلومتری شهر فومن) و ۲۰ کیلومتری شهرک تاریخی و گردشگری ماسوله قرار دارد. این شهر از پایگاههای اصلی مبارزاتی سردار جنگل، میرزا کوچک خان جنگلی بوده و مردم این شهر و روستاهای توابع به زبان تالشی سخن می‌گویند شهر ماکلوان در خرداد ماه سال ۱۳۹۱ از تجمیع ۲ روستای ماکلوان پایین و ماکلوان بالا مرکز بخش سردار جنگل به عنوان شهر ماکلوان به تقسیمات کشوری افزوده شد ماکلوان از نظر موقعیت جغرافیایی دارای سه امتیاز است: الف - موقعیت پای کوهی همچین وجود کوهستانهای پوشیده از جنگل در جهت غرب و شمال آن، که ارتفاعی بیش از هزار متر دارند . ب - عبور رودخانه پر آب ماسوله رودخانه به عنوان بزرگترین رودخانه منطقه با جریان دائمی آب و بستر سنگلاخی، منظره بسیار زیبایی به شهر بخشیده‌اند. ج - قرارگیری در مسیر اصلی روستای گردشگری ماسوله بابر

بین المللی و شهر فومن، اقلیم این شهر باتوجه به قرار گرفتن در دامنه کوهستان‌های ماسوله از یک سو و واقع شدن در ساحل دریای خزر از سوی دیگر دو گونه است که به شرح زیر می‌باشد: ۱- آب و هوای کوهستانی با زمستانهای سرد و تابستانهای معتدل. ۲- آب و هوای مرطوب و معتدل

ماسوله رودخان که به زبان تالشی موسسه رخون خوانده می‌شود. از رودخانه‌های زیبای گیلان است به سبب عدم کنترل و مهار آن در سیلابهای سال‌های اخیر خسارت جانی و مالی سنگینی بر منطقه وارد کرده‌است که مهار و کنترل آن از نیازهای اساسی شهر ماکلوان است. احداث مساکن و سازه‌های خطی تأثیرات مهم و عمومی بر ژئومورفولوژی و هیدرولیک سیستم رودخانه‌ها داشته این رودخانه از ارتفاعات ماسوله و دیگر کوههای بخش سردار جنگل از ارتفاعات ۳۰۰۰ متری سرچشمه می‌گیرد و در (چو متقال) وارد تالاب انزلی می‌شود. در حال حاضر مهمترین جاذبه گردشگری برای گردشگران ورودی به ماکلوان و همچنین گردشگران بومی آن، طبیعت بکر این منطقه می‌باشد



شکل ۴. موقعیت محدوده مورد مطالعه

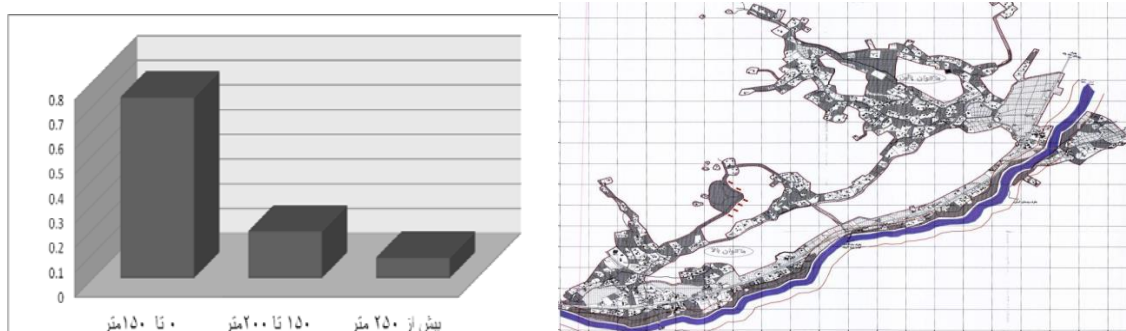
روش کار در این تحقیق توصیفی - تحلیلی است و برپایه مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی به طوری که به گردآوری و تهیه بانک اطلاعاتی راجع به منطقه بخش سردار جنگل و مراجعه حضوری به سازمان‌ها و ارگان‌های ذی ربط در شهر ماکلوان صورت گرفت مطالعه میدانی با توجه به اهداف تحقیق متشکل از، مشاهده مستقیم، مصاحبه با مسئولان و کارشناسان همچنین استفاده از نقشه‌های GIS شهر ماکلوان بود. علاوه بر استفاده از نظریه‌های ارائه شده در زمینه موضوع تحقیق از روش تحلیلی در جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها بهره گرفته شده است. در این زمینه از نرم افزار Access و Excel استفاده شد.

