16वीं सदी में हुए यूरोपीय वैज्ञानिक आविष्कार

नीलिमा गुप्ता
रीडर, इतिहास विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ–226001, उ0प्र0, भारत

14वीं–15वीं सदी में यूरोप में हुए रेनेसां[1](बुद्ध स्वातन्त्र्य आन्दोलन) के परिणामस्वरूप यूरोप में अनेक विचारकों ने सत्य की खोज के लिये तर्क और परीक्षण की पद्धति को अपनाया। वास्तव में मध्ययुगीन समाज की रूढ़िवादिता, धार्मिक कट्टरता, अन्धवि वास तथा विज्ञान के प्रति अतिउदासीनता ने वैज्ञानिक अन्वेषण एवं प्रगति के मार्ग को रोक दिया था। किन्तु आधुनिक युग[2] के आरम्भ के साथ ही मध्ययुगीन विचार धारायें व संस्थाएं नष्ट होने लगीं फलतः मध्ययुग के अन्त तथा आधुनिक युग[3] के आरम्भ में अनेक अनुसन्धान एवं अन्वेषण हुये।

प्रारम्भिक आविष्कारों में कागज, बारूद, और कम्पास के अविष्कारों ने मानव–जीवन को सर्वाधिक रूप से प्रभावित किया। मध्यकाल में यूरोपीय लिखने के लिये बकरी के खाल का प्रयोग करते थे। 15 वीं सदी तक वे कागज से अपरिचित रहे। यद्यपि कागज का आविष्कार सबसे पहले चीन ने किया। दूसरी सदीं में चीन के लोग रेशम से कागज बनाने लगे थे। चीन से कागज बनाना मंगोलों ने सीखा। मंगोलों से अरबों ने और अरबों द्वारा कागज का प्रयोग यूरोप पहुँचा। अरब कागज को बनाने के लिये कपास का प्रयोग करते थे। मध्यकाल में स्पेन, अरब साम्राज्य का अंग था, अतः सबसे पहले स्पेन में कागज का निर्माण होने लगा। स्पेन से फ्रान्स, फिर शेष यूरोप में कागज का निर्माण होने लगा। कागज का आविष्कार होने के बावजूद कागज के कीमती होने तथा अनुपलब्धता के कारण यूरोप में 15 वीं सदी तक अधिकतर खालों का प्रयोग होता रहा, साथ ही हाथों से लिखे जाने के कारण पुस्तकें मंहगी होती थी। सर्वसाधारण के लिये पुस्तकें दुर्लभ थी। जर्मनी के मेंज भाहर के निवासी गुटेनबर्ग ने गतिशील अक्षरों का आविष्कार किया।[3] इस तरह से छापेखाना का आविष्कार हुआ। 1454 में बाइबिल का प्रथम लैटिन संस्करण प्रकाशित हुआ। यद्यपि चीनी पहली सदी ईसा पूर्व में लकड़ी के ब्लॉक बनाकर उनसे छापने का कार्य लेने लगे थे। यूरोपीयों ने कागज की भाँति मंगोलों से मुद्रण करना सीखा था।

दिशा सूचक यन्त्र (कम्पास) के आविष्कार ने यूरोपी मल्लाहों की समुद्री यात्राओं को सुलभ बना दिया। कम्पास का आविष्कार चीन में हुआ था। पाँचवीं सदी में चीनी, कम्पास का प्रयोग करने लगे थे। कम्पास का प्रयोग चीनियों से अरबों ने, अरबों से यूरोप में पहुँचा। 12वीं सदी तक यूरोपीय इस यन्त्र के प्रयोग से परिचित हो गये थे।[4] कम्पास के प्रयोग ने यूरोपीयों को पृथ्वी की अन्य संस्कृतियों से परिचित कराया, तो सामुद्रिक व्यापार में विशेष सफलता दिलायी। मध्यकाल में यूरोपीय बारूद से अपरिचित थे। बारूद का आविष्कार चीन में हुआ था, जिसे अपनाकर मंगोलों ने दूर–दूर तक विजय–यात्रा की । 13 वीं सदी में यूरोप में बारूद का प्रवेश हुआ। 14वीं सदी तक यूरोपीय शासक बारूद का प्रयोग करने लगे।[5] साम्राज्य विस्तार में बारूद की भूमिका महत्वपूर्ण रही। इसने युद्ध की तकनीकी को ही बदल दिया।

