

ارزیابی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیط شهری در ارتقای نشاط و بهره‌وری کارکنان

(مطالعه موردی: کلان‌شهر اهواز)

دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت دولتی گرایش مدیریت منابع انسانی، واحد علوم تحقیقات تهران، تهران، ایران.

Farnazpishgar301@gmail.com

Farnaz Pishgar

Master of Public Administration, Human Resource Management, Tehran Research Sciences
Branch, Tehran, Iran.

چکیده:

با توجه به اقلیم گرم و چالش‌های محیطی کلان‌شهر اهواز، ارتقای تاب‌آوری کالبدی نه تنها بستری برای کاهش آسیب‌پذیری زیرساختی فراهم می‌کند، بلکه با بهینه‌سازی آسایش محیطی، زیرساختی حیاتی برای افزایش نشاط روانی و بهره‌وری نیروی کار در مراکز شهری محسوب می‌شود. شناسایی و اولویت‌بندی این مؤلفه‌ها می‌تواند نقشه راهی برای مدیران شهری جهت تبدیل محیط‌های کار به فضاهایی پایدار، بانشاط و کارآمد تدوین نماید. در همین راستا، در این پژوهش به شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیط شهری مؤثر بر ارتقای نشاط و بهره‌وری کارکنان در کلان‌شهر اهواز پرداخته شده است. بدین منظور، ابتدا با مطالعه دقیق ادبیات موضوع و بررسی پیشینه‌های پژوهشی مرتبط، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های کلیدی تاب‌آوری کالبدی محیط شهری شناسایی شدند. سپس با استفاده از مدل ترکیبی DANP (تکنیک دیمتل و فرآیند تحلیل شبکه‌ای)، اهمیت نسبی، وزن و روابط علی و معلولی هر یک از این مؤلفه‌ها از دیدگاه خبرگان حوزه‌های برنامه‌ریزی شهری، معماری و روان‌شناسی محیطی/مدیریت منابع انسانی تعیین و ارزیابی گردید. نتایج حاصل از تکنیک دنپ نشان می‌دهد که ارتقای نشاط و بهره‌وری کارکنان در کلان‌شهر اهواز نیازمند گذار به رویکرد «شهرسازی تدافعی-اقلیمی» و تمرکز بر نیازهای بقا-محور است. در این سیستم، «ایمنی» و «آسایش اقلیمی» اهداف نهایی (معلولی) محسوب می‌شوند که تحقق آن‌ها مستلزم مداخله در محرک‌های ریشه‌ای نظیر زیرساخت‌های دسترسی و طراحی کالبدی است. با توجه به شرایط خشن اقلیمی، نیازهای فیزیولوژیک بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی غلبه دارند و مدیریت شهری باید منابع خود را از اقدامات نمایشی به سمت پروژه‌های محافظتی و زودبازده نظیر ایجاد کریدورهای پیاده‌روی سایه‌دار و تسهیل شبکه‌های امدادی هدایت کند؛ چرا که تا پیش‌نیازهای حیاتی «آسایش حرارتی فوری» و «ایمنی پایه» به عنوان سپر دفاعی در برابر تنش‌های محیطی تأمین نشوند، هیچ مداخله ثانویه‌ای به بهبود ملموس راندمان و شادابی نیروی کار منجر نخواهد شد.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری کالبدی، بهره‌وری کارکنان، نشاط شهری، مدل DANP، کلان‌شهر اهواز.

۱. مقدمه:

شهرها به عنوان بستر اصلی زیست انسانی، فضاهایی چندوجهی و پویا هستند که به شکلی بنیادین، سلامت جسمانی، رفاه ذهنی و نشاط شهروندان را متأثر می‌سازند (شیخ‌بیگللو، ۱۳۹۶: ص. ۷۸). در این میان، نشاط به عنوان یک پدیده‌ی اجتماعی-فضایی، محصول کنشگری متقابل شهروندان با بسترهای شهری است؛ جایی که کیفیت محیط، فراتر از نقش

کالبدی خود، به مثابه‌ی ابزاری راهبردی برای کاهش تنش‌های محیطی، بازبایی آرامش و در نهایت، تقویت بهره‌وری و پویایی نیروی کار عمل می‌کند (موسی‌زاده و محمدی، ۱۳۹۷: ص. ۲). از این‌رو، درک عمیق رابطه‌ی میان کیفیت کالبدی محیط و شاخص‌های نشاط‌افزا، پیش‌شرطی الزامی برای توسعه پایدار منابع انسانی محسوب می‌شود. در این چارچوب نظری، متغیرهای کالبدی به ویژگی‌های عینی محیط شهری نظیر کیفیت زیرساخت‌ها، سازمان فضایی شهر، دسترسی به خدمات شهری و شرایط زیست‌محیطی اشاره دارند؛ در حالی که متغیرهای روانی بیانگر پیامدهای ادراکی و ذهنی این شرایط محیطی بر افراد، از جمله احساس امنیت، آرامش، رضایت محیطی و سطح نشاط هستند. بهره‌وری شغلی نیز به عنوان پیامد عملکردی این فرایند، در قالب کارایی، انگیزش، تمرکز و توان اجرایی نیروی کار قابل سنجش است. بنابراین، در یک چارچوب تحلیلی، کیفیت کالبدی محیط می‌تواند از طریق تأثیرگذاری بر وضعیت روانی افراد، به شکل غیرمستقیم بر بهره‌وری شغلی آنان اثرگذار باشد؛ رابطه‌ای که در ادبیات مدیریت منابع انسانی و روان‌شناسی محیطی نیز مورد تأکید قرار گرفته است (زارعی‌متین و حق‌گویان، ۱۳۹۷: ص. ۲۴ لی و همکاران^۱، ۲۰۱۹: ص. ۳۹۷).

با این حال، گسترش شتابان پدیده شهرنشینی، چالش‌های عمیقی را در این زمینه به وجود آورده است (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۸: ص. ۱۱۴). امروزه، انسان معاصر با خلأهای عمیق روحی و روانی در بستر فضاهای شهری مواجه است که نمود آن را می‌توان در روند فزاینده افسردگی، بحران بیکاری و سایر معضلات متعدد روانی-اجتماعی مشاهده کرد (دامن باغ و همکاران، ۱۴۰۰: ص. ۲۰۸). این واقعیت‌های تلخ نشان می‌دهند که پویایی و نشاط در حال رخت بربستن از محیط‌های شهری است (افشانی، ۱۳۹۴: ص. ۵) و در چنین شرایطی، غفلت از این ضرورت انسانی، به گسترش اختلالات خلقی و تضعیف سلامت عمومی منجر می‌شود (سجادیان و دامن باغ، ۱۴۰۰: ص. ۷۶۲). بنابراین، سنجش، بازبایی و ارتقای سطح نشاط شهروندان به یکی از اولویت‌های بنیادین برنامه‌ریزان شهری بدل شده است (میچل و همکاران، ۲۰۱۵: ص. ۱). با وجود این، بخش قابل توجهی از مطالعات انجام‌شده در این حوزه، بیشتر بر ابعاد کلی کیفیت زندگی شهری یا رضایت از محیط تمرکز داشته‌اند و کمتر به سازوکارهای مشخصی که از طریق آن‌ها ویژگی‌های کالبدی محیط شهری می‌تواند به تغییرات روانی و در نهایت به پیامدهای عملکردی همچون بهره‌وری نیروی کار منجر شود پرداخته‌اند. این خلأ تحلیلی سبب شده است که ارتباط میان ابعاد کالبدی شهر، وضعیت روانی شهروندان و پیامدهای سازمانی آنان همچنان به صورت پراکنده و غیرنظام‌مند در ادبیات پژوهش مطرح باشد.

در پاسخ به این چالش‌ها، مفهوم «تاب‌آوری» به عنوان یک راهبرد کلیدی در مدیریت شهری مطرح شده است. تاب‌آوری جوامع شهری مفهومی چندوجهی است که بازتاب‌دهنده‌ی تعامل ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی است (فنی و معصومی، ۱۳۹۵: ص. ۶۸). در این میان، «تاب‌آوری کالبدی» به دلیل تأثیر مستقیم بر زیرساخت‌های فیزیکی و شبکه‌های خدماتی، نقشی حیاتی در تضمین کیفیت زندگی و مدیریت کارآمد مخاطرات ایفا می‌کند (رجایی، ۱۳۹۴: ص. ۹). در واقع، شناسایی و تدوین شاخص‌های عملیاتی جهت سنجش میزان تاب‌آوری کالبدی، یکی از اصلی‌ترین محورهای پژوهشی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری محسوب می‌شود (نصیری هنده خاله و همکاران، ۱۴۰۰: ص. ۱۵۳). از منظر تحلیلی، تاب‌آوری کالبدی را می‌توان یکی از مهم‌ترین ابعاد متغیرهای محیطی دانست که از طریق افزایش پایداری زیرساخت‌ها، کاهش آسیب‌پذیری فضاهای شهری و بهبود کیفیت محیط فیزیکی، زمینه‌های ادراک امنیت و آسایش

¹ Li et al

روانی را برای شهروندان و کارکنان فراهم می‌کند؛ امری که می‌تواند به شکل غیرمستقیم بر سطح عملکرد و بهره‌وری نیروی انسانی نیز اثرگذار باشد (شریفی و یاماگاتا^۲، ۲۰۲۲).

این تاب‌آوری کالبدی، که می‌توان از آن به عنوان «سخت‌افزار شهری» یاد کرد، زیربنای اساسی برای تداوم فعالیت‌های زیستی و اجتماعی است. فقدان این زیرساخت تاب‌آور، نه تنها در زمان بحران، بلکه در شرایط عادی نیز با ایجاد ادراک «ناامنی محیطی»، مستقیماً بر وضعیت روانی و بهره‌وری کارکنان تأثیر منفی می‌گذارد (لیت و همکاران^۳، ۲۰۲۳). تحقیقات نشان می‌دهد که محیط‌های کاری غیرتاب‌آور، با مختل کردن کارایی عملیاتی و ایجاد حس ناامنی روانی، زمینه‌ساز تنش‌های شغلی و فرسودگی ظرفیت روانی کارکنان می‌شوند (لیمن^۴، ۲۰۲۰؛ الزین و همکاران^۵، ۲۰۲۱). از آنجا که نشاط، محرکی اصلی برای دستیابی به موفقیت شغلی، ارتقای کیفیت زندگی کاری و افزایش تاب‌آوری در برابر خستگی است (زارعی‌متین و حق‌گویان، ۱۳۹۷: ۲۴؛ لی و همکاران^۶، ۲۰۱۹: ص. ۳۹۷)، پیوند میان کیفیت کالبدی محیط کار و رفاه ذهنی کارکنان امری انکارناپذیر است.

این مسئله در بسترهای خاص شهری نظیر کلان‌شهر اهواز، ابعادی به‌مراتب پیچیده‌تر و حیاتی‌تر می‌یابد. این کلان‌شهر به دلیل مواجهه با پدیده‌هایی نظیر گرمای شدید، طوفان‌های گرد و غبار و تنش‌های زیرساختی، با چالش‌های کالبدی منحصربه‌فردی روبروست که به‌طور مستقیم بر کیفیت زندگی و عملکرد نیروی انسانی تأثیر می‌گذارد. در چنین بافت محیطی پرتنش، تاب‌آوری کالبدی فراتر از یک مفهوم پدافندی، به ابزاری برای «پشتیبانی از سلامت روان» و تضمین آسایش کارکنان در ساعات کاری تبدیل می‌شود. فرسایش روانی ناشی از ناهماهنگی زیرساخت شهری با شرایط زیست‌بومی، به سرعت به افت توان اجرایی، کاهش انگیزه و در نهایت کاهش بهره‌وری سازمانی ترجمه می‌شود. با این حال، باید توجه داشت که تحلیل این روابط در پژوهش حاضر در چارچوب یک مطالعه موردی و محدود به بستر جغرافیایی کلان‌شهر اهواز انجام می‌شود و تعمیم نتایج آن به سایر شهرها مستلزم انجام پژوهش‌های تکمیلی در شرایط محیطی و اقلیمی متفاوت خواهد بود.

بنابراین، علی‌رغم اذعان به اهمیت نشاط در ارتقای کیفیت زیست‌شهری (عظیمی و همکاران، ۱۳۹۹: ۳۰۸) و نقش حیاتی فضاهای عمومی در تعاملات اجتماعی (درویشی و حسینی، ۱۴۰۰: ۳۸۲)، خلأ پژوهشی مشهودی در زمینه‌ی شناسایی مؤلفه‌های کالبدی مؤثر بر نشاط و بهره‌وری کارکنان در یک محیط شهری با تنش‌های اقلیمی بالا نظیر اهواز وجود دارد. مرور نظام‌مند ادبیات نشان می‌دهد که بخش عمده پژوهش‌های پیشین یا بر سنجش تاب‌آوری شهری در مقیاس کلان تمرکز داشته‌اند (فنی و معصومی، ۱۳۹۵؛ نصیری هنده خاله و همکاران، ۱۴۰۰)، یا به بررسی ابعاد اجتماعی نشاط و کیفیت زندگی شهری پرداخته‌اند (عظیمی و همکاران، ۱۳۹۹؛ درویشی و حسینی، ۱۴۰۰). در مقابل، مطالعاتی که به صورت یکپارچه به تحلیل رابطه میان تاب‌آوری کالبدی شهری، پیامدهای روانی آن در قالب نشاط و تأثیر نهایی این فرایند بر بهره‌وری کارکنان بپردازند، به‌ویژه در شهرهایی با شرایط اقلیمی و زیست‌محیطی خاص مانند اهواز، بسیار محدود گزارش شده‌اند (شریفی و یاماگاتا، ۲۰۲۲؛ لیت و همکاران، ۲۰۲۳). این شکاف پژوهشی نشان می‌دهد که هنوز چارچوبی تحلیلی برای تبیین نقش مؤلفه‌های کالبدی تاب‌آوری شهری در تقویت نشاط و بهره‌وری

² Sharifi & Yamagata

³ Leite et al

⁴ Leaman

⁵ El-Zein et al

⁶ Li et al

نیروی انسانی در چنین بسترهایی به طور دقیق توسعه نیافته است. از این رو، پژوهش حاضر در پی پاسخ به این پرسش اساسی است که: «مؤلفه‌های کلیدی تاب‌آوری کالبدی شهری مؤثر بر نشاط و بهره‌وری کارکنان در کلان‌شهر اهواز کدامند و اولویت‌بندی آن‌ها برای سیاست‌گذاری شهری چگونه است؟»

۲. مبانی نظری پژوهش

سبک زندگی ماشینی و چالش‌هایی نظیر انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی و ازدحام در کلان‌شهرها، فشارهای روانی متعددی را بر شهروندان، به‌ویژه نیروی کار، تحمیل کرده و آن‌ها را در معرض اختلالاتی چون اضطراب، استرس شغلی و افسردگی قرار داده است (پیوتروسکی و همکاران^۷، ۲۰۲۱: ص. ۱۷؛ راهوت و هاتی^۸، ۲۰۱۷: ص. ۲۴). در چنین شرایطی، ارتقای نشاط دیگر یک نیاز فردی نیست، بلکه یک ضرورت راهبردی برای پویایی اقتصاد شهری محسوب می‌شود؛ زیرا شادکامی با کاهش فرسودگی شغلی و بیماری‌های مرتبط با آن، به شکل مستقیم بهره‌وری و سلامت روان نیروی کار را تضمین می‌کند (جیان^۹، ۲۰۱۹: ص. ۳۲۷). این نیاز به رهایی از فشارهای روزمره، اهمیت غنی‌سازی اوقات فراغت را بیش از پیش نمایان ساخته است (روبرت^{۱۰}، ۲۰۲۲: ص. ۸). در پاسخ به این بحران، طراحی و توسعه فضاهای سبز به عنوان یک راهکار مؤثر شناخته می‌شود. این فضاها با فراهم آوردن بستری برای تعاملات اجتماعی و تقویت هویت مکانی، تأثیر مثبتی بر شادکامی و رفاه شهروندان دارند (کفافی و فتحی^{۱۱}، ۲۰۱۹: ص. ۴۴). با این حال، تحقق ایده «شهر شاد» مستلزم یک برنامه‌ریزی جامع و پایدار است که در آن، مدیریت بهینه منابع و صرفه‌جویی اقتصادی به رفاه و کیفیت زندگی شهروندان لطمه‌ای وارد نکند (ژانگ و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۲: ص. ۸). دستیابی به این تعادل از طریق افزایش بهره‌وری زیرساخت‌های شهری ممکن می‌گردد؛ رویکردی که همزمان با ارتقای کیفیت زندگی و ایجاد محیطی شاداب، هزینه‌های مدیریت شهری را نیز به شکلی کارآمد کاهش می‌دهد و به خلق شهری سرزنده با نیروی کاری باانگیزه می‌انجامد (برودلاک^{۱۳}، ۲۰۱۷: ص. ۳۱۸).

۲-۱. مفهوم تاب‌آوری و تاب‌آوری شهری

واژه تاب‌آوری، که از ریشه لاتین Resilio به معنای «بازگشت یا جهش ناگهانی» مشتق شده است، به مفهوم کلی حالت ارتجاعی داشتن و توانایی بازگشت به وضعیت اولیه اشاره دارد (اکبری و همکاران، ۱۴۰۳: ص. ۲). این مفهوم، که از لحاظ تاریخی برای نخستین بار در قرن نوزدهم توسط فیزیک‌دانان برای توصیف قابلیت مواد در برابر شوک‌های خارجی به کار رفت، به تدریج به حوزه‌های دیگر علمی از جمله روان‌شناسی، اقتصاد، علوم اجتماعی و در نهایت مطالعات شهری راه یافت (حاتمی و همکاران، ۱۴۰۱: ص. ۴۱). در دهه ۱۹۷۰، هولینگ این واژه را برای تبیین میزان ثبات و پایداری یک نظام در برابر بحران‌ها تعریف کرد؛ به گونه‌ای که آن نظام بتواند هرگونه تغییری را جذب کرده و در سریع‌ترین زمان ممکن به حالت قبلی خود بازگردد (آباستانت و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۰: ص. ۱۹).