رودها یکی از عوارض مهم طبیعی در بسیاری از شهرها هستند که به سبب ماهیت خود تأثیر زیادی بر شرایط زیست محیطی شهرها می‌گذارند. واز جمله عارضه‌های هستند که در مواقع بروز حوادث طبیعی برای کاربری‌های مجاور خود مشکل آفرینند. لذا در استقرار هرگونه تاسیسات شهری باید حریم ایمن آنها مورد توجه قرار گیرد. اراضی سبز حاشیه رودها نمونه‌ای از محیط زیست طبیعی در دل شهرها (بخصوص شهرهای شمالی کشور) بوده و به همین دلیل حفظ و بهره برداری مناسب از آنها از ملزومات توسعه پایدار شهر خواهند بود. اراضی حاشیه رودها در عین

حال می‌توانند بستر مناسبی برای ایجاد فضاهای سبز همگانی باشند. ساماندهی این اراضی ضمن بالا بردن سرانه فضای سبز شهری، از پراکندگی قابل قبولی به سبب قرارگیری در امتداد رودها برخوردار بوده و موجب ایجاد برابری در دسترسی به فضاهای سبز برای شهروندان شده و در واقع می‌توانند نقش ستون فقرات شهر در توسعه فضاهای سبز همگانی را ایفا کنند. در این تحقیق نیز سه شعاع ۰ تا ۱۵۰، ۱۵۰ تا ۲۵۰ و بیش از ۲۵۰ مد نظر می‌باشد که اهمیت نسبی آنها نسبت به یکدیگر در وزن آنها در شکل شماره (۵) نشان داده شده است.

جدول ۱- نقش رودخانه ماسوله رودخان در توسعه و برنامه ریزی شهر ماکلوان و منطقه سردار جنگل

مجموعه	زیرمجموعه	جامعه اصلی هدف	نقش منفی	نوع نقش مثبت
اقتصادی	اقتصاد خرد	مردم محلی	- خرد شدن اراضی کشاورزی و تقسیم آب بدلیل عامل خرده مالکی - بالابودن هزینه زیرساخت‌ها - عدم حاکمیت نظام بهره برداری از آب رودخانه	ایجاد اشتغال پایدار - وجود استعداد و پتانسیلهای متنوع گردشگری و سرمایه گذاری (اراضی حاشیه رودخانه)
	اقتصاد کلان	دولت‌ها	. - عامل هویت بخش شهر - حفظ میراث فرهنگی - استخوان بندی سازمان فضایی	بستر سازی برای برنامه ریزی های کلان و افزایش تولید ناخالص داخلی
زیست محیطی	تنوع زیستی	دولت‌ها و مردم	به خطر افتادن سلامت و منظر - عدم رعایت پاکبزی محیط اطراف و رودخانه توسط گردشگران - ورود آلاینده‌های صنعتی و پساب خانگی به رودخانه سیل و طغیان رودخانه	حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری با ارزش و گسترش فضای سبز ارتقا کیفیت‌های اکولوژیکی و زیبا شناختی شهر عنصر مهم ساختاری و سرمایه محیط زیست شهر شادابی و سرزندگی محیطی
	فرهنگی	دولت‌ها	نامناسب بودن المانها و میلمان شهری عدم ساماندهی مناسب و انطباط شهری - سودجویی دلان اراضی - عدم حاکمیت درست از نظام بهره برداری از آب رودخانه‌ی شهری -	- عامل هویت بخش شهر - حفظ میراث فرهنگی - استخوان بندی سازمان فضایی مشارکت در فعالیت‌های فرهنگی
اجتماعی	اجتماعی	دولت‌ها	- عدم بهره گیری از نیروی جوان در انجام فعالیتها با توجه به توقعات بالای جوانان منطقه در حال حاضر. - عدم همکاری زنان روستایی در فعالیتها - - ریختن زباله‌ها و نخاله‌های ساختمانی توسط مردم - آسیب پذیری اجتماعی	پایدارسازی جوامع محلی در سطح محلی انسجام و بافت متناسب اجتماعی شهر در هنگام بحران
	جغرافیایی	دولت	- نامنی نسبی مناطق جهت توسعه و عمران و شهرک صنعتی - رودخانه‌ها اکوسیستمی آسیب پذیر	تقسیم مناطق مختلف جغرافیایی ایجاد فضای سبز کافی به دلیل تپ شهر
پدافند غیر عامل	شبکه حمل و نقل	دولت	کاهش قدرت کمک رسانی در هنگام بروز بحران عدم تکمیل شبکه‌های حمل و نقل و ایجاد کمربند جدید	- دسترسی‌ها - ایجاد کمربند و کریدور سبز
	مدیریت بحران	دولت	- مجاورت بسیاری از سایت های مسکونی توریستی و صنعتی در حریم رودخانه - ساماندهی غیرعلمی رودخانه‌ها - عدم تشکیلات مناسب جهت انبارکردن - صحیح محصول و آذوقه و پناهگاه‌های چند منظوره -	- سکونت گاه موقت فضای سبز جهت استتار پوششش قریب تفرقه و پراکندگی امادگی و بسیج نسبی مردم بین بردن عوامل کاهش دهنده ایمنی در سطح شهر مدیریت بحران در صورت بروز مشکل

