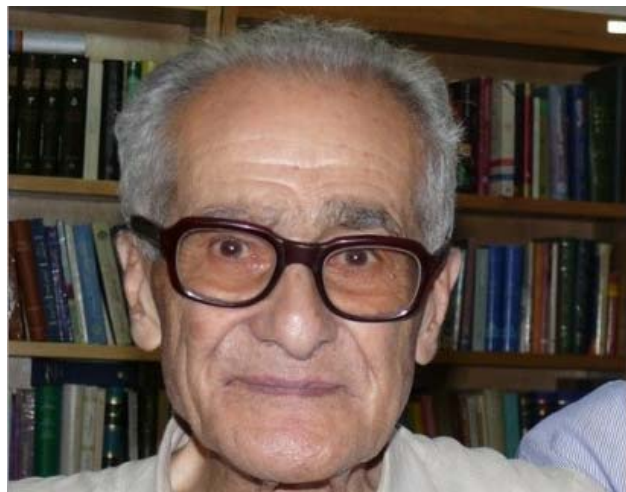


|    |                                                                                                                |    |                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۳ | معرفی و نقد مجموعه ۵۰۰۰ سال مهندسی ایرانی (کتاب و فیلم)                                                        | ۱  | درگذشت باقر مظفرزاده رودسری                                                                                    |
| ۱۵ | معرفی کتاب فلسفه علم دانشمندان مسلمان                                                                          | ۱  | سخنرانی پروفیسور هوخندایک با عنوان «پژوهش‌های غربی پیرامون آثار علمی کوشیار گیلانی»                            |
| ۱۷ | معرفی کتاب نجوم قدیم و بازتاب آن در ادبیات فارسی                                                               | ۱  | سخنرانی پروفیسور سزینو در پژوهشکده تاریخ علم                                                                   |
| ۱۹ | تازه‌های کتاب                                                                                                  | ۱  | مصاحبه خبرگزاری کتاب ایران با دکتر نیک سرشت درباره ابن هیثم                                                    |
| ۲۰ | پایان‌نامه‌های تصویب شده در پژوهشکده تاریخ علم                                                                 | ۲  | کارگاه «طراحی سازه‌های سنتی ایران»                                                                             |
| ۲۰ | چکیده پایان‌نامه‌های دفاع شده در پژوهشکده تاریخ علم                                                            | ۲  | جذب دوعضو جدید هیأت علمی در پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران                                                   |
|    | سخنرانی                                                                                                        |    | گزارش                                                                                                          |
| ۲۱ | تاریخ ریاضیات در دوره اسلامی                                                                                   | ۶  | انتشار پنجمین شماره مجله میراث علمی اسلام و ایران                                                              |
| ۲۷ | خلاصه سخنرانی دکتر کیوان الستی با موضوع «واقع‌گرایی و واژه‌های علمی»                                           | ۷  | شرکت پژوهشکده تاریخ علم در نمایشگاه دستاوردهای پژوهشی دانشگاه تهران                                            |
| ۳۲ | ویژگی طبیعی فلک نزد متفکران دوره اسلامی                                                                        | ۸  | برگزاری کارگاه آموزشی طراحی و ساخت اسطرلاب                                                                     |
| ۳۶ | جغرافیای ریاضی در دوره اسلامی                                                                                  | ۸  | گزارش برگزاری کلاس‌های آزاد پژوهشکده تاریخ علم (ترم آبان و آذر ۹۳)                                             |
| ۳۹ | مفهوم‌شناسی علم در قرآن و تمدن اسلامی                                                                          | ۸  | همایش بزرگداشت خواجه نصیرالدین طوسی                                                                            |
| ۴۲ | مسأله کمبود اسناد در تاریخ نویسی علم - مورد فلک تدویر عطارد-                                                   | ۹  | برگزاری همایش ملی «نابغه ملک ری (حکیم محمد بن زکریای رازی)»                                                    |
|    | مقاله                                                                                                          | ۹  | افتتاح مرکز کوشیارشناسی در رشت                                                                                 |
| ۴۳ | نگاهی به پایان‌نامه‌های پژوهشکده تاریخ علم                                                                     | ۱۱ | بزرگداشت غلامحسین صدری افشار در رشت                                                                            |
|    | بخش انگلیسی                                                                                                    | ۱۱ | گزارش سخنرانی دکتر حسن امینی در پژوهشکده تاریخ علم؛ «مقایسه به مثابه روش: بخش هندسی کتاب اکر منلائوس»          |
|    | گزارش                                                                                                          | ۱۲ | چکیده سخنرانی چپو پیهو با عنوان «تبادل فنی و علمی در دوران مغول و پیامدهای آن»                                 |
| 1  | انتشار پنجمین شماره مجله میراث علمی اسلام و ایران                                                              | ۱۲ | چاپ مقاله دو متن فارسی کهن درباره نگاشت سایه شاخص و تعیین اوقات نمازهای روزانه نوشته پویان رضوانی در مجله سهیل |
| 3  | چاپ مقاله دو متن فارسی کهن درباره نگاشت سایه شاخص و تعیین اوقات نمازهای روزانه نوشته پویان رضوانی در مجله سهیل | 3  | چکیده سخنرانی ارائه شده در مرکز کوشیارشناسی                                                                    |
|    | پایان‌نامه‌ها                                                                                                  |    | معرفی                                                                                                          |
| 4  | چکیده پایان‌نامه‌های دفاع شده در پژوهشکده تاریخ علم                                                            |    |                                                                                                                |

#### خبرنامه تاریخ علم

|                                                              |                                      |                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| سال چهارم، شماره ۱۶ و ۱۷، پاییز و زمستان ۱۳۹۳                | سردبیر: ابوذر فرض پورماچانی          | همکاران این شماره  |
| صاحب امتیاز: پژوهشکده تاریخ علم                              | مدیر داخلی و روابط عمومی: مریم زمانی | محمدحسین چوپانی    |
| وابسته به دانشکده الهیات و معارف اسلامی                      | صفحه آرا: فرناز آزیدهاک              | لیلا زمانی         |
| دانشگاه تهران                                                | ویراستار ادبی: فاطمه کیقبادی         | محمد سلیمانی تبار  |
| نشانی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان قدس، کوچه بهنام، پلاک ۲۳ | شورای علمی                           | مرتضی صومی         |
| کدپستی: ۱۴۱۷۷۳۴۴۹۱ صندوق پستی: ۱۳۱۴۵۱۸۳۶                     | محمد باقری                           | سارا فرض پورماچانی |
| تلفن: ۸۸۹۹۳۰۱۶ دورنگار: ۸۸۹۹۳۰۱۸                             | اصغر قائدان                          | فاطمه کیقبادی      |
| www.utih.s.ut.ac.ir                                          | حمیدرضا گیاهی یزدی                   | امیرمحمد گمینی     |
| tarikhelm@ut.ac.ir                                           |                                      | محمدجواد محمدحسینی |

شماره نخست مجله میراث علمی اسلام و ایران چاپ شده است، می‌توان یافت. جسد او به گروه آناتومی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران اهدا شد.



باقر مظفرزاده رودسری مترجم الصیدنه فی الطب و خجندی‌نامه یکشنبه ۱۳۹۳/۱۰/۲۸ درگذشت. او متولد ۱۳۰۳ و فارغ‌التحصیل رشته شیمی از دانشگاه تهران بود.

مرحوم مظفرزاده، الصیدنه را از روی ترجمه روسی این کتاب توسط عبدالله کریموف به فارسی ترجمه کرد. فرهنگستان زبان و ادب فارسی در سال ۱۳۸۳ این ترجمه را منتشر کرد.

او خجندی‌نامه نوشته خورشید عبدالله‌زاده و نعمان نعمت‌اف را که درباره زندگی و آثار ابومحمود خجندی است از زبان روسی به فارسی ترجمه کرد. این ترجمه را مرکز پژوهشی میراث مکتوب به عنوان ضمیمه شماره ۲۶ مجله آینه میراث منتشر کرد. زندگی‌نامه او را در مصاحبه‌ای کتبی با او که در

### سخنرانی پروفیسور هوخندایک با عنوان «پژوهش‌های غربی پیرامون آثار علمی کوشیار گیلانی»

اسطرابل برگزار می‌کنند. علاقه‌مندان به شرکت در این همایش می‌توانند با دکتر باقری به نشانی اینترنتی [mohammad.bagheri2006@gmail.com](mailto:mohammad.bagheri2006@gmail.com) تماس بگیرند.

مرکز کوشیارشناسی پژوهشکده گیلان‌شناسی دانشگاه گیلان، روز یکشنبه ۱۳۹۴/۰۲/۲۷ این سخنرانی را برگزار می‌کند. همچنین دو تن از همراهان پروفیسور هوخندایک در سفر به ایران، در همان روز در دانشکده علوم پایه دانشگاه گیلان (ساختمان کوشیار) کارگاه

### سخنرانی پروفیسور سزینانو در پژوهشکده تاریخ علم

پژوهشکده تاریخ علم راجع به رساله عزالدین زنجانی درباره مربع‌های وفقی سخنرانی می‌کنند.

آقای ژاک سزینانو که در اردیبهشت امسال به ایران سفر خواهند کرد روز سه شنبه ۱۳۹۴/۰۲/۲۹ در

### مصاحبه خبرگزاری کتاب ایران با دکتر نیک سرشت درباره ابن هیثم

جهان اسلام به ابن هیثم توجه کرده‌اند» در سایت اینترنتی ایبنا و دانشکده الهیات دانشگاه تهران آمده است.

خبرگزاری کتاب ایران (ایبنا) شنبه ۲۴ آبان ۱۳۹۳ به بهانه سالگرد تولد ابن هیثم با دکتر ایرج نیک‌سرشت، درباره زندگی و آثار او مصاحبه کرد. متن کامل این مصاحبه با عنوان «کشورهای اروپایی بیش از ایران و

و مسائل مرتبط با آن، مرمت، هنرهای وابسته به معماری و باغ ایرانی اشاره کرد. شرکت در این نشست‌ها آزاد و رایگان است.



معاونت پژوهشی فرهنگستان هنر، نشست‌هایی را با عنوان «کارگاه طراحی سازه‌های سنتی ایران» برگزار می‌کند.

این نشست‌ها زیر نظر دکتر فرهاد تهرانی، هر یکشنبه ساعت ۱۰ تا ۱۲ در محل فرهنگستان هنر تشکیل می‌شود. کاربرد هندسه در معماری و فناوری-های سنتی از عنوان‌های مطرح شده در این نشست‌ها است. از جمله دیگر عنوان‌هایی که در این نشست‌ها به آن‌ها پرداخته می‌شود می‌توان به سازه در معماری، آب

### جذب دوعضو جدید هیأت علمی در پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران

است. در ادامه، خلاصه‌ای از کارنامه علمی دو عضو هیئت علمی جدید پژوهشکده ارائه شده است:

امیرمحمد گمینی

سابقه تحصیلی:

کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن، دانشگاه آزاد واحد محلات، ۱۳۸۴

کارشناسی ارشد تاریخ علم گرایش نجوم در جهان اسلام، دانشگاه تهران، ۱۳۸۶

دکترای تاریخ و فلسفه علم، مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران، ۱۳۹۲

مقالات منتشر شده در مجلات علمی و پژوهشی:

1. Al-Shīrāzī and the Empirical Origin of Ptolemy's Equant in his Model of the Superior Planets", (2013), *Arabic Sciences and Philosophy*, 23, 47-67.

با موافقت شورای پژوهشکده تاریخ علم، دانشکده الهیات و معارف اسلامی و هیأت جذب دانشگاه تهران، با درخواست جذب آقایان دکتر امیرمحمد گمینی و دکتر یونس کرامتی، این دو نفر به عنوان عضو هیئت علمی پژوهشکده تاریخ علم پذیرفته شدند.

امیرمحمد گمینی که از اولین دانش‌آموختگان پژوهشکده است و دکترای خود را در رشته تاریخ و فلسفه علم از مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران دریافت کرده، در قالب طرح سربازی و در گروه «تاریخ نجوم دوره اسلامی» جذب شد. یونس کرامتی نیز دارای مدرک دکترای تاریخ علم از پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی است که در گروه پژوهشی «تاریخ طب و داروسازی در دوره اسلامی» همکاری خود را به صورت عضو رسمی با پژوهشکده تاریخ علم آغاز کرد.

پژوهشکده تاریخ علم تا کنون تنها یک عضو هیئت علمی رسمی و پنج عضو هیئت علمی وابسته داشته

مراغه»، همایش بین‌المللی میراث علمی و فلسفی خواجه نصیرالدین طوسی، ۴ و ۵ اسفند ۱۳۸۹، تهران.

۶. «شمس‌الدین خفری و حرکت وضعی زمین: نجوم در ایران هم‌عصر کپرنیک»، همایش بین‌المللی میراث علمی غیاث‌الدین جمشید کاشانی، ۳ و ۴ اسفند ماه ۱۳۹۰، کاشان.

۷. «شم علمی در آثار هیئت دوره اسلامی»، سمینار دانشجویی تاریخ و فلسفه علم، مؤسسه حکمت و فلسفه ایران، ۸ و ۹ اسفند ۱۳۹۱، تهران.

۸. «شرح ساخت و محاسبات مربوط به ساعت آفتابی ارتفاعی حلقوی»، همایش کشوری انجمن نجوم اختروش اصفهان، دانشگاه اصفهان، بهمن ۸۱، اصفهان.

۹. «گذر زهره نزد شیرازی و ابن سینا»، سخنرانی‌های دوره‌ای گروه مطالعات علم مؤسسه حکمت و فلسفه ایران، زمستان ۹۰.

۱۰. «مدل‌های سیاره‌ای غیربطلمیوسی در دوره اسلامی»، سخنرانی‌های دوره‌ای گروه مطالعات علم مؤسسه حکمت و فلسفه ایران، پاییز ۸۸.

۱۱. «از مراغه تا کپرنیک: ماجرای مدل‌های سیاره‌ای غیربطلمیوسی»، سخنرانی‌های دوره‌ای پژوهشگاه فلسفه تحلیلی، مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات، IPM، سال ۸۸.

۱۲. «استفاده و تاریخچه اسطرلاب در دوره اسلامی»، باشگاه نجوم، بخش شگردهای نجومی، با همکاری آقای محمدجواد ترابی.

۱۳. «تاریخ نجوم دوره اسلامی»، مراسم نکوداشت جایگاه دکتر موسی اکرمی، سال ۸۸.

۲. «تاریخننگاری علم به سبک ویگ»، روش‌شناسی علوم/انسانی، ش ۶۲، بهار ۱۳۸۹.

۳. «مدل سیاره‌ای قطب‌الدین شیرازی در اختیارات مظفری»، تاریخ علم، ش ۸، ۱۳۸۸.

۴. «تاریخننگاری برون‌گرایانه علم: بازخوانی تز حسن - گراسمان»، هستی و شناخت (نامه مفید سابق)، ج ۱، ش ۱، ۱۳۸۹.

۵. «مرکزیت و سکون زمین در آثار نجومی اسلامی»، تاریخ علم، ش ۱۱، ۱۳۹۱.

۶. «گذر زهره و ترتیب سیارات در نجوم دوره اسلامی»، تاریخ علم، ش ۱۲، ۱۳۹۲.

سخنرانی در محافل علمی و پژوهشی و کنفرانس‌ها:

1. The Golden Age of Science in Islamic Period and the Role of non-Ptolemaic Models", *Middle East Studies Congress*, 19-24 July 1020, Barcelona, Spain.

2. Planetary Model of al- Shīrāzī for Outer Planets", *XXIII Conference on History of Science and Technology*, July 28 – Aug. 2 2009, Budapest, Hungary.

3. Shīrāzī and his Role in Science of Hay'a", Workshop on Science and Philosophy of Shīrāzī, July 21-22 2012, Institute for Islamic Studies, McGill University, Montreal, Canada.

۴. «تعارضی میان فلسفه و نجوم»، همایش بین‌المللی فلسفه اسلامی و چالش‌های جهان امروز، مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران، ۱۹ تا ۲۲ آبان ۱۳۸۸، تهران.

۵. «منشأ رصدی مرکز معدل‌المسیر در مکتب

۱۴. «تاریخچه زمان در ایران» در سلسله سخنرانی-  
های موزه زمان، تابستان ۸۶.  
کتاب‌ها:

۱. آموزش هدفدار زمین شناسی، انتشارات  
مشاوران آموزش، ۱۳۸۳.
۲. زمین شناسی جامع کنکور، انتشارات مهر و ماه،  
۱۳۸۷.
۳. چاپ ترجمه‌ای از مقاله‌ای با مشخصات: گرگ  
دیونگ، «منابع تحریر کتاب اصول اقلیدس  
خواجه نصیر الدین طوسی» در کتابی با عنوان  
استاد بشر، به ویرایش دکتر حسین معصومی  
همدانی و محمدجواد انواری، مؤسسه میراث  
مکتوب، ۱۳۹۱.

مقاله در مجلات علمی - ترویجی:

«ساعت آفتابی ارتفاعی»، مجله نجوم، شماره ۱۳۷:  
صفحه ۳۰-۳۱.

یونس کرامتی

سابقه تحصیلی:

دیپلم ریاضی و فیزیک، دبیرستان البرز تهران، ۱۳۶۷  
کارشناسی مهندسی برق، دانشگاه علم و صنعت ایران،  
۱۳۷۲  
کارشناسی ارشد تاریخ و تمدن ملل اسلامی، دانشگاه  
آزاد اسلامی، ۱۳۸۴  
دکترای تاریخ علم دوره اسلامی، پژوهشگاه علوم  
انسانی، ۱۳۹۲

مقالات منتشر شده در مجلات علمی و پژوهشی:

1. «La tentation des médicaments  
composés chez Rāzī : Quelques  
rapprochements avec Ibn Sīnā et

Ibn Rušd », By Mehrnaz KATOU-  
ZIAN-SAFADI & Younes KAR-  
MATI

متن سخنرانی ارائه شده همایش بین المللی  
«داروهای مرکب» در پاریس (۲۱ اکتبر ۲۰۱۱)

برگزار شده توسط فرهنگستان علوم پزشکی

Journées d'étude : « Médicament  
(s). XIIe – XVIIIe siècles », 21-22  
octobre 2011, Organisées avec le  
soutien du CHiSCO (EA 1587) et  
de l'Académie de Médecine.

۲. «بحثی درباره منابع الأبنیه عن حقایق الأدوية  
(کهن‌ترین اثر فارسی در داروشناسی)»،  
فرهنگ، زمستان ۱۳۷۵ - بهار ۱۳۷۶.
۳. «ملاحظات در باب آراء نجومی ابوسعید سجزی  
و شرف‌الدین مسعودی»، نامه فرهنگستان زبان  
و ادب فارسی، سال سوم، شماره اول، بهار  
۱۳۷۶.
۴. «بررسی منابع هدایه المتعلمین فی الطب  
(کهن‌ترین اثر فارسی در پزشکی)»، مقالات و  
بررسی‌ها، شماره ۶۹.
۵. «جایگاه ابو حاتم اسفزاری و ابن خمار در سنت  
آثار علوی دوره اسلامی»، تاریخ علم، شماره ۶،  
۱۳۸۷.
۶. «ابدال رازی و جایگاه آن در سنت داروشناسی  
اسلامی»، تاریخ علم، (زیر چاپ).
۷. «رسالة ابدال الادوية ماسرجویه»، آیینة میراث،  
(زیر چاپ).

سخنرانی در محافل علمی و پژوهشی و کنفرانس‌ها:

1. Younès KARAMATI (Centre de la  
Grande Encyclopédie de l'Islam,  
Téhéran, Iran), "Analysis of the ol-

بیماری‌ها»، نخستین هم‌اندیشی بین‌المللی تاریخ ورزش ایران، کمیته ملی المپیک، تهران، ۱۳۸۵.

۱۰. «بیمارستان‌های نوین ایران از دوره ناصری تا افتتاح دانشگاه تهران»، موزه تاریخ پزشکی و انجمن ایران‌شناسی فرانسه در ایران، تهران، بهمن ۱۳۸۵.

۱۱. «بحثی درباره منابع الابنیه عن حقائق الادویه»، ششمین دوسالانه ایران‌شناسی، لندن، مدرسه مطالعات شرقی و آفریقایی (SOAS)، دانشگاه لندن، ۲۰۰۶.

۱۲. «ابوالفتح گیلانی، در میانه پزشکی و ادبیات»، سمینار پزشکی ایران و هند در عصر نوین، تهران، ۱۳۸۶.

۱۳. «میراث فارسی قطب‌الدین شیرازی»، از سلسله سخنرانی‌های ماهانه فرهنگستان زبان و ادب فارسی، تهران، ۱۳۸۹.

۱۴. «تأثیر تحریر/قلیدس طوسی بر تحریرهای فارسی/صول/قلیدس»، همایش بین‌المللی میراث علمی و فلسفی نصیرالدین طوسی، تهران، ۱۳۸۹.

۱۵. «نقش دانشمندان ایرانی-اسلامی در فراهم نمودن بستر علوم تجربی در دوره رنسانس اروپا»، اولین همایش نقش دانشمندان ایرانی اسلامی در پیشبرد علوم تجربی، شیراز، خرداد ۱۳۹۰.

۱۶. «خوارزمی و عبدالحمید بن واسع: دیدگاه دانشمندان دوره اسلامی درباره بنیان‌گذار علم جبر»، سومین کارگاه تاریخ ریاضیات، انجمن ریاضی ایران، بناب، ۱۳۹۱.

dest medieval Arabic texts on Abd-āl / substitute drugs”, October 9, 2014, Rationalité plurielle Sciences, philosophie et kalam dans l'Islam classique, Paris, Institut du Monde Arabe (8 octobre 2014) / Univ. Paris Diderot-Paris 7 (9 et 10 octobre) ; (See [http://www.sihspai.umd.edu/RP\\_Programme.pdf](http://www.sihspai.umd.edu/RP_Programme.pdf))

۲. «نظریه خطوط متوازی در آثار نصیرالدین طوسی»، کنفرانس بین‌المللی خواجه نصیرالدین طوسی، دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.

۳. «ابن سراجیون و تأثیر وی بر سنت علمی پزشکی»، انجمن ایران‌شناسی فرانسه در ایران، تهران، ۱۳۷۶.

۴. «دو رساله نیریزی درباره آثار علوی و اندازه‌گیری فواصل»، کنفرانس بین‌المللی نیریزی، نیریز، ۱۳۷۸.

۵. «مقایسه روش‌های غیاث‌الدین جمشید کاشانی و الغیگ برای محاسبه جیب یک درجه»، کنفرانس بین‌المللی عبدالعلی بیرجندی، بیرجند، ۱۳۸۱.

۶. «تاریخ جبر از روزگار خیام تا کاشانی»، اولین کارگاه تاریخ ریاضیات، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۳.

۷. «تاریخ‌نگاری ریاضیات در دوره اسلامی»، دومین کارگاه تاریخ ریاضیات، دانشگاه تربیت معلم، ۱۳۸۵.

۸. «تاریخچه نظریه خطوط متوازی در دوره اسلامی»، در همان کارگاه.

۹. «دیدگاه‌های پزشکان ایرانی و مسلمان درباره نقش ورزش در بهداشت تن و روان و درمان

۱۷. «دیدگاه‌های دانشمندان ایرانی درباره آثار علوی»، دومین همایش نقش دانشمندان ایرانی اسلامی در پیشبرد علوم تجربی، تهران، ۱۳۹۰. کتاب‌ها:
۱. کارنامه/ایرانیان، تهران، انتشارات اهل قلم، ۱۳۸۰ (چاپ دوم ۱۳۸۲).
۲. نخستین گام‌های جبر (بررسی جبر و مقابله خوارزمی)، تهران، انتشارات اهل قلم، ۱۳۸۰ (چاپ دوم ۱۳۸۲).
۳. هو/شناخت (بررسی سه رساله کهن فارسی در آثار علوی)، تهران، انتشارات اهل قلم، ۱۳۸۱ (چاپ دوم ۱۳۸۲).
۴. در قلمرو ریاضیات (بررسی مفتاح الحساب/کاشانی)، انتشارات اهل قلم، تهران، ۱۳۸۱ (چاپ دوم ۱۳۸۲).
۵. ابوریحان بیرونی، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۵.
۶. نگاهی به تاریخ ریاضیات و نجوم در ایران، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۵ (چاپ پنجم ۱۳۹۱).
۷. چاپ تصویری الرسالة المحیطیة غیاث‌الدین جمشید کاشانی، همراه با مقدمه و شرح مسائل
- به زبان ریاضی امروز، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، تهران، ۱۳۹۲.
۸. شیفته هندسه زندگی (زندگی و کارنامه ابوالوفای بوزجانی)، انتشارات همشهری، تهران، ۱۳۹۲.
۹. غیاث‌الدین جمشید کاشانی، انتشارات همشهری، تهران، ۱۳۹۲ (زیر چاپ).
۱۰. حکیم عمر خیام، انتشارات همشهری، تهران، ۱۳۹۲ (زیر چاپ).
۱۱. فهرست نسخ خطی آکادمی علوم تاجیکستان (جلد دوم و سوم) (همراه با ۳ مؤلف دیگر). مقالات منتشر شده در دانشنامه‌ها:
- ۱۰ مقاله در *Encyclopaedia Islamica* (Leiden, E. J. Brill)
- ۶۳ مقاله در *دائرةالمعارف بزرگ اسلامی*
- ۵ مقاله در *دائرةالمعارف الاسلامیة الکبری* (افزون بر ترجمه عربی مقالات فوق، این مقالات منحصراً برای این دانشنامه تألیف شده‌اند)
- ۴ مقاله در *دانشنامه جهان اسلام*
- نزدیک به ۱۶۰ مقاله در *فرهنگ آثار ایرانی و اسلامی* (ویراسته استاد احمد سمیعی)

### انتشار پنجمین شماره مجله میراث علمی اسلام و ایران

محمدحسین چوپانی<sup>۱</sup>

مرکز پژوهشی میراث مکتوب، پنجمین شماره دوفصلنامه تاریخ علوم و فناوری دوره اسلامی، میراث علمی/اسلام و ایران، را منتشر کرد. این شماره پنج بخش دارد؛ سخن سردبیر، مقاله، معرفی نسخ خطی، یادنامه‌ها و رسائل.

در بخش اول محمد باقری، سردبیر مجله، ضمن اشاره به پاره‌ای مسائل مربوط به مجله، به مسائل و مشکلات پژوهشگران ایرانی حوزه تاریخ علم برای شرکت در سمینارها و مجامع علمی بین‌المللی پرداخته است. برگزاری همایش اثیرالدین ابهری در اردیبهشت ۱۳۹۴ و پدیده ناپسند «کتاب‌سازی و

ترجمه کرده است.

محمد باقری، معرفی نوشته شده برای «کتاب التذکره باصول الحساب والفرائض وعولها وتصحيحها» توسط اولریخ رستاک را که نمونه کهنی از رساله‌های ریاضی کاربردی ریاضی در دوره اسلامی است، به فارسی ترجمه کرده است.

در بخش سوم، یادنامه‌ها، غلامحسین صدری افشار به کارنامه علمی مرحوم سید جلال‌الدین طهرانی نگاهی انداخته، پویان رضوانی یادنامه‌ای را که یان پیترو هوندایک برای ایوونه دولد سمپلونیوس نوشته به فارسی ترجمه کرده، زندگی نامه و خدمات علمی عبدالحمید صبره نوشته جمیل رجب و آدام صبره را غلامحسین صدری افشار به فارسی ترجمه کرده و محمد باهر «یادی از یوسف گرگور» نوشته احمد جبار و عبدالمالک بوزاری را ترجمه کرده است.

در بخش آخر، دو رساله معرفی شده است:

«رساله نجم‌الدین بن معروف درباره جدول‌های رؤیت هلال ماه» نوشته رمزی دمیر، ترجمه حجت فخری  
«رساله خواص مثلث قائم‌الزاویه منسوب به ارشمیدس» نوشته محمدمهدی کاوه یزدی

#### پانویس

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم،  
choopani.mh@gmail.com

سرقت علمی» از دیگر مباحثی است که در بخش اول به آن پرداخته شده است.

