

اخترشناسی از قدیمترین دانشهای بشری است؛ بطوری که هرگاه از تاریخ علم ذکری به میان می آید «نجوم» به عنوان اولین دانش انسانهای باستانی مطرح می گردد.

امروزه شهرنشینانی که در شهرهای بزرگ زندگی می کنند شاید هفته ها و ماهها بر آنها بگذرد و هرگز نگاهی به آسمان نیندازند؛ مخصوصاً که نور برق نیز مانع از دیدن ستارگان است. اما در گذشته کاملاً وضع متفاوت بوده و مردم بسیار به آسمان خیره می شدند.

حدود چهارهزار سال پیش مردم بابل توجه خاصی به ستارگان داشتند. انگیزه آنان نیز تقریباً روشن است: زیرا از طرفی دیده شدن ماه در برخی مسائل دینی آنان دخالت داشته است، از طرفی چون اقوام بیابانگرد در آن زمان زیاد وجود داشته اند، حدس زده می شود که در مناطق گرمسیر کوچ کردن نوعاً در شب بوده است و همین حرکت در شب و تاریکی زمین توجه آنان را به آسمان و حرکت سیارگان جلب می کرده است. بابلیها به قدری در این علم پیشرفت کردند که خسوف و کسوف را بدرستی پیش بینی می کردند.

در تمدن مصر پیش از میلاد نیز طغیان رودخانه نیل در زمانهای مشخص و تاثیر مستقیم آن بر زندگی مردمی که در حاشیه آن زندگی می کردند و نقش فصلهای مختلف سال بر کشاورزی آنان توجهشان را به رصد ستارگان و تنظیم تقویم جلب نمود. اما به هر حال اینها از حد دانش تجربی فراتر نرفته بود و بیشتر به یک فن شباهت داشت تا به یک علم. زیرا هر علم بدون به یک سری قوانین کلی احتیاج دارد که با تجربه و عمل نیز هماهنگ باشند. وقتی اسکندر حکومت هخامنشیان را سرنگون و ایران را گرفت اطلاعات نجومی بابلیها به دست یونانیان افتاد. و این رصد ستارگان و اطلاعات تجربی بابلیها مکمل خوبی بر ریاضیات قوی یونانیان گردید و نقص آنان را - که کمتر به رصد ستارگان پرداخته بودند - جبران نمود. و در این زمان بود که نجوم به عنوان یک علم شکل گرفت.

حضرت ادریس - علی نبینا و آله و علیه السلام - در بسیاری

هیئت

علمی از پیاد رفته

احمد عابدی

دروس هیئت & دیگر رشته های ریاضی

جلد اول

تألیف
آیت الله حسن زاده آملی

دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی. حسن حسن زاده آملی. (چاپ اول: قم، مرکز انتشارات دفتر تبلیغات اسلامی، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲). ج ۱ و ۲، ۸+۸۸۴، وزیری.

زمین مرکزی بودن هیچ تأثیری در صحت و سقم مطالب کتاب مجسطی ندارد. و علت آنکه بطليموس عقیده خورشید مرکزی را نپذیرفت، با آنکه گروهی در همان زمان بدان معتقد بودند^۶ این بود که محاسباتی که بر اساس نجوم زمین مرکزی به دست می‌آمد دقیقتر بود. «فرضیه زمین مرکزی سبب گردید که موقعیت کواکب و سیارات را با دقتی بیش از آنچه اعتقاد به خورشید مرکزی در آن زمان می‌توانست ممکن سازد، محاسبه کنند»^۷.

اهمیت فوق‌العاده این کتاب باعث شد که گروهی «علم هیئت» را «علم مجسطی» بنامند. مرحوم محمدبن محمود آملی در کتاب با ارزش *نفاثات الفنون* - که از شصت علم بحث می‌کند - می‌گوید:

«اسطر نوما علم به هیئت آسمان و زمین و عدد افلاک و مقادیر حرکات و کمیت ابعاد و اجرام و کیفیت اوضاع بسایط اجسام که اجزای این عالمند علی‌الاطلاق بپراهمین هندسی، و این علم به حقیقت علم نجوم است. و ارسطاطاليس او را علم تعلیمی نام نهاد و بطليموس آن را مستحسن شمرد. و اکنون این علم به «مجسطی» مشهور است و معنی مجسطی به لغت ترتیب است و سبب اختصاص بدین نام آن بود که این علم پیش از بطليموس بدین ترتیب مدون نبود. چون بطليموس او را بدین ترتیب تدوین کرد به مجسطی مشهور شد»^۸.