कागज, कम्पास, छापाखाना तथा बारूद ने मानवजीवन को विशेष रूप से प्रभावित किया। रेनेसां के परिणामस्वरूप अनेक यूरोपीय– विचारकों ने सत्य की खोज के लिये तर्क तथा परिक्षण की पद्धति अपनायी। सर्वप्रथम 13वीं सदी में प्रायोगीय विज्ञान के जन्मदाता रोजर बेकन ने इस बात पर बल दिया कि सत्य के निर्धारण के लिये हमें प्रमाणवाद का परित्याग कर, अपनी बुद्धि से काम लेना चाहिए। उन्होनें प्रचलित मूर्खता एवं अन्धकार को दूर करने के लिये अनेक लेख व पुस्तकें लिखीं। यद्यपि रोजर बेकन की शिक्षा और प्रयत्न के तीन शताब्दी बाद ही मनुष्य ने स्वतन्त्र रूप से प्रकृति के गुप्त रहस्यों को खोजने और समझने का प्रयास किया। फ्रान्सिस बेकन(1561–1626) ने विज्ञान पर आधारित नवीन दार्शनिक विचारधारा को स्थापित करने का प्रयास किया । फ्रान्सिस बेकन का कथन था 'कि मध्यकालीन दर्शन के स्थान पर प्रकृति एवं भौतिकविज्ञान का अध्ययन करना चाहिए।' इसी कारण फ्रान्सिस बेकन को 'आधुनिक विज्ञान का पिता' कहा गया।

विद्वानों को वैज्ञानिक प्रयोग और खोजों के लिये सबसे ज्यादा संघर्ष चर्च से करना पड़ा। क्योकि श्रद्धा और विश्वास प्रधान धर्म वैचारिक–स्वतन्त्रता और प्रयोगों का प्रबल विरोधी था। 15वीं सदी तक यूरोपीय लोगों को विश्वास था कि पृथ्वी स्थिर है और सूर्य व विभिन्न ग्रह पृथ्वी के चारो घूमते हैं। इस सिद्धान्त का प्रतिपादन मिश्र देश के निवासी ग्रीक ज्योतिषी टॉलमी ने किया था।[6] इस मत को ईसाई धर्माचार्यों ने धार्मिक सिद्धान्त के समान सत्य मान लिया था। 16वीं सदी में पोलिश विद्वान कोपरनिकस (1473–1543) ने इस विचार धारा के विरूद्ध आवाज उठाई। ग्रीकसाहित्य का अध्ययन करते हुये उसने अरिस्टार्कस[7] द्वारा प्रतिपादित इस सिद्धान्त का पता लगाया कि सूर्य पृथ्वी की अपेक्षा बड़ा है। सूर्य स्थिर है, पृथ्वी

उसके चारों ओर चक्कर लगाती है। कापरनिकस ने अरिस्टार्कस के मत का समर्थन करते हुये ग्रन्थों के अध्ययन एवं साधारण यंत्रों की सहायता से यह सिद्ध किया कि अन्य ग्रहों की भाँति पृथ्वी भी एक ग्रह है। जो सूर्य के चारो ओर परिक्रमा करती है। वह अपनी कीली पर धूमती है, जिससे दिन रात होता है। परन्तु दण्ड के भय से वह अपने विचारों को प्रकाशित न कर सका। उसकी मृत्यु के बाद 1543 में उसका क्रान्तिकारी ग्रन्थ "कनसर्निंग द रिवोल्यूशन ऑफ द हेवनली बॉडीज" प्रकाशित हुआ।[8] यूरोप में उसके सिद्धान्त का स्वागत बहुत धीमी गति से हुआ। 1600 ई0 में जार्डेन ब्रूनों नामक इटली विद्वान को इस सिद्धान्त के समर्थन के कारण जीवित जला दिया गया, तो वहीं, गैलीलियो ने चर्च के भय से अपना विचार वापस ले लिया। जर्मन विद्वान केपलर (1571—1640), कापरनिकस के सिद्धान्त से अत्यधिक प्रभावित हुआ। इस दिशा में उसने कार्य करना आरम्भ किया और अपने प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध किया कि सूर्य स्थिर है, पृथ्वी व अन्य ग्रह निश्चित पथ पर सूर्य की परिक्रमा करते हैं।[9] केपलर विश्व का पहला वैज्ञानिक था जिसने सौर मण्डल की गति के तीन[10] आधार भूत सिद्धान्त का प्रतिपादन किया।

