

محدودیت های ژئومورفولوژیکی توسعه فیزیکی شهر رودبار

پرویز رضائی*

استادیار، گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

پروانه استاد ملگردی

کارشناس ارشد، جغرافیا در برنامه ریزی محیطی

چکیده

توسعه فیزیکی شهرها در ارتباط مستقیم با بستر طبیعی و عوارض ژئومورفولوژی است. توسعه شهرها در مناطق کوهستانی به دلیل محدودیت های ژئومورفولوژیکی و ناپایداری دامنه ها از حساسیت بالایی برخوردار است. محدوده مورد بررسی در این تحقیق شهر رودبار در حاسیه رودخانه سفیدرود در استان گیلان است. در این تحقیق تلاش بر این است که محدودیت های توسعه فیزیکی شهر رودبار از دیدگاه بستر طبیعی آن با تأکید بر ژئومورفولوژی مورد بررسی قرار گیرد. داده های مورد استفاده در این تحقیق نقشه های توپوگرافی، زمین شناسی، کاربری اراضی، خاک، نقشه شهررودبار و تصاویر ماهواره ای به همراه بازدید میدانی است. روش تحلیل نیز بر مبنای داده های موجود به صورت توصیفی است. برای تحلیل داده ها نقشه های مورد نیاز به محیط نرم افزار اتوکد منتقل و پس از لایه بندی نقشه های توپوگرافی، زمین شناسی، شیب، خاک، کاربری اراضی، مقاومت سنگ ها، لیتولوژی، فاصله از گسل ها اقدام به تهیه نقشه ژئومورفولوژی منطقه شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که توسعه فیزیکی شهر رودبار تحت تاثیر عوامل محدود کننده زیادی قرار دارد. در این بین شیب، حرکات دامنه ای، گسل و خطر لرزه خیزی به ترتیب مهمترین تأثیر را در توسعه فیزیکی شهر دارند. مناطق مستعد توسعه محدود و گسترش شهر با هزینه بالا و احتمال خطر پدیده های مورفولوژیکی همراه است.

واژگان کلیدی: ژئومورفولوژی شهری، توسعه فیزیکی، محدودیت های توسعه، شهر رودبار.

مقدمه

شهرها با توجه به گستردگی سطح شان زمین های وسیعی را به خود اختصاص می دهند. این زمین ها از ترکیب واحدهای مختلف توپوگرافی و مورفولوژیک تشکیل می یابند. هر اندازه که شهر ها گسترش پیدا کنند، برخورد آن ها با واحدهای گوناگون توپوگرافی و ژئومورفولوژی و موضوعات مربوط به آن ها زیادتر می شود. لذا اهمیت و ضرورت شناخت ویژگی های محیط طبیعی جهت تمیز و تشخیص نقاط مناسب برای ایجاد بناها و ساختمان ها، از مناطق نامساعد، معلوم می شود. برای شناخت بخش اعظمی از ویژگی های محیط طبیعی نیازه مطالعه ژئومورفولوژی است. در سایه کسب این گونه آگاهی است که می توان قدم های موثری در انتخاب مناسب ترین مکان برای ایجاد و گسترش شهرها برداشت و نسبت به جلوگیری از خطر پدیده های طبیعی و یا مقابله با آن ها اقدامی جدی به عمل آورد.

محدوده تحقیق در این مقاله شهر رودبار، در استان گیلان است. این شهر با ارتفاع متوسط ۲۵۰ متر در یک موقعیت کوهستانی متشکل از محلات مختلفی است که به صورت ناپیوسته مجموعه شهری رودبار را تشکیل می دهند و عمدتاً بر روی دامنه های مشرف به رودخانه سفیدرود قرار دارند. شهر رودبار که در زلزله ۳۱ خرداد ۱۳۶۹ به کلی ویران و با تلفات مالی و جانی فراوانی همراه بود، علاوه بر زیان های ناشی از شدت زلزله، بخش عمده ای از خسارت آن ناشی از موقعیت طبیعی و کوهستانی آن بود، که باعث تشدید خرابی ها و ویرانی ها شد.

بررسی ها نشان می دهد که با توجه به گذشت بیش از دو دهه از زلزله و با توجه به ارائه خدمات مناسب تر نسبت به زمان قبل از زلزله نه تنها جمعیت موجود حفظ نشده است بلکه روند رشد جمعیت کاهش یافته است. عدم وجود اراضی مناسب برای توسعه شهر باعث شده تا برخی از خدمات اساسی و ادارات در شهرهای مجاور استقرار یابند. بر این اساس مسئله اصلی در این تحقیق بررسی تاثیر بستر طبیعی در توسعه فیزیکی آتی شهر است و کدام یک از عوامل طبیعی محدودیت بیشتری در این روند ایجاد می کنند و آیا امکان توسعه شهری در بستر فعلی وجود دارد؟

