Identifying and Prioritizing Effective Dimensions, Factors and Indexes in the Construction of Field Hospitals, Taking into Account Aspects of Passive Defense (Case Study: Field Hospitals During the Holy Defense Era)

M. Abbasian*, S. Shapoorian

Abstract

One of the most important challenges at the time of war is the timely treatment of the war wounded and avoiding the reduction of combat power, which is usually solved by building field hospitals. The armed forces of the Islamic Republic of Iran gained valuable experience in the construction of field hospitals during the sacred defense period. The location and construction of these buildings along with the innovation, initiative and scientific creations of the fighters of Islam has developed.From the establishment of a tent or the construction of a roofed frame for relief in the beginning of the war, it turned into the construction of explosion-proof field hospitals with concrete structures camouflaged deep in the ground. So that by doing these creations, the index of "average time to send the wounded to medical centers" which was 14 days in the First World War, three days in the Second World War and 12 hours in the Vietnam War; After the construction of well-equipped and safe hospitals in the closest distance from the front line, it was reduced to three hours. This indicator was reduced to one hour with the construction of Imam Sajjad (a.s.) field hospital in Faw front (Valfajre 8) and to less than half an hour at the end of the war with the construction of numerous centers. Of course, due to reasons such as time constraints, along with the severe lack of specialized tools and equipment for the construction of field hospitals, some of the principles of passive defense are ignored in the selection and construction of these valuable structures. Because it is important to examine the strengths and weaknesses of these hospitals and especially the types of their structures, taking into account aspects of passive defense to build better field medical centers in the future; Therefore, the current research has identified and prioritized the effective dimensions, factors and indexes in the construction of field hospitals, taking into account the aspects of passive defense. For this purpose, the method of structural equations was used with SPSS software and Friedman's non-parametric test. The ranking results of field hospitals evaluation criteria, taking into account passive defense criteria, indicate that the criterion "the need to pay attention to the issue of location" in the security risk subgroup, as well as the criterion "the need to pay attention to the ability to change the location of field hospital structures" in the construction risk subgroup and structural infrastructure have the highest priority with an average rating of 20.12 and 18.79, respectively. At the end, suggestions were made for building more qualitative field medical centers by considering aspects of passive defense in future battle scenes.

Key Words: *Field Hospital, Passive Defense, Metal Structures, Concrete Structures, Sacred Defense*

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

Publisher: Imam Hussein University © Authors

*Assistant Professor, Faculty of Aviation and Engineering, Imam Ali University (AS), Tehran, Iran (abbasian_m@iamu.ac.ir)- Writer-in-Charge

نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال چهاردهم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲، (پیاپی ۵۴): صص ۹۷-۸۵

علمی- پژوهشی

شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد، عوامل و سنجه‌های اثرگذار در ساخت بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرایی دوران دفاع مقدس)

محمد عباسیان*[۱]، شایان شاپوریان[۲]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۶

چکیده

یکی از چالش‌های مهم در زمان بروز جنگ، مداوای به‌موقع مجروحین جنگی و اجتناب از کاهش توان رزمی نیروهای خودی است که معمولاً برای حل آن اقدام به احداث بیمارستان‌های صحرایی می‌شود. نیروی‌های مسلح ج.ا.ایران در طول دوران دفاع مقدس تجارب ذی‌قیمتی درخصوص احداث بیمارستان‌های صحرایی کسب نمودند. مکان‌گزینی و احداث کیفی این بناها با اِعمال نوآوری، ابتکار و خلاقیت‌های علمی و فناورانه رزمندگان اسلام، سیر توسعه‌ای داشته و از برپایی یک چادر و یا ساخت یک چارچوبِ مسقف برای امدادرسانی در اوایل جنگ، به ساخت و بهره‌برداری بیمارستان‌های صحراییِ ضدّانفجار با سازه‌های بتنی استتارشده در عمق زمین تبدیل شد. به‌طوری‌که با انجام این نوآوری‌ها، ابتکارات و خلاقیت‌های علمی و فناورانه، شاخص «متوسط زمان ارسال مجروحین به مراکز درمانی» که در جنگ جهانی اول ۱۴ روز، در جنگ جهانی دوم سه روز و در جنگ ویتنام ۱۲ ساعت و پس از ساخت بیمارستان‌های مجهز و ایمن در نزدیک‌ترین فاصله از خط مقدم به سه ساعت کاهش یافت. این شاخص با ساخت بیمارستان صحرایی امام سجاد(ع) در جبهه فاو (والفجر ۸) به یک ساعت و در اواخر جنگ با ساخت مراکز متعدد به کمتر از نیم ساعت تقلیل پیدا کرد. ولیکن در برخی موارد به دلایلی نظیر محدودیت زمان به دلیل اولویت بالای مأموریت‌های محوله در کنار کمبود شدید وسایل و تجهیزات تخصصی ساخت بیمارستان‌های صحرایی، منجر به نادیده گرفته شدن برخی از اصول پدافند غیرعامل در مکان‌گزینی و احداث این سازه‌های ارزشمند در جبهه‌های حق علیه باطل می‌گردید. ازآنجایی‌که بررسی نقاط قوت و ضعف این بیمارستان‌ها و خصوصاً نوع سازه‌های آن‌ها با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل برای ساخت مراکز درمانی صحرایی بهتر در آینده، اهمیت دارد، لذا تحقیق حاضر به شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد، عوامل و سنجه‌های اثرگذار در ساخت بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل پرداخته است. برای این منظور از روش معادلات ساختاری با بهره‌مندی از نرم‌افزار SPSS و آزمون ناپارامتریک فریدمن استفاده شد. نتایج رتبه‌بندی سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل، حاکی از آن است که سنجه «ضرورت توجه به امر مکان‌یابی (در دید و تیر دشمن نبودن، دوری از مناطق پرریسک مانند سیلاب، ریزش کوه و غیره)» در زیرگروه عوامل ریسک امنیتی و نیز سنجه «ضرورت توجه به امر قابلیت تغییر مکان سازه‌های بیمارستان‌های صحرایی» در زیرگروه عوامل ساخت و زیرسازی سازه به ترتیب با میانگین رتبه ۲۰،۱۲ و ۱۸،۷۹ دارای بیشترین اولویت می‌باشند. در خاتمه پیشنهادهایی برای ساخت مراکز درمانی صحرایی کیفی‌تر با لحاظ کردن جنبه‌های پدافند غیرعامل در صحنه‌های نبرد آینده ارائه گردید.

کلید واژه‌ها: بیمارستان صحرایی، پدافند غیرعامل، سازه‌های فلزی، سازه‌های بتنی، دفاع مقدس.

---

[۱]استادیار دانشکده مهندسی و پرواز، دانشگاه افسری امام علی(ع)، تهران، ایران – (abbasian_m@iamu.ac.ir) - نویسنده مسئول
[۲]کارشناس ارشد مهندسی عمران، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

* این مقاله یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط و ضوابط مجوز Creative Commons Attribution (CC BY) توزیع شده است.

© نویسندگان

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۱- مقدمه

حمایت از مجروحین از نظر جنبه‌های انسانی، دینی و فرهنگی و پدافندی بسیار اهمیت دارد[۱]. در جنگ جهانی اول مجروحین بعد از ۲ هفته به مراکز درمانی منتقل می‌شدند که باعث افزایش تلفات می‌شد. شاخص انتقال مجروحین به مراکز درمانی در جنگ جهانی دوم به ۷۲ ساعت و در جنگ ویتنام به ۱۲ ساعت کاهش یافت. با ساخت بیمارستان‌های صحرایی در نزدیکی صحنه‌های نبرد این شاخص به سه ساعت و در دوران دفاع مقدس با ساخت بیمارستان صحرایی امام سجاد(ع) در جبهه فاو (والفجر ۸) به یک ساعت و در اواخر جنگ همراه با ساخت بیمارستان‌های صحرایی متعدد به نیم ساعت تقلیل یافت[۲].

بیمارستان‌های صحرایی واحدهای درمانی تخصصی، نظامی [۳] و سیار در مناطق رزمی با هدف جلوگیری از تمرکز موقت بیماران در نواحی مواصلاتی هستند[۴] که به دلیل تهدیدات دشمن، فاصله خط مقدم تا عقبه، عقبه ناامن و صعب‌العبور در مناطق جنگی بنا می‌شوند[۵]. به عبارت دیگر، هنگامی که در منطقه‌ای جنگی یا درگیر بحران، چندین بیمار با درمان‌های متفاوت وجود داشته باشد و فاصله از بیمارستان‌های اصلی و شهری زیاد باشد، مسئله بیمارستان صحرایی مطرح می‌شود[۶]. این بیمارستان‌ها دائمی نیستند، اما در صورت نیاز می‌توان آن‌ها را مجدداً تجهیز نمود؛ مانند بیمارستان صحرایی لِبزایر (LFH[1]) در کشور قطر که در دوران همه‌گیری Covid-19 مجدداً برای درمان بیماران تجهیز و مورد استفاده قرار گرفت[۷]. برپایی این بیمارستان ها در شرایط بحران و غیرجنگی نیز بسیار اهمیت دارد که در این صورت معمولاً در شهرها و مکان‌های عمومی مانند مدارس و ورزشگاه‌ها بنا می‌شوند[۸]؛ مانند بیمارستان ۵۰۰۰ تختخوابی مادرید در سال ۲۰۲۰ که برای درمان بیماران مبتلا به کووید-۱۹ برپا شد[۹].

بیمارستان‌های صحرایی معمولاً دارای بخش‌هایی مانند اتاق عمل، مراقبت‌های ویژه، داروخانه، آزمایشگاه، بانک خون، استرلیزاسیون، سوختگی و مصدومان شیمیایی-میکروبی-هسته‌ای بوده [۲] و کار آن‌ها منوط به وجود شرایطی مانند وجود سیستم دفع فاضلاب، شبکه آب آشامیدنی، روشنایی و برق اضطراری، داشتن آمادگی شبانه‌روز، حفاظت و ایمنی لازم، قابلیت جابه‌جایی، وجود تجهیزات جراحی، رادیولوژی، کمک‌های اولیه و دستگاه‌های بیهوشی، استریلیزاسیون و الکتروشوک متحرک است[۱۰]. همچنین به‌طور معمول در هر بیمارستان صحرایی حضور نیروهای متخصص همانند دو نفر متخصص بیهوشی، هفت نفر کارشناس ارشد بیهوشی، شش نفر جراح بیهوشی، سه نفر متخصص ارتوپدی، یک نفر جراح پلاستیک، یک نفر جراح قلب و قفسه صدری، سه نفر پزشک و متخصص طب اورژانس و دو نفر پزشک عمومی مورد نیاز است [۲] که البته در شرایط خاص این تعداد تغییر می‌کند؛ برای نمونه بیمارستان صحرایی وِسترن‌کَپ‌پُرووینس[2] که برای مقابله با بیماری Covid-19 در آفریقای جنوبی برپا شد بیش از ۵۰۰ نفر کارمند داشت[۱۱].

