View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Simorgh Research Repository

مجله بهداشت و توسعه
سال هفتم/شماره ۲/ تابستان۱۳۹۷
مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۳/۲

تعیین رنگ‌های مصرفی در آبنبات‌های رنگی عرضه شده در سطح شهر بجنورد در سال ۱۳۹۵

مجید کرمانی[۱]، احمد رجبی‌زاده[۲]، مریم لنگری‌زاده[۳]، احمد یزدانی[۴]، محمد احمدیان[۵]، سیده نسترن اسدزاده[۶]

چکیده

مقدمه: آبنبات و فرآورده‌های آبنباتی باوجود این‌که ماده غذایی کامل محسوب نمی‌شوند؛ اما از جمله موادغذایی پرمصرف توسط کودکان و بعضاً زنان باردار می‌باشند. هدف از انجام این مطالعه تعیین رنگ‌های مصرفی در آبنبات‌های رنگی عرضه شده در سطح شهر بجنورد در سال ۱۳۹۵ می‌باشد.

روش‌ها: در این مطالعه مقطعی- توصیفی که در سال ۱۳۹۵ در شهر بجنورد به انجام رسید، تعداد ۹۰ نمونه آبنبات رنگی (زعفرانی، کاکائویی، پرتغالی، آلبالویی) به طور تصادفی از مناطق مختلف شهر بجنورد نمونه‌برداری شد. رنگ مصرفی همه نمونه‌ها بر اساس استاندار ملی ۲۶۳۴ به روش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) اندازه‌گیری گردید.

نتایج: با توجه به نتایج به دست آمده ۱۷/۹ درصد نمونه‌ها دارای رنگ طبیعی و ۸۲/۱ درصد آبنبات‌ها حاوی رنگ‌های مصنوعی بودند. از میان نمونه‌های حاوی رنگ مصنوعی، ۹۰/۵ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و تنها ۹/۵ درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی بودند. سانست یلو بیشترین رنگ مصرفی مورد استفاده در نمونه آبنبات‌های رنگی بررسی شده بودند.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که مصرف غیر قانونی رنگ‌های مصنوعی در مواد غذایی شایع شده است که تداوم آن تهدیدی جدی برای سلامت جامعه محسوب می‌شود؛ بنابراین کاهش مصرف این گونه رنگ‌ها و جایگزینی رنگ‌های طبیعی و تأکید بر خواص مفید آن‌ها امری ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: آبنبات‌های رنگی، رنگ‌های مصنوعی، کروماتوگرافی، بجنورد

مقدمه

آبنبات و فرآورده‌های آبنباتی از مواد خوردنی پرمصرف در جهان هستند که روز به روز طعم و فرم آن‌ها تنوع بیشتری یافته و فن‌آوری تولید این محصولات پیشرفته‌تر می‌شود. افزایش مصرف روزانه و فراگیرشدن دامنه توزیع این محصولات، ضابطه‌مندشدن این صنعت در رعایت حداقل استانداردها و مقررات جهانی را ایجاب می‌کند (۱). قرن‌ها است که رنگ‌ها به اشکال مختلف به مواد غذایی اضافه می‌شوند. به دنبال انقلاب صنعتی مواد غذایی فرایند شده به سرعت توسعه یافته و افزودن رنگ از طریق ترکیبات معدنی و فلزی به منظور پنهان

۱- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲- مربی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۳- کارشناس، معاونت پژوهشی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
۴- کارشناس، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
۵- دانشجوی دکتری، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۶- دانشجوی دکتری، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
نویسنده‌ی مسئول: سیده نسترن اسدزاده
Email: snasadzadeh3@gmail.com
آدرس: کرمان، ابتدای محور هفت باغ علوی، پردیس دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط **تلفن و فاکس:** ۰۳۴۳۱۳۲۵۷۰۰

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

کردن کیفیت پایین مواد غذایی مورد استفاده قرار گرفت. رنگ مواد غذایی صرفاً ظاهری زیبا و خوش رؤیت برای ماده غذایی فراهم نمی‌کند، بلکه اساساً نمایانگر کیفیت بسیاری از اقلام غذایی از نظر سلامتی و بهداشت می‌باشد. به همین دلیل مصرف رنگ در مواد غذایی روز به روز رو به افزایش است (۲).

