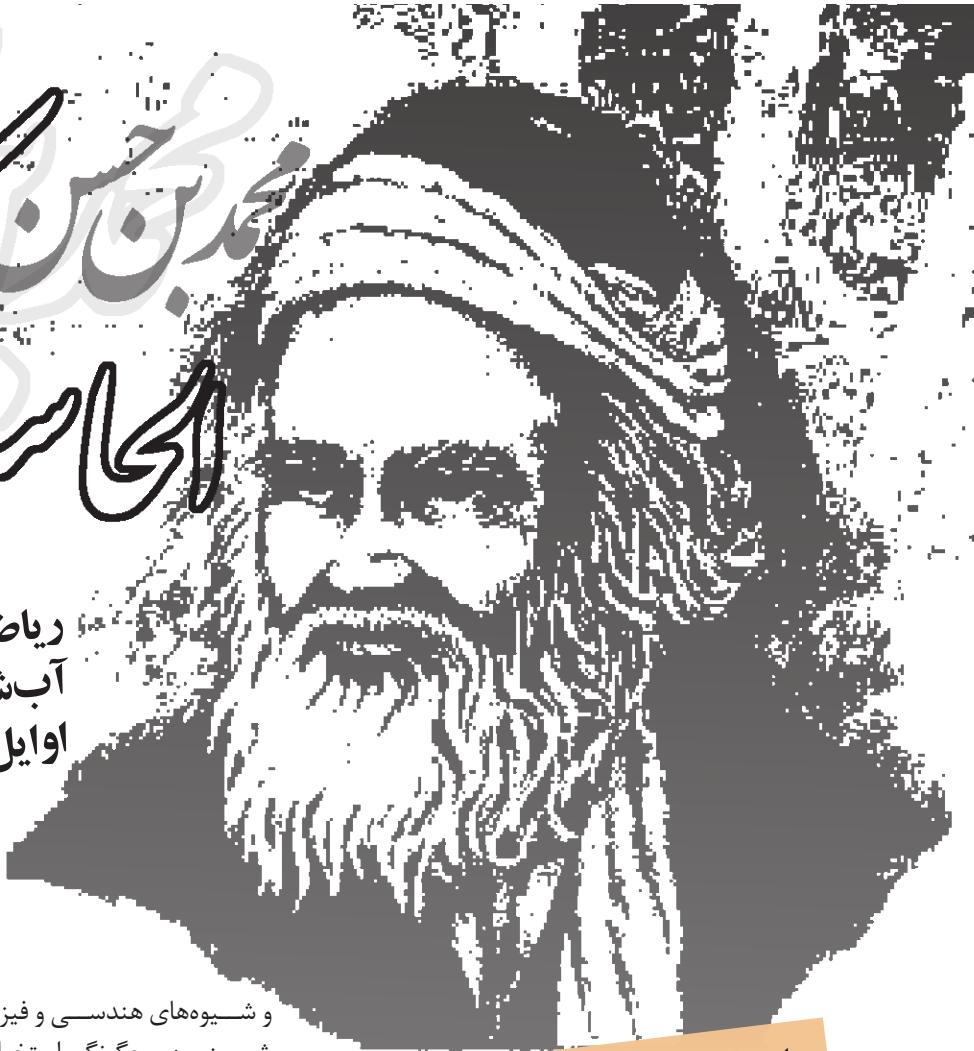


# محمد بن اکبر الحاسب الکرچی

ریاضی دان، مهندس و  
آب شناس قرن چهارم و  
اوایل قرن پنج هجری قمری

مجید حق وردی  
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی اراک



این ریاضی دان پرآوازه ایرانی که در  
قرن چهارم و اوایل قرن پنجم قمری  
زندگی می کرد، هم عصر با ابوریحان  
بیرونی، زکریای رازی و ابن سینا بود.

و شیوه های هندسی و فیزیکی مندرج در آن برای محاسبه  
شیب زمین و چگونگی استخراج آب غافل شد. در تاریخ ریاضی  
و از نظر ریاضی دانان بزرگ جهان، فعالیت های کرجی از آن  
جهت اهمیت دارد که منحصرأ نشان دهنده نظریه های مربوط  
به محاسبات جبری است [پیرهادی، ۱۳۹۲].

