

## بکارگیری تکنیک FMEA در عرصه شهرسازی به منظور پیشگیری و حل مشکلات فضاهای شهری مطالعه موردی بوستان دانشجو در تهران

زهره داودپور: استادیار طراحی و برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، قزوین، ایران\*

فرزانه صبوری: دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی و برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، قزوین، ایران

### چکیده

فضاهای شهری به عنوان عرصه اصلی زندگی و فعالیت مردم، امروزه با مشکلات متعددی در قالب ابعاد کالبدی، مدیریتی، اجتماعی، فرهنگی و ... مواجه بوده که ناشی از بی توجهی به نیازهای اساسی اشاره گوناگون جامعه و استفاده کنندگان در برنامه‌ریزی و طراحی این فضاهای می باشد. عدم توجه کافی به ویژگی‌های اساسی یک فضای شهری در حالت ایده‌آل، ظیر امنیت و آسایش، خوانایی و سرزندگی و ... از جانب برنامه‌ریزان شهری و لحاظ نکردن نظرات و خواسته‌های مردم در طراحی و ایجاد محیط‌های شهری، سبب گشته تا امروزه شاهد فضاهایی مشکل دار و آسیب پذیر و به دنبال آن نارضایتی از جانب استفاده کنندگان باشیم. هدف اصلی در این پژوهش، پس از بررسی فضاهای شهری، مسائل و مشکلات پیرامون آنها و تحلیل یک فضای شهری ایده‌آل، معرفی و اجرای روشی مناسب و کارآ است که از طریق آن بتوان به آسیب شناسی، تحلیل و شناسایی مشکلات موجود و احتمالی پیرامون فضاهای شهری پرداخته و در راستای حل مشکلات موجود و جلوگیری از وقوع مشکلات احتمالی در آینده، قبل از آنکه توسط شهروندان تجربه شود؛ اقدامات اصلاحی و پیشنهادهای سازنده‌ای ارائه نمود. تکنیک FMEA از جمله روش‌های مطرح در مدیریت ریسک و شناخته شده در عرصه صنعت است که اساس آن دستیابی به حد ایده‌آل کیفیت است. این روش بر شناسایی خطاهای پیشگیری از وقوع مشکلات احتمالی و نیز یافتن کم هزینه‌ترین راه حل‌ها و ارائه پیشنهاد سازنده در جهت حل مشکلات تاکید دارد. بکارگیری و اجرای این روش در عرصه شهرسازی از طریق تلفیق و کالیبره نمودن آن با مقایمه مطرح در علم برنامه‌ریزی شهری، می‌تواند دستاوردهای نوینی پیرامون حل مشکلات و پیشگیری از وقوع آن در فضاهای شهری باشد. از طریق پیاده سازی تکنیک FMEA در بوستان دانشجو تهران برای شناسایی و حل مشکلات موجود در آن، پس از تطبیق و کالیبره نمودن این روش با مقایمه شهرسازی، مسجل شد که می‌توان از این دستاوردهای عرصه شهرسازی و در راستای آسیب شناسی، پیشگیری و حل مشکلات در فضاهای شهری بهره‌گیری نمود.

**واژه‌های کلیدی:** FMEA، مشکلات، فضای شهری، RPN، عملکرد

**۱- مقدمه****۱-۱- طرح مسأله**

فضاهای شهری به عنوان یکی از اجزای اصلی و اساسی شهر، جایگاه ویژه‌ای در زندگی انسان‌ها و نقش با اهمیتی در ایجاد یک شهر سالم دارند؛ به نحوی که کیفیت عمرکردی، یکی از ابزارهای سنجش قدرتمندی شهرها و توانایی آنها در ایجاد تفریح، سرگرمی و زیبایی‌های طبیعی برای شهر وندانشان هستند. این فضاهای انعکاسی از ارزش‌های فرهنگی جامعه بوده و در ایجاد حس اعتماد و اطمینان به مردم کمک می‌کنند و سبب افزایش حس همبستگی و تعلق در افراد می‌شوند. همانگونه که می‌دانیم، فضاهای شهری فراتر از مکانهایی صرفاً برای تفریح هستند؛ لکن در جریان ساخت و سازهای کشور مورد بی‌توجهی فراوان واقع شده‌اند به گونه‌ای که توجه به مسائل کمی در اولویت اول قرار نداشت و تأمین کیفیت در حاله‌ای از ابهام و در اولویت‌های بعدی توجه مطرح می‌شود.

عدم توجه به نیازهای اصلی و اساسی انسانها، ادراکات و رفتارهای آنها در زندگی روزمره، درنظر نگرفتن شرایط جسمانی و روانی همه اشار و سنین جامعه، لحاظ نکردن خصوصیات فرهنگی و اجتماعی افراد و بسیاری از مسائل اساسی از این قبیل در طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری، سبب ایجاد فضاهایی آسیب‌پذیر و مشکل دار شده که تنها تعداد محدودی از افراد در خود جای می‌دهد و از آنجا که ثمره این نوع طراحی، فضاهایی است که برچسب عملکرد خاصی بر آنها زده می‌شود و تأمین کننده همه خواسته‌ها و نیازهای مردم نیستند؛ بنابراین، مورد استقبال لازم و کافی قرار نگرفته و زمینه بروز سایر فعالیت‌ها در آنها تضعیف می‌گردد. این مهم

سبب ایجاد انواع آسیب‌های اجتماعی و قوع بسیاری از بزهکاری‌ها و مشکلات متعدد در این فضاهای می‌شود و عملکرد و نقش آنها را به مخاطره می‌اندازد و در نتیجه کمتر بستر زندگی واقعی افراد با وجوده و ابعاد متنوع آن خواهد بود.

هرچند که دست اندکاران و مسئولان شهری پیوسته در تلاش اند تا مشکلاتی که گربیانگیر فضاهای شهری شده‌اند را مرتفع سازند و در این خصوص راهکارها و راه حل‌هایی نیز اتخاذ نموده و اقدامات بسیاری نظیر تهیه و اجرای طرح‌های بهسازی و نوسازی انجام داده‌اند؛ لکن همچنان شاهد وقوع مشکلات بسیاری پیرامون این فضاهای هستیم. در شرایطی که برای طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری ضابطه‌ای وجود نداشته و ابعاد و جنبه‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و ... و نیز نیازهای اصلی و اساسی انسان مورد توجه واقع نشده و برای انسان حداقل به اندازه سایر اجزای فضا اهمیت قائل نشوند، بروز چنین پیامدها و آسیب‌هایی اجتناب ناپذیر خواهد بود.

با اندکی تأمل در خواهیم یافت، چنانچه بتوانیم به هنگام طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری شرایطی را فراهم نماییم و در چارچوب و قالب مشخص از طریق بکارگیری و اجرای تکنیکی کاراً و هوشمند حرکت کرده و به وسیله آن به بررسی و تحلیل شرایط موجود پرداخته و با توجه به لحاظ نمودن ابعاد و جنبه‌های مختلف و در جهت تأمین خواسته‌ها و توقعات مردم، مشکلات و آسیب‌هایی که احتمال وقوع آنها که در نتیجه عدم توجه به هریک از ابعاد و پارامترهای مطروحه وجود دارد، شناسایی کرده و به منظور مرتفع نمودن و حل مسائل و مشکلات با صرف کمترین هزینه، اقدامات و راهکارهای پیشنهادی را ارائه نماییم، می‌توانیم امیدوار باشیم که

را انجام دهنده و در این خصوص تاکنون راهکارهای بسیاری نیز استفاده نموده‌اند. بنابراین، چنانچه بتوانیم از تکنیکی نوین به منظور شناسایی و تحلیل مشکلات موجود و احتمالی پیرامون یک فضای شهری حتی الامکان قبل از آنکه توسط شهروندان تجربه شود، استفاده نموده و از طریق آن به ارائه اقدامات پیشنهادی مناسب برای حل آنها بپردازیم؛ به ره آوردی سازنده در عرصه شهرسازی نائل شده و گام بزرگی در جهت مرتفع نمودن آسیب‌ها و خطرات مخرب فضاهای شهری و در نتیجه خلق یک فضای شهری ایده‌آل و فاقد مشکل برداشته‌ایم. برای حصول این هدف و با استناد به مطالعات صورت گرفته، این نتیجه حاصل گردید که از طریق بکارگیری و پیاده‌سازی تکنیک صنعتی FMEA (تجزیه و تحلیل حالات خطأ و اثرات آنها) در عرصه شهرسازی و تلفیق آن با مفاهیم مطرح در علم برنامه‌ریزی و طراحی شهری، می‌توان به دستاوردهای نوین پیرامون مشکلات فضاهای شهری دست یابیم. تکنیک FMEA از جمله روش‌های مطرح در ارزیابی و مدیریت ریسک بوده و کاربرد آن در زمینه‌های مختلف خصوصاً صنعت یسیار روشن و ملموس است. اساس این روش دستیابی به حد ایده‌آل کیفیت بوده که همانا شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکلات و تلاش در جهت کمینه ساختن آنها در هر طرح و پژوهه‌ای است. به بیان دقیق‌تر این تکنیک، ابزاری موثر در جهت شناسایی و پیش‌بینی خطاهای و یافتن کم‌هزینه‌ترین راه حلها به منظور پیشگیری از وقوع خطاهای و حل مشکلات در حال و آینده است.

به این منظور در پژوهش حاضر پس از بحث و بررسی پیرامون فضاهای شهری و مسائل و مشکلات پیرامون آنها، به معروفی تکنیک FME شناخته شده در عرصه صنعت، پرداخته و سپس چگونگی استفاده از

فضاهای شهری تا حد امکان فاقد مشکل و ایده‌آل برای شهروندان به ارمغان خواهیم آورد.

فضاهای شهری به عنوان بخشی از فضاهای باز و عمومی شهرها و همچنین عرصه اصلی زندگی و فعالیت مردم، محلی برای استراحت و آرامش، سرگرمی و تفریح، ارتباط و معاشرت افراد هستند. این فضاهای در هر سطح و عملکردی، باید واجد خصوصیاتی باشند تا بتوانند نیازهای خواسته‌های استفاده کنندگان خود را تامین نمایند. وجود آسایش و امنیت، خوانایی و سرزنشگی و پویایی در فضاهای شهری و حاکمیت مدیریت صحیح و کارآمد، رعایت استانداردهای لازم در طراحی، قابلیت استفاده جهت تمامی اشار و سینی جامعه و ... تنها بخشی از ویژگی‌ها و مشخصه‌هایی است که یک فضای شهری ایده‌آل و فاقد مشکل باید واجد آن باشد؛ اما آن چنانکه امروزه شاهد هستیم، اکثر فضاهای شهری در نتیجه فقدان ویژگی‌های مطروحه، با مشکلات و آسیب‌های جدی و بسیار زیادی مواجه شده‌اند، به نحوی که دیگر قادر به ایفای نقش تعیین شده خود نیستند. این مهم دغدغه‌ای است که ذهن طراحان و برنامه‌ریزان شهری را به خود مشغول نموده به گونه‌ای که خلق فضاهایی ایده‌آل و پاسخگو به نیاز شهروندان و مطابق خواسته‌های استفاده کنندگان، تبدیل به یکی از اهداف اصلی و مورد توجه آنها شده است. عدم توجه کافی به ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و لحاظ نکردن ویژگی‌های عملکردی، کالبدی، اقلیمی و... در طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری سبب شده تا اکنون شاهد وقوع بحران و نظاره گر انبوهی از مشکلات که گریبانگیر فضاهای شهری شده‌اند باشیم. براین اساس مدیران شهری پیوسته در تلاش اند تا نسبت به حل این مشکلات به ارائه راه حل‌هایی پرداخته و اقداماتی

استفاده از تکنیک FMEA در شهرسازی و مسائل مربوط به آن به منظور حل مشکلات و آسیب‌های پیرامون فضاهای شهری می‌تواند بسیار سودمند و کارآ باشد.

