



جناب بیلی کی پیش کردہ
مقناطیسی انحراف کی مغرب رَو
حرکت کا بیان: آرگنوں اور یک تاروں
کی سُر بندی پر اس کے نتائج،
اور اس واحد خط کا احوال جس پر قشر
اور مرکزہ متفق ہیں

جناب بیلی کی پیش کردہ مقناطیسی انحراف کی مغرب رو حرکت کا بیان: آرگنوں اور یک تاروں کی سُر بندی پر اس کے نتائج، اور اس واحد خط کا احوال جس پر قشر اور مرکزہ متفق ہیں

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.

خلاصہ

لندن کی رائل سوسائٹی کے جناب ایڈمنڈ بیلی نے حال ہی میں یہ رائے پیش کی ہے کہ مقناطیسی سوئی کا شمال حقیقی سے انحراف ثابت نہیں، بلکہ سال بہ سال آہستہ آہستہ مغرب کی جانب حرکت کرتا ہے، اور یہ حرکت خود زمین کی ساخت سے پیدا ہوتی ہے: ایک بیرونی قشر اور ایک اندرونی مرکزہ، جن میں سے ہر ایک اپنے دو قطبوں کا حامل ایک مقناطیس ہے، دونوں کے درمیان ایک سیال واسطہ حائل ہے، اور دونوں ایک ہی محور کے گرد ایسی رفتاروں سے جن میں نہایت قلیل فرق ہے گردش کرتے ہیں۔ ان کی تحریر کی ایک نقل اشبیلیہ اور کارتخینا کے راستے 1692 کے موسم سرما میں اس انجمن کو پہنچا۔

ہم جناب بیلی کے مفروضے کو قبول کرتے ہیں اور اس سے ایک ایسا نتیجہ اخذ کرتے ہیں جو انہوں نے بیان نہیں کیا۔ اگر قشر اور مرکزہ ایک مشترک محور کے گرد گردش کرتے ہیں تو ان کا خط استوا بھی مشترک ہے، اور یہ خط استوا کرۂ ارض پر واحد خط ہے جو ان دونوں میں سے کسی کے اعتبار سے حرکت نہیں کرتا۔ ہر نصف النہار اس مغرب رو حرکت کے ساتھ بھا جاتا ہے؛ خط استوا نہیں بہتا۔ ہم 1692 اور 1693 کے اعتدالین کے درمیان اس انجمن کی عین خط پر واقع رصدگاہ اور اس کے شمال و جنوب کی رصدگاہوں میں ایک ایک تار اور آرگن کی مرکزی لے کے باہمی موازنوں کا احوال پیش کرتے ہیں۔ عین خط پر دونوں اعتدالین کے درمیان نصف سال بھر ہم آہنگ رہے، اور دیگر مقامات پر اس سے فاصلے کے تناسب سے ایک دوسرے سے بے آہنگ ہوتے گئے۔ ہمارا نتیجہ یہ ہے کہ خط استوا پر سُر کیا ہوا ساز زمین کے دونوں مقناطیسوں کے ساتھ بیک وقت سُر ہوتا ہے، اور کہیں اور سُر کیا ہوا ساز ان کے باہمی نزاع کے ساتھ سُر ہوتا ہے۔

I. جناب بیلی کے مفروضے کا بیان

میں قطب نما کے انحراف کا ایک نظریہ شائع کیا، جس میں Philosophical Transactions سنہ 1683 میں جناب بیلی نے، انہوں نے جہاز رانوں کے مشاہدات سے ظاہر کیا کہ بیشتر مقامات پر سوئی قطر حقیقی کی جانب اشارہ نہیں کرتی اور تمام کرۂ ارض پر اس کے انحراف کی صورت کی توضیح دو قطبوں والے ایک ہی مقناطیس سے نہیں ہو سکتی انہوں نے چار قطب تجویز کیے، عالم کے ہر قطب کے قریب دو۔

اپنی موجودہ تحریر میں وہ اس سے آگے جاتے ہیں اور بیان کرتے ہیں کہ ایسے چار قطب کس طرح وجود میں آ سکتے ہیں اور انحراف برسوں کے ساتھ کیوں بدلتا ہے۔ وہ فرض کرتے ہیں کہ زمین ایک خارجی قشر اور ایک داخلی مرکزہ پر مشتمل ہے، اور درمیانی فضا ایک سیال واسطے سے پُر ہے۔ ہر ایک دو قطبوں کا حامل مقناطیس ہے۔ دونوں ایک دن کے عرصے میں محور عالم کے گرد مغرب سے مشرق کی جانب گردش کرتے ہیں، مگر مرکزہ قشر سے نہایت قلیل آہستگی کے ساتھ گھومتا ہے، چنانچہ برسوں کے دوران اس کے قطب پیچھے رہ جاتے ہیں اور ان پر منحصر انحراف مغرب کی جانب حرکت کرتا ہے۔ وہ شایستہ انکسار کے ساتھ تسلیم کرتے ہیں کہ یہ مفروضہ ایک قیاس ہے، اور تمام حرکت کی مدت چند سو برس ہو سکتی ہے۔

