

## آموزش ریاضیات و نجوم در مصر دوره فاطمی (۳۵۸ - ۵۶۷ ق / ۹۶۹ - ۱۱۷۱ م)

\* احمد بادکوبه هزاوه  
\*\* طاهره شریفزاده  
\*\*\* عبدالله فرهی  
\*\*\*\* حنیف قلندری

### چکیده

مصر در دوره حکومت فاطمیان از مراکز مهم علوم عقلی از جمله ریاضیات و نجوم در تمدن اسلامی بود. دیدگاه تأویلی و کیفی اسماعیلیه به ریاضیات و نیز علم اعداد که آن را عنصر اصلی حکمت و کیمیای اکبر می‌دانستند، در رویکرد فاطمیان به ترویج علوم عقلی تأثیرگذار بود. این نوشتار که براساس رویکرد توصیفی و تحلیلی سامان یافته، می‌کوشد ضمن بررسی برخی از ارکان نظام آموزشی از جمله مراکز، محتوا و مواد آموزشی به این پرسش پاسخ دهد که آموزش ریاضیات و نجوم در بیش از دو قرن حکومت فاطمیان بر مصر چه روندی را طی کرد؟ یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در این دوره آموزش ریاضیات و نجوم از محافل خصوصی به مراکز آموزشی فاطمیان مثل الازهر و دارالعلم منتقل شد و مواد آموزشی شامل کتب یونانیان و نیز آثار برجسته ریاضیدانان و منجمان شرق و غرب قلمرو اسلامی می‌شد که تأییدی بر تبادل دانش و اندیشه بین مراکز علمی تمدن اسلامی است.

### واژگان کلیدی

آموزش، ریاضیات، نجوم، مصر، فاطمیان، الازهر.

\* دانشیار گروه تاریخ و تمدن ملل اسلامی دانشگاه تهران. تهران. ایران. (نویسنده مسئول)  
\*\* دانشجوی دکتری تاریخ اسلام، دانشگاه بین‌المللی مذاهب اسلامی، تهران. ایران.  
\*\*\* استادیار گروه تاریخ اسلام دانشگاه بین‌المللی مذاهب اسلامی، تهران. ایران.  
\*\*\*\* استادیار پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، تهران. ایران.  
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۹/۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۲/۲۲

hazaveh@ut.ac.ir

tsharifz1982@gmail.com

farrahi.as@gmail.com

hanif.ghalandari@ut.ac.ir

### طرح مسئله

در دوره باستان شهر اسکندریه، مرکز مطالعات ریاضی و نجوم بود. اقلیدس در سده سوم پیش از میلاد، توسط یکی از شاهان بطالمه به اسکندریه دعوت شد تا کتابی از ابلونیوس را تفسیر کند. وی در آنجا ماند و کتاب *اصول الهندسة* را تألیف کرد.<sup>۱</sup> بطلمیوس در سده دوم میلادی در اسکندریه رصدهای زیادی انجام داد و دستاوردهای نجومی خود را در کتاب *نظام ریاضی ستارگان* - مجسطی - ثبت کرد. بنابراین کتاب‌های اصول اقلیدس و مجسطی بطلمیوس که از نخستین منابع ریاضیات و نجوم نزد مسلمانان بودند، خاستگاه و منشاء اسکندرانی داشتند.<sup>۲</sup>

پس از فتح مصر از سوی مسلمانان در دوره اموی و حکومت عمر بن عبدالعزیز مدرسه اسکندریه به انطاکیه منتقل<sup>۳</sup> و دوره‌ای از فترت علمی در مصر آغاز شد. در دوره عباسی و طی نهضت ترجمه در بغداد، آثار برجسته علمای ریاضی‌دان و منجم اسکندرانی به عربی ترجمه شد. از سده سوم هجری با پایه‌گذاری دولت‌های نیمه‌مستقل طولونی و اخشیدی بار دیگر زمینه‌های رشد و شکوفایی علمی و تمدنی در مصر فراهم آمد. دانش ریاضیات در مصر در دوره طولونیان (حک. ۲۵۴ - ۲۹۲ ق) توسط دانشمندانی نظیر ابوکامل حاسب مصری (د. ۳۱۸ ق) و ابن‌دایه (د. ۳۴۰ ق) بالیدن گرفت. ابوکامل به دلیل بسط نظریه جبر خوارزمی به شهرت رسید و کتاب *الشامل فی الجبر و المقابله* او چندین سده جزو متون آموزشی بود.<sup>۴</sup>

با تسلط فاطمیان اسماعیلی مذهب بر مصر در سال ۳۵۸ هجری روند رشد علمی، شتاب بیشتری گرفت. چندان که تکاپوی علمی عصر فاطمی قابل قیاس با دوره طولونی و اخشیدی نبود. جایگاه والای علوم عقلی از جمله ریاضیات نزد اسماعیلیه در این رویکرد علمی فاطمیان تأثیرگذار بود چنان‌که اخوان‌الصفاء، گروهی از متفکران عقل‌گرای اسماعیلی مذهب، علم عدد را عنصر اصلی حکمت و مبداء معارف و اکسیر اول و کیمیای اکبر می‌دانستند که معرفت به طبیعیات و الهیات از طریق آشنایی با آن محقق می‌شد.<sup>۵</sup> پژوهش حاضر به بررسی آموزش ریاضیات و نجوم در مصر عصر فاطمی می‌پردازد و مؤلفه‌هایی مانند زمینه‌های رشد علوم ریاضی در مصر، مکان‌ها، محتوا و متون آموزشی را مورد بررسی قرار می‌دهد و درصدد پاسخگویی به این پرسش است که: آموزش این علوم در بیش از دو قرن حکومت فاطمیان بر مصر چه روندی را طی کرد؟

۱. ابن‌جلجل، *طبقات الاطباء و الحكماء*، ص ۳۹.

۲. اولیبری، *انتقال علوم یونانی به عالم اسلامی*، ص ۵۴ - ۵۱.

۳. مسعودی، *التنبیه و الإشراف*، ص ۱۰۵.

۴. ابن‌اکفانی، *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*، ص ۲۱۴؛ قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۲۹۳.

۵. اخوان‌الصفاء، *رسائل اخوان الصفا و خلان الوفا*، ج ۱، ص ۲۲ - ۲۱.

مقالاتی چند در موضوع علم و آموزش در عصر فاطمی در دست است از جمله مقاله مروه سعود با عنوان نهادهای آموزشی عصر فاطمی در مصر<sup>۱</sup> (۲۰۱۴ م) که با رویکرد آموزش و تربیت داعیان اسماعیلی نوشته شده و اشاره‌ای مختصر به تعلیم ریاضیات و نجوم در مراکز آموزشی فاطمیان نموده است باین حال راجع به مواد آموزشی اطلاعاتی به دست نمی‌دهد. مقاله سونیا برنتیس با عنوان آموزش ریاضیات و نجوم در جوامع اسلامی دوره کلاسیک و پسا کلاسیک<sup>۲</sup> (۲۰۲۰ م) و مقاله مهدی عبدالجواد با عنوان مباحثی درباره تاریخ تدریس ریاضیات در کشورهای عربی<sup>۳</sup> (۲۰۰۶ م) با محوریت شیوه‌ها و متون آموزشی علوم ریاضی تدوین شده‌اند اما بازه زمانی و مکانی گسترده‌ای را در برمی‌گیرند و علی‌رغم ایده‌های خوبی که به پژوهشگران بعدی می‌دهند از بیان جزئیات بازمانده‌اند. هیچ‌کدام از آثار ذکر شده، مشخصاً به آموزش ریاضیات و نجوم در مصر عصر فاطمی نپرداخته و با رویکرد به مراکز و محتوای آموزشی تدوین نشده‌اند.

### زمینه‌های رشد ریاضیات و نجوم در مصر دوره فاطمی

گرایش فاطمیان مصر به علم و دانش دلایل متعددی داشت. خلفای فاطمی جهت اقتدار در عرصه‌های گوناگون نیاز به اقتدار علمی و فرهنگی نیز داشتند چنان‌که در سده‌های چهارم و پنجم هجری گفتمان علم و دانش در همه دربارهای مستقل و نیمه‌مستقل اسلامی مرسوم بود، ضمن اینکه توجه به علم برای ایشان در عرصه رقابت با عباسیان نیز ضروری بود. از سوی دیگر فاطمیان اسماعیلی‌مذهب به همه دانش‌های نقلی و عقلی و علوم دینی و غیر دینی عنایت خاصی داشتند زیرا آموزه‌های اسماعیلیان نه تنها برگرفته از آموزه‌های تأویلی و باطنی اسلام بود بلکه از آموزه‌های گنوسی و نوافلاطونی به شدت تأثیر پذیرفته بود. از این رو با توجه به آثار ایشان از جمله *رسائل اخوان الصفا* می‌توان دریافت که چگونه این نوع نگاه‌های تأویلی در تحلیل‌های معنوی و کیفی از علوم چون ریاضیات تأثیر عمیق داشته است. بنابراین از عوامل توجه فاطمیان به علوم عقلی، مبانی اعتقادی و جهان‌بینی باطنی‌گرای ایشان بود.

افزون بر آن فاطمیان نیز همچون دیگر دولت‌های مسلمان بی‌نیاز از کاربردهای ریاضیات و نجوم در حل مسائل شرعی مانند شناخت اوقات شرعی و قبله‌یابی نبودند. اهتمام خلفای فاطمی به اعتبار محاسبات نجومی در امور شرعی به حدی بود که در رمضان سال ۴۰۰ هجری که تفاوت محاسبات نجومی و رؤیت هلال ماه دو روز بود، حاکم بامرالله آغاز ماه را مطابق محاسبه نجومی اعلام کرد.

- 
1. The Fatimid Educational administration in Egypt.
  2. Teaching Mathematical and Astronomical Knowledge in Classical and Post - Classical Islamicate Societies.
  3. Issues in the History of Mathematics Teaching in Arab Countries.

