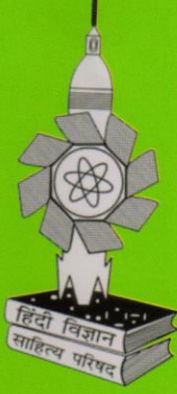


अक्टूबर-2010 - मार्च-2011

वर्ष - 42-43अंक - 42(4)/43(1)



वैज्ञानिक वैज्ञानिक

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की पत्रिका
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के सौजन्य से प्रकाशित

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में विकसित प्रणाली



चित्र - 1 रोहितम



चित्र - 2 - रोहितम सक्रिय ईंधन बण्डल का हलान



चित्र-3 रोहितम पे लगे नटबिन्दक से नट को फिर कर अलग करना

मूल्य
₹20

सुदूर प्रचालित तरल शक्ति चालित फ्रीडम मैनिपुलेटर रोहितम का विकास (ROHITAM)



दीमक की बाँबियाँ भी बताती हैं, भूगर्भ में छिपे खजाने

- डॉ. बी. एस. रावत -

केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान (वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद), रुड़की (उत्तराखण्ड)-247667

प्रायोगिक परीक्षणों के दौरान हमने भी बंगलुरु में कुछ टेस्ट किये। मृत और जीवित दीमक की बाँबियों की पहचान हेतु दीपक के 5-6 बाँबियों के कुछ हिस्सों को तोड़ा गया, तो पाया गया मात्र 1-2 घंटे के अंतराल में ही दीमक गीली मिट्टी से अपनी टूटी हुई बाँबी की मरम्मत कर देती हैं। इतने कम समय में, दीमक इतनी अधिक मात्रा में गीली मिट्टी कहाँ से लायी? इससे भी संकेत मिलता है, कि भूगर्भ में अवश्य ही आस-पास जल स्रोत होगा। कम तापमान वाले स्थानों के मुकाबले जिन स्थानों पर तापमान 40°C - 41°C से अधिक होता है, वहाँ पर दीमके, भीषण गर्मी से अपनी कॉलोनी को बचाने के लिए बाँबी की शीघ्रता से मरम्मत कर लेती हैं। परीक्षणों के दौरान दीमक की बाँबी की तली से मात्र 1-2 फिट की गहराई से दीमक का 'रॉयल सैल' भी एकत्र किया गया, जिसमें से 'रानी दीमक' जीवित अवस्था में पाई गयी।

आमतौर पर दीमक को एक विनाशकारी कीट माना जाता है, क्योंकि इसके कारण फसलों, खाद्यानों, पेड़-पौधों, नर्सरी तथा भवनों को प्रतिवर्ष करोड़ों रुपये की आर्थिक क्षति होती है। साधारणतया दीमक का प्रमुख भोजन सेलूलोज तथा सेलूलोज से बने उत्पाद ही होते हैं, लेकिन यह प्लास्टिक, फोम, चमड़ा, मुलायम धातुएं, थर्मोकॉल, जिप्सम बोर्ड, कपड़ा, लकड़ी के विकल्प इत्यादि वस्तुओं को भी समान रूप से नष्ट कर सकती है। एक अनुमान के अनुसार, अमेरिका में प्रतिवर्ष 3 मिलियन से अधिक आवासीय भवनों का निर्माण होता है और दीमक नये-पुराने भवनों में प्रयुक्त की गयी भवन-सामग्री व अन्य वस्तुओं को कुल मिलाकर 11.1 बिलियन डॉलर से भी अधिक का नुकसान पहुँचा देती है। दीमकों द्वारा पहुँचायी गयी यह क्षति, अन्य प्रकार की प्राकृतिक आपदाओं जैसे-आँधी, तूफान, बाढ़, चक्रवात आदि द्वारा होने वाली सामूहिक क्षति से भी अधिक होती है। उत्तराखण्ड प्रदेश के एक गांव में दीमक जब लकड़ी की छत, चौखट, खिड़की, रोशनदान के साथ-साथ रात्रि में भोजन सामग्रियों को भी नष्ट करने लगी, तो 13 ग्रामीण परिवारों को अपना घर-बार छोड़ने को मजबूर होना पड़ा।

