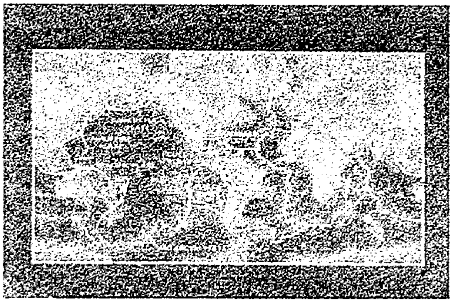
भारतीय कटक (Ridge) समूह तथा पश्च आर्क बेसिन के विवर्तनिक (Tectonic) एवं महासागरी प्रक्रम

सुजाता कैसरी, दुरबार रे, एवं कामेश राजु
राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, दोना पावला, गोवा - 403 004

मध्य समंदर कटक (Ridge) एक पहाडो की श्रेणी है जो समंदर के पानी के नीचे पृथ्वी के ऊपरी भाग पर होती है । इस पहाडी श्रृंखला के हिस्से विभिन्न समुद्रों में हैं लेकिन ये एक दूसरे से जुडे । मध्य समुद्र कटक (Ridge) पृथ्वी की विवर्तनिक (Tectonic) सीमा पर पाए जाते हैं । यह एक पृथ्वी की सबसे लंबी पहाड श्रृंखला है जो लगभग 80,000 कि. मी. लंबी है ।(चित्र - १)



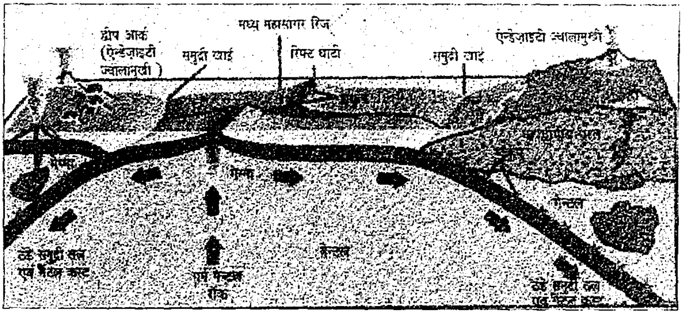
1950 में मध्यसागरी कटक (Ridge) की खोज के बाद भूगर्भशास्त्रज्ञों पर बडी जिम्मेदारी थी कि इनके बारे में विस्तार से अनुसंधान करें । ज्यादातर शास्त्रज्ञ इस नतीजे पर एकमत हो गए कि विवर्तनिक प्लेटों के जरिये समुद्र के तल का विस्तार होता है ।

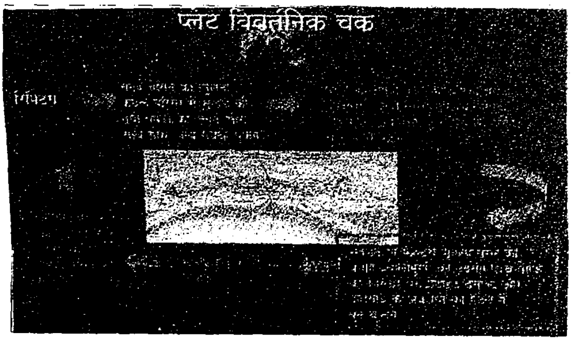
मध्यसागरी कटक (Ridge) ज्वालामुखी सक्रियता के तथा भूखंड की नयी पपडी (या नया पटल) निर्माण के मुख्य स्थल हैं । ठोस भूखंड के विकास और सागरी पानी के संयोजन पर भी इनका विशेष प्रभाव रहा है । कटक के क्षेत्र में विशिष्ट प्रकार के ऐसे जीवों का भंडार भी होता है जो यहां के वतावरण में पर्यनुकूलित हो गये हैं । इस तरह कटक क्षेत्र अपने आप में एक विशिष्ट प्रकार का पारितंत्र (इकोसिस्टम) है ।

भारतीय रिज समूह के बारे में विस्तारित रूप से अनुसंधान करने के उद्देश से राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान (एनआईओ) और राष्ट्रीय भूगर्भ शास्त्र अनुसंधान संस्थान (एनजीआरआई) के संयुक्त प्रयत्नों से एक अंतर अनुशासनात्मक परियोजना कार्यान्वित हो गया ।