### ۳-۱- اهداف

اهداف اصلی و اساسی در این پژوهش به شرح زیر است:

بررسی فضاهای شهری از حیث ابعاد و جنبه‌های مختلف؛

بررسی و تحلیل نیازها و توقعات انسان از یک فضای شهری ایده آل؛

تحلیل یک فضای شهری ایده آل و بدون مشکل و معروف ویژگی‌های کمی و کیفی آن؛

بررسی و تحلیل مشکلات و مسائل گریبانگیر فضاهای شهری؛

انتخاب و پیشنهاد تکنیکی مناسب در خصوص پیشگیری و کمینه سازی وقوع مشکلات در فضاهای شهری؛

معرفی تکنیک FMEA به عنوان یک ابزار سودمند و کارآ جهت بکارگیری آن در زمینه حل مسائل و مشکلات فضاهای شهری؛

انطباق مفاهیم تکنیک صنعتی FMEA با اصطلاحات و کاربردهای خاص در عرصه شهرسازی به منظور بهره گیری مفید از آن در خصوص شناسایی، تحلیل و بررسی، پیشگیری و حل مسائل و مشکلات فضاهای شهری؛

اجرا و پیاده سازی تکنیک FMEA در بوستان دانشجو در تهران به منظور اثبات کارآبی روش مذکور و عملکرد مثبت آن در زمینه حل مسائل و مشکلات فضاهای شهری.

این تکنیک در عرصه شهرسازی به منظور شناسایی و حل مشکلات فضاهای شهری و همچنین تلاش در جهت کمینه سازی آنها و پیشگیری از وقوع مشکلات احتمالی در آینده را بیان می‌کنیم.

### ۲-۱- اهمیت و ضرورت

با توجه به نقش و جایگاه ویژه فضاهای شهری، بکارگیری و اجرای تکنیکی که هم قابلیت و توانایی در شناسایی، تجزیه و تحلیل و حل مسائل و مشکلات موجود فضاهای شهری را داشته باشد و هم به هنگام طراحی و برنامه‌ریزی این فضاهای قبل از آنکه مورد استفاده شهروندان واقع شده و مشکلات آنها توسط مردم تجربه گردد، بتواند ضمن بررسی ابعاد و جنبه‌های مختلف و با توجه به نیازها و خواسته‌های شهروندان به شناسایی و پیش‌بینی مشکلات احتمالی بپردازد و از طریق ارائه راهکارها و اقدامات سازنده و مناسب از وقوع آنها پیشگیری نماید، اقدامی نوین و دستاوردهی کاربردی در عرصه شهرسازی بوده که مسئولان و مدیران شهری را در انجام مسئولیت خطیر خود رهنمون و مسیر حرکت آنها را هموار خواهد ساخت. بنابراین، هنگامی که در هر طرح و پروژه شهری، انعکاس خواسته و تمایلات مردمی به عنوان یک پارامتر اساسی مورد توجه برنامه‌ریزان باشد و آن هنگام که همه جنبه‌های فنی و مهندسی، ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، عملکردی، مدیریتی و... باشیست در طرح‌ها لحاظ شوند و از آنجایی که هر طرح و پروژه‌ای مستلزم همکاری و مشارکت بسیاری از تخصص‌ها است؛ آن هنگام است که بکارگیری تکنیک FMEA و پیاده سازی و اجرای آن در شهرسازی و نیاز به استفاده از چنین ابزاری بیش از پیش احساس خواهد شد. بنابراین و با عنایت به مطالب بیان شده، می‌توان اینگونه ارزیابی نمود که

کارامدی این روش موجب شده است که علاوه بر صنایع در مراکز بهداشتی و درمانی نیز از آن به منظور بهبود وضعیت ایمنی بیماران و ارائه خدمات اضطراری پژوهشکی استفاده شود (اسپات، ۲۰۰۳<sup>۱</sup> و داو، ۲۰۰۵<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵<sup>۳</sup>).

#### ۱-۵- سوال‌های پژوهش

آیا می‌توان از تکنیک صنعتی FMEA در عرصه شهرسازی به منظور شناسایی و بررسی مشکلات موجود و احتمالی فضاهای شهری و تحلیل ابعاد مختلف آن استفاده نمود؟

آیا می‌توان از طریق تکنیک FMEA عملکردهای اصلی که یک فضای شهری در حالت ایده آل باشندی داشته باشد را فهرست نمود و براساس آن مشکلات و ناکارامدی‌های فضاهای شهری را ارزیابی و تحلیل نمود؟

آیا می‌توان با استفاده از تکنیک FMEA، دیدگاه‌ها و خواسته‌ها و توقعات شهروندان و استفاده کنندگان از فضای شهری را شناسایی کرد و براساس آن به علل ریشه‌ای پدیدآورنده مشکلات و کاستی‌های موجود در فضاهای شهری پی برد؟

آیا می‌توان از طریق تکنیک FMEA، پیامدها و اثرات مشکلات در فضاهای شهری را تحلیل کرد و از آن طریق به طبقه‌بندی و اولویت‌بندی مشکلات به لحاظ جدیت و اهمیت موضوع پرداخت و براساس آن اقدامات اصلاحی و پیشنهادی و عنزالرزوم پیشگیرانه ارائه نمود؟

#### ۱-۶- روش تحقیق

روش تحقیق در پژوهش حاضر از نوع کاربردی و بر مبنای هدف بوده و روش انجام مطالعه از طریق بررسی آراء و نظرات کارشناسان و دست اندکاران و

#### ۱-۴- پیشینه پژوهش

تاکنون در عرصه شهرسازی و پژوهش‌ها و طرح‌های مربوط به آن از تکنیک FMEA هیچگونه بهره‌برداری و استفاده ای نشده است؛ لکن در زمینه صنعت و دیگر علوم مختلف، سوابق عملیاتی و کاربردی دیرینه و بسیار وسیعی دارد که در ادامه به شرح مختصری پیرامون آنها می‌پردازم:

FMEA یک وسیله سودمند برای برنامه ریزی و اجرای سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه است. به نحوی که در صنایع گوناگونی از آن استفاده می‌شود (اگاجی، اتی، پراب، ۲۰۰۴<sup>۱</sup>). برای اولین بار در دهه ۱۹۵۰ میلادی توسط مهندسین قابلیت اعتماد جهت ارزیابی ایمنی سیستمهای نظامی پایه گذاری شد و بعد از آن استفاده از این روش به سرعت گسترش یافت؛ به طوری که در ایالات متحده آمریکا و فرانسه و به ترتیب برای ارزیابی ایمنی هواپیماهای کنکورد و ایرباس استفاده شد (آقایی عطا و افخمی، ۱۳۸۸<sup>۲</sup>). در سال ۱۹۶۰ مسائل ایمنی در صنعت هوا-فضا انگیزه اجرای FMEA در این صنعت گردید (درموت و همکاران، ۱۳۷۹<sup>۳</sup>). این روش در اوایل سال ۱۹۶۰ توسط ناسا برای انجام پژوهش‌های فضایی خود به دلیل اهمیت مسائل ایمنی و پیشگیری، ابداع و بکار برده شد. چندی بعد از آن در دهه ۱۹۸۰ کشور آلمان از این روش برای مسائل هسته ای و شیمیایی خود کمک گرفت و در نیمه دوم دهه ۱۹۸۰ بود که کارخانه خودروسازی "فورد" با وضع استاندارد 9000 - QS در صنعت خودروسازی از این روش در آمریکا استفاده کرد و سبب رواج و توسعه FMEA در سطح دنیا و در علوم مختلف خصوصاً در صنعت خودروسازی گشت (علیزاده، شماره ۱۵: ۳۶).

2. Spath  
3. Duwe

1.Ogaji, Eti, Probe

اسلامی و در سال ۱۳۴۶ تأسیس شده است. محدوده این پارک مربوط به محله چهارم از ناحیه یک شهرداری منطقه ۱۱ تهران بوده و در ضلع جنوب شرقی تقاطع دو خیابان انقلاب و ولی‌عصر واقع شده است. به دلیل آنکه زمین این مجموعه در گذشته مخروبه و محل اسکان زاغه نشینان بوده، بنابراین، هدف از احداث آن، تبدیل یک مرکز ناهمگون با شهر به یک مرکز فرهنگی بوده است.

از پارک دانشجو به عنوان پارکی که در همسایگی بزرگترین بنای تئاتر تهران واقع شده است، نام برده می‌شود. این پارک دارای امکاناتی نظیر کتابخانه، مسجد، زمین بازی کودکان، رستوران و کافی شاپ و ... است. پوشش گیاهی استفاده شده در این مجموعه شامل چمن، درختچه و رز، درختچه ترون و ... است.

#### ۱-۷-۱- بررسی و تحلیل مسائل و مشکلات بوستان دانشجو تهران

براساس مشاهدات و بررسی‌های انجام شده و نیز با توجه به برداشت‌های میدانی صورت گرفته، مسجل گردید که مشکلات بسیار زیادی گریبانگیر پارک دانشجو بوده و در معرض آسیب‌ها و خطرات بسیار جدی قرار دارد که نیازمند توجه و تعمق شدید دست اندکاران در راستای چاره‌اندیشی برای حل مسائل و مشکلات پیرامون آن می‌باشد. این مشکلات در قالب ابعاد مختلف کالبدی، طراحی، مدیریتی و نظارتی و... قابل بحث و بررسی است.

حضور معتادان و اراذل و اوپاش خصوصاً در نقاط ذبح و کنجهای خلوت، نبود کنترل و نظارت کافی بر فضا و در نتیجه عدم وجود امنیت در پارک و ایجاد حس نالمنی در افراد، نامناسب بودن و غیرقابل استفاده بودن پارک برای تمامی اشاره و سنین جامعه خصوصاً قشر آسیب پذیر نظیر سالمندان، معلولین،

همچنین مردم، مراجعه مستقیم به محدوده مورد مطالعه و شناسایی و تحلیل ابعاد و جنبه‌های مختلف آن و بررسی طرح‌های در حال انجام و در دست اجرا در راستای جمع آوری اطلاعات، ارزیابی ویژگی‌ها و عملکردهای اصلی یک فضای شهری ایده‌آل در جهت شناسایی و تحلیل مشکلات و کاستی‌های آن فضاهای و در نهایت، تحلیل داده‌های گردآوری شده و اولویت بندی مشکلات در فضاهای شهری بر حسب درجه اهمیت و جدیت موضوع و ارائه اقدامات پیشنهادی و اصلاحی به منظور حل آنها خواهد بود.

