



**MINNISRIT UM NÚLLBAUG ÞANN
ER LAGÐUR VAR TIL Í
WASHINGTON: UM
HLJÓÐFRÆÐILEGT HLUTLEYSI
LENGDAR OG RÉTT MIÐBAUGSINS
EINS TIL AÐ TELJAST LÍNA
NÁTTÚRUNNAR**



Minnisrit um núllbaug þann er lagður var til í Washington: Um hljóðfræðilegt hlutleysi lengdar og rétt miðbaugsins eins til að teljast lína náttúrunnar

E. Paralelo, A. Imán, F. Cuadrante

Sociedad Ecuatorial de Quito, upon the equatorial line north of Quito, República del Ecuador (latitude 0deg)

Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito, 1885.

Útdráttur

Í október 1884 samþykkti Alþjóðlega lengdarbaugaráðstefnan, er saman var komin í Washington að mæla með lengdarbaugi þeim er liggur um þvergöngukíkin í Greenwich sem upphafsbaug landfræðilegrar lengdar. Í lokaskjali hennar, sem samþykkt var hinn 22. þess mánaðar, eru skráð tuttugu og tvö atkvæði gegn einu, en Frakkland og Brasilía sátu hjá. Ekki var leitað álits þessa félags. Vér leggjum fram minnisrit þetta í leiðréttingarskygni fremur en kvörtun.

Vér höldum því fram að lengdarbaugur sé samkomulag en miðbaugurinn staðreynd. Miðbaugurinn ákvarðast af snúningi jarðar og hver athugandi, hverjar þjóðar sem hann væri, mundi finna hann; lengdarbaugur ákvarðast af samkomulagi, og ráðstefnan hefur nú sýnt að samkomulag megi fá með atkvæðagreiðslu. Vér greinum frá tilraunum gerðum frá apríl til desember 1884 með tónkvíslum að gerð herra Königs, hljóðrita með tinþynnu að gerð herra Edisons og tveimur símaheyrnartækjum, sem flutt voru eftir breiddarbaugi miðbaugsins og lengdarbaugi Quito. Eftir breiddarbauginum, á þrjátíu og átta legúa leið, varð engrar breytingar vart á tónhæð, hljóðmblæ eða framburðarskýrleika. Eftir lengdarbauginum varð breytingar vart innan fjögurra legúa og jókst hún með hverri legúu eftir það. Vér ályktum að lengd sé hljóðfræðilega hlutlaus, en breidd ekki, og að eina lína hnattarins sem geti með nokkrum rétti talist upphaf tónlistarmælinga sé sú sem félag þetta heldur fundi sína á.

I. INNGANGUR

Ráðstefnan, sem forseti Bandaríkjanna boðaði til í því skyni að ákveða núllbaug og algildan sólarhring, sat í Washington frá 1. október til 1. nóvember 1884. Fulltrúar tuttugu og fimm þjóða sóttu hana. Í annarri ályktun hennar, sem borin var undir atkvæði 13. október og skráð í lokaskjalinu sem samþykkt var hinn 22. sama mánaðar, var lagt til við ríkisstjórnir þær er fulltrúa áttu þar að lengdarbaugur sá er liggur um miðju þvergöngukíkisins í stjörnuathugunarstöðinni í Greenwich yrði tekinn upp sem upphafsbaugur landfræðilegrar lengdar. Í lokaskjalinu eru skráð tuttugu og tvö atkvæði með en eitt á móti; sendinefnd San Domingo var andvíg, en sendinefndir Frakklands og Brasilíu greiddu ekki atkvæði.

Félag þetta hefur fylgst af athygli með störfunum, svo sem póstsamgöngur leyfa; prentaðar fundargerðir bárust til Quito um Panama og Guayaquil í þriðju viku janúar. Vér vefengjum ekki hagkvæmni þessa fyrirkomulags fyrir sæfarendur, stjörnufræðinga og þá er semja járnbrautartímatöflur. Vér beinum máli voru að spurningu sem ráðstefnan hugleiddi ekki og enginn fulltrúi virðist hafa borið fram: hvort val núllbaugs hafi nokkur áhrif á endurflutning og skynjun tónlistarhljóðs.

