भारतवर्ष में विज्ञान की परम्परा एवं विकास

रमेश चन्द्र श्रीवास्तव
गणित एवं सांख्यिकी विभाग
दी0 द0 उ0 गोरखपुर विश्व विद्यालय, गोरखपुर(उ0प्र0)–273009, भारत
rcs.shockwoves@gail.com

सार

इस अध्ययन में पुरातन काल में भारतवर्ष में विज्ञान की परम्परा से लेकर आधुनिक भारत में विज्ञान की स्थिति को दर्शाया गया है। इस अवधारणा की भी पुष्टि की गयी है कि, बिना विज्ञान के प्रौद्योगिकी का विकास सम्भव नहीं है।

Tradition of Science in India and Development

Ramesh Chandra Srivastava
Department of Mathematics & Statistics
D. D. U. Gorakhpur University, Gorakhpur(U.P.)-273009, India
rcs.shockwoves@gail.com

Abstract

In this study tradition of science in India is discovered starting from ancient time up to the present scanning of science, technology and development.

भारतवर्ष में आजादी के बाद विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उन्नतिशील विकास की एक सतत गाथा है उस समय देश प्रजातान्त्रिक व्यवस्था के अन्तर्गत एक स्थायी समाज के निर्माण में लगा था जो हर तरह से सुख सुविधाओं से सम्पन्न हो।

विज्ञान, खगोल शास्त्र, औषधिविज्ञान के क्षेत्र में भारत का गौरवशाली इतिहास रहा है। महान खगोलशास्त्री एवं गणितज्ञ आर्यभट्ट, बाराहमिहिर, सुश्रुत और भाष्कराचार्य आदि अनेक महापुरूषों ने विज्ञान के क्षेत्र में अद्भुत योगदान दिया है। 300 वर्षो की गुलामी के कारण भारतवर्ष में वैज्ञानिक शोधकार्य काफी हद तक प्रभावित रहा और औद्योगिक विकास लगभग ठप पड़ गया। आजादी के समय भारत वर्ष मुख्यतः एक गरीब कृषिप्रधान देश था और कुछ हद तक कपड़ा तथा इस्पात उद्योग को छोड़कर बाकी सभी वस्तुओं के लिये विदेश पर ही निर्भर था। वैज्ञानिक परम्परा की पुर्नस्थापना का श्रेय जवाहरलाल नेहरू को जाता है। उनका दृढ़ विश्वास था कि केवल विज्ञान भूख, गरीबी, निरक्षरता तथा स्वास्थ्य की समस्या का समाधान कर सकता है।

प्राचीन काल में विज्ञान के क्षेत्र में भारत वर्ष में किया गया कार्य आधुनिक विज्ञान की आधार शिला है। महान ज्योतिषविद् और मेधावी गणितज्ञ आर्यभट्ट अपनी प्रतिभा के द्वारा नये–नये वैज्ञानिक तथ्यों का आविष्कार कर ज्योतिष ज्ञान को विकसित कर अभूतपूर्व योगदान किया। सम्भवतः वे विश्व के प्रथम वैज्ञानिक थे जिन्होंने घोषणा की थी कि पृथ्वी गोल है, वह चल रही है तथा अपनी धुरी पर घूमती है। यह वह सत्य है जिसके आविष्कार के लिये पाश्चात्य देशों को कोपर्निकस की प्रतिक्षा करनी पड़ी। वह कौन सी दिव्यदृष्टि थी जिससे कोपर्निकस से 1000 वर्ष पूर्व आर्यभट्ट ऐसे महान रहस्य का उद्घाटन कर सकने में सक्षम हो सकें। ग्रहण के सम्बन्ध में प्राचीन काल से चली आ रही रूढ़ि के वैज्ञानिक कारण को आर्यभट्ट ने बताया। हम 22 जुलाई 2009 को लगे पूर्ण सूर्यग्रहण की बात करें। नासा ने बताया कि पटना के पास तारेगना नामक स्थान पर सबसे अच्छा सूर्यग्रहण दिखेगा। वहां डायमण्डरिंग, बेली बीड और कोरोना बहुत अच्छा दिखेगा। सारे वैज्ञानिक उस स्थान पर उमड़ पड़े और अत्याधुनिक यन्त्रों द्वारा इस खगोलीय घटना का आनन्द लिया। यह वही स्थान है जहां आर्यभट्ट ने आज से 1500 वर्ष पूर्व अपनी बोधशाला स्थापित किया था। आर्यभट्ट के वैज्ञानिक योगदान को सदैव स्मरण रखने के उद्देश्य से भारत सरकार ने प्रथम कृत्रिम भू–उपग्रह का नामकरण आर्यभट्ट किया जिसका प्रक्षेपण 19 मई 1975 को किया गया।