حمیدالدین کرمانی در رساله *اللازمة فی صوم شهر رمضان* از این تصمیم خلیفه فاطمی دفاع کرده و محاسبات نجومی را نوع دیگری از رؤیت تعبیر کرده که از رؤیت بصری افضل است.<sup>۱</sup> عده‌ای از پژوهشگران بر این باورند که علت اصلی توجه خلفای فاطمی به علم نجوم، ادعای آنها مبنی بر علم غیب امام بود. فاطمیان از نجوم و صاحبان این فن، برای پیشگویی و غیب‌نمایی خود کمک می‌گرفتند.<sup>۲</sup> منصور بالله (حک. ۳۳۴ - ۳۴۱ ق)، خلیفه فاطمی، که خود در علم نجوم متبحر بود در گفتگو با قاضی نعمان این مسئله را رد و ادعا کرده که در برخی از جنگ‌ها، الهام قلبی به او با پیش‌بینی منجمان متفاوت بوده و آنچه اتفاق می‌افتاده مطابق الهام قلبی اش بوده است.<sup>۳</sup> باوجود این در دوره خلفای پس از او توجه به تنجیم بیشتر شد.

#### ۱. حمایت فاطمیان از منجمین و ریاضی‌دانان

در دوره پیشامدرن، حیات اجتماعی، سیاسی و نیز زندگی عالمان مسلمان خاصه عالمان علوم تجربی و دقیقه به گونه‌ای بود که برای فعالیت‌های علمی خود وابسته به حمایت دربارها بودند و جز حاکمان و درباریان نمی‌توانستند امکانات علمی و پژوهشی مانند رصدخانه‌ها را برای ایشان فراهم کنند. از این رو دانشمندان نیز پیوسته در رفع نیازها و خواسته‌های فرمانرویان، هم‌زمان با پیشبرد برنامه‌های علمی خود می‌کوشیدند.<sup>۴</sup>

فاطمیان مصر به نجوم و رصد ستارگان علاقه داشتند و منجمان را گرامی می‌داشتند؛ خلفا و امرا با تکیه بر احکام نجوم به انجام امور می‌پرداختند. برای نمونه زمانی که جوهر صقلی فرمانده معز فاطمی می‌خواست شهر قاهره را بسازد، بنا بر یک گزارش، منجمان را جمع کرد و زمان سعد را از آنان خواست و با طلوع سیاره مریخ بنای شهر آغاز شد و به همین خاطر آن را قاهر نامیدند. قاهر نزد منجمان نام دیگر سیاره مریخ است.<sup>۵</sup> همچنین خلیفه فاطمی معز برای ورود به قاهره، منجم مغربی محمد بن عبدالله بن محمد عتقی (د. ۳۸۵ ق) را در گروه همراه خود داشت.<sup>۶</sup> خلیفه عزیز بالله جایگاه و منزلت منجمش ابوعبدالله قلانسی (د. ۳۸۶ ق) را بالا برد و به

۱. نک. کرمانی، *مجموعه رسائل الکرمانی*، ص ۸۱ - ۶۱؛ واکر، حمیدالدین کرمانی، *تفکر اسماعیلی در دوره الحاکم بامرالله*، ص ۴۴.

۲. عطاءالله، *الحیة الفکرية فی مصر الفاطمی*، ص ۲۲۴.

۳. قاضی نعمان، *المجالس و المسایرات*، ص ۱۳۲ - ۱۳۱.

4. Brentjes, *Courtly Patronage Of The Ancient Sciences In Post - Classical Islamic Societies*, p. 407.

۵. مقریزی، *المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط و الآثار*، ج ۲، ص ۲۳۳.

۶. قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۳۸۹.

پیشگویی‌های نجومی او عمل می‌نمود.<sup>۱</sup> از دیگر منجمان دربار فاطمیان علی بن سلیمان بود که در احکام نجوم تخصص داشت و در روزگار حکومت عزیز، حاکم و پسرش ظاهر می‌زیست.<sup>۲</sup> محمد بن نعمان، فرزند قاضی نعمان، در فقه، تاریخ و نجوم شهره بود و جلسات درس وی در قصر شلوغ و پرازدحام بود.<sup>۳</sup> توجه و عنایت فاطمیان به ریاضیات و نجوم در دوره ظاهر و پسرش مستنصر بالله نیز ادامه داشت. آن‌چنان‌که در خزانه کتب مستنصر شش‌هزار و پانصد کتاب با موضوع نجوم، ریاضیات و فلسفه وجود داشت و نیز کره‌ای نقره‌ای که عبدالرحمن صوفی (د. ۳۷۶ق) منجم بویهی برای عضدالدوله ساخته بود.<sup>۴</sup> حافظ لدین‌الله (حک. ۵۲۴ - ۵۴۴ ق) از واپسین خلفای فاطمی علاقه زیادی به نجوم داشت و خود به رصد ستارگان می‌پرداخت و در درگاه او منجمانی از جمله محقوف، ابن ملاح، ابومحمد قلعی، ابن موسی نصرانی حضور داشتند.<sup>۵</sup>

منجمان غالباً خلفا را در لشکرکشی‌ها و سایر سفرها همراهی می‌کردند و پیوسته آثار علمی خود را به حامیانشان تقدیم می‌کردند.<sup>۶</sup> برای نمونه ابن یونس، منجم مصری، رصدهای خود را تحت حمایت عزیزبالله و پسرش حاکم بامرالله انجام داد و دستاوردهای خود را در کتابچه‌ای از جدول‌های نجومی تنظیم کرد و آن را **الزيج الحاکمی الکبیر** نامید. ابن یونس در مقدمه کتابش آورده است:

مولا و سید ما امیرالمؤمنین ابوعلی منصور امام الحاکم بامرالله فرمود تا رصد ستارگان تندرو و برخی ستارگان کندرو تجدید شود.<sup>۷</sup>

## ۲. سفرهای عالمان به مصر

مصر در دوره فاطمی یکی از مقصدهای سفر دانش‌پژوهان و دانشمندان مسلمان بود. شرایط و انگیزه حضور ایشان در مصر یکسان نبود. برخی از دانش‌پژوهان اسماعیلی‌مذهب با انگیزه بهره‌مندی از آموزش‌های ویژه اسماعیلیان نظیر مجالس‌الحکمة به مصر سفر می‌کردند و برخی از دانشمندان را خلفا و وزرای فاطمی برای پذیرش مسئولیت قضایی یا دیوانی یا انجام کار علمی به مصر دعوت می‌کردند. برجسته‌ترین ریاضی‌دانی که به دعوت فاطمیان به مصر آمد، ابن هیثم بصری (د. ۴۳۱ ق) بود. ابن هیثم

۱. همان، ص ۵۵۱.

۲. ابن ابی‌اصبیه، *عیون الأئمة فی طبقات الاطبا*، ج ۳، ص ۳۷۰.

۳. امین، *ظهر الاسلام*، ص ۱۶۴.

۴. قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۵۸۹.

۵. مقریزی، *اتعاظ الحنفا بأخبار الأئمة الفاطمیین الخلفا*، ج ۳، ص ۱۸۹.

6. Brentjes, *Courtly Patronage Of The Ancient Sciences In Post - Classical Islamic Societies*, p. 407.

۷. ابن یونس صدفی، *الزيج الکبیر الحاکمی*، ص ۶۳.

در کتابی مسئله سدبندی رود نیل را مطرح نمود. شهرت این کتاب به حاکم بامرالله رسید و او را برای عملی کردن ایده‌اش به مصر دعوت کرد. ابن هیثم با بررسی نواحی ساحلی نیل به غیرعملی بودن تئوری خود با امکانات موجود پی برد و مورد بی‌مهری خلیفه فاطمی قرار گرفت. با این حال ابن هیثم در مصر ماند و در حجره‌ای کنار جامع الازهر ساکن شد و به فعالیت علمی و آموزشی پرداخت.<sup>۱</sup>

ابن هیثم شاگردان زیادی در مصر تربیت کرد، از جمله ایشان اسحاق بن یونس طبیب مصری بود. ابن ابی‌اصیبعه ضمن یادکرد فهرست نوشته‌های ابن هیثم از تعلیقه‌ای نام می‌برد که اسحاق بن یونس به نقل از استادش ابن هیثم بر کتاب دیوفانتوس در مسائل جبر نوشت.<sup>۲</sup> ابوالوفا مبشر بن فاتک (زنده در ۴۹۵ ق) حکیم ذوفنون مصری، در ریاضیات و هیئت شاگرد ابن هیثم بود و رشدی راشد احتمال می‌دهد که ابن هیثم رساله بر کار دوائر العظام را برای ابن فاتک نوشته باشد. همچنین علی بن رضوان طبیب، ریاضی‌دان و منجم مصری سده چهارم و پنجم هجری کتابی باعنوان *فی مسائل جرت بینة و بین ابن هیثم فی الجرة و المکان* تألیف نمود<sup>۳</sup> که نشان از محیط پر شور مناظرات علمی در آن روزگار دارد. ابن عین زربی<sup>۴</sup> (د. ۵۴۸ ق) از دیگر دانشمندانی بود که به امید کسب مواهب مادی و معنوی فاطمیان به مصر سفر کرد. وی در بغداد طب، فلسفه و نجوم آموخت. سپس در دوره خلافت آمر به مصر مهاجرت کرد و به خدمت فاطمیان درآمد.<sup>۵</sup> ابن عین زربی در مصر شاگردان فراوانی تربیت کرد که بعدها خود از اساتید برجسته شدند از جمله مظفر بن معروف (زنده در ۵۸۴ ق) که نجوم و طب را نزد وی آموخت.<sup>۶</sup>

گرچه دربار فاطمیان از حضور دانشمندان استقبال می‌کرد با این همه اگر خواسته‌هایشان برآورده نمی‌شد گاه به طرد و توبیخ ایشان می‌انجامید. جز رفتار حاکم فاطمی با ابن هیثم، می‌توان از رفتار نامناسب وزیر افضل بن بدرالجمالی با امیه بن ابی‌صلت یاد کرد. امیه بن ابی‌صلت<sup>۷</sup> (د. ۵۲۹ ق) فیلسوف و منجم اندلسی بود که در دوره خلافت آمر باحکام‌الله به مصر آمد و از نزدیکان افضل شد و از حمایت‌های وی بهره‌مند شد. امیه در مصر به تدریس پرداخت تا اینکه مورد خشم افضل قرار گرفت و در

۱. قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۳۳۰؛ ابن ابی‌اصیبعه، *عیون الأنبیا فی طبقات الاطبا*، ج ۳، ص ۳۷۲.

