

हिन्दसे

आमोद कारखानीस



चित्र: मणिपचा हर्षवर्धन

शेख साहब आज काफी खुश दिखाई दे रहे थे, वजह भी वाजिब थी। वे काफिले के साथ महीनों के थकाऊ सफर के बाद आज कॉन्स्टेंटिनोपल (आज का इस्तान्बूल) पहुँचे थे। उन दिनों भारत से इस्तान्बूल तक पहुँचना आसान काम नहीं था। भारत के विभिन्न शहरों को पार करने के बाद कन्दहार (अफगानिस्तान) के मुश्किल पहाड़ी इलाकों को लांघना होता था। पीठ पर सामान लादे हुए ऊँट एक-एक कदम बढ़ाते हुए, इस इलाके को पार करते थे। इन पहाड़ों को लांघते ही अरब इलाके का रेगिस्तान शुरू हो जाता

था, जिसे पार करते समय - न खत्म होने वाले रेगिस्तान का एहसास बनता था। दिन में तपिश से भरा और रात में ठण्डका मीलों तक पानी का नामोनिशाँ नहीं। इतने लम्बे सफर के दौरान साथ में कितना पानी लेकर चल सकते हैं?

शेख साहब काफी सूझ-बूझ वाले इन्सान हैं इसलिए उन्होंने रेगिस्तान के सफर के दौरान, कई बार दिन-रात सफर जारी रखा। इसी वजह से वे रेगिस्तानी तूफान की चपेट में आने से बचे रहे। कुछ व्यापारियों के काफिले अभी भी रेगिस्तान में ही फँसे हुए हैं। अन्य काफिलों के मुकाबले,

इस्तान्बूल पहले पहुँचने की वजह से शेख साहब को माल का दाम भी अच्छा मिला है। अब कुछ दिन इत्मीनान के हैं फिर वापसी के लिए भी माल खरीदना है। लौटते वक्त एक बार फिर ऊँटों पर माल को लादना और काफिला वापसी के सफर पर चल पड़ेगा। हालाँकि, यह ज़िन्दगी मेहनत भरी है लेकिन व्यापार में फायदा भी काफी है। यहाँ के लोग भारतीय कपड़ों के मुरीद हैं। मुँहमाँगी कीमत देने के लिए तैयार रहते हैं। यहाँ ऊँटों के लिए बेहतरीन चारे-पानी की व्यवस्था है। उन्हें भी खूब खाने देना चाहिए, थोड़े मोटे हो जाएँ तब भी चलेगा। वापसी का सफर भी तो मुश्किल भरा होगा न। वैसे यहाँ के लोगों को हिसाब-किताब करने में काफी समय लगता है, तब तक नाच-गाना और मनपसन्द खाना-पीना चलता रहेगा।

जटिल गणनाओं की चुनौती

उस समय यानी रोमन साम्राज्य के दौर में इस्तान्बूल, तुर्कस्तान और भूमध्यसागर के कुछ शहरों में व्यापार का बहुत विस्तार हो रहा था। पूरब के कई देशों से विविध किस्म के कपड़े, केसर, हाथीदाँत, उपकरण-औज़ार, आदि यूरोप के बाज़ार में पहुँच रहे थे। और यूरोप से सोना-चाँदी और किस्म-किस्म की दारू भारत की ओर ले जाई जाती थी। इन शहरों में विविध व्यापारिक मण्डियाँ थीं।

