

بررسی شاخص استرس گرمای تر و گوی سان (W. B. G. T) در نانوائی های شهر ساری ۱۳۷۶-۱۳۷۷

ممد علی قباقر کوهستانی M.S.P.H

عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت ساری

چکیده

گرما به عنوان یک نیاز اساسی و حیاتی برای فعالیت های زیست محیطی و یک ابزار مهم، برای به گردش در آوردن چرخ های عظیم صنعتی مورد توجه است. این تحقیق در راستای تعیین شاخص استرس گرمای تر و گوی سان (تابشی) در طول سالها ۷۶ و ۷۷ در نانوائی های شهر ساری انجام گردید.

از ۲۱۴ نانوائی شهر ساری بطور تصادفی ۷۰ واحد از انواع پخت، مانند بربری - لواش، تافتون و سنگک مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه از نوع توصیفی مشاهده ای بوده است. در هر نانوائی صرف نظر از نوع پخت سه ایستگاه در نظر گرفته شده که عبارتند از کنار شاطر، نزدیک کوره شحت، محل خمیر گیری، محل فروش.

در هر ایستگاه پس از نصب WBGT متر بر روی سه پایه قابل تنظیم، از سه وضعیت آناتومی بدن ناحیه سر، سینه، پا اقدام به اندازه گیری شاخص دمای تر طبیعی (NWT) دمای خشک tda دمای گوی سان (tga) در داخل کارگاه گردید. پس از تعیین مقدار هر دما و ثبت در دفتر ویژه اقدام به اندازه گیری WBGT خارج کارگاه شده است. پس از گردآوری داده ها و ثبت در دفتر ویژه، بکمک آزمون های آماری X^2 و برنامه کامپیوتری H6 و SPSS استنتاج گردید. WBGT متر مورد استفاده از نوع کلاسلا Cassella کشور انگلیس بوده، که با استاندارد Niosh مطابقت داشته است. NWT کمترین دمای تر طبیعی در لواش ماشینی بسته بندی با ۲۵/۶۵ درجه سانتیگراد و بیشترین آن با ۲۹/۸۵ درجه سانتیگراد در نانوائی بربری ماشینی خودکار.

Tga دمای گوی سان کمترین در لواشی ماشینی بسته بندی با ۲۹/۲۵ درجه سانتیگراد و بیشترین آن در نانوائی لواش فر صنعتی دستگاهی با ۳۶/۸۴ درجه سانتیگراد Tda دمای خشک، کمترین در لواشی بسته بندی با ۲۸/۳۱ درجه سانتیگراد و بیشترین آن در نانوائی سنگک ۳۷/۲۸ درجه سانتیگراد با WBGT داخل کارگاه بیشترین بربری ماشینی خودکار با ۳۱/۷۶ درجه سانتیگراد و کمترین آن در نانوائی لواش ماشینی بسته بندی با ۲۸/۳۱ درجه سانتیگراد WBGT خارج کارگاه بیشترین آن در لواش فر صنعتی ماشینی با ۳۱/۴۸ درجه سانتیگراد. کمترین آن در نانوائی لواشی ماشینی بسته بندی با ۲۶/۶۲ درجه سانتیگراد لازم به توضیح است که اندازه گیری در سه ایستگاه در هر نانوائی و در هر ایستگاه در سه وضعیت اندام بدن با استفاده از رابطه
$$wb = \frac{head + abdomen \times 2 + foot}{4}$$
 کل مواجهه بدن محاسبه گردید و برای بدست آوردن WBGT داخل کارگاه از رابطه $WBGT\ Indoor = 0.7ntwb + 0.3tga$ استفاده گردید.

با توجه به اینکه tga, ntwb, کل برای انواع نانوائی ها و انواع پخت رد شد. در نتیجه WBGT داخل کارگاهی نانوائی لواش ماشینی بسته بندی با کمترین مقدار می تواند بعنوان مناسبترین محل برای تهیه نان و لواش فر دستگاهی بعنوان نامناسب ترین محل معرفی گردند.

کلمات کلیدی: گرما - نانوائی - شاخص استرس گرمای تر و گوی سان - تنور پخت - فر صنعتی دستگاهی

