

بررسی وجود و نوع رنگ مصنوعی در آجیل‌ها و بستنی‌های سنتی عرضه شده در شهرستان کرج در سال ۱۳۹۰-۱۳۹۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۶/۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۱۵

چکیده

علی حشمتی^{۱*}، سیده سارا حکیم^۲،
علی اکبر صفری^۳، افشین افشار^۴،
خاطره امینی^۵، نسیم ربی^۶ و الهام
نصیری^۷

^۱استادیار گروه بیوشیمی و تغذیه،
دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی
همدان، همدان، ایران
^۲کارشناس ارشد علوم بهداشتی در
تغذیه، کارشناس کنترل مواد غذایی و
آشامیدنی و بهداشتی، مدیریت نظارت بر
غذا و محصولات آرایشی و بهداشتی،
معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی
البرز، کرج، ایران
^۳دکترای داروسازی، معاونت غذا و دارو
دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
^۴کارشناس تغذیه، معاونت غذا و دارو
دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
^۵کارشناس شیمی، کارشناس آزمایشگاه
کنترل مواد غذایی و محصولات آرایشی و
بهداشتی، معاونت غذا و دارو دانشگاه
علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

*نویسنده مسئول: استادیار گروه
بیوشیمی و تغذیه دانشکده پزشکی
دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان،
ایران

۰۹۱۸-۸۳۹۳۹۸۷
E-mail: ali_heshmaati@yahoo.com

زمینه و هدف: براساس مقررات جاری کشور به کارگیری رنگ مصنوعی در تولید بستنی سنتی و در فرآوری فرآورده‌های آجیلی مجاز نیست. بدلیل جذابیت‌هایی که رنگ مصنوعی در این محصولات ایجاد می‌کنند استفاده از آنها در حال افزایش است. به همین دلیل کنترل اینگونه فرآورده‌ها از نظر رنگ، لازم و حائز اهمیت است.

مواد و روش‌ها: این تحقیق در دو مطالعه جداگانه صورت گرفت. در یک مطالعه ۱۶۳ نمونه بستنی سنتی و در مطالعه دیگر از پسته، بادام هندی، تخم کدو، آفتابگردان و ژاپنی هر کدام ۲۸ نمونه از سطح عرضه شهرستان کرج نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها از نظر نوع رنگ مورد آنالیز قرار گرفتند. پس از استخراج رنگ با کمک اسید استیک، آمونیاک و پشم نسبت به تشخیص نوع رنگ با استفاده از روش کروماتوگرافی TLC اقدام شد.

یافته‌ها: از ۱۶۳ نمونه بستنی بررسی شده ۵۷ نمونه (۳۴/۹۷٪) دارای رنگ مصنوعی و ۱۰۶ نمونه (۶۵/۰۳٪) دارای رنگ طبیعی بودند و از نمونه‌های پسته، بادام هندی، تخم کدو، تخمه آفتابگردان و تخمه ژاپنی آزمایش شده به ترتیب ۳۵/۷٪، ۳۹/۳٪، ۲۱/۴٪، ۷/۲٪ و ۲۱/۴٪ دارای رنگ مصنوعی بودند. رنگ کارموزین در نمونه‌های بستنی و رنگ کینولین‌های در نمونه‌های آجیل بیشترین استفاده را داشتند.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج این مطالعه ۳۵٪ بستنی‌های سنتی و ۲۵٪ فرآورده‌های آجیلی دارای رنگ مصنوعی بودند. بدلیل ظاهر جذاب و مشتری پسندی که رنگ مصنوعی در محصول ایجاد می‌کنند و بی‌اطلاعی عرضه‌کنندگان از عوارض رنگ، احتمال می‌رود تمایل برای استفاده از آنها در آینده افزایش یابد. به همین دلیل کنترل و نظارت بیشتر بر این محصولات و برخورد جدی با واحدهای متخلف پیشنهاد می‌گردد.

