

# জ্যামিতির অন্যতম জনক থেলিস

আসিফ

ব্যাবিলনীয় ও মিসরীয়দের জ্যামিতি চর্চা ছিল প্রত্যক্ষ অভিজ্ঞতার সাধারণীকরণের মধ্যে সীমাবদ্ধ। এই পদ্ধতি অনুসরণ করে যদি কয়েকটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় মেপে দেখা যায়, দেখা যাবে তারা পরস্পর সমান। তখন স্বাভাবিকভাবে বিশ্বাস জন্মাতো শুরু করবে যে বিশ্বের সব আয়তক্ষেত্রেরই কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান। কিন্তু কয়েকশত আয়তক্ষেত্রে এই ব্যাপারটি ঘটলেই যে পৃথিবীর সমস্ত আয়তক্ষেত্রে সেটি ঘটবে, একটিতেও তার ব্যতিক্রম হবে না তার কোনও নিশ্চয়তা রয়েছে কি? তাহলে তো সম্ভাব্য সব আয়তক্ষেত্র মেপে দেখতে হয়, যা স্পষ্টত অসম্ভব। সুতরাং বিকল্প পদ্ধতি দরকার। থেলিস এ পদ্ধতির পথ দেখালেন।

থেলিসের জন্ম প্রাচীন গ্রীসের মিলটাসে খ্রিস্টপূর্ব ৬৪০ থেকে ৬০০-এর মাঝামাঝি এক সময়ে। মৃত্যু খ্রিস্টপূর্ব ৫৫০ থেকে ৫৪০-এর মধ্যে। মিলেটাস হলো স্যামস দ্বীপ থেকে সরু জলপথ বরাবর এশিয়ার একটি শহর। তিনি 'নিজেকে জানো' নীতিকথাটি উদ্ভাবন এবং সূর্যগ্রহণের প্রথম সঠিক ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন। তিনি পিরামিডের ছায়ার দৈর্ঘ্য ও দিগন্তের উপরে সূর্যের কোণ থেকে পিরামিডের উচ্চতা জেনেছিলেন, যে পদ্ধতির সাহায্যে আমরা আজ চাঁদের পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় করি। তিনি ছিলেন একাধারে ব্যবসায়ী, প্রথম গ্রিক গণিতজ্ঞ, জ্যোতির্বিদ ও দার্শনিক—আমাদের মূর্ত্তা হলো এই কারণে যে আমরা তাদেরকে সক্রিস্টপূর্ব দার্শনিক হিসাবে বিবেচনা করি।

বিজ্ঞানের ইতিহাসে থেলিসের অবদান প্রধানত দুটো কারণে স্বীকার করা উচিত। এক-বিশ্বের গঠনে প্রাকৃতিক বস্তুর ধারণা দেওয়া এবং দ্বিতীয়—জ্যামিতির ক্ষেত্রে প্রমাণের ধারণা ও অবরোহী পদ্ধতির গোড়াপত্তন করা। থেলিসের বিশেষত্ব হলো কল্পনার আকাশে বলাহীন পাখা মেলেছিল যে অনুমান, তাকে তিনি বাস্তব জগতে ফিরিয়ে এনেছিলেন। দেবতা মারডুকের কথা না এনে বলেছিলেন এই জগৎ প্রাকৃতিক বস্তুগত বলের মিথস্ক্রিয়ায় তৈরি। ব্যাবিলনীয়দের মতো থেলিস বিশ্বাস করতেন, এই জগৎ ছিল একদা পানিপূর্ণ অর্থাৎ পানি হলো সবকিছুর মূল পদার্থ। স্থলভূমির ব্যাখ্যা করতে গিয়ে ব্যাবিলনীয়রা যোগ করেছিল দেবতা মারডুক (Marduk)-এর প্রভাব। থেলিসও একই দৃষ্টিভঙ্গি নিয়ে দেখলেন, কিন্তু যেমন বেঞ্জামিন ফেরিংটন (Benjamin

