

# रॉबर्ट हुक: उपलब्धियां, विवाद और गुमनामी

डॉ. सुशील जोशी

सत्रहवीं सदी के उत्तरार्ध में विज्ञान में ज़बरदस्त योगदान देने वाले ब्रिटिश वैज्ञानिक रॉबर्ट हुक (1635-1703) लगभग न्यूटन (1642-1727) के समकालीन थे और उनके योगदान को न्यूटन से कमतर तो कदापि नहीं माना जा सकता। मगर जब विज्ञान के इतिहास की



बात होती है, तो रॉबर्ट हुक का कहीं ज़िक्र नहीं होता। इस असंतुलन की पड़ताल विज्ञान के इतिहासकारों ने अपने-अपने तरीकों से की है।

वैसे तो रॉबर्ट हुक प्रत्यास्थता के उनके नियम के लिए सबसे ज़्यादा मशहूर हैं। हाई स्कूल में ही यह नियम पढ़ाया जाता है। मगर हुक का योगदान सिर्फ प्रत्यास्थता तक सीमित नहीं है, बल्कि विज्ञान की लगभग हर शाखा में नज़र आता है।

## माइक्रोग्राफिया

हुक की सबसे प्रसिद्ध पुस्तक *माइक्रोग्राफिया* (1665) को इस वर्ष 350 साल हो गए हैं। ज़ाहिर है, इस महत्वपूर्ण पुस्तक के प्रकाशन के समय हुक मात्र 30 साल के थे। हुक ने संभवतः पहला संयुक्त सूक्ष्मदर्शी बनाया था (इससे पहले एक लेंस का उपयोग करके सरल सूक्ष्मदर्शी बनाए गए थे मगर हुक ने एक से अधिक लेंसों के समायोजन से सूक्ष्मदर्शी बनाया था)। मूलतः इस पुस्तक में हुक द्वारा सूक्ष्मदर्शी से किए गए अवलोकनों के चित्र और विवरण हैं।

ये चित्र इतनी बारीकी से बनाए गए हैं कि आजकल के कई वैज्ञानिकों को लगता था कि शायद हुक ने ये अवलोकन कभी किए ही नहीं होंगे क्योंकि उनके सूक्ष्मदर्शी का जो मॉडल बनाया गया है उसमें से इतनी बारीकी से अवलोकन संभव नहीं लगता था। मगर जब

सही प्रकाश व्यवस्था के साथ इसका उपयोग किया गया तो स्पष्ट हो गया कि *माइक्रोग्राफिया* में प्रस्तुत चित्र व विवरण प्रामाणिक हैं।

अलबत्ता, माइक्रोग्राफिया में दहन व श्वसन सम्बंधी विचार भी शामिल हैं। यहीं उन्होंने उस प्रयोग का भी विवरण दिया है जिसके आधार पर वे इस निष्कर्ष पर पहुंचे थे कि जब कोई चीज़ जलती है तो हवा का एक पदार्थ भी उस क्रिया में शामिल होता है।

माइक्रोग्राफिया में ही पहली बार हुक ने जीव विज्ञान को सेल (कोशिका) शब्द दिया था और यह अवधारणा दी थी कि सजीवों के शरीर कोशिकाओं से बने होते हैं। हालांकि हुक यह नहीं समझ पाए थे कि कोशिका जीवन की बुनियादी इकाई है। कोशिका को जीवन की मूलभूत इकाई बताने का महत्वपूर्ण काम तो करीब पौने दो सौ साल बाद मैथियास श्लाइडन और थियोडोर श्वान ने 1838-39 में किया था।

इसी प्रकार से हुक ने जीवाश्म लकड़ियों का अध्ययन भी अपने सूक्ष्मदर्शी की मदद से किया था। इनकी रचना की तुलना जब उन्होंने साधारण लकड़ी से की तो उनमें काफी

