

جغرافیا و توسعه شماره ۲۳ تابستان ۱۳۹۰

وصول مقاله : ۱۳۸۹/۳/۸

تأیید نهایی : ۱۳۸۹/۱۲/۱۵

صفحات : ۹۹ - ۱۲۲

## مکان‌یابی مناطق بهینه‌ی توسعه‌ی فیزیکی شهر بابلسر بر مبنای شاخص‌های طبیعی

محمود داودی  
دانشجوی دکتری اقلیم‌شناسی دانشگاه تهران

دکتر مهدی قرخلو  
دانشیار جغرافیا انسانی دانشگاه تهران

حسن‌علی جرجانی  
کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

سیدمحمدالدین زندوی  
کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

### چکیده

در حال حاضر اکثر شهرها به خاطر محدودیت‌های فیزیکی توسعه‌ی شهری با مقوله‌ی توسعه‌ی فیزیکی درگیرند. شهر بابلسر نیز با توجه به قرار گرفتن در منطقه‌ی شمال کشور ایران، نمی‌تواند به صورت گسترده توسعه یابد چرا که با محدودیت‌های فیزیکی توسعه‌ی شهری مانند دریا، رودخانه و وجود زمین‌ها و باغ‌های حاصلخیز در روند توسعه‌ی شهری مواجه است. هدف از این پژوهش دستیابی به متغیرهای مؤثر در توسعه‌ی فیزیکی شهرها و دستیابی به الگویی که توسعه‌ی آتی شهر بابلسر را با کمترین خسارت به محیط طبیعی مکان‌یابی نماید، می‌باشد. بنابراین با توجه به اهداف این پژوهش، از روش تجزیه و تحلیل وضع موجود و مدل‌سازی داده‌ها استفاده شده است. بدین منظور ابتدا برای ایجاد پایگاه داده سیستم اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات فضایی محدوده مورد مطالعه از روی نقشه‌های مربوطه، رقومی و ذخیره گردید و سپس اطلاعات توصیفی، وارد سیستم شده و به اطلاعات فضایی متصل شد، تا قابلیت تجزیه و تحلیل اطلاعات فراهم گردد. سپس با همپوشانی نقشه‌های مختلف در محیط «GIS»، دو منطقه‌ی بهینه‌ی توسعه‌ی فیزیکی بابلسر مشخص گردید. شهر بابلسر با توجه به محصور بودن در اراضی کشاورزی دو گزینه برای توسعه‌ی فیزیکی پیش رو دارد: اول توسعه‌ی شهر از درون که با تخصیص تراکم ساختمانی بیشتر به ساختمان‌های شهر امکان‌پذیر است و دوم توسعه به سمت بیرون است. مناسب‌ترین مکان جهت گسترش آتی شهر جنوب شرقی و در اولویت دوم جنوب غربی بابلسر می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: برنامه‌ریزی شهری، توسعه‌ی شهری، توسعه‌ی فیزیکی، مکان‌یابی، بابلسر، GIS.

### مقدمه

توسعه‌ی فیزیکی و رشد جمعیتی شهرهای ایران تا چند دهه‌ی پیش روند افزایشی هماهنگ و متعادل داشته است. تحولاتی که در حوزه‌های اقتصادی و اجتماعی صورت گرفته، رشد و توسعه‌ی فضایی شهرها را به شدت تحت تأثیر قرار داده است (حسین/ف، ۱۳۸۲: ۹۲). اصولاً

استقرار و پیدایش یک شهر بیش از هر چیز تابع شرایط و موقعیت جغرافیایی است، زیرا عوارض و پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، حوزه‌ی نفوذ، توسعه‌ی فیزیکی و مورفولوژیک شهری اثر قاطعی دارند. پدیده‌های طبیعی گاه به عنوان عوامل مثبت و گاه به عنوان عوامل منفی و بازدارنده عمل می‌کنند (ثروتی و دیگران، ۱۳۸۸: ۳۷).

گرچه مناطق شهری چهار درصد از سطح خشکی‌های زمین را تشکیل می‌دهند ولی توسعه‌ی نامنظم شهری می‌تواند سبب تغییرات گسترده‌ای در شرایط محیطی کاربری‌های دیگر شود. توسعه‌ی نامنظم شهری اثرات مخربی بر شهرها و محیط اطراف آنها می‌گذارد، که از جمله می‌توان به ناهمگونی چشم‌اندازهای طبیعی و از دست رفتن زمین‌های کشاورزی اشاره کرد. علی‌رغم اینکه یافته‌های علمی اثبات کرده‌اند که این الگو برای توسعه‌ی شهری مؤثر نیست اما همچنان الگوی غالب توسعه شهری است (Batisani and Yarnal, 2008: 2). بنابراین با توجه به اشکالات مذکور ضروری است که توسعه‌ی شهری برای جلوگیری از بین رفتن کاربری‌های مناسب، منظم شود، که یکی از راه‌حل‌ها برای از دست رفتن کاربری‌های مناسب، مکان‌یابی بهینه‌ی توسعه‌ی شهری است. "در مکان‌یابی تلاش بر آن است تا پارامترهای مختلف در ارتباط با یکدیگر قرار گیرند" (Zhao, 2010: 246). اغلب تئوری‌های مکان‌یابی و مکان‌گزینی به کاربری‌های صنعتی و تجاری توجه نموده و عوامل تولید از قبیل بازار، سرمایه، نیروی کار و فاصله‌ی بازار تا محل تولید را متغیرهای اساسی مکان‌یابی در نظر گرفته و مدل‌های خاصی را با اولویت دادن به یک یا چند عامل ارائه می‌دهند (فخری، ۱۳۷۸: ۵۲). از طرف دیگر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با توانمندی و قابلیت‌هایی که در جمع‌آوری، ذخیره، بازیابی، کنترل، ادغام، پردازش، تحلیل، مدل‌سازی و نمایش داده‌های جغرافیایی دارد، می‌تواند به عنوان ابزاری قوی در دست مدیران و برنامه‌ریزان برای استفاده‌ی بهینه از منابع و ذخایر باشد (خواجه، ۱۳۷۸: ۸۳). توسعه‌ی شهر بابل‌سر با توجه به قرار گرفتن آن در منطقه‌ی شمال کشور ایران که دارای محدودیت‌های فیزیکی توسعه شهری شامل دریا، رودخانه و وجود زمین‌ها و باغ‌های حاصلخیز در اطراف شهرها هستند، با مشکلاتی مواجه است. بنابراین باید توسعه‌ی فیزیکی در این شهر منظم شود و اراضی مناسب برای توسعه‌ی شهر به درستی مکان‌یابی شوند تا توسعه‌ی فیزیکی و گسترش شهر باعث از بین رفتن اراضی مناسب کشاورزی نشود. در این نوشتار سعی بر آن است که ضمن در نظر گرفتن متغیرهای مؤثر بر مکان استقرار شهر در نمونه‌ی مورد مطالعه، به کمک توانایی سیستم اطلاعات جغرافیایی در استفاده از این متغیرها، مناطق بهینه‌ی توسعه‌ی فیزیکی شهر بابل‌سر مکان‌یابی شوند.

### روش تحقیق

روش تحقیق در این نوشتار بر اساس هدف از نوع کاربردی و بر اساس ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. روش گردآوری منابع بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای-میدانی و داده‌های فضایی محدوده‌ی مورد مطالعه می‌باشد. در مشاهده‌ی میدانی برای صحت داده‌های مورد پردازش از منطقه بازدید شده است. در این پژوهش از روش تجزیه و تحلیل وضع موجود و مدل‌سازی داده‌ها استفاده شده است. بدین منظور ابتدا برای ایجاد پایگاه داده سیستم‌اطلاعات جغرافیایی که متشکل از داده‌های فضایی و داده‌های توصیفی به صورت رقومی می‌باشد؛ اطلاعات فضایی (جنس خاک، تیپ اراضی، شیب زمین، کاربری اراضی، گسل‌ها و...) از روی نقشه‌های مربوطه رقومی و ذخیره گردید و سپس اطلاعات توصیفی، وارد سیستم گردیده و به اطلاعات فضایی متصل گردید، تا قابلیت تجزیه و تحلیل اطلاعات فراهم گردد. با استفاده از پایگاه داده سیستم اطلاعات جغرافیایی و قابلیت بازیابی، طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات و بهره‌گیری از روش‌ها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی شهری به تجزیه و تحلیل وضع موجود پرداخته و با همپوشانی نقشه‌های مختلف مؤثر در توسعه‌ی شهری و با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS 9.3، نقشه‌ی بهینه‌ی توسعه‌ی فیزیکی بابلسر ترسیم گردید. برای نیل به این هدف از توابع پرسشگری<sup>۱</sup> این نرم‌افزار استفاده شد در اجرای روش پرسشگری در بین لایه‌های مختلف از نظریه مجموعه‌ها استفاده گردید، این روش از دقیق‌ترین و سخت‌گیرانه‌ترین نوع پرسشگری است، چون مناطق انتخاب شده حتماً باید حائز تمامی شرایط باشد. جهت مطالعه‌ی باد نیز از نرم‌افزار WR PLOT و داده‌های روزانه‌ی باد در طی یک دوره‌ی آماری ۲۲ ساله که از سازمان هواشناسی کشور دریافت گردید، استفاده شد.