काफिले यहीं आकर रुकते थे और सामान की खरीद-फरोख्त करते थे। इस पूरी खरीद-फरोख्त का हिसाब-किताब रखना काफी कठिन और जटिल काम होता था। अलग-अलग किस्म के सामान, हरेक के भाव अलग-अलग, सामान की मात्रा भी फर्क। इन सबका हिसाब मतलब ढेर सारी गणनाएँ। यूरोप में उन दिनों रोमन अंकों का इस्तेमाल होता था। अंकों की यह पद्धति बहुत सहज नहीं थी फिर भी प्रचलन में थी। इस तरीके से लिखते समय बड़ी संख्याएँ काफी लम्बी हो जाती थीं। और इनका गुणा करना भी आसान नहीं था। गणनाओं के लिए तालिका या अबेकस का इस्तेमाल करना पड़ता था। यह किसी नौसिखिए का काम नहीं था, इसलिए व्यापारी इस काम के लिए खास लोगों को रखते थे जो गुणा-भाग के काम में दक्ष थे। इस हुनर को जानने वालों को दाम भी अच्छा मिलता था। लोग भले ही हिसाब में दक्ष हों फिर भी हिसाब-किताब में काफी समय लग जाया करता था। इसलिए शेख साहब इन दिनों आराम फरमा रहे थे।

हिन्द-अरब पद्धति से हिसाब

आखिरकार, हिसाब-किताब हो गया। शेख साहब को कितनी सोने की मुद्राएँ देनी हैं, इसका भी हिसाब हो गया। अब अचानक उस यूरोपीय व्यापारी के मन में यह खयाल आया कि अरब लोग तो वैसे भी अनाड़ी

होते हैं, उन्हें इतने लम्बे-चौड़े हिसाब की क्या समझ होगी। यदि कुछ मुद्राएँ कम भी दे दी जाएँ तो इसे क्या पता चलेगा। वैसे भी, हम इतनी मेहनत से हिसाब बना रहे हैं और यह शेख बस आराम फरमा रहा है। कुछ दाम कम देकर देखता हूँ।

“शेख साहब, हिसाब हो गया है। पैसे गिन लीजिए।”

शेख साहब ने गिनती करने के बाद थोड़ा सोच-विचार करते हुए, अदब के साथ कहा, “माफ करें श्रीमान, मुझे लगता है कि इसमें 200 सोने की मुद्राएँ कम हैं।”

व्यापारी ने फरमाया, “नहीं। हिसाब तो किया है। इतना ही बनता है।”

शेख साहब ने फिर कहा, “नहीं

जनाब, इसमें 200 मुद्राएँ कम हैं। रेशम के लिए जो भाव तय हुआ था, उससे ही गणना की है न, मैंने 30 ऊँटों पर रखा रेशम आपको दिया है।”

व्यापारी सोचने लगा कि मैंने इसे 200 मुद्राएँ कम दी हैं, यह इसने इतनी जल्दी किस तरह जान लिया!

व्यापारी ने पूछा, “क्या आपने अभी-अभी पूरा हिसाब कर लिया?”

शेख साहब बोल पड़े, “हाँ, मैंने भी हिसाब-किताब करके देखा है। हम हिन्दसे अंकों का इस्तेमाल करते हैं इसलिए हिसाब जल्दी हो जाता है।”

व्यापारी ने पूछा, “ये हिन्दसे अंक क्या हैं?”

“ये हिन्दसे अंक, दरअसल



चित्र: मणिपद्मा हर्षवर्धन

European (descended from the West Arabic)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arabic-Indic	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Eastern Arabic-Indic (Persian and Urdu)	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Devanagari (Hindi)	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
Tamil		௧	௨	௩	௪	௫	௬	௭	௮	௯

चित्र-1: अरबी अंकों की पाँच विभिन्न लिपि-शैलियों के बीच तुलना। यूरोपीय व्यावहारिक गणित की परम्परा में हिन्दू-अरबी अंकों का प्रसार।

भारतीय अंक हैं। अरब में हम लोग इन्हें ही इस्तेमाल करते हैं। इनसे जोड़-घटाना और गुणा-भाग बहुत आसान हो जाता है। कोई भी इसे सीख सकता है और भारतीयों ने तो इसमें अच्छी-खासी तरक्की कर रखी है। मैंने ऐसा सुना है कि इनसे संख्याओं के वर्ग और वर्गमूल भी मालूम किए जा सकते हैं,” शेख साहब ने विस्तार से समझाया।

हिन्द-अरब अंकों का सफर

“वाह! क्या बात है! क्या आप हमें भी हिन्दसे अंक पद्धति सिखा देंगे?”

