



# رنگ های خوراکی طبیعی

## مورد مصرف در مواد غذایی

نویسندگان:

مهندس بهمن بنائی قهفرخی

دکتر مهربان صادقی (عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد)

دکتر عبدالمجید فدایی (عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد)

دکتر غلامرضا جاهد خانیکی (عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

مهندس محسن فرهادی - مهندس زانت فرساد - شیرین کوهی فایق



انتشارات آوای قلم

عنوان و نام پدیدآور	: رنگ‌های خوراکی طبیعی مورد مصرف در مواد غذایی/نویسندگان بهمن بنائی قهفرخی... [ و دیگران ]
مشخصات نشر	: تهران: آوای قلم، ۱۳۹۷. مشخصات ظاهری: ۱۲۰ ص: مصور ، جدول ، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۵۴۲-۸۴-۲-۲
یادداشت	: وضعیت فهرست نویسی: فیپا نویسندگان: بهمن بنائی قهفرخی، مهربان صادقی، عبدالمجید فدایی، غلامرضا جاهد خانیکی، محسن فرهادی، ژانت فرساد، شیرین کوهی فایق.
موضوع	: مواد غذایی -- افزوده‌ها موضوع: Food additives
موضوع	: مواد رنگی در غذا موضوع: Coloring matter in food
موضوع	: مواد غذایی -- سم‌شناسی موضوع: Food - Toxicology
موضوع	: مواد غذایی -- پیش‌بینی‌های ایمنی موضوع: Food -- Safety measures
شناسه افزوده	: بنایی قهفرخی، بهمن
رده بندی کنگره	: TP۴۵۵/۹۶ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۰۶/۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۳۳۶۶۲

نام کتاب:

### رنگ‌های خوراکی طبیعی مورد مصرف در مواد غذایی

نویسندگان:	مهندس بهمن بنائی قهفرخی	طراحی روی جلد:	مهندس مهدی خانی
	دکتر مهربان صادقی- دکتر عبدالمجید فدایی	تاریخ نشر:	۱۳۹۷
	دکتر غلامرضا جاهد خانیکی - مهندس محسن فرهادی	نوبت چاپ:	دوم
	مهندس ژانت فرساد- شیرین کوهی فایق	شمارگان:	۵۰۰ جلد
ناشر:	انتشارات آوای قلم	قیمت:	۹۵۰۰۰ ریال
حروفچینی و صفحه‌آرایی:	انتشارات آوای قلم	شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۵۴۲-۸۴-۲

آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نصرت - کوچه باغ نو - کوچه داوود آبادی  
شرقی - پلاک ۴ شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴ تلفکس: ۶۶۵۹۱۵۰۵

فروشگاه اینترنتی کتاب الکترونیک: [www.avapublisher.com](http://www.avapublisher.com)

فروشگاه اینترنتی کتاب چاپی: [www.khaniranshop.com](http://www.khaniranshop.com)

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و شرعاً حرام است.  
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶	مقدمه ناشر .....
۷	مقدمه نویسندگان .....

### فصل اول: نقش آموزش بهداشت در ایمنی مواد غذایی

۱۱	۱-۱ مقدمه .....
۱۱	۱-۲ تهیه مواد غذایی .....
۱۴	۱-۳ آگاهی از فناوری‌های نوین مواد غذایی .....
۱۶	۱-۴ تاثیر آموزش بر رعایت بهداشت مواد غذایی .....
۱۷	۱-۵ انتخاب رفتارهای کلیدی در برنامه‌های آموزشی .....
۲۲	۱-۶ اجرای آموزش بهداشت در ایمنی مواد غذایی .....

### فصل دوم: پدیده رنگ و شیمی ترکیبات رنگی

۳۰	۲-۱ مقدمه .....
۳۰	۲-۲ تعریف، ارزیابی و شیمی رنگ .....
۳۳	۲-۳ نامگذاری و طبقه‌بندی کلی مواد رنگی .....
۳۵	۲-۴ پیگمان‌ها .....
۴۳	۲-۵ کاربرد رنگ در محصولات .....
۴۵	۲-۶ روانشناسی رنگ‌ها .....
۴۶	۲-۷ افزودنی‌های مواد غذایی .....
۴۶	۲-۸ طبقه‌بندی افزودنی‌های مواد غذایی .....

### فصل سوم: منشاء تولید انواع رنگ و عوارض آن با بردن انسان

۵۴	۳-۱ مقدمه .....
۵۴	۳-۲ منشاء تولید انواع رنگ‌ها .....
۵۶	۳-۳ مواد رنگی خوراکی طبیعی مورد استفاده در غذا .....