आर्यभट्ट का जन्म कुसुमपुर (पटना) में 476 ईसा पूर्व में हुआ था और ईसा पूर्व 550 में 74 वर्ष की आयु में निधन हो गया। आज लगभग 2000 वर्ष बाद भी आर्यभट्ट का योगदान वैज्ञानिक शोध का आधार है। उनकी कृतियाँ, आर्यभट्टीय, आर्यभट्ट सिद्धान्त और सूर्य सिद्धान्त प्रकाश हमारे बीच आज भी विराजमान है। आर्य भट्टीय पर अबतक 20 टीकाये लिखी जा चुकी है। इसके अतिरिक्त विदेशों में अनेक भाषाओं में अनुवाद हो चुका है। सबसे पहला अनुवाद अरबी भाषा में अलअर्जवहर के नाम से सन् 800 में अबूहसन अहवाजी ने किया था। 13 वीं शताब्दी में जी0 डी0 लूर्डस द्वारा लैटिन में और 1875 में एल्फिरिंग द्वारा जर्मन, में 1879 में रोडेट द्वारा फ्रेन्च में, 1899 और 1908 में थीवों और जी. आर. केश द्वारा अंग्रेजी में किया गया। रूषीभाषा में इसका अनुवाद बोलोडार्स्की ने किया था।

ज्यामितीय श्रेणी ओर इनडिटरमिनेट समीकरण का हल भारत के महान गतितज्ञ ब्रह्मगुप्त ने निकाला था। बीज गणित और खगोल के क्षेत्र में

भास्कराचार्य ने महत्वपूर्ण योगदान किया। उन्होंने सिद्धान्तशिरोमणि की रचना चार भागों में की। वे प्रथम गणितज्ञ थे जिन्होने आर्यभट्ट की खोज से शून्य का अध्ययन किया। उनके सम्मान में इसरो के दो उपग्रहों का नाम भाष्कर I और भाष्कर II क्रमशः 1979 और 1999 रखा गया।

इन तीनों भारतीय गणितज्ञों द्वारा हजारों वर्ष पूर्व किया गया कार्य आधुनिक विज्ञान की आधार शिला है। इस शताब्दी के महान वैज्ञानिक एलबर्ट आइनस्टीन ने कहा था ''हम भारतीयों के ऋणी हैं जिन्होंने गणना करना सिखाया, नहीं तो आज वैज्ञानिक खोज करना सम्भव नहीं हो पाता।

उन्नीसवी सदी का सातवां (1860–69) दशक भारतीय इतिहास में काफी महत्व रखता है। एक जाने माने रसायनज्ञ अनिमेष चक्रवर्ती ने लिखा है कि 19 वीं सदी का उत्तरार्ध सर्वश्रेष्ठ काल था। अकेले 1860–69 के दशक में ही रवीन्द्र नाथ टैगोर, मोतीलाल नेहरू, स्वामी विवेकानन्द, मदनमोहन मालवीय, आशुतोष मुखर्जी, लाला लाजपत राय, श्रीनिवास शास्त्री प्रफुल्ल चक्र रे और मोहनदास करमचन्द्र गांधी जैसे लोगों ने जन्म लिया। इस तरह मुर्झाए भारत में प्रकाश और आशा की ऋतु का शुभारम्भ हुआ। आधुनिक भारत में विज्ञान की पुर्नस्थापना 1861 से 1888 के बीच हुई।

