

# در وسعت آباد علوم ریاضی و طبیعیات از ثرا تا ثریا

دکتر اکبر تورسون زاد

معرفت علمی از قدیم‌ترین جنبه‌های فعالیت خلاقه آدمیزاد است که در کتاب تاریخ تمدن جهانی يك فصل علیحده را فرا می‌گیرد.

علم و دانش زاده طبع و ذوق قوم و نژاد جداگانه‌ای نبوده، ضمن جستجوهای مختلف صورت گرفته است و به این معنی از نخست ایام تمایل بین المللی داشت. این نکته را در مثال تاریخ تشکل افکار علمی مردمان ایرانی الاصل می‌توان شرح و تفسیر داد. طالع تاریخی عجمیان بودست که تمدن آنان در چارسوی شرق و غرب، در مراکز روابط اقتصادی و فرهنگی مردمان گوناگون زبان و گوناگون مسلک اروپا و آسیا قامت افراخته است. بدین معنی تاریخ افکار علمی عجم تاریخ ترکیب عنعنه‌های رنگارنگ فرهنگی، تاریخ تاثیر متقابل و بهرور شوی دو جانبه تمدن‌ها، خلق‌ها و زمان‌های مختلف است.

بنابر اخباری که در آثار الباقیه عن القرون الخالیة ابوریحان بیرونی ذکر شده، نیاکان ما باختری‌ها، پارتی‌ها، سغدی‌ها، خوارزمی‌ها برابر قبطی‌ها، بابلی‌ها، هندوها، یونانی‌ها و دیگر اقوام عهد قدیم دانش‌های گرانمایه علمی اندوخته‌اند.

حفریات باستان‌شناسان در سغد، خوارزم و مرو دلیل روشن رشد تمدن است در عهد پیش از اسلام. سطح انکشاف تمدن مادی به نوبه خود به سویه ترقیات اقتصاد کشور

بستگی دارد. معلوماتی که علم باستان‌شناسی تاکنون اندوخته است، ثابت می‌کند که در آسیای مرکزی قدیمه، بنیاد و بنیان اقتصاد را کشاورزی بسته به آبیاری مصنوعی تشکیل می‌داد. چنین طریق زراعتکاری، البته بی‌شبکهٔ منظم قنات‌ها غیرممکن بود. پس اجداد ما را لازم می‌آمد مسئله‌های مرکب تخیلی را نیز حل و فصل نمایند.

علم هیئت نیز از احتیاجات و مخصوصیت کشاورزی آبیاری شونده پیدا شده است. طبق سند و حجت‌های مکشوفه در کوه مغ، سفیدیان تقویم خاصی اختراع کرده بوده‌اند که نفوذ آن تا هند و چین دامن گسترده است. باستان‌شناسان آثار چند حفريات و آلت رصد را پیدا کردند که خاصه از سطح بلند رشد علم هیئت در قلمرو قوم‌های ایرانی‌الاصل درک می‌دهند.

زیربنای انکشاف آتی علم طب هم در ایران و توران قبل از اسلام پی‌ریزی شده بود. در دوران شکوفائی علم و فرهنگ گندشاپور که به قرن ششم میلادی، یعنی به عهد انوشیروان مصادف است، برابر دیگر رشته‌های تدقیق و تحقیق علمی، طب نیز وسعت یافت. گندشاپور به بزرگترین مرکز طب و طبابت و داروشناسی و داروسازی تبدیل یافت؛ با دعوت شاهان ساسانی آنجا طبیبان یونانی، نسطوری، و هندی گرد آمده به طبابت و تعلیم و تدریس (اول به سوریانی و یونانی، بعداً به فارسی و عربی) مشغول شدند. ناگفته نماند که ایرانیان با زبان یونانی و آثار علمی و فلسفی یونانی بار اول در عهد هخامنشی و بخصوص در زمان تسلط یونانیان آشنا شده‌اند. (از نفوذ زبان یونانی در ایران باستان همین را گفتن کافیتست که اردشیر بابکان در کتیبهٔ نقش رستم زبان یونانی را برابر زبان پهلوی بکار برده است) و نیز باید افزود که در عهد ساسانیان در آتشکده‌ها کتابخانه‌هایی وجود داشتند که شامل کتب یونانی، هندی و پهلوی بودند. کتب مذکور به مسائل طب، فلسفه، منطق اختصاص داشتند. آنها را با فرمان اردشیر از هند و روم و شام و مصر آورده بودند. در زمان حکومت پسرش شاپور اکثر این کتاب‌ها را به زبان پهلوی ترجمه نموده در گندشاپور نگهداری می‌کردند. گندشاپور پس از استیلای عرب و تاسیس مراکز نو طب در قلمرو خلافت نیز نفوذ و مقام علمی خود را نگه داشت. گفتن کافیتست که طبیبانی که بیمارستان‌های مشهور آن زمان را در بغداد (بیمارستان هارون الرشید و برمکیان)، قاهره (بیمارستان منصوریه) و ری (بیمارستان عضدی) تشکیل داده‌اند، دست‌پروان مکتب علمی گندشاپور بودند.

تمدن اسلامی که از ساحل اقیانوس اطلس تا ساحل رود گنگ برقرار شد، با وجود آن‌همه تفاوت قابل ملاحظهٔ جغرافی، اقلیمی، نژادی، ملی و فرهنگی‌ئی که در این خطهٔ بزرگ وجود داشت، توانست اقوام ممالک مختلف را در زمینهٔ نو معنوی متحد کند. دین اسلام و زبان عربی دو پایهٔ این تمدن بودند. زبان عربی از برکت آنکه زبان قرآن بود، توانست جای زبان‌های قبلی، آرامی، یونانی و لاتینی را در ناحیه استیلا شده به آسانی بگیرد و در طول قرن‌های چند میان مردمان قبلاً گوناگون زبان و گوناگون مذهب پل رابطه گردد.

