

ارزیابی ناپایداری توسعه شهری اراک و راهبردهای ساماندهی آن سهراب عسگری^۱

استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۶/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۳/۱۴

چکیده

اراک اگرچه در ابتدا بر پایه یک نقشه مهندسی ساخته شد اما جمعیت پذیری آن در دهه‌های بعدی روند فزاینده یافت. با تبدیل آن به قطب صنعتی صنایع مهمی در این شهر مستقر شدند. از آنجایی که این توسعه بدون توجه به ظرفیت طبیعی منطقه بود باعث تاثیرگذاری منفی در عناصر زیستی و محیطی شد. این مقاله با روش توصیفی-تحلیلی به ارزیابی فرایند صنعتی شدن اراک و پیامدهای محیط زیستی آن با استفاده از مدل ترکیبی SWOT و مدل برنامه‌ریزی استراتژیک QSPM می‌پردازد. با شیوه پژوهش کتابخانه‌ای اطلاعات مربوطه جمع‌آوری و ارزیابی یافته‌ها مورد توجه قرار گرفت. با توجه به رویکرد علمی، برای تبیین بهتر و روشن‌تر یافته‌ها، از مدل سوات بهره گرفته شد. یافته‌های پژوهش تاکید دارند توسعه شهری اراک و تبدیل آن به کلانشهر به پایداری منجر نگشته و امروزه به عنوان یکی از کلانشهرهای ایران از توسعه ناپایدار رنج می‌برد. جدول اولویت بندی استراتژی‌های انتخاب شده QSPM بیانگر آنست که از بین شش استراتژی مهم انتخاب شده برای ساماندهی محیطی زیستی شهر اراک، به ترتیب استراتژی تقویت صنایع محلی و بومی که با محیط زیست سازگاری دارند با نمره ۱۱/۶۲۱، بهینه سازی صنایع و اتخاذ رویکرد توسعه پایدار در خصوص صنایع موجود با نمره ۱۰/۷۴۲، تعطیلی واحدهای آلاینده بزرگ و کوچک با نمره ۱۰/۴۰۸، تجهیز صنایع به حس گرهای سنجش آلودگی و ثبت دقیق میزان آلودگی‌ها با نمره ۱۰/۰۵، بهینه سازی ناوگان حمل و نقل شهری با نمره ۹/۳۳۶ و تاکید بر استفاده از وسایل نقلیه عمومی با نمره ۸/۹۰۷ از اولویت و جذابیت بالایی برخوردار هستند.

کلمات کلیدی: کلانشهر اراک، ناپایداری شهری، آلودگی محیط زیست، مدل QSPM، تحلیل SWOT

روند نقش‌پذیری شهرها در زندگی نوع بشر روندی پر فراز و نشیب بوده است. این روند از قرن گذشته سرعت گرفته و هر روز که می‌گذرد بر اهمیت شهرها در زندگی شهروندان افزوده می‌گردد. یکی از مسائل پراهمیت در خصوص شهرها، تشدید گرایش به شهرنشینی در میان کشورهاست. در حال حاضر بیش از ۵۰ درصد جمعیت دنیا در شهرها زندگی می‌کنند و تا پایان نیمه اول قرن حاضر، این میزان به بیش از ۶۶ درصد خواهد رسید (UN, 2014). جمعیت شهرنشین در ایران از میانگین جهانی بالاتر است و براساس اعلام مرکز آمار ایران ۷۵ درصد از جمعیت کشور شهرنشین بوده (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶) و این روند همچنان ادامه خواهد یافت.

شهر و شهرنشینی در ایران تاریخی هشت هزار ساله دارد. ایرانیان در ساخت و اداره شهرها ابتکار عمل خاصی داشته‌اند. مهم‌ترین ویژگی که در شهرهای گذشته ایران می‌توان یافت همانا اصل مهم و جغرافیائی انطباق‌پذیری است. این اصل راهبرد رویکردی است که امروزه از آن به عنوان توسعه پایدار یاد می‌کنند. ایرانیان همچنین در میان ملل متمدن کهن، نخستین مردمان بودند که به حفظ محیط زیست همت گماشتند و آلودگی آن را گناه برشمردند. پس از چند هزار سال ارزش پیام محیط‌زیستی ایرانیان برای جهانیان هویدا گشته است. اگرچه نگرش پیش‌گفته در خصوص شهرهای کهن ایران صادق بود؛ اما شهرهای کنونی با مشکلات بزرگی روبرو هستند. در میان مشکلات شهری، تخریب محیط زیست از مهم‌ترین آنها به شمار می‌رود. مسائل زیست محیطی شهرها گستره وسیعی را شامل می‌شوند. در حال حاضر هیچ یک از شهرهای کشور از آثار تخریب محیط زیست در امان نیستند. ضمن اینکه الگوی توسعه پذیرفته شهری وجود ندارد و شهرها از هیچ الگویی برای توسعه پیروی نمی‌کنند و روند توسعه بسیار متنوع است. کلانشهر اراک یکی از شهرهای گرفتار در کمند ناپایداری است.

شهر اراک اگرچه بر پایه یک نقشه جامع طراحی و ساخته شد اما گسترش بعدی آن همراه با برنامه نبود. با تبدیل شدن این شهر به قطب صنعتی در دهه ۱۳۴۰، گسترش آن روند فزاینده به خود گرفت. در نتیجه محله‌های اسکان غیر رسمی پا به پای اسکان رسمی و گسترش با طرح و برنامه شهر پدید آمدند و شهر را تحت تاثیر قرار دادند. پس از انقلاب اسلامی و بروز مشکلات اقتصادی و اجتماعی و ورود مهاجران، نابسامانی‌های گسترش اراک بیشتر شد. شهر اراک در طی ۵ دهه رشد پیش‌بینی نشده گرفتار توسعه ناپایداری شده، در نتیجه چالش‌های بنیادین برای طبیعت و محیط آن پدید آمده است. اکنون این شهر با وجود سن نه چندان زیاد با مشکلات زیادی روبروست. به خاطر شکل‌گیری فعالیت‌های صنعتی گسترده بدون توجه به زیرساخت‌های طبیعی آن از یک سو و ورود مهاجران و گسترش افقی آن از سوی دیگر، هشتمین کلانشهر کشور با آلودگی‌های محیط زیستی روبروست. خاک، آب و هوا، سه عنصر اصلی زندگی در شهر اراک تحت تاثیر آلودگی‌ها قرار دارند. آلودگی‌های محیط زیست کلانشهر اراک باعث گردیده برخی مشکلات جسمی برای برخی از شهروندان بوجود بیاید. به عنوان یک واقعیت جغرافیایی زیستی، اراک از ناپایداری توسعه شهری رنج می‌برد و چنانچه این روند ادامه یابد این کلانشهر در سال‌های آینده از زیرساخت‌های بنیادین زندگی بی‌بهره خواهد بود.

این پژوهش تلاش می‌کند ضمن بررسی عوامل موثر در ناپایداری توسعه شهری کلانشهر اراک و نتایج محیط زیستی حاصل از این توسعه، با استفاده از مدل سوات نقاط قوت، نقاط ضعف، تهدیدها و فرصتهای تبدیل شدن اراک به کلانشهر را از دیدگاه محیط زیستی بررسی نموده، راهبردهای موثر در این خصوص را ارائه نماید.

با توجه به مولفه‌های مورد بررسی، فرایند حاکم بر این پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده و به لحاظ هدف کاربردی می‌باشد. از روش کتابخانه‌ای برای گردآوری اطلاعات بهره گرفته شده است. علاوه بر منابع و کتابها برخی از گزارشات و اسناد در حد کشف نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پس از بررسی علل ساخت اراک، به چگونگی گسترش آن و نتایج حاصل از گسترش اراک و تبدیل آن به کلانشهر اشاره گردید. برای بررسی عمیق‌تر مساله و ارائه راهبرد گام دوم اتخاذ شد.

با توجه به ماهیت موضوع پژوهش که اساسا یک محیط جغرافیایی انسان ساخت است و هرگونه تصمیمی در خصوص آن پیامدهای درونی و بیرونی دارد، برای ارزیابی بهتر و بدست آوردن نتیجه مطلوب، از مدل تحلیل استراتژیک SWOT استفاده گردید. این مدل نقاط ضعف و قوت را در محیط درونی و فرصتها و تهدیدها را در محیط بیرونی ارزیابی می‌نماید و در نهایت براساس سنجش‌های صورت گرفته، راهبردهای موثر برای رهایی از مشکلات را پیشنهاد می‌دهد.

برای بررسی میدانی نیز از پرسشنامه استفاده گردید و با گردآوری اطلاعات و بررسی مجموعه پاسخها امکان تحلیل نقاط ضعف و نقاط قوت و فرصتها و تهدیدها فراهم گردید. جامعه نمونه، به دلیل محدود بودن و مشکل دسترسی، حدود ۳۰ نفر از متخصصین مسائل شهری انتخاب شدند. پس از استخراج اطلاعات پرسشنامه، عوامل موثر در توسعه کلانشهر اراک در جدول شماره ۳ درج گردید. سپس ماتریس ارزیابی برای چهار شاخص تنظیم شد و محاسبات صورت گرفت. پس از محاسبه ضرائب، ضریب نهایی برای هر یک از چهار شاخص مشخص گردید. پس انجام محاسبات بعدی، جدول راهبردهای توسعه شهری کلانشهر اراک (شماره ۶) و در ادامه جدول شماره ۷ که به استراتژی‌های انتخاب شده اختصاص یافته، تنظیم شد.

مبانی نظری

تلاش لجام گسیخته کشورها برای صنعتی شدن در سالهای پیش از دهه ۱۹۸۰ خسارت‌های ویرانگری به طبیعت وارد کرد. برای اصلاح این روند خطرناک صاحب نظران ایده توسعه پایدار را در دهه ۱۹۸۰ اعلام و به جهانیان عرضه داشتند. این واژه رویکردی را در توسعه پیگیری می‌کند که براساس آن ضمن اینکه نیازهای نوع بشر از محیط تامین می‌شود، محیط زیست حفظ می‌گردد (Mansfield, 2009: 38). به بیان بهتر توسعه پایدار دارای سه جنبه مهم طبیعی (محیط زیست)، اقتصادی و اجتماعی است. در این رویکرد تلاش می‌شود برای دستیابی به سود اقتصادی از طریق صنعتی برای تامین نیازهای جوامع انسانی در قالب واحدهای سیاسی با در نظر گرفتن توان و ظرفیت محیط زیست اقدام گردد. با تمام هشدارهای اعلام شده غرض واضعان این واژه برآورده نشده و اگرچه کاربرد این واژه در

دنیا در سخن و ادبیات سیاسی و اقتصادی فراگیر شده اما در عمل این رویکرد عمومیت نیافته و در بسیاری از کشورها اساساً توسعه تک بعدی نگریده می‌شود.

