

## بررسی و تحلیل توسعه کالبدی - فضایی شهر ساری

علی نوری نژاد

دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، سمنان، ایران

سید جمال‌الدین دریاباری<sup>۱</sup>

استادیار اقلیم‌شناسی - برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

عباس ارغان

استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، سمنان، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۶/۰۸

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۰۵

### چکیده

رشد سریع شهرنشینی، فشارهای سنگینی بر سرزمین و منابع اطراف آنها وارد کرده و موجب کاهش پوشش گیاهی، اراضی باغی و زراعی، فضاهای باز و مشکلات جدی اجتماعی و زیست محیطی شده است. تحولاتی که از ابتدای قرن جاری به دنبال پیشرفت سریع صنایع و رشد جمعیت، به همراه تنوع فراوان در نظام جغرافیایی سرزمین منجر به روند توسعه ناهمگن در توزیع جمعیت، فعالیت و امکانات میان حوزه‌های شهری و روستایی شده است که بازتاب فضایی چنین عملکردی، هم اکنون تغییر در روند و نحوه اشغال فضا به گونه‌ای شتابان در قالب تغییر و تحولات کاربری اراضی شهرها و متورم شدن شهرها و پیرامون آن به واسطه مجموعه‌ای از جریان‌های فن‌آوری، سرمایه، نوآوری، منابع و اطلاعات، جمعیت سبب دگرگونی‌های زیست محیطی، اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی و فضایی - کالبدی شده‌اند. توسعه کالبدی و گسترش بی‌رویه شهرها موضوعی است که در سال‌های اخیر نظر دانش پژوهان شهری را به خود جلب کرده است، همچنین فراهم آمدن شرایطی خاص در مقاطع زمان به دگرگونی‌های در سازمان و ساخت شهر منجر گردیده است، در نتیجه شناخت شهر و تحولات آن جهت تامین تداوم در رشد و توسعه امری ضروری می‌باشد. هدف از این مطالعه، درک عوامل مؤثر در روند توسعه فیزیکی شهر ساری با توجه به مقوله توسعه فضایی پایدار شهری می‌باشد. این تحقیق از رساله این جانب با موضوع توسعه - کالبدی فضایی شهر و اثرات زیست محیطی آن (مطالعه موردی شهر ساری) استخراج شده است و روش تحقیق این پژوهش بر اساس هدف کاربردی و بر اساس ماهیت توصیفی - موردی می‌باشد بدین منظور از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن استفاده شده است. از نتایج این تحقیق می‌توان به مواردی مانند رشد پراکنده توسعه فیزیکی شهری ساری، افزایش سی برابری جمعیت در مدت زمان ۹۰ سال می‌باشد که ۸۲ درصد از رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و ۱۸ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است. و در نهایت مهم ترین خروجی تحقیق این است که، با توجه به روند رو به تزاید گسترش شهر ساری به ویژه در سال‌های اخیر، توسعه کالبدی - فضایی شهر به صورت پراکنده بوده و این بدین معنی می‌باشد که شهر بدون برنامه و مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها، در حال گسترش در سطح می‌باشد و در واقع اراضی مستعد و مناسب کشاورزی، توسط کاربری‌های فیزیکی در حال بلعیدن است و این مهم به ما این هشدار را می‌دهد که باید برای جلوگیری از این خطر یک برنامه و راهبردی مناسب طراحی کنیم تا از بلعیدن شدن اراضی باقی مانده توسط کاربری‌های فیزیکی و کالبدی جلوگیری کنیم و به جای گسترش شهر در سطح، آن را به سوی ارتفاع و استفاده بهینه از فضاهای خالی داخل شهر سوق دهیم.

واژگان کلیدی: توسعه کالبدی، ضریب آنتروپی - شانون و هلدرن، رشد پراکنده، شهر ساری

## مقدمه

تحولاتی که از ابتدای قرن جاری به دنبال پیشرفت سریع صنایع و رشد جمعیت، به همراه تنوع فراوان در نظام جغرافیایی سرزمین منجر به روند توسعه ناهمگن در توزیع جمعیت، فعالیت و امکانات میان حوزه‌های شهری و روستایی شده است که بازتاب فضایی چنین عملکردی، هم اکنون تغییر در روند و نحوه اشغال فضا به گونه‌ای شتابان در قالب تغییر و تحولات کاربری اراضی شهرها و متورم شدن شهرها و پیرامون آن به واسطه مجموعه‌ای از جریان‌های فن‌آوری، سرمایه، نوآوری، منابع و اطلاعات، جمعیت سبب دگرگونی‌های زیست محیطی، اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی و فصایی - کالبدی شده‌اند. بنابراین جهت پاسخ گویی اصولی و منطقی به نیازهای اسکان جمعیت، ایجاد اشتغال، برآوردن نیازهای آموزشی - فرهنگی، تجاری - خدماتی، تولید و پشتیبانی، مذهبی و اعتقادی، تاسیسات و تجهیزاتی، صنعتی و کارگاهی، بهداشتی - درمانی و امنیتی - نظامی و توجه به مسائل زیست محیطی و... لازم است گسترش و توسعه عرصه‌های سکونت گاهی و تغییرات کاربری اراضی بر اساس استانداردهای علمی محقق گردد. توسعه کالبدی و گسترش بی رویه شهرها موضوعی است که در سال‌های اخیر نظر دانش پژوهان شهری را به خود جلب کرده است، همچنین فراهم آمدن شرایطی خاص در مقاطع زمان به دگرگونی‌های در سازمان و ساخت شهر منجر گردیده است، در نتیجه شناخت شهر و تحولات آن جهت تامین تداوم در رشد و توسعه امری ضروری می‌باشد. چرا که در گذشته روند شهرها به گونه‌ای بوده است که این رشد، مسائل و مشکلات خاص امروز شهر نشینان به ارمغان نمی‌آورد. در حالی که بعد از تحولات جدید شهر نشینی، رشد بی رویه شهرها مشکلاتی را بوجود آورده است. از جمله نابودی اراضی حاصل خیز اطراف شهرها (نواحی ساحلی مازندران نمونه‌ای از این مدعاست)، از بین رفتن روستاها، باغ‌ها، آلودگی‌های زیست محیطی از قبیل سیل و... را در بر گرفته است. بدین ترتیب توسعه کالبدی شهرها پیامدهای زیست محیطی را در ابعاد وسیع به وجود می‌آورد که این رخداد شرایط تحقق توسعه پایدار را مخدوش می‌سازد. بنابراین کاربرد و تاکید ملاحظات زیست محیطی در تحلیل توسعه فضایی شهرها اهمیت و ضرورتی غیر قابل انکار دارد. با توجه به موارد فوق شهر ساری نیز با رشد روز افزون جمعیت، تمرکز فعالیت‌های اداری - سیاسی در مرکز استان، بر خورداری از خدمات، تسهیلات و زیرساخت‌های تقریباً مناسب و شرایط آب و هوای مناسب باعث گسترش کالبدی فیزیکی شهر شده است که این امر از یک طرف به بهای سطح فضای سبز و تخریب باغ‌ها و اراضی مستعد کشاورزی شده است و از طرف دیگر سبب توسعه و گسترش شهر به سمت حوضه‌های سیلابی و شیب‌های نامناسب و حتی گسل‌ها شده است. شهر ساری با توجه به گذشته تاریخی و همچنین موقعیت جغرافیایی و سیاسی از جایگاهی خاص در استان و کشور برخوردار است. جمعیت شهر ساری بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ به ۲۹۶۴۱۷ نفر رسیده است که از سال ۱۳۸۵ تا به حال ۲.۵ درصد رشد داشته است. رشد ۲.۵ درصدی جمعیت شهر ساری در مدت زمان یک دوره پنج ساله خود گویای این واقعیت است که فضای مکانی ساخت و سازها با این رشد با تصرف فضاهای مرتعی و کشاورزی بوده است. اهمیت و ضرورت این تحقیق در این قسمت نمایان می‌شود که به لحاظ موقعیت جغرافیایی و اقلیمی و حاصل خیزی خاک، استان مازندران یکی از مستعدترین عرصه‌های منابع طبیعی را هم لحاظ کشاورزی و هم به لحاظ گردشگری در اختیار دارد. این در حالی است که تولید برنج و همچنین انواع

مربکات به عنوان کالاهای استراتژیکی استان در همین زمین‌هایی تولید می‌شود که عموماً در اشغال کالبدی- فضایی ساخت و سازها قرار گرفتند و ضمن تغییر در اکوسیستم طبیعی و آثار مخرب زیست محیطی، باعث گسترش ناموزون و بدون برنامه توسعه شهری می‌گردد. محدودیت اراضی، کیفیت مناسب زمین برای تولیدات متنوع کشاورزی، آب مناسب و نیروی انسانی کافی در محدوده مورد مطالعه این ضرورت را بیان می‌کند که باید برای گسترش بی‌رویه کالبدی شهر ساری اقدامات علمی و برنامه‌ریزی شده‌ای اتخاذ کرد. انجام مطالعات آمایش سرزمین در استان می‌تواند نوید بخش نجات زمین مستعد اراضی کشاورزی شهر ساری و حومه و حوزه نفوذ آن گردد. بنابراین پیشنهاد گسترش شهر در ارتفاع (عمودی - فشرده) بجای گسترش در سطح (افقی) می‌تواند راه‌گشای مناسبی برای جلوگیری از بلعیدن زمین‌های این حوزه گردد.

