

اثرات کالبدی ساختمان‌های صنعتی بر گسترش شهری در ایران

«نمونه موردی: پالایشگاه تهران و منطقه مسکونی باقرشهر»

امید رهایی*

پروین قائم مقامی**

Physical Impacts of Industrial Buildings on Urban Development in Iran “Case Study: Tehran Refinery & Baghershahr Residential District”

Omid Rahaei* Ph.D
Parvin Ghaemmaghami** Ph.D

Abstract

Scientific and technological developments particularly after the Industrial Revolution have led to the creation of numerous industrial buildings in city suburbs. Although industrial plants are developed to meet the various needs of humankind, they do entail a series of negative effects and though built in suburban areas they strongly influence urban expansion.

This paper studies the physical impacts of industrial buildings on urban development in Iran. It requires a look into several fields of study and employs a composite research method to proceed. In a deskwork process, the authors first present a summarized history of urban developments in the face of growing industrial advances. They then study the urban expansion of Tehran with the industrial plants developing around it through a comparative method employing maps and documents.

The Tehran Refinery and the Baghershahr residential district are chosen as components of a case study. The authors use questionnaires, conduct interviews and take note of their observations to evaluate the impact of industrial buildings on urban expansion. Finally, an analytical strategy is employed to conclude that industrial plants, which are mainly built in city suburbs as new urban indicators, inevitably affect urban development and people's lives. The paper ends with a series of proposals for architects and urban developers to reduce the destructive impacts of industrial buildings on urban development.

Keywords

Urban Expansion, Industrial Buildings, Physical Effects, Industries.

چکیده

توسعه صنایع خصوصاً پس از انقلاب صنعتی موجب پدید آمدن ساختمان‌های صنعتی (کارخانجات صنعتی) متعددی در حاشیه شهرها شده است. کارخانجات صنعتی با اینکه عمدتاً به منظور تأمین نیازهای نسل بشر ساخته می‌شوند، اما عوارضی را نیز به همراه دارند و علی‌رغم اینکه ضرورتاً در خارج از شهرها ساخته می‌شوند، با این حال، گسترش شهری را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهند. این مقاله به بررسی اثرات کالبدی ساختمان‌های صنعتی بر گسترش شهری در ایران می‌پردازد. به دلیل ماهیت موضوع، تحقیق حاضر یک پژوهش میان‌رشته‌ای بوده و جهت رسیدن به هدف از راهبردهای ترکیبی استفاده شده است؛ ابتدا با روشی کتابخانه‌ای، تاریخچه مختصری از تحولات شهری در ارتباط با توسعه صنایع و پدیدار شدن ساختمان‌های صنعتی ارائه می‌شود. سپس از طریق مطالعه اسناد و نقشه‌ها و با روشی مقایسه‌ای، گسترش شهری تهران با توجه به موقعیت ساختمان‌های صنعتی اطراف آن بررسی می‌گردد. در ادامه از طریق انتخاب یک جامعه آماری نمونه (پالایشگاه تهران و منطقه مسکونی باقرشهر) و انجام مطالعات میدانی به روش پرسشنامه، مصاحبه و مشاهده در این نمونه موردی، میزان تأثیرگذاری ساختمان‌های صنعتی در توسعه شهری منطقه مورد نظر سنجش می‌گردد. سرانجام با یک روش تحلیلی این نتیجه به دست می‌آید که ساختمان‌های صنعتی و کارخانجات که عمدتاً در خارج از شهرها ساخته می‌شوند، در عین اینکه شاخصه‌های جدید شهری به حساب می‌آیند، اثرات اجتناب‌ناپذیری بر توسعه شهری و زندگی مردم نیز می‌گذارند. در خاتمه نیز پیشنهادهایی برای معماران و شهرسازان در جهت کاهش اثرات مخرب احداث ساختمان‌های صنعتی بر توسعه شهری ارائه خواهد شد.

واژگان کلیدی

توسعه شهری، ساختمان‌های صنعتی، اثرات کالبدی، صنایع.

*دکتری معماری دانشگاه علم و صنعت ایران. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول.

نویسنده مسئول ۰۹۱۲۳۱۹۲۰۶۲ omid_r@iust.ac.ir

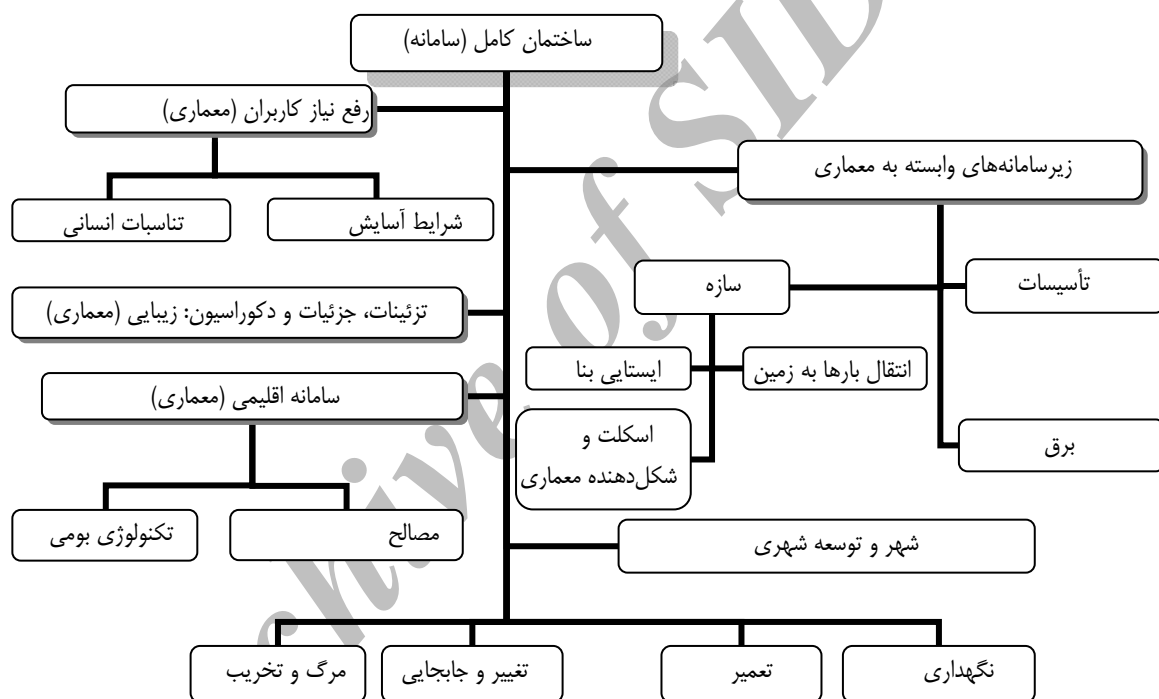
**دکتری معماری. عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران. Parvin_ghaemmaghami@hotmail.com

* PhD in Architecture. Iran University of Science & Technology, Department of Architecture. Tehran. Iran.

