

The Study of Blankit Concentration as an Unauthorized Additive in Hamadan Bakeries and Risk Assessment of Food Consumption

Ghorban Asgari (PhD)¹, Abdolmotaleb Seid Mohammadi (PhD)¹, Javad Faradmal (PhD)², Mohammad Jamil Moradi (MSc)³, Khadije Yari (MSc)^{3,*}

¹ Associate Professor, Social Determinants of Health Research Center (SDHRC) and Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Associate Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, Faculty of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Master of Environmental Health Engineering, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

* Corresponding Author: Khadije Yari, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Tel: 09188161014; Email: Khadije.yari56@gmail.com

Abstract

Received: 25/01/2018

Accepted: 30/04/2018

How to Cite this Article:

Asgari G, Seid Mohammadi A, Faradmal J, Moradi MJ, Yari K. The Study of Blankit Concentration as an Unauthorized Additive in Hamadan Bakeries and Risk Assessment of Food Consumption. *Pajouhan Scientific Journal*. 2018; 16(4): 21-27. DOI: 10.29252/psj.16.4.21

Background and Objectives: Using additives such as Balnkit, to increasing the quality color of food and for the fermentation and early preparation of bread dough, has increased in recent years. The purpose of this study was to investigate the concentration of Blankit in Hamadan breads production and risk assessment of food consumption during 2016.

Materials and Methods: In this descriptive-analytical study, Balnkit, concentration in breads produced in Hamadan in 2016 was determined. A total number of 85 samples were randomly collected from all bakeries in two steps. The concentration of Blankit was determined according to ISIRI guideline using spectrophotometer in 560 nm. Then for the evaluation of risk assessment of food consumption, the value of target hazard quotients (THQ) was calculated.

Results: The Blankit was not found in 97% of samples and only 3% of samples (Lavash bread) have the Blankit. The calculation of the THQ index showed that value of THQ was 0.0041 whose value is less than 1 and the consumption of bread with this concentration will not endanger.

Conclusions: The results of this study showed that the addition of Blankitin bread processing, with regard to the concentrations determined and eliminating it from bread due to the heat, does not pose a threat to the health of the people.

Keywords: Blankit; Bread; Hamadan

بررسی میزان بلانکیت به عنوان یک افزودنی غیر مجاز در نان نانوائی‌های شهرستان همدان و ارزیابی خطر غذایی ناشی از آن

قربان عسگری^۱، عبدالمطلب صیدمحمدی^۱، جواد فردمال^۲، محمد جمیل مرادی^۳، خدیجه یاری^{۳*}

^۱ دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: خدیجه یاری، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. تلفن: ۰۹۱۸۸۱۶۱۰۱۴، ایمیل: Khadije.yari56@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: استفاده از مواد افزودنی نظیر بلانکیت با هدف افزایش کیفیت رنگ محصول به مواد غذایی و برای تخمیر و آماده‌سازی زود هنگام خمیر نان در سالیان اخیر مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این مطالعه تعیین و اندازه‌گیری غلظت بلانکیت در نان تولید شده در نانوائی‌های شهر همدان و ارزیابی خطر ناشی از مصرف آن در سال ۱۳۹۵ می‌باشد.

مواد و روش‌ها: تحقیق حاضر یک مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی با هدف تعیین میزان غلظت بلانکیت در نان‌های لواش، بربری و سنگک تولید شده در شهر همدان در سال ۱۳۹۵ بود. ۸۵ نمونه در دو مرحله به طور تصادفی از تمامی نانوائی‌ها فعال در شهر همدان جمع‌آوری شد. غلظت بلانکیت با توجه به دستورالعمل ISIRI با استفاده از اسپکتروفتومتر در ۵۶۰ نانومتر تعیین شد. سپس برای ارزیابی ارزیابی ریسک مصرف نان حاوی بلانکیت، ارزش THQ (پتانسیل خطر) محاسبه شد.

