

معرفی و نقد کتاب و نشریات

رہیاب‌ها

محمد جواد ناطق^۱

جیم خلیلی، رھیاب‌ها: دوران طلایی دانش عربی، انتشارات پنگوئن، ۲۰۱۰م.

آن‌که راهی نو می‌یابد رھیاب است هرچند نیاز باشد دیگران مسیر را دوباره بیابند؛ و آنکه بسی جلوتر از هم‌روزگاران‌ش گام برمی‌دارد پیش‌تاز است گرچه سده‌ها بگذرد تا به این ویژگی شناخته شود.

ابن خلدون
(نقل قول آغاز کتاب)

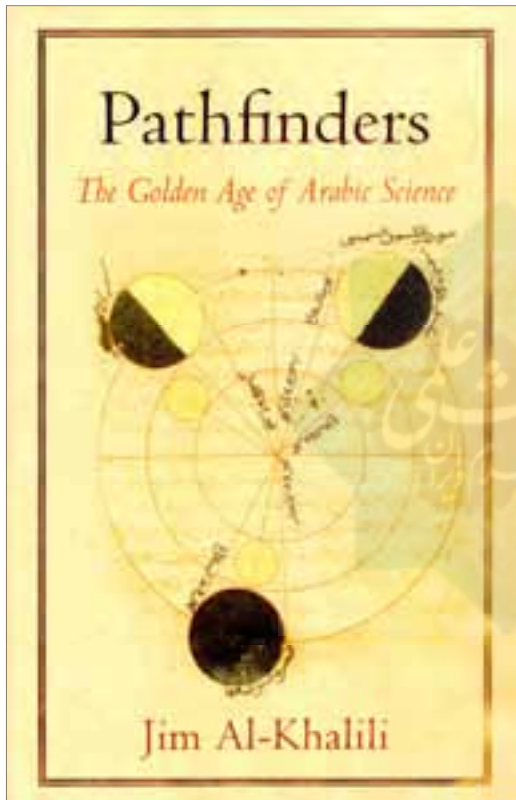
نام کتاب برگرفته از گفتاری است که از ابن خلدون در بالا آمده است. کتاب به انگلیسی و نویسنده آن جیم خلیلی است و توسط انتشارات پنگوئن در قطعی مشابه رقعی در ۳۰۲ صفحه بدون احتساب صفحات مقدماتی چاپ شده است. موضوع کتاب تاریخ علم در تمدن اسلامی سده‌های میانی است، مأمون و دوران او در مرکز توجه کتاب قرار دارد زیرا به گمان نویسنده کتاب، مأمون با شخصیت پیچیده و جالب خود بزرگ‌ترین خلیفه پشتیبان علم بود. و رسالت شروع تأثیرگذارترین دوره علمی از زمان یونان باستان را داشت. کتاب به علت سادگی نگارشش طیف گسترده‌ای از مخاطبان علاقمند به تاریخ علم را دربر می‌گیرد و در عین حال از ژرف‌نگری کافی برخوردار است تا پاسخگوی قابل اعتمادی برای خوانندگان پرسشگر و کنجکاو خود باشد. آفرینش چنین اثری از نویسنده‌ای مثل خلیلی برمی‌آید که بالاترین کرسی علمی دانشگاهی را در فیزیک نظری دارد، مجری رسانه‌های همگانی است، در کشوری اسلامی زاده شد و پرورش یافت، به تاریخ تمدن اسلامی آشناست، دغدغه معرفی گسترده‌ای از این تمدن را به مخاطبان جهانی دارد و شرایط زندگی‌اش او را در موقعیتی ویژه قرار داده که بتواند به این اشتغال ذهنی خود جامعه عمل بپوشاند. نویسنده در بسیاری از جاها زبانی محاوره‌ای به کار می‌برد و

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک، nategh@modares.ac.ir

2. Jim al-Khalili, *Pathfinders, The Golden Age of Arabic Science*, Allen Lane, an Imprint of Penguin Books, 2010

گاهی با سبکی داستان‌سرایانه به استقبال مطالب می‌رود و گذشته‌ها را با خاطرات روزمره خود پیوند می‌زند. نویسنده بیش از آن که به معرفی دانشمندان اسلامی بپردازد به راه رفته می‌اندیشد و در همین چارچوب در شرح حال و تلاش‌های علمی دانشمندان کنکاش می‌کند، از این‌رو کتاب در بسیاری جاها رنگ و بوی فلسفه و جامعه‌شناسی علم نیز می‌گیرد که باعث می‌شود تاریخ علم از خشکی درآید و جان گیرد. همه اینها به گیرایی کتاب می‌افزاید.

از همان آغاز باید گفت انتخاب اصطلاح دانش عربی به‌شدت برای خوانندگان غیرعرب به‌ویژه ایرانی آزردهنده و غیرموجه است، نویسنده خود این را می‌داند و در یکی از سه دیباچه کتاب در شرحی



مفصل تلاش بیهوده‌ای صرف توجیه آن می‌کند. ولی خلیلی انصافاً در مورد دانشمندان غیر عرب و عمدتاً ایرانی حق مطلب را به‌خوبی ادا کرده است، این کار از آشنایی او با فرهنگ و گذشته علمی ایران سرچشمه می‌گیرد که خود برخاسته از مراداتش با ایرانیان و اصل و نسب ایرانی خود وی است. در نتیجه مطالب کتاب نباید تحت تأثیر این‌گونه نام‌گذاری که عموماً در میان نویسندگان عرب و عمدتاً معرب متداول است قرار گیرد. به این موضوع دوباره بازمی‌گردیم.

جیم خلیلی از پدری شیعی و ایرانی‌تبار و مادری بریتانیایی در منطقه‌ای شیعه‌نشین با جمعیتی گسترده از ساکنان مسیحی در بغداد زاده شد و چند سال آخر نوجوانی خود را پیش از آن‌که در سال ۱۹۷۹ برای همیشه عراق را به

مقصد بریتانیا ترک کند در هندیه واقع در جنوب بغداد گذراند. خلیلی‌ها خاندانی شیعی در شهرهای نجف و کوفه‌اند. میرزا خلیل جد سوم نویسنده که پزشکی برجسته در تهران بود در سفر حجی که مصادف با سفر والی بغداد شد وی را با تجویز داروهای گیاهی از مریضی رهاوند و متعاقباً در اواخر سده هجدهم به دعوت والی بغداد در عراق ساکن شد و در سال ۱۷۹۹ وفات یافت، محمد پسر بزرگ میرزا در ایران ماند و پزشک شخصی ناصرالدین شاه شد و فخر الاطباء لقب گرفت. نویسنده بازمانده دو پسر دیگر میرزا خلیل به نام‌های باقر و میرزا حسین از طرف پدر بزرگ و مادر بزرگ است. میرزا

حسین در نجف مقتدای میلیون‌ها شیعه عراق، ایران، لبنان و هند در اواخر سده نوزدهم بود و نقش مهمی در بسیج مردمی علیه فساد روزافزون و سیاست‌های روس‌گرایانه آخرین شاهان قاجار پیش از انقلاب مشروطیت داشت. میرزا حسین خلیلی پس از درگذشت زعیم عالیقدر میرزای شیرازی در نجف مرجع شیعیان شد. در روزگار صدام حسین خانواده خلیلی عراقی شمرده نمی‌شدند و بسیاری از این خاندان در خلال اوج‌گیری تخاصم بین ایران و عراق در دهه ۱۹۸۰ اعدام شدند.^۱ خلیلی ابراز خوشحالی می‌کند که به‌موقع با خانواده خود از عراق بیرون آمد و گرنه چند ماه بعد می‌باید در جنگ بیهوده و وحشتناک صدام حسین علیه ایران برای انجام خدمت اجباری مشارکت می‌کرد. پدرش مهندس برق و افسر نیروی هوایی بود. وی هنگامی که برای تحصیل به بریتانیا رفت با همسرش آشنا شد و اولین نفر از خلیلی‌ها بود که بیرون از دایره خانوادگی وصلت کرد. نویسنده می‌افزاید به این ترتیب می‌توان استدلال کرد که هیچ خون عربی در رگ‌هایش نیست. وی اصرار بر تعلق به یک نژاد خاص را در شرایطی که این‌همه امتزاج نژادها در عراق امروزی وجود دارد بیهوده می‌داند.

وی در سال ۱۹۶۲ در عراق متولد شد، متخصص فیزیک نظری و همچنین نویسنده و مجری تلویزیونی است. در سال ۱۹۸۹ درجه دکتری خود را در زمینه نظریه واکنش‌های هسته‌ای از دانشگاه ساری در انگلیس گرفت و اکنون در همان دانشگاه استاد فیزیک نظری و صاحب کرسی برنامه علمی-ترویجی است. او مجری برنامه‌های تلویزیونی و رادیویی است و تاکنون چند برنامه علمی در بی‌بی‌سی اجرا کرده و مفسر علمی رسانه‌های بریتانیایی است. هرچند رشته اصلی او فیزیک است، علاقه جنبی او به تاریخ تمدن اسلامی است و در این زمینه به‌ویژه درباره دوران بیت‌الحکمه مطالعاتی داشته و صاحب اثر است. در اوایل سال ۲۰۰۹ یک سریال سه‌قسمتی به‌نام اسلام و علم در شبکه چهار بی‌بی‌سی اجرا کرد که درباره تاریخچه علم در تمدن اسلامی سده‌های میانی بود و در آن به تفصیل از جهشی علمی که در فاصله سده‌های دوم تا هشتم هجری در جهان اسلام به‌وقوع پیوست سخن به‌میان آورد. مدتی عضو هیئت امانا و قائم مقام انجمن علوم بریتانیا بود، جایزه سال ۲۰۰۷ انجمن سلطنتی مایکل فاراده^۲ به‌خاطر ارتباطات علمی به او اعطا شد و در سال ۲۰۱۴ شورای پژوهشی علوم مهندسی و فیزیکی^۳ به وی لقب پیشتاز رایز^۴ را داد. او از سال ۲۰۱۳ رئیس انجمن انسان‌مداری (اومانستی)

۱. برای مطالعه بیشتر درباره خاندان خلیلی بنگرید به مقاله‌های زیر:

- «تهرانی، حاج میرزا حسین خلیلی» از فریده سعیدی، در دانشنامه جهان اسلام، ج ۸، ص ۷۵۶-۷۵۸؛
 «جعفر خلیلی» از عظیم طهماسبی، در دانشنامه جهان اسلام، ج ۱۶، ص ۱۱۷-۱۱۹؛
 «عباس خلیلی» از یعقوب آژند، در دانشنامه جهان اسلام، ج ۱۶، ص ۱۲۴-۱۲۶؛
 «تهرانی» از زهرا ابراهیمی، در دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، ج ۱۶، ص ۶۰۲-۶۰۵.

2. British Science Association

3. Royal Society Michael Faraday Prize

4. Engineering and Physical Sciences Research Council

5. Rise (Recognising Inspirational Scientists and Engineers «پاسداشت دانشمندان و مهندسان خلاق»)

بریتانیاست. وی فعالیت‌ها و موقعیت‌های متعدد دیگری هم داشته و جوایز دیگری هم دریافت کرده است. خلیلی آتئیست بودن خود را پنهان نمی‌کند. وی کتاب‌هایی در زمینه فیزیک از جمله در مورد سیاه چاله‌ها و کوانتوم و همچنین مقالات فراوانی در این رشته در نشریات علمی-پژوهشی به چاپ رسانده است.

نویسنده، چنان که در مقدمه می‌گوید، می‌خواهد در این کتاب داستان دورانی را با خوانندگان در میان بگذارد که در آن نوابغی برجسته مرزهای دانش را به جلو راندند تا آن‌جا که آثارشان تا به امروز تمدن‌ساز بوده است. مدتی بود که اشتیاق نیرومندی در خود حس می‌کرد تا این داستان را پیش روی طیف وسیع‌تری از مخاطبان بگذارد. او بر این باور است که هیچ‌گاه به‌هنگام‌تر و پُرپژواک‌تر از روزگار نگارش این کتاب نمی‌شد واکاوید که چه اندازه اندیشه‌های علمی و فرهنگی مغرب زمین وام‌دار کارهای اندیشمندان عرب، ایرانی، مسلمان، مسیحی و یهودی در هزار سال پیش است. خلیلی می‌افزاید که آثار مشهور منتشر شده درباره تاریخ علم نشان می‌دهند که در فاصله زمانی بین تمدن یونان باستان و نوزایی که اروپای غربی دوران تاریک هزار ساله خود را می‌گذراند، در مدتی بیش از هفتصد سال زبان عربی، یعنی زبان قرآن، زبان بین‌المللی علم و به تبع آن زبان بخش وسیعی از امپراتوری اسلامی بود.

به‌گفته نویسنده، ساخت سریال اسلام و علم برای بی‌بی‌سی و سفرهایی که در این رابطه داشته کمک شایانی به او کرده ولی در نوشتن کتاب تعمق بیشتری نسبت به برنامه سریالی به‌خرج داده است. خلیلی با اشاره به نظر منفی بسیاری از غیرمسلمانان نسبت به واژه اسلام می‌گوید حتی آنان که در غرب شناختی اجمالی از سهم علمی جهان اسلام دارند درباره این سهم به نقشی فراتر از گرم کردن تنور علم و فلسفه یونانی با کمی چاشنی نوآوری نمی‌اندیشند تا هنگامی که اروپا پس از برخاستن از خوابش در خلال نوزایی میراث خود را بازپس گرفت. نویسنده وعده می‌دهد به پرسش‌های بسیاری خواهد پرداخت که از دیرباز توجه اندیشمندان تاریخ علم را برانگیخته است، مثلاً این‌که اعراب در واقع چقدر می‌دانستند؟ اهمیت سهم فرهنگ ایرانی، فلسفه یونانی و ریاضیات هندی چه بوده است؟ چرا و چگونه علم با پشتیبانی بعضی فرمانروایان شکوفا شد؟ و شاید جالب‌تر از هر پرسش دیگری چرا و چه هنگام این عصر زرین به پایان رسید؟

جیم خلیلی، نویسنده کتاب

نویسنده می‌گوید در مدرسه با اندیشمندان بزرگی چون ابن سینا، کندی و ابن هیثم نه به‌منابه چهره‌هایی در دوردست تاریخ بلکه به‌عنوان نیاکانی فرهیخته آشنا شد. در غرب با بعضی چهره‌ها مثل ابن سینا آشنایند ولی بسیاری از صاحب‌نامان بزرگ فراموش شده‌اند. وی می‌افزاید که حتی در عراق با این شخصیت‌ها نه در کلاس‌های علوم بلکه در درس‌های تاریخ برخورد کرده است زیرا آموزش علوم در کشورهای مسلمان امروزی بر پایه داستان‌سرایی غربی است. در اروپا جای شگفتی نیست اگر بچه‌ها

بیاموزند که کوپرنیک، گالیله و کپلر پدران نجوم بودند و پیش از آنان رویداد علمیِ درخوری اتفاق نیفتاده است، بلکه وجه ناامید کننده داستان آن است که بچه‌ها در جهان اسلام نیز همان را فرامی‌گیرند. اگر به اینان گفته شود که بیشتر ستارگانی که در آسمان شب می‌بینیم نام‌هایی عربی دارند توجه‌شان برانگیخته نخواهد شد.

دانشمندانی که در کتاب معرفی شده‌اند به گمان نویسنده چه به واقع و چه به استعاره رهیاب بودند. همه آنان زمینه‌های جدیدی را فراروی دانش بشری گشودند در حالی که بسیاری از آنان از یاد رفته‌اند. خواست نویسنده این بوده که در کتاب به واکاوی اندیشه‌ها در زمینه علوم طبیعی، پزشکی، فلسفه و



جمی الخلیلی

ریاضیات بپردازد، اندیشه‌هایی که صرف‌نظر از دین و ملیت دانشمندان در اسلام سده‌های میانی ظهور کرد و به بلوغ رسید. وی به‌عنوان فیزیکدانی که بیشتر به کارکردهای درونی هسته اتمی آشناست این سفر به گذشته خود را خوشایند و شگفت‌انگیز توصیف می‌کند و به‌ویژه خوشحال است که توجهش به گرانمایگانی معطوف شده که دیگران یا نادیده گرفتند یا برای شناساندن به گروه گسترده‌تری از مخاطبان مناسبان نیافته‌اند. کتاب رنگ و بویی تحلیلی دارد، سخن از رهیابانِ عرصه دانش دست‌آویزی است برای

رساندن پیامی فراگیرتر در پاسخ به این پرسش که چه شد پرچم دانش به‌دست این رهیابان برافراشته ماند و دورانی طلایی آفریده شد. او سه سال پُرکار به نگارش این کتاب پرداخت.

در مدتی که جمی خلیلی پرشورترین و خاطره‌آمیزترین دوره زندگی خود یعنی نوجوانی را در کنار آثار به‌جا مانده از دوران طلایی تمدن اسلامی می‌گذراند بیرون‌زدن‌هایش با دوستان، گردش‌های خانوادگی در باغ‌های معلق به‌جا مانده از تمدن بابل و بازدیدهای مدرسه‌ای کار خودش را کرد و نویسنده کنجکاو را به سفری دور و دراز در ژرفای هزار و چهارصد ساله تاریخ کشاند. سفری که باید دست‌کم سه دهه طول کشیده باشد و راه‌آوردهای آن گفتارهایش از خاطرات سفر برای طیف گسترده‌ای از مشتاقانِ نویسدن این‌گونه سخنان است، و همچنین سفرنامه‌ای که کتاب پیش روست. او در این سفر از بغداد امروز به‌در آمده تا به بغداد آن زمان برسد و خیابان‌های گشادش را، بولوارهای تمیز و جارو زده‌اش را، و شبکه آب‌راه‌های پیچیده‌اش را که آب را از دجله به خانه‌های ساکنانش می‌رساند ببیند؛ بوی تند چاشنی‌های محلی و وارداتی و بوی عطرها را در کوچه‌پس‌کوچه‌هایش حس کند، در ساحل رودخانه‌اش قدم بزند و از بوی غذای محلی‌اش یعنی ماهی شاپوت کبابی که هنوز هم مردم دوستش دارند سرمست شود؛ و تازه دریابد که چرا منصور عباسی، بغداد را در این منطقه بنا نهاد و پایتخت را از کوفه به آنجا کشاند. کوفه او را به یاد زادگاه پدرش می‌اندازد و در آن‌جا شیمی‌دانی را می‌بیند (جابر بن

حیّان) که به تنهایی بنیان علم شیمی را پی می‌ریزد.

خلیلی در عراق می‌زیست نه در مصر یا سوریه یا لبنان، و تعصب عربی هم نداشت تا نتواند ببیند چگونه در طول حکومت امویان به پایتختی دمشق با مردمانی که بیزانتینی یونانی‌زبان بودند خبری از انتقال علوم یونانی به جهان اسلام نبود ولی در همان سال‌های اولیه حکوت عباسیان که پایتخت خود را در جوار پشته‌بانان ایرانی خود در کوفه و سپس در بغداد بنا نهادند به پایمردی همان ایرانیان انتقال علوم در قالب نهضت ترجمه از زبان‌های پهلوی، یونانی، سریانی، و هندی پا گرفت و به دوره طلایی دانش در دوره اسلامی انجامید.

کتاب در شانزده فصل تنظیم شده است.

فصل اول: خواب ارسطو

شالوده فصل اول را شرح شخصیت مأمون تشکیل می‌دهد. نویسنده برای نشان دادن ویژگی‌های مأمون اندکی به عقب برمی‌گردد و از زمینه‌هایی که هارون الرشید فراهم ساخته بود و از روابط گسترده دولت وی با مناطق مختلف جهان از جمله چین و اروپا و داستان ارتباطات و تبادلات او با شارلمانی سخن به میان می‌آورد. از جمله به ساعت آبی برنجی هدیه هارون الرشید به شارلمانی اشاره می‌کند، ولی مدیریت این خلیفه را ضعیف ارزیابی می‌کند و موفقیت او را در اداره امور مدیون خانواده ایرانی برمکیان می‌داند. او می‌نویسد مأمون حافظ قرآن بود، به تاریخچه صدر اسلام آگاهی داشت، اهل شعر بود، به صرف و نحو نوپای زبان عربی تسلط داشت، به ریاضیات و کاربرد آن در محاسبه مالیات و ارث آشنا بود، شاگرد برجسته‌ای در علم کلام به‌شمار می‌رفت و کلام بعداً اساس اشتغال او به مباحث علمی شد. نویسنده در این فصل از شهر بغداد در آن دوران می‌گوید و اشاراتی به بناها و کاخ‌ها و خرابه‌های به‌جا مانده از آن و نوع مصالح به‌کار رفته در آنها و همچنین به وضع اجتماعی بغداد دارد. خللی در توصیف خود به خاطراتش از زندگی در بغداد می‌پردازد و به نوعی بین دو زمان مأمون و نوجوانی خود رفت و برگشت دارد. وی در این فصل تاریخچه نسبتاً مفصلی از چگونگی دست‌یابی مأمون به کرسی خلافت بیان می‌کند، از تعلق خاطر مأمون به خردگرایی معتزله که برگرفته از آثار فلاسفه یونان بود سخن به میان می‌آورد، از جذب دانشمندان به بغداد در اثر سیاست باز و تشویق‌آمیز مأمون می‌گوید و به شروع فتنه یا محنه خلق قرآن در اواخر عمر مأمون اشاره می‌کند که به تفتیش عقاید و سخت‌گیری و شکنجه و زندانی کردن و حتی قتل مخالفان معتزله انجامید، سیاستی که تا مدتی در زمان خلفای بعدی ادامه یافت تا متوکل به آن پایان داد. این فصل با شرح رؤیایی به نقل از ابن ندیم^۱ پایان می‌یابد که در آن مأمون ارسطو را به خواب می‌بیند و ارسطو در پاسخ به پرسش‌هایش حُسن را تنها در خرد و سپس

۱. محملبن اسحاق ابن ندیم، الفهرست، ترجمه محمد رضا تجدد، انتشارات اساطیر، تهران، ۱۳۸۱، ص ۴۴۳.

در قضاوت عموم مردم بومی شمرد؛ و این‌که چه این رؤیا واقعی بوده باشد یا نه، مأمون راه خردگرایی را در پیش گرفت و به ادامه راهی که از پیش در دوره عباسیان شروع شده بود یعنی به ترجمه و نشر آثار علمی و فلسفی دوره باستان همت گماشت. در این دوره بود که نبوغ علمی رُخ نمود. چرایی چنین شکوفایی غیر متظره‌ای را باید در چگونگی برآمدن اسلام در صحرای عربستان جستجو کرد که دو‌یست سال پیشتر اتفاق افتاد و موضوع فصل بعدی است.

فصل دوم: برآمدن اسلام

فصل دوم با نقل این حدیث نبوی که «قلم دانشمندان برتر از خون شهیدان است» شروع می‌شود و با شرح اوضاع روزهای آغازین اسلام ادامه می‌یابد، از جمله تشریح حال و روز تمدن‌های بزرگ آن زمان و توصیف اوضاع عربستان، برآمدن اسلام و شعائرش، تسخیر کشورها در زمان دو خلیفه اول، ضعف مدیریت خلیفه سوم و افزایش نفوذ طایفه فاسد و تشنه قدرت امویان در زمان او، خلافت علی بن ابی طالب داماد پیامبر و اولین امام میلیون‌ها شیعه در سراسر جهان امروزی و انتقال مرکز خلافت از مدینه به شهر کوفه واقع در قلب امپراتوری نوپای اسلامی، سر برآوردن معاویه و طایفه امویان و در دست گرفتن امپراتوری اسلامی که در این زمان از هند در شرق تا اقیانوس اطلس در غرب گسترده بود، و شهادت حسین بن علی به دست سربازان یزید و رسم شدن بزرگداشت عاشورا در میان شیعیان. امویان چیزی فراتر از روحیه عمل‌گرایانه نداشتند. آنان وارث ساختار اداری و مالی پیچیده ایرانیان و رومیان شده بودند که از گسترش سریع قلمرو اسلام در زمان خلیفه دوم حاصل شده بود. بخش اعظم این ساختار دست‌نخورده باقی ماند غیر از تلاشی که به عمل آمد تا زبان عربی جایگزین زبان‌های پهلوی و یونانی در دو امپراتوری ایران و روم شود. مالیات‌هایی که امویان وضع کردند و گسترش تجارت با مناطق تحت سلطه به استحکام و گسترش قدرت و ثروت آنان انجامید.

عبدالملک اثرگذارترین چهره امویان بود که در طول بیست سال حکومتش به تجدید سازمان قلمرو خود و استحکام آن پرداخت. کارتاژ، یکی از مهمترین شهرهای ساحلی شمال آفریقا در زمان او فتح شد. امروزه او را بیشتر با مصلاهی قبه الصخره در اورشلیم می‌شناسند که در سال‌های اولیه حکومتش ساخته شد و قدیمی‌ترین بنای اسلامی موجود به‌شمار می‌رود. صخره‌ای که این مصلی بر آن قرار دارد هنوز برای مسلمانان و مسیحیان و یهودیان امروزی مقدس است. عبدالملک اولین سکه مشترک را برای قلمرو تحت حکومتش به سبک ایرانیان و یونانیان ضرب کرد ولی به‌جای تصاویر شاهان آیات قرآن بر آن حک شد. وی شیمی‌دانان مسلمان را مسئول کرد تا با آزمایش، بهترین مواد را که می‌توان برای ضرب سکه‌های جدید از طلا، نقره، مس و آلیاژهای این فلزات و فلزات دیگر به‌دست آورد بیابد.

امویان غیر از شیمی به سایر شاخه‌های علوم علاقه کمی داشتند و به‌غیر از اشتیاقی که برای پروژه‌های عظیم معماری از خود بروز می‌دادند به آموزش و فرهنگ علاقه چندانی نداشتند که بعضاً به

خاطر اشتغالشان به استحکام قدرت و گسترش مرزها و فرونشاندن ناآرامی‌هایی دائمی داخلی بود. برخلاف عباسیان که در اداره امور به شدت به تجربه و دانش ایرانیان فرهیخته متکی بودند امویان همه «عجمان» را حتی اگر به اسلام گرویده بودند از مواضع قدرت و نفوذ دور نگه می‌داشتند. دخالت ایرانیان در اداره امور در دوره عباسیان پیامدهایی سرنوشت‌ساز داشت که شروع دوران زرین علوم را رقم زد.

در ادامه فصل دوم، داستان به قدرت رسیدن عباسیان بازگو شده است عبدالرحمان تنها بازمانده کشتاری که ابوالعباس از امویان کرد به اسپانیا گریخت و سلسله امویان را در آنجا به راه انداخت که سیصد سال دوام داشت. از طرفی منصور عباسی شهر بغداد را به عنوان پایتخت خود بنا کرد.

فصل سوم: ترجمه

فصل سوم به نهضت ترجمه اختصاص دارد که در آن دانشمندانی چون حنین بن اسحاق به تنهایی کار نمی‌کردند بلکه هر یک گروهی از دانشجویان، مترجمان و کاتبان را به کار گرفته بودند. خلیلی بر این باور است که عامل شروع نهضت ترجمه را باید در ویژگی‌های عباسیان و دوران آنها در ابتدای شکل‌گیری حکومتشان جستجو کرد وگرنه این پرسش پیش می‌آید که چرا این نهضت پیش‌تر از آن در زمان امویان اتفاق نیفتاد. بر خلاف دوره امویان که پایتختشان، دمشق، بخشی از امپراتوری یونانی زبان روم بود عباسیان که از پشتیبانی ایرانیان و خاندان‌های پر قدرت ایرانی نظیر برمکیان و نوخیتیان در کسب قدرت برخوردار بودند مرکز خود را به سمت شرق در جایی که قلب امپراتوری ساسانیان محسوب می‌شد (بغداد) انتقال دادند. نفوذی که این خاندان‌ها در دولت یافته بودند طی نسل‌های متوالی پابرجا ماند. اصالت ایرانی تکیه‌گاهی برای عباسیان محسوب می‌شد و از این رو مشوق درآمیختن فرهنگ‌ها و هویت‌های عربی و ایرانی بودند. اما اکنون عربی زبان رسمی امپراتوری عباسیان شده بود و طولی نکشید که نیاز به ترجمه متون پهلوی به عربی احساس شد. نهضت ترجمه از حمایت کامل دستگاه خلافت برخوردار بود. بعضی از این متون اصالتاً به فارسی بود؛ بعضی دیگر مثل بسیاری از آثار پزشکی، ریاضی و نجوم از یونانی و هندی به پهلوی ترجمه شده بود و در شهرهایی مثل جندی‌شاپور از آنها بهره می‌بردند. در نتیجه اولین و مهمترین عامل نهضت ترجمه تعلق ذهنی عباسیان به فرهنگ پهلوی بود.

منصور عباسی مجذوب طالع‌بینی بود به طوری که وقتی تصمیم به ساخت پایتخت جدید خود گرفت سه تن از طالع‌بینان برجسته خود را به مشورت طلبید تا روز مناسب برای شروع کار را تعیین کنند. طالع‌بینی در دربار خلیفه امری رایج بود همچنان که در زندگی روزمره ایرانیان نقش داشت. در نتیجه جای تعجب نیست که طالع‌بینی در شمار اولین شاخه‌های علوم به‌طور منظم از پهلوی یا از متونی که هنوز به سانسکریت بود به عربی ترجمه می‌شد. یکی از اولین متون طالع‌بینی که به عربی ترجمه شد اثر بسیار تأثیرگذار و پنج‌قسمتی منسوب به زرتشت پیامبر بود. طالع‌بینی به عنوان یکی از شاخه‌های علمی

جاافتاده بود. این دومین انگیزه‌ای است که خلیلی برای شروع نهضت ترجمه برمی‌شمرد. سومین عامل شروع نهضت ترجمه ورود فناوری کاغذسازی بود. اولین آسیای کاغذ در امپراتوری عباسی توسط اسرای چینی در شهر سمرقند ساخته شد. ساخت اولین آسیای کاغذ در بغداد در دهه آخر سده هشتم/دوم شروع شد. همزمان فناوری‌های مرتبط با تولید کتاب، نظیر تولید مرکب، چسب، چرم و فنون صحافی کتاب نیز اوج گرفت. همه این‌ها در مدتی بسیار کوتاه اتفاق افتاد. کاغذ به یکباره از پاپیروس و کاغذ پوستی بسیار ارزان‌تر و تولید نسخه‌های متون آسان‌تر شد. خیلی پیشتر کدکس^۱ جایگزین طومار شده بود و عبارت بود از مجموعه اوراق پاپیروسی یا پوستی که بین جلدهایی که معمولاً چوبی بود بسته می‌شد. گفته می‌شود اوراق قرآن در حیات پیامبر اسلام به صورت کدکس با جلدهای چوبی نگهداری می‌شد. با شروع نهضت ترجمه تداوم اشتغال به ترجمه متون باستانی جرقه‌ای بود برای آغاز دوران طلایی دانش.

در صفحات پایانی این فصل از دانشمندانی نام برده شده که غیر مسلمان بوده و نقش مهمی در علوم عقلی بغداد داشتند و تقریباً همه آثارشان به عربی بود، از آن جمله سهل ربن طبری که منجم و پزشک بود و گفته می‌شود اولین بار مجسطی را به عربی ترجمه کرد، پسرش علی که البته به اسلام گروید و اولین دانشنامه پزشکی را به عربی نوشت و معلم محمد بن زکریای رازی بود. ثابت بن قره که از مشرکان^۲ شهر حران در شمال بین‌النهرین (ترکیه امروزی) بود، آثار ریاضی اقلیدس، ارشمیدس، آپولونیوس و بطلمیوس را ترجمه کرد و به تلخیص کارهای ارسطو پرداخت. او خود ریاضی‌دان برجسته‌ای بود و آثار اصیلی در هندسه، استاتیک، مربع‌های وفقی و نظریه اعداد نوشت و در اواخر زندگی‌اش توسط معتضد عباسی به مقام منجمی دربار منصوب شد؛ چندین اثرش هم به لاتینی ترجمه شد و در غرب بسیار تأثیرگذار بود. قسطا بن لوقا از مترجمان مسیحی و یونانی بیزانتینی و اهل بعلبک بود که عالم به ریاضیات، پزشکی، نجوم و فلسفه به‌شمار می‌رفت. در میان کتاب‌هایی که او از یونانی به عربی ترجمه کرد می‌توان از آثار دیوفانتوس ریاضی‌دان، آریستارخوس (اولین ستاره‌شناسی که نظریه خورشیدمحوری را برای منظومه خورشیدی عرضه کرد) و جالینوس نام برد. قسطا خود نیز کتاب‌های زیادی در پزشکی، هندسه، و حتی رساله‌ای درباره اسطرلاب نوشت.

بسیاری از متون مهم چندین بار به عربی ترجمه شد که کتاب اصول هندسه اقلیدس نمونه‌ای از آن است. این کتاب اولین بار توسط حجّاج بن یوسف بن مطر در زمان هارون ترجمه شد؛ همین فرد ترجمه جدیدی از آن را برای مأمون تهیه کرد^۳. حنین بن اسحاق نیز مجسطی را ترجمه کرد که بعداً توسط ثابت

1. codex, pl. codices

۲. مشرک یا کافر خواندن ثابت بن قره، آن‌گونه که در کتاب آمده (pagan) درست نیست. او از صابئین (Sabians) حران بود و مذهب صابی از مذاهب مورد حمایت اسلام است که در قرآن کریم صریحاً از آن یاد شده است.

۳. مجسطی را اولین بار گروهی برای یحیی بن خالد بن برمک ترجمه نمودند. (ابن ندیم، همان، ص ۴۸۲)

بن قره اصلاح شد. سرانجام حدود چهار سده بعد، نصیرالدین طوسی تحریری از مجسطی فراهم آورد.^۱ احتمالاً با همین تحریر بود که مجسطی اولین بار از طریق ترجمه لاتینی در اروپا شناخته شد. سرانجام نهضت ترجمه در نیمه دوم سده دهم/چهارم به مرحله‌ای رسید که دیگر نیازی به آن نبود و در نتیجه پایان یافت. تا این تاریخ همه آثار مهم ترجمه و بازترجمه شده بود و مورد شرح و تفسیر قرار گرفت. سپس آثار اصیل و جدید جایگزین ترجمه شد و رسالت پیشبرد دانش را به عهده گرفت. در واقع آثار بسیار مهمی همچون مجسطی دیگر مرز دانش محسوب نمی‌شد و آثار نجومی پیشرفته‌تری آن را از دور خارج کردند.

فصل چهارم: شیمی دان تنها

نویسنده در فصل چهارم به شرح حال جابر بن حیان می‌پردازد و در انتها به محمد بن زکریای رازی و کارهایش اشاره می‌کند. جابر پیش از مأمون می‌زیست، اصالتاً یمنی بود، پدرش به عطاری اشتغال داشت. جابر در ایران در خراسان متولد شد، با عباسیان به کوفه مهاجرت کرد و در آنجا به طبابت مشغول شد.

چرا ناگهان در فصلی جداگانه سخن از شیمی‌دانی تنها به میان می‌آید؟ پاسخ این پرسش در این گفته نویسنده نهفته است که اگر تنها یک شاخه از دانش را بتوان نام برد که خاستگاهش در جهان دوره اسلامی بوده علم شیمی است و این موضوع تا حد زیادی وام‌دار دستاوردهای جابر بن حیان است که به تنهایی در سده هشتم/دوم در کوفه کار می‌کرد.

نویسنده تأکید دارد که شیمی با کیمیاگری متفاوت است. کارهایی را نیز که از گذشته‌های دور در فرآوری مواد انجام می‌شد و عقایدی را که درباره مواد تشکیل‌دهنده جهان ابراز می‌شد نمی‌توان شیمی محسوب کرد. مصریان، بابلیان، هندی‌ها و چینی‌ها نوعی خام و ابتدایی از شیمی را مثلاً در متالورژی، تولید انواع رنگ، نمک و مواد رنگی و حتی در تخمیر و تولید نوشابه‌های الکلی به کار می‌بستند. فلاسفه یونان نیز مستقلاً به دست‌بندی نظری مواد تشکیل‌دهنده جهان، نظیر چهار عنصر اُمپدُکلس شامل خاک، هوا، آب و آتش می‌پرداختند. ارسطو هر چهار عنصر را حالت‌هایی از یک عنصر اصلی به نام پروتیل^۲ می‌دانست که باعث چهار کیفیت اصلی گرمی، سردی، خشکی و رطوبت می‌شد. ارسطو به وجود اِتر به عنوان عنصر پنجم نیز باور داشت که تغییرناپذیر و جاودانی است. نویسنده می‌گوید ترکیب نظریات فلسفی راجع به مواد و فرایندهای شیمیایی به‌کار بسته را نمی‌توان به معنی واقعی شیمی دانست چون

۱. گفته‌اند که سهل بن ربیع طبری نیز مجسطی را ترجمه کرد (قفطی، تاریخ الحکما، به کوشش بهین دارائی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱، ص ۲۵۹). پس از ترجمه مجسطی شرح‌ها و تلخیص‌هایی از آن به عمل آمد از جمله توسط جابر بن حیان، فرغانی، و ابن سینا (فرید قاسملو، «تحریر مجسطی»، دانشنامه جهان اسلام، بنیاد دایرةالمعارف اسلامی، ج ۶، تهران، ۱۳۸۰، ص ۶۳۱)

2. protyle/protyl

شیمی از آن رو که علم است باید شرایط دقیق علمی را ارضا کند. بهتر است این حرفه‌ها و نظریات باستانی را که قدمتی چندهزار ساله دارند پیش درآمد شیمی^۱ دانست و پیشه^۲ کیمیاگری را می‌توان زیرگروه آن به‌شمار آورد.

گروهی از مورخان معاصر، جنبه^۳ کیمیاگری کارهای جابر را ناچیز می‌دانند و در این باره به گفته خود او در مقدمه الرحمة الکبیر استناد می‌کنند. او در این مقدمه تلاش کسانی را که در کار تبدیل فلزات به طلا و نقره‌اند به انتقاد می‌گیرد و آنان را فریب‌کار یا فریب‌خورده می‌داند. وی آنان را به‌خاطر هدر دادن پولشان و فرسودن جسمشان در انجام پژوهشی بی‌نتیجه قابل‌ترحم می‌داند. جابر تلاش زیادی کرد تا شیمی را از ریشه‌های خرافاتی‌اش برهاند و آن را به علمی تجربی تبدیل کند. او می‌گوید که اولین ضرورت در شیمی انجام کارهای عملی و آزمایش است چون کسی که کارهای عملی نکند و آزمایشی انجام ندهد هرگز حتی به پایین‌ترین درجه^۴ استادی نائل نخواهد شد. جابر می‌گوید که نظریات علمی‌اش از امام جعفر صادق^(ع) و از این طریق از پیامبر^(ص) و دامادش علی^(ع) به او منتقل شد. آثار جابر گستره^۵ وسیعی از موضوعات را در بر می‌گیرد. او نه تنها به جنبه‌های نظری و عملی فرایندهای شیمیایی و طبقه‌بندی مواد بلکه به داروشناسی، پزشکی، فلسفه، کیهان‌شناسی، منطق، موسیقی و علم اعداد نیز علاقمند بود. جابر و کارهایش از گذشته تاکنون پر از رمز و راز بوده و بسیاری از آثار منتسب به او حتی پس از وی نوشته شده است.

جابر به ابداع و تکمیل بسیاری از فنون شیمیایی مثل تبلور، تقطیر، تبخیر، تصعید، و تکلیس مشهور است. او اصطلاح قلیاً را رواج داد که از ریشه^۶ عربی القلی یا القالی^۳ و به معنی «از خاکستر» است چون یکی از مهم‌ترین فلزات قلیایی یعنی پتاسیم از خاکستر آتش به‌دست می‌آید و عمدتاً به‌صورت کربنات کلسیم است. استفاده^۷ او از نمک آمونیاک (نشادر) نیز که در یکی از تألیفاتش به نام صندوق الحکمة تشریح شده شایسته یادآوری است زیرا اولین بار در این نوشته است که به کاربرد عملی شیمی آلی برمی‌خوریم. جابر از دانش شیمیایی خود در تعدادی از فرایندهای عملی، مثل جلوگیری از زنگ زدگی و به‌کار بردن دی‌اکسید منگنز در شیشه‌سازی و دباغی چرم استفاده کرد. بسیاری از نوشته‌هایش مثل کاربرد کوره‌ها برای تقطیر، تولید شیشه رنگی، ذوب و تصفیه فلزات، و همچنین فنون لعاب‌کاری کاشی‌های سرامیکی، آماده‌سازی فولاد، و تولید رنگ و روغن جلا، در توضیح فرایندهای شیمیایی است. او دستگاه‌هایی شبیه انبلیق ساخت. کشف بسیاری از ترکیبات شیمیایی مثل اسید سولفوریک و اسید هیدروکلریک را به جابر نسبت می‌دهند.

1. Protochemistry
2. alkali

۳. قلی، قلو؛ قلیا که از خاکستر چوب به دست می‌آید؛ قلیوی؛ قلیایی (احمد سیاح، فرهنگ بزرگ جامع نوین، انتشارات کتاب فروشی اسلام، چاپ نهم، لغات دخیل قلی)

فرایندهای صنعتی جدید دیگر مرتبط با تولید کتاب شامل کاغذسازی و تولید مرکب و چسب و همچنین تولید عطر و دارو نیز در همین اوان گسترش یافت. این فعالیت‌ها همگی نشانگر اقتصادی پویا بود که ایجاب می‌کرد فناوری‌های نوینی ابداع شود. تصادفی نیست که بسیاری از واژه‌های شیمیایی متداول امروزی مثل الکل، قلیا، انبیک، ملغمه، بنزوئیک، بوره، کافور، اکسیر و رهج الغار یا زرنیخ سرخ ریشه‌ی عربی دارند. البته چندین واژه از این نوع اصطلاحات ریشه‌ی یونانی، ایرانی یا هندی دارند.

ساخت صابون نمونه‌ی عالی شیمی کاربردی است. قالب‌های صابون را در اروپای شمالی تا سده‌ی سیزدهم میلادی، یعنی هنگامی که واردات آن از اسپانیای اسلامی و شمال آفریقا شروع شد، به‌ندرت می‌شناختند. ساخت صابون تا آن موقع در جهان اسلام صنعتی شده بود؛ شهر فاس در اسپانیا حدود بیست و هفت صابون‌سازی داشت و در همان زمان شهرهایی مثل نابلس، دمشق و حلب به کیفیت صابون‌هایشان مشهور بودند. البته در این‌جا اشاره به قالب‌های صابون جامد است و منظور این نیست که اعراب خودشان صابون را اختراع کردند. تاریخچه‌ی مواد پاک‌کننده به عهد بابلیان برمی‌گردد که چربی‌های حیوانی، خاکسترهای چوب، و حتی ادرار مانده را که حاوی آمونیاک بود می‌جوشاندند. یونانی‌ها و رومی‌ها نیز از نوعی صابون استفاده می‌کردند. اما صنعتی شدن صابون‌سازی جدید بود و هنگامی به‌وقوع پیوست که اروپا در چرک و کثافت دوره‌ی سیاه خود فرورفته بود و تمیزی موضوع قابل توجهی نبود در حالی که در جهان اسلام ضرورتی دینی به‌شمار می‌رفت. درک شیمی‌دانان نسبت به خواص قلیاها و سایر مواد شیمیایی باعث ارتقای صنعت شیشه‌سازی نیز شد. آنان دریافتند که رنگ شیشه می‌تواند با استفاده از موادی شیمیایی مثل منگنز و اکسیدهای فلزی که تازه کشف شده بود تغییر یابد و با کوره‌های چندطبقه‌شان می‌توانستند به تولید انبوه شیشه‌ی رنگی بپردازند.^۱ استفاده از رنگ‌مایه‌های جدید در کاشی‌های سفالی به آنان فرصت می‌داد تا مساجد را با رنگ‌ها و طرح‌های متنوع و باشکوه تزیین کنند.

همه‌ی متون عربی شیمی دوره‌ی اسلامی در یک نکته مشترکند و آن توجه به جزئیات بر اساس آزمایش‌های دقیق است. اما در کارهای جابر درک چگونگی ساختار جهان نیز به‌عنوان انگیزه‌ی شروع علم تجربی شیمی دیده می‌شود. باور یونانیان به چهار عنصر اصلی دیدگاهی صرفاً فلسفی بود و ارزش عملی چندانی نداشت. در حالی که شیمی‌دانان جهان اسلام این دیدگاه را تغییر دادند و اولین کسانی بودند که با مشاهدات آزمایشگاهی به طبقه‌بندی مواد پرداختند. جابر بن حیان بر خلاف بسیاری از شیمی‌دانان بعدی، هنوز به همان باور صوفیانه و متافیزیکی اسلاف یونانی خود باقی بود و با همان پندار ارسطویی فکر می‌کرد که ماده در نهایت مرکب از چهار طبع گرم، سرد، تر و خشک است، اما او سعی می‌کرد این نظریه‌ها را با آزمایش عجین سازد.

۱. بنگرید به مقاله «الدرة المكنونة» در میراث علمی اسلام و ایران، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۱، ص ۱۹-۳۴.

نویسنده پیش از پایان این فصل یادى از محمد بن زکریای رازى (۲۵۱-۳۱۳) مى‌کند که ادامه‌دهنده کار جابر است. زکریای رازى به‌خاطر کارهایش در پزشکی مشهور و از بزرگ‌ترین پزشکان دوره اسلامی است. او شیمی را به‌عنوان علمى تجربى که بر مبنای مشاهداتى سنجیده و دقیق استوار است تثبیت کرد. یکی از مهم‌ترین توفیقات رازى در شیمی، طبقه‌بندى مواد در سطحى بسیار پیشرفته‌تر از جابر بود. او در کتاب الأسرار مواد را به چهار گروه حیوانى، گیاهى، معدنى و مشتقات آنها تقسیم کرد.

فصل پنجم: بیت الحکمه

نویسنده در ابتدای این فصل مى‌گوید امروزه هیچ اثرى فیزیکی از بیت الحکمه باقى نمانده است. در نتیجه نمى‌توان مطمئن بود که در کجا قرار داشت یا به چه چیزى شبیه بود یا گستره فعالیت‌هایش چه بود. از این‌رو زمینه برای اظهار نظرات متفاوت در این مورد فراهم است. بعضى مورخان پژوهشگران را از خیال‌پردازی در مورد عظمت بیت الحکمه برحذر داشته‌اند. بسیاری دیگر خاطر نشان مى‌کنند که باور به وجود تنها یک سازمان متمرکز و احتمالاً خیالی، کاستن از عظمت فعالیت‌های دانش‌پژوهانه‌ای است که در سراسر بغداد جارى بوده است. در واقع به‌جای گردآمدن فعالیت‌های بسیار متنوع و گسترده زیر یک سقف احتمالاً صدها کتابخانه خصوصى در سطح شهر وجود داشته و در حقیقت سخن از تبدیل شدن همه شهر بغداد به مدینه الحکمه یا شهر حکمت است.

در نیمه سده نهم/سوم بیت الحکمه بزرگ‌ترین گنجینه کتاب جهان محسوب مى‌شد. بیت الحکمه در واقع بیت العلم بود. در بیت الحکمه دانشمندان عرب و ایرانی جمع شده بودند و کسانی مثل حنین بن اسحاق و کندی تنها به ترجمه متون اشتغال نداشتند بلکه به تفسیر، تحشیه و بسط آنها نیز مى‌پرداختند. آنگاه به خوارزمی مى‌رسیم که مأمون وی را به‌عنوان ریاضی‌دان و منجم در بیت الحکمه به‌کار گرفته بود. جورج سارتون سال‌های بین ۸۰۰م و ۸۵۰م را «دوران خوارزمی» مى‌داند. سه شخصیت درخشان بیت الحکمه محمد، احمد و حسن، پسران موسى (بنو موسى) بودند که از قدرت و ثروت زیادى در دربار خلیفه برخوردار بودند و از مشهورترین و مؤثرترین حامیان نهضت ترجمه محسوب مى‌شدند. گفته مى‌شود محمد، بزرگ‌ترین برادر، اولین کسی بود که اظهار کرد اجرام آسمانى مثل ماه و سیارات از همان قوانین فیزیکی حاکم بر روی زمین تبعیت مى‌کنند.

از معاصرین کندی در بیت الحکمه ابو عثمان جاحظ از اعراب شرق آفریقا بود که در بصره متولد شد ولی بیشتر زندگى‌اش را در بغداد گذراند. او یکی از نادر دانشمندان مسلمان بود که به زیست‌شناسى علاقمند بود. او در اثرش به‌نام کتاب الحیوان، تأثیر محیط را بر حیوانات و چگونگی تطبیق آنها را با محیط همانند روشى که ارسطو در پیش گرفته بود پیش‌بینی کرد. ولی جاحظ فراتر از ارسطو نظراتى عرضه کرد که هرچند خام ولی شبیه نظریه تکاملی لامارک بود. برای مثال او استدلال مى‌کرد که شباهت‌های چهره و ویژگی‌هایی که بین بعضی حیوانات مثل سگ، روباه و گرگ وجود دارد



گواه آن است که این حیوانات نیای مشترکی داشته‌اند. جاحظ همانند کندی از اعتزال و عقل‌گرایی فلسفه شدیداً حمایت می‌کرد. نوشته‌های هر دو اندیشمند نشان از آزاداندیشی و طراوت فکر ویژه این دوران دارد.

دو چیز در مورد بیت الحکمه قطعی است. اول آن‌که سازمانی به همین نام وجود داشت که در زمان مأمون تأسیس شد یا دست‌کم از حیث چارچوب فعالیت‌هایش از حد یک کتابخانه موجود در کاخ توسعه چشم‌گیری یافت و به مرکزی برای پژوهش‌های علمی جدید تبدیل شد. شخصیت‌هایی مثل خوارزمی با آثاری که در ریاضیات، نجوم و جغرافی داشت، و برادران بنو موسی با دستاوردهای مهم‌شان در مهندسی و وابستگی این شخصیت‌ها به بیت الحکمه برای خلیلی شواهد گویایی است که بیت الحکمه بیشتر به شکل کتابخانه اسکندریه به فرهنگستانی علمی به معنی واقعی شبیه بود تا تنها به مخزنی حاوی کتاب‌های ترجمه شده.

دوم آن‌که وضعیت افسانه‌ای و دیرپای بیت الحکمه گواه طبیعت فوق‌العاده دستاوردهای علمی آن و تأثیرات این دستاوردهاست. آنچه قاعدتاً برایمان اهمیت دارد جزئیات دقیق محل و زمان برپایی بیت الحکمه یا آنچه در آن جاری بود نیست. تاریخچه نظریات علمی و چگونگی شکل گرفتن آنها به مراتب گیراتر است.

کتابخانه بسیار قدیمی‌تر اسکندریه مثل بیت الحکمه بیش از یک کتابخانه بود چون نه تنها اندوخته‌ای از اغلب دانش‌های جهانیان را زیر یک سقف گرد آورده بود بلکه همچون یک مغناطیس بسیاری از بزرگ‌ترین اندیشمندان و دانشوران جهان را به خود جذب می‌کرد. با پشتیبانی سلسله بطلمیوسی مصر هزینه‌های سفر، اقامت و مقرری این شخصیت‌ها تأمین می‌شد. بیت الحکمه نیز باید چنین نقشی می‌داشت و هرچند اطلاعات کمی درباره بیت الحکمه وجود دارد، آوازه شکوهمند آن و دانشمندانش چنین نقشی را کاملاً توجیه می‌کند. بیت الحکمه بذری بود که دستاوردهای بعدی دوران طلایی عربی از آن جوانه زد و گستره‌ای از ازبکستان در شرق تا اسپانیا در غرب را فرا گرفت.

فصل ششم: دانش کلان^۱

مورخان در رویارویی با این ادعای ساده‌لوحانه که عباسیان چیزی بیش از ترجمه و نشر دانش یونانی انجام ندادند می‌گویند هنگامی که نهضت ترجمه به اوج فعالیت خود رسید دانشمندان بغداد به پرسشگری، گسترش و بهبود دانش به دست آمده روی آوردند. البته این در حد انقلاب علمی که

1. Big science

دانش کلان یا علم‌الکبیر به پروژه‌های کلان علمی گفته می‌شود که مستلزم به‌کارگیری ابزار و دستگاه‌های بزرگ و تأمین بودجه از طرف دولت و به‌کارگیری گروهی از دانشمندان است و عمدتاً در فیزیک، اخترشناسی و زیست‌شناسی اتفاق افتاده است مثل پروژه‌های سیرن، تلسکوپ فضایی هابل و به ماه فرستادن آپولو.

متعاقباً در اروپا به دست کوپرنیک، کپلر و گالیله واقع شد نبود. ولی واقعیت این است که نهضت ترجمه اثری دگرگون‌کننده داشت از این حیث که تحولی بنیادین در روش پژوهش‌های علمی ایجاد کرد. به دستور مأمون و در راستای پژوهش‌های جاری در بیت الحکمه رصدخانه‌ای در شمال شرقی بغداد در منطقه شمس‌اسیه ساخته شد و این تنها راه بررسی درستی نتایج نجومی گذشتگان که عمدتاً در مجسطی گردآوری شده بود به‌شمار می‌رفت. گردآوردن گروه زیادی از دانشمندان با ملیت‌های گوناگون در رصدخانه و بیت الحکمه، قابل مقایسه با پروژه‌های علمی امروزی است که مستلزم مشارکت هزاران دانشمند از ملیت‌های مختلف و صرف هزینه چند میلیارد دلاری است. آنچه مأمون به‌دست آورد گرچه در مقیاسی به‌مراتب کوچک‌تر اجرا شد ولی نتایج حاصله به همان درجه چشم‌گیر بود.

مأمون دو نفر را مأمور تکرار رصد‌های نجومی و اندازه‌گیری‌های مندرج در مجسطی کرد. یکی سَنَد بن علی یهودی بود که بعداً به اسلام گروید و با پشتیبانی علی بن عباس جوهری ریاضیدان و منجم به بیت الحکمه راه یافت. دیگری منجم ارشد و ایرانی دربار مأمون یعنی یحیی بن ابو منصور بود که گفته می‌شود یکی از مریبان برداران بنوموسی به‌شمار می‌رفت. رصدخانه جدید (شماسیه) اولین رصدخانه در جهان اسلام محسوب می‌شد. بعضی مورخان از آن به‌نام رصدخانه ممتحن نام برده‌اند. در اجرای این طرح بلندپروازانه از جوهری، خوارزمی و فرغانی نیز کمک گرفته شد. فرغانی به ساخت نیل‌سنج^۱ که هنوز هم در قاهره مرکزی موجود است شهرت دارد. دانته شاعر و نویسنده ایتالیایی (۱۲۵۴-۱۳۲۱م) قسمت عمده‌ای از دانش اخترشناسی انعکاس یافته در کمدی الهی خود را از نوشته‌های فرغانی گرفت. کریستف کلمب که او هم ایتالیایی سرشناسی بود مقداری را که فرغانی برای محیط کره زمین اعلام کرده بود به‌کار برد تا موافقت پشتیبانان مالی خود را به انجام سفر مشهورش جلب کند. پس از رصدخانه بغداد، مأمون دستور ساخت رصدخانه دیگری را در دیر مُرّان در دامنه‌های کوه قاسیون مشرف به دمشق صادر کرد. در این بین یحیی بن ابو منصور اخترشناس مخصوص درگذشت و نظارت بر ساخت رصدخانه جدید به خالد بن عبدالملک مروودی سپرده شد. از ترکیب برداشت‌های نجومی این دو رصدخانه، زیج جدیدی به‌نام زیج مُمْتَحَن به‌معنی «زیج راستی‌آزمایی شده» تهیه شد.

بر خلاف این تصور رایج که تا زمان کشف آمریکا توسط کریستف کلمب همه به مسطح بودن زمین باور داشتند، یونانیان باستان از کروی بودن زمین آگاه بودند. این موضوع برای فیثاغورس در سده ششم پیش از میلاد از دیدگاه صرفاً زیبایی‌شناختی مسلم بود. او می‌گفت خدایان زمین را به‌صورت کره‌ای کامل که از خوشایندترین قالب‌های ریاضی است آفریدند. بعداً افلاطون، ارسطو و ارشمیدس این مدل را بر اساس شواهدی عینی‌تر تأیید کردند. نمونه‌ای از این شواهد ستاره قطبی است که از دید کسی که

۱. نیل‌سنج (nilometer) برای اندازه‌گیری سطح آب و بررسی رفتار رود نیل بنا شده بود.

به سمت جنوب حرکت می‌کند در آسمان پایین‌تر می‌رود. این پدیده با مسطح بودن زمین غیرقابل توجیه بود. این دانشمندان حتی تا آن‌جا پیش رفتند که اندازه تقریبی زمین را نیز حدس زدند. برای مثال، ارسطو محیط زمین را چهارصد هزار استادیا^۱ و ارشمیدس آن را سیصد هزار استادیا گفته‌اند. با توجه به این‌که یک استادیا تقریباً برابر یک‌دهم مایل است این مقادیر به ترتیب چهل هزار و سی هزار مایل خواهند بود و خیلی از مقدار صحیح آن که اندکی کمتر از بیست و پنج هزار مایل است دور نیستند. حتی افلاطون که از دید نویسنده کتاب دانشمندی به خوبی ارسطو یا ارشمیدس نیست سیاره ما را مثل کره‌ای شناور در فضا توصیف می‌کند که شبیه توپ‌های چرمی دوازده تکه رنگارنگ است. این تشبیه افلاطون تصاویری را به ذهن می‌آورد که برایمان آشنا هستند و سیاره ما را آن‌گونه که از فضا دیده می‌شود توأم با نقش و نگارهایی از جریان‌های هوایی پریچ و تاب در بالای دریاها، صحراها و کوههایی با قله‌های پوشیده از برف نشان می‌دهند.

اراتوستن (حدود ۲۷۵-۱۹۵ پیش از میلاد) که سرکتاب‌دار کتابخانه اسکندریه و همچنین اخترشناس و ریاضی‌دان برجسته‌ای بود روشی برای اندازه‌گیری محیط زمین به کار برد که مثل بسیاری از طرح‌های علمی بزرگ ساده بود: اگر او می‌توانست روی سطح زمین فاصله‌ای را که معادل یک درجه از ۳۶۰ درجه حول محیط زمین بود اندازه‌گیری کند، تنها کار باقی مانده این بود که عدد به دست آمده را در ۳۶۰ ضرب کند. او می‌دانست در طولانی‌ترین روز انقلاب تابستانی خورشید نیم‌روز عمودی بر فراز چاهی در سین^۲ می‌تابد. در همان روز زاویه تابش خورشید نیم‌روز بر فراز اسکندریه برابر ۷/۲ درجه است. او فرض کرد سین مستقیماً در جنوب اسکندریه واقع است، در نتیجه اگر فاصله بین دو شهر را می‌دانست با ضرب این فاصله در عدد پنجاه می‌توانست محیط کره زمین را به دست آورد. گویا فردی این فاصله را با شمردن گام‌هایش به دست آورد و فاصله گزارش شده برابر پنج هزار استادیا بود، در نتیجه محیط زمین برابر ۲۵۰'۰۰۰ استادیا معادل ۲۵'۰۰۰ مایل به دست آمد که خیلی به اندازه امروزی یعنی ۲۴'۹۰۰ مایل نزدیک است. ولی واقعیت این است که تقریب و خطا در روشی که اراتوستن به کار برد زیاد بود و از خوش‌شانسی او این خطاها طوری یکدیگر را خنثی کردند که عدد به دست آمده خیلی به مقدار امروزی نزدیک باشد.

هزار سال پس از اراتوستن محاسبه محیط کره زمین طرح دیگری بود که گروهی دربرگیرنده سند بن علی، یحیی بن ابی منصور، علی بن عباس جوهری و خالد مروودی از اخترشناسان برجسته مأمون همراه چند تن از درودگران و آهنگران برای اجرای آن رهسپار دشت سنجار در شمال غربی عراق شدند. این گروه به دو دسته تقسیم شدند و در دو جهت مخالف، یکی درست رو به شمال و دیگری درست

1. Stadia واحد اندازه‌گیری درازا در دوره باستان
2. Syene نام قدیمی آسوان در جنوب مصر

رو به جنوب، به‌راه افتادند. آنان قدم‌هایشان را می‌شمردند و مسیر را نشانه‌گذاری می‌کردند. پس از اندازه‌گیری یک درجه از انحنای زمین بر مبنای موقعیت ستارگان، برگشتند و مسیر بازگشت را نیز اندازه گرفتند. میانگین اندازه‌ها در عدد ۳۶۰ ضرب شد و محیط زمین ۲۴'۵۰۰ مایل به‌دست آمد که عددی قابل اطمینان‌تر از مقداری بود که اراتوستن در هزار سال پیش به‌دست آورده بود. مأمون سفر اکتشافی دیگری را، این بار در صحرای سوریه به‌راه انداخت تا اندازه‌گیری دومی را انجام دهد. این سفر از شهر تدمر در سوریه مرکزی شروع و فاصله آن تا شهر رقه در شمال اندازه‌گیری شد و طی آن محیط زمین برابر با ۲۸'۷۰۰ مایل به‌دست آمد.

بیرونی در کتاب مشهورش *تحديد نهايات الأماكن می‌گوید* سند بن علی راه خیلی بهتری برای اندازه‌گیری محیط زمین به مأمون پیشنهاد کرد که مستلزم زحمت راه‌پیمایی در بیابان‌های تفتیده و گام‌شماری نبود. بر اساس این پیشنهاد، از کوهی که مشرف به دریا باشد بالا می‌رفتند و زاویه شیب را نسبت به افق می‌سنجیدند. به این ترتیب و با توجه به مشخص بودن ارتفاع کوه و با استفاده از محاسبات هندسی می‌توانستند شعاع کره زمین را به‌دست آورند و با ضرب آن در دو برابر عدد پی محیط را محاسبه کنند. این اندازه‌گیری و حل نهایی مباحثاتی که پیرامون اندازه زمین وجود داشت آشکارا مستلزم نبوغ بیشتری در حد بیرونی بود.

سومین طرح چشمگیری که دانشمندان مأمون انجام دادند و از همه بلندپروازانه‌تر به‌شمار می‌رفت به یکی دیگر از آثار برجسته بطلمیوس یعنی کتاب *جغرافیا مربوط می‌شد*. در این کتاب آنچه درباره جغرافیای جهان تا آن زمان بود گردآوری شده و بسیاری از آن بر اساس کار جغرافی‌دانی پیش از بطلمیوس به‌نام مارینوس صوری^۱ است. او فکر تعیین مختصات بر اساس طول و عرض جغرافیایی را پیش کشیده و خطی را که از جزایر قناری می‌گذشت به‌عنوان نصف النهار صفر، و خطوط موازی با درس^۲ را به‌عنوان عرض جغرافیایی در نظر گرفته بود. تصحیح جغرافیای بطلمیوس توسط گروهی از دانشمندان در بیت الحکمه با کمک خوارزمی انجام یافت. نقشه بطلمیوس شهرهای مهم اسلامی نظیر مکه و بغداد را نداشت و مأمون دستور تهیه نقشه‌ای جدید از جهان را داد. اخترشناسان مأمون فاصله این دو مکان را با دو درصد خطا به‌دست آوردند. دانشمندان مأمون به محاسبه مجدد مختصات بسیاری از نشانه‌ها و مرزها پرداختند و به‌زودی به اشتباهات بطلمیوس پی بردند. متأسفانه این نقشه دوره عباسیان برجای نمانده است. آنچه درباره آن می‌دانیم عمدتاً بر اساس کتاب *صورة الأرض* منسوب به خوارزمی است. وی ظاهراً نقشی محوری در تهیه نقشه داشت و اغلب از او به‌عنوان اولین جغرافی‌دان جهان اسلام یاد می‌شود. در کتاب *صورة الأرض* طول و عرض جغرافیایی بیش از پانصد شهر آمده

1. Marinus of Tyre
2. Rhodes

است. این کتاب به خاطر تلاش زیادی که تألیف آن می‌طلبید باید مثل زیج مُتَمَحَن حاصل تلاشی گروهی بوده باشد.

قدیمی‌ترین نقشه‌های جهان که از امپراتوری اسلامی برجا مانده برگرفته از نقشه‌های قدیمی‌تری است که سابقه آن به اوایل سده یازدهم/پنجم برمی‌گردد و شامل ارجاعات زیادی به جداول خوارزمی است. فؤاد سزگین ادعا می‌کند تصویری از نقشه اصلی مأمون را که متعلق به سده چهاردهم/هشتم است در موزه توپکاپی در استانبول یافته است.

نقشه‌نگاری در جهان اسلام به سرعت بر پایه کار خوارزمی بنا نهاده شد و دو مکتب مختلف نقشه‌نگاری پدید آمد؛ نقشه‌های سبک بلخی^۱ که تصنعی و نمادین بود (تقریباً شبیه نقشه مترو) و نقشه‌هایی که به سبک ادریسی^۲ کشیده می‌شد.

فصل هفتم: اعداد

نویسنده داستان اعداد را با اشاره به کاربرد چوب‌خط توسط نیاکانمان در ژرفنای تاریخ و سپس توسط چوپانان و حتی کشاورزان امروزی شروع می‌کند و در سیری تاریخی اشاراتی دارد به: چگونگی تحول شمارش ساده چوب‌خطی به سیستم‌های شمارش با مبنای گوناگون مثلاً مبنای بیست، دوازده، ده و شصت؛ وجود لوحی بابلی در بردارنده محاسبه $\sqrt{2}$ با دقتی بالا بر مبنای شصت و این‌که این الواح نشان دهنده آگاهی بابلیان از قضیه فیثاغورس در تعیین قطر مربع است؛ دانش هندیان از فنی مشابه در محاسبه ریشه‌های دوم؛ محاسبه عدد پی در یونان؛ و شرح مهارت‌های بابلیان در ریاضیات. در همه متون اخترشناسی تا پیدایش اسلام، اعداد همیشه به صورت حروفی بسیار شبیه اعداد رومی نوشته می‌شد. در جهان اسلام نیز از همان اوایل پیدایش اسلام و به تقلید از روش یونانی و عبری حروف ابجد به عنوان نماد اعداد به کار برده می‌شد و این سنت حتی پس از پذیرش سیستم دهدهی هندی ادامه یافت. ریشه نمادهای عددی امروزی هندی است. زمان آشنایی دانشمندان دوره عباسیان در بغداد با اعداد هندی نامشخص است ولی قطعاً کندی و خوارزمی مؤثرترین نقش را در انتقال اعداد هندی به جهان اسلام داشتند. اروپاییان از طریق ترجمه آثار کندی و خوارزمی با دستگاه شمار دهدهی آشنا شدند. ارقام این دستگاه به ارقام عربی مشهور شد. گسترش کاربرد این دستگاه در اروپا تنها پس از گذشت چند سده اتفاق افتاد. پیدایش صفر و مفهوم آن مطلب بحث‌انگیزی است که نویسنده در صفحات پایانی این فصل شرح گویایی از آن عرضه می‌کند. در پایان نیز به مبحث مهم پیدایش کسرهای دهدهی و نمادگذاری دهدهی می‌پردازد و به کتاب تاریخی کتاب الفصول فی الحساب الهندی نوشته ابوالحسن

۱. ابو زید احمد بن سهل بلخی متولد بلخ، جغرافی‌دان و ریاضی‌دان اوایل سده چهارم هجری.

۲. ابو عبدالله محمد بن محمد ادریسی، جغرافی‌دان اندلسی در اوایل سده دوازدهم/ششم و یکی از برجسته‌ترین نقشه‌نگاران دوره اسلامی.

اقلیدسی اشاره می‌کند که اولین بار کسرهای دهدهی را به‌کار برد و نمادی برای ممیز پیشنهاد کرد. این کتاب در کتابخانهٔ ینی جامع استانبول نگهداری می‌شود. خلیلی نتیجه می‌گیرد که دستگاه دهدهی را باید مشترکاً به ریاضی‌دانان هندی و عرب نسبت داد. هندیان اولین کسانی بودند که از مبنای ده استفاده کردند و نماد صفر را به‌کار بردند. ریاضی‌دانان ایرانی و عرب نیز این دهدهی را به مبحث مهم کسرهای دهدهی گسترش دادند.

فصل هشتم: جبر

فصل با گفتاری از خوارزمی در کتاب المختصر فی حساب الجبر والمقابلہ، یا به اختصار کتاب جبر آغاز می‌شود. اولین بار خوارزمی در این کتاب جبر را به‌عنوان روشی ریاضی معرفی می‌کند. نویسنده سپس به مفهوم جبر و اهمیت عملی آن می‌پردازد. کتاب جبر خوارزمی دو بار در سدهٔ دوازدهم/ششم به زبان لاتینی ترجمه شد، یک‌بار توسط روبرت چستری^۱ انگلیسی، و بار دیگر توسط گِراردِ کرمونایی^۲ ایتالیایی. این کتاب برای فیبوناچی (ریاضیدان ایتالیایی سدهٔ ۱۳م) نیز که بزرگ‌ترین ریاضی‌دان اروپایی در سده‌های میانی به‌شمار می‌رفت شناخته‌شده بود. کاری که خوارزمی برای اولین بار انجام داد و باعث تمایز او از پیشینیانش شد این بود که به جای حل جداگانهٔ هر مسئله، مجموعه‌ای از اصول و قواعدی کلی برای حل معادلات درجهٔ دوم بیان کرد که می‌توانست آنها را در چند گام مشخص حل کند. به عبارتی دیگر او مبدع الگوریتم بود. نویسنده در پایان از عمر خیام و کارهایش یاد می‌کند.

فصل نهم: فلسفه

نویسنده ابتدا به حاکمیت روحیهٔ پرسش‌گری منطقی در فضای روشنفکری بغداد در زمان مأمون و ریشه‌های اعتزالی آن می‌پردازد و عقاید معتزله و تفاوت دیدگاهشان را با کسانی که به ظواهر قرآن و احادیث پای‌بند بودند شرح می‌دهد. سپس بقیهٔ فصل را عمدتاً به کندی به‌عنوان اولین فیلسوف جهان اسلام اختصاص می‌دهد. کندی در ابتدا به معتزله تعلق خاطر داشت ولی مقلد نبود و با اهل کلام معتزله فرق داشت و حتی منتقد بعضی نظرات آنان بود. او را اندیشمندی می‌دانند که فلسفهٔ یونانی را به جهان اسلام آورد. آرای ارسطو از راه آثار کندی بود که پایهٔ اولیهٔ فلسفهٔ اسلامی را بنا نهاد، هرچند این آرا بعداً دست‌خوش تغییراتی شد و گسترش یافت یا حتی رد شد. کندی علاوه بر آثار فلسفی دارای آثاری در ریاضیات، اخترشناسی، نورشناسی، پزشکی، موسیقی و رمزنگاری^۳ است. وی مثل خوارزمی نقش مهمی در شناساندن اعداد هندی به جهان اسلام و بعداً به جهان مسیحی ایفا کرد و رسالهٔ مهمی

1. Robert of Chester

2. Gerard of Cremona

۳. برای اطلاع از رسالهٔ رمزنگاری کندی بنگرید به: خبرنگارهٔ تاریخ علم، پژوهشکدهٔ تاریخ علم دانشگاه تهران، شمارهٔ ۱۱، (بخش انگلیسی) ص 8-12.

به نام کتاب فی استعمال الأعداد الهندی نوشت. نویسنده در پایان اشاره‌ای به فارابی به عنوان میراث‌دار فلسفی کندی دارد که به اسلامی کردن فلسفه یونانی به‌ویژه فلسفه ارسطویی ادامه داد و همچنین ابن سینا و ابن رشد که میراث‌داران کندی و فارابی بودند و تأثیر زیادی بر بسیاری از اندیشمندان دوره نوزایی اروپا داشتند.

فصل دهم: پزشکی

نویسنده این فصل را با یادآوری خاطره‌ای از تخریب کتابخانه پدر بزرگ پدری‌اش در نجف در جریان قیام شیعیان در مارس ۱۹۹۱ که با بولدوزرهای گارد ریاست جمهوری انجام شد آغاز می‌کند. این حادثه وی را به یاد تخریب کتابخانه بیت الحکمه به دست مغولان می‌اندازد. وی از پدر بزرگش که در کسوت عطاری به پزشکی اشتغال داشت عبور می‌کند و به هزار سال پیش در دوره عباسیان برمی‌گردد تا به چگونگی پرورش پزشکی مثل پدر بزرگش و نوع طبابت رایج در جهان اسلام بپردازد؛ به نقش ممتاز زکریای رازی اشاره می‌کند و برای درک ماهیت دانشی که رازی به ارث برد به پزشکی در مصر، یونان، هند و چین و همچنین به نقش جالینوس و ترجمه کتاب‌هایش به عربی می‌پردازد. در دورانی که غرب مسیحی مریضی را مجازاتی الهی در برابر گناهان می‌انگاشت پزشکان مسلمان به سنت یونانیان در پی کشف علل علمی امراض و راه درمان آنها بودند. به علاوه اسلام از ابتدا بر پاکیزگی و بهداشت شخصی تأکید داشت و مسلمانان باید برای نماز طهارت و وضو داشته باشند. نام رازی با اولین بیمارستان‌های جهان اسلام عجین است. در دوره عباسیان بیمارستان را مثل عربی امروزی مستشفی نمی‌گفتند بلکه آن را به همان نام ایرانی بیمارستان می‌نامیدند. این فصل با شرح کارهای رازی ادامه می‌یابد.

فصل یازدهم: فیزیک

در اواخر سده دهم/چهارم نهضت ترجمه به پایان خود نزدیک می‌شد و امپراتوری عباسی رو به زوال بود. خلفایی که از روشن‌بینی دوران گذشته کمتر برخوردار بودند آزادی‌ها و تعقل‌گرایی را سرکوب می‌کردند و شخصیت‌های بزرگ وابسته به بیت الحکمه به خاطرات دور پیوسته بودند. ولی به هیچ وجه نمی‌توان چنین استنباط کرد که دوران طلایی علوم عربی رو به افول بود یا در خوش‌بینانه‌ترین حالت غروب این دوران رخ نشان داده بود. بلکه به عکس، در این دوره رقابتی بین فرمان‌روایان سلسله‌های پادشاهی در بسیاری از دربارهای خاورمیانه و آسیای مرکزی بر سر حمایت از علوم و جذب بهترین اندیشمندان درگرفته بود. در نیمه دوم سده دهم/چهارم بود که سه تن از برجسته‌ترین اندیشمندان تاریخ اسلام به صحنه آمدند. خلیلی به حق ابن هیثم را یکی از آنها برمی‌شمرد، و از روی علاقه قلبی خود به فیزیک وی را از این حیث که فیزیک‌دان بود اولین آنها برمی‌شمرد و همه فصل را به توصیف کارهای او می‌پردازد. خلیلی کتاب هفت‌جلدی المناظر ابن هیثم را بدون هیچ‌گونه بزرگ‌نمایی و هم‌سنگ با کتاب

اصول ریاضی^۱ نیوتن یکی از مهم‌ترین کتاب‌های تاریخ فیزیک می‌شمارد که در زمینه خود انقلابی ایجاد کرد. در این میان نویسنده یادی از ابن سهل می‌کند که چند سال پیش از ابن هیثم در مبحث نورشناسی کار می‌کرد و اولین بار به‌طور جدی به بررسی ریاضی تمرکز نور در عدسی‌ها پرداخت. همچنین از ابن معاذ جیانی (ریاضی‌دان و منجم اندلسی سده ۵ هجری) نام می‌برد که توانست با تقریب خوبی ارتفاع جو را برآورد کند.

فصل دوازدهم: شاهزاده و گدا

این فصل با شرح بخشی از پرسش و پاسخ بین شاهزاده و گدا یعنی ابن سینا و ابوریحان بیرونی آغاز می‌شود، ایهامات شاهزاده و گدا به‌خاطر موقعیت اقتصادی و سیاسی خانواده‌هایی که این دو در میانشان متولد شده و پرورش یافته‌اند به‌کار رفته است. مطالب این فصل که مربوط به ابن سینا و بیرونی است برای خواننده ایرانی آشناست هرچند نکات بدیعی برای مخاطب عام خواهد داشت. در جابه‌جای فصل، روحیات و روش‌های این دو دانشمند بزرگ ایرانی با هم مقایسه شده است.

کتاب قانون ابن سینا در پزشکی، هم در جهان اسلام و هم در اروپا متن درسی به‌شمار می‌رفت. یکی از مشهورترین بحث‌های ابن سینا در کتاب شفا، آزمایش ذهنی مربوط به انسان معلق است که به باور او غیرمادی بودن روح انسان را می‌رساند. صرف نظر از بحث مربوط به تأثیر این نظریه بر متفکران بعدی، سخن ماندگار دکارت که «می‌اندیشم، پس هستم» به مباحثات ابن سینا بسیار نزدیک است. امروزه مشخص است که فلاسفه‌ای مثل دیوید هیوم مباحثات خود را بر اساس انسان معلق بنا نهادند. ابن سینا به‌عنوان فیلسوف، ارسطو، و به‌عنوان پزشک، جالینوس جهان اسلام شناخته شده است.

بیرونی در کتاب قانون مسعودی روش‌هایی ریاضی به‌کاربرد که هیچ‌گاه پیش‌تر استفاده نشده بود. وی برای اولین بار روش‌های مقدماتی حسابان^۲ را برای توصیف حرکت و شتاب اجرام آسمانی ابداع کرد و به این ترتیب پایه‌های قوانین نیوتون را که بیش از شش سده بعد در کتاب اصول ریاضی آمد بنا نهاد. نمونه دیگر، موضع‌گیری جالب بیرونی در موضوع خورشیدمرکزی در برابر زمین‌مرکزی است. بیرونی مثل اغلب دانشمندان اسلامی به سکون زمین پای‌بند بود، ولی ابوسعید سجزی، از اخترشناسان معاصر بیرونی، به چرخش زمین باور داشت. بیرونی از کار او آگاه بود و حتی با وی همکاری می‌کرد؛ در نتیجه به‌جای رد کردن نظریه او ابتدا در برابر آن بی‌طرفی نشان داد. بیرونی در این باره گفت که همه اطلاعات نجومی را می‌توان به‌طور یکسان هم با فرض چرخش زمین و هم با فرض سکون آن توجیه کرد. بیرونی هرچند از دیدگاه فلسفی مشکلاتی در نظریه چرخش زمین می‌دید ولی آن‌قدر روشن‌بین بود که درک کند نظریه‌های علمی را تنها بر اساس شواهد تجربی می‌توان پذیرفت، و چون هنوز با داده‌ها و

1. *Principia Mathematica*
2. calculus

اطلاعات موجود در آن زمان نمی‌شد تفاوتی بین دو نظریهٔ چرخش و سکون زمین قائل شد، در موقعیتی نبود که در این مورد حکمی بدهد.

تعیین محیط کرهٔ زمین از روشی مبتکرانه یعنی با اندازه‌گیری ارتفاع یک کوه، اگر مهمترین دستاورد علمی بیرونی نباشد مشهورترین آن است. این روش دویست سال پیش‌تر توسط سَنَد بن علی، اخترشناس مأمون، مطرح شد ولی تنها شرح بیرونی از آن در دست است. کارهای بیرونی در زمین‌شناسی و مردم‌شناسی نیز شایستهٔ یادآوری است.

فصل سیزدهم: اندلس

این فصل داستان تسخیر اندلس به دست مسلمانان و حدود هشتصد سال سلطهٔ فرهنگی و دینی آنان بر این منطقه و فراز و نشیب‌های تاریخی این دوران است. آثاری از این نفوذ فرهنگی هنوز هم در همه جای نیمهٔ جنوبی اسپانیا به چشم می‌خورد. در همان زمان که مأمون بیت الحکمه را در بغداد بنا می‌نهاد قرطبه در مرکز اسپانیا نیز به آرامی شاهد اولین جوانه‌های دانش‌پژوهی بود. قرطبه در اوج دوران طلایی خود از حیث ثروت، فرهنگ، وسعت و حتی کتابخانه به پای بغداد می‌رسید و همتای آن به شمار می‌رفت. این شهر در مدت نسبتاً کوتاه خلافت امویان در اندلس به مهم‌ترین شهر اروپا تبدیل شد و شاهد دستاوردهای علمی شگفت‌انگیزی بود. کتابخانهٔ بزرگی در کنار مسجد اعظم قرطبه بنا شده بود که تقریباً نیم‌میلیون کتاب را در خود جا می‌داد و این در زمانی بود که بزرگ‌ترین کتابخانه در اروپای مسیحی بیش از چند صد نسخهٔ خطی نداشت.

اسپانیای مسیحی، پیش از رسیدن اسلام بهرهٔ چندانی از علم نداشت. در نتیجه وضعیتی که در بدو ورود اعراب به اسپانیا در انتظارشان بود بسیار با آنچه عباسیان در روزهای اول با آن روبرو بودند فرق داشت. عباسیان به فرهنگ قوی ایرانی، و تا حدی کمتر به فلسفهٔ یونانی و دانش پزشکی نسطوریان مسیحی پشت‌گرم بودند در حالی که مسلمانان اولیهٔ اسپانیا مرز نشینانی به شمار می‌رفتند که از مرز و بومشان بسیار دور افتاده بودند و از مرکز وقایع فاصلهٔ زیادی داشتند، از این رو به مراتب عقب‌تر از عباسیان محسوب می‌شدند. به همین علت هنگامی که فعالیت‌های فرهنگی و علمی در اسپانیا به راه افتاد ماهیتی اقتباسی داشت و از آنچه در بغداد می‌گذشت تقلید می‌شد؛ دانش اصیل در اندلس رشد کندی داشت ولی سرانجام شکوفا و بالنده شد. اندلسی‌ها در روزهای اوج خود بیشتر به پزشکی و فلسفه اشتغال داشتند تا علوم دقیق مثل ریاضیات و نجوم.

بعضی چهره‌های پیشتاز اندلس در دورهٔ اسلامی عبارتند از: ابن فرناس، مخترع و داوینچی اسپانیای اسلامی؛ زهراوی مشهورترین جراح دورهٔ اسلامی، وی بیش از صد ابزار جراحی جدید اختراع کرد که بسیاری از آنها هم‌اکنون نیز به کار می‌روند؛ ابن زهر، پزشک مشهور دیگر اندلسی؛ زرقالی، سازندهٔ اولین اسطرلاب جهانی؛ ابن باجه، اختر شناس دیگر اندلسی؛ ابن خزم، فیلسوف و فقیه و ادیب و حقوق‌دان؛

ابن رشد، مشهورترین فیلسوف اندلسی؛ ابن میمون، فیلسوف و پزشک یهودی؛ ابن جبیر، جهان‌گرد و سفرنامه‌نویس؛ ابن خطیب، مورخ و فیلسوف و ادیسی جغرافی‌دان. دوران طلایی دانش عربی در اسپانیا چندان نپایید. بیشتر اندیشمندان، پزشکان و فلاسفه صاحب‌نام معاصر هم بودند. انتقال علوم عربی به اروپا عمدتاً از طریق اسپانیا انجام یافت و این فرایند از نهضت انتقال علوم یونانی به اعراب که دو سده به درازا کشید طولانی‌تر بود. بازپس‌گیری اسپانیای اسلامی توسط مسیحیان امکان دسترسی اروپاییان به گنجینه دانش تولیدشده در جهان اسلام را فراهم ساخت. همچنان که بغداد مرکز نهضت شکوفان ترجمه از یونانی به عربی بود شهرهایی مثل طلیطله نیز به مراکزی برای ترجمه متون مهم عربی به لاتینی تبدیل شدند.

فصل چهاردهم: انقلاب مراغه

خلیلی در ابتدای این فصل می‌گوید خواننده کتاب پس از سفری که تا به این جا داشته دیگر نباید هیچ تردیدی داشته باشد که اگر به‌خاطر پیشرفت‌های فلسفه، پزشکی، ریاضیات، شیمی و فیزیک در سده‌های میانی در جهان اسلام نبود انقلاب علمی سده‌های شانزدهم و هفدهم اروپا نمی‌توانست بروز کند. در این میان اخترشناسی توجه ویژه‌ای می‌طلبد.

اهمیتی که اسلام برای تعیین اوقات شرعی قائل بود باعث شد تا از همان روزهای اولیه ظهور اسلام اخترشناسانی مثل بتانی و ابن یونس دست به اندازه‌گیری‌های نجومی دقیقی بزنند. کوپرنیک بارها از بتانی در کتاب خود نام می‌برد. اخترشناسان دوره اسلامی اصلاحات و تصحیحات فراوانی در اندازه‌گیری‌های بطلمیوس به‌عمل آوردند.

کوپرنیک اولین کسی نبود که نظریه خورشیدمرکزی را مطرح کرد. آریستارخوس یونانی (حدود ۳۱۰ - ۲۳۰ پیش از میلاد) اولین فرد شناخته شده‌ای است که از جمله به‌درستی گفت زمین به دور محور خود و خورشید می‌چرخد. اما کسی که بیشترین تأثیر را بر اخترشناسی به‌جا گذاشت و تقریباً دوهزار سال تصور بشر را درباره طبیعت جهان شکل داد ارسطو بود که حدود صدسال پیش از آریستارخوس می‌زیست. بشر اندیشه غلط و دیرپای زمین‌مرکزی را از ارسطو دارد نه از بطلمیوس. تا هنگامی که بطلمیوس در حدود سال ۱۵۰ پس از میلاد مجسطی را نوشت، نظریات ارسطو برای توجیه حرکت ظاهری اجرام آسمانی دست‌خوش تغییراتی شده بود. مهم‌ترین دست‌آورد بطلمیوس عرضه طرح‌هایی برای توجیه حرکات نسبتاً پیچیده پنج سیاره شناخته‌شده تا آن زمان با حفظ نظریه زمین‌مرکزی بود.

دیدیم که چگونه ابن هیثم اخترشناسی بطلمیوس را مورد تردید قرار داد. در واقع او مشاهدات نجومی را از کیهان‌شناسی جدا کرد و به یک معنی همان‌کار مشهورتری را کرد که نیوتون در بیش از شش سده بعد با جدا کردن فیزیک از فلسفه انجام داد. ولی کار ابن هیثم هنوز به نظریه سکون زمین

گره خورده بود. تلاش اکثر پیروان ابن هیثم در راستای رهایی از حرکت‌های پیچیده بطلمیوسی و بازگشت به طرح ارسطویی بود.

تک‌صدهای ضعیفی از نظریه خورشیدمرکزی به‌گوش می‌رسید زیرا هنوز این نظریه کاملاً متروک نشده بود. ابومعشر بلخی، از دانشمندان ایرانی که بسیاری از آثارش به لاتینی ترجمه شده بود، بر این باور بود که همه سیارات به دور خورشید می‌گردند ولی زمین همچنان در مرکز جهان قرار دارد و خورشید به دور آن می‌چرخد. البته ذهنیت بلخی بیشتر بر پایهٔ اختربینی بود تا اخترشناسی. سجزی هم گویا تحت تأثیر بلخی طرح خورشیدمرکزی را باور داشت.

علی‌رغم حملهٔ مغول، دو چهرهٔ بسیار مهم در اخترشناسی پدیدار شد؛ یکی نصیرالدین طوسی و دیگری ابن شاطر دمشقی. رصدخانهٔ طوسی در مراغه به‌سرعت به بزرگ‌ترین مرکز نجومی جهان تبدیل شد. کتاب کشف القناع عن أسرار الشكل القطع طوسی آثار ریاضی اسلامی را در زمینهٔ مثلثات تکمیل کرد و به خدمت اخترشناسی درآورد. تأثیرگذارترین کتاب طوسی التذکرة فی علم الهيئة بود. سازوکاری هندسی که در این کتاب توصیف شده و امروزه به «جفت طوسی» مشهور است طرح بطلمیوس را اصلاح می‌کند. تأثیر رصدخانهٔ مراغه آن‌چنان بود که وقتی سخن از اخترشناسان مکتب مراغه به‌میان می‌آید، منظور تنها کسانی که در این رصدخانه کار می‌کردند نیست. ابن شاطر دمشقی نیز اخترشناس بزرگ مکتب مراغه به‌شمار می‌رود. او در طرح‌های نجومی‌اش از ابتکار ریاضی طوسی استفاده کرد. کوپرنیک ترجمهٔ لاتینی مجسطی و سایر نوشته‌های مربوطه را به‌دقت مطالعه کرده بود و با اولین اخترشناسان عرب مثل ثابت بن قره و بیرونی و نیز با زیج‌های آنان آشنا شده بود. وی در کتابش از آنها نام می‌برد. این مطلب جای شگفتی ندارد ولی گویاترین نشانهٔ تأثیرگذاری مکتب مراغه بر کوپرنیک از مقایسهٔ نمودارهای هندسی نشان‌دهندهٔ طرح سیارات در کتاب او با جفت طوسی در کتاب التذکرة فی علم الهيئة به‌دست می‌آید که فوق‌العاده به هم شبیه‌اند. شگفت‌انگیزتر از همه، طرح‌هایی است که کوپرنیک برای ماه و خورشید و همچنین برای حرکت عطارد ارائه داده و دقیقاً مثل همان‌هایی است که ابن شاطر و طوسی به‌دست داده‌اند. در واقع کوپرنیک را باید نه پدر اخترشناسی نوین بلکه آخرین اخترشناس مکتب مراغه دانست که ریاضیات درست این مکتب را با تفسیر نجومی صحیحی به‌کار برد. اخترشناسان پیش از او یا به نظریهٔ خورشیدمرکزی بدون پشتوانهٔ ریاضی باور داشتند یا نظریه‌های ریاضی درستی را که عرضه کردند در مجموعهٔ فیزیکی نادرستی به‌کار بردند. کوپرنیک این دو مقوله را با هم گرد آورد. لقب پدر اخترشناسی نوین به گالیله می‌رسد چون انقلاب واقعی در اخترشناسی هنگامی رخ داد که تلسکوپ گالیله به‌سمت آسمان نشانه رفت و سرانجام نظریهٔ کوپرنیک و آریستارخوس را به کرسی نشاند.

فصل پانزدهم: افول و نوزایی

نویسنده در این فصل تا حدی به ریشه‌های شروع نوزایی در اروپا و افول علمی جهان اسلام می‌پردازد. آنچه در این فصل آمده خواننده را از مراجعه به بررسی‌های جامع‌تری بی‌نیاز نمی‌کند. از گفتنی‌های این فصل می‌توان به دانشمندانی اشاره کرد که در دوران افول علمی جهان اسلام خوش درخشیدند و خلیلی به سه تن از آنان اشاره می‌کند که عبارتند از: ابن نفیس، پزشک سوری؛ ابن خلدون، دانشمند جامع الاطراف تونس‌ی؛ و غیاث الدین جمشید کاشانی، بزرگ‌ترین ریاضی‌دان ایرانی در سده پانزدهم/نهم.

فصل شانزدهم: دانش و اسلام امروزی

خلیلی در انتهای سفر تاریخی خود از آخرین ایستگاه که دوران غم‌انگیز افول علمی جهان اسلام بود در می‌آید و به روزگار امروز می‌رسد در حالی که پرسشی فراروی خوانندگان قرار می‌دهد: آیا جهان اسلام از سده‌های متوالی رو به افول، غفلت، محافظه‌کاری دینی، رکود، سلطه استعماری و سایر بازدارنده‌های پیشرفت‌رهایی یافته است؟ وی سعی می‌کند به شیوه خود به این پرسش‌ها بپردازد و راه‌حلی‌هایی عرضه کند.

پس از پایان فصل‌ها و در انتهای کتاب شرح حال کوتاهی از بیش از هفتاد دانشمند اسلامی و چند تن از اروپاییان مسیحی که در نهضت ترجمه متون عربی به لاتینی مشارکت داشته‌اند آمده است.

دانش عربی یا دانش اسلامی؟

در این جا به توجیه خلیلی در گزینش اصطلاح «دانش عربی» و پرهیز وی از اصطلاح «دانش اسلامی» می‌پردازیم. خلیلی به روشنی می‌گوید منظورش از این اصطلاح تنها دانشی نبوده که مردمی از تبار عرب به آن می‌پرداختند، و می‌گوید به همین علت از به‌کار بردن اصطلاح «دانش عرب» پرهیز کرده است. منظور نویسنده از «دانش عربی»، دانشی بوده که حاملانش یا از حیث سیاسی زیر پرچم عباسیان که زبان رسمی‌شان عربی بوده به‌سر می‌بردند، یا لازم می‌دیدند آثار علمی خود را به زبان عربی به‌عنوان زبان میانجی علم در دوره اسلامی بنگارند. نویسنده در ادامه می‌گوید بسیاری از چهره‌های علمی که خواننده در طول کتاب به آنها برمی‌خورد مثل بیرونی و ابن سینا، ایرانی بودند و حتی اغلب احساسات ضد عربی داشتند اما عمده آثارشان به عربی بود نه به فارسی. وی تأکید دارد بی‌شک جهشی که در آن دوران در خلاقیت‌های علمی حادث شده بود بدون گسترش اسلام امکان‌پذیر نبود.

نویسنده سه دلیل برای پرهیز از به‌کار بردن اصطلاح «دانش اسلامی» برمی‌شمرد، یکی این‌که همه پیشرفت‌های مهم علمی در انحصار مسلمانان نبود بلکه بسیاری از دانشمندان را می‌توان برشمرد که غیرمسلمان بوده‌اند. نویسنده نباید فراموش کرده باشد در چند سطر بالاتر گفته که وی آگاهانه «دانش عربی» گفته نه «دانش عرب». از این رو در این جا نیز حتماً توجه دارد که صحبت از «علوم اسلامی»



است نه «علوم مسلمانان». همان‌گونه که منظور نویسنده از «دانش عربی» این نیست که همه تلاشگران عرصه دانش در آن دوران عرب بوده‌اند بلکه می‌خواهد بگوید که زبان عربی وجه مشترک میان این دانشمندان بوده است، کسانی که اصطلاح «علوم اسلامی» را برمی‌گزینند نیز الزاماً منظورشان این نیست که همه دانشمندان آن دوران در جهان اسلام مسلمان بوده‌اند بلکه همان‌گونه که خود نویسنده نیز باور دارد اسلام عاملی بوده که بدون آن خلاقیت‌های علمی پدیدآمده در گستره جهان اسلام غیرممکن بود و اساساً تمدن مستقل و نقش‌آفرینی شکل نمی‌گرفت که امروز بخواهیم بحث کنیم این تمدن را «تمدن اسلامی» بنامیم یا «تمدن عربی»، و علوم رایج در این تمدن را «علوم عربی» بنامیم یا «علوم اسلامی».^۱

دلیل دوم نویسنده این است که امروزه اسلام دین بیش از یک میلیارد نفر است در حالی که موضوع کتاب محدودتر از آن است که شامل همه کشورهای مسلمان مثل پاکستان و اندونزی شود. در برابر این دلیل باید گفت دوران طلایی دانش عربی که در عنوان کتاب آمده به سده‌های میانی اشاره دارد و محدوده جغرافیایی جهان اسلام در آن دوران مشخص است همچنان‌که مناطقی از این محدوده و دانشمندی که در این مناطق در پیشبرد علوم نقش داشته‌اند مشخص است، در نتیجه جای نگرانی از خلط نقش مثلاً ایران و سوریه و اندلس با پاکستان و اندونزی وجود ندارد و کسی انتظار آن را ندارد که کتاب به همه این مناطق بپردازد، بلکه نویسنده باید بیشتر نگران آثاری باشد که در جهان اسلام و در شمار تمدن اسلامی به زبان «عجمی» آفریده شده نه به زبان عربی، و اصطلاح «علوم عربی» این آثار را در بر نمی‌گیرد، آثار بسیار ارزشمندی مثل ذخیره خوارزمشاهی اسماعیل جرجانی؛ زادالمسافر ناصر خسرو؛ نزهةالقلوب حمدالله مستوفی قزوینی؛ دانشنامه علائی ابن سینا؛ التفهیم ابوریحان بیرونی؛ چندین رساله از سهروردی؛ چندین اثر از نصیرالدین طوسی و بسیاری دیگر از آثار فارسی از این جمله‌اند. این آثار را دیگر با هیچ توجیهی نمی‌توان جزو «علوم عربی» دانست.

سومین دلیل نویسنده مبتنی بر واکنشی در برابر نظرات ضد علمی بعضی از مسلمانان امروزی است و می‌گوید گویا متأسفانه اقلیتی از علمای اسلامی معاصر از اندیشه‌های کنجکاوانه نیاکان خود بهره‌ای نبرده‌اند. نویسنده در این‌جا شمه‌ای در اهمیت قرآن و رسول و اسلام برای علم‌اندوزی و اندیشه ورزی قائل بودند می‌آورد و شیوه این عده معدود از علمای معاصر را مغایر با این سنت می‌داند. در این مورد باید گفت واکنش در برابر افکار اقلیتی کژاندیش اساس مستحکمی برای استدلالی ژرف و علمی نیست. با نام‌گذاری نیز نمی‌توان ماهیتی را عوض یا جریانی را حذف کرد. ابزار غلبه بر کژاندیشی، درست‌اندیشی است نه فرار از واقعیت؛ فرار و پرهیز از اصطلاحی که خودبه‌خود گویای ارزش‌های والایی است و به هیچ وجه کسی پندار و رفتار همیشه‌موجود اقلیتی را به پای آن نمی‌نویسد

۱. برای بحث دیگری در این باره بنگرید به: «سخن سردبیر» (دانش ایرانی، عربی یا اسلامی)، میراث علمی اسلام و ایران، شماره ۳، بهار و تابستان ۱۳۹۲، ص ۲-۴.

و پناه بردن به اسمی جدید می‌تواند شائبه‌ی وازدگی را القا کند. ضمن این‌که بسیاری از همین کژاندیشان از کشورهای عربی‌اند و طبق استدلال نویسنده بهتر است از واژه عربی نیز برای علوم دوره اسلامی پرهیز شود! موضوع کتاب در مورد دوره طلایی علوم در تمدن اسلامی است که دیگر تحت تأثیر علمای ضد علم امروزی نیست.

در نهایت نویسنده می‌گوید چیزی به‌نام «دانش اسلامی» و «دانش مسلمانان» وجود ندارد. ویژگی دانش را نمی‌توان با مذهب دانشوران مشخص کرد، چنان‌که نازی‌های آلمان در دهه ۱۹۳۰ سعی داشتند دستاوردهای بزرگ آبرت اینشتین را با برچسب «دانش یهودی» بی‌ارزش جلوه دهند. به‌همین سیاق کسانی نیز ممکن است از سر نژادپرستی اصطلاح «علوم اسلامی» را برای بی‌اهمیت نشان دادن آن به‌کار بندند. نگرانی نویسنده در این‌جا نیز بی‌مورد است زیرا تاکنون کسی از اصطلاح «علوم دوره اسلامی» برای ناچیز جلوه دادن دستاوردهای علمی جهان اسلام در سده‌های میانی استفاده نکرده است. اصولاً این اصطلاح یادآور حدود هشت سده از دستاوردهای سترگ علمی بشر است که از سده سوم تا سده دهم هجری در جهان اسلام متبلور بوده است. چنین پیشینه‌ای امکان سوء استفاده از اصطلاح «علوم اسلامی» را منتفی می‌کند. اگر استفاده از اصطلاح «دانش یهودی» نژادپرستانه باشد اصطلاح «دانش عربی» رنگ و بوی کمتری از نژاد پرستی ندارد. نویسنده در ادامه این مطلب می‌افزاید همان‌گونه که «دانش یهودی» یا «دانش مسیحی» وجود ندارد، «دانش اسلامی» نیز نمی‌تواند وجود داشته باشد؛ دانش، دانش است؛ همین والسلام. باید یادآور شد اگر این نظریه به «دانش عربی» تسری داده شود برچسب «عربی» نیز زاید خواهد بود.

اصطلاح «دانش اسلامی» که در دانشنامه‌ها به معنی دانش رایج در سده‌های میانی آمده برای مردمان غیرعرب پذیرفتنی‌تر و عینی‌تر و از شائبه نژادپرستی عربی دورتر است. در ضمن به عامل دست اول ایجاد تمدنی یک‌پارچه اشاره دارد، در حالی‌که زبان میانجی عربی عاملی تبعی است. بسیاری از پژوهشگران نظیر دونالد ر. هیل، احمد یوسف الحسن، ادوارد استوارت کیندی، سید حسین نصر و دیگران از اصطلاح‌های «علوم اسلامی»، «فناوری اسلامی» و «مهندسی اسلامی» به‌معنی علوم و فناوری و مهندسی رایج در سده‌های میانی زیاد استفاده کرده‌اند و آثاری با همین عناوین دارند.