در ارتباط با موضوع تحقیق مطالعات متعددی در سطح دنیا و کشور از سوی کارشناسان، مهندسان و سازمان های مرتبط صورت گرفته است. از جمله در انگلستان در طرح های سازه منچستر بزرگ، سطوح زغال سنگی در زمین های پست حوضه، مناطق زغال سنگی سرزمین های مرتفع، شیب و توپوگرافی، احتمال وقوع سیل و فرونشینی ناشی از معدن کاری، همگی موانعی در برابر توسعه شهری در نظر گرفته شده اند (مقیمی، ۱۳۸۵، ۵۷). در سوئز و کشور مصر، بر اساس سوابق چاه های آزمایشی موجود، تهیه نقشه ژئومورفولوژی، ماهیت و پراکندگی زمین شکل های ناحیه مشخص شد و به ارزیابی ویژگی های زمین برای برنامه ریزی شهری پرداخته شد (آریو.کوک و همکاران، ۱۳۷۷، ۸۹).

پس از تصویب قانون سیاست ملی محیطی در کنگره آمریکا در سال ۱۹۶۹، نیاز به «ارزیابی تأثیرات محیطی» قبل از ایجاد توسعه، در این کشور و سایر کشورها به طور گسترده ای مورد قبول قرار گرفت، و این ارزیابی ها عموماً به دخالت و مشارکت ژئومورفولوژیک نیاز داشتند. در نهایت تعداد و تنوع مشارکت های ژئومورفولوژیک در مدیریت محیط اخیراً افزایش یافته است (آریو.کوک و همکاران، ۱۳۷۷). در برزیل، توسعه شهری به علت ساختن مسکن در اراضی مرتفع تر و دامنه های پرشیب تر ریودوژانیرو و به ویژه در نقاطی که جنگل ها جهت تأمین عرصه مسکن ها از درخت پاک و تخریب می شوند، به زمین لغزش منجر می شود؛ بنابراین برای ممانعت از این نوع توسعه شهری قوانینی وضع شد. به موجب قانون جنگل سال ۱۹۵۹، ساختمان سازی از یک ارتفاع معین به بالا غیرقانونی و ممنوع گردید. این قانون به تثبیت جنگل ها (نگهداری زمین) کمک کرد و از ساختمان سازی در عرض چشمه ها ممانعت به عمل آورد. همچنین قانون کسب پروانه ساختمان در اراضی ناهموار در سال ۱۹۶۷ به تصویب رسید و برنامه ساختمان سازی را در

دامنه‌های پرشیب و یا جاهایی که امکان ناپایداری زمین وجود داشت، تنظیم نمود. طبق این قانون پیمانکاران بایستی تأییدیه پایداری دامنه را قبل از آغاز ساختمان‌سازی اخذ کنند (آریو.کوک و همکاران، ۱۳۷۷، ۲۰۳).

در ایران نیز دفتر مطالعات وزارت مسکن و شهرسازی، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی دو جلد کتاب در این مورد تألیف کرده است. سازمان زمین شناسی کشور، وزارت کشور و برخی نهادهای مرتبط با مسائل شهری به بررسی‌های موردی و بنیادی در این خصوص پرداخته‌اند. از جمله می‌توان به مجموعه مباحث شهرسازی و به ویژه جلد چهارم آن اشاره نمود. در این کتاب رهنمائی (۱۳۶۹) به نقش انکار ناپذیر عوامل طبیعی در توسعه شهرها پرداخته است. مخدوم (۱۳۷۲)، نیز در اثر تألیفی خود تحت عنوان شالوده آمایش سرزمین به بررسی نقش ژئومورفولوژی و میزان تأثیر این عوامل در طرح‌های آمایش سرزمین پرداخته است. رجائی (۱۳۷۳) در کتاب کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط به تأثیر عوامل ژئومورفولوژیکی در برنامه ریزی‌های شهری و عمرانی پرداخته است. محمودیان (۱۳۷۷) نیز در ارزیابی حرکات دامنه‌ای در یک منطقه زلزله زده، در پی وقوع زمین لرزه ۳۱ خرداد ۱۳۶۹ منجیل، علت تخریب و خسارات وارده را علاوه بر موج لرزه‌ای در برخی نقاط به علت وقوع حرکات دامنه‌ای (زمین لغزش‌ها) دانسته است.

