

تحقیقی

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

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 هایپراکتیویته در کودکان، تضعیف سیستم ایمنی، واکنش‌های آنافیلاکتیک و یا 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 قرار گرفتند. نمونه‌ها ابتدا توسط اسیدکلریدریک استخراج رنگ گردیده و پس از تخلیص با استفاده از روش کروماتوگرافی با لایه نازک (Thin Layer Chromatography) T.L.C به وسیله پیت‌های آماده، مورد آنالیز قرار گرفتند. نمونه‌ها با توجه به Rf مورد شناسایی قرار گرفتند.

یافته‌ها: ۹۳٪ درصد از کل نمونه‌ها حاوی رنگ بودند. از میان کل نمونه‌های رنگی، ۴۲ نمونه (۲۲ درصد) حاوی رنگ مصنوعی غیرمجاز خوراکی، ۹۶ نمونه (۵۰٫۳ درصد) حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی برای تولیدکننده‌های صنعتی و ۴۰ نمونه (۲۱ درصد) 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

دکتر محمدمهدی سلطان دلال

میکروب‌شناس، 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 نوروزیبابایی

کارشناس آزمایشگاه کنترل مواد غذایی

کیوی 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

مقدمه

افزودنی های 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 میکروبی به مواد غذایی اضافه می شوند. بنابر این تعریف هر ماده ای را که در جریان ساخت، عمل آوری، آماده سازی، بسته بندی، حمل و نقل و یا نگهداری غذا به آن اضافه می شود را شامل می گردد (۱-۳). رنگ ها جزو این دسته از مواد می باشند که می توانند اثرات سوئی را بر سلامتی انسان داشته باشند. به طور کلی رنگ ها برای افزایش جذابیت مواد غذایی به آنها افزوده می شوند (۵۴). با توجه به این که رنگ ها نه تنها دارای خاصیت انرژی زایی نمی باشند، بلکه می توانند دارای اثرات سوء مستقیم (به دلیل سمیت بالقوه ای که دارند) یا غیرمستقیم (به دلیل برهم زدن تعادل رژیم غذایی) بر سلامتی انسان داشته باشند. البته اثرات طولانی مدت این ترکیبات حائز اهمیت می باشند. رنگ های طبیعی یا تایید شده معمولاً با منشاء گیاهی مانند کلروفیل، کارتوئوئید، آنتوسیانین، میوگلوپین و غیره می باشند و رنگ های مصنوعی یا سنتتیک مانند کینولین یلو، سانست یلو، آزوروبین، پونسو 4R، آلورارد، ایندیگو کارمین و بریلیانت بلو می باشند (۷۶).

مزیت رنگ های سنتتیک این است که از نظر دوام رنگ، روشنی و پایداری بهتر از رنگ های طبیعی هستند، اما استفاده از این رنگ ها می تواند اثرات سمی روی انسان داشته باشد (۸۷).

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

با توجه به افزایش روزافزون صنایع قنادان در مصرف رنگ ها برای جلب نظر بیشتر مشتریان به فرآورده های قنادی و عدم توجه این صنایع 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 نمونه برداری شده از مراکز تولید و توزیع جنوب شهر تهران در سال ۱۳۸۵ از نظر رنگ مورد آنالیز قرار گرفتند.

نمونه های 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 نمونه های فاقد رنگ) مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه های قابل مصرف شامل شیرینی هایی است که فاقد هرگونه رنگ بوده و یا دارای رنگ طبیعی خوراکی می باشد و نمونه های غیرقابل مصرف شامل شیرینی هایی است که دارای رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و یا غیرمجاز خوراکی می باشد.

به دلیل محلول در آب بودن رنگ ها، استفاده روزافزونی از آنها می شود. رنگ های مصنوعی خوراکی که در مواد غذایی به کار می روند، همگی در آب محلول بوده و اصطلاحاً به آنها رنگ های اسیدی می گویند. لذا انجام آزمایش طبق دستورالعمل اداره کل امور آزمایشگاه ها طی مراحل زیر صورت گرفت (۹).

مواد و محلول های شیمیایی

تمام مواد و محلول های شیمیایی مورد مصرف در آزمایش از شرکت مرک تهیه و مورد استفاده قرار گرفت که شامل اسید کلریدریک یا اسیدسولفوریک، آمونیاک و صفحات ۲۰×۲۰ با پوشش آلومینیوم به صورت آماده، سرنگ هاملتون، لوله هماتوکریت، پشم سفید چربی گرفته شده بود.

جامعه مورد بررسی

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

(۱۰).

