

स्रोत

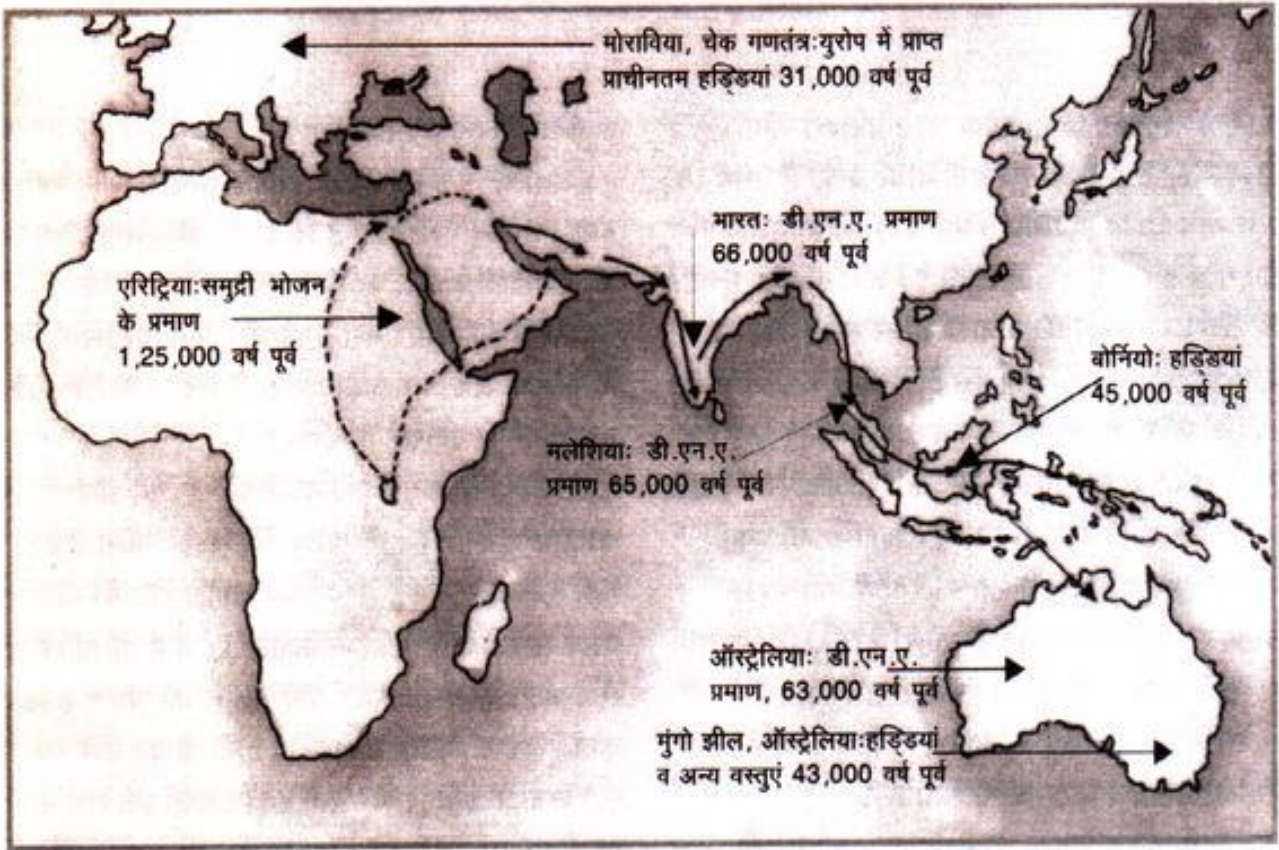
अक्टूबर 2005

विज्ञान एवं टेक्नॉलॉजी फीचर्स

मूल्य 15.00 रुपए



मानव प्रवास के रासायनिक निशान



मानव प्रवास के रासायनिक निशान

डॉ. अमन मदान

लोगों का घितकबरा संगम, जिसे हम भारत कहते हैं, इन्सानों के बारम्बार प्रवास का लम्बा इतिहास समेटे है। इन प्रवासियों ने कई बार अन्य समूहों के साथ शान्ति स्थापित की, तो कई बार युद्ध किए, कभी-कभी किसी दूसरे समूह के वर्चस्व में जीते रहे तो कभी सुकून से जीवन बिताने कहीं दूर चले गए।

