खानपान के रंग बिरंगे रसायन

डॉ.कृष्ण कुमार मिश्र

डॉ.कृष्ण कुमार मिश्र ने काशी हिन्दू विश्वविद्यालय से रसायन विज्ञान में पीएच-डी. की उपाधि प्राप्त की। आप टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान मुंबई के होमी भाभा विज्ञान केन्द्र में एसोसिएट प्रोफेसर हैं। लोकप्रिय विज्ञान लेखक के रूप में आपकी अपार ख्याति है जोकि हिन्दी में आपके व्यापक लेखन से निर्मित हुई है। आपके 250 से अधिक लेख तथा 22 पुस्तकें प्रकाशित हैं। राजभाषा गौरव पुरस्कार, होमी जहाँगीर भाभा स्वर्ण पुरस्कार, शताब्दी सम्मान, राजभाषा भूषण पुरस्कार, इस्वा सम्मान सहित अनेक पुरस्कारों से सम्मानित डॉ.मिश्र मुंबई में निवास करते हैं।

खानपान की चीजों में रसायन पहले से ही मिलाए जाते रहे हैं। मिठाइयों तथा बेकरी के उत्पादों में अनेक रसायनों के मिलाने की अनुमति है। ये रसायन स्वास्थ्य के लिए प्रायः निरापद होते हैं। पूरी दुनिया में ये रासायनिक यौगिक आहार में मिलाए जाते हैं। इन्हें आहार योज्य (फूड ऐडिटिव्स) कहा जाता है। ये कई तरह के होते हैं तथा गुणधर्म के आधार पर इन्हें कई श्रेणियों में बाँटा जाता है। प्रस्तुत लेख में हम कुछ प्रमुख रंग-बिरंगे रसायनों का जिक्र करेंगे जो अमूमन मिठाईयों तथा बेकरी उत्पादों में मिलाए जाते हैं।

आज से कुछ साल पहले जब दिल्ली स्थित 'सेन्टर फॉर साइंस एण्ड एनवायरनमेंट (CSE) ने ब्रेड में खतरनाक रसायनों की मिलावट किए जाने की रिपोर्ट दी तो उसकी बड़ी चर्चा हुई थी। दरअसल संस्था द्वारा अपनी लैब में जाँचे गये ब्रांडों में से अधिकतर में पोटैशियम ब्रोमेट तथा पोटैशियम आयोडेट की मात्रा पायी गयी थी। गौरतलब है कि ये रसायन दुनिया के अनेक देशों में खानपान में प्रतिबंधित हैं क्योंकि ये बेहद नुकसानदायक हैं तथा कैंसरकारी हैं। यह खबर समाचार माध्यमों में प्रमुखता से छपी थी। इसके बाद से लोगों में खानपान की चीजों में रसायनों की मिलावट के बारे में जागरूकता बढ़ी है। वास्तव में खानपान की चीजों में तमाम तरह के यौगिक मिलाए जाते हैं जिनके बारे में प्रायः बहुत कम लोगों को जानकारी होती है। इस लेख का उद्देश्य लोगों को खाद्य पदार्थों में आम तौर पर मिलाये जाने वाले अनुमन्य यौगिकों की जानकारी देना है।

कुछ प्रमुख प्राकृतिक खाद्य रंगकारक

हल्दी : हल्दी भी एक प्राकृतिक खाद्य योज्य पदार्थ है। इसका उपयोग दाल, सब्जी तथा अन्य भोज्य पदार्थों में मसाले के रूप में प्रमुखता से किया जाता हैं। हल्दी का वानस्पतिक नाम कुरकुमा लोंगा (Curcuma longa) है। हल्दी अदरक प्रजाति का 2-3 फीट का पौधा होता है, जिसकी जड़ों को काट कर सुखाया जाता है तथा फिर इसे पाउडर की तरह पीस कर उपयोग में लाया जाता है। इसका उपयोग खाद्य पदार्थों में पीला रंग प्राप्त करने के लिए किया जाता हैं। हल्दी प्राकृतिक रंगकारक के साथ ही साथ एक गुणकारी औषधि भी है। पाचन तन्त्र की समस्याओं, गठिया, रक्त-प्रवाह की समस्याओं, कैंसर, जीवाणुओं (बैक्टीरिया) के संक्रमण, उच्च रक्तचाप और एलडीएल कोलेस्टेरॉल की समस्या और शरीर की कोशिकाओं की टूट-फूट की मरम्मत आदि में हल्दी अत्यधिक लाभकारी है।