इस परियोजना के अन्तर्गत कार्ल्सबर्ग रिज, मध्य भारतीय रिज तथा अंदमान का पश्च आर्क बेसिन के विभिन्न पेहलू पर प्रकाश डालनेवाला काम चल रहा है।

अब प्लेट विवर्तनिक चक्र (Tectonic Cycle) पर एक नजर डालें। यह चक्र कुछ इस प्रकार चलता है। (चित्र-२)





१) (रिफ्ट अनुपाट)

२) समुद्री बेसिन का खुलना, कट परिसर में भूखंड की नयी पपडी का जनन और साथ - साथ अन्य संबंधी प्रक्रम।

३) पृथ्वी की समुद्री प्लेट का कालप्रभाव, तप्तस्थल, समुद्री गिरी, द्वीप ज्वालामुखी, अवसादन, अवतलन और विरूपण आदि प्लेट मध्य प्रक्रम।

४) सबडक्शन फैक्टरी - भूकम्प, तरल का प्रवाह, ज्वालामुखी का उद्गम, पश्च आर्क का विस्तार, पेरीडोटाइट, बेसाल्ट और अवसाद के अवशेषों का मैंटल मे पुनःचालन ।

५) महाद्वीपीय पपडी का निर्माण ।

६) महाद्वीपीय पपडी का फिर से रिफ्ट और एक नये समुद्री बेसिन का निर्माण ।

भारतीय रिज प्रोग्राम द्वारा रिज क्षेत्र को आजमाने के अभ्यास के दौरान या इसके फलस्वरूप उष्ण जलीय खनिजी भवन के बारे में विशेष जानकारी प्राप्त हो सकती है । सक्रिय उष्णजलीय निकास क्षेत्रों के बारे में ज्यादा से ज्यादा जानकारी हासिल करके. इस जानकारी का समुद्र के खनिज संसाधन की खोज के काम में उपयोग करना भी इस प्रोजेक्ट का एक संधान है ।

(चित्र -३)

दसवीं पंचवर्षीय योजना में किए गए काम कुछ इस प्रकार हैं ।

1. दसवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 5 समुद्री खोज पर्यटन किए गए ।
2. भू वैज्ञानिक, भू भौतिक तथा महासागरीय स्तरों पर अभ्यास के बाद दो संभाव्य विवर्तनिक क्षेत्र कार्ल्सबर्ग रिज (CR) और मध्य भारतीय रिज (CIR) अभिनिर्धारित किये गये ।
3. अंदमान पश्च आर्क बेसिन विवर्तनिक विकास पर नये सीरे से और आधुनिक यंत्रो द्वारा एक अंतःदृष्टी डाली गयी ।
4. बहुस्तर प्राचलोंका नक्षा और स्वाथ अनुगभीर (swathbathymetry) नक्षा - कार्ल्सबर्ग रिज (CR) और मध्यभारतीय रिज (CIR) इन २ क्षेत्रोंमें बनाए गए ।
5. NGRI, NIO (CSIR) & PMEL, NOAA (USA) के संयुक्त सहयोग से समुद्र वैज्ञानिकों ने समुद्र के पानी से हिलियम का निष्कर्षण किया और हिलियम के समस्थानिक सांद्रण का अभ्यास किया ।

6. करंट सायन्स के स्पेशल इश्यू में कटक संबंधी 25 शोधपत्र प्रकाशित किये गये । (current science vol 85 Number 3 - Aug 2003)

7. NIO - NGRI में अनेक वैश्लेषिक यंत्र स्थापित किये गये (EMPA, XRF, GC - MS आदी) भारतीय शास्त्रज्ञों को खोज के काम मे इन सब आधुनिक उपकरणों का बहुत उपयोग होता है ।

8. PMEL के सहयोग से NIO के शास्त्रज्ञों ने 'जुआन द फुका' रिज के सक्रिय उष्णजलीय निकास के क्षेत्र में खोज पर्यटन (cruise) किया ।

9. 'इंटर रिज' अंतरराष्ट्रीय संस्था के सहयोग से एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी भी आयोजित की गयी । देश विदेश के शास्त्रज्ञों ने इस संगोष्ठी में खोजपत्र प्रस्तुत किये और अनेक रिज संबंधी विषयों पर ज्ञान का आदान प्रदान किया ।

