



دوفصلنامه تاریخ علوم و فناوری دوره اسلامی
سال چهاردهم، شماره‌های اول و دوم، سال ۱۴۰۴
شماره پیاپی: ۲۷ و ۲۸

صاحب امتیاز: مؤسسہ پژوهشی میراث مکتوب
مدیر مسئول: اکبر ایرانی
سرمدبیر: محمد باقری
مدیر داخلی: آرزو اقرلو
اجرای جلد: محمود خانی

مدیر فنی و امور چاپ: حسین شاملوفرد

همکاران علمی

حسن امینی * حمید بھلول * پویان رضوانی * فاطمہ سوادى * حنیف قلندری * یونس کرامتی * امیر محمد گبینی
شمامہ محمدی فر * راضیہ سادات موسوی * یونس مہدوی * سجاد نیک فہم خوب روان * زینب کریمیان

مشاوران علمی

یوسف ثبوتی * توفیق حیدرزاده
 محمدابراهیم ذاکر * حسن طارمی * مهدی محقق
 حسین معصومی همدانی * محمدجواد ناطق * سیدحسین نصر
 علی بابایف (جمهوری آذربایجان) * جان لنارت برگرن (کانادا) * گلن وان پروملن (کانادا) * احمد جبار (فرانسه)
 سرگی دمیدوف (روسیه) * رشدی راشد (فرانسه) * جمیل رجب (کانادا) * سری رامولنا ساروما (آلمان)
 ژاک سزایانو (سویس) * جورج صلیبا (امریکا) * حکیم سید ظل الرحمان (هند)
 مصطفی موالدی (سوریه) * یان بیتر هوخندایک (هلند) * میچیو یانو (ژاپن)

تصویر پشت جلد: کاشی سفالی لعابدار دیواری با نقش گل و بته و دورنویس آیت الکرسی (ناقص)، ورامین از سده ۶ یا ۷ هجری (موزه ملی اسکاتلند، ادینبورگ)

نشانی مجله: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، بین خیابان دانشگاه و ابویرحان، ساختمان فروردین، شماره ۱۱۸۲، طبقه چهارم، شماره ۱۶
کد پستی: ۹۳۵۱۹-۱۳۱۵۶ تلفن: ۶۶۴۹۰۶۱۲ دوزنگار: ۶۶۴۰۶۲۵۸

www.mirasmaktoob.ir
miraselmi@mirasmaktoob.ir / miraselmi90@gmail.com

بها: ۲۰۰,۰۰۰ تومان



فهرست

۱ | سرسخن

مقاله

- | | |
|-----|---|
| ۳ | نگاهی به زندگی اجتماعی ریاضی‌دانان دوره اسلامی
نرگس عصارزادگان |
| ۳۵ | سیمای رازآلود جابر بن حیان
سید نعمان الحق و امین متولیان |
| ۶۷ | از سمرقند به آناطولی: شرح حال فتح‌الله شروانی
آرزو اقرلو |
| ۷۹ | پارامتنی دیده نشده از اتولوجیای منتسب به ارسطو
در نسخه خطی تلخیص منطق ابن رشد در ایران
بنفشه افتخاری و تیمور مول، ترجمه بنفشه افتخاری |
| ۸۹ | جامعه‌شناسی علم در مقدمه ابن خلدون
رضا کیانی موحد |
| ۹۴ | دستگاه‌های خودورز و ترازوها
کنستانتین کانواس، ترجمه حمیدرضا نفیسی- کورس ضیائی |
| ۱۱۹ | نورشناخت در تمدن اسلامی
یوهانس توماس، میرکاظم جلالی |
| ۱۳۹ | ترجمه به‌عنوان یک کنش فرهنگی پایدار و گسترده
سونیا برنتیس، ترجمه افسانه منفرد |
| ۱۴۳ | درآمدی بر خوانش رسالة الضوء ابن هیثم
محمد بن ساسی، ترجمه حامد آرضائی |

یادداشت‌های تاریخی

- | | |
|-----|---|
| ۱۵۱ | اصطلاحات نجومی عربی در متون لاتینی مربوط به اسطرلاب در سده‌های
میانه |
| ۱۵۵ | پل کونیچ، تلخیص و ترجمه انوشه هادزاد
تأسیس شهر بغداد و زایچه آن
یوهانس توماس، ترجمه مهدی نوروزی بخش |

یادنامه

- | | |
|-----|--|
| ۱۵۹ | جایگاه دکتر عبیدالله کریم‌اوف در پژوهش‌های
خاورشناسی ازبکستان
ثریا کریم‌اوا، ترجمه نینا مرتضوی |
|-----|--|

رساله

- | | |
|-----|--|
| ۱۷۲ | گاهنما یا ساعت آفتابی به قلم شیخ موسی نثری همدانی
به‌کوشش مهسا راقب |
|-----|--|





نگاهی به زندگی اجتماعی ریاضی دانان دوره اسلامی

نرگس عصارزادگان^۱

مقدمه

نتز در کتاب علم و ریاضیات در فرهنگ یونان باستان فصلی با عنوان «تصویر گروهی ریاضی دانان یونانی»^۲ تألیف کرده و به زندگی اجتماعی ریاضی دانان یونانی در دوره باستان و کلاسیک پرداخته است. او با نگاهی بدیع به زندگی اجتماعی ریاضی دانان کوشیده است به پرسش‌هایی درباره جنسیت، سن خلق آثار، طبقه اجتماعی، شغل دیگر، محل زندگی، مراکز علمی و مواردی از این دست پاسخ دهد و چنین آغاز کرده است: «فرض کنید همه ریاضی دانان دوره باستان و کلاسیک یونان در همایشی در افلاک حضور دارند و ما تصویری خیالی از همه آنها در کنار هم می‌بینیم، چه ویژگی‌هایی در نوع پوشش آنها پدیدار است؟ آیا در این تصویر بانوی ریاضی دانی دیده می‌شود؟ هویپاتیا^۳ و پاندریزون^۴ هر دو در اواخر دوران باستان و از اسکندریه برخاستند و گرچه طبق معیارها و انتظارات جامعه جدید زندگی نمی‌کردند، اما خاموش نبودند» (نتز، ۱۹۶). نتز ریاضی دان را کسی دانسته که اثری اصیل در حوزه‌ای از ریاضی خلق کرده باشد. او پژوهش خود را به شیوه استدلال احتمالاتی^۵ پیش برده است.

از سوی دیگر، در مقاله «ریاضیات یونانی از دیدگاه اجتماعی: تحلیل کمی»^۶ دانش یونانی - رومی بنا بر طبقه‌بندی‌های تاریخی علوم ریاضی در دوره یونان باستان، یعنی ریاضیات، نجوم ریاضی، موسیقی، مکانیک، نورشناسی و جغرافیا، از جنبه‌های کمی تحلیل شده است.

۱. پژوهشگر تاریخ علم، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تاریخ علم پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران

2. Netz, R. (2002). "Greek mathematicians: A group picture". in C. J. Tuplin & T. E. Rihll (eds.), *Science and mathematics in ancient Greek culture* (pp. 196–216). Oxford University Press.

3. Hypatia

4. Pandrison

۵. استدلال احتمالاتی (Probabilistic Argument) نوعی استدلال است که در آن برای ارزیابی صحت ادعا یا پشتیبانی از نتیجه، از احتمال آماری و نه قطعیت مطلق استفاده می‌شود.

6. Zhmud, L., & Kouprianov, A. (2018). Ancient Greek mathēmata from a sociological perspective: A quantitative analysis. *Isis*, 109(3), 445–472.

مؤلفان با بهره‌گیری از داده‌های دانشنامه دانشمندان طبیعی باستان^۱ و با تمرکز بر اندازه جامعه علمی معلوم، دانش موجود، توزیع جغرافیایی دانشمندان و مراکز علمی مهم دوره یونان باستان یعنی رودس،^۲ رم و قسطنطنیه نتایج جامعه‌شناسانه به دست آورده‌اند. این نتایج جایگاه ریاضیات و ریاضی‌دانان را در جامعه یونان باستان نشان می‌دهد (ژمود و کوپریانف، ۴۴۵).

بیرونی درباره اهمیت شمارش می‌گوید: «شمارش در آدمی منطبع است و مقدار شیء بدانگاه شناخته آید که بدانچه از جنس آن است و واحد آن به وضع، اضافه یابد و از این رهگذر است که فضل آنچه که به میانه آن است با شیء دیگر مجانس، معلوم گردد» (تحقیق ماللهند، ج ۱، ۱۲۳). هدف از نوشته حاضر، بررسی وضعیت تاریخ و حیات اجتماعی ریاضی‌دانان در دوره اسلامی با دیدگاهی کمابیش کمی است.^۳

دوره اسلامی را از تأسیس دارالحکمه در بغداد، اواخر سده دوم تا سده یازدهم هجری یعنی از خوارزمی تا ملا محمد باقر یزدی (۹- زنده در ۱۰۴۷ق) فرض می‌کنیم (قربانی، ابوالقاسم، ۱۳۷۵، ۷). در تصویر خیالی گروهی ریاضی‌دانان دوره اسلامی چند نفر را در افلاک می‌بینیم؟ چند چهره پیر و جوان در این تصویر دیده می‌شود؟ چهره چند زن در این تصویر پدیدار است؟ بی‌شک تعریف ما از ریاضی‌دان دوره اسلامی با ریاضی‌دان در یونان باستان و کلاسیک تفاوت دارد. فرض می‌کنیم ریاضی‌دان در دوره اسلامی، اثری اصیل را خلق کرده یا بر آثار بازمانده پیشین مطالبی افزوده باشد، یا از یونانی، سانسکریت، هندی و سریانی آثاری را به عربی یا فارسی ترجمه، شرح، تحریر یا تهذیب کرده باشد.

بنا بر طبقه‌بندی احصاء العلوم فارابی (۲۵۹-۳۳۹ق) دانش ریاضیات شامل علم عدد (عملی و نظری)، هندسه (عملی و نظری)، نجوم (احکام، نجوم ریاضی) و موسیقی است (فارابی، ۷۵-۹۰). شمس‌الدین محمد بن محمود آملی (سده هشتم ق)، اصول ریاضی را مشتمل بر چهار فن اسطقسات^۴ (هندسه)، اسطرنوما (نجوم)، ارثماطیقی (اعداد) و موسیقی دانسته است (نفائس الفنون فی العرائس العیون، ج ۳، ۳-۱۰۹). در ارشاد القاصد الی اسنی المقاصد، علوم ریاضی در زمره علوم حکمت نظری و به ترتیب در چهار علم هندسه، هیئت، عدد و موسیقی منحصر است (ابن اکفانی، ۲۵). آثار ریاضی‌دانان و منجمان بزرگ دوره اسلامی تأیید می‌کند که در حقیقت نمی‌شود مرز دقیقی بین آثار و فعالیت‌های ریاضی و نجومی آنها ترسیم کرد. از این روست که برای

1. Keyser, P. T., & Irby-Massie, G. L. (eds.). (2008). *The Encyclopedia of Ancient Natural Scientists: The Greek Tradition and Its Many Heirs*. London: Routledge.

2. Rhodes

۳. بدیهی است در این نوشته مجالی برای پرداختن دقیق به جزئیات تاریخی نیست و می‌خواهیم که داده‌ها تا اندازه‌ای به طور کمی تحلیل شوند. در برخی مواضع ناگزیر توضیحاتی تاریخی عرضه می‌شود.

۴. کلمه اسطقس معرب واژه یونانی به معنی «عنصر» است و نام کتاب هندسه اقلیدس (اصول) به اسطقسات هم ترجمه شده است.

مثال بروکلیمان، ابوالوفا بوزجانی را در بخش فلک و تنجیم آورده است (جزء ۴، ص ۲۲۲). پس در ادامه وقتی از واژه ریاضی دان استفاده می شود مقصود کسی است که در حوزه حساب، هندسه، نجوم یا موسیقی فعال بوده است.

با این مفروضات و روش مثلثی سازی^۱ و با تکیه بر منابع تاریخی موجود و شیوه استدلال احتمالاتی می‌کوشیم پاسخی برای پرسش‌های مربوط به تاریخ اجتماعی زندگی ریاضی دانان در دوره اسلامی بیابیم. داده‌های اولیه این پژوهش از آثار مرحوم ابوالقاسم قربانی، تاریخ الحكماء قفطی، الفهرست ابن ندیم، مداخل دایرةالمعارف بزرگ اسلامی و دانشنامه جهان اسلام، آثار سزگین، زوتر، بروکلیمان، احسان‌اغلو و رزنفلد و فرهنگ زندگینامه علمی^۲ به دست آمد.

زنان در ریاضیات دوره اسلامی

آیا زنان در ساختار اجتماعی دوره اسلامی «خاموش» بودند؟ در کنار فهرست بلندبالای مردان ریاضی دان (بنگرید به دنباله مقاله) تنها نام چهار زن اخترشناس دیده می‌شود: عجلیه، فاطمه معریطی، بی بی منجمه سمنانی و بیجه منجمه. طبق مستندات تاریخی تعداد زیادی زنان شاعر و ادیب چون رابعة بلخی (سده چهارم هجری)، ماه خاتون گنجه‌ای مشهور به «مهستی» و ... در دوره اسلامی می‌زیستند. چهار بانوی اخترشناسی که نامشان در تاریخ باقی مانده است در خانواده‌هایی دانشور می‌زیسته‌اند.

در بخش «درباره آلات و سازندگان آنها» و در فهرست نام سازندگان در الفهرست نام عجلیه اسطرلابی، غلام نسطولس (سده ۴ هجری) و دخترش عجلیه آمده است.^۳ عجلیه در دربار سیف‌الدوله حمدانی امیر حلب (حک ۳۰۳-۳۵۶ ق) فعالیت می‌کرد و سازنده اسطرلاب بود. پدرش نیز سازنده اسطرلاب بود و هر دو شاگرد نسطولس، سازنده قدیمی‌ترین اسطرلاب موجود بودند. نام او به افتخار دستاوردهایش به سیارک ۷۰۶۰ داده شده است.^۴

فاطمه معریطی (مادریدی)، منجم اندلسی در سده چهارم هجری، فرزند مسلمة معریطی (۴-۳۹۸ ق) بود. گویا فاطمه چند رساله درباره نجوم نوشت و با پدرش در ویرایش جداول نجومی خوارزمی و تصحیح آن برای قرطبه مشارکت داشت. بر خلاف اعتبار داده شده به این شخصیت و درج نام او در میان فهرست زنان ستاره‌شناس برجسته در سال بین‌المللی نجوم ۲۰۰۹، گفته می‌شود

۱. مثلثی سازی در پژوهش‌های کیفی روشی برای افزایش اعتبار و جامعیت نتایج تحقیق است. این روش با تکیه بر منابع، نظریه‌ها، روش‌ها روش‌ها یا دیدگاه‌های محققان دیگر، به پژوهشگر امکان می‌دهد یک پدیده را از زوایای گوناگون بررسی کند.

2. Dictionary of Scientific Biography

۳. الکلام علی الآلات وصناعاتها، اسماء الصناعات: ... العجلی الأسطرلابی غلام بطولس، العجلیة ابنته مع سیف الدولة، تلمیذه بطولس (الفهرست عربی، ۳۴۳).

