1.0 उद्देश्य (Objective)

इस पाठ का उद्देश्य विद्यार्थियों को भू-संतुलन (Isostasy) के विषय में जानकारी देना है । इस पाठ के अध्ययन के उपरांत विद्यार्थी यह जान सकेंगे कि–

(i) भू-संतुलन सिद्धांत क्या है ?

(ii) भू-संतुलन सिद्धांत का क्या इतिहास है ?

(iii) भू-संतुलन की समस्या क्या है ?

(iv) भू-संतुलन के विषय में प्राट महोदय की संकल्पना क्या है ?

(v) एयरी महोदय ने भू-संतुलन की विवचेना किस प्रकार की है ?

(vi) प्राट तथा एयरी महोदय की संकल्पना का विश्लेषण, तथा

(vii) भू-संतुलन सिद्धांतों के गुण एवं दोष ।

1.1 परिचय (Introduction)

भू-संतुलन सिद्धांत भू-भौतिकी (Geophysics) का आज एक महत्वपूर्ण सिद्धांत है । यह ज्ञात

Scanned with CamScanner

है कि पृथ्वी अपनी धुरी पर बहुत तीव्र गति से घूमती है । पृथ्वी के विषुवतीय क्षेत्र में तो यह गति 1600 कि. मी. प्रति घंटे से भी अधिक है । इसके परिणामस्वरूप पृथ्वी के धरातल पर तीव्र केन्द्र प्रसारी बल (Centrifugal Force) उत्पन्न होना स्वाभाविक है । इस बल के कारण धरातल पर उभरे हुए पर्वत, पठार आदि बाहर की ओर फेंक दिया जाना चाहिए । परन्तु ऐसा नहीं होता । विद्वानों का मानना है कि यह ऐसा इसलिए नहीं होता क्योंकि पर्वत, पठार, मैदान तथा समुद्री बेसिन जो पृथ्वी के अलग-अलग स्तम्भ है, उनके बीच एक संतुलन की स्थिति है जो ऐसा होने से रोकती है । यह संतुलन धरातल के नीचे चट्टानों के घनत्व के कारण है । प्राट तथा एयरी महोदय ने पृथ्वी के धरातल के नीचे के चट्टानों के घनत्व के अन्तर को अपने-अपने ढंग से व्याख्या करने का प्रयास किया है । भू-संतुलन का सिद्धांत इस प्रकार पृथ्वी के धरातल के नीचे चट्टानों के घनत्व के वितरण का विश्लेषण है ।

1.2 भू-संतुलन सिद्धांत की पृष्ठभूमि (Background of the Theory of Isostasy)

भू-संतुलन सिद्धांत का उद्‌भव 19वीं सदी के मध्य में भारत में हुआ जब भू-सर्वेक्षण के दौरान एक देशांतर रेखा (Meridinal Line) का मापन किया जा रहा था। उस देशांतर रेखा पर कल्याणा और कल्याणपुर, दो स्टेशन का चयन किया गया । कल्याणा (Kalyana) मध्य प्रदेश में तथा कल्याणपुर (Kalyanpur) हिमालय की तराई में स्थित है । इस मापन का उद्देश्य दोनों स्टेशनों के बीच के अक्षांशीय दूरी (Latitudinal Angle) का पता लगाना था । इन दोनों स्टेशनों के बीच की दूरी निकालने के लिए दो विधियों का प्रयोग किया गया ।

(i) भू-गणितीय विधि (Geodetic Method) तथा

(ii) खगोलीय विधि (Astronomical Method)

खगोलीय विधि में किसी स्थान पर ध्रुवतारा Pole Star की ऊँचाई ज्ञात किया जाता है जो उस स्थान का अक्षांश होता है (Altitude of the pole star is the latitude of the place) ।