مقدمه

سابقه و هدف. گرما به عنوان یک شاخص حیاتی، از دیر باز مورد توجه بوده است. بدن برای حفظ تعادل حرارتی، مکانیزم های گوناگونی را مورد استفاده قرار میدهد، مانند: تعریق، تبخیر، بازدم تنفسی. مکانیزم های تنظیم کننده حرارت بدن، کوشش میکنند، درجه حرارت بدن را در ۹۸/۶ درجه فارنهایت و یا ۳۷ درجه سانتیگراد، که درجه عادی و تطابق یافته با آن است را نگه دارد. (۲،۴، ۷، ۱۲، ۱۵). انسان به عنوان یک موجود خون گرم، فقط در شرایط معین حرارتی، میتواند به زندگی و فعالیت اجتماعی و شغلی بپردازد. پایین تر و بالاتر از آن حرارت مشکلاتی ایجاد مینماید (۲،۴) برای حفظ تعادل، بدن به دو صورت باگرما مبارزه مینماید، روش فیزیکی و شیمیایی. در روش فیزیکی بیشترین تبادل از پوست و ریه انجام میگردد. باتبادل حرارتی به صورت تشعشع، هدایتی و تماسی، حرارت داخلی به محیط پس داده میشود. و با دفع حرارت، بدن خنک میگردد. در روش شیمیایی، کاهش سوخت و سوز عضلانی و نبود رطوبت و وجود جریان هوای محیط، در خنک شدن بدن تاثیر فوق العاده ای دارد. (۲،۴، ۷، ۱۵). اثرات زیانبار گرما عمدتاً به چهار صورت زیر بروز میکند.

۱- اثرات فیزیکی، که بصورت سوختگی پوست، کرامپهای عضلانی، آستنی ویژه، چنگ شدن دستها، شوکهای گرمایی و..

۲- اثرات فیزیولوژیکی بصورت اختلال در گردش خون، بهم خوردن تعادل آب و نمک، واماندگی و کاهش بازده کار.

۳- اثرات روانی. بصورت کاهش بازده در کارهای فکری، بی حوصلگی، تحریک، سرخوردگی، غیبتهای ناشی از کار

۴- اثرات روانی فیزیولوژیکی به صورت کاهش در بازده کارهای ماهرانه، افزایش اشتباهات و حوادث ناشی از کار (۲،۴، ۱۵، ۲۰، ۲۱) بروز میکند. پیش از انقلاب صنعتی، تنها منبع حرارتی، نور خورشید بود که، در فصول

گرم سال بویژه در مناطق حاره ای و استوایی، افراد در معرض استرس گرمایی قرار داشتند. بنا به وضعیت

زندگی و منطقه جغرافیایی با آن تطابق یافته و عمده ترین عوارض گرما زدگی و شوک های گرمایی و عوارض

پوستی بود. با وقوع انقلاب صنعتی و کاربرد ابزار و ماشین در فعالیتهای بویژه، کاربرد ذغال سنگ به عنوان منبع

انرژی حرارتی، برای سوخت کشتی ها و پس از آن برای ترن های باربری و مسافربری، عوارض گرمایی به

عنوان یک شاخص آسیب زا مورد توجه قرار گرفت (۶، ۱۱، ۱۴، ۱۷، ۲۲، ۲۳). بعلاوه اهمیت کاربرد گرما در

صنایع و بخش خدمات و نیز عوارض شدید گرمایی، مشکل گرما به عنوان یک واقعیت انکار ناپذیر در

کشور های صنعتی بویژه ایالات متحده آمریکا مورد توجه قرار گرفت. در سمپوزیوم بررسی استانداردهای

استرس گرما که در دهه ۷۰ در آمریکا برگزار گردید، تاکید گردید که مطالعه و شناخت تاثیرات گرما بر روی

سلامت جسمی و روانی کارگران و پیشگیری از بروز سوانح و حوادث شغلی و نیز جلوگیری از کاهش کمی و

کیفی بازده کار، توجه خاصی مبذول گردد. یاگلو و مینارد پس از مطالعات زیاد، شاخص W. B. G. T را جهت

تعیین شرایط مناسب کاری بر روی نظامیانی که، در شرایط آب و هوایی استوایی خدمت میکردند مورد

آزمایش و اندازه گیری قرار دادند (۹، ۵، ۷، ۱۰) پس از آن، در صنایع و مراکز کاری مورد استفاده قرار

گرفت. امروزه در اکثر صنایع بویژه، ذوب فلز، ریخته گری، سیمان، نیشکر، قند، تولید مواد غذایی، و... از انرژی

گرمایی استفاده میشود. صنایع کوچک مانند: آهنگری، آهک پزی، آجر پزی، نانواپی، و... بعلاوه تعداد کم کارگر،

تا کنون مورد توجه جدی قرار نگرفتند. این تحقیق در راستای تعیین شاخص W. B. G. T، در نانواپیهای شهر

ساری، در ۱۳۷۷ انجام گرفت

مواد روشها

با توجه به اینکه نان قوت غالب و برکت سفره در فرهنگ ایرانی و اسلامی جایگاه ویژه ای دارد. از ایران باستان به یادگار مانده است: {کسی که گندم می کارد، راستی می افشانند}. (اوستا)

تکنو لوژی تهیه نان. گندم در آسیاب تبدیل به آرد میشود. با اضافه کردن آب، نمک و مایه خمیر به آن، آرد به شکلی در می آید که به آن خمیر میگویند. خمیر باید حد اقل به مدت ۲ ساعت به حال خود گذاشته شود تا فعل و انفعالات بیو شیمیایی و بیو آنزیمی انجام شود (عملیات تخمیر) تا اصطلاحاً حا: ور: بیاید و برای پخت آماده شود. پس از ور آمدن، خمیر در روی میز قرار میگیرد و با توجه به نوع پخت با وردنه و یا وسیله مشابه، شکل و فرم مورد نظر پیدا میکند و توسط شاطر بدخل کوره پخت فرستاده میشود. در برابر حرارت خمیر به نان تبدیل میشود.

