

# فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل

سال، ششم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۶، (پیاپی ۳۲): صص ۵۰-۳۹

## بازشناسی اصول پدافند غیرعامل در طراحی معماری بیمارستان گنجویان دزفول

کوروش مومنی<sup>۱\*</sup>، کورش عطاریان<sup>۲</sup>، مریم شیرزاد<sup>۳</sup>، نگین حاج موسی بروجردی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۵/۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۱/۳۰

### چکیده

ایران در یکی از حساس‌ترین نقاط جهان قرار گرفته است. جایی که علاوه بر وقوع جنگ‌ها و حملات تروریستی، انواع مخاطرات طبیعی نیز هر ساله خسارت‌های مالی و جانی زیادی بر جای می‌گذارد. در این میان، توجه به شهرها، به دلیل تجمع بیشتر سرمایه‌های مادی و معنوی کشور، اهمیت زیادی دارد. شهرهای استان خوزستان علاوه بر این که در دوران هشت‌ساله دفاع مقدس آسیب‌های فراوانی دیدند امروزه نیز در معرض انواع مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت قرار دارند. شهر دزفول دارای شرایط استراتژیک در استان است و با توجه به سابقه‌ای که در جریان جنگ تحمیلی دیده شد بارها و بارها مورد حملات موشکی دشمن قرار گرفته است. بنابراین، توجه به اصول پدافند غیرعامل در ساختارهای عمومی این شهر اهمیت فراوانی دارد. یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های شهرها، بیمارستان‌ها هستند تا علاوه بر خدمات‌رسانی در زمان‌های عادی در هنگام بحران نیز عملکرد مناسبی داشته باشند. بدیهی است بیمارستانی می‌تواند چنین نقشی را ایفا کند که اصول پدافند غیرعامل در آن به‌درستی اجرا شده باشد. بر این اساس بیمارستان دکتر گنجویان شهر دزفول به‌عنوان یک بیمارستان فعال و بااهمیت شهر دزفول انتخاب شد و از نظر طراحی و مکان‌گزینی مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش بیمارستان گنجویان از دو منظر مکان‌یابی و طراحی مورد تحلیل قرار گرفت. بر اساس معیارهای استخراج‌شده برای تحلیل، بیمارستان از حیث مکان‌یابی با اصول پدافند غیرعامل هماهنگی دارد. اما در خصوص معماری و طرح ساختمان اصول پدافند تا حدی در ساختمان اجرا شده است و سایر اصول را می‌توان در چشم‌انداز بیمارستان و طرح‌های مختلف، بدون ایجاد تغییرات اساسی در ساختمان، اجرا کرد.

**کلیدواژه‌ها:** پدافند غیرعامل، معماری بیمارستان، بیمارستان دکتر گنجویان، شهر دزفول

۱- استادیار، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دزفول، K\_momeni@jsu.ac.ir - نویسنده مسئول

۲- استادیار، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دزفول

۳- کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دزفول

۴- کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دزفول

## ۱- مقدمه

بیمارستان گنجویان شهر دزفول به عنوان یکی از بیمارستان‌های مهم شهر دزفول مورد بررسی قرار گرفته شد تا میزان همخوانی آن با معیارهای اصول طراحی پدافند غیرعامل بررسی شود و نوع عملکرد آن در شرایط حساس و بحرانی ارزیابی گردد.

## ۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر از حیث هدف توسعه‌ای- کاربردی و از حیث روش، توصیفی- تحلیلی است که از منابع و مطالعات کتابخانه‌ای برای بررسی و مطالعه مبانی نظری و ادبیات تحقیق به خصوص معماری بیمارستان، مراکز درمانی و اصول پدافند غیرعامل استفاده شده است. اما داده‌های اصلی تحقیق که در بردارنده اطلاعات مربوط به نمونه موردی است از طریق مطالعات میدانی به صورت حضور مستقیم محقق در بیمارستان دکتر گنجویان صورت پذیرفته است که از طریق بازدید و عکس برداری از فضاهای مختلف، انجام شده است. در ادامه برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مبانی نظری و ادبیات تحقیق، اصول و معیارهای مدنظر استخراج شد و بر اساس آن‌ها بیمارستان دکتر گنجویان مورد بررسی قرار داده شد.

## ۴- پیشینه تحقیق

موضوع پدافند غیرعامل در جهان از قدمتی به اندازه تاریخ زندگی بشر برخوردار است. در برهه‌ای از تاریخ، غارها، دژها و قلعه‌ها روش‌های ایجاد امنیت برای شهرها بوده‌اند و با تحول در ابزارهای جنگی و اختراع باروت و توسعه جنگ افزارهای با فناوری جدید و دقیق، موضوع پدافند غیرعامل نیز به تدریج ضمن اتکا به اصول خود، تغییر یافت. با شکل‌گیری سازمان پدافند غیرعامل در سال ۱۳۸۲، زمینه توجه به موضوع پدافند غیرعامل فراهم شد [۴]. در برنامه چهارم توسعه، انجام مطالعات و رعایت اصول پدافند غیرعامل در طرح‌های حیاتی کشور الزامی شده است [۵] و مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان نیز به تشریح پدافند غیرعامل و کارکرد آن در معماری، سازه و تأسیسات می‌پردازد [۱].

طی سالیان گذشته مطالعاتی در زمینه پدافند غیرعامل صورت گرفته که می‌توان به پژوهش‌های دکتر نباتی اشاره کرد که شانزده اصل را به عنوان اصول حاکم بر رویکرد پدافند غیرعامل ارائه کرده است [۴]. آشنایی با اصول و مبانی پدافند غیرعامل، وضعیت پدافند غیرعامل در کشورهای فرا منطقه‌ای، کشورهای منطقه و جمهوری اسلامی ایران، دشمن‌شناسی و تهدیدات مطرح شده در برابر تأسیسات زیربنایی، اهمیت و ضرورت نیاز به پدافند غیرعامل در کشور، ارتباط پدافند غیرعامل با مدیریت شهری و... از جمله مباحث مهم مطرح شده در کتاب‌ها و مقالات ایشان می‌باشد.

ایران به لحاظ ژئوپلیتیکی در یکی از حساس‌ترین نقاط جهان قرار گرفته است. درگیری‌های سیاسی، جنگ‌های داخلی و حملات تروریستی در کشورهای همسایه ایران، این بخش از جهان را به شدت ناامن کرده است و این ناامنی مرزهای ایران را نیز تهدید می‌کند. در ضمن این جنگ‌ها تلفات غیرنظامی بسیاری برجای گذاشته‌اند. علاوه بر این تهدیدات، بسیاری از بلایای طبیعی در ایران اتفاق می‌افتد که از میان آن‌ها، زلزله و سیل خسارت‌های مالی و جانی زیادی در پی داشته‌اند.

مراکز درمانی در درجه‌بندی ساختمان‌ها که در مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان انجام گرفته، در رده اول اهمیت یعنی با اهمیت ویژه، قرار گرفته‌اند (البته بیمارستان‌های با بیش از ۵۰۰ تخت خواب) [۱]. این مراکز، به عنوان یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های شهری، نه تنها با جان انسان‌ها و سلامت آن‌ها ارتباط دارند بلکه کارکرد مطلوب آن‌ها بر احساس امنیت شهروندان تأثیرگذار بوده و چنانچه آسیب ببینند علاوه بر به خطر افتادن جان بیماران باعث بروز اغتشاش و ناامنی خواهند بود [۲].

موقعیت شهر دزفول و پیشینه آن نشان‌دهنده اهمیت موضوع پدافند غیرعامل در این منطقه است. خسارت مالی و جانی ناشی از جنگ ایران و عراق همچنین وقوع سیل و آلودگی هوای ناشی از ورود ریز گردها، لزوم توجه ویژه به مراکز درمانی در این شهر را مشخص می‌کند. با توجه به این که بیمارستان دکتر گنجویان یکی از مهم‌ترین بیمارستان‌های دولتی شهر دزفول است، به عنوان نمونه برگزیده شد تا میزان توجه به اصول پدافند غیرعامل در طراحی و کارکرد مطلوب آن در شرایط بحرانی مورد بررسی قرار گیرد.