این در حالی است که ملاحظات پدافند غیرعامل در تصمیم‌گیری‌های مکان‌یابی تأثیر بسزایی در کاهش خسارات احتمالی آتی داشته و در عین حال منجر به افزایش آستانه مقاومت افراد در موقعیت‌های آفند و تسهیل مدیریت بحران می‌شود. به‌طور کلی استفاده از تدابیر پدافند غیرعامل باعث کاهش تلفات و میزان آسیب‌پذیری و آسیب به ساختمان‌ها و تأسیسات حیاتی نظامی و غیرنظامی می‌شود و از شریان‌های کشور در برابر حملات دشمن محافظت کرده و می‌تواند در کاهش خطرات حوادث غیرطبیعی مفید باشد[۱۲]. از جمله دغدغه‌های مهم مدیران نظام سلامت حفظ عملکرد بیمارستان‌ها و مراکز درمانی از جمله مراکز درمانی صحرایی در هنگام وقوع بحران بوده و استفاده از اصول پدافند غیرعامل در طراحی و ساخت این مراکز از راه‌حل‌های کاهش این نگرانی است[۱۳]. لازم به ذکر است که امروزه پدافند غیرعامل مفهومی فراتر از اقدامات مرتبط با جنگ را پیدا کرده و دامنه آن به کلیه اقدامات مرتبط با تأمین و ارتقای ضریب امنیت تسری یافته است[۱۲].

از اصول مهم پدافند غیرعامل در احداث بیمارستان‌های صحرایی، سازه آن است[۱۴]. در ابتدای دوران دفاع مقدس به منظور کاهش تلفات رزمندگان، واحدهای درمانی سیاری با استفاده از سنگ‌چین و تیرهای چوبی و استتار با گیاهان ایجاد شدند[۵]. در ابتدای سال ۱۳۶۰ واحدهای درمانی با استفاده از کیسه‌های شنی و مسقف با چادر احداث شدند. پس از مدتی، این سازه‌ها با بهره‌گیری از ریل‌بندهای تخریب‌شده خطوط راه‌آهن، پوشانده شده و با استفاده از خاک استتار شدند[۱۵]. سپس از کانکس‌ها برای ساخت بیمارستان‌های صحرایی استفاده شد[۱۶]. با گسترش جنگ بعد از سال ۱۳۶۱ و ناکارآمد شدن بیمارستان های صحرایی در برابر حملات هوایی و نیاز به توان درمانی بیشتر در عملیات، بیمارستان‌های با سازه‌های فلزی پنج‌ضلعی پا به عرصه گذاشتند که به‌سادگی برپا می‌شدند[۱۷]. عدم استحکام این سازه‌ها و نیاز به فضای درمانی بیشتر، ساخت بیمارستان‌ها با سازه‌های بتنی را به دنبال داشت[۱۸]. قاب‌های چهار تکّه گلدانی شکل، نخستین قاب‌های بتنی مورداستفاده در

[1] Lebsayyer Field Hospital

[2] Western Cape Province

احداث بیمارستان‌های بتنی به شمار می آید[۱۵]. سازه های بتنی با قاب‌های پیوسته هلالی شکل بیشترین استفاده را برای ساخت بیمارستان صحرایی در جبهه غرب داشتند[۱۹]. در ادامه قطعات صندوقی نقاط ضعف سازه‌های قبلی (نظیر فضای اضافی، فضای مناسب عرضی و حدود ابعاد بیمارستانی، مقاومت در برابر انفجار و سرعت نصب) را بهبود داد[۱]. قطعات سه تکه بتنی اکباتانی معروف به شهید ادب و افشار با مقاومت و استانداردهای بالاتر، بعد از قطعات باکسی وارد بحث بیمارستان‌های صحرایی شدند[۱۹]. جدول(۱) مشخصات مهم‌ترین بیمارستان‌های صحرایی در دوران دفاع مقدس را نشان می‌دهد.

جدول (۱): مهم‌ترین بیمارستان‌های صحرایی دوران دفاع مقدس [۱-۲ و ۱۹]

نام بیمارستان	محل احداث	مجروح پذیرش‌شده	عمل جراحی	نوع سازه	عمق خاک استتار	سپر انفجاری (ابعاد به سانتیمتر)	عملیات موارد استفاده
ایستگاه حمید	جاده اهواز-خرمشهر	۷۲۰	**	کانکسی	استتار با خاک‌ریز	ندارد	والفجر (ناحیه جنوب)، خیبر طلایه، بدر جنوب
خاتم‌الانبیاء (ص)	سه‌راه فتح	۱۵۶۰۶	۲۱۷	سوله فلزی پنج‌ضلعی	خاک‌ریز	ندارد	بدر (اسفند ۱۳۶۳)
شهید کلاهدوز	اندیمشک-دهلران	**	**	کانکس در زیرزمین	۱ متر	ندارد	خیبر در منطقه طلایه (اسفند ۱۳۶۳)
کولان	مریوان	۳۵۸۰	**	سوله فلزی	خاک‌ریز	ندارد	والفجر (مهر ۱۳۶۲)
مهران	۱۵ کیلومتری مهران-سه‌راه کانی‌سخت	**	**	سوله فلزی پنج‌ضلعی	۲ متر	ندارد	والفجر ۵
امام حسن (ع)	۷ کیلومتری بستان	۳۲۰۰۰	**	بتنی اکباتانی	۳ متر	دال بتنی	خیبر و بدر
امام رضا (ع)	جنوب هویزه	۱۱۹۳۰	۹۱	بتنی باکسی	۳ متر	دال بتنی	بدر
ایلام	استان ایلام دامنه کوه	**	**	بتنی چهار تکّه	۳ متر	آرماتوربندی دولایه و بتن‌ریزی به ضخامت ۳۰	اوایل ۱۳۶۵ تا آبان ۱۳۶۶
فاطمه الزهرا (ع)	چویبده آبادان	۱۰۱۲۷	۲۲۲۱	بتنی هلالی و باکسی	۳ متر	پنل‌های پیش‌ساخته	کربلای ۱ و ۳ و ۵، والفجر ۸
امام سجاد (ع)	فاو	۱۴۲۰۰	۱۴۵۰	بتنی باکسی	۲ متر	استفاده از قطعات بتنی	والفجر ۸
دزلی	روستای دزلی به سمت حلبچه	**	**	بتنی هلالی و باکسی	۲ متر	استفاده از قطعات بتنی	والفجر ۱۰ در تاریخ ۱۳۶۶/۱۲/۲۲
جهادگران	غرب اروند	۱۵۲۵	۵۳	بتنی چهار تکّه	**	استفاده از قطعات بتنی	**
شهید بقایی	اهواز	۷۱۷۵۷	۱۴۳۴	بتنی چهار تکّه	**	استفاده از قطعات بتنی	کربلای ۴ و ۵
شهید ادب	مارد، ۱۱ کیلومتری آبادان	۲۱۲۰۷	۲۱۵۵	بتنی هلالی	۲ متر	دال بتنی	کربلای ۱، ۴، ۵، ۸
امام حسین (ع)	جاده اهواز- خرمشهر	۲۷۳۶۶	۱۷۷۸۰	بتنی اکباتانی	۲/۵ متر	دال بتنی	والفجر ۵
الزهرا (س)	دزفول	**	**	بتنی باکسی	۳ متر	قطعه به ابعاد ۴۰*۲۳۰*۴۶۰	بمباران و موشک‌باران دزفول تابستان ۱۳۶۷

جدول (۲) سیر تحول بیمارستان‌های صحرایی دوران دفاع مقدس را با بیان ویژگی‌ها، نقاط قوت و ضعف آن‌ها بیان می‌کند:

جدول (۲): روند تکامل و توسعه بیمارستان‌های صحرایی در دوران دفاع مقدس [۱ و ۱۹]

ردیف	نوع سازه بیمارستانی	سال بهره‌برداری	ویژگی‌ها	نقاط قوت	نقاط ضعف
۱	سنگ‌چین و چادری	ابتدای جنگ در سال ۱۳۵۹	• استفاده از چادرهای برزنتی، • استفاده از سنگ‌چین در اطراف چادرها به‌عنوان ترکش‌گیر و استتارکننده.	• راحتی استقرار و نزدیکی به خط مقدم جبهه، • امکان ارائه کمک‌های اولیه سریع به مجروحین، • احداث سریع	• نبود کادر متخصص، • نداشتن سازه مقاوم، • عدم امکان استفاده برای طولانی‌مدت، • امنیت و آسایش پایین برای مجروحین.
۲	کانکسی	اواخر ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۱	• با استفاده از کانکس‌های فلزی، مراکز درمانی کامل‌تری ساخته شد.	• مقاومت بالاتر در برابر انفجار نسبت به سازه‌های چادری، • جابجایی و احداث سریع‌تر،	• استتارپذیری کم، • مقاومت نسبی پایین در برابر ترکش‌ها.