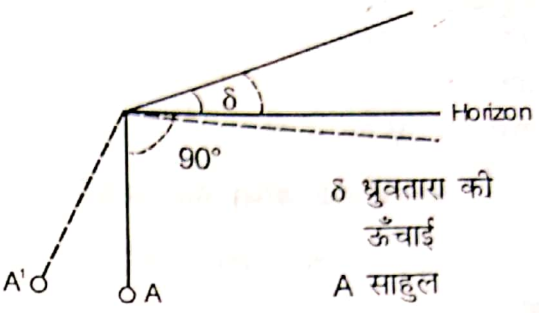
भू-गणितीय विधि में दो स्थानों के बीच की दूरी (Meridinal Length) को ज्ञात कर निम्नलिखित सूत्र (Formula) के द्वारा अक्षांशीय दूरी का पता लगाया जाता है ।

$$\frac{\text{arc}}{0^c} = \frac{L}{360^0}$$

यहाँ arc दो स्थानों के बीच की देशांतरीय दूरी, 0^c पृथ्वी की परीधि (Circumference of the Earth), L- अक्षांशीय दूरी जिसे ज्ञात करना है, तथा 360^0- यह पृथ्वी के केन्द्र पर बनने वाला कोण है।

खगोलीय विधि में ध्रुवतारे की ऊँचाई निकालने के लिए थियोडोलाइट (Theodolite) नामक यंत्र का उपयोग किया जाता है । यह ऊँचाई क्षितिज (Horizon) से लिया जाता है । क्षितिज तल का निर्धारण साहुल (Plumbob) से होता है जिसे धागे के सहारे यंत्र से लटकाया जाता है । सामान्यतः धागे से लटका साहुल धरातल पर लम्ब Vertical होता है तथा इस लम्ब से 90 अंश (Angle) क्षितिज तल होता है । अगर किसी कारण लम्ब गलत हुआ तो क्षितिज तल गलत हो जायगा तथा क्षितिज तल के गलत होने पर ध्रुवतारा की ऊँचाई भी गलत हो जायगी । इससे अक्षांशीय कोण भी गलत हो जायगा । जब कल्याण और कल्याणपुर के बीच की अक्षांशीय दूरी इन दोनों विधियों से निकाली गई । तो उनमें एक मामूली अंतर आ गया यह अंतर 5.236 सेकेंड का था । प्रश्न यह उठा कि आखिर यह अंतर क्यों

आया। आर्क डीकान प्राट (Arch Decon Pratt) महोदय जो इस सर्वेक्षण का निर्देशन कर रहे थे, उन्होंने इसका कारण यह बतलाया कि खगोलीय विधि से मापन के दौरान यंत्र से झूलता साहुल वास्तव में लम्बवत नहीं था। इनके अनुसार हिमालय पर्वत के गुरूत्वाकर्षण के कारण साहुल हिमालय की ओर आकर्षित हो गया। इस आकर्षण के फलस्वरूप क्षितिज तल में अंतर आ गया तथा ध्रुवतारे की ऊँचाई की गणना गलत हो गई। यह साहुल के (5 सैकेण्ड) का अंतर हिमालय से



चित्र 1.1 खगोलीय विधि से हिमालय की ऊँचाई का मापन तथा साहुल का विचलन

अकर्षण के कारण हुआ। इसे साबित करने के लिए **प्राट** महोदय, जो गणितग्य भी थे, हिमालय के धनत्व को 2.75 मानकर उनके द्वारा गुरूत्वाकर्षण की गणना की। उन्हें इस बात का आश्चर्य हुआ कि अगर हिमालय पर्वत ने साहुल को आकर्षित किया तो यह आकर्षण 15.86" (Second) होना चाहिए था। अर्थात् हिमालय ने साहुल को मात्र 1/3 ही आकर्षित किया। ऐसा क्यों ?