## ۲- مسئله تحقیق

اهمیت ساختمان‌های عمومی به عنوان اماکنی با مالکیت عمومی و برخوردار از کاربری عمومی و شاخص در مقیاس شهری دوچندان می‌شود، چراکه از یک طرف بر اساس تحقیقات و شواهد موجود میزان تخریب و آسیب آن‌ها در مقایسه با دیگر کاربری‌ها کمتر بوده که می‌توان از آن‌ها به عنوان اماکنی با پتانسیل و شرایط مناسب در زمان بحران جهت اسکان و سازمان‌دهی جنگ‌زدگان و مصیبت‌دیدگان استفاده نمود، از طرف دیگر در صورت بروز حادثه ای و یا انهدام این‌گونه ساختمان‌ها به دست دشمن، به دلیل تعداد بالای استفاده‌کنندگان از آن‌ها می‌تواند فاجعه بسیاری به بار آورد [۳]. بر این اساس و با توجه به این که بیمارستان در امر خدمت‌رسانی و همچنین شعاع عملکردی یکی از مراکز مهم و حساس است،

دربرگیرنده اطلاعات مربوط به کاربری‌های درمانی مهم و چگونگی توزیع آن‌ها بوده است، از طریق پایگاه‌های داده‌های مکانی مربوط به مشهد به دست آمده و با نرم‌افزار Arc GIS مورد تحلیل قرار گرفته است. یافته‌های تحقیق بیان می‌کند که بخش عمده‌ای از مراکز درمانی شهر مشهد در بخش کوچکی از مساحت شهر قرار گرفته‌اند، بنابراین، علاوه بر آن که به طور بالقوه هدفی مناسب برای دشمن محسوب می‌شود، در صورت بروز بحران و نیاز مردم به این مراکز هجوم آورده و پیامدهای بدی را منجر می‌شود. علاوه بر این، اکثر بیمارستان‌ها در محدوده‌هایی مکان‌یابی شده‌اند که از نظر محدوده‌های خطر و خطر نسبی بالای زلزله شرایط مطلوبی ندارند. در ادامه نویسندگان مقاله اشاره می‌کنند که تهیه طرح‌های جامع پدافند غیرعامل برای کاربری‌های حساس و حیاتی ضروری است. همچنین آقای محمدصادق محبوبی در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود تحت عنوان "مکان‌یابی و طراحی بیمارستان جامع تهران با رویکرد پدافند غیرعامل" به این موضوع پرداخته است. این پایان‌نامه در قالب یک پژوهش کاربردی انجام گرفته است و هدف آن مکان‌یابی و طراحی بیمارستانی در تهران با رعایت ضوابط پدافند غیرعامل است. نتایجی که در نهایت به آن دست یافته است عبارت‌اند از: تبیین اهمیت آموزش پدافند غیرعامل برای معماران و شهرسازان، استخراج ضوابط معماری پدافند غیرعامل، ارائه پیشنهادها طراحی و جزییات ساختمان بر اساس پدافند غیرعامل، توجه به نیازهای روحی و روانی انسان که این نیازها در شرایط بحران مضاعف می‌شوند.

##### ۵- مبانی نظری تحقیق

امنیت، به عنوان ضرورتی در رشد انسانی همواره یکی از دغدغه‌های اصلی بشر بوده است [۶]. از زمان پیدایش شهرها، مقابله با بحران‌های انسانی و طبیعی بر ساخت فضایی و کالبدی و حتی ساختار اجتماعی و سیاسی شهر مؤثر بوده، بنابراین، پیشرفت شهرنشینی به عنوان یک فرایند پویا در طی زمان، تحول در ساختار دفاعی شهرها را در پی داشته است به طوری که امروزه پدافند غیرعامل به عنوان کاربردی‌ترین روش دفاعی برای مقابله با بحران‌های احتمالی مطرح است که می‌توان با به‌کارگیری اقدامات مؤثر و کم‌هزینه قبل از بحران، به میزان زیادی از شدت خسارات و تلفات کاست [۷]. بر اساس مطالعات انجام شده در طی صدسال گذشته نسبت تلفات نظامیان با غیرنظامیان قربانی جنگ به نحو چشم‌گیری در حال تغییر است. در سال ۱۹۱۴ و در خلال جنگ جهانی اول نسبت نظامیان به غیرنظامیان ۹۰-۵۰ بوده است. این نسبت در طول جنگ جهانی دوم ۵۰-۵۰ شده است و طبق بررسی‌ها این نسبت در جنگ‌های آینده ۱۰۰ خواهد شد [۲۱]. در این شرایط

همچنین دکتر اصغر یان جدی در کتاب "الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار"، چگونگی پرداختن به مباحث دفاعی در طراحی معماری را مطرح کرده است. وی در بخشی از کتاب بیان می‌کند: "معماری و شهرسازی به عنوان یک واسطه، قدرت دفاعی را بالا می‌برد و در ارضای نیاز به امنیت در سلسله مراتب مازلو اثر مثبت داشته و باعث بقای انسان می‌گردد." در "اکستیکس"، واژه "دفاع" در مقابل "دشمن" (تهدیدات انسان‌ساز) و واژه "ایمنی و حفاظت" در مقابل تهدیدات طبیعی به کار می‌رود. با این رویکرد روانشناسانه به معماری و شهرسازی، بحث ایمنی و امنیت باید در کلیه سطوح برنامه ریزی و طراحی، از موضوعات کلان شهرسازی تا معماری و جزییات فنی مدنظر قرار گیرد. برای مثال اثرات موج انفجار ناشی از بمباران هوایی، نه تنها باید در برنامه‌ریزی کلان یک مجتمع زیستی منظور گردد، بلکه باید در جزیی‌ترین حوزه مهندسی مانند ساخت درب و پنجره و جنس مصالح ساختمان مانند شیشه نیز به صورت همه‌جانبه و متعادل بررسی شود تا طرح پایدار باشد."

مقالاتی نیز در این خصوص ارائه شده که از این میان می‌توان به مقاله "آسیب‌شناسی بیمارستان‌های شهر مشهد با تأکید بر پدافند غیرعامل" کار آقایان حسینی، صدیقی و امینی، که در آن به بررسی بیمارستان‌های رضوی و امام رضای شهر مشهد پرداخته‌اند، اشاره نمود. در این تحقیق اصول طراحی استخراج شده و بر اساس آن‌ها تحلیل دو بیمارستان صورت گرفته است. یافته‌های تحقیق گویای آن است که مهم‌ترین نقطه ضعف بیمارستان رضوی در بخش طراحی، تجمع بخش اکثر بخش‌های بیمارستان در یک ساختمان می‌باشد، اما در ارتباط با مواردی چون وجود سیستم اطفاء حریق هوشمند، امداد رسانی هوایی، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی و وجود فضای باز و پارکینگ در شرایط مناسبی قرار دارد. بیمارستان امام رضا نیز به لحاظ پراکندگی بخش‌های مختلف بیمارستان، دسترسی به مترو، دسترسی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی و وجود امکانات امداد رسانی هوایی از وضعیت مناسبی برخوردار است؛ اما در مقابل به لحاظ فقدان سیستم اطفاء حریق هوشمند، نبود فضای باز کافی و مناسب در محوطه و اطراف بیمارستان، پارکینگ، عدم دسترسی به شریان‌های ارتباطی درجه یک و وجود تقاطع‌ها و ترافیک بالا در محدوده اطراف بیمارستان و مجاورت با کاربری نظامی در شرایط مناسبی به لحاظ پدافند غیرعامل قرار ندارد. در انتهای مقاله نیز پیشنهادهایی برای ارتقاء وضعیت مراکز موجود، طراحی و جانمایی مراکز درمانی جدید با توجه به اصول پدافند غیرعامل مطرح شده است [۴]. همچنین می‌توان به مقاله آقایان حسینی و صدیقی با عنوان "تحلیلی بر آمایش فضایی- مکانی فضاها درمانی مشهد با رویکرد پدافند غیرعامل" اشاره کرد. در این پژوهش داده‌های اصلی که

حین و پس از وقوع حمله (عمدتاً حملات هسته‌ای) نیز دیده شده است. این تمهیدات کلیه مراحل عمل در پدافند غیرعامل مشتمل بر آمادگی (اعلام خطر) مواجهه (تخلیه عمودی یا افقی محل) مقابله (نجات و کاهش دامنه آسیب‌ها) و بازتوانی پس از وقوع حمله را دربر می‌گیرد [۱۹].