ولی شهرزوری در *تاریخ الحکماء* گویند: «این کتاب معروف به ماغاسطس، یعنی بزرگ و تمام، است. آن را به عربی درآورده مجسطی نام نهادند»^۹.

این کتاب توسط اسحاق بن حنین به عربی ترجمه شد و ثابت بن قره آن را تصحیح نمود. آثار بسیاری به عنوان ترجمه، شرح، تحریر، تلخیص این کتاب نوشته شده است و شیخ الرئیس یک جلد از مجلدات ده‌گانه دوره شفا (طبق چاپ جدید) را به تحریر مجسطی اختصاص داده است. اما معروفترین تحریر مجسطی، تحریری است که خواجه نصیر از آن نوشته است که این تحریر هنوز به عنوان بالاترین کتاب درسی ریاضی و هیوی در حوزه‌های علمی بشمار می‌رود.

تنها کتابی که با مجسطی قابل مقایسه است، کتاب اصول اقلیدس است که دارای پانزده مقاله است که سیزده مقاله آن اصل و دو مقاله ملحق به آن می‌باشد. این کتاب به قدری مورد توجه و اهتمام بوده است که شاید بتوان گفت پس از کتابهای مقدس هیچ کتابی در دنیا به اندازه این کتاب تدریس و شرح

از کتابها و نیز روایات به عنوان پدر علم نجوم و اولین کسی که این علم را پایه‌گذاری نمود معرفی شده است. شمس‌الدین محمدبن محمود شهرزوری در *تاریخ الحکماء* در شرح حال حضرت ادریس می‌گوید:

علم نجوم او بنا کرد... و از برای امت عیدها قرار داده بود در اوقات معین، و نماز در آن عیدها تعیین نموده و قربانها، از آن جمله به جهت درآمدن آفتاب به اول هر برج، و از برای دیدن ماه نو، و ساعات قرانات کواکب، و از برای درآمدن هر کوكب به برجی که خانه آن کوكب و شرف آن کوكب بود.^۱

عالم و عارف بزرگ سیدبن طاوس نیز فرموده است:

هر مس [ادریس] اولین کسی بود که علم نجوم را اظهار نموده و ترتیب و مسیر ستارگان و تأثیرات آنها را مشخص کرد.^۲ برخی از روایات نیز دلیل بر همین مدعا است.^۳

بعضی گفته‌اند که اسطرلاب - که یکی از وسایل بسیار دقیق منجمان بوده است - ساخته «لاب» فرزند حضرت ادریس است.^۴ اما این ادعا قدری بعید به ذهن می‌رسد و صحیح همان گفته ابن ندیم است که: «بطليموس صاحب مجسطی اولین کسی است که اسطرلاب را ساخت»^۵.

مجسطی

گرچه در سه قرن پیش از میلاد علم نجوم به سردی گرایید، اما باز در قرن دوم پس از میلاد این علم تجدید حیات یافت و بطليموس - که در عالم اسلام به بطليموس قلوذی شناخته می‌شود - ظهور کرد. «وی را باید در ردیف بانفوذترین منجمین باستان دانست. چه، علی‌رغم کپرنیک، طرز بیان بطليموسی هنوز در جهان باقی مانده است»^۵. وی مهمترین کتاب نجوم یعنی «مجسطی» را تدوین نمود. این کتاب دارای ۱۳ مقاله و ۱۴۱ فصل و ۱۹۶ شکل است و اطلاعاتی دربارهٔ کرویت آسمان و زمین، طول شب و روز، جایگاه طلوع و غروب سیارات، زوایای حاصل از تقاطع دوائر عظام، زمان رسیدن خورشید به نقطه اعتدال و انقلاب، حرکت ماه و نیز خسوف و کسوف دارد.