### شهر، مسائل و مشکلات پیرامون آن

شهر واحدی است که از نظر نقش و سیمای ظاهری در فضای جغرافیایی دارای هویت بوده و محل وقوع آن در فضا مشهود می‌باشد. از این رو به عنوان یک ساخت اکولوژیکی محسوب می‌شود که حرکت و هدایت آن توسط یک نظام اداره می‌گردد. در این میان وظیفه جغرافی دانان تحلیل و بررسی ساختار اکولوژیکی به شکل مجموعه‌ای از اجزاء و عناصری است که در نظام شبکه در کنار یکدیگر و به صورت سازماندهی اشکال و جمعیت‌ها با هم روابط متقابل دارند، از این رو مجموعه شهری در جریان توسعه و تکامل تاریخی با توجه به بستر مکانی، زمانی، به عنوان اکوسیستمی نمود پیدا می‌کند که در آن این روابط خود را به وضوح نشان می‌دهد (Tavalaee, 1997:102) بنابراین می‌توان شهر نشینی و توسعه شهری را یکی از عمیق‌ترین جنبه‌های تمدن جدید دانست که از عوامل مهم و اصلی تغییر محیط (انسانی و طبیعی) بوده و همین عامل است که نیاز فزاینده بیش از پیش به سرزمین برای آمایش منابع و محصولات و تولیدات غذایی موجب می‌شود (Mahallati, 1996:213). ولی تراکم بیش از اندازه جمعیت، تمرکز فعالیت‌ها و فراوانی ساخت و سازها، رشد و گسترش فیزیکی کانون‌های شهری و تخریب اکوسیستم‌های طبیعی را در پی داشته است. این در حالی است که توسعه شهری در کشورهای صنعتی در قرون گذشته به آرامی صورت گرفته است و در کشورهای در حال رشد از جمله ایران بعد از جنگ جهانی دوم صورت گرفته است اما این شهرها، با شتاب و سرعت بیشتری نسبت به شهرهای کشورهای صنعتی توسعه یافته‌اند (Shakuie, 1995: 176). از آنجا که شهرها در همه ابعاد در حال رشد هستند، ولی رشد شهرهایی که بیش از ۵ میلیون نفر می‌باشند در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته است. چنین رشدی تنها می‌تواند همراه با گسترش مرز شهرها و تغییر و استفاده از فضاهای باز فعلی در درون شهرها و الحاق نواحی روستایی باشد. که هر همه این موارد باعث تغییرات زیست محیطی بسیاری خواهند شد (Aviji, 1998: 66-67). رشد شتابان شهرها به ویژه شهرهای بزرگ در کشورهای روبه رشد مشکلات مضاعفی را برای شهروندان و جوامع جهان سوم به وجود آورده است. از دهه ۱۹۵۰ به بعد شاهد مهاجرت شتابان جمعیت به سوی شهرها خاصه شهرهای عمده این کشورها هستیم. به طوری که در ۵۰ سال گذشته جمعیت شهری در کشورهای روبه رشد ۷ برابر گردیده است. در سال ۱۸۰۰ میلادی تنها ۳ درصد از کل جمعیت جهان در شهرها و فضاهای شهری زندگی می‌کردند. تا سال ۱۹۰۰ میلادی یعنی با گذشت یک قرن ۱۴ درصد از کل جمعیت این کره خاکی شهرنشین محسوب می‌شدند، اگرچه در آن زمان تنها ۱۲ شهر در جهان وجود

داشت که جمعیت ساکنان آن یک میلیون نفر بوده است اما این روند ادامه پیدا کرد تا این‌که در سال ۱۹۵۰ میلادی ۳۰ درصد از جمعیت دنیا شهرها را به عنوان محل سکونت خود برگزیدند و شهرنشین محسوب شدند. در این سال بیش از ۸۳ شهر در جهان وجود داشت که جمعیت هر یک از یک میلیون نفر هم بیشتر بود. طی یک دهه گذشته، نرخ شهرنشینی در جهان افزایش چشم‌گیری پیدا کرده است. در سال ۲۰۰۰ میلادی حدود ۴۷ درصد از کل جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کردند که مجموع آن‌ها ۲/۸ میلیون نفر از جمعیت زمین را تشکیل می‌داد. در این سال ۴۱۱ شهر با جمعیت بیش از یک میلیون نفر در جهان وجود داشت. البته در کشورهای توسعه یافته و صنعتی شمار شهرنشینان بیشتر از روستائیان بود. در سال ۲۰۰۰ میلادی ۷۶ درصد از جمعیت کشورهای توسعه یافته و صنعتی در شهرها ساکن بودند در حالی که نرخ شهرنشینی در کشورهای کمتر توسعه یافته تنها ۶۰ درصد بود. البته با توجه به روند سریع شهرنشینی در کشورهای کمتر توسعه یافته انتظار می‌رود تا پایان سال ۲۰۳۰ میلادی ۶۲ درصد از جمعیت این کره خاکی در شهرها ساکن شوند که این مسأله تحولی چشم‌گیر در عرصه سیاست‌های شهری به حساب خواهد آمد. در شهرهای کشورهای توسعه یافته با کشورهای کمتر توسعه یافته علاوه بر شمار ساکنان، در نحوه توسعه یافتن نیز با هم تفاوت دارند. طی قرن‌های ۱۹ و ۲۰ میلادی شهرنشینی به دلیل ایجاد صنایع مختلف و صنعتی شدن بوجود آمد. فرصت‌های شغلی تازه و پر درآمد در شهرها باعث شد تا خیل زیادی از جمعیت از روستاها و مناطق حاشیه‌ای به شهر مهاجرت کنند و باعث توسعه شهرها شوند. این امر توسعه کالبدی-فضایی بی‌رویه و بدون برنامه‌ریزی شهرها را به دنبال داشته است. به دنبال رشد کالبدی شتابان مجتمع‌های زیستی، بخش وسیعی از مرغوب‌ترین، مناسب‌ترین و با ارزش‌ترین اراضی بلا فصل شهرها که از دیر باز شرایط زیست محیطی لازم و کافی برای تجمع انسان‌ها در آنها وجود داشته در معرض توسعه نابودی قرار گرفته است. (Mohammad, 1997:222). روند شهرنشینی در دهه‌های اخیر و توسعه و ظهور کلان شهرها توأم با مشکلات و تنگناهایی است که چنین روندی در پی داشته و دارد، همین اهمیت یافتن مراکز شهری برای سامان دادن به رشد جمعیت و توسعه اقتصادی، لزوم نگرش مجدد بر ساختار کهن توسعه شهری را در اوایل قرن حاضر می‌نمایاند که شهرنشینی شتابان دهه‌های اخیر باعث فشار مضاعفی بر محیط زیست گردیده است که نیازمند مطالعات لازم می‌باشد. در ایران طی ۵۵ سال گذشته (۱۳۳۵-۱۳۹۰) جمعیت شهری کشور از ۳۱ درصد در سال ۱۳۳۵ به ۷۱ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. به لحاظ تعداد شهرها نیز از ۱۹۹ شهر در سال ۱۳۳۵ به ۱۱۴۳ شهر در سال ۱۳۹۰ رسیده است. پیش‌بینی می‌شود در ۲۰ سال آینده سالانه بیش از ۱.۲ میلیون نفر به جمعیت شهری کشور اضافه شود و بیش از ۸۰ درصد جمعیت در شهرها ساکن شوند (karimi, 1999:391). در دهه‌های اخیر، شهرها به ویژه شهرهای بزرگ به نحو بی‌سابقه‌ای گسترش یافته‌اند. این گسترش کالبدی در بسیاری موارد بیش از رشد جمعیتی بوده، به گونه‌ای که نسبت افزایش سطح بیشتر از نسبت افزایش جمعیت می‌باشد. رشد کالبدی شهرها، اراضی مرغوب کشاورزی را بلعیده و از بین می‌برد به گونه‌ای که اکثر شهرهای ایران در مراحل اولیه شکل‌گیری، با هدف استفاده از خاک‌های مرغوب برای زراعت، در کنار و یا در میان اراضی نامرغوب زراعی استقرار یافته‌اند. به مرور زمان، همراه با گسترش روستاها و تبدیل آنها به شهر و سپس توسعه شهرها، اراضی مرغوب زیر پیکر شهرها مدفون شده و فعالیت‌های زراعی ناگزیر به سمت اراضی نامرغوب عقب‌نشسته است. بدیهی است که این جریان در طول تاریخ از یک سو