امنیت، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای انسان، اهمیت دفاع را نشان می‌دهد و معماری یکی از ابزارهای دفاعی انسان است. "معماری و شهرسازی به‌عنوان یک واسطه قدرت دفاعی را بالا می‌برد و نیاز به امنیت را ارضا می‌کند". معماران با طراحی توانایی پیشگیری از مخاطرات را ندارند اما نقش مهمی در کاهش آسیب‌های ناشی از این مخاطرات دارند و از جمله این تمهیدات دستیابی به این هدف پدافند غیرعامل است [۶].

در محیط‌های امن، فضای معماری فشرده‌تر است و هرچه امنیت فضا کمتر باشد، فضای معماری گسترده‌تر خواهد بود [۶]. "ساختمان حفاظت‌شده، آخرین لایه دفاعی در برابر تهدید است و در صورتی که تمامی لایه‌های دفاعی پیش از آن از بین رفته باشند، این لایه دفاعی باید به‌تنهایی جلوی آسیب و تخریب را بگیرد" [۹]. طراحی درست ساختمان و نحوه ارتباط فضاهای مختلف آن، امکان نجات جان افراد را فراهم کرده و میزان تلفات و خسارات کاهش می‌دهد. انتخاب طرح هندسی بهینه، موقعیت بازشوها، دسترسی‌ها، پیش‌بینی فضاهای امن در ساختمان بر عهده معمار است و چنانچه در طراحی اصول پدافند غیرعامل رعایت گردد، بهره‌وری در برابر مخاطرات افزایش می‌یابد [۱۰].

#### ۶-۱- الزامات معماری در پدافند غیرعامل عبارت‌اند از:

۱. مکان‌یابی: استفاده مطلوب از طبیعت در جهت دفاع (دفاع غیرعامل طبیعی).
۲. پراکندگی: کم کردن خطر سرمایه‌گذاری (مرئی و نامرئی).
۳. استتار، اختفا و فریب: استفاده مناسب از طبیعت و مواد و مصالح ساختمانی ویژه و ایجاد فرم ساختمانی مناسب
۴. اغتشاش در دید دشمن
۵. استحکامات: ایجاد سازه‌ای مقاوم نسبت به قدرت انفجار.
۶. تأسیسات: ایجاد تأسیسات ویژه انعطاف‌پذیر در مقابل ضربه و حرارت.
۷. طراحی مبلمان شهری: چگونگی استفاده از عناصر شهری برای جلوگیری از آسیب ناشی از انفجار.
۸. طراحی معماری داخلی: چگونگی استفاده از عناصر فضای معماری، برای جلوگیری از آسیب ناشی از انفجار.

توانایی دفاع از غیرنظامیان از اهمیت بسیاری برخوردار می‌شود و پدافند غیرعامل نقش مهمی در بالا بردن قدرت دفاعی خواهد داشت. قدرت دفاعی تلفیقی از دفاع عامل و غیرعامل است [۶].

امروزه واژه پدافند در ادبیات فنی طیف بسیار وسیع و گسترده‌ای از مفاهیم و اقدامات برنامه‌ریزی، طراحی و اجرا را در سه مرحله قبل از بحران (به‌صورت آمادگی و هشدار)، حین بحران (به‌صورت شیوه‌های مواجهه) و بعد از بحران (به‌صورت شیوه‌های مقابله، مواجهه و باز توانی) شامل می‌شود [۸]. پدافند عامل مجموعه اقداماتی است که نیازمند به‌کارگیری سلاح و تجهیزات جنگی است در حالی که پدافند غیرعامل نیازمند به‌کارگیری تجهیزات نظامی نیست و صرفاً با برنامه‌ریزی و طراحی معماری در پی حفاظت از جان افراد و کاهش تلفات انسانی ناشی از خطرات است بنابراین، تمایز اصلی پدافند عامل و غیرعامل تأکید بر عملیات نظامی [۴] و به‌کارگیری نیروی انسانی متخصص است [۲]. دفاع غیرعامل، دفاعی است که به کمترین مدیریت نیازمند باشد یعنی دفاعی غیرفعال است اما دفاع عامل واکنشی در برابر تهدیدات است. میزان بهره‌گیری از هر یک از این تمهیدات تابع شرایط و امکانات کشور است [۶]. اقدامات پدافند غیرعامل مدیریت بحران را تسهیل کرده و هدف آن کاهش آثار مخاطرات طبیعی و انسانی قبل از وقوع است [۲].

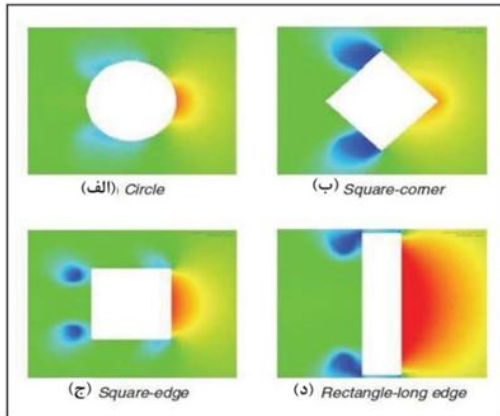
پدافند غیرعامل تنها به حوزه نظامی محدود نمی‌شود و تمام مواردی که نیازمند کاهش آسیب‌پذیری، افزایش امنیت برای حفظ جان انسان‌ها و تجهیزات موجود هستیم کاربرد دارد. پدافند غیرعامل در حوزه‌های شهری چه به لحاظ اقتصادی و سیاسی و چه به لحاظ اجتماعی و فرهنگی اهمیتی دوچندان می‌یابد چراکه شهرها مکان اصلی تجمع فعالیت‌ها و سرمایه‌های کشور هستند در نتیجه هدف پدافند شهری حفاظت از شهروندان و مشارکت دادن آن‌ها در حفاظت از خودشان در برابر مخاطرات است [۲].

برخی از مهم‌ترین اصول پدافند غیرعامل عبارت‌اند از: مکان‌یابی مناسب، مقیاس بهینه در استقرار جمعیت و فعالیت، پراکندگی، استتار، اختفا و فریب، کوچک‌سازی و انعطاف‌پذیری، مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی، قدرت مرمت‌پذیری، کاربری‌های چندمنظوره و فضاهای چند عملکردی [۲]. بدیهی است تمامی این اصول در مخاطرات طبیعی کاربرد ندارند و برخی از آن‌ها مختص به زمان جنگ است [۵].

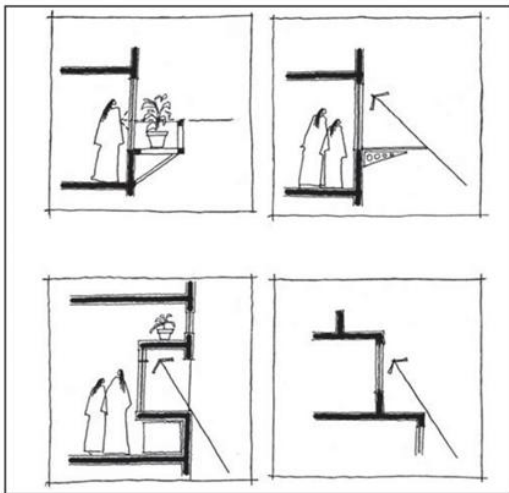
#### ۶-۲ پدافند غیرعامل در معماری

پدافند غیرعامل دارای ابعاد بسیار گسترده‌ای است. گرچه تأکید اصلی در این زمینه برافزایش فوق‌العاده توان تهاجمی و بازدارندگی است، ولی دیگر اقدامات و تمهیدات پدافندی نظیر مقابله با شرایط

می‌کاهند. بهتر است به جای پنجره‌های بزرگ از چندین پنجره کوچک استفاده شود و دست‌انداز پنجره‌ها بلندتر و پنجره به سقف نزدیک‌تر باشد. پنجره‌های عمودی نسبت به پنجره‌های افقی عملکرد بهتری دارند و همان‌طور که شکل ۲ نشان می‌دهد تورفتگی آن‌ها به کاهش آسیب کمک می‌کند [۷].