توسعه پایداری شهری هم یکی از این مقوله‌های پراهمیت است که بیان‌کننده میزان پایداری در توسعه شهرها و حفظ محیط زیست می‌باشد. در توسعه پایدار شهری همانند توسعه پایدار، بایستی روابط منطقی میان محیط، عوامل اقتصادی و اجتماعی به خوبی مراعات گردد (قدیری، ممسنی، ۱۳۹۳: ۵۳). علاوه بر این، پایداری شهری مفهومی است که در پی طرح توسعه پایدار به عنوان پارادایم جدیدی در جهان مطرح گردید. ریشه‌های نگرش توسعه پایدار به نارضایتی از نتایج توسعه و رشد اجتماعی - اقتصادی در شهرها از نظر اکولوژی (بوم‌شناسی) بر می‌گردد. از اوایل دهه ۷۰ میلادی، جنبش‌های گسترده‌ای با حساسیت‌های زیست محیطی بر ضد توسعه متداول شهرها در کشورهای شمال به راه افتاد. در همین سالها، نگرانی به پایان رسیدن برخی از منابع عمده و اصلی در رشد صنعتی، به نگرانی‌های مربوط به آلودگی آب و هوای شهرها افزوده شد و به تدریج، درکی محدود از محدودیت‌های رشد در بیوسفر پدید آمد. همین روند ضرورت توجه به توسعه پایدار و گرایش به سوی توسعه پایدار شهری تنها راه مناسب در طرح‌ها و برنامه‌های شهری معرفی شد و از این پس نگرش‌های تک بعدی و رشدگرا جای خود را به توسعه معقول و در یک کلام، توسعه پایدار داد. بنابراین توسعه پایدار شهری، به عنوان جزئی از توسعه پایدار، بر استفاده معقول از منابع طبیعی (آب، زمین، هوا و...) استوار است و توسعه شهری نیز به عنوان جزئی از سیاست‌های توسعه ملی باید در خدمت رشد اقتصادی و تأمین عدالت اجتماعی قرار بگیرد (صابری‌فر، ۱۳۸۳: ۱۱۱ نقل در ملکی و دامن‌باغ، ۱۳۹۳: ۳۹).

پایداری توسعه در شهرهای ایران یکی از موضوعاتی است که در سال‌های اخیر بدان پرداخته می‌شود. به ویژه این موضوع در خصوص شهرهای صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار است. شهرهای صنعتی کشور بیشتر جزو کلانشهرها محسوب می‌گردند.

در تعریف بین‌المللی از کلان‌شهر که سازمان ملل متحد آورده است، کلان‌شهر یا مادرشهر به شهرهایی گفته می‌شود که بیش از ۸ میلیون نفر جمعیت داشته باشند (خیری، ۱۳۹۷). در ایران به شهری اطلاق می‌گردد که یک میلیون نفر و یا بالاتر جمعیت داشته باشد. اما باید توجه داشت که از سال ۱۳۸۸ و با تصویب شورای عالی شهرسازی و معماری طی مصوبه ۴۲۱۹/۱۰/۰۲ کلیه شهرهای با جمعیت بالای پانصد هزار نفر هم کلان‌شهر محسوب شده‌اند. یکی از واژگانی که در کشور بکار برده شده تا گستردگی، مرکزیت و جمعیت قابل توجه شهرهای بزرگ را نشان دهد، واژه کلانشهر می‌باشد. در نظریه مکان مرکزی به شهری که حداقل یک میلیون نفر جمعیت دارد و در سلسله مراتب شهری به صورت مرکز کنترل اقتصاد جدید درآید و بر ناحیه‌ای دارای پنج تا سی میلیون نفر جمعیت تسلط داشته باشد، مادر شهر می‌گویند (احمدی‌پور، قادری حاجت، ۱۳۹۵: ۳۰). در ایران بجای این واژه از کلانشهر استفاده می‌گردد که تا حدی مبهم و البته نارساست؛ اما چون از سوی وزارت کشور تصویب و ابلاغ شده کاربرد آن رواج یافته است. امروزه در کشور ۸ کلانشهر که عمده آنها دارای بیش از یک میلیون نفر هستند، وجود دارد.

اکنون کلانشهرهای کشور در مسیر خود به سوی توسعه گرفتار مسائلی شده‌اند که نشانه ناپایداری است. این ناپایداری در شهرهای بزرگ از شهرهای کوچک بارزتر است. برای سنجش پایداری شاخص‌های متعددی در زمینه‌های مختلف ساختاری مانند فرهنگی-اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، زیست محیطی، فناوری و گردشگری معرفی شده‌اند (رزمی و دیگران، ۱۳۸۷: ۶) در نتیجه برای سنجش ناپایداری این شاخص‌ها از بستر مناسبی برای ارزیابی برخوردارند؛ اما آنچه در کشور ما به عنوان ناپایداری شناخته می‌شود بیشتر محیط زیستی است و پیوسته ناپایداری توسعه شهری از این منظر سنجیده می‌شود که رویکرد نوشته حاضر هم بر آن تاکید دارد.

محدوده مطالعه

محدوده مورد مطالعه، کلانشهر اراک، مرکز استان مرکزی است. این شهر روی مدار ۳۴ درجه و ۵ دقیقه و ۳۰ ثانیه، در نیمکره شمالی از خط استوا قرار گرفته است. همچنین این شهر روی نصف‌النهار ۴۹ درجه و ۴۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد. کلانشهر اراک در نیمه جنوبی استان مرکزی واقع شده و مرکز شهرستان اراک نیز می‌باشد (نقشه شماره ۱).

اراک در حاشیه جنوب غربی دشت فراهان که توسط کوه‌های نسبتاً مرتفع محاصره شده، واقع گردیده است. به بیان بهتر این شهر در محل تلاقی دشت فراهان و کوه‌های غرب و جنوب غربی آن شکل گرفته است. این موقعیت یکی از جذاب‌ترین موقعیت‌ها در مکان‌های جغرافیائی به شمار می‌رود و می‌تواند پیدایش چشم اندازهای جذاب شهری را باعث شود. ارتفاعات اراک از سلسه جبال زاگرس می‌باشند (عسگری، عبدلی، ۱۳۹۷: ۲۵). کلانشهر اراک از شمال و شرق به دشت اراک (انتهای دشت بزرگ فراهان می‌باشد)، از غرب به کوه‌های گردو (۱۹۲۵ متر)، مودر (۲۱۷۰ متر) و کوه مستوفی (۱۹۷۴ متر)، از جنوب به کوه نظم‌آباد (۲۲۵۰ متر)، سرخ کوه (۲۰۰۰ متر)، ابراهیم شیخ کوه (۲۰۶۵ متر) و دربندکوه (۲۳۰۰ متر) محدود می‌گردد. به طور کلی ارتفاع کوه‌های پیرامون شهر اراک از ۲۷۰۰ تا ۳۴۰۰ متر متغیر است.

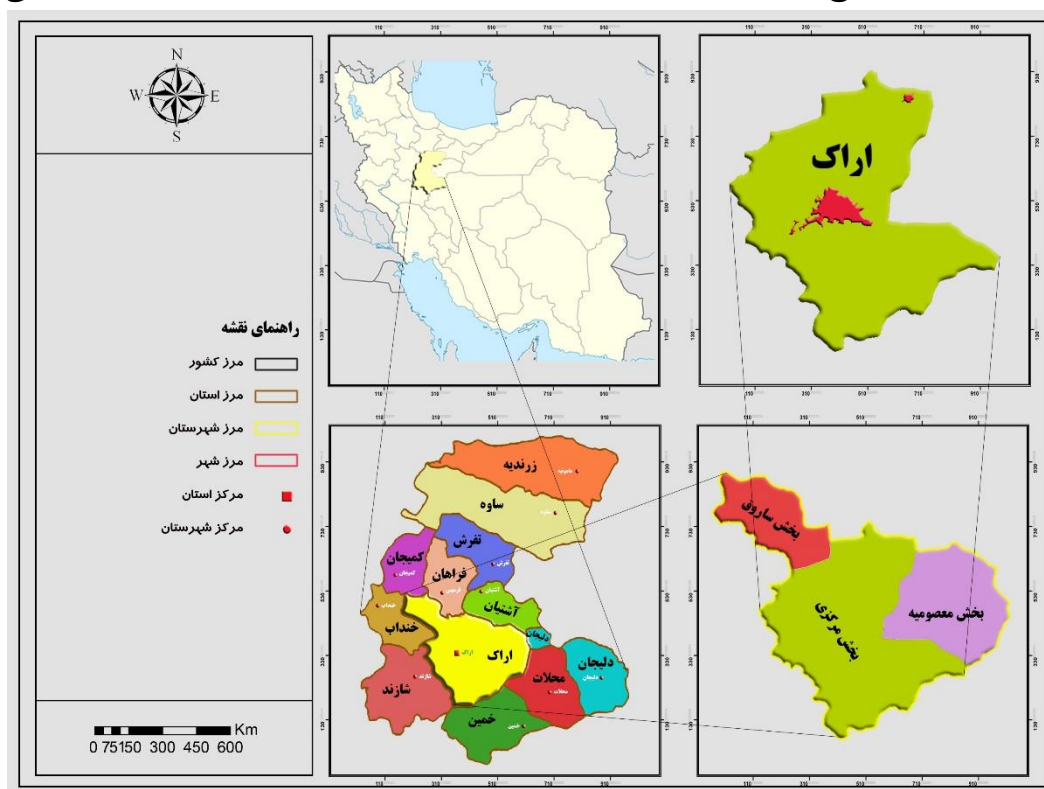
به دلیل قرار گرفتن اراک در دامنه پیش کوه‌های زاگرس، بارندگی آن در گذشته نسبتاً مطلوب بود. در گذشته برای توصیف بارندگی در اراک همواره از واژه‌های پر باران و پر برف استاده می‌شد اما به دلیل تغییرات اقلیمی و همچنین تغییر در الگوهای بارش، بارندگی در کلانشهر اراک و اطراف آن گرفتار دگرگونی شده است. متوسط بارندگی سال زراعی ۳۱۱/۸ میلی‌متر که بیشترین بارندگی ۴۸۵/۸ میلی‌متر در سال زراعی ۷۱-۷۰ و کمترین بارندگی ۱۵۴/۴ میلی‌متر در سال زراعی ۷۷-۷۸ رخ داده ثبت شده است.

متوسط دمای سالانه شهر اراک ۱۴/۰ درجه سانتیگراد می‌باشد که ماه تیر با میانگین ۲۷/۱ درجه سانتیگراد گرمترین ماه و ماه بهمن صفر درجه سانتیگراد سردترین ماه سال می‌باشد. میانگین رطوبت سالیانه اراک ۶۱٪ می‌باشد که ماه دی با میانگین ۶۸٪ مرطوبترین و ماه مرداد با ۲۷٪ خشکترین ماه سال می‌باشد. باد غالب شهر اراک غربی و جنوب غربی می‌باشد و بیشترین سرعت باد وزیده شده به میزان ۱۲۳ کیلومتر در ساعت در اسفند ۱۳۶۲ و اردیبهشت ۱۳۸۵

۳۶۸ فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال یازدهم، شماره دو، بهار ۱۴۰۰

ثبت و گزارش شده است. اقلیم شهر اراک بر اساس طبقه بندی دومارتن نیمه خشک و بر اساس طبقه بندی آمبرژه خشک و سرد می‌باشد (سایت سازمان هواشناسی، ۱۳۹۹).