Farrington) বলেছিলেন—

দেবতার ধারণা পরিত্যাগ করলেন।

হ্যা, সবকিছুই একদা পানি

ছিল কিন্তু পৃথিবী গঠিত হয়েছিল সমুদ্র থেকে প্রাকৃতিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে— এই ধরনের একটা ব্যাপার তিনি পর্যবেক্ষণ করেছিলেন নীলনদের বন্দীপে পলি জমাকে লক্ষ করে। বাস্তবিকই, তিনি চিন্তা করেছিলেন পানি হলো একটি সাধারণ উপাদান—সমস্ত পদার্থের মূল, যেমন আমরা আজ বলতে পারি ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন অথবা কোয়ার্ক। থেলিসের সিদ্ধান্ত ঠিক কি না যাচাইয়ের চেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ছিল এই দৃষ্টিভঙ্গি : এই জগৎ দেবতাদের দ্বারা তৈরি নয়, বরং সেই জায়গায় ছিল প্রকৃতিতে মিথস্ক্রিয়ার তত্ত্বগত বলের কাজ।

ব্যবসায়িক প্রয়োজনে অথবা ভ্রমণে তাঁকে মিসর ও ব্যাবিলন যাতায়াত করতে হতো। সেখানকার জ্ঞান-বিজ্ঞান ও পর্যবেক্ষণ তাঁর চেতনাকে প্রসারিত করেছিল। থেলিস মিসর গিয়ে কেবল নিয়মিত ব্যবধান পুনঃ পুনঃ ঘটত গ্রহণ বিষয়েই শিক্ষা করেননি বরং সেই সঙ্গে জ্যামিতিবিষয়ক তত্ত্ব শিখেছেন। তিনি বাস্তবমনা ও যুক্তিসম্পন্ন হওয়ার কারণে তাদের হাজার হাজার বছরের পর্যবেক্ষণে যা কিছু প্রয়োজনীয় ও তথ্যমূলক তা গ্রহণ করেছেন এবং যা কিছু বাহুল্য তা বাদ দিয়ে বাকিগুলো দিয়ে সমাধানের চেষ্টা করেছেন : কী করে একটি দালানের উচ্চতা এবং কুল থেকে একটি জাহাজের দূরত্ব পরিমাপ করা যায়। ত্রিভুজের তুলনা থেকে তিনি এসব সমস্যার সমাধান করেছেন। তিনি সমাধানগুলো করেই ক্ষান্ত হননি, এগুলো ব্যাখ্যা করতে চেয়েছেন এবং জ্যামিতির মূল নিয়মসমূহ আবিষ্কার করেছেন। তিনি এভাবে মিসর, ব্যাবিলন থেকে জ্যামিতি জ্ঞানের বীজ নিয়ে এসেছিলেন।

পিরামিডের উচ্চতা সরাসরি না মেপে তিনি লাঠির সাহায্য নিলেন। পিরামিড ও তার ছায়া এবং লাঠি ও তার ছায়ায় সৃষ্টি হলো দুটো সদৃশকোণী ত্রিভুজ। থেলিসের কাছে এটা খুব স্পষ্ট প্রতীয়মান হলো যে, দুটো সাদৃশকোণী ত্রিভুজের অনুরূপ বাহুদ্বয় সমানুপাতিক। একে তিনি স্বীকার্য বা মৌলিক ধারণা হিসাবে ধরে নিলেন এবং তা প্রয়োগ করলেন। লাঠির ছায়ার দৈর্ঘ্যের সঙ্গে পিরামিডের ছায়ার দৈর্ঘ্যের তুলনা করে তিনি পিরামিডের যে উচ্চতা হিসাব করলেন আশ্চর্যজনকভাবে তা প্রকৃত উচ্চতার সঙ্গে মিলে গেল। থেলিস যতটা ভেবেছিলেন, তার স্বীকার্যটি ততটা মৌলিক বা সরল ছিল না। তার স্বীকার্যটি