شکل ۱- تأثیر موج انفجار بر سطوح مختلف [۱۸]



شکل ۲- تورفتگی پنجره‌ها جهت کاهش آسیب‌ها [۱۸]

۶-۵- **نطفه ضد انفجار:** به دلیل پرهزینه بودن ساخت استحکامات باید بخش‌هایی از ساختمان ایمن‌تر از سایر قسمت‌ها طراحی شود تا افراد در زمان بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت بتوانند به راحتی در این فضاها پناه بگیرند. راهروها و انبار خانه‌ها و راه‌پله‌های با سازه محکم‌تر نسبت به سایر قسمت‌های بنا از جمله این بخش‌ها محسوب می‌شود. در ساختمان‌های عمومی بهتر است نمازخانه‌ها، کتابخانه‌ها و سالن‌های پذیرایی نیز با دید پناهگاه طراحی شود [۶].

تدابیر معماری و شهرسازی میزان محافظت در برابر مخاطرات طبیعی مانند زلزله را افزایش داده است [۶]. تحقیقات نشان می‌دهد

۹. قدرت مرمت‌پذیری: استفاده از درزهای ساختمانی و مفصل‌های تأسیساتی و مدولار کردن طراحی برای کم کردن آسیب انفجار و مرمت سریع و ارزان پس از اصابت بمب.

۱۰. طراحی شبکه زیرساخت: طراحی شبکه‌ها به گونه‌ای که پس از انفجار باعث بسته شدن طولانی شبکه‌ها (پل، تونل، کانال‌های تأسیساتی و ابزار انتقال نیرو) نشود.

۱۱. طراحی ورودی و خروجی‌های اضطراری: طراحی به منظور حبس نشدن افراد در ساختمان‌ها پس از اصابت بمب (جلوگیری از تله‌ی مرگ شدن ساختمان‌های مستحکم).

۱۲. فضاهای چند عملکردی: استفاده از فضاهای شهری و معماری در زمان جنگ و صلح.

۱۳. میزان حفاظت: برنامه‌ریزی برای محاسبه هزینه لازم برای اعمال تمهیدات معمارانه فوق باهدف رسیدن به میزان حفاظت موردنظر [۶].

در کنار الزامات فوق، مسائلی همچون نوع مصالح و فرم معماری نیز حائز اهمیت است.

۶-۲- **مصالح ساختمانی:** استفاده از مصالح هوشمند که می‌توانند در شرایط گوناگون، واکنش‌های متفاوتی از خود نشان دهند، باعث حفظ و نجات جان افراد بیشتری می‌شود مانند مصالح واکنش در برابر دود، حریق و غیره. اگرچه این مصالح در مرحله ساخت هزینه‌های بیشتری تحمیل می‌کنند اما از هزینه‌های ناشی از مخاطرات می‌کاهد و در شرایط عادی نیز آسایش بیشتری برای استفاده‌کنندگان فراهم می‌سازد [۱۱].

۶-۳- **فرم معماری:** فرم‌های آئرودینامیک (کروی، تخم‌مرغی و...) موج را راحت‌تر از خود عبور می‌دهند همچنین اگر سازه خود به صورت قاب یکدست متحرک باشد، نیروی تخریب را تبدیل به حرکت کنترل‌شده می‌کند [۶]. از ایجاد گوشه‌های تیز در طبقات همکف و اول اجتناب شود و ساختمان فرمی یکپارچه داشته باشد و تغییرات ناگهانی و فراوان در آن ایجاد نشود [۱۲]. شکل ۱ تأثیر موج انفجار بر سطوح مختلف را نشان می‌دهد.

۶-۴- **بازشوها:** بازشوها ضعیف‌ترین قسمت ساختمان در برابر انفجار هستند. در ارزیابی بازشوها، نسبت سطح بازشو به سطح دیوار مهم‌ترین عامل است و پس‌از آن روش نورگیری اهمیت دارد. استفاده از نماهای شیشه‌ای و پنجره‌های بزرگ در مجاورت محوطه‌ها بدون رعایت تمهیدات لازم به دلیل پرتاب قطعات شیشه باعث افزایش تلفات و خسارات می‌شود. نورگیرهای سقفی به‌جای پنجره‌های دیواری تا حد زیادی از ورود امواج سطحی به داخل ساختمان

## ۸-۱- بررسی طراحی معماری بیمارستان گنجویان

### دزفول بر اساس ملاحظات پدافند غیرعامل

#### ۸-۱-۱- سهولت دسترسی شبکه‌های ارتباطی به بیمارستان

بیمارستان گنجویان در شمال شهر دزفول در کنار اتوبان دزفول- اندیمشک جانمایی شده است. این اتوبان دارای بار ترافیکی زیادی نمی‌باشد، فاقد تقاطع است و عبور و مرور در آن به سهولت امکان پذیر است. دسترسی اصلی بیمارستان از جاده کندرو اتوبان است و ورودی اصلی بیمارستان در این قسمت قرار دارد. بیمارستان دارای دو دسترسی فرعی نیز می‌باشد که یکی از آن‌ها در قسمت جنوبی است و دسترسی اورژانس در آنجا قرار دارد و دیگری در قسمت شمالی بیمارستان که دسترسی فرعی تر محسوب می‌شود.



شکل ۳- دسترسی‌های اصلی و فرعی بیمارستان

#### ۸-۱-۲- رعایت حداقل فاصله از فرودگاه دزفول و پایانه‌های

#### مسافربری شهر دزفول و اندیمشک

یکی از اصول مکان‌یابی بر اساس پدافند غیرعامل فاصله از پایانه‌های مسافربری و فرودگاه‌ها است که حداقل فاصله را برای پایانه‌ها بین ۸۰۰-۴۰۰ متر و فاصله از فرودگاه حداقل ۱۰۰۰ متر است. با توجه به این که بیمارستان در حدفاصل شهر دزفول و اندیمشک قرار دارد، فاصله بین بیمارستان به پایانه‌های دزفول در حدود ۸ کیلومتر و پایانه اندیمشک ۷ کیلومتر و با فرودگاه دزفول ۳/۵ کیلومتر است.

#### ۸-۱-۳- پارکینگ

پارکینگ در مجاورت ورودی بیمارستان و در داخل محوطه پیش‌بینی شده است و سایت بیمارستان امکان توسعه و ایجاد پارکینگ سرباز و سرپوشیده بیشتر را دارد. علاوه بر آن، بیمارستان در مجاورت اتوبان و در جاده کندرو واقع شده و با استفاده از فضای سبز عریض بوستان پرستار نسبت به اتوبان اصلی عقب‌نشینی نموده و بخشی از بوستان نیز به‌عنوان پارکینگ طراحی شده است.

میزان تخریب و آسیب‌پذیری ساختمان‌های عمومی در مقایسه با سایر کاربری‌ها کمتر است در نتیجه می‌توان در زمان بحران از این ساختمان‌ها برای اسکان مصیبت‌دیدگان استفاده کرد هرچند در صورت انهدام این ساختمان‌ها، به دلیل تعداد زیاد استفاده‌کنندگان، فاجعه‌آفرین خواهد بود [۱۲].

## ۷- پدافند غیرعامل در فضاهای درمانی

اهمیت فضاهای درمانی در زمان‌های بحرانی بدیهی است. بنابراین، باید خدمات‌رسانی پایدار آن‌ها مورد توجه قرار گیرد [۱۲]. یکی از اولین نیازهای حادثه‌دیدگان در ساعات اولیه حادثه، خدمات درمانی است و آنچه کارایی یک فضای درمانی را افزایش می‌دهد توانایی کمک‌رسانی در کمترین زمان ممکن به نواحی اطراف است در نتیجه یک راه‌کار اساسی در مبحث پدافند غیرعامل پهنه‌بندی مناسب و مکان‌یابی این کاربری‌های حساس و حیاتی است [۱۳].