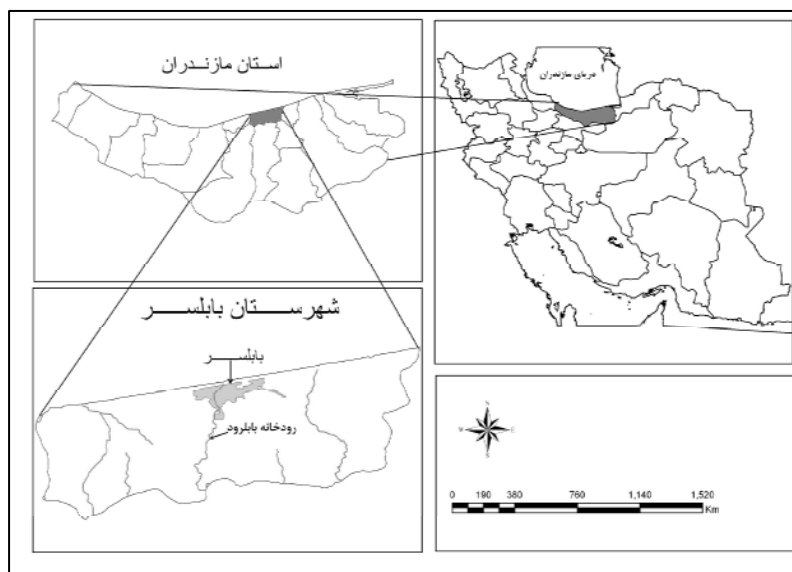
### معرفی شهر بابلسر

شهرستان بابلسر یکی از شهرستان‌های پانزده‌گانه‌ی استان مازندران به شمار می‌آید. این شهرستان از شمال به دریای خزر، از شرق به شهرستان جویبار، از جنوب شرقی به شهرستان قائمشهر، از جنوب به شهرستان بابل، از جنوب غربی به شهرستان آمل و از غرب به شهرستان محمودآباد، محدود شده است (نقشه‌ی ۱). وسعت این شهرستان ۳۱۸/۵۷ کیلومترمربع است که حدود ۱/۵ درصد از وسعت استان مازندران را دربر می‌گیرد.

شهر بابلسر مرکز این شهرستان است. این شهر در کرانه‌ی جنوبی دریای خزر و حد انتهایی دلتای رودخانه بابلرود قرار دارد و ویژگی جغرافیایی آن متأثر از دو عامل طبیعی یعنی دریای

1-Query

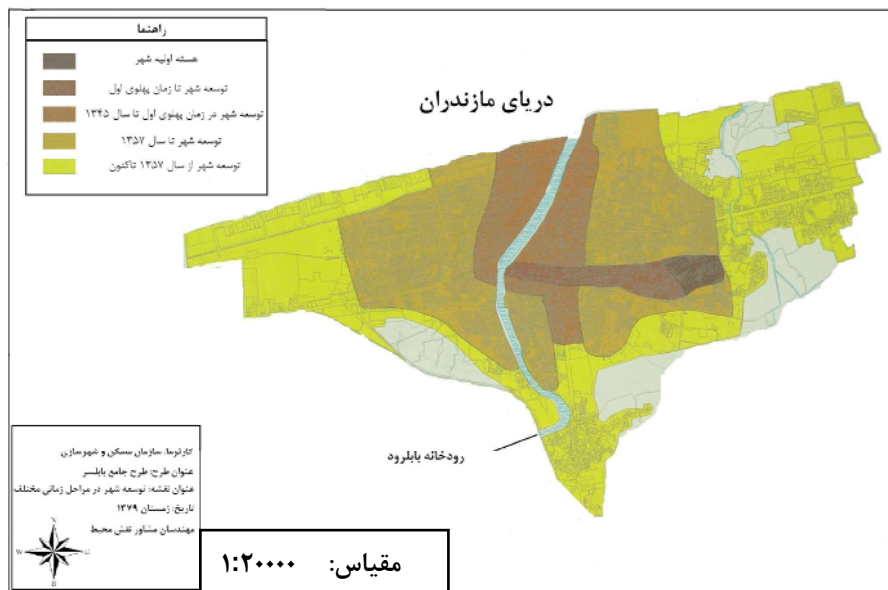
خزر و رودخانه بابلرود و شرایط شکل‌زایی جلگه‌ی ساحلی دریای خزر می‌باشد. "شهر بابلسر در سال ۱۳۸۵ دارای ۴۷۸۷۲ نفر جمعیت بوده است" (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵). جمعیت شهر در طی زمان همواره افزایش یافته است. طی دوره‌ی ۸۵-۱۳۴۵ جمعیت شهر بابلسر با رشدی معادل ۴ درصد مواجه بوده است.



نقشه ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان بابلسر

کانون اولیه‌ی شهر بابلسر به صورت آبادی کوچکی در اطراف امامزاده ابراهیم شکل گرفت (نقشه ۲). در دوره‌های صفویه و قاجاریه، به دلیل اهمیت بندری و گمرکی بابلسر، این شهر مورد توجه قرار گرفت. سیمای فعلی بابلسر بطور عمده در زمان رضاشاه و توجه نسبی در دوران وی به شهرها شکل گرفت. توجه به توریسم و تأسیس امکانات آموزش عالی، عوامل اصلی توسعه‌ی شهر در دوره‌ی پهلوی دوم می‌باشند.

بعد از انقلاب اسلامی ترکیبی از عوامل مانند: واگذاری زمین شهری در غرب شهر و ساخت و سازهای انجام شده در آن، تأسیس شهرستان بابلسر، توجه ویژه به بخش آموزش عالی در شهر و توجه نسبی به بخش‌های گردشگری، شیلات و صنایع، منجر به توسعه‌ی فضایی جمعیت و کارکردهای شهر شده‌اند (نوائی، ۱۳۸۱: ۱۵۳). الگوی توسعه‌ی شهر بابلسر به صورت خطی و در امتداد محورهای اصلی ارتباطی شهر می‌باشد که خود از عواملی مانند دریا و رودخانه تأثیر پذیرفته است.



نقشه ۲: توسعه‌ی فیزیکی شهر بابلسر از ابتدا تا سال ۱۳۷۹

### توسعه‌ی شهری و توسعه‌ی فیزیکی

تا حدود دهه‌ی ۱۹۶۰، اصولاً مفهوم عام توسعه در معنای توسعه‌ی اقتصادی به کار می‌رفت و به همین دلیل به شاخص‌های کمی مثل افزایش تولید و درآمد ملی و رشد جمعیت شهرنشین استوار بود. اما از دهه‌ی ۱۹۶۰ به بعد تغییرات اساسی در نحوه‌ی نگرش به مفهوم و شاخص‌های آن به ظهور رسیده، که به نوبه‌ی خود اهداف و روش‌های برنامه‌ریزی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است (مه‌دی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵: ۴۵). توسعه‌ی شهری عبارت است از گسترش هماهنگ و متعادل سطح اختصاص داده شده به ساختمان‌های مسکونی در یک شهر، با سطوح مورد نیاز سایر کاربری‌ها و همچنین تجهیز این سطوح به تأسیسات، امکانات و تجهیزات مورد نیاز و در سطحی استاندارد و قابل قبول (حسین‌اف، ۱۳۸۲: ۹۲). به عبارت دیگر در توسعه‌ی شهری باید برابری و تعادل بین کمیت و کیفیت آنچه که حادث می‌شود، از یک سو و از سوی دیگر به تعداد و انبوهی جمعیت شهرنشینی که در این مناطق ساکن می‌شوند، توجه کرد.

از دیدگاه جامعه‌شناسی شهری، پروژه‌ی توسعه‌ی ابزار کلیدی نظام مدیریت شهری برای چاره‌اندیشی علمی در رویارویی با پیامدهای ناشی از پیچیده‌تر شدن نظام جامعه‌ی شهری است (پاپلی‌یزدی و رجبی‌سنجرودی، ۱۳۸۲: ۳۴). "بنابراین پروژه‌ی توسعه‌ی شهری را می‌توان مبنای تجدید ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و حقوق شهری تلقی کرد که

هدف آن در درجه‌ی اول بهبود شهرنشینی و روند شهرگرایی، ترمیم محیط زیست شهری، ساماندهی اقتصاد شهری و تقویت جنبه‌های سیاسی-اجتماعی زندگی شهری است" (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۹۷). پدیده‌ی توسعه‌ی شهری و منطقه‌ای توسط عوامل متعدد و گوناگونی تسهیل می‌گردد. برخی سطح توسعه را متناسب با ماهیت و اندازه‌ی فعالیت‌های اقتصادی بررسی می‌کنند و پنج عامل ماهیت فعالیت‌های رشد، منابع طبیعی قابل دسترسی، ماهیت و کیفیت زیرساخت‌ها، عامل‌های ساختاری، سطح درآمد و نحوه‌ی توزیع آن در ناحیه را در نظر می‌گیرند (Renouil, 1972: 142). بعضی دیگر عوامل اقتصادی از قبیل صرفه‌جویی‌های تراکمی را که به شکل صرفه‌جویی مقیاس و صرفه‌جویی مکانی یا شهری تبلور می‌یابند، مبنای ایجاد توسعه برمی‌شمارند (Hilhorst, 1998: 56). بنابراین توسعه‌ی شهری فقط منحصر به توسعه‌ی فیزیکی شهر نیست و باید تمام فاکتورهای مؤثر در توسعه به مفهوم عام را مدنظر قرار داد. از مباحث جدیدی که در توسعه‌ی شهری مطرح شده است توسعه‌ی پایدار شهری است. "توسعه‌ی پایدار شهری شکلی از توسعه‌ی شهری است که ضمن حفاظت از منابع و شرایط اکولوژیکی محیط شهری به حفاظت از ارزش‌های تاریخی-فرهنگی و بر پایه‌ی آن تغییراتی در کاربری اراضی و سطوح تراکم به منظور وضع نیازهای حال و آینده‌ی شهروندان توجه دارد تا در طول زمان، شهر از نظر زیست‌محیطی قابل سکونت و زندگی باشد" (پوراحمد و شمائی، ۱۳۸۴: ۲۸۲). امروزه الگوهای توسعه‌ی شهری به سمت ارتقای کیفی پیش رفته و سعی دارند خود را با توسعه‌ی پایدار شهری هماهنگ سازند (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۹۷). در گسترش شهرها باید تمام فاکتورهای مؤثر در توسعه‌ی شهری را مدنظر قرار داد. در ایران "طرح‌های توسعه‌ی شهری در هدایت توسعه‌ی شهرها (نظارت بر توسعه و کنترل نحوه‌ی استفاده از اراضی شهری) به عنوان مهمترین ابزار مورد استفاده قرار گرفته‌اند" (مهندسین مشاور شامند، ۱۳۸۲: ۱۷). یکی از مباحثی که در کشور ما، در این گونه طرح‌ها بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد، گسترش آبی و توسعه‌ی فیزیکی شهرها است چراکه هر شهری برای گسترش فیزیکی خود نیازمند فضایی برای گسترش آبی خود می‌باشد. توسعه‌ی فیزیکی شهرها را می‌توان این‌گونه تعریف کرد: "به افزایش کمی و کیفی کاربری‌ها و فضاهای کالبدی (مسکونی، تجاری، مذهبی، ارتباطی و ...) یک شهر در ابعاد افقی و عمودی که در طول زمان انجام می‌گیرد، می‌توان توسعه‌ی فیزیکی اطلاق نمود" (بمانیان و محمودنژاد، ۱۳۸۷: ۲۲). توسعه‌ی فیزیکی شهرها یکی از الزامات گسترش شهرنشینی است و باید این توسعه‌ی فیزیکی به سمت و سویی جهت پیدا کند که تمام مبانی توسعه در آن رعایت شود.