⁷ Piotrowski et al

⁸ Rauhut & Hatti

⁹ Jain

¹⁰ Roberts

¹¹ Kfay & Fathy

¹² Zhang et al

¹³ Brudlak

¹⁴ Abastante et al

در دهه‌های اخیر، با گسترش شهرنشینی و افزایش مخاطرات طبیعی و انسانی، مفهوم تاب‌آوری در حوزه مطالعات شهری جایگاهی حیاتی یافته است (درمانی و همکاران، ۱۴۰۳: ۴۶). بسیاری از شهرها، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، با زیرساخت‌های آسیب‌پذیری مواجه‌اند که برای چالش‌های کنونی طراحی نشده‌اند و این ضعف می‌تواند در زمان بحران، عملیات امداد و نجات را مختل کرده و روند بازیابی را به شدت کند نماید (اردلان و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۳۴). اگرچه تعریف جهان‌شمولی برای تاب‌آوری شهری وجود ندارد، اما عموماً به ظرفیت یک شهر برای جذب شوک‌ها و بازیابی سریع به شرایط پیش از بحران اشاره دارد (علیزاده و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۳: ص. ۲۱۴۰). در این راستا، دفتر کاهش خطر بلایای سازمان ملل متحد، تاب‌آوری شهری را توانایی یک سیستم شهری برای مقاومت، سازگاری و حفظ عملکردهای اساسی خود در برابر تهدیدها و بهبود سریع پس از آن تعریف می‌کند (لی و همکاران^{۱۶}، ۲۰۲۵: ص. ۵۳۷)؛ به بیانی دیگر، تاب‌آوری عبارت است از «توانایی آماده‌سازی و برنامه‌ریزی برای، جذب، بازیابی و سازگاری موفقیت‌آمیزتر با رویدادهای نامطلوب» (وانگ و همکاران^{۱۷}، ۲۰۲۳: ص. ۱۰۸). تحقق این امر به عواملی چون انسجام اجتماعی، تنوع اقتصادی، زیرساخت‌های پایدار و حاکمیت مؤثر بستگی دارد (کائو^{۱۸}، ۲۰۲۳: ص. ۳۴۴).

۳-۳. مفهوم نشاط

با بررسی در تعاریف گوناگون ارائه‌شده از سوی صاحب‌نظران، می‌توان دریافت که مفهوم پیچیده و چندوجهی «نشاط» در بنیادی‌ترین حالت خود، بر پایه هم‌افزایی سه مؤلفه کلیدی استوار است: نخست، تجربه و حضور مستمر هیجانات مثبت؛ دوم، فقدان یا به حداقل رسیدن هیجانات و تنش‌های منفی؛ و سوم، برخورداری از احساس رضایتمندی عمیق نسبت به زندگی (هال، ۲۰۰۶، ص ۵). بر این اساس و با تجمیع دیدگاه‌های علمی اندیشمندان مختلف، نشاط را نباید صرفاً یک حالت گذرای روانی تلقی کرد؛ بلکه این مفهوم دربرگیرنده ارزیابی شناختی و جامع افراد از کلیت زندگی و ابعاد متنوع آن است (وینه‌وون^{۱۹}، ۲۰۰۰، ص ۵۰). این ارزیابی همه‌جانبه، عملاً خود را در قالب بروز مستمر عواطف خوشایند (نظیر شادمانی، سرزندگی و امیدواری) و همچنین تجلی نگرش‌ها و پیوندهای سازنده اجتماعی (همچون حس تعلق و دوست‌داشتن، اعتماد متقابل و احساس امنیت درونی و بیرونی) نشان می‌دهد. در نهایت، هم‌گرایی و نهادینه شدن مجموع این مؤلفه‌های فردی و اجتماعی در بستر یک کالبد شهری، به مثابه نیروی محرکه‌ای عمل می‌کند که بستر لازم برای پویایی اجتماعی و خلق یک «شهر بانشاط» را فراهم می‌آورد (دامن باغ و همکاران، ۱۴۰۰: ص. ۲۰۸).

۲-۴. مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی شهری و تأثیر آن بر نشاط و بهره‌وری کارکنان

تاب‌آوری کالبدی شهری با مؤلفه‌های کلیدی مانند فضاهای باز تاب‌آور، حمل‌ونقل ایمن و معماری مقاوم، بستری پایدار برای تعاملات انسانی ایجاد می‌کند. این عوامل با کاهش تنش‌های محیطی و تقویت امنیت روانی، نشاط شهروندان و بهره‌وری کارکنان را به‌طور مستقیم ارتقا می‌دهند (شکل ۱).

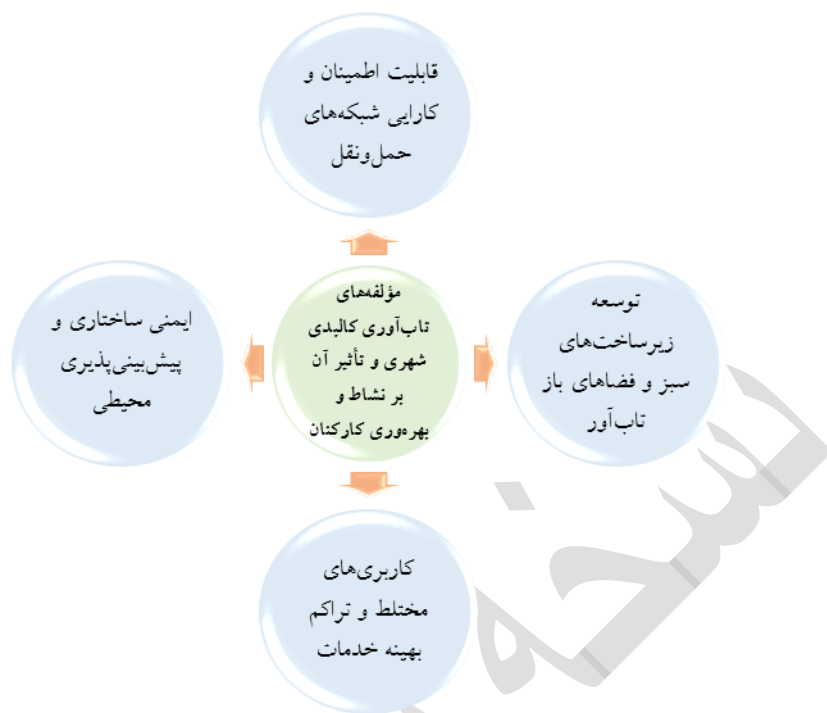
¹⁵ Alizadeh et al

¹⁶ Li et al

¹⁷ Wang et al

¹⁸ Cao

¹⁹ Veenhoveen



شکل (۱). مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی شهری و تأثیر آن بر نشاط و بهره‌وری کارکنان

(منبع: ایزابلا و همکاران، ۲۰۲۱؛ لی و همکاران، ۲۰۲۵).

به طور خلاصه، تاب‌آوری کالبدی با کاهش استرس‌های محیطی، تسهیل تحرک و فراهم کردن فضاهای بازیابی انرژی، به عنوان یک کاتالیزور قدرتمند برای ارتقای سلامت روان و بهره‌وری اقتصادی نیروی کار عمل می‌کند.

۵-۲. نقش تاب‌آوری کالبدی شهر در ارتقای نشاط روان‌شناختی و بهره‌وری نیروی کار

تاب‌آوری کالبدی در محیط‌های شهری که به معنای ظرفیت زیرساخت‌ها، شبکه‌های حمل‌ونقل و فضاهای عمومی برای مقاومت، انطباق و بازیابی سریع در برابر تنش‌ها و شوک‌های روزمره است نقشی بنیادین در حفظ آرامش روان و ارتقای نشاط نیروی کار ایفا می‌کند (نویسنده خالق مقدم، ۲۰۲۳؛ ص. ۴۶). زمانی که ساختار فیزیکی یک شهر از انسجام و پایداری بالایی برخوردار باشد، کارکنان در مسیر رفت‌وآمد روزانه خود با چالش‌ها و اصطکاک‌های کمتری نظیر ترافیک‌های فرساینده ناشی از ضعف زیرساخت، نقص در سیستم حمل‌ونقل عمومی یا ناامنی فضاهای پیاده‌محور مواجه می‌شوند. محیط‌های شهری تاب‌آور با ارائه شبکه‌های ارتباطی ایمن، توزیع مناسب کاربری‌ها و فضاهای عمومی انعطاف‌پذیر، استرس‌های محیطی پیش از شروع ساعت کاری را به حداقل می‌رسانند (ایزابلا و همکاران، ۲۰۲۱؛ ص. ۳). این کاهش بار شناختی منفی باعث می‌شود تا کارکنان با انرژی روانی بالاتر و خلق‌و‌خوی مثبت‌تری وارد محیط سازمان شوند. در واقع، کیفیت و مقاومت کالبد شهر به عنوان یک سپر محافظ در برابر فرسایش روانی عمل کرده و احساس امنیت، تعلق و نشاط صبحگاهی را در نیروی کار به شدت تقویت می‌کند (چن و همکاران، ۲۰۲۵).

از سوی دیگر، ارتباط متقابل و مستقیمی میان تاب‌آوری کالبدی شهر و شاخص‌های بهره‌وری شغلی کارکنان وجود دارد. محیط‌های شهری تاب‌آور که دارای طراحی همه‌شمول، مسیرهای فعال و سبز (مانند شبکه‌های پیوسته و ایمن دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی) و زیرساخت‌های مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی هستند، بستر مناسبی را برای تحرک

²⁰ ISabella et al

²¹ Chen & Liu

جسمانی و سبک زندگی فعال نیروی کار فراهم می‌آورند (کون لاو و همکاران^{۲۲}، ۲۰۲۵: ص. ۷۸۶). این پویایی کالبدی نه تنها به کاهش رخوت جسمانی و بهبود سلامت عمومی کارکنان کمک می‌کند، بلکه با بهینه‌سازی زمان سفرهای درون‌شهری، از هدررفت انرژی ارزشمند نیروی انسانی جلوگیری می‌نماید. پژوهش‌ها نشان می‌دهد در شهرهایی که تاب‌آوری کالبدی بالایی دارند، میزان غیبت‌های کاری ناشی از فرسودگی و بیماری کاهش یافته و در مقابل، تمرکز شناختی و راندمان کاری افراد به دلیل تجربه یک محیط شهری ایمن و پیش‌بینی‌پذیر افزایش می‌یابد (لی و همکاران^{۲۳}، ۲۰۲۵). به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری در پایداری و تاب‌آوری زیرساخت‌های شهری، از طریق تسهیل جریان زندگی روزمره و ارتقای کیفیت زیست کارکنان، مستقیماً به عنوان یک موتور محرک برای افزایش بهره‌وری و خروجی مثبت سازمان‌ها عمل می‌کند (آلاکوم و نیکا، ۲۰۲۴: ص. ۱۸). در این پژوهش، بهره‌وری کارکنان به معنای کارایی و اثربخشی عملکردی نیروی کار در مواجهه با محرک‌های محیطی و کالبدی شهری است؛ به طوری که طراحی کالبدی تاب‌آور (دسترسی‌ها، فضاهای سبز، کیفیت ابنیه و کاهش مخاطرات محیطی) با کاهش فرسودگی شغلی و استرس‌های محیطی، پتانسیل عملکردی نیروها را ارتقا دهد.



شکل (۲). مدل مفهومی پژوهش، ترسیم نگارنده، ۱۴۰۵

در این چارچوب، تاب‌آوری کالبدی شهری در گام نخست از طریق بهبود کیفیت محیط ساخته‌شده، کارایی شبکه‌های حمل‌ونقل، دسترسی به فضاهای عمومی و کاهش تنش‌های محیطی روزمره بر ادراکات روان‌شناختی شهروندان اثر می‌گذارد. چنین شرایطی با کاهش فشارهای محیطی نظیر ازدحام، ناایمنی فضایی و اختلال در جابه‌جایی‌های شهری، احساس امنیت، آرامش و رضایت محیطی را در افراد تقویت کرده و به ارتقای نشاط و سلامت روان آنان می‌انجامد (پیوتروسکی و همکاران، ۲۰۲۱؛ راهوت و هاتی، ۲۰۱۷؛ کفافی و فتاحی، ۲۰۱۹؛ جیان، ۲۰۱۹). در گام بعد، این بهبود در وضعیت روانی و هیجانی شهروندان، به ویژه نیروی کار، از طریق افزایش تمرکز شناختی، انگیزش کاری، کاهش

²² Kevin Lau

²³ Lee et al

فرسودگی شغلی و بهبود تعاملات اجتماعی در محیط کار، خود را در قالب افزایش بهره‌وری کارکنان نشان می‌دهد (چن و همکاران، ۲۰۲۵؛ لی و همکاران، ۲۰۲۵؛ آلاکوم و نیکا، ۲۰۲۴). بر این اساس، رابطه میان تاب‌آوری کالبدی، نشاط و بهره‌وری کارکنان را می‌توان به عنوان یک زنجیره علی در نظر گرفت که در آن کیفیت و پایداری محیط شهری ابتدا بر وضعیت روانی و نشاط شهروندان اثر گذاشته و سپس از طریق این متغیر میانجی، به بهبود عملکرد و بهره‌وری نیروی کار منجر می‌شود.

۳. پیشینه پژوهش:

الف) مطالعات مرتبط با تاب‌آوری شهری و کالبدی

در دهه‌های اخیر، مفهوم تاب‌آوری شهری به یکی از رویکردهای محوری در برنامه‌ریزی شهری تبدیل شده است؛ مفهومی که توانایی شهرها را در مواجهه، سازگاری و بازیابی در برابر شوک‌ها و تنش‌های محیطی توضیح می‌دهد. در این میان، تاب‌آوری کالبدی به عنوان یکی از ابعاد کلیدی تاب‌آوری شهری، بر پایداری زیرساخت‌ها، کیفیت محیط ساخته شده و ظرفیت فضاهای شهری برای تداوم عملکرد در شرایط بحران تأکید دارد (فنی و معصومی، ۱۳۹۵).

در این راستا، نصیری‌هنده خاله و همکاران (۱۴۰۰) با بررسی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی در بافت‌های ناکارآمد شهری ملارد نشان دادند که شاخص‌هایی مانند ریزدانی و جنس سازه بیشترین نقش را در افزایش تاب‌آوری محیط شهری در برابر مخاطرات طبیعی ایفا می‌کنند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که ساختار کالبدی شهرها می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ظرفیت پاسخگویی شهری داشته باشد.

همچنین لنگرنشین و همکاران (۱۳۹۸) در بررسی تاب‌آوری کالبدی-محیطی بافت‌های شهری تهران به این نتیجه رسیدند که فرسودگی بافت، تراکم نامناسب ساخت‌وساز و ضعف شبکه دسترسی از مهم‌ترین عوامل تضعیف تاب‌آوری شهری هستند. نتایج پژوهش آنان بیانگر آن است که نبود تناسب میان ظرفیت‌های محیطی و ویژگی‌های کالبدی شهر، آسیب‌پذیری شهری را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد.

در سطح سازمانی نیز، کوهکن (۱۴۰۵) نشان داد که تاب‌آوری محیطی و سازمانی می‌تواند نقش مهمی در ارتقای عملکرد کارکنان در شرایط بحران ایفا کند. نتایج این پژوهش نشان داد که عواملی همچون انعطاف‌پذیری ساختاری، حمایت اجتماعی، مدیریت بحران و فرهنگ سازمانی از عناصر کلیدی در تقویت تاب‌آوری سازمانی و حفظ عملکرد کارکنان محسوب می‌شوند.

در سطح بین‌المللی نیز مطالعات اخیر بر نقش محیط‌های شهری تاب‌آور در ارتقای عملکرد انسانی تأکید کرده‌اند. چن و همکاران (۲۰۲۵) با بهره‌گیری از نظریه حفاظت از منابع نشان دادند که زیرساخت‌های پایدار شهری و محیط‌های مقاوم در برابر شوک‌های محیطی می‌توانند با کاهش فشارهای روانی کارکنان، به ارتقای نشاط و بهره‌وری آنان کمک کنند. همچنین آلاکوم و نیکا^{۲۴} (۲۰۲۴) در چارچوب مطالعات شهر هوشمند نشان دادند که بهبود زیرساخت‌ها، خدمات شهری و کیفیت محیطی می‌تواند با کاهش استرس‌های روزمره نیروی کار، زمینه ارتقای عملکرد و خلاقیت کارکنان را فراهم آورد.

در مجموع، مرور این مطالعات نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها بر نقش تاب‌آوری کالبدی در کاهش آسیب‌پذیری شهری و مدیریت بحران تمرکز داشته‌اند، در حالی که ارتباط این مفهوم با پیامدهای روانی و عملکردی نیروی کار کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

ب) مطالعات مرتبط با نشاط، شادکامی و شهر شاد

نشاط و شادکامی شهری از جمله مفاهیمی هستند که در سال‌های اخیر به طور فزاینده‌ای در ادبیات برنامه‌ریزی شهری مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این میان، رویکرد «شهر شاد» بر ایجاد محیط‌های شهری حمایتگر تأکید دارد که بتوانند زمینه ارتقای رفاه روانی، تعاملات اجتماعی و کیفیت زندگی شهروندان را فراهم کنند.

در این زمینه، اورکی در مطالعات خود درباره شهر شاد نشان می‌دهد که کیفیت محیط شهری، دسترسی به فضاهای عمومی، سرزندگی فضاها و حس تعلق مکانی از مهم‌ترین عوامل شکل‌دهنده به شادی و نشاط شهروندان در شهرها هستند. به اعتقاد وی، شهرهای موفق آن‌هایی هستند که بتوانند از طریق طراحی مناسب محیط شهری، بسترهای تجربه مثبت و تعاملات اجتماعی را برای شهروندان فراهم کنند.

