

भास्कराचार्य द्वितीय

डा० धनञ्जय वासुदेव द्विवेदी

सहायक प्रोफेसर, संस्कृत विभाग,

डा० श्यामा प्रसाद मुखर्जी विश्वविद्यालय, राँची

भास्कराचार्य द्वितीय सिद्धान्त ज्योतिष के अत्यन्त उच्च कोटि के विद्वान् हुए हैं। सम्पूर्ण विश्व में उनकी ख्याति रही है। आचार्य भास्कराचार्य का जन्म शक सम्वत् 1036 में यजुर्वेदीय माध्यन्दिनशाखाध्यायी शाण्डिल्य गोत्रीय ब्राह्मणकुल में विज्जडविड् नामक ग्राम में हुआ था। इनके पिता का नाम महेश्वर था। वे उनके गुरु भी थे।

भास्कराचार्य की अद्भुत प्रतिभा उनके कार्यों से स्पष्टतया परिलक्षित होती है। उनकी सूझ-बूझ अन्य पारम्परिक आचार्यों की अपेक्षा कुछ भिन्न थी जिससे उनका एक पृथक् व्यक्तित्व स्थापित हुआ। इन्होंने कुछ नवीन सिद्धान्तों की स्थापना की जिससे ज्योतिषशास्त्र के स्थापित सिद्धान्तों का परिष्कार हुआ। इनमें उदयान्तर बहुचर्चित है। इसके साथ-साथ उन्होंने पृथिवी की आकर्षणशक्ति का स्पष्ट उल्लेख किया, जो अत्यन्त महत्त्वपूर्ण है। यथा-

आकृष्टशक्तिश्च मही तथा यत् खस्थं गुरुं स्वाभिमुखं स्वशक्त्या।

आकृष्यते तत् पततीव भाति समे समन्तात् क्व पतत्वियं खे।।

अर्थात् आकाश में कोई भी वस्तु हो उसे पृथिवी अपनी आकर्षण शक्ति से अपनी ओर खींच लेती है तथा वस्तु गिरती हुई प्रतीत होती है।

भास्कराचार्य की इस उपलब्धि को इतिहासकारों ने प्रकाश में नहीं लाया, जबकि भास्कर से लगभग 600 वर्षों बाद आइजक न्यूटन इसी सिद्धान्त को 'पृथिवी की आकर्षण शक्ति को प्रतिपादित कर इतिहास पुरुष हो गये।

इसी प्रसंग में आचार्य भास्कर ने पृथिवी के गोलत्व और उसके ऊपर निवास करने वाले मनुष्य आदि की स्थिति का जो सजीव चित्रण किया है वह भी अद्वितीय है। इन्होंने लिखा है कि पृथिवी पर जो

व्यक्ति जहाँ है, अपने आप को ऊपर मानता है। किन्तु पृथिवी पर एक दूसरे से सापेक्ष्य मानवादि की स्थिति भिन्न-भिन्न अवस्था में होती है।

भास्कराचार्य विरचित सिद्धान्त शिरोमणि ग्रन्थ का प्रथम भाग लीलावती के नाम से प्रसिद्ध है। इसे पाटीगणित भी कहा जाता है। इसमें 278 पद्य हैं। उदाहरणों का स्पष्टीकरण आदि गद्य में भी किया गया है। लीलावती के प्रारम्भ में जहाँ भास्कराचार्य ने अपने समय के प्रचलित सोने-चाँदी, भूमि, अन्न आदि के माप-तौल के पारिभाषिकों का उल्लेख किया है वहीं दशगुणोत्तर अंकों की नामावली का भी वर्णन किया है। इनका संकेत यहाँ किया जा रहा है।

मुद्रापरिभाषा-

बीस वराटक (कौड़ी) की एक काकिणी, चार काकिणी का एक पण, सोलह पण का एक द्रम्म ता सोलह द्रम्म का एक निष्क होता है। इस प्रकार मुद्रा की परिभाषा का ज्ञान करना चाहिए-

वराटकानां दशकद्वयं यत् सा काकिणी ताश्च पणश्चतस्रः।

ते षोडश द्रम्म इहावगम्यो द्रम्मैस्तथा षोडशभिश्च निष्कः।।

भारपरिभाषा-

दो यव के तुल्य एक गुञ्जा, तीन गुञ्जा का एक बल्ल, आठ बल्ल का एक धरण, दो धरण का एक गद्याणक तथा चौदह बल्ल का एक धटक होता है-

तुल्या यवाभ्यां कथिताऽत्र गुञ्जा बल्लस्त्रिगुञ्जो धरणं च तेऽष्टौ।

गद्याणकस्तद्वयमिन्द्रतुल्यैर्बल्लैस्तथैको धटकः प्रदिष्टः।।

माषादिमान-

दश का आधा अर्थात् पाँच गुञ्जा का एक माषा, सोलह माषा का एक कर्ष तथा चार कर्ष का एक पल तुलामान विशेषज्ञों के अनुसार होता है। स्वर्ण के माप में कर्ष की सुवर्ण संज्ञा होती है-

