



# الایضاح عن اصول صناعة المساح و رساله‌ای که ترجمه فارسی آن خوانده شده است. مهندس یونس کرامتی



الایضاح عن اصول صناعة المساح رساله‌ای است به زبان عربی از ابومنصور بغدادی (عبدالقاهر بن طاهر بن محمد بن عبدالله تمیمی)، فقیه پرآوازه شافعی (در گذشته ۴۲۹ ق در اسفراین) درباره محاسبه سطح یا حجم اشکال. در ۱۳۴۷ ش شادروان، احمد گلچین معانی، تصویر یک نسخه خطی بسیار نفیس از این اثر را - که در ۷۲۸ ق تحریر شده، در تهران (بنیاد فرهنگ ایران) به چاپ رسانده است. وی همچنین بر اساس برخی قرائن، یک رساله فارسی را که به نظر وی از حیث خط، کاغذ و قطع شبیه رساله عربی است، ترجمه فارسی الایضاح دانسته و تصویر آن را از پی تصویر متن عربی به چاپ رسانده است. در آغاز این رساله فارسی و پس از بسمله و حمدله چنین آمده است «اما بعد، این کتابیست در علم مساحت که امام الکبیر العالم، حجت الاسلام ابوالفتوح اسعد بن ابی الفضائل... نقل کرده است به فارسی از تصنیف الامام الکبیر الی منصور عبدالقاهر...». این ابوالفتوح، بی شک، همان ابوالفتوح اصفهانی (منتخب الدین اسعد بن ابی الفضائل محمود بن خلف بن احمد بن محمد عجلی)، فقیه شافعی است که در ۵۱۴ ق در اصفهان زاده شد و در ۶۰۰ ق در همانجا درگذشت. اما جالب توجه آنکه در حین مراجعه به این کتاب و مقایسه دو رساله عربی و فارسی، دریافتم که تفاوت‌های میان این دو متن به مراتب بیش از شباهت‌های آن است. زیرا میان این دو رساله چه از نظر ساختار و ترتیب ذکر مطالب و چه از نظر روش حل مسائل و اعداد به کار رفته در مثال‌های عددی، تفاوت تا بدانجا است که فرض کردن متن فارسی به عنوان ترجمه متن عربی، کاری بس حیرت آور است. در واقع، این دو رساله به همان اندازه به هم شبیه‌اند که هر دو رساله نوشته شده در باب محاسبه مساحت و حجم می‌توانند به هم شبیه باشند. در اینجا نخست ترتیب ذکر برخی موضوعات در این دو رساله

و سپس برخی مواضع آنها با یکدیگر مقایسه می‌شود. در واقع، ترتیب ذکر سرفصل‌های رساله ابومنصور در رساله ابوالفتوح بدین صورت است (شماره‌های یاد شده همان شماره‌های جدول بالا است): ۲ و ۴ (باهم)، ۵، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۴، ۹، ۱۰ و ۱۶. جز این، رساله ابوالفتوح نسبت به رساله ابومنصور برخی مطالب را نیز اضافه دارد. مقایسه دقیق‌تر برخی از مطالب دو کتاب: در هر بخش، مطالب رساله ابومنصور و سپس مطالب موضع متناظر رساله ابوالفتوح یاد می‌شود.

## ۱- محاسبه مساحت انواع مثلث‌ها:

- ۱-۱- ابومنصور: او مثلث‌ها را - همانند آنچه امروز معمول است - به سه دسته قائم الزاویه، منفرج الزاویه و حاد الزوایا تقسیم و سپس این مطالب را آورده است:
  - ۱-۱-۱- اما چگونگی [یافتن] مساحت، و آن بر چند گونه است، برخی به یاری عمود و برخی بی آن، و گونه نخست آن است که عمود فرود آمده از مرکز مثلث بر یکی از اضلاع (= شعاع دایره محاطی مثلث) را در نصف مجموع سه ضلع بزنیم.
  - ۱-۱-۲- یا آنکه [اندازه] ارتفاع نظیر یکی از سه راس را در نصف [اندازه] ضلع مقابل آن راس ضرب کنیم (ص ۱۶-۱۸، با ذکر مثال).
  - ۱-۱-۳- محاسبه ارتفاع مثلث‌های: منفرج الزاویه (ص ۱۸-۲۵)، حاد الزوایا (ص ۲۵-۲۸)، و مثلث دلخواه (ص ۲۹-۳۱).
  - ۱-۱-۴- گونه‌ای دیگر در [محاسبه] مساحت مثلث‌ها (بدون به کار بردن اندازه ارتفاع): اگر مساحت را بخواهیم اندازه ۳ ضلع مثلث را با هم جمع می‌کنیم و نصف این مقدار را در «حاصل ضرب فزونی آن بر تک تک اضلاع» ضرب می‌کنیم و از آن جذر می‌گیریم.