** PhD in Architecture, Iran University of Science & Technology. Tehran. Iran.

مقدمه

"ساختمان کامل، در عین اینکه به عنوان یک نظام فضایی به کاربران خود خدمات ارائه می‌کند؛ یک سامانه اقلیمی، محلی و بومی و صاحب سازه‌ای است که در قالب یک سیستم هماهنگ، می‌تواند وزن خود و بارهای وارده را به زمین منتقل و ایستایی بنا را تضمین کند. همه این موارد به انضمام بخش‌های دیگر تأسیسات، برق و غیره یک مجموعه منظم را تشکیل می‌دهد" [Hodgkinson, 1983: 9]. این مجموعه، همانند یک سیستم ممکن است در طول عمر نیاز به نگهداری، تعمیر، تغییر و یا حتی جابه‌جایی داشته باشد. ظاهر آن به لحاظ تزئینات، جزئیات و دکوراسیون بر روی کاربرانش مؤثر است و در قالب یک کل، شهر و پیرامونش را تحت تأثیر قرار می‌دهد [Brookes & Poole, 2004: 7]؛ (تصویر ۱). از آنجایی‌که به دلیل توسعه روزافزون دانش، تنوع در گونه‌های ساختمانی به صورت فزاینده‌ای در حال افزایش است، لذا برای معماران و شهرسازان، دانستن چگونگی تأثیرات هر ساختمان بر شهر و پیرامونش، امری ضروری می‌باشد.



۴۴

تصویر ۱. نمودار ارتباطی زیرمجموعه‌ها و زیرشاخه‌ها در سامانه یک ساختمان کامل. مأخذ: نگارندگان.

به دلیل جنبه‌های متنوع موضوعات طراحی، تخصص در طراحان مشکلات خاص خود را داراست. یک متخصص تمایل دارد که فقط به آن جنبه از کار برسد که در ارتباط با تخصص اوست، در حالی که تخصص در معماری نسبت به حرفه‌های دیگر، تعریف چندان مشخصی ندارد [Brookes & Poole, 2004: 7]. این احتمال وجود دارد که عدم موفقیت برخی معماران و شهرسازان در طراحی، نتیجه عدم درک کافی و مناسب از موضوعات تخصصی باشد؛ به خصوص اینکه خلاقیت و مبتکرانه فکر کردن برای آنها خصوصاً در جایی که اطلاعات کافی وجود ندارد، بسیار سخت خواهد بود [Hodgkinson, 1983: 9].

در دهه‌های اخیر به دلیل توسعه سریع دانش و علوم مهندسی، نیاز به تخصص‌های متعدد در طراحی بیشتر از گذشته بوده و صرفاً اشراف معماران و شهرسازان به موضوعات مهندسی در امر طراحی کفایت نمی‌نماید. موارد فراوانی تحت تأثیر توسعه صنایع مختلف و علوم مهندسی پدید آمده که موجب برهم زدن بسیاری از پیش‌بینی‌های طراحان در موضوعات مختلف شده است. از جمله این عوامل، تولید آلودگی‌های متعدد صوتی و زیست محیطی است که به روش‌های مختلف؛ سلامت جسمی، روحی و روانی افراد جامعه را تهدید می‌نماید.

ساختمان‌های صنعتی و کارخانجات از جمله ساختمان‌هایی هستند که تأثیرات فراوانی بر چهره شهرها، نحوه توسعه و زیباسازی آنها دارند. این‌گونه بناها، پیشینه تاریخی نداشته و علی‌رغم مزایای فراوان اقتصادی و فنی، آلودگی‌های زیادی نیز تولید می‌نمایند. اگرچه این ساختمان‌ها عمدتاً در خارج از شهرها ساخته می‌شوند، با این حال توسعه شهری را به شدت تحت تأثیر قرار داده و به مثابه یک سامانه ساختمانی کامل و تأثیرگذار، شهر و پیرامون آن را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهند. این امر مسئله بسیار مهمی است که مدنظر این مقاله قرار گرفته و علی‌رغم اینکه ممکن است در این زمینه استانداردهایی نیز وجود داشته باشند، با این حال این تأثیرات در ایران اجتناب‌ناپذیر بوده و ضروری است تا برای کاهش مشکلات ناشی از توسعه شهری در حاشیه کارخانجات صنعتی، برنامه‌ریزی مناسب نمود. لذا شناسایی اثرات کالبدی چنین ساختمان‌هایی بر توسعه شهری برای طراحان ضروری است که در این مقاله بدان پرداخته می‌شود.

مواد و روش‌ها

از آنجا که هدف این مقاله، شناسایی اثرات کالبدی ساختمان‌های صنعتی بر توسعه شهری به منظور طراحی بهینه و آینده‌گرایانه در ایران است و نیز "بسیاری از پژوهش‌های معماری بین رشته‌ای بوده و نیازمند روش‌های خاص ترکیبی می‌باشند" [گروت؛ وانگ، ۱۳۸۴: ۳۷۰]، لذا به دلیل ماهیت بین‌رشته‌ای بودن موضوع، در پژوهش حاضر از روش تحقیق میان‌رشته‌ای استفاده شده است. قابل ذکر است که چنین روشی به مفهوم "جمع آرا نبوده بلکه در هدفی واحد، آرای مختلف را که ناشی از کثرت روش تحقیق است به طریقی پویا ترکیب می‌نماید. در پژوهش با روش تحقیق میان‌رشته‌ای لازم است از تدابیر چندگانه استفاده شود، یعنی ترکیبی ابداعی از مجموعه‌ای یکپارچه که ضمن ارائه راه حلی منطقی برای مسئله تحقیق، امکان اثبات فرضیه را از درون پاسخ‌های ارائه شده امکان‌پذیر نماید" [قراملکی، ۱۳۸۵: ۳۷۵].

در این مقاله فرض بر این است که ساختمان‌های صنعتی حاشیه شهرها در ایران، گسترش شهری را تحت‌الشعاع خود قرار داده و خود تبدیل به شاخصه‌های جدید شهری می‌شوند. این کارخانجات با وجود اینکه به دلایل اقتصادی (زمین ارزان و امکان انجام کارهای خدماتی) جمعیت را به سوی خود می‌کشانند، ضمن از میان بردن محیط زیست و کمربند سبز شهری، موجب گسترش بدون برنامه شهرها می‌شوند. در عین حال دیدگاه اهالی نسبت به معیارهای زندگی، به سبب مجاورت با کارخانجات صنعتی به شدت متحول می‌شود که تأثیرات منفی روانی و فرهنگی فراوانی به دنبال خواهد داشت و متعاقباً مشکلات اجتماعی فراوانی خصوصاً برای نسل‌های بعد به وجود خواهد آمد. لذا شناسایی اثرات ساختمان‌های صنعتی بر گسترش شهری و زندگی ساکنین مجاور آنها برای معماران و شهرسازان امری ضروری می‌باشد. ضمن اینکه اتخاذ برخی تدابیر اجرایی از سوی طراحان در روند طراحی می‌تواند علاوه بر کاهش قابل توجه این اثرات منفی، به تقویت جوامع انسانی ساکن نیز منتهی گردد. بر این اساس پس از مقدمه‌ای کوتاه ابتدا تأثیرات کالبدی ساختمان‌های صنعتی و کارخانجات اطراف بر گسترش شهری تهران نشان داده می‌شود. در این مرحله با روشی کتابخانه‌ای و از طریق مطالعه اسناد و نقشه‌های موجود و مقایسه آنها، توسعه شهری در سال‌های مختلف بررسی می‌گردد و سمت و سوی آن مشخص می‌شود. سپس یک جامعه آماری نمونه چنان انتخاب می‌گردد که در مجاورت یکی از مهم‌ترین کارخانجات صنعتی تهران قرار داشته باشد. با انجام مطالعات میدانی به روش مشاهده، تهیه پرسشنامه و انجام مصاحبه، میزان تأثیرگذاری کارخانه مورد بررسی در جامعه آماری نمونه و توسعه شهری آن ارزیابی می‌گردد. نمونه موردی در این تحقیق منطقه مسکونی «باقرشهر» در جنوب شهر تهران می‌باشد که در مجاورت پالایشگاه تهران قرار گرفته است. سرانجام با روشی تحلیلی و با مقایسه نتایج به دست آمده و تعمیم آنها، به ارائه پیشنهاداتی در طراحی به منظور کاهش اثرات منفی کارخانجات صنعتی و تقویت جوامع انسانی در شهرهای ایران پرداخته می‌شود.

