



## بررسی وضعیت و میزان فراوانی رنگ‌های مصنوعی به کاررفته در انواع محصولات گوشتی عرضه

شده در شهر یزد در سال ۱۳۹۷

مریم مزرعه سفیدی<sup>۱</sup>، سید علی یاسینی اردکانی<sup>۲</sup>، ریحانه احترامی<sup>۳</sup>، نازگل حق ستان<sup>۴</sup>، میترا کیمیایی<sup>۵</sup>،

سمیه موسوی ندوشن<sup>\*۵</sup>

۱- کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران.

۲- گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، یزد، ایران.

۳- کارشناسی علوم و صنایع غذایی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران.

۴- دانشجوی دکترای میکروبیولوژی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران.

۵- دکترای توکسین های میکروبی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران.

### چکیده

### اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۴

کلمات کلیدی:

رنگ مصنوعی،

فراورده گوشتی،

تارتارازین،

کینولین یلو.

رنگ‌ها جزو دسته افزودنی‌های غذایی بوده که برای افزایش جذابیت مواد غذایی به آنها افزوده می‌شوند و در صنعت برای جذب مشتری اهمیت زیادی دارد. رنگ‌ها می‌توانند عوارضی شبیه آسم، هایپرکتیویتی در کودکان، تضعیف سیستم ایمنی، واکنش‌های آنافیلاکتیک و یا حتی اثرات سرطانی داشته باشند. هدف از این مطالعه بررسی وضعیت و میزان فراوانی رنگ‌های مصنوعی به کار رفته در انواع محصولات گوشتی عرضه شده در شهر یزد می‌باشد. تعداد ۲۹۹ نمونه از فراورده گوشتی به صورت تصادفی نمونه برداری شد و پس از استخراج رنگ با اسیدکلریدریک و تخلیص طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۶۳۴ با استفاده از روش کروماتوگرافی با لایه نازک مورد آنالیز نوع رنگ قرار گرفتند. نتایج حاصله نشان داد که از ۳۸/۱۲۷ درصد نمونه‌ها که دارای رنگ بودند ۴۷/۳۷ درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی، ۴۴/۷۴ درصد از نمونه‌ها دارای رنگ غیر مجاز و ۷/۸۹ درصد از نمونه‌ها دارای هر دو رنگ می‌باشند. استفاده غیرمجاز از رنگهای مصنوعی در تهیه مواد غذایی نگرانی‌های بهداشتی زیادی را بوجود آورده است. اطلاع از دلایل استفاده از این رنگ‌ها بویژه رنگ غیر مجاز تارتارازین، همچنین بالابردن آگاهی مردم بویژه افراد مرتبط با تولید محصولات و مواد غذایی می‌تواند برنامه‌ریزی و اقدامات مدیریتی و کنترلی لازم را تسهیل نموده و گام مهمی برای حفظ سلامت جامعه باشد.

DOI: 10.52547/fsct.18.116.305

\* مسئول مکاتبات:

somayehmousavi@gmail.com

## ۱- مقدمه

افزودنی‌های غذایی 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 می‌شوند [۱، ۲]. بنابراین تعریف، هر ماده‌ای را که در جریان ساخت، عمل آوری، آماده سازی، بسته بندی، حمل و نقل و یا نگهداری غذا به آن اضافه می‌شود را شامل می‌گردد [۴-۱].