۲. همان، ص ۳۹۹.

۳. نظیف، *ابن هیثم و دانش نورشناسی آرا و اکتشافات*، مقدمه *رشدی راشد*، ص ۱۳ - ۱۲.

۴. ابن عین زربی رساله‌ای در تنجیم طبی باعنوان *فی ما یحتاج الیه الطیب من علم الفلك* - آنچه پزشکان نیاز است از تنجیم بدانند - دارد. (حمد قاضی، *الحیة العلمیة فی مصر الفاطمیة*، ص ۳۱۳)

۵. ذهبی، *تاریخ الاسلام و وفیات المشاهیر و الأعلام*، ج ۳۷، ص ۳۱۶.

۶. ابن ابی‌اصیبعه، *عیون الأنبیا فی طبقات الاطبا*، ج ۳، ص ۴۳۰.

۷. از آثار امیه بن ابی‌صلت در ریاضیات و نجوم می‌توان به رساله *فی عمل الاسطرلاب و کتاب الوجیز فی الهندسه* اشاره کرد. (حاجی خلیفه، *سلم الوصول إلی طبقات الفحول*، ج ۱، ص ۶۳۸)

دارالکتب حکیم ارسطاطاليس در اسکندریه زندانی شد.<sup>۱</sup> ابن‌ابی‌اصیبغه ناکامی امیه بن ابی‌صلت در بیرون کشیدن یک کشتی غرق شده که حامل مس بود را سبب خشم وزیر و زندانی شدن او می‌داند.<sup>۲</sup>

البته نباید تأثیر موقعیت جغرافیایی مصر را بر رونق رَحله‌های علمی به این سرزمین نادیده انگاریم زیرا به‌درستی سرزمین مصر حلقه اتصال سرزمین‌های شرق و غرب جهان اسلام بود. همچنین وجود مراکز آموزشی و پژوهشی چون دارالعلم و نیز حضور دانشمندان به‌نام در قاهره بر علاقه دانش‌پژوهان اندلس و شمال آفریقا برای حضور در مصر می‌افزود. به گزارش ابن‌جلجل، سفرهای علمی محمد بن عبدون جبلی عذری (د. ۳۶۶ ق) طبیب و حساب‌دان اندلسی از سال ۳۴۷ تا سال ۳۶۰ هجری به طول انجامید. وی در مصر و بصره به تحصیل علم پرداخت و مدتی اداره بیمارستان فسطاط به وی واگذار شد.<sup>۳</sup> همچنین محمد بن یوسف معاذ جهنی اهل قرطبه و فرائضی از سال ۴۰۳ تا ۴۰۷ هجری در مصر سکونت داشت.<sup>۴</sup> محمد بن یوسف النجاد قرطبی مقری (د. ۴۲۹ ق) به مصر سفر کرد و در آنجا از علمای علوم عربی، فرائض و حساب، بهره فراوان برد سپس به اندلس بازگشت و به تدریس پرداخت.<sup>۵</sup> مکی بن ابی‌طالب حموش قیروانی (د. ۴۳۷ ق) نیز در سیزده سالگی با پدرش به مصر سفر کرد و نزد مؤدبان مصری دانش قرائت قرآن را تکمیل کرد و حساب آموخت.<sup>۶</sup>

به هر روی حضور عالمان دانش‌های گوناگون از جمله ریاضیات و نجوم در مراکز علمی و آموزشی مصر در دوره فاطمی با انگیزه‌های گوناگون بر رونق حلقه‌های درس و بحث افزود. رَحله‌های علمی دانشمندان از شرق به غرب جهان اسلام و بالعکس از مسیر مصر نه‌تنها موجب رونق و شکوفایی دانش‌های رایج آن زمان می‌شد بلکه پیوندهای علمی میان مراکز گوناگون علمی را مستحکم می‌ساخت و سرزمین مصر در دوره فاطمی به‌رغم اختلاف مذهبی و فکری با دیگر مناطق می‌توانست بهره‌وآفری از این پیوندها نصیب خود سازد.

## مکان‌های آموزشی ریاضیات و نجوم

از دیگر اقدامات حمایتی فاطمیان از دانشمندان علوم عقلی، ایجاد مؤسسات آموزشی بود. میشو فرانسوا در

۱. یاقوت حموی، *معجم الأديب*، ج ۲، ص ۷۴۲.

۲. ابن‌ابی‌اصیبغه، *عیون الأئمة فی طبقات الاطباء*، ج ۳، ص ۲۵۰.

۳. ابن‌جلجل، *طبقات الاطباء و الحكماء*، ص ۲۰۸.

۴. ابن‌بشکوال، ابن‌ابار و غرناطی، *الصلة مع التكملة و صلة الصلة*، ج ۲، ص ۱۲۰.

۵. مقریزی، *المقفی الكبير*، ج ۷، ص ۲۷۶.

۶. ابن‌بشکوال، ابن‌ابار و غرناطی، *الصلة مع التكملة و صلة الصلة*، ج ۲، ص ۲۳۹.

مقاله مؤسسات علمی در خاور نزدیک قرون وسطی می‌نویسد:

هیچ کتابخانه‌ای تأسیس نشده، هیچ بیمارستانی ساخته نشده، هیچ رصد نجومی انجام نشده است، مگر با تأمین مالی از سوی خلیفه یا سلطان، وزیر یا امیر، ثروتمند برجسته یا مرد درباری قدرتمندی که علاقمند به دانش یا به دنبال اعتبار یا نمایش سخاوت خود بود. به نوعی مهم‌ترین محرک علمی عرب [در سده‌های میانه] حمایت بود.<sup>۱</sup>

چنین مؤسسه‌هایی سخاوتمندانه تأمین مالی می‌شدند و نخبگان بسیاری از دانشمندان، ریاضی‌دانان و منجمان را به خود جذب می‌کردند. در آنجا جلساتی با هدف ارائه نتایج دستاوردهای نوین برگزار می‌شد و به دنبال آن بحث و مناظره شکل می‌گرفت. صاحب‌نظران علوم عقلی در این مکان‌ها می‌توانستند به کتابخانه‌های بزرگ حاوی کتاب‌های کمیاب و مهم دست پیدا کنند و به مطالعه، پژوهش و نسخه‌برداری کتاب‌ها بپردازند.<sup>۲</sup>

#### ۱. جامع الازهر

تشکیل حلقه‌های درس حساب فرائض و هندسه مقدماتی در مساجد سده‌های میانه امری مرسوم بود. اساتید این دروس در مساجد، فقهایی بودند که علاوه بر علوم شرعی با ریاضیات آشنایی ضمنی داشتند و این علوم را در حد نیاز فقهی به طلاب علوم دینی آموزش می‌دادند. در مورد تعلیم نجوم در مساجد بابت کراهت تنجیم و طالع‌بینی احتیاط بیشتری می‌شد.<sup>۳</sup> با این وجود گزارش‌هایی از تدریس نجوم در مساجد مصر در دوره طولونیان وجود دارد. احمد بن طولون در سال ۲۶۶ هجری مسجدی را در شهر قطائع بنا نهاد. در این جامع علاوه بر علوم تفسیر، حدیث و فقه، علم میقات<sup>۴</sup> (شاخه‌ای از نجوم) نیز تدریس می‌شد.<sup>۵</sup> جامع الازهر که از سوی فاطمیان در قاهره بنیان گذاشته شد مهم‌ترین مرکز آموزش‌های عمومی آموزه‌های اسماعیلی به مردم و علاقه‌مندان بود. یعقوب بن کلس (د. ۳۸۰ ق)، وزیر فاطمی، نخستین کسی بود که وضع آموزشی الازهر را سامان‌دهی کرد. وی در سال ۳۷۸ هجری از خلیفه عزیز بالله اجازه

1. Micheau, "Les institutions scientifiques dans le Proche - Orient médiéval", p. 233.

2. Abdeljaouad, "Issues in the History of Mathematics Teaching in Arab Countries", p. 645.

۳. مکی سباعی، *تاریخ کتابخانه‌های مساجد*، ص ۵۳.

۴. علم میقات دانش زمان سنجی به وسیله خورشید و ستارگان برای تعیین زمان نماز پنج‌گانه (مواقیت) است. محدوده زمانی نمازها براساس وضعیت ظاهری خورشید در آسمان، نسبت به افق محلی تعریف می‌شود. از این رو در طول سال متغیر است و به طول و عرض جغرافیایی و طول دایرة البروج خورشید بستگی دارد. (بادکوبه هزاوه و مظفری، «مواقیت و ضوابط نویافته»، *مجله فقه و مبانی حقوق اسلامی*، ش ۴۳، ص ۱۵۸)

۵. سیوطی، *حسن المحاضرة فی أخبار مصر و القاهرة*، ج ۲، ص ۲۲۰.



خواست تا گروهی از فقها را برای تدریس فقه اسماعیلی در الازهر تعیین کند. به فرمان عزیزب‌الله برای علما مقرری جنسی و نقدی تعیین شد و در کنار جامع الازهر محل سکونتی در نظر گرفته شد. به این ترتیب جامع الازهر به مؤسسه‌ای آموزشی برای تحصیل علم تبدیل شد.<sup>۱</sup>

نظام تعلیم و تربیت در الازهر در ابتدا شامل تعلیم اصول عقاید شیعیان اسماعیلی، دین، فلسفه، فقه و حقوق اسلامی بود و به تدریج آموزش علوم عقلی، ریاضی، منطق و سایر دروس نیز در آن برقرار شد.<sup>۲</sup> به نظر می‌رسد این علوم بدان سبب در جامع الازهر تدریس می‌شدند که داعیان اسماعیلی در کنار آموزه‌های مذهبی می‌بایست علوم عقلی را نیز یاد می‌گرفتند تا بتوانند خود را برای دعوت مخالفان به آیین اسماعیلی و مناظره با ایشان آماده کنند. همچنین داعیان می‌بایست در مناصب و مشاغل گوناگون مانند قاضی، فقیه، طبیب، مجاهد، منجم، زارع، تاجر و یا هر شغل و صنعت دیگری ایفای نقش می‌کردند.<sup>۳</sup>

داج بایارد در کتاب *دانشگاه الازهر (تاریخ هزار ساله تعلیمات عالی اسلامی)* معتقد است که علوم تجاری و ریاضیات عالی در مصر توسط مدرسان خصوصی تدریس می‌شد و احتمال می‌دهد آموزش این علوم در الازهر در سطوح متوسط علمی و در حد نیاز و آشنایی یک فقیه بوده است.<sup>۴</sup> به نظر می‌رسد در زمانی که ابن هیثم به عنوان استاد در الازهر حضور داشته<sup>۵</sup> علوم ریاضی در سطوح عالی علمی تدریس می‌شده است.