در مطالعات داخلی نیز، اورکی و همکاران (۱۴۰۱) با بررسی تأثیر ارتقای مولفه‌های شهر شاد در توسعه گردشگری در شهر یزد نشان داد که میان ویژگی‌ها و شرایط مقصد گردشگری، توسعه صنعت گردشگری و سطح شادی ساکنان، رابطه‌ای دوسویه و چرخه‌وار برقرار است. به این معنا که جذابیت‌ها و امکانات مقصد، زمینه‌ساز رشد گردشگری می‌شوند و از سوی دیگر، گسترش گردشگری با افزایش شادی در جامعه همراه است؛ شادی‌ای که خود به بستر و محیط اجتماعی-فرهنگی وابسته است. این تعامل متقابل، نوعی دور تسلسل مثبت ایجاد می‌کند که در آن هر عامل، تقویت‌کننده عامل دیگر است.

دامن باغ و همکاران (۱۴۰۰) با بررسی نشاط اجتماعی در شهر اهواز نشان دادند که سطح نشاط اجتماعی در این شهر کمتر از حد متوسط بوده و توزیع آن در سطح شهر با نابرابری‌های فضایی همراه است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تفاوت‌های مکانی و سطح توسعه محلات نقش مهمی در شکل‌گیری احساس نشاط در میان شهروندان دارد. همچنین سجادیان و دامن باغ (۱۴۰۰) در پژوهشی دیگر با تحلیل جغرافیایی نشاط شهروندان اهواز نشان دادند که میان کیفیت محیط کالبدی و سطح نشاط شهروندان رابطه‌ای مستقیم وجود دارد؛ به گونه‌ای که محلات برخوردار از زیرساخت‌ها و فضاهای عمومی مناسب، از سطح بالاتری از نشاط اجتماعی برخوردارند. در همین راستا، عبدالله‌زاده فرد و شمس‌الدینی (۱۳۹۹) نیز نشان دادند که کیفیت محیطی محله، از طریق عواملی مانند فضای سبز، دسترسی به خدمات شهری و انسجام اجتماعی، تأثیر قابل توجهی بر سلامت روانی و نشاط شهروندان دارد. همچنین ولایتی و رضائی تبریزی (۱۴۰۳) با بررسی مؤلفه‌های کالبدی در فضاهای شهری تبریز نشان دادند که ویژگی‌هایی نظیر تنوع فضایی، کیفیت زیست‌محیطی و خوانایی بصری نقش مهمی در افزایش احساس آرامش، امنیت و شادمانی شهروندان دارند.

بررسی این مطالعات نشان می‌دهد که اغلب پژوهش‌ها بر ارتباط میان ویژگی‌های کالبدی محیط شهری و نشاط شهروندان تمرکز داشته‌اند؛ با این حال، پیامدهای این نشاط در حوزه عملکرد شغلی و بهره‌وری نیروی کار کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

ج) مطالعات مرتبط با محیط کار، بهره‌وری کارکنان و اثرات محیط شهری بر عملکرد شغلی

در حوزه مدیریت و رفتار سازمانی، مطالعات متعددی بر نقش نشاط و رفاه روانی کارکنان در ارتقای عملکرد سازمانی تأکید کرده‌اند. در این میان، نشاط کارکنان به عنوان یکی از عوامل مهم در افزایش انگیزش، تعهد سازمانی و بهره‌وری نیروی کار شناخته می‌شود.

در این زمینه، معصومی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از تکنیک فراترکیب به طراحی مدل پیشران‌های نشاط کارکنان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که مؤلفه‌های زمینه‌ای، ویژگی‌های شخصیتی و معنادار بودن کار از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر نشاط کارکنان محسوب می‌شوند.

از سوی دیگر، مطالعه چن و همکاران (۲۰۲۵) با تلفیق «نظریه حفاظت از منابع» و رویکرد طراحی شهری، تبیین می‌کند که چگونه تاب‌آوری کالبدی محیط شهری به عنوان یک بستر حمایتی بیرونی، در کنار حمایت‌های اجتماعی و رفاهی درون‌سازمانی، نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای نشاط و بهره‌وری کارکنان ایفا می‌کند. این پژوهش نشان می‌دهد که زیرساخت‌های پایدار شهری و فضاهای مقاوم در برابر شوک‌های محیطی، نه تنها استرس‌های روزمره نیروی کار را کاهش می‌دهند، بلکه با ایجاد «کاروان منابع تاب‌آوری»، مسیر تبدیل حمایت‌های سازمانی به عملکرد شغلی مطلوب را هموار می‌سازند؛ لذا برای مدیریت بهره‌وری در شرایط بی‌ثبات کنونی، ایجاد یک هماهنگی استراتژیک میان محیط‌های کاری سلامت‌محور و محیط‌های شهری تاب‌آور، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

برخی مطالعات به نقش محیط فیزیکی در شکل‌گیری سرزندگی و رفاه انسانی پرداخته‌اند. برای مثال، نوید خالقی مقدم^{۲۵} (۲۰۲۳) در بررسی عوامل معماری مؤثر بر سرزندگی فضاهای شهری نشان داد که عوامل فیزیکی محیط شهری با ضریب تأثیر بالا می‌توانند نقش مهمی در افزایش حس سرزندگی و رفاه روانی افراد ایفا کنند.

همچنین موراتیدیس و پورتینگا^{۲۶} (۲۰۲۰) با بررسی رابطه میان محیط ساخته شده و سرزندگی شهری نشان دادند که ویژگی‌های فرم شهری، تراکم و کیفیت فضاهای عمومی می‌توانند بر میزان تعاملات اجتماعی و نشاط شهروندان تأثیرگذار باشند.

با وجود این، بخش عمده این مطالعات یا بر محیط سازمانی درون محل کار تمرکز داشته‌اند و یا اثرات کلی محیط شهری بر رفاه روانی افراد را بررسی کرده‌اند؛ در حالی که تأثیر ویژگی‌های کالبدی شهر بر عملکرد شغلی کارکنان به طور مستقیم کمتر مورد بررسی قرار گرفته است.

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که پژوهش‌های موجود عمدتاً در سه مسیر مستقل توسعه یافته‌اند. دسته نخست بر سنجش تاب‌آوری کالبدی شهری و کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات طبیعی تمرکز داشته‌اند (لنگرنشین و همکاران، ۱۳۹۸؛ نصیری هنده خاله و همکاران، ۱۴۰۰). دسته دوم به بررسی ارتباط میان کیفیت محیط شهری و نشاط شهروندان پرداخته‌اند (اورکی همکاران، ۱۴۰۱؛ دامن باغ و همکاران، ۱۴۰۰؛ سجادیان و دامن باغ، ۱۴۰۰؛ ولایتی و رضائی تبریزی، ۱۴۰۳). دسته سوم نیز بر عوامل درون‌سازمانی مؤثر بر نشاط و عملکرد کارکنان تمرکز داشته‌اند (معصومی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۱؛ کوهکن، ۱۴۰۵).

با این حال، ارتباط یکپارچه میان این سه حوزه پژوهشی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. به عبارت دیگر، در حالی که مطالعات متعددی به طور جداگانه به موضوعات تاب‌آوری شهری، نشاط شهروندان و بهره‌وری کارکنان پرداخته‌اند، پژوهش‌هایی که به طور همزمان نقش تاب‌آوری کالبدی محیط شهری را در ارتقای نشاط و بهره‌وری نیروی کار بررسی کنند، به ویژه در شهرهایی با شرایط اقلیمی خاص مانند اهواز، بسیار محدود هستند.

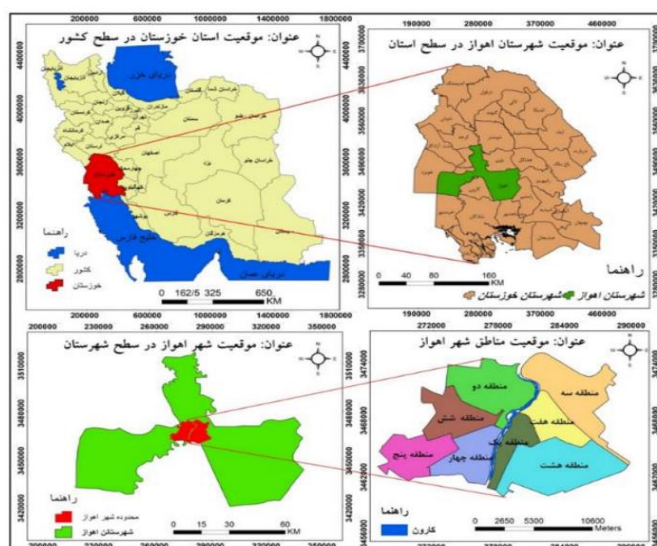
از این رو، پژوهش حاضر با هدف پر کردن این شکاف علمی تلاش می‌کند تا نقش مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی شهری در تقویت نشاط و بهره‌وری کارکنان را در بستر کلان‌شهر اهواز مورد بررسی قرار دهد.

²⁵ Navid Khalagi Moghaddam

²⁶ Mouratidis & Poortinga

۴. محدوده مورد مطالعه:

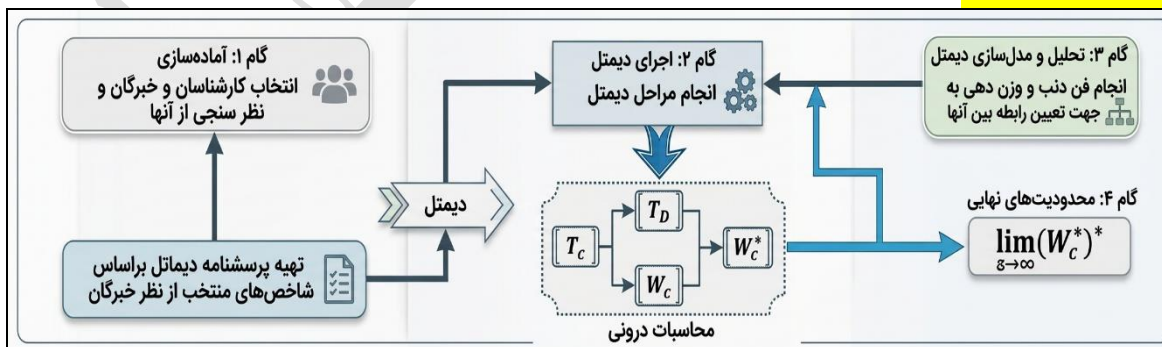
اهواز به عنوان یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز شهرستان اهواز و استان خوزستان، از نظر جغرافیایی در ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی، در جلگه‌ای با ارتفاع ۱۸ متر از سطح دریا قرار گرفته است. بر اساس آخرین آمار، شهر اهواز در محدوده مصوب استانداری دارای ۱,۳۰۲,۵۹۱ نفر جمعیت است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). همچنین بر اساس آخرین مستندات، شهر اهواز دارای ۸ منطقه شهری، ۳۴ ناحیه و ۱۲۴ محله است (قائدی و همکاران، ۱۴۰۰: ص ۳۵۸). (شکل ۳).



شکل (۳). موقعیت جغرافیایی شهر اهواز. ترسیم: نگارنده، ۱۴۰۵

۵. روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف «ارزیابی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیط شهری در ارتقای نشاط و بهره‌وری کارکنان در کلان‌شهر اهواز» با رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) انجام شده است. مراحل انجام پژوهش در شکل ۴ نمایش داده شده است.



شکل (۴). مراحل انجام پژوهش.

در گام نخست و در بخش کیفی، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مرتبط با تاب‌آوری کالبدی شهری و ارتباط آن با نشاط و بهره‌وری کارکنان از طریق مرور نظام‌مند منابع علمی، مقالات بین‌المللی و پژوهش‌های پیشین استخراج گردید (جدول ۱). به منظور پالایش و تأیید شاخص‌های استخراج‌شده، از روش دلفی خبرگان استفاده شد.

در این مرحله، فرآیند دلفی در سه دور متوالی اجرا گردید. در دور اول، فهرست اولیه شاخص‌ها در اختیار خبرگان قرار گرفت و از آنان خواسته شد میزان اهمیت و ارتباط هر شاخص را با موضوع پژوهش ارزیابی کنند و در صورت لزوم شاخص‌های جدیدی پیشنهاد دهند. در دور دوم، نتایج مرحله نخست به همراه شاخص‌های اصلاح‌شده مجدداً در اختیار خبرگان قرار گرفت تا میزان توافق میان آنان افزایش یابد. در دور سوم، شاخص‌هایی که به سطح اجماع مطلوب رسیده بودند تثبیت شدند. معیار اجماع در این پژوهش کسب حداقل ۷۰ درصد توافق میان خبرگان و ضریب کندال بالاتر از ۰/۶ در ارزیابی شاخص‌ها در نظر گرفته شد. پس از دور سوم، به دلیل ثبات نسبی نظرات و عدم ارائه شاخص‌های جدید، اشباع نظری حاصل شد.

در مرحله کمی پژوهش، به منظور تحلیل روابط متقابل میان شاخص‌ها و تعیین میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها، از روش دیماتل (DEMATEL) استفاده گردید. این روش امکان تحلیل ساختار روابط علی میان شاخص‌ها و شناسایی شاخص‌های محرک و وابسته را فراهم می‌سازد.

جامعه خبرگان پژوهش شامل متخصصان حوزه‌های برنامه‌ریزی شهری، شهرسازی، جامعه‌شناسی شهری و روان‌شناسی اجتماعی بوده است. نمونه‌گیری به صورت هدفمند و بر اساس معیارهای تخصصی انجام شد. معیارهای ورود به پژوهش شامل موارد زیر بوده است:

- داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های مرتبط
- حداقل ۵ سال سابقه فعالیت علمی، پژوهشی یا اجرایی در حوزه‌های مرتبط با شهرسازی، برنامه‌ریزی شهری، جامعه‌شناسی شهری یا روان‌شناسی

• آشنایی با مفاهیم تاب‌آوری شهری، کیفیت محیط شهری یا سلامت روان شهری

همچنین افرادی که پرسشنامه‌ها را به طور کامل تکمیل نکرده یا سابقه تخصصی مرتبط نداشتند از مطالعه حذف شدند. در مجموع ۵۰ نفر از خبرگان در این پژوهش مشارکت داشتند که پرسشنامه‌ها به صورت حضوری و آنلاین در اختیار آنان قرار گرفت. برای سنجش پایایی ابزار پژوهش از روش آزمون مجدد و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. مقدار آلفای کرونباخ برابر ۰/۹۱ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی بسیار مناسب ابزار اندازه‌گیری است.

لازم به توضیح است که در این پژوهش، نشاط و بهره‌وری کارکنان به عنوان متغیرهای پیامدی نظری در چارچوب مفهومی پژوهش در نظر گرفته شده‌اند و هدف اصلی مطالعه، شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی مؤثر بر این پیامدها از دید خبرگان بوده است. بنابراین، روش DANP در این تحقیق برای تحلیل روابط ساختاری میان مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری به کار رفته و نه برای سنجش مستقیم متغیرهای روان‌شناختی. بدین ترتیب، نتایج پژوهش نشان‌دهنده اهمیت نسبی و شبکه روابط شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی در زمینه ارتقای شرایط محیطی مؤثر بر نشاط و بهره‌وری کارکنان است و نه اندازه‌گیری مستقیم این متغیرها. در همین راستا، جهت تدقیق ذهن خبرگان در فرآیند ارزیابی‌ها، قلمرو مفهومی و مشخصات جامعه کارکنان هدف در کلان‌شهر اهواز به شرح زیر مبنای تحلیل قرار گرفته است:

گروه شغلی هدف: تمرکز اصلی این رویکرد بر کارکنان بخش‌های اداری، خدماتی و ستادی (عمومی و خصوصی) کلان‌شهر اهواز است که روزانه حجم عمده‌ای از سفرهای درون‌شهری را میان محل سکونت و کار هدایت کرده و کیفیت محیط کالبدی شهری (مانند جزایر حرارتی اهواز، آلودگی‌های جوی و کیفیت دسترسی‌ها) مستقیماً بر بازدهی روزانه آن‌ها اثرگذار است.

رده سنی و جنسیت: جامعه کارکنان مدنظر در تحلیل‌های ساختاری این پژوهش، شامل جمعیت فعال اقتصادی و شاغل در بازه سنی ۲۰ تا ۶۰ سال (اعم از زنان و مردان شاغل در کلان‌شهر اهواز) است. در تحلیل‌های کیفی خبرگان، به ویژگی‌های اقلیمی خاص اهواز و تأثیر متمایز مؤلفه‌های کالبدی بر گروه‌های جنسیتی (مانند امنیت فضاهای شهری برای زنان شاغل) و رده‌های سنی مختلف (تفاوت تاب‌آوری فیزیکی کارکنان جوان و میانسال در مواجهه با تنش‌های محیطی) توجه شده است.

جدول (۱). مشخصات کلی خبرگان مشارکت‌کننده در پژوهش

تعداد	حوزه تخصص
۲۲	شهرداری و برنامه‌ریزی شهری
۱۰	معماری و طراحی شهری
۹	جامعه‌شناسی شهری
۹	روانشناسی اجتماعی و محیطی
۵۰	

منبع: نگارنده، ۱۴۰۵

۵-۱. شاخص‌های پژوهش

در جدول (۲) به شناسایی شاخص‌ها و زیر شاخص‌های مورد نظر پرداخته شده است. برای این موضوع پژوهشی، باید بین «تاب‌آوری کالبدی» (به‌عنوان متغیر مستقل) و «نشاط و بهره‌وری کارکنان» (به‌عنوان متغیر وابسته) پیوند منطقی برقرار کرد. در ادامه، جدول ۲۵ زیرشاخص در ۵ محور اصلی ارائه شده است. توجه داشته باشید که این شاخص‌ها بر اساس ادبیات موضوعی در مقالات شهرسازی و مدیریت شهری ایران استخراج شده‌اند.