خلفای عرب تنها مساجد و مدارس دینی بنا نکرده‌اند. آنها به تأسیس آکادمی‌ها، کتاب‌خانه‌ها، مکتب‌ها، رصدخانه‌ها و بیمارستان‌ها نیز پرداخته برای ترقی و تکامل علم و فرهنگ مساعدت کرده‌اند. مؤسسه‌های نامبرده بطور جداگانه وجود نداشتند. چنانچه، رصدخانه کتاب‌خانه نیز داشت و هم جای تدریس بود، یعنی تعلیم و تحقیق را به هم بسته بود و از همین روست که با آکادمی رابطه هم علمی و هم مأموری داشت. چنانچه، آکادمی بیت‌الحکمه که آنرا المامون در ابتدای قرن نهم تأسیس کرده بود، دو رصدخانه را در اختیار داشت که یکی در بغداد و دیگری در دمشق به مشاهده آسمان و تهیه زیج‌ها اختصاص پیدا کرده بودند. آکادمی مامون تعداد زیاد دست‌نویس‌ها را از روم و دیگر کشورها جمع آورده کتاب‌خانه بزرگی را تشکیل کرد که دره‌ایش برای دانشمندان گوناگون زبان باز بود. (قبل ازین کتاب‌خانه مشابه را هارون الرشید و برمکیان تشکیل کرده بودند که «خزانه الحکمه» نام داشت. بعداً، در آغاز قرن یازدهم میلادی، در قاهره آکادمی دیگری تأسیس شد که به «دارالحکمت» مسمی گردید. آن هم کتابخانه بزرگ داشت).

تحقیقات علمی در کشورهای اسلامی اساساً در سده سوم هجری برابر به قرن هشتم میلادی آغاز شد و طی هفت قرن رواج و رونق داشت. در طول این قرن طلائی مراکز علمی باری چند تغییر مکان و زمان کردند، ولی از برکت شرایط مساعد تاریخی است که علوم از جریان تحول و تکامل بیرون نماند و زنجیر سنت‌های علمی کنده نشد. بغداد، قاهره، حلب، بخارا، غزنی، اصفهان، مرو، مراغه، دمشق، سمرقند، بلخ، هرات... این است فهرست ناپره شهرهاییکه طی قرون هشتم و نازدهم میلادی همچون مرکز علم عالم اسلامی مسلسلأ نام برآورده‌اند. ضمناً، چنانکه م. سنیا سوډ بر حق نگاشته است شهرگرایی ژرف دنیای عرب و عجم «با چنان قدرتی به جایهائی دوردست پرتو افکنده که تمدن شهرنشینی را بوسیله جریان ثروت و دانش تا آستانه مغرب‌زمین که شرایط رنسانس خود را بعدها از همین جریان باز یافت، پیش برد. در تاریخ فرهنگ‌ها نهضتی این چنین پیچیده، وسیع و غنی که دارای چنین قدرتی برای ایجاد وحدت چنین نیروئی برای اشاعه و گسترش در سطح جهانی باشد، هرگز وجود نداشته است. این نهضت در نوع خود نخستین نهضتی است که هم از تنوع و هم از وحدت ژرف برخوردار است»<sup>۱</sup>.

علوم زاده و پرورده شهرهاست، چه در شرق و چه در غرب. محض سنت‌های فرهنگی شهرهای مرقی یونان و سوریه، مصر و فلسطین، ایران و توران بودند که برای رشد و کمال علوم ریاضی و طبیعت‌شناسی در عهد اسلام زمینه شدند. ازین دیدگاه تاریخی در تشکل و ترقی علوم شرقی می‌توان سه زینه را جدا کرد. در زینه اول اهل مسلم به ترجمه آثار علم و فلسفه غرب و شرق، بخصوص یونان و هند، به عربی پرداخت و آنان را در محیط فرهنگی خود گسترش داد. در زینه دوم نخست متفکران اسلامی در روند وسعت علوم بیگانگان به تفسیر و توضیح دانش‌های اندوخته‌اشان شروع کردند و موقع دست‌دهد، اندیشه‌های علمی و فلسفی خود را در حاشیه کتب آنان نگاشته‌اند. این مرحله تشکل علوم

بود. در زینۀ سوم که برای اهل اسلام مرحله ترقی و تکامل دانش‌های پیشینیان در زمینه تجربه و آزمایش‌های خودی بود، متفکران، اطباء، مهندسين و مخترعين عرب و عجم در رشته‌های مختلف علوم ریاضی، طبیعت‌شناسی، کیهانشناسی و تکنولوژی به کامیابی‌های بارز و جالب صاحب گردیدند. ما در زیر عمدتاً مرحله سوم را شرح و تفسیر می‌دهیم و همراه سعی می‌ورزیم که سهم بزرگان دوران احیای عجم را در انکشاف علوم و فنون جهانی مقرر و مشخص کنیم.

در تمدن قرون وسطائی تاجیک و فارس در ردیف علم‌هائی که برای انکشاف آنها شرایط مساعد تاریخی بوجود آمده بود، از جمله علوم ریاضیات و هیئت به اوج ترقیات خود رسیده بودند. مثلاً، محمد خوارزمی، پایه‌گذار الجبر، دانشمند برجسته عجمی بود. قرار معلوم عنوان این بخش علم ریاضی از اثرهای او کتاب الجبر و المقابله مبدأ گرفته است. از طرز ادای لاتینی نام خود دانشمند الگوریتموس، اصطلاح فعلی علمی - الگوریتم بوجود آمده است که از مفهوم‌های اساسی ریاضی محاسباتی قرن ما بشمار می‌رود. ریاضیدان‌های مشرقی نیز بنیانگذار مثلثات بودند. از جانب آنها بیشتر از صد جدول دقیق مثلثاتی مرتب شده است. جداول از همه در صدخانه شهر سمرقند ترتیب گردیده‌اند. از سلسله کشفیات ریاضیدانان فارس و تاجیک، خصوصاً سه کشفیات در تاریخ علم ریاضی نقش روشن گذاشته است. یکی کشف به اصطلاح بینوم نیوتون (این نام اشتباهاً رسم شده است) برای هرگونه شاخص طبیعی می‌باشد که از جانب عمر خیام، نصیرالدین طوسی و غیاث‌الدین کاشانی ثابت شده است. دیگری کشف کسره‌های دهی (اعشاری) است که به ابوالحسن اقلیدس میسر گردیده است. سومی اثبات قاعده پنجم اقلیدس می‌باشد که به نظریه خطوط موازی منسوب است. محض همین اثبات که در اثر سعدالدین پسر نصیرالدین طوسی تحریر اقلیدس بیان شده بود و توسط ترجمه لاتنی دسترس اهل علم اروپای قرن شانزدهم گردید، به کشفیات انقلابی آینده (اختراع هندسه‌های اقلیدس) زمینه شد. این دلیل تاریخی از دیگر جهت نیز قابل توجه است. عادتاً مؤرخان چنین می‌شمارند که رابطه‌های علمی شرق و غرب (اروپائی و باختر) اساساً از قرن ده تا قرن‌های دوازده و چهاردهم ادامه داشت. دلایل تازه ثابت می‌کنند که متفکران اروپائی تا قرن شانزدهم با «شرق اسلامی» رابطه داشتند و از آثار مشرقیان پیوسته الهام می‌گرفته‌اند.