समानता दिखी। इस समानता के आधार पर उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि अश्मीभूत वस्तुएं वास्तव में सजीवों के अवशेष हैं जिनमें खनिज पदार्थ जमा हो गए हैं और ये जीवाश्म हमें धरती पर जीवन के इतिहास के बारे में भरोसेमंद सुराग दे सकते हैं। और तो और, वे इस निष्कर्ष पर भी पहुंचे थे कि कुछ जीवाश्म ऐसी प्रजातियों के हैं जो विलुप्त हो चुकी हैं। उस समय के अधिकांश वैज्ञानिकों के लिए इस विचार को पचाना संभव नहीं था कि सृष्टि में प्रजाति विलोप जैसी घटनाएं भी होती होंगी।

अवलोकनों को बेहतर बनाना हुक के लिए लगभग एक जूनून था। सूक्ष्मदर्शी के अलावा 1664 में उन्होंने पहली ग्रेगोरियन परावर्तक दूरबीन भी बनाई थी (1673)। इसकी मदद से आकाशीय अवलोकन करते हुए उन्होंने ओरायन तारामंडल के आयत में पांचवे तारे की खोज की थी। इसके अलावा उन्होंने ही अपने अवलोकनों के आधार पर पहली बार यह बताया था कि बृहस्पति अपनी धुरी पर घूमता है। मंगल ग्रह के उनके विस्तृत चित्रों के आधार पर ही आगे चलकर मंगल के अपनी अक्ष पर घूर्णन की गति पता करने में मदद मिली थी।

आकाश के अवलोकन में भी हुक ने कई ऊंचाइयों को स्पर्श किया। जैसे उन्होंने पृथ्वी से एक तारे गामा ड्रेकोनिस की दूरी निकालने का प्रयास किया था। इसके लिए उन्होंने पैरेलेक्स विधि का उपयोग किया था। पैरेलेक्स विधि का मतलब है कि आप दो जगहों से एक ही चीज़ का अवलोकन करें और देखें कि उसकी स्थिति में कितना अंतर आता है। इसके बाद ज्यामिति की मदद से गणनाएं की जा सकती हैं। यहां उस विधि के विस्तार में नहीं जाएंगे मगर यह बता देना मुनासिब है कि हुक काफी समय तक ग्रेशम कॉलेज में ज्यामिति के प्रोफेसर रहे थे। अलबत्ता, उनके उपकरण इतने सटीक नहीं थे कि उनकी मदद से तारों की दूरी निकल पाती। खगोल अवलोकनों की बात चली है तो हुक ने चंद्रमा के गड्ढों को देखने के अलावा शनि की वलय को भी देखा और एक युगल तारे की खोज भी की थी।

हुक का मानना था कि बढ़िया से बढ़िया उपकरणों का उपयोग करके मनुष्य अपनी ज्ञानेंद्रियों की वह क्षमता फिर

से हासिल कर सकते हैं जो उन्होंने एडन उद्यान से निष्कासन के साथ गंवा दी थी। उनके अनुसार सृष्टि को समझने का सबसे उम्दा तरीका सृष्टि को समझना है।

1655 में हुक को रॉबर्ट बॉयल के सहायक के रूप में नियुक्ति मिली थी। बॉयल के सहायक के रूप में उन्होंने कई महत्वपूर्ण प्रयोग किए, जिनमें से कुछ का जिक्र उन्होंने *माइक्रोग्राफिया* में किया है। मगर बॉयल की घरेलू प्रयोगशाला में हुक का सबसे बड़ा योगदान निर्वात पंप को माना जाता है। उस समय उपलब्ध किसी भी निर्वात पंप से बेहतर काम करने वाले इस यंत्र ने बॉयल को गैसों के दबाव पर काम करने का अवसर प्रदान किया जिसके आधार पर मशहूर बॉयल का नियम उभरा कि दबाव बढ़ाने पर गैसों का आयतन उसी अनुपात में कम होता है।

