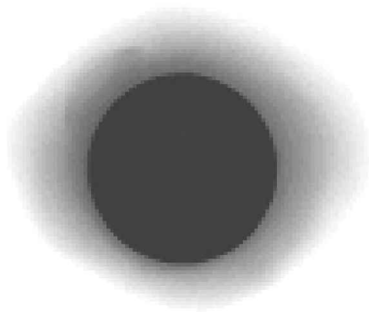
ब्रह्मांड के
बड़े सवालों के
संक्षिप्त जवाब

ब्रह्मांड के बड़े सवालों के संक्षिप्त जवाब



स्टीफ़न हॉकिंग

अनुवाद : मनोज दुबे और विश्वदीप नाग

MANJUL

मंजुल पब्लिशिंग हाउस

MANJUL
मंजुल पब्लिशिंग हाउस
कॉरपोरेट एवं संपादकीय कार्यालय
• द्वितीय तल, उषा प्रीत कॉम्प्लेक्स, 42 मालवीय नगर, भोपाल-462 003
विक्रय एवं विपणन कार्यालय
• 7/32, अंसारी रोड, दरियागंज, नई दिल्ली-110 002
वेबसाइट : www.manjulindia.com
वितरण केन्द्र
अहमदाबाद, बेंगलुरू, भोपाल, कोलकाता, चेन्नई,
हैदराबाद, मुम्बई, नई दिल्ली, पुणे

कॉपीराइट © स्पेसटाइम पब्लिकेशन्स लिमिटेड 2018
भूमिका © ऐडी रेडमेन 2018
परिचय © किप थोर्न 2018
उपसंहार © लूसी हॉकिंग 2018
सर्वाधिकार सुरक्षित

हिन्दी में सर्वप्रथम मंजुल पब्लिशिंग हाउस प्रा.लि. द्वारा प्रकाशित, कॉपीराइट © 2020

स्टीफ़न हाकिंग द्वारा लिखित मूल अंग्रेजी पुस्तक
ब्रीफ़ आंसर्स टु द बिग क्वेस्चंस का हिन्दी अनुवाद

Brief Answers to the Big Questions by Stephen Hawking – Hindi Edition

यह हिन्दी संस्करण 2020 में पहली बार प्रकाशित

ISBN 978-93-89647-98-3

हिन्दी अनुवाद : मनोज दुबे और विश्वदीप नाग
आवरण पृष्ठ संयोजन : मंजुल पब्लिशिंग हाउस प्रा. लि.
व्यस्क स्टीफ़न हॉकिंग का चित्र : आंद्रे पैटनडन

मुद्रण व जिल्दसाज़ी : थॉमसन प्रेस (इंडिया) लिमिटेड

कॉपीराइट, डिज़ाइन एवं पेटेंट ऐक्ट के अन्तर्गत
स्टीफ़न हॉकिंग इस पुस्तक का लेखक होने का अधिकार रखते हैं

यह पुस्तक इस शर्त पर विक्रय की जा रही है कि प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना इसे या इसके किसी भी हिस्से को न तो पुन: प्रकाशित किया जा सकता है और न ही किसी भी अन्य तरीक़े से, किसी भी रूप में इसका व्यावसायिक उपयोग किया जा सकता है। यदि कोई व्यक्ति ऐसा करता है तो उसके विरुद्ध कानूनी कार्रवाई की जाएगी।

अनुक्रम

भूमिका : ऐडी रेडमेन 9

परिचय : किप थोर्न 13

हमें बड़े प्रश्न क्यों पूछने चाहिए 23

1. **क्या भगवान है?** 43
2. **यह सब कैसे शुरू हुआ?** 57
3. **ब्रह्मांड में क्या कोई दूसरा बौद्धिक जीवन भी है?** 79
4. **क्या हम भविष्य का पूर्वानुमान लगा सकते हैं?** 97
5. **ब्लैक होल के भीतर क्या है?** 107
6. **क्या समय में यात्रा करना संभव है?** 127
7. **क्या पृथ्वी पर हमारा अस्तित्व बचेगा?** 145
8. **क्या हमें अंतरिक्ष में जीवन बसाना चाहिए?** 161
9. **क्या आर्टिफ़िशल इंटेलिजेंस हमें पीछे छोड़ देगा?** 177
10. **हम किस तरह अपना भविष्य बना सकते हैं?** 191

उपसंहार : लूसी हॉकिंग 205

आभार 211

प्रकाशक की ओर से

स्टीफ़न हॉकिंग से नियमित रूप से 'बड़े सवालों' पर उनके विचारों के बारे में वैज्ञानिकों, तकनीकी उद्यमियों, दिग्गज कारोबारियों, राजनेताओं और आम लोगों द्वारा पूछा जाता था। जो जवाब स्टीफ़न ने भाषणों, साक्षात्कारों और निबंधों में दिए थे, उनका उन्होंने एक बड़ा निजी अभिलेखागार बना रखा था।

यह पुस्तक उनके निजी लेखों से ही तैयार की गई है और उनकी मृत्यु के वक़्त इसे तैयार किया जा रहा था। उनके अकादमिक सहयोगियों, परिजनों और स्टीफ़न हॉकिंग एस्टेट के सहयोग से इसे पूरा किया गया है।

भूमिका

ऐडी रेडमेन

पहली बार जब मैं स्टीफ़न हॉकिंग से मिला, तो मैं उनकी असाधारण ताक़त और संवेदनशीलता से चौंक उठा था। मेरे अध्ययन के आधार पर मैं उनकी आँखों की दृढ़ता और न हिलने वाले शरीर के बारे में जानता था। मुझे तब हाल ही फ़िल्म *द थ्योरी ऑफ़ एवरीथिंग* में स्टीफ़न की भूमिका अदा करने के लिए कहा गया था। उनके काम और उनकी अक्षमता की प्रकृति का अध्ययन करने के लिए मैंने कई माह उनके साथ बिताए थे। मैं यह समझने की कोशिश कर रहा था कि मैं अपने शरीर का उपयोग किस प्रकार करूँ, ताकि लंबे समय से चली आ रही उनकी मोटर न्यूरोन नामक बीमारी को अभिव्यक्त कर सकूँ।

जब मैं अंततः स्टीफ़न से मिला, जो अद्भुत क्षमता वाले वैज्ञानिक थे, तो मैं आश्चर्यचकित रह गया। वे कंप्यूटराइज़्ड वॉइस से संवाद करते थे, जिसमें उनकी एक जोड़ी भौहें असाधारण रूप से भावबोधक थीं। शांत या मौन वातावरण में मैं नर्वस हो जाता हूँ और बहुत ज़्यादा बोलने लगता हूँ,

जबकि स्टीफ़न पूरी तरह से मौन का महत्त्व जान चुके थे। वे ऐसा महसूस करने की शक्ति से भी परिचित थे कि जैसे आपकी बारीकी से जाँच हो रही हो। बेचैनी में मैंने बात छेड़ दी कि किस प्रकार से हम दोनों के जन्मदिनों में कुछ ही दिनों का अंतर है, जिसकी वजह से हम दोनों की राशि भी एक ही है। कुछ ही मिनट बात स्टीफ़न ने जवाब दिया, "मैं खगोलविज्ञानी हूँ, ज्योतिषी नहीं।" उन्होंने ज़ोर देकर यह बात कही कि मैं उन्हें स्टीफ़न ही बुलाऊँ, बार-बार प्रोफ़ेसर नहीं बोलूँ। मुझे बताया गया था...।

स्टीफ़न का किरदार निभाना अपने आप में एक असाधारण मौक़ा था। स्टीफ़न के वैज्ञानिक कार्य में उनकी बाहरी सफलता और बीस वर्ष की आयु में उन्हें आरंभ हुई मोटर न्यूरोन बीमारी के साथ उनकी भीतरी ज़ंग को मुझे उभारना था। उनकी कहानी अनोखी, जटिल और समृद्ध थी, जो मानवीय प्रयास, पारिवारिक जीवन, बड़ी अकादमिक उपलब्धि और समस्त अवरोधों का डटकर सामना करने से परिपूर्ण थी। हम उनकी प्रेरणा को उभारना चाहते थे, साथ ही चाहते थे कि उनका जीवन चरित्र बल और साहस दिखा पाए, जिसे न केवल उन्होंने, बल्कि उनकी देखरेख करने वाले लोगों ने भी प्रदर्शित किया था।

लेकिन साथ ही स्टीफ़न जो विशुद्ध शोमैन थे, वह दिखाना भी समान रूप से महत्त्वपूर्ण था। अपने ट्रेलर में मैंने तीन इमेज को दिखाया गया था, जिनके बारे में मैंने बात की। इसमें से एक आइंस्टाइन की थी, जिसमें उनकी ज़बान बाहर की ओर थी, क्योंकि इसी प्रकार की मज़ाकिया हाज़िरजवाबी हॉकिंग में भी थी। दूसरी एक जोकर की थी, जो ताश के पैक में था, जो कठपुतली का खेल दिखाने वाला था, क्योंकि मैं ऐसा मानता हूँ कि स्टीफ़न लोगों को हथेली पर रखते थे। तीसरी जेम्स डीन की थी। दमकना और विनोद- यह मैंने उन्हें देखकर सीखा था।

किसी भी जीवित व्यक्ति की भूमिका निभाने में सबसे बड़ा दबाव यह होता है कि आपको अपनी परफॉर्मेंस के लिए उस इंसान को जवाब देना होता है, जिसकी भूमिका आपने निभाई है। स्टीफ़न के मामले में परफॉर्मेंस का

आकलन करने वाला उनका परिवार था, जो फ़िल्म के लिए मेरी तैयारी में बेहद मददगार और उदार रहा। स्क्रीनिंग पर जाने से पहले स्टीफ़न ने मुझसे कहा था, "मुझे जो लगेगा, मैं तुम्हें बताऊँगा। अच्छा या फिर 'अन्यथा'।" मैंने जवाब दिया कि आपको यदि 'अन्यथा' कहना है, तो आप सिर्फ़ 'अन्यथा' कह सकते हैं, ताकि मैं खाल खिंचाई से बच जाऊँ, लेकिन स्टीफ़न ने सहृदयता से कहा था कि फ़िल्म में आनंद आया। वे उससे द्रवित हुए, लेकिन फिर भी उन्होंने सुविदित रूप से कहा था कि उनका सोचना था कि उसमें भावनाओं की बजाय फिज़िक्स अधिक होनी चाहिए थी। इस पर उनसे बहस करना असंभव था।