جدول (۲): روند تکامل و توسعه بیمارستان‌های صحرایی در دوران دفاع مقدس [۱ و ۱۹]

ردیف	نوع سازه بیمارستانی	سال بهره‌برداری	ویژگی‌ها	نقاط قوت	نقاط ضعف
۳	سوله‌های فلزی با قاب‌های پنج‌ضلعی	۱۳۶۱ تا ۱۳۶۳	• از کنار هم قرار دادن یک سری قاب پنج‌ضلعی بر روی یک ریل ساخته می‌شوند.	• احداث سریع • مقاومت بیشتر در برابر ترکش و موج انفجار نسب به سازه‌های قبلی، • تعمیر و تعویض راحت قطعات.	• مقاومت کم در برابر انفجار، • خم شدن سقف در اثر فشار ناشی از وزن خاک و حرکت ماشین‌آلات بر روی سقف، • پوسیدگی و زنگ‌زدگی، • عدم استفاده از شاسی در کف، • عدم محاسبه دقیق ضخامت صفحات گالوانیزه.
۴	سازه‌های بتنی با قطعات چهار تکّه گلدانی	۱۳۶۳ تا ۱۳۶۵	• ساخته‌شده از چهار تکّه بتنی شامل دو تکّه پایه برای نگهداری دیوارها و دو دیوار هلالی متصل به پایه‌ها.	• حمل راحت، • امکان ساخت سرویس بهداشتی و تأسیسات به دلیل کف آزاد سازه، • مقاومت بالا در برابر انفجار، • تحمل وزن بیشتر.	• مصرف بالای بتن، • عدم امکان تعویض قطعات به دلیل اتصالات و آرماتوربندی‌ها، • امکان نفوذ گردوخاک و حیوانات موذی به داخل، • داشتن فضای پرت مازاد.
۵	سازه‌های بتنی با قطعات هلالی	۱۳۶۵	• استفاده از قطعات هلالی شکل یکپارچه که بیشترین استفاده را در ساخت بیمارستان در غرب و جنوب داشت.	• امکان تعویض قطعات، • اتصال اصولی قطعات، منجر به عدم نفوذ گردوخاک و حیوانات موذی	• داری کف بسته که باعث عدم دسترسی به تأسیسات می‌شد، • ایجاد فضای پرت مازاد به علت قوسی شکل بودن آن.
۶	سازه‌های بتنی با قطعات باکسی	۱۳۶۳ تا ۱۳۶۶	• جبران نقاط ضعف سازه‌های قبلی لذا مشکلات نسبی کمتری برای نصب و بهره‌برداری داشتند.	• مقاومت بالا، • سرعت بالای نصب،	• حمل‌ونقل سخت • دارای کف بسته و عدم دسترسی به تأسیسات
۷	سازه‌های بتنی با قطعات سه‌تکه اکباتانی	۱۳۶۶ تا انتهای جنگ	• ساخته‌شده از سه تکّه که دو تکّه به‌عنوان پایه و دیوار و یک تکّه به‌عنوان سقف در نظر گرفته شده بود.	• مقاومت بالا، • امکان مرمت به روش درجاسازی، • حمل راحت.	• سرعت نصب کم. • مشکل دسترسی به تأسیسات کف بعد از بهره‌برداری به دلیل بتن‌ریزی، • نیاز به نیروی ماهر برای نصب.

از سوی دیگر پدافند غیرعامل مجموعه‌ای از اقدامات است که نیازی به ابزار جنگی ندارد و با استفاده از آن‌ها می‌توان از تلفات جانی و مالی جلوگیری کرد[۱۲]. در این میان ملاحظات پدافند غیرعامل در بخش ساخت‌وساز در سه بخش معماری، مقاومت سازه و تأسیسات ساختمانی متبلور می‌شود. در بخش معماری توجه به اصولی همانند مکان‌یابی و جانمایی بهینه، پراکندگی ساختمان، رعایت اصول اختفاء استتار و فریب، درجه مرمت‌پذیری و غیره حائز اهمیت است[۲۰]. در بخش سازه نیز ساختمان باید در برابر بارهای انفجاری مقاوم باشد. همچنین در بخش تأسیسات، جلوگیری از بروز آسیب‌های ناشی از پیامدهای انفجار در تأسیسات، نشتی‌ها، برآورد میزان برق و آب مصرفی به‌منظور جلوگیری از قطع آن‌ها در بیمارستان که می‌تواند به مجروحان آسیب برساند و مواردی ازاین‌دست از جمله حوزه‌های پدافندی حائز اهمیت هستند[۱۴].

با بررسی‌های انجام‌شده، تحقیقی که روند توسعه و نیز شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد، عوامل و سنجه‌های اثرگذار در ساخت بیمارستان‌های صحرایی دوران دفاع مقدس با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل را به‌طور کامل و دقیق مورد مطالعه قرار دهد، یافت نشد. بنابراین سؤال اصلی تحقیق حاضر عبارت است از اینکه: ابعاد، عوامل و سنجه‌های مرتبط با پدافند غیرعامل و اولویت آن‌ها در حوزه مکان‌گزینی، طراحی و ساخت بیمارستان‌های صحرایی (با تمرکز بر بیمارستان‌های صحرایی دوران دفاع مقدس) کدام است؟

۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر یک تحقیق کمّی، از انواع تحقیقات کاربردی است که با هدف شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد، عوامل و سنجه‌های اثرگذار در احداث بیمارستان‌های صحرایی دوران دفاع مقدس با توجه به جنبه‌های پدافند غیرعامل انجام گرفته است. اطلاعات مورد نیاز با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و داده‌های تحقیق با استفاده از ابزار پرسشنامه که روایی آن بر اساس روش روایی محتوا و نظر خبرگان تأیید شد، به دست آمد. همچنین آلفای کرونباخ جهت بررسی پایایی پرسشنامه محاسبه شده و مقدار ۹۴/۳ به دست آمد که حاکی از مناسب بودن سنجه‌های پرسشنامه است.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- نتایج پیشینه تحقیق

مرور ادبیات پیشینه تحقیق حاکی از این است که:

• یکی از پایدارترین اقدامات پدافند غیرعامل در حوزه‌های مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، بهره‌برداری از سازه‌های مقاوم در برابر انفجار، تأسیسات پایدار با حفاظ‌های خوب و رعایت الزامات تأسیساتی مبتنی بر پدافند غیرعامل است[۲۱]. در دوران پرافتخار دفاع مقدس، بیمارستان صحرایی خاتم‌الانبیاء (ص) در منطقه هورالهویزه در جبهه جنوب در منطقه جغرافیایی چندان مناسبی مکان‌یابی نشده و در منطقه‌ای با خاک رَملی بنا شد. این امر منجر به نفوذ آب باران به محیط بیمارستان و بروز ایراداتی در سازه آن شده و روند درمان را دچار اختلال می‌کرد[۱]. این در حالی است که یکی از اصول مهم پدافند غیرعامل در احداث بیمارستان‌های صحرایی، «بُعد سازه» (شامل «عوامل ساخت و زیرسازی سازه» و «ایزولاسیون») آن است[۱۴]. بر اساس مطالعات حسینی و کاملی (۱۳۹۱) یکی از نکات حائز اهمیت در لحاظ کردن معیارهای پدافند غیرعامل از جنس «مدیریت سازه‌های درمانی» در طراحی معماری ساختمان‌های جمعیِ شهری (نظیر ساختمان‌های درمانی) عبارت است از اینکه: ایمنی کامل در ایزولاسیون و زیرسازی تأسیسات بیمارستان (نظیر لوله‌کشی آب، گاز و اکسیژن، سیم‌کشی برق و تلفن، تهویه و غیره) از طریق قرارگیری در شن تأمین شده باشد[۲۲]. از جمله اهداف پدافند غیرعامل در حوزه بیمارستان‌های صحرایی عبارت‌اند از: مقاوم‌سازی بیمارستان در برابر تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی[۲۳]. همچنین عامل «نوع مصالح به کار رفته در احداث سازه» از جمله سرفصل‌های معماری در پدافند غیرعامل در مبحث ۲۱ ام مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل) عنوان شده است[۲۴]. بعلاوه از جمله ویژگی‌های یک مرکز درمانی با رویکرد پدافند غیرعامل عبارت‌اند از: توجه خاص به مصالح (مصرف بهینه انرژی و مرکز تولید انرژی ثانویه برای شرایط بحرانی)؛ دارا بودن فضاهای چند عملکردی برای شرایط بحران؛ قابلیت دسترسی انبوه جمعیت برای شرایط بحران؛ قابلیت دسترسی برای افراد کم‌توان و ناتوان جسمی؛ دسترسی سریع و آسان (ارتباط مناسب با شبکه معابر و حمل‌ونقل)؛ دارا بودن دسترسی‌های مخفی و ثانویه برای شرایط بحران؛ انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات آتی (طراحی فضای درمانی ممکن است سال‌ها به طول انجامد بنابراین باید در انتخاب مصالح و غیره نهایت دقت را داشت تا با استانداردهای روز مطابقت داشته باشد)؛ داشتن بنایی امن، زیبا و پاکیزه با قابلیت سرویس‌دهی در شرایط بحران و صلح[۲۳]. در همین زمینه نتایج بررسی ادبیات تحقیق حاکی از این است که در زمینه مصالح به کار رفته در ساخت بیمارستان‌ها، کارشناسان به استفاده از بتن مسلح تأکید دارند به دلیل اینکه بتن مسلح مقاومت بالاتری در برابر موج انفجار و نفوذ ترکش ناشی از انفجار دارد. همچنین امروزه استفاده از بتن مسلح با الیاف نیز مورد توجه قرارگرفته است[۲۵]. در پژوهشی دیگر محققین به اثر انفجار بر روی انواع فرم‌های بنا (نظیر فرم مکعبی، استوانه‌ای، نیم‌دایره منشوری) پرداخته و درنهایت دریافتند که علاوه بر اجزا و مصالح سازه، فرم معماری بنا نیز می‌تواند تأثیر چشمگیری در کاهش اثر انفجار داشته باشد. تحقیقات نشان می‌دهد فرم‌های محدب ساختمان بیشتر از فرم مسطح و فرم مسطح بیشتر از فرم مقعر در برابر موج انفجار مقاومت دارند. ازاین‌رو فرم‌های هندسی در ساخت سازه تأثیر بیشتری در میزان تخریب در برابر موج انفجار خواهند داشت[۲۶]. با توجه به اینکه کشور ایران دارای اقلیم متفاوت و متنوعی است لذا می‌بایستی طراحی بیمارستان‌های صحرایی (خصوصاً بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه) و زیرسازی سازه آن با در نظر گرفتن ملاحظات پدافندی به‌صورتی تخصصی‌تر، متناسب با نوع اقلیم و شرایط ناحیه‌ای انجام شود[۱۷].