رنگ‌ها از نظر منشأ تولید در سه گروه ۱- پیگمان‌ها و رنگ‌های معدنی: این ترکیبات در طبیعت یافت نشده و به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند، معمولاً در صنایع غذایی مصرف نمی‌شوند. ۲- رنگ‌های طبیعی: معمولاً تأیید شده و با منشأ گیاهی هستند، مانند کلروفیل (Chlorophyll)، کارونتوئیدها (Carotenoid)، تانن‌ها (Tannin)، آنتوسیانین‌ها (Anthocyanins) و غیره ۳- رنگ‌های سنتتیک یا مصنوعی: که معمولاً از سنتز مواد آلی به دست می‌آیند، مانند کینولین یلو (Quinoline Yellow)، سانست یلو (Sunset Yellow)، پونسیو ۴R (Ponceau)؛ قرار می‌گیرند (۳) .

رنگ‌های طبیعی از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی دارای انواع متفاوتی هستند و تعدادی از آن‌ها به اکسیداسیون، تغییرات pH و نور حساس‌اند. این رنگ‌ها دارای پایداری کم و گران‌تر نسبت به رنگ‌های سنتتیک هستند. به دلیل افزایش استفاده از رنگ‌های طبیعی به منظور جلب توجه مصرف کنندگان، کاهش حساسیت‌های صنفی نسبت به آن‌ها و به دلیل افزایش علاقه‌مندی مصرف‌کنندگان مواد غذایی نسبت به مواد غذایی حاوی رنگ‌های طبیعی پیش‌بینی می‌شود که استفاده از این مواد طی سال‌های آینده حدود ۱۵-۱۰ درصد افزایش داشته باشد، در حالی که افزایش استفاده از رنگ‌های سنتتیک فقط حدود ۵-۳ درصد پیش‌بینی می‌شود (۴).

رنگ‌های شیمیایی به سادگی و ارزان تولید می‌شوند و برای رنگ‌آمیزی مقدار کمی از آن‌ها موردنیاز می‌باشد، همچنین برای از بین بردن طعم نامطلوب موادغذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با افزایش سریع استفاده از رنگ‌های شیمیایی و اثرات آن‌ها بر کیفیت مواد غذایی و سلامتی مصرف‌کنندگان این امر منجر به وضع قوانین زیادی در سراسر جهان در مورد استفاده از آن‌ها شد. همچنین استفاده از رنگ‌های سنتتیک عوارض و اثرات سمّی نظیر آسم، کهیر، تضعیف سیستم ایمنی و ایجاد فشار خون بر روی انسان دارد (۵).

در بیشتر موارد افراد به رنگ مواد غذایی حساس هستند و در واقع با مشاهده رنگ مواد غذایی اشتهای انسان تحریک شده و یا از بین می‌رود. اکثراً رنگ نشان‌دهنده کیفیت مواد غذایی است و در واقع کیفیت بالا یا پایین مواد غذایی را نشان می‌دهد (۶).

رنگ‌ها و افزودنی‌های اضافه شده به موادغذایی منافع شناخته شده کمتری برای مصرف کننده دارند؛ ولی ممکن است برای تولیدکنندگان مهم باشند. ایجاد تنوع و جذابیت در فرآورده‌های غذایی اصلی‌ترین دلیل استفاده از آن‌ها است در حال حاضر اطلاعات قابل اعتماد کمی در مورد سمّیت افزودنی‌های موادغذایی در انسان وجود دارد (۷).

