مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان / بهار ۱۳۸۶ / دوره ۹ / شماره ۱ (پی‌درپی ۲۱) / صفحات ۷۳ تا ۷۸

تحقیقی

وضعیت رنگ‌های مصرفی در شیرینی‌های خشک جنوب شهر تهران با استفاده از روش کروماتوگرافی با لایه نازک

دکتر محمدمهدی سلطان دلال
میکرب‌شناس، استاد گروه پاتوبیولوژی
آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

حمیدرضا محمدی
سم شناس، کارشناس ارشد آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

عقیل دستباز
کارشناس آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

دکتر سعید واحدی
مدیر غذا و دارو، مربی گروه هوشبری دانشکده پیراپزشکی
دانشگاه علوم پزشکی تهران

مریم صلصالی
کارشناس آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

مهشید آراسته
کارشناس آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

تاج‌الملوک کفاشی
کارشناس آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

حمیده نوروزبابایی
کارشناس آزمایشگاه آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

کبری نمدی
کارشناس معاونت آموزشی
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

نویسنده مسؤول : دکتر محمدمهدی سلطان دلال
پست الکترونیکی : soltanda@sina.tums.ac.ir
نشانی : تهران ، دانشگاه علوم پزشکی تهران
معاونت غذا و دارو ، آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی
تلفن : ۶۶۴۶۲۲۶۷ و ۸۸۶۳۱۰۹۷-۰۲۱
نمابر : ۶۶۴۵۲۲۶۸ و ۸۸۶۳۰۹۸

وصول مقاله : ۸۵/۴/۲۵
اصلاح نهایی : ۸۵/۱۱/۷
پذیرش مقاله : ۸۵/۱۲/۷

چکیده

زمینه و هدف : *افزودنی‌های مواد غذایی یک واژه کلی برای ترکیباتی است که به منظور دوام یا بهتر نمودن ظاهر غذا، ترکیب، طعم و ارزش غذایی به مواد غذایی اضافه می‌شود. رنگ‌ها نیز جزو این دسته از مواد بوده که برای افزایش جذابیت مواد غذایی به آنها افزوده می‌شوند. رنگ‌ها می‌توانند عوارضی شبیه آسم، کهیر هایپراکتیویتی در کودکان، تضعیف سیستم ایمنی، واکنش‌های آنافیلاکتیک ویا حتی اثرات سرطان‌زایی داشته باشند. هدف از این مطالعه، بررسی وضعیت نوع رنگ‌های مصرفی در شیرینی‌های تولیدی جنوب شهر تهران بود.*

روش بررسی: *تعداد ۱۹۱ نمونه شیرینی خشک از مناطق جنوبی شهر تهران در سال ۱۳۸۵ به صورت تصادفی نمونه‌برداری مورد آنالیز نوع رنگ قرارگرفتند. نمونه‌ها ابتدا توسط اسیدکلریدریک استخراج رنگ گردیده و پس از تخلیص با استفاده از روش کروماتوگرافی با لایه نازک T.L.C (Thin Layer Chromatography) به وسیله پیپت‌های آماده، مورد آنالیز قرار گرفتند. نمونه‌ها با توجه به Rf مورد شناسایی قرارگرفتند.*

یافته‌ها: *۹۳/۲ درصد از کل نمونه‌ها حاوی رنگ بودند. از میان کل نمونه‌های رنگی، ۴۲ نمونه (۲۲درصد) حاوی رنگ مصنوعی غیرمجاز خوراکی، ۹۶ نمونه (۵۰/۳درصد) حاوی رنگ مصنوعی مجازخوراکی برای تولیدکننده‌های صنعتی و ۴۰ نمونه (۲۱درصد) حاوی رنگ طبیعی بود. رنگ سانست یلو (Sunset yellow) بیشترین مورد مصرف در میان رنگ‌های مورد استفاده در شیرینی‌های بررسی شده بود.*

نتیجه‌گیری : *با توجه به یافته‌های این مطالعه و مصرف زیاد رنگ‌های مصنوعی، افزایش آگاهی صنف قنادان برای کاهش مصرف این‌گونه رنگ‌ها در شیرینی و سایر فرآورده‌های قنادی پیشنهاد می‌گردد.*