کلمات کلیدی: آجیل، بستنی، کروماتوگرافی لایه نازک، رنگ مصنوعی، کرج

مقدمه

در غذاهای که امروزه مصرف می‌شود ترکیبات مختلفی بصورت خواسته یا ناخواسته اضافه می‌شود که از آنها به عنوان افزودنی یاد می‌شود. افزودنی‌های غذایی (Food Additives) ترکیباتی هستند که به منظور افزایش ماندگاری، بهبود ظاهر، طعم و ارزش غذایی به محصولات خوراکی و آشامیدنی اضافه می‌شوند. هر ماده‌ای که در جریان ساخت، عمل‌آوری، آماده‌سازی، بسته‌بندی، حمل و نقل و یا نگهداری به غذا اضافه شود افزودنی محسوب می‌گردد. رنگ‌ها جزو این دسته از مواد می‌باشند.^۱ رنگ‌ها ترکیبات طبیعی و یا مصنوعی هستند که در صنایع غذایی با هدف بهبود خواص ظاهری و دادن ظاهر جذاب و اشتهاآور به مواد غذایی،

حفاظت از ویتامین در مقابل نور، تشدید و یکنواخت کردن رنگ محصول بکار می‌روند.^۲ رنگ غذا یکی از مهم‌ترین خصوصیات غذا است که در درجه نخست از سوی مصرف کننده در رابطه با کیفیت ارزیابی می‌گردد. به علت تنوعی که رنگ‌ها به غذا می‌دهند تمایل برای مصرف آنها رو به افزایش است. استفاده از رنگ‌ها برای مخفی کردن، پوشاندن و نامحسوس جلوه دادن عیوب فرآورده‌های تولیدی ممنوع است.^۱

با توجه به اینکه رنگ غذا نقش بسزایی در جلب توجه مصرف کننده دارد لذا استفاده از رنگ‌های مصنوعی در برخی از فرآورده‌ها منجمله آجیل و بستنی‌های سنتی رو به افزایش می‌باشد. براساس استاندارد ملی کشور و ضوابط وزارت بهداشت استفاده از رنگ

جوشانده شد. سپس پشم از محلول بیرون آورده و در زیر شیر آب سرد کاملاً شسته شد. سپس پشم داخل یک بشر کوچک که حاوی آمونیاک رقیق (۵ میلی لیتر) بود قرار گرفت و پس از قرار دادن در روی بن ماری به آن اجازه داده شد تا به آرامی بجوشد. اگر رنگ توسط محلول قلبیانی از پشم جدا شود و در محلول وارد گردد نشانه وجود رنگ‌های اسیدی قطرانی می‌باشد. برای تشخیص نوع رنگ از روش TLC استفاده شد.

برای جدا کردن مخلوط رنگ‌ها از یکدیگر از روش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) استفاده شد. کروماتوگرافی لایه نازک نوعی کروماتوگرافی جذبی است. جسم جاذب جامد را به صورت یک لایه نازک در روی یک قطعه شیشه یا پلاستیک محکم پخش می‌کنند. یک قطره از محلول نمونه یا مجهول را در نزدیکی لبه صفحه می‌گذارند و صفحه را همراه مقدار کافی از حلال استخراج کننده در ظرفی قرار می‌دهند. حلال به طرف بالای صفحه حرکت و اجزای مخلوط را با سرعت‌های متفاوت با خود می‌برد. در این تحقیق کروماتوگرافی روی صفحات سلیکاژل با ابعاد ۲۰ × ۲۰ سانتی متر انجام شد. برای انجام کروماتوگرافی ابتدا صفحات TLC فعال شدند بدین صورت که صفحات بمدت ۱۰-۸ دقیقه در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد در اتو خشک شدند تا رطوبت آنها گرفته شود و فعال گردیدند. در فاصله ۳ سانتی متر از پایین صفحات TLC به طور افقی با مداد خط کشیده شد و فواصلی به طول ۳ سانتی متر روی این خط مشخص شد. از محلول رنگی استخراج شده به وسیله لوله موئینه به مقدار کم و در تماس کوتاه مدت روی خط در فواصل مشخص شده لکه‌گذاری انجام شد. مشخصات هر نمونه در زیر لکه علامت‌گذاری شده نوشته شد و به وسیله سشوار به خشک شدن هر لکه کمک گردید. اگر میزان رنگ هر لکه کم بود، لکه‌گذاری تا به دست آوردن غلظت رنگ مناسب تکرار گردید. همراه لکه رنگ استخراج شده از رنگ‌های استاندارد به فاصله ۳ سانتی متر قرار گرفت. این کار برای تشخیص نوع رنگ نمونه انجام می‌گرفت.