این شهر از دو سو، غرب و جنوب به کوه‌های اطراف محدود می‌شود. کویر تالابی میقان در شمال این شهر با فاصله نه چندان دوری (حدود ۱۲ کیلومتر) واقع شده است. تالاب میقان یکی از ۲۲ تالاب بین‌المللی کشور است که بیش از ۶۰ درصد پرندگان استان مرکزی و ۱۶ درصد پرندگان کشور را در خود جای داده است. تالاب میقان با ویژگی‌های اکولوژیک منحصر به فرد و به عنوان یکی از بزرگترین زیستگاه‌های پرندگان مهاجر، یک اکوسیستم ارزشمند و مطرح در سطح جهان است. حضور سالانه بیش از ده هزار قطعه درنای زیبای خاکستری توجه بسیاری از علاقه‌مندان و محققین در گرایش‌های مختلف علوم زیستی را به این منطقه معطوف می‌کند. ارتفاع شهر ۱۷۴۳ متر از سطح دریاست. شهر اراک در انتهای دشت فراهان و در قسمت پست این دشت واقع است.



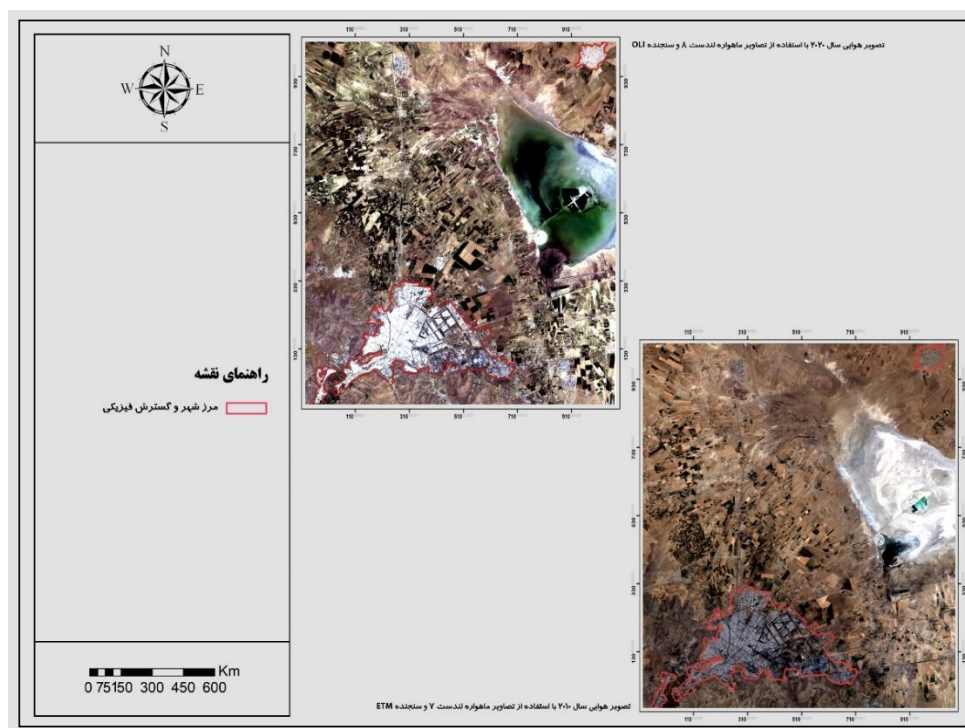
نقشه شماره ۱: شهرستان اراک در استان مرکزی

ترسیم: نگارنده

جمعیت اراک از ابتدا تا کنون روند افزایشی قابل توجهی داشته است. اگرچه سقف جمعیتی سلطان‌آباد در ابتدا ۱۶۰۰۰ نفر تعیین شده بود، اما ورود مهاجران جدید و افزایش طبیعی جمعیت باعث رشد جمعیت این شهر گردید. پیش از سال ۱۳۳۵ از جمعیت دقیق اراک اطلاعی در دست نیست. چنانچه رقمی برای جمعیت آن بیان شده براساس تخمین بوده است. در سال ۱۳۳۵ نخستین سرشماری عمومی نفوس و مسکن در کشور انجام شد. جمعیت شهر اراک در نخستین سرشماری رسمی کشور در سال ۱۳۳۵ خورشیدی، ۵۸۹۹۸ نفر بود ولی از آن زمان به سبب افزایش طبیعی و مهاجرت شدید با شتاب روی به افزایش نهاده بود به گونه‌ای که جمعیت شهر در سال ۱۳۴۵

شمسی به ۷۱۹۲۵ تن و در سال ۱۳۵۵ شمسی به ۱۱۶۸۳۲ تن و در سال ۱۳۶۵ به ۲۶۵۳۴۹ تن رسید. مطابق آخرین داده‌های ۱۳۶۵، شهر اراک دارای ۵۵۰۸۹ خانوار بود. جمعیت اراک بر پایه نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۰ برابر با ۴۸۴،۲۱۲ نفر بوده است. در سال ۱۳۹۲ خورشیدی جمعیت شهر اراک پس از الحاق نقاط شهری سنجان و کرهرود، به ۵۲۶۱۸۲ نفر رسید. کلانشهر اراک براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ دارای ۵۹۱۷۵۶ نفر جمعیت بود (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶).

پراکندگی جمعیت در اراک از الگوی خاصی پیروی نمی‌کند. گستردگی جغرافیائی شهر از موانع طبیعی (کوهستان) پیروی کرده و از باریکه جنوب غربی به فراخی شمال شرقی و شرق می‌رسد (نقشه شماره دو).



نقشه شماره ۲: موقعیت کلانشهر اراک

ترسیم: نگارنده

این کلانشهر دارای ۵ منطقه شهری است. هسته اصلی و کهن شهر اراک، در منطقه پنج قرار دارد. تاثیر کوه در دو سوی جنوب و غرب باعث گردیده، گسترش آن به سوی شرق و شمال شرقی باشد.

در خصوص شهر اراک و مسائل آن تحقیقاتی انجام شده که در زیر به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود:

محتاط (۱۳۶۸) کتابی با عنوان سیمای شهر اراک، جامعه شناسی شهری به چاپ رسانده و در آن تاریخ اراک با تاکسد بر وضعیت شهری را مورد توجه قرار داده است. شیعه (۱۳۷۵) در مقاله‌ای با عنوان: اراک شهر جدید عصر قاجار، به بررسی مسایل مهندسی و نظم ساخت و سازهای شهر اراک در زمان بنای آن پرداخته است. زنگانه و سلیمانی (۱۳۸۴) در مقاله‌ای با عنوان مکان‌یابی شهر صنعتی و اثرات زیست محیطی آن بر اراک، به صنعتی شدن اراک بدون توجه به ویژگی‌های طبیعی آن اشاره و ایجاد صنایع بزرگی چون آلومینیوم را دلیل اصلی آلودگی این

۳۷۰ فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال یازدهم، شماره دو، بهار ۱۴۰۰

شهر دانسته‌اند. دهگان (۱۳۸۶) در کتابی تحت عنوان تاریخ اراک، ضمن اشاره به گذشته تاریخی دشت فراهان و تحولات تاریخی آن، دلایل و چگونگی پیدایش شهر اراک را به تفصیل آورده است. یارمحمدتوسکی (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان تحلیل جامعه شناختی از توسعه شهری اراک، به تحلیل توسعه شهر اراک، روند مهاجرپذیری، گسترش آن و عوامل موثر در پیدایش آن پرداخته است. زنگانه و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان گستره‌های فضایی فقر شهری در اراک، تلاش کرده‌اند گسترش ناموزون شهر اراک و اثر نابرابری اقتصادی در پیدایش آن را بررسی کنند. فرمهبینی‌فراهانی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان تحول شهرنشینی اراک در دوره قاجاریه، به دلایل و چگونگی پیدایش شهر اراک در دوره قاجاریه پرداخته شده است. عسگری و عبدلی (۱۳۹۷) در کتابی با عنوان گذری بر تاریخ و نظری بر جغرافیای کلانشهر اراک، ضمن بررسی تحولات تاریخی کلانشهر اراک، وضعیت جغرافیایی آن را بطور مبسوط تحلیل نموده‌اند.

یافته‌های پژوهش

علت وجودی کلانشهر اراک

اراک یکی از شهرهای جوان کشور است. دهگان از پیشگامان اراک شناسی معتقد است در جای کنونی شهر پیش از ساخت اراک ده بزرگی به نام دسکره یا دستجرده وجود داشته و از آثار آن ده قناتی به نام قنات ده باقی مانده است. ۸ روستای دیگر منطقه عبارت بودند از: قلعه نو، قلعه حاج طهماسب، قلعه سلیم، قلعه خان بابا خان، قلعه آزاد مردآباد، قلعه آسمیع، حصار و ده کهنه. به علت بروز اختلافاتی بر سر منابع آب و بروز درگیری‌های خونین در میان روستائیان پدید آمده بود. در پی این درگیری‌ها، ماموران دولتی مکرر به منطقه اعزام شدند اما نتیجه‌ای نگرفتند. تا ریاست قشون ماموران دولتی عراق به یوسف خان گرجی واگذار گردید. وی شهر اراک را تاسیس کرد و قلاع هشتگانه را خراب و مردم آنجا را طوعا او کراها به شهر جدید کوچاند (دهگان، ۱۳۸۶، ۱۰۲ و ۱۰۳).

محتاط هم اعتقاد دارد در زمان حکومت فتحعلی شاه قاجار، ولایت عراق شاهد ناامنی‌ها و شورش‌های متعدد اهالی فراهان، گلپایگان و ایل چهار لنگ علیه حکومت قاجار بود. قشون حکومتی به فرماندهی یوسف خان گرجی که فرمانده سپاه پیاده نظام دوازده هزار نفری آن سامان و حاکم ولایت عراق عجم بود، قلعه زلف آباد که محل تجمع مخالفین دولت بود را با خاک یکسان کرده و جمعیت آن را قلع و قمع و پراکنده ساختند. یوسف خان گرجی از فتحعلی شاه تقاضا نمود که برای مرکز قشون عراق عجم، قلعه‌ای نظامی احداث نماید. شاه قاجار موافقت خود را با ساخت این قلعه اعلام کرد (محتاط، ۱۳۶۸، ۲۸). وی قلعه‌ای ساخت و آن را که با دستور سلطان قاجار ساخته شده بود، سلطان‌آباد نامید (فرمهبینی‌فراهانی و دیگران، ۱۳۹۵: ۱۱۴).

برابر اولین قانون تقسیمات کشوری که در سال ۱۲۸۵ تصویب شد و کشور به ۴ ایالت و ۱۲ ولایت تقسیم گردید، استان مرکزی در ردیف ولایات و ولایت یازدهم (عراق) بود. در تقسیمات کشوری سال ۱۳۱۶ ایران به ۱۰ استان و ۴۹ شهرستان تقسیم شد، استان مرکزی جزو استان یکم بود و اراک یکی از شهرستان‌های تشکیل دهنده آن بود که از آن به نام شهرستان سلطان‌آباد یاد شد (فراهی، ۱۳۷۸، ۴۵). در سال ۱۳۱۶ خورشیدی هنگامی که راه آهن جنوب از کنار شهر عبور کرد، ایستگاهی در کنار شهر اراک احداث گردید که نام این ایستگاه را اراک گذاشتند و سپس طی

بخشنامه ای ابلاغ گردید که نام آبادیهای مجاور ایستگاه به نام همان ایستگاه اراک خوانده شوند (عسگری، تابستان، ۱۳۸۸، ۲۶).