کلید واژه‌ها : *رنگ - شیرینی خشک - کروماتوگرافی - جنوب تهران*

مقدمه

افزودنی‌های غذایی (Food Additive) یک واژه کلی برای ترکیباتی است که به منظور دوام یا بهتر نمودن ظاهر غذا، ترکیب، طعم ارزش غذایی آن و یا حفاظت از فساد میکربی به مواد غذایی اضافه می‌شوند. بنابر این تعریف هر ماده‌ای را که در جریان ساخت، عمل‌آوری، آماده‌سازی، بسته‌بندی، حمل‌ونقل و یا نگهداری غذا به آن اضافه می‌شود را شامل می‌گردد (۳-۱). رنگ‌ها جزو این دسته از مواد می‌باشند که می‌توانند اثرات سوئی را بر سلامتی انسان داشته باشند. به طور کلی رنگ‌ها برای افزایش جذابیت مواد غذایی به آنها افزوده می‌شوند (۴و۵). با توجه به این که رنگ‌ها نه تنها دارای خاصیت انرژی‌زایی نمی‌باشند، بلکه می‌توانند دارای اثرات سوء مستقیم (به دلیل سمیت بالقوه‌ای که دارند) یا غیرمستقیم (به دلیل برهم زدن تعادل رژیم غذایی) بر سلامتی انسان داشته باشند. البته اثرات طولانی مدت این ترکیبات حائز اهمیت می‌باشند. رنگ‌های طبیعی یا تایید شده معمولاً با منشاء گیاهی مانند کلروفیل، کارتنوییید، آنتوسیانین، میوگلوبین و غیره می‌باشند و رنگ‌های مصنوعی یا سنتتیک مانند کینولین یلو، سانست یلو، آزوروبین، پونسیو 4R، آلورارد، ایندیگوکارمین وبریلیانت بلو می‌باشند (۶و۷).

مزیت رنگ‌های سنتتیک این است که از نظر دوام رنگ، روشنی و پایداری بهتر از رنگ‌های طبیعی هستند، اما استفاده از این رنگ‌ها می‌تواند اثرات سمی روی انسان داشته باشد (۷و۸).

شرایط تهیه ماده غذایی و خوراکی هنگام پخت می‌تواند سبب از بین رفتن رنگ‌های طبیعی و یا کم‌رنگ شدن رنگ طبیعی به کار رفته گردد و از جذابیت ماده غذایی بکاهد. در صورتی که رنگ‌های سنتتیک این خاصیت را نداشته و حرارت پخت را به خوبی تحمل می‌نمایند. بنابراین وجود چنین شرایطی باعث گردیده که استفاده از رنگ‌های سنتتیک و مصنوعی بدون اطلاع از عوارض سوء آنها مورد استفاده بیشتری قرار گیرند. همچنین عدم اطلاع به کارگیرنده‌های آن از نوع رنگ (خوراکی یا غیرخوراکی بودن) عامل مهم دیگری است که می‌تواند باعث ایجاد مشکلات زیادی در مصرف این‌گونه رنگ‌ها شود.

با توجه به افزایش روزافزون صنف قنادان در مصرف رنگ‌ها برای جلب نظر بیشتر مشتریان به فرآورده‌های قنادی و عدم توجه این صنف به نوع رنگ مصرفی و پیامدهای حاصله از مصرف آن، این مطالعه در آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گردید.

روش بررسی

در این مطالعه تعداد ۱۹۱ نمونه شیرینی خشک مختلف نمونه‌برداری شده از مراکز تولید و توزیع جنوب شهر تهران در سال ۱۳۸۵ از نظر رنگ مورد آنالیز قرارگرفتند.