این تحقیق با رویکرد سیستمی و با نگاهی ساختاری و فرآیندگرا با عنایت به مسائل و مشکلات موجود در فضای شهری و عملکردهای اساسی که یک فضای شهری در حالت ایده‌آل بایستی داشته باشد و لحاظ نمودن نظرات و نیازهای مردم در طراحی‌ها و برنامه‌ریزی‌ها و انتخاب تکنیکی مناسب در این خصوص که توانایی شناسایی، تحلیل و حل مشکلات فضاهای شهری را داشته باشد، صورت می‌پذیرد. براین اساس، اطلاعات سطح اول پژوهش حاضر به روش تحلیلی و توصیفی و با استناد به مطالعات کتابخانه‌ای و اطلاعات سطح دوم آن از طریق مطالعات و برداشت‌های میدانی، تهیه پرسشنامه و مصاحبه به روش اکتشافی جمع آوری شده است.

#### ۱-۷-۲- محدوده پژوهش

به منظور درک بیشتر و عمیق‌تر موضوع و حصول اطمینان از عملکرد و بازدهی مثبت تکنیک FMEA در شهرسازی، این روش بر روی بوستان دانشجو در تهران که به لحاظ مسائل و مشکلات مختلف درون آن، شایسته تامل، بحث و بررسی است، اجرا و پیاده سازی شد. بوستان دانشجو در تهران با مساحت ۳۲۰۰۰ مترمربع، قبل از انقلاب

- بازبودن و دسترس پذیربودن فضا؛
- عمومی بودن فضا؛

- برقراری تعاملات اجتماعی در فضا  
(اعتماد، ۱۳۸۴: ۵۳).

فضاهای شهری مکان‌هایی هستند که در آنها رفتارهای مدنی، اجتماعی جاری گردیده و روابط و مناسبات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی موجود در بطن جامعه شهری تبلور می‌یابد (زال نژاد، ۱۳۸۹: ۵۲). فضاهای شهری دارای حیطه گسترده از عملکردها از جمله برخورد اجتماعی و تبادل افکار شهروندان، قوع حوادث و رخدادها، ایجاد تصویر ذهنی و ادراک از سیمای شهر، برقراری فعالیت‌ها و دادوستدها، تردد و جایجایی، قوع هنجارهای اجتماعی، توجه به عوامل موثر بر پایداری محیط زیست بوده (رفعیان و خدائی، ۱۳۸۹: ۹۲) و نیازهایی همچون - راحتی، - آسودگی، - حضور غیر فعال در فضا، - حضور فعال در فضا، - کشف را برای شهروندان مرتفع می‌نماید (عباس زادگان، ۱۳۸۴: ۱۵۲). همین امر باعث توجه بسیاری از صاحب نظران، برنامه‌ریزان و طراحان مسائل شهری، اجتماعی و روانشناسی مانند (پاتریک گلس، ۱۹۱۵، گوردن کالن، ۱۹۵۹، کوین لینچ، ۱۹۷۱، لوئیس مامفرد، ۱۹۶۱، جین جیکوب، ۱۹۶۱، ادموند بیکن، ۱۹۷۳، آموس راپاپورت ۱۹۷۷ و ۱۹۷۸، ادوارد کروپات ۱۹۸۵، کارولین فرانسواز، ۱۹۸۸، دیوید هربرت ۱۹۸۱ و ۱۹۹۱، جان مونتگومری، ۱۹۸۸، یان بتلی ۱۹۹۹) به این فضاهای کیفیت، پویایی و موفقیت آنها شده است (پورجعفر و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۸-۲۹). تاکنون معیارها و عوامل متفاوتی برای بررسی کیفیت فضاهای شهری بیان گردیده‌اند که می‌توان آنها را در غالب شش دسته مولفه کالبدی، ادراکی یا معنایی، مولفه اجتماعی، مولفه بصری، مولفه عملکردی و

کودکان و بانوان و لحاظ نکردن استانداردهای لازم در این خصوص، عدم توجه به رعایت استانداردها و ملاحظات اقلیمی در طراحی پارک وجود کاربری‌های ناسازگار با کاربری پارک در همچواری آن و در نتیجه تولید انواع آلودگی‌ها در محیط، عدم توجه به نیازهای اولیه انسان نظری راحتی و امنیت در طراحی و در نتیجه ایجاد حس آزردگی و ناامنی در افراد و کاهش میزان مراجعات، عدم وجود خوانایی، سرزنشگی و پویایی لازم و همچنین عدم ایجاد حس خاطره انگیزی در افراد، نبود یک مدیریت مناسب بر پارک، وجود ایستگاه مترو در ورودی اصلی و در نتیجه افزایش حجم تردد و ایجاد اغتشاش و تولید انواع آلودگی‌ها، تغییر عملکرد و نقش پارک به گسترش تردد و پاسخگو نبودن امکانات پارک به نیازهای مراجعت کنندگان و... تنها شرح مختصری از مشکلات و ناهنجاری‌هایی است که گریبان‌گیر بوستان دانشجو بوده و نارضایتی شهروندان را به دنبال داشته است.

## ۲- مبانی نظری

### ۱-۲- مفهوم فضای شهری و ضرورت و نقش این فضاهای در زندگی انسان

فضاهای شهری بخشی از فضاهای باز و عمومی شهرها هستند که به همه مردم اجازه می‌دهد که به آن دسترسی داشته باشند و در آن فعالیت کنند (تیبالدز، ۱۳۸۵: ۲۱). بنابراین، فضای شهری را می‌توان مکان تبلور و تجمع انسان‌هایی دانست که دارای الگوهای رفتاری متفاوتی هستند. انسان در این محیط شهری حضور یافته و با فعالیت و تعاملات اجتماعی به کالبد آن جان می‌بخشد. به طور کلی، فضاهای شهری به محلی اطلاق می‌شود که دارای سه مشخصه زیر باشد:

شهروندان فراهم کند ( محمودی نژاد، ۱۳۸۲: ۱۲۱). در واقع مزیت‌های وجود فضاهای عمومی در شهرها را می‌توان در قالب موارد ذیل بیان نمود:

ایجاد ارزش اقتصادی برای شهرها، تاثیر در سلامت فیزیکی و روانی، تاثیر بر کودکان و نوجوانان، کاهش جرم و ترس از جرم و جنایت، ایجاد تحرک در درون و بین فضاهای شهری، ایجاد تنوع در زندگی و اشکال طبیعت، ارتقاء مناسبات اجتماعی و همسایگی، مکانی جهت رخدادهای مهم اجتماعی (رهنمایی و اشرافی، ۱۳۸۶: ۳۱-۳۵).

نقش کارکردی فضاهای شهری بعنوان مکان فعالیت‌های عمومی و عرصه تعاملات شهری، از دیرباز تا کنون همواره وجود داشته است؛ به طوری که فعالیت‌های مردم هر عصر را می‌توان توسط فضاهای شهری آنها بازشناخت و یا بالعکس فضاهای شهری را به واسطه فعالیت‌ها و علائق شهروندان معرفی نمود؛ بنابراین رابطه تنگاتنگی میان توسعه فرهنگی، اجتماعی و سیاسی یک شهر و فضاهای شهری آن وجود دارد.

به اعتقاد بسیاری از اندیشمندان، بالاترین مرحله بلوغ فرهنگی، اجتماعی شهروندان یک شهر در فضاهای شهری بوقوع می‌پیوندد؛ همانجایی که علاوه بر فرم و کالبد دارای مفهومی وسیعتر با عنوان محتواست.

فعالیت‌های انسانی در عرصه اجتماعی، فرهنگی و سیاسی، ضمن بقای زندگی جمعی و حس شهروندی است که به واسطه فضاهای شهری گسترش و تجلی می‌یابد؛ بعبارتی فضای شهری مکانی است که مناسبات چهره به چهره، تظاهرات سیاسی و حتی جشن‌های عمومی در آنجا برگزار می‌شود و بواسطه حضور همین فعالیت‌ها می‌تواند مفاهیمی چون مشارکت شهروندی، جامعه مدنی و ... را در بر گیرد.

مؤلفه زمانی بررسی نمود (Carmona et.al, 2003: 210-61). مبنی بر نظرات متفاوت میتوان شاخص‌های گوناگونی را در کیفیت فضاهای شهری و ارزیابی کیفیت آنها موثر دانست. بر اساس مطالعه ای که توسط موسسه پی پی اس (11) بر روی بیش از هزار فضای عمومی شهری که در کشورهای مختلف جهان انجام داده شد، مطالعه کنندگان به این نتیجه رسیدند که چهار عامل اساسی دسترسی و به هم پیوستگی، آسایش منظر، استفاده‌ها و فعالیت‌ها و اجتماع پذیری در سنجش مطلوبیت کیفی و ضعیت فضاهای عمومی شهری از اهمیت بیشتری برخوردارند (رفیعیان و خدایی، ۱۳۸۹: ۳۱۶). کیفیت فضای شهری را می‌توان در مواردی همچون دید و هویت، استراتژی فصلی، جذابیت‌ها و مقاصد متنوع، لبه‌های فعل، مدیریت، تامین منابع بودجه مختلف آن فضا معرفی می‌نماید (رفیعیان و خدایی، ۱۳۸۹: ۳۰۶). به طور کلی، می‌توان فضاهای عمومی شهری را دارای شاخص‌هایی دانست که در ارزیابی و کنترل کیفیت آنها تاثیر دارند. این شاخص‌ها را می‌توان در مواردی همچون نظافت و پاکیزگی، عملکرد و کارکردی، دسترسی، تمایز و هویت مکانی، جذابیت و مقبولیت پذیری، ایمنی و امنیت، راحتی و آسایش، سرزنشگی و پویایی، عموم پذیری و سلامتی بررسی نمود (پور جعفر و محمودی نژاد، ۱۳۸۸: ۹۴).

وجود فضاهای عمومی در شهرها برای جلوگیری و پیشگیری از آسیب‌های اجتماعی و کاهش افسردگی و خشونت در جامعه ضروری است و نقش آن در تعديل محیط اجتماعی شهر برکسی پوشیده نیست. از آنجایی که این فضاهای شهری، فضایی را برای زندگی اجتماعی ایجاد می‌کنند؛ چنانچه مطلوبیت داشته باشند می‌توانند مکانی را برای آرامش، آسایش، تجلی استعدادها و بروز خلاقیت

شهری و به تبع آن ارتقاء کیفیت زندگی شهری را در گرو ۵ معیار و دو فوق معیار زیر اعلام می‌دارد: سرزندگی، معنی (حس)، سازگاری، دسترسی، کترول و ناظارت، کارایی و عدالت (پورجعفر و محمودی نژاد، ۱۳۸۸: ۹۴).