یافته‌ها: در ۹۷ درصد نمونه‌های برداشتی بلانکیت وجود نداشت و بیشترین میزان بلانکیت در نان‌های لواش (۳ درصد) بود. محاسبه شاخص THQ نشان داد (THQ = ۰/۰۰۴۱) که مقدار آن کمتر از یک می‌باشد و مصرف نان با این غلظت هیچ خطری نخواهد داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که افزودنی بلانکیت در فرآوری نان با توجه غلظت‌های تعیین شده و حذف آن در اثر حرارت خطری برای سلامت مردم ندارد.

واژگان کلیدی: بلانکیت؛ نان؛ همدان

مقدمه

افزودنی‌های مواد غذایی هستند، اما متخصصان با توجه به امکان زنده ماندن و تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا در مواد غذایی معتقدند این ترکیبات نگهدارنده ضد میکروبی همراه با عملیات اجرایی مناسب نقش مفیدی در تامین ایمنی مواد غذایی دارند [۱]. متأسفانه در اکثر نانوائی‌ها، برای عمل آوری نان بصورت مصنوعی به منظور تسریع در کوتاه کردن فرآیند تولید و جبران نقایص ناشی از عدم تخمیر طبیعی و نیز کیفیت نامطلوب آرد و پوشاندن معایب ظاهری نان، ناگزیر به استفاده از مواد شیمیایی مضر چون جوش شیرین، بلانکیت (هیدروسولفیت سدیم)، نمک طعام اضافی برای کاهش سیالیت گلوتن و افزایش مقاومت خمیر حاصل از گندم آلوده به آفت

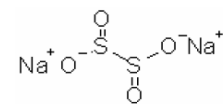
نان یک ماده غذایی با ارزش و ارزان است که نقش مهمی در تامین انرژی مورد نیاز خانواده‌های ایرانی داشته و به عنوان مهمترین منبع تامین کننده انرژی، پروتئین، بعضی از مواد معدنی و ویتامین‌ها استفاده می‌شود، به طوری که حدود ۶۵-۶۰ درصد از پروتئین، کالری و حدود ۲/۳ گرم از املاح معدنی از خوردن نان تامین می‌شود [۱]. در گذشته بیشتر غذاها به طور مستقیم از منابع طبیعی تولید می‌شد و اغلب بدون هزینه‌های جانبی به دست مصرف کننده می‌رسید، اما امروزه برای تهیه محصولات غذایی در کارخانه‌های صنایع غذایی از افزودنی‌های شیمیایی و مواد نگهدارنده ضد میکروبی استفاده می‌شود. اگر چه مصرف کنندگان خواهان کاهش

