আর্কিমিডিস

শ্যামল চক্রবর্তী

গ্রন্থতীর্থ

৬৫/৩এ, কলেজ স্ট্রিট, কলকাতা — ৭০০ ০৭৩

নিবেদন

গ্রিক সভ্যতার কয়েকশো বছরের ইতিহাসে নিঃসন্দেহে আর্কিমিডিসকে শ্রেষ্ঠতম বিজ্ঞানী বলা চলে। খুব বেশি বিজ্ঞানশাখায় তিনি পদচারণা করেননি। তাঁর চর্চার বিষয় ছিল প্রধানত গণিত ও বলবিদ্যা। এই দুই বিষয়ের তিনি অন্তরতম প্রদেশে প্রবেশ করেছেন। আলেকজান্দ্রিয়ায় পাঠগ্রহণ করেছেন আর্কিমিডিস। তত্ত্বকে ঈর্ষণীয় প্রায়োগিক ঐশ্বর্য দান করেছেন। একাধিক যন্ত্র তাঁর মৌলিক উদ্ভাবনার ফসল। সিরাকিউস শহরকে যখন রোমানরা আক্রমণ করেছে, নিজের অসামান্য কুশলতা ও বিজ্ঞানবলে সেই শহরকে রক্ষা করেছেন। টানা দুবছর শহরটিকে বাইরে থেকে ঘিরে না রাখলে রোমান সেনরা কিছুতেই সিরাকিউসের অধিকার লাভ করতে পারত না।

গণিতবিদ্যায় আর্কিমিডিস পৃথিবীর সেরা গণিতজ্ঞদের অন্যতম। কমপক্ষে তাঁর সাতটি গ্রন্থ চিরকালের জন্য হারিয়ে গিয়েছে। জ্যামিতির একগুচ্ছ মৌলিক প্রতিপাদ্য রচনা করেছেন তিনি। এমন কোনো জ্যামিতিক আকার নেই যা নিয়ে আর্কিমিডিস কাজ করেননি। পঁচাত্তর বছরের জীবন ছিল তাঁর। যেভাবে তিনি মৃত্যুবরণ করেছেন,

কোনো সভ্য মানুষের কাছে তা প্রার্থিত ছিল না। জ্ঞান তপস্যায় মগ্ন বিজ্ঞানীকে উদ্ধত সেনার হিংস্রতা চিরকালের মতো পৃথিবী থেকে সরিয়ে দিল।

১৯৯০ এর দশকে আর্কিমিডিসের রচিত গ্রন্থ আবিষ্কার করেছেন পৃথিবীর বিজ্ঞানীরা। এমন রত্নগর্ভ ভাণ্ডারের উন্মোচনে সারা পৃথিবী সেসময় রোমাঞ্চিত হয়েছিল। আর্কিমিডিসের পাণ্ডুলিপি বহুকাল ধর্মপ্রচারকদের অক্ষর প্রলেপনে কলঙ্কিত হয়ে পড়েছিল। তাকে নবরূপ দান করেছেন একালের বিজ্ঞানী দল।

বিশাল কর্মময় জীবন তাঁর। বিশাল তাঁর সৃজনফসল। নবীন প্রজন্ম এই ক্ষুদ্রায়তন গ্রন্থ পাঠ করে যদি বিজ্ঞানভাবনায় ব্রতী হয় তবেই এই শ্রম সার্থক হবে।

গ্রন্থতীর্থের রূপকার শ্রী শঙ্করীভূষণ নায়কের প্রতি সশ্রদ্ধ অভিনন্দন রইল।

১৫ নভেম্বর ২০১১ শ্যামল চক্রবর্তী

সূচিপত্র

আর্কিমিডিসের জীবন	১১
আর্কিমিডিসের আগে গ্রিক বিজ্ঞান	১৮
আর্কিমিডিসের কাজ	৩৩
গণিতবিদ্যায় আর্কিমিডিসের অবদান	৫০
আর্কিমিডিসের বইপত্র	৫৮

