



Presenting a Military Group Tent Model with The Approach of Paying Attention to Flexible Structures

Zahra Yarmahmoodi ^{1✉}

1. Corresponding Author, Department of Architecture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran.

E-mail: z.yarmahmoodi@iaushiraz.ac.ir

Article Info**Article type:**

Research Article

Article history:

Received

21 May 2023

Received in revised form

07 June 2023

Accepted

14 August 2023

Published online

16 September 2024

Keywords:

Tent, Group, Military,

Flexibility.

ABSTRACT

Objective: One of the pieces of equipment needed by the army forces is the military tent, which is very effective in their work process. Today, the software is designed to model the structure and implement it realistically. Therefore, the main goal of the research is to examine an existing example of a military tent and to obtain its weaknesses and strengths, so that finally, by using it, it is possible to maintain the strengths and provide a suitable solution for the weaknesses.

Method: The present research method has a qualitative nature and is modeling-simulation. The method of collecting information is library, document, and field. After reviewing the existing military tent model, the researcher's final model is designed in Rhino6 software with the Grasshopper plugin.

Findings: With the advancement of technology, new materials with waterproof and resistant properties have been produced, which can be used to create tents with higher capabilities by using structures made of light materials. Another important point in the design of tent structures is the ease of movement and flexibility. So, the system can be divided into small parts, easily connected and separated, and the tent can be easily installed and transported.

Conclusion: The results indicate that the military tent has structural, functional, and spatial dimensions in the design and to reach the flexibility approach, each of the dimensions should have the characteristics of changeability, adaptability, and diversity respectively.

Cite this article: Yarmahmoodi, Z. (2024). Presenting a Military Group Tent Model with The Approach of Paying Attention to Flexible Structures. *Military Science and Tactics*, 20 (68), 183-201. DOI: <http://doi.org/10.22034/qjmst.2024.2002917.1890>



Publisher: Command and Staff University

DOI: [10.22034/qjmst.2024.2002917.1890](https://doi.org/10.22034/qjmst.2024.2002917.1890)



ارائه مدل چادر گروهی نظامی با رویکرد توجه به سازه‌های انعطاف‌پذیر

زهرا یارمحمودی^۱

۱. نویسنده مسئول، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز، شیراز، ایران. رایانامه:

z.yarmahmoodi@iaushiraz.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: چادر نظامی یکی از وسایل مورد نیاز نیروهای ارتش است که در روند کار آن‌ها تاثیرگذار می‌باشد. بنابراین طراحی خلاقانه و نوین آن با روی کار آمدن نرم‌افزارهایی جهت مدلسازی سازه و اجرای آن به صورت واقعی حائز اهمیت است. به همین دلیل، هدف کلان پژوهش حاضر بررسی یک نمونه‌ی سازه چادری موجود و به دست آوردن نقاط ضعف و قوت آن است که در نهایت با بهره‌گیری از آن بتوان نقاط قوت را حفظ و برای نقاط ضعف راه‌حلی مناسب ارائه داد.

روش: روش پژوهش حاضر باماهیت کیفی، مدلسازی-شبهه‌سازی می‌باشد. روش جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای، اسنادی و میدانی است. به این صورت که پس از بررسی مدل چادر نظامی موجود، مدل نهایی پژوهشگر در نرم‌افزار راینوع با افزونه‌ی گرس‌هاپر طراحی و در بخش یافته‌های پژوهش حاضر جهت استفاده‌ی ارتش ارائه شده است.

یافته‌ها: با پیشرفت تکنولوژی، مصالح جدید با خاصیت ضدآب و مقاوم بودن تولید شده که با استفاده از سازه‌هایی از جنس مصالح سبک، می‌توان به چادرهای با قابلیت بالاتری دست یافت. نکته‌ی حائز اهمیت دیگر در طراحی سازه‌های چادری، سهولت در جابه‌جایی و انعطاف‌پذیری است، به صورتی که سازه بتواند به قطعات کوچک تقسیم شده و به راحتی متصل و جدا شود و نصب چادر و حمل آن به آسانی انجام شود. نتیجه‌گیری: نتایج حاصله حاکی از آن است که چادر نظامی دارای ابعاد ساختاری، عملکردی و فضایی در طراحی است و جهت رسیدن به رویکرد انعطاف‌پذیری، هر کدام از ابعاد به ترتیب باید دارای خصوصیت تغییرپذیری، تطبیق‌پذیری و تنوع‌پذیری باشد.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت

۱۴۰۲/۰۲/۳۱

تاریخ بازنگری

۱۴۰۲/۰۳/۱۷

تاریخ پذیرش

۱۴۰۲/۰۵/۲۳

تاریخ انتشار

۱۴۰۳/۰۶/۲۶

کلیدواژه‌ها:

چادر، گروهی، نظامی، انعطاف‌پذیری.

استناد: یارمحمودی، زهرا. (۱۴۰۳). ارائه مدل چادر گروهی نظامی با رویکرد توجه به سازه‌های انعطاف‌پذیر. *علوم و فنون نظامی*، ۲۰ (۶۸)،

۲۰۱-۱۸۳.

DOI: <http://doi.org/10.22034/qjmst.2024.2002917.1890>

ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران

DOI: 10.22034/qjmst.2024.2002917.1890



مقدمه

مطالعه‌ی فرآیند تغییرات محیط دفاعی امنیتی ایران در طول چهار دهه پیشین نشان می‌دهد که نیاز است، تحولات محیط دفاعی امنیتی ایران با رویکردهای مبتنی بر انعطاف‌پذیری در حوزه‌های گوناگون پنجگانه (سیاسی، فرهنگی، اجتماعی، دفاعی، علمی-فناوری و اقتصادی) مورد توجه قرار گیرد (ریاضی، ۱۴۰۰: ۱۰۱). علاوه بر آن، ارائه‌ی راهبردهای مناسب جهت کاهش پیچیدگی، هزینه‌بر بودن و زمان‌بر بودن صنعت دفاعی کشور بسیار حائز اهمیت است (امیری و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۴۱). چادر به عنوان سرپناه با کاربری‌های متنوع تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است. سهولت در نصب و جابه‌جایی، ارزان قیمت بودن و امکان استفاده توسط تعداد زیادی کاربر از نقاط قوت آن است که باعث شده تا عصر حاضر مورد توجه عموم قرار گیرد. بنابراین همواره برای افزایش قابلیت‌های آن مطالعه و پژوهش صورت گرفته است. یکی از کاربری‌ها، چادر نظامی است که به‌بخش حوزه دفاعی مربوط می‌شود و به دلیل اهمیت کاربری، به عنوان هدف اصلی پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته است.