نمونه‌های ارسالی از نظر چهار شاخص رنگی (رنگ طبیعی، رنگ مجاز مصنوعی که در صنایع غذایی مجاز ولی در تولید محصولات غذایی سنتی غیرقابل مصرف است، رنگ غیرمجاز مصنوعی و نمونه‌های فاقد رنگ) مورد بررسی قرارگرفتند. نمونه‌های قابل مصرف شامل شیرینی‌هایی است که فاقد هرگونه رنگ بوده و یا دارای رنگ طبیعی خوراکی می‌باشد و نمونه‌های غیرقابل مصرف شامل شیرینی‌هایی است که دارای رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و یا غیرمجاز خوراکی می‌باشد.

به دلیل محلول در آب بودن رنگ‌ها، استفاده روزافزونی از آنها می‌شود. رنگ‌های مصنوعی خوراکی که در مواد غذایی به کار می‌روند، همگی در آب محلول بوده و اصطلاحاً به آنها رنگ‌های اسیدی می‌گویند. لذا انجام آزمایش طبق دستورالعمل اداره کل امورآزمایشگاه‌ها طی مراحل زیر صورت گرفت (۹).

مواد و محلول‌های شیمیایی

تمام مواد و محلول‌های شیمیایی مورد مصرف در آزمایش از شرکت مرک تهیه و مورد استفاده قرارگرفت که شامل اسیدکلریدریک یا اسیدسولفوریک، آمونیاک و صفحات ۲۰×۲۰ با پوشش آلومینیوم به صورت آماده، سرنگ هامیلتون، لوله هماتوکریت، پشم سفید چربی گرفته شده بود.

جامعه مورد بررسی

تعداد ۱۹۱ نمونه از کلیه شیرینی‌های خشک در سطح تولید و عرضه، موجود در جنوب شهر تهران به طور تصادفی نمونه‌برداری و برای انجام آزمایش به آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران منتقل گردید

(۱۰).

روش آزمایش

مرحله استخراج رنگ

با توجه به محلول بودن مواد غذایی رنگ شده در آب و با استفاده از این خاصیت مرحله استخراج رنگ از نمونه ماده غذایی انجام گرفت.

مرحله چربی‌زدایی از نمونه‌ها

برای استخراج رنگ از مواد غذایی به خصوص از مواد نشاسته‌ای که رنگین می‌باشند، ابتدا باید مواد نشاسته‌ای را از محیط خارج نموده وسپس به جداسازی رنگ مبادرت نمود. به این دلیل موادی را که درصد نشاسته بالایی داشتند، ابتدا به میزان ۱۰ تا ۱۵ گرم از نمونه آسیاب شده را توزین و در ارلن‌مایر ریخته و با ۱۰۰ میلی‌لیتر آمونیاک ۲درصد در الکل ۷۰ درصد مخلوط نموده و پس از ۲۴ ساعت محلول رویی را برداشته و نشاسته ته‌نشین شده را دور می‌ریختیم. سپس محلول را در بشر ریخته و در روی بن‌ماری جوش می‌آوردیم تا ۸۰ درصد آب آن تبخیر گردد (تا زمانی که محلول بوی آمونیاک ندهد). سپس به محلول ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر و یک‌میلی‌لیتر اسید افزوده و مرحله استخراج را به وسیله پشم سفید ادامه می‌دادیم.

مرحله تخلیص و استخراج رنگ از مواد غذایی محلول در آب

مقدار ۵-۲گرم از ماده غذایی محلول در آب را در ۱۰۰ml آب مقطر حل کرده سپس یک میلی‌لیتر اسیدکلریدریک غلیظ و یا اسیداستیک اضافه می‌کردیم تا محیط اسیدی شود. سپس ظرف را روی بخارآب جوش قرار داده و تکه‌ای پشم سفید را داخل محلول می‌انداختیم.