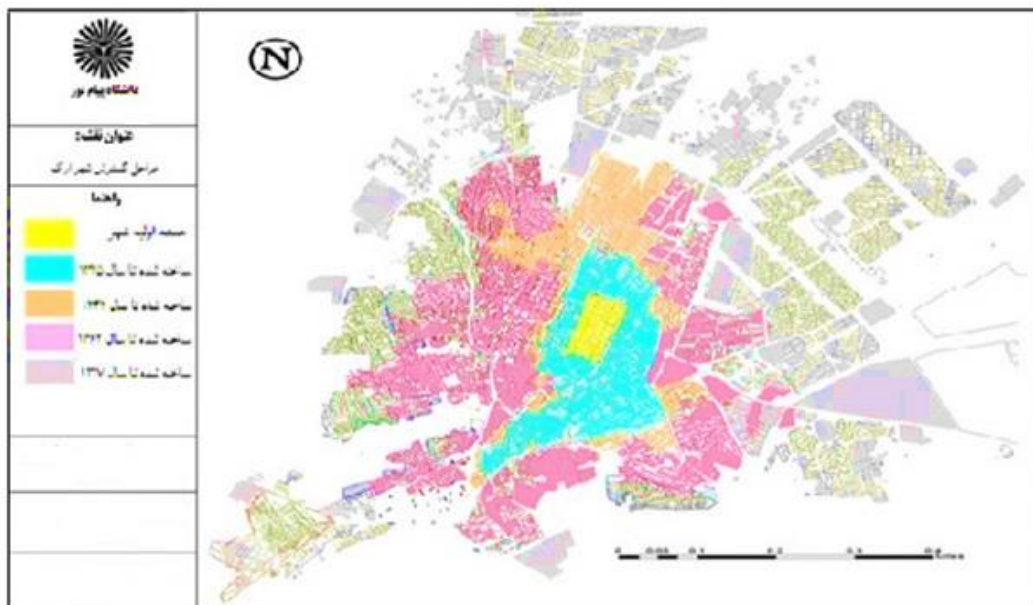
هسته اولیه شهر از روی نقشه طراحی شده که دارای دو محله بود، پدید آمده است. حد فاصل دو محل بازار بزرگ شهر است که شمالی و جنوبی می باشند و شهر را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده است. در نتیجه معابر و کوچه‌ها از لحاظ طول و عرض اندازه هم بوده و با هم موازی و بر هم عمود می باشند (محتاط، ۱۳۶۸، ۴۷).

شهر جدید برای سکونت ۶۰۰۰ نفر ساخته شد. این شهر دارای زیرساخت‌های اساسی بود. اکثر توانمندی‌ها و قابلیت‌های برای یک شهر در شهر جدید در نظر گرفته شده بود. برای تامین آب مورد نیاز ۷ رشته قنات حفر گردید (شیعه، ۱۳۷۵، ۳۰). هزینه ساخت شهر ۲۰۰ تومان بود (عسگری، عبدلی، ۱۳۹۷: ۶۰).

حدود ۱۲ سال طول کشید تا جمعیت اولیه شهر اراک به سقف پیش بینی شده برسد. دلیل اینکه اراک در ابتدا با جمعیت پذیری آرامی مواجه گردید به عدم اعتماد و اطمینان مردم به آینده شهر از یک سو و عدم شکل گیری مناسبات اقتصادی - تجاری از سوی دیگر و ناهماهنگی های موجود در ساختار اجتماعی آن مربوط می شد. به مرور ساکنین روستاها و شهرهای اطراف نسبت به آینده شهر تازه تأسیس اعتماد نسبی پیدا کرده و در آن ساکن شدند.

جمعیت پذیری و گسترش فضائی اراک

گسترش فضایی اراک از سال ۱۲۰۰ تاکنون بیشتر از مورفولوژی انسانی پیروی کرده است تا مورفولوژی طبیعی. به بیان بهتر خواست و تمایل شهروندان از یک سو و شکل‌گیری فعالیت‌های اقتصادی از سوی دیگر در گسترش فضایی شهر نقش داشته‌اند. از سال ۱۲۰۰ تا ۱۳۳۰ اراک در جنوب و جنوب غربی گسترش یافت (نقشه شماره ۳).



نقشه ۳: توسعه فیزیکی شهر اراک از ابتدا تاکنون منبع: خانمحمدی، ۱۳۹۷

۳۷۲ فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال یازدهم، شماره دو، بهار ۱۴۰۰

در نخستین سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۳۵ جمعیت شهر اراک به ۵۸۹۹۸ نفر رسید که نشان دهنده افزایش ده برابری جمعیت آن از زمان ساخت بود. از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۴۵ اراک در سه جهت شمال، جنوب و جنوب غربی گسترش یافت (عسگری، عبدلی، ۱۳۹۷: ۸۲).

مقایسه وسعت و جمعیت شهر اراک در دوره‌های مختلف نشان‌دهنده روند جمعیت پذیری و گسترش افقی این شهر می‌باشد. با توجه به اعداد جدول شماره (۱) می‌توان نتیجه گرفت که از سال ۱۱۸۷ تا کنون جمعیت و وسعت شهر اراک بیش از یکصد برابر افزایش یافته است. این افزایش البته از یک شیب افزایشی یکسانی برخوردار نبوده و در برخی از سالها تحت تاثیر شرایط سیاسی، اجتماعی و اقتصادی کشور رشد بیشتری داشته است. اراک در دو مقطع زمانی پیش و پس از انقلاب با رشد نامتوازن روبرو شده است. رشد پیش از انقلاب به اواخر دهه ۱۳۴۰ و اوایل دهه ۱۳۵۰ باز می‌گردد.

جدول شماره ۱. جمعیت و وسعت کلانشهر اراک از سال ۱۱۸۷ تا کنون

سال	جمعیت (نفر)	مساحت (هکتار)
۱۱۸۷	۶۰۰۰	۵۱
۱۳۳۵	۵۸۹۹۸	۵۰۰
۱۳۴۵	۷۲۹۹۸	۷۹۰
۱۳۵۵	۱۱۶۸۳۲	۸۲۹/۴۶
۱۳۶۵	۲۶۵۳۴۹	۲۸۴۰
۱۳۷۵	۳۸۰۷۵۵	۵۱۲۵
۱۳۸۵	۴۴۶۷۶۰	۵۳۷۵
۱۳۹۰	۵۹۹۶۳۴	۵۵۰۰
۱۳۹۵	۵۹۱۷۵۶	۵۵۰۰

منبع: نگارنده با استفاده از آمار مرکز آمار ایران طی سالهای ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ و اطلاعات شهرداری اراک

از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۵ هم جمعیت و هم وسعت شهر رشد قابل توجهی نشان می‌دهد. پس از انقلاب هم رشد بی‌قاعده‌ای را در اراک مشاهده می‌کنیم. وقوع انقلاب و پس از آن شروع جنگ باعث تعطیلی بخش عمده‌ای از صنایع شد. از طرفی بحث افزایش جمعیت به عنوان یک استراتژی ملی مطرح شد. در نتیجه اراک با موج دوم رشد غیر طبیعی خود روبرو شد. آنگونه که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود جمعیت و وسعت اراک از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ رشدی بیش از دو برابر را نشان می‌دهد. این روند دهه بعدی هم ادامه پیدا کرد.

نتیجه افزایش غیر طبیعی جمعیت، رشد بی‌قاعده شهر بوده است. پیدایش محدوده‌های اسکان غیر رسمی چون فوتبال، چشمه موشک، باغ خلیج و ... نتیجه ورود مهاجران روستایی می‌باشد. این محدوده‌ها هم کاملاً بدون برنامه ایجاد شدند. در سال‌های نزدیک این محدوده‌ها وارد حوزه خدماتی شهرداری و سایر بخش‌ها شده‌اند اما هنوز از کاستی‌های زیادی رنج می‌برند.

در تاریخ ۱۳۹۱/۱۱/۲۵ هیات وزیران بنا به پیشنهاد شماره ۱/۴/۴۲/۱۱۰۱۶ مورخه ۱۳۹۱/۹/۷ وزارت کشور و به استناد به ماده ۱۳ قانون تعاریف و ضوابط تقسیمات کشوری مصوب ۱۳۶۲، شهرهای سنجان و کرهرود را در شهر اراک ادغام و کلانشهر اراک را موجودیت بخشیدند. اراک هشتمین کلانشهر ایران است.

تبدیل اراک به قطب صنعتی و گسترش ناخوشایند آن

پس از اصلاحات ارضی در اوایل دهه ۱۳۴۰، گام مهم برای صنعتی شدن توسط دولت برداشته شد. ورود درآمدهای حاصل از فروش نفت خام در اقتصاد کشور ضرورت چنین اقدامی را حتمی کرد. یکی از اهداف برنامه‌ریزی صنعتی تمرکز زدائی از شهر تهران بود. شهرهایی برای این منظور در نظر گرفته شدند. شهر اراک به دلیل موقعیت جغرافیائی و مرکزیت نسبت به شهرهای اطراف تهران در شعاع نزدیک برای تبدیل شدن به قطب صنعتی انتخاب شد (عسگری، بهار ۱۳۸۸، ۳۴). در این راستا مطالعات لازم انجام و طراحی‌های نخستین صورت گرفت. براساس جانمایی صورت گرفته سایت صنعتی از بافت مسکونی حدود ۶ کیلومتر فاصله داشت و فاصله آن با شهر به جنگل مصنوعی تبدیل گردید.

جدول شماره ۲. تمرکز صنایع در اراک

صنعت	مطالعات ساخت	سال ساخت	ظرفیت تولید	محدوده جغرافیایی
آلومینیوم	۱۳۴۶	۱۳۵۱	۴۵۰۰۰ تن	شرق اراک
ماشین سازی	۱۳۴۶	۱۳۵۰	نامشخص	شرق اراک
هپکو	۱۳۵۱	۱۳۵۴	۲۰۰۰ دستگاه	شرق اراک
آذر آب	۱۳۵۳	۱۳۵۴	نامشخص	شرق اراک
آونگان	۱۳۵۲	۱۳۵۳	۲۲۵۰۰ تن	شرق اراک
واگن سازی	۱۳۵۱	۱۳۵۳	۱۰۰۰ واگن	شرق اراک

منبع: عسگری، بهار ۱۳۸۸

جدول شماره ۲ وضعیت استقرار صنایع در اراک را نشان می‌دهد. در طی کمتر از ۱۰ سال صنایع مهمی در این شهر مستقر شدند. با گسترش شهر به سمت شرق، فاصله ۶ کیلومتری بافت مسکونی و سایت صنعتی که کاربری فضای سبز به کاربری مسکونی و صنعتی تغییر یافت.

