



افزودنی‌های رنگی در دنیای خوراکی‌ها

محدثه دهقان، دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی تجزیه
رضا دهقان، دانشجوی دکترای حرفه‌ای داروسازی، علوم پزشکی مشهد

چکیده

افزودنی‌های خوراکی شامل حجم‌دهنده‌ها، پاداکسنده‌ها (آنتی‌اکسیدان)، نگهدارنده‌ها، شیرین‌کننده‌ها و رنگ‌ها موادی هستند که جهت افزایش کیفیت و جذابیت مواد خوراکی به آن‌ها اضافه می‌شوند. این مواد هدف‌هایی از جمله نگهداری از طعم و دوام مواد خوراکی، بهبود فرآورش و پذیرش مواد خوراکی از دید یک مصرف‌کننده را فراهم می‌کنند. امروزه استفاده از افزودنی‌ها در صنعت مواد غذایی، متداول اما پر بحث است. برای نمونه در ایالات متحده تصمیم نهایی در استفاده از مواد افزودنی، بر عهده نماینده‌های دولتی است که بایستی خطرهای و سودمندی‌های افزودنی‌ها را ارزیابی کنند.

از میان افزودنی‌های یادشده، رنگ که به یک عنصر جدانشدنی از مواد غذایی، دارویی و... تبدیل شده است، امروزه به‌طور گسترده‌ای توسط کارخانه‌های تولید مواد خوراکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این مقاله به بحث درباره انواع رنگ‌های خوراکی و کاربرد آن‌ها در مواد غذایی و خوراکی می‌پردازد.

کلیدواژه‌ها: رنگ‌های طبیعی، افزودنی‌های خوراکی، رنگ‌های مصنوعی، فرآورده‌های غذایی



وجود دارند، مواد خام آنها طبیعی و فرایند استخراج آنها غیرشیمیایی است. از رنگهای طبیعی می‌توان به آنتوسیانین‌ها، کاروتنوئیدها، کلروفیل و مشتقات آن، بتالاین، کارامل، کارمینک اسید، ریوفلاوین اشاره کرد که به چند مورد از آنها می‌پردازیم. [۳]



کاروتنوئیدها (E160)

این دسته از مواد، محلول در چربی هستند و رنگ زرد تا نارنجی دارند. معروف‌ترین آنها بتاکاروتن است که حدود ۸۰ درصد رنگ هویج را

تشکیل می‌دهد. این رنگ‌ها بر حسب قوانین دولتی می‌توانند در روغن‌های گیاهی، بستنی‌ها، روغن‌های نباتی و... به کار روند. [۴] روش طبیعی تهیه این رنگ‌ها شامل استخراج آنها از ریزجلبک‌ها، عصاره هویج، فلفل قرمز، زعفران و... می‌شود. [۳،۵]

کاروتنوئیدها پیش‌ماده ویتامین A در بدن هستند که استفاده از آنها خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی، سرطان ریه، آب مروارید و... را کاهش می‌دهد. [۴] این ترکیب‌ها توسط گیاهان و ریزموجودات زنده در طبیعت ساخته می‌شوند، در فرایند فوتوسنتز نقش دارند و از آسیب دیدن سلول‌ها در برابر نور زیاد جلوگیری می‌کنند. [۷،۸]

آنان‌ها از جمله کاروتنوئیدهایی است که به‌طور گسترده در مواد دارویی و غذاهای صنعتی مانند ماهی دودی، نوشابه و شیرینی به کار می‌رود.

