

فرمولاسیون و تولید قالب‌های فشرده غذایی به‌عنوان میان وعده افراد نظامی و بررسی

ویژگی‌های ارگانولپتیکی^۱ آنها

عادلہ محمدی^۲، سیدمهدی جعفری^{۳*}، افشین فریدی اسفنجانی^۴، علی قربانپور^۵
دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، معاونت آما و پشتیبانی سپاه

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۲/۱۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۴/۲۳

چکیده

در شرایط عملیاتی مختلف، میان وعده‌ها نقش مهمی در تأمین نیازهای تغذیه‌ای نیروهای نظامی بر عهده دارند و جایگزین مناسبی پس از فعالیت‌های جسمانی برای ذخایر کربوهیدراتی عضلات محسوب می‌شوند. هدف از این مطالعه، فرمولاسیون و تولید آزمایشی میان وعده انرژی‌زا با مدت ماندگاری طولانی جهت استفاده نیروهای نظامی در عملیات‌های مختلف می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع شش نوع قالب‌های فشرده غذایی (بار غلات) و پوره سیب‌زمینی با طعم بره تهیه شد که قالب‌های فشرده شامل فرمولاسیون‌های کنجدی، کشمش، گندمی، زردآلو، گردویی و بادام زمینی بودند. در همین راستا پرسش‌نامه‌هایی تهیه گردید و ویژگی‌های ارگانولپتیکی نمونه‌های مورد نظر توسط ۲۰۰ نفر از پرسنل نظامی مناطق استان البرز و سیستان و بلوچستان مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج این بررسی نشان داد که در بین قالب‌های فشرده ارائه شده، قالب‌های کشمش، کنجدی (۳/۰۵ از ۴ امتیاز) و قالب‌های زردآلو، گردویی (۲/۹۹ از ۴ امتیاز) به ترتیب بیشترین و کمترین امتیازات را کسب نمودند. به‌طور کلی نتایج، حاکی از این امر می‌باشد که بیشتر افراد شرکت‌کننده در این ارزیابی موافق قالب‌های فشرده به عنوان میان وعده‌ها در جیره غذایی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: میان وعده، قالب‌های فشرده، ویژگی‌های ارگانولپتیکی

۱- مقدمه

نیازمندی‌های تغذیه‌ای و تهیه تدارکات لازم برای حصول به این مهم در مناطق عملیاتی مختلف اشاره کرد. تغذیه صحیح و هدفمند یکی از جنبه‌های مهم سلامت است که بر عملکرد جسمی و روحی افراد تأثیر بسیار زیادی داشته و این موضوع به ویژه در مورد نیروهای نظامی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار

تغذیه نظامیان یکی از چالش‌های مهم نیروهای نظامی و یکی از عوامل موفقیت در فعالیت‌های نظامی می‌باشد. از اولویت‌های مهم تمام کشورهای جهان می‌توان به تهیه و تدارک جیره‌های غذایی نظامی به منظور تأمین

۱- منظور از ویژگی‌های ارگانولپتیکی، ویژگی‌های حسی و موردنظر مصرف‌کننده همچون عطر و طعم، بافت، ظاهر و پذیرش کلی محصول است.
۲- کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، پست‌الکترونیکی: adele.mohamadi@ymail.com
۳- دانشیار گروه مهندسی مواد و طراحی صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، نویسنده پاسخگو، پست‌الکترونیکی: faridi.afshin@yahoo.com
۴- کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، معاونت آما و پشتیبانی سپاه، پست‌الکترونیکی: a.ghorbanpour@gmail.com
۵- کارشناسی ارشد مهندسی مواد و طراحی صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، میدان بسیج، پردیس دانشگاه، کد پستی ۴۹۱۸۹۴۳۴۶۴

۱- منظور از ویژگی‌های ارگانولپتیکی، ویژگی‌های حسی و موردنظر مصرف‌کننده همچون عطر و طعم، بافت، ظاهر و پذیرش کلی محصول است.
۲- کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، پست‌الکترونیکی: adele.mohamadi@ymail.com
۳- دانشیار گروه مهندسی مواد و طراحی صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، نویسنده پاسخگو، پست‌الکترونیکی: faridi.afshin@yahoo.com
۴- کارشناسی ارشد مهندسی مواد و طراحی صنایع غذایی، معاونت آما و پشتیبانی سپاه، پست‌الکترونیکی: a.ghorbanpour@gmail.com
۵- کارشناسی ارشد مهندسی مواد و طراحی صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، میدان بسیج، پردیس دانشگاه، کد پستی ۴۹۱۸۹۴۳۴۶۴