प्राट महोदय ने इस संबंध में दो सम्भावनाओं को सामने रखा -

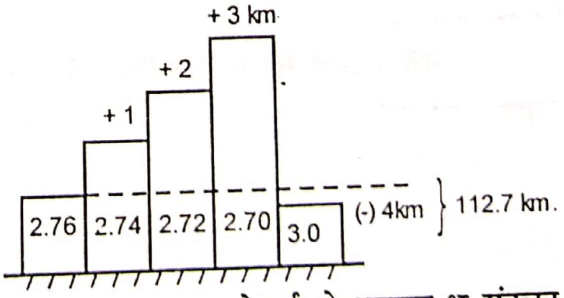
(i) या तो हिमालय का द्रवमान (Mass) उतना नही है जितना होना चाहिए। अर्थात हिमालय खोखला है।

(ii) हिमालय द्वारा अकर्षण को कोई अदृश्य बल विपरित दिशा में भी साहुल को आकर्षित कर रहा है।

हिमालय का खोखला होना मान्य नहीं हो सकता क्योंकि इसका न तो कोई प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष प्रमाण है और न कोई आधार। अतः यह कारण मान्य नहीं हो सकता। अतः दूसरे विकल्प की ही सम्भावना है। अक्षांशीय दूरी की वास्तविकता तथा गणना के अधार पर दूरी के अन्तर की व्याख्या ही भू-संतुलन सिद्धांत को जन्म दिया है।

1.3 भू-संतुलन के विषय में प्राट महोदय की संकल्पना (Concept of Pratt Regarding Isostasy)

इस समस्या के संवंध में प्राट महोदय ने अपना सिद्धांत प्रस्तुत किया। उनका यह स्पष्ट मत था कि भू-गणितीय गणना में गलती के कारण यह अक्षांशीय़ कोण में अन्तर संभव नहीं है। उनका मानना था कि आकर्षण में कमी इसलिए हुआ कि हिमालय के नीचे द्रवमान अपेक्षा से कम है अथवा कल्याणा के दक्षिण भाग में भू-पर्पटी का द्रवमान अपेक्षा से अधिक है। दूसरे शब्दों में पृथ्वी की भू-पर्पटी में क्षैतिज दिशा मे चट्टानों के घनत्व में अन्तर के कारण है। इनका मानना है कि हिमालय जो समुद्र तल से बहुत उपर है यदि पृथ्वी पर उसे एक स्तम्भ (Column)



चित्र 1.2 : प्राट तथा हेफर्ड के अनुसार भू-संतुलन

मानलिया जाय तो उसका ञनत्व कम होगा जबकि पठार के स्तम्भ का घनत्व उससे अधिक, मैदान के

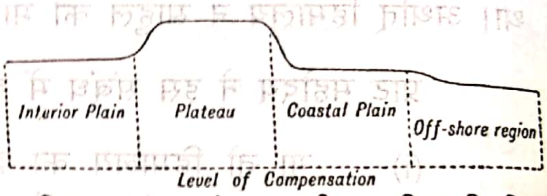
Scanned with CamScanner

स्तम्भ का घनत्व और भी अधिक तथा समुद्र के नितल के स्तम्भ का घनत्व सर्वाधिक होगा । परन्तु उनका यह भी मानना है कि घनत्व में यह अन्तर केवल 112.7 कि० मी० तक ही होता है । इसके नीचे की चट्टानों में क्षैतिज दिशा में घनत्व एक समान होगा ।

हेफर्ड एवं बॉवी का सिद्धांत

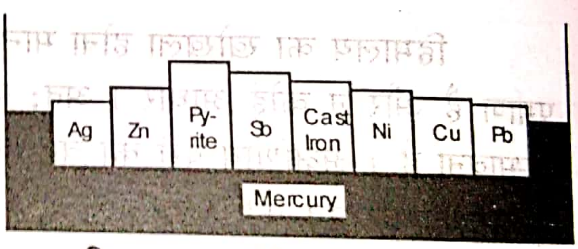
बाद में संयुक्त राज्य अमेरिका के तट के भू-गणितीय सर्वेक्षण में लगे दो विद्वान हेफर्ड तथा बॉवी (Hayford & Bowie) महोदय ने प्राट के सिद्धांत का समर्थन करते हुए चट्टानों के घनत्व के क्षैतिज दिशा में अन्तर को सही बतलाया । उन्होंने यह भी स्वीकार किया कि घनत्व में अंतर एक विशेष गहराई तक है । इस गहराई के तल (Level) को उन्होंने क्षतिपूर्ति तल (Level of compensation) की संज्ञा दी । इस क्षतिपूर्ति तल के नीचे घनत्व सभी स्तम्भों के नीचे एक समान (Uniform) है तथा यह 3.1 होगा तथा गहराई के साथ बढ़ता जायगा । क्षतिपूर्ति तल, उनके अनुसार वह तल है जहां पर्वत, पठार, मैदान तथा समुद्री नितल के स्तम्भों का भार बराबर होगा ।

