

ابوسعید سجزی ریاضیدان و منجم شهیر و برجسته ایران در قرن چهارم هجری

رضا کوهکن*

چکیده

نوشته حاضر به اختصار به معرفی زندگی علمی و آثار ابوسعید سجزی، ریاضیدان و منجم برجسته سیستانی قرن چهارم هجری می‌پردازد. نام کامل او ابوسعید احمد بن محمد بن عبدالجلیل سجزی است. همانطور که از نام او برمی‌آید وی از اهالی سیستان (سجستان) بوده است. «سجزی» را در منابع لاتین به صورت‌های AL-Sijazī, AL-Sījzi و AL-siğzī, AL-Sigzī می‌نویسند. سجزی معاصر با ابوریحان بیرونی و عضدالدوله دیلمی است که از ۳۳۸-۳۷۲ ه.ق در عراق، خوزستان و کرمان سلطنت کرد و سجزی بسیاری از تألیفات خود را به نام او نگاشته است.

از زندگی سجزی اطلاع زیادی در دست نیست. اطلاعاتی که درباره زندگی او می‌دانیم بر اساس نقل قول‌هایی از دانشمندان دیگر نظیر ابوریحان بیرونی یا بر اساس تاریخ نگارش رسائل وی یا تاریخ استنساخ نسخی است که وی نسخه برداری کرده است.

*. عضو هیأت علمی دانشگاه زابل.

سجزی دانشمندی است که در هندسه، مقامی رفیع و ابتکارات و ابداعات فراوانی دارد که از آن جمله می‌توان به توسیع جبر هندسی به سه بعد و چهار بعد اشاره کرد. وی در نجوم نیز نوآوری و خلاقیت دارد و مخترع اسطرلاب زورقی بر اساس فرض انقلابی چرخش زمین است. و قرن‌ها قبل از کپرنیک، عقیده حرکت وضعی زمین را مبنای ساخت اسطرلاب خویش قرار داده است. سجزی در تنجیم بسیار فعال بود و آثار وی در تنجیم به مراتب مفصل‌تر از آثار ریاضی و نجومی او است. در فلسفه ریاضی صاحب رساله‌ای بی‌نظیر و در نوع خود منحصر بفرد در روش‌شناسی ریاضی است و در متن‌های دیگری از رسایل خود نیز به مسایل فلسفی مربوط به ریاضی پرداخته است. وی دانشمندی فعال و نوآور است به طوری که مؤلف ۴۹ رساله در ریاضی و فلسفه ریاضی، ۱۱ رساله در نجوم و آلات نجومی و ۱۹ رساله در تنجیم است.

از آنجائی که تحقیقات جدی درباره سجزی چندی است در میان محققین آغاز شده، بسیاری از آثار وی هنوز به طور جدی مورد تحلیل و بررسی قرار نگرفته است. شرح حال سجزی در منابع فارسی محدود به صفحاتی در دو اثر ارزنده استاد ابوالقاسم قربانی است که به اقتضای چارچوب این دو که به زندگی نامه مجموعه‌ای از ریاضیدانان ایرانی و مسلمان اختصاص دارد، در مورد سجزی اطلاعات بسیار مفیدی را - البته به اختصار و با تکیه بر منابع موجود تا زمان نگارش آنها - عرضه نموده است. اما کتابی که مستقلاً و به طور نسبتاً جامع به سجزی اختصاص داشته باشد، نه تنها در منابع فارسی موجود نیست بلکه در منابع خارجی نیز تاکنون چنین کاری انجام نشده است. از دیگر محققان ایرانی که درباره سجزی کار کرده‌اند باید از مهندس محمد باقری یاد کرد، وی برای اولین بار رساله‌ای را از سجزی به فارسی ترجمه کرده و به چاپ رسانده است.

در میان محققین خارجی باید از سزگین، سوتر، شوی، کهل، برگر، و وبکه آلمانی، روزنفلد، صفراف، سلاوتین و خیرالدینوای روسی، رشدی راشد - رئیس مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه (LCNRS) و پاسکال کروز - عضو این مرکز - سدوی فرانسوی، لورچ، برگرن، سمیلونیوس، ویلیام تامسون، کونر، روبرتسون و عادل انبویا و... نام برد که برخی نظیر سزگین دایرةالمعارف نویس هستند و صفحاتی از دایرةالمعارف خویش را به سجزی اختصاص داده‌اند. اغلب پژوهشگران دیگر، کارهای تحلیلی بسیار ارزشمندی در مورد یک رساله یا یک ایده خاص سجزی در چند اثر وی ارائه کرده‌اند.

به طور خاص باید از دکتر هوخندایک، پژوهشگر برجسته هلندی استاد دانشگاه اوتراخت و سردبیر اجرایی هیستوریا ماتماتیکا یاد کرد که رساله‌هایی از سجزی را به انگلیسی ترجمه و شرح کرده و به چاپ رسانده است. بعلاوه مقدمه‌ای نسبتاً جامع بر مجموعه نسخ خطی هندسی سجزی که در استانبول موجود بوده و در سال ۲۰۰۰ م توسط فواد سزگین به چاپ رسیده، نوشته است. وی تحقیقات متعدد دیگری دربارهٔ سجزی دارد.

زندگی علمی سجزی

سجزی در حدود سال ۳۳۰ ه. ق در سیستان متولد شد و بر اساس شواهد موجود، بخشی از عمر خود را در این منطقه سپری کرد. سجزی خود در رساله المدخل إلى علم الهندسه تصریح می‌کند:

در سیستان ابزار عظیم و مهمی ساختم. مدلی از کل عالم، مستشکل از افلاک، جرمهای آسمانی، مدارهای حرکت آنها و اندازه‌هایشان، مقدار فاصله‌ها و حجمهای آنها و شکل زمین، اماکن، شهرها، کوهها، دریاها، بیابانها، درون کره‌ای تو خالی و مشبک؛ آن را هیئت کل، نامیده‌ام^۱.

سجزی در فاصله سالهای ۳۵۸ - ۳۶۱ ه. ق در شیراز می‌زیسته و در این ایام یک مجموعه از نسخ خطی را در شیراز استنساخ کرده است.

اکثر محققین تاریخ ریاضیات حوزه اسلامی بر این عقیده‌اند که نسخه کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۷ همان نسخه دستنویس سجزی است که مشتمل بر ۲۲۰ برگ و حاوی ۴۹ رساله و کتاب از ریاضیدانان دوره اسلامی است^۲. رساله‌های دهم، بیست و هفتم، بیست و هشتم، سی و یکم و چهل و ششم آن مجموعه از تألیفات خود سجزی است. نظر برخی از محققین کنونی نظیر دکتر سمپلونیوس^۳ و دکتر هوخندایک^۴ بر آن است که نسخه فوق‌الذکر نمی‌تواند دست‌نویس سجزی باشد بلکه رونوشتی است که بعدها از دست‌نویس سجزی استنساخ شده است.

در هر حال شکی نیست که سجزی در آن دوران مجموعه‌ای از رسایل را استنساخ کرده است و تردیدی نیست که وی در آن زمان ریاضیدان مبرزی بوده است. ابوریحان بیرونی در آثار الباقیه عن القرون الخالیه، اسامی ماههای تقویم سجستان را که «شیخ سجزی» به وی گفته است، ذکر می‌کند. ابوریحان به دفعات در آثار الباقیه از

ابوسعید نام برده و در مورد تعیین جهت قبله با وی مکاتبه داشته است. ابوریحان همچنین در نامه‌ای، اثباتی را که استاد او ابونصر منصور بن عراق از قضیه شکل القطاع در مورد قضیه سینوسها در مثلث کروی و مسطح انجام داده است برای وی ارسال می‌کند^۵ که ظاهراً بیرونی آن را به جهت اثبات حق تقدم استاد خویش ابونصر در مورد کشف «شکل مغنی» برای ابوسعید فرستاده است.^۶ بنا به نوشته بیرونی، سجزی در رصد عبدالرحمن صوفی، منجم بزرگ، طی انقلابین زمستانی ۳۵۹ و ۳۶۰ هجری و انقلاب تابستانی ۳۶۰ هجری، حضور داشته است.