مقایسه اجمالی ترتیب ذکر مطالب در دو رساله:

ردیف	رساله عربی ابومنصور	رساله فارسی ابوالفتوح
۱	ص ۱-۴: تعریف نقطه، خط، زاویه، صفحه و رویه، مجسمات (اشکال فضایی)	ندارد
۲	ص ۴: تقسیم صفحه به مثلث‌ها، ۴ ضلعی‌ها، چند ضلعی‌ها (فقط محدب منتظم)، دایره، قطع دایره، بیضی، و هلالی،	ص ۹۰: تقسیم بندی مسوحت به مثلث، مربع (=انواع چهار ضلعی)، مدور، مقوس، مطبل، مجسم، مخروط، و مختصر (۹)
۳	ص ۴-۹: تعریف اقسام هر یک از این شکل‌ها.	تقسیم بندی برخی، ضمن محاسبه مساحت هر یک و به صورت پراکنده آمده است.
۴	ص ۹-۱۱: تعریف مجسم و تقسیم آن به مکعب، ... استوانه، کره...	در ردیف ۲ اشاره مختصری به این تقسیم بندی شده است.
۵	ص ۱۲: تعریف واحدهای ذراع، قبضه، اصابع، باب، قصبه، حبل، ... جریب، قفر، ...	ص ۸۹-۹۰: تعریف واحدهای ذراع، قبضه، انگشت، جو، رش، کومج، ...، قصبه، ... قفیر
۶	ص ۱۳-۱۶: خاصیت مثلثهای قائم الزاویه، منفرج الزاویه یا حادالزوايا و تشخیص آنها	ندارد
۷	ص ۱۶-۳۲: محاسبه مساحت مثلث	ص ۹۱-۱۰۷: (مقایسه بیرون از جدول)
۸	ص ۳۳-۴۶: محاسبه مساحت چهار ضلعی‌ها	ص ۱۰۷-۱۲۰: (مقایسه بیرون از جدول)
۹	ص ۴۶-۵۲: چند ضلعی‌های منتظم	ص ۱۳۰-۱۳۳: (مقایسه بیرون از جدول)
۱۰	ص ۵۲: چند ضلعی‌های غیر منتظم (مختصر)	ص ۱۳۳-۱۳۵: (مفصل تر با دو مثال)
۱۱	ص ۵۲-۵۷: محاسبه مساحت، محیط، و قطر دایره، یکی از روی دیگری	ص ۱۲۱-۱۲۳: همان مطالب با تلخیص و جابه جایی و نیز کاهش مثالها
۱۲	ص ۵۷-۵۹: مساحت قطعه	ص ۱۲۴-۱۲۸: مساحت مقوسات (قطعه‌ها)
۱۳	ص ۵۹: مساحت قطاع و...	ندارد
۱۴	ص ۶۴: مساحت بیضی	ص ۱۲۹-۱۳۰: شکلی که بر صورت خایه باشد
۱۵	ص ۶۴-۶۵: مساحت شکل هلالی (شکل ندارد)	ص ۱۲۹: شکل هلالی (شکلی شبیه هلال ماه)
۱۶	ص ۶۶-۸۴ (=پایان رساله): مساحت جرم و مساحت بسیط مجسمات (حجم و مساحت اشکال فضایی)	ص ۱۳۵-۱۴۱: (مقایسه در بیرون جدول). (رساله ابوالفتوح در اینجا پایان نمی‌یابد)

آنچه بیرون می آید، مساحت مثلث است (۳۱-۳۲). این دستور، امروزه به دستور یا رابطه هرون مشهور است. ابوالوفاء بوزجانی، ریاضی دان و ستاره شناس بزرگ ایرانی (درگذشته پس از ۳۸۷ق) در پاسخ به درخواست ابوعلی جبوبی (یا خیوقی، فقیه و ریاضی دان ایرانی) در نامه ای، همین قضیه را به اثبات رسانده است.<sup>۱</sup>

۱-۲- ابوالفتوح: او بر خلاف ابومنصور، مثلثهای قائم الزاویه را به هفت دسته زیر تقسیم می کند. وی در هر بخش، دو روش ضرب ارتفاع در قاعده و دستور هرون را تکرار کرده (ص ۹۱-۱۰۷) اما هرگز از روش نخست ابوالفتوح (شماره ۱-۱-۱) یاد نکرده است.