تاریخچه توسعه صنایع و تحولات شهری

پس از رنسانس، تحولی عظیم در توسعه صنایع و دانش مهندسی پدید آمد و معماری را نیز تحت تأثیر قرار داد. معماران به صنایع و دانش فنی زمان احاطه یافتند و آن را در آثار خود بکار بستند. این تأثیرپذیری چنان بود که گفته شده "آلبرتی از همه کس یاد می‌گرفت؛ از زرگرها، کشتی‌سازان، کفاشان و ... مبدا دانش و رمز خاصی باشد که جا بماند و او نداند..." [Brookes & Poole, 2004: 22]. نوشته‌های «پالادیو» در قرن شانزدهم اگرچه هیچ‌گونه تأثیر ویتروویایی دربر ندارد، با این وجود یک تفسیر بی‌نظیر از پل‌های خرابی را در میان کاخ‌ها، معابد و پیاتزاها شامل می‌گردد... [Hodgkinson, 1983: 12].

در این دوران، کارگاه‌هایی نیز جهت فعالیت‌های صنعتی وجود داشتند، با این حال به دلیل تعداد کم و نیز مقیاس کوچک تأثیر چندانی در تحولات شهری نداشتند، ضمن اینکه آلودگی‌های زیست‌محیطی آنها نیز به دلیل نوع فعالیت، مصرف سوخت و نیز کوچک بودن مقیاس، چندان مطرح نبود [Brookes & Poole, 2004: 68]. همچنین با مراجعه به نوشته‌های «پیرنیا» و «معماربان» مشخص می‌گردد که در این دوران معماران سنتی ایران زمین نیز بر دانش مهندسی بومی احاطه کامل داشتند. میدان نقش جهان در اصفهان و یا مسجد امیرچخماق در یزد، اوج تجلی مهندسی سازه و دانش فنی زمان در معماری و شهرسازی ایرانی به حساب می‌آید. احداث بادگیرها در اکثر شهرهای کویری نیز جهت انجام فرایند تهویه بوده و تجلی مهندسی مکانیک در معماری و متعاقباً شهرسازی می‌باشند. در ایران نیز کارگاه‌های صنعتی چندانی وجود نداشته و عمدتاً صنعتگران در دل بازارهای سنتی به کار صنایع مشغول بوده‌اند. کارگاه‌هایی نظیر کوره‌های آجرپزی نیز به صورت پراکنده در خارج از شهرها ساخته می‌شدند که به دلیل کوچک بودن مقیاس، تأثیر چندانی در توسعه شهری نداشتند. شاید ارتفاع بلند این کوره‌ها از دور منظر شهرهای اطراف را تا حدودی به عنوان یک شاخص یا راهنما تحت‌الشعاع خود قرار داده باشد (تصویر ۲).



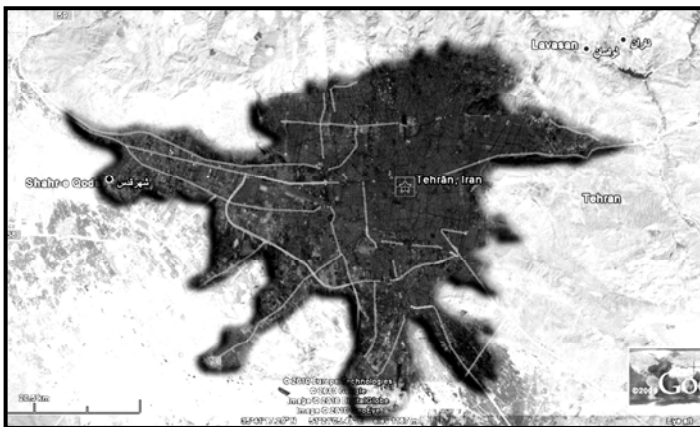
تصویر ۲. کوره آجرپزی در جنوب تهران.
مأخذ: نگارندگان.

در اواخر قرن هفدهم، تحولات دنیای اقتصاد و صنعت، چنان بود که گویی قلمروی مشخصی برای حرفه‌های متمایز از معماری پدید آمده است. شغل مدرن «engineer» (مهندس) که با شاخه‌ها و زیرشاخه‌های متعددش بسیاری از قلمروهای سنتی معماری و کوشش‌های علمی آن را به تصرف خود درآورد، به جامعه معرفی شد و توسعه یافت [Cowan, 1980: 64]. در این دوران، مهندسين توانستند قبل از اقدام به تلاش‌های ناآشنا و جدید در سیستم‌های هیدرولیکی، آسیاب‌ها، کارخانجات و سیستم‌های ماشینی، دانش فنی و صنایع جدید را جهت کمک‌گرفتن در مسایل شهری به کار بندند و تحولات شهری را به طور کامل در سیطره تکنولوژی و مهندسی قرار دهند [گاردنر، ۱۳۷۴: ۶۱۵]. "با توسعه دانش و صنعت، مهندسين مهم‌ترین ماده ساختمانی دوران مدرن (فولاد ساختمانی) را کشف نمودند و نسبت به تکمیل آن اهتمام ورزیدند. از آن حادثه به بعد، برای کارهای تخصصی و خلاقانه، دانش نوینی از اطلاعات علمی مدرن در حوزه مکانیک مورد نیاز بود.... بدین ترتیب چهره شهرها رسماً تحت تأثیر دانش مهندسی عمران شهری و پیشرفت‌های صنعتی قرار گرفت. انقلاب صنعتی نیز تحولات عظیمی را در صنعت به وجود آورد و به دنبال آن کارخانجات صنعتی دوران مدرن یکی پس از دیگری ساخته شدند...." [پاول، ۱۳۸۲].

امروزه کارخانجات صنعتی در جهان جایگاه ویژه‌ای دارند و علی‌رغم جنبه‌های مثبت اقتصادی و فنی، توسعه شهری را خصوصاً در شهرهای بزرگ به میزان قابل توجهی تحت تأثیر خود قرار داده‌اند. یک آمارگیری تهیه‌شده از ادبیات موجود در زمینه توسعه صنایع و ساخت کارخانجات در جهان نشان می‌دهد که بیش از ۴۰ درصد رساله‌ها و مقالات در زمینه شناسایی و مشاهده بیماری‌های کارگران بوده، ۲۴ درصد در جهت اثرات فیزیکی و بیماری‌های جمعی بوده، ۸ درصد حفاظت‌های شخصی را پوشش داده و کمتر از ۸ درصد به کنترل محیط اختصاص یافته است. در این میان، کمتر از ۰/۱ درصد مطالعات به اثرات این ساختمان‌ها بر توسعه شهرها اختصاص داده شده است [Burgess; Ellenbecker and Treitman, 2004]. این امر ضرورت تحقیق را در این زمینه تأیید می‌نماید. لازم به ذکر است که توسعه شهری در اطراف کارخانجات صنعتی در ایران مشکلات فراوانی به همراه داشته و در این مقاله این مشکلات در تهران مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