در بخش دوم مقاله‌های زیر عرضه شده است:

«بررسی گزیده‌ای از پژوهش‌های منتشر شده در تاریخ ریاضیات دوره اسلامی از سال ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵» نوشته جان لنارت برگرن، ترجمه حمید بهلول  
«فهرست ساعت‌های آفتابی ایران» نوشته محمد باقری

«ابن سراپیون، پزشک نامدار فراموش شده» نوشته یونس کرامتی

«علم میقات و موقت‌های نامدار در غرب جهان اسلام» نوشته مونیکا ریوس، ترجمه پویان رضوانی

«ساعت آبی برج بادها در آتن» نوشته محمدجواد ناطق

«نام‌های عربی ستارگان چگونه به غرب رسیدند؟» نوشته پل کونیچ، ترجمه مریم زمانی

در بخش سوم این شماره، دو نسخه خطی معرفی شده اند:

رساله فارسی مجمع‌الارقام که چاپ عکسی آن با مقدمه و ترجمه روسی ویلدانووا در سال ۱۹۸۱ در مسکو چاپ و منتشر شده، منبعی از بخارای سده ۱۲ هجری به عنوان راهنمای رسمی برای کارکنان دیوان خان‌نشین بخارا برای کارهای مالی و حساب‌های مالیات زمین بوده است. معرفی نوشته شده توسط آ. ب. ویلدانووا برای این رساله را پروین منزوی به فارسی

### شرکت پژوهشکده تاریخ علم در نمایشگاه دستاوردهای پژوهشی دانشگاه تهران

هنرهای زیبا، علوم و فنون، ادبیات و علوم انسانی، حقوق و علوم سیاسی، اقتصاد، کشاورزی، ژئوفیزیک، علوم، دامپزشکی، تربیت بدنی، جغرافیا، محیط زیست، پردیس‌های ابوریحان، البرز، پارک علم و فناوری و... و شرکت‌های مرتبط با این دانشکده‌ها، در معرض نمایش گذاشته شد. پژوهشکده تاریخ علم نیز در غرفه مشترکی با دانشکده الهیات و معارف اسلامی در این نمایشگاه حضور داشت.

همزمان با جشن هشتادمین سالگرد تأسیس دانشگاه تهران، نمایشگاه یافته‌ها و دستاوردهای برگزیده پژوهش و فناوری دانشگاه تهران و دانشگاه علوم پزشکی تهران، در روزهای ۱۱ تا ۱۳ اسفندماه برگزار شد. این نمایشگاه در ضلع غربی دانشکده ادبیات و علوم انسانی واقع در پردیس مرکزی دانشگاه تهران برپا شد.

همچنین آخرین دستاوردهای سایر دانشکده‌های دانشگاه تهران (دانشکده‌های فنی، علوم پزشکی،

کارگاه آموزشی طراحی و ساخت اسطرلاب پنجشنبه ۲۲ آبان‌ماه در دانشگاه هنر اسلامی تبریز برگزار شد. سجاد نیک فهم و هادی طباطبایی، از فارغ‌التحصیلان پژوهشکده تاریخ علم، مدرس کارگاه بودند.

در این کارگاه دانشجویان با تاریخچه اسطرلاب، کاربردهای آن، مبانی هندسی و نحوه ساخت آن آشنا شده و با استفاده از ماکت‌های کاغذی برخی از کاربردهای اسطرلاب را فراگرفتند.

### گزارش برگزاری کلاس‌های آزاد پژوهشکده تاریخ علم (ترم آبان و آذر ۹۳)

امیرمحمد گمینی<sup>۱</sup>

کلاس‌های آزاد تاریخ و فلسفه علم با هدف شناساندن علم و حوزه‌های نظری وابسته به علم راه‌اندازی شد. در طول یک سال گذشته کلاس‌هایی با عناوین «تاریخ نجوم»، «فلسفه علم»، «کاربرد تاریخ علم در فلسفه علم» و «فلسفه فیزیک» برگزار شد و مورد استقبال علاقمندان قرار گرفت. هدف کلاس «کاربرد تاریخ علم در فلسفه علم» که در ۸ جلسه دو ساعته در آبان و آذر ۹۳ برگزار شد آن بود که بر اساس مثال‌های تاریخی اصول مباحثی را که امروزه میان فلاسفه علم جاری است به مخاطبان معرفی کند؛ مباحثی چون استقرارگرایی، انقلاب‌های علمی، ابطال‌گرایی، واقع‌گرایی و ... . استفاده از مثال‌های تاریخی می‌تواند در فهم عمیق‌تر و تحلیلی‌تر فلسفه علم کمک کند و حتی بعضی بدفهمی‌های فلاسفه نسبت به ماهیت علم را

روشن سازد.

هم‌زمان با آن، کلاس «فلسفه فیزیک» به تأثیر متقابل فلسفه و فیزیک بر یکدیگر در طول تاریخ پرداخت. در این کلاس دیدیم که چطور جهان ارگانیسم ارسطویی به جهان مکانیکی دکارت و نیوتن تبدیل شد و آن چطور جای خود را به جهان میدانی داد. در این تحولات نقش فلسفه چه بود و چگونه باعث تحولات متقابل در فلسفه شد. دکتر یغمایی همچنین به فیزیک کوانتوم و انقلابی که در مفاهیم فلسفی برآمده از عقل سلیم ایجاد کرد، اشاره کرد و راه حل را در تغییر و نه نفی بعضی مفاهیم فلسفی چون علیت دانست.

#### پانویس

<sup>۱</sup>دکترای تاریخ و فلسفه علم،  
amirm\_gamini@yahoo.com

### همایش بزرگداشت خواجه نصیرالدین طوسی

محمدحسین چوپانی<sup>۱</sup>

به همت مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه و انجمن حکمت و فلسفه ایران، همایش بزرگداشت خواجه نصیرالدین طوسی، روز دوشنبه، چهارم اسفندماه از ساعت ۱۴:۳۰ لغایت ۱۸ در محل مؤسسه برگزار شد. در این همایش استادان و صاحب‌نظران فلسفه، فقه و کلام و تاریخ علم دوره اسلامی، پیرامون ابعاد گوناگون فعالیت‌های علمی خواجه به ایراد سخنرانی پرداختند: دکتر سید مصطفی محقق داماد با موضوع «خواجه طوسی و علم اصول فقه»، دکتر عبدالحسین

خسروپناه با عنوان «قاعده لطف و امامت از دیدگاه خواجه نصیرالدین طوسی»، دکتر غلامرضا اعوانی با عنوان «سیر و سلوک خواجه نصیر و المنقذ من الضلال غزالی»، آقای مجید حمیدزاده با موضوع «برهان نبوت در قواعد العقاید، تجرید الاعتقاد و شرح اشارات»، دکتر یوپ لامیر با عنوان The Medieval Arabic Version of Tusi's Naserean Ethics و دکتر غلامحسین ابراهیمی دینانی در رابطه با «اخلاق از نظر خواجه» صحبت کردند.

همچنین آقای سجاد نیک‌فهم خوب‌روان با عنوان

www.irip.ir قابل دسترسی است.

### پانوش

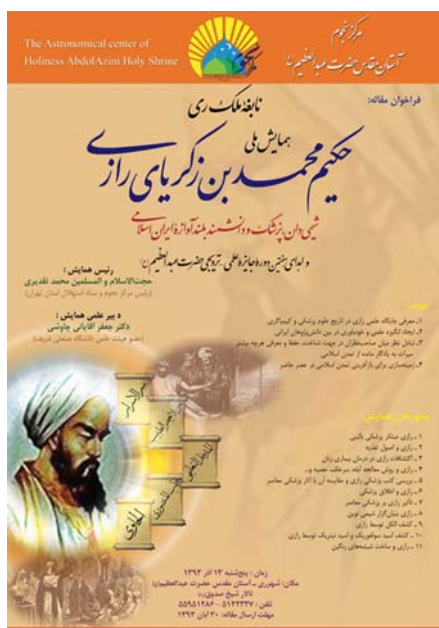
<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم،  
choopani.mh@gmail.com

«جایگاه علمی مراغه در ایران دوره ایلخانی» و دکتر یونس کرامتی درباره «رویکرد فلسفی خواجه نصیر به ریاضیات» در این همایش سخنرانی داشتند. شایان ذکر است که چکیده و صوت تمامی سخنرانی ها در سایت مؤسسه به آدرس

## برگزاری همایش ملی «نابغه ملک ری (حکیم محمد بن زکریای رازی)»

رازی».

دبیر علمی همایش آقای جعفر آقایانی چاوشی بود. مهدی محقق، سید محمود طباطبایی، محمدمهدی اصفهانی، جعفر آقایانی چاوشی، ناصر کنعانی، مجدالدین کیوانی، پرویز سلمانی، فرزانه غفاری، گیل تیلور و احسان مقدس نیز سخنرانان اصلی همایش بودند.



همایش ملی «نابغه ملک ری (حکیم محمد بن زکریای رازی)» شیمی دان، پزشک و دانشمند بلند آوازه ایران و اهدای هفتمین دوره جایزه علمی-ترویجی حضرت عبدالعظیم (ع)، پنجشنبه ۱۳ آذر در شهرری، آستان مقدس حضرت عبدالعظیم حسنی، تالار شیخ صدوق (ره) برگزار شد.

«معرفی جایگاه علمی رازی در تاریخ علم پزشکی و کیمیاگری»، «ایجاد انگیزه علمی و خود باوری در بین دانش پژوهان ایرانی»، «تبادل نظر میان صاحب نظران برای شناخت میراث به یادگار مانده از تمدن اسلامی» و «زمینه سازی برای بازآفرینی تمدن اسلامی در عصر حاضر» اهداف برگزاری این همایش بود.

محورهای این همایش نیز عبارت بودند از: «رازی مبتکر پزشکی بالینی»، «رازی و اصول تغذیه»، «رازی و روش معالجه آبله، سرخک و حصبه»، «بررسی کتابهای پزشکی رازی و مقایسه آن با آثار پزشکی معاصر»، «رازی و اخلاق پزشکی»، «رازی، بنیان گذار شیمی نوین»، «کشف الکل توسط رازی» و «کشف اسید سولفوریک و اسید نیتریک توسط

## افتتاح مرکز کوشیارشناسی در رشت

مرتضی صومی<sup>۱</sup>

مرکز بایگانی، پژوهش و نشر میراث علمی کوشیار گیلانی (با نام کوتاه شده مرکز کوشیارشناسی) در محل پژوهشکده گیلان شناسی دانشگاه گیلان در دی ماه ۱۳۹۳ افتتاح شد. این مرکز در واقع مجموعه کتابها و مقالاتی را که تا کنون در رابطه با کوشیار

نوشته شده، جمع آوری کرده است. همچنین تصاویری از نسخ خطی از کوشیار گیلانی در کتابخانه این مرکز موجود است. این کتابخانه کوچک، کتب و مجلات تاریخ علمی داخلی و خارجی را نیز شامل می شود. پایان نامه هایی در زمینه تاریخ علم نیز از منابع دیگر این مرکز است.

در طرح پیشنهادی تأسیس، فعالیت‌های زیر به عنوان اهداف این مرکز آورده شده است:

الف- مرحله مقدماتی:

۱. گردآوری تصاویر دست‌نوشته‌های آثار کوشیار گیلانی که در کتابخانه‌ها و مجموعه‌های نسخ خطی نقاط مختلف جهان نگهداری می‌شود.
۲. گردآوری کتاب‌ها و مقاله‌های منتشرشده‌ای که حاوی ویرایش متن آثار کوشیار یا ترجمه آن‌ها (به زبان‌های مختلف) هستند.
۳. گردآوری کتاب‌ها و مقاله‌هایی که پیرامون زندگی و تحلیل آثار علمی کوشیار گیلانی منتشر شده است.
۴. گردآوری کتاب‌ها و مقاله‌هایی که در آن‌ها به کوشیار گیلانی یا آثارش اشاره شده یا به نحوی با آثار و دستاوردهای علمی کوشیار مرتبط است.
۵. گردآوری دیگر انواع اسناد و مطالب مربوط به کوشیار گیلانی همچون پوستر، عکس، آگهی و ...

ب- مرحله اصلی:

۱. ایجاد نمایشگاه دائمی میراث علمی کوشیار گیلانی
۲. ایجاد سایت الکترونیکی و تبادل اسناد و اطلاعات با پژوهشگران این زمینه
۳. ساماندهی پژوهش در زندگی و آثار کوشیار گیلانی
۴. ساماندهی انتشار آثار کوشیار و ترجمه‌های فارسی یا انگلیسی آن‌ها
۵. برگزاری سخنرانی‌های پژوهشگران ایرانی و خارجی درباره میراث علمی کوشیار

ج- سایر فعالیت‌ها:

۱. مذاکره و مکاتبه با مسئولان فرهنگی و اداری برای شناساندن کوشیار گیلانی از طریق نام-گذاری خیابان یا میدان، مرکز آموزشی یا پژوهشی
۲. مشاوره و همکاری در تهیه و نصب پیکره و یادمان نمادین کوشیار

۳. بایگانی و پژوهش اسناد و مدارک مربوط به زندگی و آثار سایر ریاضی‌دانان و اخترشناسان گیلانی

۴. ایجاد امکان عرضه طرح‌های تحصیلی و پژوهشی به دانشجویان و استادان

۵. حضور در مجامع بین‌المللی به صورت عرضه سخنرانی و برگزاری نمایشگاه میراث علمی کوشیار گیلانی

۶. عرضه درس تاریخ ریاضیات در دانشگاه گیلان بر محور آثار کوشیار گیلانی

۷. تهیه فیلم درباره کوشیار گیلانی در مراسم افتتاح این مرکز، دکتر هاشم موسوی

مسئول پژوهشکده گیلان‌شناسی دانشگاه گیلان سخنرانی در مورد اهمیت جمع‌آوری و بایگانی فرهنگی انجام دادند. در ادامه دکتر محمد باقری عضو وابسته پژوهشکده گیلان‌شناسی و سردبیر دوفصلنامه میراث علمی/اسلام و ایران توضیحاتی در مورد چگونگی افتتاح این مرکز و توضیحاتی در زمینه فعالیت‌های آینده این مرکز دادند. دکتر اکبر ایرانی رئیس مرکز پژوهشی میراث مکتوب، دکتر علی اشرف صادقی چهره ماندگار زبان‌شناسی و عضو فرهنگستان زبان و ادب فارسی و استاد غلامحسین صدری افشار، مریم زمانی و هادی طباطبایی از سخنرانان دیگر این همایش بودند. در انتهای مراسم از ساعت آفتابی افقی که در محوطه پژوهشکده گیلان‌شناسی نصب شده، پرده‌برداری شد.

#### پانویس

<sup>۱</sup> دانشجوی ریاضی، عضو انجمن نجوم ثاقب رشت،  
morteza2022@gmail.com

سپس از کتاب *سفرنامه گملین*، ترجمه غلامحسین صدری افشار رونمایی شد. دکتر محمد باقری با توضیحاتی بیان کردند که در اردیبهشت‌ماه در مراسمی بزرگتر توسط استانداری گیلان این کتاب بار دیگر رونمایی می‌شود و از اهمیت این کتاب سخن گفتند. در ادامه آقای دکتر باقری متن پیامی را که از طرف رئیس کمیسیون فرهنگی شورای شهر ارومیه برای مراسم بزرگداشت غلامحسین صدری افشار فرستاده شده بود خواند. در انتها به رسم یاد بود، آقای پرویز فکرآزاد از طرف خانه فرهنگ گیلان لوحی را به استاد صدری افشار اهدا کردند.

روز ۲۳ اسفندماه ۱۳۹۳ به مناسبت هشتادمین سالگرد تولد غلامحسین صدری افشار، استاد و پژوهشگر برجسته، مراسمی با حضور ایشان در رشت برگزار شد. این مراسم به همت مرکز کوشیارشناسی پژوهشکده گیلان‌شناسی دانشگاه گیلان برگزار شد. این مراسم با سخنرانی کوتاهی از دکتر هاشم موسوی مسئول پژوهشکده گیلان‌شناسی آغاز شد. سخنرانی استاد صدری افشار با عنوان «دلایل شکوفایی و افول علمی در جوامع انسانی» بود. او در این سخنرانی با مثال‌هایی به دلایل افول علم در زمان‌های مختلف از مصر باستان تا دوره اسلامی، ایران قدیم، ژاپن، شوروی و سایر کشورها پرداخت.

### گزارش سخنرانی دکتر حسن امینی در پژوهشکده تاریخ علم؛ «مقایسه به مثابه روش: بخش هندسی کتاب/کر منلائوس»

میان مقاله اول از *اشکال/الکریه و اصول* وجود دارد که بر اساس آن‌ها می‌توان نشان داد که منلائوس کوشیده است تا مشابهتی در اثبات قضایا میان قضایای در مورد مثلث مسطحه و قضایای در مورد مثلث کروی برقرار کند که اگرچه در ابتدا چنین کاری به راحتی انجام شده، اما در ادامه با مشکلاتی مواجه شده است؛ زیرا قضایا در مورد مثلث کروی با مثلث مسطحه متفاوت می‌شوند.

تحلیل این دو متن نشان می‌دهد که منلائوس قصد داشته است که همان کاری را که اقلیدس برای مثلث مسطحه در مقاله اول *اصول* انجام داده است برای مثلث کروی در مقاله اول *اشکال/الکریه* به انجام رساند.

#### پانوش

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم، keyghobadi@ut.ac.ir

فاطمه کیقبادی<sup>۱</sup>  
«مقایسه به مثابه روش: بخش هندسی کتاب/کر منلائوس» عنوان سخنرانی آقای حسن امینی در پژوهشکده تاریخ علم بود که در تاریخ ۱۸ آذر ماه سال ۱۳۹۳ انجام شد.

موضوع این سخنرانی مقایسه روش منلائوس در تألیف مقاله اول از کتاب *اشکال/الکریه* با روش اقلیدس در تألیف مقاله اول از کتاب *اصول* بود. *اشکال/الکریه* مهمترین کتاب مثلثات کروی در عالم باستان است که فقط به زبان عربی باقی مانده و اصل یونانی آن از میان رفته است، از آن همچنین تحریری به قلم خواجه نصیرالدین طوسی در دست است.

شکل اصلی در مقاله اول *اصول* اقلیدس مثلث است و بیشتر قضایا در مورد آن اثبات می‌شود. مقاله اول *کر منلائوس* هم درباره مثلث است اما مثلث کروی. مثلث کروی مثلثی است که اضلاع آن بخشی از دایره‌های عظیمه متصور روی کره هستند. با توجه به متن دو رساله، مشابهت‌ها و تفاوت‌های

## چکیده سخنرانی چيو ييهاو<sup>۱</sup> با عنوان «تبادل فنی و علمی در دوران مغول و پیامدهای آن»<sup>۲</sup>

با فروپاشی دولت مغول در سراسر متصرفاتش، حاکمان مغول از چین و ایران بیرون رانده شدند. ولی یک میراث مغولی، فرهنگ مختلط و تبادل میان کشورها ادامه یافت و پیشرفت کرد و از طرف دولت‌ها نیز حمایت می‌شد. در این دوره مردم مسلمان زیادی یا گروه‌های کوچ‌نشین از آسیای شرقی و آسیای میانه به چین رفتند و به خدمت دولت چین به عنوان دانشمند درآمدند. در میان این دوره دو کتاب مهم درباره علوم اسلامی با حمایت پادشاه مینگ نوشته شد. عنوان این دو کتاب «هوی هوی تیان ون شو» و «چی زین توی بو» است.

در قسمت آخر به معرفی چند کتاب از دانشمندان معاصر چینی که در این زمینه پژوهش کردند خواهیم پرداخت.

### پانویس

<sup>۱</sup> استاد بخش تاریخ دانشگاه فودان شانگهای، Qiu Yihao

<sup>۲</sup> این سخنرانی در مرکز کوشیارشناسی برگزار شد.

تبادل فرهنگی و علمی بین امپراتوری مغول و چین موجب افزایش روابط این دو کشور شد. این روابط توسط دولت‌ها و بازرگانان یا با فرستادن ایلچیان (سفیر) مانند جمال‌الدین، ربان ساوما و مارکوپولو حمایت می‌شد. دانش جغرافیا و ستاره‌شناسی از این طریق به چین منتقل شد. از طرف دیگر، دانش چینی مثل داروسازی و کشاورزی بر دانشمندان ایرانی تأثیر گذاشت. این تبادل‌ها بعد از عصر مغول هم بین دانشمندان ایرانی و چینی ادامه یافت.

در این گفتار در قسمت اول تاریخ سیاسی مغول بررسی خواهد شد. پس از آن درباره چندین دانشمند ایرانی که نقش مهمی در معرفی علوم ایرانی-اسلامی به دانشمندان چینی داشتند بحث خواهد شد؛ به عنوان مثال خواجه نصیرالدین طوسی و شاگرد او جمال‌الدین. در منابع چینی شرح زندگی و کارهای آن‌ها ذکر شده است. در بخش دوم به معرفی ستاره-شناسان و داروسازان ایرانی در این دوره و پس از آن خواهیم پرداخت.

## چاپ مقاله دو متن فارسی کهن درباره نگاشت سایه شاخص و تعیین اوقات نمازهای روزانه نوشته پویان رضوانی در مجله سهیل

مقاله دو متن فارسی کهن درباره نگاشت سایه شاخص و تعیین اوقات نمازهای روزانه<sup>۱</sup> نوشته پویان رضوانی<sup>۲</sup>، در سیزدهمین شماره مجله سهیل<sup>۳</sup> منتشر شد. فایل الکترونیکی مقاله‌های این مجله از طریق نشانی <http://www.raco.cat/index.php/suhayl> قابل دسترسی است. این مقاله شامل چهار بخش است: مقدمه

- متن اصلی ترجمه انگلیسی فصل بیست و یکم شایست ناشایست درباره روش یافتن گاه رپیتون و گاه اوزیرن
- ترجمه انگلیسی فصل بیست و هفتم یواقیت العلوم و دراری النجوم درباره روش یافتن هنگام ظهر بر اساس طول سایه شاخص

### شرح

- مقادیر عددی طول سایه شاخص در شایست ناشایست و محاسبه دوباره و تحلیل آن‌ها
- مقادیر عددی طول سایه شاخص در یواقیت العلوم و دراری النجوم و محاسبه دوباره و تحلیل آن‌ها

### نتیجه‌گیری

چکیده این مقاله در زیر آمده است:  
در این مقاله ابتدا با تمرکز بر فصل بیست و یکم کتاب شایست ناشایست (یکی از منابع دینی زرتشتیان به زبان فارسی میانه) به چگونگی استفاده از طول سایه شاخص در تعیین اوقات نمازهای روزانه زرتشتیان پرداخته‌ایم. سپس این متن را با بخشی از فصل بیست

سرانجام با بر شمردن شباهت‌های بین دو متن، امکان وجود پیوندی تاریخی بین آن دو را بررسی کرده ایم. افزون بر این، امکان انتقال این شیوه زمان‌سنجی را میان چند تمدن کهن کاویده‌ایم.

### پانوش

<sup>۱</sup> Two Early Persian Texts on Shadow Schemes and the Regulation of the Prayer Times

<sup>۲</sup> عضو گروه تاریخ علم بنیاد دایرةالمعارف اسلامی،  
pnrezvani@gmail.com

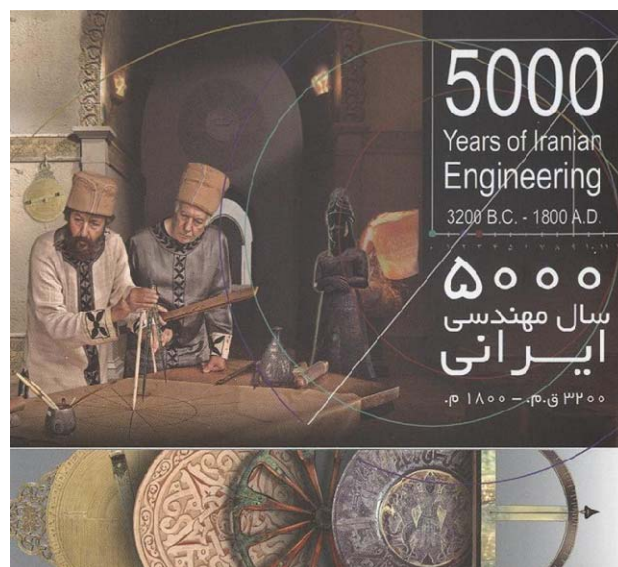
<sup>۳</sup> Suhayl

و هفتم کتاب دایرةالمعارف گونه یواقیت العلوم ودراری النجوم که در نیمه دوم قرن ششم هجری به زبان فارسی نوشته شده و شامل اطلاعاتی درباره تعیین اوقات نمازهای روزانه مسلمانان بر اساس طول سایه شاخص است، مقایسه کرده‌ایم. در این مقایسه، مقادیری را که در این دو متن برای طول سایه شاخص داده شده است، بر اساس مبانی نجومی ساعت‌های آفتابی دوباره محاسبه کرده‌ایم و مناسب‌ترین عرض‌های جغرافیایی متناظر با این مقادیر را یافته ایم.

## معرفی و نقد مجموعه ۵۰۰۰ سال مهندسی ایرانی (کتاب و فیلم)

ابوذر فرض‌پور ماچانی<sup>۱</sup>

نوشته فرزین رضاییان، شرکت طلوع ابتکارات تصویری، تهران، ۱۳۹۳، ۵۰۰۰ نسخه



دستاوردهای تمدن عیلام معرفی شده است. مجموعه کاخ‌های تخت جمشید به عنوان «نماد مهندسی ایرانی» معرفی شده و سه نظریه استفاده از سطح شیب‌دار، استفاده ترکیبی از قرقره و وینچ روی ابزاری شبیه ماشین‌های جراثقال امروزی و استفاده از قرقره مرکب روی داربست برای جابجایی و نصب تخته‌سنگ‌های بزرگ در این بنا بررسی شده‌اند. قرقره‌های کشف شده در تخت جمشید و دقت نصب ستون‌ها و زائده‌های روی ستون‌های نیمه‌کاره که احتمالاً جای اتصال طناب به تخته سنگ‌ها است، احتمال استفاده سازندگان بنا از روش عرضه شده در دو نظریه آخر را تقویت می‌کند.

آبراه‌های زیرزمینی برای دفع سیلاب در تخت-جمشید که طول آن‌ها حدود دو کیلومتر است و ارتفاع آن‌ها در بعضی نقاط به شش متر می‌رسد و با شیبی حدود یک درصد ساخته شده‌اند نیز سازه‌ای مهندسی معرفی شده است.

فصل دوم با عنوان آب به فناوری دستیابی به آب و انتقال آن می‌پردازد. روش ساخت قنات که یک فناوری ایرانی است و در برخی مناطق غیر از ایران نیز استفاده شده در این فصل شرح داده شده است. قنات قصبه در گناباد، از قدیمی‌ترین قنات‌های ایران، و قنات مون در اردستان که دو طبقه آبراه موازی دارد از جمله قنات‌های معرفی شده در این بخش است. فناوری دیگر، سد است؛ سدهایی که کاربرد پل هم

این مجموعه شامل یک فیلم و کتابی است که شش فصل دارد؛ مهندسی یک امپراتوری، آب، باد، خاک، آتش و دانش و دانشگاه در ایران.

کتاب با پیشگفتاری از فضل‌الله رضا شروع می‌شود و پس از آن مروری سریع به تاریخ ایران دارد. بعد از دیباچه‌ای از نویسنده و سپاسگزاری فصل اول، مهندسی یک امپراتوری، آغاز می‌شود. در این فصل شکل‌گیری تمدن عیلام و جذب آن در امپراتوری هخامنشی توضیح داده شده و انقلاب شهرنشینی، ابداع خط و استفاده از دستگاه دهنده در شمارش از

داشته‌اند، مانند بند امیر در فارس با قدمت حدود هزار سال و پل خواجه که در دوره صفوی ساخته شده، و سدهایی که کاربرد پل ندارند، مانند سد کبار در نزدیکی قم با قدمت هفتصد سال و سد کریت طبس، معرفی شده‌اند.

سامانه باستانی تصفیه آب چغازنبیل - که البته کار آن صرفاً ته نشین کردن ذرات معلق آب است نه تصفیه - با قدمت حدود ۳۲۰۰ سال، کانال داریوش در مصر که به طول ۱۴۵ کیلومتر برای اتصال دریای سرخ به مدیترانه به دستور داریوش هخامنشی ساخته شد و نمونه کهن کانال سوئز است و شواهدی مبنی بر دریانوردی ایرانیان از شرق آسیا تا سواحل آفریقا از جمله مطالب دیگر این فصل است.

در فصل سوم با عنوان باد، آسیاهای بادی سیستان و بادگیرها به صورت مشروح معرفی شده‌اند.