इस प्रकार भू-संतुलन सिद्धांत की विवेचना करते हुए उन्होंने यह स्पष्ट किया कि चुंकि पर्वत का घनत्व कम है तथा पठार का घनत्व अधिक है अत: पठार साहुल को पर्वत की अपेक्षा अधिक आकर्षित करेगा तथा दोनों के आकर्षण को अंतर ही खगोलिय विधि के गणन में आया ।



चित्र 1.3 : भू-संतुलन की वास्तविक स्थिति

इसे और स्पष्ट करने के लिए बावी महोदय ने एक प्रयोग के द्वारा इसे साबित करने का प्रयास किया । उन्होंने एक शीशे के वर्तन में पारा रखा तथा इसमें बराबर वजन के विभिन्न धातुओं के चौकोर टुकड़ो को डालकर दिखलाया कि धातु का वह टुकड़ा जिसका घनत्व कम था वह पारा के सतह के ऊपर अधिक उभरा हुआ था, पर जिस धातु का घनत्व अधिक था वह पारे की सतह के ऊपर कम उठा हुआ था । परंतु धातु के सभी टुकडे पारे में एक ही गहराई पर जाकर ठहर गए थे । इस प्रकार प्राट का सिद्धांत प्रामाणित हो जाता है।



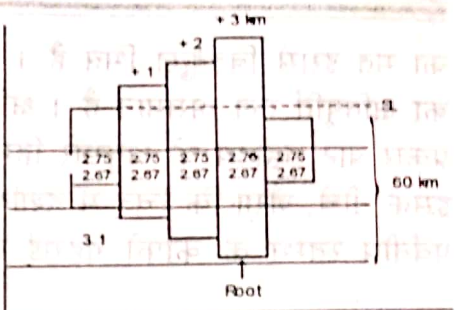
चित्र 1.4 : बॉवी महोदय का प्रयोग

1.4 भू-संतुलन के विषय में एयरी महोदय की संकल्पना (Concept of Airy regarding Isostasy)

सन् 1859 में जार्ज एयरी जो ब्रिटिश गणितज्ञ थे, उन्होंने प्राट महोदय की संकल्पना की कड़ी आलोचना की । उनका कहना था कि सामान (Uniform) क्षतिपूर्ति तल की कल्पना त्रुटिपूर्ण है । उनके अनुसार क्षतिपूर्ति तल के निकट की चट्टानें पिघली अवस्था में होगी क्योंकि क्षतिपूर्ति तल की गहराई 112.7 कि० मी० गहराई पर तापमान इतना अधिक होगा कि कोई तत्व ठोस अवस्था में नहीं हो सकते। अत: स्तम्भों का भार इतना अधिक होगा कि वह तरल पदार्थ पर तैरने की अपेक्षा उसमें धँस जाएगा। उन्होंने इस संदर्भ में एक दूसरा विकल्प प्रस्तुत किया । उनका कहना था कि पृथ्वी के विभिन्न स्तम्भ जो ठोस अवस्था में हैं तथा तरल अधोस्तर के बीच वही संबंध है जो संबंध बर्फ, तथा जल के बीच