### متغیرهای مؤثر در مکان‌یابی توسعه‌ی فیزیکی شهرها

شاخص‌های مورد استفاده در مکان‌یابی، نسبت به نوع کاربرد آنها، متفاوت هستند اما همه‌ی آنها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌باشند. استفاده از این شاخص‌ها نیاز به داشتن اطلاعاتی صحیح و کامل از مکان مورد مطالعه دارد و دستیابی به اطلاعات، نیازمند تحقیقاتی گسترده و جامع است. که تنها پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده و ارزیابی آنها، امکان تصمیم‌گیری مکانی وجود دارد (فخری، ۱۳۷۸: ۵۲).

انتخاب مکان مناسب یکی از تصمیمات مهم برای انجام هر طرح و پروژه‌ای می‌باشد، که نیازمند تحقیق در مکان از دیدگاه‌های مختلف است. برای انتخاب مکان‌های مختلف باید حجم وسیعی از اطلاعات جمع‌آوری، ترکیب و تجزیه و تحلیل شوند، تا ارزیابی صحیحی از عواملی که ممکن است در انتخاب تأثیر داشته باشند صورت پذیرد. به طور کلی مکان‌یابی فعالیتی است که منابع طبیعی و انسانی یک منطقه را برای یک کاربری خاصی مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. عوامل مؤثر در انتخاب مکان بسیار متنوع و متعددند. برخی از این عوامل ثابت و برخی دیگر متغیر و پویا می‌باشند. بدین معنی که با گذشت زمان و تغییر شرایط در برخی از عوامل مانند زلزله‌خیزی منطقه، تغییر محسوسی حاصل نمی‌شود اما در بعضی دیگر مانند راه‌های ارتباطی، منابع آب و پوشش گیاهی تغییراتی به وجود می‌آید.

مناطق مستعد توسعه‌ی مسکونی دارای شرایط زیر است:

- ۱- شیب بین ۱ تا ۸ درصد؛ ۲- ارتفاع حداکثر تا ۱۶۰۰ متر؛ ۳- جهت‌های جغرافیایی دامنه‌های جنوبی و خاوری برای هوای نیم گرمسیری و باختر-خاوری برای آب و هوای معتدل و شمالی در شرایط نیم گرمسیری؛ ۴- رعایت حریم گسل‌های شناخته شده در منطقه بر اساس ضوابط و مقررات مربوط به بخش پدیده‌های زمین‌شناختی و پهنه‌های گسل در منطقه؛ ۵- رعایت استانداردهای ساخت و ساز در الگوهای ساختمان‌سازی مطابق ضوابط وزارت مسکن و شهرسازی؛ ۶- پرهیز از استقرار در مناطق سست؛ ۷- رعایت فاصله‌ی مجاز با بستر خشک رودخانه‌ها و مسیل‌ها و گذرگاه آبراهه‌های طبیعی (در فاصله ی ۵۰ تا ۳۰۰ متری در حریم مسیل‌ها)؛ ۸- ایجاد فضای سبز متناسب با زیست اقلیم و شرایط ذکر شده در الگوی توسعه‌ی عملکرد فضای سبز در منطقه؛ ۹- تعیین مقدار توصیه شده در حریم مولدهای صوتی در منطقه برای کاهش آلودگی صوتی در مناطق مسکونی به حد استاندارد ویلسون انگلستان؛ ۱۰- سنجش سرعت باد و تطبیق در مناطق با حداکثر سرعت باد به میزان ۱۵ متر در ثانیه برای احداث مناطق مسکونی؛ ۱۱- بررسی منابع آب و تطبیق الگوی موجودی منابع آب بر

اساس مدل بوم‌شناختی ایران ۱۲- توجه ویژه به حفاظت آثار تاریخی و نشان‌های ویژه در سرزمین و خاک‌های بسیار حاصلخیز و حاصلخیز و منابع آب‌های زیرزمینی و سطحی؛ ۱۳- توجه ویژه به خسارات ناشی از سیلاب احتمالی در منطقه و مناطق تحت سیلاب؛ و ۱۴- جنس سنگ مادر، ماسه سنگ و روان‌های بازآلت، رسوبات آبرفتی، سنگ آهک و سنگ رس، گرانیت و توف‌های شکافدار و روانه‌های بین چینه‌ای (عباس‌پور و قراگوزلو، ۱۳۸۵: ۵۶).  
در این بخش متغیرهای طبیعی مؤثر در توسعه‌ی شهری برای دستیابی به مناطق بهینه‌ی توسعه‌ی فیزیکی بابلسر را مورد کنکاش قرار می‌دهیم:

#### - کاربری اراضی و توسعه فیزیکی شهرها

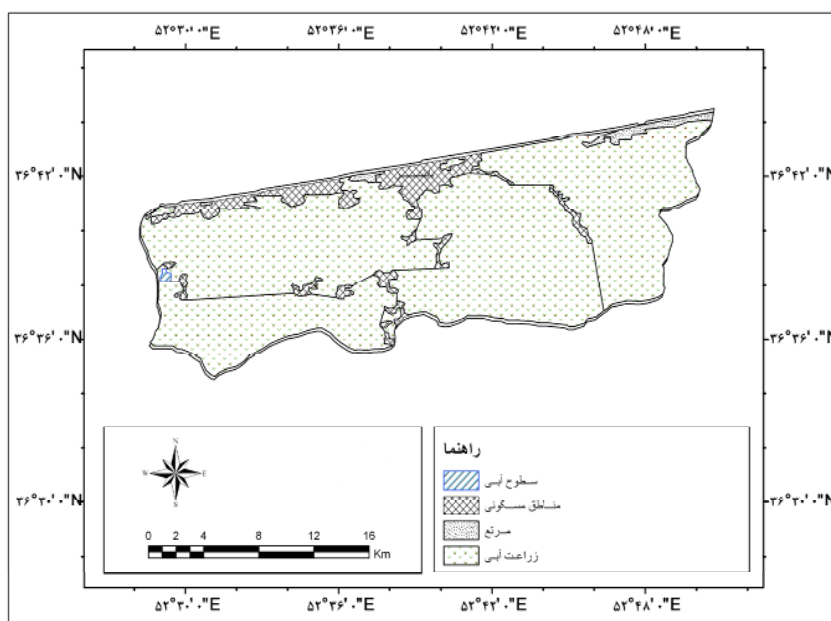
نکته‌ی مهم در مطالعات کاربری زمین و فضا این است که نتیجه‌ی مطالعات مختلف جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی و محیطی - طبیعی و غیره در کاربری زمین منعکس می‌گردد. به همین علت، جنبه‌ی کالبدی هر فعالیت شهری و نتایج عملکردهای اجتماعی و اقتصادی، حمل و نقل و مسکن و... به گونه خاصی در مطالعات کاربری زمین و فضا مجدداً مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج مطالعات کاربری زمین به ویژه محدودیت‌ها و امکانات آن در نحوه‌ی تصمیم‌گیری و ارایه‌ی راه‌حل‌های کالبدی فضایی شهر نقش بنیادی دارد. به طوری که برنامه‌ریزی کاربری زمین به عنوان بنیان سیاست‌گذاری در طرح‌های شهری محسوب می‌گردد. "تحقیقات مربوط به ساخت شهر در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که بدون "برنامه‌ریزی کاربری زمین"، نمی‌توان به الگوی زیست در شهرها دست یافت" (زیاری، ۱۳۸۱: ۱۵). هسته‌ی اصلی و عملی برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی کاربری زمین است، که نه تنها به طور مناسبی در طبقه‌ی برنامه‌ریزی عملکردی جای می‌گیرد، بلکه راهنمایی برای جهت دادن به توسعه‌ی شهری است (Koomen et al, 2009: 28). یکی از چالش‌های مدیریت منابع زمین، توسعه‌ی شهرها در زمین‌های کشاورزی است. این باعث دستیابی به الگوی توسعه‌ی متراکم می‌شود که موجب کاهش منابع طبیعی نمی‌گردد (Batisani and Yarnal, 2008: 2). بنابراین باید از توسعه‌ی شهر به طرف زمین‌های کشاورزی و تغییر کاربری این اراضی جلوگیری کنیم. تحقق این امر منوط به برنامه‌ریزی کاربری اراضی بهینه می‌باشد. که برای نیل به این هدف لازم است توسعه‌ی فیزیکی در شهرها کنترل شود.

از اقدامات حفاظتی که در ایران برای حفاظت از اراضی کشاورزی انجام گرفته، استفاده از ابزارهای قانونی است. از جمله‌ی این قوانین، قانون حفظ اراضی زراعی و باغات مصوب ۱۳۷۴ شورای عالی شهرسازی است. "طبق ماده ۲ این قانون، وزارت مسکن و شهرسازی مکلف است



مسیر توسعه‌ی شهرها و شهرک‌ها (منفصل یا متصل) را حتی‌المقدور در خارج اراضی زراعی و باغ‌ها طراحی کند و تغییر کاربری اراضی زراعی و باغ‌های موجود داخل محدوده‌ی قانونی شهرها را به حداقل برساند" (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۳۰).