روش آزمایش

مرحله استخراج رنگ

ظرف را روی بن ماری جوش قرار می‌دادیم. پس از حدود ۳۰ تا ۶۰ دقیقه رنگی که جذب الیاف پشم شده بود، از آن جدا و به محیط قلبایی 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 بن ماری 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 ۱۰۰-۹۰ درجه سانتی‌گراد می‌گذاشتیم تا رطوبت آن گرفته شده و سلیکاژل فعال گردد، سپس آن را بیرون آورده 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 خط کشی کردیم و فواصلی به طول ۳ سانتی‌متر را با مداد روی این خط کشی مشخص کردیم. از محلول رنگی استخراج شده به وسیله لوله سدیماناسیون مقدار کم و در تماس کوتاه مدت با پلیت لکه گذاری می‌نمودیم (قطر هر لکه رنگی از ۲ تا ۳ میلی‌متر نباید بیشتر باشد). مشخصات هر نمونه را در زیر لکه علامت گذاری شده، می‌نوشتیم و به وسیله ششوار به خشک شدن هر لکه کمک می‌کردیم. اگر میزان رنگ هر لکه کم بود، لکه گذاری را تا به دست آوردن غلظت رنگ مناسب تکرار می‌کردیم. همراه لکه رنگ استخراج شده از رنگ‌های استاندارد به فاصله ۳ سانتی‌متر قرار می‌دادیم. این کار برای تشخیص نوع 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 چربی زدایی 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 و سپس 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 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 نشاسته ته‌نشین شده را دور می‌ریختیم. سپس محلول را در بشر ریخته و در روی بن ماری جوش می‌آوردیم تا ۸۰ درصد آب آن تبخیر گردد (تا زمانی که محلول بوی آمونیاک ندهد). سپس به محلول ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر و یک میلی‌لیتر اسید افزوده و مرحله استخراج را به وسیله پشم سفید ادامه می‌دادیم.

مرحله تخلیص و استخراج رنگ از مواد غذایی محلول در آب

مقدار ۵-۲ گرم از ماده غذایی محلول در آب را در ۱۰۰ ml آب مقطر حل کرده سپس یک میلی‌لیتر اسید کلریدریک غلیظ و یا اسیداستیک اضافه می‌کردیم تا محیط اسیدی شود. سپس ظرف را روی بخار آب 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 ۱ ml آمونیاک غلیظ نیز به محیط اضافه می‌افزودیم و

نمونه انجام می گرفت.

آماده سازی تانک TLC

در مورد کروماتوگرافی غشای نازک یا TLC که روی پلیت سلیکاژل انجام می گیرد، کروماتوگرافی بالارونده بوده و حلال در ته تانک ریخته می شد. برای این منظور تانک را ابتدا خوب شستشو داده و سپس از حلال های بوتانول نرمال + آب مقطر + اسید استیک به نسبت (۵+۱۲+۲۰) در تانک ریخته و به هم می زدیم تا مخلوط گردد.

بعد از آماده سازی تانک پلیت لکه گذاری شده را در درون تانک قرار داده و در تانک را می گذاشتیم. هنگامی که جبهه حلال تا حدود ۴ سانتی متر به انتهای صفحه بالا می آمد، پلیت را از درون تانک بیرون آورده و زیر هود قرار می دادیم تا کاملاً خشک شود.

مرحله تشخیص رنگ و اندازه گیری R_f

در این مرحله اندازه حرکت لکه رنگ های نمونه (R_f) نسبت به حرکت لکه رنگ های استاندارد سنجیده می شد. البته جداول مختلفی از حرکت رنگ های مختلف روی پلیت در حلال های مختلف موجود است. ولی این مسأله را باید در نظر داشت که شرایط محیطی مانند درجه حرارت، فشار هوا، جریان هوا و تازگی حلال های مورد استفاده نیز در اندازه حرکت رنگ ها دخالت دارند. بدین منظور تکیه نمودن بر جداول در کتاب های مختلف آورده شده، نمی تواند اساس سنجش و تأیید باشد. با توجه به اندازه حرکت رنگ ها، رنگ مورد نظر تشخیص داده می شد.

یافته ها

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

اگرچه در ۵۰/۳ درصد از نمونه ها از رنگ مصنوعی مجاز خوراکی استفاده شده بود، ولی از آنجایی که صنف قنادان مجاز به استفاده از این گونه رنگ ها نمی باشند، لذا این نمونه ها

نیز به عنوان نمونه های غیرقابل مصرف اعلام گردیده است (جدول ۱).

جدول ۱: وضعیت رنگ های مصرفی در شیرینی های خشک

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

با توجه به بررسی های انجام شده مشخص شد که رنگ سانست یلو (sunset yellow) بیشترین مورد مصرف در میان رنگ های مجاز خوراکی در فرآورده های سنتی بود. به علاوه از رنگ ایندیگو کارمین اصلاً استفاده نشده بود. از نظر نوع رنگ مصرفی، ۴/۷ درصد رنگ آبی، ۲۰ درصد رنگ قرمز و ۷۵/۳ درصد رنگ زرد را مصرف نموده بودند (جدول ۲). همچنین در تهیه ۳۵ درصد از نمونه ها بیش از یک رنگ، که عمدتاً زرد و قرمز بودند، استفاده شده بود.