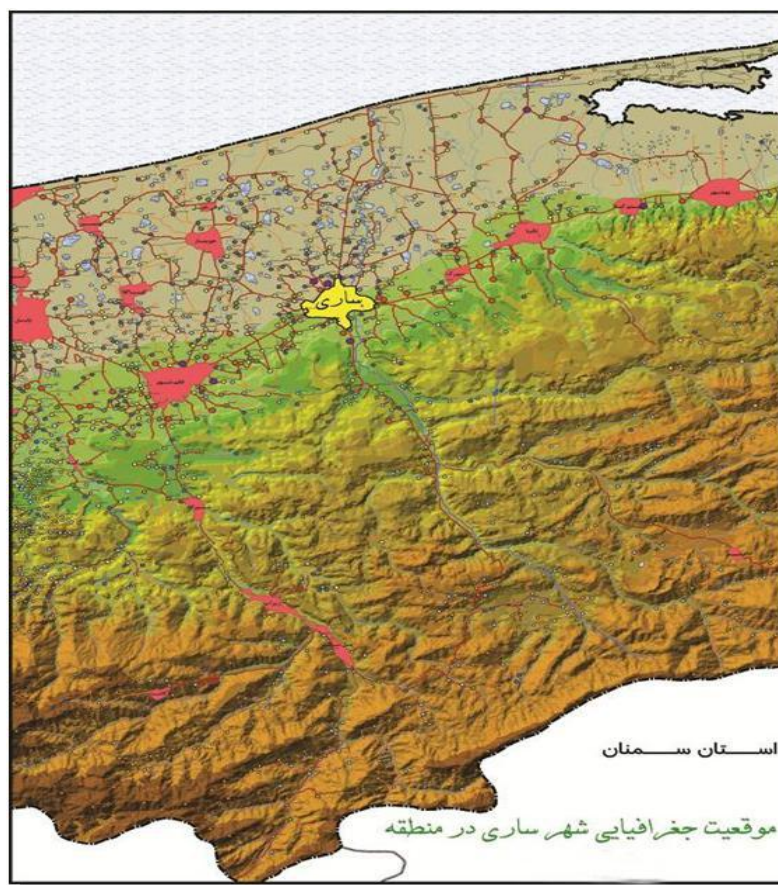
موجب کاهش مساحت اراضی زراعی و مرتعی شده و از سوی دیگر، با توجه به عقب نشینی زراعت به سوی خاک‌های نامرغوب، به کاهش بازده فعالیت‌های کشاورزی نیز انجامیده است. همچنین از پیامدهای رشد بی ضابطه شهری توسعه و گسترش شهر به سمت پهنه‌های آسیب‌پذیر از قبیل توسعه به سمت حوضه‌های سیلابی، مناطق خطرناک از نظر لرزه خیزی و توسعه به سمت شیب‌های نامناسب شده که در حقیقت باعث به هم خوردن تعادل پایداری اکولوژیکی در شهرها شده است. بنا براین جهت توسعه شهرها و همچنین کیفیت و چگونگی توسعه داخلی آنها از یک طرف بر کیفیت خدمات رسانی و زندگی شهر وندان و از طرف دیگر بر امنیت محیط زندگی آنها تاثیر به سزایی داشته است. در این میان شهر ساری به عنوان یکی از شهرهای بزرگ و مهم با توجه به شرایط اقلیمی و موقعیت جغرافیایی در منطقه شمال کشور به عنوان ثروت زیست محیطی خاص محسوب می‌شود. از نظر جمعیتی نرخ رشد جمعیت شهری ساری در بین سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ بیشترین رشد شهری را داشته است که به ۷.۶ درصد رسیده است و با در نظر گرفتن میانگین سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۰ نرخ رشد شهری در شهر ساری ۳.۶ درصد بوده است. جمعیت ساری از حدود ۱۰۰۰۰ نفر در سال ۱۳۰۰ به ۲۹۶۴۱۷ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است. یعنی در مدت زمان ۹۰ سال جمعیت شهری ساری حدود سی برابر افزایش یافته است (Sarshomari, 2010). این آمار نشان‌دهنده رشد سریع جمعیت در ساری می‌باشد که بالطبع بر روی بسیاری از امور از جمله مسائل زیست محیطی و گسترش و دگرگونی کالبدی - فضایی شهری تاثیر گذاشته است. بر اساس مطالعات انجام شده در قالب طرح‌های جامع و آمایش سر زمین نشان می‌دهد که توسعه و گسترش کالبدی شهر ساری در نتیجه رشد شتابان جمعیتی طی دهه‌های اخیر، بدون برنامه‌ریزی و ملاحظات زیست محیطی بوده و باعث گسترش به سمت پهنه‌های آسیب‌پذیر از نظر مخاطرات محیطی شده است و همچنین سبب نابودی باغ‌ها و اراضی کشاورزی، از بین رفتن روستاها، و دیگر آلودگی‌ها و همچنین بالا رفتن تقاضا برای مسکن شده است. فضاهای جدید تولید شده تغییر و تحولاتی در کارکردها و به تبع آن در تمامی ابعاد ساختارهای مجموعه و به طور اخص در بعد کالبدی - فضایی که نمود آن را در تغییر و تحولات کاربری اراضی، مسکن و شبکه معابر می‌باشد را می‌توان به وضوح در شهر ساری مشاهده کرد. با ادامه ی این روند یعنی تولید فضاهای جدید برای پاسخ گویی به نیازهای ساکنان مجموعه میزان زمین روز به روز کاهش یافته و تقاضا برای آن بالاتر می‌رود و همین امر منجر به کالایی شدن زمین می‌شود که ساکنان مجموعه برای دستیابی به بالاترین سود اقدام به فروش زمین‌های کشاورزی برای تبدیل به کاربری‌های جدید، می‌کنند و در عوض دست به تغییر و تحولاتی در اراضی ساخته شده، اراضی قابل کشت و اراضی غیر قابل کشت می‌زنند. بنابراین این تحقیق این سوال را مطرح می‌کند که توسعه کالبدی - فضایی شهر ساری باعث دست اندازی به اراضی زراعی و باغی شده است؟ همچنین این پرسش مطرح می‌شود که آیا گسترش شهر ساری طی دهه‌های اخیر در محدوده‌های آسیب‌پذیر از نظر شرایط طبیعی و تجاوز به حریم محدوده‌های سیلابی، حریم گسل‌ها و ساخت و ساز بر روی شیب‌های نامناسب صورت گرفته است؟ آیا این توسعه کالبدی - فضایی شهر نقشی در شرایط زیست محیطی داشته است؟ باین دیدگاه باید ضمن بررسی و تبیین روند رشد و توسعه شهری راه کارهای مناسب برای جلوگیری از توسعه ناموزون شهر و راه‌های مقابله با کاهش اثرات زیان بار زیست محیطی ارائه گردد.



روش تحقیق این پژوهش بر اساس هدف کاربردی و بر اساس ماهیت توصیفی-موردی می‌باشد بدین منظور از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدن استفاده شده است.