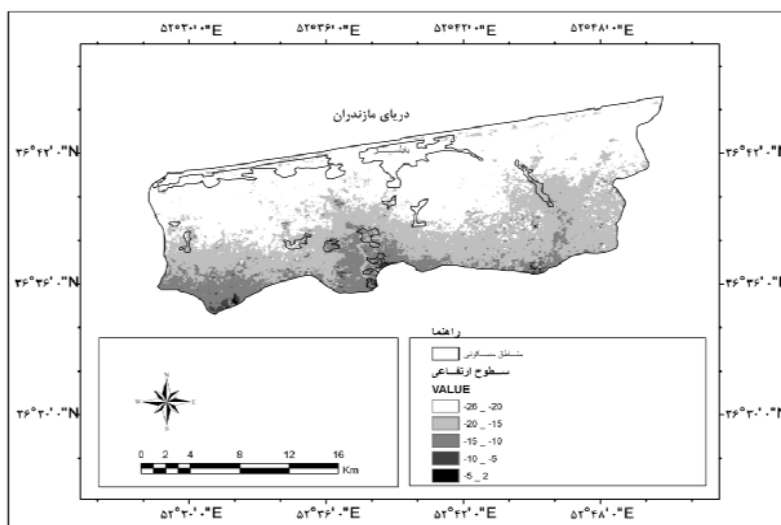
با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در طرح جامع شهر بابلسر، مجموع فضاهای ساخته شده در این شهر حدود ۱۲۱۲/۵۹ هکتار و مجموع فضاهای باز حدود ۵۷۰/۹۵ هکتار مساحت دارند. سطح کل محدوده‌ی محاسباتی در شهر بابلسر حدود ۱۷۸۳/۵۴ هکتار است. کاربری مسکونی با مساحتی حدود ۳۷۸/۷۹ هکتار، معادل ۳۹ درصد از کل فضاهای ساخته شده شهر را به خود اختصاص می‌دهد که بیشترین میزان را نسبت به سایر کاربری‌ها دارا می‌باشد. همچنین دامداری و دامپروری با مساحتی حدود ۱/۹۹ هکتار پایین‌ترین رتبه را در تقسیم‌بندی صورت گرفته دارا می‌باشد. این کاربری ۰/۲ درصد از کل فضاهای ساخته شده شهر را به خود اختصاص داده است. همچنین با توجه به نقشه‌ی کاربری شهرستان بابلسر (نقشه ۳) مشاهده می‌شود که بیشترین سطح کاربری اراضی در این شهرستان به کاربری کشاورزی اختصاص دارد. با توجه به این نکته، در توسعه‌ی فیزیکی شهر بابلسر باید به کاربری اراضی توجه شود و بالاخص از توسعه‌ی شهر به طرف زمین‌های کشاورزی جلوگیری شود.



نقشه ۳: کاربری اراضی شهرستان بابلسر-۱۳۸۷

## - مطالعات ارتفاعی

اراضی پست از چند دیدگاه قابل تأمل و تعمق است. اول؛ از نظر بروز سیل و سیلاب و خطرات ناشی از آن، که در این مورد فاصله‌ی اراضی پست همجوار رودخانه‌ها در صورت طغیان آب، خطرانی را در پی دارد؛ دوم برای نقاطی که سطح آب زیرزمینی بالاست، احداث ساختمان در آن ممکن است از نظر رطوبت زمین و یا مشکلات مربوط به احداث زیرزمین هزینه‌هایی را به دنبال داشته باشد (شبیعه، ۱۳۷۹: ۲۰۳). ارتفاع در شهرهای شمالی کشور عامل مهمی در توسعه‌ی شهری است چرا که سطح آب دریای خزر دارای نوسانات زیادی در طول سال‌ها بوده است و در حال حاضر نیز آب دریای خزر در حال بالا آمدن است که این نکته باید در توسعه‌ی شهری مدنظر قرار بگیرد. زیرا با بالا آمدن آب دریا خطر به زیر آب رفتن مناطقی که در ارتفاع کم از سطح ساحل قرار دارند وجود دارد. با توجه به نقشه‌ی ارتفاع (نقشه‌ی ۴) مشاهده می‌شود که حداکثر اختلاف ارتفاع در شهرستان بابلسر ۲۸ متر است. قسمت شمالی شهرستان بابلسر حداقل ارتفاع را داراست که برابر با ۲۶- متر است که در حریم ساحل قرار دارد و جنوب شهرستان بابلسر با ۲ متر ارتفاع، مرتفع‌ترین بخش شهرستان است. ارتفاع شهر بابلسر بین ۲۶- تا ۲۰- متر است.



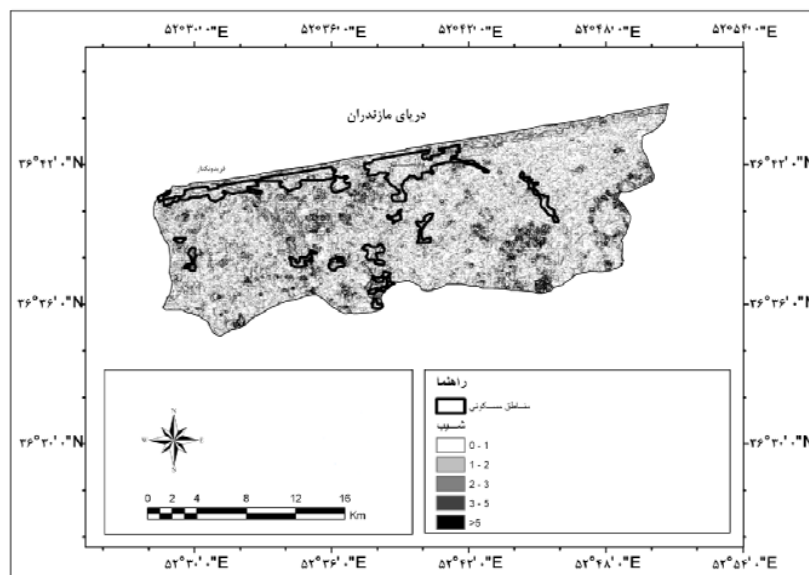
نقشه ۴: سطوح ارتفاعی شهرستان بابلسر-۱۳۸۷

## - شیب توپوگرافی

عامل دیگری که در توسعه‌ی فیزیکی شهرها و احداث بنا مهم می‌باشد، شیب توپوگرافی است. "حداکثر شیب متعادل به منظور توسعه شهری ۱۰ تا ۱۵ درصد است" (شبیعه، ۱۳۷۹: ۲۰۲).

حرکت آب‌های سطحی در گستره‌ی شهر بابلسر از شیب عمومی بستر جغرافیایی استقرار شهر، اراضی پیرامون آن و نیز جهت معابر اصلی شهر تبعیت می‌کند. شهر بابلسر در حد انتهایی دلتای رودخانه بابلرود واقع شده است و شیب عمومی بستر جغرافیای شهر از جنوب به شمال است. شیب عمومی زمین، وجود رودخانه بابلرود، مسیل شازده‌رود و نیز پهنه‌ی آبی دریای خزر در شمال شهر، نقش بسزایی در دفع آب‌های سطحی شهر دارد به طوری که اغلب رواناب‌های امتداد شیب عمومی معابر به سمت رودخانه و مسیل مذکور هدایت می‌شوند و یا اینکه بسیاری از کوچه‌ها و معابر توسط کانال و یا شیب معابر به سمت زمین‌های زراعی اطراف هدایت می‌شوند. حد شمالی بابلسر تا خط ساحل دریا ۲۶- متر و حد جنوبی آن ۱۵- متر ارتفاع دارد. بنابراین شیب عمومی گستره‌ی شهر از جنوب به شمال کمتر از ۵ درصد است. با توجه به عبور رودخانه‌ی بابلرود از بخش‌های میانی شهر و وجود مسیل شازده‌رود در نیمه‌ی شرقی شهر، جهت عمومی شیب اراضی و معابر شهری اندکی به سمت رودخانه‌های مذکور تمایل دارد.

با بررسی نقشه‌ی شیب شهرستان بابلسر (نقشه ۵) مشاهده می‌شود که اختلاف شیب شهرستان بابلسر ۵ درصد است و در شهر بابلسر اختلاف شیب کمتر از ۳ درصد است. بنابراین با توجه به کم بودن شیب این شهر تمامی مناطق برای توسعه‌ی شهری مناسب هستند. اما مناطق با شیب کمتر از ۱ درصد برای دفع فاضلاب و آب‌های سطحی مشکل ایجاد می‌کنند.

