

## Study of environmental health status of food storages and fridges in one of Tehran province military forces in 2012

Tavakoli H.R.<sup>1</sup> PhD, Masoumbeigi H.\*<sup>1</sup> PhD, Ardestani M.<sup>2</sup> MSc  
Karimi Zarchi A.A.<sup>1</sup> PhD, Kardan H.<sup>1</sup> BSc

<sup>1</sup>Health Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Health Office, Health and Treatment Department of NZAJA, Tehran, Iran

### Abstract

**Aims:** Study of environmental health status of storages and fridges and comparing it with ideal situation is incredibly important. This study aimed to determine the environmental health status of food storages and fridges in one of the military forces of Tehran province.

**Methods:** In this Analytic Cross-sectional study, the situation of environmental health of the study centers was evaluated by the reliable and valid self-made checklist. The collected data were analyzed using descriptive statistics including mean, percent and t-test using SPSS15 software.

**Results:** The results showed that 9.1, 72.7 and 18.2 percent of the fridges and 9.1, 54.5 and 36.4 percent of the storages were evaluated in good, moderate and weak levels, respectively. From the view point of temperature control 9.1 and 27.3, sanitary 9.1 and 45.5, site selection 36.4 and 90.9, shelf-life 18.2 and 81.8 and staff hygiene 45.5 and 36.4 percent of fridges and storages, respectively, was evaluated in good level. Storage and fridge management have significant difference in scores, among 11 environmental health variables ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** According to the present study's results, the environmental health situation of storages and fridges in this military force is not desirable. Correction of commander's attitude, sanitation, staff training, regular health control and surveillance and sanitation engineering principles are necessary for promotion of environmental health situation in these centers.

**Keywords:** Environmental Health, Food Storage, Food Fridge, Military Centers, Sanitation

## بررسی وضعیت بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌های مواد غذایی یکی از نیروهای نظامی استان تهران در سال ۱۳۹۱

حمیدرضا توکلی<sup>۱</sup> PhD، حسین معصوم‌بیگی<sup>۱\*</sup> PhD، مجید اردستانی<sup>۲</sup> MSc، علی اکبر کریمی‌زارچی<sup>۱</sup> PhD،  
حسین کاردان‌یامچی<sup>۱</sup> MSc

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> اداره بهداشت و درمان نازجا، تهران، ایران

### چکیده

**اهداف:** بررسی منظم وضعیت بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌ها و مقایسه آن با وضعیت مطلوب بسیار ضروری است. این مطالعه با هدف تعیین وضعیت بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌های مواد غذایی یکی از نیروهای نظامی استان تهران انجام شد.

**روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی تحلیلی، وضعیت بهداشت محیط کلیه انبارها و سردخانه‌های مراکز مورد مطالعه با استفاده از چک لیست محقق ساخته روایی و پایایی شده، ارزیابی گردید. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی شامل میانگین و درصد و نمودار و آزمون آماری t-test با کمک نرم‌افزار SPSS15 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** به ترتیب ۹/۱، ۷۲/۷ و ۱۸/۲ درصد از سردخانه‌ها و ۹/۱، ۵۴/۵، ۳۶/۴ درصد از انبارها در سطح خوب، متوسط و ضعیف ارزیابی شدند. از نظر کنترل دما ۹/۱ و ۲۷/۳، بهسازی ساختمان ۹/۱ و ۴۵/۵، انتخاب محل ۳۶/۴ و ۹۰/۹، مدت ماند کالا ۱۸/۲ و ۸۱/۸ و بهداشت فردی کارکنان ۴۵/۵ و ۳۶/۴ درصد از سردخانه‌ها و انبارها در سطح خوب ارزیابی گردید. مقایسه میانگین امتیاز یازده متغیر بهداشت محیطی نشان داد، تنها از نظر مدیریت انبار و سردخانه اختلاف معنی‌دار وجود دارد ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** وضعیت بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مورد مطالعه در سطح مطلوبی نمی‌باشد. اصلاح نگرش فرماندهان، بهسازی، آموزش کارکنان، نظارت و کنترل بهداشتی منظم و رعایت اصول مهندسی بهداشت جهت ارتقاء بهداشت محیط این اماکن ضروری است.

