

क्या मधुमक्खियों को कॉफी की लत लगी है?

डॉ. डी. बालसुब्रमण्यन

ऐसा कैसे हुआ कि दक्षिण भारत में कॉफी ज़्यादा लोकप्रिय हो गई जबकि उत्तर भारत में चाय ने ज़ोर पकड़ा? इसका कारण इतिहास से पता लगता है। दंतकथा के मुताबिक 16वीं सदी के उत्तरार्ध में हाजी बाबा बुदान हज करके यमन के रास्ते लौट रहे थे।

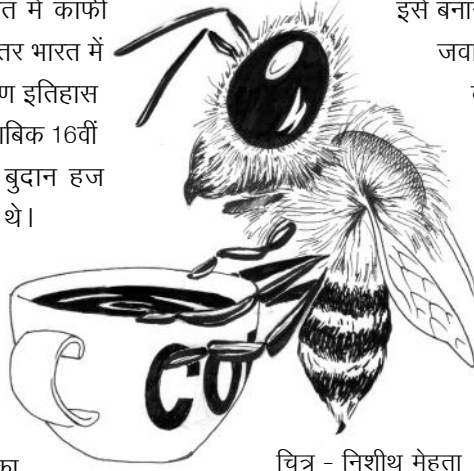
इस यात्रा के दौरान उन्होंने देखा कि लोग कॉफी के बीजों को पानी में उबाल रहे हैं और इस तरह बने काढ़े का लुत्फ उठा रहे हैं। तब वे थोड़े से बीज गुप्तुपुप ढंग से ले आए थे (उस समय इनका

निर्यात प्रतिबंधित था)। इन बीजों को उन्होंने कर्नाटक में चिकमगलूर की पहाड़ियों में बो दिया। स्थानीय लोगों ने इन्हें काफी उत्साह से स्वीकार किया। जल्दी ही कोडागू और नीलगिरि में कॉफी बागान पनप गए और सारे दक्षिण भारतीय लोग सुबह की कॉफी के दीवाने हो गए।

दूसरी ओर, चाय का प्रवेश उन्नीसवीं सदी में ब्रिटिश शासकों के ज़रिए हुआ था। उन्होंने इसे चीनी लोगों से हासिल किया था और असम तथा दार्जीलिंग में इसके बागान लगाए थे। यह औपनिवेशिक पेय जल्दी ही मैदानी इलाकों में भी लोकप्रिय हो गया।

कहने का मतलब है कि कॉफी और चाय हमारे देश में बाहर से आए हैं और आज भारतीय स्वाद ग्रंथियों को खूब रास आते हैं।

मगर सवाल यह है कि हम कॉफी और चाय के इतने आदी कैसे हो गए। इसका जवाब विज्ञान में मिलता है। विज्ञान बताता है कि कॉफी और चाय दोनों में मिज़ाज बदलने वाला पदार्थ कैफीन पाया जाता है। यह तो हुआ फ़ौरी जवाब मगर मुश्किल सवाल तो यह है कि ये पौधे क्यों कैफीन जैसा पदार्थ बनाने की ज़हमत उठाते हैं। आखिर



इसे बनाने में ऊर्जा तो लगती ही है। इसका जवाब यह है कि पौधे यह पदार्थ खुद की रक्षा के लिए बनाते हैं - शाकाहारियों से रक्षा के लिए। गौरतलब है कि कच्चे बीज और पत्तियां कड़वे होते हैं। इसके चलते शाकाहारी प्राणी इन्हें बरखा देते हैं और पौधा फलने-फूलने के लिए मुक्त बचा रहता है।

चित्र - निशीथ मेहता

ताज़ा खोज ने इसमें एक नया आयाम जोड़ दिया है। यह पता चला है कि कैफीन सिर्फ पत्तियों और बीजों में नहीं बल्कि फूलों में

पाए जाने वाले मकरंद में भी पाया जाता है। तो पौधा ऐसा क्यों करता है और यह कैफीन मकरंद में क्या भूमिका निभाता है? इस सवाल की खोजबीन यू.के. के कुछ शोधकर्ताओं ने की है और अपने नतीजे *साइन्स* नामक शोध पत्रिका के 8 मार्च 2013 के अंक में प्रकाशित किए हैं।