کلروفیل (E140, E141)

این دسته از رنگ‌های طبیعی به‌طور گسترده‌ای در گیاهان و باکتری‌ها به‌عنوان رنگدانه وجود دارند و به دو دسته اصلی سبز-



مقدمه

رنگ عنصری اساسی در شکل‌گیری احساس در انسان است. از رنگ‌های مهم در زندگی می‌توان رنگ‌های خوراکی را نام برد که به‌طور گسترده‌ای امروزه در غذاها و آشامیدنی‌ها به کار می‌روند. رنگ غذاها، افزون بر اثری که از نظر روانی روی درک طعم در اشخاص دارد، بخشی از تعریف افراد از غذاها را به خود اختصاص می‌دهد. اگر رنگ یک خوراکی با تصور شخص تفاوت داشته باشد، ممکن است آن غذا را فاسد و غیرقابل استفاده بداند. اگر رنگ یک غذای سالم با تصور ما یکی نباشد، احساس خوبی هنگام خوردن آن نخواهیم داشت. بر این اساس صنعت افزودن رنگ به غذا یک صنعت بسیار مهم به‌شمار می‌رود. هدف‌های گوناگونی در افزودن رنگ‌های افزودنی به خوراکی‌ها وجود دارد که از آن جمله می‌توان به رنگ کردن غذاهایی که در طول فرایند آماده‌سازی رنگ خود را از دست می‌دهند، رنگ کردن خوراکی‌های بی‌رنگ، افزایش رنگ اصلی خوراکی‌ها و زیباتر ساختن آنها و یک دست کردن ظاهر فرآورده‌های غذایی مصنوعی اشاره کرد. سابقه نخستین استفاده از رنگ‌های خوراکی به ۲۶۰۰ سال پیش از میلاد در چین و نیز ۱۵۰۰ سال پیش از میلاد در مصر برمی‌گردد. با شروع قرن ۱۹ نیز ساخت انواع رنگ‌های مصنوعی از مشتقات نفت خام و قطران زغال سنگ آغاز شد.

رنگ‌های افزودنی خوراکی انواع مختلفی دارند که چهار دسته اصلی آنها عبارت‌اند از: رنگ‌های طبیعی، رنگ‌های شبه‌طبیعی، رنگ‌های غیرآلی، رنگ‌های مصنوعی. در ادامه به رنگ‌های طبیعی و مصنوعی اشاره می‌شود. [۱،۲]

رنگ‌های خوراکی طبیعی

مواد رنگی خوراکی طبیعی، رنگ‌هایی هستند که در طبیعت



رنگ‌دهی استاندارد شده هستند که به صورت گرد، خمیر، دانه و محلول در دسترس‌اند. رنگ‌های محلول در آب در گستره وسیعی از کاربردهای خوراکی مانند تهیه دسر، شیرینی، نوشابه و شربت، فراورده‌های پخته شده، چاشنی، اسنک، گوشت فرآوری شده و پنیر، نبات و مواد دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرند، جدول ۱.

رنگ‌های مصنوعی پایداری و استحکام خوبی از خود نشان می‌دهند و استفاده از آن‌ها به صرفه است. این رنگ‌ها در مخلوط با یکدیگر در، سازگاری نشان می‌دهند (۱۰). امروزه رنگ‌های مصنوعی تبدیل به افزودنی‌های جهانی شده‌اند که همواره نزدیک به انتهای فهرست سازنده مواد خوراکی فرآوری شده و بسته‌بندی شده پیدا می‌شوند. کارخانه‌های سازنده مواد غذایی و خوراکی در اسنک‌ها، خوراکی‌ها، نوشابه‌ها و شربت‌ها از رنگ‌های اشباع شده‌ای استفاده می‌کنند که از نظر مصرف‌کننده‌ها جذاب، خوشایند و اشتهاآور باشند. با این وجود، این واقعیت را که این افزودنی‌ها می‌توانند عاملی برای به خطر افتادن سلامتی نیز باشند، مطرح کردند [۱۱].

رنگینه‌ها و لیک‌ها

دو نوع عمده از مواد مصنوعی برای رنگی کردن مواد غذایی و تزئین آن وجود دارد؛ رنگ یا رنگینه^۱ها که محلول در آبند و بیش از همه در تهیه نوشابه و شربت، فراورده‌های لبنی و حتی در مواد غذایی جانسوران دست‌آموز اهلی مورد استفاده قرار می‌گیرند و دیگری، لیک^۱ها که نامحلول در آبند، در چربی‌ها و روغن‌ها