جدول (۲). شاخص‌ها و زیرشاخص‌های تاب‌آوری کالبدی شهری (مورد اهواز)

کد	زیرشاخص‌ها	شاخص
A1	دسترسی به شبکه معابر امدادی	دسترسی و تاب‌آوری حمل‌ونقل
A2	تنوع در مسیرهای دسترسی	
A3	پیوستگی شبکه پیاده	
A4	کیفیت جداره‌های خیابان‌های اصلی	
A5	مقاومت ابنیه پل‌ها در برابر عوامل جوی	
Q1	تناسب فضای سبز با اقلیم اهواز	کیفیت فضای باز و مبلمان
Q2	وجود سایه‌بان‌های شهری	
Q3	ایمنی مسیرهای پیاده	
Q4	مبلمان شهری متناسب با شرایط دمایی	
Q5	دسترسی‌پذیری به فضاهای باز عمومی	
I1	پایداری شبکه برق در شرایط گرما	تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی
I2	مدیریت دفع آب‌های سطحی	
I3	دسترسی به نقاط امن در بحران	

I4	توزیع متناسب خدمات پشتیبان	فرم کالبدی و آسایش اقلیمی
I5	ضریب نفوذ اینترنت خدمات الکترونیک	
Ph1	طراحی اقلیمی ساختمان‌ها	
Ph2	استفاده از مصالح با بازتاب حرارتی مناسب	
Ph3	وجود کوران و تهویه طبیعی	
Ph4	تراکم ساختمانی بهینه	
Ph5	سایه‌اندازی کالبدی در معابر	ایمنی و سازگاری محیطی
S1	کاهش آلودگی صوتی	
S2	چشم‌اندازها و مناظر شهری مطلوب	
S3	پاکیزگی و بهداشت عمومی	
S4	پایداری نمای ساختمان‌ها	
S5	دسترسی به نقاط خدمات درمانی در نزدیکی مراکز کار	

منبع: نگارنده، ۱۴۰۵

۶. یافته‌های پژوهش

در این پژوهش به منظور ارزیابی و اولویت‌بندی دقیق مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیط شهری جهت ارتقای نشاط و بهره‌وری کارکنان در کلان‌شهر اهواز، از رویکرد ترکیبی دیمتل و تحلیل شبکه (ANP) استفاده شده است. در گام نخست، با بهره‌گیری از روش دلفی و کسب نظرات ۵۰ تن از خبرگان، ماتریس ارتباط مستقیم از طریق امتیازدهی به میزان تأثیرگذاری متقابل مؤلفه‌ها در بازه‌ای (از ۰ تا ۴) تشکیل و میانگین نظرات در آن لحاظ گردید. پس از محاسبه و نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم و تعیین روابط علی میان زیرمؤلفه‌ها، مدل شبکه‌ای DANP برای تحلیل ساختاری کل سیستم ایجاد شد. در این مدل با فرض صفر بودن درایه‌های قطر اصلی ماتریس، اهمیت نسبی و وزن نهایی هر یک از مؤلفه‌ها با دقت علمی بالا تعیین شد تا مبنایی کاربردی برای سیاست‌گذاری‌های شهری در راستای تقویت تاب‌آوری و بهبود شاخص‌های بهره‌وری در کلان‌شهر اهواز فراهم گردد.

جدول (۳). تشکیل ماتریس دیماتل

معیارها	A1	A2	A3	A4	A5	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	I1	I2	I3	I4	I5	Ph1	Ph2	Ph3	Ph4	Ph5	S1	S2	S3	S4	S5
A1	0/00	2/75	3/25	2/25	3/65	2/87	3/45	3/25	3/12	2/75	2/50	2/50	2/03	2/70	3/45	2/25	3/00	2/87	3/50	3/25	3/50	2/75	3/25	3/25	3/50
A2	3/00	0/00	2/95	2/00	2/60	2/50	3/40	2/50	3/25	2/25	2/26	2/37	3/50	2/25	2/87	2/37	3/50	3/37	2/25	3/00	2/87	3/25	1/37	3/50	3/37
A3	3/25	3/12	0/00	2/12	2/87	2/50	1/87	2/62	3/25	2/12	3/50	2/37	3/12	2/12	2/37	2/37	3/12	2/62	2/12	2/87	2/37	2/87	2/87	3/12	3/50
A4	2/87	1/87	2/37	0/00	3/37	2/37	1/75	1/37	2/87	2/12	2/00	2/50	1/75	2/87	2/75	2/75	1/75	2/37	2/87	3/37	3/12	2/75	2/75	2/62	2/37
A5	2/75	2/25	2/75	2/75	0/00	2/37	2/37	1/75	2/75	2/37	2/00	2/50	2/37	2/75	2/62	2/75	1/75	2/75	2/75	2/62	2/62	2/75	2/75	1/75	2/75
Q1	2/87	2/62	2/87	2/87	3/00	0/00	2/62	2/37	2/50	2/37	2/00	2/25	2/25	2/87	3/12	3/50	2/25	2/87	2/87	3/00	3/12	2/12	2/62	2/25	3/37
Q2	1/75	2/25	2/62	2/25	2/37	1/50	0/00	1/87	1/75	3/50	2/37	2/87	2/37	2/25	2/25	1/62	2/37	2/62	2/25	2/37	2/25	2/62	3/25	2/37	2/62
Q3	2/87	2/87	2/25	2/62	1/75	3/50	2/62	0/00	2/50	1/87	2/00	2/37	2/75	1/25	1/62	1/50	2/75	2/25	3/37	2/62	3/25	3/50	2/62	2/75	2/25
Q4	3/25	2/62	3/37	2/25	3/00	2/75	2/00	2/50	0/00	2/25	3/50	2/37	3/50	2/25	2/87	1/37	3/50	3/37	2/25	3/00	2/87	1/37	3/12	3/50	3/25
Q5	3/25	3/12	2/87	2/12	2/87	2/50	2/62	3/25	0/00	3/50	2/25	3/12	2/12	2/37	1/12	3/12	2/25	2/37	2/87	2/37	2/75	2/75	3/12	3/12	3/25
I1	3/25	2/25	2/75	2/75	2/87	2/37	2/87	1/75	2/75	2/00	0/00	2/50	1/75	2/75	2/62	2/75	1/75	2/75	2/75	3/37	2/62	2/75	2/75	2/37	2/75
I2	3/50	2/12	2/87	2/25	3/62	2/50	2/50	2/12	2/62	2/87	2/50	0/00	2/00	2/25	2/75	2/62	3/50	3/50	2/25	3/62	2/62	2/62	2/62	2/75	2/87
I3	2/75	2/75	3/00	2/50	3/00	2/75	2/12	2/37	2/37	2/25	2/50	3/00	0/00	2/50	2/62	1/25	2/50	3/00	2/50	3/00	2/62	2/62	2/75	2/50	1/50
I4	2/37	2/37	2/12	3/50	2/62	2/62	2/00	2/25	2/37	2/87	3/00	1/75	2/62	0/00	2/12	1/37	2/62	2/12	2/00	2/75	1/75	2/75	2/75	2/62	2/12
I5	3/37	2/62	2/87	2/87	3/00	1/87	2/62	2/37	2/50	2/37	2/00	2/25	2/25	2/87	0/00	0/87	2/25	2/87	2/87	3/00	3/12	2/62	3/37	2/75	2/87
Ph1	2/12	2/25	2/62	2/25	2/37	2/50	2/00	1/87	3/25	3/50	2/37	2/87	2/37	2/25	2/25	0/00	2/37	2/62	2/25	2/37	2/25	1/62	2/12	2/87	3/25
Ph2	2/50	2/87	2/25	1/25	1/75	3/50	2/62	2/87	2/50	2/75	2/00	2/75	2/75	3/25	1/62	2/75	0/00	2/25	3/37	3/37	2/75	3/50	2/87	3/37	3/12
Ph3	2/12	3/37	3/37	3/25	2/12	3/25	2/25	1/87	2/12	1/87	2/75	2/37	1/75	2/00	2/37	1/87	3/25	0/00	2/00	3/37	2/37	3/25	2/75	2/25	2/62
Ph4	2/37	2/62	2/87	2/87	3/00	2/50	2/62	2/37	2/50	2/37	3/50	2/25	2/25	2/87	3/12	2/75	2/25	2/87	0/00	3/00	3/12	2/37	2/87	3/00	2/75
Ph5	2/37	2/25	2/62	2/25	2/37	2/50	2/50	1/87	1/75	1/87	2/37	2/87	2/37	2/25	2/25	1/62	2/37	2/75	2/25	0/00	2/25	1/62	2/25	2/37	2/25
S1	2/50	2/87	2/25	1/25	1/75	1/87	2/62	2/00	2/50	1/87	2/00	2/37	2/75	1/25	2/12	1/50	2/75	2/25	3/37	1/75	0/00	1/50	1/25	2/62	3/37
S2	2/87	2/75	1/37	3/50	1/37	1/25	1/62	3/50	1/5	2/12	1/75	2/62	2/5	3/25	1/12	2/75	2/5	3/50	2/87	3/25	2/87	0/00	2/25	3/00	3/25
S3	2/87	2/25	2/62	2/25	2/37	2/50	2/50	1/87	1/75	1/87	2/37	2/87	2/37	2/25	2/25	3/50	2/37	2/62	2/25	2/25	2/25	2/37	0/00	2/75	2/87
S4	2/50	2/87	2/25	1/25	1/75	1/87	2/62	2/00	2/50	1/87	2/00	2/37	2/75	2/75	1/62	1/50	2/75	2/25	3/37	3/12	2/37	2/75	2/12	0/00	2/75
S5	3/12	2/75	1/50	2/75	2/75	3/37	3/12	2/75	2/75	3/37	2/87	2/62	2/5	1/25	3/12	2/75	2/87	2/75	3/12	2/37	2/75	2/12	2/87	3/25	0/00

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵

گام دوم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم: برای نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم، کلیه‌ی عناصر ماتریس بر بزرگترین عدد به دست آمده از جمع سطرهای ماتریس تقسیم شده است تا شدت نسبی حاکم بر روابط مستقیم تعیین شود.

جدول (۴). نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم

نرمالسازی	A1	A2	A3	A4	A5	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	I1	I2	I3	I4	I5	Ph1	Ph2	Ph3	Ph4	Ph5	S1	S2	S3	S4	S5
A1	0/000	0/038	0/045	0/031	0/051	0/040	0/048	0/045	0/044	0/038	0/035	0/035	0/028	0/038	0/048	0/031	0/042	0/040	0/049	0/045	0/049	0/038	0/045	0/045	0/049
A2	0/042	0/000	0/041	0/028	0/036	0/035	0/047	0/035	0/045	0/031	0/032	0/033	0/049	0/031	0/040	0/033	0/049	0/047	0/031	0/042	0/040	0/045	0/019	0/049	0/047
A3	0/045	0/044	0/000	0/030	0/040	0/035	0/026	0/037	0/045	0/030	0/049	0/033	0/044	0/030	0/033	0/033	0/044	0/037	0/030	0/040	0/033	0/040	0/040	0/044	0/049
A4	0/040	0/026	0/033	0/000	0/047	0/033	0/024	0/019	0/040	0/030	0/028	0/035	0/024	0/040	0/038	0/038	0/024	0/033	0/040	0/047	0/044	0/038	0/038	0/037	0/033
A5	0/038	0/031	0/038	0/038	0/000	0/033	0/033	0/024	0/038	0/033	0/028	0/035	0/033	0/038	0/037	0/038	0/024	0/038	0/037	0/037	0/037	0/038	0/038	0/024	0/038
Q1	0/040	0/037	0/040	0/040	0/042	0/000	0/037	0/033	0/035	0/033	0/028	0/031	0/031	0/040	0/044	0/049	0/031	0/040	0/040	0/042	0/044	0/030	0/037	0/031	0/047
Q2	0/024	0/031	0/037	0/031	0/033	0/021	0/000	0/026	0/024	0/049	0/033	0/040	0/033	0/031	0/031	0/023	0/033	0/037	0/031	0/033	0/031	0/037	0/045	0/033	0/037
Q3	0/040	0/040	0/031	0/037	0/024	0/049	0/037	0/000	0/035	0/026	0/028	0/033	0/038	0/017	0/023	0/021	0/038	0/031	0/047	0/037	0/045	0/049	0/037	0/038	0/031
Q4	0/045	0/037	0/047	0/031	0/042	0/038	0/028	0/035	0/000	0/031	0/049	0/033	0/049	0/031	0/040	0/019	0/049	0/047	0/031	0/042	0/040	0/019	0/044	0/049	0/045
Q5	0/045	0/044	0/040	0/030	0/040	0/035	0/037	0/037	0/045	0/000	0/049	0/031	0/044	0/030	0/033	0/016	0/044	0/031	0/033	0/040	0/033	0/038	0/038	0/044	0/045
I1	0/045	0/031	0/038	0/038	0/040	0/033	0/040	0/024	0/038	0/028	0/000	0/035	0/024	0/038	0/037	0/038	0/024	0/038	0/038	0/047	0/037	0/038	0/038	0/033	0/038
I2	0/049	0/030	0/040	0/031	0/051	0/035	0/035	0/030	0/037	0/040	0/035	0/000	0/028	0/031	0/038	0/037	0/049	0/049	0/031	0/051	0/037	0/037	0/037	0/038	0/040
I3	0/038	0/038	0/042	0/035	0/042	0/038	0/030	0/033	0/033	0/031	0/035	0/042	0/000	0/035	0/037	0/017	0/035	0/042	0/035	0/042	0/037	0/037	0/038	0/035	0/021
I4	0/033	0/033	0/030	0/049	0/037	0/037	0/028	0/031	0/033	0/040	0/042	0/024	0/037	0/000	0/030	0/019	0/037	0/030	0/028	0/038	0/024	0/038	0/038	0/037	0/030
I5	0/047	0/037	0/040	0/040	0/042	0/026	0/037	0/033	0/035	0/033	0/028	0/031	0/031	0/040	0/000	0/012	0/031	0/040	0/040	0/042	0/044	0/037	0/047	0/038	0/040
Ph1	0/030	0/031	0/037	0/031	0/033	0/035	0/028	0/026	0/045	0/049	0/033	0/040	0/033	0/031	0/031	0/000	0/033	0/037	0/031	0/033	0/031	0/023	0/030	0/040	0/045
Ph2	0/035	0/040	0/031	0/017	0/024	0/049	0/037	0/040	0/035	0/038	0/028	0/038	0/038	0/045	0/023	0/038	0/000	0/031	0/047	0/047	0/038	0/049	0/040	0/047	0/044
Ph3	0/030	0/047	0/047	0/045	0/030	0/045	0/031	0/026	0/030	0/026	0/038	0/033	0/024	0/028	0/033	0/026	0/045	0/000	0/028	0/047	0/033	0/045	0/038	0/031	0/037
Ph4	0/033	0/037	0/040	0/040	0/042	0/035	0/037	0/033	0/035	0/033	0/049	0/031	0/031	0/040	0/044	0/038	0/031	0/040	0/000	0/042	0/044	0/033	0/040	0/042	0/038
Ph5	0/033	0/031	0/037	0/031	0/033	0/035	0/035	0/026	0/024	0/026	0/033	0/040	0/033	0/031	0/031	0/023	0/033	0/038	0/031	0/000	0/031	0/023	0/031	0/033	0/031
S1	0/035	0/040	0/031	0/017	0/024	0/026	0/037	0/028	0/035	0/026	0/028	0/033	0/038	0/017	0/030	0/021	0/038	0/031	0/047	0/024	0/000	0/021	0/017	0/037	0/047
S2	0/040	0/038	0/019	0/049	0/019	0/017	0/023	0/049	0/021	0/030	0/024	0/037	0/035	0/045	0/016	0/038	0/035	0/049	0/040	0/045	0/040	0/000	0/031	0/042	0/045
S3	0/040	0/031	0/037	0/031	0/033	0/035	0/035	0/026	0/024	0/026	0/033	0/040	0/033	0/031	0/031	0/049	0/033	0/037	0/031	0/031	0/031	0/033	0/000	0/038	0/040
S4	0/035	0/040	0/031	0/017	0/024	0/026	0/037	0/028	0/035	0/026	0/028	0/033	0/038	0/038	0/023	0/021	0/038	0/031	0/047	0/044	0/033	0/038	0/030	0/000	0/038
S5	0/044	0/038	0/021	0/038	0/038	0/047	0/044	0/038	0/038	0/047	0/040	0/037	0/035	0/017	0/044	0/038	0/040	0/038	0/044	0/033	0/038	0/030	0/040	0/045	0/000

گام سوم: ماتریس ارتباط کامل ابعاد (Td): ماتریس ارتباطات کامل معیارها از طریق فرمول زیر به دست آمد که در آن ماتریس نرمال و ماتریس واحد است. ماتریس ارتباطات کامل ابعاد در جدول (۵) نمایش داده شده است.

جدول (۵). ماتریس ارتباط کامل ابعاد

تأثیر گذاری	S	PH	I	Q	A	TD
دسترسی و تاب‌آوری حمل‌ونقل (A)	0/267	0/259	0/244	0/242	0/250	1/26
کیفیت فضای باز و مبلمان (Q)	0/261	0/254	0/239	0/235	0/247	1/24
تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی (I)	0/253	0/245	0/232	0/225	0/240	1/20
فرم کالبدی و آسایش اقلیمی (PH)	0/249	0/242	0/227	0/221	0/237	1/18
ایمنی و سازگاری محیطی (S)	0/254	0/246	0/232	0/225	0/244	1/20
تأثیر پذیری	1/285	1/246	1/173	1/148	1/218	

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵

گام چهارم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباطات کامل ابعاد (Td): ماتریس (Td) که حاصل جمع هر سطر محاسبه شده و هر عنصر بر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسیم گردید، سپس جای سطر و ستون ماتریس حاصل، عوض شد. ماتریس ارتباطات کامل نرمال شده ابعاد به صورت ذیل در جدول (۶) نشان داده شد.

جدول (۶). ماتریس ارتباط کامل نرمال شده ابعاد

نرمال‌سازی	S	PH	I	Q	A
دسترسی و تاب‌آوری حمل‌ونقل (A)	0/2117	0/2052	0/1931	0/1918	0/1981
کیفیت فضای باز و مبلمان (Q)	0/2112	0/2057	0/1934	0/1900	0/1997
تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی (I)	0/2116	0/2052	0/1938	0/1885	0/2009
فرم کالبدی و آسایش اقلیمی (PH)	0/2120	0/2055	0/1928	0/1880	0/2018
ایمنی و سازگاری محیطی (S)	0/2116	0/2050	0/1933	0/1871	0/2030

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵

گام پنجم: تشکیل ماتریس ارتباطات کامل معیارها (T_c): ماتریس ارتباطات کامل معیارها از طریق فرمول ذیل به دست می‌آید؛ که در آن ماتریس نرمال و ماتریس واحد است. جدول (۷) ماتریس ارتباط کامل معیارها را نشان می‌دهد.