वे बताते हैं कि कैफीन और निकोटीन (तंबाकू में पाया जाने वाला पदार्थ) ज़्यादा मात्रा में जानलेवा होते हैं मगर बहुत थोड़ी-सी मात्रा में सेवन करने पर ये खुशनुमा एहसास पैदा करते हैं। फिर भी सवाल तो बना रहता है कि फूलों के मकरंद में इनका क्या काम? क्या ये परागणकर्ता मधुमक्खियों और अन्य कीटों को 'रिझाने' के लिए हैं? इसका खुलासा करने के लिए शोधकर्ताओं ने सबसे पहले तो तीन पौधों के मकरंद में कैफीन की मात्रा को नापा। ये तीन पौधे थे: *कॉफी अरेबिका*, *कॉफी लाइबेरिका* और *कॉफी केनेफोरा*। मधुमक्खियां इनके आसपास मंडराती हैं और इनके फूलों का रस चूसती हैं। मापन से पता चला कि मकरंद में कैफीन की मात्रा बीजों में इसकी मात्रा से एक हज़ार गुना कम थी, यानी बस हल्का-सा स्पर्श-भर था।

शोधकर्ताओं ने अनुमान लगाया कि शायद कैफीन की यह अल्प मात्रा परागणकर्ताओं के सीखने की प्रक्रिया और याददाश्त को प्रभावित करती होगी। क्या यह संभव है कि वे इन फूलों पर आते हैं, कैफीनयुक्त मकरंद का आनंद लेते हैं और ऐसा करते हुए एक फूल के पराग कण दूसरे फूल तक पहुंचाकर परागण की क्रिया सम्पन्न कर देते हैं। यदि ऐसा है तो इन पौधों को थोड़ा लाभ मिलेगा बनिस्वत उन पौधों के जिनके मकरंद में कैफीन नहीं पाया जाता। इस परिकल्पना की जांच के लिए शोधकर्ताओं ने कुछ मधुमक्खियों को यह सिखाया कि वे फूलों की एक तरह की गंध का सम्बंध शकर के इनाम से जोड़ने लें। यानी उन्हें यह समझ में आ जाए कि यदि वे उस गंध की ओर जाएंगी तो उन्हें शकर का घोल चूसने को मिलेगा। एक सेट ऐसा था जिसमें मधुमक्खियां एक ऐसे बर्तन के पास पहुंचती थी जिसमें चाशनी रखी गई थी। दूसरे सेट के बर्तन में चाशनी में थोड़ा-सा कैफीन मिलाया गया था। प्रयोग का परिणाम यह रहा कि मधुमक्खियां लगातार उस बर्तन के पास लौटती थीं जिसमें कैफीनयुक्त चाशनी थी। तीन दिन बीत जाने पर भी उन्हें याद रहता था। दूसरे शब्दों में, कैफीन एक स्मृति-वर्धक के रूप में काम कर रहा था। मधुमक्खियां कैफीन पर

फिदा हो चुकी थीं।

शोधकर्ताओं ने अपने काम को आगे बढ़ाया और यह पता किया कि कैफीन के इस असर की क्रियाविधि क्या है। मधुमक्खियों के मस्तिष्क में प्रोजेक्शन तंत्रिकाएं पाई जाती हैं। ये ऐसी तंत्रिकाएं होती हैं जिन पर प्रोटीन का आवरण होता है। यह प्रोटीन आवरण आम तौर पर एडीनोसीन नामक पदार्थ से जुड़ता है। जब यह प्रोटीन एडीनोसीन से जुड़ा होता है तो मधुमक्खी का व्यवहार शांत और सुकून का होता है। अलबत्ता, जब कैफीन प्रकट होता है, तो वह एडीनोसीन को विस्थापित करके स्वयं तंत्रिकाओं के सिरों से जुड़ जाता है। इसका असर यह होता है कि तंत्रिका में उत्तेजना पैदा होती है, याददाश्त बढ़ती है और कीट जागकर सक्रिय हो जाता है।

अर्थात् पौधों में कैफीन की दो भूमिकाएं हैं। गाय-बकरियों द्वारा चरे जाने से सुरक्षा और परागणकर्ताओं को नशा देकर रिझाना ताकि पौधे की परागण क्रिया आसानी से पूरी हो जाए। शोधकर्ता निष्कर्ष के तौर पर कहते हैं कि “हमारा प्रयोग दर्शाता है कि परागणकर्ता की याददाश्त को प्रभावित करके ये पौधे उन्हें अपना वफादार बनाकर प्रजनन सम्बंधी लाभ उठाते हैं।” (स्रोत फीचर्स)