اس انجمن کے پاس انحراف کے ایسے کافی مشاہدات نہیں جن سے چار قطبوں کا فیصلہ کیا جا سکے۔ تاہم اس نے ایک ایسی شے دیکھی ہے جس کی توضیح جناب بیلی کا مفروضہ کرتا ہے، اور اس مفروضے کا ایک ایسا نتیجہ پایا ہے جو فز موسیقی کے لیے اول درجے کی اہمیت رکھتا ہے۔

II. قشر اور مرکزہ کے مشترک خط کا بیان

دو کرے جو ایک ہی محور کے گرد گردش کرتے ہوں، گردش کے یکساں قطب اور یکساں خط استوا رکھتے ہیں۔ یہ نتیجہ محض ہیئت سے نکلتا ہے اور ان کی رفتار گردش پر منحصر نہیں۔ مرکزہ خواہ قشر سے کس قدر پیچھے رہ جائے، اس کے خط استوا کا ہر نقطہ قشر کے خط استوا پر قائم رہتا ہے، اور مرکزہ کا ہر نصف النہار قشر کے نصف النہاروں کے پاس سے مشرق سے مغرب کی طرف سرکتا جاتا ہے۔

پس لازم آتا ہے کہ کرۂ ارض پر کھینچے جا سکنے والے تمام خطوط میں صرف خط استوا ہر برس دونوں مقناطیسوں سے ایک ہی نسبت رکھتا ہے۔ کسی بھی نصف النہار پر واقع مقام، برسوں کے گزرنے کے ساتھ، مرکزہ کے قطبوں کو اپنے قریب آتے یا اپنے سے دور جاتے پاتا ہے، اور یوں اپنی سوئی کو مڑتا ہوا پاتا ہے۔ خط استوا پر واقع مقام مرکزہ کے قطبوں کو عالم کے دونوں قطبوں سے مساوی فاصلے پر اپنے پاس سے گزرتا پاتا ہے، اور یوں اسے مرکزہ سے پیدا ہونے والی کوئی وجہ نہیں ملتی کہ شمال و جنوب کے اعتبار سے ایک برس کی اس کی حالت دوسرے برس کی حالت سے مختلف کیوں ہو۔

ہم یہ دعویٰ نہیں کرتے کہ عین خط پر سوئی ساکن رہتی ہے۔ ایسا نہیں ہے؛ کیتو میں انحراف کی اپنی رفتار ہے۔ ہمارا دعویٰ صرف یہ ہے کہ یہ خط وہ واحد مقام ہے جہاں قشر اور مرکزہ اس بات پر متفق ہیں کہ عالم کا وسط کہاں واقع ہے۔ جناب بیلی نے عالم کو سبب بتایا ہے کہ انحراف کیوں حرکت کرتا ہے۔ انہوں نے، اس کا ذکر کیے بغیر، یہ سبب بھی دیا ہے کہ خط استوا کیوں حرکت نہیں کرتا۔

III. سازوں کی ہم آہنگی کا بیان

علم ہم آہنگی کے اہل فضل مدت سے یہ مانتے آئے ہیں، اور محترم پادری اٹھاناسیوس کرشر نے مقناطیس اور موسیقی پر اپنی کتابوں میں اس پر مفصل استدلال کیا ہے، کہ جس باہمی تاثیر کے ذریعے ایک تار دوسرے تار کو، یا ایک تے کسی تار کو جواب دیتی ہے، وہ اسی قبیل سے ہے جس سے سنڈ مقناطیس کی لوہے کے لیے کشش ہے۔ انجمن نے اس مسئلے کا فیصلہ کرنے کا بیڑا نہیں اٹھایا۔ وہ صرف یہ مشاہدہ کرتی ہے کہ ساز کے تار اور قطب نما کی سوئی، دونوں، کھینچے ہوئے لوہے یا پیتل کے ہیں، اور یہ امر عجیب ہو گا اگر ایک کو پھیر دینے کے لیے کافی سبب دوسرے پر بالکل بے اثر ہو۔