#### محدوده جغرافیایی مورد مطالعه

شهر ساری در طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۵ دقیقه و عرض ۳۶ درجه و ۴ دقیقه از شمال شرقی به فاصله حدود ۲۰ کیلومتر به نکا و به فاصله ۴۹ کیلومتر به بهشهر و ۱۳۱ کیلومتر به گرگان و ۶۹۷ کیلومتر به مشهد و از شمال به فاصله ۲۱ کیلومتر به دریای مازندران و از شمال غربی به جویبار و لاریم و از جنوب غربی به فاصله ۲۲ کیلومتر به قائمشهر و از غرب به بابل به فاصله تقریبی ۳۰ و آمل به فاصله تقریبی ۶۰ کیلومتر و از جنوب به فاصله ۴۱ کیلومتر به سد شهید رجایی (سلیمان تنگه) و دهکده آرامش و از طریق آزادراه در حال احداث کیاسر به فاصله تقریبی ۱۰۰ کیلومتر به دیباج و از آنجا به دامغان و شهمیرزاد و سمنان (تقریباً ۱۲۰ کیلومتر) محدود است (salnameh,2010).



نقشه ۱: منطقه مورد مطالعه

Source: Research Findings, (scale: 1:25000)

#### ساختار عمومی شهر ساری

شهر ساری یک شهر قدیمی و تاریخی است که در طول شصت سال اخیر بطور سریع متحول و نوسازی شده است، به همین دلیل یک عدم تعادل میان بافت‌های کهن و جدید در آن دیده می‌شود. در این فاصله ساختار قلعه ای شهر عوض شده و حومه قدیمی آن به ساخت و سازهای جدید بدل گردیده است.

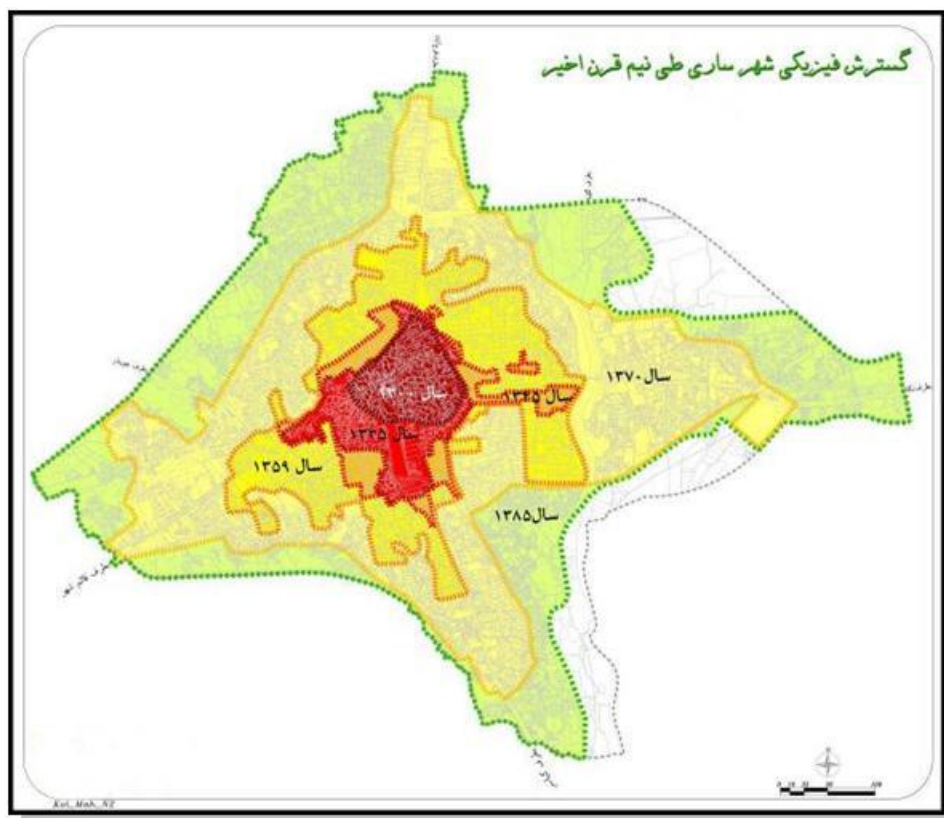
براساس بازنگری طرح جامع شهر ساری که در سال ۱۳۹۳ صورت گرفت، محدوده شهر در حد فاصل سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۴۵ افزایش محدودی به سمت جنوب- جنوب غرب، غرب، قدری در شمال و نواری در شرق تا حوالی تجن داشت. این رشد که در نقشه شماره (۲) نمایش داده شده است. را کماکان می‌توان رشدی بطئی، کند و خودرو نام نهاد. مساحت شهر در این دوره حدود ۳۹۰ هکتار و جمعیت آن ۴۴۵۰۰ نفر بوده است. همچنین بر اساس طرح بازنگری شهر ساری، ادامه گسترش شهر در حد فاصل ۱۳۴۵ تا حوالی انقلاب اسلامی که به حدود ۹۸۰ هکتار مساحت و ۷۰ هزار نفر جمعیت رسید. پر شدن فضاهای خالی مابین محلات حاشیه ای و گسترش کالبدی در تمامی جهات به جز جنوب شرق بوده است. در این مرحله از توسعه فیزیکی نواحی معلم، بخش هشت، ساری نو (طبرستان) مهدی آباد و کوی ملت ایجاد گردید. رشد قابل ملاحظه شهر در این دوره نسبتاً کوتاه به دلیل تحولات گسترده اداری، خدماتی و نقش پذیری سیاسی شهر به عنوان مرکز مازندران بوده است. این عوامل به همراه فعالیت‌های کشاورزی، تجارت و بعضاً تولیدی، جمعیت را به حدود ۷۰ هزار نفر رسانید و ساری را جزو شهرهای میانی کشور معرفی نمود. در این دوره استخوان بندی اولیه شهر با شبکه‌های نسبتاً منظم تری شکل گرفت و شهر خود را از سمت شرق به تجن رسانید، نکته شایان توجه در این دوره شکل گیری دو گونه بافت شهری بود، بافت شطرنجی در نواحی خاص به ویژه شمال، شمال شرقی و شرق و بافت میانی خودرو و در نواحی شمال غربی- غرب- جنوب غرب و جنوب. توسعه‌های شطرنجی دوره مذکور بعد از آن به جز موارد محدودی نظیر کوی ششصد دستگاه و کوی برق در شمالی ترین حد شهر دیگر تکرار نشد. به دنبال وقوع انقلاب اسلامی در ایران و شروع تحولات جدید در ساختار جامعه به ویژه جامعه شهری، ساری نیز تحولات فیزیکی گسترده ای را تجربه نمود.

همچنین بر اساس مطالعات بازنگری طرح جامع شهر ساری، جمعیت حدود ۷۰ هزار نفری شهر در طی یک دهه دو برابر شد و در سال ۱۳۶۵ به حدود ۱۴۰ هزار نفر رسید. این جمعیت در سال ۱۳۷۰ حدود ۱۷۰ هزار نفر بود، مساحت شهر نیز طی سال‌های پس از انقلاب اسلامی تا ۱۳۷۰ حدود ۲/۵ برابر شد و به حدود ۲۵۰۰ هکتار رسید. گسترش فیزیکی رخ داده در یک و نیم دهه اول انقلاب اسلامی که بخش عمده آن پذیرای مهاجرین روستایی و یا مهاجرین جویای کار از سایر نقاط ایران بوده‌اند به همراه جمعیت روبه رشد شهر (نرخ رشد طبیعی) در تمامی جهات صورت گرفت. این گسترش خزنده علاوه بر پر کردن تمام فضاهای خالی بینابینی، در تمامی حواشی شهر در زمان انقلاب، روستاهای حاشیه ای به ویژه منطقه شرق تجن (امام زاده عباس شمالی و جنوبی) را در درون محدوده شهری قرار داد و گسترش قابل توجهی در چهار جهت جغرافیایی و حول چهار محور ارتباطی شمالی- جنوبی- شرقی- غربی- بوجود آورد.