بهتر است باقی‌مانده موادی را که در آب نامحلول مانده از محیط خارج نموده و فقط به محلول رنگی اکتفا کنیم. پس از یک ساعت در شرایط محیط اسیدی رنگ‌های مصنوعی جذب الیاف پشم شده و محلول تقریباً بی‌رنگ می‌شد (هرچه میزان قند در ماده غذایی بیشتر باشد میزان کمتری نمونه باید برداشته شود، چون قند موجود مزاحم انتقال رنگ‌ها به الیاف پشم می‌باشد). سپس پشم را با آب سرد به خوبی شستشو می‌دادیم تا مواد غذایی پاک شود و پشم را داخل یک ظرف انداخته و حدود ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه می‌کردیم و حدود 1ml آمونیاک غلیظ نیز به محیط اضافه می‌افزودیم و ظرف را روی بن‌ماری جوش قرار می‌دادیم. پس از حدود ۳۰ تا ۶۰ دقیقه رنگی که جذب الیاف پشم شده بود، ازآن جدا و به محیط قلیایی وارد می‌شد. در این هنگام پشم را که یا تمام رنگ خود را پس داده و یا هنوز مقدار کمی رنگین بود، دور انداخته و محلول رنگین را در روی بن‌ماری جوش تا زمانی که خشک می‌شد، نگه می‌داشتیم. پس از تبخیر مایع درون ظرف فقط رنگ و احتمالاً مقدار کمی از ماده غذایی در ته آن خشک می‌گشت. البته اگر میزان ماده غذایی که به همراه رنگ در ظرف باقی می‌ماند و مزاحم مرحله کروماتوگرافی بود، لازم می‌گشت تا دوباره درون ظرف ۵۰ میلی‌لیتر آب و یک میلی‌لیتر اسید و یک تکه پشم می‌انداختیم و مرحله استخراج را از ابتدا انجام می‌دادیم تا مواد اضافه از ماده رنگی حذف شود.

مرحله کروماتوگرافی

کروماتوگرافی روی پلیت سلیکاژل (آماده شده به وسیله شرکت Merck) با ابعاد ۲۰×۲۰ انجام گرفت.

آماده‌سازی پلیت سلیکاژل

برای انجام کروماتوگرافی ابتدا سلیکاژل روی پلیت را فعال می‌نمودیم. بدین صورت که پلیت را به مدت ۱۰-۸ دقیقه در اتو ۱۰۰-۹۰ درجه سانتی‌گراد می‌گذاشتیم تا رطوبت آن گرفته شده و سلیکاژل فعال گردد، سپس آن را بیرون آوده و می‌گذاشتیم تا خنک گردد.

مرحله لکه گذاری

پلیت آماده شده را از یک جهت و به فاصله ۳ سانتی‌متر از پایین به طور افقی با مداد خط‌کشی کردیم و فواصلی به طول ۳ سانتی‌متر را با مداد روی این خط‌کشی مشخص کردیم. از محلول رنگی استخراج شده به وسیله لوله سدیمانتاسیون مقدار کم و در تماس کوتاه‌مدت با پلیت لکه‌گذاری می‌نمودیم (قطر هر لکه‌رنگی از ۲ تا ۳ میلی‌متر نباید بیشتر باشد). مشخصات هر نمونه را در زیر لکه علامت‌گذاری شده، می‌نوشتیم و به وسیله سشوار به خشک شدن هر لکه کمک می‌کردیم. اگر میزان رنگ هر لکه کم بود، لکه‌گذاری را تا به دست آوردن غلظت رنگ مناسب تکرار می‌کردیم. همراه لکه رنگ استخراج شده از رنگ‌های استاندارد به فاصله ۳ سانتی‌متر قرارمی‌دادیم. این کار برای تشخیص نوع رنگ

نمونه انجام می‌گرفت.

آماده‌سازی تانک T.L.C

در مورد کروماتوگرافی غشای نازک یا T.L.C که روی پلیت سلیکاژل انجام می‌گیرد، کروماتوگرافی بالارونده بوده و حلال در ته تانک ریخته می‌شد. برای این منظور تانک را ابتدا خوب شستشو داده و سپس از حلال‌های بوتانول نرمال + آب‌مقطر + اسید استیک به نسبت (۲۰+۱۲+۵) در تانک ریخته و به‌هم می‌زدیم تا مخلوط گردد.

