

জ্ঞান আহরণ কর। জ্ঞানের আহরণ ক্রিয়া পুণ্যকীর্তির অনুষ্ঠান স্বরূপ। যে জ্ঞানের আলোচনা করে সে সৃষ্টিকর্তার প্রশংসা করে। জ্ঞানের সন্ধানকারী স্রষ্টার পূজারী। জ্ঞানের শিক্ষক দানের পূর্ণতা অর্জন করেন। যিনি তা উপযুক্ত পাত্র ন্যস্ত করেন তিনি এবাদতে পুণ্যের অধিকারী হন। জ্ঞানের অধিকারী পাপ ও পুণ্যের বিচারে সমর্থ। ফলে জ্ঞানই স্বর্গের পথ প্রদর্শন করে। মরু মাঝে জ্ঞানই সমাজ। বন্ধুহীন পৃথিবীতে জ্ঞানই সংগী, বিপদে জ্ঞানই রক্ষক। সাক্ষাতে এ জ্ঞানই আভরণ। জ্ঞান সহযোগে স্রষ্টার সেবক ন্যায়ের উচ্চ আসনে সমাসীন হন। ইহজগতে এ জ্ঞানই মানুষকে রাজার সহযোগী করে এবং পরজগতে পরমানন্দের অধিকার দেয়। ইসলামের এ পবিত্র আহবানে সাড়া দিয়ে জ্ঞান-বিজ্ঞান সাধনে মুসলিম মনীষীগণ একদিন ধাপে ধাপে এগিয়ে নিয়ে গিয়েছিলেন সভ্যতাকে। তারা গণিত, পদার্থবিদ্যা, রসায়ন শাস্ত্র, চিকিৎসা শাস্ত্র, জ্যোতিষ শাস্ত্র, ভূগোল প্রভৃতি নানা শাখায় যে অসামান্য অবদান রেখে গেছেন তা আজও পৃথিবীর মানুষ শ্রদ্ধাভরে স্মরণ করে। খৃস্টীয় অষ্টম শতাব্দী থেকে ষোড়শ শতাব্দী পর্যন্ত বৈজ্ঞানিক জ্ঞানধারা সারা পৃথিবীতে একমাত্র মুসলিম দেশগুলোতে ব্যাপকভাবে বিস্তার লাভ করে। এ সময় প্রাচ্য-পাশ্চাত্যের বর্তমানের উন্নত দেশগুলোতে জ্ঞান-বিজ্ঞানের গবেষণা তেমন একটা লক্ষ্য করা যায়নি। মধ্যযুগে মুসলিম রাজত্বকালে আবাসীয় বংশের শাসন আমলকে বলা হয় জ্ঞান-বিজ্ঞানের স্বর্ণযুগ। নতুন নতুন আবিষ্কার, চিন্তা ও গবেষণা এ সময় মুসলিম বিজ্ঞানীদের চরমভাবে উৎসাহিত করে। গণিত শাস্ত্রের ইতিহাসে এমনি সময় এক মহামনীষীর আবির্ভাব ঘটে। তিনি হলেন মুহাম্মদ ইবনে মুসা আল-খারিজমী। মুসলিম জ্ঞানী-গুণী ব্যক্তিদের মধ্যে পৃথিবীর মানুষ আজও তাঁর অসামান্য কৃতিত্বের কথা স্মরণ করে। খলিফা আল-মামুনের সময়ে ৭৮০ খৃস্টাব্দে পারস্যের অন্তর্গত "খারিজম" শহরে এ মহান পুরুষের জন্ম হয়। খারিজম শহরে জন্ম হয় বলে তিনি "আল খারিজমী" নামে পরিচিত। আর "ইবনে মুসা" বলা হয় মুসা ইবনে শাকীর-এর ঘরে জন্ম হয়েছে বলে। বাল্যকাল ও যৌবন পেরিয়ে যায় তার নিবিষ্ট মনে জ্ঞান সাধনায়। শিক্ষাজীবন বাগদাদ বিশ্ববিদ্যালয়ে সম্পন্ন করার পর খলিফা "আল-মামুনের" দরবারে কর্মজীবন শুরু করেন। অল্প দিনের মধ্যেই তাঁর যশ ছড়িয়ে পড়ে। আরবী ছাড়াও হিব্রু, গ্রীক, সংস্কৃত প্রভৃতি ভাষায় তিনি সুপণ্ডিত ছিলেন। বিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার মধ্যে আল-খারিজমীই বীজ গণিতকে গণিত শাস্ত্রের মধ্যে মর্যাদা সম্পন্ন করেন। গ্রীক বিজ্ঞানীদের মধ্যে একমাত্র "ডায়ওফেণ্টাস"ই (তৃতীয় শতাব্দী) বীজ গণিত নিয়ে বিশেষ আলোচনা করেন। তারপর এদিকে অন্য কেউ বিশেষ মনোযোগ দেননি। গণিত