با توجه به موارد گفته شده، وزارت بهداشت ایران مصرف هر گونه رنگ مصنوعی (مجاز خوراکی یا مجاز غیر خوراکی) در فرآورده‌های قنادی را ممنوع کرده و تنها اجازه مصرف رنگ‌های طبیعی مانند زعفران، پودر کاکائو و .... را داده است (۸).

در واحدهای صنفی تولید فرآورده‌های آبنباتی به دلیل عدم حضور مسئول فنی در واحد و نداشتن

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

پروانه ساخت و کد بهداشتی، رنگ‌های مصنوعی حتی انواع مجاز آن‌ها غیر قابل مصرف اعلام گردیده و این گونه واحدها صرفاً مجاز به استفاده از رنگ‌های طبیعی و گیاهی می‌باشند (۹).

بالا بودن درصد مصرف رنگ‌های مصنوعی مجاز خوراکی به دلیل قیمت پایین، مشتری پسند بودن و دسترسی آسان و فاقد هر گونه اطلاع از عوارض سوء مصرف این گونه رنگ‌ها توسط صنف تولید کننده و مصرف کننده باعث افزایش نگرانی شده است (۱۰،۱۱)؛ بنابراین با توجه به افزایش کارگاه‌های آبنبات‌سازی و عدم آگاهی آنان از عوارض بهداشتی و همچنین ممنوعیت استفاده از رنگ‌های مصنوعی در فرآورده‌های آبنباتی، این مطالعه جهت بررسی رنگ‌های مصرفی در آبنبات‌های تولید شده در سطح شهر بجنورد انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

طی یک مطالعه مقطعی- توصیفی، ۹۰ نمونه آبنبات رنگی از تمامی مراکز تولید و توزیع آبنبات زیر نظر معاونت غذا و دارو سطح شهر بجنورد، مرکز استان خراسان شمالی به صورت تصادفی خریداری و مورد بررسی قرار گرفتند.

نمونه‌های انتخاب شده از نظر سه شاخص رنگی (رنگ طبیعی، رنگ مجاز مصنوعی خوراکی، رنگ غیرمجاز مصنوعی) بررسی شدند. در این مطالعه نمونه‌های قابل مصرف شامل آبنبات‌های فاقد رنگ یا دارای رنگ طبیعی خوراکی و نمونه‌های غیرقابل مصرف شامل آبنبات‌های دارای رنگ مصنوعی (مجاز خوراکی و یا غیرمجاز خوراکی) در نظر گرفته شدند. روش جداسازی و تشخیص رنگ‌ها براساس استاندارد ملی کشور به شماره ۲۶۳۴ انجام گرفت(۸).

روش آزمایش رنگ شامل مراحل زیر است:

۱- مرحله استخراج رنگ: با توجه به محلول بودن ماده غذایی رنگ شده در آب، از این خاصیت جهت استخراج رنگ از نمونه آبنبات استفاده شد.

۲- مرحله چربی‌زدایی: برای استخراج رنگ از مواد غذایی که رنگین می‌باشند، ابتدا باید این مواد را از محیط خارج کرد و سپس به جداسازی رنگ مبادرت نمود. به همین منظور، ابتدا به میزان ۱۰ تا ۱۵ گرم از نمونه آسیاب شده را توزین و در ارلن مایر ریخته و با ۱۰۰ میلی‌لیتر آمونیاک ۲ درصد در الکل ۷۰ درصد مخلوط نموده و پس از ۲۴ ساعت محلول رویی را برداشته و مواد ته‌نشین شده دور ریخته شد. سپس محلول را در بشر ریخته و روی بن ماری جوش آورده شد تا ۸۰ درصد آب آن تبخیر گردد (تا زمانی که محلول بوی آمونیاک ندهد). سپس به محلول ۱۰۰ میلی‌لیتر اسید افزوده و مرحله استخراج به وسیله پشم سفید ادامه داده شد.