در این دوره و دقیقاً در سال ۱۳۵۵ اولین طرح جامع برای شهر تهیه شد و لیکن در تداخل با انقلاب اسلامی نهایتاً در سال ۱۳۶۱ به تصویب رسید. شروع مطالعات اولین طرح جامع شهر سال ۱۳۵۳ بوده است. طرح جامع نخست پیش بینی کرده بود که تا سال ۱۳۶۵ مساحت شهر به حدود ۱۳۲۲ هکتار و جمعیت آن به ۱۱۷۰۰۰ نفر برسد که عملاً این اتفاق نیفتاد و شهر هم به لحاظ مساحت و هم به لحاظ جمعیت از پیشبینی‌ها سبقت گرفت به عبارتی پیش بینی جمعیت شهر در اولین طرح جامع آن کمتر از آنچه وقوع یافته بود (۸۳٪) در مقابل مساحت شهر ۵۰۰ هکتار

بیش از پیش بینی صورت گرفته اتفاق افتاد. در این دوره دومین طرح جامع برای شهر تهیه گردید و در سال ۱۳۷۴ به تصویب شورای عالی معماری و شهرسازی ایران رسید. شروع تهیه این مطالعات از سال ۱۳۷۱ بوده است. در طرح جامع دوم که افق آن سال ۱۳۸۵ بوده است مساحت شهر می‌بایست به ۲۷۶۵ هکتار می‌رسید. جمعیت شهر در این سال (در محدوده قانونی) به ۲۶۰ هزار نفر و مساحت آن با توجه به الحاقات بعد از طرح جامع در طرح تفصیلی مصوب ۱۳۷۹ و اصلاحیه ناشی از دو منطقه ای شدن شهر در سال ۱۳۸۷ مساحت قانونی آن را به ۳۰۰۰ هکتار رسانید. این در حالیست که بسیاری از ساخت و سازهای حاشیه ای و روستایی به طور کامل در این دوره به بافت ۳۰۰۰ هکتاری متصل شده و عملاً مساحتی بیش از ۴۰۰۰ هکتار را در پی داشته‌اند.

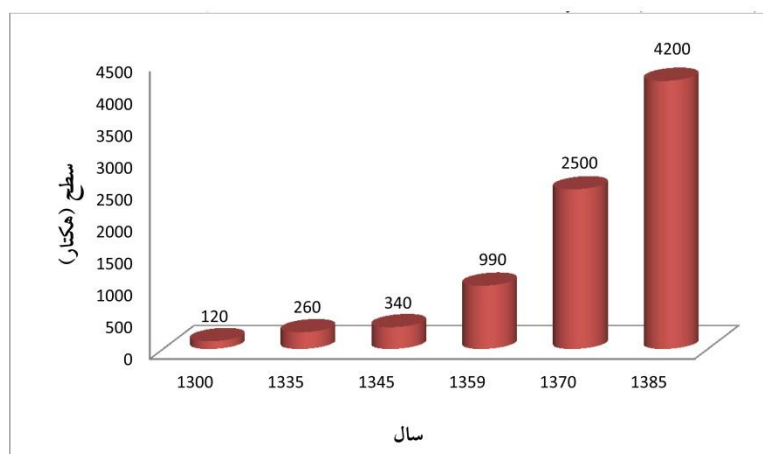
نقشه شماره (۲) سیر تحول گسترش فیزیکی شهر را از سال‌های ۱۳۰۰ تا کنون را نمایش می‌دهد. نمودار شماره (۱) نیز روند گسترش فیزیکی مذکور را و شتابی که این روند از حوالی وقوع انقلاب اسلامی یافته است نشان می‌دهد. در یک جمع بندی کلی می‌توان اظهار داشت که در نیم قرن گذشته مساحت شهر ساری تقریباً ۱۶ برابر شده است و این در حالیست که جمعیت آن حدود ۱۲ برابر گردیده است.



نقشه ۲: گسترش فیزیکی شهر ساری در دوره ۱۳۸۵-۱۳۰۰

Source: Research Findings, (scale: 1:25000)





نمودار ۱: توسعه فیزیکی شهر ساری در نیم قرن اخیر

Source: Research Findings

### رشد جمعیت و تحولات آن

در معادله‌ی توازن جمعیتی در جمعیت‌های باز، امروزه دو عامل جمعیتی تعیین‌کننده‌ی رشد جمعیت هستند. اگرچه در گذشته‌ی دور مرگ‌ومیر عامل مهم و تعیین‌کننده‌ی رشد جمعیت‌های انسانی بوده است، اما اکنون خصوصاً در کشورهای از نظر جمعیتی رو به‌گذاری مثل ایران، سطح مرگ‌ومیر در تحولات جمعیتی اهمیت و جایگاه خود را به سطح باروری داده و در شهرها مهاجرت اساساً گوی سبقت را ربوده است. هرچند نمی‌توان گفت که جریان‌های مهاجرتی قبل از انقلاب صنعتی به وقوع نمی‌پیوسته‌اند، اما بدون تردید جریان‌های مهاجرتی چنین بزرگ و اثرگذار بر روند تغییرات جمعیتی کشورها و شهرها پیش از انقلاب صنعتی و حتی پیش از قرن بیستم هرگز تجربه نشده است. واحد مطالعه‌ی این پژوهش یکی از شهرهایی است که طی ۴ یا ۵ دهه گذشته مهاجرت همیشه یکی از مهمترین عوامل تعیین‌کننده‌ی رشد جمعیت آن بوده است. از این روی مطالعه‌ی مهاجرت ضروری و حتی بااهمیت‌تر از عوامل طبیعی تغییرات جمعیت (باروری و مرگ) است.

سهم جمعیت شهر ساری، از جمعیت کشور در سال ۱۳۵۵ حدود ۰/۲۱ درصد بود، این نسبت برای سال‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ به ترتیب برابر با ۰/۲۹، ۰/۳۳ و ۰/۳۷ و ۰/۳۹ درصد و نسبت به جمعیت کل استان مازندران به ترتیب برابر ۳، ۶/۲، ۷/۵، ۸/۹، ۹/۶ درصد و نسبت به نقاط شهری استان به ترتیب برای همان مقاطع برابر ۹/۱، ۱۵/۸، ۱۶/۴، ۱۶/۸، ۱۷/۶ درصد است. همان‌طور که این نسبت درصدها نشان می‌دهند شهر ساری از نظر جمعیت سرشماری به سرشماری بزرگتر شده است این تغییر بی نیاز از هر تفسیری گویای این است که نرخ رشد جمعیت این شهر بالا بوده است.

همان‌طور که در جدول شماره (۱) مشاهده می‌شود، نرخ رشد جمعیت شهر ساری طی دهه‌ی ۱۳۸۵-۱۳۷۵ حدود ۲/۹ درصد در سال بوده است و با این رشد، در این دوره‌ی دهساله مجموعاً حدود ۶۵ هزار نفر به جمعیت این شهر افزوده شده است. این نرخ در سال‌های دو دهه‌ی قبل از آن خصوصاً در دوره ۱۳۶۵-۱۳۵۵ به مراتب بیشتر بوده است. در سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۵۵ نرخ رشد جمعیت این شهر به بیش از ۷ درصد در سال و در دوره ۱۳۷۵-۱۳۶۵ بالغ بر ۳ درصد در سال بوده است. به رغم اثر مثبت کاهش مرگ‌ومیر بر نرخ رشد جمعیت، کاهش سطح باروری در دهه‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰ مهمترین عامل کاهش نرخ رشد سالانه‌ی این شهر است. سرشماری سال ۱۳۵۵ افزایش

چشمگیر جمعیت کل و جمعیت شهری را نسبت به دوره قبل نشان می‌دهد. متوسط رشد سالانه جمعیت شهر ساری برخلاف رشد جمعیت کل و شهری در سال ۱۳۵۵ کاهشی بوده است اما در سال ۱۳۶۵ روند افزایشی جمعیت حتی شدیدتر از این نقاط بوده است. در این مقطع متوسط رشد سالانه جمعیت این شهر نزدیک به ۷/۱۴ درصد بوده است که نزدیک به دو برابر رشد کل جمعیت یعنی ۳/۹ درصد می‌باشد. مهم‌ترین دلیل این افزایش، مهاجرت مردم از روستاها به شهرها بوده ولی عواملی چون تبدیل روستاهای بزرگ به شهر نیز در آن نقش داشته‌اند. از سال ۱۳۷۵ روند کاهشی برای جمعیت کل، شهری، روستایی و شهر ساری مشاهده می‌شود. همان‌گونه که در جدول مذکور نشان داده شده است، بعد از انقلاب نرخ رشد جمعیت شهر ساری همواره کمی از نرخ رشد جمعیت کل کشور و نرخ رشد جمعیت شهری استان بالاتر بوده است.