به تشریح دست‌آوردهای هیئت‌شناسان پرداخته قبل از همه متذکر شدنی هستیم که تنها از ماورالنهر طی هفت (نهم - پانزدهم) قرن بیشتر از صد نفر منجم ذکاوتمند پا بر عرصه علم جهانی نهاده است.

بنا به معلومات اندوخته سید حسین نصر در سرزمین عرب و عجم تقریباً بیست رصدگاه بنیاد شده بود که هر یکی اسباب و افزار پراقتدار و دقیقی داشت که برای انجام تدقیقات مختلف مساعدت می‌کرد. چنانچه، ابوریحان بیرونی در خوارزم، محمد خوارزمی

در شهر بغداد، ابو محمود خجندی در شهر ری، عمر خیام در اصفهان، نصیرالدین طوسی در مراغه و نهایت یک زمره اخترشناسان تاجیک در شهر سمرقند طی چندین سال به مشاهده آسمان پرداخته در انکشاف علم هیئت سهم بزرگ گرفته‌اند.

علامه ابوعلی سینا در پهلوی علم و فنون دیگر به هیئت‌شناسی نیز مشغول شده در رشته مذکور علم اثرهای مختلف النوع تالیف کرده است. در فهرست آثار علمی حجت‌الحق شیخ‌الرئیس که با سعی و اهتمام شاگردش ابوعبید فقیه جزجانی مرتب شده است، هفت رساله علامه به نظر رسید که در آنها مسئله‌های گوناگون نظری و عملی علم هیئت مورد تدقیق قرار گرفته‌اند. علاوه‌آ، مسئله‌های مختلف علم هیئت در اثرهای انسیکلوپدی ابوعلی سینا، از قبیل دانشنامه و شفا، همچنین در تفسیرنامه و توضیحات تالیفات محققان دیگر (از جمله المجسطی بطلمیوس و اصول اقلیدس) تذکر یافته است.

هنگام مطالعه بعضی اثرهای نجومی ابن سینا در نگاه اول چنین می‌نماید که مؤلف عقیده معلوم و معمول ریاضیدانان یونانی، بابلی یا هندی را تکرار نموده است و بس. بدین دلیل بود که تعداد زیاد محققان خارجی فریفته آن شده‌اند و بوعلی را شاح آثار بطلمیوس و اقلیدس دانسته‌اند.

ولی، هنگام با کمال خیرخواهی و دقیق‌نگاری بررسی نمودن رساله‌های نجومی شیخ‌الرئیس، از جمله تفسیر نامه‌های او، به یقین می‌توان دریافت که ابوعلی سینا به آثار گذشتگان خود از دو جهت تغییرات و علاوه‌ها افزوده است. اولاً، وی عقیده یا نکته‌های کاملاً نو را داخل کرده در ضمن آن چند جزئیات مهم تالیفات پیشینیان را انتقاداً بازدید نظر نموده است. از خاطرات ابوعبید فقیه در این مورد چنین می‌خوانیم: «در مجسطی ده شکل از اختلاف منظر آورد، در آخر مجسطی در علم هیئت چیزهایی آورد که پیش از او نبود».

ثانیاً، ابن سینا نکته‌های نارسا، بی‌برهان یا ناتمام پیشینان را مکمل کرده است و یا اشتباه‌های علمی آنان را اصلاح نموده است. ابوعلی سینا نه تنها راجع به مسئله‌های عمومی علم هیئت (خصوصیت‌های حرکت جرم‌های فلک، اشکال زمین و آسمان، چگونگی رصد و مطابقت آن با طبیعت‌شناسی و مانند اینها) رساله‌ها انشا کرده است، بلکه در صورت ضرورت و شرایط مساعد به مشاهده و رصدبندی پرداخته است.

عموماً، جهت خاص انکشاف علم هیئت در عرب و عجم عبارت از آن بود که آن مشاهده و رصدبندی را وظیفه اساسی خود قرار داده بود. محض در مشاهده و رصدبندی عالمان مشرق‌زمین به کامیابی‌های برجسته نائل شدند.

از سلسله کامیابی‌های منجمان قرون وسطائی عجم، خاصتاً موفقیت‌های آنان را در مرتب‌سازی زیج‌ها (جدول‌های ستاره‌های ثابت) به صورت جداگانه باید تأیید کرد. این عمل در ایران‌زمین عنعنه دیرین داشت که از قرن هشتم آغاز گردیده است. بنا به معلومات معتمد تاریخی به قلم عالمان هیئت‌شناس مشرق بیشتر از صد زیج تعلق دارد. چنانچه، زیج ملک‌شاهی عمر خیام، زیج ایلخانی نصیرالدین طوسی، زیج خاقانی غیاث‌الدین کاشانی و

نهایت زیج جدید کورگانی منجمان سمرقند، از جمله جلوه‌های مشهور نجومند که در رصدخانه‌های عجمی تهیه و تدوین شده با مرور زمان نفوذ بین المللی پیدا کرده‌اند.

قابل تذکر است که در عجم رصدبندی در زمان استیلای ترك و مغول نیز پیوسته ادامه داشت؛ خان‌ها و بك‌های اجنبی از جمله علوم و فنون عجمی به علم هیئت و طب شوق و هوس خاصی ظاهر نمودند. به علم طب و عموماً طبابت توجه ظاهر نمودن سرکرده‌های استیلاگران که بعدتر شهید دولت‌خدائی بدهنشان مزه داده بتدریج مقیم‌نشینی را اختیار کرده‌اند، باعث تعجب نیست، ولی علم هیئت به شرح و تفسیر ضرورت دارد.

اولاً، يك جهت خاص انكشاف علم هیئت را در عهد احیای عجم باید در نظر داشت: منظور از آمیزش و اختلاط علم هیئت و صنعت تنجیم است. سند زیرین تاریخی و زبانی ثابت می‌نماید که این دو ساحه فعالیت خلاقه آدمی را اکثراً با يك اصطلاح مشترك، علم نجوم افاده می‌کردند.