تمرکز صنایع از یک سو و گسترش شهر از سوی دیگر باعث گردید از سطح مطلوبیت محیط زیست شهر اراک کاسته شود. ارزیابی تاثیرات زیست محیطی در شهر اراک تاکید بر بروز برخی روندهای نامطلوب و خطرناک دارند. این تاثیرات در همه اجزاء و عناصر محیط زیست قابل مشاهده هستند، اما بطور مشخص می‌توان ارزیابی درستی از این تاثیرات بدست آورد که عبارتند از: آب، هوا و خاک.

الف) آب و وضعیت طبیعی شبکه‌های هیدرولوژیکی

آب آشامیدنی اراک در حال حاضر از دو منبع سطحی (سد کمال صالح) و زیر سطحی (۷۱ حلقه چاه عمیق) تامین می‌شود. دبی چاهها در مجموع ۲۲۱۱ لیتر در ثانیه است. با توجه به میزان مصرف، معمولاً چند چاه در حال استراحت هستند و در یک زمان از همه چاهها برداشت نمی‌شود (روابط عمومی آب و فاضلاب اراک، ۱۳۹۳).

موضوع مهم در خصوص منابع آب زیرسطحی شهر اراک به فرو افتادن سطح ایستابی دشت مربوط می‌شود. هم‌اکنون مشکل پائین خزیدن سطح آب در دشت اراک برای مصارف صنعتی و شرب به یک مشکل اساسی تبدیل شده است. سطح ایستابی منطقه، سالانه به طور متوسط ۴۶ سانتیمتر افت پیدا می‌کند همچنین به علت عدم تغذیه مناسب، هر سال حدود ۲۷ میلیون متر مکعب کسری اتفاق می‌افتد. این مسئله باعث می‌گردد کیفیت آب پائین رود

۳۷۴ فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال یازدهم، شماره دو، بهار ۱۴۰۰

و همچنین به مرور شور گردد (مرادی، ۱۳۷۹، ۵۶). بر اساس اعلام شرکت آب منطقه‌ای استان مرکزی در یک دوره ۲۴ ساله افت سفره بطور متوسط سالانه ۵۲ سانتیمتر می‌باشد و کسری سفره هم سالانه ۳۰/۶ میلیون متر مکعب است (آبفای مرکزی، ۱۳۹۳). با وجود افزایش تعداد چاهها نسبت به سالهای گذشته دبی آنها به دلیل عدم توانایی سفره در تامین آب کاهش یافته است.

به همان میزان که آب مصرفی در شهر اراک بالاست، تولید فاضلاب و دفع آن هم مشکل‌آفرین شده است. قرار بود تا پایان سال ۱۳۹۵ همه شهر اراک از سیستم جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب برخوردار شود ولی تا پایان سال ۱۳۹۷ این پروژه هنوز کاستی‌هایی داشت. حجم فاضلاب جمع‌آوری شده در شبانه روز ۵۹۵۷۷ متر مکعب است که بخش عمده آن به تصفیه‌خانه اراک هدایت می‌شود.

دفع آبهای رو زمینی در شهر اراک نیز دارای مشکلاتی است. شیب عمومی شهر از جنوب به شمال و از غرب به شرق می‌باشد. تنها زهکش داخل شهر رودخانه خشک واقع در غرب شهر است که آبهای سطحی محله‌های واقع در غرب قره‌کهریز و بخشی از شرق آن یعنی غرب خیابان قائم مقام را به خارج از شهر هدایت می‌نماید.

ب) آلودگی خاک

ماهیت زراعی بودن فعالیت‌های کشاورزی در غرب، جنوب و جنوب شرقی کلانشهر اراک که بخش عمده ای از حوضه آبخیز شهر را تشکیل می‌دهند باعث استفاده از کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات شده است. نخستین اثر استفاده از این کودها، ورود میزان قابل توجهی از نترات به خاک و سپس در منابع آب زیر زمینی است که در نهایت وارد آب آشامیدنی شهروندان می‌گردد.

در محدوده شهر اراک با توجه به دانه درشت بودن رسوبات آبرفتی و شیب مناسب آن، رسوبات از آبگذری مناسب برخوردار بوده لذا فاضلاب و هرگونه آلودگی دیگر به سهولت وارد سفره آب زیرزمینی می‌شود.

آلودگی خاک با پسماند تولید شده از موارد دیگر آلودگی در شهر اراک است. در شهر اراک روزانه بیش از ۳۲۰ تن زباله تولید می‌شود که ۳ تن آن زباله بیمارستانی (عفونی) است. سهم هر شهروند اراکی در تولید زباله، روزانه ۷۰۰ تا ۸۰۰ گرم است. در مجموع در یک سال در حدود ۱۴۴۲۵۰ تن زباله در اراک تولید می‌شود (عسگری، عبدلی، ۱۳۹۷: ۲۴۲).

در سال ۱۳۸۵ متوسط زباله تر یا همان پسماند غذایی در شهر اراک حدود ۶۶/۸۴ درصد از مجموع کل زباله‌های تولید شده بود. با بدتر شدن شرایط اقتصادی که صرفه جوئی بیشتر در میان خانواده‌ها را باعث می‌شود و همچنین تعالی فرهنگ عمومی مردم باعث می‌گردد درصد ترکیب زباله‌ها کم کم تغییر پیدا نماید و از میزان زباله‌های تر یا پسماند غذایی کاسته شود. در سال ۱۳۸۲ میزان زباله تر در شهر اراک، ۶۵/۴۲ درصد بود که نسبت به دو سال قبل ۱/۴۲ درصد کاهش نشان می‌دهد (منوری، ۱۳۸۳). در سال ۱۳۹۶ این میزان به حدود ۶۷ درصد رسید.

یکی از مسائل مهم در خصوص مکان‌های دفن زباله تولید شیرابه زباله و حرکت آن به اطراف و نفوذ آن به لایه‌های درونی زمین می‌باشد. شیرابه‌ها معمولاً از آلاینده‌های بسیار قوی و خطرناک هستند. تجزیه و بازگشت آنها به طبیعت

زمان زیادی می طلبد. بارش باران و نفوذ آب به محل زباله‌های انباشته شده تشکیل شیرابه را تسریع می‌کند. با انباشت بیشتر زباله، شیرابه بیشتر تشکیل می‌گردد و باعث آلودگی آب و خاک می‌شود.

ج) آلودگی هوا

آلودگی هوای اراک در سال‌های اخیر مشکلات زیادی برای این کلانشهر و ساکنانش پدید آورده است. برای رهایی از این مشکل اقداماتی صورت گرفته اما به نظر نمی‌رسد به نتیجه قطعی منتهی شود. برای تشخیص آلودگی هوا از شاخص استاندارد آلودگی هوا (PCI) استفاده می‌گردد. اندازه‌گیری شاخص آلودگی هوا (PCI) بر اساس تغییرات غلظت آلاینده‌های O_3 ، SO_2 ، NO_2 ، $COMP10$ می‌باشد. برای پایش صحیح هوا PCI غلظت ترکیبات آلاینده هوا را به اعداد ساده ای بین ۰ تا ۵۰۰ تبدیل می‌کنند و به صورت واژه‌های توصیفی نظیر پاک یا سالم و ناسالم وضعیت آلودگی هوا را نشان می‌دهند.

برای پایش وضعیت هوای کلانشهر اراک، ۶ ایستگاه از اوایل سال ۱۳۸۷ کار خود را بصورت ۲۴ ساعته آغاز کردند. یافته‌های این شش ایستگاه در طی ۱۰ ماه (از فروردین تا دی ماه سال ۱۳۸۷) وضعیت کلی حاکم بر هوای شهر اراک را منعکس می‌کند. در طی این مدت مردم شهر اراک در مجموع ۲۱ روز هوای پاک استنشاق کردند. به بیان دیگر در ۳ درصد روزها، هوای پاک بر شهر حاکم بود. در نتیجه آلودگی هوای شهر اراک یک مساله کاملاً آشکار و هویداست و بصورت علمی این مساله به اثبات رسیده است (عسگری، تابستان ۱۳۸۸، ۹۲ و ۹۳).

تمرکز صنایع در شهر اراک و اطراف آن از سویی و ترافیک نسبتاً بالای خودروهای عبوری و فرسوده بودن ناوگان حمل و نقل عمومی از سوی دیگر باعث گردیده هر روز بر میزان ذرات آلاینده‌هایی که وارد هوای شهر اراک می‌شوند افزوده شود. نتیجه حاصل از این وضعیت این است که وارد شدن روزانه صدها تن مواد آلاینده وارد فضای تنفسی شهر اراک می‌باشد.

وجود چند عامل دیگر مشکل آلودگی کلانشهر اراک را پیچیده می‌کند. نخست وضعیت طبیعی شهر اراک است. این شهر به علت واقع شدن بین رشته کوه زاگرس و نواحی مرکزی ایران در مسیر تبادل‌های جوی است. به همین دلیل وزش باد در این منطقه یک پدیده کاملاً طبیعی است. اما آنچه وزش باد در شهر اراک را نامطلوب می‌کند وجود گرد و غبار ناشی از تخریب مراتع می‌باشد. زمانی که پوشش گیاهی و حفاظتی خاک از بین می‌رود با وزش باد، فرسایش بادی اتفاق می‌افتد و این مساله زمانی که سطح زمین خشک و خاک آن نرم باشد چند برابر می‌شود.

تبیین و تحلیل مساله در مدل SWOT

مدل سوات که اختصاراً SWOT خوانده می‌شود، مدلی برای ارزیابی نقاط قوت و ضعف در درون سیستم و فرصت‌ها و تهدیدات در محیط بیرونی سیستم می‌باشد. قابلیت این مدل علاوه بر تحلیل وضعیت درونی و بیرونی، ارائه راهبردهای موثر در برون رفت از مشکل یا مشکلات مورد بررسی است.

در ابتدا با سنجش محیط داخلی و محیط خارجی ناحیه، فهرستی از نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات مورد شنایی قرار می‌گیرد (حسینی امینی و دیگران، ۱۳۹۸). در راستای سنجش علمی و آماری مساله و بررسی نقاط قوت

۳۷۶ فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال یازدهم، شماره دو، بهار ۱۴۰۰

و نقاط ضعف در محیط داخلی و تهدید و فرصت در محیط خارجی پرسشنامه‌ای تدوین شد و اطلاعات آن از طریق نمونه تصادفی جمع‌آوری گردید. پس از استخراج داده‌های نخستین، ماتریس ارزیابی عوامل برای هر یک از عوامل نقاط قوت و ضعف در محیط درونی و فرصت و تهدید در محیط بیرونی تشکیل گردید. سپس نتایج موجود در پرسشنامه‌ها با توجه به ارزش هر گزینه (به ترتیب اهمیت از ۵ تا ۱) در طیف لیکرت ضرب شد و ضریب اولیه برای همه عوامل محاسبه گردید، سپس آن ضرایب با هم جمع گردید، در مرحله بعد درصد گیری می‌شود یعنی هر عمل را در ۱۰۰ ضرب و بر مجموع ضرایب تقسیم می‌شود و عدد به دست آمده به صورت صدم نوشته می‌شود و ضریب ثانویه (ضریب اهمیت) به دست می‌آید که مجموع ضرایب ثانویه نباید از ۱ یا ۱۰۰ درصد بیشتر باشد. در مرحله بعد برای تعیین رتبه و میزان اثر بخشی راهبردهای کنونی رتبه‌هایی از ۱ تا ۴ به هر یک از عوامل داده می‌شود و پس از تعیین رتبه، هریک از رتبه‌ها در ضریب ثانویه ضرب می‌شود و ضریب نهایی هریک از عوامل مشخص می‌شود.