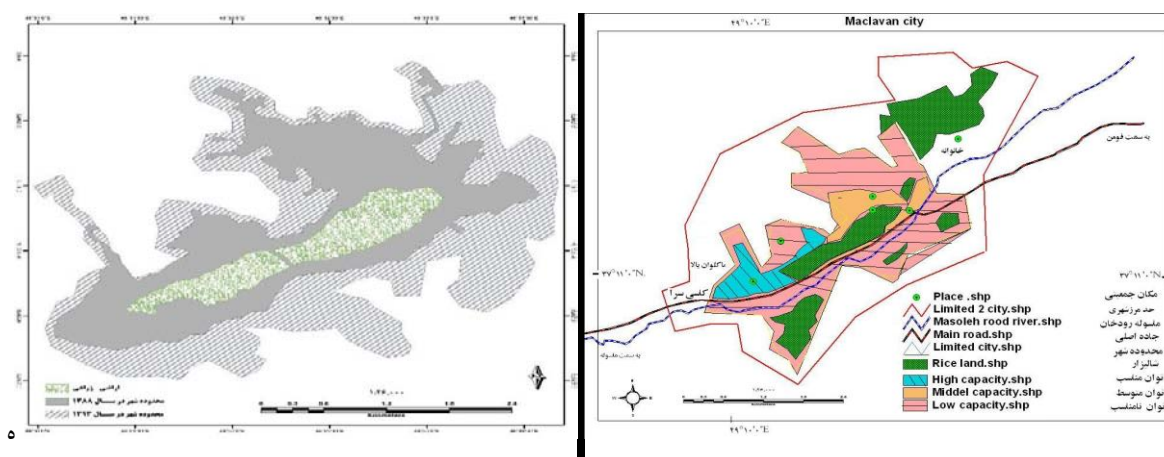


شکل ۵: موقعیت حریم رودخانه شکل ۶. رتبه بندی

جدول ۲: تحلیل توان‌ها و محدودیت‌های شهر ماکلون در ارتباط با ماسوله رودخان

پارامترها	درون سیستم (SW)	بیرون سیستم (OT)	
	نقاط قوت Strength	نقاط ضعف Weaknesses	فرصت‌ها Opportunities
			تهدیدها Threats
پارامترها	منابع و ظرفیت‌های ماسوله رودخان	احتمال وقوع سیل به دلیل مجاورت شهر با رودخانه بزرگ ماسوله رودخان.	مجاورت محدوده مورد مطالعه با رودخانه از لحاظ تقویت جنبه گردشگری ورزشی همچون rafting
پارامترها	برخورداری از آب و هوای معتدل و مرطوب، و میکرو کليمای متعادل رودخانه‌ای.	کاهش عرض رودخانه و مجرای جری...	استفاده از انرژی آب و رودخانه (تجدید پذیر و پاک)
پارامترها	وجود دو نوع اراضی مسطح و شیب دار در سطح شهر.	تغییر کاربری بستر رودخانه به کاربریهایی چون احداث قلیان سرا و...	امکان ایجاد واحدها و مجتمع‌های تولید کشاورزی، شیلات و آبیان) متناسب با استعدادهای منطقه
پارامترها	وجود منابع آبی فراوان (آب‌های سطحی مانند رودخانه و زیرزمینی).	تخریب کناره‌های رودخانه و ایجاد رمپ‌هایی جهت دسترسی به بستر رودخانه	بهبود اوقات فراغت سالم شهروندان و گردشگران
پارامترها	وجود خاکهای حاصلخیز.	ساخت دیواره‌های غیراصولی در کناره رودخانه	ارتقا کیفیت‌های اکولوژیکی شهر
پارامترها	بهره مندی از پوشش گیاهی و جانوری بسیار متنوع و غنی.	کم بودن ظرفیت آگذری رودخانه در برخی از بازه‌ها و بعضی از پلهای موجود در این محدوده.	استفاده از عنصر آب در طراحی و زیبا سازی شهر
پارامترها	وجود استعداد و پتانسیلهای متنوع گردشگری (اراضی حاشیه رودخانه).	عدم فعالیت‌های غیرمجاز در بستر رودخانه	شبکه‌های سبز شهری
پارامترها	اوقات فراغت سالم شهروندان و گردشگران همچون ماهیگیری	منابع طبیعی رودخانه	عدم رعایت مسائل بهداشتی توسط اهالی
