

भास्कराचार्य का आकर्षण सिद्धान्त



डॉ.चन्द्रमौली रैणा

सहायकाचार्य, ज्योतिष विभाग

राष्ट्रीय संस्कृत संस्थानम्

(मानित विश्वविद्यालय)

श्रीरणवीर परिसर, कोट-भलवाल, जम्मू

भूमिका – मरुचलो भूरचला स्वभावतो यतो , विचित्रावतवस्तु शक्त्यः ॥ आकृष्टिशक्तिश्च मही तथा यत्

खस्थं , गुरुस्वाभिमुखं स्वशक्त्या । आकृष्यते तत्पततीव भाति , समेसमन्तात् क्व पतित्वियं खो ॥

(सिद्धान्तशिरोमणि) गोलाध्याय-भुवनकोश ।

भास्कराचार्य या भास्कर द्वितीय (1114 – 1185) प्राचीन भारत के एक प्रसिद्ध गणितज्ञ एवं ज्योतिषी थे । इनके द्वारा रचित मुख्य ग्रन्थ सिद्धान्त शिरोमणि है जिसमें लीलावती, बीजगणित, ग्रहगणित तथा गोलाध्याय नामक चार भाग हैं। ये चार भाग क्रमशः अंकगणित, बीजगणित, ग्रहों की गति से सम्बन्धित गणित तथा गोले से सम्बन्धित हैं। आधुनिक युग में धरती की गुरुत्वाकर्षण शक्ति (पदार्थों को अपनी ओर खींचने की शक्ति) की खोज का श्रेय न्यूटन को दिया जाता है। किंतु बहुत कम लोग जानते हैं कि गुरुत्वाकर्षण का रहस्य न्यूटन से भी कई सदियों पहले भास्कराचार्य ने उजागर कर दिया था। भास्कराचार्य ने अपने 'सिद्धान्तशिरोमणि' ग्रंथ में पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के बारे में लिखा है कि 'पृथ्वी आकाशीय पदार्थों को विशिष्ट शक्ति से अपनी ओर खींचती है। इस कारण आकाशीय पिण्ड पृथ्वी पर गिरते हैं'। उन्होंने करणकौतूहल नामक एक दूसरे ग्रन्थ की भी रचना की थी। ये अपने समय के सुप्रसिद्ध गणितज्ञ थे। कथित रूप से यह उज्जैन की वेधशाला के अध्यक्ष भी थे। उन्हें मध्यकालीन भारत का सर्वश्रेष्ठ गणितज्ञ माना जाता है।

गुरुत्वाकर्षण: "पिताजी, यह पृथ्वी, जिस पर हम निवास करते हैं, किस पर टिकी हुई है?" लीलावती ने शताब्दियों पूर्व यह प्रश्न अपने पिता भास्कराचार्य से पूछा था। इसके उत्तर में भास्कराचार्य ने कहा, "बाले लीलावती !, कुछ लोग जो यह कहते हैं कि यह पृथ्वी शेषनाग, कछुआ या हाथी या अन्य किसी वस्तु पर आधारित है तो वे गलत कहते हैं। यदि यह मान भी लिया जाए कि यह किसी वस्तु पर टिकी हुई है तो भी प्रश्न बना रहता है कि वह वस्तु किस पर टिकी हुई है और इस प्रकार कारण का कारण और फिर उसका कारण... यह क्रम चलता रहा, तो न्याय शास्त्र में इसे अनवस्था दोष कहते हैं। लीलावती ने कहा फिर भी यह प्रश्न बना रहता है पिताजी कि पृथ्वी किस चीज पर टिकी है? तब भास्कराचार्य ने कहा, क्यों हम यह नहीं मान सकते कि पृथ्वी किसी भी वस्तु पर आधारित नहीं है। यदि हम यह कहें कि पृथ्वी अपने ही बल से टिकी है और इसे गुरुत्वाकर्षण शक्ति कह दें

तो क्या दोष है? इस पर लीलावती ने पूछा यह कैसे संभव है? तब भास्कराचार्य सिद्धान्त की बात कहते हैं कि वस्तुओं की शक्ति बड़ी विचित्र है।