با از بین بردن آنتی اکسیدانها سبب تسریع در سرطان بخش‌های گوارش می‌شود [۶،۸]. نظریاتی وجود دارد که بلانکیت در مسدود کردن آنزیم‌های بدن به ویژه انسولین موثر است و بنابراین بطور مستقیم سبب افزایش قند و دیابت در رت می‌شود [۹،۱۰]. اطلاعات موثقی در مورد سمیت حاد، پوست، سوزش چشم، حساسیت و پتانسیل ایجاد جهش‌های ژنی در مورد سدیم دی تیونیت موجود هستند. به علت توانایی بلانکیت در ایجاد ناهنجاری‌های کروموزومی و اثرات آن بر روی باروری و رشد و نمو، این ماده جهت تکرار سمیت دوز مورد آزمایش قرار نگرفته است. از آنجا که سدیم دی تیونیت در حضور آب و اکسیژن، به ویژه شرایط اسیدی، ناپایدار است، انتظار می‌رود که تحت شرایط فیزیولوژیکی، تبدیل سریع سدیم دی تیونیت به گونه‌های سولفیت (سولفیت، تیوسولفات و سولفید) رخ دهد. سازمان کدکس (۲۰۰۱)، حداکثر سطح مجاز ترکیبات گوگرد باقی مانده در شکر سفید را ۱۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن در یک روز تعیین نموده است [۶،۱۰]. طبق استاندارد ملی ایران این مقدار در نان حداکثر ۱۰ ppm می‌باشد [۱۱]. LD₅₀ حاد خوراکی سدیم دی تیونیت درموش حدود ۲۵۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم وزن بدن برآورد شده است. در دوزهای نزدیک و یا بیش از LD₅₀، با ضعف، تحریک دستگاه گوارش، اسهال و تنگی نفس به عنوان علائم بالینی و پاتولوژیک اصلی بوده است. تحت شرایط اسیدی نیز دی اکسید گوگرد، که شناخته شده‌ترین عامل سوزش تنفسی در انسان می‌باشد، آزاد می‌شود [۶،۱۰،۱۱]. از آنجا که برخی نانوائی‌ها، از این ترکیب گوگردی در خمیر با هدف تخمیر و آماده شدن زودهنگام آن و افزایش خاصیت کششی خمیر استفاده می‌کنند. در این مطالعه سعی شد تا انواع نان‌های تولیدی سطح شهرستان همدان از نظر استفاده غیر مجاز از بلانکیت سنجیده شود. لذا هدف از این مطالعه تعیین میزان بلانکیت (جوهر قند) در نان نانوائی‌های شهرستان همدان و ارزیابی خطر ناشی از مصرف آن در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۵ بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی با هدف تعیین میزان غلظت بلانکیت در نان تولید شده در نانوائی‌های شهر همدان و ارزیابی خطر ناشی از مصرف آن در سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ می‌باشد. محل انجام پژوهش شهر همدان و جامعه مورد بررسی تمام نانوائی‌های فعال در شهر همدان بود که لیست و آدرس محل فعالیت آن‌ها از طریق مراجعه به اتحادیه صنف مربوطه و اطلاعات موجود در گروه بهداشت محیط و حرفه ای مرکز بهداشت استان تهیه شد. از آنجایی که تعداد این نانوائی‌ها در شهر همدان زیاد بود (تعداد ۵۶۰ نانوائی)، اطلاعات مورد نیاز به صورت سرشماری

سن بیش از یک درصد روی می‌آورند [۲]. این عمل خود موجب ایجاد مشکلات و ضایعات بهداشتی مزمن و وخیمی چون سوءهاضمه، اختلال در سیستم گوارشی، سوءتغذیه، بالا رفتن فشارخون و حساسیت‌ها و نظایر آن می‌شود [۳]. یکی از این ترکیبات علیرغم غیرمجاز بودن مصرف آن، سدیم دی تیونیت یا جوهر قند (بلانکیت) است. سدیم دی تیونیت یا سدیم هیدروسولفیت/ بلانکیت (Na₂S₂O₄) بطور گسترده، به عنوان عامل سفید کننده در صنایعی مثل خشک کردن مواد غذایی، قند، نساجی و کاغذ و رنگرزی فیبرهای سلولزی استفاده می‌شود [۴]. ساختار شیمیایی این ماده در شکل ۱ و خصوصیات مختلف آن در جدول ۱ آورده شده است [۵].



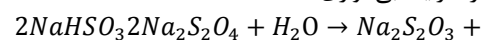
شکل ۱: ساختار شیمیایی بلانکیت

جدول ۱: ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی بلانکیت [۶]

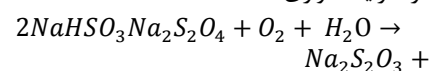
ویژگی	مقدار
وضعیت فیزیکی	جامد
رنگ	سفید
وزن مولکولی	۱۷۴/۱۱ g/mol
نقطه ذوب	> ۹۰ °C
دانسیته نسبی	۲/۳۸ (۲۰ °C)
حلالیت در آب	۱۸۲ g/L (۲۰ °C)

واکنش‌های این ماده در مجاورت آب در روابط زیر آورده شده است [۶]:

(۱) در شرایط بی‌هوازی



(۲) در شرایط هوازی



(۳) در شرایط اسیدی $+2H_2O \rightarrow 2H_2S_2O_4 \rightarrow 3SO_2 + S$

در صنایع تولیدی قند و شکر، نبات و آبنبات نیز از ماده بلانکیت با هدف رنگبری و سفید کردن شربت استفاده می‌شود. این ماده شیمیایی با از بین بردن آنتی اکسیدانها باعث تسریع در سرطان بخش‌های گوارشی، نابودی پرزهای معده و روده، اختلالات استنشاقی، پوستی، چشمی و تسریع دیابت می‌شود [۴،۷]. بلانکیت پس از ورود به دستگاه گوارش، سبب از بین بردن پرزهای معده و روده گردیده و در دراز مدت