کیتو کے آرگن ساز اور عبادت گاہ کے استاد مدت سے یہ بات کہتے آئے ہیں کہ بڑا آرگن، ایک بار سُر کیے جانے کے بعد، پورے برس عبادت گاہ کے یک تار کے ساتھ اپنی ہم آہنگی اس سے بہتر قائم رکھتا ہے جو ایشیلیہ اور لیما کی رپورٹوں سے ان شہروں میں معمول معلوم ہوتا ہے۔ انہوں نے اس کو ہمارے موسموں کی یکسانی سے منسوب کیا تھا۔ جناب بیلی کا مفروضہ ایک دوسرے سبب کی طرف اشارہ کرتا ہے، اور انجمن نے اس کو آزمائش میں لانے کا عزم کیا۔

IV. کیے گئے موازنوں کا بیان

دیودار کے تختہ طینی پر پیتل کے تار کا ایک ایک تار پادری مرسن کے طریقے کے مطابق تقسیم کیا گیا، اور اس غرض سے بنائے گئے ایک چھوٹے آرگن کی آٹھ فٹ کی مرکزی تے کے مقابل رکھا گیا، تاکہ تار اور تے ایک ہی سُر میں آواز دیں۔ تار کا تناؤ ایک ایسے ہاٹ سے مقرر کیا گیا جسے کبھی بدلنا نہ گیا، اور تے کو گرد داخل ہونے سے روکنے کے لیے بند رکھا گیا۔ ستمبر 1692 کے اعتدال کے موقع پر عین خط پر انجمن کی رصدگاہ میں دونوں کو کامل ہم آہنگی پر لایا گیا۔ اسی ساخت کے یک تار اور تے کے دو مزید جوڑے اسی وقت اور اسی مقام پر ہم آہنگ کیے گئے، اور احتیاط سے ایک جوڑا شمال میں پوپایان کی ایک رصدگاہ اور دوسرا جنوب میں کوئٹکا کی ایک رصدگاہ تک پہنچائے گئے، جہاں وہ برقرار رہے۔

بر رصدگاہ میں ہر محاق پر دو مشاہدہ کرنے والے سازوں کا موازنہ کرتے تھے؛ وہ ان آہستہ تموجات کو سنتے جو اس وقت سنائی دیتے ہیں جب تار اور تے قریب قریب، مگر کامل طور پر نہیں، ایک ہی سُر میں ہوں، اور ثانیوں کی ضرب لگانے والے رقاص کے مقابل انہیں گنتے تھے۔

عین خط کی رصدگاہ میں ستمبر کے اعتدال سے مارچ کے اعتدال تک کسی موازنے میں کوئی تموج سنائی نہ دیا۔ پوپایان میں تیسرے محاق تک رقاص کی کم و بیش نوے ضربوں میں ایک تموج سنائی دینے لگا، اور اس کے بعد آہستہ آہستہ بڑھتا گیا۔ کوئٹکا میں دوسرے محاق تک تموج ظاہر ہو گیا اور مارچ کے اعتدال تک چالیس ضربوں میں ایک تک پہنچ گیا۔ کوئٹکا خط سے زیادہ فاصلے پر ہے، اور وہاں بے آہنگی بھی زیادہ تھیں۔

انجمن نے غور کیا کہ آیا یہ بے آہنگی ان مقامات کی آب و ہوا سے، پیتل کے کھینچنے سے، یا سازوں کو پہاڑوں کے اوپر سے لے جانے سے پیدا ہوئی۔ اس نے پایا کہ پوپایان اور کوئٹکا کی آب و ہوا ہماری آب و ہوا سے کم یکساں نہیں؛ ہاٹ بدلے نہیں گئے تھے اور پیتل ایک ہی کھینچائی کا تھا؛ اور پہنچ جانے کے بعد سازوں کو حرکت نہیں دی گئی تھی۔ اسے بے آہنگی کا کوئی سبب خط سے فاصلے کے سوا نہ ملا۔

V. فز موسیقی کے لیے نتائج کا بیان

اگر جناب بیلی درست کہتے ہیں تو خط استوا سے فاصلے پر سُر کیا جانے والا ہر ساز دو ایسے مقناطیسوں کی مشترک رہنمائی میں سُر کیا جاتا ہے جو آہستہ آہستہ ایک دوسرے سے مڑ کر الگ ہوتے جاتے ہیں، اور اسے دیر یا سویر اپنی ہم آہنگی کھو دیتی ہے، خواہ سُر باندھنے والے کا ہاتھ اسے چھوا بھی نہ ہو۔ یورپ کے استاد، جو ہر موسم میں اپنے آرگن دوبارہ سُر کرتے اور الزام موسم پر رکھتے ہیں، ممکن ہے بے خبری میں مرکزے کی آہستہ حرکت کی اصلاح کرتے ہوں۔