• از دیگر ابعادی که در مکان‌یابی و ساخت سازه‌هایی نظیر مراکز درمانی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل باید مدنظر قرار گیرد «بُعد تأسیسات» (شامل عوامل «تهویه و سیستم سرمایش و گرمایش»، «شبکه آب‌رسانی»، «سیستم دفع زباله»، «سیستم فاضلاب» و «سیستم برق») است. برای نمونه بر اساس مطالعات حسینی و کاملی (۱۳۹۱) از جمله نکات حائز اهمیت در لحاظ کردن معیارهای پدافند غیرعامل از جنس «مدیریت تأسیسات درمانی» در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری (نظیر ساختمان‌های درمانی) عبارت‌اند از اینکه: فضاهای حساس نظیر تأسیسات در زیرزمین یا نهایتاً سطح همکف طراحی و بنا شوند، فاکتور ایمنی تأسیسات جانبی بیمارستان (نظیر لوله‌کشی‌های سیستم آب‌رسانی، گاز و اکسیژن، سیم‌کشی‌های سیستم برق و تلفن، تهویه و سیستم سرمایش و گرمایش و غیره) تأمین شده باشد؛ عرض معابر منتهی به بیمارستان به نحوی باشد که دسترسی افراد به بیمارستان آسان بوده و وسایل نقلیه امدادی به سهولت به آن دسترسی داشته باشند[۲۲]. از جمله اهداف پدافند غیرعامل در حوزه بیمارستان‌های صحرایی عبارت‌اند از: کاهش تأثیر اقدامات دشمن؛ ایفای نقش امدادی در شرایط بحران؛ حفظ کارکرد زیرساخت‌های ساختمان (نظیر سامانه‌های آب، برق، سیستم تهویه و غیره)؛ تولید قابلیت حفظ در بیمارستان برای نیروی انسانی بیمارستان در یک دوره بحرانی؛ تبدیل بیمارستان به فضای امن[۲۳]. همچنین عامل «شبکه‌های

زیرساختی» از جمله سرفصل‌های معماری در پدافند غیرعامل در مبحث ۲۱ام مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل) عنوان شده است[۲۴]. بعلاوه از جمله ویژگی‌های یک مرکز درمانی با رویکرد پدافند غیرعامل عبارت‌اند از: وجود سیستم تهویه با قابلیت دارا بودن سیستم فشار مثبت جهت جلوگیری از ورود گازهای سمی؛ وجود سیستم ایزولاسیون با قابلیت دارا بودن ورودی متناسب با شرایط بحران جهت فیلترینگ و جلوگیری از موج انفجار و ورود گازهای سمی؛ مصرف بهینه انرژی و مرکز تولید انرژی ثانویه برای شرایط بحرانی (توجه خاص به مصالح و سامانه‌های سرمایش و گرمایش) [۲۳].

• یکی دیگر از ابعادی که در مکان‌یابی و ساخت سازه‌هایی نظیر مراکز درمانی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل باید مدنظر قرار گیرد «بُعد تجهیزات» (شامل عوامل تجهیزات اصلی و تجهیزات جانبی) است. برای نمونه بر اساس مطالعات حسینی و کاملی (۱۳۹۱) از جمله نکات حائز اهمیت در لحاظ کردن معیارهای پدافند غیرعامل از جنس «مدیریت تجهیزات درمانی» در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری (نظیر ساختمان‌های درمانی) عبارت‌اند از اینکه: چادر امدادی جهت بستری کردن اضطراری بیماران و ارائه خدمات درمانی همواره موجود باشد؛ ساختمان‌های درمانی به تعداد کافی آمبولانس (یک آمبولانس به ازای هر پنج تخت) مجهز باشند؛ فضاهای مکمل اورژانس در جداره خارجی و مرتبط با ورودی قرار گیرند طوری که این فضاها باید مجهز به تجهیزات اصلی و جانبی درمانی سیار باشند؛ تجهیزات بخش‌های پشتیبانی (مانند آزمایشگاه، رادیولوژی، اتاق عمل، اتاق ریکاوری و بخش‌های مراقبت ویژه) در نظر گرفته شده باشد[۲۲]. از جمله اهداف پدافند غیرعامل در حوزه بیمارستان‌های صحرایی عبارت‌اند از: حفظ تداوم خدمات کارکنان ساختمان در شرایط بحرانی[۲۳]. بعلاوه از جمله ویژگی‌های یک مرکز درمانی با رویکرد پدافند غیرعامل عبارت‌اند از: انعطاف‌پذیر در برابر تغییرات آتی (طراحی فضای درمانی ممکن است سال‌ها به طول انجامد بنابراین باید در انتخاب تجهیزات و غیره نهایت دقت را داشت تا با استانداردهای روز مطابقت داشته باشد)[۲۳].

• یکی دیگر از مشکلات مرتبط با مکان‌یابی بیمارستان صحرایی خاتم‌الانبیاء (ص) در منطقه هورالهویزه در جبهه جنوب این بود که این بیمارستان در منطقه‌ای که در تیررس دشمن بعثی قرار داشت احداث گردیده بود و این امر در عملیات خیبر باوجود رشادت‌های بسیار زیاد کادر درمان منجر به شهادتِ بخشی از آن‌ها گردید[۱]. این در حالی است که یکی دیگر از ابعاد مهمی که در مکان‌یابی و ساخت سازه‌هایی نظیر مراکز درمانی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل باید مدنظر قرار گیرد «بُعد ریسک» (شامل عوامل ریسک امنیتی و مالی) است. نتایج مطالعات اخیر نشان می‌دهد که استتار، اختفا، پوشش، فریب، توزیع، ساختارهای دفاعی، اطلاع‌رسانی، بقا و موقعیت فریبنده عناصر اصلی پدافند غیرعامل هستند[۱۲]. برای نمونه بر اساس مطالعات حسینی و کاملی (۱۳۹۱) از جمله نکات حائز اهمیت در لحاظ کردن معیارهای پدافند غیرعامل از جنس «مدیریت ریسک» در طراحی معماری ساختمان‌های جمعیِ شهری (نظیر ساختمان‌های درمانی) عبارت‌اند از اینکه: بیمارستان‌ها در نقاطی که از نظر نظامی باارزش محسوب می‌شوند، مکان‌یابی و برپا نشوند؛ موقعیت شهری بیمارستان‌ها بایستی در مجاورت مراکز حساس و یا کاربری‌های پرمخاطره (نظیر پمپ‌بنزین) نباشد؛ حتی‌الامکان در مجاورت خیابان‌های اصلی باشد؛ در قسمت میانی آن و مستقیماً ورودی اصلی بیمارستان وسیع و ترجیحاً درب‌های خروجی از داخل با کمک علائم، چراغ‌های چشمک‌زن، خطوط راهنما روی زمین و غیره مشهود باشد؛ محوطه اورژانس بهتر است در نزدیکی بخش‌های پشتیبانی (مانند آزمایشگاه، رادیولوژی، اتاق عمل، اتاق ریکاوری و بخش‌های مراقبت ویژه) بوده یا در موقعیت مناسب نسبت به این اماکن واقع شده باشد[۲۲]. از جمله اهداف پدافند غیرعامل در حوزه بیمارستان‌های صحرایی عبارت‌اند از: کاهش تلفات و خسارات و حفظ نیروی انسانی؛ اعطای کارکرد مجازی به بنا برای فریب؛ مکان‌یابی ساختمان در فضای دور از خطر (گسل و غیره)[۲۳]. در مکان‌یابی این سازه‌ها نکته مهم دیگری که حائز اهمیت است دوری از برخی مکان‌های حساس همانند ایستگاه‌های راه‌آهن و فرودگاه‌ها است؛ چراکه حمله به این مناطق زیرساختی می‌تواند منجر به آسیب رسیدن به سازه‌های درمانی شود[۲۷]. همچنین عوامل «مکان‌یابی و جانمایی» و نیز «فضای امن داخل» از جمله سرفصل‌های معماری در پدافند غیرعامل در مبحث ۲۱ ام مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل) عنوان شده است[۲۴]. به‌منظور ارتقای ضریب امنیت پدافندی فضاهای درمانی، کارشناسان به کمتر بودن تعداد ورودی‌های ساختمان‌ها برای بالا بردن توان کنترل آن‌ها و حفظ امنیت داخلی در مناطق خارج از شهر [۱۲] و همچنین وجود حداقل سه خروجی شامل خروجی اصلی و اضطراری تأکید دارند. همچنین مسیرهای خروجی (اصلی) و خروجی اضطراری باید کاملاً مشخص و علامت‌گذاری شده باشند تا در شرایط اضطرار و در هنگام تخلیه، افراد دچار سردرگمی نشوند. البته علاوه بر خروجی‌های اضطراری، طراحی پناهگاه برای سازه نیز بسیار پراهمیت است. پناهگاه‌های مراکز درمانی هنگامی‌که خروجی‌های بیمارستان دچار آسیب شده و به هر علتی نتوان از بنا خارج شد می‌تواند نقاط امنی برای افراد محبوس شده در داخل بنا باشند.

درصورتی‌که بیمارستان صحرایی در داخل مناطق شهری ساخته شود توجه به فاصله آن از مناطق نظامی اهمیت دارد به‌طوری‌که بر اساس مطالعات انجام شده فاصله بیمارستان تا این مراکز نباید کمتر از ۱۰۰۰ متر در نظر گرفته شود. به‌علاوه کارشناسان نزدیکی بیمارستان صحرایی به فضای سبز و پارک‌ها در داخل شهرها و مناطق مسکونی را مثبت ارزیابی کرده‌اند[۲۵]. البته این نکته نیز حائز اهمیت است که بهتر است بخش‌های مختلف بیمارستان‌های صحرایی به‌صورت پراکنده‌تری ساخته شوند. چراکه تمرکزگرایی در جانمایی مراکز مختلف می‌تواند میزان آسیب و خسارت وارده به بنا در هنگام حملات را بیشتر کند. بعلاوه از جمله ویژگی‌های یک مرکز درمانی با رویکرد پدافند غیرعامل عبارت‌اند از: توجه به امر آمادگی شبانه‌روزی در فرآیند خدمت‌رسانی بیمارستان صحرایی و قابلیت پاسخگویی به نیازهای بیماران؛ پاسخگویی به نیاز شدید درمانی به جمعیت بسیار نیازمند به هنگام بحران[۲۳]. مواردی همچون مکان‌گزینی و جانمایی بهینه ساختمان، پراکندگی مناسب بنا، رعایت اصول اختفاء، استتار و فریب، درجه مرمت‌پذیری بالای ساختمان، معماری داخلی ساختمان از جمله شاخص‌های پدافند غیرعامل در ساخت سازه‌ها محسوب می‌شود[۲۸]. همچنین در این قبیل سازه‌ها، شکل نمای ساختمان و همگونی آن با شرایط محیط طبیعی از جنبه اصول استتار و فریب و عدم جلب توجه دشمن در پدافند غیرعامل حائز اهمیت است[۲۸].

جدول شماره (۳) ابعاد، عوامل و سنجه‌های الگوی ارزیابی تکامل فن‌آوری ساخت بیمارستان‌های صحرایی در دوران دفاع مقدس را نشان می‌دهد.