- ۳-۴ اهداف افزایش رنگ به فرآورده‌های غذایی ..... ۵۶
- ۳-۵ خصوصیات رنگ‌های طبیعی ..... ۵۸
- ۳-۶ مواد رنگی مجاز ..... ۵۸
- ۳-۷ اختلالات ناشی از مصرف مداوم رنگ‌های خوراکی مصنوعی ..... ۶۰
- ۳-۸ روش‌های تعیین و شناخت رنگ‌های طبیعی و مصنوعی در مواد غذایی ..... ۶۱
- ۳-۹ انواع رنگ‌های خوراکی مجاز در ایران ..... ۷۲
- ۳-۱۰ نقش رنگ در غذای کودکان ..... ۷۵

### فصل چهارم: ایمنی رنگ‌های خوراکی طبیعی

- ۴-۱ مقدمه ..... ۷۸
- ۴-۲ افزودنی‌های رنگی ..... ۷۸
- ۴-۳ ایمنی رنگ‌های غذایی ..... ۷۹
- ۴-۴ مبانی مسمومیت‌شناسی افزودنی‌های رنگی ..... ۸۱
- ۴-۵ مسمومیت‌شناسی رنگ‌های طبیعی ..... ۸۳

### فصل پنجم: منابع رنگ‌های خوراکی طبیعی

- ۵-۱ مقدمه ..... ۸۸
- ۵-۲ منابع گیاهی رنگ‌های خوراکی طبیعی ..... ۸۸
- ۵-۳ منابع حیوانی رنگ‌های خوراکی طبیعی ..... ۹۸
- ۵-۴ منابع میکروبی رنگ‌های خوراکی طبیعی ..... ۱۰۰

### فصل ششم: زعفران دارویی گیاهی هزاره سوم و رنگ خوراکی طبیعی

- ۶-۱ مقدمه ..... ۱۰۲
- ۶-۲ ترکیبات شیمیایی زعفران ..... ۱۰۳
- ۶-۳ اثرات محافظت‌کنندگی شیمیایی زعفران ..... ۱۰۳

### فصل هفتم: اسناد اروپا و قوانین مرتبط با افزودنی‌ها و رنگ‌های خوراکی

- ۷-۱ مقدمه ..... ۱۰۸
- ۷-۲ قانون مربوط به استفاده از مواد افزودنی رنگی به غذا ..... ۱۱۰

۱۱۰	۷-۳ کمیته مواد افزودنی و آلاینده های مواد غذایی
۱۱۰	۷-۴ قانون Delaney
۱۱۰	۷-۵ استاندارد شماره ۲۶۳۴ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی
۱۱۱	۷-۶ قانون FDA در خصوص نامگذاری رنگ ها
۱۱۱	۷-۷ کدکس
۱۱۱	۷-۸ انجمن رنگ های طبیعی مواد غذایی (NATCOL)
۱۱۲	۷-۹ قانون دسترسی به غذای سالم
۱۱۲	۷-۱۰ بررسی نظام بازرسی و صدور مجوزها در قانون مواد خوردنی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی
۱۱۴	۷-۱۱ قانون مواد خوردنی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی
۱۱۴	۷-۱۲ قانون تعزیرات حکومتی امور بهداشتی و درمانی مصوب ۱۳۶۷/۱۲/۲۳
۱۱۶	فهرست منابع
۱۱۹	پیوست

## تقدیم به

### انسانهایی که

#### به فردایی بهتر

می اندیشند.

### مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریب بیشتر می‌شود. از این روست که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آن‌ها برخوردار بوده‌ام به‌خصوص آقایان مهندس بهمن بنائی قهفرخی، دکتر مهربان صادقی، دکتر عبدالمجید فدایی، دکتر غلامرضا جاهد، مهندس محسن فرهادی و خانم‌ها مهندس ژانت فرساد و شیرین کوهی فایق و مهندس علی محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

### مهدی خانی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم

## مقدمه نویسندگان:

سیبکی نیم سرخ و نیمی زرد      زعفران لاله را حکایت کرد  
چون جدا گشت عاشق از معشوق      نیمه خنده بود و نیمی درد

