

## نقش توسعه نامتوازن فضایی-کالبدی بر ناپایداری شهری

(مورد مطالعه: شهر سرخورد)

رضا لحمیان<sup>\*۱</sup>، زهرا نبی‌زاده<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام‌نور

۲. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام‌نور

دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۰۹ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۰۲

**The Role of Unbalanced Spatial-Physical Development on Urban Instability (Case Study: Sorkhroud City)****Reza Lahmian<sup>\*1</sup>, Zahra Nabizadeh<sup>2</sup>**

1. Assistant Professor, Department of Geography, Payam Noor University

2. M.A. in Geography and Urban Planning, Payame Noor University

(Received: 30/Jun/2019)

Accepted: 24/Sep/2019)

**Abstract**

One aspect of the sustainability of urban development is balanced physical development in line with environmental, ecological, and socio-economic conditions. In the last decades of the twentieth century, despite many efforts in the field of sustainable physical-spatial development of cities, this issue still remains one of the major challenges for geographers, urban planners, architects and urban planners. In many developing countries, accelerated urbanization and increasing urban populations have exacerbated environmental hazards. This is doubly important in small towns. Physical development, in addition to changing land use, has severely limited the basic needs of urban society, including the provision of safe and adequate water, per capita green space, urban waste management and environmental pollution. The aim of this study is to analyze the role of physical development on the instability of urban development from an environmental perspective in the city of Sorkhroud, using a descriptive-analytical method. To do this, first the physical development of the city using the Shannon entropy model was examined and then the role of physical development on environmental problems was evaluated through three components and seven criteria. The three components include; physical, functional and environmental, and the seven criteria were observance of standard land uses, urban furniture, observance of building height, urban green space, maintaining soil balance, land use change of agricultural land. The results suggest that unbalanced physical development has led to unorganized environmental instability in the city, such as land use change and increased environmental pollution. Green space development is the best option for moderating unbalanced physical development.

**Keywords:** Sustainable development, urban expansion, environment, Sorkhroud city.

**چکیده**

یکی از جنبه‌های پایداری توسعه شهری، توسعه کالبدی متوازن همسو با شرایط محیطی-اکولوژیکی و اجتماعی-اقتصادی است. در دهه‌های پایانی قرن بیستم، با وجود تلاش‌های بسیار در زمینه توسعه پایدار کالبدی-فضایی شهرها این موضوع هنوز یکی از چالش‌های مهم جغرافیدانان، شهرسازان، معماران و برنامه‌ریزان شهری باقی مانده است. در بسیاری از شهرهای کشورهای درحال توسعه، شهرگرایی شتابان و افزایش میزان جمعیت شهرنشین، موجب تشدید مخاطرات زیست محیطی شده است. این امر در شهرهای کوچک از اهمیتی دوچندان دارد. زیرا توسعه فیزیکی-کالبدی علاوه بر تغییر کاربری اراضی، تامین نیازمندی‌های اساسی جامعه شهری از جمله تامین آب سالم و کافی، سرانه فضای سبز، مدیریت پسماند شهری و آلودگی‌های زیست محیطی را با محدودیت‌های جدی مواجه کرده است. این پژوهش به منظور تحلیل نقش توسعه کالبدی بر ناپایداری توسعه شهری از دیدگاه زیست محیطی، بنا دارد که با بهره‌گیری از روش توصیفی-تحلیلی در شهر سرخورد، ابتدا توسعه کالبدی شهر را با استفاده از مدل آنتروپی شانون بررسی و سپس نقش توسعه کالبدی بر مشکلات زیست محیطی از طریق سه مولفه کالبدی، عملکردی و زیست محیطی و هفت معیار (رعایت قرارگیری استاندارد کاربری‌ها، میلان شهری، رعایت ارتفاع ساختمان، فضای سبز شهری، حفظ توازن خاک، تغییر کاربری زمین کشاورزی) را ارزیابی نماید. نتایج حاکی از آن است که توسعه کالبدی نامتوازن بصورت سازمان نیافته موجب ناپایداری زیست محیطی شهر همچون تغییر کاربری اراضی و افزایش آلودگی‌های زیست محیطی شده است. در تحلیل گزینه‌های برون رفت از شرایط ناپایداری در شهر سرخورد، توسعه فضای سبز بهترین گزینه برای تعدیل توسعه نامتوازن کالبدی است.

**واژه‌های کلیدی:** توسعه پایدار، کالبد شهری، محیط زیست، شهر سرخورد.

\*Corresponding Author: Reza Lahmian

E-mail: r\_Lahmian@pnu.ac.ir

نویسنده مسئول: رضا لحمیان

## مقدمه

رضایت یا عدم رضایت از شهر، شادابی و سرزندگی شهروندان است.

از جمله مشکلاتی که کالبد نامتوازن برای شهرها ایجاد می‌کند می‌توان به تغییر کاربری و از دست دادن زمین‌های مرغوب کشاورزی، آلودگی هوا، آلودگی خاک، آلودگی بصری، آلودگی صوتی اشاره کرد. در گذشته شهرها با هدف بهره‌گیری کشاورزی و توازن زیست محیطی در کنار مزارع کشاورزی شکل می‌گرفت، اما با رشد فیزیکی شهرها زمین‌های مرغوب کشاورزی تغییر کاربری داده و به زیر ساخت و ساز شهرها تبدیل شده‌اند که نشان دهنده عدم مدیریت صحیح اراضی شهری است. آلودگی بصری هم مسئله دیگریست که ناشی از کالبد نامتوازن است که کمتر به آن در شهرها توجه شده، اما در واقع اثرات آلودگی بصری بسیار زیان‌بارتر از دیگر آلودگی‌هاست زیرا، در دراز مدت مشکلات روحی و روانی برای شهرنشینان ایجاد می‌کند و سرزندگی و شادابی را از شهرنشینان دور می‌کند. کالبد نامتوازن در شهرهای شمالی ایران نمایان‌تر است، زیرا به واسطه وجود موهبت الهی دریا و جنبه توریستی بودن این شهرها مهاجرت‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت در این شهرها زیاد است. به همین دلیل ساخت خانه‌های دوم و برج‌های فراوان کنار ساحل موجب آلودگی بصری و ناموزون جلوه دادن شکل شهر شده و همچنین باعث از دست دادن اراضی حاصلخیز بسیاری هم شده است. مشکلی که امروزه پیش روی برنامه‌ریزان شهری قرار دارد، چگونگی اعمال سیاست‌ها و برنامه‌های پایداری شهری و ترسیم جلوه‌های این پایداری در شهرهاست. نیل به چنین شرایطی نیازمند جهت‌دهی به هدف‌ها و برنامه‌های اجرایی، اصلاح وضعیت ساختارها و مدیریت‌های مرتبط در اداره امور شهرهاست. به تعبیر دیگر سطح قابل قبول و بالای رشد اقتصادی و اشتغال، پیشرفت اجتماعی و حفاظت از محیط شهری جنبه‌های دیگر پایداری شهری را تشکیل می‌دهد. پایداری شهری برنامه پیشرفته‌ای اجتماعی است که می‌کوشد نیازهای ساکنان شهرها را بشناسد، از منابع طبیعی حفاظت کند و منابع اقتصادی و اجتماعی حاصل از آن را در تمام سطوح شهری تعمیم دهد (شعبه، ۱۳۸۷: ۱۹۹). حفاظت و بهبود محیط شهری از طریق مسئولیت و ضمانت زیست محیطی که از طریق کاهش اتکا به منابع طبیعی، به حداقل رساندن آلودگی هوا، اجتناب از آلودگی زمین به دنبال بهره‌وری انرژی، بالا بردن تنوع زیستی و استفاده مجدد و پاکسازی زمین‌های سوخته امکان‌پذیر است که سرانجام به

کالبد شهر (فیزیک شهر) به دو دسته عناصر طبیعی و عناصر انسان ساخت تقسیم می‌شود؛ عناصر طبیعی شامل کوه، دشت، دریا، رودخانه، جنگل و هر پدیده ساخته شده توسط طبیعت و عناصر انسان ساخت شامل ساختمان‌ها، راه‌ها، بازار، مساجد و هر پدیده‌ای که به دست انسان ساخته شده است که از کنار هم قرار گرفتن این عناصر پیکره و کالبد شهر شکل می‌گیرد.

