ভোরের কাগজ

তারিখ DEC 20 1999
পৃষ্ঠা ১২ কলাম ৬

গণিতের বিস্ময়কর অগ্রগতি

২ হাজার বছর ধরে

আসিফ : গণিতের ক্ষেত্রে গত ১ হাজার বছরে মানুষের সবচেয়ে বড়ো অর্জন হলো, ইউক্লিডের জ্যামিতির বদলে অ-ইউক্লিডীয় জ্যামিতির আবিষ্কার। এর ফলে গাণিতিক যুক্তির দিগন্তই শুধু প্রসারিত হয়নি, এর ফলে পদার্থবিজ্ঞানের রাজ্যেও বিস্ময়কর অগ্রগতি সম্ভব হয়েছে। আমরা আইনস্টাইনের মাধ্যমে পেয়েছি মহাবিশ্বের প্রকৃত গঠন কাঠামোর সন্ধান। উনবিংশ শতাব্দীর প্রথমার্ধে ইউক্লিডের সমতল জ্যামিতির পঞ্চম স্বীকার্য বা সমান্তরাল সরলরেখা নামক সমস্যাটির রহস্য উন্মোচন করা সম্ভব হয়। একটানা ২ হাজার ৩০০ বছর ধরে চেষ্টার পর অবশেষে আমরা বুঝতে পেরেছি ইউক্লিড আসলে ঠিকই ছিলেন। তবে সেই থেকে জ্যামিতি তথা গণিতের সত্যিকারের ভূমিকা অনুধাবন সম্ভব হয়েছে। আমরা বুঝতে পেরেছি গণিতের কাজ কোনোকিছুর সত্যাসত্য নির্ণয় করা নয় বরং অভ্যন্তরীণ অসঙ্গতি ছাড়া যৌক্তিক কাঠামো গড়ে তোলা। বাস্তবের সঙ্গে তা মিলে যেতেও পারে নাও পারে, কিন্তু গণিতের কাজ বাস্তবকে বর্ণনা করা নয়। কোন গণিতটি প্রাকৃতিক নিয়মাবলীকে বর্ণনা করার ক্ষেত্রে কাজে আসবে সে কাজটি বিজ্ঞানীদের (বিশেষত পদার্থবিজ্ঞানীদের)। মানুষের চিন্তার ইতিহাসে এতো দীর্ঘসময় (২ হাজার ৩০০ বছরেরও অধিককাল) এতোটা আলোড়িত হয়নি যতোটা হয়েছে ইউক্লিডের পঞ্চম বা সমান্তরাল স্বীকার্যের প্রমাণ নিয়ে।

এই হারকিউলীয় কাজটি ২ হাজার বছরের অধিককাল ধরে মানবজাতিকে যে সমস্যার মুখোমুখি দাঁড় করিয়ে রেখেছিল, তা শুধুমাত্র মধ্যযুগে পরশপাথরের সন্ধান অথবা 'অবিরাম চলা মেশিন তৈরি' করার অসংখ্য উদ্যোগ বা পরিকল্পনার সঙ্গেই তুলনা করা যায়। সেই সঙ্গে শুরু হয় সমান্তরাল সরলরেখার ইতিহাস। তা ব্যর্থতার, অবমাননার, লাঞ্ছনার, ভয়ের আবার অক্লিডীয় জ্যামিতি উদ্ভবের মতো অসাধারণ জয়েরও ইতিহাস। এই জয়ের সঙ্গে জড়িয়ে আছে লোভেচেভস্কি, জেনাস বোলাই ও কার্ল ফ্রেডারিকের নাম, সেইসঙ্গে জড়িয়ে আছে তাদের করুণগাথা। এই রহস্য উন্মোচনের জন্য বোলাইকে মানুষের সামনে পাগল হিসেবে চিহ্নিত করে সমসাময়িক খ্যাতিমানরা পত্রিকায় অমার্জিত ভাষায় বিদ্রূপ ও উপহাস করেছিল। তার কাছ থেকে সমস্ত ছাত্র চলে গিয়েছিল। তার অন্ত্যেষ্টিক্রিয়া- যেখানে সাধারণভাবে মৃতের প্রশংসা করার রীতি- তার সম্পর্কে কিছু বলা ছাড়াই সম্পন্ন হয়েছিল। বোলাইয়ের নাম চিরকালের জন্য মুছে ফেলার জন্য তাকে গণকবরে কবরস্থ করা হয়েছিল। মাত্র তিনজন লোক উপস্থিত ছিল মৃতদেহের সৎকার করার জন্য এবং চার্চ রেজিস্টারে লেখা হয়েছিল তার জীবন অতিবাহিত হয়েছিল নিষ্ফল বা অর্থহীন কাজের মধ্যদিয়ে। আর গস এর ভয়াবহতা আঁচ করতে পেরে তার নোটবুকটা প্রকাশ করেননি।