در فصل با عنوان خاک مروری بسیار سریع - که جا داشت عمیق‌تر و دقیق‌تر باشد - به تاریخچه ساخت سفال و لعاب شده است. سپس شهر اردشیرخوره در فیروزآباد فارس که طرحی دایره‌ای به قطر ۲ کیلومتر دارد و با بیست خیابان که شعاع‌های این دایره را تشکیل می‌دهند تقسیم شده، معرفی شده و فرضیه‌ای برای نحوه ترسیم و تقسیم دقیق این دایره به صورت مشروح عرضه شده است.

نحوه ساخت گنبد و قوس جناقی، طراحی مسجد چهار ایوانی، نقشه شهر اصفهان شامل میدان نقش-جهان و چهار باغ، جاده‌ها، کاروانسراها، ایمنی جاده‌ها و تجارت و چاپارخانه‌های هخامنشی که غیر از دو مورد اول بقیه ارتباطی با فناوری ندارند و به حوزه‌های دیگر مثل هنر و سیاست مربوطند - البته با معرفی چند اثر فناورانه ساخت ابنیه - از جمله موارد معرفی شده در این فصل است. سپس دیوار گرگان به طول ۲۰۰ کیلومتر به عنوان «بزرگترین دیوار آجری جهان» به همراه کوره‌های آجرپزی و آبراه ساخته شده برای تأمین آب مصرفی که کاربرد خندق کنار دیوار هم داشته معرفی شده است.

عنوان فصل پنجم، آتش است. پیشینه ذوب فلز و ریخته‌گری با نمونه‌هایی از مفرغ لرستان و پیکره‌ای با

وزن حدود ۲ تن که بزرگترین اثر فلزی شرق باستان است و در شوش کشف شده و شرح دقیق روش ساخت آن که نتیجه بررسی‌های دقیق - و این بار نه بر اساس فرضیه - است، عرضه شده است.

فصل ششم با عنوان دانش و دانشگاه در ایران با توضیحی کوتاه درباره علم مغان و سپس جندی شاپور آغاز شده و وارد دوره اسلامی می‌شود.

ابن سینا، ابوریحان، خیام، خوارزمی و بنی موسی بسیار کوتاه - در حد دو تا سه خط - معرفی شده‌اند. احتیاج مسلمانان برای تعیین وقت نماز و جهت قبله به عنوان محرکی برای پرداختن به ریاضیات معرفی شده و یکی از کاربردهای اسطرلاب به صورت بسیار مختصر توضیح داده شده است. نظامیه، ربع رشیدی، دارالفنون و دانشگاه تهران بسیار مختصر معرفی شده و در نهایت آرزویی برای آینده مهندسی در ایران شده است.

گفتار نهایی کتاب از مهدی فرشاد، توضیح کوتاهی درباره تاریخ علم و فناوری در ایران و معرفی کتاب حاضر است. معرفی همکاران تولید کتاب و فیلم آخرین قسمت کتاب است.

نقطه قوت کتاب، عکس‌ها و تصویرهای زیبای تولید شده برای این مجموعه است که تولید همکاران دست‌اندرکار ساخت همین مجموعه‌اند و برگرفته از جای دیگر نیستند. کیفیت خوب چاپ و همکاری گروهی حرفه‌ای برای تولید باعث به وجود آمدن کتابی از نظر ظاهری منحصر به فرد شده است. البته همین عوامل باعث قیمت ۱۵۰۰۰۰ تومانی کتاب شده که خریداران را محدود می‌کند. با توجه به دوزبانه بودن کتاب شاید هدف تولیدکننده آن فروش به مشتریان خارجی بوده است.

نکته مهم دیگر نیفتادن کتاب در ورطه خیال-پردازی در مورد تاریخ است. بسیاری مطالب نوشته شده و کتاب‌ها با موضوعی شبیه به موضوع این کتاب در حرکت روی مرز واقعیت و افسانه به سمت نادرست متمایل شده‌اند اما در این کتاب، نظریه‌پردازی‌ها بر اساس واقعیت‌های موجود انجام شده است.

آن چه از عنوان و متن کتاب و کاربرد واژه

که می‌توانست بخشی از متن کتاب باشد از قول افراد، مشخص نیست.

فصل ششم کتاب شامل مطالب پراکنده و ابتدایی است که انسجام فصل‌های قبلی و ارتباط با عنوان کتاب ندارد و به نظر می‌رسد در مراحل پایانی به اصل کتاب اضافه شده است.

در ضمن این کتاب، کتابی با مطالب پیوسته برای مطالعه کردن نیست، مجموعه‌ای کاتالوگ مانند است برای معرفی بعضی از دستاوردهای فناوریانه تاریخی در ایران.

#### پانوش

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم، afarzpourmachiani@yahoo.com

«مهندسی» در آن فهمیده می‌شود این است که منظور مؤلف از این واژه، فناوری بوده است؛ یعنی فناوری تولید و ساخت در ۵۰۰۰ سال تاریخ ایران. با توجه به این مطلب، جای بسیاری عنوان‌ها در این کتاب خالی است. از جمله: ساخت ساعت، ابزارهای مکانیکی سرگرمی، تولید ابزارهای فلزی، جنگ افزارها، دستگاه‌های پارچه بافی و کاغذسازی و عصاره، آسیاب‌ها، روش استخراج معادن، تحول ساخت کوره-های سفال‌پزی باستانی، شیشه‌گری، تولید محصولات شیمیایی، نحوه ساخت حمام و انتقال گرما و بخار در آن، کشاورزی و راه‌های افزایش محصول و ...

نقل قول‌های متعدد که در بیشتر صفحه‌های کتاب وجود دارد گاهی فقط بیان احساس افراد نسبت به مشاهده مطلب است، ضمن این که دلیل نقل مطالبی

### معرفی کتاب فلسفه علم دانشمندان مسلمان

محمدحسین چوپانی<sup>۱</sup>

فلسفه علم دانشمندان مسلمان، نادیا مفتونی، انتشارات سروش، ۵۰۰ نسخه

نویسنده در این کتاب سعی کرده است رهیافت‌های دانشمندان تمدن اسلامی در باب علم‌شناسی را در دسته‌های مجزا طبقه‌بندی کند و در ادامه با شرح و بسط یکی از این رهیافت‌ها به جستجوی آن در آراء چند تن از فیلسوفان مسلمان بپردازد و سرانجام یک شاخه دانش را «مثل فلسفه» به عنوان مطالعه موردی، با رهیافت مورد نظر تطبیق دهد.

از نگاه مؤلف این کتاب، رهیافت‌های تمدن اسلامی را در علم‌شناسی در پنج رهیافت می‌توان طبقه‌بندی کرد: رهیافت منطقی - فلسفی، رهیافت تاریخی، رهیافت تطبیقی، رهیافت موردپژوهانه، رهیافت اخلاقی.

بخش یا نگاره اول این کتاب به معرفی و توضیح این رهیافت‌های پنج‌گانه اختصاص دارد:

رهیافت منطقی - فلسفی، علم‌شناسی به معنای عام و شناخت علوم به نحو پیشینی با ابزارهای منطقی است. این گونه علم‌شناسی در آثار منطقی طرح می-

شود و ظاهراً با آثار ارسطو آغاز شده است. پیشینی و توصیه‌ای<sup>۲</sup> بودن از ویژگی‌های این رهیافت است. این رهیافت، علوم را به شکل کلی معرفی می‌کند و ناظر به دانش معینی نیست؛ با ضابطه، کلی و قاعده‌مند است و بیشتر ناظر به علوم برهانی است تا تجربی.

رهیافت تطبیقی، یا طبقه‌بندی علوم با نام‌های متنوعی در رساله‌ها و کتاب‌های مستقل و تک نگاره‌ها مطرح شده است. عنوان‌هایی مانند: احصاء العلوم، تقسیم العلوم، اقسام الحکمة و ... مهم‌ترین طبقه‌بندی که از فارابی و ابن‌سینا به جای مانده، طبقه‌بندی بر محور موضوع علم است. موضوع علم از نگاه منطقیان، نقش اصلی در تمایز و ارتباط میان علوم دارد. این رهیافت، به صورت پسینی و توصیفی<sup>۳</sup> است، مربوط به مقام تحقق علوم است و علوم غیر برهانی را نیز در بر می‌گیرد.

رهیافت تاریخی به معنای بررسی گزارش‌های تاریخی از آرای دانشمندان و آثار آن‌ها در علوم خاص، مانند فلسفه، کلام، فقه، ریاضیات و طبیعیات است. به همین دلیل این رهیافت ناظر به مقام تحقق دانش است، نه مقام تعریف یا علم آن‌گونه که باید باشد. علم

شناسی تاریخی از این سخن می‌گوید که هر دانشی در چه زمانی ظهور یافته، چه کسی برای نخستین بار درباره آن علم سخن گفته، در چه مقطعی از تاریخ دچار رکود و افول شده و چه متون و آثاری درباره آن-ها تألیف شده است. مؤلف کتاب از فهرست‌ابن‌ندیم و مقدمه ابن‌خلدون به عنوان نمونه‌های علم‌شناسی تاریخی در دوره اسلامی نام می‌برد.

رهیافت موردپژوهانه با نام رئوس ثمانیه، در آغاز بسیاری از علوم مطرح می‌شود. مفتونی این رهیافت را موردپژوهانه نامیده است، زیرا ناظر به دانش معینی است.

و سرانجام رهیافت اخلاقی است که تفاوتی بنیادین با چهار رهیافت پیشین دارد و آن این است که همه چهار رهیافت نخست، شامل تأملات نظری درباره علومند در حالی که این رهیافت، بررسی‌های عملی و اخلاقی معطوف به دانش را در بر می‌گیرد. دانشمندان مسلمان، علاوه بر تأملات شناختی و بررسی احکام نظری درباره علوم، تأملات اخلاقی نیز داشته‌اند که جایگاه خاصی برای آن در نظر می‌گرفتند. نویسنده پس از بررسی رهیافت‌های پنج‌گانه تمدن اسلامی در علم‌شناسی، در نگاره‌های بعدی به چند مسئله از علم‌شناسی منطقی - فلسفی نزد اندیشمندان مسلمان و سپس به نحو موردپژوهانه به چند مسئله از فلسفه‌شناسی نزد ایشان پرداخته است.

در نگاره دوم به مفهوم سازی موضوع علم پرداخته شده است. مسئله این بخش آن است که آیا می‌توان صرف نظر از امور خاص و به شکل کلی، تعریف واحد و یکسانی از موضوع دانش عرضه کرد؟ این تعریف چیست؟ آیا فیلسوفانی مانند ارسطو، فارابی، ابن‌سینا و ابن‌رشد موضوع علم را تعریف کرده‌اند؟ اگر چنین است، هر یک از آن‌ها، چه تصویری از موضوع دانش دارند و به چه تعریفی از آن رسیده‌اند؟ آیا تعریف موضوع دانش از ارسطو تا ابن‌رشد، دچار تحول شده است؟ در ادامه دیدگاه این چهار فیلسوف را در این‌باره بررسی کرده است. مؤلف کتاب معتقد است که مسئله چیستی موضوع دانش و روند شکل‌گیری آن به پژوهشگران کمک می‌کند که به موضوع علم و تعریف

آن نگاه دیگری بیندازند و میزان اهمیت آن و رابطه میان مقام تعریف و تحقیق را در پژوهش‌های خود بگنجانند. (ص ۷۳ کتاب)

در نگاره سوم، سخن این است که موضوع چه نقشی در ساختار علوم دارد؟ چرا حکیمان و فیلسوفان مسلمان، به مسئله موضوع علم توجه کرده‌اند؟ آیا به طور اساسی هر دانشی باید موضوعی داشته باشد؟ موضوع علم چه نقشی و چه کارکردی در ساختار علوم دارد؟ آیا موضوع علم، در طبقه‌بندی علوم، تمایز آن‌ها از یکدیگر و اموری از این دست، نقش دارد؟ موضوع علم به عنوان یکی از ارکان سه‌گانه، در کنار مبادی و مسائل دانش، چه ارتباطی با دو رکن دیگر دارد؟ علم بودن علوم مرهون انسجام مسائل، و انسجام مسائل در گرو عاملی وحدت‌آفرین است. اغلب حکما آن عامل را موضوع می‌دانند. موضوع را ملاک تمایز علوم از یکدیگر، تقدم و تأخر، اشتراک و تداخل هم تلقی کرده‌اند. (ص ۹۲)

نگاره چهارم به مفهوم‌سازی حکیمان مسلمان پیرامون اعراض ذاتی اختصاص دارد. تعریف موضوع علم، مفهوم پیچیده عرض ذاتی را به میان می‌آورد. مفهوم عرضی ذاتی و ملاک تشخیص عوارض ذاتی از مفاهیم مشتبه و متشابه نیز از بحث‌های دامنه‌دار حوزه علم‌شناسی منطقی - فلسفی و همچنین علم‌شناسی موردپژوهانه است. اصطلاحات دیگری هم در این مبحث به کار می‌روند مثل: محمولات ذاتی، عوارض ذاتی، اعراض ذاتی، لواحق ذاتی، عرضی ذاتی، عرض ذاتی، محمول بذاته من طریق ما هو. (ص ۱۱۲)

نویسنده در نگاره پنجم به بررسی ساختار منطقی مسائل علم در ارتباط با موضوع علم پرداخته است. این مسئله از آنجا متولد می‌شود که تطبیق قاعده عوارض ذاتیه بر مسائل علوم با دشواری مواجه است. برای حل این دشواری، مفهوم عرضی ذاتی از سوی فارابی و ابن‌سینا با بیان‌های متفاوتی توسعه یافته و موضوعات مسائل علاوه بر موضوع علم، مشتمل بر اموری همچون انواع موضوع علم، انواع انواع موضوع علم، اعراض ذاتیه موضوع علم و غیره شده‌اند. شیخ‌الرئیس برای تعیین مرزهای این توسعه، ملاک تخصص و واسطه در حمل

«برفاصله میان مقام تعریف و مقام تحقق در موضوع فلسفه تمرکز دارم. فیلسوفانی که موجود مطلق را به عنوان موضوع فلسفه معرفی کرده‌اند و گفته‌اند فلسفه باید از عوارض ذاتی موضوع خود بحث کند، مسائل فلسفی آن‌ها باید منحصر در عوارض ذاتی موجود بماهو موجود باشد. درنگاره هشتم تحقیق کرده‌ام که آیا واقعاً چنین است.»

از جمله انتقاداتی که به کتاب مطرح است، اعم بودن عنوان از محتواست. با توجه به این که در این کتاب بیشتر به رهیافت منطقی - فلسفی پرداخته شده و سایر رهیافت‌ها کمتر مورد بررسی قرار گرفته و از میان دانشمندان مسلمان، صرفاً آراء چند تن از فیلسوفان بررسی شده، به نظر می‌رسد که بهتر است که عنوان مشیر به مسائل تشریح شده در کتاب باشد.<sup>۴</sup>

### پانویس

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم، choopani.mh@gmail.com

<sup>۲</sup> Normative

<sup>۳</sup> Descriptive

<sup>۴</sup> مطرح شده در جلسه نقد و بررسی کتاب، در محل خانه نقد کتاب سرای اهل قلم. جهت اطلاع از متن کامل مباحث مطرح شده در جلسه به وبگاه‌های زیر مراجعه کنید: <http://www.mehrnews.com> فیلم این نشست نیز در نشانی زیر قابل مشاهده است: <http://simafekr.tv>

را ارائه داده است. ابن‌رشد در تفسیر و تلخیص آثار ارسطو توجهی به نوآوری‌های فارابی و ابن‌سینا نکرده و سخن منسجمی درباره مسائل یاد شده ندارد. (ص ۱۳۰)

در نگاره ششم از مباحث پیشین استفاده کرده و آن‌ها را به صورت موردپژوهانه درباره فلسفه پیاده کرده است. بر اساس بحث‌های موضوع‌شناسی علم، اهمیت موضوع فلسفه روشن می‌شود. موضوع، رکن وحدت‌آفرین و تمایز بخش مسائل فلسفی از غیرفلسفی است. اما موضوع فلسفه چیست؟ آن چه که فلسفه از عوارض ذاتیه آن سخن می‌گوید، چیست؟ پاسخ فیلسوفان مسلمان به این مسئله کدام است؟

مدار تحقیق در نگاره هفتم، دو مسئله است که یکی معطوف به علم‌شناسی کلی و دیگری ناظر به فلسفه‌شناسی است. مسئله اول این است که آیا بیان موضوع هر دانش از جهت تصور و از حیث تصدیق بر عهده همان دانش است یا برعهده دانشی دیگر است؟ مسئله دوم که مربوط به فلسفه فلسفه است شامل دو مسئله است، یکی این که آیا موضوع فلسفه نیازمند تعریف است؟ دیگر آن که آیا موضوع فلسفه نیازمند اثبات است؟ اگر موضوع فلسفه محتاج تعریف یا محتاج اثبات است، کدام علم عهده‌دار تعریف و اثبات موضوع فلسفه است؟ (ص ۱۶۸)

در مورد نگاره هشتم مؤلف چنین توضیح می‌دهد:

### معرفی کتاب نجوم قدیم و بازتاب آن در ادبیات فارسی

محمدحسین چوپانی<sup>۱</sup>

نجوم قدیم و بازتاب آن در ادبیات فارسی، عباس ماهیار، انتشارات اطلاعات، ۷۵۰ صفحه، ۳۰۰۰۰ تومان، ۵۵۰ نسخه

این امری کاملاً طبیعی است که هر علمی (چه در دوران جدید و چه در قرون گذشته) سرشار از اصطلاحات، تعاریف، فرضیات و قضایایی است که دانستن آن‌ها برای مطالعه و درک متونی که در آن حوزه نوشته می‌شود، ضروری است؛ اما گاهی واژگان و مفاهیم علمی، «پرده نشینی» در متون تخصصی را

برای خود برنمی‌تابند و به میان سایر متون سرک می‌کشند تا «شاهد بازاری آنان» شوند و خوانندگان بیشتری بیابند. علت این امر را چه در ریشه‌های جامعه‌شناختی جستجو کنیم و چه معرفت‌شناسی و یا هر چیز دیگر، نمونه بارز آن را می‌توانیم در علم نجوم دوره اسلامی مشاهده کنیم.

نجوم و هیئت در قرون میانه دنیای اسلام از جمله علوم است که می‌توان ردپای بسیاری از اصطلاحات و مفاهیم آن را در متون غیر تخصصی آن زمان، مانند متون ادبی و حتی عرفانی، مشاهده کرد. وجود چنین

اصطلاحاتی، درک این متون را برای پژوهشگران امروزی که در پارادایم متفاوتی زندگی می‌کنند و با علوم قبل از دوران جدید آشنایی ندارند، دشوار می‌کند. به همین جهت وجود کتاب‌هایی که به شرح و توضیح اصطلاحات و مفاهیم مزبور بپردازد، ضروری می‌نماید.

نجوم قدیم و بازتاب آن در ادبیات فارسی با توجه به این نیاز و ضرورت تألیف شده است. نویسنده خود در پیشگفتار اثرش نوشته است:

لابلای صفحات دیوان‌های شاعران به ویژه از سده پنجم هجری به بعد، از اصطلاحات علمی گوناگون و از جمله اصطلاحات نجومی و احکام نجومی انباشته است. رنگ نیلگون آسمان و ستارگان نورانی آن و بلندای غیرقابل دسترس اجرام آسمانی در خیال‌انگیزی شعر شاعران و شرکت در ساختار تصویر سهمی شایسته توجه دارد.

هدف مؤلف معرفی اصطلاحات نجومی و تقویمی از عرش تا فرش در حد بضاعت و یادکرد نمونه‌های مختلف از ادب پارسی به‌ویژه دیوان شاعران است. (۱۵-۱۶)

البته، پیش از این نیز، آثاری در این زمینه تألیف شده که از جمله می‌توان به کتاب فرهنگ اصطلاحات نجومی همراه با واژه‌های کیهانی در شعر فارسی از ابوالفضل مصفی (مؤسسه تاریخ و فرهنگ ایران، ۱۳۵۷) اشاره کرد. در آن کتاب به روش الفبایی، در مدخل‌های مجزا به شرح و توضیح اصطلاحات نجومی پرداخته شده و شواهد و مثال‌هایی از میان متون ادبی نظم و نثر آورده شده است. با وجود این، اثر جدید ماهیار ویژگی‌های منحصری دارد که آن را از سایر آثار متمایز کرده است.

شیوه طبقه‌بندی مفاهیم در این کتاب، به روش موضوعی و بر اساس ارتباط مفاهیم با یکدیگر است. هرچند این روش، از آنجایی که چندان مقید به سلسله مراتب آموزشی نیست برای آموزش نجوم قدیم، چندان کارگشا نیست، ولی به طور قطع نیاز یک پژوهشگر ادبیات فارسی را که برای درک متون ادبی نیازمند

اطلاعات اولیه نجوم قدیم است، تا حد زیادی برطرف می‌کند. مؤلف کوشیده است تا ابتدا مباحث و مفاهیم نجوم قدیم را به صورت مشروح تبیین و تشریح کند و پس از آن به شرح چگونگی استفاده ادبی و شاعرانه از این مفاهیم در متون کلاسیک ادبیات فارسی پرداخته و از این طریق به شرح و توضیح ابیات مربوط پرداخته است. نویسنده همه‌جا با استناد به منابع دسته اول و کلاسیک و استشهاد به اشعار بسیار از شاعران مختلف، اثری جامع فراهم آورده که خواننده را، تا حد زیادی، از مراجعه به منابع گوناگون بی‌نیاز می‌کند.

نقطه قوت دیگر در این کتاب، اشاره به آراء و نظریات نجوم جدید در پاره‌ای از مفاهیم است. همچنین استفاده از فهرست‌ها و نمایه‌های بسیار مفید و کاربردی در پایان کتاب و نیز وجود تصاویر متعدد در سراسر کتاب، ضمن جذاب و متنوع‌تر کردن اثر، به درک بهتر مفاهیم کمک کرده است.

این کتاب در شش گفتار اصلی ذیل عنوان‌های «کلیات»، «آسمان و افلاک»، «دانش نجوم»، «صورت‌های فلکی»، «اختر و هفت‌اختران» و «کتاب آخر» تنظیم شده است.

در گفتار اول به عالم و اعتقادات مختلف درباره آن، اجزای عالم آباء علوی و امهات سفلی و موالید ثلاثه و بازتاب آن‌ها در ادب پارسی، پرداخته شده است.

گفتار دوم به آسمان و مفهوم آن در کیهان‌شناسی زردشتی و اسلامی و بابلی و یونانی و ... و همین‌طور مفاهیمی مانند عرش و کرسی و شش روز خلقت و افلاک و ... پرداخته است.

گفتار سوم کتاب نیز شامل تعریف علم نجوم و تقسیم‌بندی آن و علم هیئت و همین‌طور علم احکام نجوم و شناخت ستارگان آسمان و ثوابت و سیارات می‌شود.

گفتار چهارم، به تفصیل صورت‌های فلکی و برج‌های دوازده‌گانه را شرح داده است.

گفتار پنجم که به مباحث مربوط به هفت اختران می‌پردازد، شامل نه فصل است: کلیات، قمر یا ماه، عطارد یا تیر، زهره یا ناهید، شمس یا خورشید، مریخ یا بهرام، مشتری یا برجیس، زحل یا کیوان، و سرانجام

زمین.

در گفتار آخر نیز مباحثی گنجانده شده که امکان طبقه‌بندی آن‌ها در گفتارهای قبلی نبود. از جمله آن‌ها آثار علوی (که البته علمی مستقل از نجوم محسوب می‌شده است) و مفاهیم مربوط به آن مانند باد و باران و تگرگ و شبنم و...، اختیارات در احکام نجوم و ارتفاع و انحطاط، اسامی روزهای پارسیان، اسطرلاب و منجمانی که اسطرلاب ساخته‌اند و مباحثی از این دست.

در میان مباحث نجوم قدیم، آنچه که بیشتر دستمایه تعبیرهای شاعرانه و ذوقی قرار می‌گیرد، یا ریشه‌های افسانه‌ای و اسطوره‌ای مفاهیم نجومی است یا تصویرهای خیالی و انتزاعی از آن مفاهیم و اصطلاحات. در این میان احکام نجوم و عقاید مرتبط با طالع‌بینی و مانند آن نیز از مطالب پرستفاده در تعبیرهای شاعرانه و ادبی است.

با توجه به این نکته طبیعی به نظر می‌رسد که نویسندگان نیز در کتاب خود به مباحث مربوط به احکام نجوم و طالع‌بینی و ریشه‌های اسطوره‌ای و افسانه‌ای مفاهیم نجومی زیاد پرداخته و نیاز چندانی به پرداختن به مسائل محاسباتی و ریاضی آن احساس نکنند. این مطلب اگرچه موجه و منطقی است اما این نکته را به ذهن متبادر می‌کند که شاید بهتر بود نام کتاب «بازتاب نجوم قدیم در ادبیات پارسی» باشد. چون از نام فعلی آن چنین انتظار می‌رود که نویسندگان در ابتدا یک دوره نجوم قدیم را - که مسائل ریاضی در آن بخش مهمی را تشکیل می‌دهد - آموزش داده و سپس بازتاب آن را در ادبیات فارسی نشان دهد. نکته دیگری که در نقد این کتاب وارد است بعضی

## تازه‌های کتاب

**تاریخ/اخترشناسی**، لیزایی گریته‌هاوس؛ مترجم: حسن سالاری، نوای مدرسه، ۳۲ صفحه، وزیری (شومیز)، چاپ نخست، ۱۱۰۰ نسخه، ۴۵۰۰ تومان.

**نظریه‌های تاثیرگذار در علم نجوم**، جوآن بیکر؛ مترجم: امیرحسین فرج‌دانسب، ویراستار: مهدی خاکیان قمی، سبزان، ۲۴۶ صفحه، وزیری (شومیز)، چاپ نخست،

اشتباهات محتوایی است. مانند این که تصویر صورت فلکی ثور و جوزا، جابجا آورده شده است یا در نامگذاری اجزای مدل های فلکی خورشید و سیارات خطاهایی دیده می‌شود. همین طور در آن به تفاوت مهم صورت‌های فلکی و برج‌ها اشاره‌ای نشده است. منجمان قدیم مسیر حرکت ظاهری خورشید در آسمان را به دوازده قسمت تقسیم می‌کردند و هر کدام را یک برج می‌نامیدند. این نامگذاری در بابل باستان انجام شد و تا زمان منجمان اسلامی از روی صورت فلکی مربوط به آن‌ها به دلیل حرکت تقدیمی جابجا شد. به همین دلیل صورت فلکی ثور فی‌المثل با برج ثور متفاوت است. به جاست در چاپ‌های آتی این اشکالات اصلاح گردد.

نویسنده در سال ۱۳۵۷ دکترای زبان و ادبیات فارسی خود را از دانشگاه تهران دریافت کرد. او از سال ۱۳۶۳ تا زمان بازنشستگی در دانشگاه تربیت معلم تهران عضو هیأت علمی بود و هم اکنون نیز در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج در مجموعه هیأت علمی تمام وقت آن دانشگاه مشغول تدریس است. نزدیک به ۲۰ کتاب و بیش از ۲۰ مقاله در کارنامه علمی ایشان به ثبت رسیده است. او از خاقانی پژوهان بنام محسوب می‌شود و همان‌طور که انتظار می‌رود، به تناسب علائق شخصی مؤلف، نام خاقانی و نیز نظامی بیش از نام هر شاعر دیگری در این کتاب اخیر تکرار شده است.

## پانویس

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم، choopani.mh@gmail.com

۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۵۰۰ تومان.

**رساله در هیئت و تشریح**، محمد بن علی اشکوری؛ به‌اهتمام: یوسف بیگ‌باباپور، منشور سمیر با همکاری انجمن تاریخ‌پژوهان مراغه، ۱۴۲ صفحه، وزیری (شومیز)، چاپ نخست، ۲۰۰ نسخه، ۱۴۰۰۰ تومان.

**زبدة الحساب**، محمدصالح بن حبیب‌الله طباطبایی

یزدی؛ به کوشش افسانه حصیری، زیر نظر یوسف بیگ باباپور، منشور سمیر با همکاری انجمن تاریخ نویسان مراغه، ۱۰۰۰۰ تومان (این اثر پیش از این در شماره ۱۷ پیام بهارستان منتشر شده بود).

شرح کتاب النجاة لابن سینا (قسم منطق)، فخرالدین الاسفراینی النیشابوری؛ تقدیم و تحقیق: مقصود محمدی - عزت‌الملوک قاسم قاضی، ناشر: انجمن آثار و

### پایان نامه‌های تصویب شده در پژوهشکده تاریخ علم

در جلسه شورای عالی پژوهشکده که دی‌ماه ۱۳۹۳ تشکیل شد، سه پایان‌نامه به شرح زیر به تصویب رسید:

موضوع پایان‌نامه آقای ابوذر فرض‌پور ماچیان با عنوان «تحول کارکرد و کاربرد ترازو و معیارسنجی از عالم یونانی به عالم اسلامی (تا قرن پنجم)» به راهنمایی دکتر محمدجواد ناطق و مشاوره دکتر محمد باقری.