پس از عنوان بندی، روند دیگر پژوهش از طریق تکمیل پرسشنامه انجام شد. سپس ماتریس ارزیابی عوامل داخلی شامل نقاط قوت و ضعف پس از انجام محاسبات مورد نظر تدوین گردید. برای عوامل بیرونی نیز محاسبات مورد نظر انجام پذیرفت.

جدول شماره ۳. ماتریس ارزیابی عوامل داخلی، نقاط قوت

نقاط قوت	ضریب اولیه	ضریب ثانویه (ضریب اهمیت)	رتبه	ضریب نهایی
• وجود کارخانه‌ها و صنایع مهم ملی در محدوده شهر	۱۱۵	۰/۱۰۴	۴	۰/۴۱۶
• جذب جمعیت در فعالیتهای صنعتی و خدماتی در شهر اراک	۱۲۰	۰/۱۰۸	۴	۰/۴۳۲
• تراکم جمعیت در شهر و امکان جذب نیروی مورد نیاز از میان افراد جویای کار	۱۱۵	۰/۱۰۴	۴	۰/۴۱۶
• نزدیکی شهر اراک به پایتخت	۱۱۷	۰/۱۰۶	۳	۰/۳۱۸
• قرار گرفتن در مسیر راههای ارتباطی شمالی و جنوب کشور	۱۰۷	۰/۰۹۷	۳	۰/۲۹۱
• گسترش بازار مصنوعات خارجی و صنعت وابسته در این شهر	۹۳	۰/۰۸۴	۳	۰/۲۵۲
• قرار گرفتن در بین قطب‌های صنعتی ایران	۱۰۳	۰/۰۹۳	۳	۰/۲۷۹
• قرار گرفتن در بین چند شهر اول صادراتی کشور به لحاظ تولیدات صنعتی	۱۱۰	۰/۰۹۹	۳	۰/۲۹۷
• برخورداری از مراکز آموزشی و تحقیقاتی گسترده	۱۰۳	۰/۰۹۳	۳	۰/۲۷۹
• وجود صنایع وابسته در کالبد شهر اراک	۱۲۰	۰/۱۰۸	۳	۰/۳۲۴
جمع	۱۱۰۳	۱		۳/۳۰۴

منبع: نگارنده

میانگین ضریب نهایی برای نقاط قوت عدد ۳/۳۰۴ بدست آمد.

ادامه جدول شماره ۳ ماتریس ارزیابی عوامل داخلی، نقاط ضعف

نقاط ضعف	ضریب اولیه	ضریب ثانویه (ضریب اهمیت)	رتبه	ضریب نهایی
• رشد فیزیکی و گسترش بی رویه افقی در شهر اراک	۱۱۰	۰/۰۵۶	۴	۰/۲۲۴
• بزرگ شدن شهر بدون توجه به زیرساختهای مناسب یک شهر صنعتی	۱۱۳	۰/۰۵۷	۴	۰/۲۳۸
• اسکان غیر رسمی بعد از انقلاب و روند مهاجرت شتابان به شهر اراک	۱۱۵	۰/۰۵۹	۴	۰/۱۳۸
• فقدان استراتژیهای مناسب در مقوله شهرسازی	۹۱	۰/۰۴۶	۳	۰/۱۳۸
• عدم حمایت از مدیریتهای بومی در این شهر	۹۰	۰/۰۴۶	۲	۰/۰۹۲
• آلودگی هوا و عدم استفاده از اعتبارات جهت توسعه و نوسازی حمل و نقل عمومی	۱۲۲	۰/۰۶۲	۴	۰/۲۴۸
• ترافیک و حمل و نقل خودروها در معابر تنگ و غیر استاندارد	۱۰۳	۰/۰۵۲	۴	۰/۲۰۸
• پاسخگو نبودن ساختار سنتی مسیرهای ارتباطی شهری اراک	۸۲	۰/۰۴۲	۳	۰/۱۲۶
• وجود بافتهای فرسوده شهری و عدم حمایت و مشارکت مردمی در نوسازی و بهسازی بافتها	۱۰۷	۰/۰۵۴	۲	۰/۱۰۸
• گسترش بی رویه و الحاق شهر در مناطق غیر شهری	۱۲۱	۰/۰۶۲	۴	۰/۲۴۸
• کیفیت نازل آب زیر زمینی و آلودگی اندک چاهها در مناطق شرق اراک	۱۲۲	۰/۰۶۲	۴	۰/۲۴۸
• جاری شدن فاضلاب و پساب صنعتی و و نخاله‌های ساختمانی به داخل رودخانه کرهرود	۱۲۰	۰/۰۶۱	۴	۰/۲۴۴
• کافی نبودن تأسیسات تصفیه برخی کارخانجات و آلودگی آبهای سطحی	۱۲۳	۰/۰۶۳	۴	۰/۲۵۲
• استفاده زیاد از کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات نباتی و آلودگی خاک	۱۱۸	۰/۰۶۰	۴	۰/۲۴۰
• ورود نیترات به داخل خاک و نفوذ در آبهای زیر زمینی و آلودگی آب شرب	۱۲۲	۰/۰۶۲	۳	۰/۱۸۶
• زمانبر بودن تجزیه شیر آبها و پسماندهای غذایی و آلودگی خطرناک هنگام بارش باران و نفوذ در آب	۱۰۳	۰/۰۵۲	۴	۰/۲۰۸
• قرار گرفتن شهر اراک در بین رشته کوههای زاگرس و در مسیر تبادل جوی	۱۱۲	۰/۰۵۷	۳	۰/۱۷۱
• وجود گرد و خاک ناشی از تخریب مراتع	۷۵	۰/۰۳۸	۳	۰/۱۱۴
جمع	۱۹۴۹	۱		۳/۵۱۹

منبع: نگارنده

پس از محاسبه ضرایب اولیه و ثانویه میانگین ۳/۵۱۹ برای نقاط ضعف گسترش شهری اراک بدست آمد.

جدول شماره ۴. ماتریس ارزیابی عوامل خارجی، فرصتها

فرصتها	ضریب اولیه	ضریب ثانویه (ضریب اهمیت)	رتبه	ضریب نهایی
• ایجاد فرصتهای شغلی جدید در حوزه فعالیتهای صنعتی و خدماتی	۱۱۱	۰/۰۸۸	۴	۰/۳۵۲
• توسعه اقتصادی و نقش آفرینی در اقتصاد ملی و بین المللی	۱۰۳	۰/۰۸۲	۴	۰/۳۳۸
• نزدیکی به بازار فروش و کاهش هزینه‌ها	۹۳	۰/۰۷۴	۳	۰/۲۲۲
• دسترسی به منابع و مواد خام	۹۳	۰/۰۷۴	۳	۰/۲۲۲
• افزایش صادرات تولیدات صنعتی	۹۷	۰/۰۶۹	۳	۰/۲۰۷
• آموزش و فرهنگ سازی جهت حفاظت از محیط طبیعی و محلی زیست	۱۰۷	۰/۰۸۵	۳	۰/۲۵۵
• توسعه و تقویت زیر ساختهای شهری	۱۱۱	۰/۰۸۸	۳	۰/۲۶۴
• افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی در حوزه صنعتی و خدماتی	۱۱۳	۰/۰۹۰	۲	۰/۱۸۰
• اصلاح ضوابط و تهیه طرحهای متناسب هری	۱۰۴	۰/۰۸۳	۲	۰/۱۶۶
• افزایش اعتبارات دولتی جهت توسعه ناوگان حمل و نقل عمومی	۱۱۳	۰/۰۹۰	۳	۰/۲۷۰
• مشارکت مردمی در زمینه ی بهسازی و نوسازی بافتهای قدیمی	۸۹	۰/۰۷۱	۲	۰/۱۴۲
• استفاده از تکنولوژی به روز و جدید جهت سیستم تصفیه فاضلابهای صنعتی	۱۱۰	۰/۰۸۸	۳	۰/۲۶۴
• حفاظت از محیط زیست و ارتقاء کیفیت محیط	۱۱۶	۰/۰۹۲	۳	۰/۲۷۶
جمع	۱۲۵۰	۱		۳/۱۴۸

منبع: نگارنده

فرصت‌های گسترش شهری اراک اگرچه قابل توجه هستند، محاسبات ماتریس ارزیابی نشانده عدد ۳/۱۴۸ برای این عامل از مجموعه عوامل بیرونی است

ادامه جدول شماره ۴. ماتریس ارزیابی عوامل خارجی، تهدیدها

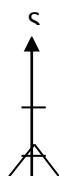
تهدیدها	ضریب اولیه	ضریب ثانویه (ضریب اهمیت)	رتبه	ضریب نهایی
• افزایش مهاجرت از روستاها و سایر شهرها به شهر اراک	۱۰۵	۰/۰۷۳	۴	۰/۲۹۲
• از بین رفتن صنایع بومی و محلی	۱۱۰	۰/۰۷۷	۲	۰/۱۵۴
• عدم حمایت از سرمایه گذاری ها	۷۵	۰/۰۵۲	۲	۰/۱۰۴
• برهم خوردن تعادل زیست محیطی	۱۲۰	۰/۰۸۴	۴	۰/۳۳۶
• استفاده نامتعادل از منابع و معادن	۱۲۵	۰/۰۸۷	۴	۰/۳۴۸
• از بین رفتن توان زمینهای کشاورزی	۱۲۲	۰/۰۸۵	۳	۰/۲۵۵
• استحصال و بهره برداری بیش از حد از آبهای زیر زمینی	۹۱	۰/۰۶۳	۴	۰/۲۵۲
• توسعه ی بیش از حد زیر ساختها و تاسیسات شهری	۱۱۹	۰/۰۸۳	۳	۰/۲۴۹
• تغییر کاربری زمینهای زراعی به صنعتی و خدماتی	۹۳	۰/۰۶۵	۴	۰/۲۶۰
• کاهش استانداردهای خدمات شهری	۱۰۴	۰/۰۷۲	۳	۰/۲۱۶
• افزایش آلودگی های صوتی ، آب و خاک	۱۲۰	۰/۰۸۴	۴	۰/۳۳۶
• رشد لجام گسیخته شهر و پدیده پراکنده رویی شهری	۱۲۰	۰/۰۸۴	۴	۰/۳۳۶
• افزایش حاشیه نشینی و اسکان غیر رسمی	۱۲۲	۰/۰۸۵	۳	۰/۳۴۰
جمع	۱۴۲۶	۱		۳/۲۴۱

منبع: نگارنده

و در نهایت ضریب‌های اولیه و ثانویه برای عامل تهدید از محیط درونی انجام شد و عدد ۳/۲۴۱ به عنوان میانگین مشخص گردید.