فضای جغرافیایی اصطلاح عامی است که مبین موضوع اصلی علم جغرافیای نوین است. اگر چه فضای جغرافیایی کلیتی یکپارچه است، اما در نگاه نظام‌وار (سیستمی) دو وجه اصلی و ظاهراً مجزا (به مثابه دو خرده نظام) دارد: وجه محیطی-اکولوژیک و وجه اجتماعی-اقتصادی. بدین سان، این دو وجه فضای جغرافیایی دو روی چهره و ماهیت "فضای یکپارچه" عینی را نمایش می‌دهند. این همان نکته‌ای است که ورلن در پردازش، تبیین و درک نظریه خود از آن به عنوان "چهارچوب‌های اجتماعی-فرهنگی و طبیعی-مادی" یاد می‌کند. افزون بر این، از آنجا که انسان امروزی برای پاسخگویی به نیازها و کنجکاوی‌های خویش، تمام سطح زمین را به نحوی بی‌سابقه تحت تأثیر قرار داده است، می‌توان تصور کرد که تمام فضا‌های موجود بر سطح زمین، به نوعی، "فضای انسانی" و به تعبیری "فضای اجتماعی" و در نهایت پدیده فضایی به حساب می‌آیند. بدین سان، جغرافیا جوامع انسانی را جدا از "مکان مطلق" و "مکان استقرار" آنها بررسی نمی‌کند، بلکه فراتر، آن را کلیتی پیچیده از روابط گوناگون و مناسبات پر دامنه می‌پندارد که نهادها و تاسیسات هر یک رنگ و بوی "فضایی-فرهنگی" خاص خود را دارد. به سخن دیگر، روابط، مناسبات و نهادها و تاسیسات اجتماعی جوامع مختلف در خلا پدیدار نمی‌شوند، بلکه هر یک در بستری مکانی-فضایی شکل می‌گیرند و بر بنیاد فضا‌های ایجادکننده خود، به نحوی نظام‌وار حرکت می‌کنند و دگرگونی می‌پذیرند. (سعیدی، ۱۳۹۲: ۲۲)

سازمان فضایی-کالبدی شهر نیز تمامی عوامل طبیعی و انسان ساخت را در بر می‌گیرد که به‌طور ظاهری قابل دیدن و به‌طور بطنی قابل لمس است. عواملی که به صورت ظاهری قابل دیدن هستند شامل تمام عوامل انسان ساخت از جمله ساختمان‌ها، مکان‌های تفریحی، معابر و دیگر عوامل انسان ساخت و عوامل بطنی شامل رفتار شهروندان در شهر از جمله

قاطع را بر رشد کالبدی شهر داشته و پس از این سال‌ها و طی سال‌های اخیر عدم توجه به شناخت نیازهای اساسی شهر، عدم کنترل ساخت و سازها، عدم برنامه ریزی در تقاضا، رشد شهر را به سمت پیرامون و از بین بردن زمین‌های حاصلخیز رهنمون کرده است.

حسام و همکاران (۱۳۹۲) تأثیر پراکنش افقی شهر را بر محیط زیست شهر منطقه با استفاده از مدل هلدرن و رویکرد توصیفی - تحلیلی مطالعه کردند. افزایش جمعیت و گسترش شهر باعث آلودگی آب، خاک، از بین رفتن جنگل و زمین‌های کشاورزی و در مجموع باعث ناپایداری در شهر شده است. لطفی و همکاران (۱۳۹۲) بیان نمودند مهار مناسب رشد فیزیکی شهر به حفظ اراضی حاصلخیز پیرامون شهر و پایداری محله کمک می‌کند.

لحمیان و فیروزمند (۱۳۹۶)، در کتاب خود با عنوان "فضای شهری و رفاه اجتماعی" بیان می‌کنند که هرگاه، همه اقشار جامعه شهری، از مواهب طبیعی به صورت عادلانه بهره مند شوند، زمینه مشارکت آنان در حفاظت از منابع طبیعی و ساماندهی فضای زیستی بیشتر شده و در مقابل اقشار جامعه نابرابر از نظر وضعیت اقتصادی و اجتماعی، تأثیرات نامطلوبی را بر محیط زیست شهری بر جای می‌گذارند و شاهد گسترش های لجام گسیخته اسپیرال و بی برنامه شهری خواهیم بود.

محمد زاده (۱۳۸۷) با استفاده از رویکردی توصیفی، اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شهرها را بررسی کرده است. وی بیان می‌کند که با رشد شتابان شهرها، اراضی حاصلخیز به ساخت ساز شهری تبدیل شده و اثرات زیست محیطی زیان-باری را به وجود آورده است. وی با برنامه ریزی و طراحی درست شهری و با اهداف حفظ محیط زیست شهری و حفظ اراضی حاصلخیز کشاورزی، تنظیم الگوی مصرف زمین، ضوابط اصولی در تفکیک زمین، افزایش تراکم ساختمانی و آگاهی رسانی های اجتماعی در کاهش اثرات نامطلوب توسعه فیزیکی شهرها اقدامات موثری داشته است.

قنوتی و همکاران (۱۳۹۰) کیفیت محیط زندگی در ارتباط با رشد ناموزون شهری در شهر بابلسر را تحلیل و با روش توصیفی تحلیلی برای تعیین نوع شکل رشد شهر از روش آنتروپی شانون به این نتیجه رسیده اند که رشد شهر بابلسر به صورت پراکنده بوده و میان رشد ناموزون شهر و کیفیت زندگی همبستگی زیادی وجود دارد.

پریزادی و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله خود تحت عنوان "تحلیل فضایی عوامل موثر بر ناپایداری الگوی توسعه شهری

بهبود کیفیت زندگی خواهد انجامید (Hempill & Strong, 2006:485-486). در واقع شرایط شهر سالم و پایدار زمانی فراهم می‌شود که مجموعه‌ای از پایداری اجتماعی با هدف عدالت اجتماعی، پایداری اقتصادی با هدف ابقای اقتصادی و پایداری زیست محیطی با هدف تعالی اکولوژیک به وجود می‌آید (زیاری و جانبانژاد، ۱۳۸۸: ۱۴-۲۳).

با توجه به مطالب گفته شده نوشتار حاضر به این سوال پاسخ می‌دهد که توسعه نامتوازن فضایی-کالبدی شهر چه تأثیری بر ناپایداری شهری داشته است و در ادامه تأثیر عوامل کالبدی بر اراضی حاصلخیز و جنبه بصری را بررسی می‌کند. در خصوص پدیده توسعه فضایی-کالبدی و ناپایداری شهری تحقیقات زیادی صورت گرفته است که عمده مطالعات نشان می‌دهد، افزایش جمعیت و گسترش شهر اثرات منفی زیادی به همراه خواهد داشت و در مجموع باعث ناپایداری شهر می‌شود.