इटली निवासी गैलीलियो (1564—1642) को बचपन से विज्ञान में विशेष अभिरूचि थी। 17 वर्ष की अवस्था में पीसा के गिरजाधर में लटकते हुये, लैम्प के बड़े छोटे झोपों की समान गति की गणना करके, पैण्डूलम वाली घड़ियों का आविष्कार किया। लोगों का विश्वास था कि विभिन्न भार की वस्तुओं को एक साथ गिराया जाय तो, भारी वस्तु हल्की वस्तु से पहले पहले जमीन पर गिरेगी, इस धारणा को गैलीलियो ने गलत प्रमाणित किया। सिद्ध किया कि वस्तु के गिरने पर भार का गति पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। गैलीलियो ने दूरबीन का भी आविष्कार किया। उन्होंने बृहस्पति के उपग्रहों तथा आकाश गंगा का अध्ययन किया।[11] गैलीलियो को अपने आविष्कारों के कारण जीवन भर अपमान व कष्टों को सहना पड़ा।

डॉ0 गिलबर्ट (1540—1603) ने चुम्बक का पता लगाया और इस तथ्य का प्रतिपादन किया कि वस्तुओं में एक दूसरे को खीचनें की तथा अपनी ओर आकर्षित करने की शक्ति विद्यमान है। रोजर बेकर ने सूक्ष्मदर्शी यन्त्र का आविष्कार किया। जिससे विज्ञान के अन्य आविष्कारों में महत्वपूर्ण सफलता मिली। 16वीं सदी में गणित के क्षेत्र में महत्वपूर्ण खोजें हुई। देकार्त नामक फ्रान्सीसी ने बीजगणित के ज्यामिति में प्रयोग करने का तरीका खोजा। स्टेविन ने दशमलव तथा नेपियर ने प्रतिफल पर नई खोजें की। सबसे पहले नेपियर ने दशमलव का प्रयोग किया। तरतग्लिया ने घन समीकरण के नियमों का प्रतिपादन कर गणित को नई दिशा प्रदान की ।[12] चिकित्सा के क्षेत्र में अनेक आविष्कार हुये। यूनानी चिकित्सा शास्त्र का प्रकाण्ड पण्डित गेलन ने यूरोपीय चिकित्सा— प्रणाली का उन्नयन किया था। लेकिन उसके सिद्धान्तों को आगे बढ़ाने का कोई प्रयास नहीं किया गया। 16 वीं सदी में एंड्रीयन वैसालियस नामक विद्वान ने रसायनशास्त्र की सहायता से अनेक औषधियों की खोज की। उसने शरीरविज्ञान के सम्बन्ध में 'मनुष्य के शरीर की बनावट' नामक ग्रन्थ की सन् 1546 में रचना की। इस तथ्य का प्रतिपादन किया कि कुशल चिकित्सक द्वारा चीर—फाड़ गृह में मनुष्य के शरीर सम्बन्धी प्राप्त ज्ञान, पुस्तकीय ज्ञान से अधिक महत्पूर्ण है इसके पहले यूरोप में सर्जरी का कार्य नाई द्वारा लिया जाता था।[13] 16वीं सदी में ही हार्वे नामक मानव वैज्ञानिक ने यह सिद्ध किया कि शरीर में रक्त—प्रवाह होता है। इस आविष्कार के कारण रक्त चढ़ाने व हृदय रोग की चिकित्सा सम्भव हो सकी। 16 वीं सदी में ही केमिस्ट्री, बायलॉजी तथा जूलॉजी जैसे विषयों को पहचान मिली।[14]