کتاب الفخری او دارای دو بخش است: بخش اول آن به  
قواعد محاسبات جبری و کلیاتی در حل معادلات معین و  
سیاله اختصاص دارد. بخش دوم نیز شامل حل ۲۵۴ مسئله  
است که در پنج سطح طبقه بندی شده اند. کرجی در این کتاب  
به برخی از مسائل کتاب «حساب» دیوفانتوس پرداخته است  
که نمونه ای از آنها به شرح زیر است:

«اگر گفته شود چهار مرد هستند که اگر اولی یک درهم  
از دومی بگیرد، دو برابر آنچه برای دومی باقی می ماند، خواهد  
داشت، و اگر دومی دو درهم از سومی بگیرد، سه برابر آنچه  
برای سومی باقی می ماند، خواهد داشت، و اگر سومی سه درهم  
از چهارمی بگیرد، چهار برابر آنچه برای چهارمی باقی می ماند،  
خواهد داشت، و اگر چهارمی، چهار درهم از اولی بگیرد، پنج  
برابر آنچه برای اولی باقی می ماند خواهد داشت، هر کدام چه  
مبلغی دارند؟» [ترجمه قربانی، ۱۳۵۷].

ریاضی دان، مهندس و آب شناس معروف ایرانی، محمد بن  
حاسب الکرچی، در سال ۳۴۲ هجری قمری در شهر کرج  
ابودلف (شهر آستانه فعلی واقع در استان مرکزی) متولد شد. این  
ریاضی دان پرآوازه ایرانی که در قرن چهارم و اوایل قرن پنجم  
قمری زندگی می کرد، هم عصر با ابوریحان بیرونی، زکریای  
رازی و ابن سینا بود. الکرچی به تحصیل مقدمات علوم، علوم  
حساب، جبر و هندسه پرداخت. همچنین از مطالعات میدانی  
درباره علوم تجربی نظیر مهندسی آب نیز غافل نشد. کرجی  
گرچه ریاضی دان بود و در بسیاری از آثار خود توجه ویژه ای  
به علم حساب، جبر و به ویژه جذرها داشت - کتاب «الفخری  
فی صناعه الجبر و المقابله» در این زمینه است اما نمی توان از  
کتابی چون «انباط المیاء الخفیه» - (استخراج آب های پنهانی)

**فرشاد (۱۳۶۶)** در کتاب «تاریخ علم در ایران» می‌نویسد: «در ریاضیات و هندسه، کرجی پیش از آنکه مرتبط با سنت‌های هندسی یونانی باشد، بیشتر با ریاضیات شرق میانه که خوارزمی نیز بدان گرایش داشته، ارتباط داشته است. در جبر، کرجی پا را از خوارزمی نیز فراتر نهاده است و به معادلات با درجات بالاتر می‌پردازد.

نخستین جواب‌های معادله از نوع  $ax^{2n} + bx^n = c$  را کرجی تعیین کرده است. در حل این معادلات وی به اعداد اصم (گنگ) برخورد کرده و نوآوری اندیشه او بار دیگر به عرصه ظهور رسیده است» (فرشاد، ۱۳۶۶ ص ۵۳۸).

فیبوناچی، ریاضی‌دان بزرگ اروپا که در قرن سیزدهم در ایتالیا می‌زیست، در بیشتر کارهای خود از آثار ریاضی دانان مسلمان، به خصوص خوارزمی و کرجی تأثیر گرفته است. فیبوناچی کتابی در حساب و جبر دارد که بخش عمده آن به‌ویژه «معادله‌های سیاله» از کتاب الفخری برداشته شده است. البته برخی معادله‌هایی که از کتاب الفخری نقل کرده، نسبت به راه‌حلی که در کتاب مذکور آمده، اندکی متفاوت است اما این نکته محرز است که فیبوناچی تحت تأثیر کتاب الفخری، کتاب خود را نوشته است.