رنگ یک ماده غذایی اولین پارامتری است که مورد ارزیابی مشتری یا مصرف کننده قرار می‌گیرد و در پذیرش یا عدم پذیرش یک محصول، توسط مشتری یک عامل کلیدی است و استفاده از رنگ‌های خوراکی در صنعت مواد غذایی اهمیت بسیاری دارد. این رنگ‌ها در کیفیت ظاهری و بازار پسندی مواد غذایی نقش بسیار موثری داشته و البته گاهی برای مخفی کردن عیوب و تقلب در فراورده‌های غذایی به کار می‌روند [۵، ۶]. رنگ‌های خوراکی می‌توانند منشأ طبیعی و یا مصنوعی داشته باشند رنگ‌های طبیعی با منشأ گیاهی مانند کلروفیل، کاروتنوئیدها و آنتوسیانین یا ترکیبات معدنی هستند و رنگ‌های مصنوعی یا سنتتیک مانند کینولین یلو، سانست یلو، تارتارازین، آمارانت و.... هستند [۵، ۶]. از جمله پرکاربردترین رنگ‌های طبیعی در مواد غذایی و شیرینی‌ها، زعفران است زعفران از جمله افزودنی‌های غذایی می‌باشد که به فراوانی به انواع مواد غذایی از جمله فراورده‌های گوشتی، شیرینیجات و بستنی، آجیل و غیره به منظور افزایش کیفیت (طعم، رنگ و بو) افزوده می‌شود و علاوه بر این در محصولات آرایشی و دارویی نیز کاربرد فراوانی دارد، همچنین به دلیل کاربرد بسیار و اینکه ایران از جمله محدود کشورهای تولید کننده آن می‌باشد دارای ارزش و قیمت بالایی است [۷]. کشت و استفاده از زعفران به حدود ۳۰۰۰ سال پیش بر می‌گردد و از آن زمان تاکنون برای درمان بیش از ۹۰ بیماری در طب سنتی و مدرن استفاده شده است. سه ماده اصلی فعال زیستی زعفران عبارتند از کروسین، پیکروکروسین و سافرانال که به ترتیب مسئول رنگ منحصر به فرد، طعم و بوی زعفران هستند [۸]. زعفران به عنوان یک گیاه آنتی اکسیدان قوی دسته بندی می‌شود و مطالعات مختلف نشان می‌دهند که خواص این گیاه در درجه اول مربوط به کروسین است. کروسین در صنعت هم به عنوان رنگ مواد غذایی، نگهدارنده و عامل ضد پیری در لوازم آرایشی کاربرد دارد بعلاوه این ماده دارای اثرات درمانی بالقوه مانند ضد

آپوپتوز، ضد پرفشاری خون، ضد صرع و ضد درد می‌باشد، اثر آنتی اکسیدانی این ماده همچنین عوارض دیابت را کاهش می‌دهد [۹-۱۱]. زعفران به دلیل ارزش، اهمیت و قیمت بالای محصول به شیوه‌های گوناگون مورد تقلب قرار می‌گیرد [۷]. افزایش رنگ‌های مصنوعی به زعفران یا به جای آن جهت افزایش قدرت رنگی آن و یا کاهش هزینه محصول تولیدی می‌باشد معمولترین این رنگ‌ها شامل تارتارازین، سانست یلو، کینولین یلو و غیره هستند [۱۲].

استفاده از این رنگ‌ها به دلیل تولید راحت، هزینه‌های تولید نسبتاً پایین، خصوصیات بهتر، سازگاری بالا به نور، حرارت، اکسیژن و pH، تنوع رنگ و آلودگی کم از ویژگی‌های جذاب این رنگ‌ها برای تولید کننده‌ها می‌باشد [۱۳، ۱۴]. با افزایش استفاده از رنگ‌های مصنوعی نگرانی‌های بهداشتی زیادی در مورد استفاده از این رنگ‌ها بوجود آمده است اغلب این نگرانی‌ها از احتمال تولید مواد سمی است که در اثر شکستن و تجزیه رنگ‌های مصنوعی در بدن انسان تولید می‌شود و بعضی از رنگ‌های مصنوعی حتی در مقدار مصرف کم نیز باعث آلرژی در بدن می‌شوند [۱۵، ۱۶].

یکی از خطرناک‌ترین گروه رنگ‌های مصنوعی، رنگ‌های دارای ساختار شیمیایی آزو معرفی شده‌اند این گروه می‌توانند توسط فلور میکروبی روده تجزیه شده و پس از تبدیل شدن به آمین‌های آروماتیک موجب سرردهای ممتد در بزرگسالان، پیش فعالی در کودکان و همچنین آسم و یا سایر واکنش‌های آلرژیک شوند [۱۴، ۱۷]. رنگ زرد تارتارازین یک منوآزو می‌باشد که به طور گسترده در محصولات قنادی، آشامیدنی‌ها، ژله‌ها و غذاهایی مانند جوجه کباب استفاده می‌شود. همچنین حضور برخی رنگ‌های مصنوعی در مواد غذایی از جمله تارتارازین، در تداخل با برخی داروها مانند آسپرین و یا برخی افزودنی‌ها مانند بنزوئیک اسید و یا سایر ترکیبات آلرژیک می‌تواند منجر به تشدید واکنش‌های ناشی از حساسیت مانند آسم در افراد مستعد شود [۱۸-۲۰].