بعد از آماده سازی تانک پلیت لکه‌گذاری شده را در درون تانک قرار داده و در تانک را می‌گذاشتیم. هنگامی که جبهه حلال تا حدود ۴ سانتی‌متر به انتهای صفحه بالا می‌آمد، پلیت را از درون تانک بیرون آورده و زیر هود قرار می‌دادیم تا کاملاً خشک شود.

مرحله تشخیص رنگ و اندازه‌گیری Rf

در این مرحله اندازه حرکت لکه رنگ‌های نمونه (Rf) نسبت به حرکت لکه رنگ‌های استاندارد سنجیده می‌شد. البته جداول مختلفی از حرکت رنگ‌های مختلف روی پلیت در حلال‌های مختلف موجود است. ولی این مسأله را باید در نظر داشت که شرایط محیطی مانند درجه حرارت، فشار هوا، جریان هوا و تازگی حلال‌های مورد استفاده نیز در اندازه حرکت رنگ‌ها دخالت دارند. بدین منظور تکیه نمودن بر جداول در کتاب‌های مختلف آورده شده، نمی‌تواند اساس سنجش و تأیید باشد. با توجه به اندازه حرکت رنگ‌ها، رنگ مورد نظر تشخیص داده می‌شد.

یافته‌ها

در این تحقیق پس از آنالیز و تشخیص رنگ‌ها در نمونه‌ها، مشخص شد که ۱۳ نمونه (۶/۸ درصد) فاقد هرگونه رنگ افزودنی بود و ۱۷۸ نمونه (۹۳/۲درصد) حاوی رنگ بودند و در این میان، ۴۲ نمونه (۲۲درصد) حاوی رنگ مصنوعی غیرمجاز خوراکی، ۹۶ نمونه (۵۰/۳درصد) حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و ۴۰ نمونه (۲۰/۹درصد) حاوی رنگ طبیعی بودند.

اگرچه در ۵۰/۳ درصد از نمونه‌ها از رنگ مصنوعی مجاز خوراکی استفاده شده بود، ولی از آنجایی که صنف قنادان مجاز به استفاده از این‌گونه رنگ‌ها نمی‌باشند، لذا این نمونه‌ها نیز به عنوان نمونه‌های غیرقابل مصرف اعلام گردیده است (جدول۱).

جدول ۱ : وضعیت رنگ‌های مصرفی در شیرینی‌های خشک

	قابل مصرف تعداد (درصد)	غیرقابل مصرف تعداد (درصد)
رنگ مصنوعی مجاز خوراکی	۰ (۰)	۹۶ (۵۰/۳)
رنگ مصنوعی غیرمجاز خوراکی	۰ (۰)	۴۲ (۲۲)
رنگ طبیعی	۴۰ (۲۰/۹)	۰ (۰)
فاقد رنگ	۱۳ (۶/۸)	۰ (۰)
جمع کل	۵۳ (۲۷/۷)	۱۳۸ (۷۲/۳)

با توجه به بررسی‌های انجام شده مشخص شد که رنگ سانست‌یلو (sunset yellow) بیشترین مورد مصرف در میان رنگ‌های مجاز خوراکی در فرآورده‌های سنتی بود. به‌علاوه از رنگ ایندیگوکارمین اصلاً استفاده نشده بود. از نظر نوع رنگ مصرفی، ۴/۷درصد رنگ آبی، ۲۰درصد رنگ قرمز و ۷۵/۳درصد رنگ زرد را مصرف نموده بودند (جدول۲). همچنین در تهیه ۳۵ درصد از نمونه‌ها بیش از یک رنگ، که عمدتاً زرد و قرمز بودند، استفاده شده بود.

جدول ۲ : پراکندگی تنوع رنگ‌های مصنوعی مجاز و غیرمجاز خوراکی در شیرینی‌های خشک

نوع رنگ	تعداد (درصد)
کینولین یلو	۵۱ (۳۷)
سانست یلو	۶۲ (۴۴/۹)
پونسیو 4R	۴ (۲/۹)
آزوروبین	۲۵ (۱۸/۱)
آلورارد	۱ (۰/۷)
بریلیانت بلو	۷ (۵/۱)
ایندیگوکارمین	۰ (۰)
رنگ مصنوعی غیر مجاز	۴۲ (۳۰/۴)

بحث

آنالیز نمونه‌ها براساس روشTLC انجام گرفت و مشخص گردید که این روش ضمن این که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه می‌باشد، از کارآیی خوبی نیز برای تعیین و تشخیص نوع رنگ‌ها برخوردار است.