موضوع پایان‌نامه آقای محمدحسین میری با عنوان «تبیین جایگاه خواص اجسام بسیط و موضع آن‌ها در جهان بر اساس مقاله دوم از رساله کشف الحقائق فی

### چکیده پایان‌نامه‌های دفاع شده در پژوهشکده تاریخ علم

**ورود نجوم جدید به ایران پیش از دارالفنون و تصحیح رساله علم النجوم (از مؤلف و مترجمی ناشناس، ترجمه شده در ۱۲۵۷ قمری)**

سید هادی طباطبایی، استاد راهنما؛ دکتر موسی اکرمی، استاد مشاور؛ دکتر توفیق حیدرزاده

بررسی چگونگی ورود نجوم جدید به ایران، پیش از تأسیس دارالفنون، و شناسایی متون نوشته شده در این زمینه از موارد مهم کمابیش مغفول در تاریخ علم ایران می‌باشد به گونه‌ای که فعالیت‌های اندکی درباره آن انجام یافته است. تصحیح رسالات نگاشته شده در این زمینه را نیز باید موضوعی بسیار مهم دانست.

در این پایان‌نامه، که بر پایه تصحیح رساله علم النجوم (۱۲۵۷ هجری قمری)، از مؤلفی آمریکایی به نام مسیونر جیمز لیمان مریک، نوشته شده است، ضمن عرضه گزارشی از اوضاع علمی ایران در دوران

مفاخر فرهنگی، ۲۰۰۰۰ تومان.

عیون الانباء فی طبقات الاطباء (کتاب دوم)، موفق - الدین ابوالعباس احمد بن قاسم بن اصیبعه سعدی خزرچی؛ پژوهش و برگردان: محمدابراهیم ذاکر، زعیم با همکاری جامعه گیاه‌درمانی، ۵۳۴ صفحه، ۶۰۰۰۰ تومان.

تحریر الدقائق و مقاصد سوم و چهارم از رساله منتهی الافکار فی ابانة الاسرار اثیرالدین ابهری» با راهنمایی دکتر حنیف قلندری و مشاوره دکتر محمدجواد اسماعیلی.

موضوع پایان‌نامه خانم فاطمه کیقبادی با عنوان «رساله السفير فی الهیئة اثر غیاث‌الدین منصور دشتکی: ترجمه، تصحیح و شرح» به راهنمایی دکتر امیرمحمد گمینی و مشاوره دکتر غلامرضا جمشیدنژاد اول.

ورود نجوم جدید تا قبل از تأسیس دارالفنون، رسالات نجومی مربوط را شناسایی کرده، به بررسی تسلسل تاریخی و تأثیر و تأثر محتوایی آن‌ها می‌پردازیم، و فضای علمی کشور و چند تن از برجسته‌ترین چهره‌های علمی تأثیرگذار و خدمات علمی و فرهنگی آنان را به مثابه بخشی از تاریخ علم ایران، به ویژه در دوران جدید معرفی کرده، یافته‌های جدید پژوهشی خود درباره این رساله‌ها و شخصیت‌های علمی را عرضه می‌داریم.

**تصحیح، ترجمه و شرح مقاله دوم و سوم از مقصد اول رساله غیاث‌الدین منصور دشتکی در قبله**

راضیه‌سادات موسوی، استاد راهنما؛ دکتر حمیدرضا گیاهی یزدی، استاد مشاور؛ دکتر رسول جعفریان

رساله قبله غیاث‌الدین منصور دشتکی به دنبال اختلاف او بر سر تعیین قبله برخی شهرها با فقیه نامدار دوره صفویه، محقق کرکی نگاشته شده است. این منازعه منجر به عزل دشتکی از مقام صدارت دربار شاه طهماسب صفوی شد. در این رساله علاوه بر توجه به مبانی اختلاف روش‌های فقهی و علمی قبله‌یابی، بسیاری از مهمترین روش‌های ریاضی در تعیین قبله، دسته‌بندی و به زبانی ساده شرح داده شده‌اند. دشتکی در تدوین رساله خود از آثار برجسته‌ترین اندیشمندان دوره اسلامی چون ابوریحان بیرونی، عبدالرحمان صوفی رازی، عبدالجبار خرقی و قطب‌الدین شیرازی بهره گرفته و گویا بر آن بوده است تا با گردآوری روش‌های ریاضی تعیین قبله و تبیین ساده و کاربردی از آن‌ها، امکان استفاده آسان این روش‌ها را برای همگان فراهم سازد.

در این پژوهش با استفاده از نسخه‌های موجود از رساله قبله غیاث‌الدین منصور دشتکی، مقاله دوم از مقصد اول این رساله که به وصف روش‌های ریاضی پرداخته است، تصحیح، ترجمه و شرح می‌شود. همچنین با تدوین فصل‌های مقدماتی، مروری اجمالی بر جنبه‌های تاریخی، فقهی و روش‌های مختلف دقیق و غیر دقیق در مسئله قبله خواهیم داشت.

یکی از مهمترین مسئله‌ها در آثار به جا مانده از تاریخ علم دوره اسلامی، مسئله تعیین قبله است. تعیین قبله با توجه به جایگاهش در فقه اسلامی، از اهمیت بسزایی برخوردار بوده و از جنبه‌های مختلفی به آن پرداخته شده است. در کتاب‌های فقهی، تفسیرها و آداب شرعی زندگی روزمره تا آثار جغرافیایی، هیئت، زیج‌ها و معرفی ابزارهای مختلف نجومی، غالباً بخشی به موضوع قبله اختصاص دارد.

مسلمانان به سبب دستور قرآن برای انجام برخی مناسک دینی ملزم به دانستن جهت مکه بودند و در سده‌های ابتدایی ظهور اسلام با گسترش قلمرو مسلمانان در سرزمین‌های دور از مکه، نیاز به روش‌هایی برای تعیین قبله بیش از پیش اهمیت یافت. در ابتدا روش‌های قبله‌یابی مسلمانان چندان علمی نبود، اما رفته رفته پس از آشنایی ایشان با دانش دیگر تمدن‌ها و افزایش توانمندی در به کارگیری آن علوم، به راه‌حل‌های دقیق و تقریبی مختلفی برای یافتن جهت قبله از طریق جغرافیای ریاضی، هندسه و مثلثات کروی دست یافتند. ادامه این پیشرفت‌ها در کنار گسترش تألیفات دینی و توجه به روایت‌ها و سنت اسلامی، طی قرن‌ها منجر به اختلاف دیدگاه‌ها درباره روش‌های قبله‌یابی از منظر فقه اسلامی و علوم دقیق میان مسلمانان شد.

## تاریخ ریاضیات در دوره اسلامی<sup>۱</sup>

حسین معصومی همدانی

موضوع صحبت من تاریخ ریاضیات دوره اسلامی است. ممکن است این سؤال برای شما مطرح باشد که چرا عنوان صحبت‌م را «تاریخ ریاضیات در ایران» یا چیزی شبیه به این انتخاب نکردم؟ اگر کسی کتابی به اسم تاریخ آمار در آمریکا بنویسد، مطمئناً با این سؤال مواجه می‌شود که یعنی چه؟ مگر تحول آمار در آمریکا از تحول آمار در بقیه دنیا جداست؟ امروزه ارتباطات علمی به صورتی است که دانشمندی که در کشورهای مختلف کار می‌کنند به سرعت از نتایج کار هم مطلع می‌شوند. تحقیقی که در یک جای دنیا انجام

می‌شود به سرعت در نقطه دیگری از دنیا دنباله‌اش را می‌گیرند، چون علم و به خصوص ریاضیات موضوعی جهانی است. اصولاً هر بار علم در مرزهای جغرافیایی محدود شد، یا با انحطاط و زوال توأم بود یا اصلاً علمی در کار نبود!

شما می‌توانید از تاریخ علم فیزیک در قرن ۱۹ در آمریکا صحبت کنید. برای این‌که امریکای قرن ۱۹ مانند امروز نبود که بعد از ما بزرگترین و پیشرفته‌ترین کشور علمی جهان باشد! بلکه از لحاظ علمی تقریباً عقب مانده بود و شاید بیش‌تر از یک فیزیک‌دان بزرگ در کل قرن ۱۹ در آمریکا نتوانیم پیدا کنیم. علم

امریکای قرن ۱۹ با سایر نقاط دنیا ارتباط نداشت. در حقیقت علم امریکا از وقتی شکوفا شد که با کشورهای دیگر مرتبط شد.

وقتی راجع به تاریخ ریاضیات دوره اسلامی صحبت می‌کنیم، وضع مشابه تاریخ آمار در امریکا است. توجه داشته باشید نگفتم «تاریخ علم ریاضیات در اسلام»، گفتم «در دوره اسلامی». برای این که واقعاً در فاصله معینی (مثلاً از اواخر قرن دوم و اوایل قرن سوم تا قرن پنجم و ششم هجری) ریاضیات به طور انحصاری در سرزمین‌های اسلامی رشد می‌کرد (شاید با یکی دو مورد استثناء در چین و هند) و این رشد مختص بخش معینی از قلمرو تمدن اسلامی آن روزگار نبود، یعنی نه فقط در ایران بلکه در کل این سرزمین بزرگ رشد می‌کرد و کل این سرزمین بزرگ هم علی‌رغم موانع (بدون اینترنت و با سختی سفرها و ...) از لحاظ علمی با هم مرتبط بودند. اگر کسی کاری در خراسان انجام می‌داد به فاصله کمی در بغداد از نتیجه کارش با خبر می‌شدند و دنبال می‌کردند و شاید به فاصله زمانی بیشتری، در آن طرف این قلمرو وسیع در اندلس (اسپانیای کنونی)، این کارشناخته می‌شد. یعنی یک شبکه علمی وجود داشت که با مرزهای جغرافیایی و سیاسی امروز محدود نبود. به همین دلیل من عنوان صحبت‌م را بدین شکل انتخاب کردم. دستاوردهای دانشمندان ایرانی هم داخل همین دستاوردهای تمدنی معنی دارد و نمی‌توان یک بخش ایرانی یا عربی یا اندلسی در نظر گرفت. با این توضیح درباره عنوان، صحبت‌م را شروع می‌کنم.

همه شما می‌دانید که در بین همه علوم، ریاضیات به یک معنی جهانی‌تر است و به یک معنی دستاوردهایش پابرجاترند. مثلاً در نجوم زمانی مردم فکر می‌کردند زمین تخت است و از زمانی به بعد معلوم شد که زمین کروی است. زمانی فکر می‌کردند زمین ساکن است از زمانی به بعد مردم «یاد گرفتند» بگویند زمین حرکت می‌کند. اگرچه غالباً دلیل محکمی برای این قضیه ندارند! چه کسی می‌تواند این‌جا و الآن دلیلی برای چرخش زمین بیاورد؟ (منظور دلیلی است که به مردم معمولی که چیزی از

فیزیک نمی‌دانند بگویید تا قبول کنند). اگر شما بگویید پاسخ شب و روز است، می‌گویم که این پاسخ صحیح نیست. شب و روز در اثر حرکت آسمان به دور زمین هم می‌تواند به وجود آید چون حرکت نسبی است. کسی گفته است چون در کتاب‌های درسی نوشته‌اند! ولی شما چون جوان هستید، نباید باور کنید باید دلیل بیاورید، ریاضیات یعنی خواستن دلیل.

به نظر می‌رسد در ریاضیات چنین اتفاقاتی نیفتاده است. کسی در دهی درس خوانده، بعد به شهر آمده بود و به صاحب‌خانه‌اش می‌گفت هنوز  $\pi$ ، برابر ۳.۱۴ است؟! ما توقع داریم در عالم چیزهای بسیاری عوض شوند، ولی توقع نداریم که نسبت محیط دایره به قطرش عوض شود و به نظر می‌آید نسبت محیط دایره به قطرش یک بار کشف شده است (حتی اگر اندازه-گیری‌ها در ابتدا خیلی تقریبی بوده باشد، مثلاً اول حدود ۳ بوده و کم‌کم مقدار دقیق‌تری برایش به دست آمد). به نظر می‌آید که در ریاضیات اصلاح تدریجی وجود دارد نه این که حرف اولی را به کلی کنار بگذارند. یک بار که یک قضیه ثابت شود اگر اثباتش درست باشد همیشه اعتبار دارد. قضیه فیثاغورس که همه شما می‌شناسید قضیه‌ای است که به نظر می‌آید قرن-ها پیش از فیثاغورس کشف شده اما هنوز هم اعتبار دارد و هنوز هم آن قضیه را به همان صورت یا نزدیک به آن صورت ثابت می‌کنند. این که فرض کنید نسبت قطر مربع به ضلعش عدد گنگی است در آثار ارسطو که ۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰ سال پیش زندگی می‌کرد، اثبات شده و هنوز تقریباً به همان صورت در کتاب محاسبات سال اول دانشگاه معرفی می‌شود.

به نظر می‌آید که ریاضیات رشدی آرام دارد، اما در واقع خیلی این‌طور نیست. مثالی می‌زنم و وارد بحث اصلی می‌شوم. الآن شاخه‌های ریاضی تنوع بسیاری دارند که محصول یکی دو قرن اخیرند، لااقل به صورتی که اسم جدا داشته باشند و کتاب‌های جداگانه‌ای راجع به آن‌ها نوشته و در دانشگاه درس داده شود. قبل از آن، قرن‌ها ریاضیات دو شاخه بیشتر نداشت؛ همان چیزهایی که در دبستان یاد می‌دهند: حساب و هندسه. از قدیم هم فکر می‌کردند همین دو

معادله درجه دوم را حل می‌کنید جوابش می‌تواند عدد گویا یا عدد گنگ یا عدد مختلط باشد. عدد گویا متناظر با چیزی است که تقریباً به آن می‌گفتند کمیت گسسته. عدد گنگ متناظر با چیزی است که آن‌ها به چشم عدد به آن نگاه نمی‌کردند بلکه آن را کمیت پیوسته می‌دانستند. تا پیش از پیدایش جبر، همان‌طور که گفته شد، سرو و کار حساب با کمیات گسسته مثل ۱ و ۲ و ۳ بود (این اعداد را می‌توان به صورت کسرهایی که صورت و مخرجش صحیح باشد نوشت) و طرف دیگر هم چیزی بود به اسم هندسه که سرو کارش با کمیات پیوسته بود: طول‌ها و سطح‌ها و ... حالا چیزی پیدا شده بود به اسم جبر که با عمل بی‌آزار و به ظاهر معصومانه‌ای به نام حل معادله (و با دستور دلتا) به نتیجه‌ای می‌رسید که می‌توانست پیوسته، گسسته، کمیت گنگ یا کمیت گویا باشد. این اتفاق خیلی ساده مرزی که بین دوشاخه مهم ریاضیات آن زمان بود را مخدوش کرد. چطور؟ معلوم شد این گسستگی میان هندسه و حساب تا به آن اندازه نیست که پیش از پیدایش جبر تصور می‌شد. برای این‌که ببینید جدایی تا چه اندازه اساسی بود باید بگویم که مهمترین کتاب ریاضی یونان قدیم که در دوره اسلامی ترجمه شده و تقریباً هنوز هم مهمترین کتاب ریاضی تاریخ است کتاب /صول اقلیدس است. این کتاب نمونه دقت است (یکی از دوستان ریاضی‌دان، آقای دکتر شهشهانی، می‌گفت کاش به جای کتاب ریاضیات دبیرستان کتاب /صول اقلیدس را هنوز درس می‌دادند چون کتاب دقیقی است). یک بخش این کتاب راجع به نسبت و تناسب‌هاست. در این بخش اعمال بسیار ساده‌ای که ما در تناسب بلدیم و غالباً دلیلش را نمی‌دانیم با استدلال بیان می‌شود. مثل این که در یک تناسب جای جزء دوم و سوم را می‌توان عوض کرد یا می‌شود صورت‌ها را جمع کرد و در صورت نوشت، مخرج‌ها را جمع کرد و در مخرج نوشت. یک فصل از این کتاب راجع به این کارها روی کمیات پیوسته است (به اصطلاح مقاله یا فصل پنجم) و یک فصل دیگر کتاب (مقاله هفتم) راجع به همین اعمال اما در مورد اعداد یعنی اعداد صحیح و مثبت است.

شاخه به نیازهای اولیه آدم جواب می‌دهد و آدم تنها به اندازه‌گیری و شمارش نیاز دارد. این وضع ریاضیات در دوران یونانی بود. یعنی ریاضیاتی که در فاصله قرن‌های ۵ و ۶ قبل از میلاد تا قرن ۲ و ۳ پس از میلاد در سرزمین یونان بنا نهاده شد و پایه بخش بزرگی از ریاضیاتی است که ما امروز داریم. تا این‌که به دوره اسلامی می‌رسیم که از همان اوایل آن، با پیدایش شاخه‌ای در ریاضیات مواجه می‌شویم به اسم «جبر». وقتی می‌گفتند حساب و هندسه معتقد، بودند که این‌ها از دو چیز مختلف صحبت می‌کنند: حساب سرو کارش با کمیات گسسته است؛ هندسه سرو کارش با کمیات پیوسته است. چیزی هم بین این دو (کمیات گسسته و پیوسته) نیست و علمی که هر دو این کمیات را در بر بگیرد وجود ندارد. جبر به عنوان یک علم، نه به عنوان حل معادلات جداگانه، یکی از دستاوردهای تمدن اسلامی است که دقیقاً می‌دانیم از کی پیدا شده است. این شاخه از ریاضیات به دست محمد بن موسی خوارزمی تأسیس شده است. خوارزمی ریاضی‌دانی بوده که بین سال ۱۹۸ تا ۲۱۸ قمری کتاب جبرش را نوشت. البته اطلاع بیشتری از زندگی خوارزمی نداریم. وقتی به کتاب جبر خوارزمی (که همه شما می‌توانید آن را بخوانید چون ترجمه فارسی‌اش هم وجود دارد) نگاه کنید به نظرتان چیز ساده‌ای می‌آید. موضوع این کتاب حل معادلات درجه یکم و دوم است. آن هم به صورت «لفظی» که در آن از نماد  $x$  و  $y$  خبری نیست. برای خوارزمی کمیت صفر معنی ندارد. کمیت منفی هم وجود نداشت. امروز هر دانش‌آموزی هم می‌داند که ما برای حل معادله درجه دوم یک حالت کلی می‌نویسیم به صورت:  $ax^2+bx+c=0$ . آیا خوارزمی می‌توانست چنین چیزی بنویسد؟ برای آدمی که معتقد باشد صفر و کمیت منفی وجود ندارند، این کار غیر ممکن بود. بنابراین خوارزمی چیزی که ما به صورت یک معادله در نظر می‌گیریم را ناگزیر بود با ۶ حالت مختلف نشان دهد و برای هر حالت دستورالعملی بدهد که همان دستورالعمل دلتایی است که ما در کتاب دبیرستان یا راهنمایی یاد می‌گیریم. مهم این است که وقتی شما

کاری که خوارزمی با نوشتن کتاب جبر و مقابله کرد پیدا کردن دستور حل معادله درجه دو نبود. این دستور قبلاً در تمدن‌های مختلفی وجود داشت. شاید حدود دوهزار سال پیش از خوارزمی، بابلی‌ها و بعد هندی‌ها این دستور را می‌شناختند. مهم است که بدانیم چرا مسئله تفکیک شاخه‌های حساب و هندسه که به آن اشاره کردیم در آن سرزمین‌ها پیدا نشد ولی در جبر خوارزمی پیدا شد؟ دلیل آن این بود که آن‌ها فقط معادلات را در حالت خاص حل می‌کردند، در حالی که خوارزمی بدون این که «نمادی» به کار ببرد ( $x, b, a$ )، معادلات را در حالت کلی حل کرد. یعنی ضریب‌ها هر چیزی می‌توانند باشند. بنابراین لزوماً جواب معادله، عدد صحیح یا کسری نیست. می‌تواند عدد گنگ هم باشد (همین امر مسئله‌ای پیش می‌آورد که عدد گنگ یعنی چی؟) رساله جبر خوارزمی بسیار ابتدایی و ساده است ولی بعد از خوارزمی علم جبر به سرعت متحول می‌شود و نشان می‌دهد که زاینده است.

یک بخش دیگر کتاب خوارزمی راجع به عملیات روی دو جمله‌ای‌ها است. گفتنش سخت است که چطور می‌توان بدون داشتن  $X$  و  $Y$ ، عبارتی مثل  $ax+b$  را در  $cx+d$  ضرب کرد. ولی خوارزمی دستوری برای این کار ارائه می‌کند. او یک عدد دو رقمی مثلاً ۳۲ فرض می‌کند، ۳۲ را می‌توان به صورت  $3 \times 10 + 2$  نوشت. حال می‌خواهیم ۳۲ را در ۴۷ ضرب کنیم. باید ۴۷ را هم به صورت  $4 \times 10 + 7$  بنویسیم. برای ضرب، باید هر دو جمله را در جمله دیگر ضرب کنیم، بعد مجموعشان را با هم جمع کنیم. دستور او این است که همین کار را برای وقتی در نظر بگیرید که به جای ۱۰ مجهولی مثل  $X$  داشته باشید و این به نظر چیز ساده‌ای می‌آید. ریاضی‌دانان بعدی این دو کار را ادامه می‌دهند و کمی بعد از خوارزمی اشخاص می‌فهمند که معادلات به شیوه ۶ معادله‌ای که خوارزمی در نظر گرفته بوده منحصر نمی‌شود. مسائل مختلفی مطرح می‌شود. معادلات درجه دو (مسائلی که عموماً هندسی‌اند و جای وارد شدنشان نیست)، درجه سه (که این هم تازه بوده) یا معادلات درجه چهار.

در کتاب *صول اقلیدس* بعضی از مسائل کاملاً هندسی حل شده است. مثلاً ضلع پنج ضلعی منتظم محاط در دایره را چگونه بدست بیاورید؟ چگونه با داشتن شعاع دایره، ضلع پنج ضلعی محاط در این دایره را با خط‌کش و پرگار رسم کنید؟ ابوکامل که از اولین ریاضی‌دانان بعد از خوارزمی است که در مصر زندگی می‌کرد (خوارزمی در بغداد زندگی می‌کرد) این موضوع را به یک مسئله کاملاً جبری تبدیل می‌کند و می‌گوید با داشتن شعاع دایره چگونه می‌شود این ضلع را محاسبه کرد و کارش منجر به معادله‌ای می‌شود که زمان ما می‌گفتند معادله دو مجذوری (معادله درجه چهاری که درجه چهار و دو دارد)، یعنی یک مسئله هندسی به مسئله حسابی و محاسبه‌ای تبدیل می‌شود. قبلاً چنین چیزی وجود نداشت. خوارزمی، اوایل قرن سوم هجری زندگی می‌کرد و ابوکامل اواخر قرن سوم. یعنی حدود ۷۰ تا ۸۰ سال بین‌شان فاصله هست. وقتی جلوتر می‌آیید، می‌بینید که معادلات زیاد می‌شود چون اشخاص یاد می‌گیرند مسائل مختلف را به معادله تبدیل کنند. از قدیم در ریاضیات چند مسئله لاینحل وجود داشت (لاینحل به این معنی که بعدها معلوم شد نمی‌شود به طور هندسی مسائل را با خط‌کش و پرگار حل کرد). این سه مسئله عبارتند از:

۱. مسئله تثلیث زاویه: چگونه یک زاویه را به سه قسمت تقسیم کنیم؟
۲. مسئله تربیع دایره: چگونه مربعی رسم کنیم که مساحتش معادل دایره داده شده‌ای باشد؟
۳. مسئله تضعیف مکعب: چگونه ضلع مکعبی را با خط‌کش و پرگار بدست بیاوریم که حجمش دو برابر مکعب مفروضی باشد؟

این‌ها مسئله‌هایی است که هنوز هم یک عده به دنبال راه حلی برایش هستند و عده‌ای نیز ادعا کردند که آن را پیدا کرده‌اند. اما ثابت شده که راه حلی که آن‌ها می‌خواستند برای این مسائل وجود ندارد. در دوره یونانی این مسائل را با روش‌های مکانیکی حل می‌کردند (با استفاده از حرکت). ولی در دوره اسلامی جریان جدیدی شروع شد که این مسائل را به معادله درجه سوم تبدیل می‌کردند. خوارزمی راه حلی برای

هجری در اصفهان و تهران زندگی می‌کرد. او رساله ای نوشت (که به احتمال زیاد از ریاضیات اروپایی متأثر نیست) با همان سبک قدیمی‌ها بدون علامت  $x$  و  $y$  و در آن، روش بسیار زیبایی برای حل عددی معادلات درجه سوم پیشنهاد کرده که قابل تعمیم به درجات بالاتر است.

این یک وجه از کار خوارزمی است. خوارزمی در واقع به چیزی فکر کرده بود که دیگران فکر نکرده بودند. مهم این نیست که کشف عظیمی کرده بود. گاهی پیدا کردن یک مفهوم تازه در ریاضیات (که به نظر می‌آید فقط محاسبات است) مهم‌تر از کشف یک قضیه است. سال‌ها مثلی را به ما معرفی می‌کردند به اسم مثلث پاسکال، بعدها گفتند نگویید مثلث پاسکال، بگویید مثلث خیام - پاسکال بعد معلوم شد که این مثلث بیچاره قبل از خیام در آثار کرجی (که یک قرن قبل از خیام بوده) هم وجود داشته است. بعد معلوم شد که ما آن را از چینی‌ها گرفته بودیم! خیلی نمی‌توان به کشف‌های خاص ریاضی مفتخر بود. مهم این است که آن نقطه‌های عطف چه طور است، آن جاهایی که یک اتفاق مهم مفهومی می‌افتد و چیزی که اشخاص قبلاً به آن فکر نکرده بودند مهم است. خوارزمی ابتدای کتابش می‌گوید که من این کتاب را نوشتم چون مردم به مسائل تقسیم ارث نیاز داشتند. به نظر خودش این کتاب را برای چنین کارهایی نوشته بود. ولی چون راه جدیدی باز کرد خیلی زود به نتیجه رسید. همیشه معادله درجه دوم را به صورتی که قابل حل باشد به آن روشی که خوارزمی می‌گوید به ما نمی‌دهند. امروز نیز معادله‌ای به روش‌های عجیب می‌دهند باید ساده‌اش کنیم تا بعد فرمول دلتا را برایش به کار ببریم. در دوره خوارزمی هم اوضاع به همین صورت بود. بنابراین گفته اگر مثلاً یک طرف این را به صورت ضرب دوجمله‌ای دادند چه جوری ضرب را انجام بدهیم.

بعد از خوارزمی جبر در دوره اسلامی وارد جریان دیگری شد که چگونه این روش محاسبه‌ای که خوارزمی برای دوجمله‌ای‌ها گفته بود (البته فقط ضرب و جمعشان) برای چند جمله‌ای‌ها تعمیم بدهیم و برای

حل معادلات درجه سوم ارائه نکرد، ولی به تدریج در اثر تبدیل مسائل هندسی به مسائل جبری، از این طرف و آن طرف سر و کله معادلات درجه سوم پیدا شد. تقریباً سه قرن پس از خوارزمی خیام به فکر افتاد که همان کاری که خوارزمی برای معادلات درجه دوم کرده بود، برای معادلات درجه سوم بکند. یعنی تمام معادلاتی که جواب مثبت داشتند را طبقه‌بندی کند. توجه کنید که تا آن زمان عدد منفی ظاهراً شناخته نشده بود. خیام کل معادلات درجه سوم ممکن را که ضرایبشان و جواب‌هایشان عدد مثبت باشند دسته‌بندی کرد (هر آدم عاقلی هم می‌گوید عدد یعنی عدد مثبت، عدد منفی یعنی چه؟). این دسته‌بندی منجر شد به ۲۵ معادله، تمام درجات سه و پایین‌تر. ۶ دسته از این معادله‌ها، همان معادلاتی بود که خوارزمی حل کرده بود (که خیام با آن‌ها کاری نداشت). ۶ دسته دیگر معادلات درجه سوم می‌اند که تبدیل می‌شوند به درجه دوم مثل  $x^3+ax^2+bx=0$ ، می‌ماند ۱۳ معادله درجه سوم به معنی خاص، یعنی معادلاتی که قابل تبدیل به معادلات درجه دوم نیستند. خیام سعی نکرد راه حل به اصطلاح امروزی رادیکالی پیدا کند (البته در آن زمان علامت رادیکال وجود نداشت) بلکه راه حل هندسی بدست آورد. مسائل اول هندسی بود. بعد تبدیل به معادلات جبری می‌شد و دوباره به طریق هندسی حل می‌شد. خیام فهمید تمام معادلات درجه سوم از طریق تقاطع دو مقطع مخروطی قابل حل هستند (مقطع مخروطی یعنی دایره، بیضی، سهمی، هذلولی و خط مستقیم). در ریاضیات اروپایی ادامه حل معادلات درجه دوم (نظریه هندسی) در کار دکارت ظاهر می‌شود (که جای بحثش این‌جا نیست).