کارخانجات صنعتی و توسعه شهری در تهران

بر اساس قوانین موجود در ایران، ساختمان‌ها و کارخانجات صنعتی، اماکن اقتصادی ویژه‌ای هستند که اصناف و صنایع به خصوصی را مخاطب قرار می‌دهند. این صنایع، زاینده انقلاب صنعتی و دوران مدرنیزم هستند و شرایط آنها به گونه‌ای است که به دلایل مختلف از جمله ایجاد مزاحمت‌های اجتماعی برای شهروندان، سروصدای زیاد، تولید انواع آلودگی‌های زیست محیطی (که بسیاری از آنها شیمیایی می‌باشند)، نیاز به ماشین‌آلات سنگین و مکان‌های ویژه جهت بارگیری، نیاز به حمل و نقل ریلی و تأسیسات مربوطه، نیاز به خیابان‌هایی با قابلیت دورزدن و پارک تریلرها و بسیاری موارد دیگر ضروری است تا در حاشیه شهرها و به دور از مکان‌های اجتماعی و مسکونی شهری و روستایی احداث شوند [مهندسين مشاور ارکان پويش، ۱۳۸۵]. لذا به دلایل ذکرشده، تجمع این صنوف در ایران، در مکانی ویژه و به دور از مناطق شهری و روستایی به صورت تحت کنترل انجام می‌گیرد. در این ارتباط، احداث شهرک‌های صنعتی جهت اسکان کارمندان و نیز توسعه‌های شهری خصوصاً در حاشیه شهرهای بزرگی مانند تهران، مشکلات فراوانی را پدید آورده است که برخی اجتناب‌ناپذیر بوده و برخی دیگر ناشی از عدم مدیریت صحیح در سال‌های گذشته بوده است.



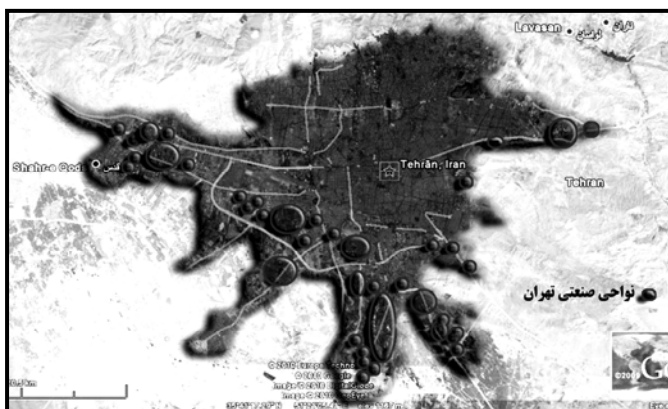
تصویر ۳. محدوده شهری تهران در سال ۱۳۸۸ هجری شمسی.

۴۷

مطالعه نقشه‌های شهر تهران در سال‌های گذشته، روند توسعه این شهر را به صورت دقیق نشان می‌دهد: پس از مطالعه اسناد و نقشه‌های موجود در آرشیو شهرداری تهران و مقایسه با تصاویر هوایی به دست آمده از سایت اینترنتی www.googleearth.com، نتایج جالبی در خصوص توسعه شهری تهران در ۳۰ سال گذشته به دست آمد که در تصاویر ۳ تا ۶ ارائه گردیده‌اند. با مطالعه این نقشه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که اولاً علی‌رغم قانون صریح شهرداری تهران در مورد ممنوعیت هرگونه ساخت و ساز در اطراف مناطق صنعتی و کارخانجات، توسعه شهری به طرف کارخانجات صنعتی بوده و این توسعه تا جایی پیش رفته که امروزه اکثر کارخانجات موجود در حاشیه تهران، تقریباً در درون شهر قرار گرفته‌اند، ثانیاً، به تقریب تمامی زمین‌های کشاورزی حد فاصل شهر تهران و کارخانجات صنعتی اطراف از بین رفته‌اند (تصویر ۵).



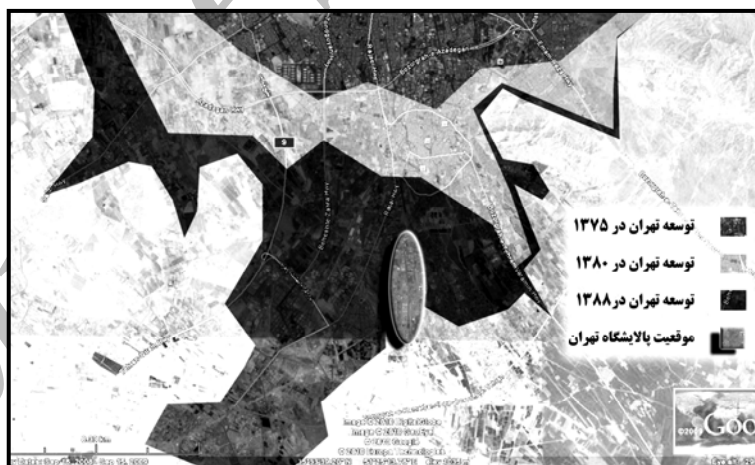
تصویر ۴. نقشه مقایسه‌ای توسعه شهری تهران در بین سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۸ هجری شمسی. این تصویر از انطباق نقشه شهری تهران در سال ۱۳۷۱ شمسی (آرشیو شهرداری تهران) و تصویر هوایی تهران در ۱۳۸۸ شمسی توسط نگارندگان بدست آمده است.



تصویر ۵. پراکندگی ساختمان‌های صنعتی در اطراف تهران: کارخانجات ایران خودرو و سایپا در سمت غرب، منطقه صنعتی چهاردانگه و کارخانجات متعدد دیگر در جنوب غربی، پالایشگاه تهران و تأسیسات وابسته در جنوب، کارخانجات سیمان و گچ در جنوب شرق و شرق. مأخذ: نگارندگان.

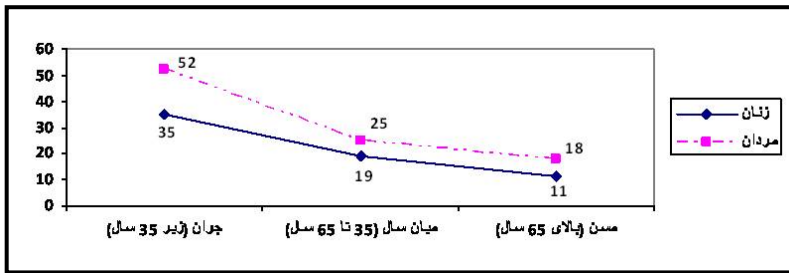
قرارگیری ساختمان‌های صنعتی در بافت‌های مسکونی و شهری و هدایت توسعه شهری به سوی مناطق صنعتی آثار متعددی در پی دارد که در اینجا با انتخاب یک جامعه آماری نمونه (پالایشگاه تهران و توسعه شهری در منطقه مسکونی باقرشهر و شهر ری و نواحی اطراف) و انجام تحقیقات میدانی بر روی آن، به تأثیرات ناگزیر ساختمان‌های صنعتی بر توسعه شهری پرداخته می‌شود.

تصویر ۶ وضعیت توسعه شهر تهران در منطقه باقرشهر و شهر ری در مجاورت پالایشگاه تهران، حد فاصل سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸ ه.ش، از طریق مقایسه نقشه‌های به دست‌آمده از تهران در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۰ (شهرداری تهران) و انطباق با عکس هوایی. مأخذ: نگارندگان.