رنگ‌های غذایی علاوه بر اثر سمیت بر روی بدن انسان، ممکن است با عوارض مختلف از جمله آسم، کهیر، سقط جنین، بیش فعالی کودکان، سرطان زایی، کاهش ضریب هوشی کودکان، واکنش‌های آنافیلاکتیک، واکنش فردی، تضعیف و سرکوب سیستم ایمنی بدن، اختلال در خواب، ایجاد فشارخون، اثر بر تنفس میتوکندریایی، تأثیر بر عملکرد کلیه و کبد و هورمون‌ها

## ۲-۴- مرحله لکه گذاری

پلیت آماده شده را از یک جهت و به فاصله ۳ سانتی متر از پایین بطور افقی با مداد خط کشی نموده و اصلی به طول ۳ سانتی متر، با مداد بر روی این خط کشی مشخص شد. از محلول رنگی استخراج شده به وسیله لوله سدیماناسیون مقدار کم و در تماس کوتاه مدت با پلیت لکه گذاری شد (قطر هر لکه رنگی از ۲ تا ۳ میلی متر نباید بیشتر باشد) مشخصات هر نمونه را در زیر لکه علامت گذاری شده، نوشته و به وسیله ششوار به خشک شدن هر لکه کمک کردیم. اگر میزان رنگ هر لکه کم بود، لکه گذاری تا بدست آوردن غلظت رنگ مناسب تکرار شد. برای تشخیص نوع رنگ، نمونه همراه لکه رنگ استخراج شده از رنگ‌های استاندارد به فاصله ۳ سانتی متر قرار داده شد.

## ۲-۵- آماده سازی تانک T.L.C

این نوع کروماتوگرافی بالا رونده بوده و حلال در کف تانک ریخته می‌شود. برای این منظور تانک را ابتدا خوب شستشو داده و سپس از حلال‌های بوتان نرمال + آب مقطر + اسید استیک به نسبت (5 + 6 + 10) در تانک ریخته و تا مخلوط شدن کامل هم زده می‌شود. بعد از آماده سازی تانک پلیت لکه گذاری شده را در درون تانک قرار داده و در تانک گذاشته شد. هنگامیکه جبهه حلال تا حدود ۴ سانتی متر به انتهای صفحه بالا آمد، پلیت را از درون تانک بیرون آورده و تا خشک شدن کامل زیر هود قرار داده شد.

## ۲-۶- مرحله تشخیص رنگ و اندازه گیری

### (Rf) Retention Factor

در این مرحله اندازه حرکت لکه رنگ‌های نمونه (Rf) نسبت به حرکت لکه رنگ‌های استاندارد سنجیده شد. با توجه به اندازه حرکت رنگ‌ها، رنگ مورد نظر تشخیص داده شد.

## ۳- نتایج

در سال ۱۳۹۷، ۲۹۹ نمونه فراورده گوشتی ازجمله کباب کوبیده مرغ و گوشت، جوجه کباب، خوراک مرغ و... جهت آزمون رنگ به آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و آرایشی و بهداشتی استان یزد ارجاع داده شد. نمونه‌های ارسالی طبق

نظیر هورمون‌های تیرویدی و هورمون رشد، کاهش سطح ویتامین‌ها، کاهش شمارش WBC و لنفوسیت و کمبود ویتامین B6 و یا حتی اثر سرطانزایی در ارتباط باشند [۲۴-۲۱، ۱۷].

ازاین رو این مطالعه با رویکرد بررسی وضعیت و میزان فراوانی رنگ‌های مصنوعی به کاررفته در انواع محصولات گوشتی (به‌خصوص گوشت مرغ که در غذاهای مختلف حاوی زعفران است) عرضه شده سال ۱۳۹۷ در شهرستان یزد با استفاده از روش کروماتوگرافی لایه نازک صورت می‌گیرد.