با افزایش روزافزون جمعیت، تهیه غذای کافی یکی از مسائل پیچیده و بحرانی کشورهای مختلف دنیا و به ویژه کشورهای جهان سوم به شمار می‌رود و علاوه بر مسئله کمبود غذا، در این کشورها مسائلی همچون عدم رعایت مسائل بهداشتی در طول فرآیند تهیه، تبدیل، نگهداری، توزیع و مصرف مواد غذایی سبب کاهش هر چه بیشتر مواد غذایی قابل استفاده خواهد شد. امروزه جهت تهیه مواد غذایی از مواد افزودنی استفاده می‌شود که این مواد بخشی از مواد غذایی نبوده و در نتیجه عملیات تولید یا کمک به انجام فرآیند و یا طی مدت نگهداری و یا از طریق بسته‌بندی وارد مواد غذایی می‌شوند. امروزه حدود ۲۵۰۰ نوع افزودنی غذایی شناخته شده که رنگ‌ها بخش مهمی از آنها می‌باشند. با توجه به ازدیاد جمعیت، گسترش شهرنشینی، نقل و انتقال مواد غذایی از اقصی نقاط دنیا و ضرورت استفاده از تکنولوژی به منظور تولید بیشتر سبب شده برای حفظ و نگهداری مواد غذایی از افزودنی‌ها از جمله رنگ‌ها جهت آماده‌سازی، مشتری‌پسند نمودن و گاهاً مخفی کردن و نامحسوس جلوه دادن عیوب و تقلب در مواد غذایی استفاده گردد. رنگ‌های غیر مجاز در ایجاد عوارضی شبیه آسم، کهیر، سقط جنین، بیش‌فعالی و کاهش ضریب هوشی در کودکان، سرطان‌زایی و... نقش دارند. افزودنی‌های مواد غذایی در دو دسته طبیعی و مصنوعی قرار گرفته که بر حسب نقشی که دارند به گروه‌های مختلفی طبقه‌بندی می‌شوند و مهمترین آنها عبارتند از اسانس‌های غذایی، رنگ‌های غذایی، مواد محافظ یا نگهدارنده، قوام‌دهنده، ریز مغذی و تشدیدکننده طعم. بیشترین متنوع‌ترین گروه افزودنی‌ها مربوط به اسانس‌ها می‌باشد. رنگ‌هایی که به مواد غذایی اضافه می‌شوند در بالا بردن کیفیت و ارزش غذایی تأثیری ندارند و فقط به آنها جاذبه، روشنی، پایداری و بازار پسندی می‌دهند. به دنبال انقلاب صنعتی، مواد غذایی فرآیند شده و صنایع غذایی نیز به سرعت توسعه یافت و افزودن رنگ از طریق ترکیبات معدنی و فلزی به منظور پنهان کردن کیفیت پایین مواد غذایی مورد استفاده قرار گرفت. اغلب این مواد از نظر ایجاد مسمومیت و دیگر اثرات جانبی مورد آزمایش قرار نگرفته بود و هیچ نوع کنترل و یا قوانینی برای استفاده از آنها وجود نداشت. در هر کشوری میزان و مقدار مصرف رنگ‌ها متفاوت خواهد بود و امید است که قانون استاندارد کردن جهانی مواد رنگی اجرا شود. به همین دلیل است که مجامع علمی کنونی در دنیای متمدن، کوشش فراوانی به کار می‌برند که هر چه بیشتر مشخصات مواد رنگی را تهیه نمایند و تقریباً هر سال تجدید نظر اجمالی و هر چند یکبار با توجه به تحقیقات به عمل آمده بر روی لیست رنگ‌های مجاز مورد مصرف در مواد خوراکی خود تجدید نظر به عمل آورند و مواد رنگی که احیاناً ممکن است برای سلامتی مصرف‌کنندگان مضر باشند