به طور کلی، معیارهایی که یک محیط شهری را مناسب و ایده آل می‌کنند عبارتند از: میزان پاسخگویی به گروه‌های اجتماعی ویژه، میزان استفاده مترتب و دائمی شهروندان، میزان پاسخگویی به شخصیت افراد (عزت انسانی)، میزان ایجاد حس تعلق به جامعه و فضا، حس مکان و امکان ایجاد این همانی در فرد یا گروه، میزان به کارگیری حواس مختلف انسان، میزان برانگیختگی حس کنجکاوی و کاهش در استفاده، میزان کارایی فضا، میزان تسهیل مشارکت، میزان موفقیت در یادآوری خاطره، به یاد آوردن مکان به آسانی، به وقوع پیوستن حوادث غیر مترقبه، قابل دسترس بودن، فراهم کردن امکان فعالیت‌های مختلف، راحت بودن، دارای تصویر خوب در ذهن مردم، میزان دارا بودن ویژگی اجتماعی، میزان فراهم کردن نیاز مردم به دیدن یکدیگر (رسولی و رحیم دخت، ۶۳: ۷۱)

براساس مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته و مطابق با دیدگاه‌های صاحب نظران در خصوص فضاهای شهری، به طور کلی، شاخص‌ها و معیارهای اساسی که یک فضای شهری باید دارا باشد تا بتواند پاسخگوی جمیع نیازهای استفاده کنندگان خود بوده و محیطی جذاب را برای آنان فراهم نماید، به صورت زیر فهرست شده‌اند:

حيات مدنی یا مدنیت نیز چیزی جدای از مردم، مشارکت آنان و روابط انسانی، اجتماعی آنها نیست که نماد سازنده آن فضای شهری است.<sup>۴</sup>

## ۲-۲- آسیب شناسی فضاهای شهری و تحلیل یک فضای شهری ایده آل

همانطور که می‌دانیم فضاهای شهری عرصه اصلی زندگی و فعالیت مردم و مهمترین مکان برای نمایش دادن و اهمیت بخشیدن به رویدادها و وقایع اجتماعی هستند (سلطانی و نامداریان، ۱۳۸۹: ۱۲۶). این فضاهای در هر سطح و عملکردی، باید دارای ویژگی‌هایی باشند تا بتوانند نیازهای استفاده کنندگان خود را تامین نموده و خواسته‌های آنان را مرتفع گردانند. وجود آسایش، راحتی، تامین امنیت، رعایت استانداردهای اقلیمی در طراحی و نیز وجود خوانایی، سرزندگی و پویایی در فضاهای فراهم نمودن زمینه مشارکت‌های مردمی؛ به عنوان اصلی‌ترین ویژگی‌هایی هستند که یک فضای شهری در حالت ایده آل باید داشته باشد. فضای شهری ایده آل فضایی است که در آن عدالت شهروندی رعایت شده باشد و همه شهروندان، حتی اقشار آسیب پذیر، بتوانند از این فضا استفاده کنند (ضابطیان و تقوایی: ۶۰). اگر یک فضای عمومی بعد از گذشت سال‌ها، همچنان به عنوان فضای زنده شهر مطرح باشد و مردمان بارها به دیدارش بستابند و از دیدار آن خاطره‌ایی به یاد ماندندی و ویژه در ذهن ایشان شکل بگیرد، می‌توان گفت که آن فضا به فضای عمومی موفق تبدیل شده است (پورجعفر و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۹). در این رابطه کوین لیچ با انتشار تئوری شکل خوب شهر در سال ۱۹۸۱ میلادی حصول کیفیت مناسب طراحی

4 . <http://uni-joghrafia.blogfa.com/post-16.aspx>

### جدول ۱- تحلیل شاخص‌های موثر در طراحی یک فضای شهری موفق و فاقد مشکل

ردیف	معیار	شاخص
۱	راحتی و آسایش	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ عدم وجود آلودگی صوتی و بصری</li> <li>✓ مناسب بودن روکش‌ها و کفپوش‌های پیاده رو جهت عبور و مرور و سایل چرخدار و معلولین</li> <li>✓ عدم استفاده از مصالح لغزنده و مسئله ساز</li> <li>✓ تعییه رواق‌ها و سایبان‌ها جهت نشستن و استراحت کردن افراد</li> <li>✓ تعییه امکانات نشستن جهت استفاده آسان و راحت تمامی اشاره‌جامعه بخصوص سالماندان و معلولین</li> <li>✓ استفاده از رمپ‌های کم شیب به جای پله جهت راحتی رفت و آمد معلولین و سایل چرخدار</li> <li>✓ رعایت ملاحظات اقلیمی در طراحی فضاهای و مکانهای نشستن و استراحت افراد</li> </ul>
۲	ایمنی و امنیت	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ وجود نورپردازی کافی و مناسب در هنگام شب</li> <li>✓ کترول و نظارت محسوس و نامحسوس فضاهای شهری و استفاده از دوربین‌های مدارسیته</li> <li>✓ استقرار تلفن‌های عمومی و تجهیزات امدادی در دسترس افراد</li> <li>✓ کاشت بوته‌های تبغ دار</li> </ul>
۳	مشارکت و شهروندی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ طراحی محظی تفریحی جهت گذران اوقات فراغت و ایجاد امکان ملاقات و گفتگوی آزادانه افراد</li> <li>✓ تجهیز فضاهای شهری با رواق‌ها، سایبان‌ها و سایر مکانهای نشستن جهت بحث و تبادل نظر افراد</li> <li>✓ طراحی فضا جهت استفاده تمامی اشاره و سینی جامعه خصوصاً سالماندان و معلولین و فراهم کردن امکان فعالیت آنان در فضای شهری</li> </ul>
۴	سرزندگی و پویایی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن امکان انجام فعالیت‌های متنوع در فضاهای شهری</li> <li>✓ فراهم کردن امکان کشف توسط افراد</li> <li>✓ فراهم نمودن امکان انجام فعالیت‌های شاد و زندگی بخش در فضا</li> </ul>
۵	خوانایی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تعییه تابلوهای راهنمای در مسیر</li> <li>✓ بکاربردن عالم‌نمای و نشان‌های شاخص</li> </ul>
۶	کترول و نظارت	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نصب دوربین‌های مدارسیته</li> <li>✓ الزام رعایت نظافت و پاکیزگی</li> <li>✓ افزودن عصاره چشم‌های خیابان در طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای جهت مراقبت‌های نامحسوس مکانهای رها شده که امکان وقوع جرم در آنها وجود دارد.</li> <li>✓ نظارت و کترول محسوس و نامحسوس بر فضاهای شهری جهت جلوگیری شکل‌گیری و حضور گروه‌های آشوبگر، معتمدین، مجرمین و بزهکاران</li> <li>✓ فراهم نمودن امکان انتخاب و مداخله شهروندان در امور مرتبط با مدیریت فضاهای</li> </ul>

- شهری را می‌توانیم در قالب ابعاد کالبدی، مدیریتی و ناظری، طراحی و... دسته بندی و پرسی نماییم که پاره‌ای از آنها به شرح زیر فهرست گردیده‌اند:
- عدم وجود امنیت در فضا و از بین رفتن احساس راحتی و آسایش در افراد؛
  - نبود نظارت و مدیریت کافی بر فضاهای؛
  - عدم توجه به مواردی نظیر سرزندگی، خوانایی و پویایی در طراحی فضاهای؛
  - عدم رعایت استاندارهای اقلیمی؛
  - وجود انواع آلودگی‌ها؛

به طور کلی، در طراحی فضاهای شهری، آن هنگام که در راستای برآوردن خواسته و انتظارات مردمی گام برداشته شود و محیطی مناسب و قابل استفاده برای تمامی اشاره و سینی جامعه خصوصاً قشر آسیب پذیر فراهم شود، می‌توان شاهد ایجاد فضاهای شهری موفق و ایله آل بود. اما امروزه آنچنان که شاهد هستیم، اکثر فضاهای شهری با مشکلات زیادی مواجه‌اند که بیشتر آنها ناشی از بی توجهی و نادیده گرفتن نیازها و توقعات انسان از آن فضاهای می‌باشد. به طور کلی مشکلات موجود در فضاهای

پیشنهادی مناسب در جهت رفع آنها ارائه نماید و همچنین به شناسایی مشکلات موجود در فضا پرداخته و ابعاد گوناگون آن را بررسی کند و در نهایت راه حل‌های مناسب ارائه دهد، می‌تواند بیش از پیش‌نموده باشد.

به نظر می‌رسد از میان روش‌های مختلف ارزیابی ریسک، استفاده از تکنیک FMEA که یک ابزار کاملاً صنعتی است؛ در عرصه شهرسازی بیش از سایر روش‌ها می‌تواند سودمند و قابل استفاده باشد. چراکه اساس این روش دستیابی به حد ایده آل کیفیت که همانا شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکلات و تلاش در جهت کمینه ساختن آنها و نیز ارائه کم هزینه ترین راه حل‌ها در هر پروژه ای می‌باشد، است. بهره‌گیری از این تکنیک در عرصه شهرسازی و به منظور جلوگیری از وقوع مشکلات احتمالی در آینده و حل مشکلات موجود در فضاهای شهری به دلیل آنکه این قابلیت را دارد که:

- عملکردهای اصلی یک فضای شهری ایده‌آل را فهرست کند؛
- مشکلات موجود و احتمالی را از جهات مختلف و براساس دیدگاه متخصصان و مردم شناسایی و ارزیابی نموده و علل ریشه‌ای پدیدآورنده آنها را کشف و تحلیل کرده و به انعکاس خواسته و تمايلات مردمی پردازد؛
- اثراتی که هریک از مشکلات بر افراد گذاشته را بررسی کرده و به طبقه‌بندی مشکلات به لحاظ اهمیت و جدیت موضوع پردازد؛
- در نهایت، اقدامات اصلاحی و پیشنهادها سازنده در جهت حل مشکلات ارائه نماید، می‌تواند اقدامی سازنده و ره آورده نوین در این زمینه باشد.

- مناسب نبودن فضاهای جهت استفاده همه اقشار و سینین جامعه؛

- نبود امکان شکل‌گیری مشارکت‌های شهری‌وندی در فضاهای:

- ناکافی بودن نور در شب در اکثر فضاهای موارد بیان شده تنها شرح مختصری پیرامون مشکلاتی است که گربیانگیر فضاهای شهری شده اند و آنها را از حالت ایده آل خارج کرده و تبدیل به محیط‌هایی آسیب‌پذیر و مشکل دار نموده است.