۱-۲-۱- و مثلثات از هفت نوع است، یکی از آنها متساوی الاضلاع است و مساحت آن بر چهار وجه بود، دو وجه مشترک میان این مثلث و مثلثات دیگر و دو خاص این مثلث است. اما وجه اول از آن دو وجه که مشترک است، آن است که عمود در نیمه قاعده زنی یا نیمه عمود در جمله قاعده زنی (نک ۱-۱-۲) و طریق بدانستن عمود در این مثلث، آن است که یک ضلع در مثل خویش زنی و ربع از آن بیفکنی، جذر ثلثه الارباع او عمود باشد (یعنی: طول هر ضلع  $\sqrt{3/4}x$ ). و وجه دوم در مساحت مثلث آن است که جوانب همه جمع کنی و نیمه مجموع برگیری و ببینی که تفاوت میان این نیمه بر هر جانبی چند است و تفاوتها همه بعضی در بعضی زنی و پس در نیمه جوانب زنی، جذر آن مبلغ مساحت بود (همان دستور هرون، ۱-۱-۴). و وجه سوم که یکی از دو وجه خاص است، آن است که یک ضلع در مثل خویش زنی، پس ربع مربع ضلع در ثلثه الرباع آن زنی و جذر آن برگیری آن قدر، مساحت باشد (این وجه در واقع همان وجه اول است) و وجه چهارم از دیگر، وجه خاص آن است که یک ضلع در مثل خویش زنی و ثلث مبلغ و عشرش را برگیری، آنچه باشد، مساحت آن بود (یعنی یک سوم و یک دهم مربع یک ضلع = ۴۳، ۰، آن، ص ۹۱-۹۴)

۱-۲-۲- نوع دوم، مثلث متساوی الساقین حاد الزوایا است و مساحتش بر دو نوع است. یکی آنکه عمود در نیمه قاعده زنی (=وجه اول نوع اول) و دوم آنکه جوانب جمله کنی و نیمه مجموع برگیری... (تکرار دستور هرون، یعنی وجه دوم نوع اول؛ این دو وجه ذیل تمامی حالات تکرار شده اند)

۱-۲-۳- نوع سوم، مثلث مختلف الاضلاع حاد الزوایا است مساحتش از دو گونه بود...

۱-۲-۴- نوع چهارم، مثلث مختلف الاضلاع است که او را یک زاویه منفرج و دو حاد باشد...

۱-۲-۵- نوع خامس، مثلث مختلف الاضلاعی است که زوایا او دو حاد باشد و یکی قائم...  
 ۱-۲-۶- نوع ششم، مثلثی است متساوی الساقین منفرج الزاویه و مساحت آن به جمع جوانب بود چنانکه گفته شد (دستور هرون) یا آنکه...  
 ۱-۲-۷- نوع هفتم، مثلثی است قائم الزاویه متساوی الساقین و مساحتش آن بود...

۲- محاسبه مساحت انواع چهار ضلعی ها: در این مبحث نیز اختلاف میان دو متن چشم گیر است. برای رعایت اختصار تنها به تفاوت میان ترتیب ذکر مطالب و نحوه محاسبه مساحت مربع و مستطیل اشاره می کنیم:

۱-۲-۱- ابومنصور: به ترتیب به نحوه محاسبه مساحت مربع، مستطیل، معین (لوزی)، شبه معین (متوازی الاضلاع)، مسائلی درباره لوزی و محاسبه مساحت منحرف (انواع ذوذنقه از جمله قائم الزاویه و متساوی الساقین، و ۴ ضلعی های بدون نام خاص) پرداخته است (ص ۳۳-۴۶). وی در آغاز این مبحث چنین آورده است: مساحت مربع مطلق، یعنی متساوی الاضلاع قائمه الزوایا با ضرب یک ضلع در ضلع مجاورش به دست می آید... و اما مستطیل، مساحتش با ضرب یک ضلع در ضلع مجاورش به دست می آید همانگونه که درباره مربع گفتیم...