در ابتدا یک نمونه چادر نظامی موجود، بررسی شده و نقاط ضعف و قوت آن بدست آمده است. پس از آن با ارائه‌ی یک مدل چادر نظامی بوسیله‌ی نرم‌افزارهای شبیه‌سازی-مدلسازی با حفظ نقاط قوت، برای نقاط ضعف، راه‌حل پیشنهاد شده و در نهایت یک مدل چادر نظامی با قابلیت بالاتر از مدل فعلی ارائه شده است.

سوال اصلی پژوهش حاضر، این است که رعایت چه خصوصیات در طراحی چادر نظامی می‌تواند باعث افزایش انعطاف‌پذیری و پاسخ به نیاز کاربران شود؟

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

مبانی نظری

در این قسمت خصوصیات اصلی یک سازه چادری جهت رسیدن به یک مدل مطلوب و پاسخگو به نیاز کاربران مورد بررسی قرار گرفته است.

انعطاف‌پذیری

امروزه با پیشرفت تکنولوژی پدیده‌ی تغییر ظهور کرده (رحمانی و علیزاده، ۱۴۰۰: ۷۷) و ثبات به طور تقریبی کمتر در جامعه وجود دارد (طاهری، ۱۳۸۷: ۱۰۱). همین امر باعث شده تا انعطاف‌پذیری به عنوان یک رویکرد پاسخده مورد توجه قرار گیرد (ریاضی، ۱۳۹۰: ۳۳). هدف از انعطاف‌پذیری در طراحی، ایجاد یک مدل است که بتواند با تغییر

وضعیت خود به نیازهای جدید پاسخ دهد. انعطاف‌پذیری خود یک مهارت حل مسئله است. بنابراین طرحی که با رویکرد انعطاف‌پذیری حاصل می‌شود، یک محصول سازگار با نیاز مخاطب، چندعملکردی و هماهنگ با بستر است (عینی‌فر، ۱۳۸۳). در لغت، انعطاف‌پذیری به معنای «شایستگی هماهنگی با هر وضع و هر محیط» است (مردمی و دلشاد، ۱۳۸۹). علاوه بر موارد مطرح شده، انعطاف‌پذیری، تاثیر مثبتی بر عملکرد نیروهای نظامی دارد (عسکری و همکاران، ۱۴۰۲). از سایر فواید انعطاف‌پذیری می‌توان به توانایی استفاده در مدت زمان بیشتر، مطابقت با دخالت کاربران، ماندگاری اقتصادی و اکولوژیکی اشاره کرد. انعطاف‌پذیری براساس نیاز کاربران و تغییرات زمانی، صنعت پیش‌ساختگی را مطرح می‌سازد. انواع سازه‌های موقت و منعطف پیش‌ساخته شامل: سازه‌های فضاکار، چادری، کابلی، سقف‌های بالنی (بادی) و غیره می‌شود (غلامی و همکاران، ۱۳۹۴). در ادامه سازه‌ی چادری مورد بررسی قرار گرفته است.

سازه چادری

فرم معماری و عملکرد آن در سازه‌های چادری یکی هستند (رئییسی نافچی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۵۵) و معمولاً به عنوان سازه موقت کاربرد دارد (غلامی و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین براساس نوع سازه و هندسه‌ی بدست آمده، فرم چادر به چند دسته تقسیم می‌شود که در ادامه به اختصار معرفی شده است. لازم به ذکر است که هندسه‌ی سطح سازه چادری معمولاً مربع یا مستطیل است که دارای بهترین هندسه و حالت ممکن می‌باشد.

جدول (۱) فرم چادر براساس سازه و هندسه

فرم چادر	توضیحات
گرده ماهی (فرم مثلثی) ^۱	دارای یک تیر افقی در راستای طولی چادر که دو تیرک دیگر عمودی موجود در ابتدا و انتهای چادر از آن حمایت می‌کنند. دیوارهای جانبی در برابر وزش باد کم استقامت هستند.
گنبدی ^۲	تیرک‌های چادر گنبدی در قسمت بالایی چادر بدون اتصال بهم می‌رسند. در برابر وزش باد آسیب پذیر هستند.
ژئودزیک ^۳	دارای تیرک‌های منعطف زیادی است که از سمت‌های متفاوت چادر رد شده و باعث مقاومت چادر در برابر وزش باد می‌شود.
تونلی ^۱	یک یا چند تیر به صورت حلقه از عرض چادر رد می‌شود که به دلیل فرم

^۱ Ridge Tent

^۲ Dome Tent

^۳ Geodesic Tent

فرم چادر	توضیحات
	کمائی تیرک‌ها، در نهایت چادر حالت تونل مانند پیدا می‌کند.
شش ضلعی	قطعات از پیش ساخته شده که در تمامی محیط‌ها قابل استفاده است. طراحی به صورت مدولار است و در هنگام بسته شدن، حجم کمی دارد.
بادی	ابعاد متغیر دارد و در شرایط محدود اجرا می‌شود. تنوع در شکل، طرح و ابعاد دهانه دارد.

باتوجه به جدول ۱، چادر تونلی دارای وزن کم با مقاومت بالاتری نسبت به سایر فرم‌های چادر است و علاوه بر آن، جادارتر می‌باشد که در پژوهش حاضر، فرم تونلی برای طراحی چادر انتخاب شده است. در ادامه معیارهای اسکان موقت جهت طراحی سازه چادری مطرح شده است.