मानव की उत्पत्ति कहां हुई और वे दुनिया के कोने-कोने में कैसे पहुंचे? इस सफर के अध्ययन को पिछले कुछ वर्षों में नए आयाम मिले हैं। वैज्ञानिक ज्ञान में नई छलांग एक नई विधि की बदौलत संभव हुई है - यह नई विधि है लोगों के डी.एन.ए. का विश्लेषण। पहले इस अध्ययन में सुराग सिर्फ जीवाश्मों से मिलते थे।

इस नई विधि के उपयोग से जो सबसे हैरतअंगेज तथ्य सामने आया है, वह यह है कि भारत में आने वाले पहले लोग हिमालय के सर्द दरों से होकर नहीं बल्कि हिन्द महासागर के गर्म तट के किनारे-किनारे आए थे। वैसे उन्हें यह पता नहीं था कि वे भारत नामक किसी देश में आ रहे हैं - वे तो सरल सहज लोग थे जो भोजन-पानी की तलाश में आगे बढ़ रहे थे। कभी-कभी वे किसी खतरे से भागने के

लिए आगे बढ़ते थे तो कभी नए दोस्तों की खोज में।

जिस तकनीक की बदौलत ये नए-नए निष्कर्ष निकालना संभव हुआ है, वह 'आणविक घड़ी' कही जाने वाली एक चीज़ पर आधारित है। ऐसा लगता है कि हम सब जीवों के अन्दर एक 'आणविक घड़ी' है जो समय के साथ लगातार टिक-टिक करती रहती है। इस घड़ी का केंद्र हमारा डी.एन.ए. है जो समय बीतने के साथ लगातार बदलता रहता है। आप कहेंगे कि इसमें नई बात क्या है; सबको पता है कि हर नई पीढ़ी में डी.एन.ए. थोड़ा अलग होता है। हमारा डी.एन.ए. दरअसल माता और पिता के डी.एन.ए. का रीमिक्स होता है। मगर इस रीमिक्सिंग के जो भी परिणाम होते हैं, उसके अलावा भी डी.एन.ए. में क्रमिक व निरन्तर परिवर्तन होते रहते हैं। ये परिवर्तन डी.एन.ए. में होने वाले बेतरतीब

म्यूटेशन्स यानी टूट-फूट व फेरबदल के कारण होते हैं। इसका नतीजा यह होता है कि यदि लोगों का कोई समूह दो भागों में बंट जाए और अलग-अलग दिशाओं में निकल पड़े और हज़ारों वर्षों तक एक-दूसरे से अलग-अलग रहे, तो उनके डी.एन.ए. में परिवर्तन के अलग-अलग पैटर्न दिखाई पड़ने लगेंगे। इन अन्तर्गों की तुलना करके हम यह अनुमान लगा सकते हैं ये दो उपसमूह कितने समय पूर्व अलग-अलग हुए थे।

इस विधि से हमें यह जानने में बहुत मदद मिली है कि हमारे निकटतम सम्बंधी कौन हैं और हम प्रवास के लिए किन रास्तों पर चले हैं।

वैसे तो डी.एन.ए. हमारी कोशिका के केन्द्रक में हर गुणसूत्र पर पाया जाता है मगर Y गुणसूत्र पर पाया जाने वाला डी.एन.ए. इस तरह की तुलना में बहुत उपयोगी होता है। इसी तरह केन्द्रक के अलावा कोशिका के एक अन्य अंग माइटोकॉण्ड्रिया में भी स्वतंत्र डी.एन.ए. पाया जाता है। यह माइटोकॉण्ड्रिया का डी.एन.ए. भी उपरोक्त तुलनाओं के लिए उपयोगी है।

