

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास में प्राचीन भारत की महत्ता

¹Indra Bhushan Singh, ²Usha Kumari

Department of P.G. Political Science, B.R.A. Bihar University, Muzaffarpur, Bihar

Abstract

Evidences tell that ancient Indian always enjoyed the scientific technology. In scientific field contribution of Indians had been well established, but this contribution always have limitation due to some reason : (1) Due to level of physical development (2) due to influence of religion even in scientific field.

Ancient Indian scientists were familiar with solar system and planet, and they worshipped it just like God. Similarly they have deep knowledge in the field of language, mathematics, astronomy etc. Origin of digit system and point method is major contribution of ancient scientists. They have knowledge of geometry and algebra too. Before Newton Bhaskaracharya have proved the concept of gravitational force. Infact evidences say that their knowledge were enriched in the field of chemistry, medical sciences, garment technology, mining and architecture. Ancient Indian peoples had well awareness with their environment. But all these scientific knowledge were used for the welfare of the humanity and society. Today when we use all these achievements to destroy the civilization, but our ancients Indian views could provide lesson for humianity.

प्राचीन मानव द्वारा “चक्का” का अविष्कार, आधुनिक वैज्ञानिकों द्वारा “बिजली का उत्पादन” तथा “चिप्स” की खोज ने मानव को महामानव तथा वैज्ञानिक को भगवान की श्रेणी में ला दिया है।¹ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से हमारा तात्पर्य उत्पादन की उन विधियों से है, जिनसे वस्तुओं का निर्माण होता है और जब हम अपने परिवेश की ओर दृष्टिपात करते हैं तो हम देखते हैं कि वो सब सामान जो हमारे आसपास दिखाई देता है, उसका निर्माण प्रौद्योगिकी के द्वारा हुआ है या एक निश्चित विधियाँ हैं उन सामानों को बनाने की। इसलिए आधुनिक युग को विज्ञान व प्रौद्योगिकी का युग भी कहते हैं क्योंकि नई-नई प्रौद्योगिकी द्वारा रोज नए-नए आविष्कार हो रहे हैं। नए-नए मोबाइल मॉडल, गाड़ियों के मॉडल या अन्य वस्तुएँ, टी.वी. के मॉडल, फ्रिज के माडल लगातार बाजार में आ रहे हैं। आज हमारा मार्केट इन्हीं वस्तुओं से भरा पड़ा है, हमारे घर भी इन्हीं समानों से भरे पड़े हैं।²

इतिहास हमें अवगत करता है कि हजारों वर्ष पूर्व भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विकास की सुगन्ध सारे विश्व में महक रही थी और भारत को “सोने की चिड़िया” की संज्ञा प्राप्त थी। इस महक से आकर्षित होकर पश्चिमी देश भारत की खोज में निकलने लगे और इस क्रम में वास्कोडिगामा व कोलम्बस ने रोमांचभरे साहसिक समुद्री अभियान का इतिहास रच डाला।³

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्राचीन भारतीयों का महत्वपूर्ण योगदान है, किन्तु इस योगदान की अपनी सीमाएं हैं। यह सीमाएं दो कारकों से निर्धारित हुई हैं। प्रथम देश के भौतिक विकास का स्तर व दूसरे समाज में धर्म की प्रधानता जिसके कारण ज्ञान विज्ञान व दर्शन भी धर्म से जुड़े हुए थे। भारतीय इतिहास में पत्थर से बने हथियार से लेकर डॉ. ए.पी.जे. अब्बुल कलाम का मिसाइल कार्यक्रम भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की प्रगति का एक अद्भुत उदाहरण है। महाभारत का प्रक्षेपास्त्र एवं ब्रह्मास्त्र, संजय का दिव्य-दृष्टि ज्ञान (आधुनिक रडार), श्री कृष्ण भगवान् का सुदर्शन चक्र, रामायण काल के श्री राम का अग्निबाण, मेघनाद का नागपाश, रावण का पुष्पक विमान तथा भारत के पौराणिक अख्त-शस्त्र, आज की आधुनिक महाशक्ति अमेरिका, रूस, चीन, जापान, ब्रिटेन तथा फ्रांस के अख्त-शस्त्र एवं परमाणु विध्वंसक प्रौद्योगिकी से ज्यादा विकसित थे।⁴