جدول (۲) معیارهای اسکان موقت جهت طراحی سازه چادری (امیدوار و خرم، ۱۴۰۰: ۸)

معیارهای اسکان موقت					
کیفیت محیطی	امنیت	زیبایی	اجتماعی	پایداری	قابلیت اجرایی

باتوجه به مطالب ذکر شده، هدف پژوهش حاضر طراحی سازه با در نظر گرفتن رویکرد انعطاف‌پذیری است، به این معنا که سازه چادری بتواند در طول زمان متناسب با نیازهای در حال تغییر کاربران، توانایی پاسخگویی به خواسته‌های جدید و گوناگون را داشته باشد. به همین دلیل، انعطاف‌پذیری یک تفکر بلندمدت است که در مقیاس‌های مختلف عملکردی قابل تعریف و تحلیل است که شامل: تنوع‌پذیری، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری می‌شود. در ادامه هر کدام از گونه‌های انعطاف‌پذیری مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (۳) گونه‌های انعطاف‌پذیری جهت طراحی سازه چادری (برزگر و همکاران، ۱۳۹۹: ۷۷)

گونه‌های انعطاف‌پذیری	توضیحات
تنوع‌پذیری	پتانسیل امکان استفاده متنوع از فضا
تطبیق‌پذیری	توانایی سازگاری فضا با شرایط جدید
تغییرپذیری	قابلیت تفکیک یا تجمیع فضا

در نتیجه، تنوع‌پذیری به معنای افزایش تنوع و انتخاب با امکان توسعه کاربری و غیره است. تنوع‌پذیری به معنای طراحی فضا به صورت چندعملکردی و تطبیق‌پذیری به مفهوم توانایی هماهنگ شدن یک فضا با شرایط جدید مورد نیاز است. بنابراین

باتوجه به جدول ۳، نیاز است که گونه‌های مختلف انعطاف‌پذیری در طراحی سازه چادری نظامی لحاظ شود. علاوه بر مطالب مطرح شده، اغلب سازه‌های چادری از جنس آلومینیوم یا آهن است که بسیار فلز مقاوم و با کیفیتی محسوب می‌شوند. هر دو فلز در برابر فشارهای زیاد و ضربه‌ها مقاومت بالایی دارند و می‌توانند به خوبی خصوصیت پایداری چادر را حفظ کنند. آلومینیوم یک فلز سبک و در عین حال بسیار مقاوم است و می‌تواند استحکام سازه را نگه دارد. آهن نیز به صورت توخالی طراحی شده و آلیاژ شده می‌باشد تا وزن سازه به صورت حداکثری کاهش یابد و کیفیت مطلوب آن همچنان باقی بماند. علاوه بر مواردی که ذکر شد، هر دو فلز در برابر زنگ زدگی و پوسیده شدن مقاوم هستند (آلومینیوم به خودی خود یک فلزی است که اکسایش در آن رخ نمی‌دهد، اما برای اینکه آهن را ضدزنگ کنند روکش یا رنگ بسیار مقاومی را به آن می‌زنند که در برابر اکسایش مقاومت کند) (Shibo, 2008). قطعات اسکلت چادر که از جنس فلز است، بوسیله‌ی دستگاه‌های جوش CO₂ به صورت تمام جوش، متصل می‌شود. جوش CO₂ نسبت به جوش الکتروود مقاوت بیشتر و کیفیت بالاتری دارد (URL1).

سازه‌ی چادر باید دارای انعطاف‌پذیری بالا باشد، یعنی قابلیت چندمنظوره بودن و گستردگی را داشته باشد. علاوه بر آن، باید نصب و جمع کردن سازه بسیار راحت بوده و زمان کمی را به خود اختصاص دهد. سهولت حمل و نقل نیز توسط سبک بودن سازه و کوچک بودن اتصالات و سازه فراهم می‌شود.

مصالح

مصالحی که در چادرهای نظامی به کار می‌رود بسیار متنوع است (حساس، ۱۳۹۵: ۱۰۲) و هر ارگان متناسب با نیازش یک نوع از چادر را انتخاب می‌کند. برزنت، پی وی سی، پلی استر، پلی اورتان و غیره معمولاً به عنوان پوشش چادر مورد استفاده قرار می‌گیرد. این متریال‌ها خاصیت شمعی دارند، به معنای آن که در برابر نفوذ آب مقاوم هستند. همین خصوصیت باعث تامین امنیت بهره‌برداران از چادر می‌شود. علاوه بر نکاتی که ذکر شد، دوخت چادر باید با کیفیت باشد، زیرا اگر دوخت مناسب نباشد، درزهایی در بین لایه‌های پارچه ایجاد می‌شود که عبور سرما، گرما و رطوبت به داخل چادر می‌شود (Vitran, 2009).

یکی دیگر از انواع پارچه‌ها، ریپ استاپ^۱ (از نوع تار پودی) است. پارچه‌ی ریپ استاپ اغلب از جنس نایلون تهیه می‌شود. این نوع پارچه دارای بافتی محکم است که باعث می‌شود در برابر جرخوردگی و گسستگی مقاوم باشد. همچنین، در برابر نیروی وارده مستحکم است. الیاف پارچه ریپ استاپ از پنبه، ابریشم، پلی‌استر، نایلون و پلی پروپیلن تشکیل شده است. کاربرد الیاف پارچه برای جلوگیری از ساییدگی پارچه و افزایش مقاومت آن در تماس با زمین و غیره است (Url2). طرح چاپ استتاری دیجیتالی یا معمولی در پارچه‌های نظامی می‌بایست حتماً منطبق با طرح و رنگ مصوب باشد (Url3). در ادامه تصویر یک قرار دارد که نشان دهنده‌ی طرح پارچه نظامی است.



پارچه نظامی پلنگی

پارچه ریپ استاپ چهار

پارچه نظامی دیجیتالی

پارچه ارتشی

خونه

تصویر (۱) انواع طرح پارچه نظامی (Url2)

باتوجه به خصوصیات سازه‌ی چادری نیاز است که از متریکال و تجهیزات خاصی در طراحی و ساخت آن بهره گرفته شود که در ادامه انواع تجهیزات و جنس وسایل مورد نیاز یک چادر ارتشی گروهی مورد بررسی قرار گرفته است.