পরে একটি সিদ্ধান্তে পরিণত হয়েছে এবং এমন কিছু স্বীকার্যের ভিত্তিতে প্রমাণিত হয়েছে যা আরও বেশি সরল। প্রকৃতপক্ষে থেলিস স্বতঃস্ফূর্ত ও সুবিন্যস্ত কোনও প্রাথমিক প্রস্তাবনা দিয়ে যেতে পারেননি। আকার-আকৃতির সামঞ্জস্য দেখে যখন যেটি তার কাছে স্বতঃস্ফূর্ত মনে হয়েছে প্রায়শ তাকেই তিনি প্রাথমিক প্রস্তাবনা হিসাবে ধরে নিয়েছেন। এই ধরনের প্রক্রিয়া থেকে সূত্রবদ্ধ চিন্তার শুরু, শুরু বিজ্ঞান ও জ্যামিতিক প্রমাণের। সুতরাং জ্যামিতিতে প্রমাণ মানে হচ্ছে এই যে অপেক্ষাকৃত সরল ও স্পষ্ট ধারণার ভিত্তিতে অপেক্ষাকৃত জটিল সিদ্ধান্তকে প্রতিষ্ঠিত করা অথবা তার ভুল দেখিয়ে দেওয়া। এটার শুরু তার হাত দিয়েই। চিন্তার পদ্ধতি হিসাবে একে বলা হয় অবরোহী পদ্ধতি। যেখানে সার্বিক বা সাধারণ কোনও ধারণার ভিত্তিতে যুক্তির সাহায্যে বহু সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায়।

অবশ্য থেলিস যা করেছিলেন তা বিশুদ্ধ অবরোহী পদ্ধতি বলা ঠিক হবে না, বরং এক ধরনের আরোহী, অবরোহী পদ্ধতির মিশ্রণ, কিন্তু এটার মধ্য দিয়েই অবরোহী পদ্ধতির যাত্রা শুরু। তিনি তা করেছিলেন বৈজ্ঞানিক প্রয়োজনে, বিশুদ্ধ গণিত সৃষ্টির জন্য নয়। কিন্তু তিনি সম্ভবত ধারণাই করতে পারেননি এখান থেকে আলাদাভাবে যুক্তি-প্রমাণের চর্চার জন্য জ্যামিতি নামক একটি বিষয়ের উদ্ভব ঘটবে, যার পরিণামস্বরূপ জন্ম হবে জ্যামিতি তথা বিশুদ্ধ গণিতের। বিশুদ্ধ জ্যামিতি তথা গণিতের আবিষ্কারের আগেই তার ব্যবহার বিজ্ঞানে শুরু হয়ে গেল থেলিসের মাধ্যমে।

থেলিসের সময়কার কিছু উপপাদ্য : ধারণা করা হয় এই প্রতিজ্ঞাগুলো তিনি প্রবর্তন করেছেন—

(১) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি কোণগুলো পরস্পর সমান।

(২) কোনও একটি ত্রিভুজের দুটি বাহু ও একটি অন্তর্ভুক্ত কোণ যদি অপর একটি ত্রিভুজের দুটি বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান হয় তবে ত্রিভুজদ্বয়ের অপর কোণ ও বাহুটি পরস্পর সমান হবে।

(৩) কোনও অর্ধবৃত্তস্থ অন্তর্লিখিত কোণ সমকোণ।

(৪) একই প্রকার ত্রিভুজের পার্শ্বগুলো সমানুপাতিক।

(৫) একটি বৃত্ত সমদ্বির্খিত হয় তার ব্যাস রেখা দ্বারা।

কয়েক হাজার বছর ধরে মানুষ যে আরোহী পদ্ধতির জালে আটকা পড়েছিল তা থেকে মুক্ত হলো। বোঝা গেল বিজ্ঞানকে এগিয়ে নিয়ে যেতে হলে দরকার আরোহী ও অবরোহী পদ্ধতির মিলিত শক্তি, অবশ্য এই উপলব্ধি তৈরি হলো তবে অসচেতনভাবে।