**کلیدواژه‌ها:** بهداشت محیط، انبار مواد غذایی، سردخانه مواد غذایی، مراکز نظامی، بهسازی

## مقدمه

دسترسی به اهداف سازمان جهانی بهداشت و سلامت مردم، نیازمند کنترل همه عوامل محیط فیزیکی است که ممکن است منجر به اثرات سوء روی سلامت انسان گردد. طبق تعریف این سازمان، بهداشت محیط کنترل عواملی از محیطزیست انسانی است که می‌توانند از طریق ایجاد بیماری، ناتوانی یا رنجش و ناراحتی تأثیر سوء بر سلامت جسمی، روحی روانی و سلامت اجتماعی انسان داشته باشند [۱]. در بین جنبه‌های مختلف بهداشت محیط، بهداشت اماکن تغذیه‌ای (به ویژه انبارها و سردخانه‌ها) از جایگاه خاصی برخوردارند. انبارها و سردخانه‌های مواد غذایی اماکنی هستند که باهدف حفظ و نگهداری مواد غذایی مختلف در شرایط معین و مناسب و برای مدت زمان مشخصی مورد استفاده قرار می‌گیرند تا بتوان آن‌ها را در زمان لازم، به موقع و سالم در اختیار مصرف‌کننده قرار داد. نقش انبارها و سردخانه‌ها در ذخیره مواد غذایی برای استفاده در شرایط اضطراری و حوادث غیرمترقبه بسیار مهم و حائز اهمیت است. این اماکن از دیدگاه بهداشتی و اقتصادی جایگاه خاص و مهمی دارند و فراهم نمودن شرایط مناسب نگهداری بهداشتی و سالم مواد غذایی در آن‌ها، با توجه به وضعیت آب و هوایی، اقلیم منطقه، شرایط و موقعیت مکانی و نوع اقلام غذایی ذخیره‌شده، ضروری است تا از فساد و کاهش کیفیت مواد غذایی پیشگیری گردد. عدم آشنایی کافی کارکنان شاغل در این اماکن و بی‌توجهی به اصول بهداشتی و فنون انبارداری و نگهداری صحیح مواد غذایی، باعث می‌گردد، سالیانه حجم زیادی از مواد غذایی ذخیره‌شده فاسد و از چرخه مصرف خارج شوند. این مسئله خسارت‌های اقتصادی زیادی را به جوامع مختلف به ویژه کشورهای در حال توسعه تحمیل می‌نماید [۲]. طبق گزارش Kuitj و همکاران (۲۰۰۹) از ۱۱۰۰۰ سال پیش، اماکنی به صورت تخصصی برای انبار نمودن مواد غذایی در نواحی بحرالمت اردن وجود داشته که دارای سطح قابل قبولی از استانداردهای بهداشتی بوده‌اند [۳]. در کنترل بهداشتی اماکن تغذیه‌ای متغیرهای زیادی از جمله رطوبت نسبی، دما، نور، تهویه، بهداشت فردی کارکنان، ظروف نگهداری، نوع بسته‌بندی، نوع مواد غذایی تهیه‌شده، نظافت، زهکشی مناسب و چیدمان مواد غذایی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، زیرا این عوامل به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر رشد و فعالیت میکروارگانیسم‌ها و ایجاد فساد در مواد غذایی موثرند. طبق نظر کارشناسان انتخاب مکان انبار و سردخانه و نحوه احداث آن از اهمیت زیادی برخوردار است و قبل از انتخاب محل بایستی عوامل مهمی مانند فاصله این اماکن تا محل احداث آشپزخانه، دسترسی به آب بهداشتی، شرایط آب و هوایی محل احداث، نکات امنیتی و ... مورد توجه قرار گیرد [۲، ۴]. شرایط غیراستاندارد و نامطلوب بهداشتی انبارها و سردخانه‌های مواد غذایی یکی از مشکلات جدی این اماکن است که می‌تواند همواره مواد غذایی انبارشده در سردخانه‌ها و انبارها را با تهدید فساد مواجه نموده و منجر به از بین رفتن محصولات یا کاهش کیفیت آن‌ها گردد. این فساد می‌تواند

منشأ شیمیایی و میکروبی داشته و یا در اثر صدمات فیزیکی ایجاد گردد [۵]. صوفی آبادی گزارش نمود حدود ۵۰٪ اماکن تغذیه‌ای یکی از نیروهای نظامی کشور فاقد شرایط بهسازی لازم و خارج از استاندارد بوده و هر ساله مقادیر زیادی از مواد غذایی به دلیل انواع فساد از چرخه مصرف خارج می‌گردد [۶]. طبق گزارش Bolton و همکاران (۲۰۰۸) بین ۲۰٪-۴۰٪ بیماری‌ها در انگلستان و ایرلند، ناشی از مصرف غذاهای آلوده‌ای است که طی مراحل مختلف تولید، حمل‌ونقل، نگهداری در انبارها و سردخانه‌ها، توزیع و مصرف، دچار آلودگی میکروبی می‌گردند [۷]. طبق مطالعه Nans و همکاران (۲۰۰۹)، عدم کنترل دما در سردخانه‌ها، یکی از مهم‌ترین عوامل بروز فساد مواد غذایی نگهداری شده در سردخانه معرفی گردیده است [۸]. Bengtsson هم طی مطالعه‌ای (۲۰۰۸) نشان داد که بسیاری از ضایعات مواد غذایی در انبارها و سردخانه‌های مورد مطالعه، ناشی از عدم رعایت اصول بهداشتی، به ویژه بهداشت فردی کارکنان است [۹]. مطالعه Sumner و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد بین عدم رعایت موازین بهداشتی توسط کارکنان و فساد مواد غذایی نگهداری شده، ارتباط وجود دارد [۱۰]. بر اساس تخمین سازمان‌های معتبر جهانی مانند سازمان خواربار و کشاورزی (Food and Agricultural Organization) FAO، سالانه حدود ۲۵٪ مواد غذایی تولیدشده در جهان، به میزان ۱/۳ میلیارد تن بر اثر انواع فسادها، به صورت ضایعات هدر می‌روند که صرف‌نظر از مسائل مربوط به سوءتغذیه، خسارت‌های اقتصادی فراوانی را به کشورها تحمیل می‌کند. درحالی‌که امروزه حدود یک میلیارد نفر در جهان در فقر زندگی می‌کنند و بقای حدود سه چهارم آن‌ها وابسته به محصولات غذایی است [۱۱]. طبق گزارش Kendall و Dimond (۲۰۰۹) برای حفظ کیفیت و ارزش غذایی مواد خوراکی، روش ذخیره‌سازی و نگهداری آن‌ها در انبار و سردخانه از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است و باید متناسب با نوع ماده غذایی باشد. رعایت نظافت محیط، چیدمان صحیح کالا به منظور تبادل و جریان هوای تازه و سرد به صورت آزاد بین آن‌ها، به خصوص در سردخانه‌های مواد غذایی، نقش مهمی در جلوگیری از کاهش کیفیت مواد غذایی، در طول مدت زمان نگهداری دارد [۱۲]. با توجه به تأثیر عوامل محیطی بر سلامت مواد غذایی موجود در انبارها و سردخانه‌ها و تأثیر آن بر سلامت انسان و همچنین بروز خسارت‌های اقتصادی ناشی از فساد مواد غذایی به دلیل شرایط نامناسب نگهداری، بررسی وضعیت بهداشت محیط این اماکن به ویژه در سطح نیروهای مسلح ضروری به نظر می‌رسد. طبق گزارش‌های جمع‌آوری و ارائه‌شده توسط مسئولین بهداشت مراکز نظامی، سالیانه مقادیر زیادی از اقلام غذایی پر مصرف مانند گوشت قرمز، مرغ، نان، روغن، انواع کنسرو، رب و لبنیات به دلایل مختلف، از جمله شرایط نامناسب نگهداری، فاسد شده و از چرخه مصرف خارج گردیده و به عنوان یکی از مشکلات بهداشتی اساسی در مراکز نظامی مطرح می‌باشند؛ بنابراین بررسی دقیق و همه‌جانبه و نظارت و کنترل دائم وضعیت بهداشت محیط اماکن نگهداری مواد