द थ्योरी ऑफ़ एवरीथिंग के वक़्त से मैं हॉकिंग परिवार के संपर्क में रहा हूँ। स्टीफ़न के अंतिम संस्कार में जब मुझे रीडिंग करने को कहा गया, तो यह मेरे दिल को छू गया। वह अविश्वसनीय रूप से बहुत दुखद था, लेकिन वह दिन प्रेम और उनकी अच्छी यादों से भरा हुआ था, जो यह बता रहा था कि इस साहसी व्यक्ति ने अपने विज्ञान से पूरी दुनिया की अगुवाई की और इस बात का अन्वेषण किया कि दिव्यांग लोगों को भी मान्यता मिले और उन्हें सही मौक़े देकर फलने-फूलने दिया जाए।

हमने एक सच्चा ख़ूबसूरत दिमाग़ खो दिया है, एक विस्मयकारी वैज्ञानिक और सबसे ज़्यादा विनोदी स्वभाव का व्यक्ति, जिनसे मिलने का सौभाग्य मुझे प्राप्त हुआ। उनके परिवार ने स्टीफ़न की मृत्यु के समय कहा था कि उनके कार्य और विरासत जीवित रहेंगे। मुझे उनके जाने का दुख है, लेकिन साथ ही इस बात की प्रसन्नता भी है कि मैं विविध और मनमोहक विषयों पर स्टीफ़न के लेखों के संकलन की भूमिका लिख रहा हूँ। मुझे उम्मीद है कि आप उनके लेखों का आनंद लेंगे। बराक ओबामा को उद्धृत करते हुए मैं कहता हूँ कि मुझे उम्मीद है स्टीफ़न वहाँ भी तारों के बीच प्रसन्नता बिखेर रहे होंगे।

स्नेह सहित

ऐडी

परिचय

प्रोफ़ेसर किप एस. थोर्न

मेरी स्टीफ़न हॉकिंग से पहली भेंट जुलाई 1965 में लंदन में हुई थी। हम जनरल रिलेटिविटी और ग्रेविटेशन पर आयोजित एक सम्मेलन में भाग लेने आए थे। स्टीफ़न उस वक़्त यूनिवर्सिटी ऑफ़ कैम्ब्रिज से पी.एचडी कर रहे थे और मैंने अपनी पीएच.डी प्रिंस्टन यूनिवर्सिटी से तब हाल ही पूरी की थी। सम्मेलन में यह चर्चा फैली हुई थी कि स्टीफ़न ने इस बात का एक अकाट्य तर्क निकाला है कि ब्रह्मांड की उत्पत्ति एक निश्चित समय पहले हुई *होगी*। यह अनंत पुराना नहीं है।

चालीस लोगों के लिए बने हॉल में हम 100 लोग भरे थे, केवल यह सुनने के लिए कि स्टीफ़न क्या बोलने वाले हैं। वे एक बेंत के सहारे चलते हुए आए और उनकी आवाज़ में कंपन था। इसके अलावा मोटर न्यूरॉन रोग के मामूली लक्षण प्रकट होने लगे थे, जिसका पता दो वर्ष पहले ही चला था। उनका मस्तिष्क बीमारी से पूरी तरह से अप्रभावित था। उनके स्पष्ट तर्क आइंस्टाइन की सापेक्षता के समीकरण, खगोल विशेषज्ञों के अवलोकन पर आधारित

थे, जिनके अनुसार हमारा ब्रह्मांड फैल रहा है और उनके तर्क कुछ सरल धारणाओं पर भी आधारित थे, जो संभवतः सत्य थीं। रोज़र पेनरोज़ द्वारा बनाई गई मैथमेटिकल तकनीकों का प्रयोग भी इसमें किया गया था। इन सभी को मिलाकर स्टीफ़न ने अपना तर्क प्रकट किया, जो अनेक प्रकार से ज्ञान से परिपूर्ण, सशक्त और अकाट्य थाः हमारा ब्रह्मांड एक सिंगुलर अवस्था (ब्लैक होल के केंद्र में एक गुरुत्वाकर्षण सिंगुलर अवस्था है, एक आयामी बिंदु, जिसमें एक असीम रूप से छोटे स्थान में एक विशाल द्रव्यमान होता है, जहाँ घनत्व और गुरुत्वाकर्षण अनंत हो जाते हैं और अंतरिक्ष समय अनंत रूप से घटता है) में लगभग दस अरब वर्ष पहले शुरू हुआ होगा। (अगले एक दशक तक स्टीफ़न और पेनरोज़ ने मिलकर समय की सिंगुलर अवस्था को सिद्ध किया, साथ ही और अधिक स्पष्टता से यह साबित किया कि हर ब्लैक होल के केंद्र में सिंगुलरिटी उपस्थित है, जहाँ समय समाप्त हो जाता है।)

स्टीफ़न के इस 1965 वाले भाषण से मैं अत्यंत प्रभावित हुआ। सिर्फ़ उनकी तार्किकता और निष्कर्ष से नहीं, बल्कि ज़्यादा महत्त्वपूर्ण उनकी विषय की गहरी समझ और उनकी रचनात्मकता से भी। तब मैंने उनसे अकेले में एक घंटे चर्चा की। यह आजीवन मैत्री की शुरुआत थी, यह मैत्री विज्ञान के प्रति हमारी रुचियों के कारण ही नहीं, बल्कि उल्लेखनीय परस्पर सहानुभूति और इंसानों के रूप में एक दूसरे को समझने की विलक्षण क्षमता के लिए भी थी। जल्द ही हम विज्ञान से अलग अपने जीवन, हमारे प्रेम और यहाँ तक की मौत पर भी ज़्यादा चर्चा करने लगे, हालाँकि विज्ञान ही ऐसा था, जो हमें बाँधे रखने का कार्य कर रहा था।

स्टीफ़न और उनकी पत्नी जेन को मैं सितंबर 1973 में रूस के मास्को लेकर गया। तेज़ शीतयुद्ध के बावजूद 1968 के बाद से मैं हर दूसरे वर्ष एक माह या कुछ समय के लिए मास्को अवश्य जाता था। यहाँ याकोव बोरिसोविच जेलडोविच के नेतृत्व में एक ग्रुप रिसर्च करता था, मैं उसमें सहयोग करता था। जेलडोविच बेहतरीन खगोल भौतिक विज्ञानी थे और साथ ही सोवियत

के हाइड्रोजन बम के जनक भी। चूँकि उनके पास परमाणु रहस्य थे, इसलिए उन्हें पश्चिमी यूरोप और अमेरिका की यात्रा करने की मनाही थी। वे स्टीफ़न के साथ चर्चा के इच्छुक थे, लेकिन वे स्टीफ़न के पास नहीं आ सकते थे, इसलिए हम वहाँ गए।

मास्को में स्टीफ़न ने जेलडोविच और अन्य कई सौ वैज्ञानिकों को अपने ज्ञान से अभिभूत कर दिया था। स्टीफ़न ने कुछ बातें जेलडोविच से भी सीखीं। सबसे यादगार तो वह दोपहर थी, जो मैंने और स्टीफ़न ने जेलडोविच और उनके पी.एचडी विद्यार्थी एलेक्सी स्टारोबिन्स्की के साथ रोशिया होटल के एक कमरे में बिताई थी। जेलडोविच ने अपनी एक खोज को सहज तरीक़े से हमें बताया, स्टारोबिन्स्की ने इसे गणितीय रूप से सिद्ध करके बताया।

हम सभी यह जानते हैं कि एक ब्लैक होल को घूमने के लिए ऊर्जा की ज़रूरत होती है। उन्होंने समझाया कि एक ब्लैक होल इस ऊर्जा का उपयोग पार्टिकलों को बनाने के लिए करने लगता है। ये पार्टिकल इस ऊर्जा को साथ लेकर उड़ने लगेंगे। यह नई और अचरज वाली बात थी, पर बहुत आश्चर्यचकित कर देने वाली नहीं। जब किसी वस्तु में गति की ऊर्जा होती है, प्रकृति आमतौर पर इसे निचोड़ने का कोई तरीक़ा निकाल ही लेती है। हम ब्लैक होल की स्पिन ऊर्जा को निचोड़ने वाले अन्य तरीक़े पहले ही जानते थे, जबकि यह नया था और अनपेक्षित तरीक़ा था।

ऐसे मूल्यवान संवादों से विचारों को नई दिशा मिलने लगती है। यही स्टीफ़न के साथ हुआ था। वे कई महीनों तक जेलडोविच और स्टारोबिन्स्की की खोज पर विचार करते रहे। पहले किसी एक नज़रिये से देखते फिर किसी और से। एक दिन स्टीफ़न के दिमाग़ में यह बात आ गई कि जैसे ही ब्लैक होल घूमना बंद करता है, होल से फिर भी पार्टिकल निकलते रहते हैं। वह विकिरण या प्रकाश दे सकता है, जैसे कि ब्लैक होल गर्म रहा हो जिस प्रकार सूर्य या भले ही ज़्यादा गर्म न हो, हल्का गर्म हो। जितना भारी होल होगा, उतना ही कम इसका तापमान होगा। यदि होल का वज़न सूर्य के बराबर हो,

तो तापमान 0.00000006 केलविन, ऐब्सलूट ज़ीरो (–273.15 डिग्री सेल्सियस) तापमान के ऊपर 0.6 लाख वीं डिग्री। इस तापमान की गणना का यह फ़ार्मूला लंदन के वेस्टमिंस्टर ऐबी में स्टीफ़न की क़ब्र के पत्थर पर लिखा हुआ है। उनको आइज़ैक न्यूटन और चार्ल्स डार्विन के बीच में दफ़नाया गया है।