دوره‌ای از زندگی او نیز در خراسان گذشته است و در این دوره، مباحثاتی با ریاضیدانان آن منطقه داشته که رسایلی پیرامون سؤالات ریاضیدانان آن دیار از ابوسعید و پاسخهای وی موجود می‌باشد.

پدر سجزی نیز همچون خود وی از ریاضیدانان برجسته عهد خویش بوده است. سجزی در سال ۳۴۰ یزد گردی / ۳۶۰ هجری رساله‌ای درباره گنبدهای هذلولی و سهموی خطاب به پدرش ابوالحسین محمد بن عبدالجلیل سجزی نوشته است. وی همچنین در اثری بنام کتاب احمد بن محمد عبدالجلیل فی مسایل المختارة التي جرّت بینه و بین مهندسی شیراز و خراسان و تعلیقاته از راه‌حلهایی که پدرش برای مسأله‌هایی مربوط به تقسیم مثلثها و متوازی الاضلاعها عرضه کرده است صحبت می‌کند بنابراین پدر سجزی باید یک ریاضیدان فعال بوده باشد.^۷

نوآوری‌های سجزی

سجزی از مقام برجسته‌ای در هندسه، فلسفه ریاضی و نجوم برخوردار است و دارای آثار و عقاید بدیعی است که تاکنون کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. ولی امروزه تعدادی از محققین، هر یک بعدی از کارهای وی را مورد بررسی قرار داده‌اند و می‌توان گفت ابعاد مختلف نبوغ علمی وی در حال کشف شدن است. سجزی تبحر فوق‌العاده‌ای در هندسه داشته است. پاسکال کرزه وی را از بزرگترین نمایندگان دوره‌ای از تاریخ هندسه... قرنهای ۱۰ و ۱۱ (میلادی) می‌داند.^۸ سوتر وی را از مبرزترین هندسه دانان دوره اسلامی می‌داند و هوخندایک محقق هلندی وی را از «پرکارترین» هندسه دانان این دوره می‌داند.^۹ روزنفلد^{۱۰}، صفر اوف^{۱۱} و سلاوتین^{۱۲}، محققین برجسته روسی در تاریخ ریاضیات، استدلال کرده‌اند که سجزی برای نخستین

بار «جبر هندسی» عرضه شده در کتاب دوم اقلیدس را به حوزه سه بعدی توسعه داد.^{۱۳} البته ریاضیدانان متعددی در دوره رنسانس علمی (قرون شانزدهم میلادی به بعد) در این زمینه کار کرده‌اند. اما رساله سجزی اولین نمونه از این متون در دوره اسلامی است. سجزی در بخشی از آثار ریاضی‌اش درباره مقاطع مخروطی کار کرده است و تثلیث دایره را برای نخستین بار از طریق تقاطع یک دایره و یک هذلولی متساوی القطرین حل کرده و آن را روش هندسه ثابت نامید.^{۱۴} پاسکال کروزه^{۱۵}، عضو مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه^{۱۶}، روزنفلد و همکارانش اعتقاد دارند که سجزی مبدع جبر هندسی چهار بعدی است.^{۱۷}

با وجود آنکه سجزی رساله‌ها و نوآوریهای متعددی در هندسه داشته است، اما مقام علمی وی در زمینه نجوم و تنجیم کمتر از مقام علمی وی در هندسه نیست. چنان که خانم دکتر سمپلونیوس، محقق برجسته تاریخ ریاضیات و نجوم، معتقد است که «حوزه اساس فعالیت علمی سجزی تنجیم است و او آشنایی بسیار با منابع و آثار پیشین در این زمینه دارد»^{۱۸} از جمله ابداعات سجزی در نجوم می‌توان به ساخت اسطرلاب زورقی بر اساس اعتقاد به حرکت وضعی زمین که در زمان خود بی‌نظیر است، اشاره نمود.

در فلسفه ریاضی می‌توان به نظرات وی درباره روشهای حل مسایل هندسی اشاره کرد که در نوع خود بی‌نظیر است و سجزی رساله‌ای در این مورد دارد. بنا به نظر دکتر هوخندایک:

تا آنجا که اطلاع داریم، این متن تنها رساله هندسه دانی از دوره اسلامی در شیوه‌های حل مسأله به طور کلی است. رساله‌هایی از دیگر ریاضیدانان دوره اسلامی، مثل ابراهیم بن سنان، درباره روش تحلیل یونانیان باستان وجود دارد ولی سجزی به مراتب مطالب بیشتری عرضه می‌کند.^{۱۹}

وی به مسایل فلسفی در ریاضیات علاقه‌مند بوده و به مسایلی نظیر چیستی بی‌نهایت پرداخته است. رشدی راشد^{۲۰}، در مقاله‌ای مفصل جوانب مختلف این موضوع را بررسی کرده است.^{۲۱}

مقام علمی هندسی سجزی

سجزی تألیفات مهمی در هندسه درباره کره‌ها و مقاطع مخروطی دارد. وی مسأله تثلیث زاویه را از طریق تقاطع یک دایره با هذلولی متساوی القطرین حل کرده و این

خود روشی نو در حلّ این مسأله بود. سجزی این روش را «هندسه ثابت» نامید و این اصطلاح را در مقابل «هندسه متحرک»^{۲۲} بکار گرفت. «هندسه متحرک» در واقع روشی هندسی در حل مسایل هندسی است که مستلزم لغزاندن خط کش حول نقطه‌ای ثابت است، چنان که در حالتی خاص، نسبتی مفروض میان اضلاع یا زوایای مورد نظر برقرار می‌گردد. این روش مستلزم ورود حرکت به هندسه است و از آنجا که حرکت یک کمیت فیزیکی است، ریاضیدانان متعدد در پی کشف روشهایی دیگر بودند که در این میان، سنجزی این مسأله را با استفاده از مقاطع مخروطی حل کرد^{۲۳}.

سنجزی رساله‌ای نیز در قضایای شکل القطاع دارد که از اهمیت و فایده زیادی در نجوم برخوردار است. تعدادی از کتب ریاضی وی نیز شرح و تفصیل کتب و راه حل‌های قدما از جمله اقلیدس و ارشمیدس و آپولونیوس می‌باشد و راه حلی در ترسیم هفت ضلعی منتظم با استفاده از مقاطع مخروطی ارائه کرده است^{۲۴}.

استاد ابوالقاسم قربانی در کتاب ارزشمند ریاضیدانان دوره اسلامی فهرستی از آثار ریاضی سجزی را مطابق با فهرست ارائه شده توسط سزگین در GAS عرضه می‌نماید، البته با پژوهشهای جدید، تعداد دیگری از رسایل سجزی نیز شناسایی شده است. تازه‌ترین اطلاعات درباره چاپ رسایل سجزی به قرار زیر است:

کتاب فی تسهیل السبل الاستخراج الاشکال الهندسیه از جمله رسایلی است که در فهرست مذکور نامی از آن برده نشده است. دکتر هوخندایک بر اساس متن چاپی فراهم آورده در پیوست دوم رسایل ابن سنان، ویرایش ۱. س سعیدان، کویت ۱۹۸۳، ص ۷۲-۳۳۹ و با مقایسه نسخه خطی آن در لاهور، به انگلیسی ترجمه و شرح کرده است و مهندس باقری آن را به فارسی ترجمه کرده است^{۲۵}.

تحول مهم دیگر در رابطه با آثار ریاضی سجزی، نشر تصویر نسخه مجموعه رسایل هندسیه^{۲۶} سجزی است که توسط فواد سزگین و با مقدمه یان. پی هوخندایک در سال ۲۰۰۰ م صورت گرفته است. این مجموعه حاوی ۱۴ رساله از رسایل سجزی است که در نسخه کتابخانه سلیمانیه استانبول، مجموعه رشید افندی، شماره ۱۱۹۱ موجود است. این نسخه بدون تاریخ است اما به نظر می‌رسد که حداقل چند قرن پس از وفات سجزی تحریر شده است.