در تمام مباحث این کتاب از براهین و فرمولهای ریاضی و هندسی استفاده شده است. زیرا بطليموس بیشتر یک ریاضیدان بود تا یک منجم و کتابش نیز اثر همین شاکله است.

گرچه اساس این کتاب بر نجوم زمین مرکزی است، ولی

نشده است. اصول اقلیدس نمونه بسیار عالی یک کتاب علمی با نظم منطقی است که همه مطالب نظری را به اصول بدیهی برگردانده است و لذا بهترین الگو برای تدریس بوده و حدود دوهزار سال کتاب درسی بوده است. این کتاب تا سال ۱۹۵۰ میلادی در مدارس و دانشگاههای انگلستان تدریس می شده و هنوز نیز در حوزه های علمیه رایج است. همه سیزده مقاله این کتاب در باب هندسه است و در بیشتر مباحث آن از روش برهان خلف استفاده شده است. تحریر خواجه طوسی از آن نیز رایجترین و مشهورترین تحریر است.

استاد جلال الدین همائی می گوید:

جمعی معتقدند که اقلیدس از کلمه فارسی «کلید» مأخوذ است. بنابراین اصل این کتاب از فارسی قدیم به سریانی رفته و از سریانی با همان اسم قدیمش به عربی نقل شده است. و کلمه «اقلید» معرب «کلید» فارسی است و ممکن است که نام اصلی کتاب «اقلید» به معنی کلید، و مقصود کلید علوم ریاضی بوده است. و چون غالب کتب ریاضی که در عهد نهضت علمی عباسی به عربی نقل شد از یونان بوده است، مترجمان به توهم اینکه این کلمه هم نام شخصی عالم یونانی باشد به قیاس اسامی دیگر یونانی مانند «ارشمیدس»، «اطولوقوس» و امثال آن «س» را به آخر «اقلید» علاوه کرده و «اقلیدس» گفته اند.^{۱۰}

علم هیئت و علم نجوم

اصول علم ریاضی به چهاربخش حساب، هندسه، هیئت و موسیقی تقسیم می شود. علم هیئت اسامی گوناگونی داشته و با نامهای متفاوت از آن یاد می شود. مانند علم اخترشناسی، علم الفلك یا افلاك، نجوم، اسطرنوما، تعلیمی، مجسطی (گرچه مجسطی نام کتاب است ولی به این علم اطلاق می شود)، تنجیم، صناعة تنجیم، علم هیئت عالم.

نلینو، خاورشناس ایتالیائی، در تعریف علم هیئت می گوید:

«علمی است که در آن از ظواهر اجسام آسمانی و قوانین حرکات ظاهری و حقیقی و اندازه ها و فواصل و خواص طبیعی آنها بحث می شود و مشتمل بر پنج قسمت است. قسمت اول به نام علم هیئت کروی که حرکات ستارگان و اوضاع آنها و بحث از حرکت مرئی روزانه و سالانه کواکب و استفاده از آنها برای اندازه گیری زمان و انحراف نور که اساس اینها مثلثات کروی است. قسمت دوم هیئت نظری است که از حرکات

ظاهری حرکات حقیقی اجرام سماوی به دست می آید. و خسوفها و کسوفها را به دست می آورند. قسمت سوم علم مکانیک آسمانی است. قسمت چهارم فیزیک آسمانی و قسمت پنجم علم هیئت عملی».^{۱۱}

و چون علم هیئت بر قواعد محکم و یقینی ریاضی و هندسی مبتنی است، نه در قواعد آن می توان خدشه کرد و نه شرع مقدس از آن نهی نموده است؛ بلکه برخی از فقها به استحباب و برخی فتوا به وجوب یادگیری آن داده اند که بعد از این کلام آنان را نقل خواهیم کرد.

آنچه در مکاسب محرمة به عنوان یکی از گناهان کبیره و بلکه از اکبر کبائر مطرح شده است، و صحیح نیز همان است، علم نجوم یا احکام نجوم است و آن علمی است که معتقدین به آن می گویند کواکب و اجرام علوی مستقل در تاثیر بر حوادث زمینی اند. ولی کسی که می گوید آنها بر زمین اثر می گذارند، ولی مستقل در تاثیر نبوده، بلکه به اذن الله این آثار از آنها صادر می شود، نه تنها کفر نگفته بلکه حقیقتی را که عقل و شرع بدان ناطق اند گفته است.

