# भारतीय अंक और कॉपर्निकस

रामकृष्ण भट्टाचार्य

इस बात को कई मर्तबा दोहराया जा चुका है कि अंकों की दाशमिक प्रणाली भारत से ही पूरी दुनिया में फैली है। यह अब जानी-मानी बात है कि - छोटी से छोटी और बड़ी से बड़ी संख्याओं को मात्र दस संकेतों (1 ,2 ,3 .....9 और 0) की मदद से लिखने की कला की उत्पत्ति भारत में पहली सदी ईसा पूर्व या उससे भी पहले हुई थी। इसके बाद अरब लोगों ने इसे यूरोप और अफ्रीका तक पहुंचाया। इसीलिए इस प्रणाली को कभी-कभी भारतीय-अरबी (इण्डो-एरेबिक) भी कहते हैं। चीन इस प्रणाली का उपयोग करने वाला पहला देश था। यूरोप में पुनर्जागरण के दौर (पंद्रहवीं-सोलहवीं सदी) में यह प्रणाली व्यापक रूप से ज्ञात थी और इस्तेमाल में लाई जाती थी। संख्या लिखने की अन्य सभी पद्धतियों (खासकर यूनान व रोम में प्रचलित वर्णमाला पद्धति) का स्थान अन्ततः भारतीय पद्धति ने ले लिया। सूती कपड़े और शक्कर के अलावा दुनिया की संस्कृति व सभ्यता में भारत का एक प्रमुख योगदान दाशमिक अंक प्रणाली है।

यहां हम मात्र दो विदेशी अध्येताओं का ज़िक्र करेंगे जिन्होंने भारतीय अंकों के गुणों को सराहा और बढ़-चढ़कर उनकी प्रशंसा की। इनमें से पहले अध्येता थे सेवेरस सेबोख्ट (सातवीं ईस्वीं सदी), जो सीरिया के एक ईसाई पादरी थे। दूसरा नाम अपेक्षाकृत जाना माना है, हालांकि उनके द्वारा की गई भारतीय अंक पद्धति की प्रशंसा पर किसी का ध्यान नहीं गया है। वे थे प्रख्यात खगोलशास्त्री निकोलस कॉपर्निकस (1473-1543)। गणित के कई इतिहासज्ञ सेबोख्ट का ज़िक्र तो करते हैं किन्तु जहां तक मैं जानता हूं, कॉपर्निकस का ज़िक्र इस संदर्भ में किसी ने नहीं किया है।

बताया जाता है कि सेबोख्ट कुछ यूनानी दार्शनिकों की बेहूदगी से आहत हुए थे। ये यूनानी दार्शनिक सीरियाई लोगों को हेय दृष्टि से देखते थे। सेबोख्ट ने कहा था : *''मैं हिन्दुओं के विज्ञान का कोई ज़िक्र नहीं करूंगा। वे सीरियाई लोगों से बहुत अलग हैं। खगोलशास्त्र में उनकी बारीक खोजें हैं जो यूनानी व बेबीलॉनवासियों की अपेक्षा कहीं अधिक चातुर्यपूर्ण हैं; गणना की उनकी मूल्यवान पद्धति; और उनके द्वारा की गई गणनाएं जो अवर्णनीय हैं। मैं सिर्फ इतना कहना चाहूंगा कि ये गणनाएं मात्र 9 अंकों से की जाती हैं। जो लोग यह मानते हैं कि चूंकि वे यूनानी (भाषा) बोलते हैं इसलिए उन्होंने विज्ञान की अन्तिम सीमा को पा लिया है, उन्हें ये बातें पता होना चाहिए ताकि उन्हें यकीन आ जाए कि अन्य लोग भी कुछ जानते हैं।''*

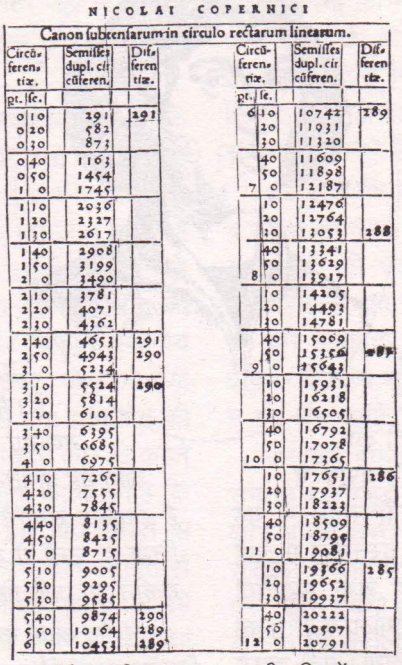
भारतीय अंकों के सम्मान में सबसे महत्वपूर्ण बात तो निकोलस कॉपर्निकस ने कही। अपनी युगान्तरकारी कृति 'आकाशीय पिण्डों का परिभ्रमण' में उन्होंने भारतीय अंकों की तारीफ के पुल बांध दिए:

*गणितज्ञों की आम परिपाटी के अनुरूप मैंने वृत्त को CCCLX (360) अंशों में बांटा है। अलबत्ता व्यास के मामले में प्राचीन लोगों ने CXX (120) इकाइयों (में विभाजन) का उपयोग किया था (उदाहरणार्थ टोलेमी, सिन्टैक्सिस 1.10)। किन्तु उत्तरवर्ती शोधकर्ता किसी वृत्त की स्पर्श रेखाओं से सम्बंधित संख्याओं के गुणा-भाग में भिन्नों से बचना चाहते थे। इन रेखाओं की लम्बाइयां और उनके वर्ग भी प्रायः अपरिमेय होते हैं। कुछ उत्तरवर्ती लेखकों ने बारह सौ हज़ार इकाइयों तथा कुछ अन्य ने बीस सौ हज़ार इकाइयों का उपयोग किया है। कुछ अन्य रचनाकारों ने भारतीय अंकों का उपयोग शुरू होने के बाद, कोई अन्य उपयुक्त व्यास*

***''यदि पूरी दुनिया अपने राष्ट्रीय पूर्वाग्रहों और विदेशियों के प्रति नफरत को भुलाकर भारतीय अंक पद्धति को अपना सकती है, तो हम भी यदि अन्य देशों की उन बातों को अपना लें जो हमसे बेहतर हैं या अधिक सुविधाजनक हैं, तो इसमें गलत क्या है! विज्ञान और टेक्नॉलॉजी की प्रकृति ही अन्तर्राष्ट्रीय है। नस्लवादी या धार्मिक पूर्वाग्रहों आदि पर आधारित संकीर्ण नज़रिए को इन्सानों के बीच बाधा नहीं बनने दिया जाना चाहिए।''***

*निर्धारित किया है। यूनानी या लैटिन किसी भी अन्य पद्धति की अपेक्षा यह अंक पद्धति तेज़ गणनाओं के मामले में सर्वोपरि है। इसी कारण से मैंने भी व्यास के लिए 200000 इकाइयां निर्धारित की हैं ताकि किसी भी त्रुटि से बचा जा सके (पुस्तक I , अध्याय XII)।*

कॉपर्निकस की पुस्तक लैटिन में लिखी गई थी। पुस्तक में अंकों के चिन्ह को 'इण्डिके न्यूमरोरम फिगरे' कहा गया है। लिहाज़ा एडवर्ड रोज़ेन और ए.एम. डंकन ने अपनी-अपनी पुस्तक में इसका अंग्रेज़ी अनुवाद क्रमशः 'संख्याओं के हिन्दू संकेत' और 'भारतीय अंक' किया है। किन्तु चार्ल्स वॉलिस ने अपने अंग्रेज़ी अनुवाद में इसे 'अरबी अंक' बना दिया। यह अनुचित व अकारण ही कहा जाएगा।



