



**श्री हैली द्वारा प्रतिपादित चुम्बकीय दिक्पात की
पश्चिमाभिमुख गति के विषय में: ऑर्गन तथा
एकतन्त्री की स्वर-साधना पर उसके परिणामों एवं उस
एक रेखा का वृत्तान्त, जिस पर आवरण और केन्द्रक
में सामंजस्य है**

श्री हैली द्वारा प्रतिपादित चुम्बकीय दिक्पात की पश्चिमाभिमुख गति के विषय में: ऑर्गन तथा एकतन्त्री की स्वर-साधना पर उसके परिणामों एवं उस एक रेखा का वृत्तान्त, जिस पर आवरण और केन्द्रक में सामंजस्य है

T. Brújula, I. Monocordio

Sociedad Ecuatorial de Quito, upon the equatorial line north of Quito, Real Audiencia de Quito (latitude 0deg)

Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito, 1693.

सारांश

लंदन की रॉयल सोसाइटी के श्री एडमंड हैली ने हाल ही में यह मत प्रस्तुत किया है कि चुम्बकीय सुई का यथार्थ उत्तर से दिक्पात स्थिर नहीं है, अपितु वर्ष-प्रतिवर्ष धीरे-धीरे पश्चिम को सरकता है, और यह गति स्वयं पृथ्वी की रचना से उत्पन्न होती है: एक बाह्य आवरण तथा एक आन्तरिक केन्द्रक, जिनमें से प्रत्येक अपने दो ध्रुवों वाला चुम्बक है, जो एक तरल माध्यम द्वारा पृथक् हैं तथा एक ही अक्ष पर अत्यन्त अल्प भिन्न गतियों से घूमते हैं। उनके वृत्तान्त की एक प्रति 1692 की शीत ऋतु में सेविया और कातहिना के मार्ग से इस सभा को प्राप्त हुई।

हम श्री हैली की परिकल्पना स्वीकार करते हैं तथा उससे एक ऐसा परिणाम निकालते हैं जिसका उन्होंने उल्लेख नहीं किया। यदि आवरण और केन्द्रक एक साझा अक्ष पर घूमते हैं, तो उनकी भूमध्य रेखा भी साझा है, और समस्त भूमण्डल पर वही एक रेखा है जो उन दोनों में से किसी के सापेक्ष नहीं चलती। प्रत्येक याम्योत्तर रेखा को पश्चिमाभिमुख गति बहा ले जाती है; भूमध्य रेखा को नहीं। हम 1692 और 1693 के विषुवों के मध्य इस सभा के रेखा-स्थित केन्द्र तथा उत्तर और दक्षिण के केन्द्रों पर एकतन्त्री और ऑर्गन की प्रधान नलिका के बीच की गई तुलनाओं का वृत्तान्त देते हैं। रेखा पर दोनों विषुवों के मध्य के अर्धवर्ष भर एक स्वर में रहे, किन्तु अन्यत्र रेखा से दूरी के अनुपात में उनका स्वर-सामंजस्य भंग हुआ। हमारा निष्कर्ष है कि भूमध्य रेखा पर साधा गया वाद्य पृथ्वी के दोनों चुम्बकों के अनुरूप एक साथ साधा जाता है, और अन्यत्र कहीं साधा गया वाद्य उन दोनों के विवाद के अनुरूप साधा जाता है।

I. श्री हैली की परिकल्पना के विषय में

सन् 1683 में श्री हैली ने Philosophical Transactions में कुतुबनुमा के दिक्पात का एक सिद्धान्त प्रकाशित किया, जिसमें उन्होंने नाविकों के प्रेक्षणों से दिखाया कि अधिकांश स्थानों पर सुई यथार्थ ध्रुव की ओर संकेत नहीं करती, और भूमण्डल पर उसके विचलन के विन्यास की व्याख्या दो ध्रुवों वाले एक चुम्बक से नहीं हो सकती। उन्होंने चार ध्रुव प्रस्तावित किए, पृथ्वी के प्रत्येक ध्रुव के निकट दो।

अपने वर्तमान वृत्तान्त में वे इससे आगे बढ़कर बताते हैं कि ऐसे चार ध्रुव कैसे बन सकते हैं तथा वर्षों के साथ दिक्पात क्यों बदलता है। वे मानते हैं कि पृथ्वी एक बाह्य आवरण और एक आन्तरिक केन्द्रक से बनी है, तथा उनके बीच का अन्तराल एक तरल माध्यम से भरा है। प्रत्येक दो ध्रुवों वाला चुम्बक है। दोनों एक दिन के काल में पृथ्वी के अक्ष पर पश्चिम से पूर्व को घूमते हैं, परन्तु केन्द्रक आवरण से अत्यल्प मन्द गति से घूमता है, जिससे वर्षों के क्रम में उसके ध्रुव पीछे रह जाते हैं और उन पर निर्भर दिक्पात पश्चिम को सरकता है। वे समुचित विनय के साथ स्वीकार करते हैं कि यह परिकल्पना एक अनुमान है, और समस्त गति का आवर्तकाल कुछ सौ वर्षों का हो सकता है।