আর্কিমিডিসের জীবন

গ্রিক সভ্যতায় সক্রেটিস, প্লেটো, অ্যারিস্টট্‌ল ও ইউক্লিডের সময়কাল পেরিয়ে বিজ্ঞানের এক অসামান্য প্রতিভা জন্মগ্রহণ করেন। তিনি আর্কিমিডিস। অ্যারিস্টট্‌লের সময়কাল ছিল ৩৮৪ থেকে ৩২২ খ্রিস্টপূর্বাব্দ। আর্কিমিডিসের সময়কাল ২৮৭ থেকে ২১২ খ্রিস্টপূর্বাব্দ। সময়ের বিচারে এই দুই মনীষীর ফারাক প্রায় একশোবছর।

দক্ষিণ ইতালির টারেন্টাইন উপকূল এলাকায় ৮০০ খ্রিস্টপূর্বাব্দ থেকে গ্রিসদেশের নাগরিকেরা নানা উপনিবেশ গড়েছিলেন। উপনিবেশের এলাকাসহ গ্রিসদেশকে তখন 'গ্রেট গ্রিস' বা 'ম্যাগনা গ্রায়েসিয়া' বলা হত। রোমানরা এই এলাকাকে 'সিসিলি' নামে চিহ্নিত করেছিলেন। চারপাশে দ্বীপ দিয়ে ঘেরা ভূমধ্যসাগরের সবচেয়ে বড়ো দ্বীপ সিসিলি। বহুবছর ধরে শিল্প, সঙ্গীত, সাহিত্য, খাদ্যসম্ভার, স্থাপত্য ও ভাষাচর্চায় সিসিলি পৃথিবীর নজর কেড়েছে। আগেই বলেছি, ৮০০ খ্রিস্টপূর্বাব্দ থেকে গ্রিসদেশের নাগরিকেরা সিসিলিতে উপনিবেশ গড়তে শুরু করেছিলেন।

অনেকগুলি বিখ্যাত উপনিবেশ এলাকা গড়ে উঠেছে সেই সময়। একটি প্রধান উপনিবেশের নাম ছিল 'সিরাকিউস'। প্রায় তিনহাজার বছরের পুরোনো বিখ্যাত শহর। সিসিলির দক্ষিণ-পূর্ব কোণে সিরাকিউস শহরের অবস্থান। রোমান দার্শনিক সিসেরো একসময় এই শহরের বিবরণ দিতে গিয়ে বলেছিলেন 'সবসেরা গ্রিক শহর, সবচেয়ে সুন্দর শহর'। বলতে বাধা নেই, যতোই এই শহরের ঐশ্বর্য থাকুক, আর্কিমিডিসের জন্মস্থান হিসাবে 'সিরাকিউস' মানুষের অধিক সম্ভ্রম অর্জন করেছে।

গেলন

আর্কিমিডিসের বাবার নাম ফিডিয়াস। তিনি জ্যোতির্বিজ্ঞান চর্চা করতেন। বাবার কথা এর বেশি আর কিছুই জানা যায়নি। আর্কিমিডিসের বয়স যখন আঠারো তখন সিরাকিউসের রাজা

হলেন দ্বিতীয় হিয়েরো। দ্বিতীয় হিয়েরোর জীবনকাল ৩০৮ থেকে ২১৫ খ্রিস্টপূর্বাব্দ। ২৭০ থেকে ২১৫ খ্রিস্টপূর্বাব্দ পর্যন্ত তিনি রাজত্ব করেছেন। শোনা যায়, জনৈক হিয়েরোক্লেসের অবৈধ সন্তান ছিলেন হিয়েরো। হিয়েরোক্লেস অবশ্য দাবি করতেন, তিনি আর পাঁচজনের মতো একজন সাধারণ নাগরিক নন। তাঁর পূর্বপুরুষ ছিলেন সম্রাট গেলন। গেলন-ই প্রথম সিরাকিউস শহরে সিসিলির রাজধানী তৈরি করেছেন ও সিসিলিতে সাতবছর রাজত্ব করেছেন। রাজকুলের ইতিহাস আলোচনায় আমরা দেখতে পাই 'প্রথম' 'দ্বিতীয়' 'তৃতীয়' রাজাদের রাজত্বকালের একটা ধারাবাহিকতা থাকে। এখানে আমরা দেখব, প্রথম হিয়েরোর সঙ্গে দ্বিতীয় হিয়েরোর সময়ের অনেকটা তফাত। 'প্রথম হিয়েরো' ছিলেন গেলন ভ্রাতা ডিনোমিনিসের পুত্র। তাঁর রাজত্বকাল ৪৭৮ থেকে ৪৬৭ খ্রিস্টপূর্বাব্দ। 'দ্বিতীয় হিয়েরো' রাজা হয়েছেন এর চেয়ে দুশোবছরেরও বেশি পরে, ২৭০ খ্রিস্টপূর্বাব্দে। গ্রিসদেশে তিনিই প্রথম গোপন পুলিশ বাহিনী তৈরি করেন। সাহিত্য সংস্কৃতির উদার পৃষ্ঠপোষক ছিলেন। ৪৬৭ খ্রিস্টপূর্বাব্দে প্রথম হিয়েরো প্রয়াত হন।