4. Minor Planet Circ. Available from: www.minorplanetcenter.net

او شخصیتی خیالی است. اطلاعات مربوط به زندگی او در نسخه سال ۱۹۲۴م دایرةالمعارف جهانی مصور اروپایی-آمریکایی اسپاسا-کالپه^۱ آمده است که تا کنون قدیمی ترین منبع درباره این شخصیت به شمار می رود. اما چون منابعی که برای نوشتن این مدخل استفاده شده، ذکر نشده و شناخته نشده، تاریخ نگاران ریاضی معتقدند او چیزی جز شخصیتی افسانه ای نیست.^۲

بی بی منجمه سمنانی (؟- ۶۷۹ق) در نیشابور متولد شد و در خانواده ای دانشور پرورش یافت. در برخی منابع او را بی بی منجمه نیشابوری نامیده اند. در ابتدای جوانی به احکام نجوم تسلط داشت و این سبب شد تا در دربار جلال الدین خوارزمشاه (د ۶۲۸ق) به خدمت فراخوانده شود. او به همراه شوهرش که منشی دربار بود در اغلب جنگ ها سلطان را همراهی می کرد. پس از پایان یافتن کار سلطان جلال الدین، بی بی و خانواده اش به دمشق، دربار سلطان ایوبی و سپس به قونیه، دربار سلطان سلجوقی رفتند و پیوسته مورد احترام حکمرانان بودند. ابن بی بی، پسر بی بی منجمه از بزرگان دربار سلجوقیان روم بود و اطلاعاتی که از بی بی منجمه در دست است بیشتر از کتاب اخبار سلاجقه روم تألیف ابن بی بی است (نجاریان و حاتم پور، ۲۰۱-۲۱۸).^۳

بیجه^۴ منجمه کرمانی (؟- ۹۰۰ق) با تخلص «ماه کرمانی»، معاصر امیر علی شیر نوایی و جامی بود و نجوم، علوم دینی، ریاضیات و هیئت می دانست. برخی مورخان بی بی منجمه را همان بیجه منجمه و گاهی او را با نهانی هروی اهل هرات یکی دانسته اند (نجاریان و حاتم پور، ۲۰۱-۲۰۷). «بیجه منجمه، ظریفه و عارفه نادره ایام بوده، [به] خصوص در علم نجوم که مثل او نبود» (فخری هروی، ۱۳۰) و تقویم خوب استخراج می کرد (نجاریان و حاتم پور، ۲۰۸). او در هم جواری خانه جامی می زیست و حکایات لطیفی از مطایبه او و جامی باقیست (فخری هروی، ۱۳۱)

در دو موضع دیگر نامی از دو بانو به چشم می خورد. ابوریحان بیرونی (۳۶۲-۴۴۲ق) در ۴۲۰ق و در ۵۸ سالگی التفهیم را برای آموزش ریحانه بنت الحسین یا بنت الحسن الخوارزمی نوجوان در غزنه نگاشت (همایی، مقدمه، ص ح). «و این یادگار همچنین کردم مر ریحانه بنت الحسین الخوارزمی را که خواننده او بود بر طریق پرسیدن و جواب دادن بر رویی که خوب تر بود و صورت بستن آن آسان تر» (همایی، ص ۲). همچنین بیرونی در کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن در بخش «معرفة طول جرجان وعرضها من طول الری والجرجانية

1. Encyclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana of Espasa-Calpe

۲. گابریلا برناردی، ۴۷-۴۸؛ برای اطلاعات بیشتر بنگرید به: همین منبع ۴۵-۴۸.

۳. برای اطلاعات بیشتر بنگرید به مدخل «بی بی منجمه» در دانشنامه جهان اسلام، ج ۵، سال ۹۳، ۷۱-۷۲.

۴. بیجه = معشوقه، مصغر و مخفف بی بی، لغت نامه دهخدا.

و عرضیهها» پس از بیان محاسبات خود برای طول جرجان از زرین گیس نام برده و گفته است: «این مقدار به آنچه ابوعلی سینا در رساله اش برای زرین گیس دختر شمس المعالی [وشمگیر] ذکر کرده، نزدیک است».

تعداد ریاضی دانان و منجمان و تعداد آثار موجود حوزه ریاضی در دوره اسلامی

مرحوم ابوالقاسم قربانی در کتاب زندگی نامه ریاضی دانان دوره اسلامی ۱۶۷ ریاضی دان را معرفی کرده است. احسان اغلو و رزنفلد نام ۱۴۲۳ ریاضی دان، منجم و دانشمند که تاریخ تولد، زندگی یا درگذشت آنها معلوم است و ۲۸۸ تن که تاریخ زندگی آنها معلوم نیست را در بازه سده های ۷ تا ۱۹م/۱ تا ۱۳ هجری ذکر کرده اند (۲۰۰۳، ۲، ۳). زوتر در کتاب ریاضی دانان و منجمان عرب و آثارشان در بازه سده های ۸ تا ۱۷م/۲ تا ۱۱ هجری اطلاعات تقریباً ۵۰۰ نفر که زمان زندگی آنها معلوم و ۱۰۰ نفر که زمان زندگی آنها نامعلوم است را ذکر کرده است. در ۱۹۸۳ ماتویفسکایا^۲ و رزنفلد در مسکو کتاب ریاضی دانان و منجمان سده های میانه و آثار آنها را منتشر کردند که در آن ۱۰۰۰ مؤلف دارای تاریخ زندگی معلوم و حدود ۳۰۰ مؤلف با تاریخ زندگانی نامعلوم را معرفی کردند. بروکلمان در دو بخش ۱۳ و ۱۴ جزء ۴ تاریخ نوشته های عربی نام حدود ۴۸ ریاضی دان و منجم را ذکر کرده است. سزگین نام ۱۵۵ ریاضی دان را مشتمل بر ریاضی دانان ناشناسی که اثری از آنها برجای مانده آورده است. از برخی از این افراد تنها یک اثر باقی است و تاریخ دقیق یا احتمالی تولد و درگذشت بعضی از آنها معلوم است. ابوالقاسم قربانی در کتاب منتشر نشده نامه ریاضی دانان و منجمان دوره اسلامی (از سده سوم تا سده یازدهم هجری) نام و آثار ۵۱۰ ریاضی دان و منجم را ذکر کرده است.^۳ در این پژوهش برای یافتن تصویر کلی از تعداد ریاضی دانان در سده های مختلف دوره اسلامی کتاب احسان اغلو و رزنفلد مبنا قرار گرفت. برای بررسی جزئیات آثار، از سن ریاضی دانان و سن خلق آثار، از کتاب های ابوالقاسم قربانی و فرهنگ زندگی نامه علمی استفاده شد.

در کتاب احسان اغلو و رزنفلد، نام ۱۰۴۱ دانشمند، از محمد بن موسی خوارزمی تا محمدباقر یزدی، آمده است که ۹۴۱ نفر آنها ریاضی دان یا منجم اند. در زندگی نامه ها اغلب تنها چند سطر از زندگی دانشوران نوشته شده است و آگاهی های تاریخی اندکی در دست است. در این میان به نام

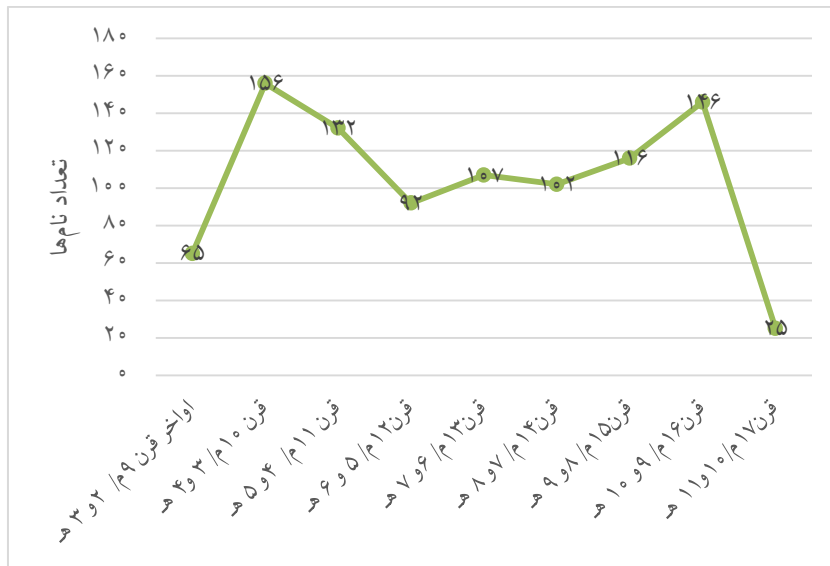
۱. وهو قریب مما ذکر ابوعلی السینوی فی رسالته الی زرین کیس بنت شمس المعالی انه وجده (دست نویس شماره ۳۳۸۶، مجموعه فاتح ترکیه، گ ۱۳۵ ر).

2. Matviyevskaya

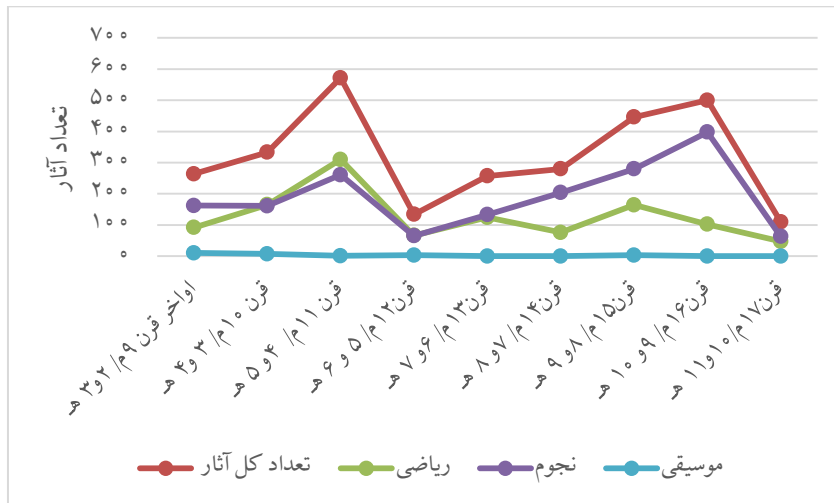
۳. قربانی این کتاب را در سال های ۱۳۴۰ تا ۱۳۴۵ وقتی در سویس مسئول سرپرستی دانشجویان ایرانی بود نوشت و بعداً در تالیف بعضی کتابهایش از بعضی قسمت های آن استفاده کرد. در ادامه متن برای ارجاع دهی، کتاب زندگی نامه ریاضی دانان دوره اسلامی را «قربانی ۱»، و کتاب چاپ نشده را «قربانی ۲» می نامم.

ریاضی‌دانانی بر می‌خوریم که آثار آنها برجای نمانده است و تعدادی تنها یک اثر دارند یا آثاری باقیست که مجهول المؤلف‌اند. از آنها به عنوان عالم به نجوم یا احکام نجوم، ریاضی‌دان، حاسب، محاسب، عالم به تقسیم ارث، رمزنگار یا عالم به موسیقی یاد شده است (نمودار ۱).

زمان در بازه‌های ۲ تا ۱۱ هجری در نظر گرفته شد.



نمودار ۱: تعداد ریاضی‌دانان و منجمان، در ۹ بازه زمانی از خوارزمی تا محمدباقر یزدی، بر پایه کتاب احسان اغلو و رزنفلد



نمودار ۲: تعداد کل آثار موجود، آثار ریاضی، نجوم و موسیقی در ۹ بازه زمانی از خوارزمی تا محمدباقر یزدی، بر پایه کتاب احسان اغلو و رزنفلد

شمار ریاضی‌دانان در سده‌های ۴ و ۵ و ۹ و ۱۰ هجری بیش‌تر است و تعداد کل آثار در حدود سده‌های ۴ و ۵ و ۸ و ۹ و ۱۰ هجری بیش‌ترین فراوانی را دارد (نمودار ۱). در آغاز دوره اسلامی تعداد آثار نجومی از تعداد آثار ریاضی بیش‌تر است، در سده‌های ۳ تا ۵ هجری تعداد آثار ریاضی به تدریج بیش‌تر از تعداد آثار نجومی می‌شود. در قرن ۵ و ۶ به تعادلی نسبی می‌رسد و پس از آن تعداد آثار نجومی به طور مشهودی نسبت به آثار ریاضی بیش‌تر می‌شود و در اواخر دوره اسلامی با اینکه هنوز تعداد آثار نجومی بیش‌تر است اما تعداد کل آثار بسیار کاهش یافته است. کاهش ناگهانی تعداد ریاضی‌دانان و تعداد آثار ریاضی برجای‌مانده در سده ۶ و ۷ هجری می‌تواند ناشی از تحولات مربوط به حملات ویرانگر مغول باشد. کاهش تعداد ریاضی‌دانان و آثار ریاضی در پایان دوره اسلامی، مصادف با دوره صفویه، می‌تواند به دلیل جنگ‌های صفوی-عثمانی و ضعف در ارتباط با مراکز علمی دنیا و ... باشد. نجوم و ریاضیات در این دوره بیشتر به شرح متون گذشته محدود می‌شد و نوآوری نداشت.^۱ به نظر می‌رسد پیشرفت ریاضیات در دوره اسلامی بازتابی مستقیم از شرایط اجتماعی بوده است. دوران ثبات و رونق، نوآوری‌های ریاضی را تقویت و بی‌ثباتی و بحران خلاقیت علمی را نابود کرده است.

شمار زیادی از این دانشوران تألیفات بسیاری دارند که تنها بخشی از آنها در حوزه ریاضیات است. برای مثال، از ۱۵۶ اثر فارابی، ۱۱ اثر در حوزه ریاضیات و نجوم است. ابن‌بنا بیش از ۸۰ اثر و بیرونی ۱۵۳ اثر تألیف کرده‌اند. با استناد به کتاب احسان اغلو و رزنفلد، ریاضی‌دانانی که بیش‌ترین آثار ریاضی را تألیف کرده‌اند عبارتند از: حبش حاسب، خوارزمی، ثابت بن قره، سجزی، ابن‌هیثم، کندی، ابومعشر، بیرونی، بوزجانی، ابن‌حنبل، خواجه نصیرالدین طوسی، قسطا بن لوقا، کوهی، ابونصر عراق، ابن‌مجدی، ابن‌بنای مراکشی، کوشیار گیلانی، کرجی، ماردینی، عزالدین وفایی، تقی‌الدین راصد، شیخ بهایی و محمدباقر یزدی.