بعد از مراحل فوق تانک کروماتوگرافی آماده شد. ابتدا تانک کروماتوگرافی شسته شد و در آن حلال‌های بوتانول، آب مقطر و اسید استیک به ترتیب به نسبت های ۲۰-۱۲-۵ ریخته شد. سپس صفحات TLC لکه‌گذاری شده درون آن قرار گرفت. هنگامی که

مصنوعی در تولید و فرآوری این محصولات ممنوع است^۳. اگرچه تمامی رنگ‌های مصنوعی مضر نیستند اما استفاده بیش از حد از آنها و یا به‌کارگیری رنگ‌های مصنوعی غیر مجاز در این محصولات یا سایر فرآورده‌ها می‌تواند مشکلات سلامتی منجمله بیش فعالی در کودکان در پی داشته باشد.^{۴-۶} براساس نتایج تحقیقات انجام شده در کشور از رنگ مصنوعی بصورت غیر قانونی در تولید شیرینی^۷، آب آلبالو^۸ و عصاره آبی زعفران^۹ استفاده می‌شود اما تاکنون گزارش چاپ شده‌ای درباره میزان فراوانی استفاده از رنگ‌های مصنوعی در بستنی‌های سنتی و فرآورده‌های آجیلی وجود ندارد. هدف از این تحقیق تعیین نوع رنگ در فرآورده های آجیلی و بستنی‌های سنتی عرضه شده در شهرستان کرج می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر مقطعی (Cross Sectional) است. نمونه‌های مورد نظر برای انجام تحقیق از مغازه‌های سطح شهرستان کرج در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲ جمع آوری شدند. تحقیق در دو مطالعه جداگانه انجام شد. در یک مطالعه ۱۶۳ نمونه بستنی سنتی و در مطالعه دیگر ۱۴۰ نمونه آجیل (۲۸ نمونه پسته، ۲۸ نمونه بادام هندی، ۲۸ نمونه تخم کدو، ۲۸ نمونه تخمه آفتابگردان و ۲۸ نمونه تخمه ژاپنی) نمونه‌برداری شد. سایر مواد شیمیایی بکار رفته از جمله اسیدکلریدریک، اسید استیک، پشم استخراج و صفحات TLC، آمونیاک و سایر مواد از شرکت مرک (آلمان) تهیه شد.

روش جداسازی و تشخیص رنگ‌ها براساس استاندارد ملی کشور بشماره ۲۶۳۴ انجام گرفت.^{۱۰} برای نمونه‌های بستنی ابتدا ۲۰۰ گرم از هر کدام از نمونه‌ها در داخل بشر ریخته شد و پس از اینکه نمونه ذوب شد کاملاً بهم زده شد و از آن ۵۰ گرم برداشته و داخل بشر ریخته شد. به این نمونه ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر و یک میلی لیتر اسید استیک اضافه و پس از همزدن، پشم استخراج (حدود ۲۰ سانتی متر) داخل مخلوط انداخته شد. برای نمونه‌های آجیل ۱۰۰ گرم از هر کدام از نمونه‌های داخل بشر ریخته شد. به این نمونه ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر و یک میلی لیتر اسید استیک اضافه و پس از همزدن، پشم استخراج (حدود ۲۰ سانتی متر) داخل مخلوط انداخته شد. بشرها روی بن ماری ۱۰۰ درجه سانتی گراد قرار گرفت تا به آرامی شروع به جوشیدن کرد. حدود یک ساعت نمونه

۱۲ نمونه (۲۲/۶۴٪) دارای رنگ کارموزین بودند. لذا رنگ کارموزین بیش‌ترین فراوانی استفاده را برای نمونه‌های بستنی داشت (۲۲/۶۴٪). فراوانی مابقی رنگ‌های مصنوعی بکار رفته مطابق جدول ۱ می‌باشد. نتایج آنالیز نمونه‌های آجیل بررسی شده نشان داد از ۱۴۰ نوع فراورده ۵۹ نمونه (۴۲/۱٪) دارای رنگ بودند که از این تعداد ۳۵ نمونه (۲۵/۰٪) دارای رنگ مصنوعی و ۲۴ نمونه (۱۷/۱٪) دارای رنگ طبیعی بودند. ۸۱ نمونه (۵۷/۹٪) فاقد رنگ بودند.