پارامترها	عدم رعایت پاکیزی محیط اطراف و رودخانه توسط گردشگران	رعایت نکردن مسائل بهداشتی توسط اهالی	عدم رعایت پاکیزی محیط اطراف و رودخانه توسط گردشگران
پارامترها	ورود آلاینده‌های صنعتی و پساب خانگی به رودخانه	ورود آلاینده‌های صنعتی و پساب خانگی به رودخانه	کمبود امکانات و اعتبارات جهت زیبا سازی منطقه و مبلمان شهری
پارامترها	زیر شویی و آبین بردن تکیه گاهای جانبی رودخانه‌ای و فرسایش دیفرانسیل و تفریق رودخانه‌ای	زیر شویی و آبین بردن تکیه گاهای جانبی رودخانه‌ای و فرسایش دیفرانسیل و تفریق رودخانه‌ای	برداشت شن و ماسه از بستر رود منجر به هم خوردن سیستم هیدرولیکیان شده و طغیانی شدن آن را در پی دارد
پارامترها			طغیانی شدن رودخانه و بالاخره به زیرآب رفتن اماکن و تاسیسات شهری

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۸: محدوده توان اکولوژیکی شهر ماکلوان در سالی اخیر

نتیجه گیری

توسعه شهر ماکلوان بدون برنامه ریزی، شرایط ایجاد مخاطرات محیطی بویژه سیلاب ناشی از طغیان رودخانه ماسوله رودخان را تقویت کرده است و به تبع آن زیر شویی، ازبین بردن تکیه گاه‌های جانبی جاده، رانش از دیگر مخاطرات می‌باشد. استقرار مسکن و سازه‌ها در واحد ژئومرفولوژی منطقه مورد مطالعه (حوزه رودخانه ماسوله رودخان) که از ثبات مورفودینامیک نسبی نیز برخوردار نیست. بدون مطالعات و برنامه ریزی اثرات سوپی را به بار می‌آورد که هم تعادل واحدهای طبیعی را تا حدودی دگرگون می‌کند و هم تأثیرات زیادی در قالب‌های مختلف بر مردم می‌گذارد. به طوری که در بیان اقتصادی منطقه در آینده اثر عمده بجا خواهد گذاشت و ضریب ایمنی و زیست محیطی کاهش پیدا خواهد کرد. در محدوده این شهر نقاط قوت و نقاط ضعف در این رابطه وجود داشته که هر یک از آنها بدین شرح دسته بندی می‌گردند

الف) هم ظرفیت طبیعی شهر ماکلوان جهت توسعه آتی و پایدار و هم سطح آسیب پذیری رودخانه ماسوله رودخان به لحاظ توسعه شهری و گردشگری بالاست.