ইউক্লিডের পঞ্চম স্বীকার্যকে প্রকৃতপক্ষে একটি প্রতিজ্ঞা হিসেবে প্রমাণ করতে ব্যর্থ হয়ে কিছু গণিতবিদ ঠিকই বুঝেছিলেন এটা আসলে স্বীকার্য হিসেবে থাকবেই। কিন্তু এই স্বীকার্যের গড়নটা জটিল ও দুর্বোধ্য মনে হওয়ায় এর বদলে বিকল্প কিছু নেওয়া যেতে পারে। সেই চিন্তা করে তারা সফলও হয়েছিলেন। তাদের কয়েকজনের নাম হলো : প্রোক্লাস, লিজেন্ডার, বোলাই, জন প্লেফেয়ার।

কিন্তু এসব কাজ করতে গিয়ে জ্যামিতিবিদরা প্রথম বুঝতে পারলেন পঞ্চম স্বীকার্য বাদ দিয়েও জ্যামিতি গড়ে তোলা যায়, যাকে পরম জ্যামিতি বলে। তবে সেখানে ত্রিভুজসংক্রান্ত কোণের ব্যাপারে কোনো সিদ্ধান্তে আসা সম্ভব নয়- ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের বড়ো হতে পারে, ছোট বা সমানও হতে পারে। সমান হওয়ার জন্য অবশ্যম্ভাবীভাবে প্রয়োজন হয়ে পড়ে পঞ্চম স্বীকার্যের। পঞ্চম স্বীকার্য বাদ দিয়ে যে 'অ-ইউক্লিডীয়' জ্যামিতি গড়ে তোলা যৌক্তিকভাবে সম্ভব, সেই সিদ্ধান্তে প্রথম এসেছিলেন সুইস পাদ্রি জিরোলামো সাখেরি অষ্টাদশ শতাব্দীর প্রথম দিকে, তবে অসচেতনভাবে। তিনি নিজের কাজকে নিজে অস্বীকার করেছিলেন। এরপর উনবিংশ শতাব্দীর প্রথম দিকে জ্যামিতি তথা গণিতশাস্ত্রের প্রকৃত ব্যাপারটা বুঝতে পেরে কার্ল ফ্রেডারিক গস (১৮২০), রাশিয়ার নিকোলাই লোবেচেভস্কি (১৮২৬) ও হাঙ্গেরির জেনাস বোলাই (১৮৩২) গবেষণাপত্র প্রকাশ করেন। তারা ইউক্লিডের শুধু পঞ্চম স্বীকার্যের বদলে অন্য স্বীকার্য নিয়ে ঋণাত্মক বক্রতাবিশিষ্ট জ্যামিতি গড়ে তোলেন। আর বার্নার্ড রিম্যান দেখান এ রকম প্রয়োজনীয় সংখ্যক স্বীকার্য নিয়ে অসংখ্য জ্যামিতি গড়ে তোলা সম্ভব যেখানে ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের ছোট অথবা বড়ো হতে পারে। এগুলো বাস্তবিকই সত্য হবে কিনা বিবেচ্য বিষয় নয়, বিষয়টা হলো যৌক্তিক কোনো অসঙ্গতি এগুলোয় নেই। এর ফলে গণিতের মাধ্যমে প্রাচীন ও মধ্যযুগে (পরে বুদ্ধিবাদীদের সময়েও বটে) ধর্মকে শক্তিশালী করার হাতিয়ার হিসেবে গণিতের ব্যবহার বন্ধ হয় এবং 'বিশুদ্ধ চিন্তাই জগৎ সম্পর্কে সব ধারণা দিতে পারে বা রহস্যবাদী উপায়ে জ্ঞানলাভ সম্ভব' এ ধরনের ধারণার অবসান ঘটে। আমরা মহাবিশ্বের দিকে আরো যৌক্তিক দৃষ্টিভঙ্গি নিয়ে তাকাতে সক্ষম হই।