Scanned with CamScanner

होता है । जिस प्रकार जल में तैरता बर्फ का 8/9 भाग जल मे डूबा रहता है तथा मात्र 1/9 भाग ही जल के सतह के ऊपर रहता है, उसी प्रकार पृथ्वी के स्तम्भ का ठोस भाग जितना ही समुद्र तल से ऊपर है, उसका निचला भाग तरल अंधोस्तर में उसी अनुपात में डुबा हुआ है । दूसरे शब्दों में पर्वतीय स्तम्भ अधोस्तर में अधिक गहराई तक तथा समुद्री नितल कम गहराई तक जायगा । अत: पर्वत के नीचे अधिक गहराई तक जाकर यह जड़ (Root) की रचना करेगा । इसी आधार पर एयरी महोदय का सिद्धांत जड़ सिद्धांत (Root Hypothesis) के नाम से भी जाना जाता है ।



चित्र 1.5 : एयरी की संकल्पना

प्राट महोदय तथा एयरी महोदय के सिद्धांत में एक दूसरा अन्तर है । यह है क्षतिपूर्ति तल, प्राट महोदय के अनुसार यह तल सभी स्तम्भों के नीचे समान गहराई पर है जबकि एयरी महोदय का क्षतिपूर्ति तल पर्वतीय स्तम्भ के निम्नतम भाग में है । यह गहराई 60 कि० मी० है ।

प्राट तथा एयरी महोदय के सिद्धांत में तीसरा अन्तर घनत्व संबंधी है । एयरी महोदय का मानना है कि भू-भौतिकी के नियमों के अनुसार ज्यों-ज्यों हम धरातल के नीचे जाते है, घनत्व बढ़ता जाता है न कि क्षैतिज दिशा में । अत: एयरी महोदय के सिद्धांत में सभी स्तम्भों का घनत्व बराबर है । यद्धपि स्तम्भों की गहराई अलग अलग है ।

एयरी महोदय के सबसे बड़े समर्थक जौली (Jolly) महोदय हैं । उन्होने यह माना है कि ठोस सियाल स्तम्भों का घनत्व 2.67 है तथा उसके नीचे तरल अधोस्तर का घनत्व 3.1 है । उनका यह भी मानना है कि भू-संतुलन किसी समान तल पर नहीं होता बल्कि भू-संतुलन क्षेत्र (Compensation Zone) होता है जिसकी गहराई 10 मील (16 कि० मी०) है तथा सभी स्तम्भ इसी क्षेत्र में आकर संतुलित हो जाते है । इनके अनुसार समुद्री स्तम्भ तथा सबसे गहरे पर्वतीय स्तम्भ के बीच का अंतर केवल 6 कि० मी० है ।

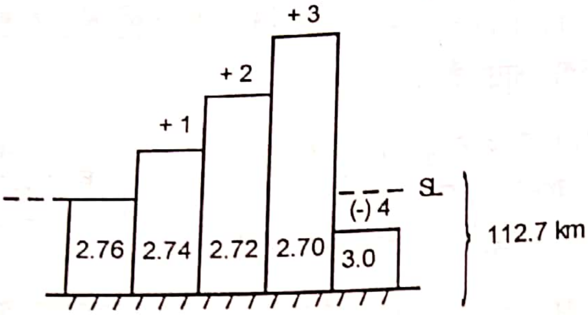
जॉली महोदय ने बॉवी (Bowie) द्वारा दिखलाए गए प्रयोग को उचित नहीं मानने के क्रम में अपनी संकल्पना को सिद्ध करने की दिशा में एक दूसरा प्रयोग प्रस्तुत किया । उन्होंने पुन: एक बर्त्तन मे पारा लेकर एक ही धातु के अलग अलग तौल के टुकड़ो को इसमें डुबा कर दिखलाया कि जो टुकड़े तौल मे अधिक थे वे न केवल पारा के सतह के ऊपर अधिक उभरे थे वल्कि पारा के अंदर भी अधिक गहराई तक गए थे । इसी प्रकार कम तौल के टुकड़े पारा के सतह पर कम उभरे थे तथा पारा के नीचे भी कम गहराई पर गए थे । इनके अनुसार पृथ्वी की भू-पर्पटी में भी यही होता है ।