بعداً یک ریاضی‌دان ایرانی دیگر، شرف‌الدین طوسی (که دستاوردهایش تنها ۲۰ تا ۳۰ سال است که شناخته شده است)، به این مسئله پرداخت که شرایط وجود جواب معادله درجه سوم چیست؟ راه حل عددی برای این معادلات پیدا کرد که در آثار ریاضی‌دانان دیگر خیلی پیرو پیدا کرد. آخرین اثری که ما از این جریان در دست داریم از ریاضی‌دانی ایرانی است به اسم ملا علی محمد اصفهانی که قرن ۱۳

همهٔ اعمالی که در حساب روی اعداد انجام می‌دهند (یعنی ضرب، تقسیم، جمع و جذرگیری). حال سؤال این است که یک چند جمله‌ای را چگونه می‌نوشتند؟ این‌ها زبانی داشتند (تکرار می‌کنم  $X$  و  $Y$  نداشتند) که به  $X$  می‌گفتند جذر، به  $X^2$  می‌گفتند مال، به عدد می‌گفتند شی، بعد  $X^4$  را می‌توانستند بگویند مال مال، به  $X^3$  می‌توانستند بگویند جذر مال، و به همین ترتیب. برای  $X^7$  گرفتاری پدید می‌آید. برای  $X^{25}$  گرفتاری عظیمی پیدا می‌شود. چه طور جمعشان را بگویند؟ ۵ مال مال به اضافه ۷...؟

ریاضی‌دان ایرانی اهل «کرج» که معلوم نیست اهل این کرج است یا کرج دیگری (چون چندین کرج در قدیم‌ها وجود داشت)، روشی پایه‌گذاری کرد که بعدها توسط ریاضی‌دانی اهل مغرب (شمال آفریقا) که اصلاً یهودی بوده و بعداً در ایران مسلمان شد، به نام سموئل مغربی ادامه یافت. این روش ساده این است که اولاً ببینید شما وقتی که چند جمله‌ای را براساس تشابه با عدد بسازید و عددی داشته باشید مثلاً  $a$  در مبنای  $n$ ، یعنی  $an^2+bn+c$  بنابراین دوجمله‌ای می‌شود یک عدد سه رقمی در مبنای  $n$  که ممکن است بخش اعشاری هم داشته باشد (یعنی مفاهیمی از چندجمله‌ای داشتند که نسبت به امروز ما وسیع‌تر است). کرجی روشی ابداع کرد که در آن جدولی در نظر می‌گرفت مثل محور اعداد صحیح و مثبت و صفر امروزی تا چندجمله‌ای‌ها را توصیف کند. این روش جدول را بعدها سموئل توسعه داد و پس از آن در آثار غیاث‌الدین جمشید کاشانی برای انجام محاسبات بسیار طولانی به کار رفت. او برای محاسبهٔ سینوس یک درجه به ابرازهایی مثل این جدول نیاز داشت، این روش در آثار شرف‌الدین طوسی و بعداً در آثار علی محمد اصفهانی هم دیده می‌شود، روشی که می‌توانستند هر معادله را با هر دقتی حل کنند.

وقتی ما راجع به تاریخ علم دورهٔ اسلامی یا تاریخ علم ریاضیات دورهٔ اسلامی صحبت می‌کنیم غالباً این جمله را می‌شنویم که مسلمانان چیزهایی از یونانی‌ها گرفتند و به اروپایی‌ها تحویل دادند. اصلاً قضیه این-جوری نیست، آن‌ها چیزهایی ایجاد کردند که اگر نبود

ریاضیات امروز این شکلی نبود، مثل هندسهٔ تحلیلی. تحلیلی‌اش از کجا می‌آید؟ یعنی هندسهٔ جبری، در واقع آنالیز لغتی بود که در هنگام پیدایش ریاضیات جدید در قرن ۱۵ و ۱۶ برای جبر به کار رفته و دعوای بین آنالیزی‌ها و هندسه‌دانان بین قرن ۱۵ و ۱۶ میلادی مفصل است. آدمی مثل نیوتن با همهٔ عظمتش در مقابل روش‌های جبری مقاومت می‌کرد و می‌گفت که روش‌های هندسی با ارزش‌اند با این‌که خودش کارهای عظیمی در حساب دیفرانسیل و انتگرال کرده که جبری است، ولی موقع اثبات، روش هندسی را ترجیح می‌دهد. زمان نیوتن جبردانان مهمی هم بودند ولی هنوز عده‌ای در مقابلش مقاومت می‌کردند. جبر یک مفهوم جدید بود، چون جبر برخلاف هندسه اثبات ندارد؛ تا یکی دو قرن پیش یک مشت الگوریتم و دستورالعمل بوده است؛ بدون اثبات، دلیل، یا برهان. به صورتی که در هندسه بود، نبوده است. بنابراین خیلی‌ها دست آخر ترجیح می‌دادند سراغ هندسه بروند. بنابراین پیدایش جبر یک اتفاق ناچیز نیست که بگوییم چیزی به ریاضیات قدیم اضافه شده است. تصور ما در مورد ریاضیات این است که چیزهایی به آن اضافه می‌شود و وقتی شاخهٔ جدیدی به وجود می‌آید بقیه‌ها هم تحت تأثیر قرار می‌گیرند. با اطمینان می‌توان گفت شاخهٔ جبر قبل از اسلام وجود نداشته است. نه به این معنی که الگوریتم حل معادله درجه دوم را نمی‌دانستند. به این معنی که با پیدایش علم جبر، پای موجوداتی به میان آمد که عدد نبودند ولی می‌شد اعمال عددی را روی آن‌ها انجام داد.

وقتی می‌توانیم دستاورهای ریاضیات را بفهمیم که بدانیم پشتش چه ابزارهای مفهومی وجود داشته است. بدی‌اش این است که وقتی ریاضیات امروزی را یاد می‌گیریم به نظر می‌رسد از روز اول خلقت، همهٔ این چیزها وجود داشته است. مثلاً عدد منفی. جالب این است که قبل از این که مردم به ضریب منفی فکر کنند، توان منفی و قواعد کار با توان‌های منفی پیدا شد. می‌توان گفت عدد منفی همان عدد مثبت است با مفهوم بدهکاری. این جور نبود که عده‌ای نشسته باشند و گفته باشند حالا من اعداد منفی را اختراع

اسلامی را بشناسیم چون بر جهان علم مؤثر بوده است. تاریخ ریاضیات دوره اسلامی مثل ریاضیات قومی غریب نیست. مثلاً در تمدن مایایی روش‌های خاصی در شمارش داشتند. آن‌ها مثلاً ۲۷ را نسبت به ۳۰ می‌سنجیدند نه نسبت به ۲۰. بررسی ریاضیات قومی مانند مایاها جالب است ولی تأثیری در علم جهان نداشت. چون قوم مایا بده بستانی با تمدن‌های دیگر نداشتند. ولی ریاضیات دوره اسلامی این طور نیست. البته تصور نکنیم که اجداد ما همه این چیزها را درست کردند. ریاضیات در دوران اسلامی عمدتاً ریاضیات یونانی است با عناصر مختلفی از ریاضیات ایرانی و هندی. خود ریاضی‌دانان دوره اسلامی می‌گفتند که دنباله‌رو یونانی‌ها هستند. یعنی موقع ارجاع به متون دست اول به اقلیدس، ارشمیدس، پاپوس یا آپولونیوس ارجاع می‌دهند. هیچ اسم هندی در ریاضیات دوره اسلامی نیست. اگرچه روش‌هایی ریاضی در نجوم وجود دارد که ریشه هندی دارد. ولی در ریاضیات تقریباً دنباله‌رو یونانند. مهم این است که چیزی را از این دست نگرفتند تا از دست دیگر پس بدهند. این وسط اتفاقات مهمی افتاد، شاخه‌های مهم ریاضیات به وجود آمد. اولین شاخه‌ای که خارج از آن دو شاخه کلاسیک یعنی حساب و هندسه به وجود آمده جبر بود و تا قرن‌ها همچنان این سه شاخه، شاخه‌های اصلی ریاضیات به حساب می‌آمد. بعدها شاخه‌های دیگر پیدا شد. گفتن اسامی و تاریخ فایده‌ای ندارد. من فقط خواستم گوشه‌ای از این دنیای وسیع را به شما نشان بدهم.

#### پانوش

<sup>۱</sup> متن سخنرانی در خانه ریاضیات تهران به مناسبت دهه ریاضیات، سوم آبان‌ماه ۱۳۹۳

می‌فرمایم! خیر! مسئله این بود که چگونه اعمالی که خوارزمی معرفی کرد را برای دوجمله‌ای‌ها انجام دهیم؟ برای درک دشواری این کار لازم است مفهوم عجیبی که برای چند جمله‌ای‌ها داشتند که توان منفی هم داشت در نظر بیاوریم. سپس چگونه روش خوارزمی را به بقیه اعمال از جمله تقسیم و قواعد دیگری که ما در درس جبر می‌خوانیم توسعه دهیم. مدت‌هاست مورخان ریاضی به طور جدی به این قضیه فکر می‌کنند که ما تاریخ ریاضیات دوره اسلامی را برای این مطالعه نمی‌کنیم که مفاخر گذشته‌مان را بشناسیم. برای این ما به بررسی تاریخ ریاضیات دوره اسلامی می‌پردازیم که اگر کسی بخواهد بداند چه بر سر ریاضیات در طول تاریخ آمده، بدون در نظر گرفتن این دوره، موفق به درک آن نمی‌شود. یعنی پیدایش هندسه تحلیلی را نمی‌توانید بدون در نظر گرفتن کار خیام درک کنیم. زیرا دکارت که بنیان‌گذار هندسه تحلیلی است از این‌جا شروع کرد، یعنی از مسئله پیدا کردن راه حل هندسی برای معادلات جبری و نه برعکس. انگیزه او پیدا کردن راه حل جبری برای معادلات نبود. وقتی شما به گذشتگان اروپایی دکارت نگاه می‌کنید، می‌بینید که همه دنبال این بودند که راه جبری برای معادلات پیدا کنند. تمام دستورهای رادیکالی معادلات درجه ۳ و ۴ به اسم ریاضی‌دانان اروپایی است؛ به اسم کاردانو و دیگران. دلیلش این است که آن‌ها بودند که اولین بار این معادلات را به صورت جبری و با استفاده از رادیکال‌ها حل کردند. در دوره اسلامی یا به دنبال حل هندسی بودند یا حل تقریب عددی (که بحث جالبی است). در واقع روش‌های آنالیز عددی که آن را به حق و نه به ناحق به اسم نیوتن می‌شناسیم، ریشه‌هایشان در روش‌های دوره اسلامی است. ما نیاز داریم تاریخ ریاضیات دوره

#### خلاصه سخنرانی دکتر کیوان الستی با موضوع «واقع‌گرایی و واژه‌های علمی»<sup>۱</sup>

واژه‌های نظری قرار است به هویت‌های مشاهده‌ناپذیر ارجاع دهند. سؤال مرتبط با این بحث این است که آیا این واژه‌ها واقعاً مرجعی فیزیکی در عالم دارند؟ یعنی چیزی در عالم هست که دقیقاً به آن بگوییم

امیدوارم که بحث امروز چندان کسل‌کننده نباشد. وقتی با واژه «واقع‌گرایی» روبرو می‌شویم آشنایان با فلسفه علم فکرشان متوجه واژه‌های نظری مثل «الکترون» و «پروتون» و این‌گونه موارد می‌شود.

«کوارک»؟ بحث من خیلی بر این موضوع متمرکز نیست. بلکه بیشتر بر روی جریان وسیع‌تری متمرکز است که در ادبیات فلسفه علم با عنوان بحث «نوع طبیعی» می‌شناسند. در این بحث «واقع‌گرایی» در معنای وسیع‌تری به کار می‌رود. به عبارت دیگر بحث ما فقط در مورد هویت‌های مشاهده‌ناپذیر نیست بلکه هویت‌های مشاهده‌پذیری که موضوع بررسی‌های علمی هستند نیز در این‌جا مورد بحث قرار می‌گیرند. مثلاً این سؤال پرسیده می‌شود که آیا مرجع واژه‌هایی مثل «طلا» یا «آب»، واقعاً به یک نوع در عالم اشاره می‌کنند؟ آیا واقعاً چیزهایی به اسم نوع در جهان موجود است؟

وقتی به اطرافمان می‌نگریم افراد و اشیای متفاوتی می‌بینیم که احتمالاً برای هر کدام اسمی تعیین کرده‌ایم و این اسم‌ها به آن افراد و اشیاء ارجاع می‌دهند. واژه‌های دیگری نیز در زبان وجود دارند که مرجعی ندارند؛ مثل «سیمرغ»، «هملت» و «رستم». اشیای دور و اطراف ما، یک سری خصوصیات دارند که به آن‌ها صفت‌هایی نسبت می‌دهیم. این صفت‌ها را هم با یک سری هویت زبان‌شناختی به آن اجسام نسبت می‌دهیم، به این هویت زبان‌شناختی «محمول» می‌گوییم. مثلاً ریاضی‌دان بودن، سبز بودن یا سرد بودن صفت‌هایی هستند و واژه‌هایی که در زبان برای اشاره به آن‌ها از محمول‌ها استفاده می‌کنیم: مثلاً «... سرد است»، «... سبز است»، «... ریاضی‌دان است». این‌ها محمول‌هایی هستند که قرار است در مورد صفت‌هایی باشند که اشیاء یا افراد جهان آن صفت‌ها را دارا هستند. اگر قبول داشته باشیم که هویتی مثل (سبز بودن) در جهان موجود است آن وقت می‌توانیم بگوییم که محمول «... سبز است» درباره صفت خاصی است که به این اجسام نسبت می‌دهیم. یعنی چیزهایی در زبان داریم به اسم محمول و چیزهایی در جهان داریم به نام صفت (یا خصوصیت)، که این محمول‌ها می‌توانند در مورد این صفت‌ها باشند. از میان این محمول‌ها برخی ویژگی خاصی دارند: مثلاً «... ببر است»، «... الکترون است» با این‌که از جنس عبارت‌های قبل (مثل «... سبز است» و «... ریاضی‌دان

است») هستند اما با آن‌ها متفاوتند. این محمول‌ها، نوع خاصی از محمول‌ها هستند که به آن‌ها «محمول-های نوعی» می‌گوییم و این محمول‌های نوعی به صفت‌های نوعی اشاره می‌کنند. اگر ساده‌تر بگوییم: برخی اجسام متعلق به یک گروه‌اند، مثلاً متعلق به ببرها هستند یا متعلق به الکترون‌ها هستند و .... اگر نسبت به صفت‌های نوعی، واقع‌گرا باشیم پس محمول «... ببر است» درباره صفت ببر بودن خواهد بود. یعنی در جهان صفتی به نام ببر بودن داریم که محمول «... ببر است» به آن صفت خاص اشاره می‌کند. به عبارت دیگر، واژه «ببر» به نوع ببر اشاره می‌کند. حال سؤال این است که آیا نوع وجود دارد؟ آیا می‌توانیم نسبت به نوع ببر واقع‌گرا باشیم؟ واقع‌گرا بودن نسبت به انواع یعنی چه؟ یعنی به عنوان دانشمند، وقتی موجودات را به گروه‌های متفاوتی تقسیم می‌کنیم، ادعا کنیم که این گروه‌ها و مرزهایی که بین موجودات زنده گذاشته‌ایم مرزها و تقسیمات واقعی جهان هستند. سؤال: آیا کسی می‌تواند نسبت به انواع واقع‌گرا نباشد؟ بیا باید سؤال را به نحو دیگری مطرح کنیم: اگر نسل انسان (یا دانشمندان) از بین برود و کسانی از مریخ بیایند و به خوبی ما آرایه‌شناسی (Taxonomy) بدانند، آیا آن‌ها هم موجودات را به همین روش ما طبقه‌بندی می‌کنند؟ آیا آن‌ها هم (آن‌طور که واقع‌گرایان معتقدند) الکترون و پروتون را در دو گروه جداگانه می‌گذارند؟ آقا تقسیمات و گروه‌بندی‌ها چیزی متعلق به طبیعت بوده و ما تنها آن‌ها را کشف کرده‌ایم؟ یا (آن‌طور که ناواقع‌گرایان باور دارند) این مرزها را دانشمندان تنها قرارداد کرده‌اند تا بتوانند در مورد موجودات راحت‌تر صحبت کنند؟ باز بیا باید سؤال را به نحو دیگری مطرح کنیم: اگر می‌توانستیم به گذشته برگردیم و شرایط اجتماعی دانشمندان را عوض کنیم و دوباره تحقیق کنیم آیا مجدداً به همین تقسیمات و طبقه‌بندی‌های امروز می‌رسیدیم؟ اگر دانشمندان قدیم، پیش‌فرض‌های متفاوتی داشتند آیا در مورد تقسیمات جهان به همین نتایج امروزی می‌رسیدند؟ اگر پاسخ ما مثبت باشد نسبت به انواع واقع‌گرا هستیم و اگر پاسخ ما منفی باشد ما از

ممکن است به گودمن اعتراض کند و بگوید که شما محمول «... سبز است» و «... آبی است» را از پیش می‌شناختید و حالا با استفاده از آن‌ها محمول «... سابی است» را ساخته‌اید. و اگر این طور باشد صفت‌هایی مثل سابی بودن چون از ترکیب صفت‌های دیگر ساخته شده‌اند صفت‌های اصیلی نیستند. اما گودمن در عکس‌العمل به این انتقاد پاسخ دیگری می‌دهد: او می‌گوید شما صفت دیگری مثل آبز (آبی‌سبز) را در نظر بگیرید که برعکس سبزآبی باشد، با این خصوصیت که اگر تا پیش از ۲۰۳۰ مشاهده شده باشد، آبی باشد و اگر پس از ۲۰۳۰ مشاهده شود، سبز باشد. حال می‌توانید محمول «... سبز است» را (با همان استدلال) از محمول‌های «... سابی است» و «... آبز است» بسازید. یعنی می‌توانیم محمولی فصلی بسازیم که داخلش سابی و آبز داشته باشد و از آن سبز بیرون بیاید. چیزی سبز است اگر تا پیش از ۲۰۳۰ مشاهده شده باشد و سابی باشد و اگر پس از ۲۰۳۰ مشاهده شود آبز باشد. حال به نظر می‌رسد که سابی و آبز صفت‌های اصیل هستند و سبز صفتی شاخته شده از این دو. اگر استدلال گودمن را قبول کرده باشیم در واقع پذیرفته‌ایم که هیچ محمول ساخت بشری الزاماً به صفت‌های طبیعی در جهان اشاره نمی‌کند. چرا که به ازای هر محمول، می‌توان بی‌نهایت محمول متفاوت دیگر تصور کرد که با مشاهدات واحدی استنتاج شده باشند، اما بیان کننده صفت‌های (بالقوه) متفاوتی باشند. پذیرفتن دیدگاه گودمن به این معنی است که نسبت به صفاتی که در عالم هست واقع‌گرا نباشیم. به طور خلاصه: اگر مشاهدات خاصی باعث این اعتقاد در ما شده است که صفت خاصی در جهان وجود دارد، همان مشاهدات می‌توانند ما را به وجود بی‌نهایت صفت متفاوت دیگر ملزم کند. به عبارت دیگر، این که به بعضی اشیاء سبز بودن را نسبت می‌دهیم، صرفاً یک قرارداد است و نه بیان یک حقیقت.

واقع‌گرایان استدلال گودمن را قبول ندارند. می‌توانیم سه رویکرد متفاوت (در مورد واقع‌گرایی نسبت به صفات و انواع) را از هم تفکیک کنیم؛ اگر صرفاً استدلال گودمن را قبول ندارید، نسبت به خصوصیات واقع‌گرایید و می‌گویید خصوصیت‌های

ناواقع‌گرایان خواهیم بود. کسی که واقع‌گرا نیست می‌گوید در تاریخ علم نوعی امکانیت (contingency) وجود دارد و اگر تاریخ علم با شرایط اجتماعی متفاوتی تکرار می‌شد ممکن بود علم به طبقه‌بندی‌هایی متفاوت از طبقه‌بندی‌های امروز می‌رسید که البته به همان اندازه طبقه‌بندی‌های امروز کارآمد باشند. مشابه این بحث را می‌توانیم در مورد صفت‌های عادی (و نه نوعی) که به اشیاء نسبت می‌دهیم مطرح کرد. در مورد این صفت‌های عادی هم می‌توانیم واقع‌گرا باشیم یا نباشیم. وقتی در مورد سبز بودن صحبت می‌کنیم آیا کسی هست که اعتقاد داشته باشد که صفت سبز بودن را نمی‌توانیم واقعاً به یک شیء سبز نسبت دهیم؟ یا کسی هست که ادعا کند که اگر شرایط اجتماعی در طول تاریخ تغییر می‌کرد ممکن بود این شیء خاص را در کنار دیگر اشیاء سبز طبقه‌بندی نکنیم؟ بله وجود دارد. به صورت مشخص نلسون گودمن (Nelson Goodman) مثالی می‌زند که مشخص کننده چنین دیدگاهی است، گودمن از شما می‌پرسد که از کجا فهمیدید که صفت سبز بودن واقعاً وجود دارد؟ شاید پاسخ شما این باشد که رفته‌اید برخی اشیاء را دیده‌اید و خصوصیت مشترک بین این اشیاء را بیرون آورده‌اید و محمولی برای آن تعریف کرده‌اید مثل «... سبز است» و انتظار دارید که «... سبز است» به همین صفت خاص دلالت کند. اما گودمن چنین پاسخی را قبول ندارد و می‌گوید می‌شود محمول‌های دیگری را در نظر گرفت مثل سابی است (سبزآبی) که با همان مشاهداتی که محمول «... سبز است» به دست می‌آید، آن محمول‌ها نیز از این مشاهدات یکسان نتیجه شود. ادعای گودمن این است که این جسم، به همان اندازه که می‌تواند سبز باشد می‌تواند سابی باشد. او سابی را این‌طور تعریف می‌کند: یک شی سابی است اگر تا پیش از سال ۲۰۳۰ مشاهده شده باشد، و سبز باشد و اگر پس از ۲۰۳۰ مشاهده شود، آبی باشد. اگر محمول «... سابی است» را این‌طور تعریف کرده باشیم آنگاه همان مشاهداتی که ما را قانع کرده صفت سبز بودن را به بعضی اشیاء نسبت دهیم می‌تواند ما را قانع کند که صفت سابی بودن را به همان اشیاء نسبت دهیم. با این حال کسی

طبیعی در جهان وجود دارند. این دیدگاه با شهود همگی ما نزدیک است. واقعاً اشیاء، یک سری تفاوت‌ها و شباهت‌های طبیعی با هم دارند. منظور از شهود، عادی‌ترین حالتی است که جهان را با آن دریافت می‌کنیم. نحوه‌ای است که با عقل سلیم ما همخوانی بیشتری دارد. اما در میان واقع‌گرایان، برخی دیدگاه قوی‌تری دارند یعنی معتقدند برخی از این محمول‌ها، محمول نوعی هستند و این محمول‌های نوعی واقعاً به یک نوع دلالت می‌کنند (یعنی تقسیماتی واقعی در طبیعت وجود دارد). بنابراین دو رویکرد متفاوت داریم: رویکرد اول صرفاً نسبت به صفات طبیعی واقع‌گرا است. به عبارت دیگر، نمونه‌هایی که در طبیعت می‌بینیم واقعاً شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با هم دارند. مثلاً ببرها و پلنگ‌ها برخی شباهت‌ها و تفاوت‌ها با هم دارند، در این رویکرد، به این تفاوت‌ها و شباهت‌ها قائل هستند اما مرز قاطعی بین ببر و پلنگ قائل نمی‌شوند. گروه دیگری از واقع‌گرایان، رویکرد قوی‌تری را می‌پذیرند. آن‌ها (نه تنها به وجود صفات طبیعی در جهان اعتقاد دارند بلکه) قائل به وجود انواع نیز هستند. به عبارت دیگر آن‌ها صفات‌های نوعی را از دیگر صفات‌ها متفاوت می‌دانند و می‌گویند نمونه‌های (مثلاً) ببرها و پلنگ‌ها، نیز همیشه و به صورت طبیعی به دو گروه کاملاً متفاوت تقسیم می‌شوند. پس در این‌جا دو سؤال متفاوت مطرح شده است، که دو رویکرد واقع‌گرایی ضعیف و رویکرد واقع‌گرایی قوی، به دو صورت متفاوت به آن‌ها پاسخ می‌دهند.

سؤال ۱- آیا صفات‌های طبیعی در جهان موجودند، آیا نمونه‌های موجود در جهان شباهت‌ها و تفاوت‌های طبیعی دارند؟

سؤال ۲- آیا انواع در جهان وجود دارند؟ یعنی به لحاظ متافیزیکی، صفات‌های طبیعی عادی از صفات‌های طبیعی دیگری که به آن‌ها «صفت نوعی» می‌گوییم متفاوتند؟

رویکرد قوی به واقع‌گرایی به هر دو سؤال پاسخ مثبت می‌دهد و می‌گوید هم صفات‌های طبیعی هم انواع وجود دارند. و این دو را می‌توان از هم متمایز دانست.

رویکرد ضعیف به واقع‌گرایی به سؤال یک جواب

مثبت می‌دهد، یعنی صفات طبیعی موجودند. اما به سؤال دوم پاسخ منفی می‌دهد، پس انواع وجود ندارند. رویکرد سوم (ناواقع‌گرایی) از آن گودمن است که به هر دو سؤال پاسخ منفی می‌دهد.

بنابراین سه نگاه متفاوت نسبت به واقع‌گرایی داریم. می‌خواهم نشان دهم که رویکرد دوم از همه قابل قبول‌تر است و برای این کار نیاز داریم نگاه خاصی به انواع داشته باشیم چون به نظر می‌رسد در کار علمی نیازمند واژه‌های انواع هستیم. در نهایت نشان می‌دهم که رویکرد سوم انتقادی نسبت به این تلقی من ندارد. دلیلی که رویکرد اول را نمی‌پذیرم نکته‌ای است که در علوم موجود است، در زیست‌شناسی و شیمی چیزهایی را که نوع می‌نامیم از طبقه‌بندی می‌آیند. یک واقع‌گرای قوی می‌تواند بگوید چه اشکالی دارد وقتی طبقه‌بندی می‌کنیم در نهایت به تقسیمات واقعی طبیعت می‌رسیم، اما این حداقل با دیدگاه رایج در مورد طبقه‌بندی بخصوص در زیست‌شناسی، که در آن موجودات زنده را طبقه‌بندی می‌کنند همخوانی ندارد. در طبقه‌بندی‌های زیستی به نظر می‌رسد که همیشه به نوعی نظریه‌پردازی نیاز است. به همان اندازه‌ای که یک فیزیک‌دان ممکن است در کارش نظریه‌پردازی کند، یک زیست‌شناس نیز برای قرار دادن یک نمونه در یک گروه، نظریه‌پردازی می‌کند. نظریات متفاوتی در مورد طبقه‌بندی در زیست‌شناسی وجود دارد. مشاهدات همواره سخن آخر را نمی‌گویند. در انتخاب از میان نظریات متفاوت، ملاحظات دیگری غیر از مشاهدات وارد می‌شوند که اصطلاحاً به آن‌ها ملاحظات عمل‌گرایانه می‌گوییم. گاهی دو نظریه متفاوت داریم که هر دو به یک اندازه مشاهدات یکسانی را توضیح می‌دهند، باید کدام را بپذیریم؟ دانشمندان معمولاً سراغ عامل‌های دیگر می‌روند، آن‌ها نظریه ساده‌تر را برمی‌گزینند، نظریه جامع‌تر را بر می‌گزینند یا سراغ عامل‌های دیگر می‌روند. به عبارت دیگر همیشه ملاحظات عمل‌گرایانه در انتخاب نقش ایفا می‌کنند. ممکن است کسی انتقاد کند که چه اشکالی دارد از ملاحظات عمل‌گرایانه سود ببریم. به هر حال یک نظریه یا صادق است یا کاذب اگر کاذب باشد به هر حال یک زمانی معلوم می‌شود که کاذب است.