پالایشگاه تهران و توسعه شهری در منطقه مسکونی باقرشهر

"پالایشگاه تهران در سال ۱۳۴۷ در زمینی به مساحت ۴۰۰ هکتار منطبق با آخرین فن‌آوری وقت احداث شد. این شرکت در ۱۵ کیلومتری جنوب تهران واقع گردیده است و مشتمل بر دو پالایشگاه جنوبی (شماره ۱) و شمالی (شماره ۲) می‌باشد. در سال‌های پس از انقلاب اسلامی و با گسترش بی‌رویه شهر تهران، این کارخانه در مجاورت فضاهای مسکونی و اجتماعی شهری قرار گرفته است و [شرکت پالایش نفت تهران، ۱۳۸۸]. با توجه به جهت بادهای تهران که عمدتاً از غرب به شرق می‌وزند، در حاشیه شرقی کارخانه عمدتاً ساختمان مسکونی کمتری ساخته شده و در عوض فعالیت‌های کشاورزی در این زمین‌ها انجام می‌شود.^۱ این در حالی است که در زمین‌های بایر موجود در غرب و شمال کارخانه، گسترش شهری چنان است که خانه‌های مسکونی و زمین‌های شهری به همسایگی پالایشگاه رسیده‌اند. وضعیت زمین‌های بایر واقع در جنوب و شرق کارخانه نیز چنان است که به نظر می‌رسد به زودی در حوزه توسعه شهری قرار می‌گیرند (نمودار ۱).



نمودار ۱. محدوده سنی، جنسیت و تعداد پرسش‌شوندگان در جامعه آماری مورد پژوهش. مأخذ: نگارندگان.

بررسی رویکردهای موجود

در این تحقیق، انجام مطالعات میدانی به روش پرسشنامه (سوالات تستی)، مصاحبه و مشاهده در شعاع ۷ کیلومتری کارخانه صورت پذیرفته و جهت کاهش خطاها و نیز اجتناب از ورود به محدوده شهرسازی بی‌قاعده در حاشیه پالایشگاه، از ارائه و جمع‌بندی نتایج تا شعاع ۴ کیلومتری اجتناب شده است. هرچند بجز در موارد جزئی، اختلافات چندانی در نتایج وجود ندارد. جامعه آماری مورد پرسش در این پژوهش، شامل افراد ساکن و کسبه مقیم در محدوده فوق می‌باشد. همچنین سعی گردید تا طیف گسترده‌ای از افراد، با سنین مختلف مورد بررسی قرار گیرند، لذا تحقیق بر روی زنان و مردان مختلف، صرف نظر از میزان تحصیلات و با تنوع سنی بین ۱۲ سال تا ۸۵ سال صورت پذیرفته است. بدین ترتیب جامعه آماری مجموعاً ۱۶۰ نفر بود که شامل دو گروه زنان (۶۵ نفر) و مردان (۹۵ نفر) می‌شد. براین اساس افراد به سه گروه سنی جوان (زیر ۳۵ سال)، میان سال (بین ۳۵ تا ۶۵ سال) و مسن (بالای ۶۵ سال) تقسیم شدند و نمودار موجود در تصویر ۷ به دست آمد که تعداد پرسش‌شوندگان، جنسیت و محدوده سنی آنها را نشان می‌دهد. پرسش‌های به عمل آمده و مشاهدات به دست آمده، عمدتاً در محدوده مسکونی باقرشهر تهران تهیه گردیده‌اند.

۴۹

براساس پاسخ‌های داده شده به پرسش‌نامه‌ها، به طور خلاصه این نتایج بدست آمد؛ آمار ارائه شده در جدول ۱ به تفکیک گروه‌های سنی زنان و مردان، نشان می‌دهد که بیش از ۷۰ درصد مردم از محل زندگی خود رضایت دارند و مشکلی با هم‌جواری‌ها نیز ندارند. در مورد سایر پرسش‌ها چون عمدتاً پاسخ‌های ارائه شده بسیار نزدیک بود، تفکیک سنی صورت نگرفت و صرفاً گروه‌های زنان و مردان از یکدیگر متمایز شدند. نتایج به دست آمده به این شرح است: در حدود ۶۸ درصد از مردان و ۸۶ درصد از زنان خیابان را محلی می‌دانستند که کامیون و تریلر بتواند در آن تردد نماید. حدود ۱۲ درصد از مردان و ۲۵ درصد از زنان از سروصدای ناشی از خیابان (بزرگراه شهید رجایی) ناراضی بودند. لازم به ذکر است که جامعه آماری از میان ساکنان منطقه، در فاصله ۲۰۰ متری از بزرگراه انتخاب شده است (جدول ۲). در پاسخ به سؤال مربوط به رنگ شهر، نتایج جالبی به دست آمد که در نمودار ۲ ارائه شده است. با این حال این پرسش نشان داد که بیش از ۷۰ درصد مردم منطقه، شهر را به رنگ خاکستری می‌بینند.

گروه سنی	رضایت از همجواری‌ها	مناسب محل زندگی به عنوان منطقه مسکونی
جمعیت مردان	جمعیت زیر ۳۵ سال	۷۶ درصد
	جمعیت ۳۵ تا ۶۵ سال	۹۵ درصد
	جمعیت بالای ۶۵ سال	۷۳ درصد
	جمعیت زیر ۳۵ سال	۶۸ درصد
	جمعیت ۳۵ تا ۶۵ سال	۸۶ درصد
	جمعیت بالای ۶۵ سال	۸۷ درصد
جمعیت زنان	جمعیت زیر ۳۵ سال	۵۲ درصد
	جمعیت ۳۵ تا ۶۵ سال	۳۳ درصد
	جمعیت بالای ۶۵ سال	۷۷ درصد
	جمعیت زیر ۳۵ سال	۶۵ درصد
	جمعیت ۳۵ تا ۶۵ سال	۷۷ درصد
	جمعیت بالای ۶۵ سال	۸۱ درصد

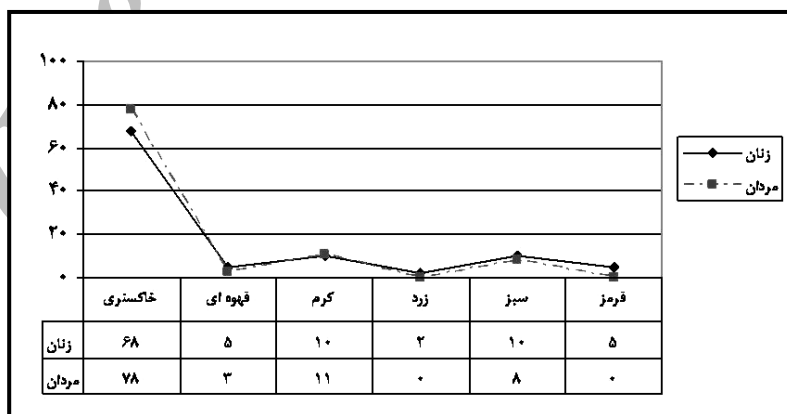
جدول ۱. رضایت‌مندی ساکنان از همجواری‌ها و محل زندگی خود به عنوان منطقه مسکونی. مأخذ: نگارندگان.

جمعیت مردان	تعریف از خیابان	با قابلیت حرکت کامیون‌ها و تریلرها ۶۸ درصد
		فقط جهت حرکت اتومبیل‌های سبک ۳۲ درصد
جمعیت زنان	تعریف از خیابان	با قابلیت حرکت کامیون‌ها و تریلرها ۸۶ درصد
		فقط جهت حرکت اتومبیل‌های سبک ۱۴ درصد

جدول ۲. تعریف گروه‌های جمعیتی زنان و مردان از خیابان.
مأخذ: نگارندگان.