وئوو (۲۰۰۶) با مدل اقتصادی کلاسیک شهری، موضوع گسترش شهر را بررسی کرده که در جوامع با درآمد بالا، شکل شهر "پراکنده" و در جوامع با درآمد پایین، شکل شهر "متمرکز" بوده است که هر دو حالت، آثار زیست محیطی در شهر ایجاد کرده و باعث توسعه گره های حرکتی، تبعیض اقتصادی - اداری - قضایی و تکه تکه شدن زمین ها شده است.

بروکنر<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) بیان می‌کند که رشد فضایی شهر باعث از بین رفتن زمین‌های مرغوب کشاورزی و در عوض ایجاد بزرگراه‌ها و به وجود آمدن ترافیک و ایجاد الودگی هوا شده است. وی پیشنهاد می‌کند می‌توان با استفاده از سیاست اقتصادی یارانه حمل و نقل و عدم گسترش بزرگراه‌ها مانع رشد و به وجود آمدن اسپرل شهری شد.

استونگ<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) پراکندگی شهری و کیفیت هوا را در شهرهای بزرگ آمریکا مطالعه کرده است. وی پیشنهاد می‌کند که استفاده از زمین باید با برنامه ریزی منظم باشد، به طوری که طرحی برای استفاده بیشتر عابرین پیاده‌راه‌ها اتخاذ شود که در نتیجه استفاده از خودرو کم شده و آسیب‌های زیست محیطی کاهش یابد.

رئیس جلودار و اسفندیاری (۱۳۹۲) بیان می‌کنند تا سال ۱۳۷۵ مهاجرت روستا به شهر و رشد جمعیت شهر ساری تأثیر

۱. Wu
2. Brueckner
3. Stong

کارشناسان رشته های جغرافیا و برنامه ریزی شهری، معماری، شهرسازی و طراحی فضای سبز شهری گردآوری شده است. در این پژوهش از روش آنتروپی شانون برای شناخت و تحلیل توسعه فیزیکی-کالبدی شهر سرخورد و با استفاده از نرم افزار آماری و تحلیل سلسله مراتبی AHP به منظور وزن دهی به مولفه ها و معیارها نیز با استفاده از نرم افزار Expert Choice داده ها مورد تحلیل قرار گرفت. به منظور نظرسنجی پایداری توسعه شهری از جامعه نمونه، کارشناسان و پژوهشگران حوزه مطالعات جغرافیا و برنامه ریزی شهری، شهرسازان، معماران و کارشناسان محیط زیست به تعداد ۱۶ نفر بوده است. در روش تحلیلی نیز با سازمان دهی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مرتبط با موضوع و استفاده از نرم افزارهای آماری و طراحی مکانی همچون مدل تحلیلی \_ توصیفی فرم های کالبدی پیش طراحی شده است.

قلمرو این تحقیق شهر ساحلی سرخورد واقع در شهرستان محمودآباد در استان مازندران با موقعیت جغرافیایی ۳۶/۶۷ درجه شمالی و ۵۲/۴۴ درجه شرقی است. از شمال به دریای خزر، از شرق با فاصله ۵ کیلومتر با شهرستان فریدونکنار، از غرب با فاصله ۱۶ کیلومتر با شهرستان محمودآباد و از جنوب با فاصله ۲۲ کیلومتر با شهرستان آمل و با مرکز استان، شهرستان ساری ۱۰۰ کیلومتر فاصله دارد.

به طور متوسط ارتفاع شهر سرخورد از سطح دریای آزاد ۲۳- متر است. شهر سرخورد در منطقه جلگه ای - ساحلی واقع شده است که قسمت جنوب آن محدود به اراضی باتلاقی شالیزاری و از طرف شمال به تپه های ماسه ای و اراضی بایر و قسمتی از آن به اراضی شمال شرقی و به ساختمان های ویلایی لوکس و سپس به دریا محدود می شود.



شکل ۱. نقشه توپوگرافی شهر سرخورد و حوزه نفوذ آن

شهر بانه" به این مهم اشاره کرده اند که عمده بخش مرکزی را فعالیت های تجاری و کاربری های مرتبط با آن تشکیل می دهد. بر اساس نتایج مدل هلدن عامل اصلی پراکنده رویی شهر بانه طی دهه های اخیر، افزایش جمعیت ناشی از مهاجرت بین استانی، بین شهری و روستاشهری بوده است که این امر متأثر از فرصت های شغلی ایجاد شده در شهر مرزی و دارای کارکرد بازرگانی بانه است. با تکیه بر نظر کارشناسان بُعد اقتصادی (بخش خدماتی- بازرگانی) عامل اصلی این توسعه نامتوازن و ناپایدارالگوی توسعه کالبدی شهر بانه بوده است.

علوی و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله خود تحت عنوان تحلیل فضایی عوامل شکل گیری خزش شهری در شهر بابل، با بهره گیری از مدل های آنتروپی شانون، هلدن و تکنیک تحلیل سلسله مراتبی به این نتیجه رسیده اند که از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ حدود ۷۵ درصد از رشد شهر به خاطر رشد جمعیت بوده و ۲۵ درصد دیگر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که منجر به کاهش تراکم ناخالص و الحاق مناطق پیرامونی به شهر بابل شده است. همچنین تکنیک تحلیل سلسله مراتبی نشان می دهد که شبکه های ارتباطی و سیاست های شهری بیشترین و مسائل اقتصادی و عوامل طبیعی کمترین اثر در خزش شهری و گسترش افقی شهر بابل دارند.

جی و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله ای با عنوان ارزیابی اثرات زیست محیطی برنامه ریزی استفاده از زمین در شهر ووهان بر اساس تجزیه و تحلیل تناسب محیط زیست نشان می دهند با استفاده از تصاویر ماهواره ای و سایر پارامترهای محیطی برای تعیین مناسب توسعه صنعتی و مسکونی زمین های شهری بر اساس تحلیل هم پوشانی در محیط GIS بررسی کرد و با تعیین سه سطح مناسب، نسبتاً مناسب و نامناسب توسعه اکولوژیک محور شهر ووهان مشخص شد. وی بیان می کند استفاده بهینه از زمین در کیفیت هوا و محیط زیست موثر است. و همچنین در پایداری منطقه ای و توسعه اقتصادی کمک می کند.

## داده ها و روش کار

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از لحاظ ماهیت توصیفی-تحلیلی است. در این تحقیق برای گردآوری اطلاعات از دو روش کتابخانه ای و میدانی استفاده شده است. اطلاعات تکمیلی از طریق داده های میدانی و از روش پیمایش محلی، انجام مصاحبه های منظم و تشکیل کارگروه مشورتی از

دلیل موقعیت توریستی شهر، زمین‌های کشاورزی تغییر کاربری داده و تحت ساخت و ساز شهری و ویلا سازی قرار گرفته است که به مراتب موجب رکود در بخش اقتصاد کشاورزی شهر شده است.