پیشینه‌ی پژوهش

نام دیگر چادر، خیمه است که به عنوان سرپناه مورد استفاده قرار می‌گیرد. چادر انواع مختلفی دارد که از نظر سازه‌ای شامل: فنری، عصایی و اتوماتیک می‌شود و از نظر کاربردی شامل: چادر هلال احمر، ارتش، پناهندگان، حجاج و غیره می‌باشد (Url4) که در ادامه متناسب با عنوان پژوهش، صرفاً چادر نظامی مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات زیادی تاکنون در زمینه‌ی چادرها از نظر مصالح، سازه، نحوه جابه‌جایی و غیره مورد بررسی قرار گرفته است. حتی چادرها با کاربری‌های مختلف جهت پاسخگوی بهتر این نوع سازه به نیاز کاربران مورد پژوهش قرار گرفته است.

^۱ Ripstop

جدول (۴) اجزای اصلی چادر گروهی ارتش (Vitrano, 2009)



۱	پارچه سبز مونتاژ شده در وسط
۲	پارچه سبز مونتاژ شده در انتها
۳	پارچه صحرایی مایل به قهوه‌ای میانی
۴	پارچه صحرایی مایل به قهوه‌ای انتهایی
۵	پارچه تک لایه مقطع میانی
۶	پارچه تک لایه مقطع انتهایی
۷	کف پوش مشکی قسمت میانی
۸	کف پوش مشکی قسمت انتهایی
۹	میله‌ی Y شکل
۱۰	ستون‌های میانی
۱۱	ستون‌های انتهایی
۱۲	میخ چوبی جهت سوراخ
۱۳	میخ‌های فلزی جهت سوراخ
۱۴	کیسه تجهیزات متوسط
۱۵	کیسه‌های ستون‌های متوسط
۱۶	کیسه‌های ستون‌های بزرگ
۱۷	کیسه تجهیزات بزرگ
۱۸	تجهیزات طناب‌ها پلی استرها

باتوجه به اهمیت سهولت جابه‌جایی در چادر نظامی، هدف کلان پژوهش حاضر رسیدن به یک مدل سازه‌ای چادر نظامی است. در ادامه بخشی از پژوهش‌هایی که در زمینه‌ی واژگان کلیدی عنوان تحقیق موجود است، در جدول ۵، مطرح شده است.

جدول (۵) پیشینه پژوهش

سال	نویسنده	عنوان	نتایج
۱۴۰۲	عباسیان و شاپوریان	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)	نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که جهت طراحی سازه چادری نیاز است عوامل زیر در طراحی در نظر گرفته شود: - ایمنی بالای سازه جهت ایجاد آسایش مکانیایی مناسب - تغییر ابعاد متناسب با تغییر جمعیت
۱۳۹۹	رنجبر و محمودی	ریخت‌شناسی سیاه‌چادر در عشایر جنوب غرب ایران (مطالعه موردی: عشایر جنوب استان ایلام و شمال استان خوزستان)	سیاه‌چادر از نظر ظاهر وابسته به عوامل اقلیمی، مراسم‌ها، امنیت و زیبایی هنری است.
۱۳۹۹	محرابی و همکاران	سرپناه موقت با استفاده از لوله‌های PVC	نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که استفاده از لوله‌های پلیکا می‌تواند یک راه‌حل مناسب جهت طراحی سازه‌های موقت باشد.
۱۳۹۸	قوچانی و همکاران	کاربرد سقف‌های متحرک به منظور آماده‌سازی حیاط مرکزی مساجد جهت اسکان موقت در شرایط بحران	پوشش‌های سبک برای سقف معمولاً سازه‌های چادری هستند که بسیار سبک می‌باشند. این نوع پوشش‌ها می‌تواند به صورت ساده و متحرک طراحی شده و قابلیت انعطاف‌پذیری متناسب با نیاز کاربر داشته باشد.
۱۳۹۷	ناصری و صادقی	خیمه‌ها و سراپرده‌های تیموری به روایت ظفرنامه یزدی و سفرنامه کلاویخو	با بررسی سازه چادری در دوره تیموری می‌توان نتیجه گرفت که در آن زمان چادرها متناسب با کاربری، نام‌های مختلفی داشتند.
۱۳۹۶	سازگاران، حاجی کاظمی	بررسی فشار باد بر سقف‌های چادری با فرم قیفی به روش شبیه‌سازی عددی	با بررسی زاویه شیب کلی فرم، اندازه نسبی دایره بالای فرم قیفی و زاویه شروع قوس ایجادکننده فرم در پایین، بر توزیع فشار باد مشخص می‌شود که در میان پارامترهای هندسی موردنظر، زاویه شیب کلی فرم قیفی مؤثرترین عامل در تغییرات فشار باد بر سطح نمونه‌ها است.
۱۳۹۶	دانایی‌نیا و	ویژگی‌های منظر فرهنگی عشایر	چادر عشایر در زمستان، سطح ورودی کمتری

سال	نویسنده	عنوان	نتایج
	ایل‌بیگی‌پور	بختیاری و تأثیر آن در ساختار معماری کوچ نشینی	نسبت به تابستان دارد و فرم چادر در تابستان مکعب مستطیل است در حالی که زمستان یک یا چند تیر چوبی در وسط قرار گرفته و سقف را شیبدار می‌کند.
۱۳۹۰	پاپ زن و افشارزاده	دانش بومی زنان عشایر کلهر در زمینه‌ی سیه مال، سازه‌ی پرتابل ایل	سیاه چادرهای عشایر به دلیل سهولت حمل و نقل، برافراشتن و برداشتن جزء مناسب‌ترین سرپناه‌ها محسوب می‌شوند. علاوه بر هزینه‌ی کم، کارایی بالایی دارد.
۱۳۸۷	خداداده و ضیایی	بررسی اشکالات چادرهای موجود برای اسکان موقت بازماندگان زلزله در ایران و ارائه طرح پیشنهادی چادر فتری	ایده‌ی چادر وقتی مطرح می‌شود که سه نیاز اصلی حداکثر تعداد، حداقل هزینه و حداقل زمان آماده‌سازی و نصب مطرح باشد.

نتایج حاصل از جدول ۵، حاکی از آن است که پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه‌ی سازه‌های چادری با کاربری‌های مختلف مورد توجه پژوهشگران جهت مطالعه و تحقیق قرار گرفته است. همین امر میزان اهمیت و نوآرانه بودن تحقیق حاضر را از نظر کاربری چادر جمعی نظامی نشان می‌دهد.