केसर : केसर का उपयोग भी रंगकारक के रूप में होता है। इसे स्वास्थ के लिए अच्छा तथा गुणकारी माना जाता है। भारत में केसर की खेती सिर्फ जम्मू-कश्मीर में होती है। इसके लिए शीत जलवायु उपयुक्त मानी जाती है। केसर बहुत महँगा होता है। इसलिए बाजार में प्रायः शुद्ध केसर मिलना थोड़ा कठिन होता है। इसका उपयोग मक्खन आदि खाद्य द्रव्यों में रंग तथा जायका लाने के लिए किया जाता हैं। यह कफ नाशक, मन को प्रसन्न करने वाली, मस्तिष्क को बल देने वाली, हृदय और रक्त के लिए हितकारी, तथा खाद्य पदार्थ और पेय (जैसे दूध) को रंगीन और सुगन्धित करने वाली होती है।

बीटानिन : बीटानिन को भी खाद्य-योज्य रंजक के रूप में प्रयोग किया जाता है। यह चुकन्दर के फल से प्राप्त किया जाता है। इसका आणविक सूत्र $C_{24}H_{26}N_2O_3$ है। बीटानिन का उपयोग आइसक्रीम, कलाकन्द तथा अन्य कन्फैक्शनरी उत्पादों में हल्का लाल, बैंगनी तथा जामुनी रंग प्राप्त करने के लिए प्रमुखता से किया जाता है। यह स्वास्थ के अत्यन्त लाभकारी है, इसके उपयोग से होमोग्लोबिन की मात्रा में वृद्धि होती हैं। यह कैंसर, शुगर, यकृत तथा हृदय से सम्बन्धित बीमारियों के खतरे को कम करता है। अमेरिका के विस्कोसिन-मैडिसन विश्वविद्यालय के अनुसंधानकर्ताओं ने अपने शोध में यह पाया है कि चुकंदर में विद्यमान लाल रंग का तत्व शरीर में विशेष तरह के प्रोटीनों का स्तर बढ़ाता है, जिन्हें फेज-2 एंजाइम कहते हैं। ये एंजाइम्स कैंसर पैदा करने वाले टॉक्सिन्स को निष्क्रिय करके नष्ट कर देते हैं।

कैरामेल : कैरामेल गहरे भूरे रंग का पदार्थ होता है। इसे कार्बोहाइड्रेट से नियंत्रित ताप अभिक्रिया द्वारा प्राप्त किया जाता हैं। उदारहरणार्थ, सुक्रोज को 170 अंश सेंटीग्रेड तापमान पर धीरे-धीरे गरम करते रहने पर कैरामेल बनता है। कैरामेल का उपयोग विभिन्न खाद्य पदार्थों में रंगकारक के रूप में किया जाता हैं। कस्टर्ड, चॉकलेट, कुकीज, ब्रांडी, रम, अचार तथा सॉस आदि औद्योगिक खाद्य तथा पेय उत्पादों में, इसका उपयोग प्रमुख रंगकारक के रूप में होता है।

क्लोरोफिल : क्लोरोफिल जटिल संरचना का अणु होता है जो हरे पौधों, शैवाल तथा प्रकाशसंश्लेषी जीवाणुओं में पाया जाता हैं। क्लोरोफिल-ए का आणविक सूत्र $C_{55}H_{72}O_5\ N_4Mg$, तथा क्लोरोफिल-बी का आणविक सूत्र $C_{55}H_{70}MgN_4O_6$ है। क्लोरोफिल के कारण ही पौधों की पत्तियों का रंग हरा होता है। इसका उपयोग भोज्य पदार्थों (जैसे- पेय, आइसक्रीम, पॉप्सिकल्स, कैंडीज, सॉस, पास्ता तथा अचार आदि) में प्राकृतिक रंगकारक के रूप में हरा रंग प्राप्त करने के लिए किया जाता हैं। कुछ वैज्ञानिकों का मानना है कि खाद्य पदार्थों में क्लोरोफिल का उपयोग सीमित मात्रा में करना चाहिए। अधिक मात्रा में प्रयोग करने पर यह स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है।