### کرجی در رساله جبر خود، توان‌های مقدارهای مجهول کسری تا توان ششم را به دست آورد.

«الکافی فی الحساب» کتاب دیگر کرجی به زبان عربی و با موضوع جبر، حساب و هندسه است و ۷۵ بخش متنوع ریاضی دارد؛ نسخه‌ای از آن در سال ۱۸۸۰ میلادی توسط ادولف هوفهایم<sup>۱</sup> بررسی و در سه جلد به زبان آلمانی منتشر شد. در این کتاب کرجی به بررسی روش‌های محاسبه عددهای صحیح و کسرها (مبنای ۱۰ و ۶)، استخراج ریشه‌های دوم و تعیین مساحت و حجم پرداخت. وی در این کتاب از هیچ رقمی استفاده نکرده و تمامی اسامی عددها را با حرف‌های کامل ثبت کرده است. کتاب «البدیع فی الحساب» شامل مسائلی بدیع در علم حساب است که نشان‌دهنده پیشرفت دانش جبر در اوایل قرن پنجم هجری است. این کتاب یک مقدمه و سه مقاله به این شرح دارد: مقاله اولی فی الاصول، مقاله الثانی العقول علی المجهولات و مقاله الثالث فی ذکر الاستقراء.

از دیگر کتاب‌های اومی‌توان به «علل الحساب والجبر والمقابله و شرحها»، «العقود و الابنیه فی الحساب»، «الاجزار»، «المسائل و الاجوبه فی الحساب»، «مختصر فی الحساب والمساحه»، «نوادر الاشکال»، «فی حساب الهند» و «فی الاستقراء» اشاره کرد. در پایان به برخی دیگر از فعالیت‌های ریاضی این دانشمند به نقل از پیرهادی (۱۳۹۲) اشاره می‌شود:

● کرجی نه تنها عملیات محاسباتی مربوط به ریشه دوم

عددها را به راحتی انجام داد، بلکه به همان آسانی به بررسی ریشه‌های سوم عددها نیز پرداخت:

$$\sqrt{8} + \sqrt{18} = \sqrt{50}, \sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{16}$$

● کرجی در رساله جبر خود، توان‌های مقدارهای مجهول کسری تا توان ششم

$$x^{-6}, x^{-5}, x^{-4}, x^{-3}, x^{-2}, x^{-1}$$

را بدست آورد.

● کرجی به حل معادله درجه دوم و اثبات درستی روش‌های مورد استفاده به روش هندسی پرداخت.

وی معادله  $ax^{2p} + bx^p = c$  را با متغیر جدید  $y = x^p$

معادله درجه دوم  $ay^2 + by = c$  تبدیل کرد و سپس آن را حل کرد [کرامتی، ۱۳۸۰: ۱۰۴].

● مجموع جملات دنباله‌های زیر را محاسبه و به روش هندسی اثبات کرد [کرامتی، ۱۳۸۰]:

$$\sum_{i=1}^n i^2, \sum_{i=1}^n i^2$$

کرجی با استفاده از روش هندسی به اثبات روابط زیر پرداخت [آرام، ۱۳۵۹]

$$\sum_{i=1}^n i = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{i=1}^n i^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\sum_{i=1}^n i^3 = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

$$\frac{n^2(n+1)}{4} = (1+2+3+\dots+n)^2$$

پی‌نوشت

1. Adolf Hochheim

منابع

۱. آرام، احمد، (۱۳۵۹)، متفکران اسلام. دفتر انتشارات فرهنگ اسلامی، تهران. چاپ اول.
۲. قربانی، ابوالقاسم (۱۳۵۷)، زندگی‌نامه ریاضی‌دانان دوره اسلامی از سده سوم تا یازدهم هجری.
۳. کرامتی، یونس (۱۳۸۰). کارنامه ایرانیان. موسسه فرهنگی قلم، تهران.
۴. فرشاد، مهدی (۱۳۶۶)، تاریخ علم در ایران. انتشارات امیرکبیر، تهران.
۵. پیرهادی تواندشتی، محمود (۱۳۹۲). خورشید پنهان علم و دانش. انتشارات شهرآرا، تهران.