سردخانه، حضور ناقلین در انبارها، سیستم دفع بهداشتی زباله و فاضلاب و تأمین آب سالم بود. امتیاز هر سؤال بین صفر تا ۲ ارزیابی شد. میزان ارزش و اهمیت هر سؤال، با احتساب ضریب وزنی متناسب یک تا سه و برای کل چک لیست با حداکثر ۱۵۰ امتیاز تعیین گردید. سپس وضعیت کلی بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارها بر اساس امتیاز کسب‌شده در سه سطح خوب (بالا تر از ۱۲۰ امتیاز معادل حداقل ۸۰٪ امتیاز نهایی)، متوسط (۱۱۹-۹۰ امتیاز معادل کمتر از ۶۰٪ امتیاز نهایی) و ضعیف (کمتر از ۹۰ امتیاز معادل کمتر از ۶۰٪ امتیاز نهایی)، ارزیابی شد. همچنین امتیازدهی هر یک از یازده محور مورد بررسی نیز در سه سطح خوب (بیش از ۸۰٪ امتیاز کسب‌شده)، متوسط (۷۹-۶۰٪) و ضعیف (کمتر از ۶۰٪)، انجام شد.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از روش‌های آمار توصیفی شامل فراوانی، فراوانی نسبی، میانگین و نمودارها و آمار تحلیلی شامل آزمون آماری t-test با کمک نرم‌افزار SPSS 15 برای مقایسه امتیاز کسب‌شده محورهای مختلف بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مورد بررسی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به انجام مشکلات مرتبط با هماهنگی و ورود به یگان‌های نظامی تحت مطالعه اشاره نمود.

## نتایج

نتایج این مطالعه در قالب جدول شماره ۱ و ۲ و نمودارهای شماره ۱ الی ۳، شامل ارزیابی وضعیت بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مواد غذایی، بررسی امتیاز بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارها و مقایسه میانگین امتیازات محورهای متناظر بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مورد مطالعه نشان داده شده است.

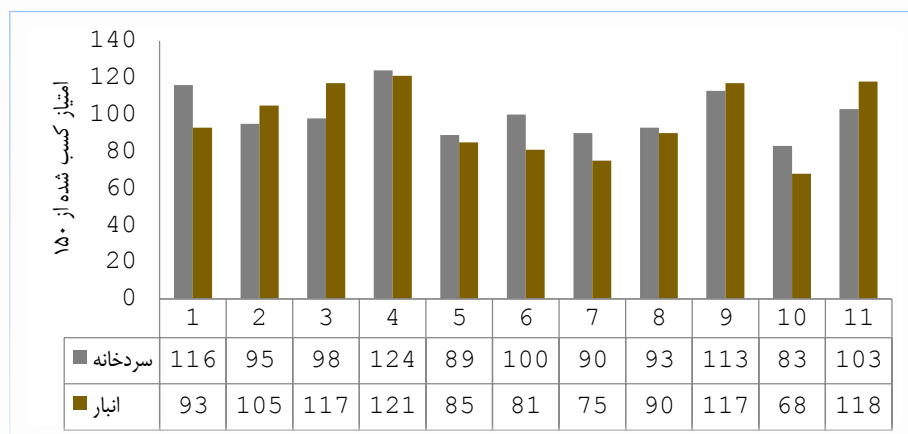
غذایی مثل انبارها و سردخانه‌ها لازم و ضروری است. نظر به اینکه یکی از مهم‌ترین وظایف فرماندهان و مسئولین بهداشت نیروهای مسلح، اطمینان از سلامت مواد غذایی مصرفی نیروهای تحت امر خود می‌باشد و یکی از جنبه‌های مهم این موضوع، کنترل منظم رعایت موازین بهداشتی در این اماکن است، مطالعه حاضر با هدف تعیین وضعیت بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌های مواد غذایی یکی از نیروهای نظامی استان تهران، برای اولین بار در سطح کشور و به ویژه نیروهای مسلح، انجام گردید.

## روش‌ها

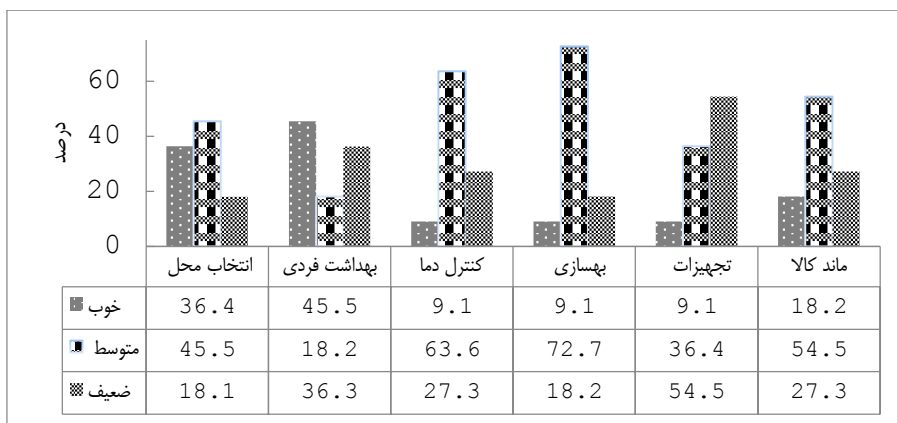
در این مطالعه توصیفی تحلیلی، کلیه سردخانه‌های ثابت زیر صفر درجه سانتی‌گراد و انبارهای مواد غذایی یگان‌های تحت پوشش یکی از نیروهای نظامی استان تهران جمعاً به تعداد ۲۲ مرکز (۱۱ انبار و ۱۱ سردخانه) مورد بررسی قرار گرفت. بعد از انجام هماهنگی و اخذ مجوزهای لازم، با استفاده از چک لیست‌های جداگانه محقق ساخته روایی و پایایی شده، وضعیت بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مواد غذایی تعیین گردید. به منظور اعتبارسنجی ابزار تحقیق، نظرات ۷ نفر از کارشناسان خبره در رشته تخصصی بهداشت محیط و کنترل کیفیت مواد غذایی، اخذ و اصلاحات لازم انجام شد. پایایی چک لیست نیز با محاسبه ضریب  $\alpha$  کرونباخ ( $\alpha=0/7$ ) انجام شد. سپس چک لیست‌ها توسط کارشناسان مجرب و آموزش‌دیده، همراه با مشاهده و مصاحبه با مسئول انبارها و سردخانه‌ها و بررسی مستندات لازم تکمیل گردید. هر کدام از چک لیست‌های انبارها و سردخانه حاوی ۵۰ سؤال در یازده محور شامل محورهای اصلی کنترل دما، مدت ماند کالا، بهسازی ساختمان، انتخاب صحیح محل احداث، بهداشت فردی کارکنان، تجهیزات

