

## Original article

## Investigation of Sodium Dithionite Residues in the Rock Candies Produced in the Candies Making Plants of Hamadan, Iran

Abdolmoteleb Seidmohammadi<sup>1</sup>Gorban Asgari<sup>1</sup>Abbas Lotfi<sup>2</sup>Javad Fardmal<sup>3</sup>Ali Heshmati<sup>4</sup>Amin Pirmoghani<sup>5\*</sup>

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

2- BSc in Environmental Health Engineering, Student Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

3- Associate Professor, Department of Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

4- Associate Professor, Department of Nutrition, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

5- MSc in Environmental Health Engineering, Student Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

\*Corresponding author: Amin Pirmoghani, Student Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Email: amin.pirmoghani@yahoo.com

Received: 17 February 2017

Accepted: 21 June 2017

### ABSTRACT

**Introduction and purpose:** Rock candy is one of the most widely used sugar products in Iran. The use of chemical additives in food products can be a serious threat to human health and environment if it is not accompanied with sufficient monitoring and management. Regarding this, the present study was conducted with the aim of investigating the amount of sodium dithionite residue in the rock candies produced in the candy making plants of Hamadan, Iran.

**Methods:** This descriptive and analytical study was conducted on the rock candies produced in all the active candy making plants of Hamadan in 2015. The sampling was performed for four months in 20 rock candy producing plants. The concentration of sodium dithionite residue was determined according to the guidelines released by the Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Data analysis was performed using SPSS version 16 and Excel 2013 software.

**Results:** According to the results, sodium dithionite was used as an additive in all rock candy making plants investigated in this study. The highest and lowest concentrations of sodium dithionite were 23.85 and 3.2 mg/kg, respectively. Furthermore, the results indicated that in over 37.5% of total sample size, sodium dithionite concentration was higher than the standard value. The mean concentrations of sodium dithionite in the rock candies produced in March, April, May, and June were  $9.7 \pm 5.84$ ,  $9.49 \pm 3.7$ ,  $9 \pm 3.76$ , and  $7.1 \pm 2.99$  mg/kg, respectively, which were indicative of significant differences between different months in this regard.

**Conclusion:** As the findings of the present study indicated, the rock candies produced in the majority of the investigated plants had a high sodium dithionite concentration, which was due to the use of unsuitable main ingredients. Therefore, more monitoring and training are needed for the workshop operators.

**Keywords:** Food hygiene, Food processing, Food safety, Sodium dithionite

► **Citation:** 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. Spring 2017;3(1): 1-8.

## بررسی غلظت باقیمانده‌ی بلانکیت در نبات تولیدی کارگاه‌های نبات‌سازی شهر همدان

### چکیده

عبدالمطلب صید محمدی<sup>۱</sup>

قربان عسکری<sup>۱</sup>

عباس لطفی<sup>۲</sup>

جواد فردمال<sup>۲</sup>

علی حشمتی<sup>۲</sup>

امین پیرمغانی<sup>۳۵</sup>

**مقدمه و هدف:** نبات یکی از محصولات قندی پرمصرف در کشور ایران به شمار می‌رود. افزودن مواد شیمیایی به مواد غذایی در صورتی که نظارت و مدیریت کافی وجود نداشته باشد، می‌تواند تهدیدی جدی برای سلامتی انسان و محیط زیست باشد. در این مطالعه، مقادیر باقیمانده‌ی بلانکیت در نبات تولیدی کارگاه‌های نبات‌سازی شهر همدان مورد بررسی قرار گرفت.