कई भूगर्भ शास्त्रियों तथा खनन कर्मियों का मानना है, कि भूसतह पर मिट्टी से बनी दीमक की बाँबियाँ भी भूगर्भ में छिपे प्राकृतिक खजाने की ओर संकेत करती हैं। प्रकृति के इस खजाने में सोना, चाँदी, हीरा तथा कई प्रकार के बहुमूल्य खनिज पदार्थ होते हैं। भूसतह पर किस स्थान पर बोरिंग करने पर हमें पानी मिलेगा? और किस स्थान पर बोरिंग करना व्यर्थ होगा? इसके भी संकेत हमें दीमक की बाँबियों से प्राप्त होते हैं। बृहत् संहिता में स्पष्ट उल्लेख मिलता है, कि यदि भूतह पर दीमक की छोटी-बड़ी बाँबियों का समूह दिखाई दे, तो सबसे बड़ी दीमक की बाँबी के नीचे पानी का स्रोत मिलता है। रेगिस्तान में यदि 4-5 दीमक की बाँबियों का समूह दिखाई दे और केन्द्र वाली बाँबी सफेद रंग की मिट्टी से बनी हो तो निश्चित तौर पर भूसतह से लगभग 55-60 पुरुषा नीचे जल भंडार अवश्य मिलेगा। (संस्कृत में 1 पुरुषा 7.5 फिट)

प्रायोगिक परीक्षणों के दौरान हमने भी बंगलुरु में कुछ टेस्ट किये। मृत और जीवित दीमक की बाँबियों की पहचान हेतु दीमक के 5-6 बाँबियों के कुछ हिस्सों को तोड़ा गया, तो पाया गया मात्र 1-2 घंटे के अंतराल में ही दीमक



गीली मिट्टी से अपनी टूटी हुई बाँबी की मरम्मत कर देती हैं। इतने कम समय में दीमक इतनी अधिक मात्रा में गीली मिट्टी कहाँ से लायी? इससे भी संकेत मिलता है कि भूभर्ग में अवश्य ही आस-पास जल स्रोत होगा। कम तापमान वाले स्थानों के मुकाबले जिन स्थानों पर तापमान 40°C -41°C से अधिक होता है, वहाँ पर दीमकें, भीषण गर्मी से अपनी कॉलोनी को बचाने के लिए बाँबी की शीघ्रता से मरम्मत कर लेती हैं। परीक्षणों के दौरान दीमक की बाँबी की तली से मात्र 1-2 फिट की गहराई से दीमक का 'रॉयल सेल' भी एकत्र किया गया, जिसमें से 'रानी दीमक' जीवित अवस्था में पाई गयी। (देखें चित्र-1 से 3)

दीमक पृथ्वी के 70% भूभाग पर पायी जाती है, तथा अपनी बाँबियों में 'रॉयल सेल' के आस-पास विशेष प्रकार की फफूँद उगाती हैं। फफूँद का उपयोग बाँबी के अन्दर तापमान नियंत्रण तथा अपने बच्चों को भोजन कराने में करती हैं। फफूँद में पानी की धारण क्षमता अधिक होती है, जिनकी सहायता से दीमक की बाँबी के अंदर का तापमान 29 डिग्री सेल्सियस से 31 डिग्री सेल्सियस तथा 100% आद्रता नियमित रूप से बनाये रखती है, जो कि स्वयं फफूँद, वयस्क, राजा, रानी दीमकों तथा उनके बच्चों के विकास के लिए आवश्यक होता है। अपनी बाँबी की रचना करने के लिए दीमक पृथ्वी में गहराई तक जाती है तथा भूमिगत जल स्रोत के आस-पास से गीली मिट्टी लाकर अपनी बाँबी बनाती हैं। बाँबी की रचना करने से पूर्व मिट्टी में अपनी लार तथा अपशिष्ट पदार्थ भी मिला देती हैं। ऐसे मिश्रण से बनी दीमक की बाँबी धूप में तप कर कठोर तथा मजबूत हो जाती है। इस तथ्य के प्रमाण मिलते हैं, कि पृथ्वी की गहराई से लाई गयी गीली मिट्टी में भूगर्भ में मौजूद खनिज लवणों, सोना, चाँदी, हीरा, टिन, आदि के सूक्ष्म कण भी होते हैं। दो दशक पूर्व तक दक्षिणी अफ्रीका के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के निवासी दीमक की बाँबियों की मिट्टी को पानी में घोलकर पतले गारे (mud slurry) से सोने के



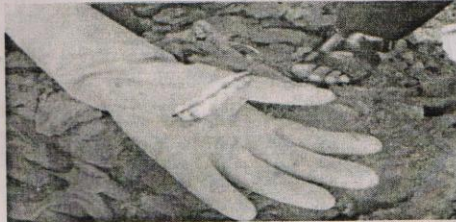
(चित्र - 1) बेंगलौर में ऑडॉटोर्मिस प्रजाति की दीमक द्वारा अपनी बाँबी की रचना करने में प्रयोग की गई गीली मिट्टी