۳- مرحله تخلیص: مقدار ۵-۲ گرم از ماده غذایی محلول در آب را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل کرده، سپس یک میلی‌لیتر اسید کلریدریک غلیظ و یا اسید استیک اضافه شد تا محیط اسیدی شود. آنگاه ظرف را روی بخار آب جوش قرار داده و تکه‌ای پشم سفید داخل محلول انداخته شد. معمولاً موادی را که در آب نامحلول‌اند از محیط خارج نموده و فقط به محلول رنگی اکتفا می‌شود. پس از یک ساعت در شرایط محیط اسیدی، رنگ‌های مصنوعی جذب الیاف پشم شده و محلول تقریباً بی‌رنگ می‌شود. سپس پشم با آب سرد به خوبی شستشو داده شد تا موادغذایی آن پاک شود و پشم داخل یک ظرف انداخته و حدود ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد و حدود ۱ میلی‌لیتر آمونیاک غلیظ نیز به محیط

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

اضافه شد و ظرف روی بن ماری جوش قرار داده شد. پس از حدود ۳۰ تا ۶۰ دقیقه، رنگی که جذب الیاف پشم شده بود از آن جدا و به محیط قلیایی وارد شد. در این هنگام پشم که تمام رنگ خود را پس داده، دور انداخته و محلول رنگین روی بن ماری جوش تا زمانی که خشک شود، نگه داشته شد.

۴- مرحله کروماتوگرافی: کروماتوگرافی روی پلیت سلیکاژل با ابعاد ۲۰ ×۲۰ انجام گرفت.

۵- آماده‌سازی پلیت سلیکاژل: برای انجام کروماتوگرافی ابتدا سلیکاژل روی پلیت را فعال می‌کنند، بدین صورت که پلیت را به مدت ۱۰-۸ دقیقه در اتو ۱۰۰ – ۹۰ درجه سانتی‌گراد می‌گذارند تا رطوبت آن گرفته شده و سلیکاژل فعال گردد.

۶- مرحله لکه‌گذاری: پلیت آماده شده را از یک جهت و به فاصله ۳ سانتی‌متر از پایین به طور افقی با مداد خط‌کشی کرده و فواصلی به طول ۳ سانتی‌متر با مداد روی این خط کشی مشخص می‌شود. از محلول رنگی استخراج شده به وسیله لوله سدیمانتاسیون مقدار کم و در تماس کوتاه مدت با پلیت لکه‌گذاری شد. مشخصات هر نمونه در زیر لکه علامت گذاری شده، نوشته شد و به وسیله سشوار به خشک شدن هر لکه کمک شد. اگر میزان رنگ هر لکه کم بود، لکه‌گذاری تا به دست آوردن غلظت رنگ مناسب تکرار می‌شد. همراه لکه رنگ استخراج شده از رنگ‌های استاندارد به فاصله ۳ سانتی‌متر قرار داده شد، این کار برای تشخیص نوع رنگ نمونه انجام می‌گرفت.

۷- آماده سازی تانک TLC: در مورد کروماتوگرافی غشای نازک یا (Thin Layer Chromatography) TLC که روی پلیت سلیکاژل انجام می‌گیرد، کروماتوگرافی بالا رونده بوده و حلال در ته تانک ریخته می‌شود. برای این منظور تانک را ابتدا خوب شستشو داده و سپس از حلال‌های بوتانول + آب مقطر + اسید استیک در تانک ریخته و به هم می‌زنند تا مخلوط گردد. بعد از آماده‌سازی تانک، پلیت لکه گذاری شده در درون تانک قرار داده شد. هنگامی که حلال تا حدود ۴ سانتی‌متری به انتهای صفحه بالا آمد، پلیت از درون تانک بیرون آورده شد و زیر هود قرار داده شد تا کاملاً خشک شود.