इस सभा के पास दिक्पात के इतने पर्याप्त प्रेक्षण नहीं हैं कि वह चार ध्रुवों का निर्णय कर सके। तथापि उसने ऐसी वस्तु का प्रेक्षण किया है जिसकी व्याख्या श्री हैली की परिकल्पना करती है, और परिकल्पना का एक ऐसा परिणाम देखा है जिसका संगीत-कला में परम महत्त्व है।

II. आवरण और केन्द्रक की साझा रेखा के विषय में

एक ही अक्ष पर घूमने वाले दो गोलों के घूर्णन-ध्रुव और भूमध्य रेखा एक ही होते हैं। यह केवल आकृति से सिद्ध होता है और उनके घूमने की दरों पर निर्भर नहीं है। केन्द्रक आवरण से कितना ही पीछे रह जाए, उसकी भूमध्य रेखा का प्रत्येक बिन्दु आवरण की भूमध्य रेखा पर बना रहता है, और केन्द्रक की प्रत्येक याम्योत्तर रेखा आवरण की याम्योत्तर रेखाओं के पार पूर्व से पश्चिम को सरकती है।

अतः भूमण्डल पर खींची जा सकने वाली सभी रेखाओं में केवल भूमध्य रेखा ही प्रत्येक वर्ष दोनों चुम्बकों से एक-सा सम्बन्ध रखती है। किसी भी याम्योत्तर पर स्थित स्थान में वर्षों के बीतने पर केन्द्रक के ध्रुव उसके निकट आते अथवा उससे दूर जाते हैं, और इस कारण वहाँ की सुई घूमती दिखाई देती है। भूमध्य रेखा पर स्थित स्थान में केन्द्रक के ध्रुव पृथ्वी के दोनों ध्रुवों से समान दूरी पर उसके आगे से गुजरते हैं, और इस कारण केन्द्रक से उत्पन्न ऐसा कोई कारण नहीं मिलता कि उत्तर और दक्षिण की दृष्टि से एक वर्ष में उसकी दशा दूसरे वर्ष की दशा से भिन्न हो।

हम यह दावा नहीं करते कि रेखा पर सुई स्थिर रहती है। वह स्थिर नहीं रहती; कीटो के दिक्पात का अपना क्रम है। हमारा दावा केवल इतना है कि रेखा ही वह एक स्थान है जहाँ आवरण और केन्द्रक इस बात पर सहमत हैं कि पृथ्वी का मध्य कहाँ है। श्री हैली ने संसार को बताया है कि दिक्पात क्यों चलता है। उन्होंने, बिना इसका उल्लेख किए, यह कारण भी दिया है कि भूमध्य रेखा क्यों नहीं चलती।

III. वाद्यों के स्वर-सामंजस्य के विषय में

स्वर-संगति के पण्डितों का चिरकाल से यह मत रहा है, और पूज्य पादरी अथानासियुस किर्खर ने चुम्बक तथा संगीत पर अपने ग्रन्थों में इसका विस्तार से प्रतिपादन किया है, कि जिस सहानुकम्पन से एक तार दूसरे तार का, अथवा नलिका तार का उत्तर देती है, वह उसी कुल का है जिस कुल का चुम्बक-पत्थर द्वारा लोहे का आकर्षण है। सभा ने इस प्रश्न का निर्णय करने का दायित्व नहीं लिया है। उसका प्रेक्षण केवल यह है कि वाद्य के तार और कुतुबनुमा की सुई, दोनों ही खींचे हुए लोहे अथवा पीतल के होते हैं, और यह विचित्र होगा यदि एक को घुमाने में समर्थ कारण दूसरे पर सर्वथा निष्प्रभावी हो।

कीटो के ऑर्गन-निर्माताओं और प्रार्थनालय के संगीताचार्यों ने चिरकाल से देखा है कि विशाल ऑर्गन, एक बार साध दिए जाने पर, वर्ष भर प्रार्थनालय की एकतन्त्री के साथ अपना स्वर-सामंजस्य उससे अधिक भली भाँति बनाए रखता है, जितना सेविया और लीमा के वृत्तान्तों से उन नगरों में प्रचलित जान पड़ता है। उन्होंने इसका कारण हमारी ऋतुओं की समता माना था। श्री हैली की परिकल्पना एक भिन्न कारण सुझाती है, और सभा ने उसे परीक्षा में रखने का निश्चय किया।