इस प्रकार 16वीं सदी में विद्वानों एवं वैज्ञानिकों के साहसपूर्ण प्रयासों के कारण विज्ञान चर्च के चंगुल से मुक्त होने का प्रयास कर रहा था। अनेक वैज्ञानिक विश्व की समस्याओं व प्रकृति के रहस्यों को सुलझाने के लिये यूनानी विचारधारा का नवीन ढंग से प्रयोग कर रहे थे। कागज व छापेखाने के आविष्कार ने सरल तरीके से ज्ञान मानव तक पहुँचाने का आधार तैयार किया। यद्यपि प्रारंभिक आविष्कारों का ईसाई धर्माचार्यों ने न केवल उनका उपहास किया बल्कि उन्हें काफिर व देशद्रोही समझते रहे, उन्हें जीते जी जलाया। अत्याचारों के बावजूद वैज्ञानिक खोजों की प्रवत्ति रूकी नहीं, बल्कि यह प्रवृति आधुनिक युग के सूत्रपात में अत्यधिक सहायक हुई।

सन्दर्भ

1. यूरोपीय इतिहास में मध्यकाल के अन्त और आधुनिक युग के सन्धिकाल में जो प्राचीन विद्या साहित्य और कला का पुनरोद्धार हुआ उसे रेनेसां कहा गया।
2. सामान्यतः यूरोप में आधुनिक युग का आरम्भ 1453 ई0 से माना जाता है।
3. सिंह, हीरा एवं सिंह, वृक्ष (2008—2009) "आधुनिक यूरोप का इतिहास" इलाहाबाद संशोधित संस्करण, पृष्ठ 18।
4. विद्यालंकार, सत्यकेतु (1947) "यूरोप का आधुनिक इतिहास", नई दिल्ली, 11वां संस्करण, पृष्ठ 46—47।
5. वही, पृष्ठ 48।
6. हेज, सी0 जे0 एच0 (1982) "मॉडर्न यूरोप टू 1870", दिल्ली, तृतीय भारतीय संस्करण, पृ0 117।

7. अरिस्टार्कस का जन्म टॉलमी से कई सदी पहले हुआ था।
8. लैटिन भाषा में पुस्तक का नाम–"ऑन द रेवल्यूशन ऑफ द सेलेस्टियल बॉडीज" था।
9. हेज, सी0 जे0 एच0(1982) "मॉडर्न यूरोप टू 1870", दिल्ली, तृतीय भारतीय संस्करण, पृ0 117, मित्तल, ए0 के0 (2013) "यूरोप का इतिहास", आगरा, पृ0 731–32।
10. केपलर ने तीन सिद्धान्तों का प्रतिपादन किया– 1–कक्षा का सिद्धांत– के अनुसार सभी ग्रह सूर्य के चारो ओर अण्डाकार रूप से घूमते हैं, 2–लॉ ऑफ एरियाज– के अनुसार किसी भी ग्रह की गति सूर्य की दूरी पर निर्भर करती है, 3–लॉ ऑफ पीरियड्स– के अनुसार ग्रह द्वारा सूर्य की परिक्रमा करने में लगे समय का वर्ग उसकी सूर्य से औसत दूरी के त्रीघात के अनुपात में होता है।
11. मित्तल, ए0 के0, "यूरोप का इतिहास", पृ0 30–31।
12. हेज, सी0 जे0 एच0(1982) "मॉडर्न यूरोप टू 1870", दिल्ली, तृतीय भारतीय संस्करण, पृ0 120, 121। मित्तल, ए0 के0, "यूरोप का इतिहास", पृ0 21।
13. सिंह, हीरा एवं सिंह, वृक्ष (2008–2009) "आधुनिक यूरोप का इतिहास" इलाहाबाद संशोधित संस्करण, पृष्ठ 20। हेज, सी0 जे0 एच0(1982) "मॉडर्न यूरोप टू 1870", दिल्ली, तृतीय भारतीय संस्करण, पृ0 123।
14. हेज, सी0 जे0 एच0 (1982) "मॉडर्न यूरोप टू 1870", दिल्ली, तृतीय भारतीय संस्करण, पृ0 124।