ब्लैक होल का 'हॉकिंग टेम्परेचर' और उसी की 'हॉकिंग रेडिएशन' वाकई में क्रांतिकारी सिद्धांत रहे हैं। कदाचित, इन्हें बीसवीं सदी के दूसरे भाग की सैद्धांतिक भौतिकी की सर्वाधिक क्रांतिकारी खोज कह सकते हैं। इसने जनरल रिलेटिविटी (ब्लैक होल्स), थर्मोडाइनैमिक्स (ऊष्मा की भौतिकी) और क्वांटम फिज़िक्स (शून्य से पार्टिकलों के उत्सर्जन तक) के बीच गहन संबंधों के प्रति हमारी आँखें खोल दीं। उदाहरण के लिए इससे स्टीफ़न को यह सिद्ध करने में आसानी रही कि ब्लैक होल में उत्क्रम ताप (एंट्रॉपी) है, जिसका अर्थ है कि ब्लैक होल में भीतर या उसके चारों ओर कहीं बहुत ज़्यादा अनियमितता है। उनका अनुमान था कि उत्क्रम ताप की मात्रा (होल में व्याप्त अनियमितता का लॉगरिदम) होल की सतह के क्षेत्रफल के अनुपात में होगी। उत्क्रम ताप के लिए उनका फ़ार्मूला स्टीफ़न के स्मारक के पत्थर पर उत्कीर्ण है, जो कैम्ब्रिज के गोनविल ऐंड कैयस कॉलेज में बना है, जहाँ पर स्टीफ़न ने काम किया था।

पिछले 45 वर्षों में स्टीफ़न और सैकड़ों अन्य भौतिकविद् ब्लैकहोल की अनियमितता की सटीक प्रकृति को समझने के लिए जद्दोजहद करते रहे। यह ऐसा सवाल था, जो क्वांटम थ्योरी और जनरल रिलेटिविटी के बीच संबंधों के बारे में सतत रूप से नया ज्ञान उत्पन्न कर रहा था। यह क्वांटम ग्रेविटी पर था, जिसके बारे में बने सिद्धांतों को ग़लत प्रकार से समझा जा रहा था।

1974 के पतझड़ में स्टीफ़न अपने पी.एचडी के विद्यार्थियों और अपने परिवार (पत्नी जेन और दो बच्चे रॉबर्ट व लूसी) को एक साल के लिए कैलिफ़ोर्निया के पासाडेना लेकर आए, ताकि वे अपने विद्यार्थियों समेत

मेरी कॉलटेक यूनिवर्सिटी की बौद्धिकता में सम्मिलित हो सकें और अस्थायी तौर पर मेरे रिसर्च ग्रुप में भी घुल-मिल सकें। यह बहुत ही *शानदार* वर्ष था, जिसके चरम पर इसे 'ब्लैक होल के अनुसंधान का स्वर्णिम दौर' कहा जाता है।

उस वर्ष स्टीफ़न और उनके विद्यार्थियों ने मेरे विद्यार्थियों के साथ ब्लैक होल को ज़्यादा गहराई से समझने के लिए काम किया। कुछ सीमा तक मैंने भी किया, लेकिन स्टीफ़न की उपस्थिति एवं उनके संयुक्त रिसर्च ग्रुप की अगुवाई करने से मुझे एक नई दिशा में काम करने की थोड़ी आज़ादी मिल गई, जिस पर मैं वर्षों से सोच रहा था। नई दिशा थीः गुरुत्वीय तरंगें।

ब्रह्मांड में विचरण करने वाली दो तरह की ही तरंगें होती हैं, जो हम तक दूर-दराज़ की सूचनाएँ लाती हैं- एक होती हैं इलेक्ट्रोमैग्नेटिक तरंगें (जिनमें प्रकाश, एक्सरे, गामा रेज़, माइक्रोवेव्ज़, रेडियो वेव्ज़... आती हैं) और दूसरी होती हैं गुरुत्वीय तरंगें।

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक तरंगों में दोलन करने वाले इलेक्ट्रिक और मैग्नेटिक बल होते हैं, जो प्रकाश की गति से गमन करते हैं। जब ये चार्ज़्ड पार्टिकल्स, जैसे रेडियो या टीवी एंटीना के इलेक्ट्रॉन्स से टकराते हैं, तो ये पार्टिकल्स को आगे-पीछे हिलाते हैं और तरंगों में आ रही सूचना को पार्टिकल्स में एकत्र कर देते हैं। यही सूचना लाउडस्पीकर या टीवी स्क्रीन में एम्प्लीफाई (बढ़ा कर दिखाना) की जाती है, ताकि लोग समझ सकें।

आइंस्टाइन के अनुसार गुरुत्वीय तरंगों में दोलन करता हुआ विकृत स्पेस रहता है, जिसमें स्पेस का फैलाव और सिकुड़ना होता है। 1972 में रेनर (राई) वेस ने मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी में ग्रेविटेशनल वेव डिटेक्टर ईजाद किया था। इसमें एल (L) आकार के वैक्यूम पाइप के भीतर कोने में और छोर पर आईने लटकते रहते हैं। स्पेस के फैलाव से ये आईने पाइप के एक पाये की ओर अलग-अलग धकेल दिए जाते हैं और स्पेस की सिकुड़न के कारण दूसरे पाये की तरफ़ साथ-साथ आ जाते हैं। राई का

सुझाव था कि लेज़र बीम की मदद से इस फैलाव और सिकुड़न के दोलन व्यवहार को मापा जा सकता है। लेज़र लाइट इस प्रकार से गुरुत्वीय तरंग की जानकारी निचोड़ सकती है। इसी सिग्नल को एम्प्लीफाइ करके कंप्यूटर में डालकर इंसान के समझने लायक़ किया जा सकता है।

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक टेलिस्कोप के माध्यम से ब्रह्मांड के अध्ययन (इलेक्ट्रोमैग्नेटिक खगोल विज्ञान) की शुरुआत गैलिलियो ने तब की थी, जब उन्होंने एक छोटा प्रकाशीय टेलिस्कोप बनाकर उससे बृहस्पति के चार सबसे बड़े चंद्रमाओं की खोज की थी। उसके बाद चार सौ सालों में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक खगोल विज्ञान ने ब्रह्मांड के प्रति हमारी समझ में क्रांति ला दी है।

1972 में मेरे विद्यार्थियों और मैंने इस बात पर विचार करना शुरू किया कि हम गुरुत्वीय तरंगों का उपयोग करके ब्रह्मांड के बारे में बहुत कुछ जान सकते हैं। हमने गुरुत्वीय तरंग खगोल विज्ञान की परिकल्पना विकसित करने की शुरुआत की, क्योंकि गुरुत्वीय तरंगें, स्पेस के विरूपण का ही एक रूप होती हैं। ये तरंगें उन वस्तुओं से शक्तिशाली ढंग से निर्मित होती हैं, जो स्वयं पूर्ण या आंशिक रूप से स्पेस-टाइम विरूपण से बनी होती हैं। इसका मतलब है ख़ासतौर से ब्लैक होल से। हमारे निष्कर्ष के अनुसार गुरुत्वीय तरंगें स्टीफ़न के तर्क को जाँचने-परखने का आदर्श साधन हैं।

सामान्य रूप से हमें ऐसा प्रतीत हुआ कि गुरुत्वीय तरंगें, इलेक्ट्रोमैग्नेटिक तरंगों से मौलिक रूप से इतनी अलग होती हैं कि वे ब्रह्मांड के प्रति हमारी समझ में क्रांति ला सकती हैं। *अगर* पकड़ में न आने वाली इन तरंगों को खोजा जा सकता है और उन पर नज़र रखी जा सकती है, तो इसकी तुलना गैलिलियो की खोज के बाद हुई क्रांति से की जा सकती है, पर हमारे इस आकलन में यह 'अगर' बहुत बड़ी बात थी। हमारा अनुमान था कि धरती को घेरे रखने वाली गुरुत्वीय तरंगें इतनी क्षीण होंगी कि राई वेस के L आकर वाले यंत्र में लगे काँचों का जो आगे-पीछे गमन होगा, वह एक प्रोटोन के व्यास के सौवें हिस्से (परमाणु का एक करोड़ वाँ हिस्सा) से ज़्यादा नहीं होगा,

भले ही उस यंत्र के काँच कई किलोमीटर दूर अलग-अलग थे। इतने छोटे गमन को नापने की चुनौती बहुत बड़ी थी।

उस शानदार साल के दौरान, जब स्टीफ़न और मेरा रिसर्च ग्रुप सम्मिलित रूप से कॉलटेक में कार्य कर रहे थे, तब मैं अपना ज़्यादातर समय गुरुत्वीय तरंग की सफलता की संभावना तलाशने में बिता रहा था। इस काम में स्टीफ़न भी मददगार साबित हुए, क्योंकि कई वर्ष पूर्व उन्होंने और उनके एक छात्र गैरी गिबन्स ने अपना खुद का ग्रेविटेशनल वेव डिटेक्टर डिज़ाइन किया था (जो उन्होंने कभी नहीं बनाया)।

स्टीफ़न के कैम्ब्रिज लौटने के कुछ ही दिनों बाद, मेरी खोज सफल होने की कगार पर थी, जब राई वेस और मेरे बीच वाशिंगटन डीसी में राई के होटल में एक रात इस विषय पर गहन चर्चा हुई। मैं अब आश्वस्त था कि मेरी सफलता की संभावना इतनी अधिक है कि मुझे अपने पेशे और अपने भावी विद्यार्थियों की रिसर्च को भी राई और दूसरे प्रयोगकर्ताओं की मदद करने में समर्पित कर देना चाहिए, ताकि हमारी गुरुत्वीय तरंगों की परिकल्पना पूरी हो सके। उसके बाद जो हुआ, वह इतिहास है।

14 सितंबर 2015 को लीगो (LIGO) ग्रेविटेशनल वेव डिटेक्टरों (जिसकी सह स्थापना मैंने, राई और रोनाल्ड ड्रेवर ने की, जिनका निर्माण 1,000 लोगों ने बैरी बरिश के नेतृत्व और प्रबंधन में किया) ने अपनी पहली गुरुत्वीय तरंगें रिकॉर्ड कीं। कंप्यूटरजनित अनुकरणों से मिले पूर्वानुमानों और तरंगों के स्वरूप की तुलना करके हमारी टीम इस निष्कर्ष पर पहुँची कि ये तरंगें धरती से 130 करोड़ प्रकाश वर्ष दूर दो बड़े ब्लैक होल्स के टकराने के कारण पैदा हुईं थीं। यह गुरुत्वीय तरंग खगोल विज्ञान की शुरुआत थी। हमारी टीम ने गुरुत्वीय तरंगों के संदर्भ में वह सफलता हासिल की थी, जो गैलिलियो ने इलेक्ट्रोमैग्नेटिक तरंगों के लिए की थी।

मुझे इस बात का पूरा विश्वास है कि आने वाले कई दशकों में गुरुत्वीय तरंग खगोल विद्वानों की अगली पीढ़ी इन तरंगों का उपयोग करके