### ۳- یافته‌های پژوهش

۳-۱- پیشنهاد تکنیکی مناسب در راستای کمینه سازی و پیشگیری از وقوع مشکلات در فضاهای شهری

همانطور که می‌دانیم تنزل کیفیت در هر حیطه‌ای سبب رخداد بحران می‌شود که ممکن است مشکلات و پیامدهای جبران ناپذیری را به دنبال داشته باشد. بنابراین، به منظور مقابله با این بحران و جلوگیری از وقوع مشکلات احتمالی و نیز به منظور بررسی کلیه خطراتی که ممکن است یک پروژه را تهدید نموده و کارآیی آن را با مشکل مواجه کند، این ضرورت وجود دارد که ارزیابی و مدیریت ریسک مورد توجه قرار گیرد. با اندکی تأمل در می‌یابیم استفاده از مدیریت ریسک در عرصه شهرسازی و پروژه‌های شهری در جهت شناسایی مشکلات و ارائه اقدامات اصلاحی به منظور حل آنها قبل از آنکه عملکرد طرح را با آسیب‌های جدی مواجه کند، می‌تواند کمک شایانی به طراحان و برنامه‌ریزان شهری باشد؛ اما از میان تکنیک‌های مطرح در مدیریت ریسک، اتخاذ روشی برتر که بتواند مشکلات احتمالی پیرامون یک فضای شهری را قبل از وقوع و قبل از آنکه توسط شهری‌وندان تجربه شود، بررسی کرده و اقدامات

کاربرد سابقه عملیاتی نداشته و از طرفی تفصیل مفاهیم پیرامون آن در مجال این بحث نمی‌گنجد؛ بنابراین، در این مقطع ضمن تلفیق مفاهیم، اصطلاحات، گام‌ها و مراحل تشکیل دهنده این تکنیک با اصطلاحات و مفاهیم شهرسازی، سعی بر نشان دادن چگونگی عملکرد و نحوه استفاده از این تکنیک در شهرسازی از طریق اجرا و پیاده سازی آن بر روی پارک دانشجو تهران در راستای حل مسائل و مشکلات پیرامون این مجموعه داشته و از تکرار مفاهیم و متون صنعتی آن خودداری نمودیم.

### ۳-۳- پیاده سازی و اجرای تکنیک "FMEA" (کالیبره شده با مفاهیم شهرسازی) بر روی بوستان دانشجو در تهران

با توجه به همچو این روش بر عکس بوستان دانشجو با بزرگترین بنای فرهنگی تهران و نیز نقش و عملکرد آن و همچنین حجم گستردگی مراجعه کنندگان و با عنایت به وجود مشکلات و ناهمجاري های بسیار زیاد درون آن، بکارگیری و اجرای تکنیک FMEA که قادر است با صرف کمترین هزینه به شناسایی و حل مشکلات و پیشگیری از وقوع مشکلات بیشتر در آینده از طریق ارائه پیشنهادات و راهکارهای سازنده پردازد، بسیار ضروری است.

همانگونه که اشاره شد، فرم FMEA از یک سری عناصر و ستون‌هایی تشکیل می‌شود که تکمیل این ستون‌ها ما را در شناسایی هرچه بیشتر مشکلات و علل به وجود آورنده آن و در نتیجه انجام اقدامات اصلاحی در جهت رفع آنها، رهنمون می‌سازد. جدول زیر شمای کلی یک فرم FMEA را نشان می‌دهد:

### ۲-۳- مفهوم تکنیک FMEA

اصطلاح FMEA به معنای تجزیه و تحلیل حالات خطأ و آثار آن است (آقایی عطا و افخمی، ۱۳۸۸: ۴۰). FMEA روشی سیستماتیک برای شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکل در محصول و فرآیند آن بوده و بر جلوگیری از بروز عیب و نقص، افزایش ایمنی و افزایش رضایت مشتری تمرکز دارد (درموت و همکاران، ۱۳۷۹: ۹).

به بیان دیگر FMEA یک روش کیفی و استقرایی در شناسایی نقص‌های اجزاء یک سیستم و ارزشیابی اثرات حالات آن می‌باشد که به منظور حذف یا کاهش احتمال وقوع نقص و مستندسازی آنها در سیستم تحت بررسی اجرا می‌شود (بايدار، ۲۰۰۱: ۲۶۵).

هدف FMEA افزایش قابلیت اطمینان فرآیند از طریق پیشگیری از بروز نقص‌های شناسایی شده سیستم و کاهش پیامدهای نامطلوب ناشی از آنها است (ژو، ۲۰۰۴: ۲۸).

اجرای این روش بر عکس بسیاری از شیوه‌های بهینه سازی کیفیت، نیاز به آمارگیری پیچیده‌ای نداشته و از بروز خسارات سنگین بالقوه در یک فرآیند جلوگیری می‌کند (میشل سی، ۲۰۰۶: ۷).

به طور کلی، تکنیک FMEA مبتنی بر یک فرآیند منظم و هدفمند بوده که اجرا و پیاده سازی آن از طریق طی نمودن ۱۰ مرحله که در نهایت، منجر به تشکیل جدول یا فرم FMEA می‌شود، صورت می‌گیرد. این جدول از ۱۰ ستون مختلف تشکیل شده است. از آنجا که تکنیک FMEA یک ابزار کاملاً صنعتی است و تاکنون در عرصه شهرسازی هیچگونه

<sup>5</sup>. Baydar

<sup>6</sup>. Zhou

<sup>7</sup>. Michael C

## جدول ۲- نمونه جدول FMEA

توصیف مشارکت کنندگان در اجرای FMEA صفحه (اعضای تیم، سازمانها، استفاده کنندگان و...) تاریخ									
وضعیت	اقدامات پیشنهادی	احتمال کشف	کنترل ها	رخداد	علل	و خامت	اثرات	حالات خطأ	عملکرد
(رضایی و همکاران- ۱۳۸۱-۴۶).									

شود. در تعریف و تعیین مشکلات پارک دانشجو به بررسی چگونگی بروز مشکل در عملکردها و ظایف تعریف شده برای پارک، متناسب با طرح آن پرداخته می شود.

### ۳-۳-۳- علل پیدایش مشکلات

در این ستون برای هر مشکلی که در ستون دوم ذکر گردیده است، همه علل و دلایلی که ممکن است پیدایش مشکل در پارک به خاطر وجود آنها باشد را در پاسخ به سوال چه چیزی باعث وقوع این مشکل می شود، باید لیست شود.

### ۴-۳-۳- اثرات

اثرات در واقع پیامدهایی هستند که در نتیجه وجود یک مشکل پدیدار می شوند. معمولاً اثرات از دیدگاه شهروندان و یا براساس تجربه آنها در استفاده از آن فضا مشخص می شود. هنگام تکمیل این ستون بایستی به طور مداوم به وسیله ایزاهایی نظری پرسشنامه یا مصاحبه از استفاده کنندگان اطلاعات کسب نمود و بازخورد گرفت.

### ۵-۳-۳- و خامت اثرات

تکمیل این ستون، مستلزم امتیازدهی اثرات علل مشکلات در پارک به لحاظ میزان شدت و ضعف تاثیر آن بر استفاده کنندگان است؛ بدین معنا که وجود یک مشکل یا علل آن تا چه اندازه می تواند بر روی کاربران تاثیرگذار بوده و این تاثیر تا چه حد میتواند مهم و قابل تأمل باشد که این مهم نیز از طریق پرسشنامه و مصاحبه با مردم بدست می آید و خامت اثر یک مشکل را معمولاً بین ۱ تا ۱۰ امتیازبندی می کند که به صورت زیر است.

در این قسمت، ابتدا شرح مختصری پیرامون ستونهای جدول بالا ارائه نموده و سپس چگونگی تکمیل هریک از آنها را برای بوستان دانشجو بیان می کنیم:

### ۳-۳-۱- عملکرد

عملکرد یک فضای شهری باید برگرفته از نیازهای آن فضا و توقعات و خواسته های شهروندان و استفاده کنندگان آن فضا باشد.

در این ستون همه آنچه که از فضای مورد مطالعه انتظار می رود که داشته باشد تا رضایت شهروندان را جلب کند، نوشته می شود. به بیان بهتر همه عملکردهای مربوطه شرح داده می شود.

به منظور تکمیل این ستون، در ابتدا باید فهرستی از مسائل و مشکلات موجود در پارک تهیه شود و کلیه مواردی که یک فضا باید داشته باشد تا موفق و ایده آل شود؛ در یک جلسه طوفان فکری به بحث و مذاکره گذاشته شود. پس از خلاصه سازی، تمامی عملکردهایی که قطعاً باید در فضای مورد مطالعه وجود داشته باشد تا رضایت استفاده کنندگان را کسب نماید، انتخاب می شود.

لازم به ذکر است در مقاله حاضر تنها به بررسی عملکرد "طراحی مجموعه و فضاهای داخلی بوستان متناسب و قابل استفاده برای تمامی اقسام و سنین جامعه" پرداخته می شود.

### ۳-۳-۲- حالات خطأ (بیان مشکلات)

هر نوع نقص، مشکل و یا حتی فرصت بهبود در فضای مورد مطالعه می تواند یک حالت خرابی باشد. برای هر عملکرد باید مشکلات مربوط به آن مشخص

### جدول ۳- درجه بندی و تفسیر عدد و خامت

امتیاز	شرح درجه بندی و خامت
۱	مشکل هیچ تاثیری بر استفاده کنندگان ندارد.
۲	اثر خیلی ناچیز می باشد و فرد متوجه آن نشده و موجب ناراحتی وی نمی گردد.
۳	اثر ناچیز که باعث ناراحتی فرد می شود اما درصد بروطوف کردن آن برعیت آید.
۴	اثر ناچیز که باعث ناراحتی فرد می شود اما درصد بروطوف کردن آن برعیت آید.
۵	اثر کم که باعث ناراحتی فرد می شود اما در پی رفع آن نیست.
۶	اثر کم که باعث ناراحتی فرد می شود و درصد بروطوف کردن آن برعیت آید.
۷	اثر معمولی که باعث عملکرد نامناسب فضا می شود، یا اثر مشکل که باعث تنزل ارزش‌های تعیین شده فضا می گردد.
۸	اثر مهم یک مشکل بزرگ که اینمی استفاده کننده را به خطر نمی اندازد، هزینه زیادی به دنبال نداده.
۹	اثر بحرانی که باعث نارضایتی فرد می شود، عملکرد تعیین شده یک فضا را با بحران مواجه می کند، هزینه بالایی به دنبال دارد و اینمی فرد را به خطر نمی اندازد.
۱۰	اثر بسیار خطرناک که خطر جانی بدانیال داشته یا عملکرد فضا را کاملا از بین می برد و هزینه‌های بسیار گراف برای سازمان بوجود می آورد.

