अध्याय 3

भू-सन्तुलन [ISOSTACY]

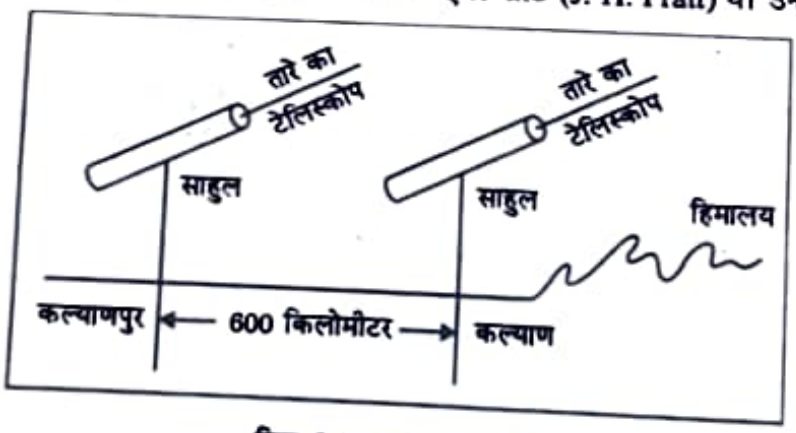
भू-सन्तुलन से आशय एवं परिभाषाएँ
(MEANING AND DEFINITIONS OF ISOSTACY)

पृथ्वी पर विभिन्न प्रकार के उच्चावचों का पाया जाना ही भू-सन्तुलन है। इस प्रकार **"परिभ्रमण करती हुई पृथ्वी के ऊपर स्थित क्षेत्रों (पर्वत, पठार, मैदान) एवं गहराई में स्थित क्षेत्रों (झील, समुद्र आदि) में भौतिक अथवा यान्त्रिक स्थिरता की दशा को सन्तुलन की दशा कहा जाता है।"**[1]

(Isostacy simply means a mechanical stability between the upstanding parts and low lying basins on a rotating earth.)

भू-सन्तुलन को अंग्रेजी में Isostacy कहा जाता है जो ग्रीक भाषा के Isostacias (आइसोस्टेसियस) शब्द से बना है। इसका अर्थ **समस्थिति** से होता है। **आर्थर होम्स** (Arther Holmes) के भू-सन्तुलन को परिभाषित करते हुए लिखा है, **"सन्तुलन की वह दशा जो स्थल के बड़े-बड़े भागों में पायी जाती है जो विभिन्न सतह पर पर्वत, पठार एवं मैदान आदि के रूप में फैले रहते हैं, भू-सन्तुलन कहलाती है।"**[2]
(Isostacy is the corresponding state of balance which exists between extensive blocks of the earth's crust which rise to different levels and appear at the surface as mountain ranges, widespread plateaus and plains). **जे. ए. स्टीयर्स** (J. A. Steers) के अनुसार, **"पृथ्वी के धरातल पर जहाँ कहीं भी सन्तुलन विद्यमान है, समान धरातलीय क्षेत्रों के नीचे पदार्थ की मात्रा भी समान होगी।"**[3]
(Wherever eqüilibrium exists on the earth's surface, equal mass must underline equal surface areas.)

सन्तुलन सिद्धान्त का प्रतिपादन—सर जार्ज एवरेस्ट से पहले तो इसके बारे में किसी का ध्यान नहीं गया। सन् 1859 में सर जार्ज एवरेस्ट के नेतृत्व में भू-मापन विभाग सिन्धु-गंगा के मैदान में अक्षांशों के निर्धारण हेतु कुछ बिन्दु स्थापित कर रहा था। इसके अध्यक्ष **जे. एच. प्राट** (J. H. Pratt) थे। उन्होंने ज्ञात किया कि



चित्र 3.1—प्राट का प्रयोग

1 सविन्द्र सिंह : भौतिक भूगोल, ताराा पब्लिकेशन्स, वाराणसी, 1978, पृ. 38.
2 Holmes, A : *Principles of Physical Geology*, p. 15.
3 Steers, J. A. : *The Unstable Earth*, p. 71.

त्रिभुजीकरण विधि से कल्याण तथा कल्याणपुर के बीच अक्षांशीय अन्तर 5° 23' 42.294" था, जबकि खगोलीय अन्तर 5°23' 37.058" रहा। इस प्रकार दोनों मापों में 5.236 सेकण्ड का अन्तर था। इनमें कल्याण हिमालय के समीप तथा कल्याणपुर दक्षिण की ओर अधिक दूरी पर था। हिमालय के आयतन तथा अधिक द्रव्यमान के कारण गणितीय आधार पर कल्याण पर साहुल पिण्ड का झुकाव 27.853 सेकण्ड एवं कल्याणपुर पर 11.968 सेकण्ड तथा इन दोनों में अन्तर 15.885 सेकण्ड होना चाहिए था जबकि यह 5.236 सेकण्ड आया। इस प्रकार हिमालय ने साहुल पिण्ड को गणितीय आधार पर कम आकर्षित किया। इस अन्तर के आधार पर दो विकल्प प्रस्तुत हुए—