جدول ۱. ارزیابی وضعیت بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مواد غذایی

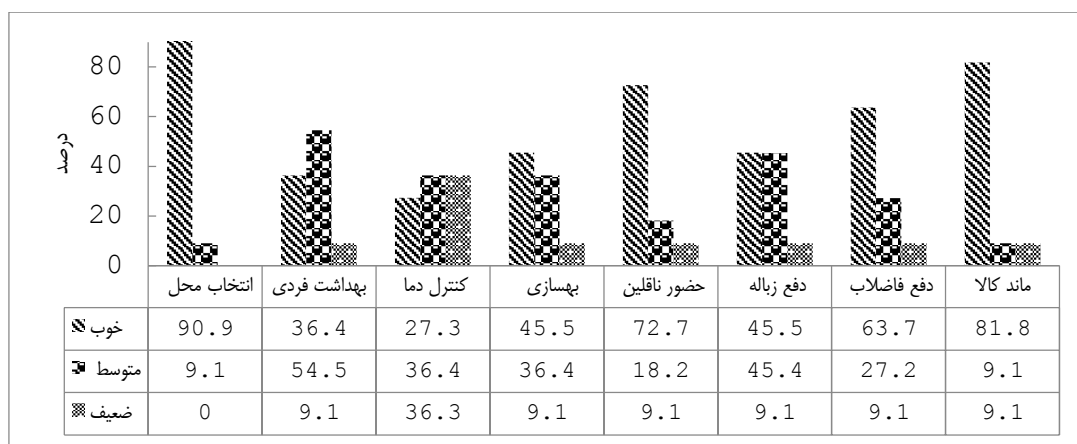
نوع مکان	تعداد	خوب		متوسط		ضعیف	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
سردخانه	۱۱	۱	۹/۱	۸	۷۲/۷	۲	۱۸/۲
انبار	۱۱	۱	۹/۱	۶	۵۴/۵	۴	۳۶/۴



نمودار ۱. مقایسه امتیاز بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مراکز مورد بررسی



نمودار ۲. امتیاز محورهای مختلف بهداشت محیط سردخانه‌های مورد بررسی (بر حسب درصد)



نمودار ۳. امتیاز محورهای مختلف بهداشت محیط انبارهای مورد بررسی (بر حسب درصد)

جدول ۲. مقایسه میانگین امتیاز محورهای متناظر بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌های مورد مطالعه

ردیف	محورهای مورد توجه	سردخانه / انبار	میانگین امتیاز	انحراف معیار	سطح معنی داری
۱	بهسازی ساختمان	سردخانه	۲۰/۶۶۶۷	۶/۰۶۵۳۰	NS
		انبار	۱۹/۸۰۰۰	۴/۱۸۴۶۳	
۲	بهداشت فردی	سردخانه	۲/۵۰۰۰	۱/۲۴۳۱۶	NS
		انبار	۲/۹۰۰۰	۱/۱۹۷۲۲	
۳	انتخاب محل	سردخانه	۳/۵۸۳۳	۰/۶۶۸۵۶	NS
		انبار	۲/۹۰۰۰	۱/۴۴۹۱۴	
۴	مدیریت سردخانه و انبار	سردخانه	۶/۹۱۶۷	۱/۱۶۴۵۰	P<0.05
		انبار	۴/۸۰۰۰	۱/۶۱۹۳۳	
۵	آموزش کارکنان	سردخانه	۰/۹۱۶۷	۰/۵۱۴۹۳	NS
		انبار	۰/۹۰۰۰	۰/۳۱۶۲۳	
۶	حضور حشرات و جوندگان	سردخانه	۲/۹۱۶۷	۱/۵۰۵۰۴	NS
		انبار	۳/۵۰۰۰	۰/۵۲۷۰۵	
۷	کنترل دما	سردخانه	۳/۰۰۰۰	۱/۳۴۸۴۰	NS
		انبار	۴/۴۰۰۰	۱/۸۹۷۳۷	
۸	مندان کالا	سردخانه	۳/۵۸۳۳	۰/۷۹۲۹۶	NS
		انبار	۳/۷۰۰۰	۰/۴۸۳۰۵	
۹	مدیریت پسماند	سردخانه	۳/۷۵۰۰	۱/۴۸۴۷۷	NS
		انبار	۳/۸۰۰۰	۰/۹۱۸۹۴	
۱۰	مدیریت فاضلاب	سردخانه	۱/۵۸۳۳	۰/۶۶۸۵۶	NS
		انبار	۱/۰۰۰۰	۱/۰۵۴۰۹	
۱۱	آب سالم	سردخانه	۲/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	NS
		انبار	۱/۷۰۰۰	۰/۴۸۳۰۵	