تحولات جمعیتی شهر سرخورد نیز از سال ۱۳۵۵ تا سال ۱۳۶۵ دارای نرخ رشد ۳/۶ بوده و از سال ۱۳۶۵ تا سال ۱۳۷۵ دارای نرخ رشد ۱/۴ بوده است و از سال ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۸۵ نرخ رشد به بالاترین سطح خود در چند سال گذشته رسیده بود که رقم آن ۳/۸ می باشد و از سال ۱۳۸۵ تا سال ۱۳۹۰ نرخ رشد منفی بوده است. دلیل افزایش رشد جمعیتی شهر در سال های ۷۵ تا ۸۵ به عوامل مهاجرتی نیز مرتبط است. (جدول ۱) (طرح جامع و تفصیلی شهر سرخورد، ۱۳۹۴:۵)

وسعت حوزه نفوذ سرخورد به مساحت حدود ۷۱۵ هکتار (۷ کیلومترمربع) است. مطابق آخرین سرشماری مربوط به سال ۱۳۹۵ جمعیت کل شهر سرخورد ۳۲۶۴۰ نفر و ۱۱۱۶۷ خانوار است. اقلیم منطقه از اقلیم خزری و آب و هوای معتدل و مرطوب دارد. به طور کلی نوسان دما بین میانگین گرمترین روزهای سال در مرداد ماه تا سردترین شب های سال در دی ماه ۲۷ درجه سیلسیوس است. دامنه این نوسانات در جنوب حوزه به ۲۷/۵ درجه می رسد که نشان دهنده دامنه کم نوسانات دمایی است. رودخانه هراز که از وسط این شهر می گذرد آن را به دو قسمت تقسیم کرده است. (طرح هادی، ۱۳۹۴:۱۶)

اقتصاد شهر متکی به کشاورزی و باغداری و نوع محصول کشاورزی کشت برنج است که از ده سال گذشته به

جدول ۱: تحولات خانوار و جمعیت و رشد سالانه در سرخورد طی سالهای ۵۵ تا ۹۰

توضیحات	تغییرات جمعیت		خانوار	جمعیت	سال
	بعد خانوار	نرخ رشد (درصد)			
جمعیت شهر در این دوره ها بر پایه مجموع جمعیت آبادی سرخورد و وزرا محله مورد محاسبه قرار گرفته است (سرخورد در سال ۱۳۸۰ با الحاق وزرا محله به شهر تبدیل گردید)	۵۶	-	۴۸۷	۲۷۶۵	۱۳۵۵
	۵۱	۳۶	۷۷۰	۳۹۴۲	۱۳۶۵
	۴۳	۱،۴	۱۰۵۹	۴۵۴۲	۱۳۷۵
-	۳۹	۳،۸	۱۶۹۷	۶۶۲۰	۱۳۸۵
-	۳۶۲	-۲،۲	۱۶۳۶	۵۹۲۱	۱۳۹۰

منبع: سند اصلی طرح جامع و تفصیلی شهر سرخورد، صفحه ۴

فیزیکی، حقوقی و مالکیت، سیاسی، حمل و نقل و ارتباطات قرار دارد. هر یک از این عوامل به نحوی باعث تسریع و تشویق و یا تحدید گسترش شهر به اراضی پیرامون می شوند. بر اساس مطالعات انجام شده در طرح جامع شهر سرخورد و مطالعه نقشه‌های روند توسعه کالبدی این شهر، هسته اولیه شهر در کنار رودخانه و خیابان اصلی شهر (خیابان بهار) که شاهراه اصلی شهر است، قرار دارد و تا زمان انقلاب رشد شهر آهنگ آرامی در اطراف همین شاهراه داشته است. از سال ۱۳۷۰ تا به امروز رشد شهر آهنگ شتابان به خود گرفته به طوری که ۱۰۰ هکتار از زمین های کشاورزی شمال غربی و جنوبی شهر تغییر کاربری داده و به کاربری مسکونی تبدیل شده اند. این رشد سریع شهری ناشی از افزایش جمعیت نبوده به طوری که جمعیت شهر بین سال های (۱۳۸۵-۱۳۹۵) حدود ۱/۳ برابر شده، اما رشد مساحت شهر از بین سال های (۱۳۹۰-۱۳۹۵) ۲/۴۸ برابر شده است.

یکی از محدودیت‌ها و مشکلات ناشی از توسعه کالبدی نامتوازن در شهر سرخورد تغییر کاربری زمین‌های شهری، تخصیص و مکان یابی نامناسب کاربری‌های شهری (کاربری خدمات رسان شهری و سایر تجهیزات و مبلمان شهری است). نقش غالب شهر سرخورد در طرح جامع در حوزه خدمات و با اولویت تفریحی گردشگری تعیین شده است. این در حالیست که کاربری مسکونی و حمل و نقل و انبارداری بیشترین استفاده ها را از اراضی و تغییرات آن به خود اختصاص داده اند و کاربری تفریحی-گردشگری در رتبه سوم از هفده کاربری ذکر شده در طرح جامع شهر سرخورد است (طرح جامع و تفصیلی شهر سرخورد، ۱۳۹۴:۲۳).

### شرح و تفسیر نتایج

سرعت و الگوی گسترش درونی شهر و در نتیجه میزان پایداری آن تحت تأثیر مجموعه ای از عوامل اقتصادی،

هیچ همخوانی با رشد جمعیتی شهر ندارد. ساختار کلی این مدل به شرح ذیل می‌باشد:

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \times \ln P_i$$

H: مقدار آنتروپی شانون

Pi: نسبت مساحت ساخته شده (تراکم کلی مسکونی)

منطقه i به کل مساحت ساخته شده

n: مجموع مناطق

ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا  $\ln(n)$  است. مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی 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 شهر بی‌قواره یا همان رشد اسپرال رخ داده است. برای محاسبه وزن آنتروپی شهر سرخورد شهر را به چهار منطقه تقسیم کرده که نتایج آن به شرح ذیل است:

جدول ۲. محاسبه میزان آنتروپی شهر سرخورد

منطقه	مساحت	pi	Ln(pi)	Hi = pi × ln(pi)
شمال	۱/۵۹۷۴۷۳/۶	۰/۴۱۲۷۹	-۰/۸۸۴۸۳	-۰/۳۶۵۲۴۴
شرق	۱۶۲۸۵۶۰/۸	۰/۴۳۱۵۲۲	-۰/۸۴۰۴۳۶	-۰/۳۶۲۶۶۷
غرب	۱۳۴۰۰۴۱/۷	۰/۳۵۴۰۱۷	-۱/۳۸۴۰۹۵	-۰/۳۶۷۶۱۴۹۲۶
جنوب	۱۶۹۱۲۲/۸	۰/۴۳۷۰۱۲	-۳/۱۳۰۳۸۱	-۰/۱۳۶۸۰۱۲۳۹
مجموع		$\sum pi = 1$	$Pi \times \ln(pi) = 1$	۱/۲۳۳۳۲۶۹