## ۲-روش کار

این مطالعه از نوع مطالعات توصیفی - تحلیلی بوده که به روش مقطعی در سال ۱۳۹۷ در یزد انجام شده است. تعداد ۲۹۹ نمونه از فراورده گوشتی ازجمله کباب کوبیده مرغ و گوشت، جوجه کباب، خوراک مرغ و .... به صورت تصادفی نمونه برداری شد و پس از استخراج رنگ با اسید کلریدریک و تخلیص طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۶۳۴ با استفاده از روش کروماتوگرافی با لایه نازک مورد آنالیز نوع رنگ قرار گرفتند. آزمایشها در آزمایشگاه کنترل مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی یزد انجام پذیرفت.

## ۲-۱- مواد و محلول های شیمیایی

تمام مواد و محلول های شیمیایی مورد مصرف در آزمایش از شرکت Merck آلمان تهیه و مورد استفاده قرارگرفت که شامل اسید کلریدریک، آمونیاک و صفحات 20 × 20 با پوشش آلومینیوم به صورت آماده، سرنگ هاملتون، لوله همتاکریت، پشم سفید چربی گرفته شده بود.

## ۲-۲- مرحله کروماتوگرافی

کروماتوگرافی روی پلیت سلیکاژل (آماده شده به وسیله شرکت Merck آلمان) با ابعاد 20×20 انجام گرفت.

## ۲-۳- آماده سازی پلیت سلیکاژل

برای انجام کروماتوگرافی ابتدا سلیکاژل روی پلیت را فعال نموده، بدین صورت که پلیت را به مدت ۸-۱۰ دقیقه در آون ۹۰-۱۰۰ درجه سانتی گراد گذاشته تا رطوبت آن گرفته شده و سلیکاژل فعال گردد، سپس آن را بیرون آورده، تا خنک شود.

ما در این مطالعه رنگ این مواد غذایی را طبق نمودار ۲ به دو دسته شامل رنگ های مصنوعی (کینولین یلو، سانسیت یلو و ..... ) و رنگ مصنوعی غیرمجاز (تارتارازین) تقسیم کردیم. نتایج حاصله نشان داد که از ۳۸/۱۲۷ درصد نمونه‌ها که دارای رنگ بودند ۴۷/۳۷ درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی، ۴۴/۷۴ درصد از نمونه‌ها دارای رنگ غیر مجاز و ۷/۸۹ درصد از نمونه‌ها دارای هر دو رنگ می‌باشند. طبق نمودار ۲، ۸۲/۶ درصد نمونه‌های کباب کوبیده، ۴۳/۵۳ درصد نمونه‌های جوجه کباب، ۶۶/۶۶ درصد نمونه‌های خوراک مرغ و ۶۶/۶۶ درصد سایر نمونه‌ها دارای رنگ غیر مجاز تارتارازین می‌باشند.

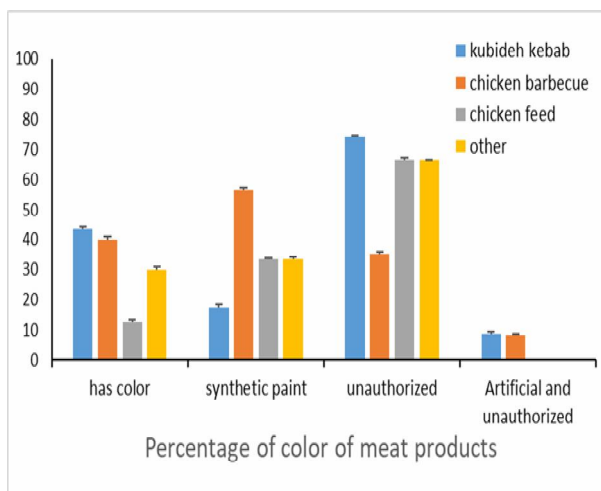


Fig 2 Percentage of color of meat products ( $P \leq 0.05$ )

استاندارد مربوطه از طریق روش کروماتوگرافی لایه نازک آزمون گردید. نتایج حاصل نشان داد از این تعداد، ۳۸/۱۲۷ درصد نمونه‌ها دارای رنگ بودند که با استاندارد مربوطه مطابقت نداشتند. طبق نمودار ۱، ۴۳/۳۹۶ درصد از نمونه‌های کباب کوبیده، ۴۰/۰۹۴ درصد از نمونه‌های جوجه کباب، ۱۲/۵ درصد از نمونه‌های خوراک مرغ و ۳۰ درصد از سایر نمونه‌ها دارای رنگ بودند و با استاندارد مربوطه مطابقت نداشتند.