लगभग इसी समय हुक ने प्रत्यास्थता का नियम खोजा - किसी ठोस वस्तु पर खिंचाव बल लगाएं, तो उसकी लम्बाई लगाए गए बल के अनुपात में बढ़ती है। इस नियम के आधार पर प्रत्यास्थ वस्तुओं के गुणधर्मों को समझने में मदद मिली और घड़ियों में स्प्रिंग की डिज़ाइन बनी।

## रॉयल सोसायटी

1662 में उन्हें लंदन की रॉयल सोसायटी में प्रयोगों का निरीक्षक नियुक्त किया गया। उनका काम यह होता था कि रॉयल सोसायटी की सभाओं में प्रयोग करवाएं या खुद करके दिखाएं और प्रयोगों का संग्रह बनाकर रखें। यह काम करते हुए हुक को शरीर क्रिया (कार्यिकी) सम्बंधी सबसे अहम खोजों में शामिल रहने का मौका मिला। इन्हीं प्रयोगों के ज़रिए उन्होंने जंतुओं के श्वसन के बारे में समझ अर्जित की थी हालांकि उनके द्वारा प्रयुक्त तरीके कई मर्तबा दर्दनाक होते थे।

रॉबर्ट हुक ही वे पहले व्यक्ति थे जिन्होंने यह सामान्य वक्तव्य दिया था कि सारे पदार्थ गर्मी पाकर फैलते हैं। वे यह भी बता पाए थे कि हवा कणों से मिलकर बनी है और ये कण एक-दूसरे से बहुत दूरी पर होते हैं। इसका मतलब है कि पदार्थ को कणों से बना मानने वाले पहले-पहले वैज्ञानिकों में से थे।

ये उपलब्धियां कोई कम नहीं हैं। और अभी वास्तुकला, नगर नियोजन वगैरह में उनके योगदान की तो बात ही नहीं हुई है। एक के बाद एक खोजें और आविष्कार रॉबर्ट हुक करते जा रहे थे। कितने अलग-अलग क्षेत्रों में उनका योगदान रहा। विज्ञान के इतिहासकारों ने जब इस बहुविद के बारे में जानने की कोशिश की तो पता चला कि वास्तव में हर क्षेत्र में ज़ोर आजमाइशी करने का ही परिणाम रहा कि वे कई महत्वपूर्ण कामों को उनके अंजाम तक पहुंचाने में सफल नहीं रहे। बार-बार ऐसा लगता है कि वे किसी अहम खोज के अत्यंत नज़दीक थे मगर उसे पूरी तरह विकसित करके प्रस्तुत नहीं कर पाए।

जैसे कई लोगों का मानना है कि यदि हुक श्वसन व दहन सम्बंधी प्रयोगों पर लगे रहते तो ऑक्सीजन की खोज को 100 साल इन्तज़ार नहीं करना पड़ता। और यदि ऑक्सीजन की खोज अठारवीं की बजाय सत्रहवीं सदी में हो गई होती तो रसायन शास्त्र का हुलिया बदल जाता।

यही स्थिति गुरुत्वाकर्षण के बारे में भी रही और इसने ज़्यादा गंभीर रूप अख्तियार कर लिया। न्यूटन और हुक के पत्राचार से पता चलता है कि संभवतः हुक ने पहले ही यह अनुमान लगा लिया था कि विभिन्न पिंडों के बीच एक आकर्षण बल (गुरुत्वाकर्षण) काम करता है। इससे भी महत्वपूर्ण बात उन्होंने यह भी व्यक्त किया था कि यह गुरुत्व बल दो पिंडों के बीच की दूरी के वर्ग का व्युत्क्रमानुपाती होगा। यानी यह बल दूरी बढ़ने पर घटेगा और दूरी के वर्ग के अनुपात में घटेगा। जब न्यूटन ने अपनी इस खोज के परिणाम प्रकाशित किए तो हुक ने दावा किया कि यह बात उन्होंने ही न्यूटन को एक चिट्ठी में बताई थी। हुक का कहना था कि ग्रहों की दीर्घ-वृत्ताकार (मोटे तौर पर अंडाकार) कक्षाओं की व्याख्या व्युत्क्रम वर्ग के नियम से होती है, यह भी उनकी ही सूझबूझ थी।