**روش کار:** پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی - تحلیلی با هدف تعیین میزان غلظت بلانکیت در نبات تولیدشده‌ی کارگاه‌های شهر همدان در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۳ می‌باشد. نمونه‌برداری به مدت ۴ ماه در ۲۰ کارگاه نبات‌سازی انجام شد. غلظت بلانکیت در آبنبات‌ها مطابق با روش مؤسسه ملی استاندارد ایران تعیین شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS 16 و Excel 2013 تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** نتایج این مطالعه نشان داد که در تمامی کارگاه‌های مورد مطالعه از بلانکیت به‌عنوان یک افزودنی در فراوری تولید نبات استفاده شده است و بالاترین و کمترین مقدار بلانکیت به‌ترتیب ۲۳/۸۵ و ۳/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود. همچنین، نتایج نشان داد که در ۳۷/۵ درصد از کل نمونه‌های اخذشده، غلظت بلانکیت بیش از مقدار استاندارد بود. میانگین غلظت بلانکیت در نبات تولیدی در ماه‌های مختلف اسفند، فروردین، اردیبهشت و خرداد به‌ترتیب: ۹/۷±۵/۸۴، ۹/۴۹±۳/۷، ۹±۳/۷۶ و ۷/۱±۲/۹۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این بررسی حاکی از بالابودن غلظت بلانکیت در نبات تولیدشده در اکثر کارگاه‌های تولیدکننده بود که به‌نظر می‌رسد، دلیل عمده آن بکارگیری خاک قند و ضایعات نبات در تهیه این محصول است که در این زمینه نظارت بیشتر و آموزش به متصدیان این کارگاه‌ها مورد نیاز می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** ایمنی مواد غذایی، بلانکیت، بهداشت مواد غذایی، فراوری مواد غذایی

۱. دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، مرکز پژوهش دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۳. دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴. دانشیار، گروه تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۵. کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز پژوهش دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

\* نویسنده مسئول: امین پیرمغانی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

Email: amin.pirmoghani@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۳/۳۱

◀ **استناد:** صیدمحمدی، عبدالمطلب؛ عسکری، قربان؛ لطفی، عباس؛ فردمال، جواد؛ حشمتی، علی؛ پیرمغانی، امین. بررسی غلظت باقیمانده‌ی بلانکیت در نبات تولیدی کارگاه‌های نبات‌سازی شهر همدان. مجله تحقیقات سلامت در جامعه، بهار ۱۳۹۶؛ ۳(۱): ۸-۱.

### مقدمه

نبات از جمله مواد غذایی است که به‌دلیل تنوع استفاده، به‌طور گسترده تولید شده و به مصرف می‌رسد. به همین علت می‌توان

گفت، نبات و آبنبات یکی از شاخه‌های مهم صنایع غذایی می‌باشد [۱،۲]. تولید نبات از شکر، از فرآیندهایی است که به‌صورت کارگاهی از گذشته در ایران معمول بوده و به دوروش سنتی و صنعتی تولید می‌گردد. این ماده غذایی، نوع قوام‌یافته و متبلور شده محلول آب و شکر است که به‌منظور تولید آن، شکر را تا حد فوق اشباع در داخل مخزنی به‌صورت کامل حل نموده، در ادامه، یک ماده خارجی مانند نخ را در محلول قرار می‌دهند و مولکول‌های شکر به‌صورت مرتب و با محوریت جسم خارجی روی هم قرار می‌گیرند [۳]. پس از گذشت مدت زمانی، نبات نازک تشکیل شده به دور نخ، افزایش ضخامت داده و به شکل شاخ نبات، خشک شده و بسته‌بندی می‌شود [۳،۴]. نبات یکی از ساده‌ترین شیرینی‌ها به شمار می‌رود که نه تنها در اکثر منازل به‌عنوان یک ماده تأیید شده و شیرینی مناسب مصرف می‌شود؛ بلکه، جهت مصرف در مراسم و جشن‌ها و همچنین در پزشکی در موارد افت فشار در بیماران، دردهای شکمی و ... به‌دلیل قیمت کم، تنوع زیاد و سهولت دسترسی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۵].