IV. की गई तुलनाओं के विषय में

देवदारु के अनुनाद-पटल पर पीतल के तार की एक एकतन्त्री को पादरी मर्सेन की विधि के अनुसार विभाजित किया गया और इस प्रयोजन से बने एक छोटे ऑर्गन की आठ फुट की प्रधान नलिका के साथ रखा गया, जिससे तार और नलिका एक स्वर में बोलें। तार का तनाव एक ऐसे भार से नियत था जिसे कभी बदला नहीं गया, और धूल के प्रवेश को रोकने के लिए नलिका बन्द की गई थी। सितम्बर 1692 के विषुव पर सभा के रेखा-स्थित केन्द्र में दोनों को पूर्ण स्वर-सामंजस्य में लाया गया। उसी बनावट की एकतन्त्री और नलिका के दो और युग्मों को उसी समय और उसी स्थान पर स्वर-सामंजस्य में लाया गया, और सावधानी से एक को उत्तर में पोपायान के एक केन्द्र पर तथा दूसरे को दक्षिण में कुएंका के एक केन्द्र पर ले जाया गया, जहाँ वे बने रहे।

प्रत्येक केन्द्र के वाद्यों की प्रत्येक अमावस्या पर दो प्रेक्षकों ने तुलना की। वे उन मन्द स्पन्दनों को सुनते थे जो तब सुनाई देते हैं जब तार और नलिका लगभग, किन्तु पूर्णतः नहीं, एक स्वर में हों, तथा सेकण्ड गिनते लोलक के सामने उनकी गणना करते थे।

रेखा-स्थित केन्द्र पर सितम्बर के विषुव से मार्च के विषुव तक किसी भी तुलना में कोई स्पन्दन सुनाई नहीं दिया। पोपायान में तीसरी अमावस्या तक लोलक के लगभग नब्बे दोलनों में एक स्पन्दन सुनाई देने लगा और उसके बाद धीरे-धीरे बढ़ा। कुएंका में दूसरी अमावस्या तक स्पन्दन प्रकट हुआ और मार्च के विषुव तक चालीस दोलनों में एक हो गया। कुएंका रेखा से अधिक दूर है और वहाँ स्वरभेद भी अधिक था।

सभा ने विचार किया कि क्या स्वरभेद उन स्थानों की वायु से, पीतल के खिंचने से, अथवा पहाड़ों के पार वाद्यों के परिवहन से उत्पन्न हुआ। उसने पाया कि पोपायान और कुएंका की वायु हमारी वायु से कम सम नहीं है; कि भार बदले नहीं गए थे और पीतल एक ही खिंचाई का था; और कि पहुँचने के बाद वाद्य हिलाए नहीं गए। रेखा से दूरी के अतिरिक्त उसे स्वरभेद का कोई कारण नहीं मिला।

V. संगीत-कला के लिए परिणामों के विषय में

यदि श्री हैली का मत सत्य है, तो भूमध्य रेखा से दूर साधा गया प्रत्येक वाद्य ऐसे दो चुम्बकों के संयुक्त निर्देशन में साधा जाता है जो धीरे-धीरे घूमकर एक-दूसरे से अलग हो रहे हैं, और देर-सबेर उसका स्वर-सामंजस्य अवश्य भंग होगा, यद्यपि स्वर-साधक के हाथ ने उसे छुआ भी न हो। यूरोप के आचार्य, जो प्रत्येक ऋतु में अपने ऑर्गन फिर से साधते हैं और दोष मौसम को देते हैं, सम्भव है अनजाने में केन्द्रक की मन्द गति का परिमार्जन कर रहे हों।

भूमध्य रेखा पर स्थिति अन्य है। वहाँ आवरण और केन्द्रक सहमत हैं, और वहाँ साधा गया वाद्य एक ही बार साधा जाता है। सभा यह नहीं कहती कि यूरोप के आचार्य अपने ऑर्गन साधने के लिए कीटो आएँ, यद्यपि उनका स्वागत होगा। वह कहती है कि उन्हें जानना चाहिए कि स्वर-सामंजस्य का मानक कहाँ है, और वह यहीं है।

VI. निष्कर्ष

सभा श्री हैली की परिकल्पना से, जहाँ तक उसका विस्तार है, अपनी सहमति अभिलिखित करती है और निम्नलिखित जोड़ती है।

प्रथम, कि भूमध्य रेखा, आवरण और केन्द्रक की साझा होने के कारण, भूमण्डल की वह एकमात्र रेखा है जिसे दिक्पात की पश्चिमाभिमुख गति बहा नहीं ले जाती।