अंदमान द्वीपसमूह के सागरी भाग में पर्यटन के बाद अंदमान पश्च आर्क के विवर्तक विकास के बारे में अभ्यास किया गया । इस अभ्यास के दौरान अत्याधुनिक उच्च वियोजन अनुगभीर यंत्र और गुरूत्व तथा चुम्बकीय डेटा के जरिये अंदमान पश्च आर्क की आयु का नया अनुमान लगाया गया है । इससे पता चला है कि, अंदमान पश्च आर्क लगभग ४ दशलक्ष साल पुरान है जबकि पहले का अनुमान 11 दशलक्ष साल था । नये यंत्रो के सहारे सही अनुमान लगाना कितना आसान हो गया है यह इससे साबित होता है । खोज के बाद यह पता चलता है कि पश्च आर्क का विस्तार बडी तेज गति से हो रहा है और उष्णजलीय सल्फाइड मिनरल ज्वालामुखी के जरिये बडी तेजी से अवक्षेपित होता है । (Kamesh Raju et al - ESPL, 2004)

अंदमान के पश्चिमी भ्रंश (fault) के विवर्तनिक लक्षणों से भूकंप बारे में भी प्राथमिक स्तर की जानकारी उपलब्ध होती है । खोज से यह सिध्द हो गया है कि यह भ्रंश एक स्थलमंड़लीय सीमांत के रूप में भूकंप का माडुलन करके उनके संविदारण प्रतिमान को प्रभावित करता है । K. A. Kamesh Raju et - al - Geophys. Res. Lett, 34 LO3305, doi:10.1029/2006 GLO 28/30)

रिज इकोसिस्टम में विभिन्न प्रकार के जीवों का भंडार पाया गया है । आश्चर्य की बात यह है कि जहां उष्णजलीय निकास रहते हैं, वहां पर भी 350 c तापमान होते हुए भी, पासवाले पानी में इन जीवों नें खुद को पर्यनुकूलित किया है । सूक्ष्मजीव विज्ञानियों ने कार्ल्सबर्ग रिज वातावरण के पानी जाच के बाद यह निर्धारित किया है कि यहां पर धातु ऑक्सीकारक (metal oxidising) जीवाणु मौजुद हैं ।(Sheryl at al, 2005) इन जीवाणुओं को अपना खाद रसायनी संश्लेषण से तैयार करने की क्षमता है । गहरे सागर रसायनसंश्लेषी इकोसिस्टम सर्वेक्षण शिक्षा में यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण खोज है ।

रिज संबंधी और भी अनेक काम हैं जो ग्यारहवें पंचवर्षीय प्लान के अंतर्गत किये जाएंगे । कई ऐसे सवाल हैं जिन्हें सुलझाना जरूरी है । मिसाल के तौर पर - क्या रिज का खंडी भवन, आकार या विस्तार गति - इन सबका उष्णजलीय निकास पर प्रभाव है ? क्या गहरे समुद्री पानी के अभिलक्षणिक गुणधर्म उष्णजलीय फ्लक्स द्वारा प्रभावित होते हैं ? क्या ठोस भूखंड के मैग्मीक. विवर्तनिक, उष्णजलीय, भौतिक या जैविक गुण धर्मों पर रिज या पश्च आर्क के गुणधर्म अधीन हैं ? इस तरह के कई सवाल रिज की खोज से सुलझाए जा सकते हैं पर इन सब कामों के लिए गहरे सागरी उपकरणों का इस्तेमाल तथा सागरी खोज पर्यटन की जरूरत है ।

खोज मानव आत्मा की एक आंतरीक जरूरत है । गहरे सागरी खोज अपने आप में बहुत ही कठिन और महंगा प्रयास होता है । इसलिए पृथ्वी के 3/4 खंडपर समुद्र होने से अपने भूखंड के बारे में हमें इतनी जानकारी नहीं जितनी अन्य ग्रहों के बारे में है । यह रिक्ति का रिज प्रोग्राम ही भर सकता है । पृथ्वी के पपडी का निर्माण, उसका चिस्तार तथा इनसे संबंधी सागरी संपदा पर प्रकाश ड़ालनेवाली यह एक महत्वपूर्ण खोज है ।