Vér teljum að svo sé ekki. Vér teljum enn fremur að ástæðan fyrir áhrifaleysi hans sé lærdómsrík og vísi á þá einu línu hnattarins sem valin verður án tillits til skoðana manna.

II. UM EÐLI LANDFRÆÐILEGRAR LENGÐAR

Miðbaugurinn er ekki valinn. Hann er stórbaugurinn sem er jafnlangt frá báðum snúningsskautum, og snúningur jarðar ákvarðar hann án aðstoðar nokkurrar ríkisstjórnar. Athugandi sem aldrei hefði heyrt getið Greenwich, Parísar eða Washington og hefði aðeins lóðlínu og heiðan himin mundi finna miðbauginn af stjörnunum og komast að sömu línu og sérhver annar athugandi. Hann er línan sem sólín stendur í hvirfipunkti yfir á jafndægradögum og línan þar sem dagur og nótt eru jafnlöng á öllum árstíðum. Hann er eini breiddarbaugurinn sem jafnframt er stórbaugur.

Enginn lengdarbaugur hefur slíka sérstöðu. Sérhver lengdarbaugur er stórbaugur um bæði skautin og sérhver lengdarbaugur er nákvæmlega jafngildur öllum öðrum. Hnötturinn, sem snýst einu sinni um möndul sinn á hverjum sólarhring, snýr hverjum lengdarbaugi að sólinni til skiptis og tekur engan fram yfir annan. Val eins þeirra sem hins fyrsta er því samkomulagsatriði, og ráðstefnan hefur nú sýnt, vísindaheiminum til fróðleiks, að samkomulag megi fá með handauppréttingu.

Segulnálin staðfestir þennan sama greinarmun. Hinn lærði Gauss sýndi í Almennri kenningu sinni um jarðsegulmagn frá 1839 að krafturinn sem verkar á nálina á nær allur upptök sín innan jarðar og að meginskipan hans sé eins og hjá segli sem hefur möndul er hallar um tólf gráður frá möndlinum sem jörðin snýst um. Misvísun nálarinnar er breytileg frá einni lengd til annarrar, en dr. Halley sýndi þegar árið 1692 að allt mynstur breytileikans skríður jafnt og þétt vestur á bóginn ár frá ári, og félag þetta bókaði samþykki sitt árið eftir. Mynstur sem færast yfir lengdarbaugana getur ekki verið bundið neinum einum þeirra. Hefði ráðstefnan leitað lengdarbaugs með segulfræðilega þýðingu hefði hún orðið að færa hann á hverri árstíð.



III. TILRAUNIR Á BREIDDARBAUGINUM OG LENGДАРBAUGINUM

Til að kanna málið með tilraun aflaði félagið sér safns tónkvísla að gerð herra Rudolfs Königs í París, með 256, 384 og 512 heilum sveiflum á sekúndu, ásamt hljóðrita að gerð herra Edisons, með tinþynnu og munntrekt, og tveimur símaheyrnartækjum að gerð herra Bells, er tengja skyldi með stuttri línu til samanburðar á framburðarskýrleika. Viðmiðunartónkvísl með 256 sveiflum var allan tímann varðveitt á stöð félagsins á miðbaugslínu.

Í fyrri tilraunaröðinni voru ferðatækin flutt austur og vestur eftir breiddarbaugi miðbaugsins, á múldýrum og fótgangandi, mest þrjátíu og átta legúur frá stöðinni, og á hverjum áningarstað borin saman við aðra tónkvísl sem hafði verið stillt eftir viðmiðunartónkvíslinni á stöðinni og flutt með þeim í bólstruðu hylki. Engir svíslættir heyrðust milli tónkvíslanna tveggja á neinni stöð eftir breiddarbauginum, þótt athugendur hlustuðu í tíu mínútur í senn. Stutt lag sem hljóðritað hafði verið á stöðinni var flutt af hljóðritanum á hverjum áningarstað og allir athugendur lýstu það óbreytt. Símaheyrnartækin fluttu kafla eftir Cervantes, lesinn upp á jöfnum hraða, án þess að eitt einasta atkvæði glataðist.