محدود می‌کنند و مثلاً پرندگان و پستانداران را در یک گروه قرار می‌دهند و به وجود نوعی به نام «موجودات خونگرم» قائل هستند.

از این رو نمی‌توانیم بگوییم در طبقه‌بندی، دیدگاه خاصی بر دیدگاه دیگر برتری دارد. پس تنها دو راه داریم. ۱- بگوییم گونه‌های زیست‌شناسی نوع نیستند. ۲- بگوییم این‌ها نوع طبیعی نیستند یعنی نگاه واقع-گرایانه اول را کنار بگذاریم. نکته مهم این است که محمول‌های نوعی برای ما کارآمدند و ما نمی‌توانیم آن‌ها را کنار بگذاریم. محمول‌های نوعی در علم حداقل دو کار مهم انجام می‌دهند. ۱- زمانی که از یک محمول نوعی مثل «... الکترون است» استفاده می‌کنیم از قوانین کم‌تری در دستگاه علمی خود استفاده می‌کنیم. یعنی وقتی مجموعه‌ای از اشیاء را در دستگاه علمی عضو یک مجموعه بدانیم در واقع یک نوع داریم که شامل اعضایی است و اعضاء می‌توانند صفات طبیعی متفاوت و مشترک با هم داشته باشند مثل طلا. همه قطعات طلا رسانا هستند، زنگ نمی‌زنند، عدد اتمی ۷۹ دارند و... این‌ها صفات متفاوتی هستند که در عین حال همه نمونه‌های طلا آن‌ها را دارا هستند. قانون‌ها، معمولاً رابطه‌هایی دوتایی هستند که در دو طرف این رابطه، صفات متفاوتی قرار دارند: مثلاً صفت رسانا بودن و صفت الکترون آزاد داشتن را تصور کنید. هر جمله‌ای که رابطه‌ای بین این دو را بیان می‌کند، قانونی طبیعی را بیان کرده است. اگر در دستگاه علمی‌مان از محمول‌های نوعی استفاده کرده باشیم، می‌توانیم در استفاده از جملاتی که قوانین را بیان می‌کنند صرفه‌جویی کنیم و به جای گفتن قوانین متعدد در مورد صفات، برای اعضای یک نوع آن را بنویسیم. اگر اعضای یک گروه  $n$  تا خصوصیت داشته باشند می‌توانیم  $\frac{n(n-1)}{2}$  قانون متفاوت به اعضای آن گروه نسبت دهیم که نکته مهمی است. ۲- همیشه در طول تاریخ از مفهوم نوع استفاده کردیم و به یک سری صفت طبیعی (هنوز کشف نشده)، بگویید «صفت پنهان»، اشاره کرده‌ایم، مثلاً از قرن‌ها پیش، از طلا حرف می‌زدیم و امروز می‌دانیم که در واقع در مورد نمونه‌هایی صحبت می‌کردیم که عدد اتمی ۷۹ را

این وضعیت البته در زیست‌شناسی صادق نیست چون در مورد طبقه‌بندی در زیست‌شناسی مکتب‌های متفاوتی داریم و در ظاهر هیچ‌کدام به دیگری برتری ندارد و هر کدام در یک قسمت می‌تواند کارآمد باشد. تا وقتی در مورد واژه‌های عام صحبت می‌کنیم مشکلی رخ نمی‌دهد مثلاً جایگاه پرنده و خزنده و ... مشخص است اما اگر بخواهیم ابهام‌ها را از بین ببریم به مشکلاتی برمیخوریم برخی جانداران هستند که دقیقاً نمی‌توانیم جایگاه‌شان را معلوم کنیم.

در مورد طبقه‌بندی موجودات زنده دو مرحله متفاوت داریم. مرحله اول استدلال تبار زایش (Phylogenetics) است، که از آن درخت تکاملی را درمی‌یابیم (درخت تکاملی نموداری انشعابی است که روابط تکاملی در میان گونه‌های مختلف زیستی را نشان می‌دهد). تنها با مشاهده نمی‌توانیم درخت را بیابیم؛ مثلاً تنها با مشاهدات نمی‌توانیم بین گرگ‌های کیسه‌ای و جاندارن کیسه‌ای دیگر تفاوت قائل شویم و باید به سراغ دیدگاهی صرفه‌جویانه‌تر برویم. به عنوان مثال در انتخاب طبقه یک موجود هر چه قدر کم‌تر نظرات و طبقه‌بندی‌های پذیرفته شده قبلی را تغییر دهید مطلوب‌تر است. در این مرحله چندین مکتب متفاوت داریم برخی مکتب‌ها صرفاً به شباهت حساسند، برخی دیگر مسائل اجدادی را هم در نظر می‌گیرند و هیچ مشاهده‌ای نمی‌تواند به ما بگوید که یکی برتر از دیگری است.

مرحله دوم، طبقه‌بندی (classification) است. مثلاً گروهی می‌گویند تقسیمات ما باید تنها وابسته به نسبت‌های اجدادی باشند. آن‌ها انشعاب خاصی را در درخت مشخص می‌کنند و تمام زیر مجموعه‌های آن انشعاب را در یک گروه واحد قرار می‌دهند. برای این افراد، خزنده‌ها و پرنده‌ها در یک آرایه خاص قرار می‌گیرند و در نتیجه تقسیمی طبیعی به نام خزنده برای آن‌ها وجود ندارد. کسانی هم هستند (آرایه‌شناس‌های تکاملی) که با این‌که به درخت متکی هستند اما به شباهت‌ها هم توجه دارند. آن‌ها خزنده‌ها و پرنده‌ها را از هم مجزا می‌کنند. برای آن‌ها خزنده یک نوع طبیعی است. گروه دیگر، کم‌تر خود را به ویژگی‌های درخت

دارا بودند. از این رو، دچار مشکلی هستیم: از طرفی دلایل قانع کننده‌ای هست که می‌گوید در طبیعت چیزی به اسم نوع طبیعی نداریم و از طرف دیگر ما به محمول‌های نوعی نیازمندیم. پس باید توضیح دهیم اگر نوعی در جهان نباشد پس محمول‌های نوعی به چه چیز اشاره می‌کند، معنای این محمولات از کجا می‌آید؟

چند پاسخ متفاوت می‌توان به این پرسش داد. یک پاسخ خام این است که به هر روشی طبقه‌بندی کردید، این واژه‌ها به همان طبقه خاص اشاره می‌کنند. مشکلی در مورد این پاسخ وجود دارد. مثلاً «آب است» نباید صرفاً به آن چیزهایی اشاره کند که تاکنون مشاهده کرده‌ایم. ما انتظار داریم که محمول «آب است» بتواند مثلاً برای نمونه‌های آب که (مثلاً) در کهکشانی دور دست نیز وجود دارد (و تا کنون مشاهده و طبقه‌بندی نشده) نیز به کار رود.

پیشنهاد دیگر این است که بگوییم ما چیزهایی را طبقه‌بندی کردیم که صفات به لحاظ علمی مهمی دارند مثلاً در مورد آب، ترکیب مولکولی خاص آن‌ها صفتی است که به لحاظ علمی از صفات دیگر نمونه‌های آب مهم‌تر است. به عبارت دیگر دیدگاه نظری ما در مورد مواد شیمیایی این است که ترکیب شیمیایی مواد،

### ویژگی طبیعی فلک نزد متفکران دوره اسلامی<sup>۱</sup>

حنیف قلندری<sup>۲</sup>

ابتدا از دکتر معصومی که بخش زیادی از کار با راهنمایی ایشان انجام شده، متشکرم و دوم این‌که نقطه آغاز این کار به واسطه تحقیق یکی دیگر از دوستان، آقای دادخواه، بوده است که در طول سخنرانی به آن موضوع می‌رسیم. ابتدا بگوییم که در این مطلب ناچارم دائم از کلمه فلک استفاده کنم که اشتراک لفظی دارد؛ مثلاً فلک به معنای آسمان هم گفته شده، به معنای فلک خاص یک سیاره از منظر متفکران دوره اسلامی هم گفته شده است و همچنین ممکن است به معنای فلک اعظم یا فلک الافلاک نیز باشد، سعی کردم به تفکیک هر جا منظورم را مشخص بگویم.

علت صفات دیگر نمونه‌های آب است. خصوصیت به لحاظ علمی مهم نمونه‌هایی که طبقه‌بندی شده‌اند، مرجع محمول‌های نوعی (مثل «... آب است») را تشکیل می‌دهند. اگر زمان طبقه‌بندی، ترکیب مولکولی آب را ندانیم آیا باز هم می‌توانیم چنین ادعایی کنیم؟ بله، مهم نیست که موقع طبقه‌بندی صفات مهم را بشناسیم، مهم آن است که آن‌چه طبقه‌بندی کردیم صفات مشترکی دارند و برخی از این صفات به لحاظ علمی مهم هستند. به عنوان مثال اگر نمونه‌های آب سنگین را هم درون گروه آب طبقه‌بندی کنیم در این حالت ایزوتوپ‌های متفاوت اتم‌های هیدروژن نیز مهم می‌شوند. از این رو، در نمونه‌هایی که به عنوان آب طبقه‌بندی کرده‌ایم، یک صفت از همه صفات دیگر مهم‌تر است و این صفت در واقع مرجع محمول «... آب است» را تشکیل می‌دهد، این نگاه یک ایراد دارد چون تنها در صورتی مفید است که فرایند طبقه‌بندی ما به پایان رسیده باشد و طبقه‌بندی در هیچ علمی قطعاً تمام نمی‌شود.

### پانویس

<sup>۱</sup> این سخنرانی در پژوهشکده تاریخ علم عرضه شده است.

ابتدا مشخصه‌های نظام بطلمیوسی را بیان می‌کنم. اولین حرف نظام بطلمیوسی این است که جهان متناهی است و این اصل تحقیقاً امر پذیرفته‌ای نزد همه متفکران بود تا قرن ۱۶ و ۱۷. دوم این‌که تمام اجزای جهان شکل کروی دارند؛ زمین، افلاک و اجسام سماوی همگی کروی‌اند. اگر بخواهیم دلیل فلسفی برایش ذکر کنیم، یعنی اثباتی که در طبیعت می‌آوردند، باید بگوییم این‌ها بسیط‌اند و شکل بسیط، کروی است. سوم زمین در میانه عالم قرار دارد. چهارم زمین در برابر تمام کیهان بسیار کوچک است؛ منظور نسبت شعاع زمین به شعاع عالم است. تمام کیهان (جهان فوق قمر) و اجزای آن (افلاک و سیارات) از یک عنصر تشکیل شده که حرکت ذاتی آن مستدیر

گفت که ارسطو به دنبال عرضه اثباتی برای خواص اثیر بوده است. کیهان بطلمیوسی از نظر طبیعی آکنده از این عنصر پنجم ارسطویی است.

در آثار دوره اسلامی هم همین اتفاق افتاده است. در ادامه می‌خواهم فلک را از سه منظر ببینم؛ ۱- از منظر فلک منجمان، ۲- از منظر فلاسفه مشائی، ۳- از منظر گروهی که ربطی به فلک ندارند ولی در این مورد صحبت کرده‌اند. البته به نظر می‌رسد تعریف کردن فلک مختص آثار مسلمانان است. مسلمان‌ها بیش‌تر در آثار هیئت دو دسته تعریف برای فلک ذکر کرده‌اند، البته تعریف‌هایی که من در این‌جا می‌آورم هیچ کدام از کتاب‌های هیئت نیست، من این دو تعریف را از رساله‌های تعریفات برداشته‌ام. یک تعریف بر پایه ویژگی‌های طبیعی است که تعریف ابن سینا در رساله فی الحدود است: که جوهر بسیطی است که کون و فساد ندارد و بالطبع بر گرد مرکزی که درون آن است می‌گردد. یک تعریف هم صورت هندسی است که به نوعی برگرفته از تعریف بطلمیوس در کتاب *الاقتصاص* هست که در کتاب *تعریفات* جرجانی آمده است. معمولاً در آثار هیئت مقدمات ریاضی بر مقدمات طبیعی مقدم است. بنابراین نویسنده نخست تعریفی هندسی از فلک ارائه می‌کند: به این صورت که فلک، جسم کروی محدود به دو پوسته کروی است و فضای بین آن را فلک گویند و این فضا از همان عنصر پنجم ارسطو پر شده که آن ویژگی‌های طبیعی خاص را دارا است. پرسشی که منجمان به دنبال یافتن پاسخش هستند این است که ۱- چند جوهر متحرک در عالم علوی هست؟ و ۲- چه طور دو فلک هم‌جنس که می‌توانند منشاء یک حرکت باشند می‌توانند در همدیگر در دو جهت مخالف بگردند که هیچ کدام ربطی به خواص فیزیکی که برشمردیم ندارند.

برای سؤال اول آرای مختلفی است و تعدادی که بطلمیوس در *الاقتصاص* برشمرده منجمان دوره اسلامی پذیرفته‌اند و مشکل این است که تعداد افلاک با تعداد حرکت‌های شمرده شده در مجسطی همخوانی ندارد که منجر می‌شود برخی بگویند همه حرکاتی که در آسمان می‌بینیم حرکت طبیعی نیست و حرکاتی هست که بالعرض فلک بالایی بر فلک پایینی تحمیل

یکنواخت است و هر جسم متحرک آسمانی بر گرد مرکز خود حرکت یکنواخت دارد و آخر این‌که ستارگان و سیارات بی‌حرکتند و آن چیزی که عامل حرکت است، جوهر دیگری است که به آن فلک می‌گوییم.

سؤالی که پیش می‌آید این است که آسمان از چه چیز تشکیل شده است؟ متفکران چه برهانی برای اثبات چیستی و یکتایی این عنصر عرضه کرده‌اند؟ ارسطو در کتاب *لاندی/متافیزیک* درباره تعداد افلاک صحبت کرده است اما در کتاب *درباره آسمان* سعی کرده به این سؤال جواب بدهد و بر آن است که این جوهر باید بسیط باشد. او برای اثبات از تقسیم‌بندی حرکت استفاده کرده است. ارسطو در مقاله اول بحث حرکت را آغاز می‌کند و حرکت طبیعی بسایط روی زمین را تعریف می‌کند و در مقاله دوم تقسیماتی از حرکت عرضه می‌کند که برای هر کدام عنصری وجود دارد که منشاء طبیعی آن حرکت باشد. در عالم کون و فساد (زمین) دو نوع حرکت داریم ۱- به سمت بالا (برای هوا و آتش) و ۲- به سمت مرکز (برای خاک و آب). اما یک حرکت طبیعی دیگر هم داریم که مستدیر است و باید عنصری باشد که منشاء این حرکت باشد و این عنصر چون از عناصر اربعه نیست و این‌ها نمی‌توانند منشاء این حرکت باشند، این عنصر دیگر همان تشکیل دهنده آسمان‌هاست که اثیر است. چون اثیر با عناصر اربعه متفاوت است، هر ویژگی که آن‌ها داشته باشند اثیر ندارد، اثیر کون و فساد ندارد، سبکی و سنگینی بر آن مترتب نیست، تخلل، تکاثف، نمو و ذبول ندارد و قابل به خرق و التیام هم نیست. به آخرین مورد بیش‌تر تکیه کردم چون بخش بیشتری از تحقیق به این برمی‌گردد که خرق و التیام بر افلاک جاری هست یا نیست؟ ارسطو هیچ‌کدام را به طور مشخص اثبات نکرده است فقط در مورد سبکی و سنگینی از موضوع حرکت مستقیم‌الخط استفاده کرده است. در واقع برای اثبات این‌که جنس آسمان آتش نیست (احتمالاً برای رد نظریه هراکلیتوس)، برای اثباتش می‌گوید برای آن که جنس آسمان آتش باشد باید حرکت مستقیم رو به بالا می‌داشت و چون این طور نیست پس آتش نیست. به طور مشخص نمی‌توان

می‌کند که از پاسخ سؤال دوم بر می‌آید.

برای سؤال دوم هم ابن‌سینا در انتهای کتاب *شفاء* سعی کرده این سؤال را پاسخ دهد و تقریباً باقی نویسندگان آثار هیئت به همان پاسخ تأسی کرده‌اند. بنابراین نتیجه‌ای که می‌گیرم این است که منجمان به دنبال آن نبودند مشخص کنند که فلک چه خواصی را می‌پذیرد یا خیر؟ آن‌ها می‌پذیرفتند که فلک به عنوان جسمی بسیط دارای همان خواص است. گروه دیگری از نویسندگان هیئت از قرن ۷ به بعد (قطب‌الدین شیرازی، خفری و شارحان تذکره) ذیل جمله‌ای از خواجه نصیر که گفته است این‌ها خرق و التیام ندارند، توضیحی داده‌اند که این‌ها موجب پذیرفتن حرکت مستقیم‌الخط در فلک می‌شود که در فلک راه ندارد. چه بسا این جمله بر آمده از صورت استدلال ارسطو باشد. برای هیچ منجمی مسئله این نیست که چرا فلک خرق و التیام ندارد بلکه مسئله برای او این است که چند فلک در آسمان داریم؟ چرا حرکاتی که برای او تصور شده در برخی موارد غیر یکنواخت است؟ او به دنبال پاسخ این مسئله‌ها است.

دسته دوم فیلسوفان مشائی هستند و منظور اصلی من ابن‌سینا است؛ البته در بین فلاسفه نیز عرضه دلیل در این موارد چندان مرسوم نیست، فلک یک عنصر با یک سری ویژگی ذاتی است که نیازی به اثبات آن نیست. پرسشی که نزد فلاسفه مطرح است همان است که ارسطو در کتاب *درباره آسمان* از پاسخ به آن طفره رفته است: اگر همه این افلاک از یک عنصر تشکیل شده‌اند چرا با هم متفاوتند؟ برخی فیلسوفان مثل فارابی یا خرقی که یک هیئت‌نویس است گفته‌اند اثیر جنسی است که ستارگان و افلاک و دیگر اجرام آسمانی انواعی از آن جنس هستند. پاسخ دیگر از کار ابن‌سینا یافت می‌شود؛ (برگرفته از مقاله دکتر معصومی به اسم «ابن سینا، طوسی و مسئله بساطت اجرام آسمانی») او می‌گوید اجسام فلکی جوهر مبدع است نه مکون. از نظر فیلسوفان مسلمان جوهر مبدع چیزی است که بعد از به وجود آمدن پذیرای هیچ تغییری نمی‌شود. به عبارت دیگر جسم فلکی در کامل‌ترین حالتی که اقتضای جوهرش است پدید آمده است. حرکت جسم فلکی (حرکت مستدیر) هم

حرکتی است که از کمالش برمی‌آید. ابن‌سینا این محدودیت کمال را هم درونی می‌داند، خالق آن (جسم فلکی) را با حداکثر کمالش خلق کرده است.

دسته سوم کسانی هستند که خواستند دلیلی بر رد این خاصیت بیاورند و یک سری برهان آوردند تا ویژگی ذاتی فلک را رد کنند. این گروه می‌گویند که خرق و التیام برای فلک جایز است. در برخی کتاب‌های حدیث گفته‌اند اگر معراج پیامبر جسمانی بوده است پس خرق فلک روی داده و خداوند بعد از آن فلک را التیام داده است، برخی هم پاسخ داده‌اند که خداوند به دنبال کاری که غیر ممکن است نمی‌رود، پس معراج پیامبر روحانی بوده است. کتابی که آقای دادخواه در اختیارم گذاشت از شخصی به اسم شمس‌الدین سمرقندی است (که برخی گفته‌اند از نیمه قرن هفتم تا نیمه نخست قرن هشتم می‌زیسته است) اما آقای دادخواه نشان داده است که اسنادی وجود دارند که نشان می‌دهد سمرقندی در نیمه نخست قرن هشتم زنده بوده است. در ابتدای کتاب که صحبت در مورد علم الهی است خرق و التیام را بر فلک جایز می‌داند و سه دلیل می‌آورد؛ ۱- خود سیارات و ستارگان فلک را خرق می‌کنند. (منجمان در توصیف مکان سیاره می‌گویند مانند نگین انگشتری روی فلک تدویرش قرار گرفته است) سمرقندی این‌طور تفسیر می‌کند که گویا سیاره در آن محل فلک را خرق کرده ۲- می‌گوید قدما وجود حرکت مستقیم‌الخط را دلیل رد جایز بودن خرق فلک دانسته‌اند. سمرقندی می‌گوید رد حرکت مستقیم‌الخط برای فلک است نه اجزای آن و لازم نیست حکمی که برای کل است برای اجزا جاری باشد. ممکن است بگوییم منظور از فلک در این‌جا، هر کدام از این فلک‌هاست و سمرقندی قائل است به این که عنصر پنجم به اجزاء تقسیم می‌شود و هر کدام از افلاک به اجزاء تقسیم می‌شوند و کل اجزا که گرد هم بیایند دارای این حرکت می‌شوند و لازم نیست که همه اجزا چنین حرکتی داشته باشند. یا شاید بگوییم که منظور فلک اعظم است، در این مورد مسلمان‌ها معتقد بوده‌اند فلک‌الافلاک حرکت مستدیر طبیعی دارد و بقیه به عرض به دنبالش می‌روند. که این مخالف نظر منجمان است که معتقدند هر فلک

کبیر خرق و التیام را جایز دانسته است. در کتاب *الاربعین* دو دلیل می‌آورد. ۱- (علامه حلی هم به این دلیل اشاره کرده است) تصویری است که همه اجسام (زمینی یا فلکی) به سبب جسم بودن ویژگی‌های مشترکی دارند پس اگر خرق در مورد جسم زمینی جایز است در مورد جسم فلکی هم جایز است. این جور استدلال‌ها نزد منجمان هم به نوعی پذیرفته است. ما برای آن‌که بپذیریم جسم فلکی ویژگی مشترک با اجسام دیگر دارد باید بپذیریم جسم فلکی ماهیت وجودی دارد و تنها یک مدل نیست. ۲- او از یک خاصیت بسیط بودن استفاده می‌کند و می‌گوید چون جهت‌های جسم بسیط یکسان است پس مثلاً اگر در مورد ماه که سطح پایینی‌اش به کره آتش و سطح بالایی‌اش به عطارد می‌رسد می‌توانیم جای بالا و پایین را جابجا کنیم و این کار مستلزم پذیرش خرق است.

منجمان برای آن‌که بگویند محل حرکت فلک است یا سیاره سه فرض می‌آوردند؛ یا هر دو ساکن هستند و زمین متحرک است که چون قبلاً ثابت کردیم زمین ساکن است اولین استدلال رد است، یا هر دو متحرکند که اگر هر دو متحرک باشند به دو صورت رد می‌شود: ۱- مطابق نظر ارسطو چون سرعت فلک بالایی بیش‌تر از فلک پایینی است مثلاً با تعویض جای فلک عطارد و مشتری، در این صورت فلکی که از پایین به مرتبه بالاتر رفت باید در مکان جدید مطابق طبیعت خودش حرکت کند و بچرخد که محال است. ۲- اما فخر رازی می‌گوید به دلیل به وجود آمدن خرق این موضوع رد می‌شود. مطلب سوم آن است که یکی ساکن باشد و دیگری متحرک باشد. که این هم دو حالت دارد که گشتن سیاره در استدلال ارسطو همان اشتباه قبلی را موجب می‌شود و به همان دلیل رد می‌شود و در استدلال فخر رازی خرق را به وجود می‌آورد (در این جا فخر رازی تنها به بازگویی استدلال فلاسفه می‌پردازد). شق دوم پذیرفته است که فلک حرکت کند و سیاره ساکن باشد. فخر رازی پس از بیان این مطالب می‌گوید هر سه مورد ممکن است چون امر ممکن را خدا می‌تواند انجام دهد. اما نص قرآن می‌گوید که سیاره حرکت می‌کند. پس خرق

حرکت طبیعی خودش را دارد. ۳- سومین دلیل سمرقندی این است که هیچ حرکت قسری در افلاک راه ندارد اما می‌گوید در این باره خداوند قاسر است و او جواز چیزی را صادر می‌کند که می‌تواند فلک را خرق کند. سمرقندی بر اساس این ادعا مدل جدیدی متفاوت با دیگر منجمان می‌سازد که در تعداد افلاک و ... متفاوت است. اما او در کتاب دیگرش به اسم *لطائف الحکمه* مانند منجمان قبل از خودش نظر داده است. منجمان می‌گویند که حرکت سیاره در فلک مانند حرکت ماهی در آب نیست این مثال بین منجمان خیلی جامع است. سمرقندی در مورد خورشید می‌گوید که حرکت خورشید در فلکش مانند حرکت ماهی در آب است. اگر تنها استدلال دوم را در نظر بگیریم که حکم کل بر جزء جایز نیست، سمرقندی از متقدمانی صحبت می‌کند که حرکت مستقیم‌الخط را در فلک جاری ندانسته‌اند، این متقدمان شاید گروهی از منجمان از جمله قطب‌الدین شیرازی باشند. اما استدلال دیگری هم داریم که با استناد به نبود حرکت مستقیم‌الخط خرق و التیام را در فلک جایز ندانسته است و آن استدلالی است که فخر رازی در *المباحث المشرقیه* ارائه کرده است (البته در کتاب‌های دیگر خلاف این سخن را گفته است). او گفته است خرق و التیام ممتنع است چون اجزای هر جسمی که پذیرای خرق و التیام باشد نمی‌تواند حرکت مستدیر داشته باشد و برای این امر لزوماً باید حرکت مستقیم‌الخط باشد (دو جسم که در هم می‌روند باید به هم دور یا نزدیک شوند) و این در فلک راه ندارد. استدلال دوم فخر رازی این است که هیچ علت مادی نمی‌تواند موجب خرق و التیام در افلاک شود چون همه این‌ها در مرتبه خودشان ثابت هستند. اگر استدلال اول فخر رازی را با استدلال دوم سمرقندی مقایسه کنیم شاید بتوان گفت که این استدلال به نوعی پاسخ به فخر رازی و کسانی است که از چنین استدلالی استفاده می‌کرده‌اند. سمرقندی نقطه آغازی است برای یافتن کسانی که خرق و التیام را جایز می‌دانند، نه این‌که لازم بدانند. اولین نفر فخر رازی است. او در *مباحث المشرقیه* این موضوع را ممتنع می‌داند اما در کتاب‌های دیگرش هم چون *الاربعین* و در تفسیر

جایز است.

دو متکلم شیعه هم خرق را جایز دانسته‌اند؛ یکی علامه حلی در *نهایت المرام* و دیگری ابن میثم بحرانی در *قواعد المرام*. علامه حلی چهار دلیل له جواز خرق آورده است و سپس هشت دلیل فیلسوفان را علیه خرق و التیام آورده است و آن‌ها را فاسد دانسته است: ۱- نپذیرفتن خرق و التیام می‌تواند معدوم شود. هر صفتی از هر جسم می‌تواند معدوم شود و خرق یک صفت است.

۲- اگر فلک قابل خرق نیست یا به دلیل جسم بودنش ممکن نیست که شبیه استدلال فخر رازی است یا این که صفتی است که حال در فلک است یا محل است یا نه حال و نه محل است. الف- اگر حال باشد یا لازم است یا غیر لازم. اگر لازم باشد، یا به دلیل جسم بودنش است، یا به سبب دیگری است، اگر لازم باشد و این لزوم به سبب جسم بودن باشد به همان استدلال اول باز می‌گردیم. پس ممکن نیست ولی اگر غیر لازم باشد چون نمی‌توانیم صفت غیر لازمی را به آن نسبت دهیم خرق جایز می‌شود. ب- اگر محل باشد، امر غیر ممکن است چون حلول جسم در صفتش غیر ممکن است. ج- در مورد شق آخر هم نه حال است و نه محل که در این صورت یا فلک جسم است یا غیر جسم. ۳- چون فلک لطیف است و لطیف بودن ملازم رقیق بودن است که می‌تواند خرق بپذیرد.

### جغرافیای ریاضی در دوره اسلامی<sup>۱</sup>

فاطمه سواد<sup>۲</sup>

ظاهراً واژه جغرافیا<sup>۳</sup> نخستین بار در کتاب *جغرافیا*<sup>۴</sup> اثر اراتستن<sup>۵</sup> به کار رفته است. این واژه از دو بخش «گ»<sup>۶</sup> به معنای زمین و «گرافیا»<sup>۷</sup> به معنای توصیف کردن است؛ همانند ژئومتری<sup>۸</sup> به معنای مساحی زمین و کاسموگرافی<sup>۹</sup> که به معنای توصیف جهان در یونان باستان به کار می‌رفته است.