NICOLAI COPERNICI

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

| Circũferentiæ pt. | Circũferentiæ ſc. | Semiſſes dupl. circũferen. | Differentiæ. | Circũferentiæ pt. | Circũferentiæ ſe. | Semiſſes dupl. circũferen. | Differentiæ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 10 | 291 | 291 | 6 | 10 | 10742 | 289 |
| 0 | 20 | 582 | | | 20 | 11031 | |
| 0 | 30 | 873 | | | 30 | 11320 | |
| 0 | 40 | 1163 | | | 40 | 11609 | |
| 0 | 50 | 1454 | | | 50 | 11898 | |
| 1 | 0 | 1745 | | 7 | 0 | 12187 | |
| 1 | 10 | 2036 | | | 10 | 12476 | |
| 1 | 20 | 2327 | | | 20 | 12764 | |
| 1 | 30 | 2617 | | | 30 | 13053 | 288 |
| 1 | 40 | 2908 | | | 40 | 13341 | |
| 1 | 50 | 3199 | | | 50 | 13629 | |
| 2 | 0 | 3490 | | 8 | 0 | 13917 | |
| 2 | 10 | 3781 | | | 10 | 14205 | |
| 2 | 20 | 4071 | | | 20 | 14493 | |
| 2 | 30 | 4362 | | | 30 | 14781 | |
| 2 | 40 | 4653 | 291 | | 40 | 15069 | |
| 2 | 50 | 4943 | 290 | | 50 | 15356 | [illegible] |
| 3 | 0 | 5234 | | 9 | 0 | 15643 | |
| 3 | 10 | 5524 | 290 | | 10 | 15931 | |
| 3 | 20 | 5814 | | | 20 | 16218 | |
| 2 | 20 | 6105 | | | 30 | 16505 | |
| 3 | 40 | 6395 | | | 40 | 16792 | |
| 3 | 50 | 6685 | | | 50 | 17078 | |
| 4 | 0 | 6975 | | 10 | 0 | 17365 | |
| 4 | 10 | 7265 | | | 10 | 17651 | 286 |
| 4 | 20 | 7555 | | | 20 | 17937 | |
| 4 | 30 | 7845 | | | 30 | 18223 | |
| 4 | 40 | 8135 | | | 40 | 18509 | |
| 4 | 50 | 8425 | | | 50 | 18795 | |
| 5 | 0 | 8715 | | 11 | 0 | 19081 | |
| 5 | 10 | 9005 | | | 10 | 19366 | 285 |
| 5 | 20 | 9295 | | | 20 | 19652 | |
| 5 | 30 | 9585 | | | 30 | 19937 | |
| 5 | 40 | 9874 | 290 | | 40 | 20222 | |
| 5 | 50 | 10164 | 289 | | 50 | 20507 | |
| 6 | 0 | 10453 | 289 | 12 | 0 | 20791 | |

कॉपर्निकस की पुस्तक *'आकाशीय पिण्डों का परिभ्रमण'* की एक तालिका

कॉपर्निकस की पुस्तक के उक्त उदाहरण में एक बात गौरतलब है। कॉपर्निकस ने मात्र तीन ही संख्याएं लिखी हैं : CCCLX, CXX और 200000। शेष दो संख्याएं शब्दों में लिखी गई हैं - 'ड्युओडेसीस सेंटेना मिलिया' और 'उइजेसिस' (सेंटेना मिलिया)। ये बारह सौ हज़ार (1200000) और बीस सौ हज़ार (2000000) के लिए प्रयुक्त हुए हैं। अन्य स्थानों पर तारीख, वर्ष और दिन लिखने के लिए कॉपर्निकस ने लैटिन अंकों का उपयोग किया है। किन्तु लम्बाइयां (यानी बड़ी-बड़ी संख्याओं) के लिए उन्होंने भारतीय अंकों का इस्तेमाल किया है। सम्भवतः गणनाओं के लिए कॉपर्निकस सदैव भारतीय अंकों का उपयोग करते थे और अन्तिम प्रति में वे अपनी गणनाओं को पारम्परिक रोमन अंकों में लिख देते थे। पुस्तक की तालिकाओं में सारी संख्याएं भारतीय अंकों में लिखी हैं।

भारतीय विरासत और विश्व संस्कृति में भारत के योगदान को देखने का सही तरीका यह होगा कि हम याद रखें कि अनुदार लोगों के सदियों के पूर्वाग्रहों और विरोध के बावजूद दाशमिक प्रणाली पूरी दुनिया में स्थापित हुई। यह किसी दबाव की बदौलत नहीं बल्कि इस पद्धति के अपने गुणों के चलते हुआ।

इससे हमें एक और महत्वपूर्ण सबक मिलता है : यदि पूरी दुनिया अपने राष्ट्रीय पूर्वाग्रहों और विदेशियों के प्रति नफरत को भुलाकर भारतीय अंक पद्धति को अपना सकती है, तो हम भी यदि अन्य देशों की उन बातों को अपना लें जो हमसे बेहतर हैं या अधिक सुविधाजनक हैं, तो इसमें गलत क्या है! विज्ञान और टेक्नॉलॉजी की प्रकृति ही अन्तर्राष्ट्रीय है। नस्लवादी या धार्मिक पूर्वाग्रहों आदि पर आधारित संकीर्ण नज़रिए को इन्सानों के बीच बाधा नहीं बनने दिया जाना चाहिए दुनिया के अलग-अलग इलाकों में रहने वाले लोगों के बीच विचारों का आदान-प्रदान सदा से होता रहा है। भाषा और भौगोलिक दूरियां इसमें कभी बाधक नहीं बनी हैं। ***(स्रोत फीचर्स)***