कणों तथा एक सेंटीमीटर तक के आकार के सोने के टुकड़ों (Nuggets) को पृथक कर लेते थे, जो कि उनकी आय का एक अतिरिक्त साधन था। ऐसे स्थानों पर पश्चिमी देशों की कम्पनियों द्वारा खनन कार्य किया गया तथा उन्होंने सफलतापूर्वक अपने लक्ष्य को प्राप्त किया और उन्हें भूमिगत सोने के भण्डारों का पता चला। खोज की गई सोने की खदानों में अफ्रीकी माली (Mali) तथा नाईजर (Niger) सोने की खदान प्रमुख हैं। इसी प्रकार दीमक की बाँबियों से प्राप्त संकेतकों को आधार बनाते हुए, 1973 में मोजाम्बिक के विला मानिका क्षेत्र में कॉपर की बड़ी खदान का पता चला। वोल्सवाना के जेवॉंग (Jewang) क्षेत्र में किम्बरलाईट- हीरे का दुनिया में सबसे बड़े भण्डार का पता चला। आज भी वोल्सवाना का कालाहारी डेजर्ट विश्व में हीरे की सबसे बड़ी खदान मानी जाती है। जे.पी.ली. रॉक्स तथा बी.बी. हैम्बलटन जॉन ने अपने शोधपत्र में उल्लेख किया है कि दीमक की बाँबी की मिट्टी के विश्लेषण से भूभर्ग में 30 मीटर नीचे तक उपलब्ध प्राकृतिक यूरेनियम के भण्डार का पता प्रभावशाली तरीके से लगाया जा सकता है। तथ्य की वास्तविकता का पता लगाने के लिए उत्तरी आस्ट्रेलिया के वैज्ञानिकों के एक समूह ने दीमक की विभिन्न प्रजातियों जैसे- नसूटीटर्मिस ट्रायोडी (Nasutitermes triodae), ड्रिपैनोटर्मिस रबरीसैप (Drepanotermes rubriseps) तथा ऐमीटर्मिस विटोसस (Amitermes vitosus) आदि की बाँबियों की मिट्टी का प्रयोगशाला में भू-जीव-रासायनिक परीक्षण किया। उन्होंने पाया कि दीमक की प्रजाति ड्रिपैनोटर्मिस रबरीसैप की बाँबी की मिट्टी से प्राप्त मोटी रेत के कणों में Mo तथा Au खनिज के कणों की तथा नसूटीटर्मिस ट्रायोडी प्रजाति की बाँबी के नमूनों में साधारण मिट्टी के नमूनों की तुलना में Au, As, Zn तथा Ni आदि खनिज लवणों के कणों की अधिक मात्रा थी।

हिन्दुस्तान में मध्यप्रदेश के बस्तर क्षेत्र में टिन (Tin), कोलम्बाईट (Columbite), टेन्टालाईट (Tentalite), लैपिडोलाईट (lepidolite), पाइरोक्लोर (Pyrochlore), ट्राईफालाईट (Triphylite), गैलीना (Galena) आदि खनिज लवणों के संकेत भी दीमक की बाँबी की मिट्टी से मिले हैं। भूभर्ग शास्त्रियों का मानना है कि-रेगिस्तानी क्षेत्रों में दीमक 40 मीटर की गहराई तक जाकर सटीक सूचना, अपनी बाँबी के माध्यम से देती है। ट्रापिकल क्षेत्रों में जहाँ दीमक की बाँबियाँ बहुतायत से मिलती हैं, वहाँ पर सँपलिंग करना आसान होता है तथा ज्यादा तैयारी की आवश्यकता भी नहीं होती। दूसरी ओर निर्जन-बीरान क्षेत्रों में भारी वैज्ञानिक संयंत्रों द्वारा शुरूआती



सर्वेक्षण तथा सैपलिंग का कार्य काफी खर्चीला होता है और उसमें काफी श्रमिकों तथा उपकरणों की आवश्यकता भी होती है। एम्बोगो गिडो (वायस प्रेसिडेंट नार्थ अटलांटिक निकिल कं. कनाडा) का भी मानना है कि दीमक की बाँबियाँ भूभर्ग में सोने के भण्डार का पता लगाने का एक प्राथमिक तथा सटीक तरीका है। पुरातन और आधुनिक वैज्ञानिक साहित्य के अध्ययन तथा भू-जीव-रासायनिक परीक्षणों से प्राप्त आंकड़ों के विश्लेषण से निष्कर्ष निकलता है, कि भारत के तमर क्षेत्र (राँची) तथा सिंहभूम क्षेत्रों में 'दीमक तकनीक' का प्रयोग करते हुए, भूभर्ग में मौजूद खनिजों का पता लगाया जा सकता है। आज भी झारखण्ड क्षेत्र के निवासी 'स्वर्ण रेखा' नदी के तटीय इलाकों में सोने की खोज इसी पारम्परिक तरीके से करते हैं। भूवैज्ञानिक अन्ना पैट ने अपने पी.एच.डी. के शोध कार्य में उल्लेख किया है कि दीमकों को खनन कर्मियों का मित्र कहा जाना चाहिए, क्योंकि इनकी सहायता से हम भूभर्ग में मौजूद खनिज सम्पदा का पता बहुत ही सरल तथा सरती तकनीक से लगा सकते हैं। हालांकि खनन कम्पनियाँ रिमोट सेंसिंग, मैपिंग तथा सेडीमेंट सैपलिंग पर ज्यादा विश्वास करती हैं, लेकिन सतह पर मौजूद चट्टानों के नमूने कई बार सही जानकारी नहीं दे पाते, क्योंकि वर्षा तथा बहते पानी के कारण कभी-कभी सतह धुल जाती हैं। इसके अतिरिक्त ड्रिलिंग एक खर्चीला कार्य है। प्रयोगशाला में प्रति सैम्पल जाँच का खर्चा भी लगभग 20 अमरीकी डॉलर आता है। अफ्रीका के कालाहारी रेगिस्तान में सोने तथा हीरे के कण (जैसे गारनेट इत्यादि) भी दीमक की बाँबियों के मिट्टी में मिलते हैं। जहाँ पर हीरे की चट्टान तथा भूसतह के बीच तामिय 100 मीटर तक रेत ही रेत था। अन्ना पैट के अनुसार, कई बार दीमक की बाँबी की मिट्टी के नमूनों से