खगोलशास्त्र में भारतीयों ने प्राचीनकाल में बहुत प्रगति की। प्राचीन भारतीय ग्रहों को भी देवता के रूप में देखते थे और इसलिए उनकी गति के अध्ययन की ओर विशेष ध्यान दिया गया। फिर प्रकृति पर आधारित कृषि व्यवस्था वाले समाज में ग्रहों के अध्ययन का महत्व इसलिए भी बढ़ गया था कि ग्रहों की गति का ऋतु-परिवर्तनों से सीधा सम्बन्ध माना गया है।

धार्मिक स्रोत तथा मंत्र के पाठ की शुद्धता को बनाए रखने की आवश्यकता ने, ताकि देवता प्रसन्न रहें एवं पाठ का पूर्ण लाभ प्राप्त हो सके, व्याकरण तथा भाषाशास्त्र के विज्ञान को जन्म दिया। ‘अष्टाध्यायी’ जिसकी रचना पाणिनि ने की थी, भारतीयों के वैज्ञानिक दृष्टिकोण की व्याकरण के क्षेत्र में महत्वपूर्ण देन थी। आज विज्ञान कहता है कि अष्टाध्यायी की भाषा संसार की प्रथम कम्प्यूटर भाषा थी। अष्टाध्यायी के सूत्र वैसे ही सांकेतिक भाषा में लिखे गये हैं जैसे कि हम आज कम्प्यूटर प्रोग्राम लिखते हैं। इसलिए जानकार विदेशी वैज्ञानिक कहते हैं कि संस्कृत भाषा कम्प्यूटर के लिए सबसे उपयुक्त भाषा है। विदेशों में संस्कृत के कम्प्यूटर में प्रयोग को लेकर शोध कार्य चल रहा है, परन्तु यहाँ भारत में हम अपनी ही शक्तियों से अनभिज्ञ हैं।

मौर्यकाल में गणित, खगोलशास्त्र एवं आयुर्वेद का पृथक्-पृथक् विकास होने लगा था। इसमें गणित के क्षेत्र में होने वाला विकास विशेषरूप से उल्लेखनीय है।

गणित के क्षेत्र में प्राचीन भारतीयों को इसका श्रेय जाता है कि उन्होंने ‘अंक-पद्धति’ तथा ‘दशमलव-पद्धति’ को आरंभ किया तथा ‘शून्य’ का प्रयोग उन्हीं के द्वारा पहली बार किया गया।

अंकों के प्रयोग का पहला लिखित साक्ष्य अशोक के अभिलेख हैं। यह अभिलेख ई.पू. की तीसरी शताब्दी के हैं। भारत आगमन पर अरबों ने इस अंक-पद्धति को सीखा तथा इसे हिन्दसा का नाम दिया। अरबों से ही इस अंक पद्धति को पाश्चात्य जगत् ने अपनाया।

दशमलव-पद्धति के भारत में प्रचलन का पुरालेखीय प्रमाण पाँचवीं शताब्दी के प्रारम्भ में मिलता है। आर्यभट्ट (४७६-५००ई.) को इस पद्धति का ज्ञान था। बौद्ध धर्म प्रचारकों ने इस पद्धति को चीन में पहुँचाया तथा अंक-पद्धति की ही तरह अरब लोगों के द्वारा यह पाश्चात्य जगत् में पहुँची।⁴

भारतीय गणितज्ञ शून्य को एक पृथक् अंक के रूप में मानते थे। उनके द्वारा शून्य का अन्वेषण ई.पू. की दूसरी शताब्दी में हुआ था। अरब जगत् में शून्य का प्रयोग नवीं शताब्दी में भारतीयों से इसे जानने के बाद आरंभ हुआ तथा उनसे इसको पश्चिम ने सीखा।

बीजगणित तथा ज्यामिति के विकास में भी भारतीयों

का योगदान रहा। यद्यपि बीज-गणित का ज्ञान यूनानियों को भी था, किन्तु यूरोप इस ज्ञान के लिए भी अरब जगत् के माध्यम से भारतीयों का ही ऋणी है। व्यवहारिक रेखागणित की रचना अप्स्टब्मा द्वारा इसा पूर्व की दूसरी शताब्दी में हो चुकी थी। इसके पीछे भी धार्मिक आवश्यकता यज्ञ-वेदी का निर्माण, काम कर रही थी। अपस्टम्बा ने न्यूनकोण, समकोण एवं अधिकोण का उल्लेख किया है। त्रिकोणमिति के विकास में आर्यभट्ट का उल्लेखनीय योगदान है। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करने के नियम को उन्होंने प्रतिपादित किया था। गणित के क्षेत्र में सूर्य-सिद्धान्त एक महत्वपूर्ण कृति थी। अन्य किसी प्राचीन सभ्यता में इसके टक्कर के ग्रन्थ की रचना नहीं हुई।⁵