۱-۲-۲- ابوالفتوح: مساحت مربعات (= ۴ ضلعی ها): به ترتیب به نحوه محاسبه مساحت مربع، مستطیل، مقطوع (ذوذنقه قائم الزاویه)، معین، شبه معین (یک چهار ضلعی که دو ضلع متصل به دو سر یک قطر متساوی اند و نه لوزی)، مختلف الاضلاع و مختلف القطرین، شبه معین (این بار به معنی لوزی)، ذوذنقه متساوی الساقین، و سایر ذوذنقه ها پرداخته است (ص ۱۰۷-۱۲۰). او در آغاز مبحث چنین آورده است: «و اما مربعات، نخست از مربعات مربع متساوی الاضلاع و القطرین قائم الزوایا است و مساحت آن از چهار وجه است یکی آنکه یک طول در یک عرض زنی (همان سخن ابومنصور) و یکی دیگر آنکه ضلع ها بعضی در بعضی زنی، جذر آن مبلغ مساحتش باشد (در واقع این روش، و نیز روشهای بعدی، مصداق بارز لقمه را دور سر گرداندن است! زیرا باید حاصل ضرب اندازه چهار ضلع را به دست آورده و سپس از آن جذر بگیریم. در این جا دو عمل ضرب و یک عمل جذرگیری اضافه است) و یکی دیگر آنکه نیمه آن چه مربع بدان محیط است در نیمه یک ضلع زنی (نصف یک ضلع در نصف محیط مربع، یعنی

کره و نیم کره و سطح آن، سطح جانبی ستون (استوانه)، و سرانجام حجم ترکیبی از ستون و دو نیم کره (۱۳۵-۱۴۱؛ وی در این موضع از یادکرد چگونگی محاسبه حجم و مساحت چند شکل فضایی مهم خودداری کرده است). برای مثال او درباره حجم مکعب چنین گوید: «اگر به مثل جسمی مربع (در واقع مکعب) بود، طول در عرض زنند و پس در عمق زنند تا مساحت آن جسم باشد».

### مباحثی که تنها در رساله ابوالفتوح دیده می‌شوند:

ابوالفتوح پس از یادکرد مبحث مجسمات، به مباحثی همچون سطوح متداخل (دو مستطیل یا مربع تو در تو)، بیرون آوردن بخشی از زمین (تقسیم زمینهایی به اشکال متفاوت)، فصلی درباره هدف نگارش کتاب و مسائل مربوط به شراکت در یک زمین، و فصلی درباره مسائل مربوط به فروش ملک پرداخته است. به طور مثال، وی در فصل ماقبل آخر چنین گوید: «بدانکه مقصود از این جمع، یک معنی است والا کتب در مساحت بسیار کرده اند. و آن معنی آن است که قسامان چون قسمتی می‌کنند و...». علاوه بر این، مطالب بسیاری به صورت پراکنده در رساله ابوالفتوح دیده می‌شود که نشانی از آنها نیز در رساله ابومنصور نمی‌یابیم.

چنانکه دیده شد، میان رسالات این دو «تفاوت از زمین تا آسمان است». اما علت اینکه مالکین پیشین این دو نسخه، و به پیروی از آنان، احمد گلچین معانی، رساله ابوالفتوح را ترجمه الایضاح ابومنصور دانسته‌اند، شاید آمدن چند جمله در صدر رساله ابوالفتوح باشد که مشابه آن را می‌توان در الایضاح یافت: در اینجا به مقایسه این دو موضع می‌پردازیم: ابومنصور پس از ۱۱ صفحه سخن گفتن از تعاریف مختلف چنین گوید: «بدان که ذراع ۶ قبضه است و قبضه ۴ انگشت... و در اندازه ذراع در هر کوره و ناحیه ای اختلاف است... و عمل کردن به ذراع در هر سرزمین و کوره ای با دانستن مقدارش آسان خواهد شد». اما ابوالفتوح پس از بسمله و حمدله چنین آورده است: «بدانک ذراع شش قبضه باشد و جایها بود که هشت یا نه گیرند و قبضه چهار انگشت بود و صاحب کافی گفته است که هر انگشتی، قدر شش جو بود... و در اصفهان بیست و چهار رش دستی بود و شش دست... و هر موضعی را اصطلاحی خاص بود باید که تعرف کرده شود از اهل آنجا و بران ذراع و دیگر آلات مساحت آنجای کند». چنانکه می‌بینیم حتی در این مورد نیز تفاوت‌های بسیاری وجود دارد. دیگر نکته شایسته ذکر در این موضع آن است با کمال تأسف این اشتباه فاحش گویا از نظر اهل

همان مربع یک ضلع! این بار باید یک ضرب و دو تقسیم اضافه انجام داد) و دیگر [آن] که نیمه یک قطر در جمله قطری دیگر زنی و طریق شناختن قطر آن است که طول در مثل خویش زنی و عرض در مثل خویش، آنچه مجتمع شود، جذر آن قطر بود (واضح است که در این روش نیز محاسبه قطر و نصف کردن آن کاری زائد است)...