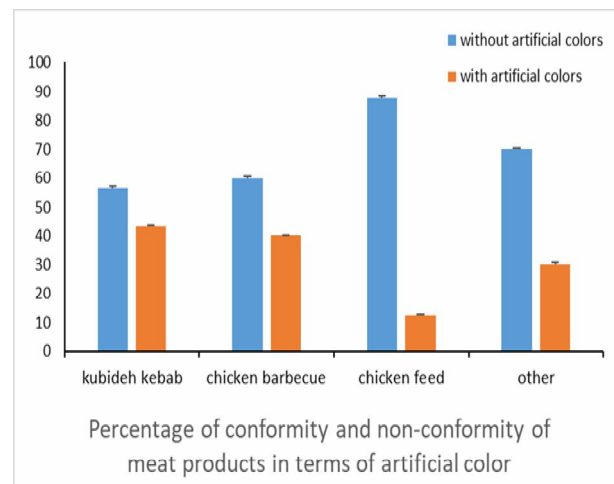


Fig 1 Percentage of conformity and non-conformity of meat products in terms of artificial color ( $P \leq 0.05$ )

The non-compliance percentage is 43.396 for kubideh kebab, 40.094 for chicken barbecue, 12.5 for chicken feed and 30 for others.

Table 1 Types of artificial colors and their percentage in meat products ( $P \leq 0.05$ )

Artificial and artificial colors are not allowed	Unauthorized synthetic paint	synthetic paint	Has color	Meat products
8.695	73.91	17.39	43.396	kubideh kebab
8.235	35.294	56.47	40.094	chicken barbecue
0	66.666	33.333	12.5	Chicken feed
0	66.666	33.333	30	Other

کرد که دارای عوارض متعددی به خصوص در کودکان می‌باشند بویژه تارتارازین به دلیل عوارض نامطلوب و غیر قابل برگشت در کشورهایی از جمله ایران غیرمجاز و ممنوع است [۲۵ و ۱۹]. نتایج این مطالعه نشان داد ۳۸/۱۲۷ درصد نمونه‌های فراورده‌های گوشتی ورودی به آزمایشگاه در سال ۹۷ دارای رنگ مصنوعی بودند و از این تعداد ۴۷/۳۷ درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی، ۴۴/۷۴ درصد از نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز و ۷/۸۹ درصد از نمونه‌ها دارای هر دو رنگ می‌باشند. طبق نمودار ۲، ۸۲/۶ درصد نمونه‌های کباب کوبیده، ۴۳/۵۲۹ درصد نمونه‌های جوجه کباب، ۶۶/۶۶ درصد

## ۴-بحث

زعفران از گذشته‌های دور به دلیل رنگ زیبا و عطر و طعم استثنایی آن در مواد غذایی مختلف کاربرد داشته است عمده‌ترین ترکیب ایجاد کننده رنگ در این گیاه کاروتنوییدی به نام کروستین است با توجه به ارزش و مصارف زیاد این افزودنی غذایی موارد تقلب و استفاده از رنگ‌های مصنوعی و حتی غیر مجاز به جا یا در کنار آن به فراوانی دیده می‌شود [۷]. از جمله این رنگ‌ها می‌توان به رنگ‌های مصنوعی کینولین یلو و سانسیت یلو و رنگ غیر مجاز تارتارازین اشاره

۸۷ و ۲۸/۱ درصد نمونه‌ها در سال ۸۸ حاوی رنگ غیر مجاز بودند [۲۱].