بعد از تعیین غلظت بلانکیت، ارزیابی خطری ناشی از مصرف نان به شرح زیر انجام شد:

THQ (Target Hazard Quotients): در واقع نسبتی است میان در معرض قرارگیری مواد سمی و دز رفرنس آن‌ها که برای بیان اثرات غیر سمی به کار می‌رود. اگر این نرخ کمتر از یک باشد نشان دهنده این است که هیچ خطر قابل مشاهده‌ای وجود ندارد. اما اگر این نسبت برابر و یا بزرگتر از یک باشد خطراتی را برای سلامتی مصرف کنندگان به دنبال دارد، یعنی میزان ماده از حد مجاز فراتر است [۱۳، ۱۴].

$$THQ = \frac{ADD}{RFD} \quad (6)$$

THQ: متوسط دوز دریافتی روزانه در طول دوره مواجهه
 (RFD) Reference Dose: رفرنس از راه دهان (میلی گرم بر کیلوگرم در روز)

$$WI = \frac{(G \times FIRW)}{BW} \quad (7)$$

WI (Week Intake): میزان جذب هفتگی
 EF (Effective frequency): بسامد در معرض قرار گرفتن (۳۶۵ روز در سال)
 ED (Duration of Exposure): مدت زمان در معرض قرار گرفتن (۷۲ ساله برای بزرگسالان)
 FIR (Frequency of bread Intake Rate): میزان مصرف نان (کیلوگرم برای هر فرد در روز)
 C: غلظت بلانکیت در نان (mg/kg)
 RfD: دز رفرنس از راه دهان (میلی گرم بر کیلوگرم در روز)
 ATn (Average exposure time): متوسط زمان در معرض قرار گرفتن (ED×365)
 WAB (Average body weight): متوسط وزن بدن (۷۰ کیلوگرم برای بزرگسالان)
 میزان مصرف سرانه نان در ایران ۰/۳۲ کیلوگرم در روز برای هر نفر می‌باشد [۱۳].

$$CRLim = \frac{(RFD \times BW)}{Cm} \quad (8)$$

CRLim (Bread Usage Limit): حد مجاز مصرف نان (کیلوگرم در روز)
 Cm: غلظت بلانکیت در نان (mg/kg)

$$CRmm = \frac{(CRLim \times Tap)}{Ms} \quad (9)$$

CRmm: تعداد وعده‌های مجاز نان مصرفی در هر ماه

جمع‌آوری شد. لازم به ذکر است که به هر نانویی ۲ بار در طول ۲ ماه متوالی مراجعه شد و ۸۵ نمونه برداشت شد. بدین ترتیب که پس از مراجعه به اماکن مورد نظر، اقدام به خرید یک کیلوگرم نان نموده و پس از قرار دادن در ظروف پلاستیکی و درج مشخصات محل نمونه برداری و تاریخ به آزمایشگاه شیمی آب و فاضلاب منتقل گردید. نمونه‌های مورد نظر تا انجام آزمایش در یخچال نگهداری شد. غلظت بلانکیت مطابق روش استاندارد شماره ۲۶۲۸ (روش آزمون کمی) موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران سنجیده شد [۱۱]. جهت توجه به اثر تصادفی نانویی‌ها از آنالیز اثر تصادفی (Random Effect) برای بررسی متغیرها استفاده گردید. سطح معنی داری برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد [۱۲]. روش آزمون کمی با استفاده از اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۶۰ نانومتر انجام می‌شود. در روش استخراج ابتدا ۱۰ گرم آزمون خشک و آسیاب شده را در داخل بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری اضافه و به آن ۴ میلی لیتر سود ۰/۱ مولار افزوده شد و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسید. همین فرآیند را جهت نمونه شاهد (آرد فاقد) بلانکیت بطور همزمان انجام گردید و جهت ته نشین شدن ذرات معلق، هر دو لوله سانتریفیوژ شد و ۱۰ میلی لیتر از هر محلول صاف شده جداگانه داخل یک لوله تمیز اضافه گردید سپس ۲ میلی لیتر از محلول رزآنیلین رنگ بری شده و ۲ میلی لیتر محلول فرمالدئید را به لوله محتوی آزمون و لوله محتوی شاهد اضافه و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق بی حرکت نگه داشته شد و مطابق دستورالعمل استاندارد نسبت به رسم منحنی استاندارد اقدام و بر اساس تعیین میزان جذب با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر DR-6000 در طول موج ۵۶۰ نانومتر برای آزمون پس از صفر کردن دستگاه با نمونه شاهد قرائت گردید.