علاوه بر سؤالات کلی فوق، پرسش‌های تخصصی دیگری نیز مطرح گردید که پاسخ‌های ارائه شده به این پرسش‌ها در نتیجه‌گیری این تحقیق بسیار مؤثرند. همه پرسش‌شوندگان اعم از زن و مرد با سنین مختلف، ساختمان پالایشگاه را یک شاخصه شهری و مهم‌ترین ساختمان منطقه می‌دانستند و معمولاً مسافت نقاط مختلف را نسبت به آن می‌سنجیدند. تکمیل پرسشنامه و مطالعات میدانی در حدود یک ماه زمان برد و در تمام طول این مدت، بوی گوگرد و گازهای پالایشگاه علی‌رغم جهت باد غالب در تمام منطقه استشمام می‌شد. با این وجود فقط ۱۰ درصد از کل جمعیت مردان و ۱۹ درصد از کل جمعیت زنان بوی نامطبوع محیط را حس می‌نمودند. جالب اینجاست که هیچ‌یک از افراد جمعیت بالای ۶۵ سال هر دو گروه، بوی نامطبوع هوا را استشمام نمی‌نمودند. علی‌رغم اینکه کمتر از ۵ درصد مردم در پالایشگاه مشغول به کار بودند، در حدود ۹۶ درصد مردم معتقد بودند که این کارخانه در اشتغال منطقه تأثیر داشته و به طرق مختلف (داد و ستد، باربری، تعمیرات، رونق محصولات کشاورزی و بسیاری دیگر) در زندگی افراد و اشتغال آنها مؤثر بوده است. در حدود ۹۱ درصد مردم، پالایشگاه را موجب گسترش شهرنشینی در این منطقه می‌دانستند و در حدود ۹۳ درصد نیز از اینکه در مجاورت پالایشگاه تهران زندگی می‌کنند، احساس رضایت می‌نمودند.

۵۰

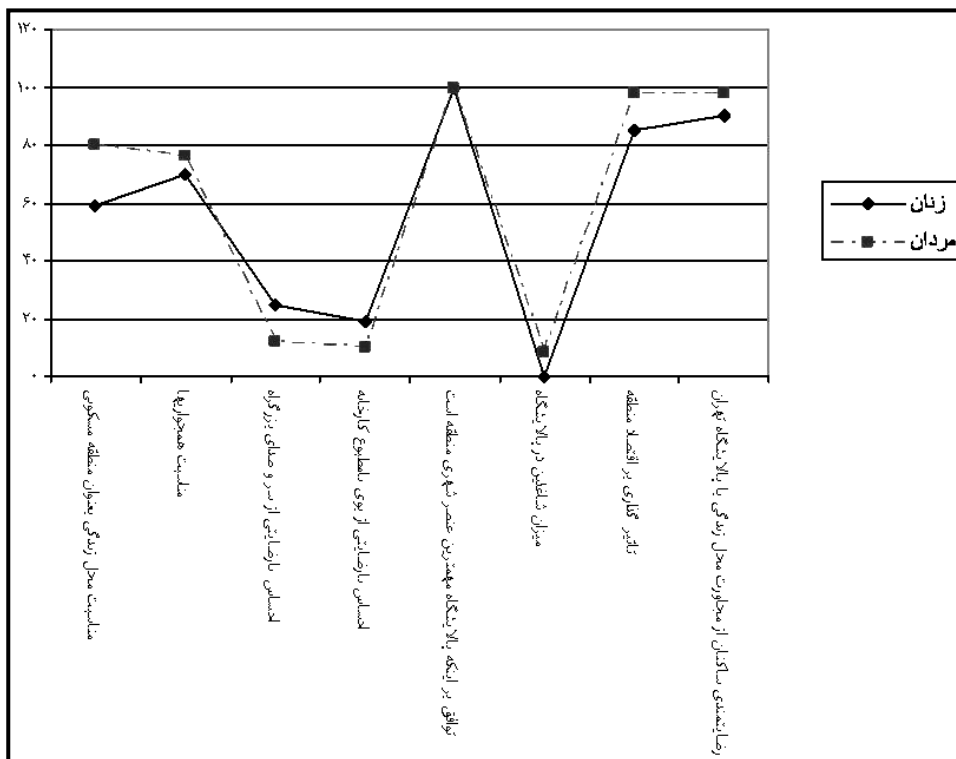


نمودار ۲. مقایسه احساس زنان و مردان نسبت به رنگ شهر در گروه‌های مختلف سنی. مأخذ: نگارندگان.

جمع‌بندی

در یک برداشت کلی از نتایج بررسی‌های آماری به دست آمده از نمونه موردی، می‌توان چنین اظهار داشت که وجود پالایشگاه در این منطقه، به شدت بر توسعه شهری زمین‌های اطراف تأثیر گذاشته و مناظر شهری اطراف را تحت‌الشعاع قرار داده است. از آنجایی که این کارخانه به یک شاخصه شهری بدل گشته و از تمام نقاط نواحی اطراف قابل رؤیت می‌باشد، لذا یک نشان شهری نیز به حساب می‌آید. چیدمان شهری و فضاسازی‌های اطراف بر مبنای موقعیت کارخانه شکل گرفته و این تأثیرپذیری چنان است که مردم شهر به آن عادت نموده و آن را متعلق به خود می‌دانند. از آنجا که مسیر جاده‌های اصلی به سمت کارخانه است و بنا به دلایل تجاری، ساختار شهر در امتداد جاده اصلی شکل گرفته و به تدریج کارخانه را دربر گرفته است. نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها نیز این امر را تأیید می‌نماید و می‌توان در یک جمع‌بندی کلی در دو گروه زنان و مردان این نتایج را مطابق نمودار ۱۰ ارائه نمود. همان‌گونه که از این نمودار برداشت می‌شود، اگرچه اکثر مردم در پالایشگاه شاغل نیستند (بیش از ۹۵ درصد)، با این حال همگی وجود این بنا را به لحاظ اقتصادی، مفید می‌دانند و

شغل عمده بسیاری از آنها در رابطه با این کارخانه می‌باشد: بر اساس مصاحبه‌های صورت گرفته، فعالیت‌هایی نظیر مکانیکی، باربری، خرید و فروش قطعات یدکی، تعمیر ماشین آلات سنگین، سایر فعالیت‌های تجاری و نیز کشاورزی شغل بسیاری از مردم این منطقه می‌باشد و همگی معتقدند که وجود پالایشگاه در این محل موجب رونق اقتصادی می‌گردد.



نمودار ۳. خلاصه نتایج بدست آمده از مشاهدات محققین در جامعه آماری نمونه که بر حسب درصد نشان داده شده است. مأخذ: نگارندگان.

بیش از ۷۰ درصد ساکنین، این منطقه را علی‌رغم مغایرت شرایط زندگی با استانداردهای تعریف شده، برای زندگی مناسب می‌دانند. لازم به توضیح است که پرسش‌شوندگان در جواب به سؤال مربوطه، امکانات شهری را در نظر نگرفته‌اند. همه ساکنین از محل زندگی خود (بدون در نظر گرفتن امکانات شهری) رضایت کامل داشتند (بیش از ۹۵ درصد) و از اینکه خانه‌هایشان در مجاورت پالایشگاه است، راضی بودند. بر اساس مصاحبه‌های بدست آمده، رشد اقتصادی و رونق فعالیت‌های تجاری به دلیل مجاورت با پالایشگاه از دلایل عمده این رضایتمندی بوده‌اند. ضمن اینکه قیمت ارزان زمین نیز موجب استقبال اهالی از سکونت در این ناحیه شهری شده است. با این وجود، این همجواری‌ها آثار ناخوشایندی نیز در پی داشته‌اند که از جمله می‌توان به تخریب محیط زیست شهری، عوارض مختلف روانی و معضلات اجتماعی متعدد اشاره نمود.