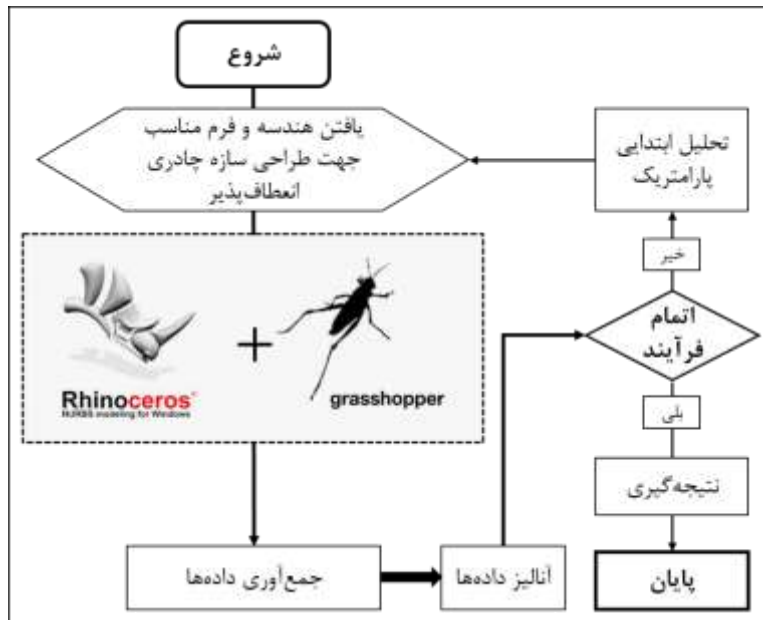
روش‌شناسی پژوهش

امروزه مدلسازی مسائل گوناگون به عنوان یک راهکار مناسب جهت رسیدن به روش علمی مطلوب مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است (طییبی و محمودی، ۱۳۹۸: ۴۴). بنابراین، پژوهش حاضر دارای ماهیت کیفی، نوع هدف مقاله کاربردی و روش پژوهش به صورت مدلسازی-شبیه‌سازی است که جمع‌آوری اطلاعات برپایه‌ی منابع اینترنتی، اسنادی، کتابخانه‌ای و مشاهدات میدانی انجام شده است. در نهایت با نرم‌افزار راینو^۱ و افزونه گرس‌هاپر^۲ مدلسازی^۳ چادر نظامی در جهت رسیدن به رویکرد انعطاف‌پذیری در بخش یافته‌های مقاله ارائه شده است.

¹ Rhinoceros v6

² Grasshopper Plugin

³ Modeling-simulation



تصویر (۲) ساختار پژوهش

بحث

چادرها با کاربری‌های متنوعی طراحی می‌شوند که متناسب با آن دارای خصوصیات متفاوتی هستند. اکثر چادرها برای مسافرت تولید می‌شود و چادرهای نظامی نیز یک نوع کاربری دیگر است که حتی برای مسافرت می‌تواند استفاده شود، اما با چادرهای مسافرتی از نظر خصوصیت دارای تفاوت زیادی است. چادرهای مسافرتی معمولاً برای جمع دوستانه یا خانوادگی طراحی می‌شود، بنابراین ابعاد استاندارد دارد. چادر نظامی اغلب برای افراد بیش از ده نفر طراحی می‌شود و همواره ابعاد بزرگتری دارد و معمولاً مدت زمان بیشتری جهت اردو مورد استفاده قرار می‌گیرد. همین امر باعث شده که چادر نظامی دارای پوشش و پایه‌های مقاوم‌تری باشد تا در حین استفاده در محیط‌های مختلف، آسیب نبیند (Vitrano, 2009).

چادرهای نظامی را می‌تواند در تمام فصول سال استفاده کرد و در برابر تغییرات آب و هوایی مقاوم است (رضاییان قیه باشی و همکاران، ۱۳۹۶). مقاومت چادرهای نظامی در مقابل بادهای شدید مانند طوفان حتی به همراه برف و باران بسیار بالا می‌باشد و پوششی سازگار با هوای گرم و سرد دارد (Urbán, et. al, 2015) رنگ و پوشش ظاهری چادرهای نظامی به گونه‌ای است که معمولاً با ابعاد بزرگی که دارند در فضا از چشم

افراد خارجی پنهان می‌شود و قابلیت استتار دارد. وزن مصالح آن با وجود ابعادی که دارد بسیار سبک بوده چون اغلب برای مناطق امدادی یا ماموریت استفاده می‌شود و باید به راحتی قابل حمل باشد (Vitrano, 2009). در این بخش یک مدل از چادرهای گروهی ارتش در جدول ۶، مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (۶) انواع چادر گروهی ارتش (Vitrano, 2009)

نام	خصوصیات	تصویر
MGPTS	<ul style="list-style-type: none"> - مدولار - چندمنظوره - ضدآب - قابل سکونت - سهولت در نصب - سرعت در نصب (برای چهارنفر، ۲۷ دقیقه زمان نصب) 	


چادر گروهی MGPTS شامل سه سایز بزرگ، متوسط و کوچک است که هر کدام مشخصات خاصی دارد که در جدول ۷، مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (۷) مشخصات انواع چادر گروهی ارتش (Vitrano, 2009)

مشخصات	تعداد		
	کوچک	متوسط	بزرگ
پارچه برای برپایی چادر	۲	۲	۲
پارچه برای برپایی چادر میانی	-	۱	۲
ستون‌های کناری چادر	۶	۱۰	۱۴
ستون‌های میانی	۲	۲	۲
ستون‌های Y شکل	۱	۳	۵
چوب‌های نگه دارنده	۱۶	۲۴	۳۲
میخ‌های نگه دارنده	۲۴	۳۶	۴۸
کیسه بسته‌بندی چادر	۲	۲	۲
کیسه بسته‌بندی چادر کوچک	-	۱	۲
کیسه بزرگ میله‌ها	۱	۱	۱
کیسه کوچک میله‌ها	-	۱	۲
کیت تعمیر	۱	۱	۱