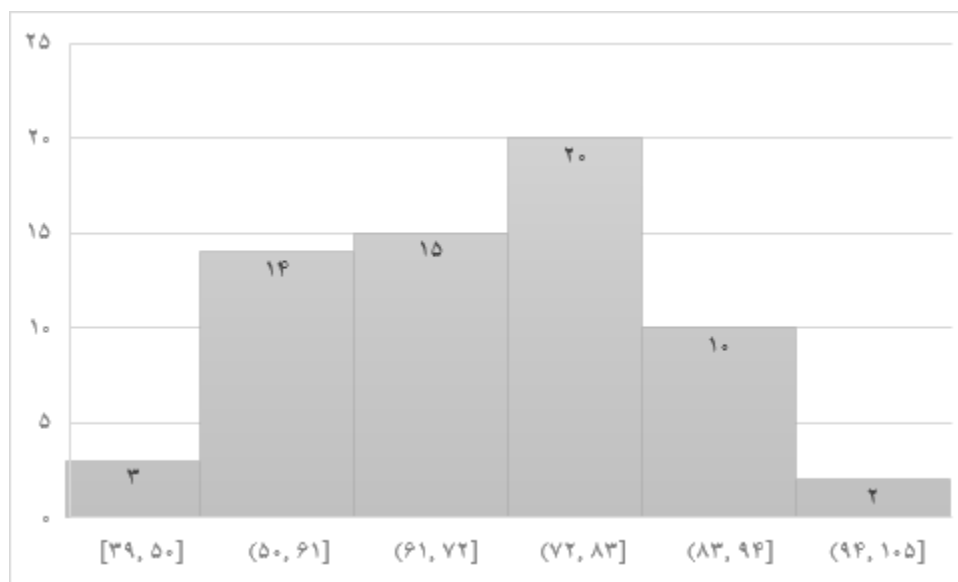
با توجه به تعداد و تأثیرگذاری آثار معلوم است که ریاضی‌دانان هم‌پایه نبودند. گاهی در نوشته‌های مورخان و تذکره‌نویسان که به علوم ریاضی آگاه نبودند، شماری از ریاضی‌دانان «استاد فن» خوانده شده‌اند و در ارزیابی دانشمندانی که به آنها نزدیک‌تر بوده‌اند بزرگ‌نمایی شده است (قربانی، ۲، ذیل بدیع اسطرلابی). ابومحمد عدلی قاتنی (پیش از نیمه اول سده ۵) درباره مرتبه علمی ریاضی‌دانان می‌گوید: «هرگز جصاص (= گچ‌کار) چون بانی نباشد و همچنین بانی به مهندس نرسد. مهندس بطلمیوس است و بانی بتانی و مرتبه من نسبت به ایشان مرتبه جصاص دارد» (زید بیهقی، ۸۱ و ۸۲).

۱. برای اطلاعات بیشتر بنگرید به:

Winter, H. J. J. (1986). *Persian science in Safavid times*. in P. Jackson & L. Lockhart (eds.), *The Cambridge History of Iran* (vol. 6, pp. 581–609). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CHOL9780521200943.012>

ریاضی‌دانان دوره اسلامی چند سال زیستند و آثار خود را در چه سنی خلق کردند؟

تنها سن ۶۵ ریاضی‌دان، با تکیه بر اطلاعات آثار مرحوم قربانی و فرهنگ زندگینامه علمی به دست آمد.^۱ از بین ریاضی‌دانان، ابراهیم بن سنان، جمشید کاشانی و سموال کمتر از ۵۰ سال و کمال‌الدین فارسی، ابومنصور بغدادی، الغ بیگ، ابن سینا و ابن فلوس کمتر از ۶۰ سال زیستند. ابن‌مجدی، حنین بن اسحاق، ابن‌خوام بغدادی، سجزی، صوفی، سبط ماردینی، عمر خیام، جیانی، عبدالباقی بغدادی، ابن‌حنبل و کرجی بیش‌تر از ۸۰ سال و ابومعشر بلخی و حبش حاسب حدود ۱۰۰ سال زیستند (نمودار ۳).



نمودار ۳: هیستوگرام سن ۶۵ ریاضی‌دان دوره اسلامی

قربانی سنین بین ۲۰ تا ۳۰ سالگی را سنین فعالیت علمی ریاضی‌دانان فرض کرده است. برای مثال می‌گوید وقتی خوارزمی شاهد رصد شماسیه بوده لابد دست کم ۳۰ سال داشته است (قربانی، ۱۳۵۰، ۵). بنابر نوشته‌ای از کوشیار در دو نسخه زیج جامع درباره مشاهده قران مریخ و زحل به چشم خودش در ۳۶۲ یزدگردی (۳۸۳ ق)، کوشیار گیلانی در حدود ۳۰ سالگی به رصد می‌پرداخته است (باقری، ۲۲).^۲ اگرچه این فرض در اغلب موارد صائب است اما قابل تعمیم نیست. سموال مغربی (؟-ح ۵۷۰) در ۱۸ سالگی با همه کتاب‌های ریاضی آشنا بود و مهم‌ترین

۱. برای بقیه فقط (حدود) سال درگذشت یا تولد یا سالی که در آن مشغول به فعالیت بودند معلوم بود.

۲. بنگرید به: باقری، محمد. «مبحث تقویم در زیج جامع کوشیار گیلانی بر اساس ترجمه فارسی کهنی از قرن پنجم»، تاریخ علم، شماره ۶، ۱۳۸۷، ص ۲۱-۶۷.

اثرش الباهر فی الحساب را در ۱۹ سالگی تألیف کرد (قربانی ۱، ۲۶۷). قاضی زاده رومی (ح ۷۶۶-۸۴۰) در حدود ۱۹ سالگی (در ۷۸۵ ق) رساله فی الحساب را در بروسه (عثمانی) تألیف کرد (قربانی ۱، ۳۴۲).

شماری از ریاضی دانان، آثار برجسته‌ای در دوران جوانی تألیف کردند. کسانی چون ابراهیم بن سنان، غیاث‌الدین جمشید کاشانی، کمال‌الدین فارسی و الغ بیگ با وجود عمر کوتاه خود آثار ممتازی تألیف کردند. ابراهیم بن سنان مانند پدر و پدربزرگش در فلسفه، ریاضی، نجوم و طب تبحر داشت و در هندسه زبردست بود. در زمان او کسی در این علم بر وی تقدم نداشت. روش او در کتاب فی مساحة قطع المخروط المكافی برای محاسبه مساحت سهمی بهترین روشی است که قبل از اختراع حساب دیفرانسیل و انتگرال به کار می‌رفت و از روش ارشمیدس در این مسئله ساده‌تر است (قربانی ۲، ذیل ابراهیم بن سنان، به نقل از ایزیس، ج ۴، سال ۱۹۲۱/۲، ۵۸۰).

دانشمندانی چون ابن‌سینا، بیرونی، بوزجانی، کاشانی و الغ بیگ از ابتدای جوانی تا پایان عمر به فعالیت علمی-تدریس، تألیف کتب و رصدهایی که معمولاً به تدوین و تصحیح زیج‌ها می‌انجامید- پرداخته‌اند. کسانی چون ابوالفضل هروی، ابن‌خوام بغدادی، ابن‌یونس، ابونصر عراق، بتانی، دینوری، خواجه نصیرالدین طوسی، عمر خیام، کوهی و قطب‌الدین شیرازی سه یا چهار دهه پایانی عمر خود را بی‌وقفه به رصد و فعالیت علمی اشتغال داشتند. ابونصر فارابی پس از ۴۰ یا ۵۰ سالگی شروع به تألیف کرد؛ احصاءالعلوم را در ۷۰ سالگی و موسیقی کبیر را بین ۶۰ تا ۷۰ سالگی، در بغداد و دمشق (تحت حمایت سیف‌الدوله حمدانی) نوشت. شماری از رساله‌های هندسی سجزی ثمره ۱۵ سال تجربه شخصی او در حل مسائل هندسی است (هوخندایک، ۱۳۷۵، ۱۲). کوشیار گیلانی مقاله اول زیج جامع را که درباره تحویل سال و طالع است به احتمال زیاد در ۴۱۰-۴۱۱ قمری یعنی در حدود ۵۸ سالگی تألیف کرده است (باقری، ۲۲). بوزجانی کتاب مجسطی را بین ۵۰ تا ۶۰ سالگی نوشت. خواجه نصیرالدین طوسی کار رصدخانه مراغه را در ۶۰ سالگی آغاز کرد. قطب‌الدین شیرازی، در دهه ۴ و ۵ زندگی فعالیت علمی گسترده‌ای داشت.

آنچه مسلم است، آثاری که در سنین پختگی علمی و میانسالی یا کهنسالی تألیف شده‌اند، رشد نگاه علمی و بین‌رشته‌ای و دقت علمی ژرف مؤلفان را نشان می‌دهند؛ خیام جبر و مقابله‌اش را در میانسالی و بیرونی قانون مسعودی، تحقیق ماللهند و آخرین اثرش الصیدنه فی الطب را در دهه‌های پایانی عمر نوشته‌اند.

کوچ دانشمندان بی‌سرزمین

شماری از دانشمندان در طلب علم از دیاری به دیاری می‌کوچیدند. احمد بن سهل ابوزید بلخی که بیش از ۸۰ سال زیست، در جوانی به طلب علم پیاده با کاروان حج به عراق رفت و ۸ سال شاگردی

کندی را کرد. برخی چون ابن هیثم، بیرونی و ابن سینا دشواری مهاجرت‌های پیاپی، تبعید و زندان را چشیدند. ابوعلی سینا در دستگاه حکام مختلف و در سرزمین‌های گوناگون، دوره‌ای وزیر، پزشک و رصدگر بود، دوره‌ای زندانی شد و در ۱۵ سال آخر عمر خود نزد علاءالدوله کاکویه در اصفهان ماند. چون عضدالدوله دیلمی بر بغداد دست یافت ابواسحاق صابی را اسیر و در ۳۷۱ ق رها کرد (قربانی ۲، ذیل صابی). بیرونی دانشمند نیز به دلیل آشفتگی‌های سیاسی در همسایگی خوارزم، زادگاهش را ترک کرد و زندگی را به سبک دانشمندی بی‌سرزمین ادامه داد. بیرونی از ۲۲ تا ۵۷ سالگی (۳۸۴ ق تا ۴۱۹ ق) دائم در مهاجرت بود تا بالاخره توانست پژوهش‌های ناتمام سال‌های تحت حمایت سلسله‌های سامانیان، زیاریان و غزنویان را در آرامش نسبی تکمیل کند. سلطان محمود غزنوی (۳۶۱-۴۲۱ ق) در ۴۰۸ ق بیرونی را با خود همراه کرد. بیرونی نخست به غزنه در افغانستان امروزی رفت و وقتی سلطان محمود به شمال غربی هند لشکر کشید به آنجا رفت و سپس به غزنه بازگشت و هر دو تا زمان درگذشت سلطان محمود در ۴۲۱ ق آنجا ماندند (بروس بی. لارنس^۱). ابن صفار شاگرد مسلمة بن احمد مجریطی (؟-۴۲۶ ق) در زمان فتنه قرطبه از شهر بیرون رفت و در ساحل اندلس شرقی مستقر شد و تا پایان عمر آنجا ماند (قربانی ۲، ذیل ابن صفار). ابوالصلت اندلسی وقتی در سال ۴۸۹ ق در اسکندریه خواست کشتی غرق شده‌ای را از آب نجات دهد و نتوانست، مورد خشم وزیر وقت قرار گرفت و زندانی شد و در سال ۵۰۵ ق آزاد شد و به تونس رفت (قربانی ۲، ذیل ابوالصلت).

از دیدگاهی دیگر، مهاجرت دانشمندان از پیش از اسلام و در طی دوران اسلامی -یعنی مهاجرت از نصیبین و ادسا به جندی شاپور، مهاجرت از ایران و حران و ... به بغداد، مهاجرت از غرب به شرق دنیای اسلام و اندوختن علم و بازگشت به غرب، مهاجرت به قاهره، دمشق، سمرقند، هرات و سرزمین‌های امپراتوری عثمانی - باعث انتقال دانش و جریان آن در سرزمین‌های اسلامی شد. برای نمونه، حکومت عثمانی ارتباطات علمی و فرهنگی خوبی با تیموریان داشت. پس از فروپاشی مدرسه و رصدخانه سمرقند و مرگ الغ‌بیگ بنیانگذار آن، ملاعلی قوشچی (؟-۸۹۷ ق) نقش مهمی در انتقال دانش ریاضیات و نجوم به سرزمین عثمانی داشت و فروپاشی مدرسه‌ای علمی موجب رونق مدارس علمی جدید در سرزمینی دیگر شد (نیک‌سرشت و شهریار، ۱۷۹).

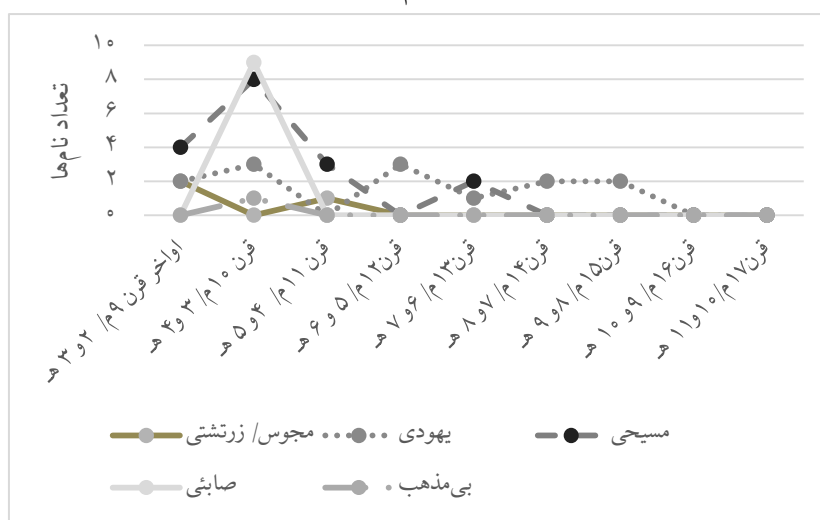
مذهب، قومیت، فرهنگ و زبان

بحث قومیت، مذهب، فرهنگ و زبان، و بحث فعالیت‌های مراکز علمی در ابتدای دوره اسلامی به

1. Bruce B. Lawrence

هم تنیده است. در ابتدای دوره اسلامی^۱ ریاضی دانان و دانشمندان با کیش های زرتشتی، یهودی، صابئی، مسیحی و مسلمان، و قومیت های گوناگون ایرانی، نسطوری، یهودی و ... دوشادوش هم به کار ترجمه و تحقیق روی آثار یونانی، هندی، سریانی، پهلوی و فارسی اشتغال داشتند. دانشمندان از مرو و خراسان و افغانستان و حرّان و طبرستان و ... در بغداد گرد آمده بودند. در دوره اسلامی، آثاری بیش تر به زبان عربی و کمتر به زبان های فارسی، عبری، ترکی و خیلی کم به برخی زبان های آفریقایی تألیف شد (احمد جبار^۲، ۵۵۶). طبق اطلاعات کتاب احسان اغلو و رزنفلد، در کل دوره اسلامی تعداد ۴۳ ریاضی دان غیر مسلمان (به ترتیب ۱۷ مسیحی، ۱۳ یهودی، ۹ صابئی، ۳ زرتشتی و یک نفر بدون مذهب) می زیستند. ۲۹ تن این افراد در سده های ۲ و ۳ و ۴ هجری قمری می زیستند. در پایان دوره اسلامی تعداد غیرمسلمانان به صفر می رسد (نمودارهای ۴ و ۵).