दशार्धगुञ्जं प्रवदन्ति माषं माषाह्वयैः षोडशभिश्च कर्षम्।

कर्षैश्चतुर्भिश्च पलं तुलाज्ञाः कर्षं सुवर्णस्य सुवर्णसंज्ञम्।।

दैर्घ्यमापकपरिभाषा-

आठ यवोदर (छिलका रहित यव) का एक अंगुल, छः गुणित चार अर्थात् 24 अंगुल का एक हाथ, चार हाथ का एक दण्ड तथा दो हजार दण्ड का एक क्रोश होता है। चार क्रोश का एक योजन होता है। दश हाथ का एक वंश तथा 20-20 वंश की चार भुजाओं से आवृत्त चतुर्भुज क्षेत्र (20 वंश लम्बा X 20 वंश चौड़ा=400 वंश) को निवर्तन कहते हैं-

यवोदरैरङ्गुलमष्टसंख्यैर्हस्तोऽङ्गुलैः षड्गुणितैश्चतुर्भिः।

हस्तैश्चतुर्भिर्भवतीह दण्डः क्रोशः सहस्रद्वितयेन तेषाम्।।

स्याद्योजनं क्रोशचतुष्टयेन तथा करणां दशकेन वंशः।

निवर्तनं विंशतिवंशसंख्यैः क्षेत्रं चतुर्भिश्च भुजैर्निबद्धम्।।

घनहस्तादिपरिभाषा-

एक हाथ ऊँचे, एक हाथ लम्बे तथा एक हाथ चौड़े बारह कोणों वाले पात्रों को घनहस्त कहा जाता है। इसका उपयोग धान्य के माप में किया जाता है। इसी घनहस्त को मगधदेश में खारी कहा जाता है। एक खारी के सोलहवें भाग को एक द्रोण, द्रोण के चतुर्थांश को आढक, आढक के चतुर्थांश को प्रस्थ तथा प्रस्थ के चतुर्थांश को कुडव पूर्वाचार्यों ने बताया है-

हस्तोन्मितैर्विस्तृतिदैर्घ्यपिण्डैर्यद् द्वादशास्रं घनहस्तसंज्ञम्।

धान्यादिके यद् घनहस्तमानं शास्त्रोदिता मागधखारिका सा।।

द्रोणस्तु खार्याः खलु षोडशांशः स्यादाढको द्रोणचतुर्थभागः।

प्रस्थचतुर्थांश इहाढकस्य प्रस्थांघ्निराद्यैः कुडवः प्रदिष्टः।।

संख्यास्थान-

एक (इकाई), दश (दहाई), शत (सैकड़ा), सहस्र (हजार), अयुत (दश हजार), लक्ष (लाख), प्रयुत (दशलख), कोटि (करोड़), अर्बुद (दश करोड़), अब्ज (अरब), खर्व (दश अरब), निखर्व (खरब), महापद्म

(दश खरब), शंकु (नील), जलधि (दश नील), अन्त्य (पद्म), मध्य (दश पद्म), परार्ध (शंख) इस प्रकार पूर्वाचार्यों ने संख्याओं के स्थानीय मान के व्यवहार हेतु दशगुणोत्तर संज्ञाएं बतलाई गई हैं-

एकदशशतसहस्रायुतलक्षप्रयुतकोटयः क्रमशः।

अर्बुदमब्जं खर्वनिखर्वमहापद्मशंकवस्तस्मात्।।

जलधिश्चान्यं मध्यं परार्धमिति दशगुणोत्तराः संज्ञाः।

संख्यायाः स्थानानां व्यवहारार्थं कृताः पूर्वेः।।

इकाई, दहाई आदि स्थानीय मानों के अनुसार अंको को स्थापित कर क्रम अथवा उत्क्रम से उनका योग अथवा अन्तर करना चाहिए-

कार्यः क्रमादुत्क्रमतोऽथ वाऽङ्कयोगो यथास्थानकमन्तरं वा।

इन सबके पश्चात् पूर्णाङ्कों का योग, अन्तर, गुणा, भाग, वर्ग, वर्गमूल, घन और घनमूल के सूत्र और उदाहरण हैं। इन आठों को परिकर्माष्टक के नाम से जाना जाता है। इसके बाद भिन्न परिकर्माष्टक, शून्यपरिकर्माष्टक, इष्टकर्म, त्रैराशिक, पञ्चराशि, श्रेढी, भिन्न-भिन्न प्रकार के क्षेत्रों और घनों के क्षेत्रफल, घनफल इत्यादि विषयों के सूत्र और उदाहरण हैं। अन्त में खात, राशि, छाया व्यवहार, कुट्टक, अंकपाश आदि के गणितसूत्र और उदाहरण वर्णित हैं।