جدول (۷). ماتریس ارتباط کامل معیارها

TC	A1	A2	A3	A4	A5	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	I1	I2	I3	I4	I5	Ph1	Ph2	Ph3	Ph4	Ph5	S1	S2	S3	S4	S5
A1	0/259	0/282	0/288	0/257	0/292	0/274	0/280	0/259	0/280	0/262	0/268	0/268	0/262	0/260	0/275	0/234	0/288	0/294	0/297	0/314	0/297	0/276	0/290	0/304	0/315
A2	0/282	0/229	0/268	0/239	0/262	0/254	0/263	0/235	0/266	0/240	0/249	0/251	0/265	0/240	0/252	0/221	0/278	0/284	0/264	0/294	0/272	0/267	0/249	0/290	0/295
A3	0/281	0/266	0/224	0/236	0/261	0/250	0/239	0/233	0/262	0/234	0/261	0/247	0/256	0/234	0/242	0/218	0/269	0/270	0/258	0/287	0/261	0/258	0/264	0/280	0/292
A4	0/255	0/230	0/237	0/190	0/248	0/229	0/219	0/199	0/237	0/216	0/223	0/230	0/219	0/226	0/229	0/207	0/231	0/246	0/247	0/272	0/251	0/236	0/242	0/253	0/256
A5	0/255	0/236	0/243	0/228	0/204	0/230	0/228	0/205	0/237	0/221	0/224	0/231	0/228	0/225	0/228	0/208	0/232	0/252	0/247	0/263	0/245	0/237	0/243	0/243	0/262
Q1	0/273	0/257	0/260	0/244	0/260	0/213	0/247	0/227	0/250	0/236	0/239	0/243	0/242	0/241	0/249	0/231	0/255	0/270	0/265	0/285	0/268	0/245	0/258	0/266	0/287
Q2	0/230	0/225	0/229	0/210	0/225	0/207	0/185	0/196	0/213	0/225	0/218	0/225	0/218	0/208	0/212	0/183	0/229	0/238	0/229	0/247	0/229	0/225	0/239	0/239	0/248
Q3	0/256	0/245	0/236	0/226	0/228	0/245	0/232	0/181	0/234	0/214	0/223	0/229	0/234	0/206	0/215	0/192	0/245	0/246	0/256	0/263	0/255	0/248	0/242	0/256	0/256
Q4	0/284	0/263	0/273	0/241	0/266	0/256	0/244	0/234	0/221	0/239	0/264	0/250	0/264	0/239	0/251	0/208	0/277	0/282	0/263	0/292	0/271	0/242	0/270	0/289	0/292
Q5	0/279	0/265	0/261	0/235	0/260	0/248	0/248	0/231	0/260	0/204	0/259	0/244	0/255	0/233	0/240	0/201	0/267	0/263	0/260	0/285	0/260	0/255	0/261	0/279	0/287
I1	0/268	0/243	0/250	0/234	0/250	0/236	0/241	0/211	0/244	0/222	0/203	0/237	0/227	0/232	0/234	0/214	0/239	0/259	0/254	0/280	0/253	0/244	0/251	0/258	0/270
I2	0/285	0/254	0/264	0/239	0/272	0/250	0/248	0/227	0/254	0/245	0/248	0/216	0/242	0/237	0/247	0/222	0/274	0/282	0/260	0/298	0/265	0/255	0/261	0/276	0/285
I3	0/259	0/246	0/250	0/227	0/248	0/238	0/228	0/216	0/235	0/222	0/233	0/241	0/200	0/226	0/231	0/191	0/245	0/259	0/247	0/272	0/249	0/240	0/247	0/256	0/249
I4	0/242	0/230	0/227	0/230	0/232	0/226	0/216	0/205	0/225	0/220	0/229	0/214	0/225	0/182	0/214	0/184	0/235	0/236	0/230	0/257	0/227	0/231	0/236	0/246	0/245
I5	0/272	0/250	0/253	0/237	0/253	0/232	0/240	0/221	0/242	0/229	0/232	0/236	0/236	0/235	0/201	0/191	0/248	0/263	0/258	0/278	0/261	0/245	0/261	0/265	0/273
Ph1	0/244	0/233	0/238	0/218	0/234	0/229	0/220	0/204	0/241	0/233	0/226	0/233	0/226	0/216	0/220	0/168	0/237	0/247	0/237	0/257	0/238	0/220	0/232	0/246	0/265
Ph2	0/268	0/260	0/252	0/223	0/244	0/260	0/247	0/234	0/249	0/240	0/239	0/249	0/249	0/246	0/229	0/221	0/225	0/262	0/271	0/290	0/264	0/263	0/261	0/281	0/284
Ph3	0/250	0/254	0/253	0/237	0/236	0/244	0/229	0/209	0/232	0/217	0/236	0/232	0/223	0/219	0/227	0/200	0/255	0/218	0/240	0/276	0/246	0/248	0/246	0/253	0/264
Ph4	0/268	0/258	0/261	0/245	0/261	0/248	0/248	0/228	0/250	0/236	0/259	0/244	0/243	0/243	0/250	0/222	0/256	0/271	0/228	0/287	0/270	0/250	0/262	0/277	0/280
Ph5	0/230	0/218	0/223	0/204	0/218	0/214	0/213	0/190	0/206	0/198	0/211	0/218	0/211	0/202	0/206	0/178	0/222	0/233	0/222	0/208	0/222	0/206	0/219	0/231	0/235
S1	0/227	0/221	0/213	0/186	0/205	0/201	0/210	0/188	0/211	0/193	0/202	0/207	0/212	0/184	0/200	0/172	0/222	0/221	0/232	0/226	0/187	0/199	0/201	0/230	0/245
S2	0/254	0/241	0/222	0/235	0/221	0/214	0/216	0/226	0/219	0/216	0/218	0/230	0/228	0/230	0/206	0/206	0/240	0/259	0/247	0/269	0/247	0/199	0/235	0/257	0/266
S3	0/251	0/231	0/236	0/216	0/231	0/227	0/225	0/202	0/219	0/210	0/224	0/231	0/224	0/214	0/218	0/214	0/235	0/245	0/236	0/253	0/236	0/228	0/202	0/251	0/258
S4	0/238	0/232	0/224	0/196	0/216	0/212	0/220	0/198	0/221	0/203	0/212	0/217	0/222	0/214	0/203	0/181	0/233	0/233	0/242	0/256	0/230	0/226	0/232	0/206	0/248
S5	0/280	0/262	0/246	0/245	0/261	0/262	0/257	0/235	0/256	0/252	0/253	0/251	0/249	0/224	0/253	0/224	0/266	0/272	0/272	0/282	0/268	0/249	0/265	0/283	0/246

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

گام ششم: نرمال سازی ماتریس ارتباطات کامل معیارها (T_c^{ij}): جهت نرمال سازی (T_c) مجموع هر سطر (محاسبه و سپس در هر سطر (T_c^{ij}))، هر عنصر بر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسیم گردید. جدول (۸) ماتریس ارتباطات کامل نرمال شده معیارها را نشان می‌دهد.

جدول (۸). ماتریس ارتباط کامل نرمال شده معیارها

TC(N)	A1	A2	A3	A4	A5	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	I1	I2	I3	I4	I5	Ph1	Ph2	Ph3	Ph4	Ph5	S1	S2	S3	S4	S5
A1	0/188	0/205	0/209	0/187	0/212	0/202	0/207	0/191	0/207	0/193	0/201	0/201	0/196	0/195	0/206	0/164	0/202	0/206	0/208	0/220	0/201	0/186	0/195	0/205	0/212
A2	0/220	0/179	0/210	0/187	0/204	0/202	0/209	0/187	0/211	0/191	0/198	0/200	0/211	0/191	0/200	0/165	0/208	0/212	0/197	0/219	0/198	0/194	0/181	0/211	0/215
A3	0/222	0/210	0/177	0/186	0/206	0/205	0/197	0/191	0/215	0/192	0/210	0/199	0/207	0/189	0/195	0/168	0/206	0/207	0/198	0/220	0/193	0/190	0/195	0/207	0/215
A4	0/220	0/198	0/204	0/164	0/214	0/208	0/199	0/181	0/216	0/197	0/198	0/204	0/195	0/201	0/203	0/172	0/192	0/205	0/206	0/226	0/203	0/191	0/196	0/204	0/207
A5	0/218	0/202	0/208	0/195	0/175	0/205	0/203	0/183	0/212	0/197	0/197	0/203	0/201	0/198	0/201	0/173	0/193	0/210	0/205	0/219	0/199	0/193	0/198	0/197	0/213
Q1	0/211	0/198	0/201	0/188	0/201	0/182	0/210	0/194	0/213	0/201	0/197	0/200	0/199	0/199	0/205	0/177	0/195	0/207	0/203	0/219	0/203	0/185	0/195	0/201	0/217
Q2	0/205	0/201	0/205	0/188	0/201	0/202	0/180	0/191	0/207	0/219	0/202	0/208	0/202	0/193	0/196	0/163	0/203	0/212	0/203	0/220	0/194	0/191	0/202	0/202	0/210
Q3	0/215	0/205	0/198	0/189	0/192	0/221	0/210	0/164	0/211	0/194	0/202	0/207	0/211	0/186	0/194	0/160	0/204	0/204	0/213	0/219	0/203	0/197	0/192	0/204	0/204
Q4	0/214	0/198	0/206	0/181	0/201	0/215	0/205	0/196	0/185	0/200	0/208	0/197	0/208	0/188	0/198	0/157	0/209	0/214	0/199	0/221	0/199	0/177	0/198	0/212	0/214
Q5	0/215	0/204	0/201	0/181	0/200	0/208	0/208	0/194	0/218	0/171	0/211	0/198	0/207	0/189	0/195	0/157	0/209	0/206	0/204	0/224	0/194	0/190	0/194	0/208	0/214
I1	0/216	0/195	0/201	0/188	0/201	0/205	0/209	0/183	0/211	0/193	0/179	0/209	0/200	0/204	0/207	0/171	0/192	0/208	0/204	0/225	0/198	0/192	0/197	0/202	0/211
I2	0/217	0/193	0/201	0/182	0/207	0/205	0/203	0/185	0/207	0/200	0/209	0/181	0/203	0/199	0/208	0/166	0/205	0/211	0/195	0/223	0/198	0/190	0/195	0/206	0/212
I3	0/210	0/200	0/203	0/185	0/202	0/209	0/200	0/190	0/207	0/195	0/206	0/213	0/177	0/200	0/204	0/157	0/202	0/213	0/203	0/224	0/201	0/193	0/199	0/206	0/210
I4	0/208	0/198	0/195	0/198	0/200	0/207	0/198	0/188	0/206	0/202	0/216	0/201	0/211	0/171	0/201	0/161	0/206	0/207	0/201	0/225	0/191	0/195	0/199	0/208	0/207
I5	0/215	0/197	0/200	0/187	0/200	0/199	0/206	0/190	0/208	0/196	0/204	0/207	0/207	0/206	0/176	0/154	0/200	0/212	0/209	0/225	0/200	0/188	0/200	0/203	0/209
Ph1	0/209	0/200	0/204	0/187	0/200	0/203	0/196	0/181	0/214	0/207	0/202	0/208	0/202	0/193	0/197	0/147	0/207	0/216	0/207	0/224	0/196	0/182	0/192	0/210	0/219
Ph2	0/215	0/209	0/202	0/179	0/195	0/211	0/201	0/190	0/202	0/195	0/197	0/206	0/205	0/203	0/189	0/174	0/177	0/207	0/214	0/229	0/195	0/195	0/193	0/208	0/210
Ph3	0/203	0/206	0/206	0/192	0/192	0/216	0/203	0/185	0/205	0/192	0/207	0/204	0/197	0/192	0/200	0/168	0/214	0/184	0/202	0/232	0/196	0/197	0/196	0/201	0/210
Ph4	0/207	0/199	0/202	0/189	0/202	0/205	0/205	0/188	0/207	0/195	0/209	0/197	0/196	0/196	0/202	0/176	0/202	0/215	0/180	0/227	0/201	0/186	0/196	0/207	0/209
Ph5	0/211	0/199	0/204	0/187	0/200	0/210	0/208	0/186	0/202	0/193	0/201	0/208	0/201	0/193	0/196	0/168	0/209	0/219	0/209	0/196	0/200	0/185	0/197	0/208	0/211
S1	0/216	0/210	0/203	0/177	0/195	0/201	0/209	0/187	0/211	0/192	0/201	0/206	0/211	0/183	0/199	0/160	0/207	0/206	0/216	0/211	0/176	0/188	0/189	0/217	0/230
S2	0/216	0/205	0/190	0/201	0/188	0/196	0/198	0/207	0/201	0/198	0/196	0/207	0/205	0/206	0/185	0/169	0/197	0/212	0/202	0/220	0/205	0/166	0/195	0/214	0/221
S3	0/215	0/198	0/202	0/186	0/199	0/209	0/208	0/186	0/202	0/194	0/201	0/208	0/201	0/193	0/196	0/181	0/199	0/207	0/199	0/214	0/201	0/194	0/172	0/213	0/220
S4	0/215	0/210	0/202	0/178	0/195	0/201	0/209	0/188	0/210	0/193	0/199	0/203	0/208	0/200	0/190	0/158	0/203	0/203	0/212	0/224	0/203	0/199	0/197	0/182	0/219
S5	0/216	0/202	0/190	0/189	0/201	0/208	0/204	0/186	0/203	0/200	0/206	0/204	0/202	0/182	0/205	0/170	0/202	0/207	0/207	0/214	0/204	0/190	0/202	0/216	0/188

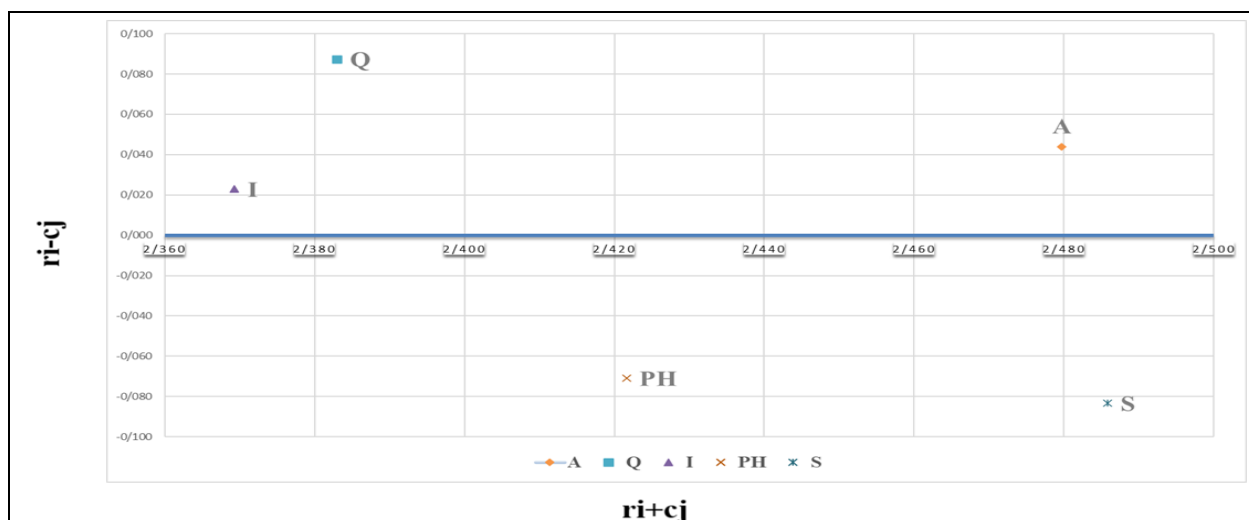
گام هفتم: محاسبه شدت و جهت تأثیر ابعاد و معیارها: در ادامه، مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس ارتباط کامل ابعاد و معیارها، به صورت جداگانه و مطابق با روابط زیر محاسبه گردید: شاخص ri نشان دهنده مجموع سطر i ام و cj بیانگر مجموع ستون j ام با توجه به $T_{c^{ij}}$ مربوط به بعد موردنظر است. شاخص $ri+cj$ بیانگر میزان اهمیت (شدت) بعد i ام می باشد. شاخص $ri-cj$ نشان دهنده تأثیرگذاری و یا تأثیرپذیری معیار می باشد. در حالت کلی، چنانچه $ri-cj$ مثبت باشد ($i=j$)، جزء دسته معیارهای علی یا تأثیرگذار است. چنانچه $ri-cj$ منفی باشد ($i=j$)، جزء گروه معیارهای تأثیرپذیر است. در واقع مجموع سطر i و مجموع ستون j می باشد. نمودار علی بر پایه دو شاخص مذکور قابل ترسیم شد که به نقشه روابط شبکه معروف است. بنابراین می توان گفت که چگونه ابعاد و معیارها را بهبود داد. جدول ۸ و ۹ به ترتیب بیانگر شدت و جهت تأثیر هریک از ابعاد و معیارهای موردبررسی می باشند. شکل های ۵ و ۶ نیز موقعیت ابعاد و معیارها را به صورت ترسیمی نشان می دهند.

در ادامه فرآیند تحلیل، بر اساس ماتریس روابط نهایی، مجموع سطرها (ri) و ستون ها (cj) برای هریک از ابعاد و مؤلفه های تاب آوری کالبدی محاسبه شد. در این مدل، شاخص ($ri+cj$) بیانگر «شدت تعامل» یا میزان اهمیت هر مؤلفه در ساختار تاب آوری شهری اهواز است، در حالی که شاخص ($ri-cj$) جهت تأثیرگذاری را تعیین می کند؛ به طوری که مقادیر مثبت نشان دهنده دسته بندی مؤلفه در گروه «علی و تأثیرگذار» و مقادیر منفی بیانگر قرارگیری در گروه «معلول و تأثیرپذیر» است. با ترسیم «نقشه شبکه روابط» بر پایه این دو شاخص، موقعیت دقیق هر مؤلفه در سیستم مشخص گردید که این امر امکان اولویت بندی راهبردی برای بهبود مؤلفه های تاب آوری کالبدی را در جهت ارتقای نشاط و بهره وری کارکنان فراهم می سازد. جزئیات شدت و جهت اثرگذاری ابعاد و مؤلفه ها در جداول (۹ و ۱۰) و نمودارهای بصری (۵ و ۶) ارائه شده است.