در این بخش جهت رسیدن به نقاط ضعف و قوت مدل‌های چادر نظامی موجود و رسیدن به راهکار طراحی، یک مدل از چادر نظامی موجود مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (۸) نقاط ضعف و قوت نمونه موردی داخلی

راهکار طراحی	نقاط ضعف	نقاط قوت	تصویر نمونه داخلی
طراحی به صورت شیب‌دار طراحی به صورت مدولار سازه سبک با متریل منعطف	عدم تعریف ورودی مناسب عدم سهولت در جابه‌جایی عدم انعطاف‌پذیری سازه نداشتن قابلیت گسترش‌پذیری عدم سهولت در باز و بسته کردن چادر	بهره‌گیری از آلومینیوم در طراحی سازه، باعث افزایش کیفیت و مقاومت و کاهش وزن چادر شده است. مقاوم در برابر زنگ زدگی و پوسیدگی استفاده از متریل ضدآب و مقاوم در برابر شرایط پیرامون	

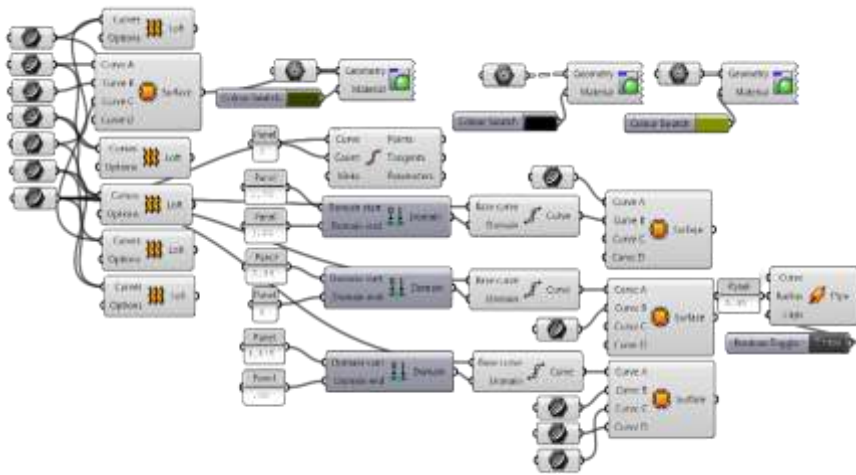
یافته‌ها

باتوجه به موارد مطرح شده، در این قسمت، چادر نظامی منعطف با نرم‌افزار راینو ۶ و افزونه‌ی گرس‌هاپر به صورت پارامتریک طراحی شده است. در ادامه تصویر ۳، طرح چادر نظامی قرار داده شده است.



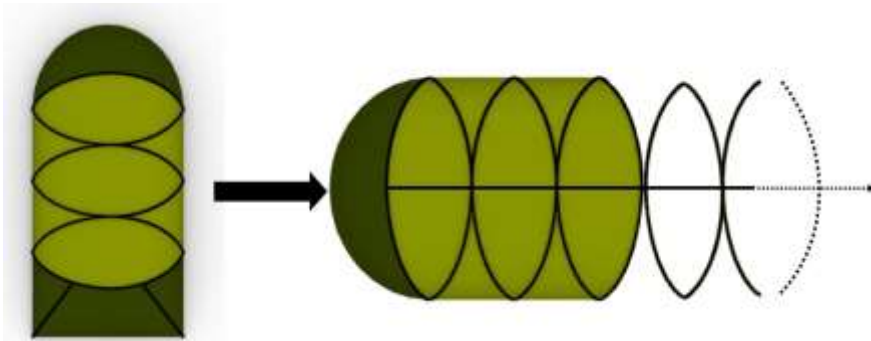
تصویر (۳) مدل سازه چادری

طرح اولیه‌ی چادر نظامی الگوریتم‌نویسی شده که در ادامه الگوریتم مدلسازی چادر مطرح شده است. باتوجه به تصویر ۳، در ابتدا سازه‌ی قوسی چادر طراحی شده و در مرحله‌ی بعد، بین سازه‌ها، پوسته‌ی چادر تعریف شده است.



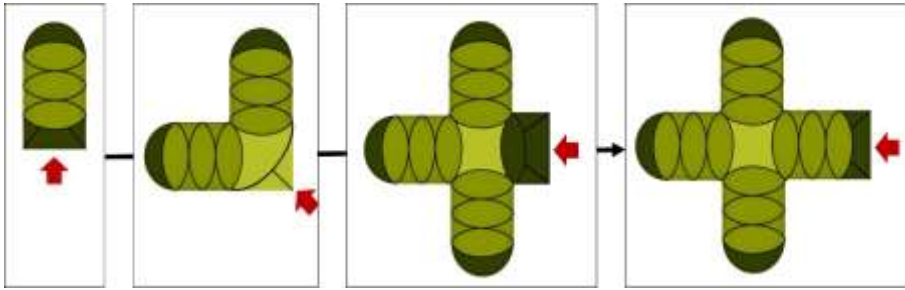
تصویر (۴) الگوریتم مدل چادر نظامی

باتوجه به اینکه هدف کلان پژوهش حاضر رسیدن به طرح چادر نظامی منعطف و دارای سهولت در جابه‌جایی است، به همین دلیل، سازه‌ی چادر به صورت پارامتریک و مدولی طراحی شده تا قابلیت گسترش‌پذیری نیز داشته باشد. در ادامه تصویر ۵ قرار دارد که نشان دهنده‌ی نحوه‌ی گسترش‌پذیری طرح می‌باشد.



تصویر (۵) نحوه‌ی گسترش‌پذیری طرح چادر نظامی

علاوه بر نحوه‌ی گسترش‌پذیری چادر نظامی در طول، طراحی به گونه‌ای صورت گرفته که کل مدل چادر به صورت الگوی کلی گسترش پذیر باشد. بنابراین با توجه به تصویر ۶، چادر نظامی می‌تواند براساس تعداد کاربران و مساحت فضای مورد نیاز، به صورت یک، دو، سه و چهار بخشی طراحی و اجرا شود.