روش اندازه گیری، مطالعه از نوع توصیفی مشاهده ای، و با اندازه گیری توسط دستگاه W.B.G.T متر از نوع کاسلا، کشور انگلیس، همراه بوده است. بنا به توصیه مشاور آماری، به تناسب نوع و سیستم پخت، محل جغرافیایی و اندازه کارگاهی، تعداد ۷۰ نانوایی بطور کل بطور تصادفی انتخاب گردید. (نانوایی سنگ و تافتون خشک، به یک صورت، بربری و لواش تنوع سیستم پخت داشته اند). روش نمونه برداری. در این تحقیق، برای تعیین تعداد نمونه جهت بررسی، طبق نظر مشاور آماری، از ۲۱۴ نانوایی کل، جمعاً ۷۰ نانوایی، با نسبت تنوع شکل و سیستم پخت، انتخاب و اندازه گیری گردید. برای اینکه نمونه های انتخاب شده نماینده کل هر نانوایی باشد، صرف نظر از نوع پخت، ۳ نقطه، برای ایستگاه بندی و اندازه گیری تعیین گردید. کنار شاطر پای کوره پخت، کنار خمیر گیر و محل فروش. دستگاه اندازه گیر قابل حمل، WBGT متر از نوع Cassella کشور انگلیس، که با استاندارد NIOSH مطابقت داشته و مجهز به ابزار دقیق تعیین کننده گرمای تر، تر طبیعی، خشک و گوی سان بوده است. پس از تعیین ایستگاههای نمونه برداری، WBGT متر بر روی سه پایه قابل تنظیم، در سه وضعیت آناتومی بدن: ناحیه سر، سینه (تنه و شکم)، پا، نصب و اقدام به اندازه گیری شاخص دمای تر طبیعی (Nwt)، دمای خشک (Tda)، دمای گوی سان (Tga) در داخل کارگاه میگردید. همزمان با WBGT داخل کارگاه، سرعت جریان هوا با دماسنج کاتا اندازه گیری میشد. (شکل ۱). پس از هر اندازه گیری داده ها و اعداد بدست آمده در دفتر ویژه با ذکر ساعت و وضعیت آناتومی بدن و موقعیت کارگر ثبت میگردید. (توضیح: شاخص WBGT خارج همان کارگاه بلافاصله اندازه گیری میگردید). با توجه به اهمیت کار دقت اندازه گیری زیاد و برای هر ایستگاه و وضعیت حد اقل سه بار نمونه گیری تکرار میشده است. پس از ثبت داده ها، نتایج جهت بررسی آماری بکمک آزمون های آماری، X2 و برنامه کامپیوتری H6 و SPSS در اختیار مشاور آماری قرار گرفت. در بررسی آماری و محاسبه، میانگین هر ایستگاه و هر وضعیت استخراج و مورد عمل قرار گرفت. (توضیح: هر نانوایی در سه نوبت صبح، ظهر، و عصر اندازه گیری شده است ۸ تا ۱۱-۱۳ تا ۱۷-۲۰ تمام اندازه گیریها از اردیبهشت تا مهر ۷۷ بوده است). برای تعیین میزان استرس گرمایی و چگونگی معادل سازی اندازه گیری با اندام کارگر و بدست آوردن کل گرمای مواجهه بدن، از رابطه:
$$Wb = \frac{پا + تنه \times 2 + سر}{4}$$
 استفاده گردید (Niosh 1996)

استاندارد برای کاردر گرما.

برای بدست آوردن WBGT داخل کارگاه از رابطه: $WBGT_{indoor} = 0.7ntwb + 0.3tga$ ، و برای بدست

آوردن WBGT خارج کارگاه از رابطه: $WBGT_{out door} = 0.7Ntwb + 0.2tga + 0.1tda$ استفاده گردید.

نتایج و یافته ها

از ۷۰ نانوائی اندازه گیری شده کل، ۴۳ بربری، ۲۱ لواش، ۳ سنگک، ۳ تافتون خشک..
نانوائی بربری: - کوره ای سنتی.

نتیجه بررسی از ۲۱ نانوائی بربری کوره ای سنتی، جمعا در ۶۳ ایستگاه و ۱۸۹ وضعیت معادل آناتومی بدن ۳۷۸، نمونه پس از گرفتن میانگین از ۳ بار نمونه گیری از هر حالت در هر ایستگاه استخراج گردید. نتایج در جدول ۱ آمده است.