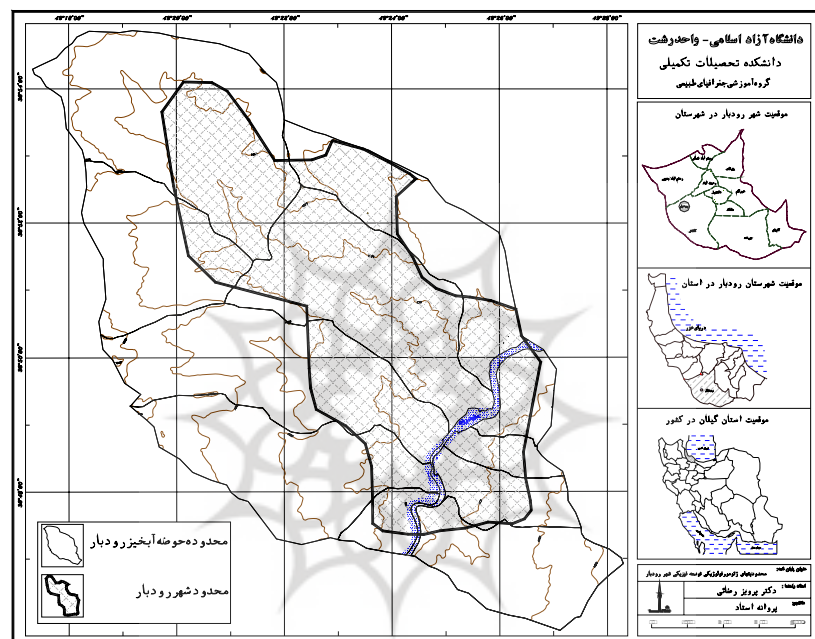
ارزیابی مخاطرات ناشی از زلزله و ناپایداری‌های زمین لغزه مربوط به ناپایداری‌های زمین، ناشی از زلزله در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای (حائری، ۱۳۸۳)، از دیگر تحقیقاتی است که در ارتباط با موضوع تحقیق در ایران صورت گرفته است. روستایی و ساری صراف (۱۳۸۵)، نیز در پهنه‌بندی مخاطرات محیطی مؤثر در توسعه فیزیکی شهر تبریز، به بررسی و شناسایی عمده‌ترین مخاطرات طبیعی که شهر را مورد تهدید قرار می‌دهند پرداخته است. کامیابی (۱۳۸۵)، در تحقیق خود تحت عنوان «ارائه راهکارهای مختلف به منظور پیشگیری و کاهش خطرات زمین لغزش در طراحی سازه‌های خطی» زمینه جلوگیری و کاهش خطرات ناشی از زمین لغزش‌ها که بر شهرها تأثیر دارند اشاره دارد.

ویژگی‌های جغرافیایی شهر به همراه شیب زیاد، زلزله خیزی منطقه، وجود حرکات دامنه‌ای و گسل‌ها همواره این منطقه را مورد تهدید قرار داده و می‌دهد. در نتیجه در این تحقیق به شناخت و بررسی عوامل (ژئومورفولوژیکی) محدود کننده در توسعه شهر رودبار پرداخته شده است.

داده‌ها و روش انجام تحقیق

شناخت پارامترهای اصلی ژئومورفولوژی برای مکانیابی کاربری‌های شهری و توسعه فیزیکی آن از جهات مختلف حائز اهمیت است. این پارامترها با عوامل مختلف طبیعی و انسانی رابطه مستقیم دارد. بر این اساس در فرایند تحقیق پارامترهای مختلف مورد بحث قرار گرفته است. عناصر و پارامترهای مرتبط با موضوع با توجه به ماهیت تحقیق متفاوت و از منابع مرتبط تهیه و مورد بحث قرار گرفته است. این داده‌ها شامل انواع نقشه‌های طبیعی نظیر توپوگرافی و غیره، که نقشه شهری رودبار در مقیاس‌های مختلف است. علاوه بر نقشه، تصاویر ماهواره‌ای Google Earth از شهر رودبار تهیه و بنا به تناسب مورد استفاده قرار گرفته است.

روش تحلیل داده ها با استفاده از منابع موجود به صورت توصیفی و در مراحل مختلف به صورت کمی و سپس کیفی صورت گرفته است. در این پژوهش ابتدا نقشه طرح هادی شهر رودبار از معاونت فنی استانداری تهیه و محدوده شهر و محلات مشخص شد. برای مدیریت بهتر داده ها کلیه نقشه ها به محیط نرم افزار اتوکد منتقل و برای دستیابی به نتایج بهتر ابتدا بر روی نقشه توپوگرافی حوضه هیدروگرافی شهر رودبار (شامل محدوده شهر و اراضی اطراف آن) مشخص شد (شکل ۱)، و سپس محدوده شهر رودبار بر روی نقشه توپوگرافی انتقال و بر این اساس نقشه مبنا تهیه و کلیه نقشه های مورد نیاز در محیط نرم افزار اتوکد، تبدیل مقیاس و مرزهای آن بر مبنای نقشه مبنا تعیین و سپس مورد تحلیل قرار گرفته است.