پس از آنالیز و تشخیص نوع رنگ‌ها مشخص شد از ۲۸ نمونه پسته ۱۴ نمونه (۵۰٪) دارای رنگ بودند که از این تعداد ۱۰ نمونه (۳۵/۷٪) دارای رنگ مصنوعی (۹ نمونه دارای رنگ مصنوعی مجاز و ۱ نمونه دارای رنگ مصنوعی غیرمجاز) و ۴ نمونه دارای رنگ طبیعی بودند. رنگ مصنوعی کینولین (۷۰٪) بیشترین رنگ استفاده شده برای رنگ کردن نمونه‌های پسته بود.

از ۲۸ نمونه بادام هندی آزمایش شده ۲۰ نمونه (۷۱/۴٪) دارای رنگ مصنوعی بودند که از این تعداد ۱۱ نمونه (۳۹/۳٪) دارای رنگ مصنوعی (۱۰ نمونه دارای رنگ مصنوعی مجاز و ۱ نمونه دارای رنگ مصنوعی غیرمجاز) و ۹ نمونه (۳۲/۱٪) دارای رنگ طبیعی بودند. رنگ مصنوعی کینولین و همچنین مخلوط کینولین و سانست یلو بیشترین رنگ استفاده شده برای رنگ کردن نمونه‌های بادام هندی بود. از ۲۸ نمونه تخم کدو ۱۳ نمونه (۴۶/۴٪) دارای رنگ بودند که از این تعداد ۶ نمونه (۲۱/۴٪) دارای رنگ مصنوعی و آن هم از نوع مجاز و ۷ نمونه (۲۵٪) دارای رنگ طبیعی بودند.

از ۲۸ نمونه تخمه آفتابگردان ۲ نمونه (۷/۲٪) دارای رنگ و آن هم از نوع رنگ مصنوعی بودند. رنگ این دو نمونه ایندیگو و کینولین بود.

از ۲۸ نمونه تخمه ژاپنی آزمایش شده ۱۰ نمونه (۳۵/۷٪) دارای رنگ بودند که از این تعداد ۶ نمونه (۲۱/۴٪) دارای رنگ مصنوعی بودند. رنگ مصنوعی به‌کار رفته در تمامی اینها از نوع مجاز خوراکی بود. ۴ نمونه (۱۴/۳٪) دارای رنگ طبیعی بودند. رنگ‌های مصنوعی به‌کار رفته عبارت بود از کینولین، مخلوط کینولین با کارموزین، مخلوط کارموزین با آلورد و مخلوط کارموزین با آلورد. فراوانی استفاده از رنگ‌های مصنوعی در فراورده‌های آجیلی مطابق جدول ۲ می‌باشد.

جبهه حلال تا حدود ۴ سانتی‌متر به انتهای صفحه بالا آمد صفحات از درون تانک بیرون آورده شد و زیر هود قرار گرفت تا کاملاً خشک شود. در نهایت اندازه حرکت لکه رنگ‌های نمونه نسبت به حرکت لکه رنگ‌های استاندارد سنجیده شد. و با مقایسه با رنگ استاندارد نوع رنگ تشخیص داده شد. فراوانی و میزان درصد استفاده از هر کدام از رنگ‌های طبیعی و یا مصنوعی با نرم افزار SPSS محاسبه شد.

یافته‌ها

پس از آنالیز و تشخیص نوع رنگ‌ها مشخص شد از ۱۶۳ نمونه بستنی بررسی شده ۵۷ نمونه (۳۴/۹۷٪) دارای رنگ مصنوعی هستند و ۱۰۶ نمونه (۶۵/۰۳٪) دارای رنگ طبیعی بودند.

از ۵۷ نمونه‌ای که دارای رنگ مصنوعی بودند در ۴ نمونه نوع رنگ از نوع مصنوعی غیرمجاز خوراکی است و در ۵۳ نمونه رنگ بکار رفته از نوع مصنوعی مجاز خوراکی است. براساس ضوابط وزارت بهداشت و استاندارد ملی به شماره ۲۴۵۰ استفاده از رنگ‌های مجاز خوراکی سنتتیک در بستنی و کلیه مواد بکار رفته در آن اکیداً ممنوع می‌باشد لذا این ۵۷ نمونه به‌علت داشتن رنگ مصنوعی با استاندارد مطابقت نداشته و غیرقابل مصرف می‌باشند.