### جدول ۴- درجه بندی و تفسیر احتمال رخداد

امتیاز	احتمال رخداد	شرح رخداد
۱	۰-۰/۱	بسیار بعید
۲	۰/۱-۰/۲	بعید
۳	۰/۳-۰/۲	رخداد با شанс ناچیز
۴	۰/۴-۰/۳	تعاداد رخداد کم
۵	۰/۵-۰/۴	گاه و بی گاه رخ می دهد
۶	۰/۶-۰/۵	معمول رخ می دهد
۷	۰/۷-۰/۶	غلب رخ می دهد
۸	۰/۸-۰/۷	زیاد رخ می دهد
۹	۰/۹-۰/۸	بسیار زیاد رخ می دهد
۱۰	۱-۰/۹	یقیناً رخ می دهد

### ۷-۳-۳- کنترل‌های جاری

به منظور تکمیل ستون احتمال کشف، ابتدا لازم است که اطلاعات مناسبی راجع به کنترل‌های جاری و موجود در فضای مورد مطالعه (پارک دانشجو) در اختیار باشد. کنترل جاری توصیفی از کنترل‌هایی است که به منظور پیشگیری از مشکلات یا علل آن و یا شناسایی مشکلات و علل مرتبط با آن بکار می‌رود. با توجه به مشکلات بسیار زیادی که گریبانگیر پارک دانشجو است، کنترل‌های جاری مطرح در این زمینه قطعاً نمی توانند در جهت پیشگیری از مشکلات باشند؛ لکن این مشکلات وجود داشته و بنابراین، کنترل‌های جاری می توانند پیشنهادی در جهت رفع آنها و همچنین جلوگیری از وقوع و رخداد بیش از پیش آنها در آینده باشند. بنابراین، این

پاسخ به این سوال که علل پر روز مشکل چقدر می توانند رخ می دهد، منجر به تکمیل کردن ستون رخداد در جدول FMEA خواهد شد. در این حالت هر یک از علل ریشه‌ای بروز مشکل امتیازدهی می شوند.

پس از بررسی علل وجود مشکلات در پارک دانشجو، باید بررسی شود این علل با چه احتمالی به وقوع می پیوندند. به موجب کشف این احتمال، برداشت میدانی از پارک در طی ۵ مرحله و در بازه‌های زمانی مختلف در دستور کار قرار گرفت. لازم به ذکر است که هرچه تعداد برداشت‌ها بیشتر باشد، کشف این احتمال دقیق تر خواهد بود؛ روش بدست آوردن احتمال رخداد خطأ یا علل به وجود آورنده از طریق فرمول زیر محاسبه می گردد

$$\text{تعداد دفعات مشاهده رخداد} = \text{احتمال رخداد مشکل} \times \text{عدد دفعات برداشت}$$

امتیازدهی علل رخداد مشکل و شرح رخداد متناظر با هریک از امتیازها براساس جدولی مطابق زیر انجام می شود (جدول ۴):

RPN حاصل ضرب سه عدد و خامت، رخداد و احتمال کشف است (رضایی و همکاران، ۱۳۸۱: ۹۱). با اطلاعاتی که از طریق برداشت مجموعه پارک دانشجو دردست است؛ می‌توان مشکلات و آثار آن را براساس سه عامل شدت، وقوع و بازیابی درجه بندی کرد. این طبقه بندی از ۱ تا ۱۰ (پایین به بالا) است. نمره اولویت خطر پذیری از ۱ تا ۱۰۰۰ و به منظور طبقه بندی اقدامات اصلاحی لازم برای کاهش و یا حذف مشکلات درنظر گرفته شده است. آن دسته از مشکلات که دارای بالاترین نمره RPN هستند، باید در درجه اول بررسی شوند.

#### ۱۰-۳-۳- تفسیر FMEA به کمک نمودار ناحیه بندی شده

از آنجا که این احتمال وجود دارد که عدد RPN اشتباها ما را به سمت مشکلاتی سوق دهد که نسبت به مسائل دیگر، از نقطه نظر شهروندان و متخصصان خیلی حد و جدی نباشد. بنابراین، جایز است پس از محاسبه RPN، تفسیر پیشگیرانه به کمک نمودار ناحیه بندی شده به منظور ارزیابی مجدد دو پارامتر رخداد و خامت صورت گیرد تا در نهایت، بتوان به نتایج دقیق تری پیرامون مشکلات و اقدامات اصلاحی برای آنها دست یافت. لازم به ذکر است در این رویکرد از اعداد کشف استفاده نمی‌شود. در ادامه اجرای تکنیک FMEA در رابطه با یکی از عملکردهای مطرح در بوستان دانشجو را به تفصیل بیان می‌نماییم:

کترل‌ها بایستی در مجموعه بوده و ناظر بر آن باشند؛ حال ممکن است اصلاً وجود نداشته و یا حضور آنها بسیار کم نگ باشد. به هر طریق استانداردی است که باید مدنظر قرار گیرد.

#### ۸-۳-۳- احتمال کشف

به منظور تکمیل این ستون در فرم FMEA باید به این پرسش پاسخ گفت که:  
"احتمال اینکه بتوان مشکل یا علل به وجود آورنده آن مشکل را شناسایی کنیم، چقدر است؟"  
بر اساس سیستم‌های کنترلی که مبنجزر به شناسایی و کشف یک مشکل می‌شود، می‌توان عددی بین ۱ تا ۱۰ به احتمال کشف اختصاص داد. جدول زیر و تحلیل‌های پیرامون آنها (جدول ۴) ما را در تکمیل ستون احتمال کشف مشکلات در پارک دانشجو کمک خواهد کرد.

#### جدول ۵- امتیازدهی احتمال کشف

امتیاز	احتمال کشف
۱	حتماً قابل شناسایی است
۲	با احتمال بسیار بالا قابل شناسایی است
۳	با احتمال بالای قابل شناسایی است
۴	معمولًا شناسایی می‌شود
۵	با احتمال پنجاه، پنجاه شناسایی می‌شود.
۶	شانس کم در شناسایی
۷	شانس ناجیز در شناسایی
۸	شانس بسیار ناجیز در شناسایی
۹	شانس بعد در شناسایی
۱۰	غیرقابل شناسایی

رضایی و همکاران، ۱۳۸۱: ۸۸

لازم به ذکر است که اعداد درج شده در ستون مرتبط با احتمال کشف در فرم FMEA با توجه به نظرات مردم، مسئولان و کارکنان پارک دانشجو در جهت شناسایی و کشف مشکلات پارک و یا علل به وجود آورنده آن است.

#### ۹-۳-۳- محاسبه RPN (اختصاص نمره اولویت خط‌پذیری برای هر مشکل)

## جدول ۶- اجرای تکنیک FMEA

اقدامات پیشنهادی	RPN	احتمال کشف	کنترل‌های جاری	رخداد	علل	و خامت	اثرات	حالات خطا	عملکرد
<b>اقدامات پیشنهادی براساس نتایج حاصل از تفسیر FMEA و مرتبط با عملکرد مشخص شده ازده گریده است.</b>									
۴۰۰ ۵۰۰ ۷۰۰	۱۰	کارشناسان و طراحان شهرداری، مدیر مستوی پارک، کسب نظرات مردمی، کنترل مستمر فضای توسعه سیستم کنترل کیفیت هوشمند	۱۰	۱- مناسب نبودن فضای پارک جهت فعالیت بانوان و عدم وجود مکانهایی برای این مظور	۴ ۵ ۷		۱- کم رنگ شدن نقش بانوان در عرصه فعالیت‌های جمعی ۲- عدم وجود رغبت در بانوان برای حضور در فضا و استفاده از امکانات آن ۳- یجاد حس نامنی در بانوان و در نتیجه ترک فضا و عدم امکان حضور آنان در اثر ساعت شبانه روز		
۷۰۰ ۵۰۰ ۹۰۰	۱۰	کارشناسان و طراحان و برنامه ریزان شهری شهرداری، کسب نظرات مردمی، کنترل مستمر فضای توسعه سیستم کنترل کیفیت هوشمند	۱۰	۲- عدم رعایت استانداردهای طراحی فضاهای برای استفاده معلوماتی و اقشار کم توان و ناتوان	۷ ۵ ۹		۱- عدم امکان استفاده راحت و آسان معلوماتی از فضاهای امکانات ۲- دسترسی نداشتن افراد ناتوان به بسیاری از فضاهای امکانات ۳- تهدید جانی معلوماتی و افراد کم توان به جهت استاندارد نبودن فضا و وجود اختلاف سطح‌های بسیار زیاد	امکان استفاده تمامی اقشار جامعه و افراد با سینم مختلف از پارک و فضاهای داخلی آن بایستی متناسب و قابل استفاده برای تمامی اقشار و سینم جامعه باشد.	۲- طراحی مجموعه پارک و فضاهای داخلی آن بایستی متناسب و قابل استفاده برای تمامی اقشار و سینم جامعه باشد.
۴۰۵	۹	مسئولین شهرداری و پارک، سیستم کنترل کیفیت هوشمند	۹	۳- ناکافی بودن و نامناسب بودن زمین بازی کودکان	۵		۱- عدم رغبت کودکان برای حضور بیشتر در مجموعه پارک		

توصیف: مشارکت کنندگان در اجرای FMEA صفحه: ۲									
بکارگیری تکنیک FMEA به منظور پیشگیری و کمینه سازی مشکلات در بوستان دانشجو تهران اعضای تیم، شهرداری منطقه ۱۱ تاریخ:									
اقدامات پیشنهادی	RPN	احتمال کشف	کنترل های جاری	رخداد	علل	و خامت	اثرات	حالات خطا	عملکرد
اقدامات پیشنهادی براساس نتائج حاصل از تفسیر FMEA و ترتیب FMEA	۵۶۷	۹	مستولین و کارشناسان شهرداری، کسب نظرات مردمی، کنترل مستمر فضا توسط سیستم کنترل کیفیت هوشمند	۹	۴- مجهر نودن زمین بازی کودکان به وسایل ورزشی و تفریحی مورد نیاز و علاقه کودکان	۷	۱- حضور یافتن کودکان در سایر قسمتهای پارک برای بازی و تفریح و ایجاد شلوغی و آشفتگی زیاد ۲- به خطر افتادن جان کودکان هنگام بازی به جهت استفاده از سایر فضاهای پارک و نیز وجود اختلاف سطح های بسیار زیاد	امکان استفاده تمامی اشاره جامعه و افراد با سنین مختلف از پارک و فضاهای داخلی آن باستی مناسب و قابل استفاده برای تمامی اشاره و سنین جامعه باشد.	۳- طرحی مجموعه پارک و فضاهای داخلی آن باستی مناسب و قابل استفاده برای تمامی اشاره و سنین جامعه باشد.
اقدامات پیشنهادی براساس نتائج حاصل از تفسیر FMEA و ترتیب FMEA	۷۲۹	۹	مستولین و کارشناسان شهرداری، کسب نظرات مردمی، کنترل مستمر فضا توسط سیستم کنترل کیفیت هوشمند	۱۰	۵- عدم وجود فضاهای خانوادگی جهت استقرار، استراحت و تفریح خانواده ها در مجموعه پارک	۶	۱- عدم استقبال خانواده ها به منظور اقامت در پارک ۲- از بین رفتن پویایی و سرزنشگی فراهم شدن زمینه های مناسب جهت وقوع جرم و انواع بزهکاری ها	امکان استفاده تمامی اشاره جامعه و افراد با سنین مختلف از پارک و فضاهای داخلی آن وجود ندارد.	
اقدامات پیشنهادی براساس نتائج حاصل از تفسیر FMEA و ترتیب FMEA	۵۴۰	۷۲۰	مستولین و کارشناسان شهرداری، کسب نظرات مردمی، کنترل مستمر فضا توسط سیستم کنترل کیفیت هوشمند	۱۰	۶- عدم وجود فضاهای خانوادگی جهت استقرار، استراحت و تفریح خانواده ها در مجموعه پارک	۸	۱- عدم استقبال خانواده ها به منظور اقامت در پارک ۲- از بین رفتن پویایی و سرزنشگی فراهم شدن زمینه های مناسب جهت وقوع جرم و انواع بزهکاری ها	امکان استفاده تمامی اشاره جامعه و افراد با سنین مختلف از پارک و فضاهای داخلی آن وجود ندارد.	
اقدامات پیشنهادی براساس نتائج حاصل از تفسیر FMEA و ترتیب FMEA	۸۱۰	۹	مستولین و کارشناسان شهرداری، کسب نظرات مردمی، کنترل مستمر فضا توسط سیستم کنترل کیفیت هوشمند	۱۰	۷- عدم وجود فضاهای خانوادگی جهت استقرار، استراحت و تفریح خانواده ها در مجموعه پارک	۹	۱- عدم استقبال خانواده ها به منظور اقامت در پارک ۲- از بین رفتن پویایی و سرزنشگی فراهم شدن زمینه های مناسب جهت وقوع جرم و انواع بزهکاری ها	امکان استفاده تمامی اشاره جامعه و افراد با سنین مختلف از پارک و فضاهای داخلی آن وجود ندارد.	