ب) نیازمندی‌های این منطقه به لحاظ توریستی بودن و گسترش فیزیکی و کالبدی، با توجه به میزان قوت‌ها و محدود بودن تهدیدها غالباً بسیار بالاست.

الف) در بین نقاط قوت در منطقه مطالعه شده عوامل محیطی و اکولوژیکی نظیر چشم اندازهای زیبا و منحصر به فرد، رودخانه و سواحل رودخانه به عنوان مهمترین مزیت این منطقه جهت توسعه شهری و گردشگری به شمار می‌آید که به منظور استفاده بهینه از این عوامل بر توسعه اکوتوریسم (گردشگری طبیعی)، توریسم ورزشی و عامل هویت بخش شهر واستخوان بندی سازمان فضایی ماسوله رودخان تأکید می‌شود.

ب) در بین نقاط ضعف - کاهش عرض رودخانه و مجرای جریان - تغییر کاربری بستر رودخانه به کاربریهایی چون احداث قلیان سرا و - تخریب کناره‌های رودخانه و ایجاد رمپ‌هایی جهت دسترسی به بستر رودخانه - ساخت دیواره‌های غیراصولی در کناره رودخانه - کم بودن ظرفیت آگذری رودخانه در برخی از بازه‌ها و بعضی از پلهای موجود در این محدوده - دخل و تصرف بستر رودخانه و انجام فعالیتهای غیرمجاز در بستر عدم برخورداری از یک

برنامه ریزی صحیح مدیریتی در راستای توسعه پایدار شهری منطقه در این زمینه اولویت بوده که در با مشارکت مردم محلی و بخشهای دولتی و خصوصی این موارد به عنوان موانع توسعه شهری برطرف شده، بهبود و ارتقا یابد.

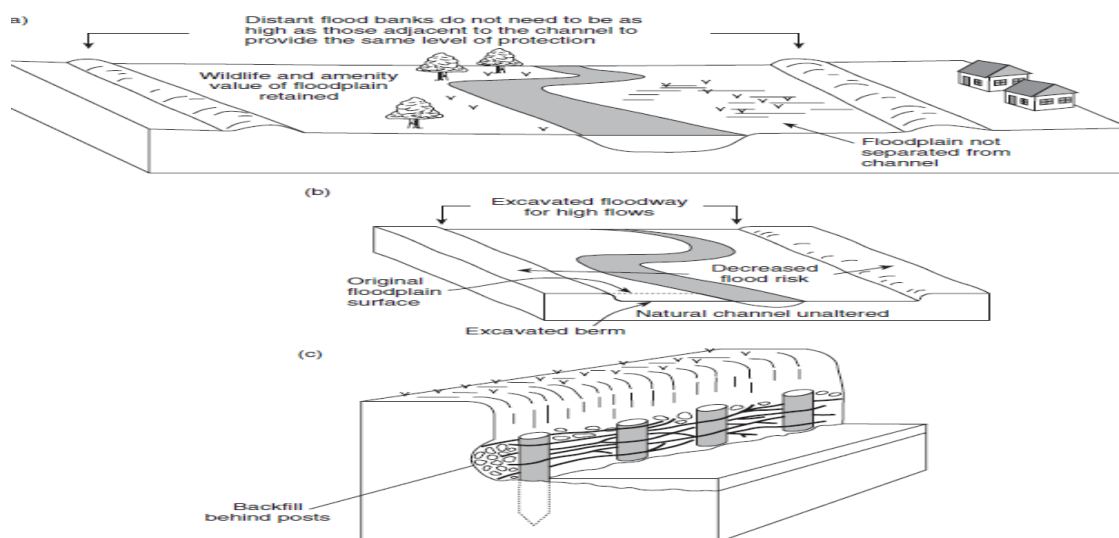
(ج) علاوه بر این از بین فرصت‌های بیرونی، افزایش

توجه دولت به برنامه ریزی و سرمایه گذاری در بخش گردشگری و مولفه افزایش انگیزه بیشتر برای مسافرت از طریق معرفی قابلیت‌های و جاذبه‌های اکولوژیکی و توریستی بام سبزو جاذبه‌های طبیعی با توجه به راهکارهای ارائه شده می‌توان حداکثر استفاده از این موارد در جهت توسعه توریستی به عمل آورد.