کاربری‌های درمانی علاوه بر تأثیر مستقیمی که در حفظ جان شهروندان دارند، کارکرد مطلوبشان بر احساس امنیت آن‌ها نیز بسیار مؤثر است و در صورت آسیب دیدن آن‌ها، علاوه بر افزایش تلفات، اغتشاش و ناامنی بر دامنه‌های بحران خواهد افزود [۱۲].

بیمارستان امن، بیمارستانی است که بتواند در شرایط بحرانی، بدون آسیب دیدن و یا تخریب بر اثر انواع تهدیدات، به کار پذیرش و درمان مجروحین و بیماران ادامه دهد. در واقع بیمارستان امن نوعی پناهگاه درمانی است که شرایط بستری شدن و درمان را به‌دوراز تهدیدات بیرونی در هنگام بحران امکان‌پذیر می‌سازد [۱۴].

## ۸- محدوده مطالعه

شهرستان دزفول با مساحت ۴۷۶۲ کیلومترمربع در شمال استان خوزستان واقع شده و پس از اهواز، دومین شهر بزرگ این استان است. با آغاز جنگ ایران و عراق، دزفول بیش از ۱۶۰ بار مورد حملات موشکی قرار گرفت که تلفات جانی و مالی بسیاری را در پی داشت. پیشینه تاریخی این شهر و همچنین وجود پایگاه‌های حساس نظامی، لزوم توجه بیشتر به پدافند غیرعامل در تمامی سطوح را آشکار می‌سازد. بیمارستان دکتر گنجویان، یکی از بیمارستان‌های دولتی شهر دزفول است که ساخت آن در سال ۱۳۵۶ به‌عنوان دانشکده پزشکی آغاز شد. اما با وقوع انقلاب و پس‌از آن جنگ تحمیلی، در کار ساخت وقفه‌ای ایجاد گردید. در نهایت این مجموعه در سال ۱۳۸۰ در زمینی به مساحت ۳۵ هکتار، در سه طبقه با ۴۲۰۰۰ مترمربع زیربنا و با ظرفیت اولیه ۵۵۰ تخت افتتاح گردید.

دقیقه توصیه شده است [۱۵]. نزدیک ترین ایستگاه آتش نشانی، ایستگاه شمال دزفول است که حدود ۵ کیلومتر فاصله دارد اما با توجه به قرارگیری بعد از رودخانه و فواصل دسترسی به پل های ارتباطی زمان تقریبی رسیدن به بیمارستان حدود ۸ دقیقه است که با توجه به استاندارد جهانی زمان مناسبی نیست و از نظر یکی از اصول اصلی پدافند غیرعامل نیاز به اصلاح و بازنگری دارد.

یکی دیگر از شاخص های ایمنی، رعایت مکان یابی فاصله از نقاط پرخطر مانند جایگاه سوخت است. نزدیک ترین جایگاه سوخت به بیمارستان گنجویان در آزادراه دزفول- اندیمشک و بافاصله ای نزدیک به ۲ کیلومتر قرار دارد. از این لحاظ بیمارستان در حالت امنی نسبت به این موضوع قرار دارد چراکه طبق استانداردها فاصله مناسب از جایگاه سوخت حداقل ۲۰۰ متر است.

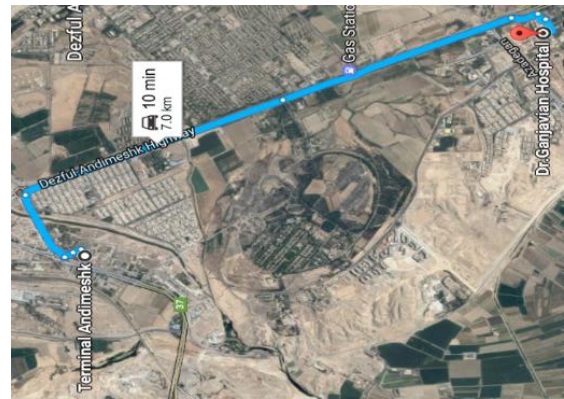
#### ۸-۱-۵- رعایت سازگاری و مجاورت با کاربری های مختلف شهری

رعایت اصول هم جواری برای کاربری های مختلف یکی از الزامات مهم در مکان یابی مراکز درمانی است. این بدین معنی است که کاربری های خطرزا و ناسازگار نباید در کنار مراکز درمانی و بیمارستان ها مکان یابی گردند. در اطراف بیمارستان گنجویان کاربری های مختلفی وجود دارد. مراکز نظامی از مهم ترین این هم جوارها است که در این محدوده قرار دارد. معیار استاندارد برای دوری از مراکز حساس و نظامی شعاع ۱۰۰۰ متری است. پایگاه چهارم شکاری دزفول در فاصله ۳/۷ کیلومتری از بیمارستان گنجویان قرار دارد که با توجه به استانداردهای گفته شده اصول پدافند غیرعامل رعایت شده است.

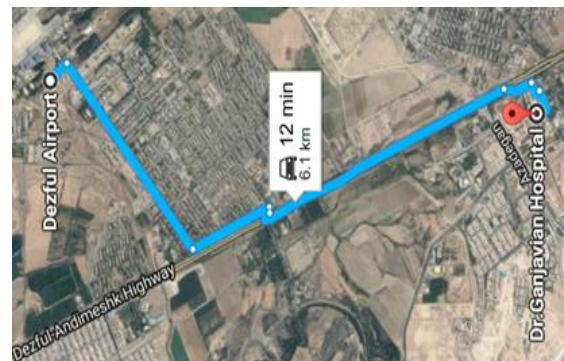
مراکز مهم آموزشی شهر دزفول دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دانشگاه آزاد دزفول و دانشگاه علوم پزشکی دزفول است. معیار استاندارد فاصله از مراکز آموزشی حداقل ۲۰۰ متر می باشد که بیمارستان گنجویان فاصله ای حدود ۵/۲ کیلومتری از مراکز آموزشی دارد.

#### ۸-۱-۶- هم جواری با فضاهای باز عمومی:

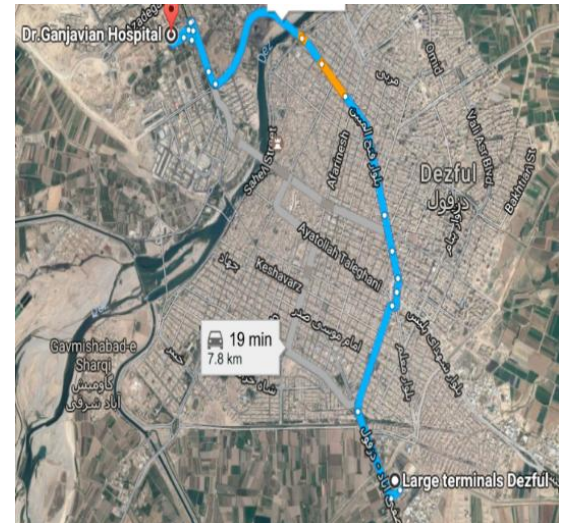
دسترسی بیمارستان به فضاهای باز عمومی در زمان وقوع بحران و جنگ، نقش ویژه ای در کاهش آسیب پذیری ها ایفاء می کند. بیمارستان گنجویان از فضای باز در اطراف خود برای استفاده در شرایط بحرانی برخوردار است. پارک شهدای شهرداری در سمت شمال غربی و پارک بعثت در سمت جنوب غربی و بوستان پرستار در جلوی بیمارستان قرار گرفته اند.