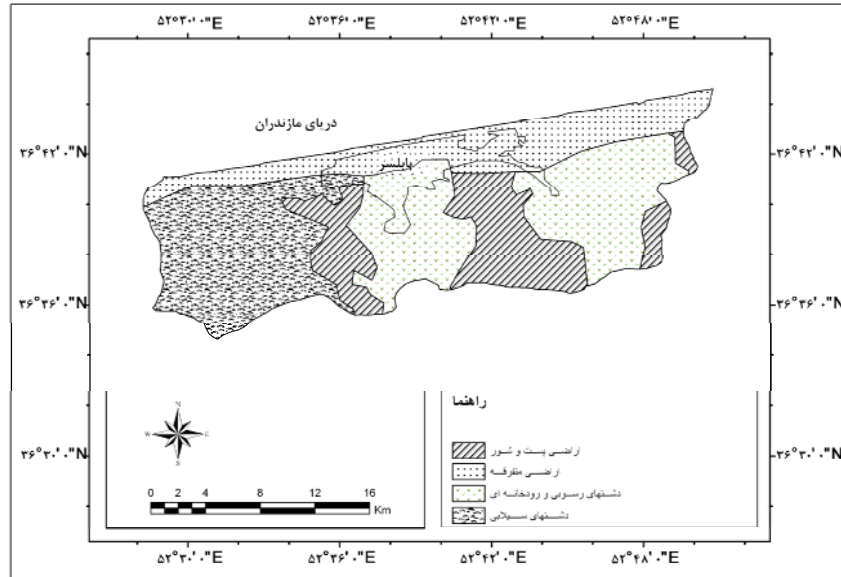


نقشه ۵: شیب اراضی شهرستان بابلسر-۱۳۸۷

## - تأثیر تیپ اراضی بر توسعه فیزیکی شهرها

توسعه شهر باید به سوی اراضی برود که از انهدام خاک‌های حاصلخیز جلوگیری کند. "تصویب قانون زمین شهری در سال ۱۳۶۱ یکی از اقدامات اساسی است که پس از پیروزی انقلاب برای تولید زمین درمقیاس وسیع، جهت پاسخگویی به نیاز فزاینده مسکن انجام شده است. طبق ماده ۱ این قانون کلیه زمین‌های موات شهری، اعم از آنکه در اختیار اشخاص یا بنیادها و نهادهای انقلابی دولتی یا غیردولتی باشد، در اختیار جمهوری اسلامی است و مدارک مالکیت گذشته ارزشی ندارد. از اهداف اصلی این سیاست جلوگیری از احداث واحدهای مسکونی در زمین‌های مناسب برای کشاورزی است" (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۲۴). شهر بابلسر بر سطح نهشته‌های رسوبی رودخانه‌ای و پشته‌های ماسه‌ای ساحلی استقرار پیدا کرده و اراضی پیرامونی آن را علاوه بر اراضی مذکور، دشت‌های سیلابی و اراضی پست و شور را نیز در بر می‌گیرد. نوار ساحلی دریای خزر (ارضی شمال شهر بابلسر) را ساحل ماسه‌ای و تپه‌های کم‌ارتفاع ماسه‌ای با کمی پستی و بلندی در برمی‌گیرد. این اراضی متشکل از خاک عمیق ماسه‌ای با بافت متوسط تا سبک است و بیشتر به عنوان گردشگاه و تفریحگاه تابستانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اراضی دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای در امتداد رودخانه منطبق بر قسمت‌های میانی و جنوبی شهر است. این اراضی عموماً زیرکشت شالیکاری و باغات مرکبات است (طرح جامع بابلسر، ۱۳۸۱: ۲۸۳).

با توجه به نقشه تیپ اراضی (نقشه ۶) مشاهده می‌شود که چهار نوع تیپ اراضی در شهرستان بابلسر وجود دارد که دو نوع از این اراضی (دشت‌های رسوبی و رودخانه‌ای و دشت‌های سیلابی) برای کشاورزی مناسب است و دو نوع دیگر از خاک‌ها (ارضی متفرقه و اراضی پست و شور) برای کشاورزی مناسب نیست. بنابراین اگر قرار باشد توسعه فیزیکی شهر به سمت بیرون باشد باید اراضی پست و شور را برای توسعه انتخاب کرد تا از توسعه شهر به سمت اراضی با خاک مرغوب جلوگیری شود. مناسب‌ترین محل برای توسعه فیزیکی با توجه به عامل تیپ اراضی، اراضی پست و شور است. اراضی متفرقه با توجه به اینکه در حریم ساحل قرار دارند برای توسعه فیزیکی شهر بابلسر مناسب نیستند.



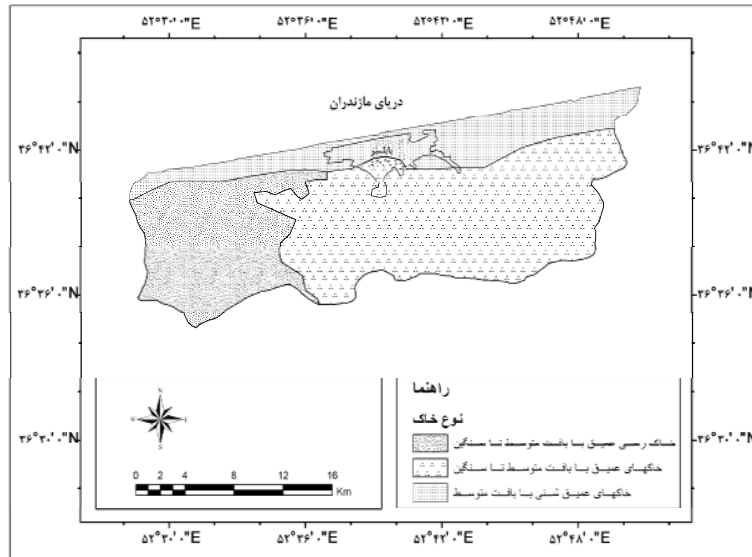
نقشه ۶: تیپ اراضی شهرستان بابلسر-۱۳۸۷

#### جنس خاک

در زمین‌هایی که ممکن است بر اثر وقوع زلزله دچار ناپایداری ژئوتکنیکی (نظیر روانگرایی در خاک‌های ماسه‌ای سست، نشست زیاد، زمین لغزش، سنگ ریزش یا پدیده‌های مشابه) شوند، توصیه می‌شود امکان ساخت و شرایط لازم برای احداث بنا با استفاده از مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی ویژه، انجام شود (کامیار، ۱۳۸۵: ۴۲۳) و باید این را در نظر داشت که "زمین‌لرزه غالباً در زمین‌های سست تخریب بیشتری ایجاد می‌کند" (معمد، ۱۳۸۲: ۲۳۰). بافت خاک در توسعه‌ی شهرها عامل بسیار مهمی می‌باشد، "مقاومت خاک در ارتباط با احداث ساختمان‌های چند طبقه باید هماهنگ باشد" (شعیه، ۱۳۷۹: ۱۹۴).

با بررسی نقشه‌ی جنس خاک بابلسر مشاهده می‌شود سه نوع جنس خاک (رسی عمیق با بافت متوسط تا سنگین، خاک عمیق با بافت متوسط تا سنگین و خاک عمیق شنی با بافت متوسط) در شهرستان بابلسر وجود دارد. اراضی دشت‌های رسوبی و رودخانه‌ای در امتداد رودخانه بابلرود و منطبق بر قسمت‌های میانی و جنوبی شهر است که به سمت جنوب ادامه پیدا می‌کند. در این اراضی پستی و بلندی کم و شیب کمتر از ۱ درصد است. این اراضی متشکل از خاک‌های عمیق با بافت متوسط تا سنگین است. خطر سیل‌گیری مهم‌ترین محدودیت این اراضی است. مناسب‌ترین خاک برای ساختمان‌سازی خاک‌های عمیق با بافت سنگین است که در قسمت جنوبی بابلسر وجود دارد و خاک‌های شنی نامناسب‌ترین خاک

برای ساخت و ساز و توسعه‌ی فیزیکی شهرها هستند. بنابراین بهترین مکان برای توسعه‌ی شهری بر اساس این عامل، گسترش در خاک‌های عمیق با بافت متوسط تا سنگین است که در قسمت جنوبی و جنوب شرقی شهر بابلسر این امکان وجود دارد.



نقشه ۷: جنس خاک شهرستان بابلسر-۱۳۸۷

### حریم‌های جغرافیایی

حریم دریا: تغییر شرایط محیطی سبب ایجاد مخاطرات جهانی می‌شود. نوسان سطح آب دریاها خطر سیل را افزایش می‌دهد. میزان خطر برای سکونت و تراکم شهری در مناطق ساحلی که ۱ متر از سطح دریا ارتفاع دارند، بسیار زیاد است (5: *maantay and marako, 2008*). نوسانات تراز آب دریای خزر عامل اساسی در تغییرات و دگرگونی‌های ساحلی است. به‌طوریکه پیشروی و پسروی دریا سبب آب‌گرفتگی اراضی ساحلی می‌شود. در حال حاضر قوانین موجود مرتبط با اراضی مستحدث و حریم دریای خزر کارایی خود را عملاً به دلیل بالا آمدگی سطح آب دریا تا سال ۱۳۷۴ از دست داده است. در همین خصوص طی هیجده سال، حدود ۷۷۸ کیلومتر مربع از اراضی ساحلی کشور به زیر آب رفته است (قائقرمه، ۱۳۸۴: ۱).

حریم نواحی ساحلی به سه بخش تقسیم می‌شود:

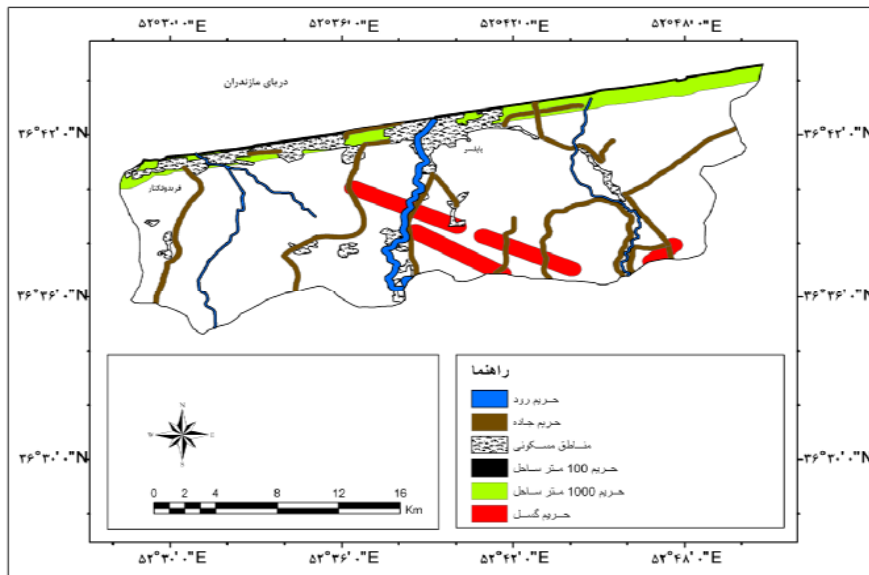
حریم ۱ (منطقه‌ی ممنوعه): با توجه به نوسان آب دریا در پنجاه سال اخیر و با در نظر گرفتن تراز سطح فعلی عرض این حریم از لب آب دریا به عرض ۱۰۰ متر تعیین گردیده است. این عرض همیشه ثابت است و اندازه‌ی آن چه در موقع پیش‌آمدگی و چه در موقع پس‌رفتگی آب،

از لب دریا باید ۱۰۰ متر باشد. ایجاد هرگونه ساخت و سازی در این حریم به استثنای استقرار طرح دریا و تأسیسات مربوطه به شیلات مجاز نیست.