آبی و سبز-زرد طبقه بندی می‌شوند. این رنگ‌ها نسبت به نور حساس‌اند، خواص ضدسرطانی و پاداکسندگی دارند. رنگدانه‌های کلروفیل از برگ‌های کاهو، اسفناج، گزنه و یونجه استخراج می‌شوند. [۳]

آنتوسیانین‌ها (E۱۶۳)

آنتوسیانین‌ها ترکیبات محلول در آبی هستند که در خانواده فلاونوئیدها قرار می‌گیرند. این رنگدانه‌ها به‌طور گسترده‌ای در بخش‌های مختلف گیاهی از جمله گل‌ها حضور دارند و معمولاً نقش حفاظتی در برابر عوامل بیماری‌زا و نور اضافی ایفا می‌کنند. (۳)

رنگ‌های مصنوعی

رنگ‌های مصنوعی معمولاً مواد شیمیایی بسیار خالص با قدرت

جدول ۱ رنگ‌های مصنوعی تأیید شده توسط سازمان غذا و دارو جهت استفاده در مواد غذایی

نام	نام رنگ	درجه رنگ	کد
آبی شماره ۱	آبی درخشان ^۲	آبی	E۱۳۳
آبی شماره ۲	آبی نیلی ^۳	نیلی	E۱۳۲
سبز شماره ۳	سبز تند ^۴	تورکویس	E۱۴۳
قرمز شماره ۴۰	قرمز آلورا ^۵	قرمز	E۱۲۹
قرمز شماره ۳	اریتروسین ^۶	صورتی	E۱۲۷
زرد شماره ۵	تارترازین ^۷	زرد	E۱۰۲
زرد شماره ۶	زرد خورشیدی ^۸	نارنجی	E۱۱۰

در واقع لیک‌ها نمک‌های آلومینیم رنگینه‌ها هستند که روی لایه‌ای از هیدرات‌های اکسید آلومینیم امتداد یافته‌اند

شاید بیشترین نگرانی موجود در زمینه رنگ‌های مصنوعی، سمی و سرطان‌زا بودن آن‌ها باشد که البته پژوهش‌ها نشان داده‌اند مصرف معمول این رنگ‌ها عارضه‌ای برای انسان ندارد

جایگاه تاریخی رنگینه‌های مصنوعی در مواد غذایی امروزی

بحث درباره رنگ‌های خوراکی مصنوعی در نتیجه شناسایی اثرهای ناسازگار با سلامتی، نزدیک به یک قرن است که ادامه یافته و جست‌وجو برای آن به یک قانون در ایالات متحده تبدیل شده است. با این وجود، هشتماد رنگ برای استفاده در مواد خوراکی، شربت‌ها و نوشابه‌ها در سال ۱۹۰۶ زیر نظر سازمان وایلی اکت^{۱۱} تایید شده بودند که با عنوان مواد غذایی و دارویی خالص شده اکت شناخته شدند و دولت نیز، مسئولیت پژوهش مربوط به موارد مورد تایید سازمان وایلی اکت را به جهت اینکه این موارد واقعا بی‌خطرند به دکتر برنارد هس^{۱۲} واگذار کرد. در سال ۱۹۳۸، تنها پانزده مورد از آن رنگ‌ها باقی ماندند. با گذشت زمان، همچنان که اطلاعات بیشتری درباره سنتز این رنگ‌ها و اثرشان بر سلامتی انسان گزارش می‌شد، تعداد بیشتری از این رنگ‌ها از فهرست حذف می‌شدند. برای نمونه، سازمان غذا و دارو در سال ۱۹۷۸ پیشنهاد کرد که رنگ نارنجی B توقیف شود اما این پیشنهاد هرگز به مراحل نهایی نرسید. رنگ نارنجی B هنوز بنا به اصول فنی، مجاز به استفاده در روکش‌های سوسیس تا میزان ۱۵۰ ppm است [۱۱].