میزان سولفیت نمونه با استفاده از فرمول ۴ محاسبه می‌شود:

$$C \left(\frac{gSO_2}{mol} \right) = (25 - V) \times 3.203 \times 2 \quad (4)$$

C: مقدار سولفیت بر حسب میکروگرم SO₂ در میلی لیتر
 V: حجم تیوسولفات سدیم مصرفی

$$SO_2(ppm) = C \times \frac{10}{W} \quad (5)$$

SO₂: غلظت انیدرید سولفور بر حسب میلی گرم انیدرید سولفور در کیلوگرم آزمون
 W: وزن آزمون به گرم
 C: غلظت انیدرید سولفور منحنی استاندارد [۱۱]

تولید شده در نانوائی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. براساس نتایج حاصل از این مطالعه در ۹۷ درصد از نان‌های نمونه برداری شده غلظت بلانکیت برابر با صفر میلی‌گرم بر کیلوگرم بوده است. در جدول ۲ نتایج آزمون Chi-square test ارائه شده است. در نمودار ۱ درصد نانوائی‌هایی که از بلانکیت استفاده می‌نمایند به تفکیک نوع نان ارائه شده است.

Tap (Average period of time): متوسط دوره زمانی (۳۰/۴۴ روز در ماه)
MS (The amount of each serving): مقدار هر وعده

یافته‌ها

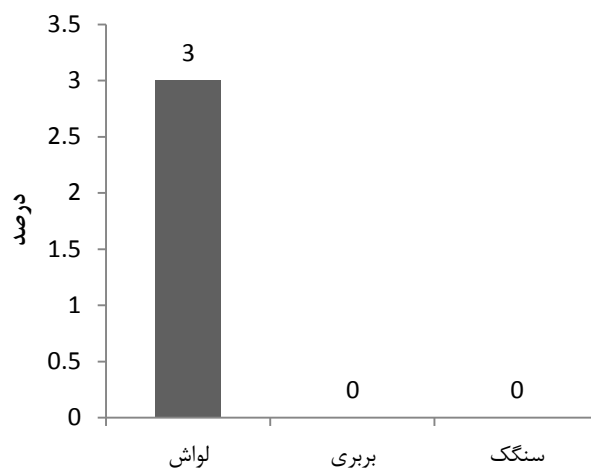
مقادیر غلظت بلانکیت در نمونه‌های نان به تفکیک نوع نان

جدول ۲: میانگین میزان غلظت بلانکیت در نان تولیدی شهر همدان به تفکیک نوع نان

نوع نان	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
لواش	۶۰	۰	۱۰/۲	۰/۶۴	۲/۴۶
سنگک	۱۲	۰	۰	۰	۰
بربری	۸	۰	۰	۰	۰
کل	۸۰	۰	۱۰/۲	۰/۴۸	۲/۱۴

جدول ۳: تست Chi-square

آماره و آزمون	عدد	فاصله اطمینان	P_{valu} فرض دو طرفه	P_{valu} فاصله اطمینان ۹۹ درصد	P_{valu} مونت کارلو (۲ طرفه)
آماره پیرسون	۰/۷۰۲	۲	۰/۷۰۴	۱	۱
نسبت درست‌نمایی	۱/۱۸۵	۲	۰/۵۵۳	۱	۱
آزمون دقیق فیشر	۰/۶۹۶				
ارزیابی خط به خط	۰/۵۸۸	۱	۰/۴۴۳	۰/۷۶۷	۰/۷۵۶
تعداد داده	۸۰				