یکی از دغدغه‌های کسانی که به جغرافیا می‌پرداختند شکل زمین بود و در این میان دو نظریه اصلی وجود دارد: اولین نظریه به هومر باز می‌گردد که می‌گفت زمین مستوی است و دومین نظریه که ظاهراً به فیثاغورسیان می‌رسد قائل به کرویت زمین است.

۴- از قرآن و احادیث شنیدیم که جایز است.

سومین نفر بحرانی است که استدلالش شبیه دلایل کسی است که معتقد به جزء لایتجزی است. سه تا دلیل می‌آورد. همه اجسام از جزء لایتجزی تشکیل شده و اگر چیزی به یک طرفش برخورد کند (در مقام مثال مثل بسیط است که دو طرفش تفاوتی با هم ندارند) در نتیجه با طرف دیگر هم تماس خواهد داشت و این یعنی خرق. دلیل دوم آن است که بالاخره یک زمانی بوده که اجزایش گرد هم آمدند و این فلک را ساختند پس پراکندگی بوده و این می‌تواند معدوم شود و این عدم پراکندگی هم دلیل خرق است و سومی این است که ترتیب افلاک از جواهر فرد موجب می‌شود فلک شکل مستدیر نداشته باشد و گوشه‌اش تیزی داشته و پس حرکت طبعی‌اش مستدیرالخط باشد پس خرق هم برایش جایز می‌شود. تمام استدلال‌هایی که آمد (جز سمرقندی) جواز خرق بود نه لزوم خرق.

### پانویس

<sup>۱</sup> این سخنرانی در تاریخ ۱۳۹۳/۹/۱۲ در انجمن حکمت و فلسفه انجام شده و بخشی از یک مقاله مرتبط با این موضوع است که نگارش آن هنوز ادامه دارد.

<sup>۲</sup> معاون پژوهشی موزه علوم و فناوری جمهوری اسلامی ایران، hanif.ghalandari@gmail.com

دغدغه دوم وضعیت خشکی‌های زمین نسبت به آب‌های روی آن بود. در این قسمت هم دو نظریه مهم وجود داشت:

۱. نظریه ارسطو که زمین از پنج قسمت خشکی تشکیل شده است: دو قسمت خشکی در قطب-های شمال و جنوب که به علت سرمای زیاد غیر قابل سکونتند. دو قسمت خشکی هم داریم که به علت گرمای بیش از اندازه غیر قابل سکونتند و در نهایت یک منطقه معتدل قابل سکونت.

۲. نظریه کراتس<sup>۱۰</sup> که تصور می‌کرد خشکی زمین به چهار قسمت تقسیم شده است. این چهار

می‌برد. آثار بطلمیوس به عربی ترجمه شدند و مورد استفاده گسترده مسلمانان قرار گرفتند. بطلمیوس در مجسطی خود هم به مسائل جغرافیایی پرداخته است. کتاب *جغرافیای او* دستورالعملی برای نقشه‌کشی است. در این کتاب جدولی از شهرها و طول و عرض جغرافیایی‌شان آمده است. هم مارینوس و هم بطلمیوس جزو کسانی بودند که بر خلاف ارسطو قسمت مسکون زمین را دربرگیرنده بخش‌هایی پایین خط استوا در نظر می‌گرفتند.

گونه‌های ادبی مختلفی در جغرافیای دوره اسلامی وجود داشته است که از آن میان می‌توان به سفرنامه‌ها اشاره کرد که جهان‌گردانی پس از سیر در عالم آن‌ها را می‌نوشتند. البته همه این سفرنامه‌ها شامل مطالب جغرافیایی نبود. دسته دیگری از کتاب‌ها عجایب‌نامه‌ها هستند که احتمالاً در قرن دوم و سوم هجری اولین نمونه‌های آن‌ها نوشته شده‌اند. این کتاب‌ها عجایب مناطق مختلف را معرفی می‌کردند و گاهی هم به افسانه آمیخته بودند.

دسته دیگر هم زیج‌ها بودند. چون در بسیاری از مسائل نجومی به دانستن طول و عرض جغرافیایی نیاز هست، در زیج‌ها جداولی برای طول و عرض جغرافیایی در نظر گرفته می‌شد. برخی از این زیج‌ها مطالب جغرافیایی بیشتری نیز داشته‌اند مانند زیج بتانی. دسته دیگری از کتاب‌های مرتبط با جغرافیا کتاب‌های فتوح و خراج است. کتاب‌هایی که نیاز حکومتی بودند و برای گرفتن جزیه یا خراج از سرزمین‌هایی که فتح شده بودند تألیف می‌شدند. در برخی از این کتاب‌ها بیش‌تر به مطالب تاریخی پرداخته شده است اما اطلاعات جغرافیایی جالبی هم در آن‌ها آمده است.

نوع دیگر کتاب‌ها هم فرهنگ‌نامه‌های جغرافی بودند که علاوه بر جغرافی به مطالب تاریخی، فرهنگی و نژادی هم می‌پرداختند و معمولاً هم در نامشان کلمه «بلدان» هست و کروی بودن زمین و حرکت کواکب که مربوط به جغرافیای ریاضی است هم در این کتاب‌ها یافت می‌شود؛ مانند کتاب‌های *تنبیه و الاشراف* و *مروج الذهب* مسعودی که علاوه بر این‌ها در مورد بادها هم مطالب جالبی دارد.

دسته دیگر هم کتاب‌های نجوم نظری یا همان

قسمت با چهار جریان اقیانوسی از هم جدا می‌شوند. به نظر می‌رسد اصطلاح «ربع مسکون» در دوره اسلامی ریشه در نظریه کراتس داشته است.

کتاب *جغرافیای اراتستن* به دست ما نرسیده اما نقل قول‌های بسیاری از آن در کتاب استرابو<sup>۱۱</sup> آمده است. این نقل قول‌ها به صورت مستقل در یک مجلد منتشر شده است. دلیل دیگر شهرت اراتستن اندازه‌گیری محیط کره زمین است. او در کتابش جغرافیا را علمی معرفی کرد که به سطح زمین، خشکی‌ها و ساکنانش می‌پردازد و در این کتاب هومر را نخستین جغرافی‌دان دانست.

همان‌طور که گفته شد استرابو، دومین شخصیت کلیدی دوران باستان در دانش جغرافیا، هم کتابی به نام *جغرافیا* دارد. این کتاب توصیفی است و از منجمان یونانی هم که به جغرافیا پرداخته بودند مثل هیپارخوس نام برده است. ویژگی مهم این کتاب آن است که بخشی از کتاب‌های پیش از خودش را اکثراً با ذکر منبع نقل می‌کند و بخش بزرگی از این نقل قول‌ها از اراتستن است. استرابو البته وارد جزئیات و اثبات نشده است.

شخصیت دیگر مارینوس سوری<sup>۱۲</sup> است که بطلمیوس<sup>۱۳</sup> انتقادات بسیاری به او وارد کرده است. مسلمانان احتمالاً از طریق *جغرافیای بطلمیوس*، با کتاب مارینوس آشنا بودند. مسعودی دانشنامه‌نگار قرن سوم و چهارم هجری در کتابش می‌گوید که نقشه‌های مارینوس را دیده است. اما معلوم نیست که ترجمه‌ای عربی از اثر مارینوس وجود داشته است.

مارینوس ظاهراً نگاه انتقادی به روش‌های موجود تسطیح کره در زمان خود داشته است. این تسطیح کردن برای نقشه‌نگاری حیاتی است. اولین تصویری که می‌توان از تسطیح کره داشت دایره است که البته تصور نادرستی است. ارسطو و دیگران منتقد این روش ساده بودند. مارینوس و استرابو هنگام نقشه‌نگاری زمین از مستطیل استفاده می‌کردند و طول و عرض جغرافیایی را به صورت شبکه شطرنجی در نظر می‌گرفتند. بطلمیوس که شاید مهم‌ترین جغرافی‌دان و منجم یونانی باشد در کتابش از چهار روش تسطیح نام

کتب هیئت‌اند. مؤلفان این کتاب‌ها به عنوان بخشی از کیهان‌شناسی به خصوصیات زمین می‌پرداختند. این بخش از این کتاب‌ها مطالب مربوط به جغرافیای ریاضی را در برمی‌گرفتند.

حال به بررسی نمونه‌هایی از این گونه‌های ادبی می‌پردازیم:

**صورة الارض خوارزمی:** گفته شده که نام این کتاب احتمالاً ترجمه کلمه «جغرافیا» است. اما کلمه «صورة» در عربی به معنای نقشه است. اصل کتاب خوارزمی نیز احتمالاً شامل نقشه‌هایی بوده است. بنابراین می‌توان این نظر را نیز مطرح کرد که نام این کتاب به این دلیل که دربرگیرنده مجموعه‌ای از نقشه‌ها بوده برای آن در نظر گرفته شده است. کتاب‌هایی که تحت تأثیر کتاب خوارزمی نوشته شدند معمولاً «المسالك والممالك» نامیده می‌شدند. به خصوص کتاب‌هایی که مربوط به مکتب بلخ هستند اسمشان المسالك والممالك است. البته کتاب‌هایی نیز از این دسته وجود دارد که اسم‌های مختلفی برای آن‌ها ذکر شده است.

**الزیج الصابی:** در مقدمه زیج، بتانی وصفی از زمین و دریاهایش کرده است که بسیار متأثر از بطلمیوس است و منبعی هم برای جغرافی‌دانان بعدی مانند ابن‌رسته و ابن‌قدامه بود. بتانی نوشته که زمین را هوا احاطه کرده، ابعادش در برابر ابعاد افلاک ناچیز است، حدود ربع مسکون از خالدهات تا گنگ‌دژ است و طول و عرض جغرافیایی شهرها را هم داده است. تقسیم‌بندی جغرافیایی‌اش هم شبیه جوامع علم النجوم فرغانی است.

جاحظ اولین کسی است که به سبک دانشنامه‌ای کتابی در جغرافیا نوشته است. یعقوبی، ابن‌رسته و بقیه جغرافی‌دانان از او پیروی کرده‌اند. فقط قسمت‌هایی از کتاب جاحظ به ما رسیده است.

**المسالك والممالك ابن خردادبه:** در قرن سوم نوشتن آثار به سبک «المسالك والممالك» شروع می‌شود. ابن خردادبه مسئول دیوان برید<sup>۱۴</sup> بود و شاید برای همین کتابش را المسالك والممالك نامیده است. **مکتب بلخی:** در قرن چهارم ابوزید احمد بن

بلخی مؤلف صورالاقالیم آغازگر جریانی بود که «مکتب بلخی» نامیده می‌شود. کتاب بلخی باقی‌نمانده ولی بر جغرافی‌دانانی مانند اصطخری و مقدسی تأثیر گزارد و آن‌ها در آثارشان از او نقل کرده‌اند. در قرن چهارم جهان‌گردانی مثل ابن فضلان مطالب جالبی نوشته‌اند. هم‌چنین کسانی مثل ابن‌حوقل که به مناطق مختلفی مانند پالرمو، ناپل، ایران و اصطخری که به ایران، ماوراءالنهر، جزیره‌العرب، شام و مصر سفر کردند گزارش‌های دست‌اولی ارائه داده‌اند. اکثر کتاب‌های جغرافی توصیفی همراه نقشه‌هایی بوده‌اند و به همین دلیل از بقیه سبک‌ها متمایز هستند، مثل نقشه‌های ادریسی. به دلیل وجود این نقشه‌ها این آثار با جغرافیای ریاضی در ارتباط هستند. مطلبی که از آن اطلاع نداریم این است که مؤلفان این آثار از روش تسطیحی که بطلمیوس ارائه کرده استفاده می‌کرده‌اند یا خیر. چون بیش‌تر نقشه‌هایی که در دست است همان نقشه‌های ساده گرد است. مسعودی گفته است که من نقشه‌های مارینوس، بطلمیوس و دوره مأمون را دیده‌ام و این نقشه آخر از همه دقیق‌تر بوده است. بعضی اظهار نظر کرده‌اند که مسلمانان از دانشی که داشته‌اند در عمل چندان سودی نبرده‌اند و در نقشه‌هایی که مانده است چندان از روش‌های تسطیح استفاده نشده است. البته باید بررسی‌های دقیق بسیاری در این حوزه انجام شود تا حقیقت این مطلب آشکار شود. متأسفانه تحقیقات در مورد آثار جغرافیایی یونانی و اسلامی بسیار آشفته است.

از ویژگی‌های مکتب بلخ آن است که توصیفات آن‌ها محدود به قلمرو اسلامی می‌مانده و فراتر از آن نمی‌رفته‌اند. در قرن چهارم کتاب‌های توصیفی و دانشنامه‌ای که با مسعودی اوج گرفت بسیار مهم‌اند.

**ابوریحان بیرونی:** در قرن پنجم در آثار مختلفش از جمله تحدید نهایات الاماکن (احتمالاً تنها کتابی در دوره اسلامی است که خاص جغرافیای ریاضی است)، التفهیم و القانون المسعودی به جغرافی پرداخته است. در قرن ششم در ادامه همان جغرافی توصیفی مهم‌ترین اثر نزهة المشتاق ادریسی است که از لحاظ نقشه‌نگاری بسیار مهم است و او جغرافیای توصیفی و

پاگرفت. باید توجه کنیم که جغرافیای ریاضی آمیخته به نجوم و ریاضی است. جغرافیای ریاضی شامل مطالبی نظیر تسطیح، قبله‌یابی، نقشه‌نگاری و حتی تقسیم بندی زمین بر اساس اقالیم است که با محاسبه به دست می‌آید.

### پانوش

<sup>۱</sup> نخستین جلسه از سلسله نشست‌های علمی پژوهشکده با موضوع «جغرافیای ریاضی در دوره اسلامی» ۹۳/۷/۲۹ برگزار شد. خانم فاطمه سوادی، سخنران این جلسه سخنان خود را با چگونگی پیدایش دانش جغرافیا و رسیدن آن به دست مسلمان‌ها آغاز کرد و سپس به جغرافیای ریاضی و آثار مربوط به آن در دوره اسلامی پرداخت. این متن، خلاصه‌ای از سخنرانی ایشان است.

<sup>۲</sup> دانشجوی دکترای مطالعات اسلامی، دانشگاه مکیل، f\_savadi@yahoo.com

<sup>۳</sup> γεωγραφία

<sup>۴</sup> Geographika

<sup>۵</sup> Eratosthenes of Kyrene

<sup>۶</sup> γε

<sup>۷</sup> γραφία

<sup>۸</sup> γεωμετρέω

<sup>۹</sup> κοσμογραφία

<sup>۱۰</sup> Crates of Mallos

<sup>۱۱</sup> Strabo

<sup>۱۲</sup> Marinus of Tyre

<sup>۱۳</sup> Ptolemy

ریاضی را به هم نزدیک کرد. در این قرن سفرنامه ابن-جبر هم بسیار مهم است. در این قرن در کتاب‌های نجوم نظری (هیئت) خرقی (که برخی او را پایه‌گذار علم هیئت می‌دانند) فصلی کامل را به زمین و اقالیم اختصاص داد. پس از خرقی مؤلفان کتاب‌های هیئت راه او را ادامه دادند. نام این کتاب‌ها «هیئت‌العالم» است و در یک فصل هم با عنوان «هیئت الأرض» به هیئت زمین پرداخته‌اند که به نظر من این عبارت دقیق‌ترین ترجمه برای کلمه «جغرافی» یونانی به عربی است. به عنوان مثال نصیرالدین طوسی در بخش هیئت زمین التذکرة فی الهيئة به خواص مناطق خط استوا و اقلیم‌های مختلف بر اساس آن چیزی که در آسمان آن مناطق می‌بینند پرداخته است. در قرن هفتم کتاب مهمی به سبک توصیفی نوشته نشد و بیش‌تر به کتاب‌های به سبک هیئت مربوط به جغرافی ریاضی پرداخته شد. اما در این قرن و قرن بعدی کتاب‌های نقشه‌نگاری پیشرفت زیادی کرد که متأسفانه تحقیق چندانی روی آن‌ها نشده است.

در مطالبی که عرض شد سعی کردم گزارشی از سبک‌های مختلف کتاب‌های جغرافی ارائه شود. در یونان مطالب جغرافیای ریاضی ابتدا در قالب ریاضی و نجوم ارائه شد و در بین مسلمانان پس از اوج گرفتن جغرافی توصیفی دوباره جغرافی ریاضی و نجومی

## مفهوم شناسی علم در قرآن و تمدن اسلامی<sup>۱</sup>

احمد بادکوبه<sup>۲</sup>

درک درست از تاریخ علم منوط به شناخت مفهوم علم است. بستر این علم نظام آموزش و پژوهش است. لذا اگر مفهوم علم را بدانیم، تاریخ تعلیم و تربیت را نیز خوب می‌فهمیم. در حال حاضر با مفهوم science رشد کردیم نه مفهوم علم در قرآن و اسلام. از دیگر فواید شناخت مفهوم علم، طبقه‌بندی علوم است و باز در روش‌شناسی علوم و معرفت‌شناسی نیز به ما کمک خواهد کرد. حال ما می‌خواهیم بدانیم که آیا مفهوم علم در قرآن با مفهوم science تطابق دارد و اگر ندارد آیا به science تشویق و ترغیب می‌کند یا مانند برخی متفکران اسلامی آن را رد می‌کند؟ اصلاً چه می‌شود که در دوران تمدن اسلامی، مسلمین به سمت

یادگیری science می‌روند؟

پس لازم است واژه علم را در دوران مختلف و نیز در لسان قرآن و احادیث بررسی کنیم تا بعد بتوانیم جواب سؤالات طرح شده را بیابیم.

• علم در عصر جاهلیت:

واژه علم پیش از معنای شناخت، معنای نشانه داشته است و البته بعدها به معنای شناخت و آگاهی به کار رفت. عرب کاربرد عالم و علامه را در مورد نسابه یا نسب‌شناسی به کار می‌برده است. در زمان جاهلیت علم در سطح بسیار پایین بوده است. و البته با تسامح می‌توان گفت علومی در شبه جزیره رایج بوده است. در این جا لازم است اشاره شود که امی بودن به معنای بی‌سوادی نیست. بلکه به معنای بی‌فرهنگی و بی-

اطلاعی از کتب آسمانی است. اصولاً جاهلیت در مقابل علم نیست و جاهلیت در مقابلش تسلیم است. زیرا جاهلیت یعنی عصیان و طغیان و سرکشی و اسلام آمده مردم را در برابر حق تسلیم کند.

#### • علم در قرآن:

برای مفهوم‌شناسی علم باید به سراغ معناشناسی برویم. برای شناخت یک مفهوم باید یک حوزه معنایی تشکیل داد و در این حوزه واژه‌های مترادف و متضاد علم را در نظر گرفت. مانند: فکر، عقل، دَری، رأی، شعر، عرف، لب، حکمت و ... و در مقابل غفلت، عمی، جهل، ظن، سفاهت، جدل، مشاققه و ... علم مفهومی کاملاً گسترده و دارای مراتب مختلف است:

۱. مرتبه اول از علم خدا شروع می‌شود.
۲. بعد به علم انبیاء می‌رسیم و به نظر می‌رسد که علم انبیاء نیز از جنس علم خداست و ربطی به science ندارد. در قرآن از قول حضرت نوح می‌فرماید: «أَعْلَمُ مِنَ اللَّهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ»<sup>۳</sup> سنخ علم انبیاء با علم دیگران متفاوت است. پیامبر اسلام می‌گوید: «رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا»<sup>۴</sup> این چه علمی است؟
۳. بعد از انبیاء نوبت به علم ملائکه می‌رسد که در جایی به خداوند عرضه می‌دارند: «سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا»<sup>۵</sup> تا اینجا این علوم ربطی به science نداشت.
۴. بعد نوبت می‌رسد به اولوالعلم. اولوالعلم در قرآن چه کسانی هستند؟ قرآن می‌فرماید: «إِنَّ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ مِنْ قَبْلِهِ إِذَا يُتْلَىٰ عَلَيْهِمْ يَخِرُّونَ لِلْأَذْقَانِ سُجَّدًا»<sup>۶</sup> یعنی هر کسی اولوالعلم نیست. کسانی علم دارند که نسبت به خداوند خضوع و خشوع دارند. حال ممکن است کسی جایزه نوبل را داشته باشد ولی ملحد باشد و این فرد از نظر قرآن جاهل و غافل است ولی یک فرد بی‌سواد که به حقیقت عبودیت رسیده است، یک فرد عالم است. در جایی از قرآن کریم داریم: «أَمَّنْ هُوَ قَانِتٌ آنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ

هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»<sup>۷</sup> یعنی علما کسانی هستند که شب‌زنده‌دار و اهل سجده هستند و از قیامت می‌ترسند و در مقابل اینان «لا يعلمون» هستند. در جای دیگری هم تقابل علم و جهل مطرح است. اما به چه شکلی؟ «فَلَا تَسْأَلْنِ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنِّي أَعِظُكَ أَنْ تَكُونَ مِنَ الْجَاهِلِينَ»<sup>۸</sup> در این جا خدا به حضرت نوح می‌فرماید: «از من چیزی نخواه که به آن علم نداری و از جاهلین نباش» باز قرآن می‌فرماید: «إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ»<sup>۹</sup> یعنی اصلاً صفت خشوع فقط برای علماست.

۵. در جای دیگر علم به معنای اسرار هستی است و روح و علم یکی گرفته شده است: «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا»<sup>۱۰</sup> باز به حقایقی اشاره می‌کند که ما از آن بی‌خبریم و آن را علم می‌داند. مانند تسبیح همه موجودات: «أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالطَّيْرِ صَافَّاتٍ كُلٌّ قَدْ عَلِمَ صَلَاتَهُ وَتَسْبِيحَهُ»<sup>۱۱</sup>
۶. علم در قرآن به معنای دانایی و آگاهی هم به کار رفته: «الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ»<sup>۱۲</sup>
۷. علم به معنای دانایی به امور مادی معرفی شده است: «عَلَّمْنَاهُ صَنْعَةَ لَبُوسٍ لَكُمْ لِيُخْصِنَكُمْ مِنْ بَاسِكُمْ»<sup>۱۳</sup> یا آموزش شکار توسط حیوانات شکاری یا همین کتابت.
۸. علم در قرآن به معنای صرف تخصص در یک رشته یا همین science امروزی هم خیلی کم به کار رفته است. «يَا تَوَكَّلْ بِكُلِّ سَاحِرٍ عَلِيمٍ»<sup>۱۴</sup> در این جا سحر یک تخصص است و ساحران افراد با ایمانی نبودند. یا در مورد حضرت طالوت اشاره به تخصص ایشان در مدیریت جنگی می‌کند که «إِنَّ اللَّهَ اصْطَفَاهُ عَلَيْكُمْ وَزَادَهُ بَسْطَةً فِي الْعِلْمِ وَالْجِسْمِ»<sup>۱۵</sup>
۹. در قرآن گاهی علم برای آگاهی به علوم پیرامونی به کار رفته است. «قَدْ عَلِمَ كُلُّ أُنَاسٍ مَشْرَبَهُمْ»<sup>۱۶</sup>

اگر لازم باشد باید تا چین هم سفر کرد، این علوم به معنای science امروزی نیست.

• علم در بین مسلمین:

در اوایل اسلام و خصوصاً قرن ۱ و ۲ هم علم به معنای این شناخت بوده است و بعد از نهضت ترجمه و ورود علوم مختلف به عالم اسلام کمی مفهوم علم و عالم فرق می‌کند. تا جایی که در منطق که علمی در اصل یونانی است ولی در حال حاضر یک علم اسلامی است و طلاب علوم دینی آن را تحصیل می‌کنند معنای علم، یک معنای پایین به معنای صورت حاصله از شیء است. البته معنایی که تصوف از علم می‌کند به همین فضای قرآنی نزدیک‌تر است. یعنی علم همان عطای ربّانی است.

نتیجه‌گیری:

با این همه science در قرآن جایگاه والایی دارد. چرا که قرآن به آیات الهی ارجاع می‌دهد. مثلاً می‌فرماید: «وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَاللُّوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّلْعَالَمِينَ»<sup>۲۱</sup> «وَمِنْ آيَاتِهِ مَنَامُكُمْ بِاللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَابْتِغَاؤُكُمْ مِّنْ فَضْلِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَسْمَعُونَ»<sup>۲۲</sup>

در این آیه اولاً عالم به همین معنای تخصص است و ثانیاً خلق آسمان‌ها و زمین نیز اختلاف رنگ‌ها و زبان‌ها برای یک فرد غیرمتخصص یک چیز عادی و طبیعی است ولی یک زبان‌شناس می‌فهمد این کاری بس بزرگ و عظیم است. در آیات دیگر خداوند به نظم آسمان‌ها ارجاع می‌دهد. کسی که منجم نیست از این آسمان چه می‌فهمد؟ پس برای فهم آیات و نشانه‌های الهی که قرآن در موارد متعدد به آن‌ها ارجاع می‌دهد، نیاز به تخصص‌های مختلف چون فیزیک، نجوم، ریاضی، گیاه‌شناسی، زبان‌شناسی و ... است. این است که مسلمین را تشویق به فراگیری این علوم می‌کند.

پانویشت

<sup>۱</sup> خلاصه سخنرانی علمی در پژوهشکده تاریخ علم مورخ ۹۳/۸/۲۰

<sup>۲</sup> رئیس سابق پژوهشکده تاریخ علم، عضو هیأت علمی دانشکده الهیات

<sup>۳</sup> اعراف/ ۶۲

<sup>۴</sup> طه/ ۱۱۴

۱۰. حتی پایین‌تر برای مرز هوشیاری و عدم آن، علم به کار رفته است: «لَا تَقْرَبُوا الصَّلَاةَ وَأَنْتُمْ سُكَارَى حَتَّى تَعْلَمُوا مَا تَقُولُونَ»<sup>۱۷</sup> که می‌فرماید با حال مستی نماز نخوانید و وقتی می‌خوانید باید بفهمید چه می‌گویید.

۱۱. در آیه گزینش «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا جَاءَكُمُ الْمُؤْمِنَاتُ مُهَاجِرَاتٍ فَأَمْتَحِنُوهُنَّ اللَّهُ أَعْلَمُ بِإِيمَانِهِنَّ فَإِنْ عَلِمْتُمُوهُنَّ مُؤْمِنَاتٍ فَلَا تَرْجِعُوهُنَّ إِلَى الْكُفَّارِ»<sup>۱۸</sup> برای فهمیدن جاسوس بودن یا نبودن یک زن از واژه علم استفاده شده است.

۱۲. و البته خیلی پایین‌تر از آن در قرآن در مورد عقاید مشرکان، واژه علم را به کار برده است. آنان ملائکه را دختر خدا می‌دانند و قرآن می‌گوید: آنان از ظن خود پیروی می‌کنند «وَمَا لَهُمْ بِهِ مِنْ عِلْمٍ إِنْ يَتَّبِعُونَ إِلَّا الظَّنَّ»<sup>۱۹</sup> یعنی ظن در مقابل علم و یقین. بعد در ادامه می‌فرماید: «ذَلِكَ مَبْلَغُهُمْ مِنَ الْعِلْمِ»<sup>۲۰</sup> یعنی آگاهی‌های نادرست مشرکان هم علم دانسته شده است.

ضمناً قرآن علم را در مواردی غیر مفید می‌داند و لذا در نگاه دانشمندان مسلمان علم ضار و نافع داریم. مثلاً همین علم سحر را قرآن می‌فرماید استفاده خوبی از آن نشد و برای جدایی انداختن بین زن و شوهر استفاده می‌شد. ما در قرآن حتی استفاده شیطانی از علم داریم. قارون برای رسیدن به اموال خود می‌گوید من از علم خودم این‌ها را بدست آوردم.