در تهیه بیشتر محصولات غذایی، دارویی، آرایشی و بهداشتی از افزودنی‌های شیمیایی متعددی با هدف افزایش کیفیت و به‌خصوص ماندگاری محصولات استفاده می‌شود؛ اما نکته مهم این است که مقدار ترکیبات و مواد افزودنی که مصرف می‌شود در کیفیت محصول اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد و به همین دلیل است که گاه دو محصول که به ظاهر از ترکیبات مشابه تهیه شده‌اند، کیفیت بسیار متفاوتی دارند [۶]. خصوصیات فیزیکی نظیر: رنگ، شکل ظاهری، قوام و اندازه محصول به قدری حائز اهمیت شده است که تولیدکنندگان انواع مختلفی از مواد افزودنی، مانند انواع رنگ‌های طبیعی (زعفران) و مصنوعی (Sunset Yellow)، مواد نگهدارنده همچون بنزوات و ترکیبات نیترا ته (سدیم و پتاسیم) را جهت افزایش ماندگاری محصول و ترکیبات قوام‌دهنده (سفت‌کننده) مانند متیل سلولز را اضافه می‌نمایند [۷]. یکی دیگر از ترکیبات و افزودنی‌های مضر در نان مصرفی، سدیم هیدروسولفیت

( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ : Hydrosulfite Sodium) با نام تجاری بلانکیت و در اصطلاح عامه جوهر قند است که ترکیبی گوگردی، پودری شکل و به رنگ سفید می‌باشد. از این ماده جهت رنگ‌بری و سفید نمودن انواع محصولات قندی با هدف افزایش شفافیت و مقبولیت به‌دلیل ارزان بودن و سهولت دسترسی استفاده می‌شود [۸]. در صورت مصرف این ترکیب در مواد غذایی، پس از ورود آن به دستگاه گوارش، سبب از بین رفتن پرزهای معده و روده می‌گردد و در درازمدت با حذف آنتی‌اکسیدان‌های این دستگاه، موجب تسریع در سرطان بخش‌های گوارشی خواهد شد [۹].

همچنین بلانکیت در مسدود کردن آنزیم‌های بدن به‌ویژه انسولین مؤثر است؛ بنابراین به‌طور مستقیم سبب تسریع دیابت در افراد می‌شود [۸،۹]. اثرات مخرب این افزودنی بر انسان از یک سو و نگرانی‌های مرتبط با اضافه نمودن آن در مواد غذایی از سوی دیگر، سازمان‌های مسئول را به تدوین رهنمودهایی در خصوص تعیین حد آستانه قابل تحمل از باقیمانده بلانکیت (MRL: Maximum Residue Limit) موظف کرده است. به‌نحوی که کمیسیون غذایی Codex مقدار بلانکیت شکر سفید را ۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم و استاندارد ملی ایران به شماره ۳۶۷۹ حداکثر غلظت باقیمانده آن را در شکر و قند ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم تعیین کرده است [۱۰،۱۱].

شهرستان همدان با جمعیت حدود ۵۰۰ هزار نفر، هم‌اکنون تعداد ۲۰ کارگاه با متوسط تولید ماهیانه ۵۰۰ کیلوگرم در هر واحد، تولید نبات داشته و به‌صورت بسته‌های ۷ تا ۱۰ کیلوگرمی در کارتن‌های مقوایی به بازار عرضه می‌کنند که با استقبال گسترده مردم نیز مواجه است. از آنجایی که در حال حاضر، پژوهشی در خصوص غلظت بلانکیت در نبات‌های تولید شده در شهر همدان ارائه نشده و از طرفی اندازه‌گیری بلانکیت مهم‌ترین فاکتور کنترل کیفیت مواد قندی به شمار می‌رود؛ در نتیجه این پژوهش با هدف اندازه‌گیری غلظت بلانکیت در نبات و مقایسه با استانداردهای موجود صورت گرفته است.

## روش کار

به رسم منحنی استاندارد اقدام شد و براساس تعیین میزان جذب با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر DR-6000 در طول موج ۵۶۰ نانومتر، میزان سدیم هیدروسولفویت در کیلوگرم ماده خشک که نشان‌دهنده غلظت بلانکیت است، تعیین مقدار شد. درنهایت، نتایج به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 و با کمک روش تحلیل واریانس با سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. شایان ذکر است که این مطالعه برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافعی نداشته است.