می‌باشد. تغذیه مناسب باعث افزایش قوای جسمی و عملکردی افراد در شرایط و موقعیت‌های عملیاتی مختلف می‌شود و با توجه به اهمیت فراوان نیروهای نظامی در حفظ ثبات و پایداری هر کشور، توجه به تغذیه این نیروها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در واقع می‌توان چنین عنوان کرد که بعد از مهمات و تسلیحات نظامی، یکی از عوامل تأثیرگذار در مأموریت‌های نظامی داشتن جیره‌های غذایی مناسب است، جیره‌هایی که علاوه بر تأمین نیازهای فیزیکی و جسمانی باعث تقویت روحیه و افزایش عملکرد افراد نیز می‌گردند، چنانکه با انتخاب نوع خاصی از مواد غذایی می‌توان میزان کارایی و عملکرد افراد در موقعیت‌های مختلف را افزایش داده و این امر مستلزم شناخت نیازمندی‌های تغذیه‌ای افراد در شرایط مختلف محیطی و عملیاتی می‌باشد. میان وعده طراحی شده جهت جیره‌های نظامی نیز کمک شایانی به افزایش عملکرد روحی و جسمی افراد می‌نماید، چراکه عملکرد فرد را بدون بروز مسئله اضافه وزن بهبود می‌بخشد. میان وعده‌ها شامل انواع مواد خوراکی مصرف شده به استثنای وعده‌های اصلی - صبحانه، ناهار و شام - محسوب می‌شوند که در ملل و فرهنگ‌های مختلف، مواد غذایی گوناگونی را شامل می‌شود. میان وعده‌ها پس از فعالیت‌های جسمانی، علاوه بر تأمین کربوهیدرات از دست رفته عضلات، باعث تنوع بخشیدن به جیره‌های غذایی نیز می‌شوند که به نوبه خود از لحاظ روانی کمک بارزی به افزایش میزان رضایت‌مندی و تقویت روحیه نیروها می‌نماید، همچنین با توجه به فاصله زمانی طولانی بین وعده‌های غذایی اصلی و ایجاد ضعف جسمانی در افراد، بهتر است میان وعده‌هایی مناسب به جیره غذایی نظامیان اضافه گردد. به‌طور کلی میان وعده‌ها از لحاظ تغذیه‌ای و سلامت، فواید فراوانی به همراه دارند که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- مدیریت و کنترل وزن افراد
- کاهش وزن
- تأمین انرژی به طور پیوسته در طول روز
- کنترل قند خون در افراد مبتلا به دیابت
- بهبود وضعیت تغذیه‌ای در افراد مسن
- تأمین مایعات مورد نیاز بدن

نکته قابل توجه در انتخاب میان وعده‌ها وزن سبک، حجم کم همراه با تأمین انرژی مورد نیاز افراد می‌باشد. برای دستیابی به این امر بیشتر از قالب‌های غذایی فشرده دارای مواد انرژی‌زای مناسب با ماندگاری بالا همچون خشکبار و غلات، استفاده می‌گردد [۱]. عادات غذایی افراد و فرهنگ غذایی هر منطقه، شرایط آب و هوایی مناطق عملیاتی و اقتصاد کشورها می‌تواند تأثیرات بارزی بر طراحی و انتخاب نوع میان وعده‌های نظامی داشته باشد. به‌طور کلی در ارتش‌های پیشرفته دنیا از گروه‌های غذایی مختلفی به عنوان میان وعده استفاده می‌گردد که شامل موارد زیر می‌باشد [۲]:

- انواع قالب‌های فشرده: شامل فشرده غلات، فشرده انرژی‌زا، فشرده میوه‌ها، فشرده پروتئینی و فشرده مغزها و فشرده مخلوط می‌باشد.
- انواع سوپ‌ها و آش‌ها: شامل سوپ سبزیجات، سوپ مرغ، سوپ قارچ، سوپ ورمیشل و مرغ، سوپ جو و گوجه‌فرنگی، آش رشته و آش سبزیجات می‌باشد.
- انواع آمیوه‌ها و نوشیدنی‌های گرم
- انواع بیسکویت و کیک‌ها
- انواع ژله‌ها