- **فر ماشینی ثابت.** از ۱۶ نانوائی بربری فر ماشینی ثابت، جمعا ۴۸ ایستگاه، و ۱۴۴ حالت معادل آناتومی بدن ۲۸۸، نونه از میانگین اندازه گیریها، استخراج گردید که پس از محاسبات و عملیات آماری در جدول ۱ آمده است.
 - ماشینی سیار (کانتینر دار). از ۵ نانوائی فر ماشینی سیار، جمعا ۱۵ ایستگاه در ۴۵ وضعیت معادل سازی بدن، ۹۰ نمونه پس از میانگین، استخراج گردید. نتایج در جدول ۱ آمده است.
 - ماشینی خود کار. یک نانوائی ماشینی خود کار در ساری فعالیت میکند. به علت حجم بزرگ کار گاهی و دراز بودن مسیر آماده سازی خمیر و سیستم پخت، ۴ ایستگاه، انتخاب گردید. جمعا در ۱۲ حالت و وضعیت معادل سازی بدن ۲۴، نمونه گیری پس از ۳ بار اندازه گیری در هر ایستگاه و هر وضعیت استخراج و در جدول ۱ آمده است.

- **نانوائی لواش.** از مجموع ۲۱ نانوائی لواش مورد اندازه گیری نتایج به شرح زیر بدست آمده است.
 - هوایی یا تنوری سنتی زمینی. از ۸ نانوائی لواش تنوری زمینی، جمعا ۲۴ ایستگاه در ۷۲ حالت، ۱۴۴ نمونه پس از میانگین استخراج گردید. نتایج در جدول ۲ آمده است.

- **فر ماشینی ثابت.** از ۹ نانوائی لواش فر ماشینی ۲۷ ایستگاه مورد اندازه گیری، در ۸۱ حالت معادل سازی بدن، ۱۶۲، نمونه پس از میانگین استخراج گردید. نتایج در جدول ۲ آمده است.
 - ماشینی در کنار نان فانتزی. دو کارگاه مشترک لواش با نان فانتزی بررسی گردید. جمعا ۸ ایستگاه، و ۲۴ حالت معادل سازی بدن ۴۸، نمونه پس از میانگین استخراج گردید. نتایج در جدول ۲ آمده است.

- **ماشینی بسته بندی.** در دو نانوائی لواش بسته بندی، جمعا ۸ ایستگاه اندازه سازی بدن، ۴۸، نمونه پس از میانگین استخراج گردید. نتایج در جدول ۲ آمده است.

- **نانوائی سنگک.** از ۳ نانوائی سنگک جمعا ۹ ایستگاه در ۲۷ وضعیت و معادل سازی آناتومی بدن ۵۴، نمونه پس از تعیین میانگین، نتایج در جدول ۳ آمده است.

- **نانوائی خشک تافتون.** از ۳ نانوائی بررسی شده، جمعا ۹ ایستگاه در ۲۷ حالت معادل سازی بدن، ۵۴، نمونه پس از تعیین نتایج در جدول ۴ آمده است.

بحث و نتیجه گیری

یافته ها نشان میدهد که: تفاوت روشن در WBGTindoor ایستگاههای اندازه گیری در نانوائی ها و نیز معادل سازی دستگاه اندازه گیر با بدن کارگر مشاهده میگردد. در بررسی آماری و محاسبات انجام شده، در آنالیز واریانس یکطرفه، فرضیه یکسان بودن WBGT کل، برای نوع پخت (تنور، فر ماشینی، کانتینر...) نانوائی ها رد میشود (P=0.0001) تفاوت معنی دار مشاهده میگردد. برای حصول به نتیجه بهتر، مقایسه ای آماری پخت بین انواع نان، انجام گرفت. به عنوان مثال ۳ روش پخت در نان بربری و لواش، در آنالیز واریانس یک طرفه، فرضیه یک سان بودن WBGT کل، برای ۳ نوع پخت در یک نان رد نمی شود. (P=0.001). در آنالیز واریانس یک طرفه بین انواع نان، تفاوت معنی داری در WBGT کل، بین نانوائی ها مشاهده نمی شود. (P=0.1). با توجه به موارد

گفته شده، میتوان نتیجه گرفت که گرمای ترطبیعی، خشک، تر و گوی سان، با توجه به تنوع پخت، متفاوت خواهد بود. بنابر این، نوع و یا سیستم پخت، در میزان WBGT و در نهایت میانگین کل مواجهه Wb موثر است. مقایسه WBGT بین انواع سیستم و روش پخت نان با معادل سازی بدن و نیز ایستگاه های اندازه گیری در جدول ۵ آمده است. با توجه به جدول ۵، WBGT دریافتی کل بدن whole body که از رابطه
$$= \frac{پا + تته \times 2 + سر}{4}$$
 Wb بدست آمده. نشان میدهد که با توجه به تنوع تکنولوژی پخت و نوع نان، گرمای کل تمام بدن در کارکران یک نوع کار به عنوان مثال: شاطر یا نان در آر و خمیر گیر و فروشنده باهم متفاوت است. شاطر - در سنگ با ۳۴،۶۲ درجه سانتیگراد بیشترین و لواش بسته بندی با ۲۷/۷۵ درجه سانتیگراد کمترین مقدار استرس گرما دریافت داشته اند.