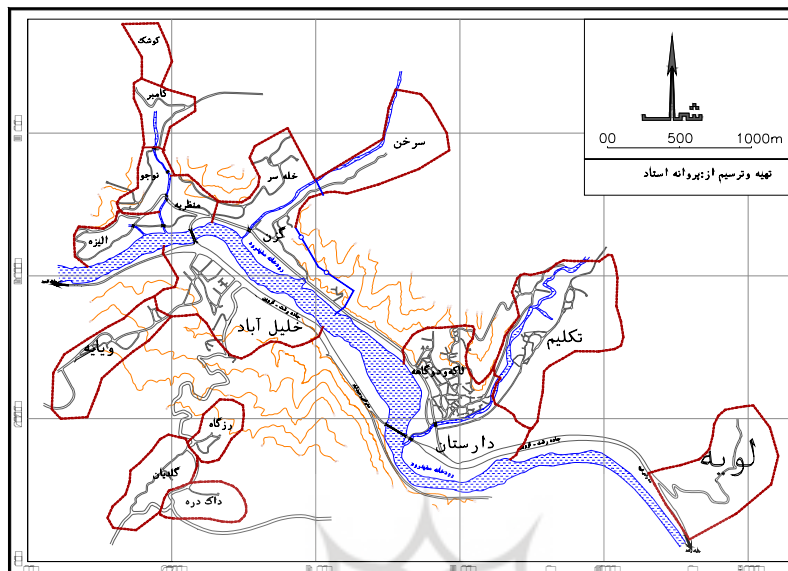
شکل ۱: موقعیت شهر رودبار در استان و کشور
پژوهشگاه بین‌المللی ژئوگرافیک و مطالعات انسانی
رتال جامع علوم انسانی

یافته های تحقیق

ویژگی های کالبدی و فیزیکی شهر

شهر رودبار با مساحتی حدود ۸۱۶ هکتار در جنوب استان گیلان در امتداد دره سفید رود و در حاشیه جاده ارتباطی تهران - رشت قرار گرفته است. این شهر همان طور که در شکل ۲ مشاهده می شود، از ۱۷ محله تشکیل شده، و از لحاظ شهرسازی، دارای بافت کاملاً پراکنده و بی قواره است. عمده این محلات در حاشیه رودخانه سفید رود، یا در داخل دره های منتهی به آن که محدودیت های توپوگرافی و شیب کمتر بوده شکل گرفته است. این محلات از نظر بافت کاملاً متأثر از شرایط توپوگرافی بوده و عمدتاً در داخل باغات زیتون محصور شده اند. اختلاف ارتفاع بین بلندترین نقطه شهر (محله دارستان و دوگاه با بیش از ۱۷۰۰ متر)، و پست ترین نقطه آن در حاشیه سفید رود (حدود ۱۶۰ متر)، به حدود ۱۶۰۰ متر بالغ می شود.

ناپوستگی بافت شهری که کاملاً متأثر از مورفولوژی و شیب زیاد اراضی است، سبب شده تا ارائه خدمات هزینه های زیادی در بر داشته و در مواقع بحرانی با مشکلات متعدد از نظر مخاطرات طبیعی مواجه سازد.



شکل ۲: محلات شهر رودبار

محدودیت های ژئومورفولوژیکی شهر رودبار

بررسی داده های تحقیق و مطالعات میدانی نشان می دهد که شهر رودبار بدلیل موقعیت کوهستانی به شدت تحت تاثیر شیب، حرکات دامنه ای و فعالیت های تکتونیکی قرار دارد. در این بخش از تحقیق ابتدا با استفاده از اطلاعات موجود به تهیه نقشه شیب و سایر عوامل محیطی محدود کننده توسعه کالبدی شهر پرداخته و در نهایت نقشه ژئومورفولوژی تهیه و بر اساس اطلاعات مندرج در آن به تحلیل محدودیت ها و قابلیت های توسعه کالبدی شهر پرداخته شده است.

تکتونیک و لرزه خیزی

آمار داده های لرزه ای دستگاهی (یکصد سال اخیر) و تاریخی نشان می دهد، که این ناحیه از توان لرزه خیزی بالایی برخوردار است و مطابق نقشه خطر زمین لرزه ایران این محدوده در منطقه تخریب متوسط تا زیاد قرار دارد (مؤسسه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ۱۳۷۰). مهمترین زلزله ای که در ناحیه مورد مطالعه روی داده در تاریخ ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹ بود که از نظر بزرگی، شدت و میزان تلفات یکی از بزرگترین زلزله هایی است که در قرن اخیر در کشور روی داده است. این زلزله در منطقه ای به وسعت بیش از ۱۵۰۰ کیلومتر مربع دارای شدتی بیش از IX- (MSK) بود، که حکایت از گستردگی منطقه تخریبی دارند. بر اثر این زلزله بیش از ۳۵ هزار نفر جان خود را از دست داده و به بیش از یک هزار آبادی آسیب رسید (مؤسسه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ۱۳۷۰).