شکل ۴- فاصله بیمارستان تا پایانه اندیمشک



شکل ۵- فاصله بیمارستان تا فرودگاه دزفول



شکل ۶- فاصله بیمارستان تا پایانه های دزفول

#### ۸-۱-۴- رعایت شاخص های ایمنی

یکی از مهم ترین مؤلفه های پدافند غیرعامل، دسترسی بیمارستان به ایستگاه های آتش نشانی و مجهز بودن بیمارستان به شیر آتش نشانی جهت کاهش خطرات در زمان بحران و خطرات است. استاندارد جهانی شعاع ۵ کیلومتر را برای پوشش ایستگاه آتش نشانی پیشنهاد می کند و از طرف دیگر زمان رسیدن به مکان آتش سوزی ۳ الی ۵



شکل ۸-الف



شکل ۷- موقعیت بیمارستان گنجویان نسبت به فضاهای عمومی و سبز

### ۸-۱-۷- ارتفاع ساختمان‌ها

این عامل یکی از شاخص‌های مهم در زمینه پدافند غیرعامل است. ارتفاع زیاد بیمارستان‌ها باعث آسیب دیدن آن‌ها می‌گردد، به طوری که ارتفاع زیاد باعث می‌شود دید دشمن و شناسایی این مکان‌ها برای مورد هدف قرار گرفتن آسان‌تر گردد. بیمارستان گنجویان در سه طبقه ساخته شده است که یک طبقه آن در قسمت زیرزمین است و با توجه به عملکرد فضاهای واقع در این طبقه در شرایط بحران می‌تواند به عنوان پناهگاه استفاده شود. در سایر قسمت‌ها فضاها به صورت یک یا دو طبقه طراحی شده است و ارتفاع آن در حدود ۷ الی ۸ متر از سطح زمین قرار دارد و با توجه به اصول ذکر شده ارتفاع مناسب و همخوانی با سایر کاربری‌های هم‌جوار؛ امکان شناسایی بیمارستان را به حداقل رسانده است (شکل‌های ۸-الف، ۸-ب، ۸-ج)

### ۸-۱-۸- استتار و اختفاء

استفاده از فضای سبز و کاشت درختان مناسب در داخل محیط بیمارستان و به خصوص محیط پیرامونی آن می‌تواند یکی از راه‌کارهای مناسب در زمینه استتار و اختفا در فضای شهری قلمداد گردد که باعث می‌گردد شناسایی ساختمان‌ها و بخش‌های مهم بیمارستان به سختی صورت گیرد [۱۶]. می‌توان گفت میزان تراکم درختان و فضای سبز در اطراف ساختمان بیمارستان گنجویان مناسب است ولی با توجه به این‌که ساختمان از پلان نسبتاً توده‌ای شکل تشکیل شده و فضای باز در بین ساختمان‌های مختلف قرار ندارد در نتیجه استتار به وسیله فضای سبز را می‌توان در حد متوسط ارزیابی کرد (شکل ۹).



شکل ۸-ب



شکل ۸-ج

اشکال (۸-الف، ۸-ب، ۸-ج) - ارتفاع ساختمان در قسمت‌های مختلف بیمارستان



ویژه آن‌ها اهمیت زیادی دارد. بر اساس مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان که در آن ظرفیت پناهگاه اختصاصی بر اساس کاربری ساختمان‌ها مشخص شده است، استاندارد ظرفیت پناهگاه که برای مراکز درمانی و بیمارستان‌ها در نظر گرفته شده است یک سوم تعداد کل کارکنان می‌باشد. در طبقه زیرزمین ساختمان، فضاهایی چون خوابگاه‌های دانشجویان (رزیدنت‌ها و پزشکان)، سالن غذاخوری، نمازخانه و کافه‌تریا وجود دارد که امکان استفاده به‌عنوان پناهگاه در مواقع بحرانی را فراهم می‌کنند. در زیرزمین انبارهایی نیز وجود دارد که در صورت تجهیز درست، در مواقع بحرانی بسیار مفید خواهند بود.



شکل ۹- پوشش گیاهی اطراف ساختمان و استتار به‌وسیله آن

نحوه طراحی ساختمان‌ها و نمای بیرونی و ظاهری آن‌ها می‌تواند تشخیص و شناسایی و هدف قرار گرفتن بیمارستان‌ها را با مشکل مواجه سازد. ساختمان بیمارستان دارای نمای آجری ساده‌ای است که شباهت زیادی با سایر ساختمان‌های محدوده مورد بررسی دارد. همین مسئله باعث می‌شود که ساختمان از نظر استتار و اختفا دارای پتانسیل مناسب باشد.

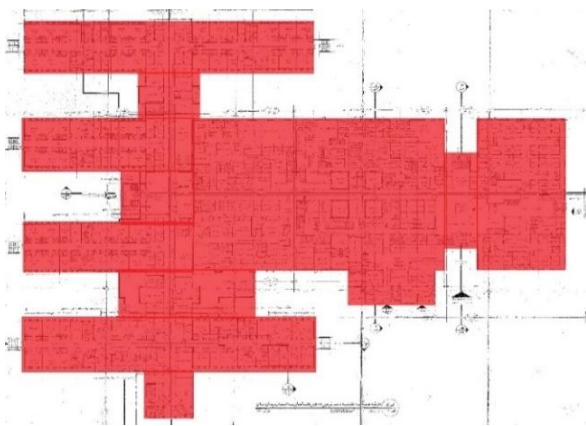
#### ۸-۱-۹- پراکندگی و عدم تمرکز ساختمان‌ها

پراکندگی فضاهای ساختمان تأثیر به‌سزایی در کاهش آسیب‌پذیری مراکز حساس و حیاتی به‌ویژه بیمارستان‌ها و مراکز درمانی دارد [۱۷]. زیرا علاوه بر ایجاد محدودیت در شناسایی اهداف اصلی و مهم، قابلیت نقطه زنی دشمن را کاهش می‌دهد. همچنین در صورت هدف قرار گرفتن یک بخش یا ساختمان، سایر بخش‌ها می‌توانند قابلیت خدمات‌رسانی خود را حفظ نمایند تا بخش آسیب‌دیده دوباره به فرایند خدمت‌رسانی بازگردد.

معماری بیمارستان گنجویان در تمامی بخش‌های مختلف در قالب یک ساختمان و در سه طبقه طراحی شده است و ساختمان دارای ساختاری توده‌ای شکل است و هیچ‌گونه پراکندگی در آن وجود ندارد. همین مسئله باعث افزایش خطر و آسیب در زمان بحران و به‌خصوص زمان جنگ می‌شود چراکه قابلیت نقطه‌زنی افزایش پیدا می‌کند و می‌تواند تمام ساختار بیمارستان رو دچار آسیب کند (شکل ۱۰).

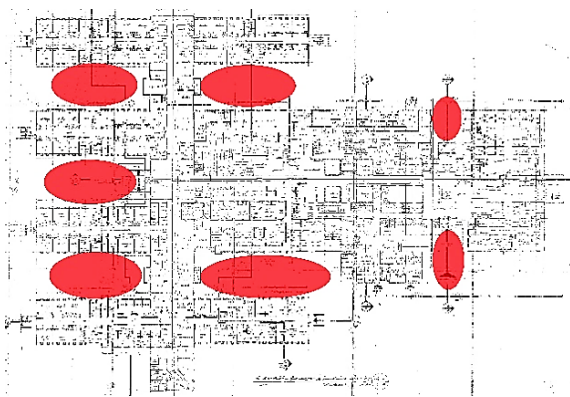
#### ۸-۱-۱۰- داشتن پناهگاه

طراحی و ایجاد پناهگاه‌های امن و مجهز و یا طراحی ساختمان‌های دومنظوره که در زمان بحران بتوان از آن‌ها به‌عنوان پناهگاه استفاده نمود، به‌عنوان یکی از اصول پدافند غیرعامل بسیار مورد تأکید است. وجود پناهگاه برای مراکز درمانی و بیمارستان‌ها به دلیل کارکردهای



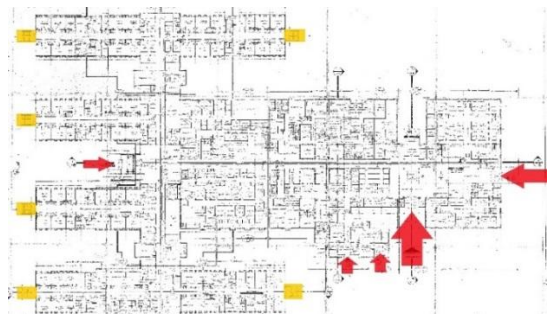
شکل ۱۰- پلان توده‌ای بیمارستان گنجویان

چگونگی فرم ساختمان بر میزان خسارات کلی ساختمان تأثیر بسزایی دارد. زاویه‌های بادگیر و المان‌های پیرامونی می‌تواند موج شوک را به دام انداخته و اثر انفجار را تشدید نماید. زاویه‌های باز یا تدریجی نسبت به زاویه‌های بادگیر یا تند تأثیر کمتری دارند ساختمان‌هایی با فرم L یا U اثر انفجار را تشدید می‌نمایند. لذا توصیه می‌شود از گوشه‌های بادگیر پرهیز گردد. فرم ساختمان ساختار ساده‌ای دارد ولی با توجه به این‌که در قسمت‌هایی از پلان ساختار U شکل ایجاد شده می‌تواند خطرناک باشد.