قابل ذکر است که از رسایل سجزی سه نسخه خطی مهم وجود دارد. ۱- نسخه خطی استانبول، مجموعه رشید افندی شماره ۱۱۹۱ که پیشتر ذکر آن رفت. این مجموعه را با

نماد I نشان می‌دهیم ۲ - نسخه کتابخانه ملی پاریس، مخزن آثار عربی شماره ۲۴۵۷. این مجموعه که بالغ بر ۱۵۰ اثر در ریاضی و نجوم از ریاضیدانان و منجمین مختلف است، حاوی ۵ اثر از سجزی نیز هست. بنا به اعتقاد اکثر محققین این مجموعه نسخه خطی دستنویس سجزی است. این نسخه را با نماد P نمایش می‌دهیم. ۳ - نسخه خطی دوبلین، چستریتی، شماره ۳۶۲۵. این مجموعه در اصل حاوی ۳۷ اثر از سجزی بوده که تعداد کمی از آنها حفظ شده است. دکتر هوخندایک در مقدمه‌ای که بر چاپ مجموعه خطی کتابخانه سلیمانیه استانبول آورده است، ۳۷ اثر ذکر شده در نسخه دوبلین را فهرست کرده و نسخه‌های موجود در مجموعه دوبلین و مجموعه کتابخانه سلیمانیه را مشخص نموده است. نسخه دوبلین را با نماد D نمایش می‌دهیم.

ذیلاً فهرست آثار هندسی سجزی را منطبق با فهرست GAS [سزگین، ۱۹۷۴] و ترجمه‌ای که استاد ابوالقاسم قربانی از آن ارائه کرده است [قربانی، ۱۳۷۵] را بیان می‌کنیم و برای اختصار، تنها نشانی نسخه‌های خطی رسایلی را که در سه مجموعه فوق‌الذکر موجودند با نمادهای D و I و P، نشان می‌دهیم و نشانی سایر نسخ خطی را کامل می‌آوریم.

۱ - فی مساحة الاکبر بالاکر (P ۴۶)

۲ - اجوبة عن مسائل سألها عنه بعض مهندسی شیراز (P ۳۱، ۵۲b - ۵۲a، D ۲۵a - ۶۲b، I ۳۱a)

۳ - رساله إلى ابی الحسین محمد بن عبدالجلیل فی خواص الشكل المجسم الحادث من ادارة القطع الزائد و المکانی (P ۲۸، I ۶۶a - ۶۵b)

۴ - کتاب فی خواص المجسم الناقص و الزائد و المکانی (I ۶۳b - ۶۵b)

۵ - رساله فی خواص القبة الزائدة و المکانیة (I ۶۶a - ۶۸b)

۶ - رساله فی وصف القطوع المخروطیه، ویکه قسمتی از این رساله را در سال ۱۸۷۴ به زبان فرانسوی ترجمه کرده است. (لیدن شماره ۱۶۸ صص ۲۲-۱)

۷ - رساله فی قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بثلاثة اقسام متساویه. (لیدن شماره ۱۶۸ صص ۴۰-۲۳)

۸ - کتاب عمل المسبع فی الدائرة و قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بثلاثة اقسام متساویه: کارل شوی این رساله را بررسی کرده و طی مقاله‌ای به چاپ رسانده است (مجله ایزیس، جلد ۸، ۱۹۲۶، صص ۴۰-۲۱). (I ۸۰b - ۸۳b، قاهره، دارالکتب، شماره ۴۱ صص ۱۶a - ۱۳b)

- ۹- رسالة في اخراج المخطوط في الدوائر الموضوع من النقط المعطاة. سديو^{۲۷} صورت مسایل شرح شده در این رساله را به زبان فرانسوی ترجمه و در سال ۱۸۳۸ چاپ کرده است. نسخه خطی آن در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۸ موجود است.
- ۱۰- رسالة في كيفية تصور الخطين اللذين يقربان ولا يلتقيان.
- ۱۱- رسالة في استخراج خط مستقيم الى الخطين المستقيمين المفروضين. (D۳۰a-۳۱a و ۱۲۸b-۱۱۲۶b)
- ۱۲- رسالة في جواب مسألة عن كتاب يوحنا بن يوسف من انقسام خط مستقيم به نصفين و تبين خطاء يوحنا في ذلك. (P۱۰)
- ۱۳- رسالة إلى ابن علي نظيف بن يمن المتطبب في عمل مثلث حاد الزوايا من خطين مستقيمين مختلفين. (P۲۷)
- ۱۴- رسالة في تحصيل ايقاع النسب المؤلفه اثني عشرة في شكل القطاع المسطح بترجمة واحدة و كيفية الاصل الذي تولد منه هذه الوجوه. لیدن، ۱۶۸، صص ۴۴-۴۱.
- ۱۵- رساله في الشكل القطاع. این رساله در سال ۱۹۴۸ م جزو الرسایل المتفرقه في الهيئة در حیدر آباد توسط انتشارات عثمانیه به چاپ رسیده است. (بانکیپور، ۲۴۶۸، صص ۲۷۹b-۲۷۶b)
- ۱۶- تحصيل القوانين الهندسية المحدودة: سديو در سال ۱۸۳۸ م عنوان قضایای آن را به فرانسوی ترجمه کرده است. یک نسخه خطی از آن در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۸، صص ۵-۴ و نیز در (۷۲b-۷۰) موجود است.
- ۱۷- رساله في البرهان الهندسي (۲۰۶۰، صص ۱۷۴a-۱۷۳b)
- ۱۸- رسالة في اخراج المخطوط من طوف القطور الدائرة إلى العمود الواقع على خط القطر (D۶۴-۶۶a)
- ۱۹- خواص العمود في المثلث (D۶۶a-۶۷a, D۱۲۴b-۱۲۵b)
- ۲۰- المدخل إلى علم الهندسه (D۲b-۱۷b)
- ۲۱- رسالة في خواص مربع قطر الدائرة (D۳۱a-۳۱b, D۳۱a-۷۰b, I۶۹a)
- ۲۲- رسالة في جواب مسایل الهندسه (D۵۳a-۶۰b و D۱۱۰b-۱۲۳b)
- ۲۳- رسالة في مسائل المختارة (D۳۵a-۵۲b و D۳۱a-۶۲b)
- ۲۴- رسالة في اخراج خط مستقيم إلى خط معطى من نقطة معطاة (D۶۱b-۶۴b و D۶۱b-۷۹b-IV۵a)

۲۵- رساله في معرفة الخطين المستقيم و المنحنى (نيويورك، دانشگاه کلمبیا، ۴۵)
۲۶- رساله في صفة آلة تعرف بها الابعاد و عمل هذه الآلة (لیدن، ۱۴، صص ۲۲۶-
۲۲۳)

۲۷- تعليقات الهندسيه (دوبلين، چستريتي، ۳۰۴۵، صص ۷۴a-۸۹b)

۲۸- رساله في كيفية تصور الخطين اللذين يقربان و لا يلتقيان بأخراجهما دائماً الى ما لا
نهاية، اللذين ذكرهما ابلونيوس الفاضل في المقالة الثانية من كتاب المخروطات:
رشدی راشد سال ۱۹۸۷ م این رساله را بررسی و تحلیل کرده و به همراه ترجمه
فرانسوی آن به چاپ رسانده است و مقاله‌ای پیرامون آن در کنفرانسی در مرکز
تاریخ علوم و فلسفه عرب ایراد نموده است و از چهار نسخه زیر بهره گرفته است:
(لیدن، ۱۴/۶- دانشگاه کلمبیا، ۴۵/۱۲- آستان قدس رضوی (مشهد)، ۵۵۲۱/۳-
استانبول، رشید افندی ۱۱۹۱/۷)

۲۹- ثبت براهین بعض اشکال کتاب اقلیدس فی الاصول فی الشكل الثانی من المقالة
الاولی. (لندن، ۱۲۷۰، صص ۱۰۰-۸۷)

درباره بعضی شکل‌ها (قضایای) بعضی از مقالات کتاب اصول اقلیدس
رساله‌هکی‌چکی از سجزی در دست است که این رساله‌ها را می‌توان در (استانبول،
رشید افندی، ۱۱۹۱، صص ۱۰۶-۸۴) یافت.