گسل

از نظر زلزله خیزی این ناحیه محاط در گسل های جانبی مانند گسل خزر، البرز، دیلمان و رودبار است (سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۷۲، ۲۰). عمده مناطق شهری به ویژه وسط بازار رودبار به دلیل وجود گسل و شکستگی ها در این منطقه با خطر لرزه خیزی بالایی مواجه است.

با توجه به این که مسیر گسل های بالقوه جزء نقاط ناپایدار زمین می باشند و همچنین به دلیل ایجاد گسیختگی در دامنه ها و ایجاد شکستگی در لایه ها و خردشدگی توده های سنگی می توان احتمال داد، عامل فاصله از گسل، یکی از مهمترین پارامترها در ایجاد زمین لرزه ها و همچنین ایجاد اشکال ژئومورفولوژیکی و محدودیت در توسعه شهر است. بررسی گسل های منطقه که در شکل ۴ و فاصله مناطق مسکونی از این گسل ها در جدول ۱ آمده است، نشان می دهد که بیش از ۳۰ گسل اصلی و فرعی در سطح شهر رودبار قرار دارد و هر یک از محلات در معرض خطر ۱ تا چند گسل قرار دارد. بیشترین این خطر مربوط به محلات دارستان، گلدیان و خلیل آباد بوده و محلات دیگر به تناسب در معرض خطرات ناشی از گسل قرار دارند.

جدول ۱: فاصله گسل ها از مناطق مسکونی

فاصله (متر)	منطقه مسکونی	نام گسل	ردیف	فاصله (متر)	منطقه مسکونی	نام گسل	ردیف
۲/۳۶	دارستان	Q.X	۱۵	۲/۳۱	گلدیان	A.F	۱
۳/۱۴	دارستان	E.S	۱۶	۰/۸۲	گلدیان	S.H	۲
۲/۳۶	دارستان	F.S	۱۷	۰/۲۸	گلدیان	B.H	۳
۳/۴۷	دارستان	Z.W	۱۸	۹/۲۲	خلیل آباد	A.N	۴
۳/۱۴	دارستان	E.S	۱۹	۱۱/۲۲	خلیل آباد	A.F	۵
-	دوگانه	M.N	۲۰	۱۲/۰۵	خلیل آباد	B.H	۶
-	دوگانه	R.D	۲۱	۲/۵۴	کلشتر	A.S	۷
-	لویه	A.B	۲۲	۱/۴۷	کلشتر	S.H	۸
۰/۴۷	ویایه	B.H	۲۳	۲/۵۴	کلشتر	A.S	۹
۱۵/۸۴	گزن	D.C	۲۴	۵۱/۸۳	کلشتر	D.W	۱۰
۱/۵۷	لاکه	Q.X	۲۵	۱/۱۵	شهرک رسالت	S.H	۱۱
۳/۹۵	تکلیم	N.W	۲۶	-	آلیزه	S.D	۱۲
۰/۸۶	ولی عصر	D.R	۲۷	-	فیلده، رودبار	O.L	۱۳
۱/۵۱	فشم	K.Z	۲۸	-	کوشک	T.S	۱۴

منبع: نگارنده (استخراج از نقشه زمین شناسی منطقه)

شیب

شهرهای کوهستانی ضمن این که شیب عمومی آن ها در یک جهت است، در جهات مختلف نیز دارای شیب هستند. وجود شیب اگر چه از بعضی جهات مانند زیبایی شهر، شستشوی طبیعی معابر توسط رواناب و غیره حائز اهمیت است، اما شیب سطح شهرها (بالاخص شیب های بحرانی و بیش از اندازه) می تواند مشکلاتی نظیر وقوع سیل، دشواری حمل و نقل درون شهری، حرکات دامنه ای و امثال آن را به بار آورد.