انجام نگرفته است و یا نتایج آن در دسترس نمی‌باشد، امکان مقایسه کلی نتایج این مطالعه با سایر مطالعات میسر نگردید و تنها نتایج این مطالعه در برخی از محورها در مقایسه با مطالعات مشابه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مقایسه بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌های یازده یگان مورد بررسی (نمودار ۱) نشان داد به ترتیب یگان‌های شماره ۴، ۹، ۱۱ دارای وضعیت بهتری نسبت به سایر یگان‌ها بودند و در بین آن‌ها تنها وضعیت بهداشت محیط یگان شماره ۴ با کسب امتیاز ۱۲۴ (برای سردخانه) و ۱۲۱ (برای انبار)، نسبت به سایر یگان‌ها در سطح استاندارد ارزیابی گردید. این مسئله نشان‌دهنده توجه مسئولین آن یگان و رعایت ضوابط بهداشتی در این اماکن می‌باشد. وضعیت مطلوب این یگان می‌تواند به عنوان الگویی مناسب برای سایر یگان‌ها مورد توجه قرار گیرد.

در این مطالعه از نظر وضعیت بهسازی، به ترتیب ۹/۹۰٪ و ۵/۵۵٪ سردخانه‌ها و انبارها وضعیت مطلوبی نداشتند. از دلایل این موضوع می‌توان به وجود مشکلاتی نظیر شیب نامناسب کف و عایق‌بندی نامناسب کف و دیوار و سقف، فرسودگی و قدیمی بودن ساختمان، نداشتن توری سالم درب و پنجره که باعث ورود حشرات و جوندگان به انبارها می‌گردد، اشاره نمود. یکی از نکات مهم در خصوص بهسازی این‌گونه اماکن این است که با گذشت زمان، هزینه بهره‌برداری و نگهداری سردخانه‌ها و انبارهای فرسوده بالا رفته و از کارایی آن‌ها کاسته می‌شود. با وجود آگاهی مسئولین و مدیران از نیاز ضروری این اماکن به اقدامات بهسازی، به دلیل نداشتن توجیه اقتصادی، اقدامات لازم برای رفع این مشکلات انجام نمی‌شود و این خلأ می‌تواند علاوه بر وارد نمودن خسارت‌های زیاد، سلامت کارکنان را نیز به خطر اندازد. صوفی آبادی گزارش نمود حدود ۵۰٪ اماکن تغذیه‌ای یکی از نیروهای نظامی کشور فاقد شرایط بهسازی لازم و خارج از استاندارد بوده و هر ساله مقادیر زیادی از مواد غذایی به دلیل انواع فساد از چرخه مصرف خارج می‌گردد [۶]. Bolton و همکاران گزارش نمودند، بسیاری از خسارت‌ها طی نگهداری مواد غذایی در اماکن تغذیه‌ای، مربوط به بی‌توجهی مسئولین کلیدی نسبت به مشکلات بهداشتی و بهسازی است [۷] و نتایج این مطالعه هم با موارد گزارش شده در این مطالعات مطابقت دارد.

در مطالعه حاضر تنها ۵/۴۵٪ سردخانه‌ها، از نظر جنبه‌های مختلف بهسازی مانند نحوه ذخیره‌سازی صحیح، جداسازی مواد غذایی خام از یکدیگر و نحوه چیدمان آن‌ها روی پالت‌ها، با استاندارد تطابق داشت، درحالی‌که این موضوع در مطالعه Bolton و همکاران در ۹۲٪ موارد [۷]، در مطالعه Manning در ۸۴٪ موارد [۱۳] و در مطالعه Walker و همکاران ۹۴٪ گزارش گردیده است [۱۴]؛ که در هر سه مطالعه مذکور وضعیت بهسازی سردخانه‌ها از وضعیت بهسازی سردخانه‌های مورد بررسی در این مطالعه بهتر بوده است. Conter و همکاران نیز گزارش نمودند که رعایت اقدامات بهسازی، از مهم‌ترین عوامل موثر در حفظ کیفیت مواد غذایی و

همان طور که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌گردد، امتیاز سردخانه و انبار هر یک از ۱۱ یگان مورد مطالعه، جهت تعیین وضعیت بهداشت محیط این اماکن در هر یگان و مقایسه یگان‌های مختلف با یکدیگر نشان داده شده است. در بین یگان‌های مورد بررسی بیش‌ترین و کمترین امتیاز کسب‌شده در سردخانه و انبار، به ترتیب مربوط به یگان‌های شماره ۴ (۱۲۴ و ۱۲۱ امتیاز) و ۱۰ (۸۳ و ۶۸ امتیاز) می‌باشد.

همان طور که در نمودار شماره ۲ مشاهده می‌گردد، سردخانه‌های یگان‌های مورد مطالعه از نظر کلیه محورهای بهداشت محیطی دارای وضعیت قابل‌قبول و مطلوبی نمی‌باشند درحالی‌که در انبارها برخی محورها مانند انتخاب محل و مدت ماند کالا در انبار دارای وضعیت مطلوبی می‌باشند.

برای مقایسه میانگین امتیازات محورهای مختلف بهداشت محیط در انبارها و سردخانه‌ها، از آزمون آماری t-test استفاده شد که نتیجه آن از نظر آماری به جز در یک محور (مدیریت سردخانه و انبار) معنی‌دار نبود (جدول ۲).

## بحث

نظارت و کنترل بهداشتی اماکن تغذیه‌ای و گزارش وضعیت بهداشت محیط آن‌ها، یکی از وظایف اصلی مسئولین بهداشتی یگان‌هاست. از مهم‌ترین مشکلات در ارزیابی بهداشت محیط این‌گونه اماکن در سطح کشور و حتی نیروهای مسلح، عدم بررسی کارشناسانه و عدم تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده طی بازدیدهای دوره‌ای می‌باشد. علی‌رغم محدودیت‌ها و مشکلاتی که برای هماهنگی، جهت‌بازید و جمع‌آوری اطلاعات لازم از این اماکن در یگان‌های مختلف نظامی وجود داشت، برای اولین بار تحقیق حاضر انجام شد تا با ارائه نتایج آن مسائل بهداشت محیطی و تأثیراتی که می‌تواند بر کیفیت و شرایط نگهداری مواد غذایی داشته باشد، بیشتر مورد توجه قرار گیرد تا از این طریق جلوی بسیاری از خسارت‌های احتمالی گرفته شود.