۳۰- استدراک و شک في الشكل الرابع عشر من المقالة الثانية عشرة من كتاب الاصول
الاقليدس. (D۳۲a-۳۳a و ۱۰۷a-۱۱۰۵b)

۳۱- رساله في حل شك في الشكل الثالث والعشرين من كتاب الاصول. (D۳۳a-۳۴b و
۱۱۰۷a-۱۰۹b)

۳۲- رساله في الجواب عن المسائل التي سُئل في حل الاشكال المأخوذة من كتاب
المأخوذات الارشميدس. این رساله مشتمل بر ۱۵ مسأله هندسی است و سدیو
مقدمه و صورت مسایل آن را به زبان فرانسوی ترجمه کرده است. (پاریس، ۲۴۵۸،
صص ۹-۵)

۳۳- برهان علی مسئله من کتاب ارشمیدس غیر ما آورده هو. نسخه خطی این رساله به
شماره ۱۷۵۱/۶ کتابخانه دانشگاه تهران موجود است.

۳۴- فی عمل الاسطراب (سرای، احمد III، ۳۳۴۲/۹، صص ۳۲)

۳۵- رساله في خواص القطع الناقص. سجزی در کتاب تحصیل القوانین الهندسيه از این
رساله نام برده است.

در فهرست ۳۷ تایی عرضه شده در سال ۲۰۰۰ توسط دکتر هوخندایک بر اساس عناوین موجود در اصل نسخه دویلین، عناوین رساله‌هایی به چشم می‌خورد که در فهرست فوق ذکر نشده‌اند. عناوین مورد نظر عبارتند از:

- ۳۶- رساله فی أنّ الضلع غیر مشارک للقطر المربع
- ۳۷- اصلاحه لاستخراج الموسطین و قسمة الزاوية بثلاثة اقسام متساوية
- ۳۸- رسالته فی جواب مسألة عددية و هی کیف نجد مربعین مجموعها < کذا > مربعاً
- ۳۹- کتابه فی تسهیل السبل الاستخراج الاشکال الهندسیه. از این کتاب تنها یک نسخه در کتابخانه خصوصی نبی خان در لاهور پاکستان موجود است. این کتاب توسط دکتر هوخندایک به انگلیسی شرح و ترجمه شده و ترجمه فارسی آن توسط محمد باقری در ۱۳۷۵ چاپ شده است.
- ۴۰- کتابه فی الدوائر المتماسه
- ۴۱- رسالته فی استخراج عمل المثلث المتساوی الساقین علی خطّ مستقیم معطى بطریق کلی و بمصادرة کتاب أقلیدس فقط دون الاشکال.
- ۴۲- کتابه فی عمل البرکار المخروطی بطریق الصناعی
- ۴۳- کتابه فی المخروط و الكرة و الاسطوانه
- ۴۴- کتابه فی خواص الشكل البیضی و العدسی
- ۴۵- رسالته الی ابی سهل و بجن بن رستم الکوهی فی تبیین خواص القطع الناقص من قطوع الاسطوانه
- ۴۶- کتابه فی اخراج الخطین المستقیمین من نقطتین مفروضتین یحیطان بزاوية و اخراج ثلاثة خطوط من ثلاث نقط.
- ۴۷- برهان اشکال کتاب أبلوینوس فی الدوائر المتماسه، استخراجه.
- ۴۸- رسالته الی ابی عمر علی بن محمد بن اسحاق. أیده الله فی جواب مسألة طریقه من ضرب الکعبین من جهتی الهندسة والعدد.
- ۴۹- کتابه فی انّ الاشکال کلّها من الدائرة و الدائرة = ... من الاشکال و افضلها و هی سبب الاشکال المسطحه

سجزی و فلسفه ریاضی

امروزه غالباً ریاضیدانان صرفاً در شاخه‌ای خاص از ریاضی تبحّر پیدا می‌کنند و

اطلاعات آنها در دیگر شاخه‌های ریاضی از حدّ یک فراگیر معمولی ریاضی فراتر نمی‌رود. البته تعداد بسیار اندکی از ریاضیدانان نیز هستند که به مسایل فلسفی ریاضی توجه می‌کنند. مثلاً سؤال از وجود واقعی یا ذهنی ذوات ریاضی نظیر اعداد، سؤال از معنی «بی‌نهایت» در حساب دیفرانسیل و انتگرال از این دست است: فلسفه ریاضی مطالعه و بررسی مسایل هستی‌شناختی، معرفت‌شناختی و روش‌شناختی موضوعات ریاضی و کاربرد آن. این مسایل خصوصاً به واسطه توسعه حساب دیفرانسیل و انتگرال و بحران در مبانی ریاضی و به واسطه پارادوکس‌های نظریه مجموعه‌ها در اوایل قرن بیستم به طرز روز افزونی مورد توجه قرار گرفته است و ریاضیدانان و فلاسفه را بر آن داشته تا روشها و پیش‌فرضهای ریاضیات را مورد بحث و بررسی قرار دهند.

در دوره اسلامی با دسته‌های مختلفی از فلاسفه و ریاضیدانان مواجه هستیم. کسانی نظیر ابوعلی سینا و اخوان الصفا ریاضی و طبیعیات را هم بخشی از طرح کلی حکمت نظری می‌دانند و طرح و بحث آنان از ریاضی و طبیعیات کاملاً در چارچوب دیدگاه کلی آنان و با همان مفاهیم صورت می‌گیرد. از این جهت بهتر است آنان را فیلسوف (یا به تعبیر دقیق‌تر حکیم) بنامیم. اما عده‌ای دیگر بوده‌اند که حکیم نبوده‌اند و طرح کلی فلسفی را دنبال نمی‌کرده‌اند، بلکه ریاضیدان و «مهندس» بوده‌اند؛ به ریاضیات، نجوم و فنون مربوطه اشتغال داشته‌اند بدون آنکه بخواهند لزوماً در پی معنا و طرحی در ورای روابط ظاهری میان ذوات هندسی یا جبری باشند. غالب ریاضیدانان دوره اسلامی و حتی اکثریت ریاضیدانان برجسته این دوره را می‌توان جزء این دسته دانست. اما تعداد انگشت شماری از آنان به مسائل فلسفی روش‌شناسی ریاضی توجه داشته‌اند که سجزی از آن دسته است. سجزی از معدود ریاضیدانانی است که به نکات فلسفی موضوعات مورد علاقه خود نیز توجه داشته است. رشدی راشد، در این زمینه اظهار می‌دارد:

احمد بن <محمد> بن عبدالجلیل سجزی یکی از ریاضیدانان مشهور پایان قرن دهم میلادی است. او که تنها به واسطه مقامات و مراتب ریاضی خویش در نزد مورخان شناخته شده است، با این حال نسبت به مسائل فلسفی که تجربه خاص وی <ریاضیات> در او برمی‌انگیخت، بی‌تفاوت نبود. سجزی، علاوه بر رساله‌ای که ما در اینجا بدان پرداخته‌ایم <رسالة فی کیفیت تصور الخطین...>، مؤلف متنی معتبر و بدیع فلسفی در فلسفه ریاضیات

تحت عنوان رسالة في تسهيل المسبل الاستخراج الاشكال الهندسية می باشد...
وانگهی کم نیست که سجزی در طی تحریرات ریاضی خویش به دامنه
فلسفی یک نتیجه یا یک شیوه خاص توجه می نماید.^{۲۸}
کروزه نیز نظر مشابهی را ابراز می دارد:

سجزی... یکی از ریاضیدانانی است که در مورد حرفه تخصصی خویش
- ریاضیات - به تعمق و تفکر پرداخته و توانسته است متن های معتبری در
فلسفه ریاضیات به رشته تحریر درآورد.^{۲۹}

تاکنون دو متن با دامنه فلسفی از میان رسائل سجزی شناسایی شده است و البته به
دلیل اینکه تحقیقات درباره سجزی هنوز در ابتدای راه است، در حال حاضر دقیقاً
نمی توان گفت که حساسیت سجزی بر روی نکات فلسفی تا چه حد بوده است. همان
طور که گفته شد تاکنون در مورد دو متن از رسائل سجزی از این لحاظ تحقیق شده
است. مورد اول چاپ انتقادی و ترجمه اثر بدیع و مهم سجزی رسالة فی تسهيل المسبل
للاستخراج الاشكال الهندسية، توسط دکتر هوخندایک و محمد باقری به انگلیسی و
فارسی در سال ۱۳۷۵ ش / ۱۹۹۶ م است. هوخندایک پژوهشگر نکته سنج معاصر
تاریخ ریاضیات در مقدمه ای که بر این کتاب نوشته است، تأکید می کند:

تا آنجا که اطلاع داریم، این متن تنها رساله هندسه دانی از دوره اسلامی
در شیوه های حل مسأله، <یعنی روش در ریاضی> به طور کلی است.^{۳۰}

مترجم انگلیسی مقایسه ای میان سجزی و جورج بولیا^{۳۱}، مؤلف کتابهای مشهور
چگونه مسأله را حل کنیم^{۳۲} و خلاقیت ریاضی^{۳۳} و کتب دیگر در زمینه روشهای حل
مسأله و روش شناسی کلی ریاضی انجام می دهد و با مقابله قسمتهایی از متن سجزی
بامتن بولیا، نکته سنجی و ظرافت فکری فلسفی سجزی را در روش شناسی ریاضی
آشکار می کند.

رشدی راشد رساله دیگر سجزی قول احمد بن محمد بن عبدالجلیل سجزی فی
کیفیه تصور الخطین اللذین یقربان ولا یلتقیان باخراجها دائماً إلى ما لا نهاية را بررسی
نموده و نکته سنجیهای فلسفی او را استخراج کرده است در این رساله، همانطور که از
عنوان آن نیز برمی آید، سجزی به طور خاص به مفهوم فلسفی «بی نهایت» می پردازد و
بدین ترتیب حوزه عمل خود یعنی ریاضیات را با فلسفه و تفکر فلسفی پیوند می دهد.
رشدی راشد این رساله را به همراه شرح و تعلیق آن و نیز مقاله ای درباره با اندیشه

فلسفی سجزی و ابن میمون در ریاضیات بر اساس همین رساله سجزی و رساله‌ای از ابن میمون را برای اولین بار به چاپ رسانده است. از این رساله یک نسخه خطی در کتابخانه آستان قدس رضوی موجود است.

به عقیده رشدی راشد، سجزی در این رساله به بیان مجدد قضیه آپولونیوس در کتاب مخروطات پرداخته و آن «را با زبان کمی تغییر داده شده فلسفه ارسطویی تبیین نموده است»^{۳۴}. آپولونیوس در قضیه ۱۴ کتاب دوم مخروطات قصد دارد ثابت کند که مجانبها و هذلولی تابی نهایت به هم نزدیک می‌شوند بدون اینکه به هم برسند.

سجزی و نجوم

بخش اعظم اشتهار سجزی در نجوم به اختراع اسطرلاب زورقی مربوط می‌شود. سجزی در رسدهایی که عبدالرحمان صوفی، منجم بزرگ در شیراز انجام داد، همکاری داشته است. «در بین ریاضیدانان و منجمان دوره اسلامی، نخستین کسی که عملاً عقیده به حرکت وضعی کره زمین را بکار بست ابوسعید سجزی بود، وی اسطرلاب زورقی را با این فرض که کره زمین متحرک و کرات سماوی به استثنای سیارات هفتگانه ثابت باشند، اختراع کرد»^{۳۵}. ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب الوجوه الممكنة فی صنعة الاسطرلاب در تحسین و تمجید از سجزی چنین آورده است:

از ابوسعید سجزی اسطرلابی از نوع واحد بسیط دیدم که از شمالی و جنوب مرکب نبود و آن را اسطرلاب زورقی می‌نامید و او را به جهت اختراع آن تحسین بسیار کردم، چه اختراع آن متکی بر اصلی است قائم به ذات خود و مبنی بر عقیده مردمی است که زمین را متحرک دانسته و حرکت یومی را به زمین نسبت می‌دهند و نه به کره سماوی و بدون شک این شبهه‌ای است که تحلیلش دشوار و رفع و ابطالش مشکل است. مهندسان و علمای هیأت که اعتماد و استناد ایشان بر خطوط مساحیه است، در نقض آن شبهه چیزی (گفتنی) ندارند^{۳۶}.

عقیده سجزی به حرکت وضعی کره زمین در نیمه دوم قرن چهارم هجری بیان شده است، یعنی در روزگاری که شاهد سیطره عقیده ثبوت و سکون زمین در نزد تمام علما و حکما بود، به این ترتیب، نه در زمان وی و نه در قرنهای پس از وی مورد قبول عموم قرار نگرفت. ابوعلی حسن بن علی مراکشی از علمای سده هفتم هجری - سه قرن پس

از سجزی - در کتاب جامع المبانی و الغایات فی علم المیقات درباره فرض سجزی مبنی بر متحرک بودن زمین و ساخت اسطرلاب زورقی بر پایه این فرض می نویسد:

«ابوریحان بیرونی گفته است که مخترع این اسطرلاب ابوسعید سجزی بوده و آن اسطرلاب مبنی بر این فرض است که کره زمین متحرک و کره سماوی، به استثنای سیارات هفتگانه، ثابت است. بیرونی گفته است که این شبهه‌ای است که حل آن دشوار است و از او عجیب که چگونه چیزی را دشوار دانسته که فساد آن بی‌اندازه آشکار است و این امری است که ابوعلی بن سینا بطلان آن را در کتاب شفا و رازی بطلان آن را در کتاب مدخص و بسیاری از کتابهای دیگرش بیان کرده است»^{۳۷}

ملاحظه می‌شود که عقیده سجزی به حرکت وضعی زمین تا چه اندازه در آن اعصار عجیب و غیر منتظره بوده است که حتی ابوعلی مراکشی، ابوریحان بیرونی را به دلیل آنکه عدم بطلان اعتقاد و فرض سجزی را «دشوار» دانسته و او را محکوم نکرده است، ملامت می‌کند و با وجود آنکه نسبت به سجزی سه قرن متأخرتر است، اما همچنان تحت سیطره عقیده رایج آن دوران که البته بزرگانی همچون ابوعلی سینا و زکریای رازی نیز بر آن عقیده بوده‌اند، قرار دارد و این امر حکایت از نوآوری و خلاقیت ذهن و اندیشه سجزی دارد.