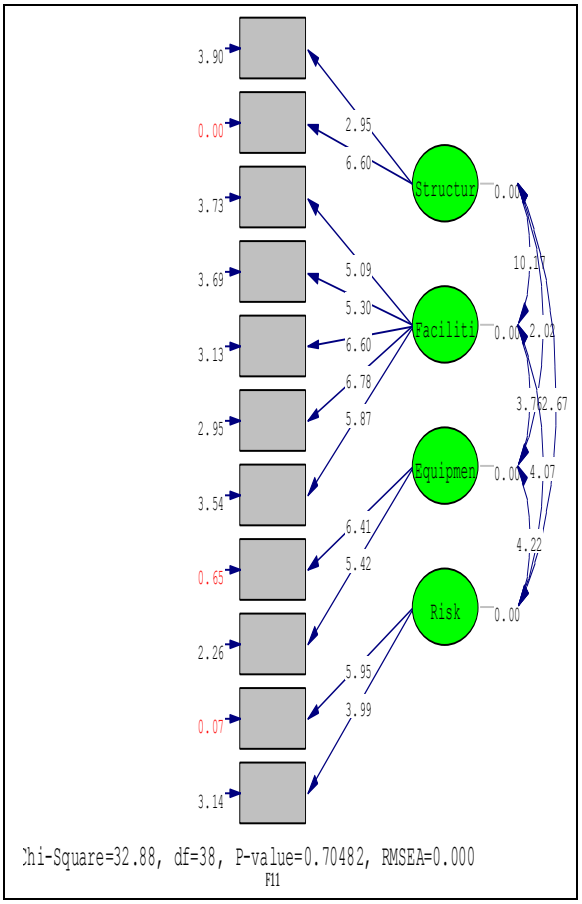
جدول (۳): ابعاد، عوامل و سنجه‌های الگوی ارزیابی تکامل فن‌آوری ساخت بیمارستان‌های صحرایی در دوران دفاع مقدس با در نظر گرفتن پدافند غیرعامل

ردیف	بُعد ارزیابی	عامل ارزیابی	کد عامل	سنجه ارزیابی تکامل فن‌آوری ساخت بیمارستان‌های صحرایی	منبع
۱	سازه	ساخت و زیرسازی سازه	F1	توجه به امر خاک‌برداری و خاک‌ریزی در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۱]
۲				توجه به نوع سازه در ساخت بیمارستان‌های صحرایی اعم از بتنی، فلزی و غیره	[۲]
۳				توجه به امر استحکام سازه در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۱۰]
۴				توجه به امر قابلیت تغییر مکان سریع سازه‌های بیمارستان‌های صحرایی در شرایط بحران	[۱۰]
۵		ایزولاسیون	F2	توجه به امر عایق‌کاری سازه بیمارستان‌های صحرایی	[۲۹]
۶				توجه به امر مهار نشت آب و نفوذ گردوخاک و همچنین جانوران موذی از درزهای دیواره‌های بیمارستان‌های صحرایی	[۱۹]
۷				توجه به روش درزگیری و عایق‌کاری (اعم از بتن ریزی، جوشکاری، استفاده از ملات ماسه و سیمان و غیره) در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۱۹]
۸	تأسیسات	تهویه و سیستم سرمایشی و گرمایشی	F3	توجه به امر انتخاب نوع سامانه های تأسیساتی (اعم از گرمایشی، سرمایشی، الکتریکی و غیره) بخش بیماران و مجروحین در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲۹]
۹				توجه به امر انتخاب نوع سامانه های تأسیساتی (اعم از گرمایشی، سرمایشی، الکتریکی و غیره) بخش کادر درمانی در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۱]
۱۰				توجه به امر انتخاب دستگاه‌های هواساز در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲]
۱۱		شبکه آب‌رسانی	F4	توجه به امر تخمین درست میزان آب سالم مورد مصرف، محل و مسیرهای تأمین آن‌ها، به‌منظور جوابگویی به کلیه نیازهای درمانی و بهداشتی پزشکان و مجروحان در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲۹]
۱۲				توجه به امر شبکه آب‌رسانی (نظیر حجم منبع، ارتفاع آن، نوع پمپ‌ها و لوله‌ها و اتصالات و شیرآلات) در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲۹]
۱۳				توجه به وجود شبکه آب آشامیدنی جهت برطرف نیاز بیماران و کارکنان در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۱۰]
۱۴		سیستم دفع زباله	F5	توجه به امر طراحی سیستم دفع زباله در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲۳]
۱۵				توجه به محل دفع زباله در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۱۰]
۱۶		سیستم فاضلاب	F6	توجه به امر طراحی سیستم فاضلاب در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۴]
۱۷				توجه به محل دفع فاضلاب (نظیر تخلیه در رودخانه، سپتیک، چاه و غیره) در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲۹]
۱۸		سیستم برق	F7	توجه به امر طراحی برق اضطراری در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۴]
۱۹				توجه به امر طراحی سیستم روشنایی و انتخاب نوع آلات روشنایی در بخش‌های مختلف بیمارستان در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲۹]

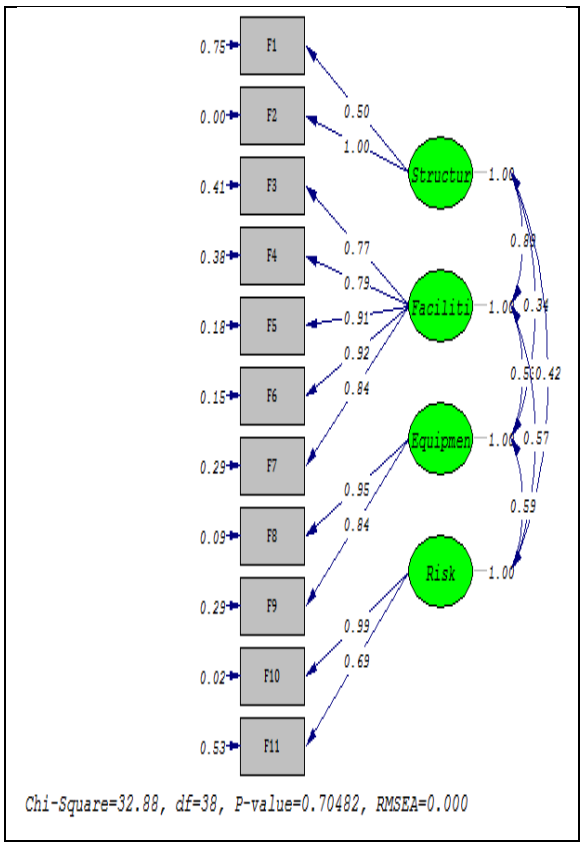
جدول (۳): ابعاد، عوامل و سنجه‌های الگوی ارزیابی تکامل فن‌آوری ساخت بیمارستان‌های صحرایی در دوران دفاع مقدس با در نظر گرفتن پدافند غیرعامل

ردیف	بُعد ارزیابی	عامل ارزیابی	کد عامل	سنجه ارزیابی تکامل فن‌آوری ساخت بیمارستان‌های صحرایی	منبع
۲۰	تجهیزات	تجهیزات اصلی	F8	وجود دستگاه‌های رادیولوژی متحرک با دستگاه‌های ظهور و ثبوت بیمارستان‌های صحرایی	[۱۰]
۲۱				وجود لوازم جراحی در بیمارستان صحرایی	[۱۰]
۲۲				وجود دستگاه‌های بیهوشی متحرک در بیمارستان صحرایی	[۱۰]
۲۳		تجهیزات جانبی	F9	وجود جعبه‌های بانک خون قابل حمل متحرک در بیمارستان صحرایی	[۱۰]
۲۴				وجود دستگاه‌های الکتروشوک متحرک در بیمارستان صحرایی	[۱۰]
۲۵				وجود دستگاه‌های استریلیزاسیون کوچک متحرک در بیمارستان صحرایی	[۱۰]
۲۶				وجود کیف‌های کمک‌های اولیه سبک در بیمارستان صحرایی	[۱۰]
۲۷	ریسک	ریسک مالی	F10	توجه به امر تأمین بودجه برای ساخت بیمارستان صحرایی	[۲۲ و ۲۳]
۲۸				توجه به تأمین هزینه‌های بیمارستان صحرایی برای عملیاتی ماندن و نگهداری از آن	[۲ و ۳۳]
۲۹		ریسک امنیتی	F11	توجه به امر استتار و اختفای سازه در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲۲ و ۲۳]
۳۰				وجود سپر انفجاری در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	[۲ و ۲۲]
۳۱				توجه به امر مکان یابی (در دید دشمن نبودن، دوری از مناطق پر ریسک مانند سیلاب، ریزش کوه و غیره) در ساخت بیمارستان صحرایی	[۲۲ و ۲۹]
۳۲				توجه به امر آمادگی شبانه‌روزی در فرآیند خدمت‌رسانی و قابلیت پاسخگویی به نیازهای بیماران و پاسخگویی به نیاز شدید درمانی به جمعیت بسیار نیازمند به هنگام بحران	[۱۰ و ۲۲]

در ادامه، با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی مرحله اول مشخص می‌شود که آیا سنجه‌ها طراحی‌شده در هر سازه واقعاً می‌تواند سازه مورد نظر را بسنجد یا نه.



شکل (۱): **مدل در حالت اعداد معناداری** t-Value **متغیرها**



شکل (۲): **مدل در حالت بارهای عاملی استانداردشده متغیرها**

شکل‌های (۱) و (۲) نشان می‌دهند که بارهای عاملی در حالت t-value، بزرگ‌تر از قدر مطلق عدد ۱/۹۶ و در حالت استاندارد بالاتر از ۰/۵ هستند. ازاین‌رو مقادیر تمامی سنجه‌ها از برازش قابل قبولی برخوردار است.

