



# مسلمانان اهل حساب و جبر

ناصر نادری

راجر بیکن، معتقد است: «ریاضی، کلید علوم و اشیای این جهان است. روشن است که اگر بخواهیم بدون شک به یقین برسیم و بدون خطا به حقیقت دست یابیم، باید پایه‌های دانش را بر ریاضی بگذاریم.» ریاضیات با ترجمه آثار یونانی، هندی و ایرانی وارد جامعه مسلمانان شد. مسلمانان این دانش را با استعداد، هوش و ذکاوت خود پروراندند، توسعه و تعمیق بخشیدند؛ به نحوی که اگر اروپاییان در سده‌های شانزدهم، هفدهم و هجدهم میلادی به شمار اندکی از اندیشه‌های ریاضی دست یافته بودند، مسلمانان، حدود چهارصد سال پیش از آن، محاسبه‌های پیچیده‌ای انجام می‌دادند. در این شماره، به پاره‌ای از دستاوردهای علمی مسلمانان در علم ریاضیات می‌پردازیم.

**«سدهانت» و آشنایی با ریاضیات**  
گویند روزی یکی از دانشمندان هند به دربار منصور، خلیفه عباسی آمد و با خود رساله‌ای در باب ریاضیات داشت. این همان کتاب «سدهانت» یا «سند هند» بود که زیربنای تحقیقات ریاضی آتی مسلمانان شد. سدهانت در زبان سانسکریت به معنی «معرفت و طریقه علمی» است. این کتاب را در پایان قرن هشتم یا اوایل قرن نهم، «محمد بن ابراهیم قراری»، از ریاضی‌دانان و ستاره‌شناسان مسلمان، به زبان عربی ترجمه کرد. به این وسیله، مسلمانان به کاربردن صفر و اعداد را آموختند.

## اعداد هندی یا اعداد عربی

اعداد مزبور از زبان عربی به اروپا رفت و آنان که آشنایی با مآخذش نداشتند، بر آن نام «اعداد عربی» نهادند. گاهی اروپاییان این اعداد را به خوارزمی، ریاضی‌دان مسلمان، نسبت می‌دهند. چرا که او نخستین کسی بود که رساله‌ای عربی در حساب و جبر نوشت و این اعداد را در آن به کار برد. اروپاییان، صفر و اعداد دیگر را از مسلمانان

گرفتند. هم اینان واژه‌های Ciper و Zero را که به معنای «صفر» است، از آنان به عاریت بردند. به تعبیر دکتر زیگرید هونکه در کتاب «فرهنگ اسلام در اروپا» این لغت به صورت «صفیروم» و «صفرو» در ایتالیا، به شکل «شیفر» در فرانسه و «صیفر» در انگلستان و آلمان باقی‌مانده است.

## خوارزمی، پدر علم جبر

خوارزمی (۲۳۲-۱۸۰ ق)، ریاضی‌دان، منجم، مورخ و جغرافی‌دان مسلمان ایرانی، که اروپاییان او را الگوریتم (Algorithm) می‌خوانند، بنیان‌گذار علم جبر است و کتاب «حساب الجبر و المقابله» او در موضوع خود، بی‌نظیر است. این کتاب را «جرارد کرمناهی»<sup>۱</sup> به لاتین ترجمه کرد و علم جبر از این راه به اروپا عرضه شد. نام عربی این علم که «جبر» است، هنوز هم در زبان‌های اروپایی به کار می‌رود. لفظ الگوریتم (algorithm - فرانسوی) و الگوریسم و نظایر آنها که در زبان‌های اروپایی به معنی فن محاسبه با ارقام یا

علامت‌های مخصوص دیگر به کار می‌رود، به این خاطر است که عنوان لاتین کتاب حساب خوارزمی، به جای «الخوارزمی» به غلط «الگوریسمی» ترجمه شده بود. جبر خوارزمی در قرون وسطی نزد اروپاییان، اهمیت فوق‌العاده یافت و تا زمان «ویت» (متوفی در سال ۱۶۰۳) مبنای مطالعات ریاضی اروپاییان بود.

## آثار ریاضی خوارزمی

- کتاب «مختصر من حساب و الجبر و المقابله» قدیمی‌ترین کتاب ریاضی از دوره اسلامی.
- کتاب «الجَمْع و التَّفْرِیق» نخستین کتابی که در دوره اسلامی درباره حساب با ارقام هندی نوشته شده است.
- کتاب «زیچ» نخستین کتاب در دوره اسلامی که اصطلاح «جیب» در آن به کار رفته و شامل جدول‌های مثلثاتی و... است.

### دانشمندان دیگر

**عمر خیام و تکامل علم جبر**  
عمر خیام سال ۴۳۹ ق در نیشابور به دنیا آمد و در همان جا تعلیم و تربیت یافت. بی شک چندین قرن تکامل علم جبر، در آثار عمر خیام به اوج خود رسید. وی معادلات جبری تا درجه سوم را به صورتی دقیق و منظم طبقه بندی و بعضی از آنها را به طریق هندسی حل کرد. جبر خیام را از لحاظ کمال و وضوح، روش بیان و نیز محتوای ریاضی آن، یکی از شاهکارهای ریاضیات مسلمانان باید دانست.