در ایران تاکنون تحقیقی روی نوع رنگ‌های مصرفی در شیرینی‌ها صورت نگرفته و این تحقیق اولین مطالعه‌ای است که در ایران انجام شده است. ولی در مورد رنگ‌های مختلف

تحقیقات زیادی صورت گرفته است (۶و۸و۱۱).

مطالعات انجام گرفته بیانگر این موضوع است که حتی رنگ‌هایی با منشاء طبیعی نیز می‌توانند اثرات سوء و سمی برای انسان داشته باشند. بنابراین ایمنی مطلق هیچ ماده‌ای و خصوصاً در مورد رنگ‌ها به اثبات نرسیده است (۱۵-۱۲). بالابودن هزینه استخراج و بازدهی کم، ناپایداری با تغییر شرایط محیطی و PH و نیز ارزش رنگی کم رنگ‌های طبیعی سبب گشته که بیشتر از رنگ‌های مصنوعی استفاده شود. اما عامل مهم دیگر عدم اطلاع افراد به‌کارگیرنده این رنگ‌ها (صنف قنادان)، از نوع رنگ مصنوعی (خوراکی بودن یا غیرخوراکی بودن) می‌باشد. همچنین عدم وجود تجهیزات و دستگاه‌های مجهزی که بتواند میزان رنگ مصرف شده (اندازه‌گیری میزان رنگ مصنوعی مجاز خوراکی ازنظر ppm) در نان شیرینی را اندازه‌گیری نماید، عامل دیگری است که این صنف از آن بی‌اطلاع بوده و رنگ مصرف شده را به هر میزان (میزان دلخواه) به کار برده و از حد مجازی که رنگی می‌تواند در ماده غذایی باشد، فراتر می‌روند که این عامل می‌تواند مشکلات جدی را در مصرف‌کنندگان باعث شود. بنابر این وزارت بهداشت مصرف هرگونه رنگ مصنوعی (مجاز خوراکی یا غیرمجاز خوراکی) را به وسیله این صنف ممنوع کرده و تنها اجازه مصرف رنگ‌های طبیعی (مانند زردچوبه، زعفران، رنگ قرمز چغندر و غیره) را در فرآورده‌های قنادی داده است. لذا استفاده از هرگونه رنگ مصنوعی (چه مجاز خوراکی و چه غیرمجاز خوراکی) باعث می‌گردد که نمونه شیرینی تولیدی به عنوان یک نمونه غیرقابل مصرف اعلام گردد و تنها نمونه‌هایی که حاوی رنگ‌های طبیعی می‌باشند مجاز و قابل مصرف اعلام گردد.