कुछ प्रमुख कृत्रिम खाद्य रंगकारक

हमारे देश में खानपान से जुड़े विषयों पर विचार करने के लिए भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (Food Safety and Standards Authority of India, FSSAI) का गठन किया गया है। इस संस्था का उद्देश्य खाद्य सामग्री के लिये विज्ञान विधियों पर आधारित मानकों का निर्माण करना तथा खाद्य पदार्थों के विनिर्माण, भण्डारण, वितरण, विक्री तथा आयात आदि को नियन्त्रित करना है ताकि मानव-उपभोग के लिये सुरक्षित तथा सम्पूर्ण आहार की उपलब्धि सुनिश्चित की जा सके। अमेरिका में यही काम 'फूड एण्ड ड्रग ऐडमिनिस्ट्रेशन' (एफडीए) द्वारा किया जाता है। दुनिया के सभी देश प्रायः एफडीए के मानकों का अनुसरण करते हैं। इन मानकों द्वारा प्रमाणित रंगकारक सुरक्षित होते हैं। खानपान बेहद गंभीर विषय है, अतः खाद्यपदार्थों में प्रमाणित रसायनों का ही प्रयोग होना चाहिए। अप्रमाणित रंग स्वास्थ्य को हानि पहुँचा सकते हैं। एफडीए ने ऐसे कुछ कृत्रिम रंगों को प्रमाणित किया है तथा उनके उपयोग की अनुमति दी है जो इस प्रकार हैं।

ब्लू नं. 1: इसे व्यावसायिक तौर पर ब्रिलिएंट ब्लू एफसीएफ (Brilliant Blue FCF) के नाम से भी जाना जाता है। इसे खाद्य पदार्थों में व्यापक तौर पर इस्तेमाल किया जाता है। यह लाल-नीले रंग का पाउडर होता है जो खाद्य पदार्थों को लाल (लालिमा)- नीला (नीलिमा) जैसे रंग देने के लिए उपयोग किया जाता है। रासायनिक तौर पर यह मुख्यतः डाइसोडियम लवण होता है। इसका रासायनिक सूत्र $C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$ होता है। यह पानी में सरलता से घुलनशील है। ब्रिलिएंट ब्लू एफसीएफ का उपयोग अकसर आइसक्रीम, डिब्बाबंद मटर, पैकेट सूप, पेय-पदार्थों, आइस क्यूब्स, नीले रसभरी के जायके वाले उत्पादों, दुग्धोत्पादों, मिठाइयों में किया जाता है। ब्लू क्यूराकाओ (blue curacao) नामक मदिरा में विशेष रूप से इसका प्रयोगा किया जाता है।

ग्रीन नं.3: इसे फास्ट ग्रीन एफसीएफ (Fast Green FCF) के नाम से जाना जाता है। फास्ट ग्रीन एफसीएफ के साथ एक कठिनाई यह है कि यह आंतों के द्वारा अवशोषित नहीं हो पाता है। इसलिए इसे यूरोपीय संध तथा कुछ अन्य देशों द्वारा खाद्य रंजक के रूप में प्रतिबंधित कर किया गया है। इसका प्रयोग डिब्बाबंद मटर तथा अन्य सब्जियों, जेली, सॉस, मछली, मिठाई, सूखी बेकरी उत्पादों में किया जाता है। मात्रात्मक तौर पर अधिकतम 100 मिग्रा. प्रति किग्रा. के स्तर तक ही किया जा सकता है। खाद्य रंजकों में यह सबसे कम इस्तेमाल किया जाने वाला रंजक है।

रेड नं.40: रेड नं. 40 लाल रंग का ऐज़ो रंजक है जिसकी संरचना में ऐज़ो समूह (-N=N-) पाया जाता है। रेड नं। 40 को एल्यूरा रेड (Allura Red), या फूड रेड 17 (Food Red 17), भी कहा जाता है। रासायनिक तौर पर यह यौगिक 2-नैफ्थलीन सल्फोनिक एसिड (2-naphthalene sulfonic acid) होता है। इसे खाद्य पदार्थों में रंजक के रूप में प्रयोग किया जाता है। यह लाल रंग का एक पाउडर होता है। यह आम तौर पर सोडियम लवण के रूप में मिलता है। लेकिन इसे कैल्शियम या पोटैशियम लवण के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है। यह पानी में सरलता से धुल जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका में फूड एण्ड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (FDA) ने कुछ सौंदर्य प्रसाधनों, दवाइयों और खाद्य पदार्थों में एल्यूरा रेड के उपयोग की स्वीकृति प्रदान की है। टैटू बनाने की स्याही तथा शीतल पेय पदार्थों, बच्चों की दवाइयों, कॉटन कैंडी बनाने में इसका प्रयोग किया जाता है।