## یافته‌ها

نتایج حاصل از اندازه‌گیری غلظت بلانکیت در نبات‌های تولیدشده در کارگاه‌های تولید نبات در فصول مختلف، از مجموع ۸۰ نمونه نشان داد که در ۶۱/۵ درصد از نمونه‌ها (۵۰ نمونه) غلظت بلانکیت کمتر از مقادیر استاندارد و در ۳۷/۵ درصد (۳۰ نمونه) غلظت بلانکیت بیشتر از مقادیر استاندارد بود. براساس نتایج توصیفی ارائه‌شده در جدول ۱، در ماه‌های اسفند، فروردین، اردیبهشت و خرداد به‌ترتیب میانگین غلظت بلانکیت  $9.7 \pm 5.8$ ،  $9.5 \pm 3.7$ ،  $7.2 \pm 2.9$  و  $4.1 \pm 2.9$  میلی‌گرم در کیلوگرم بود. همچنین، نتایج این مطالعه نشان داد که کمترین و بیشترین غلظت بلانکیت به‌ترتیب مربوط به ماه اسفند با غلظت  $23/85$  میلی‌گرم

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی-تحلیلی با هدف تعیین میزان غلظت بلانکیت در نبات تولیدشده در کارگاه‌های شهر همدان در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۳ و در طی مدت زمان ۴ ماه (اسفند، فروردین، اردیبهشت و خرداد) بود. محل انجام این پژوهش، شهر همدان و جامعه مورد بررسی تمام کارگاه‌های نبات‌سازی فعال در شهر همدان به تعداد ۲۰ واحد بود که اسامی و آدرس محل فعالیت آن‌ها از طریق مراجعه به اتحادیه صنف مربوطه تهیه شد. بدین ترتیب، پس از مشخص شدن مکان‌های تولید نبات، در هر مرحله نمونه‌برداری، با مراجعه به کارگاه مورد نظر میزان ۲ کیلوگرم نبات خریداری و پس از قراردادن در ظروف پلاستیکی و درج مشخصات محل نمونه‌برداری و تاریخ به آزمایشگاه منتقل و غلظت بلانکیت تعیین مقدار و گزارش گردید. نمونه‌های مورد نظر تا انجام آزمایش در یخچال نگهداری شدند.

مواد شیمیایی مورد نیاز مانند: اسید فسفریک، فنل فتالین، پودر نشاسته، پتاس، یدتیرازول، پارازانیلین هیدروکلرید، اسید کلریدریک غلیظ، با درجه خلوص ۹۸ تا ۹۹ درصد از شرکت Merck، ساخت کشور آلمان خریداری شد. بعد از نمونه‌برداری و انتقال نمونه به آزمایشگاه، اندازه‌گیری غلظت بلانکیت مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۶۹ صورت گرفت [۱۲]. بدین منظور مطابق دستورالعمل استاندارد، نسبت

جدول ۱: نتایج توصیفی غلظت بلانکیت بر حسب میلی‌گرم بر کیلوگرم در نبات‌های تولیدی شهر همدان در ماه‌های مختلف

زمان	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
اسفند	۲۰	۹/۷۷	۵/۸۴	۳/۲	۲۳/۸۵
فروردین	۲۰	۹/۵	۳/۷۱	۴/۵	۱۹/۲
اردیبهشت	۲۰	۹	۳/۷۶	۳/۲	۲۰/۴۵
خرداد	۲۰	۷/۱۸	۲/۹۹	۳/۲	۱۲/۷۵
مجموع	۸۰	۸/۸۷	۴/۲۵	۳/۲	۲۳/۸۵

جدول ۲: غلظت بلانکیت بر حسب میلی گرم در کیلوگرم در نبات‌های تولیدی در کارگاه‌های مختلف تولیدکننده در فصول مختلف