حریم ۲ (منطقه‌ی حفاظت شده‌ی نواحی ساحلی): عرض این حریم ۱۰۰۰ متر است که در مجاورت حریم ۱۰۰ متری دریا قرار دارد. اراضی این حریم جزو مناطق حفاظت شده‌ی نوار ساحلی محسوب می‌شود و با توجه به فاصله‌ی جاده‌ی کناره تا لب دریا، که در بیشتر نقاط کمتر از این عرض است، اراضی محدوده شمال جاده‌ی کناره و قسمت‌هایی از اراضی جنوبی جاده را پوشش می‌دهد. در این اراضی احداث اقامتگاه‌های گردشگری (هتل)، اردوگاه‌های گردشگری (کمپینگ)، پلاژهای عمومی، رستوران، تأسیسات مربوط به شیلات، جنگلداری و تأسیسات مربوط به خدمات عمومی مجاز و هرگونه ساخت و ساز دیگری ممنوع است.

حریم ۳ (اراضی که برای احداث مجموعه‌های مسکونی، ویلاهای تک‌واحدی و سایر کاربری‌های مجاز هستند): این اراضی در جوار حریم ۱۰۰۰ متری حفاظت شده‌ی نوار ساحلی واقع شده و اراضی وسیعی از جنوب جاده‌ی کناره را شامل می‌شوند. چنانچه این اراضی جزو اراضی منابع طبیعی، پارک‌های جنگلی و اراضی کشاورزی نباشند، احداث تأسیساتی مانند مهمانسرا، هتل، رستوران، مجتمع‌های مسکونی، شهرک‌ها، ویلاهای تک‌واحدی و سایر کاربری‌های مجاز در این اراضی بلامانع است (قریب، ۱۳۸۲: ۴۸).

حریم ساحل در شهرهای ساحلی فاکتور بسیار مؤثری در توسعه‌ی فیزیکی شهرها می‌باشد که باید در توسعه‌ی فیزیکی به آن توجه شود. بنابراین با توجه به محدوده‌ی خطر ساحلی، ما در این پژوهش دو محدوده را با توجه به قرارگیری در کنار ساحل حریم داده‌ایم که در نقشه‌ی حریم‌ها (نقشه‌ی ۸) ترسیم شده است. مشاهده می‌شود که بسیاری از مناطق فعلی شهر بابلسر گسترش پیدا کرده‌اند، در محدوده‌ی این حریم‌ها قرار می‌گیرند و در خطر به زیر آب رفتن (در صورت بالا آمدن آب دریای مازندران) قرار دارند. پس باید از توسعه‌ی شهر به طرف مناطقی که در حریم ۱۰۰ متر و ۱۰۰۰ متر ساحل قرار دارند جلوگیری و زمین‌هایی برای توسعه‌ی فیزیکی مکان‌یابی شوند که از این حریم‌ها دور باشند.



نقشه ۸: حریم‌های جغرافیایی (رود، جاده، گسل، ساحل) شهرستان بابلسر-۱۳۸۷

- حریم رودخانه‌ها و سایر انهار: حریم رودخانه از شاخص‌هایی دیگری است که باید در توسعه‌ی فیزیکی شهرها به آن توجه شود. "خانه‌ها و مراکز تجاری موجود را باید از دشت‌های سیلابی خارج کرد و در آنجا ساختمان سازی نکرد، البته ساختمان‌هایی را که به ناچار در آنجا باقی می‌مانند باید به خوبی محافظت شوند" (خالدی و ایرانی، ۱۳۸۰: ۱۹۷). به همین خاطر باید حریم رودها مشخص شود تا سیل باعث تخریب ساختمان‌ها نشود. "با بالا آمدن آب دریای خزر، سطح اساس رودخانه‌ها بالا آمده و کشش آب به دریا کم شده و در نتیجه بخشی از زمین‌های اطراف رودها، با پدیده‌ی غرقابی روبرو شده است" (مقیم، ۱۳۸۵: ۵۱). یکی از مهمترین عوامل در توسعه‌ی ساختمان‌های شهری جلوگیری از خطرات سیل رودخانه‌ها است از همین روی علاوه بر حریم در نظر گرفته شده و معمول برای رودخانه‌ها باید بالاترین سطحی که در پرآب‌ترین زمان رودخانه در طول ۲۵-۱۵ سال به زیر آب می‌رود، به‌عنوان حریم رودخانه در نظر گرفته شود (شعیه، ۱۳۷۹: ۲۰۳). حریم انهار نسبت به آبدهی آنها مطابق مصوبه شماره ۴۷۳۴۷ ت ۱۹۳ مورخ ۱۳۷۱/۵/۶ هیأت دولت به شرح زیر است :



جدول ۱: حریم انهار و رودخانه‌ها

میزان آبدهی و شبکه آبیاری	کمتر از ۱۰۰ لیتر مکعب در ثانیه	بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر مکعب در ثانیه	بین ۱ تا ۲ متر مکعب در ثانیه	بین ۲ تا ۵ متر مکعب در ثانیه	بین ۵ تا ۱۰ متر مکعب در ثانیه	بین ۱۰ تا ۱۵ متر مکعب در ثانیه	بیش از ۱۵ متر مکعب در ثانیه
حریم	۱ متر	۲ متر	۳ متر	۴ متر	۶ متر	۸ متر	۱۲ متر

بنابراین حریم رودخانه بابلرود در بابلسر با حداکثر دبی ۲۱۰ متر مکعب در ثانیه با استفاده از تناسب‌گیری ۱۶۸ متر از طرفین حریم قانونی رود تعیین شد.

- حریم گسل: عامل دیگری که باید در مکان‌یابی توسعه‌ی فیزیکی رعایت شود گسل و حریم آن است. "گسل عبارتست از شکستگی زمین، همراه با جابجایی قطعات" (مقدم، ۱۳۸۳: ۷۶). "خطرناک‌ترین مکان‌های ساختمان‌سازی، مکان‌های گسله و نقاط با خاک نرم می‌باشند که باعث شدید شدن لرزه‌های زمین می‌شوند. بنابراین تا حد امکان باید از این قبیل مناطق جهت احداث مناطق مسکونی و ساختمانی اجتناب شود یا ساختمان با تراکم کم در آنجا احداث گردد" (غضبان، ۱۳۸۱: ۷۷).

گسل آمل- بابل نزدیکترین گسل به شهر بابلسر است. طول این گسل ۵۰ کیلومتر و با گسیختگی حدود ۱۸ کیلومتر، بزرگی زمین‌لرزه‌های احتمالی این گسل ۶/۳ ریشتر در مقیاس امواج درونی با شدت ۷/۱ برآورد شده است و زمین‌لرزه‌های ۱۱۸۳ و ۱۱۸۷ و ۱۳۵۰ هجری شمسی احتمالاً در اثر فعالیت این گسل روی داده‌اند. فاصله‌ی این گسل (نقشه ۸) از شهر بابلسر ۷ کیلومتر است. از نظر خطر زمین‌لرزه، بابلسر جزو منطقه‌ی آسیب‌پذیر آمل- بابل است.

با توجه به نقشه‌ی حریم‌ها مشاهده می‌شود که گسل‌ها در جنوب شهر بابلسر قرار گرفته‌اند بنابراین باید از توسعه‌ی شهری به طرف حریم این گسل‌ها خودداری کرد چرا که با نزدیک شدن شهر به گسل‌ها در صورت وقوع زلزله با توجه به نرم بودن خاک محدوده اطراف گسل‌ها در جنوب شهر بابلسر، زلزله می‌تواند صدمات مالی و جانی بسیاری را باعث شود. به همین دلیل مناطق اطراف گسل‌ها برای توسعه‌ی فیزیکی مناسب نیستند که باید از گسترش شهر به سمت این مناطق جلوگیری شود.

- حریم راه: مصوبه‌ای در خردادماه سال ۱۳۶۸، به منظور حفظ حریم راه‌ها در محدوده‌ی استحفاظی و جلوگیری از توسعه‌ی بی‌رویه شهرها به سمت جاده‌ها، به تصویب شورای عالی شهرسازی و معماری رسید که به قرار زیر است:

۱- ایجاد هرگونه ساختمان و تأسیسات تا عمق ۱۵۰ متر، از بر حریم راه در طرفین جاده‌های کمربندی واقع در حریم‌های استحفاظی و همچنین ایجاد هرگونه راه دسترسی هم سطح به جاده‌های مذکور ممنوع است.

۲- احداث هرگونه ساختمان و تأسیسات در طرفین کلیه راه‌های بین شهری واقع در محدوده‌ی استحفاظی و حریم شهرها به عمق ۱۵۰ متر از بر حریم قانونی راه و همچنین ایجاد راه‌های دسترسی هم سطح به جاده اصلی ممنوع است.

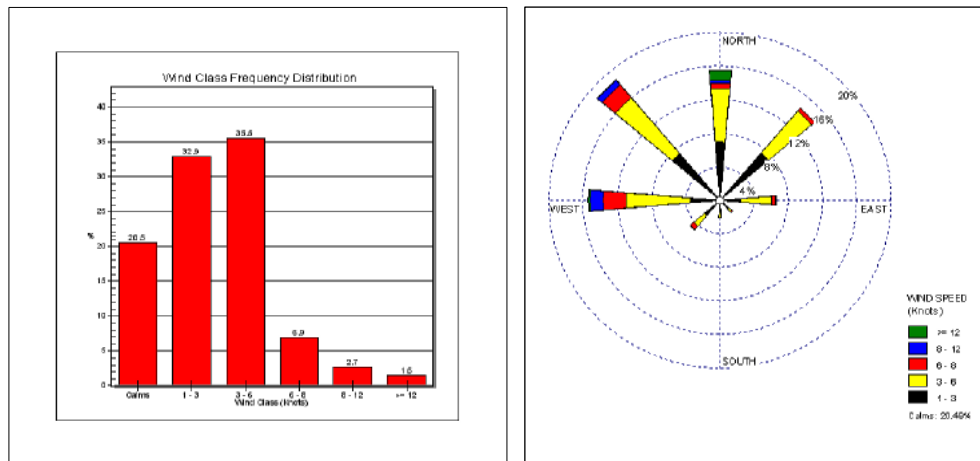
بنابراین با توجه به وضع چنین قوانینی در مورد حریم راه‌ها ملاحظه می‌شود که راه نیز به عنوان یک عامل مؤثر در توسعه‌ی فیزیکی شهرها ظاهر می‌شود. چرا که به اراضی که در حریم راه‌های فوق در بابلسر قرار دارند (نقشه ۸) اصولاً اجازه ساخت و ساز داده نمی‌شود.