ستون آخر ماتریس‌های ارزیابی عوامل به ضریب نهایی برای هر یک از عوامل اختصاص داده شد که به ترتیب برای ضریب نهایی برای ۴ عامل پیش گفته اعداد ۳/۳۰۴ برای نقاط قوت، ۳/۵۱۹ برای نقاط ضعف، ۳/۱۴۸ برای فرصت‌ها و ۳/۲۴۱ برای تهدیدها بدست آمد. با توجه به اعداد به دست آمده از چهار شاخص مورد بررسی عدد ۳/۵۱۹ برای نقاط ضعف از سایر اعداد بزرگتر است. در ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک در این بررسی اعداد به دست آمده حکایت از تدافعی بودن راهبردها دارد. در نتیجه هر گونه اقدامی در این خصوص باید با لحاظ ظرفیت محیط زیست منطقه صورت بگیرد. در این راستا ضروری است صنایع مورد ارزیابی دوباره قرار بگیرند و هر تلاش دوباره‌ای با توانمندی‌های محیط زیست منطقه سازگاری داشته باشد

در ترسیم ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک میانگین‌های به دست آمده تعیین کننده هستند. این میانگین‌ها وضعیت کلی مساله و اقدام راهبردی را مشخص می‌کنند و براین اساس می‌توان برای رهایی از مشکل پیش آمده اقدام کرد. ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک در خصوص شهر اراک بر تدافعی بودن استراتژی برای حل مشکل پیش آمده دارد که با ماهیت مساله کاملا همخوانی دارد.





مدل SWOT یکی از ابزارهای بسیار مهم در فرآیند تدوین راهبرد است که بوسیله آن، اطلاعات مقایسه می‌شود همچنین با استفاده از این ماتریس، امکان تدوین چهار انتخاب یا استراتژی متفاوت از نظر درجه کنشگری های متفاوت در فضا فراهم می‌گردد، البته در جریان، برخی از استراتژی‌ها با یکدیگر همپوشانی داشته و یا بطور همزمان و هماهنگ با یکدیگر به اجرا در می‌آیند.

با توجه به نتایج به دست آمده از تحلیل SWOT برای توسعه شهری اراک راهبردهای زیر در جدول ارائه می‌گردد. فهرست استراتژی‌های انتخاب شده بر اساس (SWOT) که شامل پنج استراتژی است در جدول شماره ۵. آمده است:

جدول شماره ۵. استراتژی‌های انتخاب شده بر اساس (SWOT)

ردیف	استراتژی انتخاب شده
۱	SO1. تعطیلی واحدهای آلاینده بزرگ و کوچک
۲	SO2. بهینه سازی صنایع و اتخاذ رویکرد توسعه پایدار در خصوص صنایع موجود
۳	WO1. تلاش برای استقرار صنایع سبز و استفاده از توان‌های محیطی
۴	WO2. تجهیز صنایع به حس‌گرهای سنجش آلودگی و ثبت دقیق میزان آلودگی‌ها
۵	ST3. بهینه سازی ناوگان حمل و نقل شهری و تاکید بر استفاده از وسایل نقلیه عمومی
۶	WT2. تقویت صنایع محلی و بومی که با محیط زیست سازگاری دارند.

منبع: نگارنده

اولویت بندی راهبردهای قابل قبول (جدول QSPM)

اکنون برای اولویت بندی استراتژی‌های انتخاب شده در مرحله قبل، از ماتریس برنامه‌ریزی کمی QSPM استفاده می‌شود. تصمیم‌گیری درباره استراتژی‌های قابل قبول در برنامه‌ریزی‌ها با استفاده از تجزیه و تحلیل علمی و متفاوت شهودی صورت می‌گیرد. در این مرحله با استفاده از استراتژی‌های قابل قبول، تصمیم‌گیری می‌شود.

جذابیت هر استراتژی با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی کمی مشخص شده و استراتژی‌های دارای جایبیت بالا به عنوان استراتژی‌های مورد تأکید و اولویت دار در برنامه‌ریزی‌ها تعیین می‌گردند.

برای تهیه جدول برنامه‌ریزی کمی استراتژیک در برنامه‌ریزی‌ها، مراحل زیر طی می‌شود:

۱. ابتدا عوامل داخلی و خارجی و امتیاز وزنی هر یک از آنها به جدول برنامه‌ریزی استراتژیک منتقل شده، سپس کلیه استراتژی‌های قابل قبول پیشنهاد شده، در ردیف بالای ماتریس برنامه‌ریزی استراتژیک فهرست می‌شوند.
 ۲. برای تعیین جذابیت هر استراتژی در یک مجموعه از استراتژی‌ها، بنا به اهمیت آن در تدوین هر استراتژی امتیازی از ۱ تا ۴ داده می‌شود.
 ۳. برای به دست آوردن جمع امتیاز جذابیت، وزن‌های مرحله اول را در امتیاز جذابیت مرحله دوم ضرب می‌کنیم، به این ترتیب، مجموع امتیازات جذابیت هر یک از عوامل هر استراتژی به دست می‌آید، جمع امتیازهای جذابیت نشان دهنده جذابیت هر یک از عوامل در یک مجموعه از استراتژی‌ها است.
 ۴. از جمع امتیازهای جذابیت هر ستون جدول برنامه‌ریزی کمی استراتژیک، امتیاز جذابیت نهایی هر یک از استراتژی‌ها به دست می‌آید که بیانگر استراتژی‌هایی است که از جایبیت بیشتری برخوردار هستند. امتیاز جذابیت بیشتر نشان دهنده مطلوبیت استراتژی نسبت به سایر استراتژی‌ها است، در نتیجه بهترین استراتژی‌ها را اولویت بندی می‌کند (حکمت نیا و میرنجف موسوی، ۱۳۹۰: ۳۲۲-۳۲۳)
- حال در جدول شماره ۶ استراتژی‌های انتخاب شده بر اساس ماتریس SWOT و نتایج جدول QSPM، با توجه به جمع نمره و اولویت هر کدام از آنها طبقه بندی می‌شود.

جدول شماره ۶. استراتژی‌های انتخاب شده بر اساس ماتریس SWOT و نتایج جدول QSPM

ردیف	استراتژی انتخاب شده	نمره جذابیت	اولویت
۶	استراتژی ۶ (ST3)	۱۱/۶۲۱	۱
۵	استراتژی ۵ (WO2)	۱۰/۷۴۲	۲
۴	استراتژی ۴ (SO1)	۱۰/۴۰۸	۳
۳	استراتژی ۳ (SO2)	۱۰/۰۵	۴
۲	استراتژی ۲ (WO1)	۹/۳۳۶	۵
۱	استراتژی ۱ (WT2)	۸/۹۰۷	۶

منبع: نگارنده

جدول شماره (۶) نشان می‌دهد که از بین شش استراتژی مهم ساماندهی محیط زیستی شهر اراک، استراتژی تقویت صنایع محلی و بومی که با محیط زیست سازگاری دارند، تجهیز صنایع به حسگرهای سنجش آلودگی و ثبت دقیق میزان آلودگی‌ها، بهینه سازی صنایع و اتخاذ رویکرد توسعه پایدار در خصوص صنایع موجود، تعطیلی واحدهای آلاینده بزرگ و کوچک، تجهیز صنایع به حسگرهای سنجش آلودگی و ثبت دقیق میزان آلودگی‌ها و بهینه سازی ناوگان حمل و نقل شهری و تاکید بر استفاده از وسایل نقلیه عمومی به ترتیب از اولویت بالایی برخوردار هستند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، کلانشهر اراک اگرچه در ابتدا برپایه یک هسته طراحی شده ساخته شد اما جمعیت پذیری آن به دلیل موقعیت طبیعی و ارتباطی، روندی مضاعف یافت و جمعیتی فراتر از حد پیش بینی در قلعه سلطان‌آباد ساکن شدند. با افزایش جمعیت ناچار ساخت و سازها به بیرون قلعه کشیده شد و عده‌ای در بیرون قلعه ساکن شدند. ساخت و سازها و سکونت‌های بعدی به دور از هر گونه طرح یا پیش بینی بود در نتیجه باغ‌های اطراف رودخانه برای این منظور انتخاب شدند. با گسترش شهر یکی از جذابیت‌های آن که همان باغ‌های اطراف شهر بود به تدریج از بین رفت. در گسترش‌های بعدی، مسیر حرکت آب و نهرهای تقسیم آب مسیر کوچه‌ها و خیابان‌ها را مشخص کردند. بر همین مناسبت که این بخش از شهر از شکل و نظم خاصی پیروی نمی‌کند.

گذر خط آهن سراسری کشور از این شهر در سال ۱۳۱۶ و بنای ایستگاهی در آن تحولاتی را در پی داشت. نخستین پیامد آن تغییر نام شهر از سلطان‌آباد به اراک بود و در ادامه باعث بهبود دسترسی به این شهر و ارتباط اراک به شهرهای دیگر از جمله تهران در یک وضعیت مناسب و جدید شد. این خط آن از یک سو به پایتخت و از سوی دیگر به خوزستان می‌رسید. خط آهن و ایستگاه آن جذب جمعیت بیشتر را باعث گردید.

به عنوان مهم‌ترین عامل در گسترش افقی شهر اراک، باید به انتخاب آن به عنوان یکی از قطب‌های صنعتی کشور در دهه ۱۳۴۰ اشاره کرد. نزدیکی به پایتخت و رو به رشد بودن از مزیت‌های نسبی اراک برای صنعتی شدن در آن سالها بود و در این انتخاب تاثیر داشت. انتخاب شهر اراک به عنوان یکی از قطب‌های صنعتی مسیر را برای گسترش آن هموار کرد. در آغاز این روند اگرچه تلاش شد از وضعیت طبیعی شهر محافظت شود اما در دهه‌های بعدی غفلت از ظرفیت طبیعی خودپالایشی و خودترمیمی طبیعت، فرایند توسعه پیچیده‌تر شد. ارزیابی روندهای موجود و آنچه به عنوان فرایند توسعه شناخته می‌شود مشخص کرد که تاثیرگذاری برخی از عوامل باعث گردیده توسعه شهری اراک از پایداری مناسب بی‌بهره باشد. در گام نخست، شهر به وسعت قابل ملاحظه‌ای گسترش یافته است. پیامد ملموس چنین گسترشی، قربانی شدن طبیعت اطراف شهر بوده بود. با گسترش شهر زمین‌های کشاورزی و باغ‌های اطراف به مرور تخریب شده و به فضاهای شهری اختصاص یافته‌اند.

اما به صورت جزئی‌تر و در تلاش برای پاسخ به مساله مورد پژوهش، از جنبه‌های مختلف و در شکل کمی و کیفی، بررسی و نتایج قابل توجهی به دست آمد. یافته‌ها تاکید دارند که عواملی چون تمرکز فعالیت‌های صنعتی و تشدید مهاجرت در گرفتاری کلانشهر اراک به وضعیت کنونی نقش داشته‌اند. به بیان دیگر در گسترش فضایی شهر اراک این دو عامل بیشترین نقش را داشته‌اند. رشد غیر طبیعی جمعیت و گسترش نامتعارف شهر (جدول شماره ۱) دلیل روشنی بر این ادعاست.