1.5 प्राट तथा एयरी महोदय के सिद्धांतों की तुलना (Comparison between the theories of Pratt and Airy)

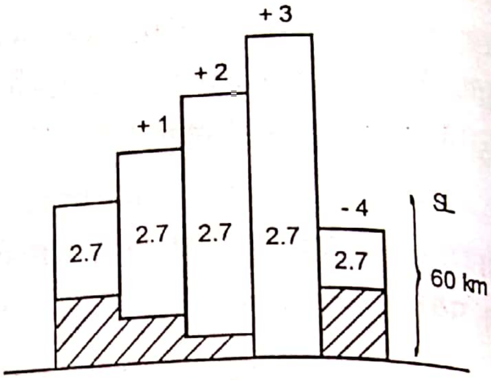
प्राट तथा एयरी महोदय के सिद्धांत के आलोचनात्मक अध्ययन करने के उपरान्त विद्वानों ने यह विचार प्रकट किया है कि भारत में सर्वेक्षण के दौरान साहुल पर आकर्षण से उठे विवाद का निराकरण प्राट महोदय की अपेक्षा एयरी महोदय ज्यादा अच्छी तरह करते है । प्राट तथा उनके समर्थक हेफर्ड तथा बावी महोदय ने यह माना है कि हिमालय तथा अन्य स्तम्भ धरातल के नीचे एक ही गहराई पर जाकर संतुलित होते है जिसे उन्होंने क्षतिपूर्ति तल (Level of Compensation) कहा है । परन्तु एयरी महोदय

Scanned with CamScanner

का मत इससे बिल्कुल भिन्न है । वे विभिन्न स्तम्भों की गहराई अलग-अलग मानते है, अर्थात एयरी का क्षतिपूर्ति तल असमान है । क्षतिपूर्ति तल की अधिकतम गहराई हिमालय स्तम्भ के तल में है इस प्रकार प्राट महोदय के अनुसार हिमालय पर्वत स्तम्भ का घनत्व क्षतिपूर्ति तल तक तो कम होगा परन्तु इसके नीचे, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है, घनत्व अधिक होगा । जबकि एयरी के अनुसार यह घनत्व पर्वतीय स्तम्भ के काफी गहराई तक जो अधोस्तर (Substrum) में डूबा हुआ है, कम ही रहेगा ।



चित्र 1.6 : प्राट तथा हेफर्ड के अनुसार भू-संतुलन



चित्र 1.7 : एयरी के अनुसार भू-संतुलन

परिणाम स्वरूप हिमालय के स्तम्भ का द्रवमान प्राट एवं उनके समर्थकों के सिद्धांत के अनुसार अधिक होगा, जबकि एयरी के सिद्धांत के अनुसार द्रवमान काफी कम होगा । इन दोनों विचारों को यदि हम घ्यान पूर्वक देखें तो साहुल को प्राट के सिद्धांत के अनुसार हिमालय अधिक आकर्षित करेगा । परन्तु एयरी के विचार को मानें तो साहुल हिमालय के द्वारा कम आकर्षित होगा । सर्वेक्षण के दौरान, यदि हम याद करें तो भू-संतुलन की समस्या इसलिए उठी थी कि हिमालय ने साहुल को कम आकर्षित किया था जबकि प्राट के अनुसार इसे अधिक आकर्षित करना चाहिए था । अत: समस्या यह थी कि साहुल पर कम आकर्षण का कारण क्या है ? इस समस्या का समाधान एयरी महोदय के मत से स्पष्ट रूप से होता है न कि प्राट महोदय के मत से । अत: एयरी महोदय के मत को अधिक विद्वान अपना समर्थन देते है ।

उपर्युक्त तथ्यों के अतिरिक्त विद्वान ने प्राट महोदय के सिद्धांत में कई और त्रुटियां पाई है । जिनमें निम्नलिखित महत्वपूर्ण है ।