मरुच्लो भूरचला स्वभावतो यतो

विचित्रावतवस्तु शक्त्याः --- सिद्धांतशिरोमणि, गोलाध्याय भुवनकोश -

आगे कहते हैं-

आकृष्टिशक्तिश्च मही तथा यत् खस्थं

गुरुस्वाभिमुखं स्वशक्त्या।

आकृष्यते तत्पततीव भाति

समेसमन्तात् क्व पतत्वियं खे। --- सिद्धांतशिरोमणि गोलाध्याय – भुवनकोश

अर्थात् पृथ्वी में आकर्षण शक्ति है। पृथ्वी अपनी आकर्षण शक्ति से भारी पदार्थों को अपनी ओर खींचती है और आकर्षण के कारण वह जमीन पर गिरते हैं। पर जब आकाश में समान ताकत चारों ओर से लगे, तो कोई कैसे गिरे? अर्थात् आकाश में ग्रह निरावलम्ब रहते हैं क्योंकि विविध ग्रहों की गुरुत्व शक्तियाँ संतुलन बनाए रखती हैं।

गोलाध्याय के प्रश्नाध्याय, श्लोक ५८ में भास्कराचार्य लिखते हैं :

रसगुणपूर्णमही समशकनृपसमयेऽभवन्मोत्पत्तिः।

रसगुणवर्षेण मया सिद्धान्तशिरोमणि रचितः॥

भास्कराचार्य ने सिद्धान्त शिरोमणि में भूगोल की केन्द्रीय आकर्षण शक्ति का वर्णन किया है। उसी उदाहरण को छः सौ वर्ष बाद न्यूटन ने दोहराया है। भास्कराचार्य का वचन है –

आकृष्टिशक्तिश्च मही तपायत् स्वस्थं गुरुस्वाभिमुखं स्वशक्त्या ।

आकृष्यते तत् पततीव भाति समे समत्वात् न पतत्वियं खे ॥ स. शि.गोल.3॥

इसके अतिरिक्त भास्कराचार्य ने तात्कालिक गति सिद्धान्त का भी निरूपण किया है –

समीपतिथ्यन्तसमीपचालनं विधोस्तु तत्कालजयैव युज्यते ॥

आकर्षण सिद्धान्त का आविष्कार न्यूटन को मानना पाश्चात्यों का पक्षपात ही है। भारतीय युग संवत्सर, मास, तिथि, वार आदि सभी कालावयव पूर्ण वैज्ञानिक सिद्धान्तों पर आधारित है। भारतीय मासों को प्रत्येक पूर्णिमा एक निश्चित नक्षत्र में ही होती है। सम्पूर्ण संसार में वारों के नाम सा ही है। इनका क्रम भी सर्वत्र समान ही है। अतः निश्चित है कि सिद्धान्त की उत्पत्ति संसार के किसी अन्य देश में उपलब्ध नहीं है। केवल ज्ञानभूमि भारत में आर्यभटीयम् (काल 16) तथा सूर्य सिद्धान्त में (12178) इसकी उपपत्ति उपलब्ध है –

मन्दादधः क्रमेण स्युश्चतुर्धा दिवसगधिवाः ॥ सू.सि.

सप्तैते होरेशाः शनैश्चराद्या यथाक्रमशीघ्राः ।

शीघ्रकपाच्चतुर्धा भवन्ति सूर्योदयादिनपाः ॥ आ.भ. ॥

उपर्युक्त प्रमाणिक शास्त्रीय उदाहरणों से यह सिद्ध होता है कि सात वारों के नाम तथा क्रम का सिद्धान्त भारतीय ज्योतिष मनीषियों द्वारा सारे संसार में प्रचारित हुआ है। मानव जाति के इतिहास में सबसे बड़ा आविष्कार तब हुआ था जब अंगिरा ऋषि ने अग्नि का आविष्कार किया था। यह ध्यान देने योग्य है कि अंगिरा ज्योतिष प्रवर्तक 18 आचार्यों में से एक है।

इसके पश्चात् दूसरा सर्वाधिक महत्वपूर्ण आविष्कार तब हुआ था जब **बौधायन ऋषि** ने (बौ.18.42) ने शून्य 9 अंक तथा उनके दशगुणोत्तर 18 स्थान क्रम का निश्चय किया था। इसके अलावा बोधायन ने **समकोण त्रिभुज** के सिद्धान्त का भी अन्वेषण किया था। जिसे पाश्चात्य जगत् द्वारा **पैथागोरस** का **सिद्धान्त** कहा जाता है। जबकि पैथागोरस बोधायन से सैकड़ों वर्ष बाद हुए थे। आज सम्पूर्ण विश्व के वैज्ञानिक भारतीय ज्योतिष के आचार्यों के ऋणी है।