سلطان دلان و همکاران در سال ۸۶ در مطالعه‌ای وضعیت رنگ های مصرفی در شیرین یهای خشک جنوب شهر تهران را بررسی نمودند. نتایج مطالعه آنها نشان داد ۹۳/۲ درصد از کل نمونه‌ها حاوی رنگ بودند. از میان کل نمونه‌های رنگی، ۲۲ درصد حاوی رنگ مصنوعی غیرمجاز، ۵۰/۳ درصد حاوی رنگ مصنوعی مجاز و ۲۱ درصد دارای رنگ طبیعی بودند [۱]. با توجه به موارد بیان شده استفاده غیرمجاز از رنگهای مصنوعی در تهیه مواد غذایی نگرانی‌های بهداشتی زیادی را بوجود آورده است. اطلاع از دلایل استفاده از این رنگ‌ها بویژه رنگ غیر مجاز تارتارازین، همچنین بالابردن آگاهی مردم بویژه افراد مرتبط با تولید محصولات و مواد غذایی می‌تواند برنامه‌ریزی و اقدامات مدیریتی و کنترلی لازم را تسهیل نموده و گام مهمی برای حفظ سلامت جامعه باشد. به نظر می‌رسد مهمترین معیار استفاده غیرمجاز از رنگ‌های مصنوعی، معیار اقتصادی و در درجه دوم معیار آگاهی است. لذا با افزایش آگاهی عموم مردم و کارکنان مرتبط در تهیه مواد غذایی می‌توان اقدامات مؤثری جهت کاهش مصرف این رنگ‌ها انجام داد. هر چند فعالیت‌های دیگری مانند انجام بازرسی مؤثرتر و برخورد قاطع ارگان‌های مسئول با متخلفین، توزیع کنترل‌شده رنگ‌های مصنوعی و برچسب‌گذاری مواد غذایی به مدیریت مشکل بهداشتی فوق کمک می‌نماید.

## ۵- منابع

- [1] Soltan Dalal MM, Mohammadi HR, Dast Baz A, Vahedi S, Salsali M, Araste M, et al. Status of dyes used in dry sweets in the south of Tehran using thin layer chromatography. Scientific Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2007;19(1):8-73.
- [2] Hinton DM. US FDA "Redbook II" immunotoxicity testing guidelines and research in immunotoxicity evaluations of food chemicals and new food proteins. Toxicologic pathology. 2000;28(3):467-78.
- [3] Collins TF, Sprando RL, Shackelford ME, Hansen DK, Welsh JJ, Committee R. Food and drug administration proposed testing guidelines for reproduction studies. Regulatory Toxicology and Pharmacology. 1999;30(1):29-38.

نمونه‌های خوراک مرغ و ۶۶/۶۶ درصد سایر نمونه‌ها دارای رنگ غیر مجاز تارتارازین می‌باشند.

کیانی و همکاران در سال ۱۳۹۵ با بررسی وجود رنگ مصنوعی در مواد غذایی زعفرانی در شهر یزد نشان دادند ۴/۵ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ بودند که از این میان ۶۲/۴۷ درصد حاوی رنگ مصنوعی غیرمجاز خوراکی، ۵/۳۶ درصد حاوی رنگ‌های مجاز خوراکی و ۸۷/۱۵ درصد نیز حاوی رنگ مجاز و غیر مجاز به صورت همزمان بودند [۱۲].

ملایی توانی و همکارانش با بررسی میزان مصرف رنگ‌های خوراکی مجاز و غیرمجاز در مواد غذایی (شیرینی‌های خشک، جوجه کباب خام و سس جوجه کباب) عرضه شده در شهرستان نظرآباد در سال ۱۳۹۵ مشاهده کردند ۸۸ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ‌های مصنوعی غیرمجاز و ۱۲ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ‌های مصنوعی مجاز بودند. از این میزان ۹۲/۵۸ درصد از نمونه‌های شیرینی‌های خشک و ۸۱/۸۱ درصد از نمونه‌های جوجه کباب خام و سس جوجه کباب از رنگ‌های مصنوعی غیرمجاز استفاده کرده بودند [۱۳].

رضایی و همکاران در اصفهان در سال ۹۳ با بررسی رنگ تارتارازین در آب نبات سنتی ( نبات و پولکی) نشان دادند ۱۲ درصد نمونه‌های پولکی حاوی تارتارازین بودند [۱۸]. سیدخویی و همکاران در سال ۹۳ با بررسی وجود رنگ‌های مصنوعی در شیرینی‌های آذربایجان غربی مشاهده کردند ۴۴/۴۴ درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی بودند [۱۶].