اصلاً عنعنه مذکور (آمیزش علم هیئت و صنعت تنجیم) در تمدن بابل آغاز شده، بعداً در ایران و توران و هندوستان و یونان نفوذ کرده است. چنانکه آتو نیگیباوئیر مورخ معروف علم عهد باستان بر حق می‌گوید، محض صنعت تنجیم اعتقاد به تأثیر جرم‌های آسمانی به سرنوشت و حیات آدمان و حتی خلق و کشورها از عامل‌های اساسی‌ئی بود که به وسعت تاریخی علم هیئت مساعدت کرده است. بدین معنی مناسبت آنها را مجازاً می‌توان به مناسبت شالی و کرمک تشبیه داد.

باوجود این، عالمان هیئت‌شناس، آنهائیکه معرفت عالم واقعی را پیشه کرده‌اند و به عمل سبب و عامل‌های طبیعی اعتقاد داشتند، احکام و اصحاب نجوم را بارها مورد انتقاد و مذمت قرار داده‌اند. در بین منقدان عطارد ضمیر صنعت تنجیم بمثل ابوعلی سینا و ابوریحان بیرونی بزرگان علم و فلسفه کلاسیکی فارس و تاجیک نیز بودند که علی‌الخصوص با برهان و دلیل قاطع دعوای منجمان را رد کردند. چنانچه، ابن سینا همچو طبیعت‌شناس علماً غلط بودن پیشگوئی آفات طبیعی را در زمین از روی وضع سیاره و ستاره‌ها در آسمان با دلیل و برهان باوری بخش ثابت می‌کرد. شیخ‌الرئیس سفسطه‌های منجمان را درباره آنکه گویا در برج عقرب پیدا شدن ماه نشانه باریدن باران است، انتقاد نموده نوشته است که حتی در صورت بوقوع پیوستن چنین «پیش‌بینی» هم این فقط دلیل تصادفاً در يك وقت به عمل آمدن دو حادثه به یکدیگر نامربوط می‌باشد و بس. ابوعلی سینا در عین زمان برای قویتر شدن فکرش سبب باریدن باران را از موقع نظر علم طبیعت‌شناسی تشریح نموده است.

(در عین زمان بوعلی به وجود داشتن رابطه باطنی و طبیعی میان ارض و سما، بین رویدادهای زمینی و پدیده‌های آسمانی، از جمله فعل شمس و قمر قائل بود. چنانچه، طبق دانشنامه، «روشنائی و قوت‌هائی که از آفتاب و ستاره‌های دیگر اندر این عالم اثر

کنند و ظاهرتر اثری آن آفتاب است و آن ماه که ماه مرمیوه‌ها را بپزد و به افزایش خویشتن مغزها را بیفزاید و آب‌های دریا را مد کند»<sup>۲</sup>...

صناعت تنجیم از جزوهای ترکیبی و مهمترین رکن‌های جهان‌بینی قرون وسطی بود. آن زمان چه در اروپای غربی و چه در آسیای مرکزی محض صناعت تنجیم بود که میان جنبه‌ها و رشته‌های مختلف فعالیت آدمی ارتباط قایم می‌کرد. در نظر اول میان صناعت تنجیم و علم طب رابطه‌ای بوده نمی‌تواند، ولی از نگاه افراد قرون وسطی چنین رابطه نه تنها طبیعی، بلکه صرف حتمی بوده است.

رابطه مزبور را یونانیان باستان برقرار کرده بودند؛ هنگام به ایران و عموماً عجم گسترش یافتن عنعنه‌های مکتب یونانی طبیعی‌رابطه مذکور نیز در شکل و صورت قبلی اش انتقال گردید. بقول همان نیگی باؤثر در قرون وسطی هم علم نجوم و علم طب پیوسته همدستی می‌کردند؛ تمام علم‌های آن زمان در باب ادویه‌جات، نباتات و حتی حیوانات به رکن‌های صناعت تنجیم تکیه می‌کرد.

ازین رو هم خان‌ها و بك‌های بیابان‌نشین که در خرافات پرستی بی‌نظیر بودند، صناعت تنجیم و مکتب مربوط به منجمان آنرا در پناه خود پذیرفته‌اند.

تاریخ تأسیس و رویهٔ تحقیقاتی رصدخانه‌هایی که طی قرون سیزدهم و چهاردهم در عجم ساخته شده‌اند، در این مورد گفته‌های ما را تأیید و به ثبوت می‌رساند. چنانچه، با کمک مالی خان مغول، هلاکو نواسهٔ چنگیزخان در مراغه رصدخانه‌ای تأسیس یافته بود که آنجا يك زمرة هیئت‌شناسان معروف با سروری علمی نصیرالدین طوسی (۱۲۰۱ - ۱۲۷۴) در رشتهٔ نجوم عملی تحقیقات گرانبه‌ای علمی انجام داده‌اند.

زیجی که اینجا در نتیجهٔ رصدندی پیوستهٔ دوازده ساله ترتیب داده شد به‌عنوان زیج ایلخانی مسمی گردید. توسط چنین نامگذاری مؤلفان تاجیک زبان این جدول معروف نجومی به «ایلخان بزرگ» برای کمک اظهار منتداری کرده‌اند.

اوج اقدام چند عصرهٔ منجمان عجمی در راه ساختن و تکمیل دادن جدول‌های نجومی زیج جدید کورگانی بود که آن ثمرهٔ زحمت تقریباً بیست سالهٔ يك گروه هیئت‌شناسان نامی سمرقند بوده و به زبان تاجیکی انشا شده است.