نمودار ۱: درصد نانوائی‌هایی استفاده کننده از بلانکیت به تفکیک نوع نانوائی

بحث

(ویتامین C)، آسپارتام، بتاکاروتن، BHA یا هیدروکسی انیزول بوتیلید و BHT یا هیدروکسی تولوئن بوتیلید از مهم‌ترین مواد شیمیائی افزودنی به مواد غذایی هستند [۱۱، ۱۵، ۱۶]. نتایج بررسی مطالعات حاکی از آن است که در خصوص غلظت بلانکیت در نان در سطح بین‌المللی تحقیقی صورت نگرفته

امروزه آنتی‌اکسیدان‌ها، امولسیفایرها، افزایش دهنده‌های طعم، عوامل تغلیظ کننده، طعم دهنده‌ها، شیرین کننده‌ها و رنگ‌های مصنوعی، گروه‌های مواد افزودنی هستند که به دلایل مختلف به مواد غذایی اضافه می‌شوند. در این میان آسولفام پتاسیم، آلژینات، آلفاتوکوفرول (ویتامین E)، اسید اسکوربیک

نتایج مطالعه ایشان از معنی دار نبودن غلظت در شیره انگور حکایت داشته است [۲۴].

بر اساس نتایج این بررسی تنها در ۳ درصد نمونه های نانوائی ها میزان بلانکیت بیشتر از حد مجاز تعیین شده از سوی استاندارد ملی ایران بود. طبق جدول ۲ در ۹۷ درصد نمونه‌های برداشتی بلانکیت وجود نداشت و میزان بلانکیت موجود کمتر از استاندارد بوده و خطری برای مصرف کننده ندارد. طبق نمودار ۱ در ۳ درصد نانوائی‌های لواشی بلانکیت وجود دارد. البته شایان ذکر است که با توجه به اثر قابل ملاحظه حرارت بر میزان بلانکیت، نمیتوان به طور قطع اظهار داشت که نانوائی‌هایی که میزان بلانکیت موجود در نمونه آن‌ها ناچیز است از این ترکیب شیمیایی استفاده نکرده‌اند [۱۸]. همچنین طبق این بررسی اگر چه در آردهای نمونه‌گیری شده میزان بلانکیت کمتر از حد استاندارد است اما در ۹۵ درصد این میزان نزدیک به حد استاندارد می‌باشد که لزوم کنترل و نظارت بیشتر کارخانجات تولید کننده آرد را نشان می‌دهد. طبق نمودار ۱ میزان بلانکیت موجود در ۳ درصد نانوائی‌ها مربوط به نانوائی‌های لواشی می‌باشد (با میانگین غلظت ۰/۶۴۶۷). میزان THQ با توجه ADD محاسبه شده (۲/۰۵) و دوز رفرانس ۵۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم در روز ۰/۰۴۱ محاسبه شد که مقدار آن کمتر از ۱ می‌باشد و نشان می‌دهد که مصرف نان با این غلظت هیچ خطری برای مصرف کننده نخواهد داشت.

نتیجه‌گیری

در ۹۷ درصد نمونه‌های برداشتی بلانکیت وجود نداشت و میزان بلانکیت موجود کمتر از استاندارد بوده و خطری برای مصرف کننده ندارد. THQ برابر با ۰/۰۴۱ یعنی کمتر از ۱ بوده لذا مصرف نان با این غلظت هیچ خطری برای مصرف کننده نخواهد داشت.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان در قالب طرح شماره ۹۴۱۱۱۳۶۳۶۳ انجام گرفته است که نویسندگان از حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه علوم پزشکی همدان جهت انجام این مطالعه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تضاد منافع

این مطالعه برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشته است.