भारतीय रसायन स्कूल के संस्थापक आचार्य प्रफुल्ल चक्र रे का जन्म 2 अगस्त 1861 को जैसोर (खुलना), जो अब बांगलादेश में है, हुआ था। आचार्य रे का जीवन सादगी का प्रतीक था। उनके बारे में महात्मा गांधी ने कहा था यह विश्वास करना कठिन है कि साघारण सी भारतीय वेषभूषा और सरल व्यवहार वाला यह व्यक्ति महान वैज्ञानिक और प्रोफेसर हो सकता है। आचार्य रे के पिता की इच्छा थी कि, वह अपने बेटे को उच्च शिक्षा के लिये इंग्लैण्ड भेजे। प्रफुल्ल चक्र अपने पिता की इच्छा जानते थे इसलिये उन्होंने गिल क्राइस्ट छात्रवृत्ति के लिये तैयारी की और वह पहले भारतीय थे जिन्हें यह छात्रवृत्ति प्राप्त हुयी। यह छात्रवृत्ति एडिनबरा विश्वविद्यालय लंदन द्वारा दी जाती थी। आचार्य रे 1882 के मध्य एस0 एस0 कैलिफोर्निया नामक जहाज से इंग्लैण्ड के लिये रवाना हुये। इंग्लैण्ड में उनकी अगवानी जगदीश चन्द्र बोस ने की जो कई वर्षों से केम्ब्रिज विश्वविद्यालय में शिक्षा पा रहे थे। 1885 में रे ने बी0 एस–सी0 की डिग्री प्राप्त की और 1887 में एडिनबरा विश्वविद्यालय में ''ताम्र और मैग्नीशियम समूह के कान्जुगेटेड सल्फेटस सल्फेटो'' के बारे में किये गये शोध कार्य को मान्यता देते हुये उन्हें डी0 एस–सी0 की उपाधि दी। उन्हें एडिनबरा विश्वविद्यालय के केमिकल सोसाईटी का अध्यक्ष चुना गया। इंग्लैण्ड में 6 वर्ष बिताने के बाद रे 1888 में भारत लौट आये। आचार्य रे की प्रसिद्ध रचना ''द हिस्ट्री आफ हिन्दू केमेस्ट्री'' का प्रथम खण्ड 1902 में और दूसरा खण्ड 1908 में प्रकाशित हुआ। रे के इस कृति को एक अनूठे योगदान के रूप में स्वीकार किया गया। नेचर और नालेज जैसी प्रख्यात अर्न्तराष्ट्रीय शोध पत्रिकाओं ने इस पुस्तक की काफी प्रशंसा की। 1912 में डुरहान विश्वविद्यालय ने रे को डी0एस–सी0 की मानद उपाधि देते हुये कहा ''उनकी प्रसिद्धि मुख्यतः हिन्दूरसायन के बारे में किये गये ऐतिहासिक कार्य से जुड़ी है। उस काम की वैज्ञानिक एवं भाषागत, दोनों तरह की उपलब्धियां समानरूप से असाधारण हैं और पुस्तक के बारे में हम कह सकते है कि वह निश्चयात्मक है।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हो रहे तेजी से विकास को ध्यान में रख कर तथा युवा मस्तिष्क का विज्ञान, मुख्यरूप से गणित के प्रति उदासीनता को देखते हुए भारत सरकार ने 2012 को 'राष्ट्रीय गणित वर्ष' और 22 दिसम्बर को 'गणित दिवस' के रूप में मनाने का निर्णय लिया। 22 दिसम्बर 1887 को भारतवर्ष में एक ऐसे महान गणितज्ञ श्री निवास रामानुजन् का जन्म हुआ जिसके योगदान से देश फिर से एक बार गणित के क्षेत्र में विश्वपटल पर स्थापित हो गया। श्रीनिवास रामानुजन की प्रारम्भिक शिक्षा कुम्वकोनम में हुयी थी। स्कूल में रामानुजन का सारा ध्यान गणित पर केन्द्रित हो गया जिसके कारण उनकी औपचारिक शिक्षा अधिक समय तक जारी नहीं रह सकी। जब वे विद्यालय में थे तब उन्होने जार्ज सूब्रीजकार जो केम्ब्रीज के गणितज्ञ थे, उनका कोचिंग नोट ''ए सिनाफसिस आफ एलिमेन्ट्री रिजल्ट्स इन प्योर एण्ड अप्लायड मैथेमेटिकल'' पढ़ी। यह दो वालूम में 1880 और 1886 में प्रकाशित हुयी थी। जी.एच. हार्डी ने कहा था रामानुजन की खोज कार के 6000 थ्योरम्स, अलजबरा, कैलकुलस, ट्रिग्नामेट्री और एनालिटिकल ज्योमेट्री पर आधारित था। उनका शोध कार्य मैजिक स्कायर, कान्टीन्यूड फेक्शन, हार्डपरज्योमिट्रिकी सीरीज, प्रापर्टीस आफ नम्बर, इलीप्टकल इन्ट्रीग्रल पर आधारित था। रामानुजन के समय या इसके पूर्व किसी ने भी इन विषयों पर भारत में कार्य नहीं किया था। आज उनके शोध कार्य की व्याख्या करने के लिये विश्व के अनेक गणितज्ञ लगे है। 33 वर्ष की कम उम्र में 1920 में रामानुजन का मद्रास में निधन हो गया।