• علم در روایات:

در روایات هم، باز همین فضا حاکم است و عالم کسی است که هدایت بخش، بدعت ستیز، دشمن شیطان و ... است. یعنی برای علم، جهت قائل است. این همه ثواب برای علم‌آموز، برای علمی است که جهت داشته باشد و به بندگی خدا برساند. در روایات علم نافع داریم و بعد داریم که اگر کسی به علم خود عمل نکند، این علم برایش وزر و وبال است و مثال بلعمر باعورا را داریم که حقایق را فهمید ولی بدان عمل نکرد. در روایات اگر می‌گوید اطلبوا العلم یا اگر می‌گوید طلب العلم فریضة علی کل مسلم، منظور علمی است که به بندگی خدا می‌رساند و برای این علم حتی

۵ بقره/ ۳۲

۶ اسراء/ ۱۰۷

۷ زمر/ ۹

۸ هود/ ۴۶

۹ فاطر/ ۲۸

۱۰ اسراء/ ۸۵

۱۱ نور/ ۴۱

۱۲ علق/ ۴

۱۳ انبیاء/ ۸۰

۱۴ اعراف/ ۱۱۲

۱۵ بقره/ ۲۴۷

۱۶ اعراف/ ۱۶۰

۱۷ نساء/ ۴۳

۱۸ ممتحنه/ ۱۰

۱۹ نجم/ ۲۸

۲۰ نجم/ ۳۰

۲۱ روم/ ۲۲

۲۲ روم/ ۲۳

مسأله کمبود اسناد در تاریخ نویسی علم - مورد فلک تدویر عطارد-<sup>۱</sup>

حسین معصومی همدانی

مسأله کمبود مدارک در کار مورخان بسیار رایج است و در تاریخ علم هم این مسأله گاهی مشکلاتی بسیار پدید می‌آورد. نمونه این کمبود مدارک در تاریخ ریاضیات مسئله فرماست. فرما، ریاضی‌دان فرانسوی قرن هفدهم میلادی آدمی بسیار کم نویس بود و بسیاری از مطالبش را در حاشیه کتاب‌هایی که می‌خوانده یادداشت می‌کرد. از جمله در حاشیه کتاب علم حساب (*Arithmetica*) دیوفانت که کتابی کلاسیک است، نوشته که من قضیه زیر را اثبات کردم: «رابطه  $x^n + y^n = z^n$  به ازای  $n > 2$  جواب صحیح و غیر صفر ندارد»

پس از این که مدت‌ها ریاضی‌دانان تلاش کردند تا اثبات فرما را پیدا کنند، متوجه شدند که فرما نمی‌توانسته اثبات کاملی از این معادله داشته باشد. این قضیه در ۱۹۹۴م اثبات شد. در تاریخ علم دوره اسلامی نمونه‌هایی از این دست وجود دارد. ابومحمود خضر خجندی ریاضی‌دان و منجم قرن چهارم هجری ادعا کرده است که قضیه زیر را اثبات کرده است:

«معادله  $x^3 + y^3 = z^3$  جواب مثبت صحیح ندارد»

ابوجعفر خازن دیگر ریاضی‌دان و منجم قرن چهارم در رساله‌ای می‌نویسد که او روش خجندی را دیده و متوجه شده که این اثبات درست نیست. او اضافه می‌کند که در رساله‌ای اثباتی برای این مسأله ارائه کرده است. البته رساله خازن هم به دست ما نرسیده است. تنها یادداشتی در یک نسخه خطی وجود دارد که می‌تواند اثبات مورد اشاره خازن باشد که البته اگر چنین باشد اثبات خازن هم درست نبوده

است. اولین بار اوایلر ریاضی‌دان و فیزیک‌دان قرن هجدهم میلادی اثبات درستی برای این قضیه ذکر کرد.

در مورد مسأله فرما تلاش ریاضی‌دانان برای پیدا کردن اثبات فرما این بود که ببینند با روش‌هایی که در دست او بوده چگونه می‌توانسته قضیه را اثبات کند. یکی از این روش‌ها روش نزول نامتناهی بود که صورتی از استقرای ریاضی است: برای این که اثبات کنید عدد صحیح و مثبت  $n$  خاصیت  $f$  را ندارد ثابت می‌کنید که اگر  $n$  این خاصیت را دارد عدد کوچکتر  $n'$  هم خاصیت  $f$  را دارد و نتیجه می‌گیرید چون اعداد صحیح مثبت کوچک‌ترین عضو دارند چنین چیزی ممکن نیست مگر اینکه  $1$  این خاصیت را داشته باشد این روشی است که فرما برای  $n=4$  به کار برده بود.

مسأله‌ای که امروز می‌خواهم به آن پردازم مسأله-ای ریاضی است که برگرفته از مسأله‌ای نجومی است: مسأله مسیر مرکز فلک تدویر عطارد و ماه. چگونگی طرح این مسئله و ادعای حل آن موضوع بحث است. برخی از مدعیان اشتباه کرده‌اند و مسیر را به درستی تشخیص ندادند. مسأله حرکت ماه و عطارد از مدل بطلمیوسی و از ترکیبی از حرکت‌های دورانی ایجاد می‌شود. اثباتی که ابوریحان بیرونی در قرن پنجم در مورد این مسئله ارائه کرده اشتباه است. به نظر می‌رسد قطب‌الدین شیرازی به همان روش بیرونی متوسل شده و بنابراین ادعای او نیز در مورد حل این مسئله نادرست باشد. اما ادعای غیاث‌الدین جمشید کاشانی ریاضی‌دان و منجم قرن نهم هجری، با توجه به

## پانوش

<sup>۱</sup> این سخنرانی مختصری از یک مقاله طولانی مشترک با آقایان سجاد نیک فهم و حنیف قلندری است. به دلیل آن که این سخنرانی به صورت مقاله به چاپ خواهد رسید از پرداختن به جزئیات آن خودداری شده است.

در پایان نامه‌ها به مسئله ریشه‌یابی علوم دوره اسلامی و سرآغازهای آن و نیز تأثیر بزرگان دین و سیاست آن زمان در تحول علمی چون ریاضی و فیزیک و ... نیز کمتر توجه شده است و اثر مستقلى در این زمینه موجود نیست.

از نکات جالب دیگر این که پنج پایان نامه در موضوع اسطربلاب تألیف شده که جا دارد به ابزارهای اندازه‌گیری و مکانیکی دیگر هم توجه شود.

فقط ۴ اثر مقایسه‌ای بین دانشمندان وجود دارد و تا کنون ۲۳ مورد تصحیح نسخ و ۱۱ مورد ویرایش اثر داشته‌ایم.

نکته قابل توجه دیگر ترکیب دانشمندانی است که تا کنون روی آن‌ها کار شده است.

در میان دانشمندان دوره اسلامی، خواجه نصیرالدین طوسی با ۵ اثر مورد توجه ترین فرد بوده است و بعد از او کمال‌الدین فارسی و ابوریحان با ۴ اثر در جایگاه بعدی قرار می‌گیرند. دانشمندانی که تا کنون در مورد آن‌ها پایان نامه نوشته شده یا قرار است نوشته شود و نیز تعداد پایان نامه‌هایی که به هر یک اختصاص دارد در جدول صفحه بعد آمده است.

همان‌طور که ملاحظه می‌کنیم هنوز پژوهش‌های زیادی در زمینه‌های دیگر باید انجام شود و تاکنون از دانشمندان بنامی چون خوارزمی، کرجی، خیام، میرفندرسکی، شیخ بهایی، کندی، اخوان‌الصفاء، ماهانی، نیریزی، دینوری، صاغانی، بوزجانی، هروی، خجندی و... پایان نامه مستقلی در پژوهشکده تألیف نشده است.

## پانوش

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، mjavadmh@yahoo.com

امکانات نظری که در اختیار داشت، صادق به نظر می‌رسد. البته سندی که نشان دهد او استدلالی نظیر آنچه ما با توجه به امکانات او حدس زده ایم، در اختیار داشته است، در دست نیست و ما نمی‌دانیم که آیا او واقعاً این مسأله را حل کرده یا خیر.

## نگاهی به پایان نامه‌های پژوهشکده تاریخ علم

محمدجواد محمدحسینی<sup>۱</sup>

نگاهی اجمالی به پایان نامه‌هایی که تاکنون در پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران کار شده است می‌تواند برای دانشجویان کارگشا و مفید باشد. اول با این نگاه می‌توان فهمید که تا کنون درباره چه موضوع‌هایی پژوهش شده است و دوم درمی‌یابیم هنوز به چه موضوع‌هایی ورود پیدا نکرده‌ایم و سوم دانشجویانی را که به دنبال انتخاب موضوع برای پایان نامه می‌باشند کمک شایانی خواهد کرد.

در نگاه اول می‌توان دریافت که بیشتر پژوهش‌ها در زمینه تصحیح نسخ و مطالعه بر روی موضوع‌هایی بوده که دانشمندان دوره اسلامی درباره آن‌ها تحقیق کرده‌اند و پژوهش‌های مقایسه‌ای بین دانشمندان کمتر پیدا می‌شود.

نکته دیگر این است که در پایان نامه‌ها به ندرت در زمینه فلسفه علم پژوهش شده و بیشتر پایان نامه‌ها پژوهش در تاریخ علم است و جای پایان نامه‌هایی که بین فلسفه علم و تاریخ علم پیوند برقرار کند خالی است. همین مسئله در مورد بحث‌های فرهنگی - تمدنی نیز صادق است.

از علمی که در دوره اسلامی رونق زیادی داشته و البته به ریاضی و نجوم مربوط می‌شود علوم غریبه چون جفر و طالع‌بینی است که هنوز رساله مستقلی در این زمینه تألیف نشده است.

همچنین تحولات و پیشرفت و رکود هر یک از علوم دقیقه هم موضوعی است که می‌توان به آن پرداخت. ضمن این که موضوع تداخل این علوم با یکدیگر و تأثیر و تأثری که هر یک از علوم روی هم داشته‌اند نیز از جمله مباحث مهمی است که هنوز درباره آن‌ها پژوهش نشده است.

| تعداد اثری که<br>مستقلاً به او<br>اختصاص<br>یافته است | نام دانشمند             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| ۵                                                     | نصیرالدین طوسی          |
| ۴                                                     | ابوریحان                |
| ۴                                                     | کمال الدین فارسی        |
| ۳                                                     | ابن سینا                |
| ۳                                                     | خازنی                   |
| ۳                                                     | غیاث الدین منصور دشتکی  |
| ۲                                                     | ابن هیثم                |
| ۲                                                     | کوشیار گیلانی           |
| ۲                                                     | قطب الدین شیرازی        |
| ۲                                                     | قوشچی                   |
| ۲                                                     | غیاث الدین جمشید کاشانی |
| ۲                                                     | جابر بن حیان            |
| ۱                                                     | فارابی                  |
| ۱                                                     | اثیرالدین ابهری         |
| ۱                                                     | خاصبکی                  |
| ۱                                                     | فخر رازی                |
| ۱                                                     | ابوبکر الصولی           |
| ۱                                                     | ابن باجه                |
| ۱                                                     | العدلی                  |
| ۱                                                     | ملاصدرا                 |
| ۱                                                     | نسوی                    |
| ۱                                                     | محمد باقر یزدی          |
| ۱                                                     | ابن خلدون               |
| ۱                                                     | ابوالبرکات              |
| ۱                                                     | سجزی                    |
| ۱                                                     | قاسم علی قاینی          |
| ۱                                                     | عبدالقادر رویانی        |
| ۱                                                     | ابن رشد                 |
| ۱                                                     | غلامحسین جونپوری        |
| ۱                                                     | غیاث الدین علی اصفهانی  |
| ۱                                                     | هبة الله اسطرلابی       |
| ۱                                                     | محمد مهدی نراقی         |

Seyyed Hadi Tabatabaie

Under Supervision of Dr. Musa Akrami

Studying the advent of modern astronomy into Iran before establishment of Dār ol-Fonūn and recognition of the written texts in this field are among important neglected issues in the history of science in Iran so that there is so *little research done* in these areas. Moreover, critical edition of the treatises written in this field must be regarded as an important issue.

In this dissertation, written on the basis of critical edition of the treatise '*Elm on-Nojūm* (1257 lunar hijrī) by an American author named James Lyman Merrick, the Missioner, we give a report on Iran's scientific circumstances during the advent of modern astronomy till before establishment of Dār ol-Fonūn. Furthermore, recognizing the related astronomical treatises, we study the historical sequence of these treatises as well as and their mutual effect on one another, introduce some of the most important influencing scientific figures and their scientific-cultural roles as a part of the history of science in Iran, particularly in modern times, and finally, present new findings of our research on these scientific treatises and figures.

### **Congratulations to the new History of Science Center of Gilan University in Rasht!**

The Research Group in History of Mathematics at Utrecht University, Netherlands, congratulates the newly established History of Science Center of Gilan University on the occasion of its opening on 8 Bahman 1393 Hijri Shamsi / January 28, 2015 CE.

We look forward to an intensive cooperation with your new Center and hope that several members of our group will visit your Center in the end of Ordibehesht 1394 / May 2015, in connection with the international conference on Athir al-Din Abhari that will be held in Zanjan, Iran.

Signed by the members of the group: Dr Steven Wepster, Dr Rob van Gent, Mr Viktor Blasjo M.Sc, Mr. Hüseyin Sen MSc, Mr Wilfred de Graaf MSc, Engineer Henk Hietbrink, Mr Tom Reijngoudt BSc, Prof. Dr. Jan P. Hogendijk

contact and exchange during the period of Mongol Empire.

Then, I will talk about several Persian scholars who played important roles to introduce the Persian-Arabic scientific knowledge to their Chinese colleagues: for example, Khvāja Naṣīr al-Dīn Tūsī, also, his student and assistant Jamāl al-Dīn; the traces of their lives and works which mentioned in Chinese historical resources. I will review the influence from the Persian astronomy and mathematics occurred in Mongols era and Post-Mongols era.

With the collapsing of the Mongol domination in most of regions with the Eurasia, the former dominator, Mongols were evicted out to the sedentary regions of China. But as a legacy of Mon-

gols, multi-cultures and the exchange among them continued to advance in this time, and still won the support by the government. In this period, a lot of Muslim peoples, or Islamic ethnical group emigrated from Central and West Asia remained in China and served as technical officials to the new ruler. During this time, two important works referring to Islamic science were compiled under the order of Emperor of Ming. The titles of them are: *Hui-hui tian wen shu* and *Qi zheng tui bu*.

At last, I will introduce the studies of Chinese scholars in this field, including the books which have been published and research works keep going on presently.

## Thesis Submitted for the Degree of M.A in History of Science in Institute for the History of Science

### Critical Edition, Translation and Commentary of Dashtaki's Book on Qibla

Raziye-Sadat Mousavi

Under Supervision of Dr. Hamid-Reza Giyahi-Yazdi

One of the important topics in the history of Islamic sciences is determining the direction to Mecca (qibla). There are different corpora considering qibla studies during Islamic period with respect to its significance in jurisprudence (*fiqh*). Due to Koran, Muslims have to pray towards the holy direction (qibla). After spreading Islamic territory over other parts of the world, new ways for determining the directions were needed. First ways employed were not literally scientific, but after the 9<sup>th</sup> century, they started to use of mathematical and astronomical methods both approximately and precisely. Simultaneously, jurists took a different way in defining basic concepts and using methods for finding qibla that in some cases apposed and

sometimes confirmed scientific approach.

It seems that *Qibla* treatise written by Dāshṭākī (1461-1542) is related to his dispute with one of the most important *Imāmī* jurists, Kārākī (1465-1533). Then he decided to collect all important mathematical methods in his treatise and investigate the reasons of opposition between scientific and legal approaches. In order to do that, Dāshṭākī used significant corpora in Islamic period such as Bīrūnī's, Khārāghī's and Tūsī's. Also he expressed methods in simple styles. Here we edited, commented, and translated *Qibla* treatise into Farsi. Furthermore, we investigated historical, mathematical and religious aspects of the treatise.

**The Advent of Modern Astronomy into Iran before "Dār ol Funūn" and Critical Edition and of the 'Elm ol-Nojūm (Of an Unknown Author and Translator, Translated in 1257 Hijri)**

The name of water clocks is rooted in their water actuators. The history of the use of water clocks goes back to the ancient civilizations such as Babylon, Chaldea, Phoenicia, Egypt, Elam, Medes, and Assyria. This history has been recorded by many researchers such as Pierre Dubois. One of the oldest water clocks some remains of which still exist can be tracked down in the Tower of the Winds located in the Roman Agora at Athens. This place served as the house of the Turk dervishes where, for some time, they worshipped and had their wonderful dance. This has provided good cause for partially investigating the history of this clock in the

present paper. It should be noted that the technology of water clocks has witnessed a continuous change and widespread use especially in some regions such as Iran, Syria, Morocco and Andalusia. Some remains of these clocks and also written materials about them have survived among which can be named the books *ʿIlm al-saʿāt waʾl-ʿamal bihā* (*On the Construction of Clocks and their Manufacture*) by Ridwān and *al-Jāmiʿ bain al-ʿilm waʾl-ʿamal al-nāfiʿ fī ʿshnāʿat al-ḥiyāl* (*The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*) by al-Jazarī. Al-Jazarī has presented detailed description of six kinds of water clocks in his book.

### Abstract of Article by Pouyan Rezvani Published in *Suhayl*

#### Two Early Persian Texts on Shadow Schemes and the Regulation of the Prayer Times

Pouyan Rezvani

In this article, we shall elucidate the use of shadow lengths for regulating prayer times among Zoroastrians, focusing on a part of a Zoroastrian religious book entitled *Shāyest Nāshāyest*, written in Middle Persian (Pahlavī) language probably around the 9th c. A.D. Then, we will compare this text with a part of another Persian work entitled *Yawāqīt al-Ulūm wa Darārī al-Nujūm* which is

written in the second half of the 6th century after Hijra (the 12th c. A.D.) by Abū Muhammad al-Najjār in Islamic civilization. For this purpose, we will recalculate the given values for the shadow lengths of the gnomon – taken as the height of a man – in both texts and find the best fitted latitudes for them. Finally, we will mention the similarities of the two texts to investigate the possibility of a historical relationship between them. Moreover, the transmission of this timekeeping method among some civilizations will be discussed.

### Abstract of Article Presented in Center for Kūshyār Studies

#### Technical and Scientific Exchange during the Mongol Era and the Aftermath

Qiu Yihao, (Fudan University, Shanghai)

Due to the vivid exchange of culture within the Mongol World Empire, there was a close relationship between the Islamic World and China. With dispatching of royal ambassadors and merchants supported by government, i.e. Jamāl al-

Din, Rabban Sauma and Marco Polo, the geographic knowledge and astronomy were introduced to Chinese intellectuals. On other side, Chinese technical, medicinal and agricultural knowledge also influenced Persian scholars. Furthermore, the exchange between these two cultures continued to play an active and valuable role in later era.

In this lecture, at first I will give a universal image on the cross-culture

chronometrical instruments in Iran, each containing 123, 24 and 12 items, respectively.

### **Johannes Serapion (Yūḥannā ibn Sarābiyūn) the forgotten eminent physician**

Younes Karamati

Yūḥannā ibn Sarābiyūn (Yaḥyā ibn Sarāfiyūn) one of the last popular physicians with classical Syriac writings, lived in the middle of the 9<sup>th</sup> century in Baghdad. He probably was a follower of the Academy of Gondishāpūr and perhaps a student of its famous Medical School. Like all the students of the school, he has written his works in Syriac, and considering his *Al-Kunnāsh al-ṣaghīr* (*Small Compendium*) indicates that he had access not only to the works of the popular authors of the medical school but also some of the works of its anonymous scholars.

His two Compendiums were translated from Syriac into Arabic, one *Al-Kunnāsh al-Kabīr* (*Large Compendium*) in 12 parts translated by him and the other, *Al-Kunnāsh al-ṣaghīr* in 7 parts. Gerard of Cremona (c. 1114–1187) translated *Al-Kunnāsh al-ṣaghīr* into Latin, for the first time published in Venice in 1479 and then in various parts of Europe. Later, Andreas Alpagus, between 1487 and 1517, perhaps by editing Gerard's translation, prepared another Latin version of *Al-Kunnāsh al-ṣaghīr*. Mūsā ibn Maslyāh and probably Joannes of Cremona have also translated Gerard's Latin translation into Hebrew.

‘Ali ibn ‘Abbās al-Majūsī al-Ahwāzī (*Haly Abbas*) in the preface of *Kāmil al-Ṣanā‘at* has strongly criticized Ibn Sarābiyūn, while the other physicians generally have appreciated him among whom are the author of *Al-Dhakhīrah* (pseudo-Thabit), Abū Sahl Bishr ibn

Ya‘qūb (2nd half of the 10<sup>th</sup> century) in *Al-Rasā’il al-Ṭibbiyah*, ‘Ali ibn ‘Isā Kahḥāl (d. after 1010 AD) in the preface of *Tadhkirat al-Kaḥḥāllīn*, Ibn abī Ṣādiq (c. 995–1077 AD) in his commentary on *Ḥunayn's Masā’il* (Questions on Medicine), and ‘Abd al-Laṭīf al-Baghdādī (d. 1232 AD) in the closing part of the first chapter of *K. Al-Naṣḥatayn*; They all have highly appreciated Ibn Sarābiyūn and his [*Small?*] *Compendium* and recommended its study to the medical students.

Popular authorities like Rāzī (Rhazes), Ibn Sīnā (Avicenna), Abū Rayḥān al-Bīrūnī, and several other Islamic and Medieval physicians have benefitted from Ibn Sarābiyūn's compendiums. There are three Arabic translations, one revised version, two Latin translations and two Hebrew translations of *Small Compendium*; they all indicate clearly that Ibn Sarābiyūn had found a special place among the physicians of his time.

However, Lucien Leclerc has already had an almost thorough research on the sources of *Small Compendium*. Other aspects like his role in transmission of medical traditions, how and to what extent the Islamic physicians have benefited from his works, have been neglected. I have a brief review on the above mentioned aspects in this article, the most significant conclusion of which, leads us to the fact that, borrowing from the last (7<sup>th</sup>) part of *Small Compendium* almost verbatim with long and numerous quotations, Ibn Sarābiyūn's *Small Compendium* has been the main source of Avicenna's last (5<sup>th</sup>) book (*Qarābādhīn* / compound drugs) of *al-Qānūn*, while he has only mentioned his name twice.

### **The Clepsydra of the Tower of Winds in the Roman Agora of Athens**

Mohammad-Javad Nategh

The 5<sup>th</sup> issue of semiannual journal on *Scientific Heritage of Islam & Iran* is published by the “Written Heritage Research Institute” in summer 2014.

Here are the contents of this number of the journal:

### Papers

Mathematics and Her Sisters in Medieval Islam: A Selective Review of Work Done from 1985 to 1995; J. L., Berggren, tr. Hamid Bohlul

A List of Sundials in Iran; Mohammad Bagheri

Johannes Serapion (Yūḥannā ibn Sarābiyūn), the Forgotten Eminent Physician; Younes Karamati

Shared Identities: the Construction of the Islamic Community through the Mobility of Knowledge; Monica Rius-Piniés, tr. Pouyan Rezvani

The Clepsydra of the Tower of Winds in the Roman Agora of Athens; Mohammad-Javad Nategh

How We Got Our “Arabic” Star Names?; Paul Kunitzsch, tr. Maryam Zamani

### Manuscripts

Majma’ al-Arqām; A. B. Vildanova, tr. Parvin Monzavi

An early link of the Arabic tradition of practical arithmetic: The *Kitāb al-Tadkira bi-uṣūl al-ḥisāb wa’l-farā’id wa-’aulihā wa-taṣṭihihā*; Ulrich Rebstock, tr. Mohammad Bagheri

### In Memoriam & Report

Sayyed Jalal al-Din Tehrani; Gholam-Hossein Sadri-Afshar

Yvonne Dold-Samplonius; Jan P. Hogenbijk, tr. Pouyan Rezvani

A. I. Sabra; F. Jamil Ragep & Adam Sabra, tr. Gholam-Hossein Sadri-Afshar

Youssef Guergour; A. Djebbar & A.-M. Bouzari, tr. Mohammad Baher

### Treatises

*Tables for Lunar Crescent Visibility* by Najm al-Dīn ibn Maʿrūf; Remzi Demir,

tr. Hojjat Fakhri

*On the Properties of Rectangular Triangles* attributed to Archimedes; Mohammad-Mahdi Kaveh-Yazdi

Here are the abstract of some of articles:

### A List of Sundials in Iran

Mohammad Bagheri

Sundials were used in Iran since long time ago. There are some materials from pre-Islamic texts which contain mathematical information about measuring time by means of the length or the direction of a gnomon’s shadow. In the Islamic civilization several texts were composed on sundials and from historical sources we know that sundials were made and used in Iran for measuring time and keeping prayer times. In recent decades the sundials have become a subject of interest due to their historical, mathematical and astronomical implications. In many universities, schools, sacred places, mausoleum, parks and squares, sundials are constructed and regarded as educational objects and cultural monuments. Publication of books, organizing lectures and workshops and arranging expositions of sundials and their photos are tokens of the revival of interest in sundials. Since some years ago the day which coincides with summer solstice has been recognized as the sundial feast in Iran. In this paper a relatively detailed account of these materials, sources and activities are described. There are also some pieces of information about the sundials which have been destroyed or rediscovered and the natural instruments used in non-urban regions for defining the noon time or the equinoxes. Then three tables are provided for: 1) sundials in Iran; 2) noon-markers in Iran; and 3) natural

## Report

- 1 The 5<sup>th</sup> issue of semiannual journal on *Scientific Heritage of Islam & Iran*
- 3 Abstract of Article by Pouyan Rezvani Published in *Suhayl*
- 3 Abstract of Article Presented in Center for Kūshyār Studies

## Thesis

- 4 Thesis Submitted for the Degree of M.A in History of Science in Institute for the History of Science

## Table of Farsi contents

## News

- ۱ Bagher Mozaffarzade Passed-away
- ۱ Prof. Hogendijk's Lecture About Western Studies on the Scientific Works of Kūshyār and His Network
- ۱ Prof. Sesiano's Lecture in Institute for the History of Science
- ۱ An Interview with Dr. Nikseresht about Ibn al-Haytham
- ۲ Workshop on Iranian Traditional Construction
- ۲ Two New Assistant Professors in Institute for the History of Science

## Report

- ۶ The 5<sup>th</sup> issue of semiannual journal on *Scientific Heritage of Islam & Iran*
- ۷ Participation of Institute for the History of Science in The Exhibition of Selected Research Findings & Technologies
- ۸ Workshop on Astrolabe
- ۸ Open Lectures in Institute for the History of Science
- ۸ Symposium on Naṣīr al-Dīn Tūsī
- ۹ Symposium on Rāzī
- ۹ Opening of Center for Kūshyār Studies in University of Gilan
- ۱۱ Honoring Ceremony for Sadri-Afshar

۱۱

Dr. Amini's Lecture About the Spherical Interpretation of Plane Geometry in the Sphaerica of Menelaus

۱۲

Abstract of Article Presented in Center for Kūshyār Studies by Qiu Yihao

۱۲

Abstract of Article by Pouyan Rezvani Published in *Suhayl*

## Introduction

۱۳

*5000 Years of Iranian Engineering*

۱۵

*A Research on The Philosophy of Science from the Viewpoint of Muslim Scholars*

۱۷

*Old Astronomy in Persian Literature*

۱۹

*New Books*

## Thesis

۲۰

Submitted Proposals in Institute for the History of Science

۲۰

Thesis Submitted for the Degree of M.A. in History of Science in Institute for the History of Science

## Lecture

۲۱

History of Mathematics in Islamic Period

۲۷

Realism and Scientific Terms

۳۲

Physical Nature of Heaven from Viewpoint of Muslim Scholars

۳۶

Mathematical Geography in Islamic Period

۳۹

The Concept of Science in Quran and Islamic Civilization

۴۲

The Problem of the Penuary of Primary Sources in the Historiography of Science: The Case of Mercury's Epicycle Path

## Article

۴۳

A Review of Thesis submitted in Institute For the History of Science

Contributors to this issue

**Mohammad-Hossein Choupani**

**Sara Farzpourmachiani**

**Amir-Mohammad Gamini**

**Fateme Keyghobadi**

**Mohammad-Javad Mohammad-Hosseini**

**Mohammad Soleimanitabar**

**Morteza Somi**

**Leila Zamani**

Chief Editor: **Abouzar Farzpourmachiani**

Co-Editor: **Maryam Zamani**

Designer: **Farnaz Azidhak**

Editor: **Fateme Keyghobadi**

Advisory Board

**Mohammad Bagheri**

**Hamid-Reza Giahi Yazdi**

**Asghar Qaedan**

Vol. 4, No. 16 & 17, Autumn 2014 & Winter 2015

Publisher: **Institute for the History of Science, University of Tehran**

Address: No. 23, Behnam Alley, Ghods Street, Enghelab Avenue, Tehran 1417734491, Iran

Mailing Address: P.O. Box 13145-1836, Tehran, Iran

Tel: (+98) 21 88993016

Fax: (+98) 21 88993018

[www.utih.s.ut.ac.ir](http://www.utih.s.ut.ac.ir)

*History of Science Newsletter* is going to reflect academic activities in history of science, such as conferences, commemorations, published books and journals, etc. Hence contributions by sending reports or news are appreciated.