می‌دانیم که امروزه نظریه کپرنیکی خورشید مرکزی یک نظریه پذیرفته شده و رایج است و اعتقاد به حرکت وضعی زمین به عقیده‌ای رایج و جا افتاده در میان عموم تبدیل شده است. اهمیت کار سجزی از آنجا مشخص می‌گردد که وی چند قرن قبل از کپرنیک این عقیده را ابراز می‌دارد و بر اساس آن اسطرلابی را اختراع می‌کند. بدین ترتیب، وی در جنبه کاربردی بخشیدن به عقیده‌اش موفق بوده، لازم است توجه کنیم که در آن زمان نظریه بطلمیوس زمین مرکزی نظریه‌ای رایج، پذیرفته شده و غیر قابل خدشه تلقی می‌شد و طبیعی است که نظر سجزی بسیار غیر معمول جلوه گر شود چنانکه از سوی جزم اندیشان عقیده‌ای «فاسد» و «باطل» و از سوی منصفان «شبهه» خوانده شود، البته سجزی چنان با قوت این اندیشه را عرضه کرده و بدان جنبه کاربردی بخشیده است که به قول ابوریحان «مهندسان و علمای هیأت» در نقض آن شبهه چیزی (گفتنی) ندارند... و اگر نقض این اعتقاد و تحلیل این شبهه امکان‌پذیر باشد موقوف به رأی فلاسفه طبیعی دان است»^{۳۸}

- سجزی دارای تألیفات ارزشمندی در زمینه‌های نجوم، احکام نجومی و آلات نجومی است. رسایل وی در این زمینه بسیار مفصل تر از کتب ریاضی اوست. سزگین فهرست برخی از این آثار او را در جلد ششم GAS آورده است که به شرح زیر است:
- ۱- کتاب ترکیب الافلاک. نسخه‌ها: لاله لی ۲۷۰۷؛ ۳۷۱؛ بیاضه ۴/۴۶۲۷ (۹۲a) - ۸۰b؛ لیدن ۱/۲۴۵۱ (۲۶-۱)؛ تهران، مجلس ۱۷۴؛ مشهد، آستان قدس ۷۵۰۳؛ موزه لنینگراد ۳/۳۶۹۲ (۲۶-۱۳)
 - ۲- رساله فی کیفیت صنعة آلات النجومیه. نسخه: سرای، احمد III، ۳۳۴۲ (۱۲۹b) - ۱۲۳a
 - ۳- فی کیفیت صنعة جميع الاسطرلابات. نسخه: سرای، احمد III، ۳۳۴۲ (۱۵۳b) - ۱۲۹b
 - ۴- رساله إلی ابی محمد عبدالله ابن علی الحاسب عن العمل بالاسطرلاب المسرطاً نسخه: مشهد، آستان قدس ۵۲۸۶.
 - ۵- رساله الاسطرلاب. شیراز، کتابخانه ملی (نشریه ۷، ۲۵۱)
 - ۶- کتاب العمل بالصفیحة الآفاتیة. نسخه: دمشق، ظاهریه ۹۲۵۵
 - ۷- رساله فی سمت القبلة. نسخه: تهران، دانشگاه تهران ۵۴۶۹
 - ۸- رساله فی شکل القطاع. نسخه: سرای، احمد III، ۳۳۴۲
 - ۹- کتاب الاسطرلاب الزورقی
 - ۱۰- کتاب فی قوانین مزاجاة الاسطرلاب الشمالی مع الجنوبی
 - ۱۱- رساله فی عمل الاسطرلاب

سجزی و تنجیم

خانم دکتر سمپلونیوس اظهار می‌دارد که حوزه‌ی اساسی فعالیت علمی سجزی تنجیم (احکام نجوم) است. سجزی با آثار و منابع پیشین در این زمینه آشنایی گسترده‌ای داشته است و در آثار تألیفی وی علاوه بر شرح و بسط نظر پشیان، نظرات انتقادی خودش را نیز ملاحظه می‌کنیم.^{۳۹}

سجزی رسائل متعددی در نجیم دارد که متعددتر و مفصل‌تر از آثار نجومی وی است. فهرست این آثار مطابق فهرست ارائه شده توسط سزگین در جلد هفتم GAS عبارت است از:

- ۱- کتاب المدخل إلی علم احکام النجوم. نسخه‌ها: حمیدیه ۸۳۷ (۱۶a - ۱b)؛ رئیس الکتتاب ۱/۵۷۰ (۱۵a - ۱b)؛ اسات ۱/۱۹۹۸ (۱۴a - ۱b)؛ پاریس ۶۶۸۶ (۱۸ - ۲)؛

کتابخانه بریتانیا، ۱۳۴۶ (۱۷-۳)، دوبلین، چسترییتی ۴۰۷۹؛ تهران، کتابخانه ملی
۱۶۳۴/۱ (۱۹-۱)؛ مشهد ۶۳۵۰/۱ (۲۷-۱).

۲- تحصیل القوانین للاستنباط الاحکام. نسخه‌ها: حمیدیه ۸۳۷/۲ (۱۸a-۱۶a)؛
رئیس‌الکتاب ۵۷۰/۲ (۱۷a-۱۵a)؛ إسات ۱۹۹۸/۲ (۱۶a-۱۴b)؛ پاریس ۶۲۲۴
(۲۹-۳۰)؛ و ۶۶۸۶ (۲۲-۱۸)؛ کتابخانه بریتانیا، — ۷۴۹۰/۲ (۲۰۸-۲۰۵)؛ و
۱۳۴۶/۲ (۱۷-۱۹)؛ دوبلین، چسترییتی ۴۰۷۹؛ تهران، کتابخانه ملی ۱۶۳۴/۲
(۱۹-۲۱)؛ تهران، کتابخانه مجلس ۱۷۴ (۱۲b-۱۱a)؛ آستان قدس ۶۳۵۰/۲ (۳۵-
۲۷).

۳- منتخب کتاب الموالید (الأبی مشعر)

۴- کتاب الزائرجات فی الهیلاج و الکدخداه نسخه‌ها: حمیدیه ۸۳۷/۳ (۲۲a-۱۹)،
رئیس‌الکتاب ۵۷۰/۴ (۲۵b-۲۸a)؛ إسات ۱۹۹۸/۴ (۲۶a-۲۳b)؛ پاریس ۶۶۸۶
(۲۳-۳۱)؛ کتابخانه بریتانیا، ۱۳۴۶/۴ (۳۰-۲۷)؛ دوبلین، چسترییتی ۴۰۷۹؛
تهران، کتابخانه ملی ۱۶۳۴/۳ (۲۴-۲۱)؛ تهران، کتابخانه مجلس ۱۷۲ (۱۵b-
۱۲b)؛ مشهد: آستان قدس ۶۳۵۰/۳ (۴۲-۳۵).

۵- جوامع کتاب تحویل سنی الموالید (الأبی مشعر)

۶- کتاب المزاجات الکواکب فی اجتماعها و افتراقها فی مواصفها من الفلک. نسخه‌ها:
حمیدیه ۸۳۷/۶ (۷۵a-۶۳) و ۵۷۰/۵ (۵۸b-۲۸b)؛ إسات ۱۹۹۸/۵ (۵۳b-
۲۶b)؛ پاریس ۶۶۸۶ (۷۵-۶۳)؛ کتابخانه بریتانیا ۱۳۴۶/۶ (۷۰-۵۸)؛ دوبلین،
چسترییتی ۴۰۷۹؛ تهران: کتابخانه مجلس ۱۷۴ (۵۶a-۵۵a)؛ و ۱۵۰۸؛ و ۶۳۹۹
(۵۵۳-۵۲۲)؛ مشهد: آستان قدس ۶۳۵۰/۷ (۱۳۸-۶۰).

۷- کتاب الاسعار. نسخه‌ها: حمیدیه ۸۳۷/۷ (۷۷a-۷۵b)؛ رئیس‌الکتاب ۵۷۰/۷
(۷۰b-۶۹a)؛ إسات ۱۹۹۸/۷ (۶۸a-۶۶b)؛ پاریس ۶۶۸۶؛ کتابخانه بریتانیا
۷۴۰۹/۱ (۲۱۱-۲۰۸) چسترییتی ۴۰۷۹؛ تهران. کتابخانه ملی ۱۱۴۷/۲؛
۱۶۳۴/۶؛ تهران، کتابخانه مجلس ۱۷۴ (۵۷a-۵۶a)؛ مشهد: آستان قدس
۶۳۵۰/۷ (۱۶۸-۱۶۴) قاهره: دارالکتب ۷۹ (۲-۱).