۸- مرحله تشخیص رنگ و اندازه‌گیری RF: در این مرحله حرکت رنگ‌های نمونه (Retention factor) RF نسبت به حرکت لکه رنگ‌های استاندارد سنجیده می‌شود. جداول مختلفی از حرکت رنگ‌های مختلف روی پلیت در حلال‌های مختلف موجود است. شرایط محیطی مانند درجه حرارت، فشار هوا، جریان هوا و تازگی حلال‌های مورد استفاده نیز در اندازه حرکت رنگ‌ها دخالت دارند. با توجه به اندازه حرکت رنگ‌ها، رنگ موردنظر تشخیص داده می‌شود. داده‌های استخراج شده وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ شده، فراوانی و میزان درصد استفاده از هر کدام از رنگ‌های طبیعی و یا مصنوعی محاسبه شدند.

نتایج

در این پژوهش پس از آنالیز و تشخیص رنگ‌ها در نمونه‌ها مشخص شد که از مجموع ۹۰ نمونه مورد آزمایش تعداد ۱۶ نمونه (۱۷/۷ درصد) دارای رنگ طبیعی و تعداد ۷۴ نمونه (۸۲/۳ درصد) حاوی رنگ مصنوعی بودند. از میان ۷۴ نمونه دارای رنگ مصنوعی تعداد ۶۷ نمونه (۹۰/۵ درصد) حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و ۷ نمونه (۹/۵ درصد) دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی بودند (جدول ۱).

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

جدول ۱: نتایج آنالیز رنگ‌های مصنوعی و طبیعی مصرفی در آبنبات‌های رنگی عرضه شده در سطح شهر بجنورد

نوع رنگ	تعداد	درصد
رنگ طبیعی	۱۶	۱۷/۷
رنگ مصنوعی مجاز خوراکی	۶۷	۷۴/۵
رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی	۷	۷/۸

از ۸۲/۳ درصد نمونه‌های حاوی رنگ مصنوعی، ۳۳ درصد حاوی سانست یلو، ۲۳/۶ درصد حاوی کینولین یلو، ۱۰/۲ درصد بریلیانت بلو(Yellow brilliant)، ۷/۷ درصد حاوی کارمیوزین (Carmoisine) و ۷/۶ درصد حاوی رنگ‌های مصنوعی غیر مجاز خوراکی بودند. الگوی کلی مصرفی رنگ‌های مصنوعی نشان می‌دهد که رنگ سانست یلو بیشترین مورد استفاده را در فرآورده‌های آبنبات‌سازی دارد و به تبع آن کینولین یلو، بریلیانت یلو، کارمیوزین و رنگ غیر مجاز خوراکی مصرف شده بودند؛ بنابراین در این تحقیق مشخص شد که ۷۴ نمونه از کل نمونه‌ها غیر قابل مصرف هستند (جدول ۲).

از نظر رنگ مصنوعی مجاز خوراکی، ۵۸ درصد رنگ زرد- نارنجی، ۳۷ درصدرنگ قرمز و ۵ درصد رنگ سبز را مصرف نموده‌اند (جدول ۲).

جدول ۲: نتایج آنالیز رنگ‌های مصنوعی مجاز خوراکی مصرفی در آبنبات‌های رنگی عرضه شده در سطح شهر بجنورد

نوع رنگ	درصد
بریلیانت بلو	۱۰/۲
کارمیوزین	۷/۷
سانست یلو	۳۳/۰
کینولین یلو	۲۳/۶
رنگ غیر مجاز خوراکی	۷/۶
کل نمونه‌ها	۸۲/۱

بحث

شهر بجنورد به شهر آبنبات معروف بوده و قدمت صنعت آبنبات‌ریزی در این منطقه به ۱۳۰ سال می‌رسد؛ باتوجه به این‌که تاکنون مطالعه‌ای بر روی رنگ مصرفی آبنبات‌ها انجام نشده است، این تحقیق با هدف تعیین رنگ مصرفی در آبنبات‌های رنگی عرضه شده در سطح شهر بجنورد انجام گرفت.