از میان تهدیدهای خارجی نیز تهدیدهای زیست محیطی و ایجاد خسارات به طبیعت رودخانه در اثر ورود گردشگران، آلودگی آب رودخانه و تولید زباله و پسماند به عنوان مهمترین تهدید به شمار می‌آید

پیشنهاد

از پیشنهادها کاربردی استحکام و مقاوم سازی دیوارهای ماسوله رودخان با اهدافی چند منظوره همچون فرهنگی- اجتماعی، اقتصادی، محیط زیستی و پدافند غیرعامل می‌باشد که در شکل ۳ و ۴ تکنیک مدیریت محیطی آورده شده است



شکل ۸: تکنیک‌های مدیریت محیطی. (a) فاصله دیواره‌های سیلاب.

منابع

افراخته، حسن (۱۳۹۳) تشدید مخاطرات محیطی روستای ماکلوان به دلیل ارتقای موقعیت سیاسی آن. نشریه‌ی تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۲: ۱۵-۲۸

الیانی، سکینه (۱۳۹۵). ارزیابی توان اکولوژیکی ماکلوان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور، ساری
 بزرگ زاده، مصطفی و بهبهانی، محمد طاهر، (۱۳۷۵) سیلابهای شهری، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران
 ثروتی محمد رضا، خضری، سعید، رحمانی، (۱۳۸۸). توفیق، بررسی تنگناهای طبیعی توسعه فیزیکی شهر سنندج، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۱۲: ۱۴-۲۲

رو چارلتون (۱۳۹۴). مبانی ژئومورفولوژی رودخانه، ترجمه کامیابی، سعید و اکبری مهناز، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، چاپ اول
 ریچاردسون، سیونرناکازاکی-، محمود، استیونز- اثرات جاده سازی در حریم رودخانه‌ها، (۱۳۷۶) ترجمه عبدالحسین صلواتی دزفولی، محسن محسنی ساروی- انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

زمردیان، محمدجعفر (۱۳۷۸). کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ص ۸ دیوسالار، اسدا... شکر فیروزجاه، پری و فردوسی، سجاد (۱۳۹۰) تحلیل مقایسه‌ای باز زنده سازی فضاهای شهری ایران و تجارب جهانی موفق در حوزه مسیله‌ها و رودخانه‌های شهری، پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری سال دوم پاییز و زمستان ۱۳۹۰ شماره ۲ (پیاپی ۴)

پورجعفر، محمدرضا؛ منتظرالحجه، مهدی؛ رنجبر، احسان؛ کبیری، رضا ۱۳۹۱، ارزیابی توان اکولوژیکی به منظور تعیین عرصه‌های مناسب توسعه در محدوده‌ی شهر جدید سهند، جغرافیا و توسعه ۴۵:۲۸-۵۳
عزیزیان، محمد صادق، نقدی، فریده، ملأ زاده، مهدی، ۱۳۹۳ ارزیابی توان اکولوژیک حاشه شهر تبریز به منظور توسعه پایدار شهری با رویکرد MCE، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۲۵:۳۴-۴۲

رجائی، عبدالحمید...، ۱۳۷۳، ژئومرفولوژی کاربردی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، تهران، نشر قومس
رجائی، عبدالحمید...، ۱۳۷۳، کاربرد ژئومرفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، تهران، نشر قومس
ضیایی، حجت‌الله...، ۱۳۸۴، اصول مهندسی آبخیزداری، انتشارات آستان قدس رضوی
ضیاءتوانا، محمدحسن و شهرام امیرانتخابی (پاییز و زمستان ۱۳۸۶): «روند تبدیل روستا به شهر و پیامدهای آن در شهرستان تالش»، مجله جغرافیا و توسعه، ۱۰: ۱۲۹-۱۰۷.