تعداد ۲۱ ریاضی دان و منجم در بازه زمانی سده های ۲ تا ۸ هجری مترجم آثار پیشینیان بودند؛ تعداد آنها در کل سده های ۲ تا ۱۲ هجری، ۲۵ تن بود. تعدادی از ریاضی دانان به ویژه در اوایل دوره اسلامی چندین زبان می دانستند و از مذاهب و اقوام گوناگون برخاسته بودند.



نمودار ۴: کیش ریاضی دانان در دوره اسلامی (زرتشتی، مسیحی، یهودی، صابئی، بی مذهب)

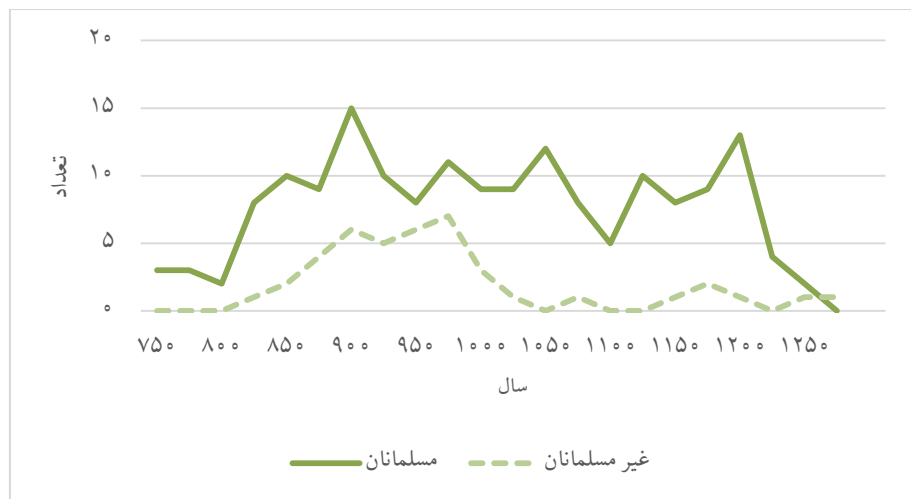
۱. برای اطلاعات بیشتر بنگرید به: رشید جمیلی، نهضت ترجمه در شرق جهان اسلام در قرن سوم و چهارم هجری، انتشارات سمت، ۱۳۹۱ و مدخل های «ترجمه» ج ۱۵ و «بیت الحکمة» ج ۱۳ در دائرةالمعارف بزرگ اسلامی. نیز بنگرید به:

Brentjes, S. (2022). Translation as an enduring and widespread cultural practice. In *Routledge handbook on the sciences in Islamicate societies: Practices from the 2nd/8th to the 13th/9th centuries* (pp. 15-24). Routledge.

۲. ترجمه فارسی این مقاله در همین شماره میراث علمی چاپ می شود.
2. Djebbar, A. (2022). Mathematical knowledge fields in the islamicate world, similarities and differences. In *Routledge handbook on the sciences in Islamicate societies: Practices from the 2nd/8th to the 13th/9th centuries* (pp. 555-565). Routledge.

ترجمه این مقاله در میراث علمی، سال سیزدهم، شماره اول و دوم (پیاپی ۲۵ و ۲۶)، سال ۱۴۰۲، ص ۲۵-۳۸ آمده است.

نمودار زیر مشارکت علمی ریاضی دانان مسلمان و پیروان دین‌های دیگر را در دوره زمانی سده‌های ۲ تا ۷ هجری نشان می‌دهد (وود،^۱ ۸۲).



نمودار ۵: مشارکت مسلمانان و پیروان مذاهب دیگر در ریاضیات دوره اسلامی در بازه زمانی ۷۵۰ تا ۱۲۷۵ م/ حدود ۱۳۵-۶۷۵ ق.

پیش از اسلام، دانشوران نسطوری از مدرسه ادسا واقع در سوریه (سرحد شرقی امپراتوری بیزانس) به نصیبین کوچیدند و به دولت ایران پناه آوردند و کتابخانه‌های خود را در نصیبین دایر کردند. گروهی از آنها به جندی‌شاپور آمدند. علم یونانی از طریق جندی‌شاپور به ایران و سپس به دنیای اسلام وارد شد. جندی‌شاپور مرکزی علمی- پزشکی و مرکزی برای ترجمه دانش به زبان‌های شرق نزدیک بود. به تدریج دانش یونانی به شرق و غرب آسیا منتقل شد. پس از اسلام، تا قرن سوم هجری، در میان مترجمان نسطوریان بیش‌تر از همه بودند. خلفای اموی و عباسی از دانش و تجربه ایرانیان فرهیخته برای اداره امور سلطنت خود بهره می‌بردند (لیندبرگ، ص ۲۲۴-۲۳۱، مدخل جندی‌شاپور، دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، ج ۱۸). سرزمین‌های اسلامی میراث‌دار علوم بودند که ریشه در یونان و هند و مصر و خیلی دورتر، چین داشت (احمد جبار، ۵۵۶).

سلام (مترجم از فارسی به عربی و به روایتی مسئول بیت‌الحکمة)، نوبخت ایرانی^۲ و ماشاءالله یهودی و عمر بن فرخان طبری (از معماران بغداد و مترجمان از فارسی به عربی)، ابویحیی بطریق مسیحی (مترجم منصور عباسی)، فزاری (مترجم از سانسکریت)، حجاج بن یوسف ماطر (مترجم

1. Wood

۲. نخستین فرد از خانواده‌ای ایرانی از نژاد گیو فرزند گودرز بود. او کتابدار خزانه هارون الرشید بود (قربانی، ۲، ذیل). چند منجم دیگر هم از این خانواده برخاستند.

از یونانی و سریانی به عربی) و ابوالفضل پسر نوبخت مترجم از فارسی به عربی به کار ترجمه می‌پرداختند. ابن فیروزان پس از اسلام آوردن، در بغداد منجم و معلم بنوموسی بود. محمد برمکی زرتشتی، مترجم از پهلوی به عربی بود و آذرخور ایرانی معاصر بیرونی، زرتشتی بود و به اسلام گروید (احسان اغلو، زنفلد، ۱۴۳).

بسیاری از این دانشمندان پس از پیدایش اسلام، به اسلام گرویدند و شماری از آنها به خاطر حضور در بغداد ظاهراً اسلام را پذیرفتند.^۱

وقتی ریاضی دانان از مذاهب مختلف به اسلام می‌گرویدند، حتی نام خود را به عربی تغییر می‌دادند. وقتی «خرشاذماه طیمازه مابازار دباد خسروشاه» نزد منصور خلیفه عباسی رفت، خلیفه نام آسان‌تر ابوسهل را بر او برگزید (قربانی ۲، ذیل ابوسهل). اکنون نمی‌دانیم این فرهنگ تغییر نام، تمایل فردی آنها یا جبری از سوی حاکمان زمانه بوده است. برای نمونه، نام یحیی بن منصور ریاضی دان ایرانی که در ۲۱۴ ق به دستور مأمون در شماسیه رصد می‌کرد، پیش از گرویدن به اسلام «بزیت پسر فیروزان» بود. نام ماشاءالله یهودی که در ساخت بغداد همکاری داشت (ح ۲۰۰ یا ۲۰۵ ق) در برخی متون به صورت «یزدان خواست» آمده است و این احتمال ایرانی بودنش را تقویت می‌کند (قربانی ۲، ذیل ماشاءالله). نام عضدالدوله دیلمی «پناه خسرو» یا «فنا خسرو» بود.

ترجمه، اصلاح، شرح و تحریر

در نخستین سال‌های دوره اسلامی گروهی در جستجوی نسخ خطی کتب به بیزانس گسیل شدند. حنین بن اسحاق (۱۹۳-۲۶۰ ق) که عرب نسطوری بود، سریانی، عربی و یونانی را خوب می‌دانست. معمولاً کتابی از یونانی به سریانی و آنگاه توسط مترجمی دیگر به عربی ترجمه می‌شد. چون رویکرد مترجمان متفاوت بود (مکانیکی - مفهومی) حنین بر فرایند ترجمه نظارت دقیق داشت (لیندبرگ، ۲۳۲-۲۳۳). بعضی متون دوباره ترجمه یا اصلاح می‌شد و بعضی قابل استفاده نبود. اسحاق بن حنین (۲۱۵-۲۹۸ ق) چهار زبان یونانی، عربی، سریانی و فارسی را خوب می‌دانست و گویا در ترجمه سبک بهتری نسبت به پدرش داشت و اصول اقلیدس و مجسطی بطلمیوس را ترجمه کرد (قربانی ۱، ۱۲۸). ثابت بن قره حرّانی (۲۲۱-۲۸۸ ق) که صابنی و سه زبانه (سریانی - عربی - یونانی) بود در مدت اقامت طولانی در بغداد به کار ترجمه و

۱. حکایت سنان بن ثابت که به خدمت خلیفه قاهر عباسی درآمده بود خواندنی است. خلیفه از او خواست اسلام آورد و او نخست امتناع ورزید و سپس او از ترس حاکم ظاهراً اسلام را پذیرفت. اما به دلیل رفتارهای قاهر به خراسان گریخت. بعد در زمان خلیفه الراضی به بغداد بازگشت و در ۳۳۱ ق به مسلمانی وفات یافت (قربانی ۱، ۲۷۰). اسلام آوردن سموال مغربی هم که مورد توافق پدرش نبود قابل تأمل است (قربانی ۱، ۲۶۶).

تنقیح آثاری از ارشمیدس، اقلیدس، اوتولوقس، اطوقیوس، ابسقلالوس، آپولونیوس، بطلمیوس، ارسطو و جالینوس اشتغال داشت (بروکلمان، جزء، ۱۶۹-۱۷۲).

با توجه به وسعت جغرافیایی و تبادلات بین فرهنگی، کار ترجمه در جهان اسلام پایانی نداشت. گویا ابوریحان بیرونی زبان‌های فارسی، عربی، سغدی، ترکی، سریانی، عبری و هندی را می‌دانست (قربانی، ۱، ۱۷۹). او در کتاب تحقیق ماللهند من مقولة مقبولة فی العقل او مردولة درباره دشواری‌های کار ترجمه از زبان سانسکریت چنین می‌نویسد (ترجمه ماللهند، ۱۰):

نیز (زبان سانسکریت) مرکب است از حروفی که میان برخی از آن، با حروف پارسی و تازی تطابقی نیست و تشابهی نه. بدان پایه که زبان ما قادر به ادای آن از مخارج خود نیست و گوش ما آن را از اشباه و نظایر آن تمیز نمی‌دهد و دست ما یارای تقلید آن ندارد. و از این رهگذر ثبت شینی از زبان آنان به خط ما، متعذر است از آن‌رو که بدان‌گاه مجبوریم به تغییر نقطه و علامات و قید آن به اعراب، اعم از اعراب معمول به و اختراعی. و بر این امر باید افزود بی‌مبالاتی ناسخان و قلت اهتمام آن جماعت را به تصحیح و مقابله، بدانجا که کوشش ضایع می‌گردد و کتاب به یک یا دو نقل، تباه می‌شود و زبان آن، زبانی می‌گردد نو که هیچ یک از دو طائفه بدان راه نمی‌برند، چه اهل زبان و چه آنان که کتاب به زبان آنان نقل شده است. و بدین باب کفایت می‌کند اینکه خود هرگاه که اسمی از افواه آنان فرا می‌گرفتیم و به نهایت در صحت فراگیری می‌کوشیدیم، چون آن اسم باز می‌گفتیم، اهل زبان به سختی آن را در نمی‌یافتند.

در دوره عثمانی نیز آثار دانشمندان مکتب مراغه از جمله خواجه نصیرالدین طوسی و دانشمندان مکتب سمرقند به زبان ترکی ترجمه شد. ترجمه به فارسی و عربی همچنان ادامه داشت. در پاسخ به این پرسش که آیا ریاضی‌دانان دوره اسلامی صرفاً به ترجمه آثار پیشین می‌پرداختند، گروهی از صاحب‌نظران مثل پیر دوئم معتقدند علم عربی عاری از هر گونه خلاقیتی بوده است، دانشمندان دوره اسلامی شاگردان باوفای یونانیان بوده‌اند و علم یونانی را چون گوهری نگاهبانی کردند و آن را به دست اروپاییان سپردند (لیندبرگ، ۲۳۹). گروهی دیگر از صاحبان اندیشه معتقدند ظهور اسلام باعث شد اصول علم و عمل از آموزه‌های دینی نشأت گیرد و روح علمی در جامعه دمیده شود و تحوّل فکری ایجاد شود (زرین کوب، ۲۶-۲۸؛ آرام، ۱۹). با بررسی آثار ریاضی‌دانان درمی‌یابیم که دانشوران نه تنها علوم یونانی را از دروازه یونان و روم به تمدن اسلامی منتقل، ترجمه و ضبط کردند، بلکه بدانها افزودند و آثار اصیلی خلق کردند و مقلد صرف نبودند (زرین کوب، ۵۰). یعقوب کُندی فیلسوف (؟- د حدود ۲۶۰ق) به اهمیت تکمیل، تصحیح و انتقال دانش از پیشینیان به نسل بعد این‌گونه تأکید کرده است (به نقل از لیندبرگ، ۲۴۱-۲۲۲):

پس برای ما شایسته است که نسبت به اصلی که در آثار خویش از آن پیروی کرده‌ایم وفادار بمانیم، و آن اصل این است که اولاً همه آنچه را قدما درباره موضوع گفته‌اند به نقل کامل ثبت کنیم، ثانیاً آنچه را قدمای ما به تمامی باز نگفته و بیان نکرده‌اند، تکمیل کنیم، و این را مطابق



استعمال زبان عربی، و آداب عصر خود، و توانایی و استعداد خویش انجام دهیم.

خوارزمی که یکی از ریاضی دانان پیشگام دوره اسلامی است در مقدمه جبر و مقابله طبقه‌بندی قابل تأملی درباره کار دانشمندان عرضه کرده است: خلق اثری اصیل، نوشتن شرح و تفسیر بر کار پیشینیان، و درک اشکالات کار پیشینیان (۳۶-۳۷):

... یا مردی است که برای نخستین بار دانشی ناشناخته را می‌شناسد و می‌شناساند و آیندگان را میراث‌خوار علمی خود می‌سازد؛ یا مردی است که آثار برجای مانده پیشینیان را شرح و تفسیر می‌کند و مطالب پیچیده کتاب‌ها را روشن می‌سازد، برای مطلب راه ساده‌تری نشان می‌دهد و نتیجه‌گیری را آسان می‌کند. یا مردی است که در برخی از کتاب‌ها به نادرستی و آشفتگی بر می‌خورد، با خوش‌بینی به کار مؤلف می‌نگرد، بر او خرده نمی‌گیرد، و از اینکه متوجه خطا و اشتباه دیگران شده به خود نمی‌بالد.

آثار برجای مانده از ریاضی دانان دوره اسلامی را می‌شود با همین نگرش طبقه‌بندی کرد. نمونه‌های بارز کار اصیل علمی در آثار ابن هیشم در نورشناسی، نجوم و ریاضیات، خوارزمی و خیام در جبر و مقابله و کاشانی در محاسبات دقیق است. نمونه شاخص شرح و تفسیر در آثار خواجه نصیرالدین طوسی است. آثار ابن صلاح همدانی نمونه‌ای از بیان اشکالات آثار پیشین است.