## ۲. دار العلم حاکم

تا سده چهارم هجری در تمدن اسلامی تعلیم و تعلم دانش‌های فلسفی و تجربی در مجالس و مکان‌های خصوصی مانند خانه‌های عالمان و دربارها صورت می‌گرفت. در سده چهارم با تأسیس دارالعلم‌ها در بغداد و قاهره، مرکز نوینی برای آموزش‌های دینی و غیر دینی به وجود آمد. ششمین خلیفه فاطمی، حاکم بامرالله در سال ۳۹۵ هجری در قاهره، دارالعلمی بنیان گذاشت که حداقل در سال‌های آغاز تأسیس خود فقط در خدمت دعوت اسماعیلی نبود بلکه مؤسسه عالی علمی برای همه علاقه‌مندان و جویندگان دانش‌های دینی و غیر دینی بود.<sup>۶</sup>

مقرری دربارۀ تأسیس دارالعلم قاهره می‌گوید:

۱. خفاجی، *الازهر فی ألف عام*، ج ۱، ص ۳۸ - ۳۷.

2. Ramdane and Souad, "The Fatimid Educational administration in Egypt", p. 144.

۳. حامدی همدانی، *تحفه القلوب و فرجه المکروب*، ص ۱۴۴ - ۱۴۳.

۴. بایارد، *دانشگاه الازهر (تاریخ هزار ساله تعلیمات عالی اسلامی)*، ص ۲۰.

۵. ابن ابی اصیبه، *عیون الأنبیاء فی طبقات الاطباء*، ج ۳، ص ۳۷۲.

۶. هالم، *فاطمیان و سنت‌های تعلیمی و علمی آنان*، ص ۹۱.

پس از آنکه کار عمارت به پایان رسید؛ قاریان قرآن، منجمان، نحویان و علمای لغت و نیز پزشکان در آنجا به تعلیم پرداختند و مجالس تدریس برپا کردند و کتاب‌ها از خزانه‌های قصر به آنجا آوردند. حاکم بامرالله فرمان داد تا کتاب‌هایی از همه فنون و دانش‌ها به دارالعلم منتقل کنند.<sup>۱</sup>

مقریزی در ادامه به کارکرد آموزشی دارالعلم اشاره می‌کند:

مردم از هر طبقه بدانجا حاضر می‌شدند، برخی برای خواندن کتاب‌ها می‌آمدند و برخی برای نسخه‌برداری و بعضی برای آموختن.<sup>۲</sup>

به نظر می‌رسد آموزش در دارالعلم در مقایسه با الازهر در سطح بالاتر و تخصصی‌تر قرار داشت و تعلیم تخصصی شاخه‌های مختلف علوم عقلی اعم از ریاضیات و طبیعیات به‌ویژه نجوم و فلسفه که مورد علاقه خلفای فاطمی بود، در دارالعلم صورت می‌گرفت.<sup>۳</sup> مقریزی از برگزاری جلسات مناظره در دارالعلم در حضور حاکم بامرالله گزارش می‌دهد:

در سال ۴۰۳ هجری عده‌ای از علمای ریاضی و منطق و فقیهان و تنی چند از پزشکان از دارالعلم به حضور حاکم فراخوانده شدند؛ نمایندگان هر علم جداگانه به حضور خلیفه رسیدند و با او بحث و گفتگو نمودند سپس خلیفه به همه آنها خلعت پوشانید و صلّه داد.<sup>۴</sup>

در دهه‌های بعد، ضعف دستگاه خلافت بر فعالیت دارالعلم تأثیر گذاشت. در دوره دوم خلافت مستنصر چنان وضع مصر از هر جهت آشفته و دگرگون شد که حکومت مصر در معرض فروپاشی قرار گرفت. از این رو مراکز علمی همچون دارالعلم نیز از این حوادث مصون نماندند و رو به افول گذاشتند.<sup>۵</sup> در اواخر حکومت فاطمیان، وزرای سنی‌مذهب ایشان با الگوبرداری از مدارس نظامیه اقدام به تأسیس مدارس فقهی اهل سنت به بهانه مقابله با اقلیت نصرانی در اسکندریه نمودند<sup>۶</sup> اما عملاً هدفشان رویارویی با مذهب تشیع به‌ویژه داعیان اسماعیلی‌مذهب بود. این مدارس به آموزش علوم شرعی

۱. مقریزی، *المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط والآثار*، ج ۲، ص ۵۰۲.

۲. همان، ص ۵۰۳ - ۵۰۲.

۳. نک. جان‌احمدی و سالاربه، «سیاست علمی و فرهنگی فاطمیان در مصر»، *نشریه تاریخ اسلام*، ش ۴۹، ص ۱۴۰.

۴. مقریزی، *المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط والآثار*، ج ۲، ص ۵۰۳.

۵. نک. چلونگر، «پژوهشی درباره دارالعلم قاهره»، *مشکوٰه*، ش ۸۲، ص ۹۹.

۶. ایمن فؤاد سید، *مقدمه المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط والآثار*، ج ۴، ص ۵۳.

اختصاص داشتند چنان که یحیی بن ابی ملول زنتی در مدرسه ابن حدید<sup>۱</sup> و ابوطاهر بن عوف در مدرسه حافظیه<sup>۲</sup> در اسکندریه فقه مالکی تدریس می کردند.<sup>۳</sup> همچنین مدرسه عدلیه سلفیه به تعلیم فقه شافعی اختصاص داشت.<sup>۴</sup> صلاح الدین ایوبی نیز در سال ۵۶۶ هجری - یک سال قبل از سقوط فاطمیان - دو مدرسه در قاهره مختص آموزش فقه شافعی و فقه مالکی تأسیس کرد.<sup>۵</sup> به نظر می رسد اهل سنت مصر در این مدارس درصدد حفظ و گسترش موارث فقهی و کلامی خود بودند و نشانی از تعلیم علوم اوایل در این مدارس در دست نیست.

### ۳. رصدگاهها

پژوهش های رصدی در رصدخانه ها و رصدگاهها معمولاً به تدوین زیج های جدید و تصحیح شده می انجامید. این شاخه از نجوم، صنعتی بود که به اندازه گیری های دقیق و نظریه های ریاضی کارآمد نیاز داشت. احتمالاً تدوین زیج ها به خصوص بابت کاربردشان در تنجیم مورد حمایت حاکمان مسلمان قرار می گرفت و به نوبه خود عاملی مهم در تأسیس رصدخانه ها و رصدگاه های مجهز حکومتی بود.<sup>۶</sup> فاطمیان در دوره حکومتشان در مصر از دو رویداد رصدی حمایت کردند. فاصله این دو رویداد بیش از یکصد سال بود. نخستین رویداد مهم، رصدهای ابن یونس تحت حمایت دو خلیفه فاطمی عزیزبالله و حاکم بامرالله بود و دومین رویداد، رصدهای گروهی از مهندسان و منجمان تحت حمایت دو وزیر فاطمی أفضل بن بدر جمالی و مأمون بطاحی بود. به نظر می رسد علی رغم حمایت های حکومتی، رصدهای عصر فاطمی در رصدگاهها انجام می شد نه رصدخانه.

ابن یونس صدقی از بزرگترین منجمان مسلمان و مؤلف *الزیج الکبیر الحاکمی* است.<sup>۷</sup> ابن یونس در این کتاب گزارشی از رصدهای خود طی سال های ۳۶۷ تا ۳۹۸ هجری - یک سال قبل از مرگش - ارائه

۱. این مدرسه منسوب به قاضی زید بن حسن بن حدید بود که از سوی أفضل بن بدرجمالی در سال ۴۸۸ هجری به قضاوت اسکندریه انتخاب شد. (حمدقاضی، *الحیة العلمیة فی مصر الفاطمیة*، ص ۱۵۰ - ۱۴۹)

۲. نخستین مدرسه رسمی در مصر که وزیر رضوان بن لخشى در سال ۵۳۲ هجری به فرمان حافظ در اسکندریه بنا کرد. (ابن میسر، *المنتقى من اخبار مصر لابن میسر*، ص ۱۳۰)

۳. همان.

۴. این مدرسه در سال ۵۴۴ هجری تأسیس شد و عادل بن سلار کردی متولی آن بود. (سالم و سید، *دراسات تاریخ مصر الاسلامیة حتى نهاية العصر الفاطمی*، ص ۲۴۱)

۵. ابن تغردی بردی، *النجوم الزاهرة فی ملوک مصر و القاهرة*، ج ۵، ص ۳۸۵.

۶. صایلی، *المرصد الفلکیة فی العالم الاسلامی*، ص ۱۰۲.