امروزه تولیدکنندگان موادغذایی تمایل دارند از رنگ‌های مصنوعی به جای رنگ‌های خوراکی طبیعی در فرآورده‌های خود استفاده کنند. چرا که رنگ‌های مصنوعی پایدارتر و ارزان‌تر از رنگ‌های طبیعی هستند.

رنگ‌ها می‌توانند عوارضی مانند بیش‌فعالی در کودکان، تضعیف سیستم ایمنی بدن، آسم، کهیر و واکنش‌های آلرژیک و حتی اثرات سرطان‌زایی ایجاد کنند (۱۲،۱۳).

همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان دهنده استفاده وسیع از رنگ‌های مصنوعی در تولید آبنبات بود و مشخص شد که ۸۲/۱ درصد نمونه‌ها غیر قابل مصرف و از رنگ‌های مصنوعی مجاز و غیرمجاز

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

خوراکی که در فرآورده‌های قنادی و آبنبات‌ها ممنوع می‌باشند، استفاده شده است. الگوی کلی استفاده از رنگ‌ها نشان داد که از رنگ‌های مصنوعی بیش از حد انتظار استفاده شده بود؛ لذا اجرای قوانین و مقرارت مربوط به موادغذایی ازجمله فرآورده‌های آبنبات نیاز به نظارت خیلی بیشتری دارد.

نتایج این مطالعه با مطالعات پیشین در ایران نیز مطابقت دارد. برای مثال مطالعاتی در شهرکرد و اراک نشان دادند که ۳۸٪ تا ۸۰٪ از انواع مختلف شیرینی‌جات حاوی رنگ‌های مصنوعی بودند و رنگ زرد شایع‌ترین رنگ مصنوعی مصرفی هستند (۱۴،۱۵).

این مطالعه نیز نشان داد که سانست یلو شایع‌ترین رنگ مورد استفاده در بین انواع مختلف رنگ‌های مصنوعی بوده است.

بر اساس عادت سنتی تولیدکنندگان که تمایل دارند بیشتر از رنگ‌های مصنوعی سانست یلو و کینولین یلو به جای رنگ‌های طبیعی مانند رنگ زعفران و آب پرتغال استفاده کنند این دو رنگ، رنگ غالب مورد استفاده می‌باشد. در ایران تاکنون تحقیقی بر روی رنگ‌های مصرفی در آبنبات‌های رنگی انجام نگرفته است. در مطالعه سلطان دلال و همکاران بر روی رنگ‌های مصرفی در آب آلبالو و آب زرشک عرضه شده در تهران مشخص شد که ۸۹ درصد کل نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی هستند. که شباهت این مطالعه با مطالعه حاضر در این است که از رنگ‌های مصنوعی بیش از حد انتظار استفاده می‌شود (۱۶). در مطالعه Arast و همکاران روی فرآورده‌های قنادی شهر قم نشان داد که ۲۱/۳ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی مجاز و ۲۶/۷ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی غیر مجاز می‌باشند (۱۷).

مطالعه‌ای در هند نشان داد که ۹۰ درصد موادغذایی محتوی رنگ‌های مجاز هستند و در بیش از نیمی از موارد مثبت مقدار رنگ‌های مصنوعی مصرفی بیش از حد مجاز بودند (۱۸).

اگرچه صنایع غذایی مخیر هستند که از رنگ‌های مصنوعی مجاز مطابق استاندارد ملی شماره ۷۴۰ در فرآورده‌های خود استفاده کنند؛ اما استفاده آن‌ها در مواد غذایی باید تحت نظارت مسئول فنی آن صنعت باشد. برای این که هریک از رنگ‌های مصنوعی مجاز باید در محدوده قانونی(Acceptable Daily ADI (Intake خود مصرف شوند که اگر بیش از حد ADI استفاده شود، مخاطراتی را برای مصرف کننده ایجاد می‌کنند (۱۹).