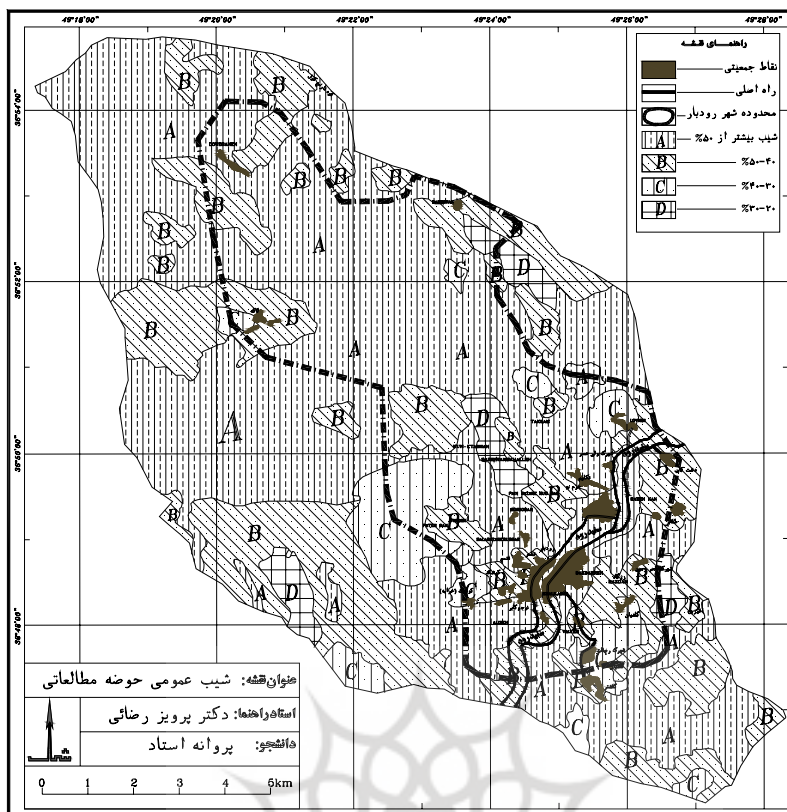
بر اساس استاندارد ارائه شده از طرف اتحادیه جغرافیایی بین المللی سطوح هموار و کم شیب برای استقرار شهرها مناسب هستند. در این رابطه حداکثر شیب زمینی که برای استقرار شهر مناسب تشخیص داده شده است، نباید از ۱۱ درجه تجاوز کند. البته بسته به شرایط محیط این مقدار اندکی تغییر می کند. شیب ۸ درجه یا ۱۵ درصد به عنوان حد فوقانی شیب قابل اجرا برای ساخت و سازهای شهری در نظر گرفته شده است (زمردیان، ۱۳۸۳، ۲۹).

جدول ۲: توزیع شیب در شهر رودبار

شماره کلاس	درصد شیب	مساحت به	
		کیلومتر مربع	هکتار
A	بیشتر از ۵۰٪	۸۴/۸۶	۸۴۸۶/۴
B	۵۰-۴۰٪	۴۴/۹۵	۴۴۹۵/۴
C	۴۰-۳۰٪	۱۰/۱۰	۱۰۰۹/۸۶
D	۳۰-۲۰٪	۵/۵۶	۵۵۵/۶۱

در این مرحله از تحقیق با توجه به اهمیت شیب در فعالیت های شهری، نقشه شیب حوضه رودبار با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ به دست آمد. با توجه به نقشه شیب شهر رودبار به چهار طبقه تقسیم شده و در شکل ۲ ملاحظه می شود.

در ادامه مساحت هر سطح محاسبه و سطوح اشغال شده در هر طبقه به دست آمد. چنان که جدول ۲ نشان می دهد، شهر رودبار کاملاً شیبدار و استقرار سطوح شهری در این سطح منطبق با استانداردهای شهرسازی نیست. سطوح شهری نیز در حاشیه دره ها و مجاور سفیدرود که در مقیاس محدود شیب کم می شود، استقرار یافته است. حداکثر شیب اراضی در کلاس بیش از ۵۰٪ قرار دارد، و حداقل شیب به دست آمده نیز بین ۲۰ تا ۳۰٪ است.



شکل ۳: شیب عمومی حوضه شهری رودبار

حرکات دامنه ای

با توجه به اهمیت و نقش عوامل ژئومورفولوژیکی، یکی دیگر از عوامل ژئومورفولوژیکی محدود کننده توسعه فیزیکی شهر رودبار حرکات دامنه ای و اشکال حاصل از آن می باشد. بدون شک یکی از عوامل اصلی و مؤثر در ناپایداری دامنه ها نوع ویژگی های جنس زمین و خصوصیات ساختاری آن می باشد. حرکات دامنه ای در ابعاد مختلف به صورت لغزش، ریزش، سقوط تخته سنگ عامل تهدید برای توسعه شهر است، که نتایج آن با استفاده از نقشه های طبیعی و مطالعات میدانی مشخص و در جدولس ملاحظه می گردد.

لغزش

شیب زیاد دامنه و هم جهت بودن شیب دامنه ها با شیب لایه ها و وجود مقادیر زیادی مواد فرسایشی حاصل از سنگ های تشکیل دهنده دامنه ها از عوامل مؤثر در وقوع زمین لغزش های منطقه است. وقوع پدیده لغزش در محلات مختلف شهر همواره به عنوان یک تهدید جدی باعث محدودیت هایی در توسعه کالبدی شهر محسوب می شود. از جمله محله لویه (در مسیر حرکت از رشت به قزوین)، با حرکات دامنه ایی لغزش و ریزش روبرو است و به دلیل شیب زیاد وقوع زلزله باعث حرکات شدید و بروز خطرات احتمالی می شود. این پدیده همچنین در محلات رزکند، کلستر، دوگاهه، لاکه و خلیل آباد به عنوان یک تهدید مانع توسعه شهر است. در خلیل آباد لغزش در اثر وقوع زلزله باعث حرکت شدید و تخریب و تخلیه قسمتی از این منطقه