যাইহোক, দ্বিতীয় হিয়েরোর কথায় যাই। গোড়ায় তিনি সিসিলির সম্রাট পিরহিউজের সেনাপ্রধান ছিলেন। প্রথম পিউনিক যুদ্ধে হিয়েরো দুঃসাহসী ভূমিকা পালন করেন। এই যুদ্ধে রোমানরা জয়লাভ করে ও সিসিলি রোমানদেরঅধিকার আসে। ২৭৫ খ্রিস্টপূর্বাব্দে পিরহিউজ সিসিলির রাজধানী সিরাকিউস ছেড়ে চলে যান। হিয়েরো সেসময় অনেকটাই পিরহিউজের ভূমিকা পালন করেন। কিছুদিনের মধ্যে সিসিলি আক্রমণের মুখে পড়ে। হিয়েরো বুদ্ধিমত্তার সঙ্গে শত্রুদের পরাজিত করেন। দেশবাসী খুশি হয়ে ২৭০ খ্রিস্টপূর্বাব্দে হিয়েরোকে রাজা হিসাবে

বরণ করে নেয়। 'দ্বিতীয় হিয়েরো' নামে তাঁর পরিচিতি গড়ে উঠে। রোমানদের সঙ্গে শেষদিকে তিনি বোঝাপড়া করেই চলেছেন। বিজ্ঞানী আর্কিমিডিসের জীবনকথা সম্রাট দ্বিতীয় হিয়েরোর সঙ্গে ওতপ্রোতভাবে জড়িয়ে আছে।

আধুনিক রাষ্ট্রবিজ্ঞানের অন্যতম জনক ম্যাকিয়াভেল্লি তাঁর বিখ্যাত 'প্রিন্স' (ষষ্ঠ খণ্ড) গ্রন্থে দ্বিতীয় হিয়েরোকে মহৎ রাজা হিসাবে অভিহিত করেছেন। সাধারণ পরিচিতি থেকে নিজের মেধা ও ক্ষমতা দিয়ে জনসাধারণের প্রবল সমর্থনে তিনি রাজকার্য পরিচালনার দায়িত্ব পেয়েছিলেন। রাজা দ্বিতীয় হিয়েরোর সঙ্গে আর্কিমিডিসের আত্মীয়তার সম্পর্ক ছিল, এমনও কেউ কেউ বলেছেন। সে থাকুক আর না থাকুক, দুজনের পারস্পরিক সহযোগিতা ছিল অফুরান। স্বভাবতই আর্কিমিডিসের জীবনকথা বলতে গিয়ে আমরা রাজা হিয়েরোর কথা উল্লেখ করলাম। পরে এই সম্পর্কের কথা আবারও আলোচনা করব।