رصدخانهٔ سمرقند بر اثر مساعدت مالی و استعداد سازمان‌دهندگی نواسهٔ شهرت‌جوی تیمور کورگان، محمد ترغی‌بهار معروف به اولوغ‌بك تأسیس شد که آن زمان بهترین متخصصان هیئت‌شناس را در این شهر باستانی عجم جمع آورده بود. میان آنها، علی‌الخصوص سه دانشمند: غیاث‌الدین جمشید کاشانی (معروف به الکاشی)، صلاح‌الدین قاضی‌زادهٔ رومی (او را چستی نیز می‌نامیدند، زیرا اصلاً زادهٔ محل تاجیک‌نشینی موسوم به چست ولایت نمنگان کنونی بوده است) و علی قوشچی سمرقندی با ذکاوت علمی خود مقام خاصه داشته‌اند؛ همان طوری که در سر سخن زیج جدید کورگانی ثبت شده است، محض آنها مؤلفان این جدول نادر نجومی بودند (در سر

سخن مذکور به پاس خدمت غیاث‌الدین کاشانی و قاضی‌زاده رومی تذکر رفته است: آنها «ضمیر منیر هر يك شمع انجمن دانشوری بل جام جهان‌نمای فضل گسترى» خوانده شده‌اند).

غیاث‌الدین کاشانی هیئت‌شناس و ریاضی‌دان معروف تاجیک نه تنها در ترتیب نمودن زیچ جدید کورگانی بلاواسطه شرکت ورزیده است، بلکه از مؤسسان رصدخانه سمرقند بوده است. او فعالیت علمی خود را در فرغانه که آن وقت تحت تسلط اسکندر، حاکم ترك نژاد بوده است، آغاز می‌نماید. کاشانی که شیفته رصدبندی بود، می‌خواست در جایی با مدد مادی یگان حاکم شهرت‌پرست رصدخانه بزرگی بسازد و به اصلاح و تعدیل زیچ‌های پیشین پردازد. دانشمند تاجیک با مقصد به چنین امر خیر هوسمند کردن حاکم فرغانه حتی يك اثر علمی عامه‌فهمی به عنوان رساله در شرح آلت رصد تالیف کرده است. ولی چندی بعد اسکندر کشته شد و اقدام کاشانی بی‌نتیجه ماند. دانشمند به جستجوی جامی و مدرسان دیگری که به اهمیت علمی و سیاسی نقشه او سر فهم رفته بتواند، پرداخت.

شاید کاشانی با پدر اولوغ‌بك شناس بود؛ به هر صورت او یکی از رساله‌های مهم نجومی خود را الزیج الخاقانی به نام شاهرخ نوشته بوده است. در ضمن این دلیل تاریخی باید متذکر شد که محض به اولوغ‌بك مراجعت کردن کاشانی و پیشنهاد او را بدون تردید پذیرفتن حاکم وقت سمرقند بی‌جهت نبود.

قبل از آنکه راجع به مقام در تاریخ علم داشته غیاث‌الدین کاشانی، دانشمند هیئت‌شناس چیزی ارائه نمائیم، نخست باید گفت که او متعلق به زمره متفکران برجسته قرن پانزدهم تاجیک بود. بجز رساله‌ای که در بالا ذکرش رفت، به قلم او به مثل سلم‌السماء، مفتاح‌الحساب، الرسالة المحيطیه، الرسالة الوتر و الجیب، آثار نجومی و ریاضی منسوبند.

غیاث‌الدین کاشانی به مسئله تکمیل زیچ‌ها از همان آغاز فعالیت علمی‌اش (اول در هرات، بعد در فرغانه صورت گرفته است) پیوسته مشغول شده است. وی زیچ ایلخانی نصیرالدین طوسی را نقطه استناد خویش قرار داده، معلومات در این جدول ثبت شده را از آغاز تا انجام مقابله نمود و اینجا و آنجا به اصلاح و تعدیل آنها پرداخت. با بشمر رسیدن چنین تحقیقات دامنه‌دار جدول نو ستاره‌های ثابت به زبان تاجیکی مرتب شد که بعنوان زیچ خاقانی در تکمیل زیچ ایلخانی مسمی گشت.

ولی غیاث‌الدین جمشید ادامه ایجابی کارهای تحقیقاتی پیش‌عهدان خویش را، خاصاً عمر خیام و نصیرالدین طوسی را از آن عبارت می‌دانست که يك رصدخانه نو برپا نموده، خود با شاگردانش به مشاهده و رصدبندی مشغول شود و از معلومات اندوخته‌اش زیچ نو و مکملی ترتیب دهد که به درجه سطح رشد آن زمان (قرن پانزدهم) نجوم عملی و نظری مصادف باشد.



این آرزوی دیرینه کاشانی عیناً در سمرقند در شهری عملی شد که آنجا او با قاضی زاده رومی، دانشمند همدریف و همفکر خود روبرو گردید. واقعاً، صلاح‌الدین قاضی زاده در افلاک علم قرن پانزدهم همچو ستاره درجه اول نورفشانی می نمود. اگر غیاث‌الدین جمشید را معاصرانش «بطلمیوس ثانی» خوانند، قاضی زاده رومی را «افلاطون زمان» می نامیدند.

دانش عمیق و غنی‌تیکه هر دو دانشمند قاموس نگار در علم ریاضی داشتند، در سمرقند، هنگامی که با هم به رصدبندی و ارتفاع پرداختند، بکار آمد. مثلاً برای مرتب ساختن جدول‌های دقیق نجومی جدول‌های دقیق عمل‌های مثلثی ضرور بود. ازین جاست که دقیق‌ترین جدول‌های مثلثی محض در رصدخانه سمرقند ترتیب شده‌اند. جدول‌های مذکور با استفاده از متود به اصطلاح انتراسیونی، حل معادله‌های سه شعبی کنج (جهت معین کردن سینوس يك درجه) ترتیب یافته بودند که آنرا غیاث‌الدین کاشانی کشف و در رساله رسالة الوتر و الجیب ثبت نموده است.

برای معین کردن اهمیت خاص این کشفیات در تاریخ علم از تألیفات ه. هنکل مورخ معروف آلمان تنها آوردن يك اقتباس کافیسست. به قول او حل معادله سه شعبی کنج با متود کاشانی «از جهت ظرافت و نزاکت از همه متودهای تقریبی حل معادله که در کشورهای غرب بعد از سر ویگتا کشف شده‌اند، کدام تقصی ندارد».

علی قوشچی سمرقندی نیز یکی از دانشگان علم ریاضی بوده است (محض او بود که کار تدقیقاتی کاشانی و طوسی را به اتمام رسانیده نمونه مکمل زیج جدید کورگانی را ترتیب داده و در محیط علمی وقت انتشار نموده است). از رساله‌های ریاضی علی قوشچی، بخصوص کتاب المحمد مشهور است که در زمان خود توسط روم به اروپای باختری راه یافته، بمقام معین علمی رسیده بود (اینجا منظور از مفکوره ارقام مثبت و منفی می باشد که نخستین بار در اثر مذکور ثبت شده و در محیط علمی اروپائی به اندازه‌ای که باید، پذیرفته و تقدیر شده است. ضمناً، مفهوم‌های پیشنهاد کرده قوشچی در اصطلاحات علمی تاجیکی تا روزهای ما باقی مانده‌اند).