همان‌طور که ذکر گردید شرایط آب و هوایی مناطق عملیاتی و نوع عملیات تأثیر بارزی بر انتخاب میان وعده‌ها دارند. به‌طور مثال از لحاظ تغذیه‌ای عملیات در مناطق سردسیر نیازمند مواد مغذی می‌باشد که گرمای زیادی در بدن تولید می‌نمایند. غذاهایی با محتوی کربوهیدراتی بالا در طول فرآیند هضم، گرمای بیشتری در بدن تولید می‌نماید، به همین جهت برای مناطق عملیاتی سردسیر میان وعده‌هایی با محتوی کربوهیدراتی بالا توصیه می‌شود [۳]. انواع قالب‌های فشرده، نوشیدنی‌های گرم مانند شکلات داغ، قهوه، چای و چوب‌شور، ذرت مکزیکی، ذرت حجیم‌شده، چیپس ذرت، کراکر و کلوچه برای مصرف در چنین محیطی مناسب می‌باشند. نوشیدنی‌های گرم مانند کاکائو، قهوه و چای علاوه بر افزایش دمای بدن، باعث افزایش سطح هوشیاری شده و اثرات مثبت روانی و تسلی‌بخشی نیز به همراه دارند. همچنین عملیات یا تمریناتی که طی بیش از ۲۴ ساعت با حداقل زمان خواب و استراحت انجام

می‌شود نیز نیازمند میان وعده‌هایی می‌باشد که کربوهیدرات و مایعات مورد نیاز بدن افراد را تأمین نموده و ضمن کم چرب بودن، میزان متناسبی پروتئین داشته باشند. انواع فشرده‌ها، کیک و کلوچه‌های تهیه شده از یولاف، نوشیدنی‌های کربوهیدراتی، چوب‌شور، میوه‌های تازه و خشک، نمونه‌های مناسبی برای چنین شرایطی می‌باشند [۴]. به‌طور کلی میان وعده‌هایی با میزان پروتئین زیاد و کربوهیدرات کم برای کلیه عملیاتی که به‌طور شبانه انجام می‌شود، توصیه می‌گردد و باید در چنین شرایطی از مصرف غذاهای حاوی اسیدآمین ترپتوفان نیز اجتناب نمود چرا که باعث ایجاد خواب آلودگی و افزایش تمایل به خواب در افراد می‌شوند [۵].

کشورهای مختلف جهان با توجه به نوع شرایط عملیاتی، میان وعده‌های متفاوتی را به افراد نظامی خود ارائه می‌نمایند [۶]. ارتش آمریکا در جیره آماده برای مصرف افراد از انواع فشرده شکلاتی با آجیل و خشکبار، کیک گیلاسی با آجیل، کیک با طعم افرا و مخلوط آجیل، فشرده میوه (لواشک)، کلوچه‌های بلغور یولاف به عنوان میان‌وعده و ارتش استرالیا نیز از انواع سوپ به عنوان میان وعده‌ای سودمند در جیره غذایی نظامیان استفاده می‌نمایند [۷]. در کشور ایران جیره‌های غذایی عملیاتی متفاوتی تولید و ارزیابی شده‌اند اما تاکنون به اهمیت موضوع و تولید میان‌وعده‌ها در جیره غذایی پرداخته نشده است. مطالعات انجام شده پیرامون جیره‌های غذایی نظامی که در داخل کشور انجام شده شامل پژوهش فرج‌زاده و گلمکانی (۱۳۸۹)، به منظور فرمولاسیون و تولید آزمایشی جیره‌های انرژی‌زا برای شرایط اضطراری نظیر گشت‌زنی، آب و هوای سرد و ارتفاعات کوهستانی بوده که پس از فرمولاسیون و تولید آزمایشی، نمونه بهینه توسط گروه چشایی انتخاب و از لحاظ قابلیت نگهداری و همچنین خصوصیات کیفی ارزیابی گردیده است [۸]. در پژوهشی دیگر توکلی و همکاران (۱۳۸۷)، میزان رضایت‌مندی از پنج نوع جیره غذایی عملیاتی مورد استفاده در رزمایش پیامبر اعظم (ص) را مورد بررسی قرار دادند [۹]. در این مطالعه مقطعی ویژگی‌های کمی و کیفی پنج نوع جیره غذایی نظامی مورد ارزیابی و آنالیز قرار گرفت. همچنین کمیته آماد مرکز مطالعات و