پاسخ‌های پرسش‌شوندگان و مصاحبه‌های صورت گرفته، نشان دادند که تعریف ساکنان جدید منطقه نسبت به استانداردهای زندگی متحول شده است. در وهله اول حضور کارخانه موجب تغییر رنگ شهر شده و آسمانی کدر ایجاد نموده است. چنانکه اکثر مردم منطقه رنگ شهر را به رنگ خاکستری می‌بینند. ضمن اینکه دیگر بوی نامطبوع کارخانه را احساس نمی‌نمایند (بیشتر از ۸۰ درصد). این در حالی است که در بیشتر ساعات انجام مطالعات میدانی در محل، بوی بد گاز H_2S و متان به مشام می‌رسید. آزمایشات میدانی دیگری نیز توسط محققین با استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری آلودگی هوا در محل صورت پذیرفت که حضور متان، H_2S ، بنزن و گازهای دیگر را در محیط شهری تا شعاع ۱۰ کیلومتری تأیید می‌نمود (در این مقاله به علت مرتبط نبودن به آن اشاره نمی‌شود). این گازها آثار مخربی بر روی انسان، گیاهان و ساختمان‌های شهری دارند. ضمن اینکه باران‌های اسیدی این آثار مخرب را تشدید می‌نمایند. به هرحال با وجود معضلات اجتماعی، بیماری‌های روانی و آلودگی‌های زیست‌محیطی که در درازمدت موجب پدید آمدن مشکلات فراوان در زندگی مردم و نیز تخریب محیط زیست می‌شوند، اکثر مردم از همجواری با پالایشگاه به دلایل کوتاه مدت اقتصادی رضایت کامل دارند (نمودار ۳).

علاوه بر موارد یادشده فوق، مصاحبه‌ها نشان دادند که در طول مدت زمان سکونت مردم در حاشیه پالایشگاه تهران، تعریف مردم از خیابان عوض شده و به نظر آنها اگر در مسیری کامیون و تریلر یا سایر ماشین‌های سنگین تردد نمایند، آن مسیر دیگر خیابان نیست. نکته جالب توجه این است که حدود ۸۰ درصد مردم ساکن در این منطقه به سروصدای خیابان و ماشین‌های سنگین عادت نموده و دیگر آن را عامل مزاحم در زندگی نمی‌دانند. دودکش‌های پالایشگاه در صورت پاک بودن هوا از شعاع ۵ کیلومتری منطقه قابل رؤیت است و دود ناشی از دودکش‌ها (که عمدتاً به رنگ خاکستری می‌باشد) از تمامی نقاط منطقه دیده می‌شود. برطبق مصاحبه‌های صورت گرفته، این دود یک شاخصه شهری است و به عنوان یک راهنما در تمام مناطق اطراف دیده می‌شود. خود کارخانه نیز یک نشان شهری به حساب آمده و مقیاسی برای مسافت‌سنجی افراد است.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد

همان‌طور که عنوان شد، هر ساختمان شهری به مثابه یک سامانه کامل است که زیرشاخه‌های متعددی یافته و به نوبه خود شهر و پیرامونش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این تأثیرات بسته به نوع کاربری، وسعت و حجم ساختمان، خصوصیت کاربران و نیز تولیدات، متفاوت خواهند بود و لازم است تا طراحان در مسیر طراحی جهت رسیدن به طرح‌های کارتر و آینده‌گرایانه‌تر، از این تأثیرات مطلع باشند. خصوصاً اگر در مورد چنین ساختمان‌هایی پیشینه تاریخی وجود نداشته باشد و مسایلی را نیز به جامعه تحمیل نمایند؛ به نحوی که ساخت آن ضرورت جامعه باشد و در عین حال عوارض نامناسب هم به همراه داشته باشد. ساختمان‌های صنعتی و کارخانجات از این دسته‌اند و ضرورت دانستن مسایل و عوارض مثبت و منفی آن برای طراحان در توسعه شهری و طراحی‌های آینده‌گرایانه بسیار مهم است. به خصوص که تخصص در معماری هنوز تعریف مشخصی نداشته و زمینه‌های مختلف طراحی که نیاز به تخصص ویژه دارند، در رشته‌های مختلف معماری هنوز تفکیک نشده‌اند.

ساختمان‌های صنعتی و کارخانجات که به منظور فعالیت‌های مهندسی و توسعه صنایع در حاشیه شهرها ساخته می‌شوند، نه تنها بر روی دیدگاه عمومی و درک مردم اطراف مؤثر هستند، بلکه روند توسعه شهر و سیمای آن را نیز به میزان قابل توجهی متحول و دگرگون می‌سازند. همان‌گونه که از متن مقاله برآمد، زمین‌های بایر اطراف پالایشگاه تهران با وجود شرایط نامطلوب زندگی، کمبود امکانات، دوربودن از هسته مرکزی شهر و نیز وجود قوانین محکم بر عدم امکان ساخت و ساز در این مناطق در سالیان اخیر توسعه چشمگیری یافته و ساخت و سازهای متعدد موجب شده است تا این زمین‌ها در محدوده شهری قرار گیرند. در واقع شرایط نامناسب این زمین‌ها برای زندگی، موجب ارزان بودن آنها شده و همین امر باعث شده تا اقشار مهاجر و کم‌درآمد جامعه را به سوی خود بکشاند. این مسئله، گسترش شهری را در این نواحی به امری اجتناب‌ناپذیر بدل نموده است، خصوصاً که به دلیل همجواری با کارخانه، امکان درآمدزایی برای ساکنین این منطقه مهیا گشته است. به همین جهت ساکنین این منطقه علی‌رغم مشکلات فراوان زندگی، معضلات اجتماعی، آلودگی‌های تنفسی (هوا)، آلودگی‌های صوتی و مسایل روانی، از محل سکونت خود رضایت کامل را دارند. به عبارت دیگر قیمت ارزان زمین و اقتصاد برای مردم کم‌درآمد مهم‌تر از سلامت جسمی و روانی یا معضلات اجتماعی می‌باشد. این نوع گسترش شهری همان‌گونه که از نقشه‌های ارائه‌شده در این مقاله برمی‌آید، در مجاورت سایر نواحی صنعتی حاشیه تهران نیز اتفاق افتاده است.

چنین دگرگونی‌هایی عوارض منفی فراوانی در پی دارند. پالایشگاه تهران که در سال ۱۳۴۷ ه.ش به فاصله ۱۵ کیلومتری از شهر ساخته شد، در کمتر از ۴۰ سال درون گستره شهری قرار گرفته است. به عبارتی دیگر، علی‌رغم قوانین شهرداری مبنی بر ممنوعیت هرگونه ساخت و ساز در حوالی نواحی صنعتی، توسعه شهری در مسیر پالایشگاه، از سمت تهران بیش از ۱۵ کیلومتر پیشروی داشته و امروزه پالایشگاه تهران را با تمام آلودگی‌های خود، دربر گرفته است. به عبارتی، تخریب محیط زیست و حومه شهر تهران در سطح بسیار وسیعی در مدت زمان کمتر از ۴۰ سال اتفاق افتاده است. این امر، معضلات اجتماعی فراوانی نیز در پی دارد که شرایط نسل آینده را به خطر می‌اندازد؛ همان‌گونه که از پرسشنامه‌ها برآمد، مردم با رنگ کدر هوا، بوی نامطلوب کارخانه و آلودگی‌های متعدد زیست‌محیطی آن کنار می‌آیند و سروصدا را نیز به عنوان عامل مزاحم قلمداد نمی‌نمایند. همچنین تعریف آنها از شهر و شهرنشینی تغییر می‌نماید و کار به جایی می‌رسد که دود کارخانه به عنوان یک نشان شهری قلمداد می‌شود. باران‌های اسیدی موجب تغییر رنگ شهر شده و گیاهان را از بین می‌برند. بدین ترتیب، ساختمان‌های صنعتی و کارخانجات بزرگ می‌توانند همانند پالایشگاه تهران به شاخصه‌های جدید شهرهای مدرن