حشمتی و همکاران در سال ۹۲ با بررسی وجود و نوع رنگ مصنوعی در آجیل‌ها و بستنی‌های سنتی عرضه شده در شهرستان کرج مشاهده نمودند ۳۵ درصد بستنی‌های سنتی و ۲۵ درصد فراورده‌های آجیلی دارای رنگ مصنوعی بودند [۲۶]. عالی پور هفشجانی و همکاران در سال ۹۲ در شهرکرد نمونه‌های مواد غذایی شامل نبات، پولکی، چای قنادی، انواع شیرینی، بستنی، جوجه کباب و مایعات زعفرانی را بررسی نمودند ۳۳/۸ درصد نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی بودند که از این میزان ۶۷/۸ درصد حاوی رنگ غیرمجاز تارتارازین می‌باشند [۲۷].

یلدا ارست و همکاران در سال‌های ۸۸-۸۶ با بررسی مصرف رنگ‌های خوراکی در محصولات قنادی شهر قم نشان دادند ۲۸/۶ درصد نمونه‌ها در سال ۸۶، ۲۸/۹ درصد نمونه‌ها در سال

- in 1395. *Journal of Environmental Health Engineering*. 2017;4(4):299-306.
- [14] Saleem N, Umar ZN. Survey on the use of synthetic Food Colors in Food Samples procured from different educational institutes of Karachi city. *Journal of tropical life science*. 2013;3(1):1-7.
- [15] Rao P, Sudershan R. Risk assessment of synthetic food colours: a case study in Hyderabad, India. *International Journal of Food Safety, Nutrition and Public Health*. 2008;1(1):68-87.
- [16] Seyed Khoei R, Dehghan K, Rahimi Rad A, Forozan S. Investigation of acidity, peroxide and artificial colors in sweets available in the supply level in West Azerbaijan province. The first national conference on snacks, Mashhad, Jihad University of Mashhad Food Science and Technology Research Institute. 2014;1(1).
- [17] Kleinman RE, Brown RT, Cutter GR, DuPaul GJ, Clydesdale FM. A research model for investigating the effects of artificial food colorings on children with ADHD. *Pediatrics*. 2011;127(6):e1575-e84.
- [18] Rezayi R, Mirlohi M, Marracci MR, Vahid DM. Exposure Estimation to Tartrazine through Traditional Hard Candies (Nabat and Poulaki) in Iran, Isfahan Province. 2015.
- [19] Metcalfe DD, Sampson HA, Simon RA. Food allergy: adverse reactions to foods and food additives: John Wiley & Sons; 2011.
- [20] Park M, Park HR, Kim SJ, Kim M-S, Kong KH, Kim HS, et al. Risk assessment for the combinational effects of food color additives: neural progenitor cells and hippocampal neurogenesis. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*. 2009;72(21-22):1412-23.
- [21] Arast Y, Mohamadian M, Noruzi M, Ramuz Z. Surveillance on artificial colors in different confectionary products by chromatography in Qom. 2013.
- [22] Stevens LJ, Burgess JR, Stochelski MA, Kuczek T. Amounts of artificial food colors in commonly consumed beverages and potential behavioral implications for consumption in children. *Clinical pediatrics*. 2014;53(2):133-40.
- [4] Farzianpour F, Khaniki GJ, Younesian M, Ghahferkhi BB, Sadeghi M, Hosseini S. Evaluation of food color consumption and determining color type by thin layer chromatography. *American Journal of Applied Sciences*. 2013;10(2):172.
- [5] Khosravi Mashizi R, Unesian M, Galvi E. Investigating the reasons for unauthorized use of artificial colors in food preparation by hierarchical analysis. *Food Health* 2016;6(1 (21)):75-89.
- [6] Al-Said FA-J. Colour measurement and Pathare PB, Opara UL analysis in fresh and processed foods: a review. *Food and bioprocess technology*. 2013;6(1):36-60.
- [7] Melnyk JP, Wang S, Marcone MF. Chemical and biological properties of the world's most expensive spice: Saffron. *Food research international*. 2010;43(8):1981-9.
- [8] Loskutov AV, Beninger CW, Hosfield GL, Sink KC. Development of an improved procedure for extraction and quantitation of safranal in stigmas of *Crocus sativus* L. using high performance liquid chromatography. *Food Chem*. 2000;69(1):87-95.
- [9] Samarghandian S, Azimi-Nezhad M, Farkhondeh T. Crocin attenuate Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF- $\alpha$ ) and interleukin-6 (IL-6) in streptozotocin-induced diabetic rat aorta. *Cytokine*. 2016;88(1):20-8.
- [10] Lu P, Lin H, Gu Y, Li L, Guo H, Wang F, et al. Antitumor effects of crocin on human breast cancer cells. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2015;8(11):203-16.
- [11] Esmaeilizadeh M, Dianat M, Badavi M, Samarbaf-zadeh A, Naghizadeh B. Effect of crocin on nitric oxide synthase expression in post-ischemic isolated rat heart. *Avicenna journal of phytomedicine*. 2015;5(5):420.
- [12] Kiani M, Ezati P, Pourmohammadi B, Biabani J, Torabi H, Khazaei Z. Prevalence of colors of used in Saffronal foods of Yazd using Thin Layer Chromatography (TLC) in 2015. *Navid No*. 2016;19(62):1-7.
- [13] MolaeiTavani S, Nobari S, Ghasemi R, Mazloomi S. Survey the Authorized and Unauthorized Food Colorings Consumption in the Food Supply of Nazarabad Township