#### باد

باد از جمله عوامل اقلیمی است که در مکان‌یابی جهت توسعه‌ی شهری باید به آن توجه شود، چرا که "باد از لحاظ اقلیمی در فراهم آوردن آسایش انسان یا اختلال در آن، چه از جهت گرمایی و چه از لحاظ رفتاری در محیط نقش مهمی دارد. توجه به جهت و سرعت باد در نواحی که این عنصر اقلیمی نسبت به بقیه‌ی عناصر اقلیمی اثرات آسایشی مثبت و منفی عمیق‌تری دارد با اهمیت‌تر می‌باشد" (سلیقه، ۱۳۸۲: ۱۱۰). باد غالب بابلسر باد شمال غربی است. بعد از آن بادهای شمالی و غربی بیشترین فراوانی را دارند. بنابراین بیشینه جهت باد از ساحل به خشکی است. با توجه به اینکه ۸۷٪ بادهای بابلسر بادهای با سرعت کمتر از ۶ نات می‌باشند. از نظر فراوانی سرعت، بادهای با سرعت ۳-۶ نات<sup>۱</sup> در بابلسر غالب هستند.

در قسمت جنوبی شهر در کنار اتوبان بابلسر- بابل کارخانه فیبر بابلسر قرار دارد که آلودگی این کارخانه با توجه به باد غالب بابلسر که جهت شمالی- جنوبی دارد، محدودیتی برای توسعه‌ی شهر ایجاد نمی‌کند. بنابراین با توجه به عدم وجود صنایع آلوده‌کننده در شهر بابلسر، توسعه‌ی شهری در تمامی جهات، بهینه می‌باشد.

۱ - هرات برابر با ۱/۸۵۲ کیلومتر در ساعت می‌باشد (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۳: ۱۸۷).



شکل ۱: گلباد ایستگاه بابلسر و نمودار فراوانی سرعت باد-۱۳۸۷

### آب‌های زیرزمینی -

از دیگر فاکتورهای طبیعی که باید در توسعه‌ی فیزیکی شهرها به آن توجه شود مطالعه‌ی سطح و ارتفاع آب زیرزمینی است. در مکان‌هایی که سطح آب زیرزمینی بالا می‌باشد شهر نمی‌تواند توسعه پیدا کند، زیرا احتمال نشست ساختمان در زمین وجود دارد. بنابراین این عامل نیز در شهرهایی که آب‌های زیرزمینی در سطح بالایی قرار دارند یک عامل تعیین کننده در جهت توسعه‌ی شهر محسوب می‌شود. عمق ایستایی آب زیرزمینی در مناطق شمالی شهر بابلسر حدود ۱/۵ الی ۲ متر و در مناطق جنوبی ۳/۵ الی ۵ متر می‌باشد که در نتیجه در بسیاری از مناطق، شبکه‌ی جمع‌آوری فاضلاب در زیر سطح آب‌های زیرزمینی قرار خواهد گرفت (طرح جامع بابلسر، ۱۳۸۱: ۱۴۵). بنابراین در بابلسر هرچه از دریا دور می‌شویم و به سمت جنوب شهر می‌رویم سطح آب‌های زیرزمینی پایین‌تر می‌رود و در نتیجه وضعیت برای گسترش شهر مناسب‌تر می‌شود.

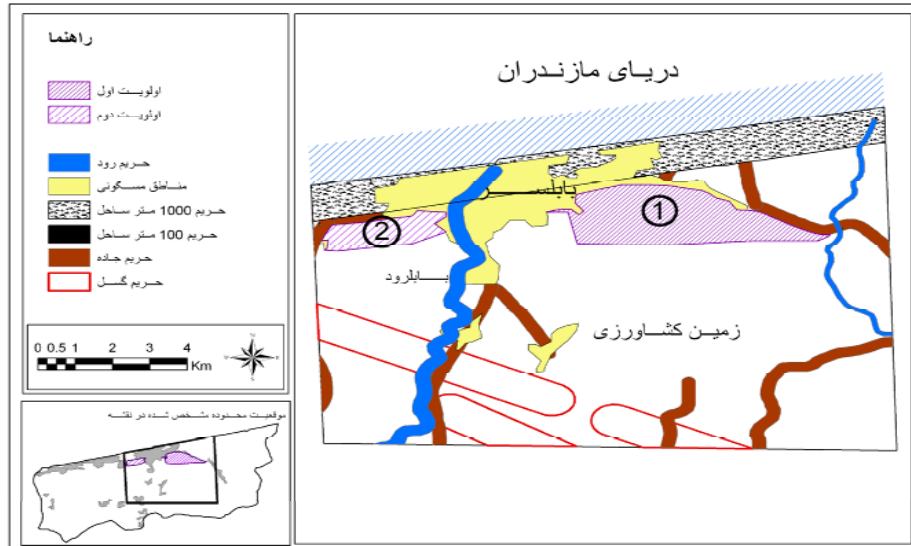
### مناطق بهینه‌ی توسعه‌ی فیزیکی بابلسر

با توجه به اینکه بابلسر از طرف شمال به دریا محدود شده است و منطقه‌ی شمالی بابلسر در نفوذ حریم ۱۰۰ و هزار متر ساحل قرار گرفته است، نباید شهر را به سوی این منطقه گسترش داد. توسعه‌ی بابلسر به بخش‌های شرقی و غربی این شهر نیز با توجه به نقشه‌ی حریم‌ها ممکن نیست، چرا که این مناطق در حریم خطر ساحلی قرار دارند. توسعه‌ی شهر به سوی مناطقی از شهر که در حریم ۱۶۸ متری رودخانه بابلرود قرار دارند، توصیه نمی‌شود، به این دلیل که در حریم این رودخانه خطر بروز سیل وجود دارد. در امتداد رودخانه به طرف

اتوبان بین شهری بابلسر- بابل، توسعه‌ی شهری با محدودیت قرار گرفتن در محور گسل قرار دارد. همچنین در این مناطق زمین‌های مرغوب کشاورزی وجود دارند.

با توجه به نقشه‌ی کاربری اراضی بابلسر (نقشه ۳) مشخص می‌شود که بابلسر در حصار اراضی کشاورزی با کشت آبی قرار گرفته است. در این محدوده بر اساس ضوابط، باید صدور مجوز ساخت و ساز از طرف شهرداری ممنوع شود. در منطقه‌ی غربی بابلسر مراتع قرار گرفته اند و با توجه به اینکه این مراتع در حریم خط ساحلی قرار دارند برای توسعه‌ی شهر مناسب نیستند. بنابراین، بابلسر با مانع زمین‌های کشاورزی مواجه است و اصولاً شهر نمی‌تواند به طرف این مناطق توسعه پیدا کند. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته و محدودیت‌های مناطق ذکر شده در بالا، دو منطقه که برای گسترش فیزیکی شهر مناسب هستند مشخص شده‌اند. این دو منطقه به ترتیب اولویت عبارتند از: منطقه اول واقع در جنوب شرقی بابلسر و منطقه‌ی دوم که در بخش غربی شهر واقع شده است.

منطقه‌ی اول: عامل اصلی انتخاب این منطقه به عنوان بهینه‌ترین محدوده‌ی توسعه‌ی فیزیکی، دوری این محدوده از حریم‌های ساحل، گسل، رودخانه و راه است. همانطور که مشاهده می‌شود (نقشه‌ی ۸) این منطقه از این حریم‌ها دور است. با نگرش به نقشه‌ی تیپ اراضی (نقشه‌ی ۶) مشاهده می‌شود که این محدوده در اراضی متفرقه قرار گرفته است و جزء زمین‌های کشاورزی نیست. بابلسر با توجه به رشد جمعیت نیاز به توسعه‌ی فیزیکی دارد اما این توسعه‌ی فیزیکی در حال حاضر به بن‌بست رسیده است. برای خروج از این بن‌بست ما دو گزینه‌ی ذیل را پیشنهاد می‌کنیم: یکی توسعه‌ی شهر از درون و دیگری توسعه به سمت بیرون از شهر. با توجه به کمبود زمین در شهر بابلسر، شهر باید به طرف بیرون گسترش یابد. بنابراین باید منطقه‌ای را برای توسعه‌ی شهری در نظر بگیریم که کمترین آسیب را به محیط اطراف وارد کند. همچنین این منطقه فاکتورهای دیگری که در توسعه‌ی فیزیکی شهرها مؤثرند را دارا می‌باشد. مانند برخورداری از شیب مناسب (۲ درصد)، ارتفاع مناسب از سطح دریا، سطح مناسب آب زیرزمینی و خاک عمیق که برای توسعه‌ی شهر مناسب است. بنابراین با در نظر گرفتن فاکتورهای فوق، این محدوده مناسب‌ترین مکان برای توسعه‌ی شهر می‌باشد. منطقه‌ی دوم: این منطقه همچون منطقه‌ی اول شرایط مناسب برای گسترش بابلسر را دارد ولی به حریم رودخانه و راه نزدیک است. همچنین در مقایسه با منطقه‌ی اول به گسل شمال شرقی بابلسر نزدیک‌تر است. بنابراین در اولویت دوم توسعه‌ی شهر بابلسر جای می‌گیرد و مناسب‌ترین منطقه برای توسعه‌ی قسمت غربی بابلسر می‌باشد. همچنین سایر شرایطی که برای منطقه‌ی اول ذکر شد در این محدوده نیز وجود دارد.