به عنوان یافته مهم دیگر باید به آلودگی‌های عناصر حیاتی به ویژه آب، خاک و هوا اشاره کرد. کاملاً روشن است که در روند نامطلوب آلوده شدن محیط، اکوسیستم‌های طبیعی هم گرفتار آلودگی می‌شوند. در نتیجه باید اذعان کرد که بطور کلی محیط زیست کلانشهر اراک از آلودگی رنج می‌برد.

در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر بر ناپایداری توسعه در کلانشهر اراک تاکید دارند. ناپایداری توسعه به عناصر طبیعی گستره جغرافیایی آن فشار مضاعف وارد خواهد کرد و این یک چالش جدی برای تداوم زندگی است. تاکید بر روندهای نامطلوب فرایند ناخوشایندی در پی خواهد داشت. برای نمونه فراهم شدن بستر بروز برخی امراض بر اثر آلودگی محیط زیست شهر اراک، باعث پیدایش مشکلاتی برای برخی از شهروندان شده و این روند می‌تواند در بلند مدت خطرناک باشد مگر اینکه نسبت به اصلاح آن و حفظ بیشتر محیط زیست و پایدار کردن توسعه اقدام شود. از منظر جغرافیایی، روند منتهی به فرایند کنونی درست نبوده در نتیجه باید ضمن توجه به توان‌های طبیعی شهر و اطراف آن و همچنین در نظر گرفتن موقعیت جغرافیایی اراک، در راهبردهای گذشته بازنگری شود (جدول شماره ۹)، چرا که ساماندهی محیط زیست و نگهداری آن مهم‌ترین اصل در ادامه زندگی در بستر طبیعی-انسانی کلانشهر اراک است.

با توجه به مجموعه یافته‌های پژوهش، موارد زیر برای پایدار کردن توسعه کلانشهر اراک پیشنهاد می‌گردد. از آنجائی که ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک بر تدافعی بودن راهبردهای ساماندهی توسعه شهری کلانشهر اراک تاکید دارند، در نتیجه، هر گونه اقدام بعدی باید با در نظر گرفتن توان محیطی گستره جغرافیایی شهر باشد و راهبرد اصلاح وضع موجود در دستور کار قرار بگیرد. در این راستا لازم است اقدامات زیر مورد توجه مسولان و مدیران شهری کلانشهر اراک قرار بگیرند:

- ۱- ساماندهی فضای شهری و جلوگیری از گسترش بی‌رویه آن،
- ۲- تقویت صنایع محلی و بومی که با محیط زیست سازگاری دارند،
- ۳- عملیاتی کردن ایده‌ها و طرح‌های ملی برای بهینه سازی محیط زیست اراک،
- ۴- تعطیلی صنایع آلاینده و یا حداقل اصلاح و بهسازی آنها،
- ۵- بسترسازی برای جلب سرمایه‌های داخلی و خارجی و تقویت بنیه‌های صنعت مدرن.
- ۶- توجه به انطباق بیشتر با طبیعت در ساخت و سازهای جدید و براساس توان‌های محیطی کلانشهر اراک.

منابع

- احمدی‌پور، زهرا، قادری‌حاجت، مصطفی (۱۳۹۵)، ساماندهی و آمایش ساسی فضای شهری، انتشارات سمت
- اداه کل راه و شهرسازی استان مرکزی (۱۳۹۶)، طرح توسعه و عمران (جامع) کلانشهر اراک، مهندسین مشاور شهر ساز و معمار دهگان، ابراهیم (۱۳۸۶) تاریخ اراک، تهران، نشر زرین و سیمین
- حسینی امینی، حسن و همکاران، ارزیابی ساختار شهری در راستای برنامه ریزی پدافند غیر عامل با روش SWOT (مطالعه موردی: شهر بوشهر)، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، سال نهم، شماره دوم، بهار ۱۳۹۸، صص: ۵۳۹-۵۵۵
- حکمت نیا، حسن و میرنجف موسوی (۱۳۹۰)، کاربرد مدل در جغرافیا با تاکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، انتشارات علم نوین، چاپ دوم، یزد
- خانمحمدی، زهرا (۱۳۹۷)، ارزیابی ظرفیت‌های توسعه درون شهری (مطالعه موردی پهنه مرکزی شهر اراک)، پایان نامه برای کارشناسی ارشد جغرافیای شهری، دانشگاه پیام نور مرکز پاکدشت

خیری، محمد، سازمان‌های مردم نهاد و مدیریت مشارکت محور: با تاکید بر ارائه مدلی غیر بوروکراتیک برای مدیریت مالی و جغرافیایی بحران‌های زیست محیطی کلانشهرهای ایران، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا(برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، سال هشتم، شماره دوم، بهار ۱۳۹۷، صص: ۲۴۷-۲۲۵

دفتر آمار و اطلاعات معاونت برنامه‌ریزی(۱۳۹۱)، سالنامه استان مرکزی ۱۳۹۰، استانداری مرکزی روابط عمومی شرکت آب و فاضلاب اراک (۱۳۹۳) گزارش صنعت آب و فاضلاب در یک نگاه به تفکیک شهر، شرکت آب و فاضلاب استان مرکزی

رزمی، جعفر و دیگران(۱۳۸۷)، معرفی شاخص‌های ارزیابی و بررسی روند توسعه پایدار شهری در کلانشهر تهران، فرایند مدیریت و توسعه، شماره ۶۷، صص ۱-۲۷

زنگانه، احمد، سلیمانی، سلیمانی، محمد(۱۳۸۴)، مکان‌یابی شهر صنعتی و اثرات زیست محیطی آن بر اراک، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۱، صص ۳۳-۴۹

زنگانه، احمد و دیگران(۱۳۹۴)، گستره‌های فضایی فقر شهری اراک، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال دوم، شماره ۱، صص ۹۳-۱۰۷

سازمان منطقه ای آب تهران، (۱۳۸۳)، مطالعات کیفی و آلودگی محدوده مطالعاتی دشت اراک، جلد دوم، گزارش هیدرولوژیکی، کارفرما آبفا مرکزی

سازمان منطقه ای آب تهران، (۱۳۸۳)، مطالعات کیفی و آلودگی محدوده مطالعاتی دشت اراک، جلد پنجم، مطالعات نیازهای آبی، اجتماعی-اقتصادی، زیست محیطی، کارفرما آبفا مرکزی سالنامه آماری استان مرکزی(۱۳۹۶)، سازمان برنامه و بودجه استان مرکزی

شیعه، اسماعیل، پائیز و زمستان (۱۳۷۵)، اراک شهر جدید عصر قاجار، مجله راه دانش، فصلنامه تحقیقات فرهنگی-هنری استان مرکزی، شماره ۷-۸، فرهنگ و اشاد اسلامی استان مرکزی، صص ۲۵-۴۹

عسگری، سهراب، عبدلی، سمیه(۱۳۹۷)، گذری بر تاریخ و نظری جغرافیای کلانشهر اراک، انتشارات نویسنده، اراک فراهی، مقدم(۱۳۷۸)، سیر تحولات نقشه و تقسیمات کشور ایران از سال ۱۲۸۵ تا ۱۳۷۷، وزارت کشور، معاونت سیاسی و اجتماعی، دفتر تقسیمات کشوری

فرمهبنی فراهانی، محمد حسین و همکاران(۱۳۹۵)، تحول شهرنشینی اراک در دوره قاجاریه، جستارهای تاریخی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سال هفتم، شماره دوم، صص ۱۱۳-۱۴۰

قدیری، محمود، ممسنی، سوگل(۱۳۹۳)، تحلیل تطبیقی شاخص‌های توسعه پایدار شهر بوشهر با مناطق شهری کشور، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهاردهم، شماره ۳۵، صص ۴۹-۷۲

عسگری، سهراب، (بهار ۱۳۸۸)، طرح پژوهشی اثرات زیست محیطی تمرکز صنایع در اراک، دانشگاه پیام نور مرکز اراک

عسگری، سهراب، (تابستان ۱۳۸۸)، طرح پژوهشی گسترش فضایی شهر اراک و اثرات زیست محیطی آن، دانشگاه پیام نور مرکز اراک لطفی، حیدر، پزشکی، مهدی، حجازی، مهسا، بررسی سرمایه اجتماعی و میزان احساس امنیت اجتماعی در بین عشایر استان خراسان شمالی، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا(برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، سال هشتم، شماره دوم، بهار ۱۳۹۷، صص: ۳۳۶-۳۲۳

محتاط، محمدرضا(۱۳۶۸)، سیمای اراک، جامعه شناسی شهری، انتشارات آگه، تهران مرادی، مجتبی، (۱۳۷۹)، مدل ریاضی فرایند انتقال آلودگی در سفره‌های آب زیرزمینی بر اساس روش عددی حجم محدود، پایان نامه برای کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان

مرکز آمار ایران(۱۳۳۷)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۳۵ کشور

مرکز آمار ایران، (۱۳۴۶)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن آبان ماه ۱۳۴۵، استان مرکزی

۳۸۴ فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال یازدهم، شماره دو، بهار ۱۴۰۰

مرکز آمار ایران، (۱۳۵۹)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن آبان ماه ۱۳۵۵، استان مرکزی
مرکز آمار ایران، (۱۳۶۷)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن مهر ماه ۱۳۶۵، نتایج تفصیلی استان مرکزی
مرکز آمار ایران، (۱۳۷۶)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن مهر ماه ۱۳۷۵، نتایج تفصیلی استان مرکزی
مرکز آمار ایران، (۱۳۸۶)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن اسفند ماه ۱۳۸۵، نتایج تفصیلی استان مرکزی
مرکز آمار ایران (۱۳۹۶)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن مهرماه ۱۳۹۵، نتایج تفصیلی
ملکی، سعید، دامن‌باغ، صفیه (۱۳۹۲)، ارزیابی شاخص‌های توسعه پایدار شهری با تاکید بر شاخص‌های اجتماعی، کالبدی و خدمات
شهری (مطالعه موردی مناطق هشت‌گانه شهر اهواز)، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال اول، شماره سوم، صص ۲۹-۵۴
منوری، مسعود، (۱۳۸۳)، مطالعه پسماندهای ویژه در استان مرکزی، جلد اول طبقه بندی و شناسایی پسماندها، شهرداری اراک
یارمحمد توسکی، مریم (۱۳۹۳)، تحلیل جامعه‌شناختی از توسعه شهری اراک، نشریه علمی-تخصصی فرهنگ پژوهی مرکزی، سال اول،
شماره ۲، صص ۱۲۰-۱۶۰

هریسون، جفری و جان کارن (۱۳۸۲)، مدیریت استراتژیک، ترجمه بهروز قاسمی، انتشارات هیأت، چاپ اول، تهران

Mansfield, Becky (2009), sustainability, a companion to environmental geography, edited by Castree, Noel & others, John Wiley and Sons publications, UK., (37-49)

United Nations (2014), World Urbanization Prospects, Department of economic and social affairs

<http://www.irimo.ir/far/services/climate/792->