جدول شماره (۱) متوسط رشد سالانه جمعیت کشور، استان و شهر ساری طی دوره‌های ۱۰ ساله ۱۳۸۵-۱۳۴۵ (درصد)

دوره		۱۳۴۵-۱۳۵۵	۱۳۵۵-۱۳۶۵	۱۳۶۵-۱۳۷۵	۱۳۷۵-۱۳۸۵
کل کشور	کل	۲/۷	۳/۹	۲	۱/۶
	شهری	۴/۹	۵/۴	۳/۲	۲/۷
	روستایی	۱/۱	۲/۴	۰/۳	-۰/۴
استان	کل	-	۳/۶	۱/۳	۱/۱
	شهری	-	۵/۷	۳/۰	۲/۸
	روستایی	-	۲/۴	۰/۲	-۰/۶
شهر ساری		۴/۷	۷/۱	۳/۳	۲/۹
روستاهای الحاقی		-	۳/۷۴	۴/۴۸	۷/۲۹

Source: General Census of Population and Housing to 2005

متوسط نرخ رشد جمعیت روستاهای الحاقی به شهر ساری طی دهه‌ی ۱۳۶۵-۱۳۵۵ حدود ۳/۷۴ درصد و در دهه ۱۳۷۵-۱۳۶۵ به ۴/۴۸ درصد بالغ گردیده است. در دهه ۱۳۸۵-۱۳۷۵ متوسط نرخ رشد روستاهای مذکور به ۷/۲۹ درصد بالغ گردیده است. مهم‌ترین دلیل افزایش جمعیت در دهه‌های مذکور، مهاجرت مردم از شهرها و روستاهای اطراف به روستاهای حاشیه شهرساری به دلیل فاصله کم این روستاها با شهر و قیمت پایین مسکن و زمین نسبت به شهر ساری و عدم کنترل مدیریت شهری در این نواحی بوده است. شایان ذکر است در دهه ۱۳۷۵-۱۳۸۵ اضافه شدن جمعیت الحاقی (شرف آباد و ملیک) به روستاها را نیز علاوه بر عوامل مذکور می‌توان از دلایل افزایش نرخ رشد دانست. جدول شماره ۲-۳۳۱۳ متوسط نرخ رشد روستاهای الحاقی طی دوره ۱۰ ساله ۱۳۵۵-۱۳۸۵ را نشان می‌دهد، همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد همه روستاها به جز روستای پایین ملیک دارای نرخ رشد بین ۱/۵ تا ۸/۸ درصد بوده‌اند. روستای قرق با ۸/۸۳ درصد و پل گردن با ۸/۱۳ درصد بالاترین نرخ رشد را به خود اختصاص داده‌اند.

بررسی اندازه گسترش شهر با مدل هلدن

یکی از روش‌های اساسی برای مشخص نمودن رشد بدقواره شهری استفاده از روش هلدن است. با استفاده از این روش می‌توان مشخص نمود چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بدقواره شهری بوده است (رفیعی، ۱۳۸۷، ۱۰۲). این مدل اولین بار توسط هلدن در سال ۱۹۹۱ برای محاسبه نسبت جمعیت به هر

منبع مورد استفاده دیگر به کار گرفته شد (beck & others,2003:102) مراحل معادلات این مدل به شرح زیر است (rafiei, 2008:102).

$$A = \frac{A}{P} \quad (1)$$

در رابطه (۱) سرانه ناخالص (a) با حاصل تقسیم مساحت زمین (A) به مقدار جمعیت (P) بر اساس رابطه (۱) می‌توان گفت کل زمینی که منطقه شهری اشغال می‌کند (A) برابر است با حاصل ضرب سرانه ناخالص (a) و تعداد جمعیت (P) در آن صورت خواهیم داشت:

$$A = P \times a \quad (2)$$

بر اساس روش هلدن اگر طی زمانی ( $\Delta t$ ) جمعیت با رشدی برابر ( $\Delta p$ ) افزایش پیدا کند و سرانه مصرف زمین با ( $\Delta p$ ) تغییر یابد کل اراضی شهری با ( $\Delta A$ ) افزایش می‌یابد، که با جایگزینی در رابطه (۲) به دست می‌آید:

$$A + (\Delta A) = (P + (\Delta p)) \times (a + (\Delta a)) \quad (3)$$

با جایگزینی رابطه (۲) و (۳) و تقسیم کردن آن بر (A) می‌توان تغییرات مساحت محدوده ( $\Delta A/A$ ) تبدیل به شهر شده را طی فاصله زمانی ( $\Delta t$ ) به دست آورد.

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta A}{A} + \left(\frac{\Delta A}{A}\right) \times \left(\frac{\Delta A}{A}\right) \quad (4)$$

بدین ترتیب با پیروی از مدل هلدن، رابطه (۴) بیان می‌کند که درصد رشد وسعت یک شهر با ( $\frac{\Delta A}{A} \times 100$ ) حاصل جمع درصد رشد جمعیت

(A) و درصد رشد سرانه ناخالص ( $\frac{\Delta A}{A} \times 100$ ) برابر است. به عبارت دیگر، ( $\frac{\Delta A}{A} \times 100$ ) برابر است. به عبارت دیگر، رابطه (۴) برابر است با:

$$(5) \text{ درصد کل رشد سرانه ناخالص} + \text{درصد کل رشد جمعیت شهر} = \text{درصد کل رشد وسعت شهر}$$

بر این اساس، سهم رشد جمعیت از مجموع زمین (اسپرال)، از طریق نسبت تغییر درصد کل جمعیت در یک دوره به تغییر درصد کل وسعت زمین در همان دوره به دست می‌آید، که می‌توان آن را بدین صورت بیان کرد:

$$(6) \text{ درصد رشد جمعیت} = \frac{\text{درصد کل رشد وسعت زمین}}{\text{سهم رشد زمین}}$$

$$(7) \text{ درصد کل رشد وسعت زمین} = \frac{\text{درصد رشد جمعیت}}{\text{سهم رشد زمین}}$$

هلدن بر اساس مدل رشد جمعیت، یک مدل عمومی رشد برای تکمیل مدل خود ارائه می‌دهد:

$$P(T) = P_0 (1 + gp)^t \quad (8)$$

که در آن  $P_t$  جمعیت در زمان  $P(t)$  جمعیت اولیه  $gp$  میزان رشد جمعیت طی فاصله زمانی است. برای حل  $gp$  می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$\text{Ln}(1 + gp) = \left(\frac{1}{t}\right) \text{Ln}\left(\frac{P(t)}{P_0}\right) \quad (9)$$

از آنجا که  $\text{Ln}(1 + X)$  برای مقادیر کمتر  $X$  تقریباً برابر با  $X$  است، معادله (۹) را می‌توان بدین شکل نوشت:

$$gp = \left(\frac{1}{t}\right) \text{Ln}\left(\frac{P(t)}{P_0}\right) \quad (10)$$

این شکل استنتاج نرخ رشد را می‌توان برای وسعت زمین (A) و سرانه کاربری زمین (a) نیز نوشت :

$$g_A = \left(\frac{1}{t}\right) \text{Ln}\left(\frac{A(t)}{A_0}\right) \quad (11)$$

$$\left(\frac{1}{t}\right) \text{Ln}\left(\frac{a(t)}{a_0}\right) \quad (12)$$

بنابراین بر اساس سه معادله نرخ رشد جمعیت می‌توان معادله هلدرن را بدین شکل نوشت

$$g_p = g_a = g_A \quad (13)$$

با جایگزینی فرمول رابطه (10 الی 12) برای میزان رشد و نسبت مقادیر پایان دوره و آغاز دوره متغیرهای  $a$ ,  $p$  و  $A$  طی فاصله زمانی در رابطه (13) خواهیم داشت:

$$\text{Ln}\left(\frac{\text{سرانه ناخالص پایان دوره}}{\text{سرانه ناخالص آغاز دوره}}\right) = \left(\text{Ln}\right)\left(\frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}}\right) + \left(\text{Ln}\right)\left(\frac{\text{جمعیت پایان دوره}}{\text{جمعیت آغاز دوره}}\right)$$

در مورد شهر ساری متغیرهای مدل هلدرن بدین شرح جای گذاری می‌شود.

$$\text{Ln}(261293/27037) + \text{Ln}(160/96) = \text{Ln}(4208000/260000)$$

$$\text{Ln}(9.6642) + \text{Ln}(1.6666) = \text{Ln}(16.184)$$

$2.268 + 0.510 = 2.784$  سپس با استفاده از رابطه‌های (6) و (7) سهم درصد توزیع رشد جمعیت و درصد توزیع

رشد سرانه ناخالص زمین شهری با تقسیم هر طرف رابطه به  $2/784$  بدست می‌آید:

$$2.268/2.784 + 0.510/2.784 = 2.784/2.784$$

$$0.18 = 1 + 0.82$$

نتایج حاصل از مدل هلدرن در مورد شهرساری نشان می‌دهد که در فاصله سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۳۵ حدود ۸۲ درصد از رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و ۱۸ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً گسترش افقی بدقواره اسپرال (شهر ساری) بوده است. با تأکید بر مطالب بالا شایان ذکر است که رشد بی برنامه و افقی شهر نه تنها در الگوی شکل شهر ظاهر می‌گردد بلکه باعث توزیع نامتعادل کاربری‌ها در سطح نواحی و محلات شهری گردیده، که در قالب مدل‌های ویلیامسن، روش مقادیر استاندارد شده و شاخص توسعه انسانی قابل بررسی می‌باشد که در ادامه بدان می‌پردازیم.