۸- کتاب الاختیارات. نسخه‌ها: حمیدیه ۸۳۷/۸ (۸۵a-۷۷b)؛ رئیس‌الکتاب ۵۷۰/۸
(۷۱a-۷۸b)؛ إسات ۱۹۹۸/۸ (۷۶a-۶۸b)؛ آیا صوفیه ۲۶۷۲/۳ (۶۳a-۵۵a)؛
پاریس ۶۶۸۶ (۸۴-۷۷)؛ کتابخانه بریتانیا ۱۳۴۶/۸ (۸۱-۷۲)؛ دوبلین، چستر

بیتى ۴۰۷۹؛ تهران، ملی ۱۶۳۴/۷؛ تهران، مجلس ۱۷۴ (۶۴a-۵۷a)؛ مشهد: آستان
قدس ۸/۶۳۵۰ (۱۶۸-۱۸۵)؛ قاهره: دارالکتب ۷۹ (۱۰-۳).

۹- منتخب من کتاب الألوף (لابی مشعر)

۱۰- کتاب المعانی فی احکام النجوم. نسخه‌ها: حمیدیه ۱۰/۸۳۷ (۱۱۶-۹۷)؛ رئیس
الکتاب ۱۰/۵۷۰ (۱۱۴b-۸۲a)؛ إسات ۱۰/۱۹۹۸ (۱۰۸a-۸۸b)؛ پاریس ۶۶۸۶
(۱۱۹-۹۵b)؛ کتابخانه بریتانیا ۱۰/۱۳۴۶ (۱۱۳-۹۲)؛ دوبلین: چستریتی
۴۰۷۹؛ و ۱۰/۴۵۱۲ (۱۷۴b-۱۷۴a)؛ تهران، ملی ۱۶۳۴/۹؛ تهران، مجلس ۱۷۴
(۸۵a-۷۵a)؛ و ۶۳۹۹ (۴۴۴-۴۲۹) مشهد ۱۰/۶۳۵۰ (۲۵۷-۲۱۴)؛ قاهره
دارالکتب ۷۹ (۴۰-۲۱)؛ تونس: ملی ۳/۰۸۹۱۰ (۱۰۱a-۷۸a).

۱۱- کتاب الدلائل فی احکام النجوم. نسخه‌ها: حمیدیه ۱۱/۸۳۷ (۱۳۲a-۱۱۷)؛
رئیس الکتاب ۱۱/۵۷۰ (۱۳۰b-۱۱۴b)؛ إسات ۱۹۹۸ (۱۲۱a-۱۰۹a)؛ پاریس
۶۶۸۶؛ کتابخانه بریتانیا ۸/۷۴۹۰ (۲۰۵-۱۸۶)؛ و ۱۱/۱۳۴۶ (۱۲۸-۱۱۳)؛
دوبلین، چستریتی ۴۰۷۹، و ۱۱/۴۵۱۲ (۱۸۳a-۱۷۴b)؛ تهران، مجلس ۱۷۴
(۱۰۸a-۸۵a) و ۱/۲۷۲۳ (۴۸-۱)؛ و ۱/۶۳۶۱ (۶۵-۲)؛ تهران، دانشگاه
۴۸۲ (۱۵۳-۱۱۲)؛ تهران، ملی ۱۶۳۴؛ مشهد: آستان قدس ۱۱/۶۳۵۰ (۲۹۱-
۲۵۷)؛ قاهره: دارالکتب ۷۹ (۵۴-۴۰).

۱۲- کتاب المعرفة فتح الابواب. نسخه‌ها: رئیس الکتاب ۱۲/۵۷۰ (۱۳۳a-۱۳۰b)؛
إسات ۱۲/۱۹۹۸ (۱۲۳a-۱۲۱a)؛ پاریس ۶۶۸۶ (۱۳۹-۱۳۶)؛ دوبلین،
چستریتی ۴۰۷۹؛ و ۱۲/۴۵۱۲ (۱۸۴a-۱۳۶b)؛ قاهره: دارالکتب ۷۹ (۵۸-۵۶)؛
تهران، مجلس ۲/۲۷۲۳ (۵۵-۴۸)؛ و ۲/۶۳۶۱ (۷۴-۶۵)؛ مشهد: آستان قدس
۱۲/۶۳۵۰ (۲۹۵-۲۹۱).

۱۳- کتاب حلول الكواكب البروج الاثني عشر. نسخه‌ها: حمیدیه ۱۲/۸۳۷ (۱۴۰a-
۱۳۲b)؛ رئیس الکتاب ۱۳/۵۷۰ (۱۴۲b-۱۳۳a)؛ إسات ۱۳/۱۹۹۸ (۱۲۹b-
۱۲۳a)؛ پاریس ۶۶۸۶ (۱۶۲-۱۳۹)؛ کتابخانه بریتانیا ۱۳/۱۳۴۶ (۱۴۰-۱۳۱)؛
دوبلین: چستریتی ۴۰۷۹؛ و ۱۰/۴۵۱۲ (۱۸۵a-۱۸۴a)؛ قاهره: دارالکتب ۷۹ (۶۵-
۵۸).

۱۴- کتاب زرتشت فی صور درجاة الفلک

۱۵- معرفة اوقات الطلسمات على قول القدماء. نسخه‌ها: قاهره: دارالکتب ۷۹ (۷۹-
۷۹).

۷۷؛ کتابخانه بریتانیا ۱۵/۱۳۴۶ (۱۵۵-۱۵۳).

۱۶- کتاب الامطار

۱۷- کتاب القرائات و التحویل سنّی العالم. نسخه‌ها: ۱۴ آپجنتین، نور عثمانیه ۲۷۹۵/۱ (۶۵a-۱)؛ پاریس ۲۵۸۱ (۶۵-۱).

۱۸- کتاب المسائل فی اسرار علم النجوم. از آن در کتاب الدلائل فی احکام النجوم نسخه حمیدیه، ص ۱۸۵ یاد شده است.

۱۹- کتاب الاوقات. از آن در کتاب القرائات، نسخه نور عثمانیه ۲۷۹۵، صص ۳b و ۱۱b یاد شده است.

جامع شاهی مجموعه‌ای از آثار سجزی در تنجیم است که نسخه‌ای از آن در کتابخانه ملک موجود است. ویلیام تامسون^{۴۰} به نسخه‌ای از آن به شماره ۷۶۶ در موزه بریتانیا، ص ۵۲۷ اشاره می‌کند^{۴۱}.

لازم به ذکر است که بیرونی در استیعاب خود علاوه بر اسطرلاب زورقی از دو نوع اسطرلاب دیگر یاد می‌کند که به وسیله سجزی به شکل‌های ماهی و شقایق دریایی ساخته شده‌اند. در حال حاضر دکتر لورچ^{۴۲} به تحقیق درباره رساله پراهمیتی از سجزی درباره اسطرلاب مشغول است ولی هنوز نتایج تحقیقات خود را منتشر نکرده است.

نتیجه

چنانکه از رسایل سجزی که تاکنون به دست ما رسیده است و اقوالی که از دیگر علمای بزرگ هم عصر وی در اختیار داریم، و نیز از طریق پژوهشهایی که به تناسب، پژوهشگران در مورد متون سجزی به انجام رسانده‌اند، حقایق روشنی درباره شخصیت علمی سجزی آشکار شده است. با توجه به اینکه پژوهش درباره سجزی همچنان ادامه دارد انتظار می‌رود در آینده‌ای نزدیک اطلاعات بیشتری در این زمینه فراهم گردد.

با معرفی و تحلیل و بررسی برخی از کارهای انجام شده، تا آنجا که این تحقیق مختصر به ما امکان داده است، نشان داده‌ایم که سجزی در هر سه حوزه کاری خود یعنی ریاضیات، فلسفه ریاضی و نجوم نوآوری داشته و سهمی درخور در توسعه مرزهای دانش بشری ایفاء نموده است.

در ریاضیات، سجزی توسیع دهنده «هندسه جبری» عرضه شده در کتاب دوم

اصول اقلیدس به هندسه سه بعدی است. وی به اعتقاد اکثر پژوهشگرانی که در زمینه جبر هندسی او تحقیق کرده‌اند وی مبدع هندسه چهار بعدی است. سجزی برای نخستین بار از روش هندسه ثابت برای تثلیث زاویه بهره گرفت.