(चित्र - 3) दीमक के 'सॉयल सेल' से निकली गयी 'रानी दीमक' जीति अवस्था में

प्राप्त होने वाले खनिजों के कण, भूसतह पर मौजूद मिट्टी के नमूनों में नहीं पाये जाते, लेकिन भूभर्ग में 20 से 30 मीटर नीचे चट्टानों में मिलते हैं।

कनाडा की नार्थ अटलांटिक निकिल कं. के प्रेजिडेंट जॉन नार्थ ने वर्ष 2002 में दक्षिणी माली (Mali) के इलाकान (Dalakan) क्षेत्र के 219 वर्ग कि.मी. क्षेत्र तथा सिनजेनी (Sionzeni) क्षेत्र के 250 वर्ग कि.मी. क्षेत्र का सर्वेक्षण तथा मैपिंग कार्य किया। भूसतह से मिट्टी के 2536 नमूने तथा दीमक की बाँबियों से 256 नमूने एकत्र किये। परीक्षण करने पर इलाकान क्षेत्र के 6 कि.मी. क्षेत्र के भूभर्ग में सोने के भण्डार का पता चला। सिनजेनी (Sinzeni) क्षेत्र से मिट्टी के



(चित्र - 2) दीमक द्वारा अपनी टूटी हुई बाँबी की मरम्मत करने के बाद का चित्र

970 नमूने तथा दीमक की बाँबी से 353 नमूने एकत्र किये गये। नमूनों के परीक्षण उपरान्त दो क्षेत्रों में सोने के भण्डार का पता चला। इसी प्रकार एक कनाडियन कम्पनी ने भी अपने खनन कार्य के शुरुआती सर्वेक्षण कार्य के दौरान 'दीमक तकनीक' का प्रयोग करना शुरू कर दिया है, और सोने सहित

अन्य बहुत सी बहुमूल्य धातुओं का पता लगाया। कनाडा की विश्वसनीयता की जाँच के लिए पश्चिमी माली (Mali) क्षेत्र के कंटाला (Kantala) इलाके की दीमक की बाँबियों से मिट्टी के नमूने एकत्र किये तथा प्रयोगशाला में जाँच की तो आधा ग्राम सोना प्राप्त हुआ। इस प्रकार विज्ञान की एक नई शाखा भूजन्तुविज्ञानिकी (Geozology) का जन्म हुआ।

सदियों से ही दीमक को एक विनाशक कीट के रूप में जाना जाता रहा है। विश्वभर में इसके नियंत्रण हेतु नाना प्रकार के उपाय किये जाते रहे हैं। विभिन्न प्रकार की कीटनाशक दवाओं तथा तकनीकों से प्राप्त मिट्टी के नमूनों से भूभर्ग में मौजूद खनिज सम्पदा का संकेत मिलना निःसंदेह एक अच्छी शुरुआत है। अतः उपरोक्त तथ्यों के आधार पर निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि भारी भरकम वैज्ञानिक उपकरणों द्वारा किसी भी स्थान पर खनन कार्य शुरू कर देना व्यवहारिक न होगा, क्योंकि यह एक खर्चीला कार्य है, जिसमें काफी श्रमिकों की आवश्यकता भी होती है। ऐसे में सतह की मृदा परीक्षण तथा दीमक की बाँबियों से प्राप्त आंकड़ों के वैज्ञानिक विश्लेषण के पश्चात ही यदि खनन कार्य शुरू किया जाय तो काफी धन तथा समय की बचत हो सकेगी तथा अंततः परिणाम भी अच्छे मिलेंगे।