امکان سنجی تولید رنگ‌های خوراکی طبیعی توسط ریزجلبک در ایران

خدیجه شکری، ناصر فرخی

چکیده

رنگ‌های طبیعی که توسط ریزجلبک‌ها تولید می‌شوند امروزه در صنایع غذایی اهمیت فراوانی دارند. بازارهای جهانی نشان می‌دهد تولید رنگ‌های طبیعی از بازار بزرگی برخوردار است که سرمایه‌گذاری در این بخش را سودآور و قابل توجیه می‌کند. با سرمایه گذاری در این بخش می‌توان نه تنها به خودکفایی در راستای اقتصاد مقاومتی در تولید داخل دست یافت بلکه می‌توان به بازارهای منطقه‌ای و جهانی ورود نمود. از طرف دیگر پس از واقعه یازده سپتامبر همواره خطر فعالیت‌های بیوتروریستی از طریق موادی که به صورت پودری تولید می‌شوند وجود دارد که توجه بیش ار پیش به فرآیند تولید چنین محصولاتی را می-طلبد. همچنین تولید رنگ‌های خوراکی می‌تواند نگرانی‌های موجود در بحث‌های مرتبط با بیوتروریسم را نیز مرتفع نماید. از اینرو به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری و تولید در این بخش لازم و ضروری باشد. با این وجود ما معتقدیم با فعالیت‌های مختلف در عرصه بیوتکنولوژی قادر خواهیم بود با پیدا کردن مسیرهای جدید آینده پایداری را رقم بزنیم.

مقدمه

اهمیت وجود رنگ‌های خوراکی در صنایع غذایی و دارویی حقیقتی غیر قابل انکار است. رنگ در موادغذایی از نخستین ویژگی‌های ظاهری آن در جلب نظر مصرف کننده است و قبل از بو و طعم، نقش پررنگی در انتخاب خریدار خواهد داشت. رنگ خوراکی (افزودنی رنگی)، در اشکال مختلف مایع، پودر، ژل و خمیر یافت می‌شوند. رنگ‌های خوراکی هم در تولید مواد غذایی تجاری و هم در آشپزی و پخت وپز خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به میزان ایمنی (سلامت) و به‌طور کلی در دسترس بودن، رنگ‌های خوراکی در مصارف غیر خوراکی متنوعی از قبیل لوازم آرایشی، داروسازی، صنایع دستی و تجهیزات پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱). رنگ‌های غذایی به سه نوع طبیعی، مشابه طبیعی و سنتتیک دسته بندی می شوند. با این دسته‌بندی رنگ‌های طبیعی با منشا گیاهی، حیوانی و معدنی مانند: کلروفیل، آنتوسیانین، تانن، فلاوونوئید، کاروتنوئید، بتالین (گیاهی)، دی‌اکسید تیتانیوم (معدنی) و کوشینیل (حیوانی) وجود دارند. با شناسایی ساختمان شیمیایی رنگ-های طبیعی و تولید آنها بصورت مصنوعی در صنعت رنگ‌های شبه شیمیایی ایجاد می شود. معمولا این نوع رنگ‌ها (رنگدانه های شبه طبیعی) بیشترین کاربرد را در صنایع غذایی دارند.گروه سوم رنگ‌های سنتزی هستند که مشابه طبیعی نداشته و در حقیقت ترکیبات شیمیایی هستند که در طبیعت وجود نداشته و با استفاده از روش‌های شیمیایی ساخته و سنتز می‌شوند. با توجه به آمار سازمان غذا و دارو آمریکا (FDA) و تحقیقاتی که روی شش رنگ خوراکی مختلف (Tartrazine , Allura Red Ponceau 4R (Quinoline Yellow WS , Sunset Yellow and Carmoisine , صورت گرفته است، می توان گفت رنگ‌های خوراکی مصنوعی باعث بیش‌فعالی در کودکان می‌شود (۲). هم چنین این امکان وجود دارد که برخی از رنگ های خوراکی به‌عنوان پیش ساز در افرادی عمل می‌کنند که از لحاظ ژنتیکی مستعد هستند که البته شواهد آن ضعیف است و نیاز به تحقیقات بیشتری دارد (۷-۳). با توجه به اثرات نامطلوب رنگ‌های خوراکی بر سلامت مصرف‌کنندگان و احتمال آسیب‌های کبدی و کلیوی به‌خصوص در افراد آسیب پذیر مانند کودکان و زنان باردار استفاده از این رنگ‌ها در صنایع غذایی کشورهای مختلف محدود شده است. بنابراین ضرورت سرمایه‌گذاری در این عرصه از ضروریات جهان حال و آینده است که متاسفانه تاکنون مغفول باقیمانده است.