از اثرهای نجومی علی قوشچی سمرقندی رساله‌ای در فلکیات او را باید متذکر شد. این اثر به تاجیکی تألیف شده است و بنا به تفسیری که دانشمند تاجیک زبان قرن شانزده مصلح‌الدین انصاری نوشته است، کتاب شهرت با سزایی کسب کرده است. به شرح و بیان مفصل سر بخش علمی هر يك عضو مکتب نجومی و ریاضی سمرقند توقف ننموده به تقویم علمی و تاریخی آنها زیج جدید کورگانی می پردازیم که با مرور زمان در شرق و غرب مقام و نفوذ زیاد پیدا نموده است.

نظر به اخباری که در اثر علی قوشچی رساله‌ای در فلکیات درج شده است، هیئت‌شناسان سمرقندی «يك هزار و بیست و دو ستاره رصد کردند و موقع آنها را از فلك البرج تعیین کردند و از برای تعریف و تعیین کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده‌اند».

خدمت علمی اعضای مکتب مذکور در دایره ارتفاع و رصدبندی ستاره‌های ثابت و سیاره‌ها محدود نمانده است. فراموش نمی‌کنیم که زیج‌های آنوقته يك نوع دایره‌المعارف علم نجوم بودند؛ در آنها برابر مختصات کواکب ثابت و سیاره، این چنین مختصات جغرافی محل‌های جداگانه، جدول‌های هندسی و معلوماتی ثبت می‌شدند که به قانونیت‌های حرکت شمس و قمر و تقویم و تقویم‌سازی دایرند. از جمله، در زیج جدید گورگانی مختصات جغرافی ۶۸۳ شهر عرب و عجم و سایر کشورهای شرق و غرب با غایت دقیقی ثبت شده‌اند.

محض ارزش بلند علمی مصنفات هیئت‌شناسان سمرقندی بود که به مکتب مذکور علمی شهرت جهانی بخشید. در قرن‌های پانزدهم و شانزدهم زیج جدید گورگانی به محیط علمی اروپا راه یافته در بنیاد تدقیقات نجومی دانشمندان آنجا قرار گرفت (در انگلستان يك قسم زیج مذکور در اواسط قرن هفدهم نشر شد. شکل پره تالیفات علمای سمرقندی با متن اصیل تاجیکی و ترجمه لاتنی آن سال ۱۶۶۵ با سعی و اهتمام تومس هاید به طبع رسید. دوصدوپنجاه سال بعدی ی.ب. نوبل ترجمه کامل انگلیسی زیج جدید گورگانی را نشر کرد که از لحاظ مقدار منابع استفاده شده و درجه تدقیق انتقادی آنها سابقه ندارد). بطور عموم جدول مذکور الی فعالیت علمی تیخو براگی (یعنی طی صد و پنجاه سال بعدی) که در بزرگترین رصدخانه آن زمان (اورانی‌بورگ دانمارک) کار کرده و جدول نو ستاره‌های مرئی را ترتیب داده است، دستورالعمل اساسی همان رصدخانه‌های اروپائی محسوب می‌شد.

در خاتمه دو دلیل مهم تاریخی را ذکر می‌کنیم که از اندازه وسعت هیئت در عجم درک می‌دهد.

اولاً، برخلاف خلاصه مورخان علم در قرن شانزدهم و بعد از آن هم فعالیت تدقیقاتی معلوم تاریخی (استیلای نو عجم از جانب ترک‌ها) سابق مرکزهای علمی (مثلاً، در سمرقند) تنزل یافت، محققین و علمای مرکزهای مذکور جلای وطن نمودند و به مرز و بوم دیگر (آسیای صغیر، شمال هندوستان) نقل مکان نمودند، آنجا نیز ضمن ادامه عنعنه پیشین فرهنگی مجدداً به تدقیقات شروع نموده‌اند. چنانچه، در هندوستان با دستگیری سلاله ببری رصدخانه‌های نوی تاسیس یافتند که از نگاه تجهیزات مشاهده و ارتفاع در جهان هم‌تا نداشتند. منظور رصدخانه‌هایی است که آنجا با فرمان محمدشاه هیئت‌شناسان «ولایتجا» (در اصطلاح هندوان قرن‌های پانزدهم و هجدهم آدمان از ماورالنهر آمده را همین طور می‌نامیدند) گرد آمده، با همکاری متخصصان بومی هندو مشاهده‌های مهم استروномی را انجام داده‌اند. زیج نو محمدشاهی که آن هم به زبان تاجیکی تألیف شده است، ثمره زحمت علمای این رصدخانه‌هاست.

ثانیاً، منجمان عجمی نه تنها در تهیه و تکمیل جدول‌های نجومی، بلکه همچنین در معین نمودن شکل و اندازه‌های زمین، محاسبه انتقال نقطه اعتدال بهاری و تیرماهی، اندازه‌گیری زاویه مائل منطقه البروج و معدل النهار (استوا)، در مرتب ساختن تقویم‌های

دقیق و در اختراع و تکامل افزار و دستگاه‌های مشاهده و اندازه‌گیری نجومی به کامیابی‌هایی موفق شده‌اند که مثلث را تاریخ علم هیئت ندیده بود. بدین معنی می‌توان گفت که دست‌آوردهای هیئت‌شناسان «شرق اسلامی»، خصوصاً عجم، اوج ترقیات نجوم غیرتلسکوپی بود. محض همین کامیابی‌های مشرقیان بود که به جریان تشکل و نشو و نمو آینده علم کیهان‌شناسی (در اروپای قرن‌های پانزدهم و هفدهم) تأثیر سودمند رسانیده‌اند.