ارتباطات ریاضی دانان دوره اسلامی

ریاضی دانان دوره اسلامی یکدیگر را می‌شناختند و از نتایج کارهای علمی یکدیگر آگاه بودند. آنها در جلسات مناظره و مباحثه و رویدادهای علمی - پژوهشی شرکت می‌کردند و نتایج پژوهش‌های خود را به دیگران عرضه می‌کردند. آنان در تهیه زیج‌ها با هم همکاری می‌کردند و برای به‌روزرسانی و رفع اشکالات زیج‌ها و کتابچه‌های نجومی رصد‌های منظمی ترتیب می‌دادند.

شماری از ریاضی دانان در کتاب‌های خود، از نام و آثار معاصران یا استادان یا پیشینیان خود یاد کرده‌اند و نمونه بارز آن - که نزدیک به سبک ارجاع‌دهی امروزی است - متعلق به ابوریحان بیرونی دانشمند است. برای مثال، ابوریحان بیرونی نام رساله فی الاسطرلاب ابراهیم بن سنان را در آثار الباقیه آورده است (قربانی ۲، ذیل ابراهیم بن سنان). بیرونی، ابوالجود و نصیرالدین طوسی از ابوجعفر خازن در آثار خود نام برده‌اند. بیرونی از ابوالحسن اهوازی و ابوالفضل هروی و صاغانی نام برده است و در تحدید نهایات الاماکن و قانون مسعودی از آلتی که وی برای تعیین طول فصول ساخته بود گفتگو کرده است (قربانی ۲، ذیل صاغانی). هم‌چنین خیام در جبر و مقابله می‌گوید خازنی معادله‌ای را که ماهانی از حلش در ماند از روش مقاطع مخروطی حل کرد.

ابونصر عراق استاد بیرونی در خوارزم، معاصر ابن سینا بود و مدتی با او در دربار مأمونیان خوارزمشاهی می‌زیست (قربانی ۱، ۱۱۲). ابومحمود خجندی با ابوریحان بیرونی معاصر بود و با وی معاشرت و مرآوده و مباحثه علمی داشت و بیرونی چند بار در آثارش از ملاقات خود با

خجندی خبر داده است، از جمله در قانون مسعودی^۱ و تحدید نهایات الاماکن در ضمن گفتگو از آلت رصدی سُدس فخری که سازه‌ای عظیم بود از او نام برده است (قربانی ۲، ذیل خجندی). خجندی و کوشیار گیلانی نیز ملاقات‌هایی داشته‌اند (قربانی ۲، ذیل کوشیار). همچنین حکیم عمر خیام با نظامی عروضی و اسفزاری در بلخ ملاقات داشته است.

گروهی از ریاضی‌دانها هم‌زمان در برگزاری رویدادهای علمی چون رصدهای مشترک همکاری داشتند. برای نمونه، صاغانی، ابوسهل کوهی، صابی و شمار دیگری از منجمان در ۳۷۸ ق در رصدخانه بغداد^۲ در دوره آل بویه عباسی رصد مشترکی زیر نظر بیژن بن رستم کوهی داشتند. ابوالفضل هروی با حضور ابوجعفر خازن رصد مشترکی در شهر ری داشت (به نقل از بیرونی در تحدید...). در ۳۸۷ ق بوزجانی در بغداد با بیرونی در خوارزم برای رصد از طریق مکاتبه تشریک مساعی داشت. آنها خسوفی را با قرار قبلی هم‌زمان رصد و نتیجه را با هم مقایسه کردند (قربانی ۱، ۱۵۵).

گاهی ارتباط علمی ریاضی‌دانان از طریق نامه‌نگاری و تألیف رساله بود. آنها به این وسیله به پرسش‌های یکدیگر پاسخ می‌گفتند، رساله‌ای از ریاضی‌دان دیگری را نقد می‌کردند، یا از دانشمند دیگری سؤالات علمی می‌پرسیدند. در این حوزه ابوریحان بیرونی، ابوالجود محمد بن لیث، بوزجانی، کوهی، سجزی، حبوبی و صابی از دیگران فعال‌تر بودند. نمونه‌های بسیاری از این مکاتبات باقیست که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود: رساله منازعة جرت بینی و بین منجم ری فی مسئلتین من معرفة اسطرلاب از ابونصر عراق؛ منازعه بین صاغانی و منجمان ری در اعمال اسطرلاب؛ نامه قاضی فارس به خیام شامل سؤال و جواب؛ رساله‌هایی از صابی درباره مسائل ریاضی به دانشمندان معاصر خود و دو نامه از وی به کوهی با جواب (قربانی ۲ ذیل صابی)؛ پاسخ ابوالجود محمد بن لیث به مسئله طرح شده توسط ابوجعفر خازن؛ بررسی روش کوهی و صاغانی توسط ابوالجود درباره ۷ ضلعی؛ جواب ابوالجود به بیرونی درباره راه حل چند مسئله؛ جواب ابوالجود به مسئله طرح شده توسط ابوجعفر خازن و سجزی؛ پاسخ بوزجانی به ابوعلی حبوبی؛ رساله ابونصر در جواب بیرونی در حل دو مسئله هندسی؛ جواب حبوبی به بوزجانی برای اثبات دستور محاسبه مساحت مثلث فقط با داشتن اضلاع؛ جواب بوزجانی به یحیی بن سهل منجم تکریتی؛ نامه ابوریحان به ابی سعید سجزی (قربانی ۲). همچنین، بین اثیرالدین ابهری و نصیرالدین طوسی که رابطه دوستانه داشتند، نامه‌هایی رد و بدل شده است (قربانی ۲، ذیل ابهری).

۱. چاپ حیدرآباد، ج ۱، ۳۶۴.

۲. بنگرید به: بخش «نهادهای علمی در دوره اسلامی» همین مقاله.

از طرفی شواهدی درباره ارتباط ریاضی دانان و صنّاع در دست است. بوزجانی در جلسات مشترکی با صنعتگران، روش های کاربرد هندسه در عمل را به آنها آموزش می داد.^۱ سجزی نیز در کتاب فی تسهیل السبل لاستخراج الاشکال الهندسیة^۲ شیوه های حل مسئله هندسی را به روشی آسان و عملی شرح داده است. او در مقدمه هدف خود را چنین می نویسد: «برشمردن قوانینی که با دانستن و تحصیل آنها، استخراج اعمال هندسی مورد نظر پژوهشگر بر وی آسان می شود». هوخندایک در مقاله ای محتوای این رساله را با کتاب چگونه مسئله را حل کنیم پولیا مقایسه کرده است. ترجمه بخشی از این رساله درباره استفاده از شگردها در حل مسئله که گویا ریشه در ریاضیات یونانی و آثار هرون اسکندرانی دارد، خواندنی است (هوخندایک، ۱۳۷۵، ۹-۱۸):^۳

هندسه دانانی از پیشینیان بودند که وقتی کشف چیزهای مطلوب برایشان دشوار بود شگردهای ظریفی به کار می بردند، مثل آن [هندسه دانی] که چیزهای مطلوبش به نسبت مربوط می شد، و در آنها از اعداد و ضرب استفاده می کرد. یا اگر مسئله اش اندازه گیری مساحت شکلی یا تساوی [بین شکل ها بود]، پس در این کار از ترسیم آنها بر پارچه حریر یا کاغذ، و وزن کردن آنها استفاده می کرد یا شگردهای مشابه دیگری به کار می برد.^۴

درباره زندگی خانوادگی ریاضی دانان پرکار دوره اسلامی شواهد چندانی در منابع تاریخی در دست نیست. اما با در نظر گرفتن زمان لازم برای تحقیق و تألیف انبوهی از آثار و مهاجرت های پیاپی و اشتغال فراوان برای کسانی چون بیرونی، فارابی و ابن سینا تجرد آنها دور از ذهن نیست. میرم چلبی (؟-۹۳۱ق) نمونه جالب خویشاوندی در بین ریاضی دانان است. او ثمره پیوند خانوادگی بین دو ریاضی دان مکتب سمرقند، قاضی زاده رومی و علی قوشچی است. او از طرف پدر نوه قاضی زاده رومی و از طرف مادر نوه علی قوشچی بود (قربانی، ۱، ۴۷۵).

طبقه اجتماعی و سبک زندگی ریاضی دانان دوره اسلامی

بر این بخش هیچ مقدمه ای سزاوارتر از گفته بتّانی در زیج او نیست که اندیشه ورزی، بردباری و کوشش را یاری رسان طبع آدمی می داند (نلینو، تاریخ نجوم اسلامی، ۲۶۶):

و آن کوتاهی که در طبیعت آدمی برای رسیدن به حقایق اشیاء از لحاظ فعلیت، نسبت به آنچه از لحاظ قوت در اوست، وجود دارد، چون شخص بکوشد و خویشتن داری کند، خاصه به روزگار دراز، بسیار ناچیز خواهد شد. و درستی نظر و به کار انداختن اندیشه و بردباری بر رسیدن به چیزها

۱. بنگرید به: بوزجانی. (۱۳۸۴). هندسه ایرانی (کاربرد هندسه در عمل) (سید علیرضا جذبی، مترجم). انتشارات سروش.

۲. رساله در آسان کردن راه های به دست آوردن شکل های هندسی، از این متن یک نسخه خطی عربی در کتابخانه خصوصی نبی خان در لاهور باقی است.

۳. هوخندایک، یان. (۱۳۷۵). رساله در آسان کردن راه های به دست آوردن شکل های هندسی اثر سجزی، متنی از قرن چهارم هجری در شیوه های حل مسائل هندسی. (محمد باقری، مترجم). در مجموعه مقالات نخستین کنفرانس آموزش ریاضی ایران (اصفهان).

۴. ترجمه عربی این اثر در سعیدان، احمد سلیم. (۱۹۸۳م). مجموعه رسائل ابن سنان (ص ۳۳۹-۳۷۰). کویت آمده است.

هر اندازه دست یافتن به آنها دشوار باشد، به طبع آدمی مدد می‌رساند و مایهٔ نیکبختی همت می‌شود. و کمی بردباری و شیفته شدن بر خودنمایی و منزلت در نزد پادشاهان کردن به بهانهٔ اینکه به چیزی دست یافته است که در حقیقت رسیدن به آن سرعت ممکن نیست یا طبیعت آن چنان است که کسی به آن دسترس ندارد، همه از بیشترین این چیزها جلوگیری می‌کند.

به نظر می‌رسد بیشتر ریاضی‌دانان دورهٔ اسلامی در خانواده‌هایی از طبقات فرهیختهٔ جامعه برخاسته‌اند و یا بستگان نزدیک آنها افرادی فرهیخته بودند. برای نمونه، محمد سجزی، پدر ابوسعید سجزی ریاضی‌دان و معلم او بود. بعضی خانواده‌ها سه نسل ریاضی‌دان داشتند مثل ثابت بن قره و فرزند و نوه‌اش، خاندان نوبخت، محمدباقر یزدی و نوه‌اش، قاضی زادهٔ رومی و پدرش ریاضی‌دان بودند و پدر بزرگش قاضی بود. دایی بوزجانی و ابن ابی‌اصیبه دانشمند بودند. به روایتی سعدی خواهر زادهٔ قطب‌الدین شیرازی است^۱ (دانشنامهٔ جهان اسلام، مدخل سعدی).

برخی از این دانشمندان سالها شاگردی استادان بزرگی را کردند. از لحاظ موقعیت اقتصادی کسانی چون ابونصر عراق از لحاظ موقعیت اقتصادی در سطح بالایی بودند. او بسیار ثروتمند و صاحب املاک وسیع و قصری مجلل بود (قربانی ۱، ۱۱۳). بدیع اسطرلابی از راه ساختن اسطرلاب در زمان خلافت المسترشد عباسی مال زیادی اندوخت (قربانی ۲، ذیل بدیع اسطرلابی). ثابت بن قره در جوانی در حرّان صراف بود، محمدبن موسی بن شاکر در سفر به حرّان با او آشنا شد، او را به بغداد برد. او در آنجا تحت شاگردی بنوموسی ریاضیات و نجوم و طب را فراگرفت و از مشهورترین ریاضی‌دانان دورهٔ اسلامی شد (قربانی ۱، ۲۰۴). ابن صلاح همدانی (۴- ح ۵۴۸) در بغداد پرورش یافت، فرمانروای ماردین او را به نزد خود خواند و گرامی داشت، سپس به دمشق مهاجرت کرد و تا پایان عمر آنجا زیست (قربانی ۲، ذیل ابن صلاح).

شواهد تاریخی نشان می‌دهد که حکایات دردناکی از مرگ برخی ریاضی‌دانان باقیست. ابن‌یاسمینی (۴- ح ۶۱۰ق) دانشمند مسلمان بربری نسب مراکشی را در اشبیلیه خفه کردند. ابونصر عراق (۴- بین ۴۰۸ و ۴۲۷ق) را به امر سلطان محمود غزنوی و به بهانهٔ سوء اعتقاد، به همراه تعدادی دیگر به دار آویختند. ابن‌باجه فیلسوف مشهور و عالم به ریاضی و موسیقی در سرقسطه (ساراگوسا) متولد شد. او در اشبیلیه می‌زیست، سپس به فاس رفت و بیست سال وزیر بود و بالاخره به جوانی مسموم و مقتول شد. اغلب کتاب‌هایش ناتمام ماند و آنچه به انجام رساند مباحث کوچکی است که با شتاب نوشته شده است (قربانی ۲، ذیل ابن‌باجه). ابن‌حانک (حسن بن احمد بن یعقوب همدانی) که در صنعا متولد شده و زیجی تألیف کرده بود، در زندانی در صنعا درگذشت (قربانی ۲، ذیل ابن‌حانک). بتّانی که به سبب کتاب زیج صائی مشهور است برای

۱. محل تردید است.

دادخواهی مردم رقه از ستم‌هایی که بر آنها شده بود به بغداد رفت و هنگام بازگشت در قصر الجص^۱ (۳۷۰ق) وفات یافت (قربانی ۲، ذیل بتانی). ابن دهان حاسب و منجم دربار صلاح‌الدین ایوبی وقتی از سفر حج باز می‌گشت در حله شترش لغزید و بیفتاد و چوب محمل بر سرش فرو شد و در حال بمرد (قربانی ۲، ذیل ابن دهان). الغ بیگ پسر شاهرخ تیموری به دستور پسرش میرزا عبداللطیف به قتل رسید. در مورد نظام اعرج نیشابوری، احتمالاً لنگ بودنش علت صفت اعرج در اسمش بوده است.

شغل‌های دیگر ریاضی دانان

در بین ریاضی دانان یونانی آپولونیوس نجار و اقلیدس مهندس نجار صوری (قفطی، ۶۱ و ۶۲) معرفی شده‌اند. گویا اقلیدس در صنعت نجاری چیره دست بوده است.^۲ گفته می‌شود لقب نجار به سبب مهارت‌های هندسی و طراحی آنها بوده است؛ بوزجانی هم اثری با عنوان کتاب النجارة در هندسه عملی دارد.