نتایج این مطالعه نشان داد، به طور کلی بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارهای مواد غذایی مورد مطالعه، از وضعیت مطلوبی برخوردار نمی‌باشند و تنها ۱/۹٪ در سطح خوب ارزیابی شدند. این وضعیت نشان‌دهنده عدم انطباق بسیاری از محورهای اصلی بهداشت محیط با استانداردهای موجود است و ناشی از وجود مشکلات متعددی مانند استفاده از ساختمان‌ها و تجهیزات قدیمی و فرسوده، عدم توجه کافی مدیران و مسئولین بهداشتی این مراکز به اصول نگهداری مواد غذایی، چیدمان غیراستاندارد مواد غذایی در این اماکن، آموزش ناکافی کارکنان، عدم رعایت اصول بهسازی و عدم رعایت بهداشت فردی توسط کارکنان باشد. این مسئله نشان‌دهنده ضرورت توجه بیشتر مسئولین و انجام اقدامات اصلاحی جدی و فوری، جهت ارتقاء وضعیت بهداشتی این اماکن است. نظر به اینکه تا کنون مطالعه مشابهی در خصوص بررسی وضعیت بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌های مواد غذایی در داخل و خارج کشور

جولوگیری از رشد و انتشار باکتری‌های منشأ فساد مواد غذایی می‌باشند [۱۵].

رعایت موازین بهداشت فردی یکی دیگر از محورهای بسیار مهم در نگهداری سالم مواد غذایی در سردخانه‌ها و انبارها می‌باشد. در مطالعه حاضر ۵/۵۵٪ سردخانه‌ها و ۶/۶۳٪ انبارها از نظر وضعیت بهداشت فردی در سطح متوسط و ضعیف ارزیابی گردیدند که از دلایل آن می‌توان به بی‌توجهی مسئولین بهداشتی این مراکز در به‌کارگیری کارکنان جدید (مثل به‌کارگیری نیروهای وظیفه قبل از دریافت گواهی سلامت و کارت بهداشتی معتبر) و جابجایی زیاد محل خدمت آن‌ها، اشاره نمود. طبق گزارش Conter و همکاران ۱/۷۰٪ از کارکنان شاغل در اماکن تغذیه‌ای، اصول بهداشت فردی را رعایت می‌کردند که درصد آن نسبت به مطالعه حاضر بیشتر می‌باشد و وضعیت بهتری را نشان می‌دهد [۱۵].

در این مطالعه مشخص گردید که کارکنان ۸۰٪ از انبارهای مورد مطالعه دارای کارت بهداشتی معتبر بودند که با نتایج مطالعه Haileselassie همخوانی دارد زیرا وی در مطالعه خود نشان داد ۶/۸۴٪ کارکنان دارای کارت بهداشتی معتبر بودند [۱۶]. بدیهی است آموزش بهداشت شغلی کارکنان و دریافت گواهی سلامت معتبر، یکی از شاخص‌های اصلی کنترل و ارزیابی بهداشت فردی کارکنان محسوب می‌گردد و بی‌توجهی به آن عوارض و مشکلات متعددی را برای سلامت دیگران به همراه خواهد داشت. نتایج مطالعه حاضر نیز نشان می‌دهد در بین محورهای مورد مطالعه، بیش‌ترین سطح مطلوبیت در سردخانه‌ها مربوط به محور بهداشت فردی می‌باشد (نمودار شماره ۲).

در محور دفع بهداشتی پسماندها در مجموع ۹/۸۱٪ سردخانه‌ها و ۵/۴۵٪ انبارهای مورد مطالعه دارای شرایط خوب و قابل قبول بودند. وجود تعداد کافی و در دسترس سطل‌های زباله، تخلیه به موقع مخازن نگهداری زباله از نقاط قوت مراکز مورد مطالعه بود. مطالعه جاهد خانیکی و همکاران در مورد بررسی وضعیت بهداشت اماکن تهیه و توزیع مواد غذایی در شهرستان بم، نشان داد ۶/۹۲٪ این اماکن از نظر دفع بهداشتی پسماندها دارای شرایط مطلوبی بودند [۱۷]. معصوم بیگی و احمدی زاد نیز در مطالعه خود بر روی جمع‌آوری و دفع بهداشتی زباله‌های اماکن تغذیه‌ای سپاه نشان دادند، به ترتیب ۶/۹۲ و ۲/۹۳ درصد از اماکن مورد مطالعه از نظر جمع‌آوری و دفع بهداشتی زباله، دارای وضعیت مطلوبی می‌باشند [۱۸]. نتایج هر دو مطالعه فوق تا حدودی با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

نوسانات دمایی یکی از عوامل اساسی و مهم در زنجیره نگهداری مواد غذایی است و وجود آن پتانسیل بالایی را برای فساد مواد غذایی فراهم می‌نماید. بر همین اساس یکی از شاخص‌ها و معیارهای مهم در ارزیابی وضعیت بهداشت محیط سردخانه‌ها و انبارها، کنترل دما و عدم وجود نوسانات دمایی است؛ زیرا نوسانات دما می‌تواند در کاهش کیفیت و رشد و توکسین‌زایی باکتری‌های مواد غذایی تأثیر قابل توجهی داشته باشند [۱۹]. نتایج مطالعه حاضر