विज्ञान की व्याख्या करते हुये सी0 वी0 रमन ने कहा था, सत्य की खोज ही विज्ञान है। केवल भौतिक जगत में ही नहीं, केवल प्रयोगशाला में ही नहीं बल्कि दैनिक जीवन और व्यवहार में भी और वैज्ञानिक मास्तिष्क हमेशा असत्य को खारिज करने के लिये तैयार रहता है। मानव का सर्वागीण विकास जाने अनजाने में वैज्ञानिक सोच से सम्भव है। सी0 बी0 रमन का जन्म 7 नवम्बर 1888 को तिरूचिरापल्ली के पास तिरूबनार्डकवल में हुआ था। उनके पिता गणित और भौतिक शास्त्र के प्रवक्ता थे। चार वर्ष की उम्र में रमन सागर के किनारे बसे विशखापट्टनम शहर में आ गये और दस वर्षों तक वहां रहे। 15 वर्ष की आयु में 1904 में बी0 ए0 और 18 वर्ष की आयु में 1907 में एम0 ए0 की डिग्री प्राप्त की और इसी वर्ष उन्होंने वित्त सिविल सेवा की परीक्षा उत्तीर्ण की और प्रथम स्थान प्राप्त किया। 1907 के अन्त में रमन ने कलकत्ता में असिस्टेन्ट एकाउन्टेन्ट जनरल का पद ग्रहण किया। लेकिन रमन का अर्न्तमन हमेशा भौतिक विज्ञान से जुड़ा रहा। भौतिकी विज्ञान के प्रति प्रगाढ़ समर्पण रमन को इन्डियन एसोसियेशन फार कल्टीवेशन आफ साइन्स के सम्पर्क में ला दिया। इस संस्था की स्थापना डा0 महेन्द्र लाल सरकार ने 1876 में किया जोकि एक चिकित्सक थे। उनके मन में विज्ञान के प्रति अद्भुत लगाव और उन्हें विश्वास था कि आने वाले दिनों में भारत को विज्ञान के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभानी है। 31 वर्षों तक इस संस्था में धूल जमती गई क्योंकि उन दिनों भारत में शोध कार्य नहीं के बराबर होता था। रमन ने यहीं पर अपना शोध कार्य शुरू किया और 1907 सो 1917 तक लगातार अपने आफिस के बाद के समय को इसी संस्था में ही बिताते थे। जुलाई 1917 में महान शिक्षाविद् और कलकत्ता विश्वविद्यालय के कुलपति आषुतोष मुखर्जी ने रमन को तारका नाथ पत्रिका प्रोफेसन आफ फिजिक्स के पद पर नियुक्त किया। 28 फरवरी 1928 को रमन ने अपना महान शोध कार्य विश्व के सामने रखा। ''रमन इफेक्ट'' के नाम से प्रसिद्ध इस शोध कार्य के लिये उन्हें भौतिक विज्ञान का नोबेल पुरस्कार 10 दिसम्बर 1930 को मिला।