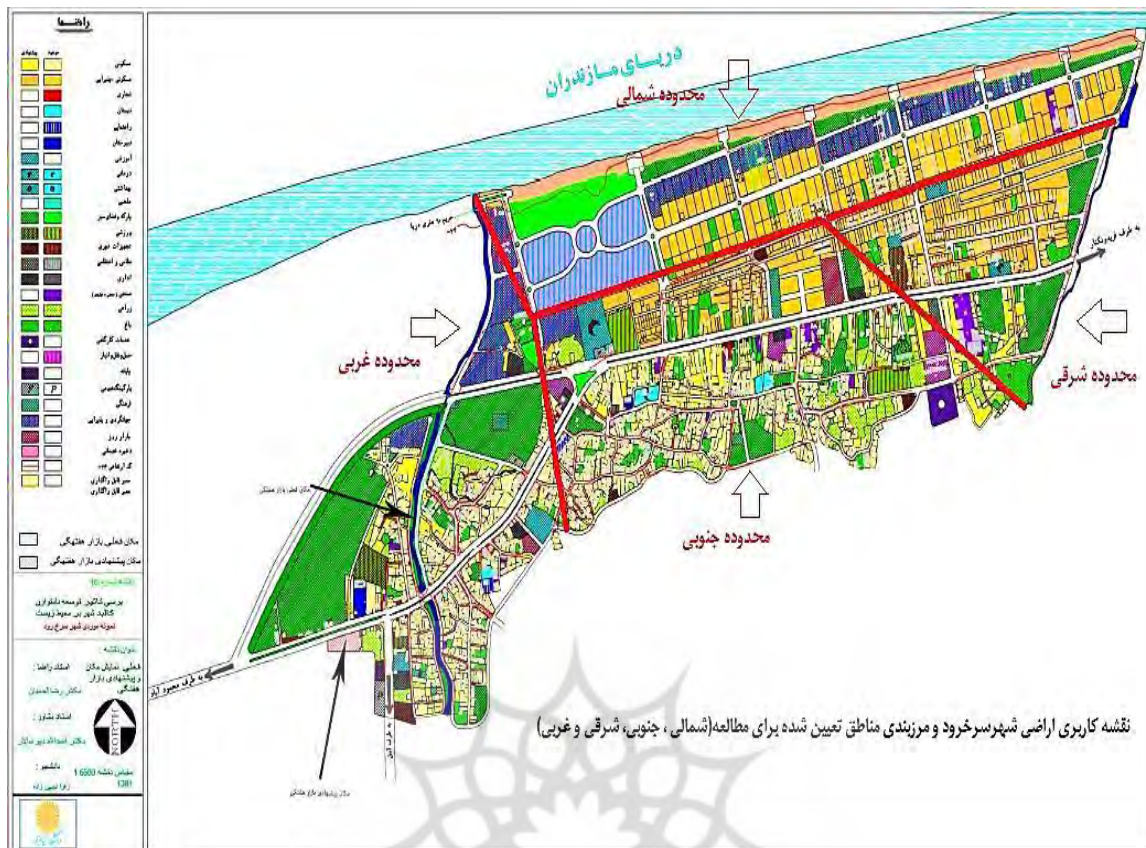
در این میان، روش‌های مختلفی برای تشخیص روند گسترش کالبدی شهر وجود دارد که یکی از این روش‌ها که در این پژوهش نیز استفاده شده، روش آنتروپی شانون برای چگونگی نوع رشد شهر می‌باشد. در مدل آنتروپی شانون به منظور تجزیه و تحلیل مقدار پدیده رشد بی‌قواره شهری (رشد اسپرال) استفاده می‌شود (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۸۵: ۱۲۹). نتایج محاسبه آنتروپی شانون بر روی شهر سرخورد نشان می‌دهد که رشد شهر سرخورد کاملاً به‌سوی بی‌قوارگی و رشد پراکنده (اسپرال) پیش می‌رود و توسعه شهری هیچ همخوانی با رشد جمعیتی شهر ندارد. از طرفی، یکی از مهمترین دلایل توسعه کالبدی و پراکنده رویی شهری می‌توان به مقوله خانه‌های دوم اشاره نمود. نتایج محاسبه آنتروپی شانون بر روی شهر سرخورد نیز مبین همین امر است، زیرا جنبه توریستی شهر و افزایش مهاجرت‌های موقت در ایام تعطیل و از طرف دیگر دلیل عدم توجه مسئولین شهری به شهرسازی اصولی و مطابقت با محیط زیست شهری، رشد شهر سرخورد را کاملاً به سوی بی‌قوارگی و رشد اسپرال پیش برده و توسعه شهری

متوازن فاصله بسیار کمی دارد.

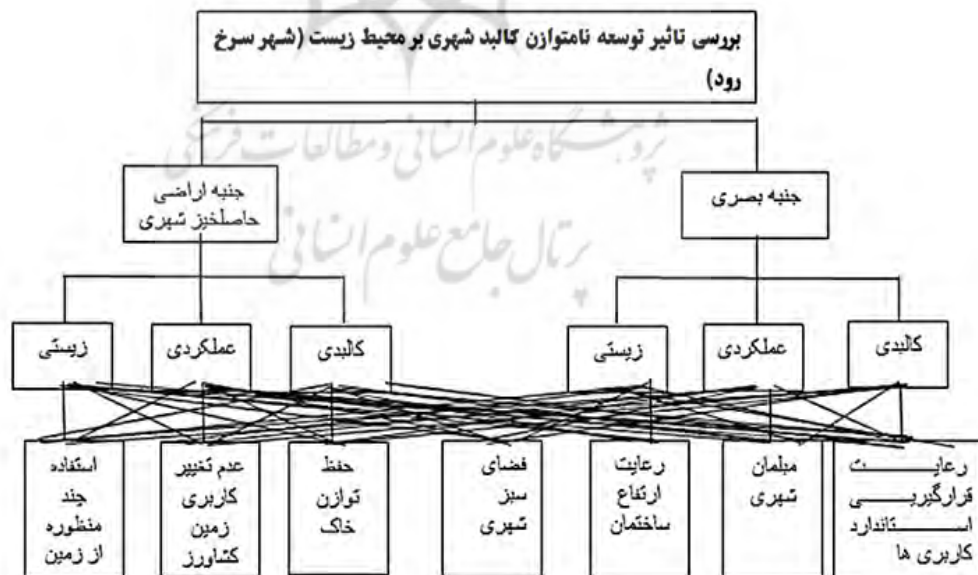
در این تحقیق نوع بررسی و تحلیل داده‌ها از طریق روش AHP و برای شناخت بهترین گزینه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار Expert Choice استفاده شده است. معیارها و گزینه‌ها برای تحلیل داده‌ها در شکل ۳ نمایش داده شده است.

با توجه به اینکه چهار منطقه شهر سرخورد که در این تقسیم بندی به شمال، جنوب، شرق و غرب تقسیم بندی شده است (تصویر زیر) مورد بررسی قرار گرفته و Ln آن برابر است با ۱/۳۸۶۲۹۴۴ و ارزش آنتروپی به دست آمده از شهر سرخورد یعنی Hi برابر با ۱/۲۳۳۳۲۶۹ است. نتایج نشان دهنده این است که توسعه شهر به سمت نامتوازنی سوق دارد و با شهر





شکل ۲. نقشه کاربری اراضی شهر سرخرود (محدوده مورد مطالعه) (منبع: طرح هادی صفحه ۲۴)



شکل ۳. معیارها برای تحلیل داده ها در بررسی تأثیر توسعه نامتوازن کالبد شهری بر محیط زیست شهر سرخ رود