به‌طور معمول در ایالات متحده، تنها هفت رنگ خوراکی مصنوعی مجاز به استفاده در مواد خوراکی مشخص شده است. البته این واقعیت که مقادیر زیادی رنگ‌های مصنوعی خوراکی برای استفاده در مواد غذایی خوراکی برای مصرف یک فرد عادی خطرناک خواهند بود، مورد تایید قرار گرفته است. بنابراین تعداد رنگ‌های مصنوعی که برای استفاده تایید شدند، کاهش یافته است. مواردی که امروزه برای خرید و فروش به بازار عرضه می‌شوند هنوز به‌طور گسترده‌ای تولید می‌شوند چنان که در سال ۲۰۰۹ بیش از ۶۷۹۵ تن رنگ به تنهایی توسط سازمان غذا و دارو تایید شد. سه رنگی که بیش از دیگر رنگ‌ها استفاده شده‌اند، عبارت‌اند از: قرمز شماره ۴۰ (بیش از ۲۷۱۸ تن)، زرد شماره ۵ و شماره ۶ (نزدیک به ۱۸۱۲ تن برای هر کدام).

بنا به مقاله‌ای که در پایگاه رسمی سازمان غذا و دارو درباره جریان نظم‌دهنده به رنگ‌های خوراکی قرار گرفته است، افزودنی‌های رنگی از مهم‌ترین اجزای سازنده بسیاری از فرآورده‌ها به‌شمار می‌روند که مواد خوراکی را جذاب، خوش‌آیند و اشتهاآور می‌کنند. به بیان دیگر، رنگ‌های افزوده شده نوعی نشانه در اختیار ما قرار می‌دهند به گونه‌ای که بتوانیم فرآورده‌ها را براساس ظاهری که دارند شناسایی کنیم، درست مانند زمانی که

و دیگر مواد غذایی که در آن‌ها رطوبت کافی وجود ندارد و برای حل کردن رنگینه‌ها لازم است، مانند مخلوط کیک‌ها، نبات‌های سفت، چسب و قرص‌های روکش‌دار به کار می‌روند. لیک‌ها از مخلوط کردن یک رنگ با آلومینیم هیدرواکسید تولید می‌شوند. در واقع لیک‌ها نمک‌های آلومینیم رنگینه‌ها هستند که روی لایه‌ای از هیدرات‌های اکسید آلومینیم امتداد یافته‌اند. این مواد رنگ، ماده شیمیایی بهتر و پایداری گرمایی بهتری نسبت به رنگ‌ها از خود نشان می‌دهند ولی اغلب گران‌ترند [۱۱].

در زمینه نگرانی مصرف‌کننده‌ها از دید بی‌خطر بودن رنگ‌های مصنوعی، یک اشتراک کلی در میان قانون‌گذاران و مصرف‌کنندگان رنگ‌های خوراکی وجود دارد. در مجموع، رنگ‌هایی که به‌نظر می‌رسد در یک کشور بی‌خطر باشند، ممکن است در کشوری دیگر، بی‌خطر در نظر گرفته نشوند. بنابراین بررسی و پی‌بردن به محدودیت‌های تنظیم‌کننده محلی، هنگام انتخاب رنگ‌های مواد خوراکی، کاملاً ضروری خواهد بود. [۱۰].





رنگ‌های خوراکی نباید محدود به تشخیص سلامت آن‌ها باشد، بلکه باید زمینه‌های مهم دیگری از جمله شناسایی رنگ‌های جدید و مناسب را نیز شامل شود. به یقین، همان‌طور که در دنیای غذاها، مواد خوراکی به‌طور دائم در حال تغییر و نمایش تنوع هستند، رنگ‌های این مواد نیز باید تغییر را تجربه کنند.

طعم نبات، شکل‌های مختلف دارویی (قرص و شربت و ...) و حتی عدسی‌های چپ و راست را براساس ظاهرشان تشخیص می‌دهیم (۱۱).