نشان داد ۹/۹۰٪ سردخانه‌ها و ۷/۷۲٪ انبارهای مورد مطالعه، از این نظر دارای شرایط استاندارد نمی‌باشند. عدم وجود مستندات لازم در ثبت دقیق دما و وجود نوسانات دمایی در برخی سردخانه‌ها و انبارهای مورد بررسی، از جمله علل این ارزیابی بوده است. در مطالعه Bolton و همکاران در بررسی وضعیت کنترل دمای سردخانه مواد غذایی، ۹۷٪ از افراد شاغل، از دمای لازم و توصیه‌شده برای سردخانه آگاه بودند و ۵/۹۱٪ سردخانه‌ها دماسنج داشتند. در مطالعه فوق در ۸۰٪ [۱۷] و در مطالعه Conter و همکاران در ۳/۶۱٪ سردخانه‌ها [۱۵]، دمای مواد غذایی ذخیره‌شده، اندازه‌گیری و کنترل می‌شد که نشان‌دهنده وضعیت بسیار بهتری از نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. Nair نیز در مطالعه خود بیان نمود، سردخانه‌ها با منجمد نمودن مواد غذایی، از انجماد و پروت به عنوان بهترین روش برای نگهداری مواد غذایی به خصوص گوشت و ماهی بهره می‌برند و از طریق کند کردن واکنش‌های آنزیمی و بیوشیمیایی، مدت حفظ کیفیت محصولات گوشتی را افزایش می‌دهند [۲۰]. طبق نتایج مطالعه Zhou و همکاران مهم‌ترین عوامل در حفظ و نگهداری کیفیت محصولات غذایی داخل سردخانه‌ها، کنترل دما، کنترل فعالیت آبی، استفاده از پوشش مناسب و نوع بسته‌بندی آن‌ها است [۲۱]. Znidarcic و همکاران طی مطالعه خود نشان دادند میزان کاهش وزن بعضی محصولات انبارشده با دمای محل نگهداری، رابطه مستقیم دارد و میزان کاهش وزن در دمای بالاتر از حد استاندارد، بیشتر است [۲۲]. ابراهیم پور و همکاران در تحقیقی، اثر دما بر روی سایر فاکتورها ارزیابی کردند و گزارش نمودند با کاهش ۱۰ درجه سانتی‌گراد، شاهد بهبود و حفظ بسیاری از خصوصیات محصول انبارشده بودند [۲۳]. گودرزی و سیدان در مطالعه خود بر روی تأثیر شرایط انبارهای نگهداری بر میزان ضایعات محصول سیب‌زمینی، نشان دادند در بین عوامل مختلف محیطی، دما بیش‌ترین اثر را بر میزان ضایعات کمی و کیفی دارد [۲۴]؛ اما با وجود اهمیت دما و رطوبت و تأثیرگذاری آن‌ها بر ارزش مواد غذایی ذخیره‌شده، نتایج مطالعه حاضر نشان داد، کنترل دما و رطوبت انبارها به خوبی انجام نمی‌گیرد و در اکثر اماکن فوق مستنداتی مبنی بر ثبت نوسانات دمایی و رطوبت مشاهده نگردید. ارزیابی چگونگی کنترل دمای سردخانه‌ها و انبارهای مورد مطالعه و بررسی علت بی‌توجهی و عدم اهتمام کافی کارکنان به مستندسازی نوسانات دمایی، نشان داد، بیش‌ترین علل این مسئله ناشی از ضعف آگاهی کارکنان و کنترل و نظارت ضعیف مسئولین بهداشتی آن یگان‌ها می‌باشد و کنترل دما در بسیاری از این یگان‌ها فقط محدود به کنترل دما از طریق مشاهده دماسنج است.

مدت ماند و نگهداری مواد غذایی نیز یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر کیفیت و فساد مواد غذایی است. یافته‌های این تحقیق نشان داد بر خلاف انبارها، در سردخانه‌ها این مسئله به خوبی رعایت نمی‌شود و لازم است در این خصوص نظارت و توجه بیشتری بر عملکرد سردخانه‌ها اعمال گردد (نمودار ۲ و ۳). نتایج مطالعه اوجی فرد و

مراکز نظامی، تأمین و نگهداری و توزیع و مصرف اقلام غذایی سالم است و هر ساله بودجه زیادی بابت آن تخصیص داده می‌شود، توجه به نتایج این تحقیق و اجرای پیشنهادات کاربردی زیر می‌تواند نقش موثری در کاهش این هزینه‌ها و حفظ کمیت و کیفیت اقلام غذایی ذخیره‌شده و ارتقاء سطح بهداشتی این اماکن داشته باشد. مواردی مثل اصلاح دیدگاه و نگرش فرماندهان به ویژه مسئولین آماد و پشتیبانی مراکز نظامی، بهسازی انبارها و سردخانه‌ها با اختصاص بودجه کافی، ارتقاء سطح آموزش کارکنان (به ویژه مسئولین انبارها و سردخانه‌ها) و نظارت و کنترل بهداشتی منظم، تأمین تجهیزات مورد نیاز و رعایت اصول مهندسی بهداشت در انتخاب محل، طراحی و بهره‌برداری این اماکن، بازنگری و به‌کارگیری روش‌های نوین مدیریت، می‌تواند در این راستا موثر واقع گردد. بر اساس نتایج و یافته‌های این تحقیق، انجام مطالعات تکمیلی و گسترده‌تر در خصوص وضعیت بهداشت محیط انبارها و سردخانه‌های سایر مراکز نظامی و نیروهای مسلح، به ویژه مراکز نظامی آمادی، پیشنهاد می‌گردد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی بقیه ... (عج) می‌باشد. نویسندگان مقاله، از معاونت محترم تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه به دلیل تصویب طرح و اداره بهداشت و درمان نژاجا، به دلیل مساعدت و همکاری جهت انجام طرح، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

### منابع

1. Salvato J, Nemerow N, Agardy F. Environmental engineering. 6, editor: new jersey; 2003.
2. Masoumbeigi H. Environmental health in stores. Scientific journal of education development, Health school office. 2003;3(10):13-5. [Persian].
3. Kuijt I, Finlayson B. Evidence for food storage and predomestication granaries 11,000 years ago in the Jordan Valley. Proc Natl Acad Sci USA. 2009;106(27):10966-70.
4. Farajzade D. Health and Food Inspection. tehran: Curriculum textbooks Center 2011. p. 195-198. [Persian].
5. Adams MR, Moss MO. food microbiology. mashhad: ferdosi university; 2011. p. 156-155. [Persian].
6. Sofiaabadi G. Assessment the status of places and nutrition equipment of sepah. Manual Articles. 2007 [Persian].
7. Bolton D, Meally A, Blair I, Mcdowell D, Cowan C. Food safety knowledge of head chefs and catering managers in Ireland. Food Control. 2008;19(3):291-300.
8. Nunes MCN, Emond JP, Rauth M, Dea S, Chau KV. Environmental conditions encountered during typical consumer retail display affect fruit and vegetable quality and waste. Postharvest Biol Tec. 2009;51(2):232-41.