শাস্ত্রের প্রায় সকল বিভাগই আল-খারিজমীর প্রতিভার পরিচয় পাওয়া যায়। তবে বীজগণিতই তাঁর জীবনের সর্বশ্রেষ্ঠ দান বলা যায়। এ সম্পর্কে বিখ্যাত ঐতিহাসিক "সারটন" বলেছেন, "The greatest Mathematician of the time and if one takes all circumstance into account, one of the greatest of all time was 'Al-Khwarigami'"

গণিত শাস্ত্রের অন্যান্য বিভাগে অসামান্য কৃতিত্ব প্রদর্শন করলেও বিজ্ঞান জগতে তাঁকে যা অমর রেখেছে তা হলো বীজগণিতে তাঁর অপূর্ব অবদান "আল-জাবর ওয়াল মোকাবিলাহ" নামক গ্রন্থখানি। প্রথমতঃ ল্যাটিন ভাষায়, অতঃপর অন্যান্য ভাষায় গ্রন্থখানি অনূদিত হয়। ষোড়শ শতাব্দীর প্রথমভাগে

সমাধান হয় বলেই স্থির করেছিলেন। আল-খারিজমীর বীজগণিতের যতটুকু আজ পর্যন্ত জানা গেছে, তাতে দেখা যায় প্রায় সমস্ত প্রতিজ্ঞাগুলোই জ্যামিতিক অংকনের সাহায্যে সমাধান করা হয়েছে। জ্যামিতিক অংকনও খুবই সরল। শুধু একটি বর্গক্ষেত্রেরই সাহায্যে নেয়া হয়েছে। তাছাড়া অনেক স্থানেই একই চিত্রের সাহায্যে শুধু স্থানে স্থানে রদবদল করে এমন সুন্দরভাবে প্রত্যেকটি প্রতিজ্ঞার আলোচনা হয়েছে যে, এতে গ্রন্থকারের বীজগণিতে অসাধারণ জ্ঞান ও প্রতিভা দেখে বিস্মিত না হয়ে পারা যায় না। আল-খারিজমীর জ্যামিতিক সমাধানের অভিনবত্ব গণিত শাস্ত্রবিদদের মাঝে তাঁর স্থান অনেক উর্ধ্বে নিয়ে গেছে। বীজগণিত ছাড়াও জ্যামিতির পরিমিত

'সিন্দহিন্দ'-এর দুটি সংস্করণ সম্পাদন করেন এবং এর কয়েকখানা সংক্ষিপ্ত সারও প্রণয়ন করেন। নিজের এবং সহকর্মী অন্যান্য বৈজ্ঞানিকের জ্যোতির্বিজ্ঞানে মৌলিক গবেষণার ফল নিয়ে তিনি যে তালিকা তৈরী করেন, তার নাম দেয়া হয় 'ফিজিক'।

এ-জাতীয় অন্যান্য-পুস্তকের-মত 'ফিজিক' শুধু 'জিজ' বা তালিকা দিয়েই সমাপ্ত হয়নি। গ্রন্থকার জ্যোতির্বিজ্ঞান সম্পর্কে সুন্দরভাবে পাণ্ডিত্যপূর্ণ এক উপক্রমনিকাও এর সাথে জুড়ে দেন। সে থেকে এ বিষয়ে তাঁর অগাধ জ্ঞানের পরিচয় পাওয়া যায়। আল-খারিজমীর গ্রন্থে সাইনের আরবী প্রতিশব্দ 'জাহব'-এর ত্রিকোণমিতিক তালিকা দেয়া হয়েছে।