“ज़रूर सिखाएँगे। देखिए, इसमें 1 से 9 तक के अंकों के लिए अलग-अलग चिन्ह हैं। बस, इन्हें ही ध्यान में रखना है। अगले क्रम के समस्त अंक लिखने के लिए आप सिर्फ इन्हीं चिन्हों का इस्तेमाल कर सकते हैं।”

इस तरह के व्यापार की वजह से

अरब व्यापारियों के ज़रिए भारतीय अंक और स्थानीय मान का इस्तेमाल करते हुए, संख्या लिखने की प्रणाली यूरोप तक पहुँची।

इस नए तरीके से फायदा तो सबके सामने था लेकिन कुछ नया स्वीकार करने की दिलो-दिमाग की तैयारी मुश्किल ही होती है। फिर भी धीरे-धीरे इनका प्रसार होने लगा। अरब व्यापारियों से सीखी गई कोई नई पद्धति अपनायी जा रही है, यह बात धीरे-धीरे धार्मिक गुरुओं तक पहुँची।

ऊँटों पर बैठने वाले अरब लोग हमें गणित सिखाएँगे? हमारे गणित और हमारी रोमन परम्पराओं का क्या? नहीं-नहीं, इन अरब अंकों का इस्तेमाल हमें मंजूर नहीं। कोई भी इनका इस्तेमाल न करे।

भारतीय अंक जिन्हें इण्डो-अरेबिक नम्बर्स भी कहा जाता है, को स्वीकारने

में कुछ समय लगा। फ्लोरेंस में तो इनके विरोध स्वरूप कानून भी बनाया गया। लेकिन इस तरीके के फायदों को देखते हुए व्यापारी वर्ग ने धीरे-धीरे इसे अपनाना और स्वीकार करना शुरू कर दिया।

इटालियन गणितज्ञ फिबोनासी (प्रसिद्ध फिबोनासी श्रृंखला बनाने वाले) का बचपन उत्तर अफ्रीकी देश अल्जीरिया में बीता था। इसके बाद उन्होंने इजिप्त और सीरिया के गणितज्ञों से गणित सीखा। वहाँ उनका परिचय हिन्द-अरब अंकों से

हुआ। फिबोनासी ने अपनी किताब *Liber Abaci* में स्थानीय मान वाली भारतीय पद्धति का वर्णन किया है। इस तरीके के महत्व को समझते हुए, उन्होंने अपनी यूरोप वापसी के बाद प्रचार किया कि स्थानीय मान वाले इस तरीके का तुरन्त इस्तेमाल शुरू किया जाए। इन सब कोशिशों की वजह से धीरे-धीरे यूरोप में भी इस तरीके का उपयोग शुरू हो गया।

यही इण्डो-अरब अंक और भारतीय स्थानीय मान पद्धति आज दुनियाभर में इस्तेमाल हो रही है।

आमोद कारखानीस: पेशे से कम्प्यूटर इंजीनियर। लेखन एवं चित्रकारी का शौक। मुम्बई में रहते हैं।

मराठी से अनुवाद: माधव केलकर: *संदर्भ* पत्रिका से सम्बद्ध हैं।

सभी चित्र: मणिपद्मा हर्षवर्धन: आर.एस.जी. कलानिकेतन महाविद्यालय, कोल्हापुर, महाराष्ट्र में सहायक प्रध्यापक हैं। लगभग 12 वर्षों का शिक्षण अनुभव। शैक्षणिक ज़िम्मेदारियों के साथ-साथ, ग्राफिक्स और वाणिज्यिक विज्ञापन डिज़ाईनिंग में मज़बूत व्यावहारिक विशेषज्ञता रखती हैं।