قنبران عبدالحمید و جم فاطمه (۱۳۹۲) نظریه روستا شهر، رهیافتی در جهت پایداری زیست محیطی، همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری

کریمی سلطانی، پیمان (۱۳۹۲) توسعه ی شهرها و نقش آنها در شکل‌گیری سیلابهای مخرب شهری، اولین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار. انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه
علیجانی، بهلول، (۱۳۷۵)، آب و هواشناسی ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور

نوش آفرین روستا شهر، تجربه‌ای جدید در شهرهای امروز ۱۳۸۹ مقاله ۵، دوره ۲، شماره ۹، تابستان، صفحه ۱۸-۲۱
مخدوم، مجید، ترجمه حلیمه توحیدی، ۱۳۸۹ اکولوژی سیمای سرزمین در برابر مطالعات محیطی با اکولوژی سرزمین، فصلنامه محیط زیست و توسعه ۱، ص ۹۱ تا ۱۰۸

میرکتولی، جعفر؛ کنعانی، محمد رضا؛ ۱۳۹۰ ارزیابی توان اکولوژیک کاربری توسعه شهری با مدل تصمیم‌گیری چند معیاری MCDM و GIS (مطالعه موردی؛ شهر ساری، استان مازندران)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۷۷: ۸۰-۷۵.
میکاییلی، علیرضا، مژگان صادقی بنیس، ۱۳۸۹، شبکه اکولوژیکی شهر تبریز و راهکارهای پیشنهادی برای حفظ و توسعه آن، پژوهش‌های محیط‌زیست، ۲: ۴۳ تا ۵۲

مهندسین مشاور بزرگ امید، ۱۳۸۹. طرح هادی روستایی ماکلوان بالا و پایین، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی استان گیلان
مویدی محمد ۱۳۹۲. مدیریت سیلاب رودخانه‌های شهری به وسیله طراحی پایدار به منظور کاهش خطرات و آسیب‌های احتمالی همایش ملی عمران و توسعه پایدار با محوریت کاهش خطرپذیری در بلایای طبیعی. مشهد. موسسه آموزش عالی خاوران
زمانی، بهنام ۱۳۸۹ بررسی مدیریت سیلاب‌های شهری تبریز و خسارات محتمل ناشی از دخل و تصرف در حریم رودخانه‌ها و آبراهه‌های شهر اولین کنفرانس ملی سیلاب‌های شهری، تهران
نیوشا حبیبی، محمدرضا مثنوی. ۱۳۹۴ اصول طراحی اکولوژیک منظر در مدیریت سیلاب رودخانه‌های شهر، نهمین کنفرانس روز جهانی محیط زیست

صبا، سامان ۱۳۸۹ نقش تقویت و ساماندهی اراضی سبز حاشیه رودخانه‌ها در توسعه پایدار شهری به‌مراه بررسی موردی حاشیه سبز رودخانه زرجوب رشت، نخستین همایش توسعه شهری پایدار تهران - قطب علمی توسعه شهری پایدار
مهندسین مشاور سازه پرداز ایران ۱۳۸۷ مطالعات ساماندهی و زیباسازی و رودخانه‌تجن در محدوده شهر ساری
مهندسین مشاور بزرگ امید، ۱۳۸۸ طرح هادی روستای ماکلوان

- Evaluation of land use efficiency based on regional scale, journal of china university of mining & technology, vol. 17, no. 2, pp.215-219
- Lorea mendiola, pilar gonzález, àngel cebollada(2015) the relationship between urban development and the environmental impact mobility: a local case study, land use policy, volume 43, february. Pages 119-128
- Malchophski, t., 2006, geographic information system and multi criteria decision making analysis, translated by akbar parhizkar and ata ghaffari gilanded, tehran, first edition.the compiling and studing organization of universities, hamanities books(samt)
- mark deakina, alasdair reid(2014) sustainable urban development: use of the environmental assessment methods. Sustainable cities and society, volume 10, february 2014, pages 39-48