**بررسی توسعه فیزیکی شهر با مدل آنتروپی شانون (SHANNON S ENTROPY MODEL)**

از این مدل برای تجزیه و تحلیل و تعیین مقدار پدیده رشد بی قواره شهری استفاده می‌گردد. ساختار کلی مدل به شرح زیر است:

$$H = \sum P_i \times \ln(p_i)$$

در رابطه بالا:

H: مقدار آنتروپی شانون

$P_i$ : نسبت مساحت ساخته شده (تراکم کلی مسکونی) منطقه  $i$  به کل مساحت ساخته شده مجموع مناطق

N: مجموع مناطق

ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا  $\ln(n)$  است. مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر است. در حالی که مقدار  $\ln(n)$  بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده شهری است. زمانی که ارزش آنتروپی از مقدار  $\ln(n)$  بیشتر باشد رشد بی قواره شهری (اسپرال) اتفاق افتاده است (Hekmatnia & Mousavi, 2006:129).

جدول شماره ۲: محاسبه آنتروپی شانون برای سال ۱۳۷۹ در شهرسازی

مناطق	ناحیه شهری	مساحت	Pi	Ln(pi)	pi×ln(pi)
۱	۱	۴۲۱	۰.۱۵۶	-۱.۸۵۴	-۰.۲۸۹
	۲	۱۷۵	۰.۰۶۵	-۲.۷۳۲	-۰.۱۷۷
	۳	۲۰۷.۷	۰.۰۷۷	-۲.۵۶۱	-۰.۱۹۷
	۴	۲۳۱	۰.۰۸۵	-۲.۴۵۵	-۰.۲۰۸
	۵	۹۰۲.۹	۰.۳۳۵	-۱.۰۹۱	-۰.۳۶۵
	۶	۱۵۹.۳	۰.۰۵۹	-۲.۸۲۶	-۰.۱۶۶
۲	۱	۱۴۸.۳	۰.۰۵۵	-۲.۹۰۰	-۰.۱۵۹
	۲	۱۳۱.۹	۰.۰۴۹	-۳.۰۱۴	-۰.۱۴۷
	۳	۱۳۷.۳	۰.۰۵۱	-۲.۹۷۵	-۰.۱۵۱
	۴	۱۶۱.۰	۰.۰۵۹	-۲.۸۱۶	-۰.۱۶۶
	۵	۲۸۰.۸	۰.۱۰۴	-۲.۲۵۹	-۰.۲۳۴
	۶	۲۴۶.۴	۰.۰۹۱	-۲.۳۹۰	-۰.۲۱۷
۳	۱	۱۱۳.۴	۰.۰۴۱	-۳.۱۱۶	-۰.۱۲۷
	۲	۲۳۱.۳	۰.۰۸۵	-۲.۴۵۳	-۰.۲۰۸
	۳	۱۹۹.۷	۰.۰۷۴	-۲.۶۰۰	-۰.۱۹۲
	۴	۱۳۴.۴	۰.۰۴۹	-۲.۹۹۶	-۰.۱۴۶
مساحت کل	۱۶	۲۶۹۰.۵	۱	-۴۱.۰۳۸	-۳.۱۵۷

Source: Research Findings

$$H = - (-3.157) = 3.157$$

جدول شماره ۳: محاسبه آنتروپی شانون برای سال ۱۳۸۹ در شهرسازی

مناطق	ناحیه شهری	مساحت	Pi	Ln(pi)	pi×ln(pi)
۱	۱	۳۳۹.۱	۰.۰۸۰	-۲.۵۱۸	-۰.۲۰۱
	۲	۳۵۰.۲	۰.۸۳۲	-0.183	-۰.۱۵۲
	۳	۵۴۶.۹	۰.۱۲۹	-۲.۰۴۰	-۰.۲۶۳
	۴	۲۷۷.۱	۰.۰۶۵	-۲.۲۷۰	-۰.۱۴۷
	۱	۳۶۳.۳	۰.۰۸۶	-۲.۴۴۹	-۰.۲۱۰
	۲	۶۳۸.۶	۰.۱۵۱	-۱.۸۸۵	-۰.۲۸۴
۲	۳	۲۵۸.۶	۰.۰۶۱	-۲.۷۸۹	-۰.۱۷۰
	۴	۳۶۳.۶	۰.۰۸۶	-۲.۴۴۹	-۰.۲۱۰
	۱	۴۱۶.۱	۰.۰۹۸	-۲.۳۱۳	-۰.۲۲۶
	۲	۵۲۰.۵	۰.۱۲۳	-۲.۰۹۰	-۰.۲۵۷
۴	۱۳۴.۶	۰.۰۳۱	-۳.۴۴۲	-۰.۱۰۶	
مساحت کل	۱۱	۴۲۰۸.۶	۱	-۲۴.۴۲۸	-۲.۲۳۰

Source: Research Findings

$$H = - (-2.230) = 2.230$$

جداول (۲) و (۳) نشان می‌دهد مقدار آنتروپی در سال ۱۳۷۹ برابر (-۳.۱۵۷) و در سال ۱۳۸۹ برابر (-۲.۲۳۰) بوده است، در حالی که حداکثر ارزش سال ۱۳۷۹،  $\ln(16) = 2.772$  و سال ۱۳۸۹،  $\ln(11) = 2.397$  است. نزدیک بودن مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر نشانگر رشد پراکنده توسعه فیزیکی شهری است. که نشان می‌دهد طی ده سال توسعه فیزیکی به صورت پراکنده و غیرمترکم بوده است.



## نتیجه‌گیری

رابطه‌ی انسان و زمین، یک رابطه تاریخی و اجتماعی است و در طی زمان، همواره دستخوش دگرگونی و تحول گردیده است. نحوه‌ی تحول اقتصادی و اجتماعی جامعه در ادوار مختلف در پیدایی اشکال مختلف شهرنشینی مؤثر بوده و این امر به نوبه خود بر نحوه استفاده از اراضی شهری تأثیری تعیین کننده دارد. اما امروزه برخی گونه‌ها از استفاده‌ی اراضی به منظور فعالیت‌های شهری، جوامع بشری را به سوی پیامدهایی غیر قابل جبران سوق می‌دهد. بدون شک، خزش شهری را می‌توان از مهم‌ترین مصادیق دانست. از این رو پیش‌بینی روندها و گرایش‌های خزش شهری و تحلیل و ارزیابی آن‌ها بر اساس مهم‌ترین معیارهای ارزیابی، به منظور کنترل و هدایت رشد شهری بسیار حائز اهمیت خواهد بود. بنابراین یکی از مهم‌ترین دستاوردهای پژوهش این است که مشخص می‌کند روند توسعه افقی و پراکنش شهر ساری به چه علت بوده و چگونه می‌توان از گسترش این بی‌قواره گی و اثرات زیست محیطی ناشی از این اقدام جلوگیری کرد. شهر ساری یک شهر قدیمی و تاریخی است که در طول شصت سال اخیر بطور سریع متحول و نوسازی شده است، به همین دلیل یک عدم تعادل میان بافت‌های کهن و جدید در آن دیده می‌شود. در این فاصله ساختار قلعه‌ای شهر عوض شده و حومه قدیمی آن به ساخت و سازهای جدید بدل گردیده است.

از نظر جمعیتی نرخ رشد جمعیت شهری ساری در بین سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ بیشترین رشد شهری را داشته است که به ۷.۶ درصد رسیده است و با در نظر گرفتن میانگین سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۰ نرخ رشد شهری در شهر ساری ۳.۶ درصد بوده است. جمعیت ساری از حدود ۱۰۰۰۰ نفر در سال ۱۳۰۰ به ۲۹۶۴۱۷ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است. یعنی در مدت زمان ۹۰ سال جمعیت شهری ساری حدود سی برابر افزایش یافته است. این آمار نشان‌دهنده رشد سریع جمعیت در ساری می‌باشد که بالطبع بر روی بسیاری از امور از جمله مسائل زیست محیطی و گسترش و دگرگونی کالبدی - فضایی شهری تأثیر گذاشته است.