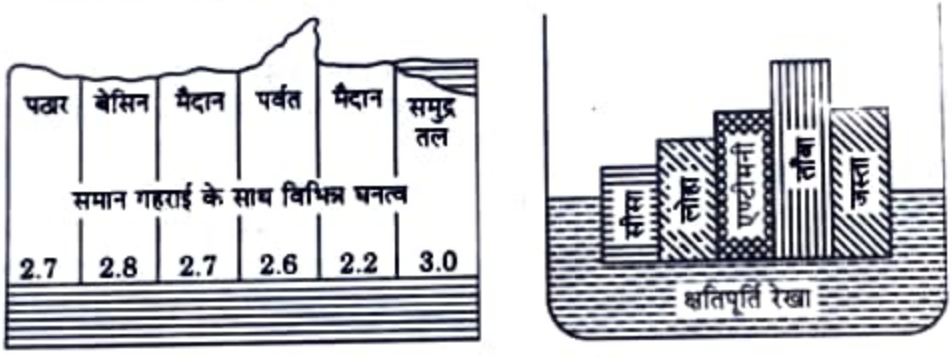
(1) भूपटल के ऊँचे भू-भागों तथा पर्वतों में पदार्थों की अधिकता का सन्तुलन धरातल के नीचे पदार्थों के घनत्व की कमी के कारण है।

(2) पर्वतीय भाग अत्यन्त हल्के पदार्थों से निर्मित है। ये अधिकतर सियाल (Sial) परत से निर्मित है जिनका घनत्व 2.75 है। इसीलिए इसका घनत्व इतना अधिक नहीं है जितना होना चाहिए था।

प्रमुख विद्वानों के मतों को नीचे दिया जा रहा है—

जे. एच. प्राट की संकल्पना
(CONCEPT OF J. H. PRATT)

जॉन हेनरी प्राट ने भू-सन्तुलन सिद्धान्त के सम्बन्ध में हिमालय के भू-सर्वेक्षण के समय उसके आकर्षण की असंगति का हल खोजने का प्रयास किया। उन्होंने कल्याण तथा कल्याणपुर में अन्तर के कारण ढूँढ़ने का प्रयास किया। इसी तारतम्य में उन्होंने हिमालय तथा उसके समीपवर्ती मैदानी भागों की चट्टानों का अध्ययन किया तथा निष्कर्ष निकाला कि पृथ्वी की ऊपरी क्रस्ट अधिक घनत्व वाले अध: स्तर पर तैरती है अर्थात्



चित्र 3.2—प्राट द्वारा भू-सन्तुलन सिद्धान्त

पर्वतीय भाग कम घनत्व वाले पदार्थों से निर्मित है। उनका मानना था कि पर्वतों का घनत्व पठारों से, पठारों का मैदानों से, मैदानों का घनत्व सागरीय तली से कम होता है। हिमालय पर्वत ग्लासी मैग्मा पर तैर रहा है। उन्होंने बताया कि हिमालय के निचले भागों में पायी जाने वाली चट्टानें कम घनत्व की है तथा मैदान एवं दक्षिणी प्रायद्वीप के तली की चट्टानों का घनत्व अपेक्षतया अधिक है। इससे स्पष्ट होता है कि ऊँचाई तथा घनत्व में विपरीत सम्बन्ध है। अर्थात् ऊँचे स्थानों का घनत्व कम तथा निचले स्थानों का घनत्व अधिक होता है। स्पष्ट है कि जो भाग जितना बड़ा होगा उसका घनत्व उतना ही कम होगा तथा जो भाग जितना कम होगा, उसका घनत्व उतना ही अधिक होगा। (Bigger the column, lesser the density, smaller the column, greater the density.) उच्चावचनों के घनत्व की विभिन्नता और भार केवल स्थलमण्डल में ही सीमित है तथा इसके नीचे लगभग 100 किलोमीटर की गहराई पर एक ऐसा तल आता है, जहाँ ऊपरी उच्चावचों का दबाव या भार समान हो जाता है। इस तल को उन्होंने **क्षतिपूर्ति तल** (Level of Compensation) कहा है। इस तल के नीचे घनत्व समान होता है। उन्होंने यह भी बताया कि एक स्तम्भ से दूसरे स्तम्भ के घनत्व में अन्तर हो सकता है, किन्तु एक ही स्तम्भ में घनत्व नहीं बदलता। इस प्रकार uniform depth with varying density अर्थात् समान गहराई के साथ विभिन्न घनत्व की धारणा का प्रतिपादन किया।

प्राट के अनुसार विभिन्न उच्चावच उनमें पाए जाने वाले घनत्व के अन्तर के कारण ही झुके हुए है, किन्तु इनका भार सन्तुलन रेखा के सहारे बराबर होता है।