(i) यह सभी भू-वैज्ञानिक मानते हैं कि पृथ्वी पर अलग-अलग स्तम्भ तथा उनके घनत्व में अंतर कल्पना मात्र है । वास्तव में ऐसा नहीं है । पृथ्वी के धरातल से केन्द्र तक लम्बवत दिशा में घनत्व में अन्तर मिलता है । ज्यों-ज्यों हम धरातल के नीचे जाते है, अलग अलग परतों में घनत्व बढता जाता है । धरातल पर तो यह घनत्व 2.7 है परन्तु पृथ्वी के केन्द्र में यह 12 है । अत: प्राट का यह मानना कि पृथ्वी की भू-पर्पटी (Earth Crust) पर क्षैतिज दिशा में घनत्व बढ़ता-घटता है, मानने योग्य नहीं है ।

(ii) पृथ्वी के विभिन्न स्तम्भों के बीच जब बड़े पैमाने पर अपरदन एवं निक्षेप के कारण उनके बीच संतुलन बिगड़ने लगता है तो पृथ्वी पर भूगतियां (Earth Movement) उत्पन्न होती हैं तथा इसके कारण सभी स्तम्भ पुन: संतुलित हो जाते है । जिसे (Isostatic Adjsutment) कहते है । यदि प्राट के मत को हम मानते है तो ऐसी भूगतियां लम्बवत (Vertical Movement) होगी । परन्तु यह प्रमाणित है कि प्राय:

Scanned with CamScanner

भूगतियां क्षैतिज दिशा (Horizontal or Tangential) दिशा में होती है । यह एयरी के मत के अनुसार ही संभव है ।

(iii) प्राट एवं एयरी के सिद्धांत में एक और विवाद है और वह क्षतिपूर्ति तल की गहराई का । प्राट स्कूल का यह मानना है कि क्षतिपूर्ति तल (Level of Compansation) की गहराई 112.7 कि० मी० है । दूसरी ओर एयरी का यह मानना है कि सबसे गहरे स्तम्भ की गहराई मात्र 60 कि० मी० है । यदि हम प्राट के द्वारा दी गई गहराई का मानें तो सबसे बड़ी समस्या यह उत्पन्न होगी कि न केवल स्तम्भों का द्रवमान बहुत अधिक हो जायगा जो साहुल को अधिक आकर्षित करेगा बल्कि इस गहराई पर तापमान इतना अधिक हो जायगा कि सभी स्तम्भ के निचले भाग पिघल कर तरल अवस्था में आ जायेंगे । परन्तु एयरी महोदय द्वारा दी गई गहराई (60 कि० मी०) पर ऐसा कुछ नहीं होगा तथा सभी स्तम्भ यथावत रहेंगे ।

दोनों मतों को आलोचनात्मक दृष्टि से देखने पर निम्नलिखित बातें स्पष्ट होती है -

(i) प्राट तथा उनके समर्थकों के अनुसार प्रत्येक स्तम्भों के घनत्व अलग-अलग है अर्थात उनमें क्षैतिज दिशा में अन्तर मिलता है परन्तु स्तम्भों के घनत्व में कोई अंतर नहीं मिलता । इनके मतानुसार जो स्तम्भ जितने ही अधिक ऊँचे होगें उनका घनत्व उतना ही कम होगा तथा जो स्तम्भ जितने ही कम ऊँचे होगे उनका घनत्व उतना ही अधिक होगा ।

(ii) एयरी तथा उनके समर्थकों के अनुसार घनत्व के विषय में स्थिति बिल्कुल ही भिन्न है । स्तम्भों में न तो क्षैतिज दिशा में और न लम्बवत दिशा में ही कोई भिन्नता पायी जाती है जहाँ तक सियाल के भागों (Sialic Crust) का प्रश्न है । सीमा के क्षेत्र (Simatic Zone) में भी घनत्व को समान माना गया है जो 3.1 है । इनके अनुसार क्षतिपूर्ति तल सबसे ऊँचें स्तम्भ के आधार में है । इस क्षतिपूर्ति तल पर सभी स्तम्भों के द्रवमान बराबर हैं ! पर्वतों के नीचे यह द्रवमान केवल सियाल खण्ड का है जबकि अन्य स्तम्भों जिनकी ऊँचाई कम है, द्रवमान की पूर्ति सियाल तथा सीमा के खण्डों से होती है ।