در فاصله سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۳۵ حدود ۸۲ درصد از رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و ۱۸ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً گسترش افقی بدقواره اسپرال (شهر ساری) بوده است.

مقدار آنتروپی در سال ۱۳۷۹ برابر (۳.۱۵۷-) و در سال ۱۳۸۹ برابر (۲.۲۳۰-) بوده است، در حالی که حداکثر ارزش سال ۱۳۷۹،  $\ln(16) = ۲.۷۷۲$  و سال ۱۳۸۹،  $\ln(11) = ۲.۳۹۷$  است. نزدیک بودن مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر نشانگر رشد پراکنده توسعه فیزیکی شهری است. و در نهایت مهم‌ترین خروجی تحقیق این است که، با توجه به روند رو به تزاید گسترش شهر ساری به ویژه در سال‌های اخیر، توسعه کالبدی - فضایی شهر به صورت پراکنده بوده و این بدین معنی می‌باشد که شهر بدون برنامه و مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها، در حال گسترش در سطح می‌باشد و در واقع اراضی مستعد و مناسب کشاورزی، توسط کاربری‌های فیزیکی در حال بلعیدن است و این مهم به ما این هشدار را می‌دهد که باید برای جلوگیری از این خطر یک برنامه و راهبردی مناسب طراحی کنیم تا از بلعیدن شدن اراضی باقی مانده توسط کاربری‌های فیزیکی و کالبدی جلوگیری کنیم و به جای گسترش شهر در سطح، آن را به سوی ارتفاع و استفاده بهینه از فضاهای خالی داخل شهر سوق دهیم. بنابراین در برنامه‌ریزی شهری این مقاله به برنامه‌ریزان شهری این کمک را می‌کند که ضمن جلوگیری از روند گسترش ناموزن شهری و همچنین

رشد افقی شهر و اثرات زیست محیطی آن نسبت به طراحی و برنامه‌ریزی برای مکان‌های مناسب توسعه شهری و همچنین استفاده از اراضی داخل شهر به صورت بهینه اقدام نمایند و مانع رشد بی‌قوارگی شهر شوند.

## References

- Abbaszadegan, mostafa & Rustam Yazdi, bahman (1997). Taking advantage of smart growth in urban sprawl organization, technology and education, [In Persian],:magazine, a third year. Volume 3, Number 1, Fall. Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran.
- Ahadnejad Roshti, Mohsen & Ahmad, Hosseini (2010). Evaluation and prediction of changes and temporal distribution of horizontal cities using satellite images and geographic information system (case study: the city of Tabriz in the period 1389- 1363), [In Persian]:Journal of Urban and Regional Planning. The second year, No. 4, Spring. Islamic Azad University of Shiraz.
- Alaei, Behroz (2004), urban systems and sustainable development (sample Isfahan province), [ In Persian]: geography and urban planning master's thesis, Department of Geography, University of Isfahan.
- Beck, R. Leon Kolankiewicz & Steven A. Camarota(2003):"Outsmarting Growth Population Growth, Immigration, and the Problem of Sprawl", Washington, Center for Immigration Studies
- Dadashpoor, Hashem & Rostami, Faramarz. (2010), "Measurement of spatial justice integrated urban public services based on population distribution, accessibility and efficiency in Yasouj", [In Persian],:Journal of Urban and Regional Studies and Research, Issue 10, autumn.
- Development, UNDP, Geographical Research Quarterly, Vol. 13, No.1, PP.120-133
- Habibi, Syed Mohsen (1994), the flux of the city, [ In Persian]: Tehran University Press.
- Haghjoo, Mohammadreza (2002), "Environmental suitable analysis approach in the management of large spatial expansion of cities: a sample of Tehran", [ In Persian]: Journal of Urban Management, Issue 17, Spring.
- Harvey, David (1996) "Social Justice and the City", Translator: Hsamyan, F., [In Persian],:publishing and processing and urban planning.
- Hataminezhad, hossain& Farhoodi, ramatolah& mohammadpour, mortaza, (2007), "Analysis of social inequality in the enjoyment of civil service User Case Study: City Esfaraieen", ", [In Persian],: Journal of Human Geography, Issue 65, Autumn.
- Hekmatnia, hasan& Givechi, saeed, & hidari Noshahr, niro, Hidari Noshahr, mehri, Hassan (2010), "Analysis of the spatial distribution of urban public services with the use of standard data, numerical taxonomy and factor models feature Case Study city Duck », [In Persian],:human Geography research, Issue 77, autumn.
- Hekmatnia, Hassan& Mousavi, Mirnafat (2005), the use of models in urban and regional planning Emphasis geography, [ In Persian]: modern science publications.
- Hoseinzadeh dalir, karim& hassan, hoshyar (2005), attitudes, and factors affecting the physical development of cities of Iran, In Persian]:Journal of Geography and Regional Development, the sixth issue.
- Kalantari, KH., (2001), Cash on the Methodology to Measure the Level of Human
- Kalantari, Khalil (2000) Planning and Regional Development (theory and techniques), [ In Persian]: Publishers, khoshbin Tehran
- Khob ayand, Saeid (2004), "puts an obstacle to effective border security services and urban; Case Study, [In Persian]: Isfahan", Journal of the geographic area, number 13, spring and summer.
- Koshruy, khareman (2005), "Social Justice and the City", [In Persian],:the first national conference on urban development, Islamic Azad University of Sanandaj.
- Mashhadizadeh Dehaghani, Naser (2005), an analysis of the characteristics of urban planning at Iran, [ In Persian]: University of Science and Technology, Sixth Edition.
- Miller, E. J. (1996). "urban form, energy and the environment: a review of issues, evidence and policy". Urban Studies
- Mohammad rahim, rahnama& Gholamreza, abbaszadeh (2007) Basics principles and models to assess the physical form of the city, [ In Persian]: Mashhad: University of publication.
- Narimah, Samat(2006). Applications of Geographic Information Systems in Urban Land Use Planning in Malaysia, The 4th Taipei International Conference on Digital Earth, Taiwan

- Nasiri-Khalili, Mohammad mehdi (2014) Sari spread pattern analysis using quantitative models, [ In Persian]: current International Journal of Life
- Pour Mohammadi Mohammad reza &Ghorbani,rasul.(2002) Dimensions and strategies compression paradigm of urban spaces, [In Persian], Vol 7, No. 2. Summer .Tarbiat Modarres University . Tehran.
- Pilehvar ali asghar (2000). "Cooperation and justice in urban space", [In Persian]:Journal of Economic Cooperation, a new era, No. 116, May.
- Rabbani khorasgani,ali& Kianpour, Masoud (2010). The effects of local municipal services from the perspective of citizens living in different parts of the city, Urban Studies [In Persian]:( azad University Dehaghan), first year, first issue, winter.
- Rafiei, Ghasem (2007), analyze the spatial pattern of physical development evaluated and optimized switching directions for future expansion through the use of GIS, geography and urban planning, [ In Persian]: master's thesis, University of Sistan-Baluchestan.
- Rahnama, Mohammad Rahim,& Ghlamreza, Abbas Zadeh (2005). Comparative study to measure the degree of compression in the major cities of Sydney and Mashhad,[ In ersian]: Journal of Geography and Regional Development. third year. Number six, spring and summer. Mashhad.
- Roads and Urban Development Office of Mazandaran (2014), Revised master plan of the City of sari, [In Persian]: Consulting Engineers Mazand tarh,.
- Saifuddin, Frank& Ziari,keramatolah,& Pourahmad, Ahmed & Nikpour,amer Aamir (2012). Explaining the distribution and density of urban form in Amol approach to sustainable urban form, [In Persian]: Journal of Human Geography, Issue 80, Summer, Institute of Geography of Tehran University.
- Statistical Center of Iran, General Population and Housing Census 1974 to 2010, the results of the General Census of Population and Housing, the province, the city of Sari, Mazandaran, [ In Persian]: Publication Management and Planning.
- Taghvaei, Massoud &saraei, Mohammed Hussain (2005); "horizontal expansion of capacity of existing land (case: Yazd)", [ In Persian]: Geographical Journal, Issue 55, Spring.
- Yarahmadi, Amir (2007). Urban toward humanistic, [ In Persian],: Tehran: Processing and urban planning.
- Yousefi far, Sharam (2005) patterns of urban sprawl of the city in the Middle Ages, the history of Iran, In Persian]:Journal of Human Sciences: (52).