شکل ۱۱- نقاط پرخطر تشدید موج انفجار

راه پله اصلی، در مواقع بحرانی بسیار خطرناک خواهد بود. ولی از لحاظ شاخص بودن و خوانایی این پله‌ها وضعیت قابل قبولی دارند (شکل ۱۵ و ۱۶).



شکل ۱۴- نحوه قرارگیری و توزیع درب‌های خروجی و پله‌های فرار



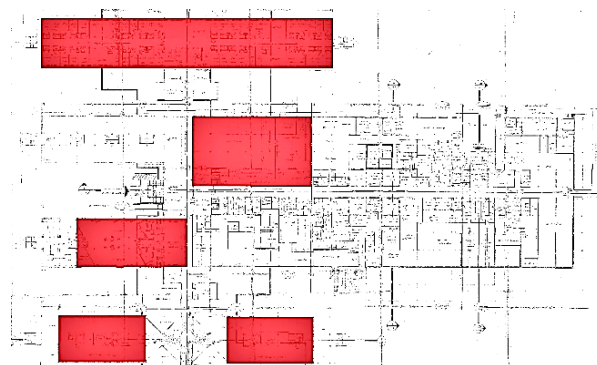
شکل ۱۵ - دید از بیرون به پله‌های فرار



شکل ۱۶ - دید از داخل به پله‌های فرار

#### ۸-۱-۱۳- بازشوها

می‌توان گفت بازشوهای بیمارستان با اصول پدافند غیرعامل همخوانی دارند. به جای سطوح بزرگ شیشه‌ای از چندین پنجره کوچک در کنار هم استفاده شده است. پنجره‌ها عمودی هستند و مقداری از سطح خارجی دیوار عقب‌تر نشسته‌اند. همچنین چرخیدن



شکل ۱۲- فضاهای مورد استفاده به عنوان پناهگاه در زیرزمین

#### ۸-۱-۱۱- دسترسی هوایی

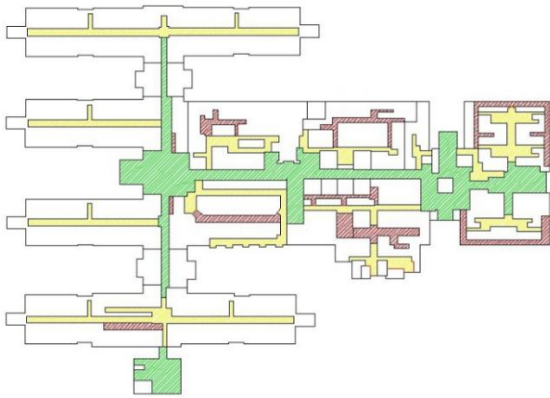
با توجه به این‌که رساندن سریع بیماران به مرکز درمانی از اولین اولویت‌های خدمات‌رسانی در بخش درمان می‌باشد، لذا، وجود دسترسی‌های هوایی به بیمارستان‌ها و مراکز درمانی یکی از ضرورت‌های اصلی هر مرکز درمانی است. در پشت بیمارستان گنجویان محوطه مخصوص هلیکوپتر وجود دارد که با دسترسی مستقیم به بخش بستری ارتباط دارد (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- محدوده فرود بالگرد در بیمارستان

#### ۸-۱-۱۲- خروجی جهت تخلیه در مواقع اضطراری

وجود ورودی و خروجی‌های مختلف در مکان‌های مناسب برای بیمارستان‌ها و مراکز درمانی از جمله اصول پدافند غیرعامل است که به ویژه در زمان بحران می‌تواند آسفتگی و اغتشاش ناشی از ازدحام مردم و خودروها را تا حد زیادی کاهش دهد و برعکس نبود چنین امکانی بر کیفیت خدمات‌رسانی مرکز درمانی تأثیرگذار خواهد بود. بیمارستان گنجویان دارای ۵ ورودی مجزا می‌باشد که شامل ورودی اصلی، ورودی درمانگاه، ورودی بخش مراقب‌های ویژه و دو ورودی برای بخش اورژانس می‌باشد. ایرادی که به ورودی‌های بیمارستان وارد است تجمع آن‌ها در یک قسمت فضای بیمارستان است که البته توانسته‌اند با استفاده از تعبیه پله‌های فرار در قسمت‌هایی که ورودی خاصی ندارند تا حدی مشکل تخلیه در شرایط بحرانی را جبران کنند، که برای این منظور تعدادی پله فرار در نظر گرفته شده است. بخش‌های درمانگاه تخصصی و اداری - آموزشی فاقد پله فرار می‌باشند که با توجه به راهروهای طولانی این بخش‌ها و دوری



شکل ۱۸- دسترسی ها و راهروهای داخلی بیمارستان و نحوه اتصال با خروجی ها و پله های فرار

#### ۸-۱-۱۵- سیستم اطفاء حریق

بیمارستان گنجویان دارای سیستم شبکه بارانی اطفاء حریق نمی باشد و صرفاً سیستم اعلام حریق دارد که می بایست در این زمینه تمهیدات لازم صورت پذیرد.

#### ۹- نتیجه گیری

با توجه به شرایط ایران و قرارگیری در منطقه خاورمیانه که علاوه بر جنگ و ترور، انواع مشکلات زیست محیطی و بحران های طبیعی آن را تهدید می کند و نیز با توجه به موقعیت شهر دزفول و پیشینه آن، توجه به اصول پدافند غیرعامل در طراحی ضروری است. علاوه بر این، وجود کاربری های درمانی و عملکرد مناسب آن ها در شرایط بحرانی برای نجات جان مردم و ایجاد حس امنیت در آن ها بدیهی است. در این مقاله به بررسی طراحی بیمارستان دکتر گنجویان شهر دزفول با اصول پدافند غیرعامل پرداخته شد.

بیمارستان از نظر مکان یابی در شرایط مناسبی قرار دارد و تنها مسئله فاصله زیاد آن از مراکز آتش نشانی است که این مسئله را می توان با کمک سیستم اعلام و اطفاء حریق تا حدی بهبود داد و یا در طرح جامع، ساخت یک مرکز در نزدیکی بیمارستان را مدنظر قرار داد. مهم ترین مسئله ای که در مورد طرح بیمارستان دیده می شود تجمع فضاهای مختلف در کنار یکدیگر و ایجاد پلان توده ای شکل است که در شرایط خطر و در صورت هدف گیری می تواند تمام سیستم بیمارستان را مختل کند. توصیه می شود در جریان بهسازی و گسترش فضای بیمارستان این مسئله در نظر گرفته شود و فضاها به صورت پراکنده و با فاصله مناسب از یکدیگر قرار گیرند تا در صورتی که به هر دلیل یکی از فضاها دچار آسیب شود مانع فعالیت بخش های دیگر نشود.

مسئله دیگری که در طرح بیمارستان مغایر با اصول پدافند

راهروها در اطراف بلوک های مختلف و ایجاد بالکن برای بعضی بلوک های دیگر، سطوح شیشه ای را از سطح خارجی بنا عقب تر برده و شرایط مطلوبی را ایجاد کرده است (اشکال ۱۷ الف، ب، ۱۷).