न सिर्फ़ स्टीफ़न के ब्लैक होल फिज़िक्स के नियमों को परख पाएगी, बल्कि उन गुरुत्वीय तरंगों को खोज कर उनका निरीक्षण भी कर पाएगी, जो कि हमारे ब्रह्मांड के सिंगुलर अवस्था में जन्म के समय उपस्थित थीं। इस प्रकार से, हमारे ब्रह्मांड की उत्पत्ति को लेकर स्टीफ़न और अन्य लोगों के विचारों की परख भी कर पाएगी।

1974-75 के शानदार वर्ष के दौरान जब मैं गुरुत्वीय तरंगों के काम में उलझा हुआ था और स्टीफ़न ब्लैक होल रिसर्च में हमारे सम्मिलित रिसर्च ग्रुप का नेतृत्व कर रहे थे, तब स्टीफ़न के पास एक और विचार था, जो उनकी हॉकिंग रेडिएशन की खोज से भी ज़्यादा मौलिक था। उनके पास इस बात का दमदार *लगभग* अकाट्य सबूत था कि जब एक ब्लैक होल का निर्माण होता है और फिर उसके बाद जब वह पूरी तरह से रेडिएशन छोड़ते हुए वाष्पीकरण से लुप्त हो जाता है, तब उस ब्लैक होल के अंदर गई कोई भी जानकारी वापस नहीं आ सकती। वह जानकारी निश्चित रूप से लुप्त हो जाती है।

यह विचार मौलिक इसलिए था, क्योंकि क्वांटम भौतिकी के नियमों के अनुसार जानकारी कभी भी पूरी तरह से लुप्त नहीं हो सकती। अगर स्टीफ़न का विचार सही था, तो इसका मतलब था कि ब्लैक होल, क्वांटम क्रियाविधि के अत्यंत मौलिक सिद्धांत का उल्लंघन करते हैं।

पर यह कैसे संभव था? ब्लैक होल का वाष्पीकरण, तो क्वांटम क्रियाविधि और सामान्य सापेक्षता के नियमों के अनुसार ही होता है – क्वांटम गुरुत्वाकर्षण के वही नियम, जो ठीक से समझे नहीं गए हैं, इसलिए स्टीफ़न ने तर्क दिया कि सापेक्षता और क्वांटम भौतिकी का अग्निमय संयोजन ही जानकारी के विनाश की तरफ़ ले जाएगा।

बहुत से सैद्धांतिक भौतिक विज्ञानी इस निष्कर्ष को बिलकुल ही ग़लत मानते हैं। वे लोग इस बात पर पूर्णतः अविश्वासी रहे हैं। और फिर 44 सालों से वे जानकारी की क्षति को लेकर विरोधाभास से संघर्ष कर रहे हैं।

इस संघर्ष के लिए जो पीड़ा झेलनी पड़ी है और जो प्रयास हुए हैं, वे मूल्यवान हैं, क्योंकि यह विरोधाभास क्वांटम गुरुत्वाकर्षण के नियमों को समझने का शक्तिशाली साधन है। स्टीफ़न ने स्वयं 2003 में एक तरीक़ा खोजा, जिसके अनुसार जानकारी ब्लैक होल के वाष्पीकरण के दौरान बचकर निकल सकती है, पर इससे भी भौतिक विज्ञानियों के संघर्ष को ख़त्म नहीं किया जा सका। स्टीफ़न इस बात को *सिद्ध* नहीं कर पाए कि जानकारी बचकर निकल सकती है, जिसके कारण संघर्ष जारी रहा।

वेस्टमिंस्टर ऐबी में स्टीफ़न की राख दफ़नाए जाने के समय मैंने स्तुति भाषण दिया था, जिसमें मैंने उस संघर्ष को इन शब्दों के साथ यादगार कहा था, "न्यूटन ने हमें जवाब दिए। स्टीफ़न हॉकिंग ने हमें सवाल दिए। और वे सवाल स्वयं ही दशकों बाद तक नई खोज दे रहे हैं। अंत में जब हम क्वांटम गुरुत्वाकर्षण के नियमों और ब्रह्मांड के जन्म को पूरी तरह समझ लेंगे, तब इसका बहुत बड़ा श्रेय स्टीफ़न हॉकिंग के कंधों पर ही होगा।"

●

जैसे 1974-75 गुरुत्वीय तरंग अनुसंधान की शुरुआत के लिए शानदार साल था, उसी तरह वह साल स्टीफ़न द्वारा क्वांटम गुरुत्वाकर्षण के नियमों को समझने की शुरुआत के लिए भी शानदार था। यह समझना कि ये नियम ब्लैक होल की जानकारी और उसकी अनियमितता की वास्तविक प्रकृति के बारे में क्या कहते हैं? हमारे ब्रह्मांड की सिंगुलर उत्पत्ति के बारे में, ब्लैक होल्स की सिंगुलेरिटीज के बारे में ये नियम क्या कहते हैं? यानी समय के जन्म और अंत की वास्तविक प्रकृति के बारे में?

ये बड़े सवाल हैं। बहुत ही बड़े।

मैं हमेशा बड़े सवालों से संकोच करता रहा हूँ। मेरे पास उनका सामना करने का आत्म-विश्वास, सूझबूझ, और कुशलता नहीं है। इसके विपरीत, स्टीफ़न हमेशा बड़े सवालों की ओर आकर्षित रहते थे, भले ही

वे सवाल उनके विज्ञान की गहराई में निहित हों या न हों। उनके पास वह आत्म-विश्वास, सूझबूझ और कुशलता *थी,* जो इसके लिए ज़रूरी थी।

यह किताब उन बड़े सवालों के बारे में स्टीफ़न के जवाबों का संकलन है, यानी वे जवाब, जिन पर वे अपनी मृत्यु के समय तक काम कर रहे थे।

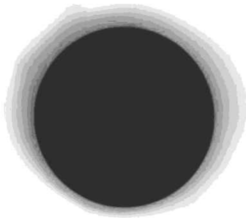
छह सवालों के बारे में स्टीफ़न के जवाब उनके विज्ञान की गहराई में निहित हैं (क्या ईश्वर है? सब कुछ कैसे शुरू हुआ? क्या हम भविष्य बता सकते हैं? ब्लैकहोल के अंदर क्या होता है? क्या समय यात्रा संभव है? हम भविष्य का निर्माण कैसे करें?)। इस किताब में आप स्टीफ़न की उन विषयों पर गहन चर्चा पाएँगे, जिन्हें मैंने संक्षिप्त रूप में इस प्रस्तावना में बताया है। साथ ही और भी बहुत कुछ।

चार अन्य बड़े सवालों के बारे में उनके जवाब संभवतः विज्ञान की गहराई में निहित नहीं हैं (क्या हम धरती पर जीवित बचे रह पाएँगे? क्या ब्रह्मांड में कहीं और भी समझदार जीवन है? क्या हमें अंतरिक्ष में बसना चाहिए? क्या आर्टिफिशल इंटेलिजेंस हमसे ज़्यादा समझदार हो जाएगी?) जैसा अपेक्षित है, उनके जवाबों में गहन सूझबूझ और रचनात्मकता दिखाई देती है।

मैं उम्मीद करता हूँ कि उनके जवाबों को आप उतना ही प्रेरणादायी और ज्ञान से भरपूर पाएँगे, जितना मैं पाता हूँ। किताब का आनंद लें।

किप एस. थोर्न

हमें बड़े प्रश्न क्यों पूछने चाहिए



लोग हमेशा बड़े सवालों के जवाब चाहते हैं। हम कहाँ से आए हैं? ब्रह्मांड कैसे बना? इस पूरी रचना के पीछे मंतव्य क्या है? क्या कोई सर्वशक्तिमान है? सृष्टि की रचना का पूर्व वर्णन अब कम प्रासंगिक और विश्वसनीय लगता है। उनका स्थान विविध व्याख्याओं ने ले लिया है, जिनमें न्यू ऐज से लेकर *स्टार ट्रैक* समेत कई तरह के अंधविश्वास तक शामिल हैं, लेकिन वास्तविक विज्ञान कल्पना से बहुत ही अलग है और यह ज़्यादा संतुष्ट करता है।

मैं एक वैज्ञानिक हूँ। ऐसा वैज्ञानिक, जिसका भौतिकशास्त्र, ब्रह्मांड विज्ञान, ब्रह्मांड और मानवता के भविष्य से बहुत लगाव है। मेरे माता-पिता ने मेरा लालन-पालन, जिस तरह से किया, उससे मैं अविचल जिज्ञासु बन गया। ठीक मेरे पिता की तरह रिसर्च करना और उन अनेक सवालों के जवाब देने की कोशिश करना, जो विज्ञान हमसे पूछता है। मैंने पूरा जीवन मस्तिष्क में ब्रह्मांड की यात्रा करते हुए बिताया है। भौतिकी के सिद्धांतों से मैंने कुछ बड़े सवालों के जवाब दिए हैं। एक बार मैंने सोचा कि मुझे भौतिकी का अंत भी जानना चाहिए, और हमें यह मालूम होना चाहिए, लेकिन मैं सोचता हूँ कि खोज मेरे बाद भी चलती रहेगी। हम कुछ सवालों के जवाबों के एकदम क़रीब हैं, लेकिन हम वहाँ तक पहुँचे नहीं हैं।

समस्या यह है कि अधिकांश लोग सोचते हैं वास्तविक विज्ञान इतना कठिन और जटिल है कि उनके समझ में नहीं आ सकता, लेकिन मैं नहीं सोचता ऐसा कुछ है। ब्रह्मांड को चला रहे बुनियादी सिद्धांतों पर रिसर्च करने में समय को लेकर प्रतिबद्ध होना ज़रूरी है, लेकिन अधिकांश लोगों के पास समय नहीं होता। यदि हम इसी तरह से भौतिकी के सिद्धांतों की लकीर पीटते रहे, तो पूरी दुनिया जल्द ही ठहर जाएगी, लेकिन जब बिना समीकरण बताए बुनियादी विचारों को प्रस्तुत किया जाता है, तो ज़्यादातर लोग उन्हें समझ सकते हैं और उनका आँकलन कर सकते हैं। मेरी राय है कि यह संभव है और मैंने जीवनभर इसी को करने का आनंद उठाया है।