جدول (۴): سنجه‌های برازش مدل پژوهش

شاخص برازندگی	دامنهٔ قابل‌پذیرش	مقدار حاصل	وضعیت
جذر میانگین مجذورات خطای تقریب (RMSEA)	برابر یا کمتر از ۰/۱	۰,۰	مناسب
برازش هنجار شده (NFI)	نزدیک به ۱	۰,۹۳	
برازش مقایسه‌ای (CFI)	نزدیک به ۱	۱	
برازندگی فزاینده (IFI)	نزدیک به ۱	۱	
برازندگی نسبی (RFI)	نزدیک به ۱	۰,۸۹	
نیکویی برازش (GFI)	برابر یا بزرگ‌تر از ۰/۹	۰,۸۴	
نیکویی برازش تعدیل‌یافته (AGFI)	برابر یا بزرگ‌تر از ۰/۹	۰,۷۳	

در جدول(۴) مشاهده می‌گردد، سنجه‌های برازش مدل پژوهش، همگی مناسب هستند. برای بررسی سؤالات و استفاده از آمار پارامتریک و ناپارامتریک در ابتدا از آزمون کلموگروف-اسمیرونوف[1] (K-S) و شاپیرو- ویلک[2] (S-W) استفاده شده است که نتایج در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۵): نتایج آزمون نرمال بودن برای متغیرهای پژوهش

سنجه / متغیر	Skewness	Kurtosis	K-S		S-W		نتیجهٔ آزمون
			سنجه	Sig	سنجه	Sig	
سازه	-۰,۷۰۷	-۰,۱۵۲	۰,۱۳۰	۰,۱۷۲	۰,۹۱۵	۰,۰۱۴	غیرنرمال
تجهیزات	-۰,۷۳۲	-۱,۰۵۹	۰,۲۵۶	۰,۰۰۰	۰,۸۱۳	۰,۰۰۰	
ریسک	-۰,۲۲۷	-۱,۲۹۴	۰,۱۹۸	۰,۰۰۲	۰,۸۹۱	۰,۰۰۳	
تأسیسات	-۰,۴۸۴	-۰,۴۵۴	۰,۱۱۳	۰,۲۰۰	۰,۹۳۸	۰,۰۶۰	نرمال

۳-۲- آزمون فرض‌ها

آزمون فریدمن یک آزمون نا پارامتریک، معادل آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری (درون‌گروهی) است که از آن برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین k متغیر (گروه) استفاده می‌شود. بر همین اساس در این بخش، برای آزمون برابری یا عدم برابری میانگین‌ها، از آزمون فریدمن استفاده شده است. نتیجه آزمون این بخش برای کلیه ابعاد چهارگانه و نتایج رتبه‌بندی سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی با توجه به نکات پدافند غیرعامل در جدول (۶) آورده شده است.

جدول (۶): نتایج رتبه‌بندی سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی (با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل)

رتبه	کد سنجه	سنجه ارزیابی	بُعد ارزیابی	عامل ارزیابی	میانگین رتبه
۱	Q31	ضرورت توجه به امر مکان یابی (در دید دشمن نبودن، دوری از مناطق پر ریسک مانند سیلاب، ریزش کوه و غیره) در ساخت بیمارستان صحرایی	ریسک	ریسک امنیتی	۲۰,۱۲
۲	Q32	ضرورت توجه به امر آمادگی شبانه‌روزی در فرآیند خدمت‌رسانی و قابلیت پاسخگویی به نیازهای بیماران و پاسخگویی به نیاز شدید درمانی به جمعیت بسیار نیازمند به هنگام بحران	ریسک	ریسک امنیتی	۱۹,۲۱
۳	Q4	ضرورت توجه به امر قابلیت تغییر مکان سازه‌های بیمارستان‌های صحرایی	سازه	ساخت و زیرسازی سازه	۱۸,۷۹
۴	Q11	ضرورت توجه به امر تخمین درست آب سالم مورد مصرف، محل و مسیرهای تأمین آن‌ها، به‌منظور جوابگویی به کلیه نیازهای درمانی و بهداشتی پزشکان و مجروحان در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	شبکه آب‌رسانی	۱۸,۶۴
۵	Q21	ضرورت وجود لوازم جراحی در بیمارستان صحرایی	تجهیزات	تجهیزات اصلی	۱۸,۵۶
۶	Q5	ضرورت توجه به امر عایق‌کاری سازه بیمارستان‌های صحرایی	سازه	ایزولاسیون	۱۸,۲۶
۷	Q25	ضرورت وجود دستگاه‌های استریلیزاسیون کوچک متحرک در بیمارستان صحرایی	تجهیزات	تجهیزات جانبی	۱۸,۱۴
۸	Q23	ضرورت وجود جعبه‌های بانک خون قابل حمل متحرک در بیمارستان صحرایی	تجهیزات	تجهیزات جانبی	۱۷,۷۷
۹	Q6	ضرورت توجه به امر مهار نشت آب و نفوذ گردوخاک و همچنین جانوران موذی از درزهای دیواره‌های بیمارستان‌های صحرایی	سازه	ایزولاسیون	۱۷,۶۷
۱۰	Q26	ضرورت وجود کیف‌های کمک‌های اولیه سبک در بیمارستان صحرایی	تجهیزات	تجهیزات جانبی	۱۷,۵۹
۱۱	Q24	ضرورت وجود دستگاه‌های الکتروشوک متحرک در بیمارستان صحرایی	تجهیزات	تجهیزات جانبی	۱۷,۴۸
۱۲	Q22	ضرورت وجود دستگاه‌های بیهوشی متحرک در بیمارستان صحرایی	تجهیزات	تجهیزات اصلی	۱۷,۲۳
۱۳	Q3	ضرورت توجه به امر استحکام سازه در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	سازه	ساخت و زیرسازی سازه	۱۷,۲۱
۱۴	Q2	ضرورت توجه به نوع سازه در ساخت بیمارستان‌های صحرایی اعم از بتنی، فلزی و غیره	سازه	ساخت و زیرسازی سازه	۱۷,۱۱
۱۵	Q18	ضرورت توجه به امر طراحی برق اضطراری در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	سیستم برق	۱۷,۱۱

[1] Kolmogorov-Smirnov (K-S)

[2] Shapiro-Wilk (S-W)

جدول (۶): نتایج رتبه‌بندی سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی (با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل)

رتبه	کد سنجه	سنجه ارزیابی	بُعد ارزیابی	عامل ارزیابی	میانگین رتبه
۱۶	Q29	ضرورت توجه به امر استتار و اختفای سازه در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	ریسک	ریسک امنیتی	۱۶،۵۳
۱۷	Q27	ضرورت توجه به امر تأمین بودجه برای ساخت بیمارستان صحرایی	ریسک	ریسک مالی	۱۶،۳۰
۱۸	Q20	ضرورت وجود دستگاه‌های رادیولوژی متحرک با دستگاه‌های ظهور و ثبوت بیمارستان‌های صحرایی	تجهیزات	تجهیزات اصلی	۱۶،۱۲
۱۹	Q30	ضرورت وجود سپر انفجاری در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	ریسک	ریسک امنیتی	۱۶،۰۰
۲۰	Q1	ضرورت توجه به امر خاک‌برداری و خاک‌ریزی در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	سازه	ساخت و زیرسازی سازه	۱۵،۸۹
۲۱	Q28	ضرورت توجه به تأمین هزینه‌های بیمارستان صحرایی برای عملیاتی ماندن و نگهداری از آن	ریسک	ریسک مالی	۱۵،۸۸
۲۲	Q8	ضرورت توجه به امر انتخاب نوع سامانه های تأسیساتی (اعم از گرمایشی، سرمایشی، الکتریکی و غیره) بخش بیماران و مجروحین در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	تهویه و سیستم سرمایشی و گرمایشی	۱۵،۶۲
۲۳	Q13	ضرورت توجه به وجود شبکه آب آشامیدنی جهت برطرف نیاز بیماران و کارکنان در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	شبکه آب‌رسانی	۱۵،۵۰
۲۴	Q15	ضرورت توجه به محل دفع زباله در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	سیستم دفع زباله	۱۵،۴۸
۲۵	Q19	ضرورت توجه به امر طراحی سیستم روشنایی و انتخاب نوع آلات روشنایی در بخش‌های مختلف بیمارستان در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	سیستم برق	۱۴،۹۸
۲۶	Q10	ضرورت توجه به امر انتخاب دستگاه‌های هواساز در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	تهویه و سیستم سرمایشی و گرمایشی	۱۴،۶۱
۲۷	Q12	ضرورت توجه به امر شبکه آب‌رسانی (نظیر حجم منبع، ارتفاع آن، نوع پمپ‌ها و لوله‌ها و اتصالات و شیرآلات) در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	شبکه آب‌رسانی	۱۴،۵۳
۲۸	Q14	ضرورت توجه به امر طراحی سیستم دفع زباله در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	سیستم دفع زباله	۱۴،۲۹
۲۹	Q7	ضرورت توجه به روش درزگیری و عایق‌کاری (اعم از بتن‌ریزی، جوشکاری، استفاده از ملات ماسه و سیمان و غیره) در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	سازه	ایزولاسیون	۱۴،۱۵
۳۰	Q17	ضرورت توجه به محل دفع فاضلاب (نظیر تخلیه در رودخانه، سپتیک، چاه و غیره) در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	سیستم فاضلاب	۱۴،۱۵
۳۱	Q16	ضرورت توجه به امر طراحی سیستم فاضلاب در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	سیستم فاضلاب	۱۴،۰۵
۳۲	Q9	ضرورت توجه به امر انتخاب نوع سامانه های تأسیساتی (اعم از گرمایشی، سرمایشی، الکتریکی و غیره) بخش کادر درمانی در ساخت بیمارستان‌های صحرایی	تأسیسات	تهویه و سیستم سرمایشی و گرمایشی	۱۳،۰۳

جدول (۷): نتایج آزمون فریدمن

تعداد	۳۳
شاخص Chi-Square	۵۵،۹۹۸
درجه آزادی (df)	۳۱
مقدار معنی‌داری (Asymp. Sig.)	۰،۰۰۴

مقدار مجذور کای به‌دست‌آمده برابر با ۵۵،۹۹۸ است که در سطح خطای کمتر از ۰،۰۵ درصد قرار دارد ($P<0.05$). معنی‌دار بودن آزمون فریدمن در اینجا بدین معناست که رتبه‌بندی کل ابعاد سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی (بر اساس میانگین رتبه) از نظر خبرگان علمی-نظامی بامعناست و خبرگان رتبه‌بندی متفاوتی از سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی مرتبط با پدافند غیرعامل دارند.