جدول ۲: پراکندگی تنوع رنگ های مصنوعی مجاز

و غیرمجاز خوراکی در شیرینی های خشک

| نوع رنگ | تعداد (درصد) |
|---------------------|--------------|
| کینولین یلو | ۵۱ (۲۷) |
| سانست یلو | ۶۲ (۴۴/۹) |
| پونسیو 4R | ۴ (۲/۹) |
| آزوروبین | ۲۵ (۱۸/۱) |
| آلورارد | ۱ (۰/۷) |
| بریلیانت یلو | ۷ (۵/۱) |
| ایندیگوکارمین | ۰ (۰) |
| رنگ مصنوعی غیر مجاز | ۴۲ (۳۰/۴) |

بحث

آنالیز نمونه ها براساس روش TLC انجام گرفت و مشخص گردید که این روش ضمن این که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه می باشد، از کارآیی خوبی نیز برای تعیین و تشخیص نوع رنگ ها برخوردار است.

در ایران تاکنون تحقیقی روی نوع رنگ های مصرفی در شیرینی ها صورت نگرفته و این تحقیق اولین مطالعه ای است که در ایران انجام شده است. ولی در مورد رنگ های مختلف

T3، T4 و هورمون رشد)، کاهش سطح ویتامین‌ها یا حتی اثر سرطان‌زایی داشته باشند (۸-۲). به عنوان مثال کانتاگراتین که یک رنگدانه کاروتنوئیدی 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 کهمیر 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 (۷و۱۵) 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 (هیپراکتیویته) 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 مضر بر سلامت انسان داشته باشد. مثلاً در تحقیقی که FDA در سال ۱۹۹۰ انجام داد، رنگ (FD90Green3) سبز 3 Fast 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 ۱/۱۰۰۰۰۰ از افراد ایجاد حساسیت و کهمیر نماید و حتی می‌تواند عدم تحمل به بعضی داروها (مانند آسپرین) در حساسیت به این رنگ‌ها بروز نماید (۱و۳).

تحقیقات زیادی صورت گرفته است (۸و۱۱). مطالعات انجام گرفته بیانگر این موضوع است که حتی رنگ‌هایی با منشأ 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). بالا بودن 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 به کارگیرنده 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 از نظر 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، کهمیر، هایپراکتیویته در کودکان، تضعیف سیستم ایمنی، واکنش‌های آنافیلاکتیک، اختلال در خواب، ایجاد فشارخون، اثر بر تنفس میتوکندریایی، تاثیر بر عملکرد کلیه و کبد و هورمون‌ها (نظیر

شیرینی و سایر فرآورده های قنادی در حال افزایش است و این اعلام هشدار برای مصرف کنندگان این گونه مواد غذایی می باشد. همچنین بالا بودن درصد مصرفی رنگ های غیر مجاز خوراکی بیانگر این مطلب است که صنف به کار برنده فاقد هر گونه اطلاع از عوارض سوء مصرف این گونه رنگ ها می باشند. بنابراین مهم ترین پیشنهاد راه بردی در این زمینه، افزایش آگاهی صنف تولید کنندگان و مصرف کنندگان این ماده غذایی نسبت به عوارض به کارگیری رنگ های مصنوعی و اقدامات اجرایی می باشد.

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم اداره نظارت بر مواد غذایی به خاطر فراهم آوری شرایط اجرای طرح، از مدیریت و کارکنان مراکز بهداشتی جنوب، اسلام شهر و شهرری به خاطر یاری ما در انجام این طرح و از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به خاطر تقبل هزینه های طرح، صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی می شود.

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*

فرآورده های قنادی از جمله شیرینی با توجه به نبودن مسئول فنی در واحد تولیدی و نداشتن پروانه ساخت و کد بهداشتی، حتی در صورت استفاده از رنگ های مصنوعی مجاز، غیر قابل عرضه و مصرف اعلام می گردد. بنابراین این گونه واحدهای تولیدی صرفاً مجاز به استفاده از رنگ های طبیعی و گیاهی می باشند. در مطالعه حاضر ۲۰/۹ درصد از رنگ طبیعی و ۶/۸ درصد بدون استفاده از رنگ اقدام به تهیه شیرینی نموده بودند. به عبارت دیگر تنها ۲۷/۷ درصد از شیرینی های مورد بررسی قابل مصرف و ۷۲/۳ درصد غیر قابل مصرف بودند (جدول ۱). نتایج ما نشان می دهد که ذائقه مشتری نیز در انتخاب رنگ مصرفی توسط تولید کننده تاثیر گذار است، به طوری که رنگ آبی کمترین و رنگ زرد (به علت تشابه با رنگ زعفران)، بیشترین رنگ مصرفی بوده است (جدول ۲).

نتیجه گیری

استفاده از رنگ های مصنوعی برای افزایش جذابیت

- 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.
 - 9) استاندارد ملی ایران. رنگ های مجاز خوراکی. شماره ۷۴۰. تجدید نظر چاپ چهارم. ۱۳۸۱.
 - 10) محمد، کد. ملک افضلی، ح. وارتکس، ن. روش های آماری و شاخص های 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) Paumgarten 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.