از سال ۱۹۵۰ به بعد با توسعه صنایع غذایی توجه بیشتری به افزودنی‌ها گردید. همچنین حساسیت ناشی از مواد غذایی (hypersensitivity) را نیز به وجود این مواد در غذا نسبت می‌دهند. حتی در حالتی که مقدار آنها در غذا در حد مجاز باشد (۳-۱). رنگ‌ها می‌توانند عوارضی نظیر آسم، کهیر، هایپراکتیویتی در کودکان، تضعیف سیستم ایمنی، واکنش‌های آنافیلاکتیک، اختلال در خواب، ایجاد فشارخون، اثر بر تنفس میتوکندریایی، تاثیر بر عملکرد کلیه وکبد و هورمون‌ها (نظیر T3 ، T4 و هورمون رشد)، کاهش سطح ویتامین‌ها یا حتی اثر سرطان‌زایی داشته باشند (۸-۲). به عنوان مثال کانتاگزانتین که یک رنگدانه کاروتنوییدی سنتتیک است، بر خلاف بتاکاروتن به ویتامین A تبدیل نمی‌شود و می‌تواند در رتین چشم تجمع یافته و ایجاد ضایعات بینایی (رتینوپاتی) نماید. همچنین مواردی از آسیب کبدی و کهیر هم از آن دیده شده است (۸و۹). آمارانت که یک رنگ قرمز محلول در آب است و در محصولاتی مانند سوپ‌های آماده، کیک‌ها، دسرها و مرباها استفاده می‌شود، دارای اثرات سرطان‌زایی در موش‌ها می‌باشد (۷و۸و۱۵) که این رنگ امروزه از فهرست رنگ‌های غذایی مجاز در ایالات متحده حذف گردیده است. تارترازین رنگ زرد پرمصرفی در بسیاری از مواد غذایی بسته‌بندی شده، ماهی‌دودی، آدامسها و غیره است و اعتقاد بر این است که این رنگ موجب بروز برخی واکنش‌های آلرژیک در انسان به خصوص در افراد حساس به آسپرین می‌گردد. به طوری که در افراد حساس مقدار ۰/۱۵ میلی‌گرم از این رنگ می‌تواند موجب بروز یک حمله حاد آسم گردد (۴-۲). براساس تحقیقات انجام شده همچنین رنگ‌ها می‌توانند موجب ایجاد فعالیت بیش از حد (هیپراکتیویتی) در کودکان گردند که این عملکرد ناشی از توانایی رنگ‌ها در آزادسازی هیستامین از بازوفیل‌ها می‌باشد. سرطان‌زایی بسیاری از رنگ‌ها به اثبات رسیده است. به عنوان مثال رنگ کره زرد (4- آمینوآزوبنزن، آزوبنزن و آمیلین که از ناخالصی‌های موجود رنگ‌ها هستند) به عنوان عوامل سرطان‌زا شناخته شده‌اند (۴-۱).

تحقیقات نشان داده که حتی استعمال خارجی رنگ‌ها می‌تواند اثرات مضری بر سلامت انسان داشته باشد. مثلاً در تحقیقی که FDA در سال ۱۹۹۰ انجام داد، رنگ (FD90Green3) سبز Fast 3 که در داروها و مواد آرایشی با استعمال خارجی به کار می‌رفت، به علت ایجاد تومور تیروئید (روی موش‌های نر) کنار گذاشته شد و FDA تایید کرد که مصرف این رنگ در انسان‌ها با خطر روبروست (۲).

پژوهش‌ها نشان داده که وجود رنگ در غذا ممکن است در کمتر از ۱/۱۰۰۰۰ از افراد ایجاد حساسیت وکهیر نماید و حتی می‌تواند عدم تحمل به بعضی داروها (مانند آسپرین) در حساسیت به این رنگ‌ها بروز نماید (۱و۳).

فرآورده‌های قنادی از جمله شیرینی با توجه به نبودن مسؤول فنی در واحد تولیدی و نداشتن پروانه ساخت و کد بهداشتی، حتی در صورت استفاده از رنگ‌های مصنوعی مجاز، غیرقابل عرضه و مصرف اعلام می‌گردد. بنابراین این‌گونه واحدهای تولیدی صرفاً مجاز به استفاده از رنگ‌های طبیعی و گیاهی می‌باشند. در مطالعه حاضر ۲۰/۹درصد از رنگ طبیعی و ۶/۸درصد بدون استفاده از رنگ اقدام به تهیه شیرینی نموده بودند. به عبارت دیگر تنها ۲۷/۷درصد از شیرینی‌های مورد بررسی قابل مصرف و ۷۲/۳درصد غیرقابل مصرف بودند (جدول۱). نتایج ما نشان می‌دهد که ذائقه مشتری نیز در انتخاب رنگ مصرفی توسط تولیدکننده تاثیرگذار است، به طوری که رنگ آبی کمترین و رنگ زرد (به علت تشابه با رنگ زعفران)، بیشترین رنگ مصرفی بوده است (جدول۲).