بررسی بازار و امکان سنجی اقتصادی تولید رنگ‌های خوراکی

بررسی‌های بازار در ایران نشان می‌دهد که در زمینه تولید رنگ خوراکی تعداد کمی واحد فعال هستند (۱۲) با توجه به آمار اتاق بازرگانی ایران در سال ۹۴ حدود ۸۰۰ تن انواع رنگ خوراکی (معادل افزون بر ۱۹۰ میلیارد ریال) از مبادی رسمی وارد کشور شده است (۸). این آمار نشان دهنده پتانسیل‌های موجود در کشور برای احداث واحد تولیدی در این زمینه می‌باشد. البته تنوع سلیقه مصرف کنندگان و پیشرفت صنایع غذایی نشان می‌دهد بازار مصرف این افزودنی غذایی رو به رشد است و می‌توان سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت و البته آینده‌داری در کشور روی این مقوله انجام داد.

با توجه به آمار مرکز تحقیقات بازار ZION انتظار می‌رود، بازار جهانی رنگ‌های خوراکی از ۱/۳۱ بیلیون در سال ۲۰۱۵ به ۱/۷۷ بیلیون در سال ۲۰۲۱ برسد و نرخ رشد سالیانه (CAGR) در حدود ۵/۲% داشته باشد (۹).

در میان تولیدکنندگان طبیعی رنگ‌ها، جلبک‌ها اهمیت ویژه‌ای دارند، جلبک‌ها حاوی دامنه وسیعی از رنگدانه‌های فتوسنتزی هستند. سه گروه اصلی از این رنگدانه‌ها کلروفیل، کارتنوئید و فیکوبیلین هستند. ویژگی اصلی این رنگدانه‌ها ارزش غذایی بالا، سازگار با محیط زیست و عدم سمیت و بیماری‌زایی می‌باشد. از بین این رنگ‌ها برخی مانند فیکواریترین (از جلبک قرمز *Porphyridium cruentum*)، فیکوسیانین (از جلبک سبز آبی *Spirulina platensis*)، بتا کاروتن (از جلبک سبز هالوفیت *Dunaliella salina*)، کلروفیل (از جلبک سبز *Chlorella* sp.) و فوکوزانتین (از *Phaeophytes*) اهمیت اقتصادی و صنعتی بیشتری دارند. در بین روش‌های مختلف تولید رنگ طبیعی توسط ریزجلبک‌ها انتظار می‌رود که اسپیرولینا (تولید رنگ آبی) با رشد درآمدی ۱۱% پیشتاز باشد (۱۰و ۱۱ و ۱۳).

منابع

CFR Title 21 Part 70: Color additive regulations, FDA, 2012.

Feingold, Ben F. *Introduction to Clinical Allergy*. Charles C. Thomas Publisher, 1973.

US Food and Drug Administration. "Background document for the food advisory committee: certified color additives in food and possible association with attention deficit hyperactivity disorder in children FDA/CFSAN." *Food Advisory Committee* (2011).

Millichap, J. Gordon, and Michelle M. Yee. "The diet factor in attention-deficit/hyperactivity disorder." *Pediatrics* 129.2 (2012): 330-337.

Chapman, Sarah. "Guidelines on approaches to the replacement of tartazine, Allura Red, Ponceau 4R, Quinoline Yellow, Sunset Yellow and Carmoisine in food and beverages." *Food Standards Agency, UK. Visual contributions to taste and flavour perception* 205 (2011).

Martin, Ally. "The effects of food coloring on hyperactivity."

Lisa, Y., "Food dyes and effect on children*". Center for science in the public interest, (2015)*

http://www.tccim.ir/ImpExpStatsDetail.aspx?mode=doit

https://www.zionmarketresearch.com/news/global-natural-food-color-market

http://www.algaeindustrymagazine.com/spirulina-growing-natural-food-colors-market/

Newsome, Andrew G., Catherine A. Culver, and Richard B. Van Breemen. "Nature’s palette: the search for natural blue colorants." *Journal of agricultural and food chemistry* 62.28 (2014): 6498-6511.

Farayande behbood parsian, "مطالعات امکان سنجی مقدماتی تولید رنگ خوراکی", (1390)

Jiménez, Carlos, et al. "The feasibility of industrial production of *Spirulina* (Arthrospira) in southern spain." *Aquaculture* 217.1 (2003): 179-190.