۴- نتیجه‌گیری

از جمله مهم‌ترین شاخص‌ها در طراحی بیمارستان‌های صحرایی کاهش مدت زمان انتقال مجروحین به مرکز درمان و همچنین ایمنی و امنیت بالای سازه جهت ایجاد آسایش مجروحین و بیماران در دوران درمان و نقاهت است. نتایج این تحقیق نشان داد ساخت بیمارستان‌های صحرایی با رعایت اصول پدافند غیرعامل در ساخت بنا و سازه و همچنین مکان‌یابی مناسب می‌تواند شاخص متوسط زمان انتقال مجروحین و درمان آن‌ها را در این قبیل مراکز درمانی ایمن بهبود دهد. نتیجه حاصل‌شده، با نتایج پژوهش اصغریان‌جدی و قبادی (۱۳۹۵) همخوانی دارد[۱]. در همین راستا می‌توان به یکی از تجارب دوران دفاع مقدس در خصوص بیمارستان صحرایی خاتم‌الانبیاء(ص) در منطقه هورالهویزه در جبهه جنوب اشاره نمود.

به دلیل محدودیت زمان اصول پدافند غیرعامل در خصوص مکان‌گزینی و احداث این بیمارستان در نظر گرفته نشده و در منطقه جغرافیایی نامناسب، با خاک رَملی و در تیررس دشمن بعثی بنا گردید. نتایج بررسی‌ها حاکی از این است که عدم توجه به این نکات مهم پدافند غیرعامل، علاوه بر ایجاد اختلال در روند درمان مجروحین در زمان بارش باران، باعث شهادتِ بخشی از کادر درمان آن در عملیات خیبر باوجود رشادت‌های فراوان آن‌ها گردید[۱].

از آنجایی‌که بررسی نقاط قوت و ضعف این بیمارستان‌ها از حیث اصول پدافند غیرعامل و خصوصاً نوع سازه‌های آن‌ها برای ساخت مراکز درمانی صحرایی کارا در آینده، اهمیت دارد، لذا تحقیق حاضر به شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد، عوامل و سنجه‌های اثرگذار در ساخت بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل (مطالعه موردی دوران دفاع مقدس) پرداخته و طی آن روند توسعه بیمارستان‌های صحرایی دوران هشت سال دفاع مقدس مطالعه و ویژگی‌های پدافندی آن‌ها احصاء گردید. برای این منظور از روش معادلات ساختاری با بهره‌مندی از نرم‌افزار آماری SPSS و آزمون ناپارامتریک فریدمن استفاده شد. نتایج رتبه‌بندی سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل، حاکی از آن است که:

۱) سنجه «ضرورت توجه به امر مکان‌یابی و مکان‌گزینی (در دید و تیر دشمن نبودن، دوری از مناطق پر ریسک مانند سیلاب، ریزش کوه و غیره)» در زیرگروه عامل «ریسک امنیتی» دارای بالاترین اولویت پدافندی در میان کل سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل است. ازاین‌رو این نتیجه حاصل می‌شود که مکان‌یابی و مکان‌گزینی مهم‌ترین سنجه در ارتقای ضریب پدافندی بیمارستان‌های صحرایی محسوب می‌شود و این امر در صورت اجرای صحیح می‌تواند شاخص متوسط زمان انتقال مجروحین و درمان آن‌ها را نیز در این قبیل مراکز درمانی ایمن بهبود دهد.

۲) سنجه «ضرورت توجه به کسب آمادگی شبانه‌روزی در فرآیند خدمت‌رسانی و قابلیت پاسخگویی به نیازهای بیماران و پاسخگویی به نیاز شدید درمانی به جمعیت بسیار نیازمند به هنگام بحران» در زیرگروه عامل «ریسک امنیتی» دارای دومین اولویت پدافندی بالا در میان کل سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل است. نتیجه حاصل‌شده، با نتایج پژوهش آتش‌پنجه و همکاران (۱۳۹۵) همخوانی دارد[۲۳]. لذا تدوین روش‌ها و ملاحظاتی جهت توجه به کسب آمادگی شبانه‌روزی در فرآیند خدمت‌رسانی و قابلیت پاسخگویی به نیازهای بیماران و پاسخگویی به نیاز شدید درمانی به جمعیت بسیار نیازمند به هنگام بحران از منظر پدافند غیرعامل بسیار ضروری بوده و می‌بایستی مورد توجه قرار داشته باشد.

۳) سنجه «ضرورت توجه به امر قابلیت تغییر مکان سازه‌های بیمارستان‌های صحرایی» در زیرگروه عامل «ساخت و زیرسازی سازه» دارای سومین اولویت پدافندی بالا در میان کل سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل است. ازاین‌رو این نتیجه حاصل می‌شود که بهره‌مندی از سازه‌های پرتال و تدوین روش‌ها و ملاحظاتی جهت فراهم نمودن قابلیت تغییر مکان سازه‌های بیمارستان‌های صحرایی از منظر پدافند غیرعامل بسیار ضروری بوده و می‌بایستی مورد توجه قرار داشته باشد.

۴) سنجه «ضرورت توجه به امر تخمین درست میزان آب سالم مورد مصرف، محل و مسیرهای تأمین آن‌ها، به‌منظور جوابگویی به کلیه نیازهای درمانی و بهداشتی» در زیرگروه عامل «تأسیسات شبکه آب‌رسانی» دارای چهارمین اولویت پدافندی بالا در میان کل سنجه‌های ارزیابی بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل است. ازاین‌رو این نتیجه حاصل می‌شود که پایداری سیستم تأمین آب‌رسانی سالم و برآورد صحیح مقدار آب مصرفی در بیمارستان‌های صحرایی خصوصاً در مواقع وجود تهدیدات بیوتروریسم، اقدام پدافندی بسیار حائز اهمیتی است. لذا باید با استفاده از اطلاعات آماری دقیق و بهره‌گیری از تجربیات افراد آگاه، میزان آب مورد نیاز به دقت تخمین زده شود، به‌طوری‌که جوابگوی کلیه نیازهای درمانی و بهداشتی پزشکان و مجروحان باشد. همچنین باید حجم منابع ذخایر آبی، ارتفاع آن‌ها، نوع و جنس پمپ‌ها، لوله‌ها، اتصالات و شیرآلات به‌درستی و دقت انتخاب شود. در ضمن بهتر است فضاهای حساس (نظیر تأسیسات) در زیرزمین یا نهایتاً سطح همکف بیمارستان طراحی و بنا شوند.

۵) سنجه‌های «ضرورت توجه به امر عایق‌کاری سازه و مهار نشت آب و نفوذ گردوخاک و جانوران موذی» دارای بالاترین اولویت پدافندی در زیرگروه عوامل «ایزولاسیون سازه» می‌باشند. نتایج بررسی‌های میدانی بیمارستان‌های صحرایی ساخته‌شده در سال‌های نخستین دوران دفاع مقدس نیز مؤید این است که بیمارستان‌های با سازه فلزی، معمولاً مشکلات ایزولاسیون بیشتری دارند و بهتر است برای ساخت بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل در مناطق عملیاتی از سازه‌های بتنی استفاده شود چراکه در طی این روش، درزها با استفاده از ملات بسته می‌شوند. البته بایستی نخست درزها با ملات سیمان کاملاً مسدود شده، سپس به ارتفاع مناسب بتن‌ریزی و بعد برای جلوگیری از نفوذ آب، عملیات قیر و گونی انجام گیرد. همچنین

روی قیر و گونی باید حدود ۲۰ سانتی‌متر ماسه بادی ریخته شده و سپس خاک‌ریزی و استتار انجام گیرد.

۶) سنجه «ضرورت توجه به امر طراحی برق اضطراری در ساخت بیمارستان‌های صحرایی» دارای بالاترین اولویت پدافندی در زیرگروه عوامل «تأسیسات شبکه برق» است. امروزه این امر به دلیل روند فزاینده تهدیدات حملات سایبری و خرابکاری صنعتی از اهمیت بیشتری در مقایسه با سایر اقدامات پدافند غیرعامل برخوردار شده است. ازاین‌رو این نتیجه حاصل می‌شود که بیمارستان‌های صحرایی نیازمند شبکه برق اضطراری و سامانه‌های منبع تغذیه بی‌وقفه هستند. همچنین در این خصوص می‌بایستی انتخاب ژنراتورها به دقت انجام شده و مقدار برق مورد نیاز نیز به‌درستی تخمین زده شود.

۷) سنجه «استتار و اختفای سازه» در زیرگروه عوامل «ریسک امنیتی» و نیز سنجه «خاک‌برداری و خاک‌ریزی» در زیرگروه عوامل «ساخت و زیرسازی سازه» دارای اولویت‌های پدافندی نسبتاً بالاتری می‌باشند. ازاین‌رو این نتیجه حاصل می‌شود که یکی از مسائل مهمی که در ساخت بیمارستان‌های صحرایی نظامی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل، اهمیت دارد مسئله استتار و اختفای سازه و نیز فرآیند خاک‌برداری و خاک‌ریزی اصولی است. به‌بیان‌دیگر در کنار توجه به اصول استتار و اختفاء، ماشین‌آلات مورد استفاده، تراکم خاک، نحوه خاک‌ریزی و ارتفاع آن از جمله موارد مهم در حوزه پدافند غیرعامل است. ازاین‌رو در این خصوص در کنار توجه به استتار و اختفای سازه، نه‌تنها باید ارتفاع خاک گیاهی[1] در نظر گرفته شود، بلکه زیرسازی مناسب، پر کردن چاه‌ها و چاله‌های طبیعی و به‌طور کلی آماده‌سازی زمین موردنظر باید مورد بررسی قرار گیرد.

۸) سنجه «ضرورت توجه به امر انتخاب دستگاه‌های هواساز» دارای اولویت پدافندی نسبی بالا در زیرگروه عوامل «تأسیسات تهویه و سیستم سرمایشی و گرمایشی» است. این امر در اواخر دوران دفاع مقدس به دلیل احتمال بالای تکِ شیمیایی دشمن در کنار الزام به تصویه هوا و مهار شیوع عفونت و بیماری اهمیت زیادی داشت. علاوه بر این عوامل، امروزه به دلیل روند فزاینده تهدیدات حملات سایبری و خرابکاری صنعتی از اهمیت بیشتری در مقایسه با سایر اقدامات پدافند غیرعامل برخوردار شده است. ازاین‌رو این نتیجه حاصل می‌شود که بیمارستان‌ها باید به دستگاه‌های هواساز دارای فیلترهای شیمیایی دردار و موج‌گیر مجهز باشند. همچنین نصب آن باید درجایی باشد که به دور از حملات دشمن و دور از نور خورشید باشد.