حضرت استاد آیت الله حسن زاده می فرماید:

«علم هیئت مبتنی بر قواعد ریاضی و قضایای رصین هندسی است که اگر محاسب در عمل اشتباه نکند و درست استخراج کند نتیجه محاسبه او مطابق با واقع خواهد بود و این علم شریف ممدوح عقل و شرع است و هیچ دانای بخرد بینا و آگاه بر آن انگشت اعتراض نهاده است. اما احکام نجومی که از آن تعبیر به علم تنجیم و علم نجوم می گردد و مزاول به عمل به آن را منجم می گویند یک سلسله قواعدی است که از اوضاع کواکب، احوال عالم و آدمیان و سعد و نحس ایام و نظائر آنها تحصیل می گردد، در آن رد و ایراد و طعن و اعتراض بسیار به میان آورده اند و مراد معترضان این نیست که کواکب را اثر تکوینی در نظام هستی نیست که هیچ بخردی چنین تفوه نمی کند بلکه مقصودشان اعتراض بر مفید علم قطعی بودن آن قواعد به وقوع حوادث است».^{۱۲}

بنابراین یکی از فرقهای اساسی این دو علم آن است که علم هیئت چون تنها بر براهین ریاضی و هندسی مبتنی است و با آنها عجین شده است یقینی می باشد و فکر و ذهن انسان را استقامت داده و لذا ممدوح عقل و شرع است. اما علم نجوم که خبر از تاثیر کواکب بر حوادث اینجایی می دهد بر حدس و تخمین و

و یا به دنبال تحصیل زایچه افراد و سخن از سرنوشت آنان به میان می آورند، این گونه کتابها کتاب «احکام نجوم» می باشند.

مقدمات، ظرافتها و فواید علم هیئت

ارتباط هیئت با ریاضیات و هندسه آنان را به هندسه فضائی و مثلثات کروی راهنمایی کرد و به گفته ابن خلدون «کسی که هیئت می خواند باید اشکال کروی را بداند»^{۱۷} و لذا قبلاً در حوزه های علمیه پیش از پرداختن به مجسطی، کتابهای *اُکرمانالوُس* و *ثاوذوسیوس* و نیز *اصول اقلیدس* و *مخروطات* خوانده می شد. مبتنی بودن ریاضیات بر قواعد منظم و دقیق خلل ناپذیر و از طرفی راه نداشتن مسامحه و تقریب و سهل انگاری در آن موجب شده که کسی که ریاضیات می خواند دارای فکری قوی و منظم و عاری از هرگونه انحراف و کج فهمی باشد. به همین جهت حکمای یونان به کسی که *اصول اقلیدس* را نخوانده بود حکمت نمی آموختند. و لذا منجمان بزرگی که حدود دو هزار سال قبل زندگی می کرده اند به سبب تبحر کامل در ریاضیات و هندسه، محاسبات و رصد های آنان با آنچه امروز به دست آورده شده است تفاوت چندانی ندارد.

به عنوان مثال هیپارخوس - که قبل از میلاد میزیسته است - «فاصله ماه تا زمین را ۴۰۰/۰۰۰ کیلومتر تخمین زد که فقط پنج درصد اشتباه محاسبه دارد. و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج و یک چهارم روز منهای ۴ دقیقه و ۴۸ ثانیه محاسبه کرد که با محاسبات امروز فقط شش دقیقه اشتباه دارد. و حد متوسط طول ماه قمری نزد او ۲۹ روز و ۱۲ ساعت و ۴۴ دقیقه و دو و یک دوم ثانیه بود که تنها یک ثانیه با ارقام قبول شده امروز تفاوت دارد. و نیز میل کلی را ۲۳ درجه و ۵۱ دقیقه تخمین زده که نصف یک صدم اشتباه است و محیط زمین را ۳۹/۶۸۰ کیلومتر برآورد کرد و امروزه آن را ۴۰/۰۰۰ کیلومتر حساب می کنند».^{۱۸} «همچنین بطلموس فاصله ماه تا زمین را از روی اختلاف منظر - که هنوز متداول است - اندازه گرفت و آن را پنجاه و نه برابر شعاع زمین تخمین زد که تقریباً معادل تخمین معمولی ماست».^{۱۹}