خمیر گیر - بربری ماشینی خودکار با ۳۱/۸ درجه سانتیگراد بیشترین و لواش بسته بندی با ۲۶/۹۶ درجه سانتیگراد کمترین مقدار

فروشنده - بربری ماشینی خودکار با ۳۱/۹ درجه سانتیگراد بیشترین * و لواش بسته بندی خودکار با ۲۶/۷۵ درجه سانتیگراد کمترین را داشته اند
* (محل بیرون اندازی نان در این نانویی محل فروش میباشد).

نتیجه مطالعه، با نتایج بررسی آقایان، سرمدی، سراجی، و قاسمخانی در نانوییهای تهران مطابقت داشته و آنرا تایید مینماید. با بررسیهای آقای میناردی در کارگران صنایع فولاد تشا بهاتی مشاهده میشود. با بررسیهای آقای هنشل آ، مطابقت دارد. با بررسیهای آقای لیند آر، و هروث اس ام و پلهموس جی، وادال اهمخوانی نشان میدهد. در مقایسه کلی نتیجه بررسی با متون که در زیر آمده است مطابقت داشته و در برخی موارد تکمیل کننده بوده است.

متون بررسی و مقالات مروری. آقای دکتر فرهنگ اکبر خانزاده به اتفاق آقای دکتر اکبر قیامی بررسی جامعی در صنایع مواد غذایی در سال ۱۳۵۰ انجام داده اند و نتایج بدست آمده، عوارض گرمایی را بر روی کارگران تایید کرده است. آقای مهندس اردشیر کلانتری در سال ۱۳۵۴ شاخص استرس گرما را در صنایع لاستیک مورد بررسی قرار داد و آنرا به عنوان مشکل اصلی، معرفی نمود...

آقایان دکتر جبرائیل نسل سراجی و محمد مهدی سرمدی و مهدی قاسم خانی در دوره تحصیل مقطع کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای تحقیقات جامعی در زمینه اثرات گرما بر سلامت کارگران، در نانوییهای تهران در سال ۱۳۵۸ و ۵۹ انجام داده اند و نتایج بدست آمده عوارض گرمایی را بر روی سلامت کارگران نشان داده است. آقای محمد جواد جعفری در سال ۱۳۶۶ استرس گرمایی را در کارگران شیفت کار یک کارخانه ریخته گری مورد بررسی قرار داد. آقای محمد جعفر مدیر در سال ۱۳۶۹ تحقیقاتی در زمینه استرس گرمایی در صنایع تولید لاستیک بعمل آورده است. خانم سارا بیگم مهدوی در سال ۱۳۷۳ استرس گرما را در نانوییهای شهر اهواز در فصل تابستان مورد بررسی قرار داد. آقای روزبه قوسی، تنش گرمایی را بر روی سلامت کارگران یک صنعت ریخته گری و ذوب فلزات مورد بررسی قرار داد. آقای هنشل آ، در سال ۱۹۸۸، استرس و تغییرات گرما و اثرات آن بر اساس سن و جنس را در صنایع آلمان مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت، استرس گرما با افزایش سن، افزایش میابد. آقای ها روث. اس ام، در سال ۱۹۸۹ مطالعاتی بر روی کارگران صنعت آلومینیم در کشور انگلیس انجام داده و نتایج بدست آمده نشان داد که کار طاقت فرسا در اینگونه صنایع به همراه بخارات متصاعده میتواند سلامت کارگران را به طور جدی تهدید کند، از اینرو کاهش ساعات کار و ایجاد سیستم تهویه کامل توصیه نمود. آقای پلهموس جی، در سال ۱۹۹۱ بررسی استرس گرمایی را در صنایع تولید ظروف شیشه ای در کشور کانادا انجام داد.

نتایج بدست آمده ، کاهش ضریب سلامت را با افزایش استرس گرمایی نشان داد . آقایان جن سن . ارس و اف . ان داک دوبوس ، در سال ۱۹۹۶ تحقیقات جامع در صنایع فرانسه در زمینه گرما ، در کار خانجاتی که کارگران در معرض گرما هستند مورد بررسی قرار داده اند . آقای دی . مینارد بررسی جامعی در زمینه استرس گرمایی بر روی کارگران صنایع فولاد کشور انگلیس انجام داده و نتایج مناسبی گرفته است . نتایج این تحقیق نشان داده است که ، گرما به عنوان یک استرس شغلی در نانوائیها مورد توجه است . نکات قابل توجه . با مشاهدات هر روزه ، میبینیم ، اکثر کارگران نانوائی به ویژه شاطر ها با جثه نحیف ، لاغر و دارای شرایط جسمانی نامناسبی قرار دارند . لازم به گفتن است ، همانطور که نمیتوان بطور مطلق مشکلات محیطهای کار ، بویژه محیطهای دارای شرایط نامناسب را ارزیابی نمود . در این تحقیق قطعاً کاستیهایی بوده است .