از جمله این کامیابی‌ها تکمیل بنیاد ریاضی «نظام عالم» بطلمیوس را باید متذکر شد. منظور تغییراتی است که عالمان عرب و عجم در زمینه تحقیقات خود بیش از پیش به مودل یونانی کائنات داخل کرده جهت تجدید نظر شدن رکن‌های جهان‌شناسی ارسطو، بطلمیوس (پتولومی) تهداب و شرایط مساعد فراهم آوردند. این نکته علی‌الخصوص به نظریه‌های سیاره‌ها تعلق دارد که از همه بیشتر مورد اصلاح و تکمیل قرار گرفته است. قبل از همه نصیرالدین طوسی و شاگرد او قطب‌الدین شیرازی به تصحیح مودل بطلمیوس پرداخته‌اند که آن به دست‌آوردهای همان زمان علم هیئت موافق نبود. بدین سبب است که ابن‌شاطر از مودل بطلمیوس عموماً دست کشیده، مودل کاملاً نو حرکت ماه و آفتاب و سیاره‌ها را تهیه کرد. شاید که نیکولای کوپرنیک هنگام آفریدن نظام جدید عالم از تحقیقات ابن‌شاطر الهام گرفته است، زیرا متودهای ریاضی هر دو دانشمند با هم خیلی مشابه‌اند.

یقیناً، منظور دشواری‌های معرفتی می‌باشد که به خصوصیت‌های کنونی زینت معرفت فیزیکی عالم منوط و مربوطند.

عالمان شرق نزدیک و میانه، از جمله عجم، در علم‌های طب، جراثقال، مناظر و مریا، طبقات‌الارض، معادن و جمادات و جغرافیه نیز یک سلسله کشفیات مهم را انجام داده‌اند. چنانکه متذکر شدیم، طب از شاخه‌های اساسی علوم بود که در تشکل و ترقی آن متفکران عجمی سهم ارزنده گذاشته‌اند. علم طب از زکریای رازی تا ابوعلی سینا کامیابی‌های پرارزشی را نائل شده است. تنها بوعلی در باب مسئله‌های گوناگون طب چهل اثر نوشته است (دو تایی آنها به زبان مادری اش، تاجیکی تألیف شده‌اند). ما، اینجا، تنها کشفیات بزرگ ابن‌سینا را نام می‌بریم.

پورسینا بار نخست سرشت فیزیولوژی بینش را آشکار ساخت. او نظریه جالینوس را رد کرد که تا انتهای قرن دهم نفوذ خود را حفظ می‌نمود (طبق این نظریه چشم آدم یک نوع شعاعی را می‌افکند که از اشیاء دور و بر منعکس شده در داخل چشم تصویر آنها را بوجود می‌آورد. بوعلی در ضمن انتقاد ازین عقیده سؤال پرمحتوا می‌دهد: اگر در واقع هم چنین باشد، پس چرا آدم در صورت کاملاً تاریک بودن محیط چیزی را نمی‌بیند؟). دانشمند تاجیک اظهار عقیده کرده که تصویر شیء را نه زجاجیه، بلکه پرده شبکیه حاصل می‌کند. بار اول در تاریخ علم‌های طب و بئولوژی ابن‌سینا تخمین کرد که در آب و هوا

موجودات نامرئی زندگی می‌کنند: به فکر طیب معروف، آنها انگیزندهٔ امراض ساری می‌باشند. این فرضیهٔ علمی تنها پس از هشت قرن، یعنی اختراع میکروسکوپ از جانب لیوین گوگ در تجربه ثابت شد.

ابن سینا شش قرن قبل از توماس اوئلیس علائم مرض قند را علماً توصیف کرده بود. «بمقدار زیاد و تیز تیز ادرار کردن بیمار... تشنگی همیشگی اشتهای باز و بی‌حالی او...».

بوعلی را بنیادگذار علم پیری دانستن شاید. خصوصیت‌های بدن شخص سال‌خورده را از روی سن و سال معین نموده چند توصیهٔ فیزیولوژی و بهداشتی پیشنهاد نموده است که حالا هم خالی از اهمیت علمی نمی‌باشند.

اندیشه‌های او در باب تمرینات بدنی (بوعلی را می‌توان اساسگذار فیزیوتروپی خواند)، ماساژ، ترتیب معین تغذیه و استراحت (خواب) از جملهٔ چنین توصیه‌هایند. ابن سینا به پایدوار علم امراض روحی (عصب) نیز چند خشت نهاده است: توصیف طبی بیماری‌های معمول عصب؛ سرسام، صرع، مالیخولیا و فلج که به قلم بوعلی منسوب است و نیز فکر و ملاحظه‌هایی که او در باب سبب‌های پیدایش، راه‌های معالجه و پیشگیری بیماری‌های روحی بیان کرده است، قیمت علمی خود را هنوز هم گم نکرده‌اند. ازین روست که وارثان طیب حاذق، عالمان و پزشکان امروزهٔ تاجیک هنگام تدقیق و معالجهٔ بیماری‌های نامبرده و نوع‌های مشابه آنها از تعلیمات جد اعلی خود همه‌جانبه استفاده می‌کنند.

سهم ابوعلی سینا در انکشاف علم ادویه‌شناسی نیز خیلی بزرگ است. طیب حاذق نتیجه‌های جستجوی علمی و تجربهٔ عملی خود را در زمینهٔ میراث طب گذشته، بخصوص عنعنه‌های طبی مکتب گندی‌شاپور و زکریای رازی جمع بست نموده چندین ادویهٔ نو را آماده ساخت. او همچنین چندین ادویهٔ معمول آن زمان را، بخصوص ادویهٔ توصیه نمودهٔ طبیبان هندی و یونانی را از نو آزموده دایرهٔ تأثیر و عاقبت استعمال آنها را صحیح‌تر معین ساخت. در القانون تقریباً دو هزار ادویهٔ بسیط و مرکب یک یک توصیف یافته است. در طول ۵۰۰ - ۶۰۰ سال بعدی چه در شرق و چه در غرب اکثر این ادویه را از روی توصیهٔ ابن سینا استفاده می‌بردند. در قرن بیستم هم دهها ادویه القانون نامبر شده‌اند و یا شرح یافته‌اند، مورد استعمال قرار گرفته‌اند. چنانچه، در «فارماکوپسی دولتی اتحاد شوروی» بیشتر از پنجاه دواى صناعی (بخصوص گیاه‌های شفابخش) ثبت شده‌اند.

در کتاب تاریخ علم فیزیک نام برخی از متفکران عجم ابدالهر ثبت است. در فهرست این نام‌ها نیز در مقام اول اسم ابن سینا قرار دارد.