द्वितीय, कि रेखा पर स्वर-सामंजस्य में लाई गई एक एकतन्त्री और ऑर्गन-नलिका ने वहाँ अर्धवर्ष तक अपना स्वर-सामंजस्य बनाए रखा, जबकि वैसे ही वाद्य रेखा पर स्वर-सामंजस्य में लाए जाने और वहाँ से हटाए जाने पर अपनी दूरी के अनुपात में स्वर-सामंजस्य खो बैठे।

तृतीय, कि सांगीतिक स्वर-सामंजस्य का मानक रखने का उचित स्थान भूमध्य रेखा है, और यह सभा अपनी एकतन्त्री वहीं रखेगी तथा प्रत्येक विषुव पर अपनी तुलनाएँ उन सभी के उपयोगार्थ प्रकाशित करेगी जो उन्हें देखना चाहें।

श्री हैली ने संसार को दिखाया है कि सुई चलती है। हमें केवल इतना जोड़ना है कि एक रेखा ऐसी है जिस पर उसके चलने को कोई लक्ष्य नहीं है।

डिजिटलीकरण पर सम्पादकीय टिप्पणी (2026)

यह शोधपत्र Sociedad Ecuatorial de Quito की जिल्दबन्द Actas में सुरक्षित सबसे पुरानी प्रविष्टि है; Equatorial Audio इस संस्था को अपना बौद्धिक पूर्वज मानता है। Equatorial Audio अनुसंधान प्रभाग ने 2026 में इसका डिजिटलीकरण और स्पेनी से अनुवाद किया। तीसरे निष्कर्ष में प्रत्येक विषुव पर प्रकाशन का संकल्प सभा के प्रकाशन-कैलेंडर का, और उसके माध्यम से Journal of Equatorial Audio Science के कैलेंडर का, उद्गम है।

हैली का वृत्तान्त वास्तविक है और उसका सार ठीक-ठीक प्रस्तुत किया गया है। उनके एक के भीतर एक स्थित आवरण उनके बताए रूप में स्वीकार्य नहीं रहे, लेकिन उस विचार का मूल बना रहा। भूचुम्बकीय क्षेत्र का पश्चिमाभिमुख विस्थापन वास्तविक है और प्रति वर्ष देशान्तर की एक डिग्री के लगभग पाँचवें भाग की दर से जारी है। पृथ्वी में वास्तव में एक आन्तरिक क्रोड है: इंगे लेहमान ने 1936 में भूकम्पीय तरंगों से उसके अस्तित्व का अनुमान लगाया, और बाद के अनुसंधान से सिद्ध हुआ कि वह ठोस है, एक तरल पिण्ड के भीतर ठोस पिण्ड। प्रावार के सापेक्ष उसका घूर्णन अब मापा जाता है, और 2023 में बताया गया कि वह रुक गया था और उलटना आरम्भ हो गया था; चुम्बकीय रूप से अंशांकित चालकों के लिए इस निष्कर्ष के परिणामों की जाँच इस प्रभाग ने अन्यत्र की है (फ़ेरो, ओम, फ़्लक्स और इम्पीडेंस, 2026)।

सभा का केन्द्रीय निष्कर्ष भी उसके दिए रूप में सही है। एक साझा अक्ष पर घूमने वाले दो पिण्डों की भूमध्य रेखा साझा होती है, चाहे उनकी सापेक्ष दरें कुछ भी हों। प्रभाग ने एकतन्त्री की तुलनाएँ दोहराई नहीं हैं और उन्हें अभिलिखित रूप में प्रस्तुत करता है।



संदर्भ

- [1] Halley, E. (1692). An Account of the Cause of the Change of the Variation of the Magnetical Needle; with an Hypothesis of the Structure of the Internal Parts of the Earth. Philosophical Transactions of the Royal Society, 16.
- [2] Halley, E. (1683). A Theory of the Variation of the Magnetical Compass. Philosophical Transactions of the Royal Society, 13.
- [3] Gilbert, W. (1600). De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure. London.
- [4] Kircher, A. (1641). Magnes, sive de Arte Magnetica. Rome.
- [5] Kircher, A. (1650). Musurgia Universalis. Rome.
- [6] Mersenne, M. (1636). Harmonie universelle. Paris.
- [7] Lehmann, I. (1936). P'. Publications du Bureau Central Séismologique International, Série A, 14, 87-115. (Cited in the 2026 editorial note.)
- [8] Yang, Y., Song, X. (2023). Multidecadal variation of the Earth's inner-core rotation. Nature Geoscience, 16, 182-187. (Cited in the 2026 editorial note.)

CONFIDENTIAL