مقایسه

رنگ‌های طبیعی به کمک فرایندهای استخراج گوناگونی به دست می‌آیند و متناسب با شیوه استخراج ممکن است آمیخته به مواد جانبی متفاوتی باشند. گذشته از آنتوسیانین‌ها، بیشتر رنگ‌های طبیعی، محلول در چربی هستند و برای افزودن به غذاها نیاز به حامل ویژه‌ای دارند. رنگ‌های طبیعی عموماً گران‌تر از رنگ‌های مصنوعی هستند. رنگ اغلب مواد طبیعی مانند آنتوسیانین‌ها و زردچوبه در اثر تغییر pH تغییر می‌کند. رنگ‌های طبیعی اغلب قدرت رنگ‌دهی کمتری دارند. [۱۲] شاید بیشترین نگرانی موجود در زمینه رنگ‌های مصنوعی، سمی و سرطان‌زا بودن آن‌ها باشد که البته پژوهش‌ها نشان داده‌اند مصرف معمول این رنگ‌ها عارضه‌ای برای انسان ندارد. به هر حال این پژوهش‌ها اغلب اثر یک رنگ، و نه مخلوطی از رنگ‌ها را بررسی کرده‌اند. امروزه به دلیل ترس مصرف‌کنندگان از مواد مصنوعی، ترجیح بر استفاده از رنگ‌های طبیعی است. [۱۳]

* بی‌نوشت‌ها

1. annatto
2. brilliant blue
3. indigotine
4. fast green
5. allura red
6. erythrosine
7. tartrazine
8. sunset yellow
9. dye
10. lake
11. Wiley Act
12. Hesse, B.

* منابع

1. Lakshmi, Ch. Res J. Chem Sci. **2014**, 2231(8), 606X.
2. Stich, E. Industrial Applications for Improving Food Color. **2016**, Apr 20:1.
3. Solymosi, K. Latruffe, N. Morant-Manceau, A. Schoefs, B. "Food colour additives of natural origin. In Colour additives for foods and beverages". **2015**, Feb 17. Elsevier Ltd.
4. Francis, F.J. Food colorings. Colour in Food: Improving Quality. **2002**, Aug 16.
5. Wilska-Jeszka, J. Chemical and Functional Properties of Food Components, ed. Z. E. Sikorski.
6. www.newdruginfo.com/pharmacopeia/usp28/v28230/usp28nf23s0_m8730.htm. Accessed Aug 16, **2017**.
7. Rao, A. V. Rao, L.G. *Pharmacological research*. **2007**, 55(3), 207.
8. Cuttriss, A. J., Cazzonelli, C. I., Wurtzel, E. T. and Pogson, B. *J. Adv. Bot. Res.* **2011**, 58, 1.
9. www.food-info.net/uk/colour/chlorophyll.htm. Accessed Aug 16, **2017**.
10. Kiratsous, A.S. Handbook of industrial seasonings: edited by EW Underiner and IR Hume, Blackie, **1994**. £ 49.00. (xi+ 156 pages) ISBN 0 7514 0104 8.
11. Adams, M. "Food Forensics: The Hidden Toxins Lurking in Your Food and Food and How You Can Avoid Them for Lifelong Health", edited by Leah Wilson, **2016** ISBN 9781940363288.
12. Spears, K. *Trends in Biotechnology*, **1988**.
13. Amchova, P. Kotolova, H. Ruda-Kucerova, J. *Regulatory toxicology and pharmacology*. **2015**, 73(3), 914.

نتیجه‌گیری

رنگ‌های خوراکی از جمله افزودنی‌های بسیار مهم در غذاها هستند. این افزودنی‌ها به مواد خوراکی ظاهری زیبا می‌بخشند و آن‌ها را قابل پذیرش می‌کنند و در درک ما از طعم، نوع و سالم بودن غذاها نیز اثر دارند. رنگ‌ها در انواع طبیعی و مصنوعی، هر کدام کاستی و سودمندی‌هایی دارند. شاید امروزه با توجه به دغدغه‌های عمومی جهت عدم استفاده از مواد شیمیایی و مصنوعی، مهم‌ترین مسئله، بررسی سلامت رنگ‌های مصنوعی باشد. از آنجا که بررسی‌ها، نه مهر بطلان قطعی بر مصرف این رنگ‌ها زده‌اند و نه استفاده بی‌رویه از آن‌ها را تأیید کرده‌اند، باید بررسی‌های بیشتری در این زمینه صورت گیرد. گفتنی است که رنگ‌های طبیعی نیز همیشه سالم نیستند. بی‌تردید بررسی