जीवित रहने और भौतिकी के सिद्धांतों पर रिसर्च करने का समय शानदार रहा है। ब्रह्मांड के हमारे चित्र ने पिछले पचास वर्षों में काफ़ी बदलाव किया है और यदि मैंने इसमें योगदान दिया है, तो मैं इस बात के लिए ख़ुश हूँ। अंतरिक्ष युग के बारे में इतना बड़ा खुलासा मानवता को दिया गया एक परिप्रेक्ष्य है। जब हम अंतरिक्ष से पृथ्वी की ओर देखते हैं, तो हम स्वयं को पूरे रूप में देख रहे होते हैं। तब हमें एकता दिखाई देती है, बँटवारा नहीं। यह सामान्य सा चित्र एक दमदार संदेश देता हैः एक ग्रह, एक मानव जाति।

जो लोग वैश्विक समुदाय की प्रमुख चुनौतियों पर त्वरित कार्रवाई को लेकर मुखर रहते हैं, मैं उनके साथ अपनी आवाज़ जोड़ना चाहता हूँ। मैं अपेक्षा करता हूँ कि मैं जब नहीं रहूँगा, तब भी यहाँ पर लोग आगे बढ़ते चले जाएँगे। अपेक्षा करता हूँ कि सत्ता में बैठे लोग रचनात्मकता, साहस और नेतृत्व का प्रदर्शन करेंगे। सतत विकास के लक्ष्य में जो चुनौतियाँ हैं, उनका सामना करने के लिए उन्हें अपना दायित्व निभाना होगा। उन्हें निहित स्वार्थ के वशीभूत नहीं, बल्कि व्यापक हित में कदम उठाने होंगे। मैं समय की बहुमूल्यता के प्रति हमेशा सचेत रहा हूँ। इसलिए कहता हूँ कि उपलब्ध अवसरों का लाभ उठाओ, तत्काल काम करो।

•

मैंने अपने जीवन के बारे में पहले भी लिखा था, लेकिन पहले के कुछ अनुभव दोहराए जाने योग्य हैं। मैं सोचता हूँ कि बड़े सवालों के बारे में मेरा आजीवन लगाव बना रहेगा।

मैं गैलिलियो की मौत के ठीक 300 वर्ष बाद पैदा हुआ। मैं सोचता हूँ कि जिस प्रकार से मेरा वैज्ञानिक जीवन रहा है, इस संयोग का उस पर असर पड़ा था। मेरा हालाँकि अनुमान है कि उसी दिन क़रीब 2,00,000 अन्य बच्चे पैदा हुए होंगे, मुझे नहीं पता कि उनमें से कोई बाद में खगोलविज्ञान में रुचि रखता है या नहीं।

मैं लंदन के हाईगेट के लंबे, संकरे विक्टोरियन हाउस में पैदा हुआ। मेरे माता-पिता ने यह घर दूसरे विश्वयुद्ध के दौरान बेहद सस्ते में ख़रीद लिया था। उस वक़्त हर कोई यह सोच रहा था कि लंदन बम से ध्वस्त हो जाएगा। वास्तव में हमारे घर से थोड़ी दूर कुछ घरों पर वी2 रॉकेट गिरे थे। मैं अपनी माँ और बहनों के साथ दूर था, सौभाग्य से मेरे पिताजी सुरक्षित बच गए थे। सड़क पर बम गिरने का एक स्थान था, वहाँ मैं बाद के वर्षों में अपने मित्र हॉवर्ड के साथ खेलता था। हमने विस्फोट के परिणामों का उसी जिज्ञासा के साथ अध्ययन किया था, जो जीवनभर मुझे प्रेरित करती रही।

1950 में मेरे पिता के कार्य करने का स्थान लंदन के उत्तरी भाग में चला गया। वे मिल हिल में नैशनल इंस्टीट्यूट ऑफ़ मेडिकल रिसर्च के नवनिर्मित भवन में चले गए थे। इससे मेरे परिवार को पास की कैथेड्रल सिटी सेंट एल्बंस में आना पड़ा। मैं हाईस्कूल फ़ॉर गर्ल्स में गया। इसके नाम के बावजूद यहाँ दस वर्ष तक के लड़कों को पढ़ने की अनुमति थी। बाद में मैं सेंट एल्बंस स्कूल जाने लगा। वह बहुत अच्छी पढ़ने वाली क्लास थी और मैं कभी उसमें आधे स्तर तक भी नहीं पहुँच सका, लेकिन मेरे साथी मुझे आइंस्टाइन कहते थे, संभवतः उनको कुछ अच्छे संकेत मिले होंगे। जब मैं 12 वर्ष का था, तब मेरे एक मित्र ने दूसरे से शर्त लगाई कि मैं क्लास में कभी किसी में आगे नहीं आऊँगा। शर्त एक बैग मिठाई की थी।

सेंट एल्बंस में मेरे छह या सात क़रीबी मित्र थे, और मुझे याद है कि हममें हर बात को लेकर लंबी चर्चा होती थी, जैसे रेडियो कंट्रोल मॉडल्स से लेकर धर्म तक। एक बड़े प्रश्न पर हमारी बहस हुई थी कि ब्रह्मांड कैसे बना। क्या उसे बनाने में ईश्वर थे या वह अपने आप बनता गया। मैंने सुन रखा था कि दूर आकाशगंगाओं से प्रकाश लाल छोर तक चला जाता है और यह ब्रह्मांड के विस्तार का संकेत माना जाता है, लेकिन मुझे यह लगता था कि इस लाल छोर का कोई और ही कारण है। हो सकता है कि प्रकाश हम तक आते-आते थक जाता हो और मार्ग में आते-आते लाल हो जाता हो? वास्तव में अपरिवर्तित और अनंत ब्रह्मांड कहीं ज़्यादा प्राकृतिक लगता है। (जब मैं पी.एचडी की अपनी रिसर्च कर रहा था, तब अंतिम दो वर्षों में कॉस्मिक माइक्रोवेव की पृष्ठभूमि की खोज की, तो मुझे समझ में आया कि मैं ग़लत था)।

मैं हमेशा से इस बात में रुचि लेता था कि चीज़ें काम कैसे कर पाती हैं और मैं उन्हें अलग करके देखता था, लेकिन मैं उन्हें कभी फिर से एक नहीं कर पाता था। मेरी प्रैक्टिकल क्षमता थ्योरी की क्षमता से कमतर थी। मेरे पिता ने विज्ञान में मेरी रुचि को प्रोत्साहित किया और उनकी बेहद इच्छा थी कि मैं ऑक्सफोर्ड या कैम्ब्रिज में रहकर अध्ययन करूँ। वे स्वयं यूनिवर्सिटी कॉलेज, ऑक्सफोर्ड गए थे, तो उनका सोचना था कि मैं भी वहाँ आवेदन करूँ। उस वक़्त में यूनिवर्सिटी कॉलेज में कोई फैलो गणित में नहीं था, इस वजह से नेचुरल साइंस की स्कॉलरशिप के लिए प्रयास करने के अलावा मेरे पास कोई विकल्प नहीं था। जब मुझे यह मिल गई, तो मैं चकित रह गया।

उस वक़्त ऑक्सफोर्ड में रवैया काम विरोधी था। बिना किसी प्रयास के आपसे उत्कृष्ट होने की उम्मीद की जाती थी या फिर आप अपनी सीमाएँ स्वीकार करके चतुर्थ श्रेणी की डिग्री ले सकते थे। मैंने इसे आमंत्रण के तौर पर लिया कि कम काम करो। मुझे इस बात पर गर्व नहीं है, बल्कि मैं तो अपने उस वक़्त के रवैये की बात कर रहा हूँ। इसे मेरे साथ के विद्यार्थियों ने कई बार साझा किया है। मेरी बीमारी के कारण यह सब बदल गया है। जब आप जल्दी मौत की आशंका का सामना कर रहे होते हैं, तब आपको

यह समझ में आ जाता है कि आपको ऐसी बहुत सी चीज़ें हैं, जो जीवित रहते हुए करनी हैं।

चूँकि मेहनत ज़्यादा की नहीं थी, इसलिए मैंने तय किया कि मैं उन सवालों को टालते हुए अंतिम परीक्षा पास करूँगा, जिनमें मेरे तथ्यात्मक ज्ञान की ज़रूरत होगी और इसकी बजाय मैं फिज़िक्स के सिद्धांतों पर फ़ोकस करूँगा, लेकिन परीक्षा के एक दिन पहले रातभर मैं सो नहीं सका और इस कारण मैं ठीक से परफ़ार्म नहीं कर सका। मैं प्रथम और द्वितीय श्रेणी की डिग्री के बीच सीमारेखा पर था। परीक्षकों ने मुझसे इंटरव्यू लेकर पूछा कि मुझे तय करना है कि मुझे क्या करना चाहिए। इंटरव्यू में उन्होंने मुझसे मेरी भविष्य की योजनाओं के बारे में पूछा। मैंने जवाब दिया कि मैं रिसर्च करना चाहता हूँ। यदि वे मुझे पहली श्रेणी देते हैं, तो मैं कैम्ब्रिज में जा सकता हूँ। यदि मुझे द्वितीय श्रेणी मिली, तो मुझे ऑक्सफोर्ड में ही रहना होगा। उन लोगों ने मुझे प्रथम श्रेणी दी।

मेरी अंतिम परीक्षा के बाद मुझे लंबा अवकाश मिला था। कॉलेज से मुझे छोटे-छोटे यात्रा अनुदान मिले थे। मुझे लगा कि मेरे पास अवसर है, इसलिए मैंने कहा कि मैं ईरान जाना चाहता हूँ। 1962 की ग्रीष्म ऋतु में मैं ट्रेन से इस्तांबुल रवाना हो गया, वहाँ से पूर्वी तुर्की में एर्ज़ुरम, फिर तबरीज़, तेहरान, इसफ़हान, शिराज़ और पर्सपोलिस गया, जो प्राचीन फ़ारसी शाहों की राजधानी थी। जब मैं घर लौट रहा था, तो मैं और यात्रा में मेरे साथी रिचर्ड चिन बोइन ज़ेहरा में भूकंप में फँस गए थे। वह भयानक भूकंप था, रिक्टर पैमाने पर 7.1 मापा गया था। इसमें 12,000 लोग मारे गए थे। मैं भी भूकंप के केंद्र के पास ही होता, लेकिन चूँकि मैं बीमार था और बस में था, तो समझ में नहीं आया। वहाँ सड़कें बहुत ख़राब थीं और लग रहा था कि बस बार-बार उछल रही है।