بدل شوند و جهت‌گیری ساختمان‌های مسکونی اطراف را تحت تأثیر خود قرار دهند که در صورت عدم برنامه‌ریزی صحیح موجب تخریب محیط زیست، برهم زدن سیمای شهری، گسترش بی‌قاعده شهرها، پدیدآمدن معضلات اجتماعی فراوان و نیز مشکلات روانی برای مردم جامعه خواهد شد. لذا گسترش شهری در اطراف کارخانجات صنعتی در صورت عدم کنترل، امری اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. بر این اساس می‌توان پیشنهادات زیر را در توسعه شهرهای مجاور کارخانجات صنعتی عنوان نمود:

از آنجا که تحولات هر منطقه شهری، وابسته به نوع و عملکرد ساختمان‌های ساخته شده در آن منطقه، خصوصیات کاربران و تأثیرات آن بنا بر محیط اطراف خود می‌باشد، لذا ضروری است تا همواره طراحان جهت رسیدن به طرح مناسب، کارا و آینده‌گرا در محیط‌های صنعتی، توجه ویژه‌ای به اثرات ساختمان‌های صنعتی بر اقتصاد نواحی اطراف و نیز خصوصیات زمین‌های بایر اطراف کارخانجات داشته باشند. اشراف طراحان به تخصص‌های مورد نیاز در هر منطقه شهری خصوصاً در نواحی صنعتی ضروری است.

توسعه شهری در اطراف کارخانجات صنعتی، خصوصاً کارخانجات بزرگی که کارکنان زیادی دارند و در مقیاس فرمانطقه‌ای فعالیت می‌نمایند، به دلایل رونق اقتصادی و نیز ضرورت کارخانه اجتناب‌ناپذیر است. لذا اجرای قوانین محکم بسیار ضروری می‌نماید، ضمن اینکه طراحان در توسعه شهری لازم است تا این نکته را مدنظر قرار دهند و گسترش شهرها را به نحوی برنامه‌ریزی نمایند که ضمن حفظ حریم کارخانه، مسایل اقتصادی منطقه را نیز پیش‌بینی نمایند. در این شرایط، طراحی مسیر صحیح جاده‌های اصلی بسیار مهم است، چراکه عمده ساخت و سازها در اطراف جاده‌های اصلی شکل می‌گیرند و این مسئله از دیدگاه توسعه شهری حائز اهمیت است که شکل جاده اصلی و فضای سبز اطراف آن می‌تواند ساخت و سازهای آینده را تحت تأثیر قرار دهد.

از آنجا که ارزان بودن و سهل‌الوصول بودن زمین‌های بایر اطراف کارخانجات صنعتی عامل مؤثری در اسکان مهاجرین کم‌درآمد در این نواحی می‌باشد، لذا لازم است تا برای این زمین‌ها از قبل برنامه‌ریزی نمود و عملاً در طرح جامع شهری برای آنها کاربری‌هایی غیر از مسکونی در نظر گرفت. بدین ترتیب، اقشار مهاجر امکان اسکان در زمین‌های تحت اشغال سایر کاربری‌ها را نخواهند داشت. ضمن اینکه کنترل و نظارت دقیق سازمان‌های ذیربط جهت مبارزه با زمین‌خواری در این نواحی ضرورت دارد.

ساختن ساختمان‌های جدید و کارخانجات صنعتی، ناگزیر و ضرورت زمان است. لذا محدودیت تلقی نمی‌شوند و طراحان باید شهرک‌های جدید را بر اساس موقعیت این کارخانجات طراحی نمایند.

کارخانجات مدرن و بزرگ خواه ناخواه شاخصه‌های جدید شهری هستند و دود ناشی از فعالیت این کارخانجات، از مسافت‌های دور قابل رؤیت است. لذا تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم بر معماری و شهرسازی مناطق اطراف دارند و به عنوان نشانه‌های جدید شهری در دوران مدرن به حساب می‌آیند. از این رو ضروری است تا طراحان در طراحی‌های شهری تا حد امکان مانع دید مستقیم به طرف کارخانجات صنعتی شده و این ساختمان‌ها را از دید شهروندان مخفی نمایند.

نواحی شهری مجاور کارخانجات به دلیل وجود آلودگی‌های مختلف گازی، هوایی کدر با بوی نامطبوع دارند. لذا احداث فضای سبز حداکثری در این مناطق بسیار ضروری می‌نماید.

باران‌های اسیدی و جو آلوده موجب از بین رفتن پوشش گیاهی منطقه شده و تأثیرات مخربی بر محیط زیست اطراف دارند. لذا پرورش گیاهان مقاوم در برابر آلودگی‌های ناشی از فعالیت کارخانجات، امری ضروری است که لازم است از دیدگاه منظر شهری بررسی شود.

وجود کمربند سبز در اطراف کارخانجات صنعتی به منظور کاهش آلودگی‌ها و جلوگیری از زشتی شاخصه‌های جدید شهری در دنیای مدرن (کارخانجات) مؤثر است.

پی‌نوشت‌ها

۱. Literature review

۲. علی‌رغم اینکه خطرات زیست‌محیطی و آلودگی‌های فراوان ناشی از فعالیت کارخانه، صنعت کشاورزی را در این منطقه تهدید می‌نماید، با این حال در این مقاله از اشاره به آن به دلیل گستردگی خودداری شده است.

فهرست منابع

- پاول، م. ۱۳۸۲. سیستم‌های آینده: نگاهی به معماری فردا. ت: گلابچی. چاپ سوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- رهایی، امید. ۱۳۸۶. "سازه‌های آینده و معماری پایدار". در: اولین کنفرانس بین‌المللی سازه و معماری، ایران، تهران. تهران: دانشگاه تهران.
- شرکت پالایش نفت تهران، اداره HSE. ۱۳۸۸. گزارش‌های آینده‌های محیط کار. تهران: شرکت پالایش نفت تهران.
- گاردنر، هلن. ۱۳۷۴. هنر در گذر زمان. ت: فرامرزی. چاپ دوم. تهران: انتشارات نشر قلم.
- گروت، ل. و وانگ، د. ۱۳۸۴. روش‌های تحقیق در معماری. ت: عینی‌فر. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- قراملکی، ا. ف. ۱۳۸۵. روش‌شناسی مطالعات دینی. مشهد: انتشارات دانشگاه علوم اسلامی رضوی.
- مهندسین مشاور ارکان پویس. ۱۳۸۵. مطالعات طرح جامع مجتمع صنعتی سهند، جلد اول. تهران: مهندسین مشاور ارکان پویس.

References

- Burgess, W. A., Ellenbecker, M. J., Treitman, R. D. (2004). **Ventilation for Control of the Work Environment**, Second Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Brookes, A., and Poole, D. (2004). **Innovations in Architecture**. London: spon press.
- Cowan, H. J. (1980). **Architectural Structures**. Spottiswood Ballantyne LTD.
- Fernandez, J. (2006). **Material Architecture**. London: Architectural press.
- Gibberd, V. (2000). **Architectural Source Book**. London: Star Standard Industries Pte LTD.
- Cowan, H. J. (1980). **Architectural Structures**. Spottiswood Ballantyne LTD.
- Heidegger, M. (1977). **The Question Concerning Technology and Other Essays**. New York: Harper & Row.
- Hodgkinson, A. (1983). **AJ Handbook of Building Structure**. London: Mackays Ltd.
- Ochsendorf, J. (2004). "Sustainable design". In: International Conference on **The role of individuals**, New York. New York: Centre for Sustainable Development.
- Turner, T. (2007). **Definition of Landscape Architecture** (www.gardenvisit.com)
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press.