پژوهش‌های لجستیکی (۱۳۹۱)، به بررسی ارائه الگوی بهینه شده جیره‌های غذایی عملیاتی (شناوری، پروازی، تکاوری و شهری) پرداخته است [۱۰]. در این پروژه با بررسی نیازهای تغذیه‌ای نیروها، فرمولاسیون جیره‌های غذایی عملیاتی شناوری، پروازی، تکاوری و شهری متناسب با نوع مأموریت و شرایط جغرافیایی، طراحی و تعیین شده است. براساس فرمولاسیون تعیین شده جیره‌های غذایی منتخب، تولید شده و مورد ارزیابی آزمایشگاهی و میدانی قرار گرفتند. هدف از این مطالعه، فرمولاسیون و تولید آزمایشی میان‌وعده انرژی‌زا با ماندگاری طولانی جهت استفاده نیروهای نظامی در شرایط عملیاتی مختلف می‌باشد و با توجه به اهمیت موضوع، تولید قالب‌های فشرده غذایی (بار غلات) به عنوان میان‌وعده جهت نیروهای نظامی در نظر گرفته شد، چرا که برای تهیه قالب‌های فشرده غذایی می‌توان از مواد مغذی و انرژی‌زای گوناگونی استفاده نمود تا علاقه به مصرف این محصولات در نزد افراد نظامی را افزایش داده و همچنین نیازهای تغذیه‌ای افراد در شرایط مختلف عملیاتی تأمین گردد.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- تهیه قالب‌های فشرده

طی تحقیقی که در فصل زمستان انجام شده، کلیه مواد تشکیل‌دهنده میان وعده‌ها از مراکز پخش مواد، تجهیزات قنادی و خشکبار شهرستان گرگان تهیه گردید. نحوه تهیه و فرمولاسیون قالب‌های فشرده در شکل (۱) و جدول (۱) نشان داده شده است. به‌طور کلی مواد تشکیل‌دهنده قالب‌های فشرده غذایی شامل موارد زیر می‌باشد:

الف) مواد پرکننده

گندم دارای کربوهیدرات (نشاسته، قند، سلولز، همی‌سلولز)، پروتئین (آلبومین، گلوبولین، پرولامین، گلوتلین) و سرشار از ویتامین‌های مختلف است. گندم مناسب جهت تولید این قبیل فرآورده‌ها معمولاً سخت و از نوع گندم دوروم و یا گندم قرمز بهاره می‌باشد. کربوهیدرات گندم می‌تواند به عنوان ماده انرژی‌زا در فرمول مواد غذایی مختلف استفاده شود. مواد مغذی گندم شامل پروتئین، نیاسین، ریبوفلاوین، پیریدوکسین و اسید پانتوتنیک می‌باشد

که در قسمت‌های مختلف دانه گندم پراکنده شده‌اند. هم چنین فیبر گندم علاوه بر تأثیرات قابل توجه در بهبود بافت و پایداری محصول، دارای ارزش فیزیولوژیکی و تغذیه‌ای قابل توجهی نیز می‌باشند.

ب) خشکبار

انواع آجیل‌ها شامل بادام‌زمینی، گردو و فندق حاوی مواد مغذی گوناگونی مثل پروتئین، آهن، روی، کلسیم، پتاسیم و بسیاری از ریزمغذی‌ها می‌باشند که مصرف آنها در فرمولاسیون مواد غذایی علاوه بر خواص سودمند و انرژی‌زا باعث بهبود عطر و طعم محصول می‌شود. گردو و بادام‌زمینی از جمله مغزهای پرمصرف و مغذی به کار رفته در محصولات غذایی مختلف می‌باشند. مغز گردو، ماده خوراکی خوش طعمی است که مقدار زیادی چربی، پروتئین، کربوهیدرات، ویتامین‌های A و E، مواد پکتینی و موادمعدنی دارد و مغز بادام‌زمینی نیز یکی از دانه‌های روغنی بسیار با ارزش و خوش‌طعم است که منبع غنی از اسیدهای چرب غیراشباع اولئیک و لینولئیک و همچنین ویتامین E می‌باشد. خرما، کشمش، برگه زردآلو، کنجد ایرانی و توت‌خشک نیز از جمله میوه‌های مناسب جهت استفاده در فرمولاسیون مواد غذایی هستند که دارای خواص انرژی‌زایی و مغذی بوده و همچنین باعث مطلوب شدن عطر و طعم محصولات غذایی می‌شوند. کنجد نیز حاوی منبع غنی از پروتئین بوده و ارزش غذایی بالایی دارد [۱۱].