نتیجه‌گیری

استفاده از رنگ‌های مصنوعی برای افزایش جذابیت شیرینی و سایر فرآورده‌های قنادی در حال افزایش است و این اعلام هشداری برای مصرف‌کنندگان این‌گونه مواد غذایی می‌باشد. همچنین بالابودن درصد مصرفی رنگ‌های غیرمجاز خوراکی بیانگر این مطلب است که صنف به‌کار برنده فاقد هرگونه اطلاع از عوارض سوء مصرف این‌گونه رنگ‌ها می‌باشند. بنابراین مهم‌ترین پیشنهاد راه‌بردی در این زمینه، افزایش آگاهی صنف تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این ماده غذایی نسبت به عوارض به‌کارگیری رنگ‌های مصنوعی و اقدامات اجرایی می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم اداره نظارت بر مواد غذایی به خاطر فراهم‌آوری شرایط اجرای طرح، از مدیریت و کارکنان مراکز بهداشتی جنوب، اسلام‌شهر و شهرری به خاطر یاری ما در انجام این طرح و از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به خاطر تقبل هزینه‌های طرح، صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی می‌شود.

References

1) 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.

2) 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.

3) Collins TF، Sprando RL، Shackelford ME، Hansen DK، Welsh JJ. *Food and Drug Administration proposed testing guidelines for developmental toxicity studies. Revision Committee. FDA Guidelines for Developmental Toxicity and Reproduction، Food and Drug Administration*. Regul Toxicol Pharmacol. 1999; 30(1):39-44.

4) Collins TF، Sprando RL، Shackelford ME، Hansen DK، Welsh JJ. *Food and Drug Administration proposed testing guidelines for reproduction studies. Revision Committee. FDA Guidelines for Developmental Toxicity and Reproduction، Food and Drug Administration*. Regul Toxicol Pharmacol. 1999;30(1):29-38.

5) Lin CS، Shoaf SE، Griffiths JC. *Pharmacokinetic data in the evaluation of the safety of food and color additives*. Regul Toxicol Pharmacol. 1992;15(1):62-72.

6) Kokoski CJ. *Overview of FDA's Redbook guidelines*. Crit Rev Food Sci Nutr.1992;32(2):161-163.

7) Sobotka TJ، Ekelman KB، Slikker W Jr، Raffaele K، Hattan DG. *Food and Drug Administration Proposed Guidelines for Neurotoxicological Testing of Food Chemicals*. Neurotoxicology. 1996;17(3-4):825-36.

8) Arden GB، Barker FM. *Canthaxanthin and the eye. A critical toxicological assessment*. J Toxicol-Cut & Ocular Toxicol. 1991; 10:115-135.

۹) استاندارد ملی ایران. رنگ‌های مجاز خوراکی. شماره ۷۴۰. تجدید نظر چاپ چهارم.۱۳۸۱.

۱۰) محمد، ک. ملک افضلی ، ح. وارتکس ، ن. روش‌های آماری و شاخص‌های بهداشتی. چاپ دوازدهم. تهران. سال ۱۳۸۳. صفحات ۷۷ تا ۹۷.

11) Schechtman LM. *The safety assessment process-setting the scene: an FDA perspective.* ILAR J 43. 2002;(Suppl) :S5-S10.

12) Hagiwara A، Imai N، Ichihara T، Sano M، Tamano S، Aoki H، et al. A thirteen-week oral toxicity study of annatto extract(norobixin)، a natural food color extracted from the seed coat of annatto (Bixa orellana L.)، in Sprague-Dawley rats. 2003; 41:1157-64.

13) Olsen P، Würtzen G، Hansen E، Carstensen J، Poulsen E. *Short-term peroral toxicity of the food colour orange RN in pigs*. Toxicology. 1973;1(3):249-60.

14) Kanki K، Nishikawa A، Furukawa F، Kitamura Y، Imazawa T، Umemura T، et al. *A 13 weeks subchronic toxicity study of paprika color in F344 rats.* Chem Toxicol. 2003; 41:1335-1343.

15) Paumgartten FJ، De-Carvalho RR، Araujo IB، Pinto FM، Borges OO، Souza CA، et al. *Evaluation of the developmental toxicity of annatto in the rat.* Food Chem Toxicol. 2002; 40(11):1595-601.