طی سال‌های ۱۹۵۰ (با سرانه ۱۲ میلی‌گرم در روز) تا ۲۰۱۲ (با سرانه ۶۸ میلی‌گرم در روز) میزان مصرف رنگ‌های مصنوعی خوراکی مورد تأیید سازمان غذا و دارو بیش از ۵ برابر افزایش یافته است (۲۰). افزایش آگاهی در تهیه‌کنندگان موادغذایی، انجام بازرسی مؤثرتر و برخورد قاطع ارگان‌های مسئول با متخلفین، توزیع کنترل شده رنگ‌های مصنوعی و برچسب گذاری مواد غذایی می‌تواند در مدیریت این مشکل بهداشتی مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج حاکی از بالا بودن میزان رنگ‌های مصرف شده غیر مجاز در آبنبات‌های رنگی است. به دلیل عدم وجود مسئول فنی در کارگاه‌های آبنبات‌سازی، این محصولات تحت نظارت مستقیم نمی‌باشند و همین امر سلامت جامعه مخصوصاً کودکان را تهدید می‌کند؛ لذا آگاهی و آموزش دادن در خصوص خطرات ناشی از مصرف رنگ‌های

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

مصنوعی به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان و برخورد با واحدهای متخلف جهت تأمین سلامت جامعه امری ضروری است.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی با کد طرح ۹۳پ۷۹۴ است که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی انجام گرفت که صمیمانه تقدیر و تشکر ویژه به عمل می‌آید.

References

1. International Food Standards, Food and Agriculture Organization, World Health Organization. Standard for Chocolate and Chocolate Products. CODEX STAN 87 – 1981; 2016 [cited 2018 Sep 17]. Available from: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCODEX%2BSTAN%2B87-1981%252FCXS_087e.pdf

2. Hinton DM. US FDA "Redbook II" immunotoxicity testing guidelines and research in immunotoxicity evaluations of food chemicals and new food proteins. Toxicologic Pathology 2000; 28(3):467-78.

3. Collins TFX, Sprando RL, Shackelford ME, Hansen DK, Welsh JJ. Food and drug administration proposed testing guidelines for developmental toxicity studies. Regulatory Toxicology and Pharmacology 1999;30(1):39-44.

4. Silbergeld EK. Preventing lead poisoning in children. Annu Rev Public Health 1997;18:187-210.

5. Lin CS, Shoaf SE, Griffiths JC. Pharmacokinetic data in the evaluation of the safety of food and color additives. Regulatory Toxicology and Pharmacology 1992;15(1):62-72.

6. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. *Evaluation of Certain Food Additives and Contamination*. Rome, Italy. Report number: 67, 2006.

7. Pourahmad J. General Toxicology. 1th ed. Tehran: Samat; 2006. Persian

8. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. ISIRI. 2634: 1988. *Tar-based additive colors in food (test method)*. Tehran: ISIRI; 1988. Persian

9. Farzianpour F, Khaniki GJ, Younesian M, Younesian M, Banaei Ghahferkhi B, Sadeghi M, Hosseini S. Evaluation of food color consumption and determining color type by thin layer chromatography. American Journal of Applied Sciences 2013;10(2): 172-8.

10. Ashfaq N, Masud T. Surveillance on artifical colours in different ready to eat foods. Pakistan Journal of Nutrition 2002; 1(5):223-5.

11. Jalilevand F, Rahimi Niaraki A, Sadeghi Niaraki A, Haizade Safari R. Evaluation of artificial colors in saffron extract Qazvin restaurants in 2008. 11th National Congress on Environmental Health; 2009 Nov 3; Tehran; Shahid Bheshti University of Medical Sciences; 2009. p. 2666-73.

12. Macioszek VK, Kononowicz AK. The evaluation of the genotoxicity of two commonly used food colors: Quinoline Yellow (E 104) and Brilliant Black BN (E 151). Cell Mol Biol Lett 2004;9(1):107-22.