### غیاث الدین جمشید کاشانی و علم اعداد

غیاث الدین جمشید کاشانی از حدود سال ۸۰۸ ق تا پایان عمرش؛ یعنی سال ۸۳۲ ق فعالیت علمی داشت. وی حدود سال ۸۲۴ ق به دعوت «الغبیک» به سمرقند رفت و مدیر رصدخانه سمرقند شد. کاشانی در محاسبه و نظریه اعداد، بزرگ ترین ریاضی دان مسلمان است. کاشف حقیقی کسر اعشاری او بوده و اندازه بسیار صحیحی از عدد پی ( $\pi$ ) را به دست آورده است. عدد  $\pi$ ؛ یعنی نسبت محیط دایره به قطر را غیاث الدین با چنان دقتی حساب کرده بود که تقریباً ۱۵۰ سال بعد از وی در دنیا بی رقیب بود. وی مقدار  $2\pi$  را در «رساله محیطیه» مساوی با  $6/2831853071795865$  به دست آورد.

### آثار ریاضی کاشانی

● **المحیطیه**  
کاشانی در این رساله، کیفیت نسبت محیط دایره را به قطر آن معین می کند.  
● **مفتاح الحساب**  
این کتاب از مهم ترین آثار اوست که برخی از قواعد ریاضی را که خودش کشف کرده در این کتاب آورده است.

### آثار ریاضی بوزجانی

● کتاب «مایحتاج الیه الكتاب و العمل من علم الحساب»  
برخی عناوین کتاب، عبارتند از: نسبت، ضرب، مساحت و...  
● کتاب «فی ما یحتاج الیه الصانع من اعمال الهندسه»  
نسخه خطی این کتاب در کتابخانه «ایاصوفیا» در استانبول ترکیه موجود است.  
● کتاب «فی ترکیب عددالوقف فی المربعات»  
این کتاب، به ترکیب مربعات و فقی ارتباط دارد.  
● کتاب «جواب ابی الوفا...»  
این کتاب مربوط به پاسخی است که بوزجانی در پرسش «ابوعلی حبوبی» برای محاسبه مساحت مثلث، بدون به کار بردن ارتفاع آن داده است.  
دستور بوزجانی برای محاسبه مساحت مثلث چنین است:  
$$\sqrt{\left[\left(\frac{c+a}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2\right] \left[\left(\frac{a}{2}\right)^2 - \left(\frac{c-b}{2}\right)^2\right]}$$
  
در این دستور،  $a$  و  $b$  و  $c$  اندازه های اضلاع مثلث است.

### ابوریحان بیرونی و علم مثلثات کروی

ابوریحان بیرونی سال ۳۶۲ ق در بیرون خوارزم به دنیا آمد. او از همان آغاز جوانی به تحقیق و تألیف پرداخت و با دانشمندان دیگر، مانند ابوعلی سینا مکاتبه علمی داشت. بیرونی را از بزرگ ترین ریاضی دانان جهان دانسته اند. «اسمیت»<sup>۲</sup> در کتاب «تاریخ ریاضیات» آورده است:  
«بیرونی، درخشان ترین چهره علمی زمان خود در ریاضی بوده است.»  
یا «جرج سارتن» در کتاب «مقدمه ای بر تاریخ علم» به نبوغ وی و وسعت آگاهی اش اعتراف می کند و می گوید:  
«بیرونی، نه تنها از فیلسوفان و ریاضی دانان نامدار است، بلکه از بزرگ ترین مورخان اسلام و از نامدارترین دانشمندان جهان است.»

### ابوالوفاء بوزجانی و پیشرفت علم مثلثات

ابوالوفاء بوزجانی (۳۸۸-۳۲۸ ق)، ریاضی دان و منجم ایرانی، کتاب جبر خوارزمی را شرح داد و معادلات درجه چهارم را حل کرد. او نخستین کسی بود که نظریه سینوس را در رابطه اش با مثلثات کروی تعمیم داد. همچنین مفهوم تانژانت و کتانژانت «قاطع تمام» را در مثلثات پدید آورد و رابطه نسبت های شش گانه مثلثاتی را بیان داشت. ابوالوفاء نخستین کسی است که قضیه «جیب ها» را در مثلث کروی به اثبات رسانده است. وی از معادلات زیر آگاه بود:

$$(a \pm b) = \text{Sina.Cosb} \pm \text{Cosa.Sinb}$$

$$n^2 \frac{a}{2} = 1 - \text{Cosa}$$

$$2a = 2\text{Sina.Cosa}$$

و هم او بود که نخستین بار قطر ظل (تانژانت) را مطرح کرد، نه «کوپر نیکوس» که معمولاً او را چنین می پندارند.

منابع  
۱. منابع فرهنگ اسلامی، ترجمه دکتر خلیلیان، دفتر نشر فرهنگ اسلامی.  
۲. علم در اسلام، ترجمه احمد آرام، انتشارات سروش.  
۳. زندگی نامه ریاضی دانان دوره اسلامی، ابوالقاسم قرطبی، مرکز نشر دانشگاهی.