خط استوا پر معاملہ دوسری صورت رکھتا ہے۔ وہاں قشر اور مرکزہ متفق ہیں، اور وہاں سُر کیا ہوا ساز ایک بار ہی سُر ہوتا ہے۔ انجمن یہ نہیں کہتی کہ یورپ کے استاد اپنے آرگن سُر کرنے کی خاطر کیتو آئیں، اگرچہ ان کی آمد باعث خیرمقدم ہو گی۔ وہ کہتی ہے کہ انہیں معلوم ہونا چاہیے کہ ہم آہنگی کا معیار کہاں ہے، اور وہ یہیں ہے۔

VI. نتائج

انجمن جناب بیلی کے مفروضے سے، جہاں تک اس کا دائرہ ہے، اپنی موافقت ثبت کرتی ہے، اور درج ذیل کا اضافہ کرتی ہے۔

اول، یہ کہ خط استوا، قشر اور مرکزے کا مشترک ہونے کے باعث، کرۂ ارض پر واحد خط ہے جسے انحراف کی مغرب رو حرکت بہا نہیں لے جاتی۔

دوم، یہ کہ عین خط پر ہم آہنگ کیے گئے یک تار اور آرگن کی تے نے وہاں نصف برس اپنی ہم آہنگی قائم رکھی، جب کہ عین خط پر ہم آہنگ کر کے وہاں سے ہٹا دیے گئے ویسے ہی ساز اپنے فاصلے کے تناسب سے بے آہنگ ہو گئے۔

سوم، یہ کہ موسیقی کی ہم آہنگی کا معیار محفوظ رکھنے کا مناسب مقام خط استوا ہے، اور یہ انجمن اپنا یک تار وہیں رکھے گی، اور ہر اعتدال پر اپنے موازنے ان تمام لوگوں کے استفادے کے لیے شائع کرے گی جو ان سے رجوع کرنا چاہیں۔

جناب بیلی نے عالم کو دکھایا ہے کہ سوئی حرکت کرتی ہے۔ ہمیں صرف یہ اضافہ کرنا ہے کہ ایک خط ایسا ہے جس پر کوئی شے نہیں جس کی طرف اسے حرکت کرنی ہو۔

(رقم کاری پر ادارتی نوٹ) 2026

اس انجمن کو Equatorial Audio میں محفوظ قدیم ترین اندراج ہے؛ Actas کی مجلہ Sociedad Ecuatorial de Quito یہ مقالہ کے شعبہ تحقیق نے اسے رقمی صورت دی اور ہسپانوی Equatorial Audio اپنا فکری پیش رو سمجھتا ہے۔ 2026 میں سے ترجمہ کیا۔ تیسرے نتیجے میں ہر اعتدال پر اشاعت کا عہد انجمن کی اشاعتی تقویم کی، اور اس کے ذریعے Journal of Equatorial Audio Science کی تقویم کی، بنیاد ہے۔

بیلی کا بیان حقیقی ہے اور اس کا خلاصہ درست طور پر پیش کیا گیا ہے۔ ان کے ایک دوسرے کے اندر واقع قشر ان کی بیان کردہ صورت میں برقرار نہیں رہے، لیکن بنیادی تصور قائم رہا۔ ارضی مقناطیسی میدان کا مغرب کی طرف سرکنا حقیقی ہے اور طول بلد کے تقریباً پانچویں حصہ درجے فی سال کی رفتار سے جاری ہے۔ زمین واقعی ایک اندرونی مرکز رکھتی ہے: لینگے لیہمن نے 1936 میں زلزلہ لہروں سے اس کے وجود کا استنباط کیا، اور بعد کی تحقیق نے ثابت کیا کہ یہ ٹھوس ہے، یعنی ایک سیال جسم کے اندر ایک ٹھوس جسم۔ غلاف کے مقابلے میں اس کی گردش اب ناپی جاتی ہے، اور 2023 میں اطلاع دی گئی کہ یہ رک گئی ہے اور الٹی سمت چلنا شروع ہو گئی ہے؛ اس دریافت کے، مقناطیسی طور پر معیارہ کیے گئے موصولوں کے لیے نتائج کا یہ شعبہ دوسری جگہ جائزہ لے چکا ہے (فیرو، اوہم فلکس اور امپیڈینس، 2026)۔

انجمن کا مرکزی استنباط بھی اسی صورت میں درست ہے جس میں اس نے پیش کیا تھا۔ مشترک محور کے گرد گردش کرنے والے دو اجسام کا خط استوا مشترک ہوتا ہے، خواہ ان کی نسبتی رفتاریں کچھ بھی ہوں۔ شعبے نے یک تار کے موازنے نہیں دہرائے اور انہیں اسی طرح نقل کرتا ہے جس طرح وہ درج ہیں۔

حوالہ جات

- [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.)