گردید. محله ویایه بر روی لغزش قدیمی استقرار یافته و مستعد خطر لغزش جدید است. در شرق محله دوگانه، یک لغزش قدیمی به عرض ۱/۱ کیلومتر و طول مشابه رخ داده که علیرغم شیب زیاد به پایداری نسبی رسیده است، با وقوع زمین لرزه خرداد ۱۳۶۹، یک سوم از توده حرکت کرده قدیمی به پایین لغزیده و مسیر آبراهه را مسدود ساخته و آبگیر کوچکی را نیز پدید آورده است. محله لاکه، در شمال غربی رودبار بر روی نهشته های دامنه ای قرار دارد، که در پایین دست و غرب آن حرکت دامنه ای جدید و قدیمی مشاهده می شود. حرکت قدیمی در نواحی غربی در چند مرحله قابل تشخیص هستند، که آخرین آن ها مسدود شدن آبراهه و تشکیل رسوبات مطبق و افقی در پشت توده لغزیده است.

جدول ۳: پدیده های ژئومورفولوژیکی موجود در شهر رودبار

ردیف	موقعیت	نوع پدیده	آثار و ابعاد	عامل تشدید آسیب پذیری
۱	رودبار	لغزش	آسیب دیدن ساختمان ها	شیب دامنه ها
۲	گلدیان	زمین لغزش	شکستگی لوله نفتی و تغییر مسیر جریان آب زیرزمینی و خشک شدن چشمه ها جابجایی توده ای به حجم ۲۰ میلیون متر مکعب	قرار گیری در امتداد آینه گسل و هوازدگی شدید خاک منطقه که از جنس مارن است
۳	لویه	لغزش، گالی (آبکند)، فرسایش شیار، ریزش	-	شیب دامنه
۴	حاشیه سفیدرود	خطر آب بردگی، فرسایش حاشیه رودخانه، خطر از بین رفتن جاده	-	-
۵	پایین بازار رودبار	خطر سیل (آب گرفتگی)، ریزش، لغزش	-	-
۶	رزکند	خطر سیل (آب گرفتگی)	آسیب به مسکن حاشیه رودخانه	واقع شدن روی مخروط افکنه
۷	وسط بازار	مواجه شدن با خطر لرزه خیزی، سیل	-	وجود گسل در بالای وسط بازار
۸	گزن	سیل	-	واقع شدن روی مخروط افکنه
۹	خلیل آباد	لغزش	-	-
۱۰	کلشتر	گالی (آبکند)	-	-
۱۱	ویایه	لغزش، خطر سیل، زلزله	-	-
۱۲	بالا بازار	خطر سیل، آب بردگی	-	-

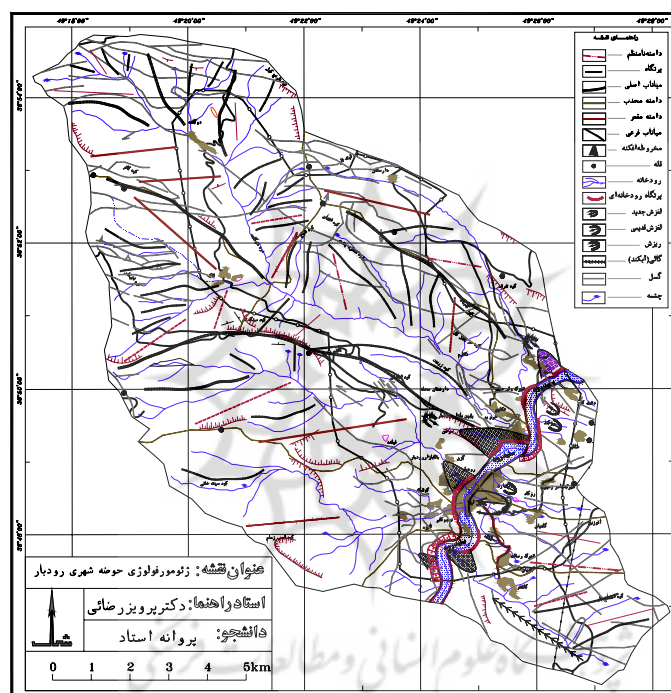
منبع: نگارنده

مخروط افکنه

با توجه به کوهستانی بودن محدوده تحقیق برخی محلات شهر نظیر رزکند، گزن، تکلیم بر روی مخروط افکنه واقع شده اند. این مناطق نسبت به سایر مناطق شهر گستردگی بیشتری دارند و بر این اساس جمعیت بیشتری را در خود جای داده اند. اما همواره خطر آب گرفتگی و سیل این مناطق را تهدید می کند.