پیشنهاد ها . ۱- تجدید نظر در قوانین کار و تعیین سختی کار و محسوب کردن نانوائیها ، به عنوان اماکن پر استرس . ۲- نظارت کامل ادارات و سازمانهای مسؤول بر نانوائیها ، از زمان تاسیس و پس از آن . ۳- اکثر نانوائیها از نظر امکانات بهداشتی و فضای کار ، دارای مشکلات جدی هستند ، تجدید ساختار و بهینه سازی آنها مورد توجه جدی قرار گیرد . ۴- پوشش داخلی و وسایل اکثر نانوائیها از مصالح پر بازتاب حرارتی تهیه شده ، که همین مصالح در تشدید گرما ، بویژه گرمای تابشی تاثیر زیادی دارد . جدا سازی و ایزوله کردن دیواره و سطوح ، محل پخت از قسمت خمیر گیر و فروشنده . ۵- ایجاد واحدهای بزرگ تولید نان و جمع آوری نانوائیهای کوچک و ارابه نان در فروشگاه های خارج از محل پخت .



جدول شماره ۱ میانگین یافته ها ، پس از عملیات آماری در ثانوی بررسی

ناحیه پا				ناحیه تنه				ناحیه سر				معادل سازی بدن	
Ntwb	Tda	Tga	WBGT indoor	Ntwb	Tda	Tga	WBGT	Ntwb	Tda	Tga	WBGT	پارامتر اندازه گیری شده	
												محل نمونه گیری	نوع پخت
۳۱/۶۳	۳۵/۶۷	۳۳/۶۹	۲۹/۱۲	۲۹/۴۰	۳۳/۸۱	۳۸/۴۵	۳۲/۸۳	۳۱/۹	۳۷/۴۷	۳۳/۳۵	۳۲/۳۳	پای کوره	کوره ای سنتی ۲۱ واحد
۲۷/۲۱	۳۲/۳۶	۳۳/۶۶	۲۹/۱۶	۲۷/۲۵	۳۲/۶۳	۳۴/۰۴	۲۹/۳۸	۲۷/۳۳	۳۲/۶۱	۳۳/۸۱	۲۹/۲۷	خمیر گیر	
۲۷/۱۷	۳۰/۹۵	۳۳/۸۲	۲۹/۱۹	۲۷/۳۳	۳۲/۵۷	۳۳/۹۱	۲۹/۳۷	۲۷/۲۹	۳۲/۴۶	۳۳/۸۷	۲۹/۲۷	محل فروش	
۲۹/۹	۳۶/۱	۳۳/۹	۳۱/۱	۳۰/۱۳	۳۶/۹۷	۴۰/۳	۳۳/۱۸	۳۰/۱۵	۳۷/۸۳	۳۹/۸۳	۳۳/۰۵	پای کوره	فر دستگاهی ثابت ۱۶ واحد
۲۸/۲	۳۳/۵۶	۳۵/۵۹	۳۰/۴۳	۲۸/۲۵	۳۳/۴۷	۳۴/۸۲	۳۰/۲۲	۲۸/۱۲	۳۳/۴۷	۳۵/۱۲	۳۰/۱۸	خمیر گیر	
۲۸/۰۹	۳۳/۹۲	۳۵/۶۶	۳۰/۳۶	۲۶/۱۲	۳۴/۱۹	۳۵/۹۲	۲۹/۰۶	۲۸/۲۵	۳۴/۱۹	۳۵/۹۴	۳۰/۵۵	محل فروش	
۲۸/۰۲	۳۴/۰۴	۳۸/۰۲	۳۱/۱	۲۸/۱۲	۳۴/۲۲	۳۸/۰۶	۳۱/۱۶	۲۸/۳	۳۴/۰۲	۳۷/۲۶	۳۱/۰۲	پای کوره	فر دستگاهی کانتینر سیار ۵ واحد
۲۷/۳۶	۳۳/۳	۳۵/۳۲	۲۹/۵۴	۲۷/۶۸	۳۴	۳۵/۴۸	۲۹/۹۶	۲۸/۱۶	۳۴/۳۶	۳۵/۶۴	۳۰/۳۴	خمیر گیر	
۲۷/۱۸	۳۳/۲	۳۵/۳۶	۲۹/۶۸	۲۷/۰۸	۳۳/۰۲	۳۶/۴	۲۹/۴۴	۲۷/۱۸	۳۳/۲	۳۴/۸۲	۲۹/۵۴	محل فروش	
۲۹/۹	۳۴/۴	۳۵/۸	۳۱/۸	۲۹/۸	۳۴/۴	۳۵/۹	۳۱/۸	۲۹/۹	۳۴/۳	۳۵/۸	۳۱/۸	خمیر گیر اول	فر ماشینی بسته بندی خود کار ۱ واحد
۲۹/۹	۳۴/۴	۳۵/۷	۳۱/۸	۲۹/۹	۳۴/۴	۳۵/۹	۳۱/۸	۲۹/۷	۳۴/۳	۳۵/۹	۳۱/۷	سر خان - میز خمیر پهن کن	
۳۰	۳۴/۵	۳۵/۶	۳۱/۸	۲۹/۹	۳۴/۶	۳۵/۷	۳۱/۷	۲۹/۸	۳۴/۹	۳۶	۳۱/۸	نان گذار	
۲۹/۸	۳۵	۳۶/۴	۳۲	۲۹/۸	۳۵	۳۶/۳	۲۹/۸	۲۹/۸	۳۵	۳۶/۳	۳۱/۹	نان در آور و فروش	
												جمع ۴۳ واحد	