۷. *الزیج الکبیر الحاکمی* در چهار مجلد تألیف شد و مشتمل بر یک مقدمه و ۸۱ فصل بود. (ابن خلکان، *وفیات الاعیان و أنبا أبنا الزمان*، ج ۳، ص ۴۲۹)

می‌دهد.<sup>۱</sup> یکی از مکان‌های رصد ابن‌یونس، صخره‌ای در کوه مقطم قاهره بود،<sup>۲</sup> جایی که خلیفه فاطمی حاکم بامرالله کوشش کرد آن را تبدیل به رصدخانه‌ای مجهز و بخشی از دارالعلم کند که موفق نشد. به گزارش ابن‌خلدون، حاکم با طالع‌بینی حکومت مصر را تدبیر می‌کرد. او برای اقامه نماز و به‌گفته برخی برای رصد ستارگان به کوه مقطم می‌رفت.<sup>۳</sup> ابن‌یونس در کتاب **الزيج الكبير الحاکمی** از مسجد ابوجعفر مغربی در قراهه نیز به‌عنوان مکان رصد خود نام می‌برد. وی یک خورشیدگرفتگی و سه ماه‌گرفتگی را در این مسجد رصد کرد.<sup>۴</sup>

از آنجا که سرزمین مصر هموار است و تنها بلندی در قاهره کوه مقطم بود، انجام رصد در مساجد به‌ویژه در دوره فاطمی امری مرسوم بود. در ساخت رصدخانه الأفضل - البطائحي نیز چهار بار متوالی مساجد به‌عنوان مکان رصد انتخاب شدند. چنان‌که در ابتدا مسجد التّور بالای کوه مقطم انتخاب شد که خواسته منجمان را برآورده نمی‌کرد. بنابراین آلات رصد را در مسجد الفیلة الكبير نصب نمودند اما متوجه شدند که در آنجا رصد خورشید هنگام برآمدن از مشرق امکان ندارد، پس ناچار شدند مکان رصد را تغییر دهند و آلات و ابزار رصد را به مسجد الجیوش منتقل کنند. پس از قتل افضل در سال ۵۱۵ هجری، مأمون بطائحي فرمان داد آلات رصد را از مسجد الجیوش<sup>۵</sup> به مسجد الذّخیره در باب النصر منتقل کردند تا رصدها برای تنظیم جداول نجومی جدید به نام خودش - الرصد المأمونی المصحح - نام‌گذاری شود.<sup>۶</sup>

اطلاعات ما درباره فرایند پژوهشی و یا آموزشی در رصدگاه‌ها بسیار اندک است و منابع متقدم اشاره‌ای به آموزش در رصدگاه و رصدخانه‌ها ندارند. با این وجود شاید بتوان فراگیری و فرادهی و مهم‌تر از آن فعالیت پژوهشی را در رصدهای گروهی چندساله پیگیری کرد. رصد گروهی در دوره اسلامی با رصدهای شماسیه بغداد و کوه قاسیون دمشق در عهد خلافت مأمون آغاز شد و طی سده‌های بعد به امری مرسوم در تمدن اسلامی تبدیل شد. رصدهای گروهی علاوه بر بالا بردن دقت مشاهدات، دلایل گوناگون داشت. دلیل اول حضور افراد موثق در بین رصدکنندگان، برای تأیید رصد

۱. ابن‌یونس صدفی، **کتاب الزيج الكبير الحاکمی**، ص ۱۶۳ و ۲۱۳.

۲. زرکلی، **الأعلام قاموس تراجم لأشهر الرجال و النساء من العرب و المستعربین و المستشرقین**، ج ۴، ص ۲۹۹؛ ابن‌خلکان، **وفیات الاعیان و أنبا أئمة الزمان**، ج ۳، ص ۴۳۰.

۳. ابن‌خلدون، **تاریخ ابن‌خلدون**، ج ۴، ص ۷۷.

۴. ابن‌یونس صدفی، **کتاب الزيج الكبير الحاکمی**، ص ۱۶۳ و ۱۷۱ و ۱۷۵.

۵. این مسجد به نام امیرالجیوش بدرجمالی نام‌گذاری شده بود.

۶. مقریزی، **المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط و الآثار**، ج ۱، ص ۳۴۴ - ۳۴۱.

و ابزار رصد به‌ویژه در رصدهایی بود که مربوط به استخراج احکام شرعی می‌شد. در برخی از رصدها قاضی، صاحب دیوان و ناظرالدواوین حضور داشتند که به‌عنوان شاهد و ناظر حکومتی ایفای نقش می‌کردند. دلیل مهم دیگر برای انجام رصدهای گروهی، نیاز به شاخه‌های مختلف علمی در رصدگاه‌ها بود به‌طوری‌که محاسبان، مهندسان، منجمین، راصدان و طراحان ابزاری در رخدادهای رصدی حاضر بودند که در رشته علمی خود تخصص داشتند؛ بنابراین در رصدهای سازمان‌یافته نیاز به همکاری تعداد زیادی از افراد بود.<sup>۱</sup>

ابن یونس برخی از رصدهای خود را با جماعتی از اهل علم که بسیاری از آنان برای ما ناشناخته‌اند، انجام داد. در رصد کسوف سال ۳۶۷ هجری در مسجد ابوجعفر مغربی افرادی با نام هارون بن محمد جعفری، ابوعبدالله حسین بن نصر مغربی، ابوالحسین علی بن مهریخت فارسی، ابوالعباس احمد بن احمد کرجی، ابواحمد سماقی و ابوعمر وراق حضور داشتند.<sup>۲</sup> همچنین در رصد کسوف سال ۳۸۰ هجری در همان مسجد، ابواحمد بن عاصم و عبدالرحمن بن عیسی بن طیبان، ابن یونس را همراهی کردند.<sup>۳</sup>

یک سده بعد رصدهای افضل - بطائحی نیز با حضور گروهی از منجمین، ریاضیدانان و مهندسان و تحت سرپرستی ابوسعید بن قرقه طیب و منجم مصری انجام شد. مقریزی فهرستی از افراد حاضر در این رصدها ارائه می‌دهد: طیب ابوجعفر بن حسدای اندلسی، قاضی ابن ابی‌العیش، ابوبرکات بن ابی‌اللیث صاحب دیوان، خطیب ابوالحسن علی بن سلیمان بن بواب ناظرالدواوین، مهندس ابوالمنجا بن سند ساعاتی اسکندرانی، مهندس عبدالکریم صقلی و منجمانی مانند ابن‌حلبی، ابن‌هیثمی، ابونصر تلمیذ سهلون، ابن‌دیاب، القلعی.<sup>۴</sup>

به نظر می‌رسد که فرایند یاددهی - یادگیری غیر رسمی در رصدگاه‌ها به‌صورت تبادل اطلاعات در سطوح بالای علمی و به‌شکل هم‌افزایی بین اساتید بوده است. به‌ویژه در مورد رصدهای افضل - بطائحی که با توجه به گزارش‌ها با تجربه‌اندوزی و آزمون - خطای یک گروه نیمه‌حرفه‌ای روبه‌رو هستیم که با هر اشتباه درصدد یافتن راه‌حل برمی‌آمدند. هرچند با مرگ دو وزیر و عدم حمایت خلیفه کار تدوین زیج نیمه‌تمام ماند ولی گروه موفق به انجام برخی از رصدها شدند.<sup>۵</sup>

۱. صابیلی، *المراصد الفلکیة فی العالم الاسلامی*، ص ۸۹ - ۸۵.

۲. ابن یونس صدقی، *کتاب الزیج الکبیر الحاکمی*، ص ۱۶۳.

۳. همان، ص ۱۷۵.

۴. مقریزی، *المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط و الآثار*، ج ۱، ص ۳۴۶.

۵. مقریزی دلیل عدم حمایت امر خلیفه فاطمی از رصدها را بدین سبب می‌داند که رصدها به نام مأمون بطائحی - الرصد

## متون آموزشی

چنان که گفته شد مصر وارث میراث یونانیان در ریاضیات و نجوم بود. طی سده‌های سوم تا پنجم هجری ریاضی‌دانان برجسته‌ای مانند ابوکامل، ابن هیثم و ابن یونس در مصر ظهور یافتند که آثار شاخصی به‌رشته تحریر درآوردند که طی سده‌ها از متون آموزشی علوم ریاضی و نجوم بودند. کتاب *النافع فی کیفیت تعلیم صناعة الطب* نوشته علی بن رضوان (د. ۴۵۹ ق) از نخستین منابعی است که اطلاعات ارزنده‌ای درباره محتوای آموزشی ریاضیات و نجوم در مصر دوره فاطمی به‌دست می‌دهد. ابن رضوان در این کتاب بر یادگیری نجوم و ریاضیات توسط دانشجویان طب تأکید می‌کند.<sup>۱</sup>

از دیگر منابعی که متون آموزشی ریاضیات و نجوم در مصر سده‌های میانه را معرفی می‌کند؛ کتاب *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم* تألیف ابن اکفانی (د. ۷۴۹ ق) است. ابن اکفانی ضمن طبقه‌بندی علوم، کتب علمی را به سه مقوله کتاب‌های مختصره، میسوطه (کتاب‌های مفصل) و متوسطه (کتاب‌هایی که حد وسط دو نوع پیشین است)، تقسیم می‌کند.

### ۱. متون آموزشی یونانی

در کیفیت تحصیل علی بن رضوان گفته شده که کتب دانشمندان یونانی در طب و نجوم، مهم‌ترین منبع آگاهی‌های وی در این فنون بوده است. ابن رضوان برای یادگیری نجوم، کتاب *مجسطی*<sup>۲</sup> بطلمیوس را مطالعه کرد و بر بسیاری از متون یونانیان شرح و تفسیر نوشت مانند *شرح المقالات الاربع فی القضا یا بالنجوم بطلمیوس*.<sup>۳</sup> ابن رضوان در *النافع* خواندن کتاب *اصول*<sup>۴</sup> اقلیدس را به دانشجویان پزشکی توصیه می‌کند و به ایشان پیشنهاد می‌دهد برای تعمق بیشتر در علوم ریاضی کتاب *مخروطات*<sup>۵</sup>

المأمونی المصحح - نامگذاری شده بود و در نهایت افتخاری از آن نصیب خلیفه نمی‌شد و از سوی دیگر به دلیل رصد زحل توسط رصدگران شایع شده بود که هدف از این رصدها سحر و جادو است. (مقریزی، *المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط و الآثار*، ج ۱، ص ۳۴۶ - ۳۴۵)

۱. ابن رضوان، *النافع فی کیفیت تعلیم صناعة الطب*، ص ۱۲۴.