ریاضی دانان و منجمان دوره اسلامی علاوه بر فعالیت در حوزه ریاضیات متناسب با نیازهای علمی جامعه شغل‌های دیگری مرتبط با حوزه ریاضیات داشتند. در دوره اسلامی دو سلطان - ریاضی دان داشته‌ایم؛ الغ بیگ سلطان تیموری، و یوسف المؤتمن حاکم سرقسطه. احمد جیهانی وزیر امیر سامانی در خراسان بود که فلسفه و نجوم و هیئت می‌دانست و معلم بیرونی بود، «بیگانگان را گرد می‌آورد ... ارتفاع ستاره‌ها و اندازه چرخش سایه‌ها را می‌جست تا بدان گشایش شهرها را بتواند و راه‌هایش را بداند و علم نجوم و گردش فلک را بفهمد. ... کتاب او را که در هفت مجلد است در کتابخانه عضدالدوله بی ترجمه یافتیم» (مقدسی، ج ۱، ۵).

ریاضی دانان معمولاً در دربار حاکمان به عنوان منجم، دبیر، احکامی، وزیر، مشاور، رصدگر، نسخه‌بردار، مؤلف، مترجم، معلم، پزشک، قاضی، مهندس، معمار، سازنده اسطرلاب و ابزار رصد، ساعت‌ساز، مؤقت مسجد، نظامی، مسئول امور مالی و موسیقی دان کار می‌کردند. بسیاری از آنها به تعیین جهت قبله، محاسبه اوقات شرعی، تقسیم ارث، تعیین مالیات و خراج مشغول بودند. ریاضی دانان در طراحی، ساخت و تأسیس رصدخانه‌ها و مدارس و مراکز علمی نقش مؤثری داشتند. ابوالحسن احمد بن ابراهیم اقلیدسی (در ۳۴۱ در دمشق می‌زیست) شاید چون با رونویسی کتاب اصول اقلیدس امرار معاش می‌کرد، اقلیدسی نامیده می‌شد (قربانی ۱، ۱۳۰). پدر ابن سینا او

۱. کاخ گچی در سامرا که در دوره عباسیان ساخته شد.

۲. ... حکیم قدیم العهد یونانی الجنس شامی الدار صوری البلد نجار الصنعة له ید طولی فی علم الهندسة ... (قفطی، ۶۲).

را نزد سبزی‌فروشی^۱ (محمود مساح) به شاگردی برد که حساب هندی را خوب می‌دانست. ابن‌هیثم دعوت شد تا سیلاب‌های رود نیل را بررسی و برای ساخت سد برنامه‌ریزی کند. او به مصر رفت و چون این کار را نشدنی یافت خود را به دیوانگی زد تا از خشم خلیفه در امان بماند (قفطی، ۱۶۶، ۱۶۷). احمد بن ماجد منجم عمانی کشتیبان بود. در مصر و دمشق عنوان مُوقَّت و معدل^۲ برای ریاضی‌دانان فراوان تکرار شده است. احتمالاً لقب جوهری برای عباس بن سعید جوهری (۹-) اواخر سده دوم و اوایل سده سوم و کرابیسی برای ریاضی‌دان سده چهارم، ریشه در حرفه خانوادگی جواهر فروشی و کرباس‌سازی و کرباس‌فروشی دارد.

احمد بن ثبات (۵۵۵-۶۳۱ق) مؤلف غنیة الحساب فی علم الحساب ریاضی‌دان و قاضی بود. او چهل سال در مدرسه نظامیه بغداد به تدریس ریاضیات و فرائض پرداخت و تا پایان عمر جز برای نماز جمعه از مدرسه بیرون نرفت. در سخن گفتن توانایی چندانی نداشت چنانکه هر کس سخنانش را می‌شنید او را نادان می‌پنداشت (مدخل «احمد بن ثبات»، دایرة المعارف بزرگ اسلامی، ج ۶). بسیاری از ریاضی‌دانان، حاکمان و فرزندان آنها را آموزش می‌دادند. صاغانی سال‌ها در بغداد به تدریس اشتغال داشت و شاگردانی تربیت کرد که به شاگردی او افتخار می‌کردند. شاهان آل بویه و خلفای عباسی او را تکریم می‌کردند. او کتاب تسطیح نام خود را به نام عضدالدوله نوشت. از ۳۷۶ به بغداد آمد و رصدخانه‌ای بنا کرد و ابوسهل کوهی را بر رصد کواکب گماشت. صاغانی یکی از راصدین و علمایی بود که به رصد کوهی شهادت دادند و شاید آلات رصدخانه را نیز وی ساخته باشد. این رصد در ۳۷۸ق صورت گرفت (قربانی ۲، ذیل صاغانی).

شماری از ریاضی‌دانان در ساخت ابزار رصد و اسطرلاب تبحر داشتند و به این سبب پایان نام آنها «اسطرلابی» افزوده شده است. مثلاً بدیع اسطرلابی، فتح اسطرلابی و ابواسحاق صابی که اسطرلابی مسطح و اسطرلابی کروی و ذات الحلقی برای قابوس بن وشمگیر ساخت (قربانی ۲، ذیل صابی).

حکمرانان و ریاضی‌دانان

زندگی دانشوران تا حد زیادی به رفتار حاکمان، حمایت‌ها، توطئه‌ها و دسیسه‌های اطرافیان آنها بستگی داشت. با این همه، تحلیل منابع تاریخی نشان می‌دهد نام مأمون خلیفه عباسی، نوح

۱. وأخذ والدی یوجهنی الی رجل کان یبیع البقل و یقوم بحساب الهند ... (قفطی، ۴۱۳).
۲. گاهشمار، مثلاً ابن باصه (۴- ۷۱۶ق) مسلمان اسپانیایی و سازنده آلات نجوم مانند ساعت آفتابی در مسجد غرناطه معدل بود (قربانی ۲).

دوم سامانی، عضدالدوله دیلمی آل بویه، صلاح الدین ایوبی، سیف الدوله حمدانی، هلاکوخان مغول، ملکشاه سلجوقی و الغ بیگ به عنوان حامی دانشمندان و فعالیت های علمی در دوره اسلامی درخشش بیشتری دارد.

شماری از ریاضی دانان برجسته دوره اسلامی به عنوان ملازم، وزیر و مشاور پادشاهان بودند. خواجه نصیرالدین طوسی (۵۷۹-۶۷۲ق) پس از حمله مغولان به ایران، وزیر هلاکوخان شد. ابوبکر محمد بن حسن کرجی (د ۴۲۰ق) کتاب الکافی فی الحساب و الفخری فی الجبر والمقابلہ را به نام فخرالملک وزیر بهاءالدوله دیلمی تألیف کرد. ابوریحان بیرونی قانون مسعودی را به سلطان مسعود غزنوی تقدیم کرد. ابوالوفا بوزجانی در دربار عضدالدوله دیلمی فعالیت می کرد. معمولاً ریاضی دانان آثار خود را به حاکم یا وزیری که از آنها حمایت می کرد و در منطقه تحت حکمرانی او می زیست تقدیم می کردند تا تألیفشان مقام بلندی یابد. مقدسی درباره رویکرد مصنفان پیش از خود برای معرفی آثارشان می نویسد (ج ۱، ۵):

مصنفان پیش از خود را دو گونه می بینم: آنها که مجلس آرای کرده شاگردانی فراهم آورده، درس می دادند، تا شهرتی یابند و چون شاگردانی بیرون می دادند به تصنیف می پرداختند تا مورد قبول قرار گیرد ... و برخی تصنیف خود را به امیری بزرگ یا وزیری سترگ منسوب کردند تا شرف یابد و گرانقدر شود.

شماری به دعوت حاکمی به مرکزی علمی می رفتند. گاه آثارشان را به نام استاد یا شاگرد خود می نوشتند. برخی خود نزد حاکم دانش پروری می رفتند و اثرشان را به وی تقدیم می کردند. گاهی رساله ای به نام ریاضی دان معاصر یا درگذشته دیگری می نوشتند. برای نمونه، ابونصر عراق ۱۲ رساله به نام شاگردش بیرونی نوشت و کمال الدین فارسی کتاب تنقیح المناظر را به نام استادش قطب الدین شیرازی تألیف کرد و در مقدمه آن از استادش با کمال تجلیل و احترام یاد کرد. ابومحمود خجندی «سُدس فخری» را به نام فخرالدوله دیلمی (۳۴۱-۳۸۷ق) از پادشاهان آل بویه ساخت.

محمد بن موسی خوارزمی (د حدود ۲۵۰ق) در کتابخانه مأمون کار می کرد و کتاب جبر و مقابله را به مأمون تقدیم کرد (خوارزمی، ص ۳۶-۳۷):

به سبب آن برتری که خداوند به امیرالمؤمنین مأمون بخشیده، به وی میراث خلافت ارزانی داشته، و او را بدان جامه ارجمند گردانیده، و با آن زیور آراسته و خوی ادب دوستی و دانشمندی را آن چنان در وجودش به کمال رسانیده که از سر شوق اهل دانش را به نزدیک خود فرا می خواند و در پناه حمایت خویش قرار می دهد، و به یاری آنان بر می خیزد. من نیز بر سر شوق آمدم و برای روشن ساختن مسائل مبهم و آسان نمودن مشکلات علمی به پا خاستم و کتابی در تعریف و شناساندن جبر و مقابله تألیف کردم.

خیام ریاضی‌دان ممتاز دوره اسلامی، در مقدمه جبر و مقابله با اشاره به ناهمواری‌های روزگار می‌نویسد:

... لکن تصاریف زمان همواره با پیشامدهایی همراه بود که پرداختن به این امر را به عهده تعویق می‌انداخت و برای من فراغت نمی‌گذاشت که صرف تدوین این مطلب کنم و فکر خود را بر آن متمرکز سازم. زیرا ما گرفتار روزگاری هستیم که از اهل علم فقط عده کمی مبتلا به رنج و محنت، باقی مانده، که پیوسته در اندیشه آنند که غفلت‌های زمان را فرصت جسته به تحقیق در علم و استوار کردن آن پردازند.^۱

غیاث‌الدین جمشید کاشانی (۸۳۲-۹۰۰ق) در مقدمه رساله فی کیفیت رصد اختلاف منظر الزهره بدایرة الارتفاع اثر خود را به «الغ بیگ گورکانی» تقدیم کرد و پس از تمجید طولانی اخلاق و علم الغ بیگ نوشت: «امید است به این اثر به عین خشنودی بنگرد و بعد از عفو خطاها صلح کند.»^۲ این نشانگر نگرانی‌های او در رابطه‌اش با الغ بیگ است.^۳ کاشانی زیچ خاقانی را به نام شاهرخ پسر تیمور نوشت و در ۸۱۳ق رساله تحفة السلطان فی اسباب العرفان درباره ابزار نجومی را به سلطان اسکندر، نوه شاهرخ و حاکم اصفهان تقدیم کرد.

ارتباط شرق و غرب جهان اسلام

آنْدَلُس نامی است که در منابع اسلامی به اسپانیای اسلامی پس از فتح آن به دست مسلمانان داده‌اند. از این رو در این پژوهش مقصود از آنْدَلُس یا اسپانیای اسلامی بخشی از جزیره ایبری، در کنار مدیترانه، واقع در جنوب اسپانیا و جنوب شرقی پرتغال و گاه تمام آن، شامل شهرهای قرطبه (کوردوبا)، اشبیلیه (ایالت سویل)، سرقسطه (ساراگوسا)، طلیطله (تولدو)، بلنسیه (والنسیا) و ... است. اندلس در سده اول تا پنجم هجری در قلمرو حکومت اسلامی بود.^۴

دیدگاه شماری از پژوهشگران این بود که آنْدَلُس در دوره اسلامی تنها نقش انتقال‌دهنده ریاضیات از عربی به لاتینی را داشت و همچون پلی میان فرهنگ و علم جهان اسلام و مسیحیت بود؛ نقشی که باعث شد علم در اروپا پس از افول آن در اوایل سده‌های میانه، دوباره شکوفا شود. اما تحقیق‌ها نشان می‌دهد که در قرن پنجم هجری ریاضی‌دانان خلاقی در آن سرزمین

۱. عمر خیام، ۱۶۰.

۲. دستنویس ۵۰۹۴۴، آستان، (گ ۱۱۹پ-۱۲۰ر). در پایان این رساله نوشته شده: «وقد حرر المصنف هذه الرسالة في غرة رجب المرجب سنة ۸۲۵ هجرية ببلدة سمرقند حميت عن الافات»، یعنی کاشانی این رساله را ۷ سال پیش از فوتش نوشته است. اگر فرض کنیم کاشانی در ۴۹ سالگی بدرود حیات گفته باشد حدوداً در ۴۲ سالگی این اثر را نوشته و در ۸۲۵ در سمرقند بوده است (گ ۱۲۳ر). برای اطلاعات بیشتر بنگرید به: امینی، حسن. از سمرقند به هرات. نشریه میراث علمی اسلام و ایران، پیاپی ۲۳ و ۲۴، ۱۴۰۲، ۳-۱۲.

۳. برای اطلاع بیشتر از رابطه کاشانی و الغ بیگ بنگرید به: باقری، م. (۱۳۷۵). از سمرقند به کاشان: نامه‌های غیاث‌الدین جمشید کاشانی به پدرش. انتشارات علمی فرهنگی.

۴. برای اطلاعات بیشتر بنگرید به: مدخل «اندلس» در دایرة المعارف بزرگ اسلامی.

می‌زیستند. آن‌دلس از بغداد دور بود و زمانی طول کشید تا علم به آنجا منتقل شود. مرکز علمی مهمی چون کتابخانه قرطبه ۴۰۰ هزار کتاب داشت. پس از استیلای مسیحیان به اندلس، دست‌نوشته‌های عربی به لاتینی ترجمه شد و از طریق ترجمه آثار عربی به لاتینی، مسیحیان با ریاضیات به عنوان علمی استنتاجی روبه‌رو شدند.

مسلمة بن مجریطی (؟- ح ۳۹۸ ق) در اندلس استاد ریاضی و نخستین ریاضی‌دان بود و شاگردان بی‌شماری چون ابن سمح، ابن صفار، زهراوی، کرمانی و ابن خلدون تربیت کرد (صاعد اندلسی، ص ۹۰، ۹۱). مجریطی زیج خوارزمی را مطالعه و تاریخ‌های یزدگردی آن را به هجری تبدیل کرد (قربانی، ۱، ۴۶۲). شاگرد مجریطی ابوالحکم کرمانی، حکیم، فیلسوف، پزشک، جراح و هندسه‌دان اهل قرطبه، آثار مهمی چون رسائل اخوان الصفا را از شرق به غرب منتقل کرد. رسائل اخوان الصفا به عنوان دایرةالمعارفی فلسفی- علمی در بنیادهای فکری شرق جهان اسلام در سده چهارم هجری اثرات زیادی به جا گذاشت و با انتقال به اندلس که مأمّن فیلسوفان نوافلاطونی یهودی چون ابن جبرول (ح ۴۱۱-۴۵۰ ق) ملقب به افلاطون یهودی و ابراهیم بن عزرا (ح ۴۸۴-۵۶۲ ق) بود، منشأ تحولات فکری شد (تونجی، ۴۸۲). نظام جدید تفکر فلسفی و پیوستگی جریان تبادل و تحول فکری، اجتماعی و فرهنگی به شکوفایی فرهنگ و تمدن اسلامی انجامید و مفهوم جهان‌وطنی در این بافت جدید معنا یافت. از طرفی علوم ریاضیات، طبیعیات، مابعدالطبیعه و الهیات نیز در غرب جهان اسلام رشد یافت.

مؤمن بن هود (د ۴۷۸ ق) حاکم سرقسطه که ریاضی‌دان هم بود و اثر او الاستکمال از آثار یونانی اقلیدس، ارشمیدس، آپولونیوس و ریاضی‌دانان دیگر دوره باستان یا شرق جهان اسلام برگرفته شده، حاوی مثال‌های بدیعی است که در هیچ‌یک از آثار مذکور یافت نشد. همچنین نظرات جیانی (قرن ۵ هجری) در مفهوم نظرات کواکب در احکام نجوم بدیع بود (هوخندایک، ۱۳۷۵، ۴۳-۴۹).

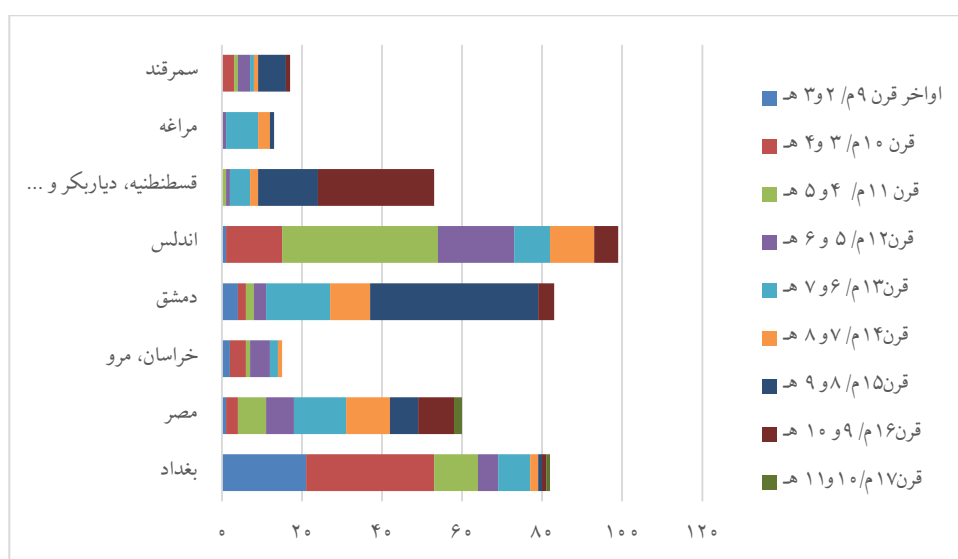
نهادهای علمی در دوره اسلامی

از شرق تا غرب جهان اسلام، مراکز علمی پرشماری فعال بودند. بغداد، واسط، بصره، کوفه، سامرا، مرو، دمشق، حلب، قاهره، فاس، حرّان، اربیل، موصل، اندلس (قرطبه، سرقسطه، طلیطله و ...)، قیروان^۱، بلخ، شیراز، اهواز، ارمنستان، قسطنطنیه، دیاربکر، نیشابور، اصفهان، سرزمین خوارزم، ری، همدان، اورشلیم، غزنه، گرگان، کاث، گرگانج، تونس، مراکش، الجزیره، اسکندریه، مراغه، سمرقند، هرات و یزد از جمله شهرهایی بود که محل کار ریاضی‌دانان و

۱. نخستین شهری که مسلمانان در سال ۵۰ هجری در تونس بنا کردند.

منجمان دوره اسلامی بود و در بسیاری از آنها نهادهای پژوهشی (مدرسه، رصدخانه و کتابخانه) دایر بود.

تحلیل داده‌های کتاب احسان اغلو و رزنفلد و آثار مرحوم قربانی نشان می‌دهد، شهرهای بغداد در سده‌های ۲، ۳ و ۴ هـ، اندلس در ۴ و ۵ هـ، خراسان و مرو در ۵ و ۶ هـ، مراغه در ۶ و ۷ هـ، دمشق در ۸ و ۹ هـ، سمرقند در ۸ و ۹ هـ، قسطنطنیه در ۹ و ۱۰ هـ مرکز تجمع دانشمندان بیشتری بوده‌اند (نمودار ۶).



نمودار ۶: تعداد دانشمندان مشغول به کار در شهرهای بغداد، قاهره، مرو، دمشق، اندلس، قسطنطنیه، مراغه و سمرقند

همچنین، با در نظر گرفتن چند معیار می‌توان میزان اهمیت «نهادهای علمی» را با هم مقایسه کرد. با در نظر گرفتن تعداد آثار به‌جا مانده، تعداد دانشمندان شاخص، طول عمر مؤسسه (کتابخانه- مدرسه- رصدخانه) و گستره جغرافیایی، این مقایسه تا حدی ممکن می‌شود. در قرطبه (امویان اندلس)، قاهره (فاطمیان)، شیراز (آل بویه)، بغداد (آل بویه- عباسی)، هرات، سمرقند، مراغه و بخارای سامانی کتابخانه‌هایی فعال بود. نابسامانی‌ها و ناآرامی‌ها و جنگ‌ها باعث نابودی کتابخانه‌ها می‌شد. بعضی کتابخانه‌ها به واسطه غنای کمی و کیفی شهرتی افسانه‌ای یافت (ریشتر- برنبورگ، ۳۷۲).^۱ از اشارات مقدسی (نیمه دوم قرن چهارم هـ) در کتاب احسن التقاسیم فی معرفة الاقالیم از بهره‌برداری او از کتاب‌های کتابخانه عضدالدوله شیراز بر

1. Lutz Richter- Brnburg, S. (Ed.). (2022). "Libraries- Beginners, Diffusions and Consolidaion". In *Routledge handbook on the sciences in Islamicate societies: Practices from the 2nd/8th to the 13th/9th centuries* (pp. ۳۶۹-۳۷۷). Routledge.

می‌آید که آنجا کتابخانه بزرگ و کاملی دایر بوده است. او در مقدمه اثر خود به کتابخانه صاحب بن عباد منسوب به ابو زید بلخی، کتاب‌هایی که در نیشابور و بخارا خوانده بود و خزانه پادشاه خاوران (کشور سامانیان) اشاره کرده است (مقدسی، ۵، ۸). نسب بسیاری از ریاضیدانان بیانگر زادگاه، محل شکوفایی، تحصیل یا کار آنهاست مثل بیرونی، بوزجانی و بیرجندی.

در «مدارس نظامیه» که خواجه نظام‌الملک (۴۰۹-۴۸۵ق) در شهرهای بغداد، موصل، اصفهان، نیشابور، بلخ و هرات تأسیس کرد، دانشجویان از اقامت رایگان و کمک مالی بهره‌مند بودند. ریاضیات و نجوم کنار فلسفه و دروس دینی جزو دروس این مدارس بود و ریاضیات عملی و نظری مورد توجه بود و ابزارهای نجومی نیز می‌ساختند. معمولاً نهاد مدرسه و مسجد در کنار هم بود. مدرسه مستنصریه در بغداد، مدرسه سمرقند، مدرسه صلاحیه که توسط صلاح الدین ایوبی در ۵۸۴ق بنا شد و ابن هائم در آن درس می‌داد از مدارس فعال در دوره اسلامی بود (سونیا برنتیس و عبدالملک بوزاری، ۳۷۸-۳۹۳).^۱

رصدخانه شماسیه از نخستین رصدخانه‌های دوره اسلامی در بغداد بود. سند بن علی منجم و ریاضی‌دان سده سوم هجری (یهودی مسلمان شده) مسئول کنیسه و رصدخانه بغداد بود (احسان اغلو و رزنفلد، ۲۸). رصدخانه مهم دیگر در کوه قاسیون در دمشق بود.^۲ پدر ابن خالد مروودی متصدی رصد کواکب در شماسیه بغداد و کوه قاسیون دمشق بود (دانشوران خراسان، غلامرضا ریاضی، ۲۷۲). خالد بن عبدالملک مروودی به سال ۲۱۷ق در دمشق با چند تن دیگر به امر خلیفه برای تعیین میل دایره البروج و غیره به رصد پرداخت. از جمله همکاران وی در این رصد، سند بن علی و علی بن عیسی^۳ بودند. حبش حاسب در زیج خود نوشته است که مأمون بعد از مرگ یحیی بن منصور به جستجوی دانشمندی به دمشق رفت که در علم هیئت و رصد زبردست باشد و خالد بن عبدالملک مروودی را یافت. شاید او در رصد ۲۱۴ق در بغداد به همراه یحیی بن منصور و جوهری و سند بن علی شرکت داشته است (قربانی، ۲، ذیل مروودی).

رصدخانه‌ای در ۲۲۸-۲۲۹ق توسط ابوحنیفه دینوری (ح ۱۹۹-۲۸۲ق) نحوی، مورخ، گیاه‌شناس، فیلسوف، ریاضی‌دان و منجم در اصفهان ساخته شد (احسان اغلو و رزنفلد، ۴۶؛ ابن ندیم، ۸۶). او در ۲۳۵ق در اصفهان رصد می‌کرد. مردم دینور محل رصدهای دینوری را در ۳۳۵ق به عبدالرحمان صوفی نشان دادند (قربانی، ۱، ۲۴۷).

1. Brentjes, S. Bouzari Abdelmalek (ed.). (2022). "Madrasas and the sciences." In *Routledge handbook on the sciences in Islamic societies: Practices from the 2nd/8th to the 13th/9th centuries* (pp. 378-393). Routledge.

2. The renaissance of astronomy in Baghdad in the 9th and 10th centuries. King, David. 2015. Download: muslimheritage.com

۳. به گفته ابن یونس او و حامد بن علی واسطی از قدیمی‌ترین سازندگان اسطرلاب بودند (قربانی، ۲، ذیل علی بن عیسی اسطرلابی حرانی).

سلیمان ابن عصمة السمرقندی (۳ و ۴ ق) در بلخ رصد می‌کرد. بیرونی به مشاهدات رصدی او در بلخ در ۲۷۵ ق اشاره کرده است.

رصدخانه کوه مُقَطَّم^۱ در قاهره بود و ابن یونس (۴-۳۹۹ ق) که متولد مصر بود و در قاهره در دوره العزیز و الحاکم خلفای فاطمی کار می‌کرد، مسئول این رصدخانه بود (احسان اغلو و رزنفلد، ۱۰۶-۱۰۷). زیچ کبیر حاکمی یکی از ۱۴ اثر موجود اوست. گویا او شاهد فتح مصر توسط فاطمیان و بنای شهر قاهره بوده است (قربانی، ۱، ۵۴).

رصدخانه سلجوقی در ری، اصفهان یا نیشابور بود. توسط جلال الدوله ملکشاه سلجوقی و نظام الملک در سال ۴۶۷ ق حکیم عمر خیام نیشابوری (۴۳۹-۵۲۶ ق) را به اصفهان دعوت کردند تا به همراه گروهی از بزرگان و منجمان، رصد نجومی و اصلاح سال و ماه ایرانی و زیچ جلالی را ترتیب دهند. این جمع در رصدخانه سلجوقی که در ۴۷۱ ق تأسیس شد کار می‌کردند. اسفزاری و میمون بن نجیب واسطی با خیام همکاری می‌کردند (احسان اغلو و رزنفلد، ۱۶۸، قربانی، ۱، ۳۲۵-۳۳۵).

رصدخانه مراغه را خواجه نصیرالدین طوسی (۵۹۷-۶۷۲ ق) در دوره هلاکوخان مغول به انضمام مدرسه و کتابخانه بنا نهاد. در این نهاد علمی گروهی از ریاضی‌دانان و منجمان او را یاری می‌کردند. حسام‌الدین سالار (زنده در ۵۱۳ ق) از شام، مشاور و منجم دربار علاءالدین محمد خوارزم شاه بود. بعد از حمله مغول، به چنگیزخان پیوست و مشاور و منجم او شد و در زمان هلاکوخان یکی از کارکنان رصدخانه مراغه بود (احسان اغلو و رزنفلد، ص ۲۲۱). نجم‌الدین کاتبی قزوینی در رصدخانه مراغه کار می‌کرد. جمال‌الدین زیدی بخاری بانی رصدهای نجومی در دوره منگوخان مغول بود (احسان اغلو و رزنفلد، ۲۲۲). فخرالدین اخلاطی یکی از نزدیک‌ترین دستیاران نصیرالدین طوسی بود (همان، ۲۲۲). محی‌الدین مغربی (؟-۶۸۲ ق)، محمد الحمصی (۱۳-۱۴ م)، فریدالدین طوسی (د ۱۳۰۰) و قطب‌الدین شیرازی (۶۳۴-۷۱۰ ق) در رصدخانه مراغه کار می‌کردند (قربانی، ۱، ۴۶۰، احسان اغلو و رزنفلد، ۲۲۹، ۲۳۲). عبدالرزاق ابن الفوتی بغدادی (۱۲۴۴-۱۳۲۶ م) نیز کتابدار رصدخانه مراغه بود.

رصدخانه و مدرسه تبریز را قطب‌الدین شیرازی ریاضی‌دان، منجم و عالم به مناظر و مریا (نورشناخت)، فیزیک‌دان، فیلسوف و صوفی ایرانی ساخت. او معروف‌ترین شاگرد طوسی در رصدخانه مراغه از خاندانی دانشمند و اهل تصوف بود. بعداً به ترکیه و مصر رفت. این رصدخانه

۱. فلاتی با کوه‌های کم ارتفاع بین طوری، نزدیک رود نیل در جنوب و جبل احمر، نزدیک عباسیه کنونی در شرق قاهره که پیش از اسلام محل دیرهای مسیحی بود.

پیرو رصدخانه و مدرسه مراغه شد (احسان اغلو و رزنفلد، ۲۳۳). او شطرنج بازی نیکو و نوازنده رباب بود (قربانی ۱، ۳۵۱-۳۵۳) و نظریات بدیعی درباره قوس و قزح، نورشناخت و مکانیک داشت. نظام الدین اعرج نیشابوری (سده های ۷ و ۸ هـ) از شاگردان قطب الدین شیرازی بود (قربانی ۱، ۵۰۷). در نیشابور تحصیل کرد و در تبریز در رصدخانه قطب الدین شیرازی در حکومت غازان خان ایلخانی و الجایتو کار می کرد (احسان اغلو و رزنفلد، ص ۲۳۸).

الغ بیگ پسر شاهرخ و حاکم سمرقند، جمشید کاشانی (۴-۸۳۲ق) را به سمرقند دعوت کرد تا یکی از مدیران مکتب علمی سمرقند باشد و رصدخانه سمرقند را بنیان گذارد (همان، ۲۶۹). حسن چلبی (سده ۹ هـ) پسر قاضی زاده رومی در رصدخانه سمرقند کار می کرد (همان، ۲۸۲). معین الدین کاشانی (سده ۹ هـ) و منصور کاشانی (سده ۹ هـ) که معلم بیرجندی بود در رصدخانه سمرقند کار می کردند (همان، ۲۸۳). ملاعلی قوشچی (۴-۸۷۹ق) بعد از درگذشت کاشانی و رومی مسئول رصدخانه سمرقند شد و در تکمیل زیج الغ بیگ کوشید. الغ بیگ در زمان حیاتش، از شدت تقرب قوشچی را فرزند خود می خواند (قربانی ۲، ذیل قوشچی). قوشچی پس از قتل الغ بیگ از سمرقند به استانبول رفت و در زمان سلطان محمد دوم مسئولیت مدرسه ای در مسجد ایاصوفیه را به عهده گرفت. او دانشمندی ممتاز در امپراتوری عثمانی بود و در استانبول درگذشت (همان، ۲۸۶؛ قربانی ۱، ۳۶۱).

تقی الدین راصد (۹۳۲-۹۹۳ق) اولین رصدخانه در استانبول را در زمان سلطان عثمانی مراد سوم تأسیس کرد. او در دمشق زاده شد و در نابلس، فلسطین و استانبول کار می کرد. این رصدخانه کتابخانه ای داشت که شامل کتب نجوم و ریاضی بود. او ابزارهای جدیدی برای رصد ابداع کرد و سنت های نجومی دمشق و سمرقند را تلفیق کرد. اولین کاری که در رصدخانه اش کرد تصحیح زیج الغ بیگ بود (احسان اغلو و رزنفلد، ۳۳۳).

به این ترتیب، با در نظر گرفتن معیارهای ذکر شده در ابتدای این بخش می توان میزان اهمیت مراکز علمی را با هم مقایسه کرد. بر پایه داده های گردآوری شده از منابع پژوهش، به ترتیب نهادهای علمی بغداد، اندلس، دمشق، مراغه، مصر، سمرقند، تبریز و قسطنطنیه در سده های مشخص شده، کانون انجام فعالیت های علمی بودند (نمودار ۷).

از سوی دیگر، با داشتن برآوردی از جمعیت شهرها در دوره اسلامی، می توان حدس زد چه نسبتی از جمعیت به کار ریاضیات مشغول بوده اند.^۱ به دلیل نقص داده های تاریخی، نتایج کمی

۱. اطلاعات مربوط به جمعیت شهرهای دوره اسلامی از مقاله زیر به دست آمد:

Madani, T. (2018). The historian and quantitative approaches: Demographic studies of Islamic cities, hypotheses and questions. *Almuntaqa*. <https://doi.org/10.31430>

با احتیاط به کار می‌روند. از این روست که برآوردها معمولاً به صورت بازه‌های عددی عرضه می‌شوند.



نمودار ۷: اهمیت مراکز علمی در دوره اسلامی

جمعیت شهرها بر پایه داده‌های حاصل از متون تاریخی، شواهد باستان‌شناسی، تحلیل فضایی اندازه شهرها و تعداد تأسیسات عمومی (مانند مساجد، گرمابه‌ها، بازارها و ارگ‌ها) برآورد می‌شود. جمعیت کوفه و بصره^۱ در سده ۳ هجری، بین ۱۶۴ هزار تا ۲۰۴ هزار نفر بود. جمعیت بغداد در دوره عباسی بین ۱/۲ تا ۲ میلیون نفر، و قرطبه در دوره امویان اندلس حدود ۳۰۰ هزار تا ۵۰۰ هزار نفر برآورد می‌شود. جمعیت قاهره (فسطاط) در مقایسه با بغداد و قرطبه کمتر بود و در دوره فاطمی بین ۲۰۰ هزار تا ۲۵۰ هزار نفر تخمین زده شده است. دمشق (شام) در دوره امویان جمعیتی حدود ۲۰۰ هزار تا ۳۰۰ هزار نفر داشت. جمعیت فاس در دوره موحدین در حدود ۱۰۰ هزار نفر بود و قسططنیه بعد از فتح عثمانی حدود ۱۰۰ هزار نفر جمعیت داشت.

حال اگر بنابر داده‌های کتاب احسان اغلو و رزنفلد فرض کنیم ۴۵ ریاضی‌دان و منجم در سده‌های ۳ و ۴ هـ در بغداد کار می‌کردند و جمعیت بغداد دست‌کم ۱/۲ میلیون نفر فرض شود، به این ترتیب به ازای هر یک میلیون نفر دست‌کم حدود ۳۷ ریاضی‌دان کار می‌کردند و در اندلس در سده ۳ و ۴ هـ، به ازای یک میلیون نفر، ۷۲ ریاضی‌دان کار می‌کردند.

1. Northedge, A. (2022). Calculating the population of Samarra. In M. van Berkel & M. Osti (eds.), *The historian of Islam at work: Essays in honor of Hugh N. Kennedy* (pp. 210–233). Brill.

نتیجه‌گیری

کاوش در زندگی اجتماعی ریاضی دانان دوره اسلامی نشان می‌دهد که نقش زنان در زمینه ریاضیات بسیار محدود بوده است. فعالیت علمی این ریاضی دانان در حوزه‌های حساب، هندسه، نجوم و موسیقی به شدت تحت تأثیر تحولات اجتماعی قرار داشت. اگرچه در برخی مقاطع تاریخی به دلیل نابسامانی‌های اجتماعی، آن‌ها ناچار به مهاجرت می‌شدند، اما به طور کلی این مهاجرت‌ها مسیر گسترش علم و انتقال دانش به نسل‌های بعد را هموار کرد.

در دوره اسلامی، افراد با مذاهب، فرهنگ‌ها، قومیت‌ها و زبان‌های مختلف، هم‌پای یکدیگر برای تولید و گسترش علم تلاش می‌کردند. آن‌ها به ترجمه، تنقیح و شرح آثار پیشینیان پرداختند و همچنین آثار اصیل برجسته‌ای خلق کردند. این دانشمندان به‌خوبی می‌دانستند گنجینه‌ای که از پیشینیان به ارث برده‌اند چه ارزشی دارد و با جدیت در تعمیق و توسعه آن کوشیدند. اگرچه آنان عضو هیئت علمی دانشگاه یا مؤسسه رسمی نبودند و در کنفرانس‌ها شرکت نمی‌کردند، اما از طریق ارتباطات علمی اصولی و نقدهای دقیق علمی، دانش خود را ارتقا می‌دادند.

ریاضی دانان ارتباط تنگاتنگی با اقشار مختلف جامعه، به‌ویژه صنعتگران داشتند و روش‌های کاربرد علمی را به آن‌ها آموزش می‌دادند. جایگاه اجتماعی آنان معمولاً مطلوب بود، اما همچون سایر انسان‌ها، از مشکلات و نابسامانی‌های روزگار بی‌نصیب نبودند و زندگی پر تلاطمی داشتند، به‌خصوص که ارتباط‌های گسترده‌ای با حاکمان عصر داشتند. این جایگاه اجتماعی مطلوب، ناشی از تصدی شغل‌های مهم در دستگاه‌های دولتی بود که پیوندهای عمیقی با امور علمی، مذهبی و نیازهای روزمره جامعه داشت؛ عاملی که نقش مهمی در پویایی و پیشرفت علم در این دوران ایفا کرد.

ریاضی دانان و منجمان مسئولیت اصلی ساخت بناهای عظیم رصدخانه‌ها و برنامه‌ریزی تدوین زیج‌ها را بر عهده داشتند و در این مسیر از حمایت قابل توجه حاکمان برخوردار بودند. انتقال علم از بغداد به اندلس اندکی زمان برد؛ دانشمندان اندلس نیز پس از آموختن دانش‌های شرقی، به آن افزودند و آن را توسعه دادند. نهادهای علمی مانند مدارس، رصدخانه‌ها و کتابخانه‌ها محیطی مناسب برای پژوهش و آموزش علوم نظری و عملی فراهم کردند. بدین ترتیب، مسیر انتقال دانش به نسل‌های بعد و تمدن‌های دیگر هموار شد.

این دستاوردها یادآور این است که علم در دوره اسلامی نتیجه تعامل میان فرهنگ‌ها، حمایت حکمرانان و تلاش خستگی‌ناپذیر دانشمندان بوده است و همچنان ظرفیت‌های فراوانی برای پژوهش و بازشناسی این دوره با تکیه بر منابع بیشتر وجود دارد.

منابع

- ابن ابی اصیبعه، ا. ب. ق. (۲۰۰۱). عیون الأنباء فی طبقات الأطباء (شرح و تحقیق: نزار رضا). بیروت: منشورات دار مكتبة الحياة.
- ابن اکفانی. (۱۹۹۸). ارشاد القاصد الی اسنی المقاصد. بیروت: مخطوطات ناشرون لبنان.
- ابن ندیم. الفهرست. ترجمه رضا تجدد. (۱۹۷۳).
- ابوعبدالله محمد بن احمد مقدسی. (۱۳۶۱ش). احسن التقاسیم فی معرفة الاقالیم (ترجمه علینقی منزوی، ج ۱). شرکت مؤلفان و مترجمان ایران.
- آرام، ا. (۱۳۶۶). علم در اسلام. تهران: انتشارات سروش. (چاپ اول).
- آملی، شمس الدین محمد بن محمود. (۱۳۸۱). نفائس الفنون فی عرائس العیون (تصحیح ابوالحسن شعرانی، جلد ۳). تهران: انتشارات اسلامیه.
- باقری، م. (۱۳۸۷). مبحث تقویم در زیج جامع کوشیار گیلانی (بر اساس ترجمه فارسی کهنی از قرن پنجم)، تاریخ علم، شماره ۶، ۲۱-۶۷.
- بیرونی، ا. ر. (بدون تاریخ). تحدید نهایات الأماكن لتصحیح مسافت المساکن (دستنویس ۳۳۸۶). کتابخانه فاتح.
- بیرونی، ا. ر. (۱۳۶۲). تحقیق ماللهند، جلد ۱. (ترجمه منوچهر صدوقی سها). مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
- تونجی، م. (۱۹۹۳). المعجم المفصل فی الادب. بیروت: دارالکتب العلمیه.
- جمیلی، ر. (۱۳۹۱). نهضت ترجمه در شرق جهان اسلام در قرن سوم و چهارم هجری (ترجمه صادق آینه‌وند). تهران: انتشارات سمت. (چاپ دوم).
- خوارزمی، محمد بن موسی. (۱۳۶۳). جبر و مقابله (ترجمه حسین خدیو جم). تهران: انتشارات اطلاعات. (چاپ سوم).
- راشدی، ح. د. ، فخری هروی، م. ب. ا. (۱۹۶۸). تذکره روضه السلاطین و جواهر العجایب (جلد ۱). حیدرآباد: پاکستان.
- ریاضی، غ. ر. (۱۳۳۶). دانشوران خراسان. شرکت چاپخانه خراسان.
- زرین کوب، ع. ح. (۱۳۹۳). کارنامه اسلام. تهران: مؤسسه انتشارات امیرکبیر. (چاپ ۲۱).
- زید بیهقی. (۱۳۵۱ق). تتمه صوان الحکمة. لاهور.
- صاعد بن احمد اندلسی. (۱۹۹۳). طبقات الامم (تحقیق و تعلیق: حسین مؤنس). قاهره: دارالمعارف.
- فارابی. (۱۹۴۹). احصاء العلوم (عثمان امین، ویراستار). قاهره: دارالفکر العربی، مطبعة الاعتماد.



- قربانی، ا. ق. (۱۳۵۰). ریاضی دانان ایرانی، از خوارزمی تا ابن سینا. تهران: مدرسه عالی دختران ایران.
- قربانی، ا. ق. (۱۳۷۵). زندگی نامه ریاضی دانان دوره اسلامی [قربانی ۱]. از سده سوم تا یازدهم هجری. تهران: مرکز نشر دانشگاه. (چاپ ۲).
- قربانی، ا. ق. (منتشر نشده). نامه ریاضی دانان و منجمان شامل شرح احوال و آثار ریاضی دانان و منجمان دوره اسلامی (از سده سوم تا سده یازدهم هجری).
- لیندبرگ، د. (۱۳۹۴). سرآغازهای علم در غرب (ترجمه فریدون بدره‌ای). شرکت انتشارات علمی فرهنگی. (چاپ دوم).
- مصاحب، غ. ح. (۱۳۳۹). حکیم عمر خیام به عنوان عالم جبر. انجمن آثار ملی.
- نجاریان، م. ر. و حاتم پور، ن. (۱۳۹۶). بی بی منجمه و نهانی هروی. دو فصل نامه کاوش نامه، ۱۸(۳۵)، ۱۹۹-۲۲۴.
- نلینو، ک. ا. (۱۳۴۹). تاریخ نجوم اسلامی (ترجمه احمد آرام). کانون نشر و پژوهش های اسلامی. (چاپ آفتاب).
- نیک سرشت، ا. و شهریار، ص. (۱۳۹۵). بررسی نقش ملاعلی قوشچی در انتقال دانش از مدرسه سمرقند به امپراطوری عثمانی. مطالعات تاریخ اسلام، ۸(۳۰)، ۱۷۹-۱۹۸.
- هاشمی پور، ب. (۱۳۷۹). بی بی منجمه. در دانشنامه جهان اسلام (ج ۵، ص ۷۱-۷۲). تهران: بنیاد دایرةالمعارف اسلامی.
- همایی، ج. د. (بدون تاریخ). التفهیم لاوائل صناعة التنجیم بیرونی. تهران: انجمن آثار ملی.
- هوخذایک، ی. (۱۳۷۵). رساله در آسان کردن راه های به دست آوردن شکل های هندسی اثر سجزی (ترجمه محمد باقری). در مجموعه مقالات نخستین کنفرانس آموزش ریاضی ایران (اصفهان، ۶ تا ۸ شهریور).
- هوخذایک، ی. (۱۳۷۵). نگاهی به ریاضیات در اسپانیای دوره اسلامی (ترجمه محمد باقری). نشر ریاضی. ۸(۱). مرکز نشر دانشگاهی.
- Bernardi, G. (2016). Fátima of Madrid (Tenth Century). In *The Unforgotten Sisters: Female Astronomers and Scientists before Caroline Herschel* (pp. 45–48). Cham: Springer.
- Brentjes, S. (ed.). (2022). *Routledge handbook on the sciences in Islamic societies: Practices from the 2nd/8th to the 13th/9th centuries* (pp. 2–63). Routledge.
- Ibn Al-Qifti. (1908). *Tarih al-Hukama* (Prof. Dr. Julius Lippert, ed.). Leipzig.
- Lawrence, B. B. (1976). Al-Biruni's approach to the comparative study of Indian culture. In E. Yarshater (Ed.), *Biruni Symposium* (pp. 27–47). New York, NY: Columbia University Press.
- Rosenfeld, B., & Ihsanoğlu, E. (2003). *Mathematicians, Astronomers, and*

Other Scholars of Islamic Civilization.
Wood, D. (2014). "Infallible Proofs": Math, Knowledge, and Religion in the
Medieval Islamic World (Undergraduate Honors Thesis, Paper 73).
Retrieved from <https://scholarworks.wm.edu/honorstheses/73>.