جدول (۹). شدت و جهت تأثیر هر یک از ابعاد موردبررسی.

ri-cj	ri+cj	cj	ri	ابعاد
0/044	2/480	1/218	1/26	دسترسی و تاب آوری حمل و نقل (A)
0/087	2/383	1/148	1/24	کیفیت فضای باز و مبلمان (Q)
0/023	2/369	1/173	1/20	تاب آوری زیرساخت های حیاتی (I)
-0/071	2/422	1/246	1/18	فرم کالبدی و آسایش اقلیمی (PH)
-0/083	2/486	1/285	1/20	ایمنی و سازگاری محیطی (S)

مأخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۵



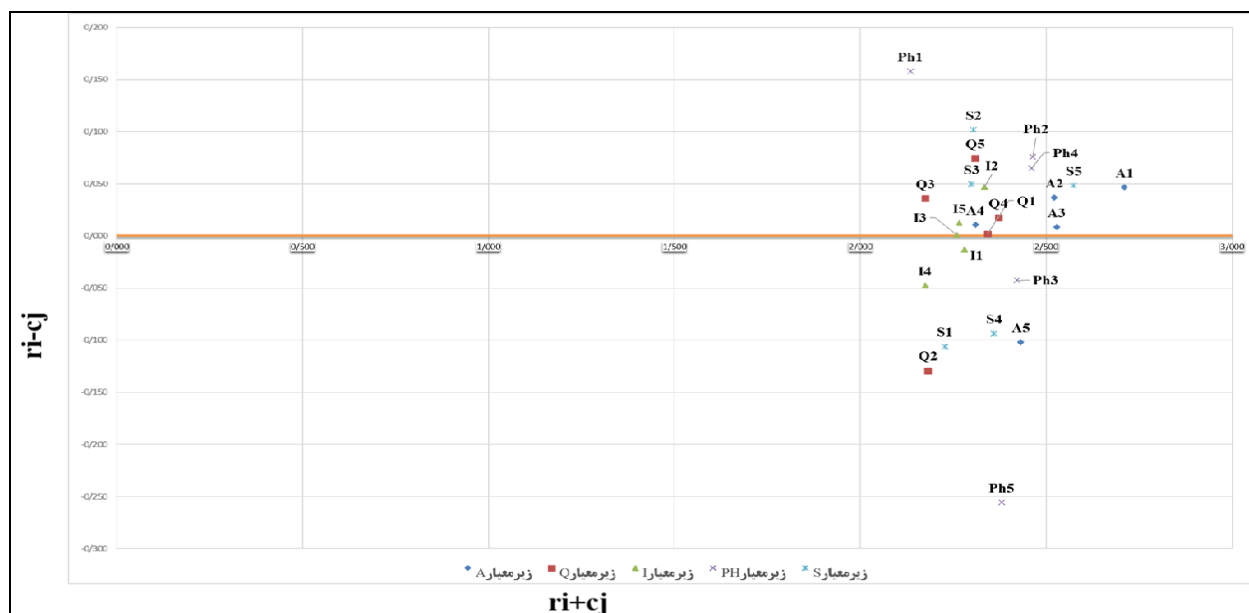
شکل (۵). موقعیت هر یک از ابعاد مورد مطالعه بر اساس $ri+cj$ و $ri-cj$

بر اساس خروجی نمودار علی مدل دیمتل در رویکرد DANP (شکل ۵)، شاخص‌های پژوهش بر مبنای میزان تعامل یا اهمیت کل ($ri+cj$ در محور افقی) و میزان خالص اثرگذاری/اثرپذیری ($cj-ri$ در محور عمودی) به دو گروه تقسیم شده‌اند. شاخص‌های کیفیت فضای باز و مبلمان (Q)، دسترسی و تاب‌آوری حمل‌ونقل (A) و تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی (I) با مقادیر مثبت در محور عمودی، جزو گروه «علی» (تأثیرگذار) هستند؛ این یعنی آن‌ها به عنوان محرک‌های پایه عمل کرده و بهبود آن‌ها زمینه‌ساز ارتقای سایر ابعاد سیستم است (که در این میان شاخص A بیشترین اهمیت و تعامل را در این گروه دارد). در مقابل، شاخص‌های ایمنی و سازگاری محیطی (S) و فرم کالبدی و آسایش اقلیمی (PH) با مقادیر منفی، در گروه «معلولی» (تأثیرپذیر) قرار می‌گیرند. تحلیل این توزیع نشان می‌دهد که اگرچه تأمین ایمنی و سازگاری کالبدی (S) بالاترین درجه اهمیت و درگیری را در کل سیستم (بیشترین مقدار $ri+cj$ برای ارتقای نشاط کارکنان در اقلیم اهواز دارد، اما دستیابی به این ایمنی و همچنین آسایش اقلیمی (PH)، خروجی و معلول برنامه‌ریزی صحیح در زیرساخت‌ها، دسترسی‌ها و کیفیت فضاهای شهری است و مدیران شهری برای رسیدن به اهداف نهایی تاب‌آوری، باید مداخلات خود را از متغیرهای گروه علی آغاز کنند.

جدول (۱۰). شدت و جهت هر یک از معیارهای موردبررسی

معیارها	ri	cj	ri+cj	ri-cj	معیارها	ri	cj	ri+cj	ri-cj	معیارها	ri	cj	ri+cj	ri-cj
A1	1/378	1/332	2/710	0/047	Q5	1/192	1/117	2/309	0/074	Ph4	1/263	1/198	2/461	0/065
A2	1/279	1/243	2/522	0/036	I1	1/134	1/146	2/280	-0/013	Ph5	1/062	1/318	2/380	-0/256
A3	1/268	1/260	2/528	0/008	I2	1/190	1/143	2/333	0/047	S1	1/061	1/167	2/228	-0/106
A4	1/160	1/149	2/309	0/011	I3	1/130	1/129	2/259	0/001	S2	1/203	1/101	2/305	0/102
A5	1/165	1/267	2/432	-0/102	I4	1/063	1/111	2/174	-0/048	S3	1/174	1/125	2/299	0/050
Q1	1/172	1/170	2/342	0/002	I5	1/140	1/127	2/267	0/012	S4	1/133	1/227	2/360	-0/094
Q2	1/026	1/155	2/182	-0/129	Ph1	1/146	0/988	2/135	0/158	S5	1/311	1/263	2/574	0/048
Q3	1/105	1/070	2/175	0/036	Ph2	1/269	1/194	2/463	0/076					
Q4	1/194	1/177	2/371	0/017	Ph3	1/189	1/232	2/421	-0/042					

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵



شکل (۶). موقعیت هر یک از معیارهای مورد مطالعه بر اساس $ri+cj$ و $ri-cj$

بر اساس نمودار علی دیمتل (شکل ۶) در مدل DANP، زیرشاخص‌های پژوهش بر مبنای میزان تعامل کل ($ri+cj$) و خالص اثرگذاری ($ri-cj$) به دو گروه تأثیرگذار و تأثیرپذیر توزیع شده‌اند که در این میان، طراحی اقلیمی ساختمان‌ها ($Ph1$) با بالاترین مقدار مثبت در محور عمودی، قوی‌ترین متغیر علی (ریشه‌ای) سیستم شناخته می‌شود و دسترسی به شبکه معابر امدادی ($A1$) بیشترین میزان اهمیت و درگیری کل را در محور افقی داراست؛ این امر نشان‌دهنده نقش کلیدی طراحی همساز با اقلیم گرم اهواز و زیرساخت‌های دسترسی در پایه‌ریزی تاب‌آوری شهری است. در مقابل، قرارگیری زیرشاخص‌هایی نظیر «سایه‌اندازی کالبدی در معابر ($Ph5$) به عنوان تأثیرپذیرترین متغیر (پایین‌ترین مقدار منفی محور عمودی)، در کنار موارد مهمی چون «وجود سایه‌بان‌های شهری ($Q2$)، پایداری نمای ساختمان‌ها ($S4$) و پایداری شبکه برق در شرایط گرما ($I1$) در گروه معلولی، گویای آن است که تأمین این مؤلفه‌های ملموس و حیاتی مؤثر بر نشاط و بهره‌وری کارکنان، در واقع خروجی و معلول تصمیمات کلان در بخش‌های زیرساختی است؛ لذا استراتژی‌های مداخله در کلان‌شهر اهواز باید ابتدا بر تقویت محرک‌های ریشه‌ای گروه علی متمرکز شود تا اثرات ارتقابخش آن به طور سیستمی به زیرشاخص‌های معلولی و نهایی منتقل گردد.

گام هشتم: تشکیل سوپر ماتریس ناموزون: در اولین گام از ANP، ترانهاده ماتریس ارتباط کامل معیارها (T^a_c) محاسبه شده و W حاصل شده است. برای تعیین اولویت‌های کلی و تبیین روابط بین آن‌ها، ساختار سوپر ماتریس اولیه (ناموزون) تشکیل می‌شود. بر مبنای نظریه ساعتی، پس از تشکیل سوپر ماتریس اولیه، گام بعدی تعیین اولویت است. برای تعیین اولویت از مفهوم نرمال سازی و میانگین موزون استفاده می‌شود. پس از نرمال کردن از مقادیر هر سطر میانگین موزون گرفته شد.

جدول (۱۱). سوپر ماتریس اولیه

SOPER	A1	A2	A3	A4	A5	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	I1	I2	I3	I4	I5	Ph1	Ph2	Ph3	Ph4	Ph5	S1	S2	S3	S4	S5
A1	0/188	0/220	0/222	0/220	0/218	0/211	0/205	0/215	0/214	0/215	0/216	0/217	0/210	0/208	0/215	0/209	0/215	0/203	0/207	0/211	0/216	0/216	0/215	0/215	0/216
A2	0/205	0/179	0/210	0/198	0/202	0/198	0/201	0/205	0/198	0/204	0/195	0/193	0/200	0/198	0/197	0/200	0/209	0/206	0/199	0/199	0/210	0/205	0/198	0/210	0/202
A3	0/209	0/210	0/177	0/204	0/208	0/201	0/205	0/198	0/206	0/201	0/201	0/201	0/203	0/195	0/200	0/204	0/202	0/206	0/202	0/204	0/203	0/190	0/202	0/202	0/190
A4	0/187	0/187	0/186	0/164	0/195	0/188	0/188	0/189	0/181	0/181	0/188	0/182	0/185	0/198	0/187	0/187	0/179	0/192	0/189	0/187	0/177	0/201	0/186	0/178	0/189
A5	0/212	0/204	0/206	0/214	0/175	0/201	0/201	0/192	0/201	0/200	0/201	0/207	0/202	0/200	0/200	0/200	0/195	0/192	0/202	0/200	0/195	0/188	0/199	0/195	0/201
Q1	0/202	0/202	0/205	0/208	0/205	0/182	0/202	0/221	0/215	0/208	0/205	0/205	0/209	0/207	0/199	0/203	0/211	0/216	0/202	0/210	0/201	0/196	0/209	0/201	0/208
Q2	0/207	0/209	0/197	0/199	0/203	0/210	0/180	0/210	0/205	0/208	0/209	0/203	0/200	0/198	0/206	0/196	0/201	0/203	0/205	0/208	0/209	0/198	0/208	0/209	0/204
Q3	0/191	0/187	0/191	0/181	0/183	0/194	0/191	0/164	0/196	0/194	0/183	0/185	0/190	0/188	0/190	0/181	0/190	0/185	0/188	0/186	0/187	0/207	0/186	0/188	0/186
Q4	0/207	0/211	0/215	0/216	0/212	0/213	0/207	0/211	0/185	0/218	0/211	0/207	0/207	0/206	0/208	0/214	0/202	0/205	0/207	0/202	0/211	0/201	0/202	0/210	0/203
Q5	0/193	0/191	0/192	0/197	0/197	0/201	0/219	0/194	0/200	0/171	0/193	0/200	0/195	0/202	0/196	0/207	0/195	0/192	0/195	0/193	0/192	0/198	0/194	0/193	0/200
I1	0/201	0/198	0/210	0/198	0/197	0/197	0/202	0/202	0/208	0/211	0/179	0/209	0/206	0/216	0/204	0/202	0/197	0/207	0/209	0/201	0/201	0/196	0/201	0/199	0/206
I2	0/201	0/200	0/199	0/204	0/203	0/200	0/208	0/207	0/197	0/198	0/209	0/181	0/213	0/201	0/207	0/208	0/206	0/204	0/197	0/208	0/206	0/207	0/208	0/203	0/204
I3	0/196	0/211	0/207	0/195	0/201	0/199	0/202	0/211	0/208	0/207	0/200	0/203	0/177	0/211	0/207	0/202	0/205	0/197	0/196	0/201	0/211	0/205	0/201	0/208	0/202
I4	0/195	0/189	0/189	0/201	0/198	0/199	0/193	0/186	0/188	0/189	0/204	0/195	0/202	0/193	0/203	0/192	0/203	0/192	0/196	0/193	0/183	0/206	0/193	0/201	0/182
I5	0/206	0/200	0/195	0/203	0/201	0/205	0/196	0/194	0/198	0/195	0/207	0/208	0/204	0/201	0/176	0/197	0/189	0/200	0/202	0/196	0/199	0/185	0/196	0/190	0/205
Ph1	0/164	0/165	0/168	0/172	0/173	0/177	0/163	0/160	0/157	0/157	0/171	0/166	0/157	0/161	0/154	0/147	0/174	0/168	0/176	0/168	0/160	0/169	0/181	0/158	0/170
Ph2	0/202	0/208	0/206	0/192	0/193	0/195	0/203	0/204	0/209	0/209	0/192	0/205	0/202	0/206	0/200	0/207	0/177	0/214	0/202	0/209	0/207	0/197	0/199	0/203	0/202
Ph3	0/206	0/212	0/207	0/205	0/210	0/207	0/212	0/204	0/214	0/206	0/208	0/211	0/213	0/207	0/212	0/216	0/207	0/184	0/215	0/219	0/206	0/212	0/207	0/203	0/207
Ph4	0/208	0/197	0/198	0/206	0/205	0/203	0/203	0/213	0/199	0/204	0/204	0/195	0/203	0/201	0/209	0/207	0/214	0/202	0/180	0/209	0/216	0/202	0/199	0/212	0/207
Ph5	0/220	0/219	0/220	0/226	0/219	0/219	0/220	0/219	0/221	0/224	0/225	0/223	0/224	0/225	0/225	0/224	0/229	0/232	0/227	0/196	0/211	0/220	0/214	0/224	0/214
S1	0/201	0/198	0/193	0/203	0/199	0/203	0/194	0/203	0/199	0/194	0/198	0/198	0/201	0/191	0/200	0/196	0/195	0/196	0/201	0/200	0/176	0/205	0/201	0/203	0/204
S2	0/186	0/194	0/190	0/191	0/193	0/185	0/191	0/197	0/177	0/190	0/192	0/190	0/193	0/195	0/188	0/182	0/195	0/197	0/186	0/185	0/188	0/166	0/194	0/199	0/190
S3	0/195	0/181	0/195	0/196	0/198	0/195	0/202	0/192	0/198	0/194	0/197	0/195	0/199	0/199	0/200	0/192	0/193	0/196	0/196	0/197	0/189	0/195	0/172	0/197	0/202
S4	0/205	0/211	0/207	0/204	0/197	0/201	0/202	0/204	0/212	0/208	0/202	0/206	0/206	0/208	0/203	0/210	0/208	0/201	0/207	0/208	0/217	0/214	0/213	0/182	0/216
S5	0/212	0/215	0/215	0/207	0/213	0/217	0/210	0/204	0/214	0/214	0/211	0/212	0/201	0/207	0/209	0/219	0/210	0/210	0/209	0/211	0/230	0/221	0/220	0/219	0/188

گام نهم: تشکیل سوپر ماتریس موزون: به منظور تشکیل سوپر ماتریس موزون، ماتریس ارتباط کامل نرمال شده (T^aD) ترانسپوز شده و در سوپر ماتریس ناموزون ضرب شد.