جدول ۱: فراوانی انواع رنگ مصنوعی بکار رفته در نمونه‌های بستنی میوه‌ای سنتی

نوع رنگ مصنوعی	فراوانی (تعداد نمونه)	درصد
آلورد	۳	۵/۶۶
کینولین + کارموزین	۲	۳/۷۷
آلورد + سانست یلو	۲	۳/۷۷
کینولین + ایندیگو	۲	۳/۷۷
کینولین	۶	۱۰/۵۲
کینولین + سانست یلو	۶	۱۰/۵۲
کارموزین + سانست یلو	۱۰	۱۸/۸۷
کارموزین	۱۲	۲۲/۶۴
نامشخص	۴	۷/۰۱

جدول ۲: فراوانی انواع رنگ‌های مصنوعی استفاده شده در فراورده‌های آجیلی (پسته، بادام هندی، تخم کدو، تخمه آفتابگردان و تخمه ژاپنی)

تعداد نمونه (درصد نمونه)					نوع رنگ مصنوعی
تخم کدو	تخمه آفتابگردان	تخمه ژاپنی	بادام هندی	پسته	
۳ (۵۰)	۱ (۵۰)	۲ (۳۳/۳)	۴ (۳۶/۴)	۷ (۷۰)	کینولین
۲ (۱۶/۷)	۰	۰	۵ (۴۵/۴)	۲ (۲۰)	کینولین + سانست یلو
۱ (۳۳/۳)	۰	۱ (۱۶/۷)	۰	۰	کینولین + کارموزین
۰	۰	۱ (۱۶/۷)	۱ (۹/۱)	۰	کینولین + آلورد
۰	۰	۲ (۳۳/۳)	۰	۰	کارموزین + آلورد
۰	۱ (۵۰)	۰	۰	۰	ایندیگو
۱ (۹/۱)	۰	۰	۱ (۹/۱)	۱ (۱۰)	شناسایی نشده

بحث و نتیجه‌گیری

مواد غذایی از جمله شیر و فراورده‌های آن و همچنین آجیل به لحاظ دارا بودن ارزش غذایی بالا، در تغذیه انسان دارای نقش بسزایی هستند.

بستنی یکی از بهترین فراورده‌های شیری برای مصرف در ماه‌های گرم سال است و به خاطر داشتن میزان فراوان کلسیم و همچنین سایر مواد مغذی نظیر آهن، فسفر، منیزیم و ویتامین‌های A و B و C، پروتئین، کربوهیدرات و ارزش بالای انرژی زایی مصرف آن به‌ویژه برای کودکان توصیه می‌گردد.^{۱۱} بعضی از تولیدکنندگان برای بهبود طعم و افزایش ارزش غذایی بستنی به آن آب میوه اضافه می‌کنند اما بعضاً به دلیل بالا رفتن قیمت محصول از رنگ مصنوعی به جای آب میوه استفاده می‌گردد.

آجیل (nut) معمولاً به میوه‌های دانه‌ای شکلی گفته می‌شود که بر روی درخت‌های شکوفه‌ای و یا بوته‌ای مستقیم رشد می‌کنند. گردو، پسته، فندق، بادام، بلوط، بادام هندی، بادام زمینی، تخمه آفتابگردان و تخمه ژاپنی، تخمه کدو جزء آجیل‌ها هستند. انواع آجیل دارای چربی‌های سلامتی بخشی هستند که سبب کاهش کلسترول خون می‌گردد. همچنین دارای پروتئین خوب و با کیفیت بوده منشاء خوبی برای املاح نظیر روی و ویتامین‌ها به‌ویژه ویتامین‌های گروه B بحساب می‌آیند.^{۱۲} این فراورده‌ها ممکن است بصورت خام یا بو داده عرضه شوند. در فراورده‌های بو داده علاوه بر نمک اغلب برای افزایش کیفیت ظاهر از مواد رنگ دهنده نظیر