ج) مواد بهبوددهنده بافت

در فرمولاسیون مواد غذایی فشرده از موادی مانند عسل، شکر، شیرخشک و روغن به‌عنوان بهبوددهنده بافت استفاده می‌شود که علاوه بر افزایش چسبندگی مواد به یکدیگر و حفظ بافت محصول، دارای خاصیت انرژی‌زا نیز می‌باشند.

۲-۲- روش تولید

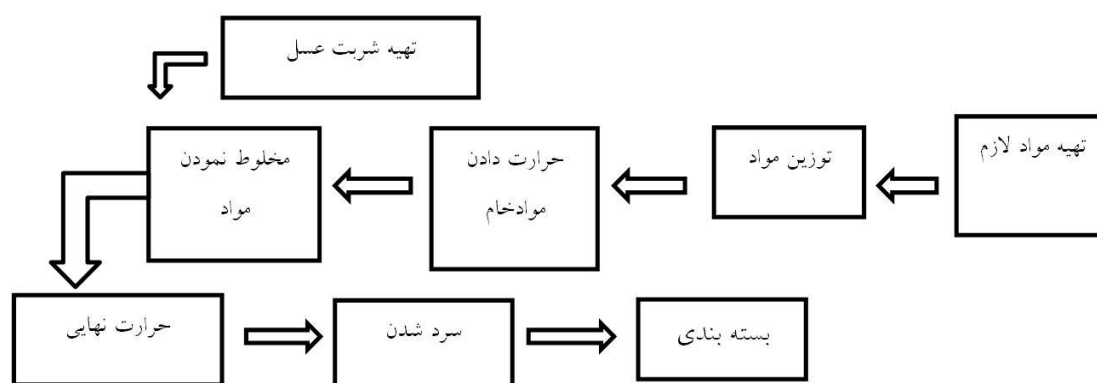
روش تولید قالب‌های فشرده به این صورت می‌باشد که با توجه به فرمولاسیون (جدول ۱)، مواد مورد نظر انتخاب و توزین می‌شوند، سپس مواد در دیگ حرارتی مخلوط شده و مورد حرارت‌دهی مقدماتی (به مدت ۱ دقیقه، دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد) قرار می‌گیرند. در مرحله بعدی فرآیند، مواد حرارت‌دیده با شربت عسل (عسل + شکر + روغن) مخلوط و حرارت‌دهی نهایی (به مدت ۲ دقیقه، دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد) انجام شده و سپس مواد به صورت دستی در قالب‌های استیل پر می‌شوند. قالب‌ها پس از سرد شدن، برش خورده و در فویل‌های آلومینیومی در اوزان ۳۵ گرمی بسته‌بندی می‌شوند (شکل ۱)، البته ذکر این نکته ضروری است که در بسته‌بندی نهایی دو نوع متفاوت از قالب‌ها به صورت کشمشی-کنجادی، فندقی - توت و گردویی- زردآلو در یک بسته جهت مصرف و ارزیابی عرضه شده‌اند. با توجه به نیازهای غذایی افراد نظامی و با توجه به میزان انرژی تولیدی هر گرم از مواد استفاده شده در فرمولاسیون، مقدار انرژی‌زایی هر قالب ۳۵ گرمی ۱۶۰ کیلوکالری محاسبه شده است. پوره سیب‌زمینی با طعم بره نیز به صورت آماده تهیه شده است.

جدول (۱): نوع و ترکیبات قالب‌های فشرده

ترکیبات	نوع قالب فشرده غذایی
گندم حجیم شده ۱۵٪، کنجد ۳۰٪، بادام زمینی ۱۵٪، شیرخشک ۲٪، شکر ۸٪، عسل ۱۸٪، روغن گیاهی ۱۲٪	کنجادی
گندم حجیم شده ۱۵٪، کشمش ۱۵٪، بادام زمینی ۱۵٪، کنجد ۱۵٪، شیرخشک ۲٪، شکر ۸٪، عسل ۱۸٪، روغن گیاهی ۱۲٪	کشمشی
گندم حجیم شده ۱۵٪، کنجد ۱۵٪، توت خشک ۱۵٪، بادام زمینی ۱۵٪، شیرخشک ۲٪، شکر ۸٪، عسل ۱۸٪، روغن گیاهی ۱۲٪	توت