جدول (۱۲). سوپر ماتریس موزون

Soper	E1	E2	E3	E4	E5	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5	PI6	SH1	SH2	SH3	SH4	SH5	SH6	HS1	HS2	HS3	HS4	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5
E1	0.038	0.043	0.043	0.042	0.042	0.042	0.041	0.042	0.041	0.042	0.038	0.042	0.044	0.041	0.042	0.042	0.041	0.042	0.043	0.043	0.042	0.043	0.041	0.042	0.042	0.042
E2	0.041	0.037	0.041	0.040	0.040	0.039	0.039	0.041	0.040	0.041	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.041	0.040	0.040	0.041	0.039	0.040	0.040	0.040	0.040	0.041	0.040
E3	0.042	0.042	0.037	0.041	0.042	0.041	0.042	0.038	0.041	0.040	0.042	0.040	0.040	0.041	0.041	0.040	0.041	0.041	0.041	0.042	0.041	0.041	0.041	0.041	0.042	0.041
E4	0.039	0.038	0.038	0.035	0.039	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.039	0.039	0.038	0.039	0.038	0.039	0.039	0.038	0.038	0.038	0.038	0.039	0.039	0.038	0.039	0.039
E5	0.042	0.042	0.042	0.044	0.038	0.042	0.042	0.042	0.042	0.041	0.043	0.043	0.041	0.042	0.042	0.041	0.041	0.042	0.041	0.042	0.043	0.042	0.043	0.042	0.042	0.042
PI1	0.035	0.035	0.034	0.035	0.035	0.032	0.036	0.035	0.036	0.035	0.035	0.035	0.034	0.034	0.035	0.034	0.035	0.035	0.035	0.034	0.035	0.034	0.035	0.034	0.035	0.034
PI2	0.036	0.037	0.037	0.036	0.037	0.037	0.034	0.037	0.037	0.037	0.037	0.036	0.035	0.036	0.036	0.035	0.036	0.034	0.036	0.037	0.037	0.037	0.037	0.036	0.037	0.037
PI3	0.031	0.033	0.032	0.031	0.032	0.032	0.033	0.029	0.032	0.032	0.031	0.031	0.032	0.032	0.031	0.033	0.030	0.033	0.032	0.032	0.031	0.033	0.031	0.032	0.032	0.032
PI4	0.036	0.035	0.036	0.035	0.035	0.036	0.035	0.036	0.032	0.035	0.036	0.035	0.034	0.035	0.034	0.036	0.036	0.035	0.034	0.035	0.035	0.034	0.034	0.035	0.035	0.035
PI5	0.033	0.031	0.032	0.033	0.032	0.034	0.032	0.032	0.033	0.030	0.033	0.032	0.033	0.032	0.033	0.033	0.031	0.032	0.032	0.032	0.032	0.031	0.032	0.031	0.031	0.032
PI6	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.033	0.034	0.033	0.034	0.030	0.032	0.034	0.032	0.033	0.032	0.033	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.032	0.033	0.032	0.032
SH1	0.035	0.035	0.035	0.035	0.034	0.034	0.035	0.034	0.034	0.034	0.035	0.032	0.035	0.035	0.035	0.034	0.037	0.035	0.035	0.034	0.035	0.035	0.034	0.035	0.034	0.036
SH2	0.033	0.033	0.033	0.034	0.034	0.034	0.033	0.035	0.034	0.033	0.035	0.034	0.031	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.033	0.035	0.034	0.033	0.033	0.034	0.034	0.033
SH3	0.032	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.032	0.032	0.034	0.033	0.030	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.032	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.032
SH4	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.030	0.029	0.029	0.029	0.030	0.029	0.029	0.030	0.030	0.027	0.030	0.029	0.029	0.030	0.029	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.029
SH5	0.030	0.030	0.030	0.029	0.029	0.030	0.029	0.030	0.030	0.029	0.029	0.030	0.031	0.030	0.031	0.027	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.029	0.030
SH6	0.041	0.040	0.040	0.041	0.041	0.039	0.042	0.040	0.039	0.040	0.039	0.043	0.041	0.041	0.041	0.042	0.037	0.040	0.041	0.040	0.041	0.041	0.040	0.039	0.042	0.041
HS1	0.053	0.052	0.053	0.053	0.053	0.051	0.053	0.053	0.052	0.053	0.051	0.052	0.052	0.052	0.052	0.053	0.052	0.048	0.054	0.052	0.053	0.052	0.051	0.051	0.053	0.051
HS2	0.050	0.050	0.048	0.048	0.049	0.049	0.046	0.046	0.049	0.049	0.048	0.048	0.049	0.049	0.049	0.048	0.048	0.051	0.045	0.051	0.050	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
HS3	0.046	0.046	0.046	0.046	0.047	0.046	0.047	0.047	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.047	0.046	0.046	0.046	0.047	0.042	0.047	0.046	0.047	0.046	0.047	0.046	0.047
HS4	0.053	0.054	0.054	0.055	0.054	0.056	0.056	0.055	0.054	0.054	0.056	0.055	0.054	0.054	0.054	0.054	0.055	0.055	0.055	0.056	0.051	0.054	0.054	0.054	0.053	0.053
MI1	0.041	0.041	0.040	0.041	0.041	0.040	0.041	0.042	0.042	0.040	0.041	0.040	0.041	0.041	0.040	0.039	0.042	0.041	0.040	0.040	0.041	0.037	0.042	0.041	0.040	0.042
MI2	0.037	0.037	0.037	0.037	0.038	0.038	0.038	0.039	0.037	0.038	0.038	0.037	0.037	0.038	0.039	0.037	0.036	0.036	0.037	0.037	0.035	0.038	0.034	0.038	0.039	0.039
MI3	0.044	0.045	0.044	0.045	0.044	0.044	0.045	0.044	0.044	0.043	0.043	0.045	0.044	0.045	0.043	0.045	0.044	0.046	0.045	0.045	0.045	0.046	0.044	0.041	0.045	0.044
MI4	0.040	0.040	0.040	0.039	0.040	0.040	0.038	0.038	0.039	0.040	0.040	0.038	0.039	0.039	0.040	0.039	0.039	0.039	0.039	0.040	0.040	0.039	0.040	0.040	0.036	0.039
MI5	0.039	0.038	0.039	0.038	0.038	0.039	0.039	0.039	0.039	0.040	0.040	0.040	0.039	0.038	0.039	0.040	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.040	0.039	0.040	0.041	0.036

جدول (۱۳). وزن و رتبه‌بندی شاخص سوپرمارتیس همگرا

رتبه	امتیاز	TD	رتبه	امتیاز	TD
2	0/2053	فرم کالبدی و آسایش اقلیمی (PH)	3	0/2007	دسترسی و تاب‌آوری حمل‌ونقل (A)
1	0/2116	ایمنی و سازگاری محیطی (S)	5	0/1890	کیفیت فضای باز و مبلمان (Q)
			4	0/1933	تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی (I)

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵

بر اساس یافته‌های جدول سوپرمارتیس همگرا (جدول ۱۲)، شاخص «ایمنی و سازگاری محیطی» (S) با کسب بالاترین وزن معادل ۰/۲۱۱۶ در رتبه نخست، و پس از آن «فرم کالبدی و آسایش اقلیمی» (PH) با امتیاز ۰/۲۰۵۳ در رتبه دوم اولویت‌بندی شاخص‌های اصلی قرار گرفته‌اند. کسب این جایگاه نشان می‌دهد که در شرایط اقلیمی خاص و گرمای طاقت‌فرسای کلان‌شهر اهواز، ارتقای نشاط و راندمان کاری پرسنل پیش از هر چیز در گرو تأمین سلامت پایه‌ای و کاهش تنش‌های محیطی است. با ارجاع به زیرشاخص‌های این دو گروه (جدول ۱)، مشخص می‌شود که تأمین نیازهای حیاتی نظیر دسترسی سریع به خدمات درمانی (S5)، پایداری نمای ساختمان‌ها (S4)، ایجاد سایه‌اندازی کالبدی در معابر (Ph5) و بهره‌گیری از تهویه طبیعی (Ph3)، مؤثرترین راهکارها برای کاهش فرسایش جسمی و روانی نیروی کار محسوب می‌شوند و نسبت به سایر ابعاد تاب‌آوری از فوریت بالاتری برخوردارند. در مراتب بعدی، شاخص‌های «دسترسی و تاب‌آوری حمل‌ونقل» (A) با امتیاز ۰/۲۰۰۷، «تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی» (I) با امتیاز ۰/۱۹۳۳ و «کیفیت فضای باز و مبلمان» (Q) با کمترین وزن یعنی ۰/۱۸۹۰ به ترتیب در رتبه‌های سوم تا پنجم قرار دارند. این توزیع امتیازات حاکی از یک سلسله‌مراتب نیازسنجی منطقی (مازلو-محور) در فضای شهری اهواز است؛ به این معنا که شبکه‌های ارتباطی و زیرساخت‌هایی چون پایداری برق در گرما (I1) و دسترسی به معابر امدادی (A1) به عنوان لایه‌های پشتیبان عمل می‌کنند، اما شاخص‌های مرتبط با زیباسازی و کیفیت فضاهای باز (مانند مبلمان شهری یا تنوع فضای سبز) در پایین‌ترین سطح اولویت قرار گرفته‌اند. این امر به وضوح نشان می‌دهد که تا زمانی که دغدغه‌های بنیادین مرتبط با ایمنی کالبدی و آسایش حرارتی برطرف نگردند، ارتقای فضاهای باز عمومی تأثیر چندانی بر افزایش بهره‌وری و نشاط کارکنان نخواهد داشت و تمرکز مدیریت شهری باید بر مداخلات محافظتی و اقلیمی متمرکز باشد.

جدول (۱۴). وزن و رتبه‌بندی زیر شاخص سوپرمارتیس همگرا

امتیاز	رتبه	کد	امتیاز	رتبه	کد	امتیاز	رتبه	کد	امتیاز	رتبه	کد
6	0/040	S2	8	0/038	I5	10	0/035	Q3	3	0/043	A1
5	0/041	S3	11	0/034	Ph1	7	0/039	Q4	6	0/040	A2
2	0/044	S4	5	0/041	Ph2	9	0/037	Q5	6	0/040	A3
1	0/045	S5	3	0/043	Ph3	7	0/039	I1	9	0/037	A4
			4	0/042	Ph4	7	0/039	I2	6	0/040	A5
			1	0/045	Ph5	7	0/039	I3	7	0/039	Q1
			4	0/042	S1	8	0/038	I4	8	0/038	Q2

بر اساس نتایج حاصل از خروجی سوپرمارتیس همگرا، در ارزیابی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی شهر اهواز جهت ارتقای نشاط و بهره‌وری کارکنان، زیرشاخص‌های «دسترسی به نقاط خدمات درمانی در نزدیکی مراکز کار» (S5) و «سایه‌اندازی کالبدی در معابر» (Ph5) با کسب بالاترین امتیاز (۰/۰۴۵) در رتبه نخست اولویت‌بندی قرار گرفته‌اند. این یافته با توجه به شرایط اقلیمی به‌شدت گرم و طاقت‌فرسای کلان‌شهر اهواز کاملاً معنادار است؛ چرا که ایجاد سایه و کاهش تنش‌های حرارتی در مسیرهای تردد روزمره، در کنار اطمینان از دسترسی سریع به خدمات درمانی، نقش

مستقیمی در کاهش استرس‌های محیطی و حفظ سلامت و آرامش روانی کارکنان ایفا می‌کند. در مراتب بعدی نیز مؤلفه‌هایی نظیر «پایداری نمای ساختمان‌ها» (S4 با امتیاز ۰/۰۴۴۰)، «دسترسی به شبکه معابر امدادی» (A1 با امتیاز ۰/۰۴۳) و «وجود کوران و تهویه طبیعی» (Ph3 با امتیاز ۰/۰۴۳) در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. حضور پررنگ زیرشاخص‌های مرتبط با ایمنی محیطی و آسایش اقلیمی در صدر جدول، نشان‌دهنده آن است که برای افزایش بهره‌وری نیروی کار در این شهر، ایمنی کالبدی در برابر مخاطرات و تطابق فضاهای شهری با تنش‌های حرارتی بیشترین اهمیت و فوریت را در برنامه‌ریزی شهری دارند.

از سوی دیگر، بررسی مراتب میانی و پایانی جدول نشان می‌دهد که مؤلفه‌های مرتبط با زیرساخت‌های حیاتی و کیفیت فضاهای باز به عنوان ارکان پشتیبان در شبکه تاب‌آوری عمل می‌کنند. شاخص‌هایی مانند «پایداری شبکه برق در شرایط گرما» (I1) و «تناسب فضای سبز با اقلیم» (Q1) با کسب امتیاز مشابه (۰/۰۳۹) در رتبه هفتم قرار گرفته‌اند. پایین‌ترین اولویت‌ها نیز به زیرشاخص‌های «ایمنی مسیرهای پیاده» (Q3 با امتیاز ۰/۰۳۵) و «طراحی اقلیمی ساختمان‌ها» (Ph1 با امتیاز ۰/۰۳۴) اختصاص یافته است. این توزیع وزن‌ها اثبات می‌کند که جامعه هدف، راه‌حل‌های ملموس، خرد و با بازدهی سریع (مانند سایه‌اندازی در معابر و دسترسی‌های درمانی-امدادی) را نسبت به مداخلات کلان‌تر و زمان‌بر (مانند طراحی پایه اقلیمی ساختمان‌ها یا ایمن‌سازی کلی مسیرها) در ارتقای فوری نشاط و راندمان کاری خود مؤثرتر می‌دانند. در نتیجه، استراتژی‌های مداخله کالبدی در اهواز باید با محوریت آسایش حرارتی فوری و ایمنی متمرکز بر سلامت کارکنان تدوین گردد تا بالاترین سطح بهره‌وری را به همراه داشته باشد.

نتیجه‌گیری:

در کلان‌شهر اهواز، شرایط سخت اقلیمی و تنش‌های کالبدی، تهدیدی جدی برای سلامت روان و کارایی نیروی کار محسوب می‌شود. ارتقای تاب‌آوری کالبدی نه تنها آسیب‌پذیری زیرساختی را کاهش می‌دهد، بلکه با بهبود آسایش محیطی، بستری برای افزایش نشاط و بهره‌وری کارکنان فراهم می‌آورد. این پژوهش با بهره‌گیری از مدل DANP، مؤلفه‌های اثرگذار بر این حوزه را شناسایی و اولویت‌بندی کرده است. بر این اساس، این تحقیق با هدف اصلی «شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی مؤثر بر نشاط و بهره‌وری نیروی کار در کلان‌شهر اهواز» تعریف شده است. این پژوهش در تلاش است تا با ایجاد پیوندی میان سه حوزه مطالعات شهری، روان‌شناسی محیطی و مدیریت منابع انسانی، به تبیین دقیق این رابطه بپردازد.

تحلیل تعمیم‌یافته و راهبردی خروجی دنپ (DANP)، حاکی از ضرورت یک تغییر پارادایم بنیادین در برنامه‌ریزی شهری کلان‌شهر اهواز است که ریشه در دینامیک سیستمی و روان‌شناسی محیطی دارد. نکته کلیدی در تحلیل حاضر، تفکیک میان «شدت اثرگذاری ساختاری» و «وزن نهایی اوزان» است. نتایج نشان می‌دهد که شاخص‌هایی مانند «دسترسی کالبدی» و «طراحی معابر»، علیرغم اینکه ممکن است در رتبه‌بندی نهایی سوپرماتریس وزن مطلق کمتری داشته باشند، اما به دلیل نقش «علت بودن»، محرک اصلی سیستم هستند. به عبارتی، این شاخص‌ها موتور محرک ارتقای تاب‌آوری هستند و تغییر در آن‌ها، منجر به تغییر در سایر بخش‌ها می‌شود.

نتایج اثبات می‌کند که شاخص‌های کلیدی ایمنی و آسایش اقلیمی، اگرچه بالاترین اوزان نهایی را در سوپرماتریس همگرا به خود اختصاص داده‌اند، اما ماهیتی انفعالی و معلولی داشته و به عنوان «اهداف نهایی و نقاط آرمانی» سیستم شناخته می‌شوند، نه «نقاط شروع مداخله». این بدان معناست که وزن بالای این شاخص‌ها نشان‌دهنده اهمیت و مطالبه‌ی نهایی کارکنان است، اما پایین بودن قدرت اثرگذاری آن‌ها نشان می‌دهد که خودبه‌خود بهبود نمی‌یابند.

بنابراین، تمرکز صرف بر نتایج (مانند تلاش برای خنک کردن تصنعی فضا) بدون اصلاح علل ساختاری (مانند هندسه معابر و چیدمان کالبدی)، یک خطای راهبردی در مدیریت شهری اهواز خواهد بود. بهبود لایه‌های معلولی نیازمند اثرگذاری دومینووار از سوی متغیرهای علی است.

از سوی دیگر، برجسته شدن زیرشاخص‌های ملموسی مانند «سایه‌اندازی در معابر» و «دسترسی به خدمات درمانی» در صدر اولویت‌بندی‌ها، حاکی از غلبه یک منطق بقا-محور مبتنی بر سطوح بنیادین «هرم مازلو» در میان کارکنان است. منطق پشت این ترجیحات مستقیماً با وضعیت حاد اقلیمی اهواز پیوند دارد. در حالی که در شهرهای با اقلیم معتدل، شاخص‌های زیبایی‌شناختی مبنای نشاط هستند، درجایی که دمای هوا در بخش بزرگی از سال فراتر از آستانه تحمل بیولوژیک انسان است، «سایه‌اندازی» از یک عنصر طراحی به یک «عنصر حیاتی برای بقا» تبدیل می‌شود. رتبه اول این شاخص در اهواز، واکنشی عقلانی به استرس حرارتی محیط است. در اقلیم طاقت‌فرسای اهواز که با چالش‌هایی نظیر گرمای شدید و ریزگردها مواجه است، نیازهای فیزیولوژیک و امنیت فیزیکی بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی ارجحیت مطلق دارند؛ بدین معنا که ذهن نیروی کار، پیش از مبلمان شهری لوکس یا فضاهای تزیینی، نیازمند یک «سپر دفاعی کالبدی» برای تقلیل تنش‌های حرارتی و عبور و مرور ایمن است تا از طریق کاهش استرس محیطی، بستر لازم برای نشاط و بهره‌وری فراهم گردد.

با توجه بر این یافته‌ها، استراتژی کلان توسعه و بازآفرینی شهری در اهواز با هدف ارتقای بهره‌وری سرمایه انسانی، نیازمند گذار قاطع به سوی رویکرد «شهرسازی تدافعی-اقلیمی» است. این دگردیسی راهبردی ایجاب می‌کند که مدیریت شهری رویکرد بودجه‌ریزی خود را از اقدامات نمایشی و صرفاً کالبدی-زیبایی‌شناختی ناسازگار با اقلیم تغییر داده و منابع مالی را منحصراً به سمت پروژه‌هایی با بازدهی سریع و محافظتی هدایت کند. علت اصلی اولویت‌یافتن این شاخص‌ها در اهواز، «اصطکاک شدید بدن‌مندی انسان با فضا» در این شهر است؛ لذا هرگونه مداخله‌ای که این اصطکاک اقلیمی را کاهش ندهد، عملاً بر بهره‌وری بی‌اثر خواهد بود. بر این اساس، اقدامات اولویت‌داری نظیر ایجاد کریدورهای پیاده‌روی کاملاً سایه‌دار و خنک‌شونده در مسیرهای منتهی به مراکز کاری (جهت پاسخگویی به سایه‌اندازی کالبدی در معابر) و همچنین اصلاح هندسی و ترافیکی شبکه‌های دسترسی برای تضمین حضور به‌موقع خدمات امدادی در مواقع بحرانی (جهت تحقق دسترسی به نقاط خدمات درمانی در نزدیکی مراکز کار و دسترسی به شبکه معابر امدادی)، باید در هسته مرکزی برنامه‌های اجرایی قرار گیرند. در نهایت، باید تأیید کرد دانپ ثابت می‌کند که در کلان‌شهر اهواز، ارتقای نشاط و راندمان کاری کارمندان یک مقوله فانتزی و انتزاعی نیست، بلکه تابع مستقیمی از کاهش اصطکاک روزمره انسان با محیط خشن شهری است. مدل ترکیبی پژوهش به طور قطعی ثابت می‌کند که تا زمانی که مؤلفه‌های حیاتی «آسایش حرارتی فوری» و «ایمنی پایه و درمانی» به عنوان پیش‌نیازهای قطعی و زیرساختی تأمین نشوند، هیچ‌گونه مداخله ثانویه‌ای نخواهد توانست به افزایش ملموس شادابی سازمانی و توسعه پایدار منابع انسانی در این شهر منجر گردد.