۲. *مجسطی* بطلمیوس اثری در نجوم دارای سیزده مقاله است. اسحاق بن حنین (د. ۲۹۸ ق) از جمله مترجمان این کتاب است. ترجمه وی توسط ثابت بن قره (د. ۲۸۸ ق) تصحیح و اصلاح شده است. (ابن ندیم، *الفهرست للندیم*، ج ۲، ص ۲۱۵)

۳. ابن ابی‌اصیبعه، *عیون الأنبیا فی طبقات الاطبا*، ج ۳، ص ۴۰۵.

۴. کتاب *اصول الهندسیة یا أسطوشیا* اثر اقلیدس در سیزده مقاله نوشته شده است. حجاج بن یوسف مطر (زنده در ۲۱۸ ق) و اسحاق بن حنین از مترجمان این کتاب هستند. ثابت بن قره ترجمه اخیر را تصحیح کرد. (ابن ندیم، *الفهرست للندیم*، ج ۲، ص ۲۰۸)

۵. تحریر *مخروطات* آپولونیوس توسط محمد بن موسی بن شاکر با کمک هلال بن ابی‌هلال حمصی و ثابت بن قره انجام شد. (همان، ص ۲۱۱ و ۲۲۵ و نیز کرامتی؛ مدخل «تحریر» در *دایرة‌المعارف بزرگ اسلامی*، ج ۱۴)

آپولونیوس (د. ۱۹۰ ق م) را مطالعه کنند.<sup>۱</sup> این کتاب طی سده‌های میانه جزو کتب متوسطات به‌شمار می‌رفت. متوسطات کتاب‌هایی بودند که بین *اصول* اقلیدس و *مجسطی* بطلمیوس تدریس می‌شدند.<sup>۲</sup> کتاب *تسطیح الكرة*<sup>۳</sup> نوشته بطلمیوس و کتاب *المنظر*<sup>۴</sup> اقلیدس، کتاب *ارثماطیقی* اثر نیکوماخس (د. ۱۲۰ م) و نیز کتابی از ارشمیدس در علم المساحة<sup>۵</sup> - احتمالاً کتاب *معرفة المساحة الاشکال* - از دیگر کتب یونانیان و مورد مراجعه دانش‌پژوهان در مصر سده‌های میانه بودند.<sup>۶</sup> این کتب در شرق قلمرو اسلامی نیز جزو متون آموزشی بودند. خواجه نصیرالدین طوسی (د. ۶۷۲ ق) در قرن هفتم هجری، تحریرهای جدیدی بر این آثار نوشت.<sup>۷</sup>

## ۲. متون آموزشی ریاضی‌دانان مصری

بخش قابل‌توجهی از فهرست ابن‌اکفانی در آموزش ریاضیات شامل کتاب‌های تألیفی ابن‌هیثم است.<sup>۸</sup> شاید به این دلیل که ابن‌هیثم سال‌ها در جامع الازهر مصر در جایگاه استادی تدریس کرد و شاگردان زیادی این کتب را نزد وی خواندند و تدریس کتاب‌های او طی سده‌ها تبدیل به سنت آموزشی در مصر شد. ابن‌اکفانی و به پیروی از او قلقشندی کتاب‌های ابن‌هیثم در علم المرایا المحرقة<sup>۹</sup>، علم المناظر<sup>۱۰</sup>، علم کیفیت الارصاد<sup>۱۱</sup> و

۱. ابن‌رضوان، *النافع فی کیفیت تعلیم صناعة الطب*، ص ۱۲۴.
۲. صفا، «تحریرات خواجه نصیرالدین طوسی»، *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران*، ش ۴، ص ۱۴.
۳. *تسطیح* در ریاضیات و نجوم دوره اسلامی به‌معنی روش تصویر کردن رویه‌های کروی بر رویه هموار (ترسیم تصاویر دو بعدی جسم‌نما) است که در ساخت اسطیلاب و ترسیم نقشه‌های جغرافیایی و کروی کاربرد داشت. بطلمیوس در کتاب *پلانیسفریوم* یا *تسطیح (بسیط) الكرة* به این موضوع پرداخته و ثابت بن قره این کتاب را به عربی ترجمه کرده است. (کرامتی، مدخل «تسطیح»، ج ۱۵، ص ۵۹۲۵ و ابن‌ندیم، *الفهرست للندیم*، ج ۲، ص ۲۱۸)
۴. مصحح این کتاب یعقوب بن اسحاق کندی (د. ۲۵۶ ق) است. (قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۵۰۸)
۵. علم المساحة شاخه‌ای از علم هندسه است که از اندازه‌های خطوط و سطوح و اجسام بحث می‌کند. (طاش کوپری‌زاده، *مفتاح السعادة و مصباح السیادة فی موضوعات العلوم*، ج ۱، ص ۳۵۳)
۶. ابن‌اکفانی، *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*، ص ۲۱۰ - ۱۹۳.
۷. صفا، *تحریرات خواجه نصیرالدین طوسی*، ص ۱۳.
۸. ابن‌اکفانی، *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*، ص ۲۱۰ - ۱۹۳.
۹. علم مرایا المحرقة شاخه‌ای از هندسه است که در آن احوال اشعه و خواص تابش و انکسار و موقعیت آن بررسی می‌شود و فایده آن در محاصره شهرها و قلعه‌ها بوده است. ابن‌هیثم رسائلی با نام *مرایا المحرقة بالدوائر* و نیز *المرایا المحرقة بالقطوع* داشته است. (قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۲۳۱؛ حاجی خلیفه، *کشف الظنون عن اسامی الکتب و الفنون*، ج ۲، ص ۱۶۵۲)
۱۰. علم مناظر در گذشته شاخه‌ای از علم هندسه بود. این علم درباره ویژگی‌های هندسی شعاع بصری و چگونگی دیدن اجسام نزدیک و دور و نحوه کار آینه‌ها و عدسی‌ها در فرایند رؤیت اجسام بحث می‌کرد. (تهانوی، *موسوعة کشف اصطلاحات الفنون*، ج ۱، ص ۵۹)
۱۱. ابن‌هیثم کتابی با عنوان *الارصاد* داشته است. (قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۲۳۱)

علم عقود الابنیه<sup>۱</sup> را به عنوان متون آموزشی معرفی می کنند.<sup>۲</sup> یکی از قدیمی ترین نسخه های کتاب *المنظر* توسط داماد ابن هیثم به نام احمد بن محمد عسکری، نسخه برداری شد و صحافی این نسخه در بصره و پس از وفات نسخه بردار به اتمام رسید.<sup>۳</sup> بنابراین کتاب *المنظر* خیلی زود به مراکز علمی شرق جهان اسلام نیز منتقل شد و در اختیار اندیشمندان قرار گرفت. این کتاب در قرون وسطی به لاتین ترجمه شد. سارتن درباره جایگاه آموزشی این کتاب در سده های میانه می گوید:

توضیحش این است که همه علما در یک زمان از یک چشمه آب می خوردند. این چشمه، کتاب *المنظر* ابن هیثم بود کتابی که از بزرگترین آثار کلاسیک در زمینه نورشناسی است و بیش از شش قرن بر آموزش علمی اثر گذاشت.<sup>۴</sup>

از دیگر متون آموزشی کتاب *الشامل فی الجبر و المقابله* ابوکامل شجاع بن اسلم (د. ۳۱۸ ق) ریاضی دان مصری است.<sup>۵</sup> ابوکامل مهندس سازه های دریایی در حکومت احمد بن طولون (حک. ۲۵۴ - ۲۷۰ ق) بود و به گفته قفطی به تدریس اشتغال داشت و شاگردان سرآمد تربیت کرد.<sup>۶</sup> شرح های متعددی بر کتاب *الشامل فی الجبر و المقابله* ابوکامل نوشته شده است. عمرانی موصلی (د. ۳۴۴ ق) اولین شارح این کتاب، معاصر ابوکامل و از فضلا و علاقمندان به جمع آوری کتب بود و مردم از مکان های دور و نزدیک برای خواندن کتاب نزد او می آمدند.<sup>۷</sup> شوقی ضیف احتمال می دهد که عمرانی موصلی خود از شاگردان ابوکامل بوده است.<sup>۸</sup> کتاب ابوکامل از متون درسی در مرکز علمی بغداد نیز بود:

ساموئل بن یحیی مغربی یهودی (د. حدود ۵۷۸ ق) از سیزده سالگی به فراگیری زبان عبری و تورات پرداخت سپس به تحصیل پزشکی و علوم دقیقه روی آورد. او شروع به یادگیری ریاضیات با روش های محاسباتی هندی، زیج ها، حساب و مساحت کرد سپس

۱. علم عقود الابنیه شاخه ای از هندسه است که به چگونگی پی افکندن بنا، طرز کشیدن جوی ها، حفر قنات، بستن سد بر رودها و انتظام بخشی یا کنار هم چیدن خانه ها می پردازد و کاربرد آن در شهرسازی و ساخت خانه، قلعه و کشاورزی است. (تهانوی، *موسوعة کشف اصطلاحات الفنون*، ج ۱، ص ۵۹) احتمالاً منظور ابن اکفانی رساله *فی اجراءات الحفور و*

*الابنیه بجمع الأشکال الهندسیة* ابن هیثم است. (نظیف، *ابن هیثم و دانش نورشناسی آرا و اکتشافات*، ص ۵۹)

۲. ابن اکفانی، *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*، ص ۲۰۷ - ۱۹۲.

۳. نظیف، *ابن هیثم و دانش نورشناسی آرا و اکتشافات*، مقدمه رشدی راشد، ص ۱۲.

۴. سارتون، *مقدمه ای بر تاریخ علم*، ج ۴، ص ۲۱۷۰.

۵. ابن اکفانی، *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*، ص ۲۱۴.

۶. قفطی، *تاریخ الحکما قفطی*، ص ۲۹۳.

۷. ابن ندیم، *الفهرست للندیم*، ج ۲، ص ۲۵۸.

۸. ضیف، *تاریخ الأدب العربی*، ج ۷، ص ۹۲.