همکاران نشان داد که با گذشت زمان، ویژگی‌های کیفی بعضی مواد غذایی، طی نگهداری بیش از حد استاندارد در سردخانه، با نزول معنی‌داری مواجه می‌گردد [۲۵]. از جمله عوامل تأثیرگذار بر کیفیت مواد غذایی ذخیره‌شده، طی ماند کالا می‌توان به وضعیت بهسازی و نظافت و چینش صحیح اقلام انباری اشاره نمود. مطالعه Kendall و Dimond نشان می‌دهد حفظ نظافت محیط، چینش صحیح کالاها، به منظور تبادل جریان هوای سرد به صورت آزادانه در سردخانه‌های مواد غذایی، نقش مهمی در کاهش آبیگری و افت کیفیت مواد غذایی در طول مدت زمان نگهداری دارد [۱۲]. طبق نتایج مطالعه Paull تغییر شرایط در طول مدت نگهداری، مانند کم و زیاد شدن دمای سردخانه و یا قطع و وصل جریان برق، ممکن است منجر به تغییر ظاهری ماده غذایی و بروز فساد در آن گردد. طبق این گزارش و همچنین مطالعه حاضر در اکثر مواقع تنها دما در انبارها کنترل می‌شود و سایر عوامل مثل رطوبت نسبی کنترل نمی‌گردد [۲۶].

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و وجود گزارش‌های متعدد و اطلاعات دریافتی از مراکز بهداشتی یگان‌های نظامی، وضعیت بهداشتی سردخانه‌ها و انبارهای نگهداری مواد غذایی نامطلوب بوده و همه ساله شاهد فساد مقادیر قابل توجهی از اقلام غذایی پر مصرف ذخیره‌شده می‌باشیم که خسارات اقتصادی زیادی را به سازمان‌های نظامی تحمیل می‌نماید. نظر به اینکه یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها و نگرانی‌های فرماندهان و مدیران بهداشت

9. Bengtsson G, Hagen S. Improving the health-promoting properties of fruit and vegetable of products. 1 ed: wood head ltd; 2008. p. 412-430.
10. Sumner S, Brown LG, Frick R, Stone C, Carpenter L, Bushnell L, et al. Factors associated with food workers working while experiencing vomiting or diarrhea. J Food Protect. 2011;74(2):215-20.
11. Rafati H, Tavakkoli H, Ameriyoum A, Hoseinpourfard M. Comparison of HACCP implementation requirements in nutrition department of two military and non-military health-treatment centers. J Mil Med. 2010;11(4):191-6. [Persian].
12. Kendall PA, Dimond N. Food storage for safety and quality: Colorado State University Cooperative Extension; 2007.
13. Manning CK, Snider OS. Temporary public eating places: Food safety knowledge, attitudes and practices. J Environ Health. 1993;56(1):24-6.
14. Walker E, Pritchard C, Forsythe S. Food handlers' hygiene knowledge in small food businesses. Food Control. 2003;14(5):339-43.
15. Conter M, Pojani L, Cortimiglia C, Cicio PD, Ghidini S, Zanardi E, et al. Domestic food handling practices and food safety. Ann Fac Medic Vet di Parma. 2009;29:33-8.
16. Haileselassie M, Taddele H, Adhana K, Kalayou S. Food safety knowledge and practices of abattoir and butchery shops and the microbial profile of meat



- in Mekelle City, Ethiopia. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2013;3(5):407-12.
17. Jahed Khaniki G. Assess the health status of the production and distribution of food centers after bam earthquake. *Environ Sci Tech.* 2006 (29):60-1. [Persian].
18. Masoumbiegi H, Ahmadizad A. Environmental sanitation in military places. *Scientific journal of education development, Health school office.* 2012;11(41):16-24. [Persian].
19. Ray B. *Fundamental food microbiology*: CRC press; 2004.
20. Nair M. Studies on the biochemical and enzymatic changes of food materials during cold storage. *Faculty of science.* 2002:125-7.
21. Zhou G, Xu X, Liu Y. Preservation technologies for fresh meat—A review. *Meat Sci.* 2010;86(1):119-28.
22. Znidarcic D, Pozrl T. Comparative study of quality changes in tomato cv. 'Malike' (*Lycopersicon esculentum* Mill.) whilst stored at different temperaturaturas. *Acta Agriculturae Slovenica.* 2006;87(2):235-43.
23. Ebrahimpourkomleh A, Ghani A, Azizi M. Effect of temperature, packaging and some natural compounds on storage improvement of Sour Cherry. *J Agricultural Sci Natural Resources.* 2008;15(1):110-21. [Persian].
24. Godarzi F, Seyedan S. Effect of storage conditions on the amount of potato product waste, case study in Hamadan Province. *J Agricultural Engineering Research.* 2003;4(17):1-14. [Persian].
25. Ojifard A, Rezaee M, Siefabadi S, Aabedian Kanari A. Effect of storage time on physical, chemical and sensory changes of farmed shrimp *L. vannamei*. *Journal of Fisheries, Journal of Iranian Natural Resources.* 2011;63(4):243-56. [Persian].
26. Paull RE. Effect of temperature and relative humidity on fresh commodity quality. *Postharvest Biol Tec.* 1999;15(3):263-77.