- repeated-measures study. The journal of pediatrics. 1994;125(5):691-8.
- [26] Heshmati A, Hakim SS, Safari AA, Afshar A, Amini K, Rabi N, et al. Survey of Occurrence and Type of Artificial Colors in Nuts and Conventional Ice Cream Supplied in Karaj City in 2012. Alborz University Medical Journal. 2014;3(3): 65-70.
- [27] Aalipour Hafshejani F, Mahdavi F. Determine the prevalence contamination foods to synthetic colors with thin layer chromatography in Shahrekourd. Journal of Shahrekord Uuniversity of Medical Sciences. 2016;17.
- [23] Stevens LJ, Kuczek T, Burgess JR , Stochelski MA, Arnold LE, Galland L. Mechanisms of behavioral, atopic, and other reactions to artificial food colors in children. Nutrition reviews. 2013;71(5):268-81.
- [24] Arnold LE, Lofthouse N, Hurt E. Artificial food colors and attention-deficit/hyperactivity symptoms: conclusions to dye for. Neurotherapeutics. 2012;9(3):599-609.
- [25] Rowe KS, Rowe KJ. Synthetic food coloring and behavior: a dose response effect in a double-blind, placebo-controlled,



## Investigating the situation and the great limitation of artificial dyes used among the health products offered in Yazd city in 1397

Mazrae Sefidi, M. <sup>1</sup>, Yasini Ardakani, S. A. <sup>2</sup>, Ehterami, R. <sup>3</sup>, Haghstan, N. <sup>3</sup>,  
Kimiaee, M. <sup>4</sup>, Mousavi Nodoshan, S. <sup>5\*</sup>

1. Master of Clinical Biochemistry, Deputy of Food and Drugs, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
2. Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Islamic Azad University, Yazd Branch, Yazd, Iran.
3. Bachelor of Food Science and Technology, Deputy of Food and Drug, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
4. PhD student in Microbiology, Food and Drug Administration, Yazd Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Iran.
5. PhD in Microbial Toxins, Deputy of Food and Drug, Yazd Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Iran.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article History:</b></p> <p>Received 2020/ 07/ 10 Accepted 2021/ 04/ 24</p> <hr/> <p><b>Keywords:</b></p> <p>Artificial color, National Texture, Tartarazin, Quinoline Yellow.</p> <hr/> <p><b>DOI:</b> 10.52547/fsct.18.116.305</p> <hr/> <p>*Corresponding Author E-Mail: somayehmousavi@gmail.com</p>	<p>Colors are among the food additives that are added to increase the attractiveness of food and are very important in the industry to attract customers. Colors can have asthma-like effects, hyperactivity in children, weakened immune systems, anaphylactic reactions, or even cancerous effects. The purpose of this study is to investigate the status and abundance of artificial colors used in various meat products offered in Yazd. 299 samples of meat products were randomly sampled and after extracting the dye with hydrochloric acid and purification according to the national standard of Iran No. 2634, they were analyzed by chromatography with a thin layer of color type. The results showed that out of 38.127% of the samples that had color, 47.37% of the samples had artificial colors, 44.74% of the samples had unauthorized colors and 7.89% of the samples had both colors. The unauthorized use of artificial colors in food preparation has raised many health concerns. Knowing the reasons for using these colors, especially the unauthorized color of tartarazine, as well as raising public awareness, especially those related to the production of products and food, can facilitate planning and management and control measures and be an important step to maintain community health.</p>