به سراغ جبر و هندسه رفت و اقلیدس را تمام کرد، سپس به مطالعه کتاب جبر ابوکامل، الخراج و حساب الواسطی پرداخت.<sup>۱</sup>

### ۳. متون آموزشی دیگر ریاضی‌دانان مسلمان

در مصر سده‌های میانه آثار برجسته ریاضی‌دانان و منجمان مسلمان سایر مراکز علمی تمدن اسلامی نظیر مرکز بغداد، خراسان و اندلس نیز تدریس می‌شد که تأییدی بر تبادل دانش و اندیشه بین مراکز علمی شاخص تمدن اسلامی است. برخی از این آثار، نخستین تألیفات در شاخه علمی خود و مورد توجه اساتید و شاگردان در تمامی مراکز علمی تمدن اسلامی بودند مانند کتاب *الحیل* بنوموسی که نخستین کتاب در زمینه فناوری و مکانیک بود و یا کتاب *انباط المیاه الخفیه* ابوبکر کرجی (د. ۴۲۰ ق) است.<sup>۲</sup>

ابن‌رضوان برای آموختن علم حساب خواندن کتاب *الأرثماطیقی فی الاعداد* نوشته احمد بن طیب سرخسی (د. ۲۸۶ ق) را به دانشجویان طب پیشنهاد داد.<sup>۳</sup> ابن‌اکفانی ضمن نام بردن از شاخه‌های مختلف علم حساب، کتاب *الکافی فی الحساب* ابوبکر کرجی را به‌عنوان کتب متوسطه برای یادگیری حساب مفتوح و کتاب *الکافی فی الحساب الهوائی آی الحساب الذهنی* ابوالقاسم بن سمح اندلسی (د. ۴۲۶ ق) را برای مطالعه گسترده‌تر معرفی می‌کرد.<sup>۴</sup> علم مراکز الاثقال از شاخه‌های فرعی علم هندسه در سده‌های میانه بود. ابن‌اکفانی خواندن کتاب ابوسهل کوهی (د. حدود ۴۰۵ ق) را در این زمینه به دانش‌پژوهان توصیه می‌کرد. به نظر می‌رسد رساله دو مکتوب ابوسهل کوهی به ابواسحاق صابی که یکی از آنها مربوط به مرکز ثقل قطعه دایره است،<sup>۵</sup> مدنظر وی بوده است.

از دیگر کتاب‌های مورد توجه دانش‌پژوهان مصری دو کتاب *قانون مسعودی* و *الاستیعاب الوجوه الممكنة فی صنعة الاصطیلاب* نوشته ابوریحان بیرونی (د. ۴۴۰ ق) است. ابن‌اکفانی *قانون مسعودی* را از کتاب‌های مفصل در مطالعه علم هیئت می‌داند.<sup>۶</sup> *قانون مسعودی* دایرة‌المعارف نجومی است از تحقیقات یونانی، ایرانی و هندی و هر آنچه که تا عصر بیرونی به‌دست آمده بود و مطالب هیئت و نجوم ریاضی آثار پیشین از *مجسطی* بطلمیوس تا *مجسطی شاهی* استادش ابونصر عراق را شامل می‌شود. همچنین کتاب *استیعاب* یکی از مهم‌ترین آثار درباره اسطرلاب است. بیرونی در این کتاب انواع

۱. قربانی، زندگی‌نامه ریاضی‌دانان دوره اسلامی از سده سوم تا سده یازدهم هجری، ص ۲۶۶.

۲. ابن‌اکفانی، *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*، ص ۱۹۷ و ۲۰۱.

۳. ابن‌رضوان، *النافع فی کیفیتة تعلیم صناعة الطب*، ص ۱۲۵ - ۱۲۴.

۴. ابن‌اکفانی، *إرشاد القاصد إلی أسنی المقاصد فی أنواع العلوم*، ص ۲۱۲.

۵. همان، ص ۱۹۵.

۶. همان، ص ۲۰۲.

اسطرلاب‌ها را معرفی کرده و روش ساخت و نحوه کار آنها را بیان نموده است.<sup>۱</sup> وجود کتاب *استیعاب* در بین متون آموزشی نشان از اهمیت یادگیری ساخت و به‌کارگیری ابزار و آلات نجومی مانند اسطرلاب و غیر آن برای دانشجویان نجوم دارد.

## نتیجه

مصر در دوره حکومت فاطمیان از مراکز مهم علوم عقلی از جمله ریاضیات و نجوم بود. جایگاه ریاضیات به‌ویژه علم عدد نزد اسماعیلیان و پیشینه تمدنی مصر در رشد و شکوفایی این علوم تأثیرگذار بود. وجود مؤسسه‌های آموزشی - پژوهشی، رونق آموزش در محافل خصوصی و عمومی و حضور اساتید برجسته سبب جذب طالبان علم از مناطق مختلف به قاهره می‌شد. رله‌های علمی دانشمندان از شرق به غرب جهان اسلام و بالعکس عامل انتقال دانش و برقرارکننده روابط علمی مصر با دیگر مراکز فرهنگی تمدن اسلامی بود که بالطبع موجب توسعه علمی این مراکز و نیز پیشرفت و رشد علوم می‌گردید.

در دوره قدرت فاطمیان آموزش ریاضیات و نجوم که پیش از آن در محافل خصوصی، تالارهای دربار و منازل علما پیگیری می‌شد به مراکز آموزشی فاطمیان به‌ویژه الازهر و دارالعلم منتقل شد و مورد توجه عموم دانش‌پژوهان قرار گرفت. ابن یونس مؤلف *الزیج الکبیر الحاکمی* و ابن هیثم ریاضی‌دان و منجم از برجسته‌ترین علمایی هستند که در الازهر و دارالعلم قاهره به تدریس و تألیف کتب پرداختند. محافل علمی مصر طی سده‌ها با آثار این دانشمندان مأنوس بودند و کتاب‌های ایشان طی قرن‌ها در مصر جزو متون آموزشی بود.

به نظر می‌رسد رصدگاه‌ها از دیگر مکان‌های آموزش و پژوهش نجوم در عصر فاطمی بودند. در این دوره رصد‌ها به‌صورت گروهی با همکاری جمعی از ریاضیدانان، منجمین، مهندسین و سازندگان آلات نجومی انجام می‌شد و فرایند یادگیری و یاددهی در رصدگاه‌ها به‌صورت تبادل اطلاعات در سطوح بالای علمی و به‌شکل هم‌افزایی بین اساتید بوده است. در دوره ضعف فاطمیان و با افول مراکز علوم عقلی اسماعیلیان، مدارس سنی مذهب در شهرهایی مانند اسکندریه تأسیس شدند که بیشتر به علوم شرعی می‌پرداختند و شواهدی بر آموزش ریاضیات و نجوم در آنها وجود ندارد.

در مصر دوره فاطمی ریاضی‌دانان و منجمان برجسته‌ای مانند ابن هیثم، ابن یونس و ابن رضوان ظهور کردند و آثار شاخصی به‌رشته تحریر درآوردند که طی سده‌ها جزء متون آموزشی ریاضیات و نجوم بودند. افزون بر آن تدریس کتب ریاضی‌دانان یونانی نیز بخشی از سنت آموزشی مصریان طی سده‌های متمادی

۱. ابوریحان بیرونی، *الاستیعاب الوجوه الممكنة فی صنعة الاصرلاب*، ص ۱۳۵ - ۱۲۲.

بود. همچنین در این دوره آثار برجسته ریاضی دانان و منجمان مسلمان سایر مراکز علمی تمدن اسلامی نظیر مرکز بغداد، خراسان و اندلس نیز در مصر تدریس می شد که نشان از گردش آزاد علمی در تمامی قلمرو اسلامی و تأییدی بر تبادل دانش و اندیشه میان مراکز علمی شاخص در تمدن اسلامی بود.

## منابع و مأخذ

۱. قرآن کریم.
۲. ابن ابی اصیبعه، احمد بن قاسم، *عیون الأنبا فی طبقات الاطبا*، محقق عامر نجار، قاهره، هیئة المصریه العامه للكتاب، ۲۰۰۱ م.
۳. ابن کفانی، محمد بن ابراهیم، *إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد فی أنواع العلوم*، مصحح عبدالمنعم محمد عمر و محمد حلمی عبدالرحمن، قاهره، دار الفكر العربی، ۱۹۹۰ م.
۴. ابن بشکوال، خلف بن عبدالملک؛ احمد بن ابراهیم غرناطی و محمد بن عبدالله ابن ابار، *الصلة مع التكملة و صلة الصلة*، لبنان، دار الکتب العلمیه، منشورات محمد علی بیضون، ۱۴۲۹ ق.
۵. ابن تغردی بردی، یوسف بن تغردی بردی، *النجوم الزاهرة فی ملوک مصر و القاهرة*، مصحح فهیم محمد شلتوت و جمال الدین شبال، قاهره، وزارة الثقافة و الارشاد القومي، ۱۹۷۲ م / ۱۳۹۲ ق.
۶. ابن جلجل، سلیمان بن حسان، *طبقات الاطباء و الحكماء*، مصحح فؤاد سید، قاهره، المعهد العلمی الفرنسي للآثار الشرقیة، ۱۹۵۵ م.
۷. ابن خلدون، عبدالرحمن بن محمد، *العبر فی تاریخ*، مصحح سهیل زکار و خلیل شحادة، بیروت، دار الفكر، ۱۹۸۸ م / ۱۴۰۸ ق.
۸. ابن خلکان، احمد بن محمد، *وفیات الاعیان و أنبا أنبا الزمان*، مصحح عباس احسان، بیروت، دار الفكر، بی تا.
۹. ابن رضوان، علی بن رضوان، *النافع فی کیفیة تعلیم صناعة الطب*، مصحح کمال سامرائی، وزارة التعلیم العالی و البحث العلمی، جامعة بغداد، مرکز التراث العلمی العربی، ۱۹۸۶ م.
۱۰. ابن میسر، محمد بن علی، *المنتقى من اخبار مصر لابن میسر*، تلخیص احمد بن علی مقریزی، محصص ایمن فؤاد سید، قاهره، المعهد العلمی الفرنسي للآثار الشرقیة، بی تا.
۱۱. ابن ندیم، محمد بن اسحاق، *الفهرست*، مصحح ایمن فؤاد سید، لندن، مؤسسه الفراقان للتراث الاسلامی، ۲۰۰۹ م / ۱۴۳۰ ق.
۱۲. ابن یونس صدفی، ابوالحسن علی بن ابی سعید، *کتاب الزیج الكبير الحاکمی*، مصحح ابی الحسن علی بن عبدالرحمن، پاریس، چاپ جمهوری (DE L'IMPRIMERIE DE LA REPUBLIQUE)، بی تا.