توضیحات	مجموع سطح در اقل طرح (متر مربع)	سرانه			سطح موجود (متر مربع)	کاربری
		پیشنهادهای (متر مربع)	مجموع (متر مربع)	کمتر مساوی ۵۰		
-	۱۲۵۴۶۳۸	۱۸۸۶۳	۵۰	۱۵۹۱۳	۹۳۲۰۱۱	مسکونی دائم
افزایش مساحت در اقل طرح نسبت به وضع موجود ناشی از پر شدن قطعات ناستا و ادمتختل ملین قطعات می باشد.	۱۳۹۴۶۴۴	-	-	۱۷۳۱۰	۱۰۲۴۱۵۳	مسکونی فصلی
با توجه به جایگاه و نقش شهر (فرا منطقه ای) سرانه پیشنهادی برای این کاربری بیشتر از سرانه های مصوب شورای عالی در نظر گرفته شده است.	۹۷۴۰۹	۱۴۱۶۴	۳,۰۰۰-۴,۰۰	۱۳۱۸	۸۱۵۳۳	تجاری - خدماتی
-	۳۹۸۰۲	۵۹۸	۳,۰۰۰-۵,۰۰	۴۱۹	۱۴۰۵۱	آموزشی
با توجه به نقی قلب گردشگری شهر و نیز از آن جا که بخش عمده ای از رفت فرهنگی شهر بیرونی است، ایجاد چنین عناصری برای تعامل و تامل ضروری است.	۳۸۴۴۸	۵۷۸	۰,۴-۰,۷۵	۰/۲	۱۲۲۱	فرهنگی - هنری
با توجه به جایگاه و نقش شهر (فرا منطقه ای) سرانه پیشنهادی برای این کاربری بیشتر از سرانه های مصوب شورای عالی در نظر گرفته شده است.	۴۳۷۶۸۰	۴۵۷۷۳	-	۱/۲	۶۸۲۱	تفریحی - گردشگری
-	۳۲۳۳۸	۳۱۴	۰,۳-۰,۵	۱/۷	۶۹۱۷	مذهبی
-	۹۸۵۴	۱/۴۸	۱,۰-۱,۵	۱/۴	۸۵۴۹	ورزشی
-	۸۶۷۳۰	۱۲۱۰۴	۱,۰-۱,۵	۱/۲۴	۷۳۲۰۲	فرزنی
بخش عمده ای از مساحت این کاربری در وضع موجود مربوط به فعالیت های گمرکی بوده که به شکل متروک درآمد و در طرح جامع به کاربری تفریحی - گردشگری اختصاص یافته است.	۳۵۸۷۷	۳۱۸۹	۳,۰۰۰-۴,۰۰	۱/۱۰	۶۵۰۵۹	اداری - انتظامی
-	۱۱۷۱۲۳۴	۱۷۷۲۵	کمتر مساوی ۳۰	۲۳۳۱۰	۱۳۷۹۷۱۳	حمل و نقل و تفریحی
-	۱۰۹۶۷	۱/۶۵	۱/۰-۲/۰۰	۱/۵	۸۶۸۷	تأسیسات شهری
-	۴۵۴۲۵	۳۱۸۲	-۱/۲-۰/۵	۴۱۰	۲۳۶۷۲۷	تجهیزات شهری
-	۴۴۱۸۷	۶۱۶۴	کمتر از ۶	۱۰۱۱	۵۹۹۵۶	سنتی (گروه ها)
بخشی از فضاهای سبز پیشنهادی در سطوح فراتر از اقلی نقش می کنند.	۲۹۱۰۷۱	۴۳۱۷۵	بیشتر مساوی ۸	۹۱۴	۸۱۲۴/۹	فضای سبز
شامل حریم رودخانه	۲۷۳۳۵۹	-	-	-	-	خریب
-	۱۰۱۳۲۲	-	-	۱۷/۹	۱۰۵۲۳۲	اراضی کشاورزی و باغات
-	-	-	-	۳۰۵۲	۱۸۰۶۹۵۸	مادر
-	۵۱۳۳۳۶	۷۷۱۴۳	-	۶۴۵۷	۵۵۶۹۶۶۳	جمع

منبع: سند اصلی طرح جامع و تفصیلی شهر سرخورد، صفحه ۳۳

شکل ۴. سرانه کاربری های اراضی شهر سرخورد سال ۱۳۹۴

از اقتصاد شهر کاهش فراوانی داشته است. در ادامه، به منظور دستیابی به گزینه یا گزینه های مطلوب در دستیابی به پایداری توسعه کالبدی برای حل مشکلات زیست محیطی پیش رو شهر با تشخیص مولفه ها و معیارهای اثرگذار، هفت گزینه را مورد سنجش و ارزیابی قرار داده ایم. سنجش و ارزیابی با روش AHP در نرم افزار Expert Choice از طیف نظرسنجی برابر جدول ۲ استفاده شده است.

با مطالعه سرانه کاربری های شهر سرخورد در سند اصلی طرح جامع و هادی (شکل ۴) مشخص می شود که مشکل دیگری که کالبد نامتوازن در شهر سرخورد ایجاد کرده است از بین رفتن اراضی حاصلخیز شهر و کاهش بازده اقتصادی بخش کشاورزی است. از آنجا که اقتصاد اول مردم شهر سرخورد کشت برنج است، با از بین رفتن و زیر ساخت و ساز و تغییر کاربری اراضی کشاورزی به دلیل توریستی بودن شهر و بالا بودن نرخ ساخت خانه های دوم، این بخش



یا به نوعی استفاده درست و منطقی از گیاهان می‌تواند بهترین راه حل باشد.

اولویت دوم برای جلوگیری توسعه کالبد نامتوازن در شهر جلوگیری از تغییر کاربری زمین کشاورزی در شهر است، زیرا تغییر کاربری زمین کشاورزی صدمات اقتصادی به شهر و یا حتی به کشور وارد می‌کند. نتایج آماری نشان می‌دهد که استان مازندران ۶۰ درصد از برنج کشور را تامین می‌کند.

اولویت سوم مکان یابی کاربری های چند منظوره از زمین است که با افزایش جمعیت در شهر به‌طور طبیعی تقاضا برای ساخت مسکن زیاد می‌شود. به منظور اینکه زمین‌های کشاورزی و باغات شهر سرخورد تغییر کاربری ندهند بهترین راهکار می‌تواند استفاده چند منظوره از زمین باشد به طوری که هم بتوان مسکن ساخت و یا استفاده تجاری از زمین کرد و در کنار آن مقدار باقی مانده زمین صرف امور کشاورزی شود.

اولویت چهارم مکان یابی مناسب کاربری‌های شهری است که موجب قرارگیری مناسب کاربری‌ها و هم موجب زیبایی شهر می‌شود و برای شهروندان هم مزاحمت ایجاد نمی‌کند.

اولویت پنجم گزینه جلوگیری از توسعه عمودی (رعایت ارتفاع ساختمان) در شهر است. بر اساس اصول ساخت شهرهای جدید خانه‌های ساخته شده نباید به خانه مجاور دید داشته باشد تا سلب آرامش برای ساکنین ایجاد کند و اینکه عدم رعایت ارتفاع ساختمان باعث ناموزون جلوه دادن کالبد شهر نیز می‌شود. به همین دلیل باید ساختمان‌ها طوری طراحی شوند که هم ساخت شهری اسلامی را نمایش دهد و هم کالبد موزون را در شهر جلوه دهد. برای این منظور می‌توان برای پنجره خانه‌های بلند مرتبه از پنجره‌های مشبکی (ارسی) استفاده شود و یا از کاشت گیاهان یا درختچه در تراس‌های ساختمان‌ها استفاده شود. هر دو مورد در کاهش مصرف انرژی کمک فراوان می‌کنند و هم جلوه زیبایی در شهر ایجاد می‌کند و همچنین در حفظ محیط زیست تأثیر مثبتی دارند.