গণিতশাস্ত্রে আল-খারিজমীর অবদান

অধ্যাপক মোঃ আনোয়ার হোসেন

ইংরেজীতে একে "Algebra and almachabel" নামে অনুবাদ করা হয়। এ গ্রন্থখানিকে সর্ব বিষয়েই বীজগণিতের সর্বপ্রথম ও মধ্যযুগের সর্বশ্রেষ্ঠ গ্রন্থ হিসেবে ধরে নেয়া যায়। গ্রন্থখানির নামের প্রথম অংশ 'আল-জাবর' থেকেই পরবর্তীকালে "Algebra" বা বর্তমানের বীজগণিত নামের উৎপত্তি হয়েছে। তাছাড়া বীজগণিতের অন্যতম অংশ "Logarithm" আল-খারিজমীর নাম থেকেই এসেছে।

আল-খারিজমীর গ্রন্থের প্রথম অংশে বিভিন্ন সংখ্যা এবং তার লিখন পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে। তিনিই যে শূন্যের ব্যবহার প্রথম করেন তার ইংগিত পাওয়া যায় দশম শতাব্দীতে ইউসুফ প্রণীত 'মাফসতিহুল উলুম' বা বিজ্ঞান কুঞ্জী নামক গ্রন্থে। ইউরোপে শূন্যের প্রচলন দেখা যায় দ্বাদশ শতাব্দীর প্রথম ভাগে। দ্বাদশ শতাব্দীতেই শূন্যের ব্যবহার করে সেখানে সংখ্যা লেখন প্রণালী আরম্ভ হয়। রোমের বৈজ্ঞানিক যুগ থেকে আরম্ভ করে একাদশ শতাব্দীর শেষভাগ পর্যন্ত ইউরোপের সর্বত্রই অর্ধ বৈজ্ঞানিক প্রণালীতে সংখ্যা লিখন পদ্ধতি প্রচলিত ছিলো। রোম সভ্যতা নির্বাপিত হওয়া পর 'এবাকাস'-এর কথাও ইউরোপ সম্পূর্ণরূপে ভুলে যায়। দশম শতাব্দীতে বৈজ্ঞানিক 'গারবাট' পুনরায় এ অর্ধ বৈজ্ঞানিক প্রথা প্রচলন করেন।

গ্রন্থের দ্বিতীয় ভাগে আল-খারিজমী দ্বিতীয় মাত্রার সমীকরণ নিয়ে আলোচনা করেন। তিনি দ্বিতীয় মাত্রার সমীকরণগুলোকে ছ'ভাগে বিভক্ত করেন। এ প্রকার সমীকরণের দু'টি সমাধান হয় বলে তিনি প্রমাণ করেন। তবে বাস্তব এবং যোগবোধক মূল নিয়েই তিনি আলোচনা করেছেন। গ্রীক বৈজ্ঞানিকগণ কিন্তু একটিমাত্র

হিসেবে ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ, বৃত্ত, পিরামিড প্রভৃতির আয়তন, পরিধি ইত্যাদি নিরূপণের প্রণালী নিয়ে গ্রন্থকার বিশদভাবে আলোচনা করেন। তাঁর মতে, বৃত্তের পরিধি অর্ধেককে ব্যাসের অর্ধেক দিয়ে গুণ করলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল পাওয়া যাবে। কেননা, প্রত্যেক সমবাহু ও সমান কোণ বিশিষ্ট বহুভুজই ঝাঁকা। ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ, পঞ্চভুজ প্রভৃতির আয়তন সে বহুভুজেরই মধ্যবৃত্তের ব্যাসের অর্ধেককে পরিধির অর্ধেক দিয়ে গুণ করলেই পাওয়া যায়।