28 फरवरी को भारत में 'राष्ट्रीय विज्ञान दिवस' के रूप में मनाया जाता है। इसका मूल उद्देश्य जनता के बीच विज्ञान तथा इसके अनुप्रयोगों को प्रसारित करना है। विकास की गति को बढ़ाने के लिए आवश्यक है कि हम बच्चों में वैज्ञानिक सोच पैदा करें। कई महत्वपूर्ण उपलब्धियों के बावजूद

21वीं शताब्दी में भी हमारे समाज के निश्चित वर्ग अभी भी अंधविश्वासों और मान्यताओं में फंसे है, जो विकास के मुद्दों पर निर्णय की गुणवत्ता से साफ झलकते है। विज्ञान ने मानव कल्याण में बहुत बड़ा योगदान दिया है। विज्ञान के कारण और प्रयोगात्मक अवलोकन सिद्धान्त के जरिये, मनुष्य को बौधिक और मानसिक उत्कृष्टता प्राप्त करने के योग्य बनाया है। भौतिक वादी दृष्टिकोण से देखा जाय तो पर्यावरण मुद्दों, रोगउन्मूलन, अन्तरिक्ष खोज, ऊर्जाउत्पादन, इन्फार्मेशन हाईवे, कृषि, दुग्धउत्पादन, उद्योग और अनेक क्षेत्रों में विज्ञान मानव कल्याण कार्य किया है। विज्ञान के रोजमर्रा के अनुप्रयोग, जैसे पीने का स्वच्छ पानी, संक्रामक बीमारी उन्मूलन, फसल उत्पादन में वृद्धि, जैव विविधता संरक्षण के लाभ आदि का प्रचार होना चाहिए। आधुनिक भारत को विज्ञान के क्षेत्र में शिखर पर पहुंचाने वाले वैज्ञानिकों में से प्रमुख रूप से तीन नाम उल्लेखनीय हैं, जिन्होंने तीन संस्थाओं की स्थापना की। डा0 डी0 एस0 कोठारी, डा0 होमी जहांगीर भाभा और डा0 विक्रम साराभाई का विज्ञान के क्षेत्र में नेतृत्व की क्षमता ने देश के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। ये तीनों वैज्ञानिक डी0 आर0 डी0 ओ0, डी0 ए0 ई0 एवं इसरो के संस्थापक हैं।

डा0 कोठारी दिल्ली विश्वविद्यालय में भौतिक विज्ञान के प्रोफेसर थे। प्रोफेसर कोठारी 1948 में रक्षामंत्री के सलाहकार हुये तब उन्होंने रक्षा विभाग में वैज्ञानिक शोध की परम्परा स्थापित की। उन्होंने रक्षा विज्ञान केन्द्र की स्थापना की जिसमें इलेक्ट्रानिक मेटीरियल, न्यूक्लियर मेडिसिन और प्रक्षेपण विज्ञान सम्बन्धी शोध कार्य होते है। उन्हें भारत में रक्षा विज्ञान का निर्माता कहा जाता है।

डा0 होमी जहांगीर भाभा ने थियोरेटिकल फिजिक्स में केम्ब्रिज विश्वविद्यालय में 1930–1939 तक शोध कार्य किया। 1939 में वे सी.वी. रमन के साथ काम किये और बाद में उन्होने टाटा इन्स्टीट्यूट आफ फन्डामेन्टल रिसर्च की स्थापना की जहां पर नाभिकीय विज्ञान और गणितीय विज्ञान पर शोध कार्य होता है। उन्होंने 1948 में एटॉमिक एनर्जी कमीशन की स्थापना की।

डा0 साराभाई ने सी0 वी0 रमन के साथ एक्सपेरिमेन्टल कॉस्मिक रे पर शोध कार्य किया। उन्होंने अहमदाबाद में भौतिक विज्ञान शोध प्रयोगशाला की स्थापना की जिसमें अन्तरिक्ष विज्ञान पर शोध कार्य होता है उनकी दूरदृष्टि और कल्पना ने इसरो को जन्म दिया।