REFERENCES

1. Rezaei-Mofrad M R, Rangraz-Jeddi F, Mousavi G A. Amount of baking soda and salt in bakeries of Mehrdasht

است چرا که در دیگر کشورها استفاده از این محصول در فراوری مواد غذایی ممنوع است. همچنین امکان مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های دیگر به دلیل عدم وجود مطالعات مشابه در نان وجود نداشت. صید محمدی و همکاران غلظت باقیمانده‌ی سدیم هیدرو سولفیت (دیتینونیت) را در نان‌های صنعتی (در مقیاس کوچک) تولیدی شهر همدان بررسی کرده و نتایج این مطالعه نشان داد که در تمامی نمونه‌های اخذ شده در کارگاه‌های مورد مطالعه و در ماه‌های مختلف نمونه برداری غلظت دیتینونیت صفر میلی گرم بر کیلوگرم بود که استاندارد ملی در این زمینه را رعایت نموده است [۱۷]. صید محمدی و همکاران مقادیر باقیمانده‌ی بلانکیت در نبات تولیدی در کارگاه‌های نبات سازی شهر همدان مورد بررسی قرار داده که نتایج حاکی از بالا بودن غلظت بلانکیت در نبات تولید شده در اکثر کارگاه های تولید کننده بود [۱۸]. محمدی ثانی و همکاران میزان بلانکیت در آب نبات تولیدی در کارگاه‌های شهرستان بجنورد در سال ۱۳۸۸ بررسی کردند، نتایج نشان داد که در ۹۰٪ نمونه میزان بلانکیت با حد استاندارد تعیین شده مطابقت دارد [۱۹]. در مطالعه‌ای که توسط علیزاده و همکاران تحت عنوان اندازه‌گیری بلانکیت در شکر و نیشکر با روش پلاروگرافی در سال ۲۰۱۴ انجام شد، نتایج نشان داد که مقدار دیتینونیت در نمونه‌ها از کمتر از ۱/۴ تا ۱۳/۲۴ میلیگرم بر لیتر بود [۴]. شریفی عرب و همکاران در مطالعه‌ای میزان بلانکیت آبنبات‌های تولیدی شهر شاهرود در شش ماهه اول سال ۱۳۹۱ را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، تأثیر فرآیند پخت بر میزان انیدرید سولفور باقیمانده در آبنبات نقش قابل توجهی در کاهش میزان انیدرید سولفور موجود در آبنبات را نشان داد که این فرآیند منجر به کاهش جذب سولفیت به میزان ۷۲٪ می‌گردد [۲۰]. فروزان و همکاران در سال ۱۳۸۹ وجود انیدرید سولفور در کله قندهای تولیدی استان آذربایجان غربی را مورد بررسی قرار دادند. اندازه‌گیری بلانکیت در قند با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر انجام گرفت [۱۲]. ناظمی و همکاران در پژوهشی که در سال ۱۳۸۶ انجام دادند میزان بلانکیت را در کله قند سنتی در شهرستان یزد بررسی نمودند که نتایج بیانگر وجود بلانکیت بیش از حد مجاز در ۱۸/۶ درصد نمونه ها بوده است [۲۲]. محمدیان و همکاران در پژوهشی در سال ۱۳۷۹ غلظت بلانکیت را در شکر رسی که در تهیه آب نبات مورد استفاده قرار می‌گیرد، مورد بررسی قرار دادند که نتایج این مطالعه حاکی از وجود این ماده در غلظت بیش از ۸۰ میلی گرم در لیتر بوده است [۲۳]. بصیری و همکاران نیز در سال ۱۳۸۶ غلظت بلانکیت را در شیره انگور مورد بررسی قرار دادند که

city (Najafabad) during 2009. Journal of Feyz. 2011;15(3):267-73. (Persian)

