प्राकृतिक खाद्य रंगों का उपयोग

प्रियंका साकरे*, नंदकिशोर ठोंबरे* और **अर्चना महापात्र***

"किसी भी खाद्य पदार्थ की प्रारंभिक स्वीकृति या अस्वीकृति को प्रभावित करने में रंग एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आहार को आकर्षक बनाने के अलावा रंग, खाद्य सुरक्षा और पोषण गुणवत्ता की दृष्टि से भी कम उपयोगी नहीं हैं। खाद्य रंग मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं: कृत्रिम रंग और प्राकृतिक रंग। कृत्रिम रंग अत्यधिक स्थिर, आकर्षक और कम लागत वाले होते हैं। इनका उपयोग मानव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण की दृष्टिकोण से हानिकारक है। कृत्रिम रंगों के हानिकारक प्रभावों को देखते हुए पिछले कुछ समय में उपभोक्ताओं की रुचि प्राकृतिक रंगों की तरफ बढ़ी है।"

प्राकृतिक रंग सुरक्षित होने के साथ ही कई कार्यात्मक गुणों जैसे एंटीऑक्सीडेंट और एंटीमाइक्रोबियल क्षमता से भी युक्त होते हैं। इसके साथ ही इनका निष्कर्षण कृत्रिम रंगों के विनिर्माण में शामिल प्रक्रियाओं की तुलना में अधिक टिकाऊ और पर्यावरण-अनुकूल होता है। इस लेख में सामान्यत: उपयोग किए जाने वाले प्राकृतिक और कृत्रिम रंगों के बारे में चर्चा की गई है।

प्राकृतिक रंग

प्राकृतिक रंग फलों, फूलों, सब्जियों, बीजों, कीटों या सूक्ष्मजीवों से प्राप्त किए जा सकते हैं (सारणी-1)। विभिन्न स्रोतों से प्राप्त होने वाले प्राकृतिक रंगों का वर्गीकरण इस प्रकार हैं:

*भाकृअनुप-राष्ट्रीय कृषि उच्चतर प्रसंस्करण संस्थान, रांची (झारखंड)

वनस्पति प्राप्त प्राकृतिक रंग

पौधों में जैव रासायनिक मार्गों के कारण अद्वितीय भौतिक-रासायनिक गुणों वाले विभिन्न प्रकार के रंगीन यौगिकों का निर्माण

कार्मिनिक एसिड

कार्मिनिक एसिड कोचीनियल कीट *(डैक्टाइलोपस कोकस)* से प्राप्त किया जाता है। ये कीट मुख्यत: अमेरिका महाद्वीप में पाए जाने वाले कांटेदार कैक्टस में पनपते हैं। कोचीनियल कीट में बड़ी मात्रा में शरीर के वजन का 20 प्रतिशत कार्मिनिक एसिड होता है। कारमाइन के प्रमुख खाद्य उपयोगों में प्रसंस्करित मांस (सॉसेज), लाल रंग के पेय पदार्थ, केक, पेस्ट्री, दही शामिल हैं।

होता है। ये रंगीन यौगिक प्रकाश संश्लेषण, परागण आकर्षण और सौर ऊर्जा से सुरक्षा प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वनस्पतियों में पाये जाने वाले प्रमुख रंग इस प्रकार हैं:

एंथोसायनिन

ये पानी में घुलनशील रंगद्रव्य हैं, जो फ्लेवोनोइड परिवार से संबंधित हैं। ये कई फूलों, फलों और सब्जियों के आकर्षक लाल, बैंगनी और नीले रंग के लिए जिम्मेदार होते हैं। एंथोसायनिन पी-एच परिवर्तन के प्रति संवेदनशील होते हैं। ये अम्लीय परिस्थितियों में लाल और क्षारीय परिस्थितियों में नीले हो जाते हैं। इनका उपयोग मुख्य रूप से पेय पदार्थ, जैम और चीनी कन्फेक्शनरी में किया जाता है।

क्लोरोफिल/क्लोरोफिलिन

क्लोरोफिल प्रकृति में सबसे व्यापक रूप से वितरित प्राकृतिक रंगों में से एक हैं। ये प्रकाश संश्लेषण में प्रमुख घटक के रूप में कार्य करते हैं। ये वसा में घुलनशील प्राकृतिक रंग हैं। इनका उपयोग कन्फेक्शनरी, बेक्ड उत्पाद, डेरी उत्पाद और पेय पदार्थों सहित विभिन्न अनुप्रयोगों में किया जाता है।

कैरोटीनॉयड

ये वसा में घुलनशील प्राकृतिक रंग हैं, जो कई फलों और सब्जियों के नारंगी, पीले और लाल रंग के लिए जिम्मेदार होते हैं। टमाटर, गाजर, कद्दू, पपीता, खरबूजा, शिमला मिर्च आदि इसके प्रमुख स्रोत हैं। कैरोटीनॉयड का उपयोग मांस उत्पादों (सॉसेज), वनस्पति तेल और मक्खन आदि में किया जाता है।

करक्यूमिन

इसे हल्दी के प्रकंदों से निकाला जाता है। यह भी वसा में घुलनशील प्राकृतिक रंग है। इसका उपयोग सदियों से आयुर्वेद और चीनी चिकित्सा में किया जाता रहा है। विभिन्न खाद्य पदार्थों जैसे-डेरी और बेकरी उत्पादों, पेय पदार्थों, खाद्य सांद्रण, अचार, कन्फेक्शनरी, आइसक्रीम, मांस, मछली और अंडे में इसका उपयोग किया जाता है।

कीट से प्राप्त प्राकृतिक रंग

वनस्पति के अतिरिक्त कीट भी प्राकृतिक रंगों के समृद्ध स्रोत हैं। कीटों से प्राप्त होने वाले प्रमुख प्राकृतिक रंग और उनके खाद्य पदार्थों में अनुप्रयोग इस प्रकार हैं:

लैक्काइक एसिड

एक अन्य लाल रंग, जिसे 'लाख डाई' के नाम से जाना जाता है, सबसे प्राचीन कीट रंजक में से एक है। इसका उत्सर्जन लाख कीट *(केरिया लैका)* द्वारा सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी किरणों से खुद को बचाने के लिए किया जाता है। यह रंग सीडलैक (चौरी लाख) तैयार करने के लिए स्टिकलैक (छिली लाख) की धुलाई के दौरान प्राप्त होता है। लाख डाई का उपयोग प्राकृतिक खाद्य रंग, सौंदर्य प्रसाधन रंग और कपड़ा रंग के रूप में किया जाता है।

कृत्रिम रंग

उत्पादों को आकर्षक बनाने के लिए खाद्य उद्योग में कृत्रिम रंगों का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। ये रंग रासायनिक संश्लेषण द्वारा बनाए जाते हैं। ये प्राकृतिक कार्बनिक यौगिकों में मौजूद नहीं होते हैं। सल्फोनिक या कार्बोक्जिलिक एसिड समूह की उपस्थिति के कारण ये आमतौर पर पानी में घुलनशील होते हैं। विभिन्न कृत्रिम रंग जैसे-अल्लूरा रेड, टार्ट्राजीन, सनसेट येलो, ब्रिल्लिएंट ब्ल्यू का उपयोग पेय पदार्थों, कैंडी, आईसक्रीम, डिब्बाबंद खाद्य पदार्थों और सूप में किया जाता है। एफडीए और ईएफएसए

बीटालिन

यह पानी में घुलनशील नाइट्रोजनयुक्त रंग द्रव्य है। इसके प्रमुख स्रोतों में लाल चुकंदर, ड्रैगन फ्रूट, लाल पपीता, लाल एमारेंथ, ग्लोबएमारेंथ आदि शामिल हैं। इन रंगों की स्थिरता प्रकाश, गर्मी और ऑक्सीजन के संपर्क में आने पर कम होती है, परंतु ये संरचनात्मक रूप से 3-7 पी-एच के बीच स्थिर होते हैं। इसकी वजह से ये विशेष रूप से जमे हुए, सूखे और कम निधानी आयु वाले उत्पादों, जैसे-आईसक्रीम और दही के लिए उपयुक्त हैं।

प्रकृति मे क्लोरोफिल के स्रोत

जैसी नियामक एजेंसियों ने इन रंगों को कुछ स्तरों (100 पीपीएम) पर सुरक्षित माना है। स्वास्थ्य पर इनके दीर्घकालिक प्रभावों के बारे में बहस चल रही है।

हानिकारक रंग

कृत्रिम रंगों के अलावा, कई हानिकारक औद्योगिक रंगों का भी अवैध रूप से और बड़े पैमाने पर खाद्य पदार्थों में उपयोग किया जा रहा है, ताकि उन्हें उपभोक्ताओं, विशेषकर शिशुओं के लिए अधिक आकर्षक बनाया जा सके। ऐसे रंगों के अत्यधिक उपयोग से कई स्वास्थ्य समस्याएं पैदा होती हैं। इसको मद्देनजर रखते हुए हाल ही में कर्नाटक सरकार ने कॉटन कैंडी और गोभी मंचुरियन जैसे-खाद्य पदार्थों पर प्रतिबंध लगाया है। इन खाद्य पदार्थों में रोडामाइन बीडाई का उपयोग पाया गया, जो एक कैंसरजन्य डाई है।

प्राकृतिक खाद्य रंगों के साथ चुनौतियां

प्राकृतिक खाद्य रंगों के कई फायदे हैं, लेकिन खाद्य प्रणालियों में उनके उपयोग से कुछ चुनौतियां भी जुड़ी हुई हैं, जो इस प्रकार हैं:

रंग स्थिरता और सीमित रंग श्रेणी

प्राकृतिक रंगों की स्थिरता कम होती है। इसके परिणामस्वरूप समय के साथ इनका रंग फीका पड़ सकता है या बदल सकता है। इस कारण उत्पादों में लगातार एक जैसा रंग सुनिश्चित करना कठिन हो जाता है। प्राकृतिक रंग, कृत्रिम रंगों के समान रंगों की विस्तृत श्रृंखला प्रदान नहीं करते हैं। जो कुछ खाद्य उत्पादों में इनके उपयोग को सीमित करता है।

स्रोत: प्राकृतिक रंग विशिष्ट फलों या सब्जियों से प्राप्त होने के कारण मौसमी उपलब्धता और कीमत में उतार-चढ़ाव से प्रभावित होते हैं।

प्रसंस्करण और लागत

प्राकृतिक रंगों का निष्कर्षण और प्रसंस्करण जटिल हो सकता है। इसके लिए विशेष उपकरणों की आवश्यकता होती है। इससे खाद्य उत्पादों में प्राकृतिक रंगों के उपयोग की लागत बढ़ सकती है।

कृत्रिम खाद्य रंगों का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव, इनके उत्पादन और निष्कासन से जुड़े पर्यावरणीय पदचिन्ह गंभीर विषय हैं। कृत्रिम रंगों के हानिकारक प्रभावों के बावजूद इनका उपयोग विभिन्न खाद्य पदार्थों में किया जा रहा है। उपभोक्ताओं को कृत्रिम खाद्य रंगों के आशंकित खतरों के बारे में जागरूक करने तथा प्राकृतिक रंगों के लाभ से अवगत करवाने की आवश्यकता है। इसके साथ ही प्राकृतिक रंगों से जुड़ी चुनौतियां जैसे रंग स्थिरता और बड़े पैमाने पर उत्पादन में सीमितता इनके उपयोग को बाधित करते हैं, इसीलिए इस दिशा में शोध कार्य किए जाने की आवश्यकता है। ■

माइक्रोब द्वारा प्राप्त प्राकृतिक रंग

माइक्रोबियल रंगद्रव्य, माइक्रोबियल कोशिकाओं से प्राप्त जैविक रंग हैं। बैक्टीरिया, कवक और सूक्ष्म शैवाल जैसे सूक्ष्मजीव प्राकृतिक रंगों का उत्पादन करते हैं। इन रंगों के स्रोत के रूप में, सूक्ष्मजीव पौधों से बेहतर होते हैं। ये सस्ते माध्यम में तेजी से बढ़ते हैं, संसाधित करने में आसान होते हैं और इनका उत्पादन मौसम पर आधारित नहीं होता है। सूक्ष्मजीवों का उपयोग करके कैरोटीनॉयड, मेलेनिन, फ्लेविंस, क्विनिन, मोनास्किन, वायलेंसिन जैसे विभिन्न प्रकार के जैव रंगद्रव्य का उत्पादन किया जा सकता है। विभिन्न माइक्रोबियल स्रोतों से मिलने वाले रंगों का उपयोग दही, दूध और कार्बोनेटेड पेय पदार्थों, मिठाइयां तथा आइसक्रीम जैसे खाद्य पदार्थों में किया जाता है।

सारणी 1. प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त प्रमुख रंगों और ई-नंबर

नाम	स्रोत	रंग	ई-नंबर
एंथोसायनिन	फल, फूल और सब्जियां	लाल, बैंगनी, नीला	ई-613
बीटालिन	चुकंदर	गुलाबी, लाल	ई-162
क्लोरोफिल	पत्तियां	हरा	ई-141
कैरोटीनॉयड	गाजर	नारंगी	ई-160
करक्यूमिन	हल्दी	पीला	ई-100
कार्मिनिक एसिड	कोचीनियल कीट	लाल	ई-120

सारणी 2. खाद्य पदार्थों में उपयोग किए जाने वाले कृत्रिम रंगों के ई-नंबर

नाम	स्रोत	रंग	ई-नंबर
टार्ट्राजीन	मानव निर्मित	पीला	ई-102
सनसेट यलो	मानव निर्मित	नारंगी-पीला	ई-110
कारमोइसीन	मानव निर्मित	लाल	ई-122
अल्लूरा रेड	मानव निर्मित	लाल	ई-129
ब्रिल्लिएंट ब्ल्यू	मानव निर्मित	नीला	ई-133
ग्रीन एस	मानव निर्मित	हरा	ई-142
एरिथ्रोसिन	मानव निर्मित	लाल	ई-127
फास्ट ग्रीन	मानव निर्मित	हरा	ई-143