भाष्कराचार्य ने बारहवीं शताब्दी में न्यूटन से ५०० साल पहले गुरुत्वाकर्षण का सिद्धान्त प्रतिपादित किया और बताया कि पृथ्वी गोल है तथा सूर्य के चारों ओर घूमती है।

खगोलशास्त्र के विकास के इतिहास में पाँचवीं तथा छठी शताब्दी का विशेष महत्व है। प्रसिद्ध खगोलशास्त्री आर्यभट्ट पाँचवीं तथा बराहमिहिर छठी शताब्दी में हुए थे। आर्यभट्ट की प्रसिद्ध रचना आर्यभटीय है। उनकी प्रमुख उपलब्धियाँ हैं—बैबीलोनिया की विधि से ग्रहों की स्थिति का हिसाब लगाना, सूर्य व चन्द्र-ग्रहों के कारणों को ज्ञात करना, सिद्ध करना कि पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है तथा पृथ्वी की परिधि का सही मापन प्रस्तुत करना।

बृहत्संहिता बराहमिहिर की मुख्य रचना है। चन्द्रमा के द्वारा पृथ्वी की परिक्रमा किये जाने का तथ्य उन्होंने बताया था।

रसायनशास्त्र के क्षेत्र में भारतीयों की उपलब्धियाँ कम महत्वपूर्ण नहीं थीं। स्थाई रंगों की उनके द्वारा खोज की गई। नीले रंग के आविष्कार का श्रेय भी भारतीयों को ही है। धातु-विज्ञान के क्षेत्र में मिश्रण के माध्यम से नई धातु को बनाना-टिन तथा ताँबा से काँसा, उन्हें आता था। लोहे से इस्पात सबसे पहले भारत में ही बनाया गया तथा ई.पू. की चौथी शताब्दी से उसका निर्यात किया जाने लगा।⁶

प्राचीन भारत के चिकित्साशास्त्र, शरीर रचनाविज्ञान के क्षेत्र में भी महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ प्राप्त की। रोगों के निदान की विधियों की जानकारी प्राप्त की गई तथा उपचार हेतु औषधियों का विकास व निर्माण किया गया। इस ज्ञान के पहले उल्लेख अथर्ववेद में मिलते हैं, किन्तु वास्तव में आयुर्वेद का विकास मौर्योत्तरकाल में हुआ। इस विकास में चरक तथा

सुश्रुत की प्रमुख भूमिका है। सुश्रुत संहिता शल्य-चिकित्सा तथा उसके १२१ उपकरणों का अभिज्ञान कराती है। उसमें मोतियाबिंद तथा पथरी जैसे रोगों की शल्य-चिकित्सा की विधि दी गई है। सुश्रुत संहिता के एक प्रकार से भाष्य के रूप में ईसा की दूसरी शताब्दी में चरक ने अपनी संहिता की रचना की। इसमें विभिन्न रोगों के साथ-साथ उन वनस्पतियों का भी उल्लेख है जिनका औषधि के रूप में अथवा औषधि बनाने में इस्तेमाल किया जा सकता है। इस तरह चरक का ग्रन्थ मात्र औषधि-विज्ञान का ही नहीं, अपितु प्राचीन भारतीय वनस्पतिशास्त्र एवं रसायनशास्त्र का भी ग्रन्थ हो जाता है।

सिकन्दर के इतिहासकार आश्र्वय से लिखते हैं कि भारतवासी सूती कपड़ों का प्रयोग करते हैं। सिकन्दर के समय तक पश्चिम में रुई का ज्ञान नहीं था और लोग शायद जानवरों की खाल पहनते थे।