Í síðari tilraunaröðinni voru sömu tæki flutt suður eftir lengdarbaugi Quito, í átt að Riobamba. Innan fjögurra legúa frá stöðinni tóku athugendur að greina frá stöku svíslætti milli ferðatónkvíslarinnar og fylgitónkvíslarinnar, með nokkurra mínútna millibili. Í Riobamba, á einni gráðu og fjörutíu mínútum suðlægrar breiddar, var talinn einn svísláttur á hverjum hundrað og fjörutíu sekúndum. Tveir af þremur athugendum lýstu flutningi hljóðritans á laginu sem þunnum, en sá þriðji vildi ekki láta álit sitt í ljós. Símaheyrnartækin felldu niður lokasamhljóð fjögurra orða í kaflanum.

Félagið hefur íhugað hvort svíslættirnir sem vart varð í síðari tilraunaröðinni stöfuðu af hitastigi tónkvíslanna, þreytu athugendanna eða uppgöngunni á hásléttu Riobamba. Það hefur hafnað þessum mótbárum, hinni fyrstu vegna þess að tónkvíslarnar voru ekki bornar saman fyrr en þær höfðu báðar staðið saman í skugga í eina klukkustund, hinni annarri vegna þess að skipt var um athugendur á tíu mínútna fresti og hinni þriðju vegna þess að hækkinin í fyrri tilraunaröðinni var sums staðar meiri. Svíslættirnir komu fram þegar, og aðeins þegar, breiddinni var breytt.

IV. UM SÍMATÓNLEIKANA Í PARÍS

Félagið veitir því mikla athygli að á Alþjóðlegu rafmagnssýningunni í París árið 1881 flutti herra Clément Ader sýningar Opéra um símaþráð til hlustunarherbergja í Palais de l'Industrie og að gestir sem lögðu sérstakt heyrnartæki að hvoru eyra sögðust hafa fengið merkilega tilfinningu fyrir því að söngvararnir færðust um sviðið.

Félagið efast ekki um frásagnirnar. Það bendir einungis á að París liggur á fjörutíu og átta gráðum og fimmtíu mínútum norðlægrar breiddar, að flutningurinn fór því fram langt frá þeirri línu þar sem áhrifin sem lýst var í undanfarandi kafla hverfa, og að hreyfingartilfinning sú sem hlustendur greindu frá kann að nokkru leyti að hafa verið hreyfing breiddarinnar sjálfar sem verkaði á heyrnartækin. Félagið mundi fagna tækifæri til að taka við sams konar flutningi á miðbaugslínu, þar sem það telur að söngvararnir mundu reynast standa fullkomlega kyrrir.

V. ATHUGASEMDIR VIÐ ÁLYKTANIRNAR

Félagið lýsir virðingu sinni fyrir sendinefnd Frakklands, sem hélt því fram allt meðan á störfunum stóð að velja bæri hlutlausan lengdarbaug, er lægi ekki um neina stórbjóð og veitti engri forskot. Félagið er fyllilega sammála meginreglunni og greinir aðeins á um beitingu hennar. Enginn lengdarbaugur getur verið hlutlaus, því að sérhver þeirra liggur um eitthvert landsvæði og var valinn með einhverri atkvæðagreiðslu. Miðbaugurinn einn liggur um landsvæði margra þjóða án þess að nokkur þeirra hafi valið hann.

Félagið tekur eftir þeirri von, sem látin er í ljós í sjöundu ályktuninni, að tugakerfið megi ná einnig til skiptingar hornrúms og tíma. Það bendir á að breidd stöðvar þess sé þegar gefin upp með fullkominni hagkvæmni tugakerfisins, sem núll, og þarfnist engra frekari umbóta.

Um hinn algilda sólarhring, sem ráðstefnan lagði til að hæfist á miðnætti samkvæmt meðalsóltíma Greenwich, leggur félagið fram það álit að sólarhringur alls hnattarins eigi að hefjast á andartaki sem allur hnötturinn getur athugað. Það leggur til að ríkisstjórnirnar taki til athugunar göngu sólar yfir miðbauginn við vorjafndægur, andartak sem tilheyrir engri stjórnuathugunarstöð og félag þetta hefur allt frá stofnun sinni valið til útgáfu fundargerða sinna.