سجزی در نجوم مخترع اسطرلاب زورقی، بر مبنای فرض حرکت وضعی زمین، است که در نوع خود و در عصر او بی‌نظیر است و در واقع قرن‌ها قبل از کپرنیک عقیده حرکت وضعی زمین را اساس ساخت اسطرلاب خویش قرار داده است.

وی در فلسفه ریاضی تنها نویسنده در شیوه‌های حل مسأله، در میان ریاضیدانان دوره اسلامی است و برخلاف عادت مرسوم ریاضیدانان عصر خویش، به همراه تعداد انگشت شماری از ریاضیدانان مسلمان مثل ابن‌سنان، سلف وی و ابن‌هیثم، خلف خود، به مسائل فلسفی دخیل در موضوعات ریاضی توجه داشته است.

در خاتمه جا دارد اظهار امیدواری کنیم که با فعالیت پویای پژوهشکده‌ها و مؤسسات پژوهشی تاریخ علم ایران و نیز با حمایت مسئولین بومی، خصوصاً دانشگاه زابل، باب جدیدی در تحقیق و پژوهش درباره سجزی، ریاضیدان شهیر ایرانی قرن چهارم گشوده گردد. ولولاً فضلُ الله علیکم ورحمة ما زکی منکم من احدٍ ابدا.

فهرست منابع

- ۱- سجزی، ابوسعید، رساله سجزی در روش‌های حل مسائل هندسی، ترجمه انگلیسی از یان. پی. هوخندایک، مترجم فارسی محمد باقری، تهران، انتشارات فاطمی ۱۳۷۵.
- ۲- قربانی، ابوالقاسم، تحقیقی در آثار ریاضی ابویحان بیرونی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۷۴
- ۳- قربانی، ابوالقاسم، زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۷۵
- 4 - Anboba. A. "Construction de l'heptagone régulier par les Arabes au 4e Siecle de l'hegire, *Revue de l'Histoire des sciences Arabes*, VOI 2 , 1978.
- 5 - Crozet, P. "L'Idée de dimension chez Al-Sijzi", *Arabic sciences and Philosophy* 3, combridge university Press, 1998
- 6 - Crozet, P. A Propos des figures dans Les manuscrits arabs de géométric: L'exemple de sigzi, in yusuf Ibish, ed. *Editiwg Islamic manuscripts on Science*, London, 1999
- 7 - Roshed. R. "Al sijzi et Maimonoide; Commentaire mathématique et philosophique de la proposition 11 - 14 des *Conique* de App.Ionius" Arch . Internat. Hist. Sci. 37(1987), No 119
- 8 - Samplonius, y. , "Al-sijzi" in Dictionary of Scientific Biography, 15 vds, New york: Charl

- Scribnes Sons, 1970-78
- 9 - Sezgin, F. *Geschichte des Arabischen Schrifitums*, Band V: Mathe matik Bis Ca. 430 H., Leiden, Brill 1974.
- 10 - Sezgin, F., *Geschichte des Arabischen Schrifithums*, Band VI1: Astrologie - meteorologie und verwondtes, Bis ca. 430H. Leiden Brill 1979.
- 11 - Sezgin, F, *Collection of Geometrical works by Al-sijzi*, introduction by J.P. Hogendijk, Publications of the Institute for the History of Arabic Islamic Sciences, series c.vol. 64, Francfurt, Germany 2000.
- 12 - Hogendijk, J.P. "Greek and arabic constructions of the regular heptagon" *Archive for the history of exact science*, 30 , 1984
- 13 - Hogendijk, J.P. "review of rosenfeld's" the geometric Algebra of as -sigzi" (Russian), *mathsci Net Mathematical Reviews on the web*, Ams 2000.

پی‌نوشتها

- ۱ - سجزی، ۱۳۷۵، مقدمه، صفحه هفت.
- ۲ - قربانی، ۱۳۷۵، ص ۲۵۳.
- 3 - YVONN E Old-Syamplonius
- 4 - Hogendijk
- ۵- برای اطلاعات بیشتر درباره قضیه شکل القطاع و «قضیه سینوسها در مثلث کروی»، «قضیه سینوسها در مثلث سطح و شکل منحنی رجوع شود به [قربانی، ۱۳۷۴، صص ۲۲۴ - ۲۰۴]
- ۶ - قربانی، ۱۳۷۵، ص ۱۱۸.
- ۷ - سجزی، ۱۳۷۵، مقدمه ص هفت.
- ۸ - کوزه، ۱۹۹۹، ص ۱۳۱
- ۹ - سجزی، ۱۳۷۵، مقدمه ص شش.
- 10 - Rozenfel'd
- 11 - Sofarov
- 12 - Slavalin
- ۱۳ - روز نفلد...، ۱۹۸۵، به نقل از هوخندایک، ۲۰۰۰، ص ۱.
- ۱۴ - قربانی، ۱۳۷۵، ص ۲۵۲.
- 15 - P.Crozet
- 16 - CRNS
- ۱۷ - کروزه، ۱۹۹۳، صص ۲۸۶ - ۲۵۱.

- ۱۸ - سمپلونیوس، DSB، ص ۴۳۱.
- ۱۹ - سجزی، ۱۳۷۵، مقدمه ص شش.
- ۲۰ - رئیس مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه (CRNS).
- ۲۱ - این مقاله ابتدا در سال ۱۹۸۶ در کنفرانس در مرکز تاریخ علم و فلسفه عربی در فرانسه ارائه شده است.
- ۲۲ - برای اطلاعات بیشتر راجع به تثلیث زاویه و هندسه متحرک رجوع شود به [قربانی، ۱۳۷۴، صص ۳۰۶-۲۸۹ و صص ۶-۲۴].
- ۲۳ - برای اطلاعات بیشتر پیرامون تثلیث زاویه و هندسه متحرک رجوع شود به [قربانی، ۱۳۷۴، صص ۳۰۶-۲۸۹] و [قربانی، ۱۳۷۰، صص ۶-۲۴].
- ۲۴ - هوخندایک، ۱۹۸۴، صص ۲۲۱-۲۱۸ و انبویا، ص ۲۶۶.
- ۲۵ - کتاب احمد بن محمد بن عبدالحلیل سجزی فی... الهندسه، ترجمه فارسی از محمد باقری، ترجمه انگلیسی از زبان، پی. هوخندایک، فاطمی، ۱۳۷۵.
- ۲۶ - سجزی، مجموعه رسائل الهندسیه، چاپ از فؤاد سرزگین با مقدمه بان. پی. هوخندایک، فرانکفورت، آلمان ۲۰۰۰ میلادی.

27 - A.Sedillot.

- ۲۸ - رشدی راشد، ۱۹۸۶، ص ۸-۲۶۷.
- ۲۹ - کروزه، ۱۹۹۹، ص ۱۳۲.
- ۳۰ - سجزی، ۱۳۷۵، مقدمه ص شش.

31 - G. Polya.

- ۳۲ و ۳۳ - هر دو کتاب فوق به فارسی ترجمه شده است. اولی توسط زنده یاد احمد آرام، (انتشارات کیهان، ۱۳۶۶) و دومی توسط استاد پرویز شهریاری، (انتشارات فاطمی ۱۳۶۶).
- ۳۴ - رشدی راشد، ۱۹۷۸، ص ۲۶۸.
- ۳۵ - قربانی، ۱۳۷۵، ص ۲۵۲.
- ۳۶ - بیرونی در استیعاب به نقل از قربانی، ۱۳۷۵، ص ۲۵۲.
- ۳۷ - مراکش، به نقل از قربانی، ص ۲۵۳. تأکید از نگارنده است.
- ۳۸ - ابوریحان بیرونی در استیعاب، به نقل از قربانی، ۱۳۷۵، صص ۳-۲۵۲.
- ۳۹ - سمپلونیوس، ۱۹۸۰، ص ۲۲۱.

40 - Willoam Thomson.

- ۴۱ - تامسون، ۱۹۳۰، ص ۴۸.

41 - Lorch.