یافته‌های این پژوهش در خصوص تقدم تاب‌آوری کالبدی و رفع نیازهای پایه (دسترسی، ایمنی و آسایش اقلیمی) بر ارتقای نشاط و بهره‌وری، با بخش گسترده‌ای از ادبیات پیشین همسو است. مطالعات چن و همکاران (۲۰۲۵) و آلاکوم و نیکا (۲۰۲۴) صراحتاً تأیید می‌کنند که زیرساخت‌های پایدار شهری و کاهش استرس‌های محیطی، بستری حیاتی برای حفظ منابع روانی نیروی کار فراهم می‌آورند. در مقیاس داخلی نیز، پژوهش نوید خالقی مقدم (۲۰۲۳) و لنگرنشین و همکاران (۱۳۹۸) رویکرد «تقدم کالبد بر سایر مؤلفه‌ها» را در شرایط تنش‌زا تأیید می‌کنند. همسو با یافته‌های این

تحقیق، مطالعات سجادیان و دامن‌باغ (۱۴۰۰) اثبات کرده‌اند که نابرابری در کیفیت عینی و کالبدی محیط، مستقیماً به نابرابری در نشاط شهروندان می‌انجامد.

در مقابل، رویکرد استنتاجی این پژوهش مبنی بر غلبه مطلق نیازهای فیزیولوژیک بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی، با دسته‌ای دیگر از مطالعات ناهمسو است. این ناهمسویی (به‌ویژه با پژوهش ولایتی و رضائی تبریزی در تبریز) به خوبی مؤید مدل تحلیلی این مقاله است؛ چرا که در تبریز به دلیل اقلیم معتدل و آسایش حرارتی طبیعی، نیازهای ثانویه مانند «تنوع فضایی» اولویت یافته‌اند، اما در اهواز، فشار اقلیمی چنان بالاست که سیستم به لایه «بقا و ایمنی» بازگشت کرده است. این تفاوت در رتبه‌بندی‌ها، اعتبار بومی مدل حاضر را اثبات می‌کند.

در نهایت می‌توان گفت نتایج این تحلیل به مدیران شهری کمک می‌کند تا با بهینه‌سازی فضاهای اداری و شهری، چالش‌های زیست‌بومی را به فرصتی برای شکوفایی سرمایه انسانی تبدیل کنند. نوآوری تحقیق در تبیین این واقعیت است که تاب‌آوری کالبدی در اهواز، نه یک انتخاب کالبدی، بلکه یک ضرورت عملکردی برای صیانت از نیروی کار است. خروجی این پژوهش به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با سرمایه‌گذاری هدفمند بر زیرساخت‌های شهری، چالش‌های زیست‌محیطی اهواز را به فرصتی برای تقویت تاب‌آوری روانی-کالبدی بدل کرده و در نهایت، زمینه‌ساز ارتقای پایدار بهره‌وری بزرگ‌ترین سرمایه‌ی شهر، یعنی سرمایه‌ی انسانی آن، شوند.

منابع:

۱. اردلان، د.، داودپور، ز.، و زیاری، ک. (۱۳۹۹). مقایسه دو نظریه حکمروایی شهری و تاب‌آوری نهادی در نظام مدیریت شهری با روش تحلیل محتوا و ارائه مدل ارتقا یافته (نمونه موردی: شهر قزوین). *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۵(۱)، ۱۵۹-۱۴۱.
۲. افشانی، س. ع. (۱۳۹۴). بررسی میزان نشاط اجتماعی در بین جوانان یزدی و عوامل مرتبط با آن. *مجله تحلیل اجتماعی*، ۶۹(۴)، ۲۷-۱.
۳. اکبری، س.، شعله، م.، و لطفی، س. (۱۴۰۳). بازترکیب فرم کالبدی با رویکرد تاب‌آوری انرژی مبنا در راستای ارتقاء آسایش حرارتی (نمونه موردی: شهر جدید صدرا). *توسعه پایدار شهری*، ۵(۱۵)، ۲۰-۱.
۴. اورکی، پ.، رضایی، م.، و مبارکی، م. (۱۴۰۱). تأثیر ارتقای مؤلفه‌های شهر شاد در توسعه گردشگری در شهر یزد. *گردشگری و توسعه*، ۱۱(۱)، ۸۷-۱۰۴.
۵. آذر، ع.، و محمدی بیرنگ، م. (۱۳۹۸). تحلیل احساس امنیت زنان در فضاهای عمومی با تأکید بر پارک‌های شهری، مطالعه موردی: تبریز. *دو فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۱۰(۲)، ۴۰-۲۷.
۶. ترکمان، ا.، قائد، م.، و شمتوب، س. (۱۳۹۶). پاتوق، فضای جمعی شهری و محل تعاملات اجتماعی و فرهنگی (نمونه موردی شهر برازجان). *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۸(۳۱)، ۲۴۸-۲۲۵.
۷. حاتمی، ا.، پرویزی، س.، و اکبری منفرد، ب. (۱۴۰۱). ارزیابی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری در بافت فرسوده شهر بروجرد. *پژوهش‌های جغرافیایی اقتصادی*، ۳(۹)، ۵۸-۳۹.
۸. حق‌گویان، ز.، زارعی‌متین، ح.، جندقی، غ.، و رحمتی، م. (۱۳۹۵). شناسایی پیامدهای نشاط کارکنان به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر سرمایه اجتماعی. *مدیریت سرمایه اجتماعی*، ۳(۱)، ۴۱-۲۳.
۹. دامن‌باغ، ص.، سجادیان، ن.، و نعمتی، م. (۱۴۰۰). تحلیل نقش تفاوت‌های مکانی-فضایی در احساس نشاط شهروندان اهواز. *جغرافیا و توسعه فضای شهری*، ۸(۱)، ۲۲۴-۲۰۵.

۱۰. درمانی، ن.، پرورش، د.، و علی‌پور، و. (۱۴۰۳). بررسی تاب‌آوری شهر بندرعباس در ابعاد و مؤلفه‌های زیست‌محیطی و ارائه راهبردهای مدیریت شهری. *آمایش محیط*، ۶۴(۱۷)، ۷۲-۴۵.
۱۱. درویشی، ی.، و حسینی، ا. (۱۴۰۰). سنجش و ارزیابی قابلیت دسترسی فضاهای باز محلات شهری از منظر پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۱ کلان‌شهر تبریز). *نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۵(۷۸)، ۳۹۷-۳۷۷.
۱۲. رجایی، ز. (۱۳۹۴). *ارزیابی تاب‌آوری فضای گرگان* [پایان‌نامه کارشناسی ارشد]. دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.
۱۳. سجادیان، ن.، و دامن‌باغ، ص. (۱۴۰۰). تحلیل جغرافیایی نقش مکان بر احساس نشاط شهروندان اهواز براساس شهر شاد. *پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری*، ۹(۳)، ۷۹۹-۷۶۱.
۱۴. شیخ‌بیگلر، ر. (۱۳۹۶). ادراک شهروندان از محیط‌های پاسخ‌ده شهری و نقش آن در تعلق مکانی (مطالعه موردی: شهر اراک). *جغرافیا و توسعه فضای شهری*، ۱(۶)، ۹۸-۷۷.
۱۵. عبدالله‌زاده فرد، ع.، و شمس‌الدینی، ع. (۱۳۹۹). نقش کیفیت محیطی محله در سلامت روحی و روانی ساکنان (مطالعه موردی محله سنگ سیاه، کلان‌شهر شیراز). *دانش شهرسازی*، ۴(۲)، ۱۱۴-۹۵.
۱۶. عظیمی، ا.، ستارزاده، ل.، و عبدالله‌زاده طرف، ف. (۱۳۹۹). ارزیابی تأثیر عوامل کالبدی- محیطی فضاهای عمومی بر سلامت روان شهروندان (مطالعه موردی: شهر اردبیل). *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۰(۵۹)، ۳۱۹-۳۰۷.
۱۷. علیزاده، ن.، تابان، م.، و علی‌قلی‌پور سلیمانی، ع. (۱۳۹۶). بررسی نقش سرمایه روان‌شناختی در ایجاد نشاط اعضای بسیج واحدهای فرهنگی ارشاد اسلامی استان ایلام. *پژوهش‌های روان‌شناختی در مدیریت*، ۳(۱)، ۳۷-۹.
۱۸. علیمردانی، م.، مهدی‌نژاد، ج.، و افهمی، ط. (۱۳۹۴). رشد کیفی فضای شهری به منظور ارتقاء تعاملات اجتماعی (نمونه موردی خیابان احمدآباد مشهد). *نشریه تخصصی هنرهای کاربردی*، ۴(۷)، ۱۴-۵.
۱۹. فنی، ز.، و معصومی، ل. (۱۳۹۵). سنجش و ارزیابی تأثیر سبک زندگی بر تاب‌آوری شهری، مطالعه تطبیقی، قیطره و شکوفه شمالی در مناطق ۱ و ۱۹ شهر تهران. *فصلنامه مطالعات جامعه‌شناسی شهری*، ۱۹، ۸۴-۶۱.
۲۰. قائدی س.، مریانجی، ز. و حسینی سیاه‌گلی، م. (۱۴۰۲). شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر گردشگری پایدار شهری با رویکرد آینده‌پژوهی (نمونه موردی: کلان‌شهر اهواز). *جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۲۱(۴)، ۳۵۱-۳۸۴.
۲۱. کوهکن، م. (۱۴۰۵). بررسی تأثیر تاب‌آوری محیطی بر عملکرد کارکنان در شرایط بحران. *پنجمین کنفرانس بین‌المللی تحقیقات پیشرفته در مدیریت و علوم انسانی*، مونیخ، آلمان.
۲۲. لنگر‌نشین، ع.، ارغان، ع.، و کرکه‌آبادی، ز. (۱۳۹۸). سنجش شاخص کالبدی- محیطی تاب‌آوری در بافت‌های شهری تهران (مطالعه موردی محلات تجریش، جنت‌آباد شمالی و فردوسی شهر تهران) در راستای ارائه مدلی بومی برای تاب‌آوری کلان‌شهرهای ایران. *جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۹(۳۴)، ۶۹۳-۶۶۹.
۲۳. مجدم، ع.، زیویار، پ.، و دانیالی، ت. (۱۴۰۳). سنجش تاب‌آوری کالبدی مناطق درون‌شهری در برابر مخاطرات محیطی با رویکرد شهر بیوفیلیک (مورد مطالعه: منطقه یک تهران). *جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱۴(۵۴)، ۳۵۲-۳۳۷.
۲۴. مشکینی، ا.، ملکی، ر.، و معماری، ا. (۱۳۹۸). واکاوی زیست‌پذیری شهری با استفاده از مدل ELECTRE (مورد مطالعه: نواحی شهر گرگان). *جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۱۷(۱)، ۲۴۸-۲۲۳.
۲۵. معصومی‌نژاد، ف.، فرخ‌سرشت، ب.، الوانی، س. م.، و تقی‌پوریان گیلانی، م. (۱۴۰۱). طراحی مدل پیشران‌های نشاط کارکنان سازمان‌ها با تکنیک فراترکیب. *مدیریت فرهنگ سازمانی*، ۲۰(۱)، ۱۱۷-۱۰۱.
۲۶. موسی‌زاده، ع.، و محمدی، م. (۱۳۹۷). بازشناسی عوامل مؤثر بر ارتقای کیفیت شادمانی در فضای شهری با بهره‌گیری از اصول رویکرد شهر شاد (نمونه موردی: خیابان چهارباغ عباسی اصفهان). *برنامه‌ریزی رفاه و توسعه اجتماعی*، ۱۰(۲۷)، ۲۵-۱.
۲۷. نصیری‌هنده خاله، ا.، افتخاری، ا.، و نظافت تکه، ح. (۱۴۰۰). ارزیابی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیطی بافت‌های ناکارآمد شهری در جهت کاهش بحران زلزله (مطالعه موردی: شهر ملارد). *مطالعات ساختار و کارکرد شهری*، ۸(۲۹)، ۱۶۹-۱۴۹.

۲۸. ولایتی، ش.، و رضائی تبریزی، س. (۱۴۰۳). تأثیر مؤلفه‌های کالبدی بر ارتقاء سلامت روان شهروندان در فضاهای شهری (نمونه مورد مطالعه: عینالی و ائل‌گولی شهر تبریز). *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸(۸۷)، ۴۴۶-۴۲۲.

29. Abastante, F., Lami, I. M., La Riccia, L., & Gaballo, M. (2020). Supporting resilient urban planning through walkability assessment. *Sustainability*, 12(19), 8131.
30. Alakoum, A., & Nica, E. (2024). *Innovating urban environments: The impact of smart city technologies on employee performance, quality of life, and service*. Emerald Publishing
31. Alizadeh, H., Sharifi, A., Damanbagh, S., Nazarnia, H., & Nazarnia, M. (2023). Impacts of the COVID-19 pandemic on the social sphere and lessons for crisis management: A literature review. *Natural Hazards*, 117, 2139–2164.
32. Brdulak, A., & Brdulak, H. (Eds.). (2017). *Happy city: How to plan and create the best livable area for the people*. Springer International Publishing.
33. Cao, H. (2023). Urban resilience: Concept, influencing factors and improvement. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 9(1), 343–346.
34. Chen, J. W., Lu, L., & Kao, S. F. (2025). Fostering employee resilience and protecting productivity in the wellness-based positive work environment: The enhancing effects of workplace social support. *International Journal of Stress Management*, 32(3), 288–299.
35. El-Zein, R., et al. (2021). The built environment and mental health: A systematic review of workplace design impacts on employee psychological resilience. *Journal of Environmental Psychology*, 74, 101568.
36. Hall, J., & Helliwell, J. F. (2014). *Happiness and human development* (Human Development Reports Occasional Paper). UNDP.
37. Isabella, D. M., Claudia, B., Giulia, C. M., Alessandro, C., & Alessandro, P. (2022). Citizens' use of public urban green spaces at the time of the COVID-19 pandemic in Italy. *Urban Forestry & Urban Greening*, 77, 1–11.
38. Jain, T. K. (2019). Concept of happy city: The smart cities of the future. *SSRN Electronic Journal*, 321–329.
39. Kfayy, N. A., & Fathy, H. A. (2019). Assessing green spaces impact on people's happiness in Cairo. *International Journal of Development and Sustainability*, 8(1), 30–47.
40. Khalagi Moghaddam, N. (2023). Evaluating the effective architectural factors enhancing sense of vitality in urban spaces. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 23(2), 45–62.
41. Lau, K., Adlakha, D., Eldesoky, A., Kasle, S., & Grant, M. (2025). Urban environments at the frontline of climate breakdown and health: Planning, design, and management. *Cities & Health*, 9(5), 785–788.
42. Leaman, A. (2020). *Workplace environment and performance: The impact of physical workspace on employee well-being*. Routledge.
43. Lee, E. H., Roberts, A. C., Kwok, K. W., et al. (2025). Towards the vertical city: Psychosocial mechanisms for human-centered underground office spaces. *Scientific Reports*, 15, 7107.
44. Leite, F., et al. (2023). The relationship between built environment resilience and workplace performance in urban settings. *Sustainable Cities and Society*, 92, 104470.
45. Li, P. J., Wong, Y. J., & Chao, R. C. L. (2019). Happiness and meaning in life: Unique, differential, and indirect associations with mental health. *Counselling Psychology Quarterly*, 32(3-4), 396–414.
46. Li, W., Li, Q., Jia, L., Hou, D., Wang, S., & Liu, Y. (2025). Resilience regeneration priorities for old blocks based on public satisfaction: A case study of Beijing, China. *Buildings*, 15(4), 536–553.
47. Meerow, S., et al. (2021). Defining and measuring urban resilience: A review of the literature. *Journal of Planning Literature*, 36(2), 200–216.
48. Mitchell, L., Frank, M. R., Harris, K. D., Dodds, P. S., & Danforth, C. M. (2013). The geography of happiness: Connecting Twitter sentiment and expression, demographics, and objective characteristics of place. *PLOS ONE*, 8(5), 1–15.
49. Piotrowski, M. C., Lunsford, J., & Gaynes, B. N. (2021). Lifestyle psychiatry for depression and anxiety: Beyond diet and exercise. *Lifestyle Medicine*, 2(1), e21.

50. Rauhut, D., & Hatti, N. (2017). Cities and economic growth: A review. *Social Science Spectrum*, 3(1), 1–15.
51. Roberts, C. (2022). Re-evaluating New Zealand tourism: What the future holds. *Journal of Tourism Futures*, 14(2), 8.
52. Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2022). *Resilience strategies and approaches for smart cities: Research, methods, and policy*. Springer Nature.
53. Veenhoven, R. (2000). The four qualities of life. *Journal of Happiness Studies*, 1(2), 33–46.
54. Wang, H., Liu, Z., & Zhou, Y. (2023). Assessing urban resilience in China from the perspective of socioeconomic and ecological sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 102, 107–123.
55. Zhang, J., Li, S., Lin, N., Lin, Y., Yuan, S., Zhang, L., ... Zhu, C. (2022). Spatial identification and trade-off analysis of land use functions improve spatial zoning management in rapid urbanized areas, China. *Land Use Policy*, 116, 106058.