माइटोकॉण्ड्रिया कोशिकाओं में पाया जाने वाला वह अंग है जो कोशिका के कामकाज के लिए ऊर्जा उपलब्ध कराता है। इसमें अपना अलग डी.एन.ए. होता है। कोशिका विभाजन के समय केन्द्रक के डी.एन.ए. के समान इसकी भी प्रतिलिपि तैयार होती है और नई कोशिकाओं को मिलती है। इन्सानों में प्रजनन के दौरान शुक्राणु का डी.एन.ए. अण्डाणु के डी.एन.ए. के साथ मिल जाता है। इस तरह से संतान के केन्द्रक का डी.एन.ए. माता-पिता के डी.एन.ए. का मिश्रित रूप होता है मगर दिलचस्प बात यह है कि माइटोकॉण्ड्रिया का डी.एन.ए. सिर्फ मां से मिलता है। दूसरे शब्दों में, हमारा माइटोकॉण्ड्रिया का डी.एन.ए. सिर्फ हमारी मां से आया है, जो हमारी मां को उसकी मां से

मिला था। इस तरह से यह सिलसिला इन्सान की उत्पत्ति से चला आ रहा है।

इसका अर्थ यह है कि यदि हम लोगों के बीच अन्तर्गों को समझना चाहें तो माइटोकॉण्ड्रिया के डी.एन.ए. का अध्ययन करना कहीं ज़्यादा उपयोगी होगा क्योंकि प्रजनन के दौरान इसमें मिश्रण नहीं होता। इसी प्रकार से Y गुणसूत्रों का अध्ययन भी उपयोगी है क्योंकि ये हर बार पिता से ही मिलते हैं।

डी.एन.ए. में हो रहे ये क्रमिक परिवर्तन ही वह आणविक घड़ी है जिसकी चर्चा ऊपर की गई थी। विभिन्न मानव समूहों में आणविक घड़ी की तुलना करके बताया जा सकता है कि कौन-से समूह ज़्यादा नज़दीकी रिश्तेदार हैं और कौन-से दूर के। माइटोकॉण्ड्रिया के डी.एन.ए. में अन्तर को देखकर यह भी अनुमान लगाया जा सकता है कि दो समूह

कितने समय पूर्व एक-दूसरे से अलग हुए थे। इस

तरह के कई अध्ययन किए गए हैं और इनसे

पता चलता है कि सारे आधुनिक मानव

समूह एक साझा समूह से अधिक

से अधिक 2 लाख वर्ष पूर्व

अलग-अलग हुए हैं।

डी.एन.ए. में अन्तर्गों का पैटर्न

देखकर लगता है कि सारे

मानव समूह किसी अफ्रीकी

समूह में से बाहर की ओर

फैले हैं। इस सबका अर्थ यह

है कि संभवतः शुरुआती इन्सान

अफ्रीका में रहते थे और वहीं से पूरी दुनिया में फैले हैं।

साइन्स पत्रिका में प्रकाशित एक ताज़ा अध्ययन में प्रस्तुत विश्लेषण से यह पता चलता है कि अफ्रीका से बाहर इन्सानों का फैलाव अफ्रीका के तटवर्ती इलाकों के किनारे-किनारे हुआ। ये लोग आजकल मध्य-पूर्व कहे जाने वाले भू-भाग के उत्तरी व पूर्वी तट पर चलते गए। यहां से एक मानव समूह करीब 60 से 75 हज़ार वर्ष पूर्व युरोप की ओर बढ़ा तथा दूसरा पूर्व में भारत के तटवर्ती क्षेत्रों से होकर पूर्व की ओर बढ़ गया। ऐसा प्रतीत होता है कि सफर का रास्ता

अन्दरूनी भू-भाग से नहीं बल्कि समुद्र तट के किनारे से था। पहाड़ी दर्रों वाला रास्ता तो बाद के खानाबदोशों ने अपनाया था। भारत में हुआ यह प्रवास काफी तेज़ी से हुआ था। लोग एक ओर आज अरब सागर के नाम से विख्यात समुद्र के तट से नीचे दक्षिण की ओर गए तथा कुछ लोगों ने बंगाल की खाड़ी का तट पकड़ा और दक्षिण-पूर्व एशिया निकल गए। यहां से कुछ काफिले चीन की ओर तथा कुछ काफिले दक्षिण में ऑस्ट्रेलिया की ओर गए।