हम तब तक तबरीज़ में रहे, जब तक पेचिश की मेरी तकलीफ़ दूर नहीं हो गई। बस में मेरी एक पसली भी टूट गई थी। मैं सामने वाली सीट से टकरा कर दूसरी ओर गिर गया था। यह कैसे हुआ, मुझे आज तक समझ में

नहीं आया, क्योंकि हमें फ़ारसी नहीं आती थी। जब तक इस्तांबुल नहीं पहुँचे, तब तक समझ में नहीं आया कि क्या हो रहा था। मैंने माता-पिता को एक पोस्टकार्ड भेजा था, वे दस दिनों से बेतहाशा मेरा इंतज़ार कर रहे थे, क्योंकि जिस दिन उन्हें पता चला कि मैं तेहरान से निकल रहा हूँ, प्राकृतिक आपदा भी उसी दिन आई। भूकंप के बावजूद ईरान में गुज़ारे समय की कई अच्छी स्मृतियाँ हैं। विश्व के बारे में बहुत ज़्यादा जिज्ञासा किस तरह से परेशानी में डाल सकती है, यह पता चल गया था, लेकिन मेरे जीवन में यह एक ही मौक़ा था, जब ऐसा हुआ।

अक्टूबर 1962 को जब मैं कैम्ब्रिज के डिपार्टमेंट ऑफ़ एप्लाइड मैथमेटिक्स और थ्योरिटिकल फिज़िक्स विभाग में आया, तब बीस वर्ष का हो चुका था। मशहूर खगोल विद्वान फ्रेड होइल के साथ काम करने के लिए मैंने आवेदन किया। खगोल विद्वान मैंने इसलिए लिखा, क्योंकि तब तक ब्रह्मांड विज्ञान को वैधानिक मान्यता नहीं मिली थी, हालाँकि फ्रेड के पास काफ़ी विद्यार्थी पहले से थे, तो उन्होंने मुझे नहीं लिया, जिससे निराशा हुई। मुझे डेनिस सिआमा के साथ काम करना पड़ा, जिनका नाम मैंने नहीं सुना था, लेकिन अच्छा ही हुआ कि मैं फ्रेड का छात्र नहीं बना क्योंकि यदि ऐसा होता, तो मैं उनकी स्टेडी-स्टेट थ्योरी का बचाव करने में ही उलझ जाता, जो ब्रैक्ज़िट पर चर्चा करने से भी अधिक कठिन होता। मैंने जनरल रिलेटिविटी की पुरानी पाठ्यपुस्तकों को पढ़कर काम करना शुरू किया, और सबसे बड़े सवालों पर आ गया।

आप लोगों ने फ़िल्म में देखा होगा कि मेरी भूमिका निभा रहे ऐडी रेडमैन मेरे ख़ूबसूरत संस्करण हैं। ऑक्सफोर्ड में तीसरे वर्ष की पढ़ाई के दौरान मैंने अनुभव किया कि मैं स्थूल होता जा रहा था। एक-दो बार मैं गिरा भी, लेकिन समझ में नहीं आया कि कैसे, और तब मैंने यह भी ध्यान दिया कि मैं नाव का चप्पू भी नहीं चला पा रहा था। यह स्पष्ट हो चुका था कि कुछ गड़बड़ है। जब डॉक्टर ने मुझे बियर छोड़ने को कहा, तो मैं कुछ चिढ़ भी गया था।

हमें बड़े प्रश्न क्यों पूछने चाहिए

जब मैं कैम्ब्रिज पहुँचा, उसके बाद की शीत ऋतु बहुत ही सर्द थी। क्रिसमस अवकाश पर मैं घर आया हुआ था। उस समय मेरी माँ ने मुझसे कहा कि सेंट एल्बंस झील में जमी बर्फ़ पर स्केटिंग कर आऊँ। मैं जानता था कि मैं यह कर नहीं सकूँगा। मैं वहाँ गिरा और उठ पाने में मुझे बहुत कष्ट हुआ। मेरी माँ समझ गई थी कि कुछ गड़बड़ है और वे मुझे डॉक्टर के पास लेकर गईं।

लंदन के सेंट बॉर्थोलोम्यू अस्पताल में मैं कई हफ़्ते रहा और कई जाँचें हुईं। 1962 में जो जाँचें हुईं, वे अभी की जाँचों की तुलना में कुछ प्राचीन टाइप की थीं। मेरी एक भुजा की मांसपेशी का नमूना लिया गया। मुझमें इलेक्ट्रॉड्स लगाए गए और मेरे मेरुदंड में रेडियो ओपेक इंजेक्ट किया गया। मेरा बिस्तर थोड़ा झुका हुआ था। डॉक्टरों ने एक्सरे में पाया कि जो इंजेक्ट किया है, वह ऊपर-नीचे जा रहा है। उन लोगों ने मुझे नहीं बताया कि क्या गडबड़ी है, लेकिन मैं भाँप चुका था कि कुछ ज़्यादा ख़राब मामला है, इसलिए मैंने पूछना भी ठीक नहीं समझा। डॉक्टरों की बातचीत से मुझे यह समझ में आने लगा था कि यह 'जो' भी है, वह और बिगड़ने वाला है और मुझे विटामिन देने के अतिरिक्त कुछ भी नहीं किया जा सकता था। जिस डॉक्टर ने मेरे परीक्षण किए, उसने मुझसे पीछा छुड़ा लिया और मैंने फिर उसे कभी नहीं देखा।

कुछ समय बाद मुझे पता चल गया कि मेरी बीमारी एमियोट्रोफ़िक लैटरल स्क्लेरोसिस (एएलएस) है, जो एक प्रकार की मोटर न्यूरॉन बीमारी है, जिसमें दिमाग़ और मेरूदंड की नर्व की कोशिकाएँ शिथिल हो जाती हैं और फिर कड़क हो जाती हैं। मुझे यह भी समझ में आ चुका था कि इस बीमारी के रोगी धीरे-धीरे हिल-ढुल भी नहीं पाते हैं, धीरे-धीरे बोलना बंद होता है, फिर खाना और फिर साँस लेने में भी परेशानी होती है।

मेरी बीमारी तेज़ी से बढ़ रही थी। इस कारण मैं अवसाद में था और समझ में नहीं आ रहा था कि किस तरह से पी.एचडी की रिसर्च पर काम करता रहूँ। मुझे यह भी पता नहीं था कि मैं उसे कर पाने के लिए जीवित भी रहूँगा या नहीं, लेकिन फिर बीमारी की रफ़्तार कुछ कम हुई और मैं फिर

उत्साह के साथ अपना कार्य करने लगा। मेरी आशा शून्य हो चुकी थी, लेकिन हर नया दिन बोनस के समान लगता था और मेरे पास जो भी था, मैं उसकी प्रशंसा करने लगा था। जब तक जीवन है, तब तक आस है।

एक युवती जेन, जिससे मैं एक पार्टी में मिला था, वह इस बात के लिए पक्की थी कि हम मिलकर इस स्थिति से लड़ लेंगे। उसके विश्वास ने मुझे ढाँढस बँधाया। उससे सगाई के बाद मुझे और आत्मबल मिला और मैं यह जान गया था कि यदि मैंने विवाह किया, तो मुझे नौकरी करनी होगी और पी.एचडी पूरी करनी पड़ेगी। ये बड़े सवाल हमेशा मुझे शक्ति देते रहे। मैंने कड़ी मेहनत की और उसका ख़ूब आनंद उठाया।

अध्ययन के दौरान मैंने सहायता के लिए गोनविल ऐंड कैयस कॉलेज में रिसर्च फ़ैलोशिप का आवेदन दिया। मैं चकित रह गया कि मेरा चयन फ़ैलो के रूप में हो गया। उसके बाद से मैं कैयस का फ़ैलो रहा हूँ। यह फ़ैलोशिप मेरे जीवन में निर्णायक बिंदु था। इसका मतलब यह था कि मेरी बढ़ती अक्षमता के बावजूद मैं अपना शोध का कार्य जारी रख सकता था। इसका यह अर्थ भी था कि मैं और जेन विवाह कर सकते थे। हमने जुलाई 1965 में विवाह कर लिया। हमारा पहला बेटा रॉबर्ट, हमारी शादी के दो वर्ष बाद हुआ। दूसरी संतान लूसी तीन वर्ष बाद हुई। हमारी तीसरी संतान टिमोथी ने 1979 में जन्म लिया।

पिता के रूप में भी मैं हमेशा सवाल पूछने के महत्त्व को बच्चों के मन में बैठाने की कोशिश करता था। मेरे पुत्र टिम ने एक बार एक इंटरव्यू में प्रश्न पूछने के बारे में कहानी सुनाई। मुझे लगा कि उसकी चिंताएँ नादानी से भरी थीं। वह जानना चाहता था कि क्या छोटे-छोटे और भी ब्रह्मांड हैं। मैंने उससे कहा कि कभी भी नए विचार सामने लाने अथवा परिकल्पना करने में पीछे नहीं रहना। इस बात की चिंता मत करना कि विचार कितना मूर्खतापूर्ण (उसके शब्द, मेरे नहीं) लग रहा है।

•

1960 के दशक में ब्रह्मांड विज्ञान का बड़ा सवाल था कि क्या ब्रह्मांड की कभी कोई शुरुआत हुई थी? कई वैज्ञानिक इस विचार को ख़ारिज कर देते थे, क्योंकि उनका मत था कि इसके उद्‍भव का बिंदु वह होगा, जहाँ विज्ञान नहीं पहुँचा है। यह पता लगाने के लिए धर्म और ईश्वर के हाथ का सहारा लेना होगा कि किस तरह से ब्रह्मांड शुरू हुआ है। यह बहुत स्पष्ट बुनियादी प्रश्न था और यह वही था, जिस पर मैं अपनी पी.एचडी थीसिस पूरी करना चाहता था।

रोज़र पेनरोज़ ने दर्शाया था कि एक बार टूटता हुआ तारा यदि एक तय परिधि में घिर जाएगा, तो निश्चित रूप से सिंगुलरिटी उत्पन्न होगी। यह एक ऐसा बिंदु होगा, जहाँ अंतरिक्ष और समय ख़त्म हो जाएँगे। मैंने सोचा कि हम सभी जानते हैं कि कोई भी टूटते विशालकाय तारे को अपने ही गुरुत्व में गिरने से नहीं रोक सकता, जब तक कि वह अनंत घनत्व वाली सिंगुलरिटी को प्राप्त नहीं होता है। तब मुझे समझ में आया कि इसी प्रकार के तर्क ब्रह्मांड के विस्तार में भी लिए जा सकते हैं। इस मामले में मैं यह सिद्ध कर सकता हूँ कि जब अंतरिक्ष और समय की शुरुआत हुई थी, इसी प्रकार की सिंगुलरिटीज़ उत्पन्न हुई होगी।