यैलो नं.5: यह मुख्य रूप से खाद्य पदार्थों में उपयोग किया जाने

वाला हलके पीले रंग का रसायन है। इसे टार्ट्राज़ीन, (Tartrazine), ऐसिड यैलो 23 (Acid Yellow 23), फूड यैलो 4, (Food Yellow 4), तथा ट्राईसोडियम 1-(4-सल्फोनेटोफिनाइल)-4-(4-सल्फोनेटोफिनाइल-ऐज़ो)-5-पाइराज़ोलोन-3-कार्बाक्सिलेट) के नाम से भी जाना जाता है। यह दुनिया भर में खास तौर से पीले रंग के लिए इस्तेमाल किया जाता है। लेकिन विभिन्न प्रकार के हरे रंग पैदा करने के लिए इसे ब्रिलिएन्ट ब्लू एफसीएफ (Brilliant Blue FCF) या ग्रीन एस (Green S) के साथ मिलाकर भी उपयोग किया जाता है। जैसा कि जिक्र किया गया है, इस यौगिक का उपयोग खाद्य पदार्थों को हल्का पीला या हरा रंग देने के लिए किया जाता है। डेजर्ट और

मिठाई जैसे आइसक्रीम, आईस कैंडी, कॉटन कैंडी, मुरब्बा, केक, पेस्ट्री, कस्टर्ड पाउडर, बादाम का मीठा हलवा, बिस्कुट और कुकीज़ में इसका प्रयोग किया जाता है। पेय पदार्थों जैसे शीतल पेय, शक्तिवर्धक पेयपदार्थ, पाउडर्ड पेय पदार्थ मिक्स, फल और मादक पेयपदार्थों में भी यैलो नं.5 का इस्तेमाल होता है। मक्का चिप्स, च्युइंग गम, पॉपकॉर्न और पोटैटो चिप्स, जैसे स्नैक्स में भी यह प्रयोग में लाया जाता है। जैम, जेली, मुरब्बा, सरसों, सहजन, अचार और संसाधित सॉस के साथ-साथ अन्य प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों जैसे सूप, और नूडल्स में भी इसका व्यापक प्रयोग होता है।

यैलो नं. 6: इसे सनसेट यैलो एफसीएफ (Sunset Yellow FCF) या आरेन्ज यैलो एस (Orange Yellow S) के नाम से भी जाना जाता है। यह एक नारंगी रंग का ऐज़ो रंजक है जिसका उपयोग खाद्य पदार्थों में किया जाता है। सनसेट यैलो एफसीएफ का उपयोग किण्वित खाद्य पदार्थों (Fermented Foods) में किया जाता है। यह नारंगी रंग के सोडा, बादाम हलुवा, स्विस रोल, नींबू का मुरब्बा, मिठाई, पेय मिक्स, कस्टर्ड पावडर, शक्तिवर्धक पेयपदार्थ, चिप्स, नूडल्स, चीज़, आइसक्रीम, दवाइयों, केक की सजावट के लिए उपयोग किए जाने वाले आइसिंग तथा अन्य कृत्रिम पीले, नारंगी तथा लाल रंग के खाद्य पदार्थों में उपयोग किया जाता है।

उपरोक्त चर्चा से यह स्पष्ट है कि हमारे खानपान में अनेक तरह के रसायन मिलाए जाते हैं। ये यदि अनुमन्य हैं तो सेहत के लिए कोई दिक्कत नहीं है। लेकिन अकसर देखा जाता है कि व्यावसायिक लाभ के लिए सस्ते तथा निम्न गुणवत्ता के रसायनों का इस्तेमाल होने लगता है जिससे लोगों के स्वास्थ्य तथा जीवन के लिए खतरा पैदा हो जाता है। इस बारे में भोज्य पदार्थों की गुणवत्ता तय करने वाली नियामक संस्थाओं की भूमिका कहीं बढ़ जाती है। उन्हें नियमित तौर पर नमूने लेकर जाँच कराते रहना चाहिए तथा मिलावट मिलने पर कठोर कानूनी कार्रवाई करनी चाहिए। साथ ही यह भी बहुत जरूरी है कि आम जनमानस में भी अपने खानपान के बारे में व्यापक तौर पर जागरूकता पैदा हो।

vigyan.lekhak@gmail.com