جدول شماره ۳ میانگین یافته ها در نانوائی سنگ

ناحیه پا				ناحیه تنه				ناحیه سر				معادل سازی بدن
Ntwb	Tda	Tga	WBGTindoor	Ntwb	Tda	Tga	WBGT	Ntwb	Tda	Tga	WBGT	پارامتر اندازه گیری شده
												محل نمونه گیری
۲۹/۷۳	۴۲/۹۶	۴۱/۷۶	۳۲/۸۳	۳۱/۶۶	۵۱/۵۳	۴۲/۶	۳۵/۱۶	۳۲/۶۳	۵۳/۶۶	۴۱/۳۶	۳۵/۳۶	کوره پخت
۲۷/۶۳	۳۱/۳	۳۲/۰۶	۲۸/۵	۲۷/۱۶	۳۱/۲۳	۳۲/۱۳	۲۸/۳۳	۲۷/۱	۳۱/۱۶	۳۲/۰۳	۳۲/۷	خمیر گیر
۲۷/۶۳	۳۰/۸۶	۳۲/۵۳	۲۸/۳۳	۲۶/۷۶	۳۰/۸	۳۲/۵۳	۲۸/۹۶	۲۷/۴۶	۳۰/۹۶	۳۳/۱۶	۲۹/۴۶	محل فروش
												جمع ۳ واحد

جدول شماره ۴ میانگین یافته ها در نانوائی تافتون مُشک

ناحیه پا				ناحیه تنه				ناحیه سر				معادل سازی بدن
Ntwb	Tda	Tga	WBGT indoor	Ntwb	Tda	Tga	WBGT	Ntwb	Tda	Tga	WBGT	پارامتر اندازه گیری شده
												محل نمونه گیری
۲۶/۹۶	۳۰/۱	۳۴	۲۸/۸	۲۷/۰۳	۲۸/۴۶	۳۳/۰۶	۲۹/۱	۲۶/۵۳	۲۹/۵۶	۳۱/۹۶	۲۸/۴۶	کوره پخت
۲۵/۵۳	۲۹/۶۳	۳۲	۲۷/۳۶	۲۵/۲۳	۲۹/۳	۳۰/۷۶	۲۶/۹۳	۲۵/۲۳	۲۹/۳	۳۰/۸۳	۲۶/۹۶	خمیر گیر
۲۵/۱۶	۲۹/۳	۳۱/۳۳	۲۷/۰۶	۲۵/۰۳	۲۹/۰۶	۳۰/۴	۲۶/۷۶	۲۵/۳	۲۹/۱۳	۳۰/۵	۲۶/۸۳	محل فروش
												جمع ۳ واحد

جدول شماره ۵ : مقایسه گرمای دریافتی تمام بدن با توبه به نوع پخت

فروشنده	خمیر گیر	پای کوره	محل مواجهه با تماس با استرس گرما	
			نوع پخت	نوع نانوائی
۲۹/۲۹	۲۹/۳۲	۳۱/۷۷	کوره ای سنتی	بربری ۴۳ واحد
۲۹/۷۵	۳۰/۲۶	۳۲/۶۲	فر ماشینی ثابت	
۲۹/۵	۲۷/۴۵	۳۱/۱۱	فر ماشینی سیار	
۳۱/۹	۳۱/۸	۳۱/۸	فر ماشینی خودکار بسته بندی	
۳۰/۷۵	۲۹/۴	۳۳/۷۵	هوایی - کوره ای سنتی	لواش ۲۱ واحد
۲۹/۹	۳۰/۹۹	۳۳/۴۷	فریز ماشینی	
۳۰/۸۸	۳۱/۴۸	۳۲/۴۷	فریز ماشینی مشترک با فانتزی	
۲۶/۷۵	۲۶/۹۶	۲۷/۵۵	ماشینی خود کار بسته بندی	
۲۸/۸۷	۲۹/۶۶	۳۴/۶۲		سنگک ۳ واحد
۲۶/۸۵	۲۷/۷۹	۲۹/۱۵		تافتون خشک ۳ واحد
جمع ۷۰ واحد				

از رابطه $Wb = \frac{\text{پا} + \text{تنه} \times 2 + \text{سر}}{4}$ استفاده گردید.