شماره کارگاه	ماه		
	اسفند	فروردین	اردیبهشت
۱	۱۲/۹±۰/۱۴	۱۱/۹±۰/۲۷	۱۰/۲۱±۰/۸۵
۲	۳/۲±۰/۴۲	۴/۵±۰/۴۱	۳/۲±۰/۱۲
۳	۵/۸±۰/۲۱	۸/۲۵±۰/۲۷	۵/۱±۰/۱۱
۴	۱۰/۵۸±۰/۲۳	۹/۵۵±۰/۳۱	۱۰/۸۵±۰/۹۵
۵	۱۲/۱۵±۰/۴۷	۱۳/۴±۰/۱۳	۱۰/۲±۰/۹۳
۶	۱۵/۹۵±۰/۱۵	۱۳/۴±۰/۲۳	۱۰/۸۵±۰/۸۲
۷	۳/۲±۰/۱۳	۴/۵±۰/۱۲۱	۴/۵±۰/۱۳
۸	۱۰/۸۵±۰/۲۱	۸/۲۵±۰/۱۱	۸/۹±۰/۷۴
۹	۷±۰/۱۴	۸/۹±۰/۰۵۲	۸/۲۵±۰/۶۳
۱۰	۲۰/۴۵±۰/۹۳	۱۴/۰۸±۰/۲	۱۰/۲۱±۰/۶۸
۱۱	۳/۸±۰/۰۱۲	۵/۸±۰/۲۴	۶/۴±۰/۰۵۷
۱۲	۲۳/۸۵±۰/۹	۱۹/۲±۰/۸۶	۱۲/۱۶±۰/۷۶
۱۳	۷/۶±۰/۰۶۲	۷±۰/۴۱	۷±۰/۹۶
۱۴	۱۰/۲۱±۰/۷	۸/۹±۰/۰۳۱	۵/۸۵±۰/۰۸۶
۱۵	۶/۴±۰/۰۸۶	۵/۷±۰/۴۶	۷/۶±۰/۰۶۷
۱۶	۴/۵±۰/۱۲	۱۰/۲۱±۰/۳۶	۱۰/۸۶±۰/۰۷۹
۱۷	۶/۴±۰/۰۷۱	۸/۲۵±۰/۷۶	۸/۹±۰/۰۴۷
۱۸	۸/۹±۰/۰۵۹	۱۰/۲±۰/۰۴۵	۱۲/۷۵±۰/۷۷
۱۹	۴/۵±۰/۱۱	۵/۸±۰/۱۹	۷±۰/۴۳
۲۰	۱۶/۹±۰/۹۷	۱۲/۱۵±۰/۸۷	۲۰/۴۵±۰/۸۷

بلانکیت را در نبات داشتند. در ماه فروردین، بیشترین و کمترین غلظت بلانکیت در نبات به ترتیب  $۱۹/۲±۰/۸۶$  و  $۴/۵±۰/۴۱$  میلی گرم بر کیلوگرم به کارگاه‌های ۱۲ و ۲ مرتبط بوده است. همچنین، کارگاه ۱۲ با میانگین غلظت  $۲۰/۴۵±۰/۸۷$  میلی گرم بر کیلوگرم و کارگاه ۲ با میانگین غلظت  $۳/۲±۰/۱۲$  میلی گرم بر کیلوگرم کمترین غلظت بلانکیت نبات در ماه اردیبهشت به خود

در کیلوگرم و ماه خرداد با غلظت  $۳/۲$  میلی گرم بر کیلوگرم بود. میانگین غلظت بلانکیت در زمان‌های مختلف نمونه برداری در جدول ۲ برای ۲۰ کارگاه مورد بررسی، نشان داده شده است. بر این اساس نبات تولیدشده در ماه اسفند در کارگاه ۱۲ با میانگین غلظت  $۲۳/۸۵±۰/۹$  میلی گرم بر کیلوگرم بیشترین و کارگاه ۲ با میانگین غلظت  $۳/۲±۰/۴۲$  میلی گرم بر کیلوگرم کمترین غلظت

اختصاص داد. نتایج ارائه شده در جدول ۲ نشان داد که بیشترین و کمترین غلظت بلانکیت در ماه خرداد به ترتیب با میانگین غلظت  $12/75 \pm 0/94$  و  $3/2 \pm 0/15$  میلی گرم بر کیلوگرم مربوط به کارگاه‌های ۱ و ۳ بود.

## بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر آن بود که بلانکیت در تمامی نمونه‌های جمع آوری شده در ۲۰ کارگاه تولیدکننده نبات در سطح شهر همدان مشاهده شد. نتایج ارائه شده در جدول ۲ در این خصوص نشان داد که میانگین غلظت بلانکیت در ۸۰ نمونه،  $8/87$  با انحراف معیار  $4/25$  میلی گرم بر کیلوگرم به دست آمد که کمتر از مقدار استاندارد (۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم) بود. هرچند در دامنه غلظتی از  $3/2$  میلی گرم بر کیلوگرم حداقل غلظت تا  $23/85$  میلی گرم بر کیلوگرم حداکثر غلظت را شامل شده است. بالابودن غلظت بلانکیت در  $37/5$  درصد (۳۰ نمونه) از نمونه‌ها بیانگر آن بود که در مواد خام مورد استفاده ترکیبی از خاک قند و شکر یا در حین فرآیند تولید، بلانکیت وجود داشته است. در زمینه استفاده از بلانکیت در نبات با بررسی متون انجام شده در ایران و خارج از کشور مطالعه‌ای جهت مقایسه نتایج مشاهده نگردید. با این وجود نتایج مطالعه محمدی ثانی و همکاران که به بررسی میزان بلانکیت در آبنبات تولیدی در کارگاه‌های شهرستان بجنورد اقدام نموده بودند، نشان داد که متوسط و انحراف معیار میزان بلانکیت در نمونه‌های آبنبات، ۷ و  $3/4$  میلی گرم بر کیلوگرم بود و از میان ۱۰ کارگاه تولیدکننده آبنبات در این مطالعه، تنها در یک کارگاه غلظت بلانکیت در حدود ۲۳ میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شده است [۸].

ناظمی و همکاران، میزان بلانکیت در قند کله سنتی در شهرستان یزد را بررسی نمودند؛ به طوری که در  $18/6$  درصد نمونه‌ها میزان بلانکیت بیش از مقادیر استاندارد مشاهده شد [۱۳]. براساس نتایج

این مطالعه، غلظت بلانکیت در نبات تولیدی کارگاه‌های مختلف متفاوت بود و میانگین غلظت بلانکیت در ۷ کارگاه بیش از مقادیر استاندارد مشاهده شد. کارگاه‌های ۱، ۵، ۶، ۱۰، ۱۲، ۱۸ و ۲۰ بالاترین میانگین غلظت بلانکیت را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به آنکه متصدیان و تولیدکنندگان نبات مانند سایر مشاغل تجاری و تولیدکنندگان مواد غذایی سطح سواد کمتری دارند و عملاً به صورت سنتی اقدام به تولید می‌کنند؛ در نتیجه کمترین اطلاعی از اثرات زیان‌بار مواد افزودنی ندارند. از آنجایی که هیچ گونه اقدامی در جهت افزایش آگاهی آنان انجام نشده و از همه مهم‌تر اقدامی در جهت بررسی غلظت احتمالی مواد افزودنی غیرمجاز صورت نگرفته است؛ بنابراین از این مواد بدون آگاهی استفاده می‌کنند که باید مورد توجه جدی قرار گیرد. نتایج حاصل از این پژوهش در خصوص اندازه‌گیری غلظت بلانکیت در نبات تولیدشده در ماه‌های مختلف بیانگر آن است که بیشترین میانگین غلظت بلانکیت در نبات تولیدشده به ترتیب مربوط به ماه‌های اسفند، فروردین، اردیبهشت و خرداد بوده که از نظر آماری میانگین غلظت بلانکیت در ماه‌های مختلف معنی‌دار است. به نظر می‌رسد دلیل بالابودن غلظت بلانکیت موجود در نبات، در ماه‌های اسفند، فروردین و اردیبهشت، افزایش تقاضای مصرف در انتهای سال است که ناشی از عادت به خرید مردم در انتهای سال منتهی به ایام نوروز می‌باشد که همین امر تولیدکنندگان را به استفاده از بلانکیت جهت تهیه محصول مناسب تشویق نموده است. بدیهی است، مقدار قابل توجه تولید در ماه اسفند در ماه‌های بعد نیز در کارگاه‌ها موجود بوده و به مصرف خواهند رسید. در این میان، در ماه خرداد که مصرف فروکش نموده و تقاضا کم می‌شود، میانگین غلظت بلانکیت نیز کاهش یافته است. در این راستا، در پژوهش صورت گرفته توسط محمدی ثانی و همکاران، میانگین غلظت بلانکیت در ماه‌های تیر، مرداد، شهریور و مهر از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشته است [۸].