- اولویت سوم: بخش چهارم؛
  - اولویت چهارم: بخش اول؛
  - اولویت پنجم: بخش سوم.
- ۲-۴-۳ - ارائه اقدامات پیشنهادی

فضاهای شهری خصوصاً پارک‌ها در شرایط ایده آل بایستی پذیرای همه اقسام و سنین جامعه باشند. فائق آمدن به این مهم تنها هنگامی امکان‌پذیر خواهد شد که در طراحی و برنامه ریزی اینگونه فضاهای نیازهای همه افراد جامعه، از هر نوع قشر و سنی خصوصاً قشر آسیب پذیر (معلولین، سالمدان و کودکان) مدنظر قرار گیرد. تامین چنین نیازهایی در فضاهای شهری تنها در سایه ایجاد محیطی جاذب جمعیت و پاسخگو به همه خواسته‌ها و امیال مردم ممکن بوده و بنابراین، نبود چنین فرصتی در فضاهای شهری و نادیده انگاشتن خواسته‌ها و نیازهای افراد منجر به ایجاد محیط‌هایی غیرقابل انعطاف و بعض‌ا تک عملکردی می‌شود.

براساس مطالعات میدانی صورت رفته بر روی پارک‌دانشجو، مسجل گردید که جمعیت بسیار زیادی از افراد سالمند، مدت زمان قابل ملاحظه‌ای از اوقات خود را در محیط این پارک گذرانده و در آن به استراحت و گفتگو با یکدیگر می‌پردازند. این مسئله هنگامی بیشتر اهمیت پیدا می‌کند که اکثریت قریب به اتفاق آنها از شرایط و امکانات حاضر در مجموعه راضی نبوده و خواستار بهبود و اصلاح سیستم حاکم بر آن هستند.

از طرفی حضور بانوان و کودکان به عنوان دیگر اقسام آسیب پذیر جامعه در فضاهای شهری، می‌تواند گامی موثر در ایجاد محیط‌هایی پویا و سرزنش‌نازد باشد. خلق فضاهایی متناسب با نیازهای این قشر و فراهم آوردن امکانات جهت حضور هرچه فعال‌تر و موثرتر آنها، ابهامی است که در اکثر فضاهای شهری و

عملکرد "طراحی مجموعه و فضاهای داخلی بستان متناسب و قابل استفاده برای تمامی اقسام و سنین جامعه"

#### ۱-۴-۳-۱-۱-۴-۳ - تفسیر FMEA

براساس جدول ۵ و با توجه به آنکه عملکرد "لزوم طراحی مجموعه پارک و فضاهای داخلی آن متناسب و قابل استفاده برای تمامی اقسام و سنین جامعه" و مشکلات مرتبط به آن به چند بخش مختلف و مجزا از یکدیگر تفکیک و طبقه‌بندی شده و با عنایت به آنکه هریک از علل مرتبط با مشکل موجود در پارک خود چندین اثر متعدد بر جای می‌گذارد، بنابراین، تفسیر FMEA در این مورد به منظور تعیین اولویت‌ها برای ارائه اقدامات و راه حل‌های پیشنهادی براساس درجه اهمیت آنها از طریق محاسبه میانگین RPN‌های بدست آمده در هریک از بخشها صورت می‌گیرد.

طبق جدول ۵ و براساس RPN‌های محاسبه شده، میانگین RPN برای هریک از بخش‌های مرتبط با این عملکرد به صورت زیر تعیین شده است:

- بخش اول: میانگین  $533 = RPN$
- بخش دوم: میانگین  $700 = RPN$
- بخش سوم: میانگین  $405 = RPN$
- بخش چهارم: میانگین  $648 = RPN$
- بخش پنجم: میانگین  $690 = RPN$

براساس ارقام حاصل از محاسبه میانگین RPN در هریک از بخش‌ها، ترتیب اولویت‌ها از نقطه نظر میزان اهمیت آنها براساس نتایج حاصل تفسیر RPN به شرح ذیل است:

- اولویت اول: بخش دوم؛
- اولویت دوم: بخش پنجم؛

- رعایت ضوابط و استانداردهای لازم برای سالمندان در طراحی و احداث سرویس‌های بهداشتی
- استفاده و نصب نیمکت‌ها و صندلی‌های استاندارد جهت استفاده راحت و آسان سالمندان و افراد ناتوان و کم توان
- مکانیابی سایبان و استراحتگاه برای سالمندان
- پیش‌بینی فضاهای مسقف و مججهز به امکانات و تسهیلات جهت استفاده افراد سالمند به منظور هدفمند کردن گذراندن اوقات فراغت آنان
- ۲-۲-۴-۳ - اولویت دوم
- بود فضاهای خانوادگی جهت استقرار، استراحت و تفریح خانواده‌ها در مجموعه پارک دانشجو.
- ۱-۲-۲-۴-۳ - پیشنهادها
- احداث فضاهایی ویژه برای استقرار خانواده‌ها به صورت آلاچیق یا لژهای خانوادگی؛
- فراهم نمودن امکانات و تسهیلاتی نظری نصب وسایل ورزشی و تفریحی جهت حضور و استقبال هرچه بیشتر خانواده‌ها در مجموعه پارک؛
- پیشنهاد احداث قهوه خانه یا سفره خانه ستی با ارائه نمایش‌ها و موسيقی‌های ستی و محلی متناسب با نیازها و سلایق خانواده‌ها.
- ۳-۲-۴-۳ - اولویت سوم
- مجهز نبودن زمین بازی کودکان به وسایل بازی و تفریحی مورد نیاز و علاقه کودکان
- ۱-۳-۲-۴-۳ - پیشنهادها
- تعییه و نصب وسایل بازی جدید و جذاب برای کودکان و در عین حال استاندارد و ایمن؛
- بهره‌گیری از وسایل بازی متنوع نظری وسایل بازی بادی،
- فراهم نمودن شرایط و امکاناتی جهت فعالیت و بازی‌های فکری کودکان؛

خصوصاً پارک‌ها بی‌پاسخ رها شده و پتانسیل بالقوه‌ای است که هنوز تبدیل به بالفعل نگشته است. همچنین در هر فضای شهری بالاخص پارک‌ها و مجموعه‌های تفریحی و فراغتی، وجود امکانات و تسهیلاتی برای استراحت و تفریح خانواده‌ها، خصوصاً در ایام تعطیل لازم و ضروری است. این مسئله در مجموعه پارک دانشجو با توجه به اهمیت موضوع و از طرفی عقیم ماندن و بی‌بهره بودن پارک از وجود چنین امکانی، قابل تأمل و بحث بوده و نیازمند تفکر و ساماندهی است.

با عنایت به مطالب بالا و اهمیت موضوعاتی که تشریح گردید و همچنین مطابق نتایج حاصل از تفسیر RPN، اقدامات و راه حل‌های پیشنهادی براساس انتخاب اولویت‌ها به جهت میزان ریسک پذیری آنها و اهمیت و ارجحیت توجه به هریک از آنها به صورت زیر ارائه شده است:

#### ۱-۲-۴-۳ - اولویت اول

عدم رعایت استانداردهای لازم در طراحی فضاهای داخلی پارک برای استفاده معلومین و اقتشار ناتوان و کم توان خصوصاً سالمندان.

#### ۱-۲-۴-۳ - پیشنهادها

- رعایت حداقل شیب طولی و عرضی پیاده‌رو؛
- استفاده از مصالح سخت، ثابت و غیر لغزندۀ و صاف جهت کفپوش‌ها؛
- تعییه علائم حسی در کف جهت هشدار به نایینیان از وجود موانع در فضاء؛
- اجتناب از تغییر ناگهانی ارتفاع سطوح و استفاده از رمپ شیبدار با شیب ملایم؛
- استفاده از رنگ‌های متضاد در سطوح شیبدار نسبت به سطوح کف؛
- استفاده از مصالح سخت، غیرلغزندۀ و قابل شستشو جهت پوشش کف سرویس‌های بهداشتی؛

- رعایت استانداردها و مسائل ایمنی در راستای حفظ سلامت و تامین امنیت کودکان؛
- نظارت بر رفت و آمد و فعالیت‌ها در داخل زمین بازی و اطراف آن در راستای ارتقاء امنیت کودکان و جلوگیری از ورود و استقرار معتادین و اراذل و اویاش در آن؛
- پویا و فعال نمودن زمین بازی از طریق مجهر کردن آن به وسایل و امکانات بازی متنوع و جدید و در عین حال ایمن در جهت حذف هرگونه فعالیت ناهنجار و ممانعت از حضور بی خانمان‌ها و معتادین در محیط؛
- ۵-۳ - پاسخگویی به پرسش‌های اساسی تحقیق از طریق اجرا و پیاده سازی عملی و کاربردی تکنیک FMEA در این مقاله از میان عملکردهای مطرح در بوستان دانشجو، اجرای تکنیک را تنها در مورد یک عملکرد (به شرحی که گذشت) بسنده و به تفصیل بیان نمودیم و از طریق آن به تمامی سوالات اساسی پژوهش پاسخ مثبت داده و ثابت نمودیم که در چارچوب اهداف و سوالات اساسی مطروحة، علاوه بر علوم و صنایع مختلف، در عرصه شهرسازی، تحلیل و حل مشکلات و FMEA به منظور شناسایی، پیرامون فضاهای شهری مسائل موجود و احتمالی پیرامون فضاهای شهری بهره‌گیری نماییم و از طریق آن با صرف کمترین هزینه به ارائه راهکارها و اقدامات پیشنهادی و مناسب برای فضای مورد بررسی بپردازیم.