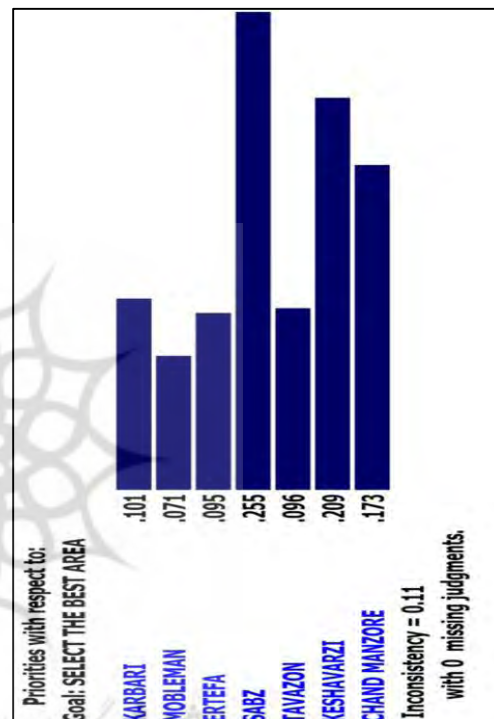
اولویت ششم برای حل مشکلات پیش‌روی شهری حفظ توازن خاک است که برای جلوگیری از بین رفتن توازن خاک باید جلوی ساختمان سازی‌های بی‌مورد در شهر گرفته شود.

اولویت هفتم مبلمان شهری است که رابطه مستقیم با زیبایی شهر دارد، تمامی عناصر شهری جزء مبلمان شهری است اما، بعضی عناصر تأثیر مستقیم بر محیط زیست می‌گذارند. در شهر سرخ رود آسفالت در کنار رودخانه شهر و عدم رسیدگی به پیاده روهای شهر در بعضی نقاط شهر و از همه

جدول ۳. الگوی نظرسنجی امتیاز بندی گزینه‌ها مورد تحلیل

تعریف	امتیاز (شدت ارجحیت)
ترجیح یکسان	۱
کمی ارجح	۳
ترجیح بیشتر	۵
ترجیح خیلی بیشتر	۷
ترجیح کامل	۹
ترجیحات بینابین	۱-۲-۶-۸

ماخذ: زبردست، ۱۳۷۶



شکل ۵. وزن نهایی گزینه‌های مطلوب (منبع: نگارنده)

با توجه به تحلیل‌هایی که با روش سلسله مراتبی (AHP) صورت گرفته است، در بین هفت گزینه قابل بررسی برای تعدیل مشکلات شهری ناشی از توسعه کالبد نامتوازن در شهر سرخورد گزینه فضای سبز ارجح‌ترین گزینه برای حل مشکلات شهری شهر سرخ رود انتخاب شده است. در این پژوهش منظور از فضای سبز شهری این موضوع نیست که چند هکتار زمین خالی را در اختیار گرفته و آن را به فضای سبز عمومی یا خصوصی تبدیل کرد، بلکه استفاده از فضای سبز در تمامی بخش‌های شهری قابل استفاده است. برای حل مشکل ارتفاع ساختمان یا ناموزون بودن ارتفاع ساختمان در شهر، برای تصفیه آب‌های زیر زمینی ناشی از تولید شیرابه زباله‌های شهری، برای دوری حیوانات ولگرد در شهر، برای انواع کاربری‌های شهری و در نهایت مبلمان شهری فضای سبز

ادامه رشد جمعیت و از همه مهمتر جنبه توریستی بودن شهر و احتمال افزایش مهاجرت در شهر سرخورد و تقاضا برای ساخت مسکن و غذا افزایش می یابد. بنابراین باید از فضاهای باز باقی مانده و زمین های حاصلخیز بیشتری استفاده را به عمل آورد. لذا به نظر می رسد فرم مناسب توسعه شهری در شهر سرخورد به منظور دستیابی به توسعه پایدار مبتنی بر مولفه های شهر سبز همراه با استفاده بهینه از منابع انرژی و مصالح بومی و در عین حال توجه به فضاهای موجود شهری برای ساخت و ساز همراه با استفاده کارآمد از زمین بالاخص توجه به عدم تغییر کاربری اراضی مولد و حساس همراه با استفاده چندگانه از زمین به منظور تامین نیازهای ساکنان و گردشگران شهری است.

در ادامه به منظور سنجش نمونه های پیشنهادی از دیدگاه پایداری کالبدی با بهره گیری از تحلیل های موجود و استفاده از ابزارهای رایج جغرافیایی مانند عکس، نقشه و نرم افزارهای مرتبط (Auto cad) و پیمایش میدانی شهر سرخورد، با سه معیار کالبدی-عملکردی-زیستی از طریق نرم افزار 3dmax و نمایش مکان بهینه برای چند کاربری شهر سرخورد در شکل های ۶ تا ۹ نشان داده شده است.



قبل از اصلاح

شکل ۶. توسعه کالبدی نامتوازن (ارتفاع ساختمان های شهری)

الگوی کالبدی متوازن برای تعادل بخشی به منظر شهری از دیدگاه ارتفاع ساختمان در شهر سرخورد که هم جنبه زیستی به همراه دارد و هم جنبه بصری می توان از کاشت انواع گیاهان در تراس ساختمان های بلند مرتبه و قرار دادن انواع گلدان در کنار پنجره های ساختمان برای عدم دید به داخل ساختمان های مجاور و نیز استفاده از پنجره های مشبکی اشاره نمود. ساختمان های همکف در پی هم می توانند در اطراف دیوار منزل از انواع درختان میوه یا زینتی هم برای زیبایی و هم

مهم تر سطوح های زباله شهری است که بیشترین تأثیر را بر محیط زیست شهر می گذارد. بهترین راهکار افزایش تعداد سطوح های زباله و مناسب با انواع کاربری بطور مثال، سطل زباله کنار رستوران ها با کنار خیابان متفاوت باشد و در کنار رودخانه شهر به جای آسفالت از سنگ فرش استفاده شود.

### بحث و نتیجه گیری

امروزه گسترش نامتوازن فضایی-کالبدی شهر و تخریب بی- رویه اراضی کشاورزی یکی از مسائل و مشکلات تمدن بشری به شمار می رود. رشد جمعیت جهان و رشد سریع فعالیت های اقتصادی سبب فشار زیست محیطی بر تمام نظام های اقتصادی-اجتماعی و همچنین موجب دوری شهرها از مبحث توسعه پایدار شده است. با توجه به اطلاعات به دست آمده از روش آنتروپی، مشخص می شود که شهر سرخورد به سمت توسعه نامتوازن سوق دارد و با ادامه این روند، شاهد شهری نامتوازن تر نیز خواهیم بود که خود بر ناپایداری توسعه شهر سرخورد اثر مضاعف خواهد داشت.

بر طبق مطالعات تاریخی انجام شده و مطالعه نقشه های توسعه ادواری شهر سرخورد، هسته اولیه شهر در کنار رودخانه و خیابان اصلی شهر (خیابان بهار) که شاهراه اصلی شهر است، قرار دارد و تا زمان انقلاب رشد شهر آهنگ آرامی در اطراف همین شاهراه داشته است. از سال ۱۳۷۰ تا به امروز رشد شهر آهنگ شتابان به خود گرفته به طوری که ۱۰۰ هکتار از زمین های کشاورزی شمال غربی و جنوبی شهر تغییر کاربری داده و به کاربری مسکونی تبدیل شده اند. این رشد سریع شهری ناشی از افزایش جمعیت بوده، به طوری که جمعیت شهر بین سال های (۱۳۸۵-۱۳۹۵) ۱/۳ برابر شده، اما رشد مساحت شهر از بین سالهای (۱۳۹۰-۱۳۹۵) ۲/۴۸ برابر شده است.