न्यूटन और हुक का यह विवाद लंबा चला। न्यूटन का कहना था कि हुक ने ज़रूर इस बात का ज़िक्र किया था मगर इसको गणितीय दृष्टि से परवान चढ़ाने का काम तो उन्होंने (न्यूटन ने) किया था। न्यूटन का यह मशहूर कथन इसी विवाद के सिलसिले में आया था: “मैंने ज़्यादा दूर तक

देखा है, क्योंकि मैं अपने महान पूर्वजों के कंधों पर खड़ा हूँ।” पहले तो इतिहासकारों ने इस वक्तव्य को न्यूटन की विनम्रता का परिचायक माना था और निष्कर्ष निकाला था कि न्यूटन अपने काम का श्रेय विज्ञान की एक परंपरा, अपने से पहले के वैज्ञानिकों के साथ साझा कर रहे हैं। मगर और अनुसंधान से स्पष्ट हुआ कि दरअसल यह बात कहकर न्यूटन हुक को बता रहे थे कि हुक अनुभवहीन हैं। संभवतः यह वक्तव्य न्यूटन की विनम्रता का नहीं, अहंकार का द्योतक था।

खैर, हुक के मामले में ऐसे विवाद अनगिनत हुए। और ऐसा भी नहीं है कि वे हर मामले में गलत साबित हुए हों। कई मामलों में वास्तव में खोज का श्रेय उन्हीं को जाता है। मगर लगातार इन विवादों के चलते हुक की प्रतिष्ठा पर काफी आंच आई।

न्यूटन के साथ विवाद का एक बुरा पहलू भी रहा। लंदन की प्रतिष्ठित रॉयल सोसायटी की स्थापना में रॉबर्ट हुक ने अहम योगदान दिया था। वे रॉयल सोसायटी के गवर्निंग बोर्ड के सदस्य थे। उस समय वे ग्रेशम कॉलेज में प्रोफेसर भी थे। इसलिए रॉयल सोसायटी की बैठकें ग्रेशम कॉलेज में ही हुआ करती थीं। हुक की मृत्यु के बाद ग्रेशम कॉलेज ने यह सुविधा वापिस ले ली। इसके बाद न्यूटन रॉयल सोसायटी के अध्यक्ष बने और उन्हें नई जगह तलाशनी पड़ी। बताते हैं कि जब सारा सामान नई जगह पर ले जाया गया तो हुक का चित्र नहीं पहुंचा। कई इतिहासकारों का मत है कि न्यूटन ने जानबूझकर हुक के चित्र को नष्ट करवाया जबकि थोड़े उदारमना इतिहासकार मानते हैं कि ऐसा लापरवाही में हुआ होगा। बहरहाल, हुक का यही एकमात्र चित्र था और अब हमारे पास हुक का कोई चित्र नहीं है।

1939 में टाइम पत्रिका ने रॉबर्ट हुक का एक चित्र प्रकाशित किया था मगर जल्दी ही स्पष्ट हो गया कि वह हुक के उपलब्ध विवरणों से कदापि मेल नहीं खाता। इसके बाद 2003 में इतिहासकार लिसा जार्डीन ने एक तस्वीर खोजी और दावा किया वह हुक की तस्वीर है मगर सिनसिनेटी विश्वविद्यालय के विलियम जेंसन ने बताया कि वह तो एक