زعفران یا زردچوبه استفاده می‌شود که افزودن این ترکیبات از نظر قانونی منعی نداشته ضمن اینکه سبب افزایش ارزش غذایی محصول می‌گردد. با توجه به اینکه استفاده از این ترکیبات به‌ویژه زعفران هزینه تمام شده محصول را افزایش می‌دهد لذا برخی از سودجویان بجای این قبیل ترکیبات از رنگ‌های مصنوعی برای رنگ کردن فراورده‌های آجیلی استفاده می‌کنند. از سوی دیگر برخی از متخلفین با رنگ کردن فراورده‌های آجیلی کهنه، کپک زده و بی کیفیت اقدام به عرضه این محصولات ناسالم می‌کنند که با بهبود ظاهر محصول نسبت به فریب مصرف کنندگان برای خرید این قبیل محصولات اقدام می‌کنند. یکی از مشکلات این قبیل فراورده‌های بی کیفیت وجود سموم قارچی نظیر آفلاتوکسین در آن است که منجر به اختلالات کبدی می‌گردد. مشکل بعدی رنگی که به محصول اضافه شده این است که عمدتاً از رنگ‌های ناسالم بوده و منجر به بروز حساسیت‌ها و آلرژی‌های شدید پوستی در افرادی که زمینه آلرژی دارند می‌گردد.^{۱۳}

تاکنون گزارش چاپ شده‌ای درباره میزان فراوانی استفاده از رنگ‌های مصنوعی در بستنی‌های سنتی و آجیل وجود ندارد و این تحقیق برای اولین بار است که در استان البرز - شهرستان کرج انجام گرفته است. چون رنگ‌های مصنوعی از یک طرف ارزاتر از رنگ طبیعی بوده و از طرفی در مقابل شرایط ماده غذایی نظیر نوسانات pH، تغییرات دما و ... پایدارتر هستند لذا تمایل به مصرف آنها بیشتر از رنگ‌های طبیعی است^{۱۵} اگرچه تمامی رنگ‌های

رنگ کارموزین بیشترین کاربرد در میان سایر رنگ برای استفاده در آب آلبالو و آب زرشک داشت در حالی که رنگ سانست بلو بیشتر از سایر رنگ‌ها در شیرینی استفاده شده بود.^{۸،۷} در یک تحقیق دیگر مشخص شد در ۵۹/۶۸٪ عصاره آبی زعفران سطح شهر قزوین رنگ مصنوعی استفاده شده است.^{۱۱} مطالعات انجام شده در سایر کشورها نیز حاکی از استفاده کمتر از رنگ‌های مصنوعی در برخی فراورده‌های غذایی منجمده بستنی دارد.^{۱۵}

در انتها باید گفت اگرچه میزان شیوع استفاده از رنگ‌های مصنوعی در بستنی و فراورده‌های آجیلی کمتر از سایر فراورده‌های بررسی شده در کشور می‌باشد اما متأسفانه استفاده از رنگ مصنوعی در این محصولات بدلیل جذابیت‌هایی که ایجاد می‌کند در حال افزایش است. و این یک اعلام هشدار و زنگ خطری بوده که نیاز است با نظارت بیشتر و کنترل مستمر فراورده‌های سطح عرضه و برخورد جدی با واحدهای متخلف میزان استفاده از رنگ‌های مصنوعی را به حداقل رساند.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم پزشکی البرز جهت تامین اعتبارات لازم برای انجام این پژوهشی نهایت قدردانی را دارد. نویسندگان از راهنمایی‌های ارزنده جناب آقای دکتر کبیر و سرکار خانم دکتر خدایی که در راستای انجام این تحقیق مبدول داشتند بی نهایت تشکر می‌نمایند.

مصنوعی مضر نیستند و مصرف برخی از آنها نظیر کینولین (Quinoline)، سانست یلو (Sunset Yellow)، کارموزین (Carmoisine)، پونسیو چهار آر (4R Ponceau)، ایندیگوتین (Indigotine)، ایندیگوکارمین (Indigocarmine) و بریلیانت بلو (Brilliant Blue) در بعضی از محصولات غذایی مجاز بوده^{۱۴} اما وزارت بهداشت و مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی استفاده از رنگ مصنوعی در انواع بستنی و آجیل را غیر مجاز می‌داند. تنها استفاده از رنگ‌های طبیعی برای این گروه از محصولات مجاز است. بهمین دلیل استفاده از هرگونه رنگ مصنوعی (چه مجاز خوراکی و چه غیرمجاز خوراکی) باعث می‌گردد که نمونه بستنی و آجیل تولیدی به عنوان یک نمونه غیرقابل مصرف اعلام گردد و تنها نمونه‌هایی که حاوی رنگ‌های طبیعی می‌باشند مجاز و قابل مصرف اعلام شوند.