را از فهرست رنگ‌های مجاز، حذف کنند. رشد سالانه بازار رنگ‌های طبیعی در جهان ۵ تا ۱۰ درصد و رنگ‌های سنتزی ۳ تا ۵ درصد گزارش گردیده است. رنگ‌های طبیعی سالم‌تر از رنگ‌های شیمیایی مصنوعی بوده ولی تولیدکنندگان مواد غذایی، رنگ‌های سنتزی را به علت ارزانی، پایداری و شدت رنگ ترجیح می‌دهند. رنگ‌های شیمیایی مصنوعی بیشتر در تهیه نوشابه‌های غیر الکلی، آب‌نبات، آدامس و پوشش برخی از شکلات‌ها استفاده می‌شود. چندین دهه است که سمیت و سرطان‌زا بودن این رنگ‌ها مورد بحث قرار گرفته و چندین نوع آن ممنوع اعلام شده است. شرایط تهیه مواد غذایی و خوراکی هنگام پخت می‌تواند سبب از بین رفتن رنگ‌های طبیعی و یا کم رنگ شدن رنگ طبیعی به‌کار رفته گردد. بنابراین وجود چنین شرایطی باعث شده که استفاده از رنگ‌های مصنوعی بدون اطلاع از عوارض سوء آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند. همچنین عدم اطلاع به‌کارگیرندگان آن از نوع رنگ (خوراکی یا غیر خوراکی بودن) عامل مهم دیگری است که می‌تواند باعث ایجاد مشکلات زیادی در مصرف این گونه رنگ‌ها شود. باید به این نکته توجه نمود که رنگ‌های طبیعی نیز می‌توانند در برخی مقادیر و شرایط خاص اثرات سمی بر سلامتی انسان داشته باشند. بنابراین نمی‌توان با قطعیت در مورد ایمنی مطلق مواد رنگی بدون اتکا به تحقیقات سم‌شناسی اظهار نظر نمود و تنها آموزش موثر می‌تواند در سه بعد دانش، نگرش و مهارت موجب تغییر در رفتار گردد. بنابراین تامین غذا در کنار تلاش برای تهیه غذا، اهمیتی دو چندان دارد تا سیانت از سلامت آحاد جامعه فراهم شود، چرا که در غیر این‌صورت پیشرفته‌ترین روش‌ها و پژوهش‌ها نیز نمی‌تواند جوامع را در دراز مدت به سمت توسعه پایدار رهنمون سازد. به‌طور کلی مدیریت منطقی افزودنی‌های مواد غذایی از نظر مهندسی بهداشت محیط، بهداشت مواد غذایی، علوم صنایع غذایی، تغذیه و سایر رشته‌های وابسته یک مسئله عادی نبوده بلکه یک امر خطیر در ایمنی مواد غذایی محسوب می‌گردد. کتاب حاضر که تالیف آن به لطف خداوند متعال میسر گردید، در هفت فصل به عنوان گامی موثر در این راستا مهمترین جوانب مدیریت رنگ‌های خوراکی در مواد غذایی را مورد بحث قرار می‌دهد که امید است مورد توجه قرار گیرد، لذا هوشیاری، تجربه، احتیاط و بصیرت کافی در به‌کار بردن رنگ طبیعی در صنعت مواد خوراکی و ارائه طریق در عدم وابستگی به خارج از جمله موارد اساسی در این مجموعه است. در این کتاب مجموعه اطلاعات نسبتاً کامل و مدونی پیرامون نقش آموزش بهداشت در ایمنی مواد غذایی، پدیده رنگ و شیمی ترکیبات رنگی، منشاء تولید رنگ و عوارض آن‌ها بر بدن انسان، ایمنی رنگ‌های خوراکی، منابع رنگ‌های خوراکی طبیعی، زعفران داروی گیاهی هزاره سوم و رنگ خوراکی طبیعی و استانداردها و قوانین مرتبط با رنگ‌های خوراکی ارائه گردیده است. به این امید که ما هم با توجه دادن والدین به خرید محصولات با رنگ طبیعی و تولیدکنندگان به جایگزینی رنگ‌های طبیعی با مصنوعی در محصولات خوراکی بتوانیم سلامت کودکان را در جامعه اسلامی حفظ نماییم.

در پایان بر خود می‌دانیم از آقایان مهندس سیدرضا غلامی، مهندس بهروز میرین بیگلر،



مهندس سید راشد جزایری، مهندس محمد حسن کرمی، مهندس محمدرضا اسماعیلی، مهندس احمد رضا پیشکار، مهندس فردین محمدی، مهندس مجید کلاهی، مهندس مرتضی خلیلی، مهندس مجید شبانیان، مهندس موسی نوری، مهندس رضا بیگی، مهندس حافظ امینی، مهندس داریوش مهربانی، مهندس علی کریمی، مهندس کورش احمدی، مهندس قاسم اسلامی، مهندس محمد احمدی، مهندس مرتضی عسگری، مهندس محمد مهدی شفیعیان، مهندس برزو فرجی، مهندس اکبر رفیعی، مهندس مجید قنبریان، فرهاد قائد امینی، سرکار خانم مهندس اکرم بنائی و سرکار خانم مهندس شکوه کوهی فایق که ما را در تهیه این مجموعه یاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی نمائیم. بدیهی است پیشنهادات و نظرات اصلاحی شما خوانندگان محترم ما را در جهت رفع نواقص احتمالی موجود در این کتاب رهنمون می‌سازد.

با آرزوی سربلندی اساتید، دانشجویان، دانش‌پژوهان علمی و پر افتخار ایران اسلامی به ویژه جامعه مهندسی بهداشت محیط، محیط زیست، بهداشت مواد غذایی، علوم صنایع غذایی و تغذیه کشور.

### گروه نویسندگان

مصرف میوه‌ها و سبزی‌های دارای رنگهای قرمز، زرد، نارنجی، سبز، بنفش و... در تهیه مواد غذایی فرآیند شده، منجر به پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، سرطان، فشار خون و همچنین افزایش قدرت حافظه می‌گردد.