#### ۴- نتیجه‌گیری

امروزه خلق فضاهای شهری ایده‌آل و تاحد امکان فاقد مشکل یکی از اهداف مهم و قابل توجه برنامه ریزان و طراحان شهری می‌باشد. به لحاظ اهمیت موضوع، تاکنون از روش‌ها و ابزارهای متعددی استفاده شده؛ اما چنانکه شاهد هستیم، هنوز هم مشکلات

- پیشنهاد احداث مکان‌ها و فضاهایی (مسقف یا سرباز) با عملکرد فرهنگی، هنری مشتمل بر فعالیت‌هایی نظیر نقاشی، سفالگری، گریم کودکان، نمایش‌های عروسکی، تئاتر کودک و نوجوان و... .
- ۴-۲-۴ - اولویت چهارم مناسب نبودن فضای پارک جهت فعالیت و حضور بانوان.

- ۱-۴-۲-۴ - پیشنهادها
  - فراهم آوردن شرایط امکان نظارت بیشتر و بهتر بر محیط پارک و فعالیتهای داخل آن بخصوص در ساعت خلوت شباهه روز در راستای تامین امنیت هرچه بیشتر زنان
  - پیشنهاد احداث مکانهایی به صورت آلاچیق و یا هر نوع دیگر آن جهت فعالیت اختصاصی بانوان در زمینه‌های فرهنگی، هنری، مذهبی، ورزش و سرگرمی و... .
  - نصب وسایل ورزشی و بدنسازی داخل پارک به منظور جذب هرچه بیشتر زنان؛
  - افزایش ضریب امنیتی محیط در راستای ایجاد و القای حس امنیت در زنان و در نتیجه افزایش میزان حضور و استقبال آنان در پارک؛
  - فعال نمودن کاربری فرهنگی موجود در پارک و فراهم نمودن امکان انجام فعالیت در داخل آن برای بانوان؛
  - پیشنهاد برگزاری کلاس‌های مذهبی نظیر آموزش قرآن در داخل مسجد پارک برای بانوان.
- ۴-۳ - اولویت پنجم

- ناکافی بودن و نامناسب بودن زمین بازی کودکان
- ۱-۵-۲-۴ - پیشنهادها
  - پیشنهاد وسعت بخشیدن و افزایش مساحت زمین بازی کودکان در صورت امکان؛

قدامات و پیشنهادهای سازنده به منظور حل مشکلات و پیشگیری از وقوع آنها را ارائه می‌دهد. این روش به جهات مختلفی از جمله، افزایش انطباق طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری با نیازها و تمایلات مردمی که منجر به خلق فضاهای مطلوب‌تر می‌گردد، ارائه راهکارهای اجرایی به ترتیب اولویت در جهت پیشگیری از وقوع مشکلات، فراهم سازی و کاهش هزینه‌های تحمیلی طرح‌های بهسازی که گاهان ناشی از عدم طراحی مناسب فضاهای است؛ می‌تواند منجر به افزایش کیفیت طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری گردد. بنابراین با استناد به نتایج مطالعات و یافته‌های پژوهش، شایسته است که از این تکنیک و مزايا و کارکردهای آن در جهت ایجاد یک محیط شهری ایده‌آل و موفق بهره‌گیری نمود.

#### ۵- پیشنهادها

از آنجایی که استفاده از تکنیک FMEA در هریک از مراحل برنامه‌ریزی و طراحی، اجرا و نگهداری طرح‌های مرتبط با فضاهای شهری، می‌تواند فواید زیادی داشته باشد و از آنجایی که اساس این روش مبتنی بر اصل پیشگیری قبل از وقوع واقعه است؛ به نظر مناسب می‌رسد که گروهی با عنوان تیم FMEA در شهرداری و یا واحدهای مرتبط با تهیه و اجرای طرح‌های شهری تشکیل شده و به طور مداوم و زمان بندی شده به پیاده سازی و اجرای تکنیک FMEA بر روی فضاهای و محیط‌های شهری مورد نظر در هر محدوده پرداخته و از این طریق از شکلگیری فضاهای شهری آسیب پذیر و مشکل دار پیشگیری نمود و محیطی جذاب و ایده‌آل برای شهر وندان و متناسب با خواست و نیاز آنان را فراهم کرده و موجبات بهبود کیفیت این فضاهای در هریک از مراحل برنامه‌ریزی، اجرا و نگهداری را مهیا نمود.

منابع

بسیار زیادی گریبانگیر فضاهای شهری است که تامل و تعمق در آنها بسیار ضروری است. براساس شواهد و یافته‌های مطالعاتی پیرامون این فضاهای مسائل و مشکلات درون آنها، این نتیجه حاصل گشت که استفاده از تکنیک FMEA در شهرسازی از طریق تلفیق آن با علم برنامه‌ریزی شهری، به لحاظ آنکه قادر است به آسیب شناسی فضاهای شهری پردازد، مشکلات موجود در آنها را شناسایی کرده و با بررسی ابعاد مختلف از امکان وقوع مشکلات احتمالی در آینده خبر دهد و به ارائه راه حل‌ها و اقدامات پیشنهادی سازنده به منظور جلوگیری از رخداد مشکلات پردازد؛ می‌تواند دستاوردهای نوین برای کارشناسان شهری در راستای هموار نمودن مسیر آنها در جهت خلق فضاهای شهری ایده‌آل باشد.

اجرای تکنیک FMEA بر روی بستان دانشجو و استفاده از آن برای آسیب شناسی، شناسایی، پیش‌بینی و در نهایت، حل مشکلاتی که گریبانگیر این مجموعه هستند، از طریق اقدامات و پیشنهادهای سازنده این تکنیک و طی نمودن گام‌ها و مراحل عملیاتی آن، فرضیه امکان استفاده و تلفیق این روش صنعتی را در عرصه شهرسازی ثابت می‌کند.

در حقیقت تکنیک FMEA، ابزاری جهت شناسایی مشکلات موجود و پیشگیری از وقوع احتمالی آنها در آینده است که از طریق گام‌ها و مراحل عملیاتی خود قادر است پس از طبقه بندی و فهرست نمودن عملکردهای اساسی (خاصه در فضای شهری) و خطاهای مشکلاتی که در اثر فقدان آن عملکردها ایجاد می‌شوند، اثراتی که هریک از این مشکلات بر استفاده کنندگان و شهر وندان می‌گذارد و نیز میزان تاثیر آنها را شناسایی نماید و از طریق امتیازدهی آنها می‌تواند به اولویت بندی مشکلات موجود و احتمالی به لحاظ جدیت و اهمیت پردازد و براین اساس،

- عباس زادگان، مصطفی (۱۳۸۴): "بعاد اجتماعی روانشناختی فضاهای شهری"، مجله بین المللی علوم مهندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، شماره ۱۶
- علیزاده، خلیل - "چکیده‌ای از FMEA (روش‌های تجزیه و تحلیل شکست و آثار آن)" - نشریه فروع تدبیر، سال ششم، شماره ۳۶
- محمودی نژاد، هادی (۱۳۸۵): "مقاله روانشناسی محیطی و طراحی فضاهای شهری کاربست علوم رفتاری در طراحی محیط شهری" ،پیام مهندسی، شماره سی و چهارم،
- مک درموت، رایین ای و جی، ریموند و ویکولاک و آربیورگاد، مایکل (۱۳۷۹): "روش‌های تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن (FMEA)" مترجم: مریم نوشاد حقیقی - تهران، شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات
- Baydar C. M, Saitou K., "Prediction and Diagnosis of Propagated Errors in Assembly Systems Using Virtual Factories", Journal of Computing and Information Science in Engineering, 2001, 1:3, 261-265
- Duwe B, Fuchs BD, Hensen-Flaschen J. "Failure mode and effects analysis application to critical care medicine". Critical Care Clinics 2005, 21(1), 21-3
- Eti MC, Ogaji SOT, Probert SD. "Implementing total productive maintenance in Nigerian", Applied Energy 2004, 79(4), 385-401
- Spath PL. "Using failure mode and effects analysis to improve patient safety", ARON 2003, 78(1), 15-37
- Zhou J, Stalhane T., "Using FMEA for early robustness analysis of Web-based systems", Proceedings of the 28th Annual International Computer Software and Applications Conference, 2004, 2, 28-29.
- Carmona, Matthew and Heath, Tim and Oc, Taner and Tiesdell, Steve (2003): "Public Places Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design", London , Architectural Press
- <http://uni-joghrafia.blogfa.com/post-16.aspx>

- آقایی عطا، حسین و افخمی، قاسم - ۱۳۸۸: "تجزیه و تحلیل خرابی و آثار آن" ، نشریه مهندسی مکانیک - شماره ۶۴ - سال هجدهم.
- اعتماد، گیتی - بهار ۱۳۸۴ "تحول عملکرد و شکلگیری فضاهای عمومی در ایران" ،اندیشه ایرانشهر، شماره سوم.
- پورجعفر. محمد رضا و محمودی نژاد. هادی، (۱۳۸۸): "طراحی شهری و سرمایه اجتماعی در فضاهای عمومی شهری" تهران، طحان.
- رسولی، سارا و رحیم دخت خرم، سمیرا (۱۳۸۸) : "پیاده راه به مثابه یک فضای شهری مطلوب (مطالعه موردی بازار امام اهواز)" ، ماهنامه بین المللی راه و ساختمان، شماره ۶۳، ۷۵-۶۹
- رفیعیان، مجتبی و خدایی، زهرا (۱۳۸۹) : "شهر وندان و فضاهای عمومی شهری: نگرش تحلیلی بررسی شاخص‌ها و معیارهای مؤثر بر رضایتمندی شهروندان از فضاهای شهری" ، تهران، دفتر گسترش تولید علم رهنمایی.ت و اشرفی، پاییز و زمستان ۱۳۸۶
- "فضای عمومی شهر و نقش آن در شکل گیری جامعه" .
- زال نژاد، کاوه (۱۳۹۰): "فضای شهری زشت، زیبا، بی احساس" ، ماهنامه مناطق آزاد، شماره ۲۱۷، ۵۱-۵۳
- تیبالدز، فرانسیس - ۱۳۸۵: "شهرهای انسان محور" ، ترجمه حسنعلی لقایی و فیروزه جدلی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- سلطانی، علی و نامداریان، احمد علی - پاییز و زمستان ۸۹: "بررسی تاثیر نیروهای مختلف در شکل گیری فضای شهری" - نشریه هویت شهر، سال پنجم، شماره ۷ ، صفحه ۱۲۳ - ۱۳۰