۱۳. ابوریحان بیرونی، محمد بن احمد، *الاستیعاب الوجوه الممكنة فی صنعة الاصرطالاب*، مصحح حسن حسن‌زاده آملی و محمد جوادی حسینی، مشهد، آستان قدس رضوی، بنیاد پژوهش‌های فارسی، ۱۳۸۹.
۱۴. اخوان‌الصفاء، *رسائل اخوان‌الصفاء و خلان‌الوقفا*، بیروت، دارالاسلامیه، ۱۹۹۲ م / ۱۴۱۲ ق.
۱۵. امین، احمد، *ظهر الاسلام*، بی‌جا، مؤسسه هندوای، ۲۰۱۳ م.
۱۶. اولیری، دلیسی، *انتقال علوم یونانی به عالم اسلامی*، ترجمه احمد آرام، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۴.
۱۷. بادکوبه‌هزاوه، احمد و سید محمد مظفری، «مواقیت و ضوابط نویافته»، *مجله فقه و مبانی حقوق اسلامی*، ش ۴۳، ۱۳۸۹.
۱۸. بایارد، داج، *دانشگاه‌الازهر* (تاریخ هزار ساله تعلیمات عالی اسلامی)، ترجمه آذرمیدخت مشایخ فریدنی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷.
۱۹. تهانوی، محمدعلی بن علی، *موسوعة کشف اصطلاحات الفنون*، با مقدمه رفیق عجم، بیروت، مکتبه لبنان ناشرون، ۱۹۹۶ م.
۲۰. جان‌احمدی، فاطمه و صفورا سالاریه، «سیاست علمی و فرهنگی فاطمیان در مصر»، *تشریح تاریخ اسلام*، ش ۴۹، ۱۳۹۱.
۲۱. چلونگر، محمدعلی، «پژوهشی درباره دارالعلم قاهره، کتابخانه و مرکز علمی آموزشی و تبلیغاتی فاطمیان»، *مشکوة*، ش ۸۲، ۱۳۸۳، ص ۱۰۴ - ۹۱.
۲۲. حاجی خلیفه، مصطفی بن عبدالله، *سلم الوصول إلى طبقات الفحول*، مصحح محمد حرب، قاهره، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ۲۰۱۲ م.
۲۳. حاجی خلیفه، مصطفی بن عبدالله، *کشف الظنون عن أسامی الکتب و الفنون*، مصحح شهاب‌الدین مرعشی، بیروت، دار إحیا التراث العربی، بی‌تا.
۲۴. حامدی همدانی، حاتم بن ابراهیم، *تحفة القلوب و فرجة المکروب*، أو کتاب *تحفة القلوب فی ترویبة الهداة و الدعاة فی جزيرة الیمن*، تحقیق عباس همدانی، بیروت، دار الساقی، معهد الدراسات الاسلامیة، ۲۰۱۲ م.
۲۵. حمد قاضی، خالد بن عبدالرحمن، *الحیة العلمیة فی مصر الفاطمیة*، بیروت، دار العریبة للموسوعات، ۲۰۰۸ م.
۲۶. خفاجی، محمد بن عبدالمنعم، *الأزهر فی ألف عام*، بیروت، عالم الکتب، ۱۴۰۸ ق.
۲۷. ذهبی، محمد بن احمد، *تاریخ الاسلام و وفیات المشاهیر و الأعلام*، مصحح عمر عبدالسلام تدمری، بیروت، دار الکتب العربی، ۱۴۰۹ - ۱۴۱۳ ق.

۲۸. زرکلی، خیرالدین، *الأعلام قاموس تراجم لأشهر الرجال و النساء من العرب و المستعربین و المستشرقین*، بیروت، دار العلم للملایین، ۱۹۸۹ م.
۲۹. سارتون، جورج، *مقدمه ای بر تاریخ علم*، ترجمه غلامحسین صوری افشار، شرکت انتشارات علمی فرهنگی، ۱۳۸۳.
۳۰. سالم، عبدالعزیز و سحر سید، *دراسات تاریخ مصر الاسلامیة حتى نهاية العصر الفاطمی*، اسکندریه، مؤسسه شباب الجامعة، ۲۰۰۲ م.
۳۱. سیوطی، عبدالرحمن بن ابی بکر، *حسن المحاضرة فی أخبار مصر و القاهرة*، مصحح خلیل منصور، بیروت، دار الکتب العلمیة، ۱۹۹۷ م / ۱۴۱۸ ق.
۳۲. صایلی، آیدین، *المراصد الفلکیة فی العالم الاسلامی*، ترجمه عبدالله عمر و عبدالحمید صبره، کویت، مؤسسه الكويت للتقدم العلمی، ۱۹۹۵ م.
۳۳. صفا، ذبیح الله، «تحریرات خواجه نصیرالدین طوسی»، *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران*، سال سوم، ش ۴، ۱۳۵۵.
۳۴. ضیف، شوقی، *تاریخ الادب العربی*، قم، ذوی القربی، ۱۴۲۸ ق.
۳۵. طاش کوپری زاده، احمد بن مصطفی، *مفتاح السعادة و مصباح السیادة فی موضوعات العلوم*، بیروت، دار الکتب العلمیة، ۲۰۰۲ م / ۱۴۲۲ ق.
۳۶. عطاء الله، خضراحمد، *الحیة الفکریة فی مصر فی العصر الفاطمی*، قاهره، دار الفکر العربی، بی تا.
۳۷. قاضی نعمان مغربی، نعمان بن محمد، *المجالس و المسایرات*، مصحح محمد الیعلوی، ابراهیم شوبح و حبیب الففقی، بیروت، دار المنتظر، ۱۹۹۶ م.
۳۸. قربانی، ابوالقاسم، *زندگی نامه ریاضی دانان دوره اسلامی از سده سوم تا سده یازدهم هجری*، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵.
۳۹. قنطی، علی بن یوسف، *تاریخ الحکما قنطی*، به کوشش بهین دارایی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.
۴۰. قلقشندی، احمد بن علی، *صبح الأعشی فی صناعة الإنشاء*، مصحح محمدحسین شمس الدین، بیروت، دار الکتب العلمیة، بی تا.
۴۱. کرامتی، یونس، *دائرة المعارف بزرگ اسلامی*، مدخل «تحریر»، تهران، مرکز دائرة المعارف بزرگ اسلامی، ج ۱۴، ۱۳۹۹.
۴۲. کرامتی، یونس، *دائرة المعارف بزرگ اسلامی*، مدخل «تسطیح»، تهران، مرکز دائرة المعارف بزرگ اسلامی، ج ۱۵، ۱۳۹۹.

۴۳. کرمانی، احمد بن عبدالله، *مجموعه رسائل کرمانی*، مصحح مصطفی غالب، بیروت، مجد (المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع)، ۱۴۰۷ ق.
۴۴. مسعودی، علی بن حسین، *التنبیه و الإشراف*، مصحح عبدالله اسماعیل صاوی، قاهره، دار الصاوی، بی تا.
۴۵. مقریزی، تقی الدین احمد بن علی، *اتعاظ الحنفا بأخبار الأئمة الفاطميين الخلفا*، مصحح جمال الدین شیال، قاهره، وزارت الاوقاف المجلس الاعلی للثئون الاسلامیة، لجنة احیاء التراث الاسلامی، ۱۹۹۶ م / ۱۴۱۶ ق.
۴۶. مقریزی، تقی الدین احمد بن علی، *المقفی الكبير*، مصحح محمد یعلاوی، بیروت، دار الغرب الاسلامی، ۲۰۰۶ م / ۱۴۲۷ ق.
۴۷. مقریزی، تقی الدین احمد بن علی، *المواعظ و الاعتبار بذکر الخطط و الآثار*، مصحح ایمن فؤاد سید، لندن، مؤسسه الفرقان للتراث الاسلامی، ۱۴۲۲ - ۱۴۲۳ ق.
۴۸. مکی سباعی، محمد، *تاریخ کتابخانه های مساجد*، ترجمه محمد عباسپور و محمدجواد مهدوی، مشهد، آستان قدس رضوی، بنیاد پژوهش های اسلامی، ۱۳۷۳.
۴۹. نظیف، مصطفی، *ابن هیثم و دانش نورشناسی آرا و اکتشافات*، با مقدمه رشدی راشد، ترجمه دکتر فاطمه موحدی محصل طوسی، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران با همکاری دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱۳۹۴.
۵۰. هالم، هاینتس، *فاطمیان و سنت های تعلیمی و علمی آنان*، ترجمه فریدون بدره ای، تهران، نشر پژوهش فرزاد، ۱۳۷۷.
۵۱. واکر، پل. ای، *حمیدالدین کرمانی تفکر اسماعیلی در دوره الحاکم بامرالله*، ترجمه فریدون بدره ای، تهران، پژوهش فروزان، ۱۳۷۹.
۵۲. یاقوت حموی، یاقوت بن عبدالله، *معجم الأدبا*، مصحح احسان عباس، بیروت، دار الغرب الاسلامی، ۱۹۹۳ م.

53. Abdeljaouad, Mahdi, "Issues in the History of Mathematics Teaching in Arab Countries", Paedagogica Historica, Vol. 42, No. 4 & 5, August 2006.
54. Brentjes, Sonja, *Courtly Patronage Of The Ancient Sciences In Post - Classical Islamic Societies*, QANTARA XXIX 2, julio - diciembre de, 2008.
55. Micheau, Françoise, "Les institutions scientifiques dans le Proche - Orient medieval", In Histoire des sciences arabes, edited by R. Rashed, Vol. 3, Paris: Le Seuil, 1997.
56. Ramdane, Tahraoui and Souad, Merah, "The Fatimid Educational administration in Egypt", International Journal of Humanities and Social Science, 4 (11), 2014.