جدول (۱): نوع و ترکیبات قالب‌های فشرده

نوع قالب فشرده غذایی	ترکیبات
زردآلو	گندم حجیم شده ۱۵٪، بادام زمینی ۱۵٪، کنجد ۱۵٪، زردآلو ۱۵٪، شیرخشک ۲٪، شکر ۸٪، عسل ۱۸٪، روغن گیاهی ۱۲٪
گردویی	گندم حجیم شده ۱۵٪، گردو ۱۵٪، کنجد ۱۵٪، خرما ۱۵٪، شیرخشک ۲٪، شکر ۸٪، عسل ۱۸٪، روغن گیاهی ۱۲٪
فندقی	گندم حجیم شده ۱۵٪، فندق ۱۵٪، کنجد ۱۵٪، بادام زمینی ۱۵٪، شیرخشک ۲٪، شکر ۸٪، عسل ۱۸٪، روغن گیاهی ۱۲٪



شکل (۱): چارت تهیه قالب فشرده غذایی

۲-۳- ارزیابی حسی نمونه‌های تولید شده

ارزیابی حسی نمونه‌ها با استفاده از نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ها انجام گرفت. پرسشنامه مذکور به صورت یک فرم طراحی شده و سؤالات مربوط به ویژگی‌های کمی و کیفی میان‌وعده‌ها در آن مطرح شده است. میان‌وعده‌های تولید شده از نظر ویژگی‌های کمی و کیفی مانند کافی بودن (احساس سیری)، فرم، شکل و رنگ ظاهری، بو، طعم و مزه، بافت مناسب و قابلیت جویدن، راحتی مصرف، نوع بسته‌بندی، پذیرش کلی، موافقت برای گنجاندن در برنامه غذایی سپاه مورد بررسی قرار گرفتند. از افراد شرکت‌کننده خواسته شد، نمونه‌ها را با توجه به گزینه‌های خیلی خوب، خوب، متوسط و ضعیف موجود در پرسش‌نامه مورد ارزیابی قرار دهند. در نهایت عدد چهار به عنوان بیشترین امتیاز به گزینه خیلی خوب، عدد سه برای امتیاز خوب، عدد دو برای امتیاز متوسط و عدد یک برای امتیاز ضعیف در نظر گرفته شد. همچنین بخشی از پرسش‌نامه برای بیان پیشنهادات افراد اختصاص داده شد. ارزیابی نمونه‌ها توسط پرسنل

نظامی مستقر در دو منطقه کشور (پادگان تربیت مدرس استان البرز و پادگان سلمان فارسی استان سیستان و بلوچستان) انجام گرفت، بدین صورت که میان‌وعده کشمشی-کنجدی توسط ۱۰۰ نفر از افراد نظامی پادگان سلمان فارسی استان سیستان و بلوچستان و میان‌وعده‌های کشمشی-کنجدی، فندقی - توت، گردویی-زردآلو و پوره سیب‌زمینی با طعم بره نیز در بین ۱۰۰ نفر از افراد نظامی آموزشگاه تربیت مدرس استان البرز مورد استفاده قرار گرفتند. ارزیابی با توجه به اینکه هر بسته محصول شامل دو قالب متفاوت است و اینکه عرضه قالب‌ها به صورت ترکیبی مد نظر بوده، انجام شده است.

۲-۴- تجزیه تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS21 انجام گرفت. نمودارهای مربوطه با استفاده از نرم‌افزار Microsoft Office 2010 Excel ترسیم شدند.

۳- نتایج و بحث

نتایج ارزیابی حسی نمونه‌ها براساس هشت فاکتور شکل و رنگ ظاهری، طعم و مزه، بافت، راحتی مصرف، نوع بسته‌بندی، کافی بودن، پذیرش کلی و موافقت برای گنجاندن نمونه‌ها در برنامه غذایی سپاه پاسداران در نمودار (۱) نشان داده شده است. به‌طورکلی عوامل مختلفی مانند سلیقه شخصی و فرهنگ غذایی، وضعیت جسمانی و روانی افراد، شرایط آب و هوایی منطقه و کیفیت و کمیت وعده‌های غذای اصلی تأثیرات بارزی بر افراد ارزیاب می‌گذارد. از لحاظ پذیرش کلی در بین پنج میان وعده مورد مطالعه در استان البرز، میان وعده فندقی - توت با کسب امتیاز ۳/۱۵ از امتیاز ۴ و میان وعده پوره سیب‌زمینی با طعم بره با کسب امتیاز ۱/۵۴ از امتیاز ۴ به ترتیب بیشترین و کمترین میزان رضایت‌مندی را به خود اختصاص دادند. همچنین از نظر کمی (کافی بودن) میان وعده فندقی - توت با امتیاز ۳/۳۷ از ۴ و از لحاظ کیفی میان وعده کشمش-کنجدی با امتیاز ۳/۰۱ از ۴ بیشترین رضایت‌مندی را دارا بودند. پوره سیب‌زمینی از نظر کمی (کافی بودن) و کیفی به ترتیب با امتیازات ۲/۰۹ و ۲/۱ از ۴ دارای کمترین رضایت‌مندی بود. همچنین نوع بسته‌بندی در تمام میان وعده‌های ارائه شده