۹) سنجه‌های «ضرورت توجه به امر طراحی شبکه فاضلاب و نیز توجه به محل دفع آن (نظیر تخلیه در رودخانه، سپتیک، چاه و غیره)» دارای بالاترین اولویت پدافندی در زیرگروه عامل «تأسیسات شبکه فاضلاب» می‌باشند. ازاین‌رو این نتیجه حاصل می‌شود که بهتر است از فاضلاب‌های سپتیک‌تانک در طراحی و ساخت بیمارستان‌های صحرایی (خصوصاً بیمارستان‌های صحرایی فعال در حوزه ش.م.ه) استفاده شود چراکه فاضلاب‌های بیمارستانی بسیار خطرناک بوده و مملو از مواد سمی و عفونی است و در صورت ورود به طبیعت می‌تواند به آب‌های زیرزمینی و سطحی نفوذ کرده و مشکلات زیست‌محیطی را ایجاد نماید که این امر نیز به نوبه خود علاوه بر تهدید ساکنان بومی، در صورت طولانی بودن زمان بحران و جنگ و لزوم خدمت‌دهی بیمارستان صحرایی در درازمدت برای کادر درمان و مجروحین نیز آسیب‌هایی جدی را به همراه خواهد داشت.

از جمله پیشنهادها برای تحقیقات آتی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱) پژوهشی مروری در خصوص بیمارستان‌های صحرایی در دوران بحران‌های غیرجنگی (نظیر Covid-19، وقوع زلزله، طوفان و غیره) انجام گردد. چراکه این قبیل بیمارستان‌ها و سازه‌های آن‌ها عموماً در شرایط غیرجنگی طراحی و استفاده می‌شوند؛ لذا ملاحظات و خطرات ناشی از جنگ همانند خطرات ناشی از انفجار و مسائلی از قبیل الزام به در نظر گرفتن استتار وجود ندارد و می‌توان آن‌ها را در مکان‌های عمومی همانند ورزشگاه‌ها و مدارس دایر و تجهیز کرد. لذا بهتر است اولویت‌های پدافندی تجهیزاتی و سازه‌ای در این نوع بیمارستان‌ها مورد بررسی مجزا قرار گیرد.

۲) پژوهشی در خصوص بررسی، شناسایی و اولویت‌بندی تخصصی ریسک‌های موجود در ساخت بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل انجام گیرد. چراکه شناسایی تخصصی این قبیل ریسک‌ها می‌تواند زیان ناشی از آن‌ها را در ساخت بیمارستان‌های صحرایی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل در صحنه‌های نبرد آینده کاهش دهد.

۵- مراجع

[۱]اصغریان‌جدی، احمد، قبادی، مهناز، "بیمارستان صحرایی ضدّ انفجار در ایران (تجلی یاریگری دانش طب و مهندسی نظامی در پشتیبانی درمانی مجروحان)"، نشریه صفّه، سال ۲۶، شماره ۷۴، صفحات ۱۲۷-۱۵۰، ۱۳۹۵.

[۲]طهماسبی پور، امیرهوشنگ، "سیر تحول بیمارستان صحرایی در دفاع مقدس"، مطالعات دفاع مقدس، سال ۱۲، شماره ۳، صفحات ۵-۳۰، ۱۳۹۲.

[3] M. R. Firouzkouhi, "Experiences of the civilian Iranian operating room nurses: A historical survey of the Iran-Iraq," Journal of nursing and midwifery sciences, pp. 41-51, 2016.

[۴]نوروزی، محمدتقی، فرهنگ دفاعی امنیتی، تهران، انتشارات سنا، ۱۳۸۵.

[۵]محمدزاده، فیض‌الله، بهداری در رزم، تهران، ستاد مشترک سپاه، ۱۳۸۶.

[6] Ahmad-Khan, Nadeem; Ahmed, Sirajuddin; Vambol, Sergij; Vambol, Viola, "Field hospital wastewater treatment scenario," Ecological questions, vol. 30(3), pp. 57-69, 2019.

[1]. خاک سطح زمین تا عمق مشخصی که گیاه سطحی در آن می‌رویند.

[7] Zainal-Deen, N.; Al-Sharafi, Amr; Abdalla, Mohamed; Mushtaha, Mohammed; Mohamed, Ahmad; Saleem, Sana; Nofal, Yazan; AL-Naimi, Abdolla, "Prevalence of depression and anxiety among male patients with covid-19 in lebsayyer field hospital," Qatar medical journal, pp. 141-155, 2021.

[8] Chaudhary, Mihir; Howell, Eric; Ficke, James; wortman, Laura; Benton, Grace; Deol, Gurmehar, "Caring for patients at a COVID-19 field hospital," Society of Hospital Medicine, vol. 6(5), pp. 1-3, 2021.

[9] J. Valdenebro, F. Gimena, and J. Lopez, "The Transformation of a trade fair and exhibition center into a field hospital for covid-19 patient via multi-utility tunnels," Tunneling and underground space technology, vol. 113(4), pp. 1-8, 2021.

[۱۰] حسین‌پور، شهرام، "شناسایی فرصت‌های کاربری خودروهای تجاری سبک در توسعه درمانگاه‌های سیار پزشکی". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: مرادی، محمدعلی. دانشگاه تهران، ۱۳۹۴.

[11] V. Westhuizen, N. Hussey, M. Zietsman, N. Saldulker, K. Manning, J. A. Dave, and B. Bulajic, "Low mortality of people living with diabetes mellitus diagnosed with covid-19 and managed at a field hospital in western cape province", SAMJ Research, vol. 111(10), pp. 960-967, 2021.

[12] M. Tabassi and H. Naseri, "Recognition of the architecture of safavid caravanserais from the view of passive defense," The 54th International Conference of the Architectural Science Association, Iran, 2020.

[۱۳] ملکی، سعید؛ محلی، یوسف، "بررسی و تحلیل آسیب‌پذیری سازه‌ای بیمارستان‌ها از منظر تمهیدات پدافند غیرعامل با استفاده از تکنیک FAHP (نمونه موردی: شهر دزفول)"، پدافند غیرعامل، سال ۸، شماره ۳، صفحات ۶۵-۷۶، ۱۳۹۶.

[۱۴] پیش‌نویس مقررات ملی ساختمان در پدافند غیرعامل (مبحث ۲۱)، ۱۳۹۲.

[۱۵] ارزانی‌ممقانی، وحیده، "طراحی بیمارستان متحرک صحرایی"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: حیدری، شاهین، دانشگاه تهران، ۱۳۹۲.

[۱۶] عراقی‌زاده، "نقش سازه‌های مستحکم بیمارستانی در فعالیت‌های پزشکی و کاهش آمار شهدا در دفاع مقدس"؛ مجله پزشکی کوثر، سال ۶، شماره ۳، صفحات ۱۴۶- ۱۳۹، ۱۳۸۰.

[۱۷] عسگری، مسعود؛ میرزایی، محمد؛ سوادکوهی‌فر، ساسان، "بررسی بیمارستان‌های صحرایی ش.م.ه از منظر پدافند غیرعامل"، پدافند غیر عامل، سال ۳، شماره ۴، صفحات ۲۱-۳۵، ۱۳۹۱.

[۱۸] غنجال، علی؛ عامروین، احمد؛ بهروزی‌نژاد، ناصر؛ متقی، منیره، "بیمارستان‌های صحرایی دوران جنگ عراق علیه ایران"، طب نظامی، سال ۶، شماره ۲، صفحات ۱۴۳- ۱۵۲، ۱۳۸۳.

[۱۹] حسینی، بهشید، "ارزیابی ساختاری بیمارستان‌های صحرایی بر اساس تحلیل تجارب انجام شده در زمان جنگ"، شهر ایمن، سال ۱، شماره ۳، صفحات ۱-۱۶، ۱۳۹۷.

[۲۰] فرجی، ملائی؛ امین، آزاده؛ عظیمی، آزاده، تکنیک‌های پدافند غیرعامل در تأسیسات شهری، مجموعه مقالات سومین همایش پدافند غیرعامل، دانشگاه ایلام، ۱۳۹۰.

[21] A. Pourzangbar, A. Saber Gharamaleki, M. Barzegar, N. Payami, Y. Alizadeh, J. Ghasami, and S. Johari, "The Study of mechanical and electronic installation requirements based on passive defense approach (Case study: Tabriz Central Library)," European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings, 4(3 (s)), pp-1, 2015.

[۲۲] حسینی، بهشید؛ کاملی، محسن، "معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری". معماری و شهرسازی آرمان شهر، سال ۸، شماره ۱۵، صفحات ۲۷-۳۹، ۱۳۹۱.

[۲۳] آتش‌پنجه، حجت‌الله؛ دست‌داده، فرشاد؛ پربین، زهرا، "بررسی بیمارستان های صحرایی از منظر پدافند غیرعامل"، کنفرانس ملی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، تهران، ۱۳۹۵.

[۲۴] صفوی‌همامی، سیدمحمدمهدی؛ حسینی، سیدبهشید؛ عندلیب، علیرضا، "ارزیابی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی ساختمان‌های مسکونی پایدار در برابر تهدیدات نظامی". راهبرد، سال ۸۶، شماره ۲۷، صفحات ۱۲۹-۱۵۸، ۱۳۹۷.

[25] Sh. Nourighadam, Z. Ghaffarzadeh, E. Shakeri, S. Hosseinpoor, "Evaluation of Urmias Imam Khomeini Hospital regarding passive defense criteria in 2017," Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences, vol. 7(2), pp. 86-94, 2018.

[۲۶] خضری، سلیمان، "ملاحظات طراحی فرم بیمارستان از منظر پدافند غیرعامل"، نشریه گروه معماری دانشگاه زنجان، سال ۱، شماره ۲، صفحات ۶۱-۷۳، ۱۳۹۷.

[27] A. Mousavi, M.Taghvaei, and M. R. Vasili, "Location decidions for health villages based on passive defense Approach: A case study for Isfahan province," Iran. International Conference on Industrial Engineering & Sustainable Management, Lanjan, Iran, 2018.

[۲۸] کامران، حسن؛ امینی، داود؛ حسینی امینی؛ حسن، "کاربرد پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی مسکن شهری"، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال ۴، شماره ۱۵، صفحات ۷۵-۸۸، ۱۳۹۱.

[۲۹] حسینی، بهشید، طراحی در بحران مراکز درمانی صحرایی، تهران: نشر صریر، ۱۳۸۶.

[۳۰] فرزادبهتاش، محمدرضا، کی نژاد، محمدعلی، پیربابایی، محمدتقی و عسگری، علی، "ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان شهر تبریز". معماری و شهرسازی (هنرهای زیبا)، سال ۱۸، شماره ۳، صفحات ۳۳-۴۲، ۱۳۹۲.