1970 में मेरी बेटी लूसी के जन्म के बाद मेरी खोज के विजयी क्षण को मैंने प्राप्त कर लिया। मेरी अक्षमता की गति धीमी हो गई थी, एक शाम को जब मैं बिस्तर पर लेटा हुआ था, तब मेरी समझ में आया कि मैंने जो विशिष्ट प्रमेय (सिंगुलरिटी थ्योरम्स) के लिए केजुअल स्ट्रक्चर थ्योरी बनाई है, उसे मैं ब्लैक होल्स में लगा सकता हूँ। यदि जनरल रिलेटिविटी सही रही और ऊर्जा का घनत्व सकारात्मक रहा, तो सतह यानी ब्लैक होल की सीमा (इवेंट हराइज़न) में वह गुण होता है कि वह उस पर गिरने वाले पदार्थ या विकिरण के साथ हमेशा बढ़ती है। इसके अलावा यदि दो ब्लैक होल्स टकराते हैं और एक होते हैं, तो नए बनने वाले ब्लैक होल का इवेंट हराइज़न या उसकी सीमा मूल ब्लैक होल्स के इवेंट हराइज़न के क्षेत्रफल के योग से ज़्यादा होती है।

यह स्वर्णिम युग था, जिसमें हमने ब्लैक होल थ्योरी की कई बड़ी समस्याओं का हल खोज निकाला। यह सब तब हुआ, जब ब्लैक होल का कोई अवलोकन साक्ष्य नहीं था। वास्तव में हम सापेक्षता के सिद्धांत से इतने सफल हुए थे कि जॉर्ज एलिस के साथ हमारी पुस्तक *द लार्ज स्केल स्ट्रक्चर ऑफ़ स्पेस-टाइम* के प्रकाशन के बाद 1973 में मेरे पास कुछ करने को नहीं था। पेनरोज़ के साथ मेरे कार्य से यह पता चल गया था कि सिंगुलरिटीज़ पर जनरल रिलेटिविटी खंडित हो जाती है, तो हमारा अगला क़दम स्वाभाविक रूप से जनरल रिलेटिविटी यानी बहुत वृहद के सिद्धांत को क्वांटम यानी बहुत छोटे के सिद्धांत से जोड़ने का रह गया था। विशेष रूप से मैं चकित था कि क्या ब्रह्मांड की शुरुआत में अणु थे, जिनके नाभिक में छोटा सा शिशु अवस्था वाला ब्लैक होल रहा होगा? इस पर मेरी खोज ने ग्रेविटी और ऊष्मा के विज्ञान यानी थर्मोडाइनैमिक्स के बीच गहरे और स्पष्ट संबंधों को उजागर किया। इससे पिछले तीस वर्ष से चल रहा विरोधाभासी तर्क हल हो गया कि यह कैसे संभव है कि एक सिकुड़ते हुए ब्लैक होल से निकलने वाला विकिरण वे सारी सूचनाएँ ले आए, जिनसे ब्लैक होल निर्मित हुआ है? मैंने पाया कि ये सूचनाएँ ख़त्म या गुम नहीं होतीं, लेकिन उपयोगी तरह से प्राप्त भी नहीं होतीं। यह ठीक वैसा ही था कि विश्वकोश को जला दिया जाए, लेकिन धुआँ और राख को रख लिया जाए।

इसका जवाब देने के लिए मैंने क्वांटम फ़ील्ड्स या ब्लैक होल से बिखर जाने वाले पार्टिकलों का अध्ययन किया। मैं उम्मीद कर रहा था कि एक घटना की तरंग के एक भाग को अवशोषित कर लिया जाएगा और शेष भाग फैल जाएगा, लेकिन मैं तब ज़बरदस्त तरह से चकित रह गया, जब ब्लैक होल से ही उत्सर्जन होने लगा। पहले तो मुझे लगा कि मेरी गणना में कहीं कोई त्रुटि है, लेकिन जिस बात ने मुझे विश्वास दिलाया कि यही वास्तविकता है, वह बात थी उत्सर्जन। किसी ब्लैक होल के क्षितिज की उत्क्रम माप के साथ पहचान करने के लिए यह ज़रूरी था। यही उत्क्रम सिस्टम में गड़बड़ी का माप था, जिसे एक सरल फ़ॉर्मूले से बताया गया –

$$S = \frac{Akc^3}{4G\hbar}$$

यह उत्क्रम माप को क्षितिज के क्षेत्रफल के रूप में अभिव्यक्त करता है और प्रकृति के तीन मूल नियतांक बताता है - c, प्रकाश की गति, G, न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियतांक और h, प्लैंक्स के नियतांक को बताता है। ब्लैक होल से होने वाले इस थर्मल विकिरण के उत्सर्जन को अब 'हॉकिंग रेडिएशन' के नाम से जाना जाता है और मुझे गर्व है कि मैंने इसे खोजा है।

1974 में मैं रॉयल सोसायटी का फ़ैलो चुन लिया गया। यह चुनाव मेरे विभाग के सदस्यों के लिए चकित करने वाला था, क्योंकि मैं बहुत युवा था और मात्र छोटा सा रिसर्च असिस्टेंट था। तीन वर्ष में ही मुझे प्रोफ़ेसर के रूप में पदोन्नत कर दिया गया। ब्लैक होल पर मेरे कार्य से मुझे इस बात की उम्मीद जगी कि हम हर चीज़ का सिद्धांत खोज सकते हैं, और उसके उत्तर की खोज ही मुझे चलाती रहती है।

उसी वर्ष मेरे मित्र किप थोर्न ने मुझे, मेरे परिवार और सापेक्षता पर काम कर रहे अन्य कई लोगों को कैलिफ़ोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी (कॉलटेक) में आमंत्रित किया। आरंभ के चार वर्ष में मैं मैन्युअली चलने वाली व्हीलचेयर, साथ ही नीली इलेक्ट्रिक तिपहिया कार इस्तेमाल करता था, जो साइकिल की गति जितनी धीमी चलती थी और कई बार मैं इसमें अवैध रूप से दूसरों को भी बैठा लिया करता था। जब हम कैलिफ़ोर्निया पहुँचे, तो हमें कॉलटेक के उपनिवेशवाद के दौर के स्टाइल वाले घरों में ठहराया गया। यह परिसर के पास ही था, तब मैंने पहली बार पूरे समय इलेक्ट्रिक व्हीलचेयर का आनंद लिया। इससे मुझे काफ़ी आज़ादी महसूस हुई। यहाँ के भवन और फुटपाथ भी दिव्यांगों के लिए ब्रिटेन की तुलना में ज़्यादा आसान पहुँच में बने हुए हैं।

जब 1975 में हम कॉलटेक से लौटे, तो शुरू में मुझे कुछ बुरा लगा। अमेरिका में 'कर सकते हैं' वाला जज़्बा था, लेकिन ब्रिटेन में हर चीज़

संकीर्ण और प्रतिबंधित थी। उस समय का दृश्य भी कोई अच्छा नहीं था, पेड़ डच एल्म नाम की बीमारी से ख़त्म हो गए थे और देश हड़ताल के कारण पस्त था, फिर भी मेरे काम में सफलता से मुझे ख़ुशी हुई और 1979 में मैं ल्युकेसियन प्रोफ़ेसरशिप ऑफ़ मैथमेटिक्स के लिए चुन लिया गया। किसी समय में यह पद सर आइज़ैक न्यूटन और पॉल डिराक के पास था।

1970 के दशक में मैं ब्लैक होल्स पर काम कर रहा था, लेकिन एक राय के कारण मेरी रुचि ब्रह्मांड विज्ञान में फिर पैदा हो गई। इसके अनुसार शुरू में ब्रह्मांड में एक समय में तेज़ी से विस्तार हुआ था, जिसमें उसका आकार लगातार बढ़ता चला गया, ठीक वैसे ही, जैसे कि ब्रिटेन में ब्रेक्ज़िट वोट के बाद कीमतें बढ़ी थीं। मैंने ब्रह्मांड के जन्म के सिद्धांत पर जिम हार्टल के साथ भी काम किया था, जिसे हमने 'नो बाउंड्री' नाम दिया था।

1980 के दशक के आरंभ में मेरी सेहत और बिगड़ गई। मेरी कंठनाली कमज़ोर हो चुकी थी और खाना मेरे फेफड़े में जाने लगा था। 1985 में स्विट्जरलैंड के यूरोपीय परमाणु शोध संगठन, सीईआरएन की यात्रा के दौरान मुझे निमोनिया हो गया। यह जीवन को बदलने वाला पल था। मुझे ल्यूसर्न केंटोनल अस्पताल में भर्ती कराया गया और वेंटिलेटर पर रखा गया। डॉक्टरों ने जेन से कहा कि बीमारी इतनी बढ़ गई है कि कुछ भी नहीं किया जा सकता। वे मेरे प्राणांत के लिए वेंटिलेटर हटाना चाहते थे, लेकिन जेन ने इंकार कर दिया और एयर एम्बुलेंस से मुझे लेकर एडेनब्रुक्स अस्पताल, कैम्ब्रिज आ गईं।

आप कल्पना कर सकते हैं कि यह कितना कठिन समय था, लेकिन मैं एडेनब्रुक्स के डॉक्टरों को धन्यवाद देता हूँ कि उन्होंने मेरी जान बचाने के लिए भरसक प्रयास किया और अंततः मुझे बचा लिया। मैं ठीक वैसा ही हो गया, जैसा स्विट्जरलैंड जाने के पहले था, फिर भी मेरी कंठनाली से खाना और लार फेफड़ों में ही जा रहे थे, तो उन्हें मेरी ट्रेकियोस्टोमी करनी पड़ी। आपमें से अधिकांश लोग जानते होंगे कि ट्रेकियोस्टोमी