نتایج این پژوهش نشان داد که افزودن بلانکیت به نبات در کارگاه‌های شهر همدان به صورت سیستماتیک انجام نمی‌شود.

با غلظت ۲۳/۸۵ و ماه خرداد با غلظت ۳/۲ میلی گرم بر کیلوگرم بود. همچنین، میانگین غلظت بلانکیت در کارگاه‌های مختلف متفاوت بوده؛ به طوری که بیشترین و کمترین فراوانی مثبت بودن نمونه‌های بلانکیت به ترتیب به کارگاه‌های ۱۲ و ۲ نسبت داده شد. با توجه به نتایج فوق، ضروری است بازرسان مواد غذایی و کارشناسان بهداشت محیط نسبت به انجام آموزش کافی متصدیان واحدهای صنفی در خصوص خطرات بهداشتی استفاده از بلانکیت اقدام نموده و به صورت مکرر با نمونه برداری از نبات‌های تولیدی، غلظت بلانکیت را تعیین کنند و در موارد تکرار تخلف با استاندارد اعلام شده، با تولیدکنندگان برخورد قانونی صورت گیرد.

### قدردانی

پژوهش حاضر با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان طی طرح تحقیقاتی به شماره ۹۳۱۲۱۲۶۵۱۶ صورت گرفته است. نویسندگان از حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه علوم پزشکی همدان جهت انجام این مطالعه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

### References

- O'Donnell K, Kearsley M. Sweeteners and sugar alternatives in food technology. New Jersey: John Wiley & Sons; 2012.
- Singh A, Lal UR, Mukhtar HM, Singh PS, Shah G, Dhawan RK. Phytochemical profile of sugarcane and its potential health aspects. *Pharmacogn Rev* 2015; 9(17):45-54.
- Golamhosseinpor A, Elahi M, Varidi MJ, Shahidi F. Evaluation of traditional production process of rock candy and its defects. *Iran Food Sci Technol Res J* 2010; 4(1):23-35.
- Van der Poel P. Sugar technology beet and cane sugar manufacture PW van der Poel, H. Schiweck, T. Schwartz. Berlin: Verlag Dr Bartens KG; 1998. P. 479-563.
- Maghsudi S. Chocolate and candies of technology. Tehran, Iran: Publication Sciences Agriculture; 2002.
- Seidmohammadi A, Asgari G, Sharifi Z, Fardmal J, Yari K, Pirmoghani A. Study of the residual Sodium Hydrosulfite (Dithionite) levels in produced industrial breads: case study in Hamadan. *Pajouhan Sci J* 2017; 15(3):25-33 (Persian).
- Emeje MO, Ofoefule SI, Nnaji AC, Ofoefule AU, Brown SA. Assessment of bread safety in Nigeria: quantitative determination of potassium bromate and lead. *Afr J Food Sci* 2010; 4(6):394-7.
- Mohamadi SA, Farhadi M, Fayyaz M. Detecting sulphite residue in bojnourdiyan candy in 2009.

- Innovat Food Sci Technol 2009; 1(2):51-8 (Persian).
9. Weinrach JB, Meyer DR, Guy JT, Michalski PE, Carter KL, Grubisha DS, et al. A structural study of sodium dithionite and its ephemeral dihydrate: a new conformation for the dithionite ion. J Chem Crystallog 1992; 22(3):291-301.
  10. Codex Alimentarius Commission. Codex standard for sugars. Roma: FAO-WHO; 1999. P. 5.
  11. Cube sugar-Specifications and test methods. Institute of Standards and Industrial Research of Available at: URL: [www.isiri.gov.ir](http://www.isiri.gov.ir); 2002.
  12. White sugar-specifications and test methods. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Available at: URL: [www.isiri.gov.ir](http://www.isiri.gov.ir); 2015.
  13. Nazemi A, Mali A. Study on blankit residues in cubic sugar produced in plants of Yazd City, Yazd, Iran: Institute of Standards and Industrial Research; 1998 (Persian).