अन्य वैज्ञानिक फान हेल्मॉन्ट की तस्वीर है।

फिर 2003 में ऐतिहासिक चित्रकार रीटा ग्रीअर ने हुक की स्मृतियों को संजोने का प्रोजेक्ट हाथ में लिया। उन्होंने दो समकालीन व्यक्तियों जॉन ऑब्रे तथा रिचर्ड वॉलर द्वारा लिखी गई हुक की जीवनीयों में प्रस्तुत विवरणों के आधार पर अंततः उनका एक रेखाचित्र तैयार किया है।

### झगड़ालू व्यक्ति?

आम तौर पर इतिहासकारों का मत बना था कि रॉबर्ट हुक का व्यक्तित्व चिड़चिड़ा, शंकालु, ईर्ष्यालु और झगड़ालू था। यह भी सोचा गया था कि हुक अलग-थलग ही रहते थे और श्रेय पाने के लिए झगड़ते रहते थे। यह भी कहते हैं कि रॉयल सोसायटी में प्रयोग निरीक्षक के तौर पर उन्हें कई विचार प्राप्त होते थे और समय आने पर वे इन विचारों

का थोड़ा श्रेय लूटने की कोशिश करते थे। उनके समकालीन वैज्ञानिकों व अन्य लोगों की मानें तो हुक स्वार्थी, असामाजिक और घमंडी थे।

मगर लगता है कि इनमें से कई फैसले सर्वथा उचित नहीं हैं। यह भी लगता है कि हुक ने न्यूटन के साथ हुए विवाद की भारी कीमत चुकाई है। 1935 में हुक की डायरियों के प्रकाशन के बाद तस्वीर काफी बदली है। रॉबर्ट गुंथर और मारगरेट एस्पिनासे ने बताया है कि हुक की जो धारणा पेश हुई है वह एकदम गलत है। वे काफी दोस्ताना थे और तमाम लोगों से मिलते-जुलते थे। इन दो शोधकर्ताओं के लेखन ने एक बार फिर रॉबर्ट हुक को उनका उचित स्थान दिलवाने में मदद की है। शायद इसके बाद विज्ञान की प्रगति में रॉबर्ट हुक के योगदान का नए सिरे से मूल्यांकन संभव होगा। (स्रोत फीचर्स)

## फॉर्म 4 (नियम - 8 देखिए)

### मासिक स्रोत विज्ञान एवं टेक्नॉलॉजी फीचर्स पत्रिका के स्वामित्व और अन्य तथ्यों के सम्बंध में जानकारी

प्रकाशन	: भोपाल	सम्पादक का नाम	: सुशील जोशी
प्रकाशन की अवधि	: मासिक	राष्ट्रीयता	: भारतीय
प्रकाशक का नाम	: (अरविन्द सरदाना) निदेशक, एकलव्य	पता	: एकलव्य, ई-10 शंकर नगर बी. डी. ए. कॉलोनी, शिवाजी नगर, भोपाल - 462 017
राष्ट्रीयता	: भारतीय	उन व्यक्तियों के नाम और पते जिनका इस पत्रिका पर स्वामित्व है	: (अरविन्द सरदाना) निदेशक, एकलव्य
पता	: एकलव्य, ई-10 शंकर नगर बी. डी. ए. कॉलोनी, शिवाजी नगर, भोपाल - 462017	राष्ट्रीयता	: भारतीय
मुद्रक का नाम	: (अरविन्द सरदाना) निदेशक, एकलव्य	पता	: एकलव्य, ई-10 शंकर नगर बी. डी. ए. कॉलोनी, शिवाजी नगर, भोपाल - 462 017
राष्ट्रीयता	: भारतीय		
पता	: एकलव्य एकलव्य, ई-10 शंकर नगर बी. डी. ए. कॉलोनी, शिवाजी नगर, भोपाल - 462017		

मैं अरविन्द सरदाना, निदेशक, एकलव्य यह घोषणा करता हूँ कि मेरी अधिकतम जानकारी एवं विश्वास के अनुसार ऊपर दिए गए विवरण सत्य हैं।

1 जनवरी 2016

अरविन्द सरदाना,  
निदेशक, एकलव्य