2. Khamirchi R, Tavane E, Arash A. Investigation of amount of soda and salt in bakeries of Sabzevar in 2006-2007. *Journal of Sabzevar*. 2010;17(2):135-42. (Persian)
3. Goodarzi B, Madani A, Soleimani M, Dindarlo K, Alipoor V. Hygiene status in urban bakeries of Bandar Abbas in 2012. *Journal of Comparative Psychology*. 2014;1(1):5-10. (Persian)
4. Alizadeh AM, Mohseni M, Zamani AA, Kamali K. Polarographic determination of sodium hydrosulfite residue (Dithionite) in sugar and loaf sugar. *Food Analytical Methods*. 2015;8(2):483-8. (Persian)
5. Weinrach JB, Meyer DR, Guy JT, Michalski P E, Carter K L, Bennett DW. Structural study of sodium dithionite and its ephemeral dihydrate: A new conformation for the dithionite ion. *Journal of Crystallographic and Spectroscopic Research*. 1992;22(3):291-301.
6. Bansal S, Singh A, Mangal M, Anupam K, Kumar S. Food adulteration: sources, health risks and detection methods, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017; 57 (6): 1174-1189.
7. Pena RJ. The influence of gluten proteins on the mixing and baking properties of four secondary hexaploid triticales. Manitoba, Canada: The University of Manitoba; 1984.
8. Cholamreza M. Fundamentals of sugar processing technology. Iran: Agriculture sciences; 2006. (Persian)
9. Vahidi AR, Afkhami. A M, Vahidi MY, Rezvani ME. Effect of Blankyt on Fasting Blood Sugar in Normal Rats. *Journal of Yazd*. 2012;3(12):161-7. (Persian)
10. Codex Alimentarius Commission. Codex standard for sugars. Roma: FAO-WHO; 1999. P. 5-10.
11. Iran IoSaIRo. Specifications and test methods for traditional breads. Iran: Institute of Standards and Industrial Research of Iran. 2014, 3: 1-9. (Persian)
12. J. Neter, M.H. Kutner, C.J. Nachtsheim, W. Wasserman, *Applied Linear Statistical Models* Irwin Chicago, 1996.
13. Kyriakoudi A, Ordoudi S, Roldan-M M, Tsimidou M. Saffron, A Functional Spice *Austin Journal Nutrition and Food Sciences*. 2015, 3:(1):1059-65.
14. Bouzembark Y, Marvin HJ. Prediction of food fraud type using data from rapid alert system for food and feed (RASFF) and bayesian network modelling. *Food Control*. 2016;61:180-7.
15. Ferré-Huguet N, Marti-CidR, Schuhmacher M, Domingo JL. Risk assessment of metals from consuming vegetables, fruits and rice grown on soils irrigated with waters of the Ebro river in Catalonia, Spain. *Biological. Trace Element Research*. 2008; 23: 66-79.
16. Brennan JG. *Food Engineering Operations*. 3rd ed. New York: Elsevier Applied Science; 1990.
17. Seidmohammadi A, Asgari Gh, Sharifi Z, Fardmal J, Yari Kh, Pirmoghani A. Study of the residual Sodium Hydrosulfite (Dithionite) levels in produced industrial breads: case study in Hamadan. *Pajouhan Scientific Journal*. 2017;15(3):23-28. (Persian)
18. Seidmohammadi A, Asgari G, Lotfi A, Fardmal J, Heshmati A, Pirmoghani A. Investigation of sodium dithionite residues in the rock candies produced in the candies making plants of Hamadan, Iran. *Journal of health research in community*. 2017;3(1): 1-8. (Persian)
19. Mohammadi sani A, Mohammadi F, Fayaz M. study on Balnkit in nabat in the Bojnord in 2009. *Food Science and Technology*. 2009;2(1):51-9. (Persian)
20. Sharifi GH, Beameri MA, Mohammadi M, Abasi N. Investigation of amount of Blankyt in candy produced in Shahrod city in 2010. *Food Science and Technology*. 2011;39 (10):118-202. (Persian)
21. Siedkhoei R Rad R, Dalirrad M, Forozan SH. Investigation of sulfur anhydride in sugar beet production in West Azarbayjan province in 2010, 20th National Congress of Food Science and Technology; September 10- September 12; Mashhad 2010.
22. Nazemi A, Mali A. Study on blankit residues in cubicsugar produced in plants of Yazd City, Yazd, Iran: Institute of Standards and Industrial Research; 1998. (Persian)
23. Z M, Ghanaate K. Using cubic sugar industries contain high amount of balnkit for product alcohol atelic. First conference of applied biology, Mashad; Iran 1999. (Persian)
24. Sh B. Study on soil amount, blankit usage and type of grapes influence on grapes concentrated quality. *Journal of science and agricultural industries*. 2001;20(7):173-81.