برخلاف عقیده‌ئی که میان یونانیان باستان رایج بود، بوعلی نور را در سیلهٔ زره‌هائی عبارت می‌دانست که با سرعت معین در فضا پخش می‌شوند. می‌توان علاوه نمود که ابن سینا از سرشت جنبش (کنیتیک) حرارت، قوه و حرکت درک داشت.

در تاریخ علم جهانی، بخصوص تعلیمات بوعلی در باب حرکت مکانیکی مقام بلند دارد. شیخ الرئیس مشاهده‌های علمی خود را بطور نظری تعمیم نموده در زمینه نو تجربوی فیزیک عتیقه را انکشاف داده عقیده میل را پیشنهاد کرد؛ آن يك تمایل باطنی بوده توسط نکان بیرونه منتقل می‌شود و بعد قطع شدن تأثیر باز هم باقی مانده جسم را به حرکت وادار می‌سازد. محض همین فکر را يك عده متفکران شرق و غرب (ابو البرکات بطروجی، ابن‌رشد، باجه، فومای آکونی، پیوتر یوهن آلیوی، آلبرت کبیر، جان بوریدان) تکمیل دادند. در نتیجه مفهوم نو فیزیک، یعنی «ایمپیتوس» شکل یافت که بعداً به مفهوم «ایمپولس» (یکی از مفهوم‌های مهم فیزیک معاصر) مبدل شد. محض در زمینه همین مفهوم که زاده عقل و ادراک چندین دانشمند مغرب و مشرق بود و جمعیت تجربه و آزمایش‌های نو فیزیکی است، گالیلی نو گالیله سرآمد مکانیک کلاسیک قانون اینرسی را کشف کرد.

متفکران گذشته ما در تاریخ علم‌های ستاتیک و کینماتیک نقش بارز داشته‌اند. چنانچه، ابوریحان بیرونی و عمر خیام در شکل مفهوم‌های وزن و وزن قیاسی و طرق معین کردن آنها سهم نمایان دارند. ثابت قره و جزاری در طرح‌ریزی کردن نظریه مکانیکی اهرام‌ها و شکل مفهوم لحظه ستاتیک خدمت باسزائی کرده‌اند. غیر ازین ثابت قره و ابوریحان بیرونی به تعریف کنونی سرعت و تسریع آنی و همچنین سرعت نابرابر نقطه که از جمله مفهوم‌های اساسی کینماتیک خیلی نزدیک آمده‌اند. عقیده‌های پیشقدم این دانشمندان تنها پس از صدساله‌ای چند در اروپا احیا شده مورد بررسی محققین قرار گرفتند.

تدقیقاتی که عالمان مشرق‌زمین در رشته جیودزی و زمین‌شناسی انجام داده‌اند نیز بسی جالب و پراززشند. ابوریحان بیرونی به قول گ. سارتون مورخ معروف علم، «یکی از بزرگترین علمای کل زمان‌ها که روح تنقیدی، پرسی، دوستداری حقیقت و جسارت عقلی او در قرون وسطی همتا نداشت، اساسگذار علم جیودزی بود (اثر او کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن شهرت جهانی پیدا کرده است). ابوریحان بیرونی اولین کسی است که عقیده انتقال افقی قسمت‌های ربع مسکون را بیان نموده است. بیرونی نگاشته که با مرور زمان «خشکه جای بحر و بحر جای خشکه را گرفته است». در ضمن او بیابان عربستان را مثال می‌آرد که از روی تخمین دانشمند پیش آنجا بحر موج می‌زد و حالا ریگزار است. به قول بیرونی محض در نتیجه چنین انتقال است که فرورفتگی‌ها و دره‌های عظیم و کوه‌های سر به فلک کشیده بوجود آمده‌اند.

بعدتر عقیده تحول قشر زمین را ابوعلی سینا بر پایه مستحکم علمی استوار کرد. گذشته ازین، محض ابن‌سینا بود که نخستین بار قانون پی هم طبقه به طبقه جای گرفتن جنس‌های کوهی ته‌نشین را کشف کرده است (این قانون زمین‌شناسی را نیکولائس ستینو یک نفر دانشمند اروپا پس از پنجصد سال مجدداً کشف کرده است). پورسینا همچنین در باب سبب‌های طبیعی زلزله، طرق و واسطه‌های شکل دره و وادی‌ها عقیده مترقی‌ای

بیان کرده بود که در قرن‌های بعدی مورد انکشاف و گسترش قرار گرفتند. در خاتمه سخن ضمن بررسی نفوذ و اهمیت جهانی علومى که طی قرون وسطی در شرق نزدیک و میانه تشکیل و تکامل یافت، به سه جنبه نقش تاریخی آن باید توجه فرمود: اولاً، ترجمه به عربی و فارسی و توسط آن حفظ آثار علمی عهد قدیم، بخصوص یونانیان؛ ثانیاً، تفسیر و تصحیح و تکمیل این آثار؛ ثالثاً، کشف و استدلال حقایق و دقایق جدید که در زمینه ترکیب خلاقه سنت علمی وطنی و خارجی صورت گرفته است. اکنون صفحه‌های نو کتاب تاریخ مردمان شرق آشکار گردیده‌اند و با کمال اعتماد ثابت شده است که عالمان قرون وسطی شرق نزدیک و میانه «تنها نسخه‌برداری ننمودند»، بلکه «اسلوب یونانی و شرقی را از خود نموده کشفیات نو کردند» و نهایت کامیابی‌های خود آنها در ساحه ریاضیات، هیئت، فیزیک، کیمیا و طب «خیلی بزرگ» بودند. در چهارچوبه رجوع مذکور همین نکته را ذکر نمودن کافیهست که افکار علمی و فلسفی قرون وسطی شرق عموماً و دوران احیای عجم خصوصاً همچون زینه قانونی و ضروری تاریخ فرهنگ بشریت برای رواج و رونق منبعده تمدن زمینه مستحکم را فراهم آورده است.

پی‌نوشتها:

- ۱- پیام، دیمن ۱۳۵۶، سال نهم، شماره ۹۷، ص ۰ - ۱۰.
- ۲- ابوعلی ابن سینا، آثار منتخب، جلد اول، ص ۰ - ۱۲۱.

دوره اول مجله سیمرخ

صحافی شده با جلد گالینگور مرغوب

در دفتر مجله و کتابفروشیهای معتبر

موجود است