کمترین امتیاز را نسبت به سایر ویژگی‌های بررسی شده به خود اختصاص داد.

به‌طورکلی و براساس جدول (۲) قالب‌های فشرده کشمش و کنجدی (۳/۰۵ امتیاز) و قالب‌های فشرده فندقی و توت (۲/۹۴ امتیاز) که دارای انرژی و وزن برابری می‌باشند به ترتیب بیشترین و کمترین امتیازات را در بین قالب‌های فشرده ارائه شده کسب نمودند، که این امر را می‌توان به علت ترکیبات متفاوت قالب‌ها دانست که در مجموع رضایت‌مندی بیشتر افراد از قالب‌های کشمش و کنجدی را به همراه داشته است.

یکی از بزرگ‌ترین مشکلات تغذیه‌ای در عملیات نظامی، حفظ تعادل انرژی افراد می‌باشد. مقادیر انرژی صرف شده برای انجام فعالیت فیزیکی پرسنل نظامی در سطوح مختلف فعالیت فیزیکی و همچنین شرایط آب‌وهوایی مختلف، متفاوت می‌باشد. یکنواختی رژیم غذایی، کاهش اشتها و نبود مدت زمان کافی برای مصرف غذا منجر به کاهش سطح انرژی دریافتی می‌شود که این امر به نوبه خود باعث کاهش وزن و کاهش عملکرد جسمی و ذهنی فرد می‌شود.



نمودار (۱): میزان رضایت‌مندی نیروهای شرکت کننده در رزمایش از نظر کمیت و کیفیت نمونه‌ها

فصلنامه علمی - ترویجی

جدول (۲): وزن و انرژی قالب‌های فشرده غذایی

نوع قالب فشرده	امتیاز کلی	وزن (گرم)	انرژی (کیلوکالری)
کشمشی و کنجدی	۳/۰۵	۷۰	۳۲۰
فندقی و توت	۲/۹۴	۷۰	۳۲۰
گردویی و زردآلو	۳/۰۴	۷۰	۳۲۰

حفظ تعادل انرژی به مصرف متعادلی از کربوهیدرات، پروتئین و چربی رژیم غذایی وابسته است. میزان مصرف کربوهیدرات در طی ۲۴ ساعت با توجه به مقدار اکسیدشدن کربوهیدرات‌ها در بدن تنظیم می‌شود، تخلیه گلیکوژن باعث افزایش مصرف کربوهیدرات شده که با توجه به اینکه گلیکوژن به عنوان سوخت اصلی برای عضلات و کبد می‌باشد باید بعد از عملیات نظامی مقدار لازمی از کربوهیدرات‌ها جایگزین آن گردد. مصرف یک نوع ماده غذایی به تنهایی نمی‌تواند تمام مواد مغذی مورد نیاز بدن را تأمین نماید، به طوری که رژیم غذایی متعادل باید شامل انواع مواد پروتئینی، کربوهیدراتی، چربی، ویتامین‌ها، املاح، فیبر و آب باشد. زیرا هر قدر تنوع ترکیبات غذایی مصرفی بیشتر باشد احتمال بروز علائم کمبود یا مازاد ترکیبات مغذی کاهش می‌یابد. بنابراین در طراحی رژیم‌های غذایی باید از گروه‌های مختلف غذایی در نسبت‌های مناسب بهره برد. یکی از وعده‌های مهم غذایی، میان وعده می‌باشد که می‌تواند کمک شایانی به حفظ انرژی افراد در طول روز نماید [1]. با توجه به فرمولاسیون قالب‌های فشرده و نتایج حاصل از ارزیابی صورت گرفته مشخص شد که قالب‌های فشرده غذایی از لحاظ انرژی‌زایی و تنوع، بسیار مناسب بوده و گزینه‌های مناسبی جهت میان وعده افراد نظامی می‌باشند. در ضمن نسبت به سایر میان‌وعده‌هایی مانند انواع کیک و بیسکویت دارای مزایای زیادی هستند که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود:

الف) مغذی و انرژی‌زا بودن: به نحوی که می‌توان در طی فعالیت‌های تمرینی و عملیاتی از این محصولات برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای نیروها استفاده نمود.