ऊपर दिए गए दोनो चित्र यह साफ तौर पर स्पष्ट करते हैं । जैसा बॉवी महोदय ने भी कहा है-

"The fundamental defference between Airy's and Pratt's views is that the former postulated a uniform density with varying thickness and the latter a uniform depth with varying density" (Steers, Unstable Earth) अर्थात एयरी तथा प्राट के मतों में मौलिक अन्तर यह है कि एयरी ने जहां स्तम्भों में समान घनत्व तथा भिन्न-भिन्न गहराई मानी है वहीं प्राट ने माना है कि स्तम्भों के घनत्व भिन्न है पर उनकी गहराई एक समान है ।

1.6 निष्कर्ष (Summing-up)

भू-संतुलन सिद्धांत आज भू-भौतिकी का एक अत्यंत महत्वपूर्ण सिद्धांत है जिसका जन्म भारत में किए जानेवाले भू-सर्वेक्षण का परिणाम है। दो अलग-अलग विधियों खगोलीय-विधि तथा भू-गणीतीय विधि से एक ही जगह की और उसमें अक्षांशीय दूरी निकाली गई। अंतर आ गया । इस

Scanned with CamScanner

अंतर का कारण खगोलीय विधि में ध्रुवतारे की ऊँचाई निकालने के क्रम में साहुल का हिमालय की ओर आकर्षित हो जाना बताया गया । प्राट महोदय ने जब हिमालय के घनत्व को 2.7 मानकर साहुल पर हिमालय के आकर्षण की गणना की तो वह गणना वास्तविक आकर्षण से तीन गुना अधिक होना चाहिए था । इसका मुख्य कारण हिमालय के स्तम्भ के घनत्व से संबंध रखता है । स्तम्भ और घनत्व के संबंधों को प्राट तथा एयरी महोदय ने अपने-अपने ढंग से व्याख्या की है । प्राट महोदय के अनुसार स्तम्भों का ऊँचा-नीचा होना अर्थात पर्वत, पठार, मैदान तथा समुद्री बेसिन के सतह मे अंतर घनत्व के कारण है । जो स्तम्भ जितना ही ऊँचा है इसका घनत्व उतना ही कम है तथा जो नीचा है उसका घनत्व अधिक है । ये सभी स्तम्भ एक ही गहराई अर्थात 112.7 कि० मी० पर जाकर संतुलित होते है जिसे क्षतिपूर्ति तल कहा गया है ।

एयरी महोदय का इसके विपरीत यह मत है कि सभी स्तम्भों का घनत्व एक समान है पर उनकी गहराई में अंतर पाया जाता है । क्षतिपूर्ति सबसे ऊँचे स्तम्भों के आधार पर है तथा जिसकी गहराई 60 कि० मी० है ।

दोनों मतों की विवेचना से यह प्रतीत होता है कि दोनों मतों में एयरी का मत अधिक तर्कपूर्ण है, इसलिए इसकी मान्यता भी अधिक है। फिर भी, दोनों विद्वानों के समर्थकों ने प्रयोग द्वारा अपने मतों को प्रमाणित करने का प्रयास किया है ।

भू-संतुलन सिद्धांत आज भी गम्भीर चर्चा का विषय बना हुआ है । समय समय पर विद्वान अलग-अलग मत प्रकट करते रहे हैं । प्रमुख मतों मे जर्मनी के विद्वान हिसकैनेन (Heiskanen) तथा अमरीकी विद्वान डैली (Daly) का मत उल्लेखनीय माना जाता है । इसका अध्ययन आप एम.ए.वर्ग में करेंगे । कुल मिलाकर भू-संतुलन से संबंधित तथ्य आज भी स्पष्ट नहीं हो पाए है तथा समस्या विषय यथावत बनी हुई है ।

Scanned with CamScanner