سیل و آب بردگی

وقوع سیل در مقیاس زیر حوضه های شهری وجود دارد. اما در برخی محلات نظیر پایین بازار احتمال سیلاب بیشتر از سایر مناطق شهر است. خطر بالا آمدگی و گرفتگی آب، در نتیجه مواجه شدن با خطر سیل گرفتگی در نقاط مسکونی حاشیه رودخانه وجود دارد. خطر آب بردگی جاده نیز یکی دیگر از عوامل محدود کننده توسعه شهر محسوب می گردد. احتمال وقوع این پدیده در بین وسط بازار و بالا بازار، به دلیل برونزدگی سنگ و اختلاف ارتفاع در قسمت بالا دست بیشتر از سایر محلات است. بستر رودخانه سفیدرود در پیچ های مقعر رودخانه تخریب حاشیه دیواره رودخانه را به همراه دارد و به دلیل واقع شدن رودخانه در کنار جاده خطر از بین رفتن جاده وجود دارد.



شکل ۴: نقشه ژئومورفولوژی شهر رودبار

نتیجه گیری

تحلیل داده ها، بازدیدهای میدانی و تفسیر نقشه ها نشان می دهد که شهر رودبار و محلات مختلف آن در معرض تهدید عوامل مختلف محیطی قرار دارند. برخی از این عوامل نظیر شیب به صورت جدی محدودیت ایجاد نموده و شرایط نامناسبی را برای وقوع سایر مخاطرات محیطی نظیر حرکات دامنه ای فراهم می کند. نتایج حاصل از تحقیق که به صورت شکل ۵ ملاحظه می شود، نشان دهنده فضاهای اندک برای توسعه شهر است. بر این اساس در جمع بندی نهائی و تحلیل داده ها می توان به نتایج زیر به عنوان مهمترین عوامل محدود کننده و یا قابلیت های توسعه اشاره نمود:

منابع

- ۱- آریو. کوک و جی سی. دورکمپ، (۱۳۷۷): ترجمه شاپور گودرزی نژاد، ژئومورفولوژی و مدیریت محیط، انتشارات سمت.
- ۲- رهنمائی، محمد تقی، (۱۳۶۹): مجموعه مباحث و روش های شهرسازی، جلد ۴ جغرافیا.
- ۳- تحقیقات مسکن و شهرسازی، کنفرانس آزاد زلزله ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹، منجیل (منطقه گیلان و زنجان)، دانشگاه تهران.
- ۴- حسین پور حمید، (۱۳۸۶): برنامه ریزی راهبردی بحران های طبیعی شهر تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد رشت، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۵- رجایی عبدالحمید، (۱۳۸۲): کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، نشر قومس.
- ۶- روستایی شهرام و بهروز ساری صراف، (۱۳۸۵)، پهنه بندی مخاطرات محیطی مؤثر در توسعه فیزیکی شهر تبریز، فصل نامه علمی - پژوهشی جغرافیایی سرزمین، سال دوم، شماره ۱۰.
- ۷- زمردیان محمد جعفر، (۱۳۸۳): کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۸- زمانی غلامحسین و کیومرث زرافشانی، (۱۳۸۱): آسیب پذیری و ضرورت مقاوم سازی کشاورزان در مقابل خشکسالی، مجموعه مقالات اولین همایش علمی - تحقیقی مدیریت امداد و نجات، مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی، هلال ایران.
- ۹- کیت اسمیت، (۱۳۸۲): ترجمه ابراهیم مقیمی و شاپور گودرزی نژاد، مخاطرات محیطی انتشارات سمت.
- ۱۰- کامیابی سعید، ارائه راهکارهای مختلف به منظور پیشگیری و کاهش خطرات زمین لغزش در طراحی سازه های خطی، مجله سپهر شماره ۶۳.
- ۱۱- محمودیان بهنام، (۱۳۷۷): ارزیابی حرکات دامنه ای در یک منطقه زلزله زده، فصل نامه تخصصی بنیاد مسکن، انقلاب اسلامی.
- ۱۲- مخدوم مجید، (۱۳۷۲): شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۳- مؤسسه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله-خرداد، (۱۳۷۰): گزارش زلزله منجیل رودبار(ایران) ۳۱ خرداد ۱۳۶۹، شماره نشریه ۱-۹۱-۷۰.
- ۱۴- نظری حمید و رضا سلامتی، گزارش زمین شناسی نقشه رودبار، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- ۱۵- نقشه توپوگرافی، ۱:۲۵۰۰۰۰، ۱:۵۰۰۰۰، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- ۱۶- نقشه مطالعات ارزیابی منابع و استعداد اراضی استان گیلان، ۱:۲۵۰۰۰۰، سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی.