

पादप रसायनों का खानपान में महत्व



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।

पादपरसायन, जिन्हें अंग्रेजी में फाइटोकेमिकल्स (Phytochemicals) कहा जाता है, वे पेड़ पौधों में प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले रासायनिक यौगिक होते हैं। ग्रीक भाषा में 'फाइटो' का अर्थ होता है वनस्पति होता है। इन रसायनों से परिपूर्ण फलों व सब्जियों को भोजन में लेने की सिफारिश वैज्ञानिकों तथा पोषण विशेषज्ञों द्वारा एक अरसे से की जाती रही है। यद्यपि कुछ विशेष पादपरसायनों द्वारा मिलने वाले लाभों तथा उनके गुणों के बारे में अनुसंधान सीमित ही हैं। फलों और सब्जियों में रोगों से लड़ने वाले प्रति-ऑक्सीकारक और पादपरसायन पाये जाते हैं। पादपरसायन हृदय रोग, कैंसर, टाइप-2 मधुमेह जैसे रोगों से लड़ने में मदद करते हैं। पादपरसायन तकरीबन 4000 तरह के होते हैं। ये यौगिक वानस्पतिक खाद्य पदार्थों के रंग, स्वाद और गंध आदि गुणों के लिए उत्तरदायी होते हैं। उदाहरणार्थ ब्रोकली का कड़वा स्वाद और लहसुन की तेज गंध। ये दोनों गुण विशेष पादपरसायनों की वजह से होते हैं। ये पादपरसायन रासायनिक यौगिकों के एक बड़े और विविध समूह का हिस्सा हैं। उनमें से कुछ हैं टमाटर में मौजूद लाइकोपीन, सोया में आइसोफ्लैवोन्स और फलों में फ्लैवोनॉइड्स। कुछ पादपरसायनों का विशेष जैविक महत्व भी होता है जिनमें कैरोटिनॉइड या फ्लैवोनॉइड्स शामिल हैं।

पोषक तत्वों के रूप में पादपरसायन

सदियों से उनके कोशिकीय क्रियाओं या प्रक्रियातंत्र के विशिष्ट ज्ञान के बिना भी पादपरसायन को औषधि माना गया है। उदाहरण के लिए हिप्पोक्रेटीज ने विलो वृक्ष (बेंत की तरह पतली लचकदार डाली वाला पेड़) के पत्तों को बुखार के शमन के लिए निर्धारित किया था। सैलिसिन में प्रतिशोध और दर्द से राहत देनेवाले गुण होते हैं। शरीरक्रियात्मक गुणों वाले कुछ पादपरसायन जटिल कार्बनिक अणुओं के बजाय मूलतत्त्व भी हो सकते हैं। उदाहरण के लिए कई फलों और सब्जियों में प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला सेलेनियम एक आहारिय खनिज है। यह थायरोइड हार्मोन, चयापचय क्रिया और प्रतिरक्षा कार्य सहित प्रमुख उपापचयी प्रक्रियाओं में अहम् भूमिका निभाता है। यह एक आवश्यक पोषक तत्व है और प्रति-ऑक्सीकारक ग्लूटाथाइओन के एन्जाइमी संश्लेषण में एक सहकारक के रूप में कार्य करता है। अनुसंधान से ज्ञात हुआ है कि ये यौगिक हमारे शरीर के अंदर रासायनिक प्रक्रियाओं को प्रभावित करते हैं। अध्ययन के निष्कर्षों से पादपरसायनों की निम्नलिखित क्षमताओं का पता चला है -

- वे प्रतिरक्षा प्रणाली को उत्तेजित करते हैं।
- हमारे खाने, पीने और सांस से लेने वाले पदार्थों को कैंसर जनक बनने से रोकते हैं।
- कैंसर के विकसित होने की संभावना को बढ़ाने वाली शोध को कम करते हैं।
- डीएनए क्षय को रोकने और डीएनए सुधार में मददगार होते हैं।
- कैंसरकारी कोशिकाओं के ऑक्सीकारक नुकसान को कम करते हैं।
- कैंसर कोशिकाओं के विकास दर को धीमा करते हैं।
- पुनः उत्पन्न होने से पहले क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को आत्मघात करने के लिए सक्रिय करते हैं।
- हार्मोन को विनियमित करने में ये बहुत मददगार होते हैं।

1	कैरोटिनाइड (बीटाकैरोटीन, लाइकोपीन, ल्यूटीन, जैन्थिन्स)	ब्रोकोली, कद्दू, शकरकंद, गाजर, टमाटर लाल मिर्च, हरा कोलाड, ब्रसल स्प्राउट, लेट्यूस पत्तेदार साग, मीठे आलू, विन्टर स्वैश, खुबानी, खरबूजा, मौसम्बी, संतरा और तरबूज सहित लाल, नारंगी और हरे रंग के फल और सब्जियां	कैंसर कोशिकाओं के विकास को बाधित कर सकते हैं, प्रति-ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं और असंक्राम्य प्रणाली में सुधार करते हैं। दृष्टि, त्वचा स्वास्थ्य, हड्डी के स्वास्थ्य, हृदय के स्वास्थ्य नेत्र के स्वास्थ्य में लाभ, ल्यूटीन पादपरसायन आंख के मैक्युला में पाया जाता है।
2	फ्लैवोनॉइड्स एन्थोसाइनिन्स क्यूरसेटिन	सेब, काली बेरी, स्ट्रॉबेरी, आलू बुखारा रास्बेरी, खट्टे फल, लाल प्याज, लाल आलू, लाल मूली, सोयाबीन और सोया उत्पादों (टोफू, सोया दूध आदि) कॉफी, चाय	सूजन और ट्यूमर के विकास को बाधित कर सकते हैं, शरीर में असंक्राम्य और निरा विषकारी एंजाइमों के निर्माण में सहायक हो सकता है। रक्त वाहिका स्वास्थ्य में लाभ
3	इण्डोल्स और ग्लूकोसिनोलेट्स (सल्फोरेफेन)	क्रूसिफेरस सब्जियां (ब्रोकोली, गोभी, कोलाड साग, फूलगोभी और स्प्राउट्स)	कैंसरकारी तत्व के निराविषीकरण का कारण होता है, कैंसर से संबंधित हार्मोन की उत्पादन को सीमित रखती है, कैंसरकारी तत्व और ट्यूमर के विकास को प्रतिबंध करती है।
4	इनोसिटोल (फाइटिक अम्ल)	मक्का से चोकर, जई, चावल, राई और गेहूँ, नट, सोयाबीन और सोया उत्पादों (टोफू, सोया दूध इडामेम, आदि)	कोशिकाओं के विकास को धीमा करते हैं और प्रति-ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं।
5	आइसोफ्लैवोन्स (डाइडजिन और जेनिस्टेन)	सोयाबीन और सोया उत्पादों (टोफू सोया दूध इडामेम, आदि)	ट्यूमर के विकास को रोक सकते हैं, कैंसर से संबंधित हार्मोन के उत्पादन को सीमित करने और आम तौर पर प्रति-ऑक्सीकारक के रूप में काम करते हैं। रजोनिवृत्ति, स्तन कैंसर, हड्डी के स्वास्थ्य, जोड़ों के सूजन में लाभकारी कैंसरकारी तत्व को निराविषीकरण के लिए प्रेरित कर सकते हैं, ट्यूमर के विकास को बाधित करते हैं और प्रति-ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं।
6	आइसोथायोसाइनेट्स	क्रूसिफेरस सब्जियां (ब्रोकोली, गोभी, फूलगोभी और बसेल्स स्प्राउट्स)	कैंसर बनने को रोक सकते हैं, जलन को रोकने और प्रति-ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं हृदय के स्वास्थ्य, फेफड़ों के स्वास्थ्य में लाभ
7	पॉलिफेनॉल्स एलाजिक अम्ल और रैसवेराट्रॉल	हरी चाय, अंगूर, शराब, जामुन खट्टे फल, सेब, साबुत अनाज और मूंगफली, रेड वाइन	कोशिकाओं को कैंसरग्रस्त होने से बचाते हैं, कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि को रोकते हैं, असंक्राम्य (प्रतिरक्षा) कार्य की शक्ति बढ़ाते हैं, कैंसर से संबंधित हार्मोन के उत्पादन को सीमित करते हैं, विषाणु से लड़ते हैं, प्रति-ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं।
8	टरपीन्स (जैसे परएलिल एल्कोहॉल, लिमोनिन कारनोसॉल)	चेरी, खट्टे फल के छिलके, मेंहदी	

खाद्य प्रसंस्करण और पादपरसायन

ताजा कटे खाद्य पदार्थों में पादपरसायन प्रचुर मात्रा में मिलते हैं। पकाने से ये यौगिक नष्ट हो जाते हैं। प्रसंस्करण विधियों से भी खाद्यपदार्थों में पादपरसायनों की मात्रा कम हो जाती है। दरअसल खाना पकाने के दौरान ऊष्मीय विघटन से पादपरसायनों की मात्रा तथा गुणवत्ता में ह्रास होता है। लेकिन टमाटर में पाये जाने वाले लाइकोपीन जैसे कैरोटिनाइड के साथ ऐसा नहीं होता क्योंकि ये कोशिकीय झिल्ली से मुक्त होने के कारण टिकाऊ होते हैं। अध्ययन से पता चलता है कि पादपरसायनों से युक्त खाद्यपदार्थों और पेयपदार्थों के सेवन से तमाम बीमारियों को रोकने में मदद मिलती है। वर्ष 2010 के आहार संबंधी दिशा निर्देशों में इस बात की संस्तुति है कि हमें फल, सब्जियां, साबुत अनाज ज्यादा खाना चाहिए। ऐसा इसलिए क्योंकि इनसे हृदयवाहिनी के रोग, मधुमेह, न्यूरोडीजनरेशन, पार्किंसन्स और अल्जाइमर जैसे मस्तिष्क संबंधी बीमारियों से बचाव होता है। पादपरसायन गैर-पोषक वनस्पति रसायन होते हैं जिनमें सुरक्षात्मक या रोगनिवारक गुण होते हैं। ये गैरजरूरी पोषक तत्व हैं क्योंकि ये जीवन को बनाए रखने के लिए मानव



शरीर के लिए अत्यावश्यक नहीं हैं। ये इसलिए जाने जाते हैं कि पेड़-पौधे खुद को बचाने के लिए इन रसायनों का उत्पादन करते हैं। लेकिन हाल के अनुसंधान से यह पता चला है कि ये यौगिक तमाम बीमारियों से रक्षा करने में इंसान के लिए भी बेहद मददगार हो सकते हैं।

पादपरसायनों के कार्ट

पादपरसायन कई तरह के होते हैं। उनकी कार्यप्रणाली भी अलग होती है जैसे -

- प्रति-ऑक्सीकारक (एंटी-ऑक्सीडेंट)- बहुत से पादपरसायन प्रति-ऑक्सीकारक गुणधर्म वाले होते हैं। वे जारणकारी यानी उम्रवृद्धि के साथ होने वाले चयापचय संबंधी क्षतियों से कोशिकाओं की रक्षा करते हैं, और कुछ तरह के कैंसर होने के जोखिम को भी कम करते हैं।
- प्रति-ऑक्सीकारक गुणधर्म वाले पादपरसायन-एलिल सल्फाइड (प्याज, लहसुन), कैरोटीनॉइड्स (फल, गाजर), फ्लैवोनॉइड्स (फल, सब्जियां), पॉलिफेनॉल्स (चाय, अंगूर)।



- हार्मोन संबंधी कार्य करनेवाले- सोया में पाये जाने वाले आइसोफ्लैवोन्स गुणधर्म में मानव एस्ट्रोजन का अनुसरण करते हैं और महिलाओं में रजोनिवृत्ति के लक्षणों तथा अस्थि-सुषिरता (हड्डियों की कमजोरी) को कम करने में मदद करते हैं।
- एंजाइमों को उत्तेजित करनेवाले- पत्तागोभी में पाए जाने वाले इन्डोलस, एस्ट्रोजन को कम प्रभावी और स्तन कैंसर के जोखिम को कम करनेवाले एंजाइमों को उत्तेजित करते हैं। एंजाइमों की सक्रियता को बाधित करने वाले पादपरसायन हैं प्रोटिएज अवरोधक (सोया और फलिया), टरपीन्स (खट्टे फल और चेरी)।
- डीएनए के साथ हस्तक्षेप करने वाले- फलियों में पाये जाने वाले सैपोनिन्स डीएनए के साथ दखल देते हैं। इनसे कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि दर में कमी होती है। काली मिर्च में पाया जाने वाला केपसायसिन यौगिक कैंसरकारी तत्वों से डीएनए को सुरक्षा प्रदान करता है।
- प्रति-जीवाणु (एंटीबैक्टीरियल) प्रभाव- लहसुन में पाये जाने वाले पादपरसायन ऐलिसिन में प्रति-जीवाणु गुण होता है।
- शारीरिक क्रिया- रोगाणुओं के मानव कोशिका भित्ति से आसंजन को रोकने के लिए कुछ पादपरसायन कोशिकाभित्ति से भौतिक रूप से आबद्ध हो जाते हैं। करौंदा (क्रैनबेरी) के आसंजन विरोधी गुण के लिए प्रोएन्थोसायनिडीन जिम्मेदार होते हैं। करौंदा के सेवन से मूत्र मार्ग में संक्रमण का खतरा कम होता है और दंत स्वास्थ्य में सुधार होता है।

पादपरसायन से स्रोत

पादपरसायनयुक्त खाद्य पदार्थ अरसे से हमारे दैनिक आहार का हिस्सा रहे हैं। वास्तव में, चीनी या शराब जैसे परिष्कृत खाद्य पदार्थों को छोड़कर ज्यादातर खाद्य पदार्थों में पादपरसायन मौजूद होते हैं। कुछ खाद्य पदार्थ जैसे साबुत अनाज, सब्जियाँ, फलियाँ, फल और औषधि पौधों में कई पादपरसायन उपस्थित होते हैं। आहार में अधिक से अधिक पादपरसायन ग्रहण करने का सबसे आसान तरीका यह है कि हम फल (करौंदा, चेरी, सेब) और सब्जियाँ

(फूलगोभी, पत्तागोभी, गाजर, ब्रोकली) अधिक से अधिक लें। पोषण विशेषज्ञों का कहना है कि हमें हर दिन कम से कम पांच तरह के फल, तथा सब्जियाँ खाना चाहिए। फलों और सब्जियों में खनिज, विटामिन और फाइबर मौजूद होते हैं। ये हमारे शरीर में संतृप्त वसा को कम करते हैं। संतृप्त वसाओं का अधिकता सेहत के लिए ठीक नहीं होती।

प्रतिऑक्सीकारक के तौर पर पादपरसायन

प्रति-ऑक्सीकारक वे पादपरसायन हैं जो मुक्त मूलकों की वजह से होने वाले नुकसान से हमारी कोशिकाओं की रक्षा करते हैं। अनुसंधान से पता चला है कि प्रति-ऑक्सीकारक उन मुक्त मूलकों के संभाव्य नुकसान को रोकने में मददगार होते हैं जो कैंसर और हृदय रोग के साथ जुड़े होते हैं। प्रति-ऑक्सीकारक ज्यादातर फलों और सब्जियों में प्रचुरता से पाये जाते हैं।

हाल के अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ है कि प्रति-ऑक्सीकारक कैंसर के खतरे को कम करते हैं। इनसे हृदय के स्वास्थ्य में सुधार आता है। व्यापक शोध तथा अध्ययन से यह पता चला है कि प्रति-ऑक्सीकारक कैंसर का जोखिम कम कर सकते हैं। अध्ययन यह साबित करता है कि बीटा-कैरोटीन, विटामिन-ई और सेलेनियम जैसे प्रति-ऑक्सीकारकों का संयोजन कैंसर के प्रसार को उल्लेखनीय रूप से कम करता है। यह तो तथ्य है कि कोलेस्टेरॉल हृदय रोग का कारण बनता है और कोलेस्टेरॉल का सेवन कम करने की कोशिश करते हैं। लेकिन धमनियों में वसा यानी चरबी के जमा होने का सबसे महत्वपूर्ण कारण कम धनत्व वाले लिपोप्रोटीन कोलेस्टेरॉल का ऑक्सीकरण है। पूरक आहार के रूप में प्रति-ऑक्सीकारकों के उपयोग से हृदयरोग के जोखिम को काफी हद तक कम किया जा सकता है। इस तरह उपरोक्त चर्चा से यह स्पष्ट है कि पादपरसायन हमारे स्वास्थ्य तथा आरोग्य में बहुप्रकारेण महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसलिए हमारे खानपान में पादपरसायनों का समुचित समावेश बहुत जरूरी है।