نوع دوم از مربعات مربعی متساوی الطولین و العرضین متساوی القطرین باشد ولیکن طول مخالف عرض بود (یعنی مستطیل!) و طریق مساحتش آن باشد که طول در عرض زنند آنچه برسند، مساحتش باشد و طریق دوم آن باشد که جوانب بعضی از آن در بعضی زنند آنچه برسند، جذر آن، مساحتش باشد...

### ۳- چند ضلعی‌های منتظم

تنها به تفاوت‌های میان ترتیب ذکر مطالب اشاره می‌شود:

۳-۱- ابومنصور: به ترتیب از روش تقریبی هندیان در محاسبه قطر دایره محیطی (ص ۴۷-۴۸)، محاسبه [تقریبی] قطر دایره محاطی، مساحت و طول ضلع یک پنج ضلعی از روی قطر دایره محیطی (۴۸-۵۰)، و مسائلی شبیه به اینها درباره شش ضلعی (ص ۵۰-۵۲) یاد کرده است.

۳-۲- ابوالفتوح: فقط از سه روش برای محاسبه مساحت شش ضلعی سخن گفته است (۱۳۰-۱۳۳).

### ۴- حجم و مساحت اشکال فضایی:

۴-۱- ابومنصور: ابومنصور به ترتیب درباره حجم و مساحت این اجسام فضایی سخن گفته است: مکعب، دو نوع مکعب مستطیل، جسم ناری (هرم)، منشور، کره، استوانه، ترکیب کره و استوانه، مخروط، ترکیب مخروط و کره، قطاع و قطعه کره، و سرانجام ترکیبی از مخروط ناقص و دو کره (ص ۶۶-۸۴). برای مثال، وی درباره حجم و مساحت کل مکعب چنین گوید: مساحت جرمش (جشمش)، آن است که طولش را در عرضش ضرب کنیم و سپس حاصل را در سمک (بلندای) آن بزنیم... و اگر بخواهیم مساحت بسیط آن را بیابیم، مساحت هر یک از سطوحی را که محیط بدان است با هم جمع می‌زنیم و آن شش مربع است که مساحت هر یک از آنها...

۴-۲- ابوالفتوح: ابوالفتوح به ترتیب از این مباحث یاد کرده است: حجم مکعب، حجم مخروط (=هرم و مخروط) کامل و ناقص و سطح جانبی مخروط کامل و ناقص، مساحت جسم (=حجم)

تحقیق دور مانده است.

این گفتار هماهنگی چندانی ندارد، ذکر شواهد را به فرصتی دیگر وامی گذارم. هر چند که برخی از آنها - البته بی هیچ تذبذبی - در بالا نقل شده است.

اما یک نکته مهم در اینجا باقی می ماند، و آن سخنی است که در آغاز رساله فارسی آمده و آن را ترجمه رساله ای از ابومنصور درباره مساحت خوانده است. در این باره می توان به چند گمان زیر روی آورد:

### واژگان و اصطلاحات فارسی به کار رفته در رساله فارسی

به رغم کمی اهمیت علمی این رساله، برخی اصطلاحات فارسی به کار رفته، در آن قابل توجه است. هر چند که در آثار علمی پیش از این رساله، به ویژه در التفهیم بیرونی اصطلاحات فارسی بسیار بیشتری مشاهده می شود. در اینجا برای برخی اصطلاحات رایج ریاضی، معادله های فارسی به کار رفته در رساله ابوالفتوح یاد می شود:

(۱) ابوالفتوح، رساله دیگری از ابومنصور در این باب را به فارسی درآورده باشد. در فهرست آثار ابومنصور بغدادی، به اثری با عنوان کتاب فی المساحة برمی خوریم که همانگونه که استاد ابوالقاسم قربانی یاد آور شده است، آغاز و انجامی جز آغاز و انجام الايضاح دارد. قربانی بر آن است که این کتاب (در واقع رساله) احتمالا تلخیص رساله الايضاح است. نسخه ای از این رساله در استانبول نگهداری می شود. آغاز این اثر چنین است: «إعلم أن مساحة الأرضین علی نوعین: البسائط و الجثه (۲). فالبسائط تنقسم قسمین: لان یحیط به خط واحدا و خطوط...»<sup>۲</sup>. اما حتی اگر ابوالفتوح، این رساله را به فارسی درآورده باشد باز هم باید مسائلی چون واحدهای اندازه گیری رایج در اصفهان را افزوده خود او دانست و در هر حال با توجه به تفاوت های بسیار، میان روشها و نیز برخی اصطلاحات به کار رفته در این دو رساله و قرائنی از این قبیل، چنین احتمالی بعید است.

۱- جمع = افزودن (ص ۱۰۰: ... چهار و چهار دانگ بیرون آید بر قاعده افزائیم...)

۲- تفریق: افکندن، بازافکندن کاستن، کاهانیدن (ص ۹۷، ۱۰۰... و اندک از بسیار (در جای دیگر: بیش) بیفکنیم...؛ ... و از مربع ده که صد است بکاهانیم...)

(۲) ابوالفتوح، رساله ابومنصور را شرح یا تلخیص (یا به عبارتی تفسیر) کرده باشد.

۳- محاسبه خارج قسمت: بیرون آمدن (ص ۱۰۰: صد و دوازده بماند بر قاعده قسمت کنیم چهار و چهار دانگ بیرون آید...)

(۳) ابوالفتوح، رساله ای مستقل از کتاب الايضاح نوشته، و شباهتهای اندک میان این دو ناشی از توجه گاه به گاه ابوالفتوح به رساله ابومنصور بغدادی است. در این صورت باید گفت که ناسخ نسخه فارسی با توجه به همان شباهتهای مختصر، مطالب مربوط به ترجمه بودن اثر را خود افزوده است. به نظر نگارنده احتمال درستی این فرض بسیار بیش از دو فرض دیگر است.

۴- حاصل شدن = رسیدن (۱۱۴، ۱۲۱، و...: ... آنچه برسد مساحت باشد).

۵- ضرب کردن = زدن (مکرر مثلا ص ۱۰۹: طریق مساحتش آن باشد که طول در عرض زنند...).

۶- استوانه = ستون (ص ۱۴۰: اگر خواهی که محیط ستونی کرد، بدانی بی سطح قاعده آن...).

۷- پیدا کردن = باز دست آوردن (ص ۱۰۴: و اگر خواهیم مسقط الحجر (پای عمود) باز دست آوریم).

۸- کسرهای با صورت واحد: (۱۲۱: هفت یک (یک هفتم) و نیمه هفت یک از آن بیفکنند...، ص ۱۴۴: اگر زمینی مستطیل باشد و خواهیم که سیک (=سه یک = یک سوم) یا چهار یک یا پنج یک یا جزوی دیگر معلوم از آن باز بریم...)\*

### اهمیت علمی این دو رساله

ارزش علمی این دو رساله بسیار اندک است. در واقع این دو رساله حتی در زمان ابومنصور بغدادی نیز چندان قابل توجه نبوده اند. در واقع، سطح علمی این دو رساله، حتی از رسائل ریاضی سده سوم قمری نیز پایین تر است. اطباب بیش از حد، بی توجهی به جامع و مانع بودن تعاریف، و مسائلی از این قبیل، از جمله مشکلات هر دو رساله است. در این میان، وضع رساله فارسی به مراتب بدتر از رساله عربی است. برای اثبات این مدعا شواهد بسیاری در دست است، اما از آنجا که این مبحث با هدف اصلی

#### پی نوشت ها:

۱. نگاه کنید به مقاله نگارنده این سطور در دائرة المعارف بزرگ اسلامی، ذیل ابوعلی حبوبی، جلد ۶، ص ۳۶-۳۸.
۲. ابوالقاسم قربانی، زندگی نامه ریاضی دانان دوره اسلامی، چاپ اول، تهران، ۱۳۶۵، ص ۱۰۹؛ چاپ دوم با تجدید نظر و تکمیل (افست چاپ نخست با افزوده شدن یادداشتهایی در برخی صفحات)، تهران، ۱۳۷۵ ص ۱۰۹.