شکل ۱۷ الف- شکل و موقعیت بازشوهای بیمارستان



شکل ۱۷ ب- شکل و موقعیت بازشوهای بیمارستان

#### ۸-۱-۱۴- دسترسی های داخلی

طراحی صحیح دسترسی ها، بسیار با ارزش و مهم بوده چرا که علاوه بر ارتباط بین فضاهای داخلی، راه های ارتباط با درب های خروجی و پله های فرار را نیز تأمین می کند. راه های دسترسی خروجی باید کاملاً مشخص و خوانا باشند و تا حد امکان از پیچ و خم و استتار آن به وسیله در جلوگیری شود. راهروهای متصل به پله های فرار نیز باید خوانا باشند و در امتداد این راه ها وسایل و ابزاری که باعث مختل شدن حرکت در زمان فرار می شوند وجود نداشته باشد. با توجه به شکل ۱۸ دسترسی های اصلی و عمومی که بارنگ سبز دیده می شود درب های ورودی به ساختمان را کاملاً پوشش می دهند. راهروهای نیمه خصوصی که راه های میان بخش ها و درون بخش ها را شامل می شود بارنگ زرد نشان داده شده است که با توجه به شکل این راهروها به صورت مستقیم به پله های فرار متصل می شوند و همین امر در زمان حادثه امکان تخلیه فضا را راحت تر می کند.

زهراپی، سبحان، ایجاد سیستم پدافند غیرعامل با بهره‌گیری از مصالح هوشمند در ساختمان‌های پایدار، کنگره بین‌المللی پایداری در معماری و شهرسازی، شهر مصدر، دبی، ۱۳۹۳.

۱۲. حسینی، سید بهشید، الزامات پدافند غیرعامل در معماری بناهای درمانی، دومین پودمان آموزش مدیران دفاتر فنی دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور، ۱۳۸۶.

۱۳. حسینی امینی، حسن، اسدی، صالح، برنافر، مهدی، ارزیابی ساختار شهر لنگرود جهت برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، صص. ۱۴۹-۱۲۹، ۱۳۸۹.

۱۴. نظام خیرآبادی، سید امیر، الزامات دفاع غیرعامل در مراحل طراحی و ساخت بیمارستان‌های صحرایی با تأکید بر استتار، اختفا و فریب، همایش سراسری پدافند غیرعامل، دانشگاه امام حسین، ۱۳۹۲.

۱۵. پورمحمدی، تدوین استاندارد معاونت فنی، شرایط و نحوه انتخاب زمین مراکز درمانی و بیمارستانی، ۱۳۹۳.

۱۶. عسگری، مسعود، میرزایی، محمد، سوادکوهی فر، ساسان، بررسی بیمارستان‌های صحرایی ش. م. ه از منظر پدافند غیرعامل، فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل، سال سوم ۴، صص. ۳۵-۲۱، ۱۳۹۱.

۱۷. تقوایی، مسعود، جوزی خمسلویی، علی، مدیریت و برنامه‌ریزی مناطق شهری برای مقابله با حوادث تروریستی با رویکرد پدافند غیرعامل (مسیرهای راهپیمایی اصفهان)، همایش سراسری پدافند غیرعامل، دانشگاه امام حسین، ۱۳۹۲.

۱۸. فرزاد شاد، مصطفی، ملاحظیات طراحی محوطه‌ها از منظر پدافند غیرعامل، فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل، سال دوم ۱، صص. ۶۶-۵۷، ۱۳۸۹.

19. Department Of Defense (DOD), "Structures to Resist the Effects of Accidental Explosions," UFC 3-340-02, USA, 2008.
20. Department Of Defense (DOD), "Minimum Antiterrorism Standards for Building," USA, 2002.
21. J. B. Conant, "Effects of Impact and Explosion," National Defense Research Committee, Washington D. C., 1996.
22. FEMA-453, "Risk Management Series," Safe Rooms and Shelters, Protecting People Against Terrorist Attacks, 2003.
23. FEMA-426Risk, "Management Series, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Building," 2003.

غیرعامل است فضاهای U شکل است که در اطراف فضای ساختمان وجود دارد. این فضاها موجب تشدید موج انفجار شده و آسیب‌پذیری بیمارستان را افزایش می‌دهند. می‌توان این فضاها را به‌عنوان فضاهای سبز مورد استفاده قرار داد و با کاشت درختان علاوه بر از بین بردن فضای خطر یک مانع طبیعی مؤثر و مفید در مقابل موج انفجار ایجاد کرد و همچنین در بحث استتار و اختفا به‌وسیله فضای سبز نیز مؤثر باشد.

## ۱۰- مراجع

۱. مقررات ملی ساختمان (مبحث ۲۱)، نشر توسعه ایران، چاپ پنجم، صص. ۱-۶، ۱۳۹۱.
۲. حسینی، سید بهشید، بیطرفان، مهدی و همکاران، ارزیابی بازشوی همساز با معماری پدافند غیرعامل با بهره‌گیری از روش تحلیل سلسله مراتبی، دو فصلنامه دانشگاه هنر ۱۱، صص. ۳۶-۲۵، ۱۳۹۱.
۳. حسینی، سید هادی، صدیقی، ابوالفضل، حسینی امینی، حسن، آسیب‌شناسی بیمارستان‌های شهر مشهد با تأکید بر پدافند غیرعامل (بیمارستان‌های رضوی و امام رضا)، شماره ۴۲، صص. ۲۳۸-۲۱۱، ۱۳۹۳.
۴. حسینی، سید احمد، احدنژاد روشتی، محسن و دیگران، مکان‌یابی مراکز بیمارستانی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری (منطقه ۳ تهران)، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای ۲۱، صص. ۲۴۵-۲۲۳، ۱۳۹۲.
۵. مجموعه مقالات مهندسی و مدیریت پدافند غیرعامل، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، دانشکده و پژوهشکده پدافند غیرعامل، ۱۳۹۱.
۶. اصغریان جدی، احمد، الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۶.
۷. حسینی، سید هادی، صدیقی، ابوالفضل، تحلیلی بر آمایش فضایی مکانی فضاهای درمانی مشهد با رویکرد پدافند غیرعامل، آمایش سرزمین، شماره ۲، صص. ۳۶۱-۳۳۵، ۱۳۹۳.
۸. حاجی ابراهیم زرگر، اکبر، مسگری هوشیار، سارا، پدافند غیرعامل در معماری راه‌کاری جهت کاهش خطرپذیری در برابر سوانح، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی، ۱۳۸۶.
۹. شریفی رسائی، حمیدرضا، تعیین اهداف و راهبردهای پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری، فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل، سال ششم ۲، صص. ۸۹-۷۵، ۱۳۹۴.
۱۰. کامران، حسن، امینی، داوود، حسینی امینی، حسن، کاربرد پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی مسکن شهری، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، شماره ۱۵، صص. ۸۸-۷۵، ۱۳۹۱.
۱۱. روشنفکر جورشیری، سبحان، نجفقلی‌پور کلانتری، نسیم، محمد

## Recognition of passive defense principles in architectural design of Ganjavian Hospital in Dezful

K. Momeni\*, K. Attarian, M. Shirzad, N. Haj Mousa Borojerdi

### Abstract

Iran is located in one of the most sensitive parts of the world; a place where besides wars and terrorist attacks, embodies many natural disasters every year and brings a lot of human and financial damages. So, because of the accumulation of material and spiritual capital of the country, focusing on cities is very important. Cities of Khuzestan Province, in addition to a lot of damage during the eight years Iraq war against Iran, nowadays are also exposed to different types of natural and man-made disasters. Dezful has a strategic situation in the province and according to the records during the holy defence war, it had repeatedly been attacked by enemy missiles. Hospitals are one of the most important infrastructures of cities that, in addition to providing services at normal times, should also perform well during the crisis. Obviously, the hospital that has properly implemented the principles of passive defense can play such a role. Accordingly, Dr. Gonjavian Hospital in Dezful has been selected as an active and important hospital in Dezful whose design and location have been investigated. According to criteria extracted for the analysis, the hospital in terms of location is consistent with the principles of passive defense. But in terms of architecture and building design, defense principles have been partially implemented at the building and other principles and different designs can be performed in hospitals' vision without making major changes to the building.

**Key Words:** *passive defense, hospital, Dr. Ganjavian Hospital, Dezful.*

---

\* Imam Hussein Comprehensive University (korosharch@gmail.com)- Writer-in-Charge