تصویر (۶) انعطاف پذیری ابعاد و مساحت چادر نظامی

بنابراین چادر نظامی طراحی شده از اتصال چند سازه‌ی سبک قوسی تشکیل شده که به راحتی باز و بسته می‌شود و در صورت بسته شدن، فضای کمی را اشغال می‌کند، علاوه بر آن، در ابعاد و مساحت قابلیت انعطاف و گسترش دارد و پاسخ‌گوی نیاز کاربران متناسب با وضعیت پیرامون را دارا است. در ادامه وجوه انعطاف‌پذیری براساس ابعاد انتخابی مطرح شده و راهکار طراحی جهت طراحی سازه‌ی چادری، پیشنهاد شده است.

جدول (۹) وجوه انعطاف‌پذیری طرح چادر نظامی

ابعاد	وجه انعطاف‌پذیری	راهکار طراحی
ساختاری	تغییرپذیری	طراحی به صورت مدولی باعث شده تا با افزایش تعداد و اتصال مدول‌ها به یکدیگر می‌توان باعث گسترش فضایی چادر شد.
عملکردی	تطبیق‌پذیری	طراحی سازه به صورت مدولی و قوسی باعث شده تا فرآیند باز و بسته کردن چادر صرفاً با جمع و باز کردن مدول‌ها انجام شده و در نهایت یک چادر جمع‌شده‌ی سبک حاصل شده که باعث سهولت در جابه‌جایی می‌شود. طراحی مدولی چادر باعث شده تا با وجود خرابی در پارچه یا سازه، بتوان به راحتی مدولی جایگزین آن کرد و در عین حفظ وحدت و یکپارچگی، هر مدول می‌تواند به‌طور مستقل استفاده شود و همین امر باعث افزایش کارایی و سهولت در تعمیر و نگهداری چادر می‌شود.
فضایی	تنوع‌پذیری	طراحی سازه‌ی پارامتریک و قوسی چادر نظامی باعث شده تا متناسب با نیاز افراد و کاربری مدنظر، چادر دارای عملکرد متنوع باشد. طراحی چادر با مقیاس و فرم متنوع می‌تواند به نیاز آینده متناسب با تغییر شرایط پیرامون پاسخ داده و باعث افزایش کیفیت و کارایی آن شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تغییرات سریع در حوزه تکنولوژی، تغییر نیازها، افزایش رقابت در بخش اقتصادی و ضرورت رسیدن به خلاقیت و نوآوری متکی بر فکر و اندیشه نشان دهنده‌ی میزان اهمیت توسعه فناوری در حوزه‌های مختلف است. علاوه بر آن، صنعت دفاعی کشور با توسعه فناوری ترکیب شده و با مطالعه در این زمینه نقش تاثیرگذار مراکز تحقیقاتی در این روند مشخص شده است. در پژوهش حاضر چادر نظامی به عنوان یکی از امکانات مورد نیاز در حوزه دفاعی جهت ارتقا کیفیت و افزایش عملکرد آن مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. چادر نظامی با توجه به اهمیت عملکردی که ایفا می‌کند، علاوه بر استفاده از متریال ضد آب و قابلیت مقاومت بالا و استحکام آن و سهولت در جابه‌جایی، نیازمند طراحی منعطف، گسترش‌پذیر، سبک می‌باشد. بنابراین هدف کلان پژوهش حاضر طراحی چادر نظامی منعطف است. به همین دلیل در پژوهش حاضر با استفاده از نرم‌افزار راینوع ۶ و افزونه‌ی گرس‌هاپر، مدلی به صورت پارامتریک، مدولی و سازه‌ی قوسی ارائه شده است. در ادامه نکاتی که بهتر است در طراحی چادر نظامی لحاظ شود، مطرح شده است.

جدول (۱۰) نکات مورد نیاز جهت طراحی چادر نظامی

مصلح	فرم	سازه
ضد آب دوخت باکیفیت مقاوم در برابر گسستگی حفظ گرمای داخل	چند منظوره مدولی پارامتریک انعطاف‌پذیر گسترش‌پذیر	مقاوم باکیفیت سبک سهولت در جابه‌جایی سهولت در نصب
مثال		
برزنت پی وی سی پلی استر پلی اورتان	خیمه ای چندوجهی تونلی ژئودزیک گنبدی مثلی	آلومینیوم آهن

در نهایت پژوهشگران در طرح‌های آتی خود می‌توانند، روند مقاله‌ی حاضر را بر روی سازه‌های چادری با سایر کاربری‌ها ادامه دهند.

تقدیر

از کلیه اساتید، دانشجویان و متخصصان که در انجام این پژوهش، با محقق همکاری لازم را داشته‌اند کمال تشکر را می‌نمایم.

منابع

- امیری، حسن، رحمتی، رضا و رنجبر، محمدعلی. (۱۳۹۵). تبیین نقش برنامه‌ریزی راهبردی در توسعه فناوری دفاعی آینده. *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۱۲(۳۶): ۱۴۱-۱۶۳.
- امیدوار، بابک و خرم، محسن. (۱۴۰۰). اولویت‌بندی سیستم‌های ساختمانی نوین اسکان موقت پس از وقوع زلزله براساس شرایط بومی کشور ایران (مطالعه موردی: استان مرکزی). *مسکن و محیط روستا*، (۱۷۴): ۳-۱۴.
- برزگر، مریم، مهدی نژاد، سیدجمال‌الدین و حیدری، علی‌اکبر. (۱۳۹۹). انعطاف‌پذیری مسکن عشایر، عامل پایداری معماری کوچ (مطالعه موردی ایل قشقایی). *نشریه مطالعات هنر اسلامی*، ۱۷(۴۰): ۷۲-۹۰.
- پاپزن، عبدالحمید و افشارزاده، نشمیل. (۱۳۹۰). دانش بومی زنان عشایر کلهر در زمینه‌ی سیه مال، سازه‌ی پرتابل ایل. *زن در فرهنگ و هنر*، ۳(۲): ۳۹-۵۶.
- حساس، نجمه. (۱۳۹۵). از خانه تا سیاه‌خانه جایگاه معماری در سیاه‌چادر کوچ نشینان. *مطالعات هنر و معماری*، ۲(۴): ۱۰۱-۱۱۰.
- خداداده، یاسمن و ضیایی، مینو. (۱۳۸۷). بررسی اشکالات چادرهای موجود برای اسکان موقت بازماندگان زلزله در ایران و ارائه طرح پیشنهادی چادر فنری. *هنرهای زیبا*، ۳۳(۳): ۵۷-۶۸.
- دانائی نیا، احمد و ایل بیگی پور، فرانک. (۱۳۹۶). ویژگی‌های منظر فرهنگی عشایر بختیاری و تأثیر آن در ساختار معماری کوچ‌نشینی. *باغ نظر*، ۱۴(۵۷): ۶۳-۷۴.
- رئیسی نافچی، مهدی، طالبی، خاطره و آزاد، میترا. (۱۳۹۹). گوت کمال. *دوفصلنامه علمی دانش‌های بومی ایران*، ۶(۱۴): ۲۵۵-۲۹۶.
- رحمانی، محسن و عزیززاده حامد. (۱۴۰۰). کاربردهای فناوری هوش مصنوعی در سامانه‌های فرماندهی و کنترل هوشمند. *دوفصلنامه بازی جنگ*، ۴(۸): ۷۷-۱۰۱.