आधुनिक दशमलव पद्धति का मूल भास्कराचार्य के सावयव अङ्कों का सूक्ष्ममूल आनयन पद्धति में परिलक्षित होता है। ऐसा चिन्तन अनुचित नहीं है।

भास्कराचार्य का वृत्त क्षेत्रफल, वृत्तपृष्ठफल, गोलक्षेत्र, घनफल आदि विशेष उल्लेखनीय हैं। इन्होंने वृत्त का व्यास और परिधि का सम्बन्ध 7 और 22 का बताया है। उदाहरण के लिए यदि किसी वृत्त का व्यास 7 है तो परिधि 22 होगी है। भास्कराचार्य ने व्यास और परिधि का सम्बन्ध इस प्रकार बतलाया है-

व्यासे भनन्दाग्निहते विभक्ते खबाणसूर्यैः परिधिः स सूक्ष्मः।

द्वाविंशतिघ्ने विहतेऽथ शैलैः स्थूलोऽथवा स्याद्व्यवहारयोग्यः।।

भास्कराचार्य ने बीजगणित पर भी अपनी लेखनी चलाई है। बीजगणित से सम्बन्धित 213 पद्य तथा कुछ गद्य हैं। बीजगणित से सम्बन्धित जिन बिन्दुओं का मुख्य रूप से प्रतिपादन किया गया है, वे हैं- धन और ऋण संख्याओं का जोड़-घटाव, गुणा और भाग, वर्ग और वर्गमूल, शून्य का संकलन और वियोग, अव्यक्तादि की संकल्पना, उनके वर्ग और मूल, एकवर्णसमीकरण, अव्यक्तवर्गसमीकरण, अनेकवर्णसमीकरण।

लीलावती और बीजगणित के पश्चात् सिद्धान्त शिरोमणि के ग्रहगोलाध्याय और ग्रहगणिताध्याय का क्रम आता है। सिद्धान्त शिरोमणि के नाम से जाने जाने वाले गणिताध्याय और गोलाध्याय बहुत ही महत्त्वपूर्ण भाग हैं। भारतीय खगोलविद्या के ग्रन्थों में इनका अनुपम स्थान रहा है। गणिताध्याय में ग्रहखगोल विषय का प्रतिपादन किया गया है। विषय की दृष्टि से इसे बारह भागों में विभक्त किया गया है। इन्हें बारह अधिकार के नाम से जाना जाता है-मध्यमाधिकार, स्पष्टाधिकार, त्रिप्रश्नाधिकार, पर्वसम्भवाधिकार, चन्द्रग्रहणाधिकार, सूर्यग्रहणाधिकार, ग्रहच्छायाधिकार, उदयास्ताधिकार, चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकार, ग्रहयुति अधिकार, भग्रहयुति अधिकार और पाताधिकार। ग्रहगोलाध्याय और ग्रहगणिताध्याय एक दूसरे के पूरक हैं। दोनों ही अध्यायों में ग्रहसम्बन्धी गणित है। गोलाध्याय में कहीं-कहीं खगोलीय विषयों को अधिक स्पष्ट और विस्तृत लिया गया है। विषय-विभाग की दृष्टि से गोलाध्याय को चौदह भागों में बाँटा गया है।

करण कुतूहल करणग्रन्थ है। इसमें ग्रहों की गणना की सुगम रीति बतलाई गई है जिससे पञ्चाङ्ग बनाने में सहायता मिलती है। यह ग्रन्थ सूर्यसिद्धान्त पर आधारित है। भास्कराचार्य ने इस ग्रन्थ को ब्रह्मतुल्य माना है। इसका नाम ग्रहागमकुतूहल भी है। ग्रहलाघवोक्त ब्रह्मपक्षीय ग्रह इसी के हैं।

भास्कराचार्य गणित के साथ-साथ उच्च कोटि के कवि भी थे। अपनी काव्य प्रतिभा के प्रदर्शन के लिए उन्होंने गोलाध्याय में ऋतुओं का बड़ा सरस वर्णन किया है।

भारतवर्ष के सुप्रसिद्ध ज्योतिर्विद् भास्कराचार्य ज्योतिषशास्त्र में भगवान् सूर्य की तरह जाज्वल्यमान हैं। लगभग 900 वर्षों से भारत में ही नहीं, अपितु विश्व में अपनी कीर्तिकौमुदी को प्रसारित करने वाले

E-Learning material prepared by Dr. Dhananjay Vasudeo Dwivedi

भास्कराचार्य आज भी जीवन्त हैं। सिद्धान्त और करणकुतूहल नामक इनके दो ग्रन्थ गणितज्योतिषग्रन्थ अपूर्व हैं।

E-Learning material prepared by Dr. Dhananjay Vasudeo Dwivedi