भास्करराचार्य का अमूल्य योगदान -

भास्कर एक मौलिक विचारक भी थे। वह प्रथम गणितज्ञ थे जिन्होंने पूरे आत्मविश्वास के साथ कहा था कि कोई संख्या जब शून्य से विभक्त की जाती है तो अनंत हो जाती है। किसी संख्या और अनंत का जोड़ भी अनंत होता है। खगोलविद् के रूप में भास्कर अपनी तात्कालिक गति की अवधारणा के लिए प्रसिद्ध हैं। इससे खगोल वैज्ञानिकों को ग्रहों की गति का सही-सही पता लगाने में मदद मिलती है।

बीजगणित में भास्कर ब्रह्मगुप्त को अपना गुरु मानते थे और उन्होंने ज्यादातर उनके काम को ही बढ़ाया। बीजगणित के समीकरण को हल करने में उन्होंने चक्रवाल का तरीका अपनाया। वह उनका एक महत्वपूर्ण योगदान है। छह शताब्दियों के पश्चात् यूरोपियन गणितज्ञों जैसे गेलोयस, यूलर और लगरांज ने इस तरीके की फिर से खोज की और 'इनवर्स साइक्लिक' कह कर पुकारा। किसी गोलार्ध का क्षेत्र और आयतन निश्चित करने के लिए समाकलन गणित द्वारा निकालने का वर्णन भी पहली बार इस पुस्तक में मिलता है। इसमें त्रिकोणमिति के कुछ महत्वपूर्ण सूत्र, प्रमेय तथा क्रमचय और संचय का विवरण मिलता है। सर्वप्रथम इन्होंने ही अंकगणितीय क्रियाओं का अपरिमेय राशियों में प्रयोग किया। गणित को इनकी सर्वोत्तम देन चक्रीय विधि द्वारा आविष्कृत, अनिश्चित एकघातीय और वर्ग समीकरण के व्यापक हल हैं। भास्कराचार्य के ग्रंथ की अन्यान्य नवीनताओं में त्रिप्रश्नाधिकार की नई रीतियाँ, उदयांतर काल का स्पष्ट विवेचन आदि है।

भास्कराचार्य को अनंत तथा कलन के कुछ सूत्रों का भी ज्ञान था। इनके अतिरिक्त इन्होंने किसी फलन के अवकल को "तात्कालिक गति" का नाम दिया और सिद्ध किया कि $d(\text{ज्या } q) = (\text{कोटिज्या } q) \cdot dq$

(शब्दों में, *बिम्बार्धस्य कोटिज्या गुणस्त्रिज्याहारः फलं दोज्यायोरान्तरम्*) भास्कर को अवकल गणित का संस्थापक कह सकते हैं। इन्होंने इसकी अवधारणा आइज़ैक न्यूटन और गोटफ्राइड लैब्नीज से कई शताब्दियों पहले की थी। ये दोनों पश्चिम में इस विषय के संस्थापक माने जाते हैं। जिसे आज अवकल गुणांक और रोल्स का प्रमेय कहते हैं, उसके उदाहरण भी दिए हैं। न्यूटन के जन्म के आठ सौ वर्ष पूर्व ही इन्होंने अपने गोलाध्याय नामक ग्रंथ में 'माध्यकर्षणतत्व' के नाम से गुरुत्वाकर्षण के नियमों की विवेचना की है। ये प्रथम व्यक्ति हैं, जिन्होंने दशमलव प्रणाली की क्रमिक रूप से व्याख्या की है। इनके ग्रंथों की कई टीकाएँ हो चुकी हैं तथा देशी और विदेशी बहुत सी भाषाओं में इनके अनुवाद हो चुके हैं।

सन्दर्भग्रन्थसूची-

1. सिद्धान्तशिरोमणि:- भास्कराचार्यरचितम्, मोती लाल, बनारसीदास, दिल्ली।
2. सूर्यसिद्धान्तः कपिलेश्वर शास्त्री, चौखम्भा संस्कृतसंस्थान वाराणसी।
3. मुहूर्तचिन्तामणि श्रीरामदैवज्ञविरचितं, चौखम्भा विद्याभवन वाराणसी।
4. मुहूर्तमार्तण्डः : दैवज्ञनारायण विरचितौ, चौखम्भा विद्याभवन वाराणसी।
5. होरारत्नम् : श्री मन्मिश्च बलभद्रमिश्च विरचितं, मोती लाल, बनारसीदास, दिल्ली।