ب) متنوع بودن: از آنجا که در فرمولاسیون قالب‌های غلات از ترکیبات متنوعی استفاده شده است، با توجه به شرایط

آب و هوایی مناطق نظامی، برحسب انرژی مورد نیاز نیروهای مختلف و با در نظر گرفتن سلیقه افراد می‌توان محصولات متنوعی تولید نمود.

ج) راحتی مصرف و حمل و نقل: به علت وزن پایین این قالب‌ها حمل و نقل آنها به راحتی انجام می‌شود [7].

نتایج این مطالعه نشان داد که قالب‌های فشرده میان وعده‌ای مناسب جهت جیره غذایی نیروهای زمینی، دریایی و هوایی می‌باشند، چنانکه سایر کشورها نیز مانند آمریکا، آلمان و استرالیا در جیره‌های غذایی نیروهای نظامی از این قبیل قالب‌ها به عنوان میان‌وعده استفاده می‌نمایند. همچنین با توجه به یافته‌های حاصل از این مطالعه، برای دستیابی به نتایج بهتر در زمینه تولید میان وعده‌ها می‌توان موارد پیشنهادی زیر را مورد توجه قرار داد:

۱- برای تولید محصولی سالم با ماندگاری بالا بهتر است در انتخاب مواد اولیه نهایت دقت انجام گیرد و همچنین در طی فرآیند تولید نیز تمام استانداردها از جمله Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) رعایت گردد.

۲- میان وعده‌ها با توجه به شرایط عملیاتی مختلف تولید و با بسته‌بندی‌های رنگی متفاوت مجزا گردند.

۳- تغییراتی در مورد جنس بسته‌بندی‌ها انجام گیرد و از بسته‌بندی‌های چند لایه عایق، با استتار مناسب نظامی و مطابق با استانداردهای بین‌المللی استفاده گردد.

۴- در مورد قالب‌های فشرده غذایی، باید میزان شیرینی این محصولات کاهش یابد. برای این منظور بهتر است در فرمولاسیون این محصولات میزان عسل استفاده شده را کاهش داده و میزان خشکبار موجود در محصول را افزایش داد.

- [1] Natick Pam , “operational rations of the department of defense” , 25-30 , 2012.
- [2] Smit Julie, “Assault/Special Purpose Ration Improvement Project”, 2010.
- [3] Baker-Fulco Carol , D.P.B., Montain Scott J, Lieberman Harris R . “military dietary reference intakes: rationale for tabled values”, 2011.
- [4] NATO Science and Technology Organization, “review of military mountain medicine technology and research barriers”. nato. rto-tr-hfm-146, 2011
- [5] Deuster Patricia A, K. T., Tubbs Lori, Zeno Stacey. “The Special Operations Forces Nutrition Guide”, 2007.
- [6] MLouise, B. (2001). “Nutritional needs for exercise in the heat”. Comparative Biochemistry and Physiology Part A(128): 735-748.
- [7] <http://www.armyrations-info.co.uk/>.2013, 2 June.
- [۸] فرج‌زاده، داود. گلمکانی، محمد تقی، "فرمولاسیون و تولید آزمایشی جیره انرژی‌زا و بررسی ماندگاری و ویژگی‌های کیفی آن"، مجله طب نظامی، شماره ۳، صص ۱۸۷-۱۸۱، پاییز ۱۳۹۰.
- [۹] توکلی، حمیدرضا. فرج‌زاده، داود. حبیبی، هادی، "بررسی میزان رضایت‌مندی از پنج نوع جیره غذایی عملیاتی مورد استفاده در رزمایش پیامبراعظم (ص)", طب نظامی، شماره ۱۰، ۲۰۲-۱۹۳، پاییز ۱۳۸۷.
- [۱۰] ارائه الگوی بهینه شده جیره‌های نظامی عملیاتی (شناوری، پروازی، تکاوری، شهری) تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی-کمیت‌آماد، بهار ۱۳۹۱.
- [۱۱] عزیزی، محمد حسین. هادیان، زهرا، "تکنولوژی غلات و فراورده‌ها" جلد ۱، تهران: انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۰.