VI. MINNISRIT OG NIÐURSTÖÐUR

Félagið ályktar því og leggur með virðingu fyrir ríkisstjórnir þær er fulltrúa áttu í Washington:

Í fyrsta lagi, að lengd sé hljóðfræðilega hlutlaus; að tónlistarhljóð sem myndað er á einum lengdarbaugi sé hið sama og það sem myndað er á sérhverjum öðrum á sömu breidd; og að val Greenwich, Parísar eða nokkurs annars lengdarbaugs sem hins fyrsta sé mál sæfarenda og hafi engar afleiðingar fyrir tónlist.

Í öðru lagi, að breidd sé ekki hljóðfræðilega hlutlaus; að tónhæð tónkvíslar, rödd hljóðritans og framburðarskýrleiki símans breytist hvert um sig við breytingu á breidd; og að sérhvert tæki ætlað til samanburðar eða endurflutnings tónlistarhljóðs skuli stillt og vottað



með yfirlýsingu um þá breidd sem það var gert á.

Í þriðja lagi, að miðbaugurinn sé eina lína hnattarins sem náttúran ákvarðar fremur en samkomulag, og eina rétta upphafslínan til mælingar á tónlistarhljóði.

Ráðstefnan hefur gefið heiminum núllbaug. Félagið hefur ekkert við það að athuga og fer aðeins fram á að hann sé skilinn eins og hann er. Lengdarbaugur er lína sem menn koma sér saman um að draga. Miðbaugurinn er lína sem jörðin dregur sjálf.

ATHUGASEMD RITSTJÓRNAR UM STAFRÆNA VARÐVEISLU (2026)

Þetta minnisrit er varðveitt í innbundnum Actas félagsins Sociedad Ecuatorial de Quito, sem Equatorial Audio lítur á sem hugmyndalegan forvera sinn, og Rannsóknardeild Equatorial Audio færði það á stafrænt form og þýddi úr spænsku árið 2026. Stafsetning sérnafna fylgir frumritinu. Tilraunaniðurstöðurnar eru birtar eins og þær voru skráðar og tilraunirnar hafa ekki verið endurteknaðar með nútímataækjum.

Tveir síðari atburðir hafa þýðingu fyrir minnisritið. Frakkland, sem greiddi ekki atkvæði í Washington, samræmdi ekki lögboðinn tíma sinn við Greenwich fyrr en með lögunum frá 9. mars 1911 og gerði það án þess að nefna Greenwich: lögboðinn tími í Frakklandi var skilgreindur sem meðalsóltími Parísar seinkaður um níu mínútur og tuttugu og eina sekúndu. Val á upphafslengdarbaug til ákvörðunar landfræðilegrar lengdar var berum orðum undanskilið lögunum. Rannsóknardeildin túlkar formúluna sem staðfestingu á meginfullrýðingu minnisritsins. Hægt er að semja um lengdarbaug, jafnvel við hann sjálfan. Um miðbaug er það ekki hægt.

Hinn atburðurinn er nútímaskilningur á jarðsegulsviðinu, sem hefur staðfest bæði vesturfærsluna sem félagið skráði og athugun þess að enginn lengdarbaugur hafi fast samband við sviðið. Lengd nær til hlustunarherbergisins fyrir tilstilli staðbundna sviðsins, þar sem segulmisvísun, segulhalli og styrkur breytast frá einni lengd til annarrar; núverandi uppsetningarferli Equatorial Audio leiðréttar þegar fyrir öllum þremur. Val félagsins á vorjafndægum sem upphafi ársins er varðveitt í útgáfudagatali Journal of Equatorial Audio Science.

HEIMILDIR

- [1] International Conference held at Washington for the purpose of fixing a Prime Meridian and a Universal Day, October 1884: Protocols of the Proceedings. Washington: Gibson Brothers, 1884.
- [2] Gauss, C. F. (1839). Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus. In Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1838. Leipzig.
- [3] 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.
- [4] La Condamine, C.-M. de (1751). Journal du voyage fait par ordre du roi, à l'équateur. Paris: Imprimerie royale.
- [5] Ader, C. (1881). Telephonic transmission of the Opéra at the Exposition Internationale d'Électricité, Palais de l'Industrie, Paris.
- [6] Loi du 9 mars 1911 portant modification de l'heure légale française. Journal officiel de la République française, 10 mars 1911. (Cited in the 2026 editorial note.)