13. Soltan Dallal MM, Mohammadi HR, Dastbaz A, Vahedi S, Salsali M, Arasteh M, et al. The analysis of status of added colors to dried sweets in South of Tehran using thin layer chromatography. J Gorgan Univ Med Sci 2007; 9(1):73-8. Persian

14. Rezaei M, SafarAbadi F, Sharifi Z, Karimi F, Alimohammadi M, Susan Abadi RA, et al. Assessment of synthetic dyes in food stuffs produced in confectioneries and restaurants in Arak, Iran. Thrita 2014; 3(4): e22776.

15. Aalipour F, Mahdavi F. Determine the prevalence of food contamination to synthetic colors with thin layer chromatography in Shahrekord. J Shahrekord Univ Med Sci 2016; 17(6):103-12. Persian

16. Soltan Dallal MM, Vahedi S, Najjarian A, Dastbaze A, Kaffashi T, Pirhadi E, et al. Study of concentration of added colors to juice of black cherry and juice of barberry on display in shop in the city of Tehran. Payavard Salamat 2008;2(1):55-62. Persian

17. Arast Y, Mohamadian M, Noruzi M, Ramuz Z. Surveillance on artificial colors in different confectionary products by chromatography in Qom. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences 2013;15(3):62-4.

18. Dixit S, Purshottam SK, Gupta SK, Khanna SK, Das M. Usage pattern and exposure assessment of food colours in different age groups of consumers in the State of Uttar Pradesh, India. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess 2010;27(2):181-9.

19. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. ISIRI. 740:1976. *Food colours*. Tehran: ISIRI; 2013.

20. Stevens LJ, Burgess JR, Stochelski MA, Kuczek T. Amounts of artificial food colors in commonly consumed beverages and potential behavioral implications for consumption in children. Clin Pediatr (Phila) 2014;53(2):133-40.

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

Journal of Health & Development Original Article
Vol. 7, No. 2, Summer 2018 Received: 01.11.2017 Accepted: 23.05.2018

Dye Concentration in Colored Candies in Bojnourd City in 2016

Majid Kermani[1], Ahmad Rajabizadeh[2], Maryam Langarizadeh[3], Ahmad Yazdani[4], Mohammad Ahmadian[5], Seyedeh Nastaran Asadzadeh[6]

Downloaded from jhad.kmu.ac.ir at 11:58 +0330 on Tuesday November 13th 2018

Abstract

Background: Candy and similar products, although not considered as a complete food, are among high-consumed foods by children, and sometimes by pregnant women. The purpose of this study was to determine the dyes used in candies supplied in Bojnourd City in 2016.

Methods: This descriptive cross-sectional study was carried out on 90 colored candy samples (saffron, cacao, orange, cherry) randomly collected from different regions of Bojnourd in 2016. The color content of all samples was measured according to National Standard 2634 by Thin Layer Chromatography (TLC).

Results: According to the results, 17.7% of the samples had natural color and 82.3% of the candies contained artificial colors. Among samples containing synthetic color, 90.5% of the samples contained approved artificial color, and only 9.5% of the samples had unauthorized artificial color. Sunset Yellow was the most common color used in the candy samples.

Conclusion: The results of this study showed that illegal use of synthetic dyes in food has become widespread, which is a threat to the health of the community; therefore, reducing the consumption of these colors and replacing natural colors with emphasize on their beneficial properties is necessary.

Keywords: Colored Candy, Artificial colors, TLC, Bojnourd

1- Associate Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2- Lecturer, Department of Environmental Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
3- BSc, Research Deputy, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
4- MSc, Food and Drug Administration, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
5- PhD Student, Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
6-PhD Student, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
Corresponding Author: Seyedeh Nastaran Asadzadeh **Email:** snasadzadeh3@gmail.com
Address: Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Medical University Campus, Haft-Bagh Highway, Kerman, Iran.
Tel/Fax: 034- 31325700