हड्पा से लेकर मध्य १८वीं शताब्दी (औद्योगिक क्रान्ति के उद्भव के समय) तक भारत में समुद्री नौसंचालन एक अन्तर्राष्ट्रीय उद्योग के रूप में फल-फूल रहा था। चाहे वह बंदरगाह का निर्माण का कार्य हो अथवा जहाज निर्माण की कला हो या फिर समुद्र में जहाज संचालन का कार्य हो, इन सभी कार्यों में दक्ष भारतीय कारीगरों की सारे विश्व में मांग थी। सूती कपड़ा ही नहीं भारत से कई अन्य सामग्री विदेशों को निर्यात की जाती थी।—रेशम, मलमल, इत्र, शराब, मिर्चमसाले, चन्दन, पशु-पक्षी, हीरे जवाहरात, उष्णकटिबन्धीय समय मापक यंत्र आदि। हड्पा नगर सभ्यता तथा स्नानागर विश्व में आज भी एक खोज का विषय है।^९

भारत में खनिज के खनन का कार्य वैदिककाल से ही किए जाने के प्रमाण मिलते हैं। यजुर्वेद में सोना, चाँदी, ताँबा और लौह खनिजों का विवरण मिलता है। कौटिल्य अर्थशास्त्र (२४०० वर्ष पूर्व) में खनिजों व उनके अयस्कों (ओर), मणिरत्नों, प्लेसर भण्डारों, समुद्री खनिजों आदि के विस्तृत भूवैज्ञानिक परिवेश के साथ-साथ उनके खनन के लिए विविध प्रणालियों और धातुकर्मीय प्रक्रमों की चर्चा विस्तार से की गई है। धातुशास्त्र के क्षेत्र में भारत के उत्तर विज्ञान और शिल्प की कहानी कुतुबमीनार के पास खड़े लौह-स्तम्भ से पता चलती है जो पिछले २००० सालों से बिना जंग लगे खड़ा है। यह थी भारत की तकनीक आज से दो हजार वर्ष पहले जिसकी कोई मिसाल आज भी पश्चिम में नहीं मिलती है।

कुतुबमीनार स्वयं भारतीय शिल्प का एक उत्कृष्ट उदाहरण है और फिर ताजमहल तो विश्वविख्यात है ही, जो विश्व का एक आश्र्वय माना जाता है। इनके अलावा असंख्य उदाहरण हैं, जैसे-झूलती मीनारें, बोलते गुम्बद, झील महल, मानव निर्मित झीलें, जो भारतीय वास्तुशास्त्र की बेजोड़ मिसालें हैं।

सांख्य-दर्शन के जन्मदाता कपिल ई.पू. की छठवीं शताब्दी में हुए थे। ईश्वर के स्थान पर प्रकृति का सत्यता को स्वीकार करना तथा पर्यवेक्षण, अनुमान एवं शब्द द्वारा प्राप्त वास्तविक ज्ञान पर जोर देना इस दर्शन की विशेषता रही।^{१०}

भारत में पीपल के वृक्ष को विष्णु का स्वरूप मानते हैं। पीपल के वृक्ष को काटने में पाप एवं अधर्म की धारणा है। इसकी वैज्ञानिक वास्तविकता यह है कि यह वट वृक्ष दीर्घायु, बड़ा छतरीधारी, औषधीय व प्रदूषण नियंत्रक गुणों से भरपूर है जो पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी निर्माण का अंग है। वह मृदा निर्माण, संरक्षण, जैविक उर्वरता वृद्धि का कार्य करता है तथा सही वायु मिश्रण वृद्धि के साथ पर्यावरण स्वच्छ बनाए रखता है तथा भूजल भंडारण वृद्धि का कार्य करता है। व्यर्थ में वृक्षों को काटने वालों को असिपत्र (नरक के बन) में स्थान मिलता है। इसे अपराध की संज्ञा प्रदान कर उसके लिए सजा का विधान बनाकर पारिस्थितिकीय सन्तुलन बनाए रखने की अनिवार्यता का बोध कराया गया है।

वृक्षारोपण को अगले जन्म में संतान के रूप में कल्पना की गई जो व्यक्ति पीपल, नीम, वरगद का एक, नारंगी अनार के दो, आम के पाँच तथा लता वाले दस वृक्ष लगाता है वह कभी नरक नहीं जाता। आयुर्वेद के अनुसार दुनिया में एसा कोई भी वृक्ष नहीं है जो औषध न हो।

प्राचीन काल से ही 'पानी' की अनिवार्यता समझते हुए जल को देवता स्वरूप मानते हैं। नदियों को जीवनदायी कहा जाता है। जल को विश्वसनीय दवा भी कहा जाता है। सभी जल-स्रोतों में प्रदूषित पदार्थ विसर्जन को अशुभ माना गया है।^{१०}