জ্যামিতিক সমস্যাগুলো তিনি বীজগণিতে ব্যবহার করেন। ত্রিভুজের তিনটি বাহু থেকে দৈর্ঘ্য বের করতে তিনি বীজগণিতের মত একটি অজ্ঞাত সংখ্যার আমদানী করে একটি সমীকরণের উদ্ভাবন করেন এবং এ থেকেই তার সমাধানও বের করেন। দ্বিতীয় মাত্রার সমীকরণের সমাধানে যে সকল পন্থা আল-খারিজমী তাঁর গ্রন্থে বর্ণনা করেছেন অদ্যাবধি সেগুলো অত্রান্ত বলেই চলে আসছে।

তবে এখন তাঁর জ্যামিতিক সমাধানের প্রাধান্য দেয়া হয় না। সে সময় বীজগণিত ও পাটিগণিতের মধ্যে বিশেষ কোন পার্থক্য করা হতো না। অনেক পাটিগণিতের বিষয়ও বীজগণিতের মধ্যে আলোচনা করে সেগুলোকে বীজগণিতের অংশ বলে বিবেচনা করা হতো। আল-খারিজমীও অবশ্য এ নিয়মই করেছিলেন তাঁর গ্রন্থে।

যা হোক, এ গ্রন্থের মাধ্যমেই ইতালীয় বৈজ্ঞানিকগণ বীজগণিত সম্পর্কে অবগত হন এবং পাটিগণিতের দশমিক প্রথা সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করেন।

জ্যোতির্বিজ্ঞানে আল-খারিজমীর দানের কথা পূর্বেই কিছু উল্লেখ করা হয়েছে। নিজস্ব গ্রন্থ ছাড়া তিনি

জ্যোতির্বিজ্ঞান তালিকা নির্মাণ হিসেবে আল-খারিজমী তৎকালে খুবই প্রসিদ্ধি লাভ করেন। সে সময়ে এবং পরবর্তীকালেও আরব বৈজ্ঞানিকগণ তাঁকে 'সায়ের আল-জিজ' নামে অভিহিত করতেন। খুব সম্ভব তিনি অন্য একখানা গ্রন্থে চন্দ্রমাস নিয়ে বিস্তারিত আলোচনা করেন। বিখ্যাত পণ্ডিত 'ইয়াকুত'-এর মতে তিনি পৃথিবীর আয়তন নিয়েও আলোচনা করেন। তিনি আসতারলাব সম্বন্ধেও দু'খানা পুস্তক প্রণয়ন করেন। একটিতে এ বিষয়ের যন্ত্রপাতি নির্মাণ কৌশল বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করেন এবং অন্যটিতে এগুলো ব্যবহার করার নিয়ম পদ্ধতি সম্বন্ধে আলোচনা করেন। প্রথমটির নাম 'কিতাবুল আমল আল-আসতারলাব' এবং দ্বিতীয়টির নাম হলো 'কিতাবুল আমল টেল আসতারলাব'। শুধু জ্যামিতিতেও আল-খারিজমী কম যাননি। তিনি সমতল এবং বৃত্তীয় অংকন নিয়ে যে গ্রন্থ প্রণয়ন করেন তা এখনও ইউরোপের কোন কোন লাইব্রেরীতে রয়েছে। এ গ্রন্থখানি জ্যামিতিকে পূর্বকার প্রথা বাদ দিয়ে কিভাবে সহজসাধ্য করা হয়েছে তার কিছু আভাস পাওয়া যায়। আল-খারিজমীর সমস্ত গ্রন্থের পরিচয় দেয়া এ ক্ষুদ্র পরিসরে মোটেই সম্ভব নয়। খলিফা আল-মামুনের শাসন আমলে যে সকল বিখ্যাত বৈজ্ঞানিক তাঁর রাজসভা অলঙ্কৃত করেছিলেন তাঁদের মধ্যে তিনি ছিলেন অন্যতম শ্রেষ্ঠ বিজ্ঞানী। তাঁর সম্বন্ধে এখানে এটুকুই বলা চলে। আল-মামুনের মৃত্যুর পরও প্রায় ১৪ বছরকাল আল-খারিজমী জীবিত ছিলেন। তিনি সম্ভবতঃ ৮৪৭ খৃস্টাব্দে ইন্তেকাল করেন।