نتایج نشان می دهد که رشد شهر سرخورد کاملاً به سوی بی قوارگی و رشد اسپرال پیش می رود و توسعه شهری هیچ همخوانی با رشد جمعیتی شهر ندارد. این نشان دهنده ساخت مسکن دوم در شهر است. یکی از دلایل آن جنبه توریستی شهر و افزایش مهاجرت های موقت در ایام تعطیل و دلیل دیگر آن عدم توجه مسئولین شهری به شهرسازی اصولی و مطابق با اصول محیط زیست شهری می توان باشد. در ادامه تحلیل ها برای حل مشکل از دست دادن اراضی حاصلخیز از دست رفته و توازن زیست محیطی در شهر سرخورد بهترین گزینه، استفاده چند منظوره از زمین به عنوان بهترین راهکار است. زیرا، با



شکل ۹. طرح ریزی کالبدی پایدار (کاربری چندمنظوره شهری)

برای عدم دید به داخل ساختمان‌های مجاور استفاده کنند.



بعد از اصلاح

برای حل مشکل جایگیری نامناسب دفع زباله شهری، بهترین مکان برای جمع‌آوری زباله‌های شهر باید مکانی باشد که خاک آن کمترین نفوذ را داشته باشد و در جهت شیب و باد غالب شهر نباشد. بهترین مکان در قسمت جنوب غربی شهر است که جنس خاک منطقه از لس است که نسبت به ماسه سنگ کمترین نفوذپذیری را داشته و در جهت باد غالب و شیب به سمت آب‌های زیر زمینی نیست و همچنین دور از منابع آبی شهر است. برای حفظ محیط زیست و حفظ زیبایی شهر باید اطراف مکان زباله‌دان دیوار کشی شده و از درختچه‌های ویتکس و اوکالیپتوس و همچنین نعنای گربه‌ای و سیر استفاده شود و در نهایت پیشنهاد می‌شود به محیط زیست بیشتر توجه شود و از شهروندان به منظور افزایش مشارکت عمومی در طرح‌های شهری نظرخواهی شود. همچنین، از ساخت بی‌رویه و غیر قانونی مسکن دوم در شمال شهر سرخورد جلوگیری شود و در نهایت از سنگ فرش در معابر شهری و مکان‌هایی که آسفالت خطر زیستی به همراه دارد، استفاده شود.

شکل ۷. توسعه کالبدی متوازن (ارتفاع ساختمان‌های شهری)



شکل ۸. توسعه کالبدی متوازن (ارتفاع ساختمان‌های شهری)

#### منابع

پریزادی، طاهر و صالحی، عبدالله (۱۳۹۶). تحلیل فضایی عوامل موثر بر ناپایداری الگوی توسعه شهری. مطالعه موردی: شهر بانه. مجله آمایش جغرافیایی فضا. فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه گلستان، ۷، ۲۶-۲۹

الگوی کالبدی دوم برای پایداری زمین‌های کشاورزی به خصوص زمین‌های پیرامون شهر و فضاهای درونی شهر با بکارگیری روش مکان یابی بهینه کاربری‌های چند منظوره از زمین شهری است. بطوری که مکان مربوطه هم زمین کشاورزی (کشت برنج یا مرکبات) و هم محل سکونت یا تجارت در شهر می‌تواند باشد.

- حسام، مهدی، پوراحمد، احمد و آشور، حدیث (۱۳۹۲). آثار زیست محیطی گسترش افقی شهر، مطالعه موردی: شهر گرگان. *مجله محیط شناسی*، ۳۹(۱)، ۹۱-۱۰۴.
- حکمت‌نیا، حسن و قنبری، ابولفضل (۱۳۸۵). *اصول و روش‌های برنامه‌ریزی شهری*. تهران: انتشارات مفاخر.
- رئیس‌جلودار، حامد و اسفندیاری، محمداسماعیل (۱۳۹۲). تبیین روند رشد کالبدی پراکنده شهری بر اساس مدل هلدرن، نمونه موردی شهر ساری. *مجله پژوهش‌های شهری هفت حصار*، ۲(۵)، ۲۶-۲۱.
- زیاری، کرامت‌الله و جانبانزاد، محمدحسین (۱۳۸۸). دیدگاه‌ها و نظریات شهر سالم. *شهرداری‌ها*، ۹(۹)، ۲۳-۱۴.
- سعیدی، عباس (۱۳۹۲). مفاهیم بنیادین در برنامه‌ریزی کالبدی-فضایی. *فصلنامه برنامه‌ریزی کالبدی-فضایی*، ۳(۱)، ۱۲-۲۲.
- شبعه، اسماعیل (۱۳۸۷). *دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، دانشنامه مدیریت شهری و روستایی*. تهران: انتشارات شهرداری‌ها و دهیاریهای کشور.
- عظیمی آملی، جلال و قنبری، پروین (۱۳۹۵). آسیب‌شناسی توسعه گردشگری با رویکرد آمایش سرزمین، نمونه: شهر سرخورد. *فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، ۲(۶)، ۱۶۱-۱۸۳.
- طرح توسعه و عمران (جامع) و تفصیلی شهر سرخورد (۱۳۹۴). گزارش مرحله شناخت وضع موجود، مشاور: طرح محیط پایدار. اداره کل مسکن و شهرسازی استان مازندران.
- طرح جامع و تفصیلی شهر سرخورد (۱۳۹۴). سند اصلی طرح، مشاور: طرح محیط پایدار، اداره کل راه و شهرسازی استان مازندران. وزارت راه و شهرسازی.
- علوی، سیدعلی و شاکری‌منصور، الهه (۱۳۹۶). تحلیل فضایی عوامل شکل‌گیری خزش شهری در شهر بابل. *فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم انداز زاگرس*، ۳۲(۹)، ۳۲-۴۰.
- قنواتی، عزت‌اله، عظیمی، آزاده و فرجی ملایی، امین (۱۳۹۱). کیفیت محیطی شهر و شکل ناموزون شهری در شهر بابلسر. *مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۴۴(۴)، ۲۱۵-۱۹۳.
- لحمیان، رضا و فیروزمند، مارال (۱۳۹۶). *فضای شهری و رفاه اجتماعی*. گرمسار: انتشارات دانشگاه گرمسار.
- لطفی، صدیقه، مهدیان بهنمیری، معصومه و مهدی، علی (۱۳۹۲). ارزیابی شاخص‌های شهر سالم در منطقه ۲ شهر قم. *فصلنامه مطالعات توسعه اجتماعی و فرهنگی*، ۱(۲)، ۹۹-۷۶.
- محمدزاده، رحمت (۱۳۹۳). بررسی اثرات زیست محیطی توسعه شتابان شهرها با تأکید بر شهرهای تهران و تبریز. *مجله جغرافیا توسعه ناحیه‌ای*، ۹، ۹۳-۱۱۲.
- Brueckner, Jan K. (2005), *Transport subsidies, system choice and urban sprawl*, 715-733.
- Liu Jie, Ye Jing, Yang Wang, Yu Shu-xia, (2010) *Environmental Impact Assessment of Land Use Planning in Wuhan City Based on Ecological Suitability Analysis*, 185-191.
- Strong, W.A. and Hemphill, L.A, (2006), *Sustainable Development Policy Directory*, Blackwell Publishing Ltd.
- Wu, j. (2006). *Environmental Amenities, Urban Sprawl, and Community Characteristics*, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol 52, Issue 2, 527-547.