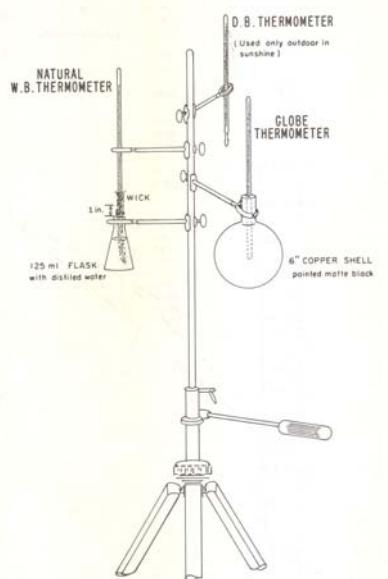


FIGURE 2.—Suggested Instrument Arrangement for Environmental Measurements

تقدیر و تشکر

سپاس خداوند بزرگ که توفیق اجرای طرح را فراهم نمود . سپاس از شورای محترم پژوهشی که با تصویب طرح ، امکان اجرای آن را میسر نمود. سپاس از همکاران اجرایی طرح که با یاری خود ، اجرای طرح را فراهم نمودند . سپاس از فرزندانم که در هوای گرم تابستان پایه پای من در نانواییها حضور داشته و در اندازه گیری ها و حمل دستگاهها بیشترین کمک را نموده اند . سپاس از اتحادیه و صاحبان نانواییها شهرستان ساری که با همکاری خود ، طرح به خوبی اجرا گردید. سپاس از آقای محمد پاک که تایپ و ویراستاری آنرا انجام داده اند .

منابع

- ۱- مشکی دکتر پرویز .گرما اندازه گیری شاخصها و کنترل آن در صنعت .انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۵۳
- ۲- پرویز پور دکتر داریوش . بیماریهای ناشی از کار . انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۵۴
- ۳- رجبی مهندس محمد ابراهیم . کار در محیط گرم . انتشارات مرکز تحقیقات وزارت کار و امور اجتماعی ۱۳۵۵ .
- ۴- قضا بی دکتر صمد . بیماریهای ناشی از عوامل فیزیکی . انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۵۷ .
- ۵- اکبر خانزاده دکتر فرهنگ . مسله گرما و تهویه در صنعت . انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۵۸
- ۶- اکبر خانزاده دکتر فرهنگ . اصول تبادل گرما . انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۵۸
- ۷- سراجی جبرائیل و قاسمخانی مهدی ، سرمدی مهدی . رابطه گرمای محیط نانواییها با سلامت کارگران . پایان نامه کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای دانشگاه تهران ۱۳۵۹ .
- ۸- مهربان مهندس مظفر .طراحی سیستمهای تهویه مطبوع و حرارت مرکزی .انتشارات نوین تهران . ۱۳۶۳
- ۹- گلبابایی دکتر فریده . شرایط جوی در محیط کار . انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران . ۱۳۶۵
- ۱۰- پور مهابادیان مهندس محمد . تهویه صنعتی .جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی تهران ۱۳۶۹
- 11-G.R Chainani .Brig . Heat and ventilation in factory Buildings .Bombay 20th January,1973
Government of India
- 12-Standards for occupational exposures to Hot environments, proceedings
of symposium .Cincinnati Ohio 1976
- 13-Lind-DrA.R Limits of exposure to work in hot climates without a rise in Body
Temperature. research article 1976
- 14-Belding .H.S. Strains of exposure to heat research article 1976 14-
- 15- Henschel. A .Effects of Age and Sex on heat tolerance research article 1976
- 16-Jensen .R .C and F.N .Dukes-Dobos . validation of proposed limits for exposure to Industrial heat
research article 1981
- 17-Standard for occupational exposures to hot environments .H E W .publication No (N I O S H)
1992
- 18-Horvath .S.M Heat stress studies in Aluminum reduction plants .U K .1992
- 19-Polhemus .J .Heat stress experience in a Glass container plant .Denmark 1994
- 20 -Rosenborg and Tryk . occupation safety, health and welfare .2nd Edition Social condition in
Denmark .1995 .
- 21-I L O .The I L O and safety and health of workers 1996
- 22-www .osha .gov/sl. Heat stress safety and health Topic
www.cdc 23- NIOSH Topic Area .heat stress gov/niosh
- 24-www.gov MS. Carenla/ohs. Heat stress hazard Aleh .Nova .Scotia . Environmental
- 25-Beliczky . L s . Labor views " Hot jobs " research article 1997
- 26- Minard . Heat disorders : Atabular presentation .research article 1997
- 28- Breif .R.S and Confer R.G . Environmental Measurmets and Engineering Assessment of Heat
Data Published by I.L.O Geneva 1997