जलाशय निर्माण करने वाले को स्वर्ग में स्थान मिलता है। इस कथन की सत्यता का विज्ञान यह है कि भू वैज्ञानिक दृष्टि से भारत जैसे ट्रापिकल जलवायु वाले देश में भूजल भंडारों को समृद्धता प्रदान करने में तालाबों का निर्माण एक प्राकृतिक अनिवार्यता है। यदि भारत के प्रत्येक जिले के तीन प्रतिशत भाग में तालाब निर्माण कर दिया जाए तो देश भर में

‘पानी तथा बाढ़ की समस्या हल हो जायेगी।

कई ग्रन्थों में कहा गया है कि “गोबर में लक्ष्मी वास करती है।” भारतीय गोधन के पंचगव्य (गोबर, गोमूत्र, दूध, दही व घी) में असाधारण चमत्कारिक जैव -प्रजनन तथा उपचारिक गुण समाये हैं जो विदेशी गोधन में नहीं पाये जाते हैं, क्योंकि वे अन्य फेमिली के पशु हैं।

इस प्रकार विवेचना करने से ज्ञात होता है कि लगभग सभी सम्भव विषयों पर हमारे प्राचीन ग्रन्थों में अभूतपूर्व स्तर का विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के ज्ञान का भंडार भरा पड़ा है जिसके विषय में हम भारतीय अनभिज्ञ हो चले हैं। फिर ये ग्रन्थ देश-विदेश में बिखरे हुए हैं। इसलिए इन्हें ढूँढ़कर एकत्र करना होगा तथा उसकी मूल भाषा का अध्ययन करना होगी तभी इसमें समाये हुए उत्कृष्ट ज्ञान का अध्ययन कर आर्थिक लाभ उठा सकते हैं तथा भारत को पुनः विश्वगुरु का स्थान दिला सकते हैं।¹⁹

हमारा यह युग आधुनिक प्रौद्योगिकी पर इस प्रकार निर्भर हो गया है कि हम प्रौद्योगिकी के बिना जीवन जीने की बात ही नहीं कर सकते। आज तो आपको हर चीज ऑटोमैटिक चाहिए। हालांकि इन नई प्रौद्योगिकी ने मनुष्य को इस तरह अपने पर निर्भर बना दिया है कि वह हमेशा नई चीजों की ओर भागता ही रहता है। मानव की शान्ति, चैन, संतुष्टि सब कुछ छिन गया है। वह हमेशा भटकता ही रहता है। आज आ पके पास नए मॉडल का मोबाईल सेट होना चाहिए। नये मॉडल की गाड़ी होनी चाहिए। बस इसी चाहत में हरदम भागता ही रहता है। यह तो हमने घेरेलू समानों की बात की

जिनका हम दैनिक जीवन में अपने घरों में प्रयोग करते हैं।²⁰ भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का विकास, मानव कल्याण, जनकल्याण, जीव कल्याण, प्राकृतिक संरक्षण, विश्ववंधुत्व, सर्वधर्मसम्भाव तथा धर्म पर आधारित था। जबकि, विश्व महाशक्ति का विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास का उद्देश्य दूसरे के साधन एवं संसाधनों पर कब्जा जमाना, विश्व में अपना एकाधिकार जमाना तथा गरीबों, शोषितों पीड़ितों को अपने पैरों के तले रैंदने तथा डराने धमकाने के लिए परमाणु युद्धक विमान का निर्माण अत्याधुनिक मिसाइल का निर्माण तथा नई तकनीक का आविष्कार करना है।²¹

सन्दर्भ :

१. योजना -- मार्च २००४
२. कुरुक्षेत्र -- अगस्त २००५
३. विज्ञान प्रगति -- जून २००१
४. विज्ञान प्रगति -- मई २००२
५. विज्ञान प्रगति -- दिसम्बर २००४
६. विज्ञान प्रगति -- जुलाई २००४
७. विज्ञान प्रगति -- जनवरी २००५
८. विज्ञान प्रगति -- मई २००६
९. प्राचीन भारतीय इतिहास -- आर.एस.शर्मा
१०. प्रतियोगिता दर्पण
११. भारत में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का विकास -- डॉ. उषा कुमारी
१२. शोध प्रतिवेदन एवं अन्य लेख
१३. एल वासम