के कारण आपकी वाकशक्ति ख़त्म हो जाती है। आपकी आवाज़ सबसे महत्त्वपूर्ण रहती है। यदि यह चली जाती है, जैसे कि मेरी ख़त्म हुई, तो लोग सोचते हैं कि आप मानसिक रूप से कमज़ोर हैं और आपसे उसी प्रकार बर्ताव करते हैं। ट्रेकियोस्टोमी के पहले मेरी आवाज़ ऐसी थी कि जो मुझे क़रीब से जानते हैं, वे ही समझ सकते थे कि मैं क्या बोल रहा हूँ। मेरे बच्चे इसे समझ पाते थे। ट्रेकियोस्टोमी के पश्चात स्थिति यह हो गई कि मैं संवाद करने के शब्द बोलने के लिए एक-एक अक्षर अपनी भौंह से तब अभिव्यक्त कर सकता था, जब कोई स्पेलिंग कार्ड पर सही अक्षर की ओर इशारा करता था।

सौभाग्य से कैलिफ़ोर्निया के कंप्यूटर विशेषज्ञ वॉल्ट वोल्टोज़ ने मेरी कठिनाइयों के बारे में सुना। उन्होंने मुझे एक कंप्यूटर प्रोग्राम भेजा, जिसे उन्होंने ख़ुद लिखा था, जिसे इक्वलाइज़र कहते थे। इससे मेरी व्हीलचेयर पर मेरे हाथ में एक स्विच से कंप्यूटर स्क्रीन पर मैन्यू सीरीज़ में से पूरे शब्द चुनने की सुविधा मिली। इसके बाद के वर्षों में यह सिस्टम विकसित होता गया। आज मैं एकेट नाम का प्रोग्राम उपयोग में लेता हूँ। इसे इंटेल ने विकसित किया है, जिसे मैं मेरे चश्मे में लगे छोटे से सेंसर से गालों की हलचल से नियंत्रित करता हूँ। इसमें मोबाइल फ़ोन है, जो मुझे इंटरनेट की सुविधा देता है। इससे मैं दावा कर सकता हूँ कि मैं दुनियाभर से सबसे अच्छे ढंग से जुड़ा हुआ हूँ। मेरे पास हालाँकि मूल स्पीच सिंथेसाइज़र भी है। ऐसा आंशिक रूप से इसलिए है, क्योंकि मैंने बेहतर वाक्यांशों वाले किसी अन्य स्पीच सिंथेसाइज़र के बारे में नहीं सुना और कुछ हद तक इसका उपयोग इसलिए करता हूँ, क्योंकि अमेरिकी उच्चारण के बाद भी मैं इसी आवाज़ को पहचानता हूँ।

1982 में सबसे पहले मेरे दिमाग़ में विचार आया कि मैं ब्रह्मांड के बारे में एक पुस्तक लिखूँ। यह बात मेरी पुस्तक 'नो-बाउंड्री' के कार्य के समय की है। मैंने सोचा कि अपने बढ़ते ख़र्च के चलते मैं किसी तरह से इस पुस्तक से अपने बच्चों के स्कूल के लिए कुछ मदद कर पाऊँगा, लेकिन

जब आप बच्चे थे, तब आपके सपने क्या थे, क्या वे सच हुए?

मैं शुरू से ही महान वैज्ञानिक बनना चाहता था। स्कूल में मैं बहुत अच्छा छात्र नहीं था और क्लास में भी मुश्किल से आधों से आगे निकल पाता था। मेरा काम बहुत ही ख़राब था और मेरी हैंडराइटिंग भी अच्छी नहीं थी। स्कूल में मेरे मित्र अच्छे थे। हम हर बात करते थे, ख़ासतौर पर ब्रह्मांड की शुरुआत की। यही से मेरा सपना शुरू हुआ और मैं बहुत भाग्यशाली हूँ कि वह पूरा भी हुआ।

इसके पीछे प्रमुख कारण था कि मैं यह समझाना चाहता था कि मैं ब्रह्मांड को कितना समझ सका हूँ कि हम उस सिद्धांत के बिलकुल क़रीब हैं, जो ब्रह्मांड में व्याप्त हर चीज़ को विवरण से समझा सकेगा। केवल प्रश्न पूछ लेना और उत्तर ढूँढ लेना ही महत्त्वपूर्ण नहीं होता है,बल्कि एक वैज्ञानिक होने के नाते दुनिया को यह बताना मेरा दायित्व था कि हम क्या सीख रहे हैं।

ए ब्रीफ हिस्ट्री ऑफ़ टाइम सबसे पहले 1988 में अप्रैल फूल के दिन ही प्रकाशित हुई थी। यह पुस्तक वास्तव में *'फ्रॉम द बिग बेंग टू ब्लैक होल्स : ए शॉर्ट हिस्ट्री ऑफ़ टाइम'* के नाम से छपनी थी, लेकिन बाद में इसका शीर्षक छोटा कर 'ब्रीफ' किया गया और शेष इतिहास है।

मुझे इस बात की उम्मीद ही नहीं थी कि *ए ब्रीफ हिस्ट्री ऑफ़ टाइम* इतनी ज़्यादा पसंद की जाएगी। इसमें शक नहीं कि मेरी अक्षमताओं के बावजूद मैं कैसे एक सिद्धांतवादी भौतिकशास्त्री और बेस्टसेलिंग लेखक बनने में कामयाब रहा, इसकी मानव रुचि की कहानी ने भी बहुत ज़्यादा मदद की। भले ही सभी ने उसे पूरी नहीं पढ़ी हो या जो पढ़ा हो, वह सब समझ में नहीं आया हो, लेकिन वे हमारे अस्तित्व के बड़े सवालों में से एक को समझ गए होंगे और उन्हें यह विचार भी समझ आ गया होगा कि जिस ब्रह्मांड में हम रह रहे हैं, वह युक्तिसंगत सिद्धांतों के आधार पर चलता है, जो विज्ञान है, जिसे हम खोज सकते हैं और समझ सकते हैं।

मेरे साथ काम करने वालों के लिए मैं सिर्फ़ एक भौतिकशास्त्री हूँ, लेकिन आम लोगों के लिए मैं दुनिया का संभवतः सबसे ज़्यादा लोकप्रिय वैज्ञानिक बन गया। ऐसा आंशिक रूप से इसलिए है, क्योंकि आइंस्टाइन को छोड़ दिया जाए, तो वैज्ञानिक जाने-माने रॉक स्टार्स की तरह नहीं होते हैं और आंशिक रूप से इसलिए भी है, क्योंकि मैं दिव्यांग जीनियस की घिसी-पिटी छवि में सटीक बैठ रहा हूँ। मैं कोई विग लगाकर या गहरे रंग के गॉगल्स पहनकर अपनी पहचान छिपा नहीं सकता, मेरी व्हीलचेयर ही सब कह देती है। आपकी लोग जानने लगें और आप आसानी से पहचाने जाएँ, इसके कुछ फ़ायदे हैं तो कुछ नुक़सान भी हैं। फ़ायदे की तुलना में नुक़सान अधिक हैं।

लोग मुझे देखकर ख़ुश होते हैं। मुझे सबसे ज़्यादा देखने वाले तब जमा हुए, जब मैंने लंदन में पैरालिंपिक खेलों का शुभारंभ किया।

●

मैंने इस पृथ्वी पर असाधारण जीवन जिया है। अपने दिमाग़ और भौतिकी के सिद्धांतों का उपयोग करते हुए पूरा ब्रह्मांड घूमा हूँ। मैं दूरस्थ आकाशगंगा तक गया, ब्लैक होल की यात्रा की और समय के आरंभ तक फिर से गया। पृथ्वी पर मैंने उतार-चढ़ाव, हलचल, शांति, सफलता और दुख आदि कई अनुभव किए हैं। मैं समृद्ध रहा हूँ और दरिद्र भी। मेरा शरीर चलता है, लेकिन अक्षम भी है। मेरी प्रशंसा और आलोचना दोनों हुई है, लेकिन उपेक्षा किसी ने नहीं की। मैं अत्यंत गौरवान्वित अनुभव करता हूँ कि मैं अपने काम के माध्यम से ब्रह्मांड के बारे में हमारी समझ विकसित करने में योगदान देने में समर्थ हो सका, लेकिन जिनसे मैं प्रेम करता हूँ और जो मुझसे प्रेम करते हैं, यदि वे नहीं होंगे, तो वास्तव में यह ब्रह्मांड खाली हो जाएगा। मेरे लिए इस सबका अद्‌भुत अहसास ख़त्म हो जाएगा।

और अंत में हम मानव, जो प्रकृति के मूल पार्टिकलों के समूह की रचना मात्र हैं, अब ब्रह्मांड और हमें संचालित करने वाले नियमों को समझने लगे हैं, यही बड़ी विजय है। इस खोज के प्रति मेरा उत्साह हमेशा रहा है, इन्हीं बड़े सवालों के प्रति मेरी उत्सुकता को मैं आपसे बाँटना चाहता हूँ।

मैं उम्मीद करता हूँ कि एक दिन हम इन सभी सवालों के जवाब जान लेंगे, लेकिन इस ग्रह पर अन्य चुनौतियाँ और अन्य बड़े सवाल भी हैं, जिनका जवाब दिया जाना है। इसके लिए ऐसी नई पीढ़ी की ज़रूरत होगी, जिसकी इसमें रुचि हो और वह जुटी भी रहे। यही नहीं, उसे विज्ञान की समझ भी हो। किस प्रकार से हम तेज़ी से बढ़ रही आबादी के लिए भोजन जुटा सकेंगे? किस तरह से साफ़ पानी प्रदान कर सकेंगे, अक्षय ऊर्जा का उत्पादन कर सकेंगे, कैसे बीमारी से रक्षा कर सकेंगे और बीमारी का इलाज कर सकेंगे

और कैसे वैश्विक जलवायु परिवर्तन की गति को धीमा कर सकेंगे? मुझे उम्मीद है कि विज्ञान और टेक्नोलॉजी से इसका जवाब ढूँढा जा सकता है, लेकिन इसके लिए लोगों में ज्ञान के साथ समझ विकसित करनी होगी, ताकि इन हलों को लागू किया जा सके। आइए, हम हर स्त्री और पुरुष को ऐसा अवसर देने के लिए संघर्ष करें, जिसमें वे स्वस्थ और सुरक्षित जीवन जिएँ, जो भरपूर अवसरों और प्रेम से परिपूर्ण हो। हम सभी समय के यात्री हैं, भविष्य के लिए एक साथ यात्रा कर रहे हैं, लेकिन हम सबको मिलकर काम करना होगा, ताकि भविष्य को ऐसा स्थान बना दें, जहाँ हम जाना चाहेंगे।

बहादुर, जिज्ञासु, दृढ़ बनिए और बाधाओं को पार कीजिए। यह लक्ष्य हासिल किया जा सकता है।