نقشه ۹: مناطق بهینه توسعه فیزیکی شهر بابلسر-۱۳۸۷

#### نتیجه

توسعه‌ی فیزیکی شهرها جزء ملزومات رشد شهری می‌باشند و اگر توسعه‌ی فیزیکی در شهرها مکان‌یابی بهینه نشود اثرات منفی بسیاری را چه از جنبه‌ی زیست‌محیطی و طبیعی و چه از جنبه‌ی عوامل انسانی برای شهرها به بار می‌آورد. بنابراین لزوم توجه به توسعه‌ی فیزیکی و جهت‌یابی توسعه‌ی شهری امری ضروری است. در این نوشتار مناطق بهینه‌ی توسعه‌ی فیزیکی بابلسر را با استفاده از نقشه‌های کوچک مقیاس (۱:۲۵۰۰۰۰)، اطلاعات جغرافیایی و محیطی شهرستان بابلسر و با همپوشانی این نقشه‌ها در محیط GIS، مکان‌یابی شده است. با توجه به اینکه شهر بابلسر در منطقه‌ی شمال ایران قرار گرفته، در میان زمین‌های کشاورزی حاصلخیز محصور است. برای حفظ این اراضی، جهت دادن به توسعه‌ی این گونه شهرها ضروری است. اما باید در توسعه‌ی فیزیکی این شهرها به تمامی متغیرهای ذکر شده توجه شود تا گسترش این شهرها مخاطراتی را برای محیط اطراف به وجود نیاورد. در حال حاضر جهت توسعه‌ی فیزیکی شهر بابلسر مناسب نیست و شهر به سوی مناطقی که در حریم ساحلی دریای مازندران قرار گرفته‌اند، در حال توسعه است که در صورت عدم توقف این روند خطر بالا آمدن آب دریا شهر را تهدید می‌کند. همچنین توسعه‌ی شهر به سمت محدوده‌هایی که در حریم رودخانه بابلرود قرار دارند و عدم توجه به سطح آب‌های زیرزمینی نیز از عواملی

هستند که نشان‌دهنده‌ی جهت نامناسب توسعه‌ی شهر می‌باشند. شهر بابلسر با توجه به محصور بودن در اراضی کشاورزی دو گزینه برای توسعه‌ی فیزیکی پیش رو دارد:

۱- توسعه‌ی شهر/از درون: برای توسعه از درون، شهر بابلسر با کمبود زمین‌های مناسب برای احداث ساختمان روبرو است. برای جبران کمبود زمین، می‌توان تراکم ساختمانی بیشتری به ساختمان‌ها در شهر تخصیص داده شود که بالا بردن تراکم ساختمانی نیز معضلاتی را برای شهرها ایجاد می‌کند. از جمله این معضلات افزایش ترافیک، کمبود خدمات شهری و... را می‌توان نام برد. بنابراین شهر ناچار است که به سمت بیرون گسترش یابد که در این نوشتار نیز به توسعه‌ی بیرونی شهر بابلسر پرداخته شده است.

۲- توسعه‌ی شهر به سمت بیرون: در این نوشتار اراضی مساعد برای توسعه‌ی فیزیکی تعیین گردید. بنابراین توسعه‌ی فیزیکی بابلسر، باید در مناطق مذکور صورت پذیرد تا گسترش شهر مشکلاتی برای شهر و اراضی همجوار به وجود نیارد.

#### منابع

- ۱- بمانیان، محمدرضا و هادی محمودنژاد (۱۳۸۷). نظریه‌های توسعه کالبدی شهر، چاپ اول. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- ۲- پاپلی‌یزدی، محمدحسین و حسین رجبی‌سناجردی (۱۳۸۲): نظریه‌های شهر و پیرامون، چاپ اول. تهران: انتشارات سمت.
- ۳- پوراحمد، احمد و علی شمائی (۱۳۸۴). نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا، چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- پورمحمدی، محمدرضا و رسول قربانی (۱۳۸۲). شیوه‌های حفاظت از باغ‌ها و اراضی کشاورزی و آثار آن بر تراکم شهری در ایران، مجله صفا. شماره ۳۸. دانشگاه شهید بهشتی تهران.
- ۵- ثروتی، محمدرضا؛ سعید خضری و توفیق رحمانی (۱۳۸۸). بررسی تنگناهای طبیعی توسعه فیزیکی شهر سنندج، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی. شماره ۶۷.
- ۶- حسین اف، ف. م (۱۳۸۲). برنامه‌ریزی و ساخت شهرهای کوچک، ترجمه غلامرضا خسروی‌ان. چاپ اول. تبریز. نشر فروزنش.
- ۷- خالدی، شهریار و جمال ایرانی (۱۳۸۰). بررسی کیفی و کمی آبخیز رودخانه زریوار، دانشگاه شهید بهشتی. نشریه علوم زمین. شماره ۴ و ۵. بهار و تابستان. تهران.

- ۸- خواجه، خسرو و مهدی مدیری (۱۳۷۸). اشاره‌ای به سیستم اطلاعات جغرافیایی برای برنامه‌ریزی در سطح محلی، چاپ اول. تهران. انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- ۹- رهنما، محمدرحیم و غلامرضا عباس‌زاده (۱۳۸۷). اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، چاپ اول. مشهد. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۱۰- زیاری، کرامت‌اله (۱۳۸۱). کاربری اراضی شهری، چاپ اول. یزد. انتشارات دانشگاه یزد.
- ۱۱- سلیقه، محمد (۱۳۸۲). توجه به باد در ساخت کالبد فیزیکی شهر زابل، مجله جغرافیا و توسعه. پاییز و زمستان. زاهدان.
- ۱۲- شیعه، اسماعیل (۱۳۷۹). کارگاه برنامه‌ریزی شهری (رشته جغرافیا)، تهران. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۱۳- طرح جامع بابلسر (۱۳۸۱). مهندسان مشاور نقش محیط، سازمان مسکن و شهرسازی. سازمان مسکن و شهرسازی مازندران. طرح بازنگری.
- ۱۴- عباس‌پور، مجید و علیرضا قراگوزلو (۱۳۸۵). ارزیابی مدل‌های توسعه‌ی شهری با کاربرد سامانه‌های GIS, RS و مدل‌های زیست محیطی، مجله علوم زمین شماره ۵۷. تهران.
- ۱۵- علیزاده، امین؛ غلامعلی کمالی؛ فرهاد موسوی و محمد موسوی‌بایگی (۱۳۸۳). هوا و اقلیم‌شناسی، چاپ ششم. مشهد. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۱۶- غضبان، فریدون (۱۳۸۱). زمین‌شناسی زیست‌محیطی، چاپ اول. تهران. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۷- فخری، مجید (۱۳۷۸). تحلیل تناسب اراضی برای مکان‌گزینی پادگان‌های لجستیک با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. تهران. دانشگاه تربیت مدرس.
- ۱۸- قانقرمه، عبدالعظیم (۱۳۸۴). همزیستی مسالمت‌آمیز با نوسانات آب دریای خزر به منظور توسعه پایدار سواحل ایران، مجله پژوهش‌های جغرافیایی. شماره ۵۴.
- ۱۹- قریب، فریدون (۱۳۸۲). معیارها و ضوابط توسعه‌ی پایدار برای اراضی نواحی ساحلی دریای مازندران، مجله هنرهای زیبا دانشگاه تهران. شماره ۱۳. تهران.
- ۲۰- کامیار، غلامرضا (۱۳۸۵). حقوق شهری و شهرسازی، چاپ اول. تهران. انتشارات مجد.
- ۲۱- مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵. تهران. انتشارات مرکز آمار ایران.
- ۲۲- معتمد، احمد (۱۳۸۲). زمین‌شناسی عمومی، چاپ ششم. تهران. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲۳- مقدم، محمدرضا (۱۳۸۳). مبانی ژئومورفولوژی ساختمانی- اقلیمی، تهران. نشر سرا.
- ۲۴- مقیمی، ابراهیم (۱۳۸۵). ژئومورفولوژی شهری، چاپ اول. تهران. انتشارات دانشگاه تهران.

- ۲۵- مهدی‌زاده، جواد؛ حسین پیرزاده‌نهوجی؛ مهین دخت امیری؛ محمدحسین جهانشاهی (۱۳۸۵). برنامه‌ریزی راهبردی توسعه‌ی شهری (تجربیات اخیر جهانی و جایگاه آن در ایران)، چاپ دوم. تهران. شرکت طرح و نقش پیام سیما.
- ۲۶- مهندسین مشاور شامند، (۱۳۸۲). شیوه‌های تحقق طرح‌های توسعه شهری در ایران، تدوین شیوه‌های مناسب تهیه طرح‌های شهری در ایران، چاپ دوم. تهران. انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- ۲۷- نوائی، محسن (۱۳۸۱). برنامه‌ریزی توسعه فضایی شهر بابلسر، به رهنمایی دکتر سید رحیم مشیری. پایان‌نامه کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران.
- 28- Batisani, N, Yarnal, B (2008). Urban expansion in Centre County, Pennsylvania: Spatial dynamics and Landscape transformations, *Applied Geography*, doi: 10.1016/j.apgeog.2008.08.007.
- 29- Hilhorst. jos. G. M (1998). Industrialization and local regionalization, revisited. From development and change. Vol. 2.
- 30- Koomen, Eric, Still Well, John, Bakema, Aldrik, Scholten, Henk J.(2009), *Modelling Land-Use Change Progress and applications*, Published by Springer, ISBN 978-1-4020-5648-2 (e-book).
- 31- Maantay, J., Maroko, A. (2008): "Mapping urban risk: Flood hazards", race, & environmental justice in New York, *Applied Geography*, doi:10.1016/j.apgeog.2008.08.002.
- 32- Renouil, marc, (1972), "Growth pole sin undeveloped region and countries", from kukinski. A. and r. peterella.(EDS).
- 33- Zhao, Pengjun (2010), Sustainable urban expansion and transportation in a growing megacity: Consequences of urban sprawl for mobility on the urban fringe of Beijing, *Habitat International*, Volume 34, Issue 2, April 2010.