ये तीनों वैज्ञानिक भौतिक विज्ञान विद् थे उन्होंने भौतिक विज्ञान में शोध कार्य विश्वविद्यालयों और शोध संस्थाओं में किया था। इनके शोध कार्य रक्षा प्रौद्योगिकी, नाभिकीय प्रौद्योगिकी और अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी के रूप में देश की प्रगति में लगातार नये कीर्तिमान स्थापित कर रहे है। इन वैज्ञानिकों ने एक महत्वपूर्ण संदेश दिया कि, ''मौलिक विज्ञान, प्रौद्योगिकी को जन्म देता है और विज्ञान में नये नेतृत्व विकसित करने के लिये परम् आवश्यक है''

कोई भी देश अगर विकसित होना चाहता है तो उसे देश में विज्ञान के शिक्षण पर बल देना होगा। विज्ञान के बिना प्रौद्योगिकी का अस्तित्व ही नहीं है। आज हम अगर जर्मनी की विकास की बात करें तो स्पष्ट हो जाता है कि उन्नीसवीं सदी में विज्ञान के हर क्षेत्र में महान लोग थे। वे लोग विश्वविद्यालयों में प्रोफेसर थे उन्होंने विज्ञान के क्षेत्र में मौलिक शोध किया जिससे वहां प्रौद्योगिकी का विकास हुआ। हम यहां केवल एक उदाहरण देना चाहेंगे– रोटेनगेन का, जो भौतिक विज्ञान के प्रोफेसर थे और उन्होने एक्स रे पर मौलिक शोध कार्य किया और उन्हें 1901 भौतिक विज्ञान का प्रथम नोबेल पुरस्कार मिला। 100 वर्ष पूर्व किया गया मौलिक शोध कार्य आज विज्ञान के अनेक क्षेत्रों में प्रयोग होने के साथ ही चिकित्सा के क्षेत्र में क्रान्ति ला दिया है।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत का वर्तमान परिदृश्य बहुत उत्साह वर्धक नहीं है। हमें अगर स्थायी विकास के बारे में सोचना है तो हमें विज्ञान के शिक्षण पर बल देना होगा। बिना विज्ञान के हम आधुनिक तकनीकी विकसित नहीं कर सकते और हम तकनीकी के मामले में आत्मनिर्भर नहीं हो सकते। हमने देखा है कि बढ़ती हुई जनसंख्या के साथ खाद्यान्न की समस्या हमें नहीं हुयी। इसके पीछे हरितक्रान्ति के जनक प्रोफेसर एम0 एस0 स्वामीनाथन का योगदान था। वर्गीजकूरियन ने अपने शोध द्वारा श्वेतक्रान्ति के माध्यम से दुग्ध और दुग्ध उत्पादकों से देश को अमूल्य योगदान दिया। जो नेषले जैसी विदेशी कम्पनियों को टक्कर देती है और उनके क्षेत्रों में हमने विज्ञान और प्रौद्योगिकी में कीर्तिमान स्थापित किये है। अन्तरिक्ष विज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी में हमने महारथ हासिल की है। फिर भी हमें तेजी से विकास करने के लिये मौलिक विज्ञान के शिक्षण को एक चुनौती के रूप में लेना होगा। तभी हम सार्वभौम विकास का सपना पूरा कर सकने में समर्थ होंगे।

संदर्भ

1. अब्दुल कलाम, ए0 पी0 जे0(1999) विंग्स ऑफ फॉयर, यूनिर्वसिटी प्रेस(इंडिया) प्रा0 लि0।
2. अब्दुल कलाम, ए0 पी0 जे0(2002) इग्नाइटेड माइन्डस, पेन्गुइन बुक्स।
3. जय राम, ए0(1989) सी0 वी0 रमन–ए मेमॉयर, ईस्ट–वेस्ट प्रेस प्रा0 लि0।
4. रंगनाथन, एस0 आर0(1967) रामानुजन्–द मैन एण्ड मैथमेटिशियन, एशिया पब्लिशिंग हाउस।
5. शर्मा, के0 वी0(2001) आर्य भट्ट–हिज नेम, टाईम एण्ड प्रॉमिनेन्स, इंण्डियन ज0 हिस्ट्री ऑफ साइंस, खण्ड 36, मु0 पृ0 105–115।
6. यादव, बी0 एस0(2010) एन्सियन्ट इंडियन लीप्स इन टू मैथमेटिक्स, स्प्रिंगर वर्लाग।