در این تحقیق مشخص شد ۳۴/۹۷٪ نمونه‌های بستنی سنتی و از نمونه‌های بادام هندی، پسته، تخمه کدو، تخمه ژاپنی و تخمه آفتابگردان به ترتیب ۳۹/۳٪، ۳۵/۷٪، ۲۱/۴٪، ۲۲/۲٪ و ۷/۲٪ دارای رنگ مصنوعی هستند و جمعا ۲۵/۴٪ کل نمونه‌های آجیل دارای رنگ مصنوعی بودند. این میزان‌های شیوع استفاده از رنگ مصنوعی در بستنی و فراورده‌های آجیلی کمتر از مقدار آن در سایر محصولات بررسی شده در کشور می‌باشد. سلطان دلان و همکاران در بررسی میزان فراوانی استفاده از رنگ مصنوعی در شیرینی و آب میوه (آب زرشک و آب آلبالو) عرضه شده در تهران دریافتند به ترتیب ۷۲/۳٪ و ۸۹٪ این محصولات دارای رنگ مصنوعی هستند.

References

1. The Institute of Food Research. The nutritional information on all milk and dairy products. Available from: <http://www.milk.co.uk>. Accessed 2002 march 8.
2. Joint FAO WHO Expert Committee on Food A (JECFA), Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants: 44th Report (Technical Report Series). World Health Organization 1995; p:15.
3. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Ice cream - Specifications and test methods: ISIRI no 2450, 5th. revision, Karaj: ISIRI: 2008 [In Persian].
4. Arnold L, Lofthouse EN, Hurt E. 2012. Artificial food colors and attention-deficit/hyperactivity symptoms: conclusions to dye for. *Neurotherapeutics* 2012; 9 (3):599-609.
5. Stevens LJ, Kuczek T, Burgess JR, Stochelski, M A, et al. Mechanisms of behavioral, atopic, and other reactions to artificial food colors in children. *Nutr Rev.* 2013; 71(5): 268-81.
6. Weiss B. Synthetic food colors and neurobehavioral hazards: the view from environmental health research. *Environ Health Perspect.* 2012; 120(1): 1-5.
7. Soltan Dallal MM, Vahedi S, Kafashi T, et al. The analysis of status of added colors to dried sweets in South of Tehran using thin layer chromatography. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences.* 2007; 9(1):73-78. [In Persian].

8. Soltan Dallal MM, Vahedi S, Najjarian A, 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(1-2): 55- 62.[In persian]
9. Galilee F, Rahimi Nyarky A, Sadeghi Nyarky A, Saffari Haddizadeh R. Presence of artificial colors in saffron supplied in restaurant Qazvin in 2008, in Twelfth National Conference on Environmental Healt. 2008 [In Persian].
10. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Tar additive color (test method):ISIRI no 2634, first revision, Karaj: ISIRI:1988 [In Persian].
11. Weinstein B. The ultimate ice cream book: over 500 ice creams, sorbets, granitas, drinks, and more. HarperCollins Publishers Inc.1st ed. 1999
12. Kris-Etherton PM, Hu FB, Ros E, Sabate J. The role of tree nuts and peanuts in the prevention of coronary heart disease: multiple potential mechanisms. *J Nutr.* 2008; 138(9): 1746S-1751S.
13. Hinton DM. US FDA "Redbook II" immunotoxicity testing guidelines and research in immunotoxicity evaluations of food chemicals and new food proteins. *Toxicol Pathol.* 2000; 28(3):467-78.
14. Delgado-Vargas F, Jimenez AR, Paredes-Lopez O. Natural pigments: carotenoids, anthocyanins, and betalains--characteristics, biosynthesis, processing, and stability. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2000; 40(3): 173-289.
15. Government of South Australia, Department of Health. A survey of artificial colours in foods and beverages. Available from: www.health.sa.gov.au/pehs/Food/report-food-colours-nov05.pdf. Accessed 2005 June 8.