- رضایان قیه‌باشی، احد، پورعزت، علی‌اصغر و حافظ‌نیا، محمدرضا. (۱۳۹۶). آینده‌پژوهی تهدیدهای نظامی - امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران؛ با استفاده از روش چرخ آینده. *آینده‌پژوهی دفاعی*، ۲(۴): ۱۴۱-۱۶۶.
- ریاضی، وحید. (۱۴۰۰). الگوی مقوم‌سازی معماری دفاعی امنیتی (الزامات و زیرساخت‌ها) در نیل به دفاع همه‌جانبه. *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۱۶(۵۵): ۱۰۱-۱۲۴.
- ریاضی، وحید. (۱۳۹۰). روش بهینه برای آینده‌پژوهی در نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران. *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۸(۲۰): ۳۳-۶۰.
- رنجبر، ناصر و محمودی، مهنوش. (۱۳۹۹). ریخت‌شناسی سیاه‌چادر در عشایر جنوب غرب ایران (مطالعه موردی: عشایر جنوب استان ایلام و شمال استان خوزستان). *هنر و تمدن شرق*، ۸(۲۷): ۱۵-۲۶.
- سازگاران، بنت الهدی و حاجی کاظمی، حسن. (۱۳۹۶). بررسی فشار باد بر سقف‌های چادری با فرم کیفی به روش شبیه‌سازی عددی. *مدلسازی در مهندسی*، ۱۵(۵۱): ۱۸۱-۱۹۵.
- طاهری، مجیدرضا. (۱۳۸۷). خلاقیت و نوآوری در افراد و سازمان‌ها. *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۱(۱۲): ۱۰۱-۱۱۴.
- طیبی، جواد و محمدی، ابومسلم. (۱۳۹۸). مکانیابی تجهیزات جنگی در خط مقدم: مدل و روش حل. *دوفصلنامه بازی جنگ*، ۲(۵): ۳۹-۵۴.
- عباسیان، محمد و شاپوریان، شایان. (۱۴۰۲). شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد، عوامل و سنجه‌های اثرگذار در ساخت بیمارستان‌های صحرائی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرائی دوران دفاع مقدس). *نشریه علمی پدافند غیرعامل*، ۱۴(۲): ۸۵-۹۷.
- عسکری، احمدف طاهرپورکلانتری، حبیب‌الله و کاملی، سیدجواد. (۱۴۰۲). تحلیل نقش تعدیل‌گری قابلیت انعطاف‌پذیری شناختی در رابطه بین ویژگی‌های محیط‌های پویا و جنگ‌های آینده بر عملکرد فرماندهان (مطالعه موردی شبکه یکپارچه فرماندهی و کنترل پدافند هوایی آجا). *آینده‌پژوهی دفاعی*، ۸(۲۹): ۶۳-۹۰.
- عینی‌فر، علیرضا. (۱۳۸۳). بعد محله انعطاف‌پذیری راهبردی-تطبيق‌پذیری کاربردی. *همایش توسعه محله‌ای-چشم‌انداز توسعه پایدار تهران*، تهران.
- غلامی، نسیم، یوسفی، میثم و حقیقی، سعید. (۱۳۹۴). انعطاف‌پذیری در پیش ساخته‌ها. *کنفرانس بین‌المللی معماری، شهرسازی، عمران، هنر و محیط زیست؛ افق‌های آینده، نگاه به گذشته*، تهران.

- قوچانی، محیا، تاجی، محمد و دربانیان، مجتبی. (۱۳۹۸). کاربرد سقف‌های متحرک به منظور آماده‌سازی حیاط مرکزی مساجد جهت اسکان موقت در شرایط بحران. شهر یمن، ۲(۵).
- محرابی کرمانی، نرگس، حسین‌پور، آرزو، اسماعیلیان، علی، زرگر، اکبر و افغانی خراسگانی، رهام. (۱۳۹۹). سرپناه موقت با استفاده از لوله‌های PVC. مسکن و محیط روستا. ۳۹(۱۷۲): ۱۲۰-۱۳۵.
- مردمی، کریم و دلشاد، مهسا. (۱۳۸۹). محیط یادگیری انعطاف پذیر (جهان کودک تجربه پذیر، سیستم آموزشی تغییر پذیر). معماری و شهرسازی/ایران، ۱۱(۱).
- ناصری، محسن و صادقی، زینب. (۱۳۹۷). خیمه‌ها و سراپرده‌های تیموری به روایت ظفرنامه یزدی و سفرنامه کلاویخو. هنر/اسلامی، ۱۴(۲۹): ۱-۲۷.
- Shibo, R. (2008). Analysis of Tent Structures. *Delft: Delft University of Technology*.
- Urbán, D. , Chmelík, V.,Tomašovič, P. , & Rychtáriková, M. (2015). Analysis of the acoustic conditions in a tent structures. *Energy Procedia*, 78, 489-494.
- Vitrano, J. (2009). *Tentnet Emall Tent Superstore*. Defense logistics agency philadelphia pa defense supply center.