इसी रास्ते पर हमें कई ऐसे मानव समूह मिलते हैं जो उस प्राचीनतम प्रवास के 'स्मारक' हैं। ये लोग अलग-थलग पड़ गए और बाद में हुए प्रवासों के दौरान आए लोगों से घिरते गए। इन 'स्मारकों' के माइटोकॉण्ड्रिया और Y गुणसूत्र के डी.एन.ए. में भौगोलिक रूप से दूर-दूर बसे समूहों के बीच कई समानताएं दिखाई पड़ती हैं। जैसे दक्षिणी भारत के कुछ आदिम कबीलों, मलेशिया के आदिम लोगों और ऑस्ट्रेलिया के बुशमेन के बीच इस तरह की कई समानताएं मिली हैं। ये एक-दूसरे के काफी समान हैं मगर भौगोलिक रूप से अपने नज़दीक रहने वाले मानव समूहों से काफी अलग हैं। इसकी सर्वोत्तम व्याख्या यही है कि ये आदिम लोग उस प्रथम मानव कारवां के अवशेष हैं जो कई कारणों से अलग-थलग पड़ गए और इस कारण से बाद में आने वाले प्रवासियों के साथ प्रजनन के ज़रिए हिल-मिल नहीं सके।

यह निष्कर्ष कई अन्य अध्ययनों से मेल खाता है। जैसे, 2003 में जीनोम रिसर्च पत्रिका में प्रकाशित अध्ययन को देखा जा सकता है। इसमें भारत के 44 अलग-अलग जनजातीय समूहों के माइटोकॉण्ड्रिया डी.एन.ए. का विश्लेषण किया गया था। इस विश्लेषण का निष्कर्ष था कि ऑस्ट्रो-एशियाई आदिवासियों (जैसे हो, मुण्डा और सन्थाल) के पूर्वज ही सबसे पहले इस भू-भाग पर आए थे। द्रविड़ भाषी आदिवासी (जैसे गोंड, इरुला और कुरुम्बा) बाद में अलग हुए थे।

लोगों के बड़े-बड़े काफिले उत्तर-पूर्व की ओर से भी भारत में आए हैं। ये चीन की ओर जाने वाले प्रारम्भिक

प्रवासियों से अधिक निकटता से सम्बंधित हैं। इस अध्ययन से यह भी संकेत मिलता है कि उत्तर व दक्षिण भारत के ऊंची जातियों के लोग मध्य एशियाई जनसमूहों के अधिक निकट हैं। यह भी संकेत मिलता है कि तथाकथित नीची जातियों के लोग पहले आए थे और ऊंची जातियों के लोग बाद में। इसके अलावा, उत्तर भारत की ऊंची जातियों के लोग तो दक्षिण भारत की ऊंची जातियों के भी बाद आए थे। जातियों के बीच डी.एन.ए. के अन्तर उत्तर की बजाय दक्षिण में कहीं अधिक स्पष्ट हैं।

डी.एन.ए. आधारित काल निर्धारण इस वक्त विज्ञान के अग्रणी विषयों में से है। इसमें प्रयुक्त सांख्यिकीय विधियां और प्रयोगशाला की तकनीकें काफी पेचीदा हैं और आज भी वैज्ञानिक इनकी छानबीन कर रहे हैं, इनके नतीजों का मिलान अन्य विधियों से प्राप्त नतीजों से करके इनमें सुधार कर रहे हैं।

इस संदर्भ में कई सारे प्रश्न अनुत्तरित हैं और तकनीकों में कई सुधार सुझाए जा रहे हैं। फिर भी लगता तो यही है कि ये नई विधियां हमें यह समझने में काफी मदद करेंगी कि इन्सान अफ्रीका से पूरी दुनिया में कैसे फैले। लोगों का चितकबरा संगम, जिसे हम भारत कहते हैं, इन्सानों के बारम्बार प्रवास का लम्बा इतिहास समेटे है। इन प्रवासियों ने कई बार अन्य समूहों के साथ शान्ति स्थापित की, तो कई बार युद्ध किए, कभी-कभी किसी दूसरे समूह के वर्चस्व में जीते रहे तो कभी सुकून से जीवन बिताने कहीं दूर चले गए। मानव प्रवास सचमुच एक पेचीदा चीज़ है।

(स्रोत विशेष फीचर्स)