কয়েকবছর আগে সেন্ট অ্যানড্রিউজ বিশ্ববিদ্যালয়ের দুইজন গবেষক জানিয়েছেন, আর্কিমিডিসের এক বন্ধু হেরাক্লেইডেস আর্কিমিডিসের জীবনকথা লিখেছিলেন। সেই বই বা পাণ্ডুলিপি কোথাও খুঁজে পাওয়া যায়নি। আর্কিমিডিসের শৈশব ও কৈশোরের কথা আমাদের কিছুই জানা নেই। ওই বই খুঁজে পেলে হয়তো বা অনেক রোমাঞ্চকর আখ্যান আবিষ্কৃত হত। জন্মমৃত্যুর হিসাবে আর্কিমিডিস পঁচাত্তর বছর বেঁচেছিলেন। তাঁর সংসারজীবন বা সন্তান সন্ততির কোনো পরিচয় আমরা পাইনি। নিজের লেখায় আর্কিমিডিস জানিয়েছেন, গ্রিক জ্যোতির্বিদ ও গণিতজ্ঞ কোনন তাঁর বন্ধু ছিলেন। ২৮০ থেকে ২২০ খ্রিস্টপূর্বাব্দ কোননের সময়কাল। আর্কিমিডিসের চেয়ে তিনি সাতবছরের ছোটো। আয়োনিয়ার সামোস দ্বীপে কোননের জন্ম। ইতিহাসে আরও

কয়েকজন 'কোনন' রয়েছেন বলে এই কোননকে সকলে 'কোনন অফ সামোস' হিসাবে পরিচয় দেন। কোনন আলেকজান্দ্রিয়ায় পড়াশুনো করেছেন। আলেকজান্দ্রিয়াতেই জীবন কাটিয়েছেন। তৃতীয় টলেমির দরবারে তিনি রাজজ্যোতিষী ছিলেন। তাই আমরা ধরে নিই, শিক্ষানবিশ হিসাবে হয়তো আলেকজান্দ্রিয়াতেই আর্কিমিডিসের একটা সময় কেটেছে। আলেকজান্দ্রিয়ার শিক্ষক ও গ্রিক গণিতজগতের অন্যতম শ্রেষ্ঠ গণিতজ্ঞ পাপ্পাস তাঁর বইয়ে লিখেছেন, কোনন 'আর্কিমিডিসের সর্পিল' আবিষ্কার করেছিলেন। এসবের বিবরণীতে আমরা পরে যাব। প্রচুর কাজ করেছেন কোনন। সাতখণ্ডে 'De astrologia' লিখেছেন। সূর্যগ্রহণের নিখুঁত পর্যবেক্ষণ করেছেন। আর্কিমিডিস তাঁর বেশ কয়েকটি গ্রন্থ কোনন ও তাঁর শিষ্য ডোসিথিয়াসকে উৎসর্গ করেন।

আর্কিমিডিস তাঁর দুটি বইয়ে আরও একজনের কথা লিখেছেন। তিনি এরাটোস্থিনিস। ২৭৬ খ্রিস্টপূর্বাব্দে তাঁর জন্ম। ১৯৪ খ্রিস্টপূর্বাব্দে তিনি প্রয়াত হন। আর্কিমিডিসের চেয়ে তিনি এগারোবছরের ছোটো ছিলেন। সিরিনে (এখনকার লিবিয়া) তাঁর জন্ম হয়। আলেকজান্দ্রিয়ার বিশ্বখ্যাত লাইব্রেরিতে তিনি তৃতীয় মুখ্য গ্রন্থাগারিক ছিলেন। জ্ঞানচর্চার প্রসারে এই লাইব্রেরি একসময় কিংবদন্তী ভূমিকা পালন করেছে। এরাটোস্থিনিস আলেকজান্দ্রিয়ায় পড়াশুনো করেছিলেন। কয়েকবছর তিনি এথেন্সের অ্যাকাডেমিতেও পড়েছেন বলে মনে করা হয়। ২৩৬ খ্রিস্টপূর্বাব্দে এরাটোস্থিনিস তৃতীয় টলেমির অনুরোধে আলেকজান্দ্রিয়া লাইব্রেরিতে গ্রন্থাগারিক পদে যোগ দেন। 'জিয়োগ্রাফি' বা 'ভূগোল' শব্দটি তাঁর-ই উদ্ভাবনা। দ্রাঘিমা ও অক্ষাংশ নির্ণয়ের উপায় বের করেন তিনি। পৃথিবীর পরিধি নির্ণয় করেন। পৃথিবীর একটি মানচিত্রও অঙ্কন করেন এরাটোস্থিনিস। আলেকজান্দ্রিয়ার মিউজিয়ামে পড়াশুনো শেষ করে আর্কিমিডিস সিরাকিউসেই ফিরে এসেছিলেন।