گرچه ویل دوران در این عبارت می گوید هیپارخوس و بطلموس در بیان مقدار میل کلی تقریباً نصف یک صدم درجه اشتباه کرده اند، چون الآن میل کلی ۲۳ درجه و ۲۵ دقیقه است، ولی صحیح آن است که چون میل کلی هر سال تقریباً نصف

گمان قرار گرفته است و لذا تنها مفید ظن و احتمال می باشد. و ابوریحان گفته است: «صناعت احکام ریشه هایش سست و شاخه هایش ناتوان و مقیاسهایش پریشان است و در آن گمان بر یقین می چربد».^{۱۳} اما این به معنی بطلان همه علم نجوم نیست؛ زیرا همان گونه که قبلاً دیدیم برخی از انبیا - علیهم السلام - آن را تأیید کرده اند و تأثیر کواکب بر حوادث زمینی را هیچکس نمی تواند انکار نماید. پس روایات زیادی که در مذمت نجوم و منجمین وارد شده است، در مقام رد منجمانی است که قائل به فلک بوده اند نه مُفلک و خالق فلک. و لذا در این روایات معمولاً منجمان را با کفاری برابر دانسته اند که قائل به خالق نبوده اند. و یا در مقام بیان این نکته اند که این علم ظنی است و منجمان از همه اسباب و علل حوادث خبر ندارند. پس آنچه را که می گویند - از قبیل وقوع زلزله، سعد و نحس ایام، پیش بینی برخی حوادث و ... - نباید به عنوان امری قطعی پذیرفت. و شیخ رئیس نیز در فصل اول از مقاله *دهم الهیات شفا* به برهانی نبودن احکام نجوم اشاره کرده است.^{۱۴} گذشته از آنکه بسیاری از این گونه روایات نیز قابل خدشه و بلکه شاهد قطعی در خود آنها بر کذبشان وجود دارد و سیدین طاوس در کتاب *فرج المهموم فی تاریخ علماء النجوم* به طور مفصل به این موضوع پرداخته است.

در رسائل اخوان الصفا آمده است که: «علت آنکه فقها و اهل حدیث از علم نجوم نهی کرده اند این است که نجوم جزء فلسفه است و هر کودکان و جوانان و هر کس که علم دین و واجباتش را بخوبی فرا نگرفته است مکروه است که به فلسفه بپردازد. اما کسی که علم شریعت و احکام دین را فرا گرفته نه تنها فلسفه بر او ضرری ندارد، بلکه بصیرت او را در دین و معاد بیشتر کرده و به ثواب و عقاب الهی یقین بیشتری پیدا می کند و رغبتش به آخرت و تقریبش الی الله بیشتر می گردد».^{۱۵}

با توجه به آنچه گذشت هر کتابی که به بیان طول و عرض بلاد، نسب دوائر با یکدیگر، تعدیل النهار، راه تحصیل وقت زوال و طلوع و غروب و طریق تحصیل سمت قبله و ... می پردازد، کتاب «علم هیئت» خواهد بود و هر کتابی که مثلاً می گوید چون فلان سیاره سریع حرکت می کند معلوم می شود خوشحال است، پس امسال کشاورزی خوب می شود و یا از وضع و مقابله برخی ستارگان با یکدیگر پیشگوییهای می کند،

کوکب بخت مرا هیچ منجم نشناخت

یا رب از مادر گیتی به چه طالع زادم^{۱۶}

۳۲۰ سال بعد از درگذشت وی دکارت ریاضیدان و فیلسوف فرانسوی همین قضیه را به صورت ناقص بیان کرده است. اما در فلسفه، هیئت، طب، اخلاق خود سرآمد یونانیان گردیدند.

در اینجا به برخی از فواید این علم اشاره می‌کنیم: دو چیز در علم هیئت بسیار مهم است. اول یقینی بودن آن و دوم کمک بسیار زیادی که به فهم سایر علوم می‌نماید. خواجه نصیرالدین طوسی در ابتدای تحریر مجسطی کلام بطلیموس قلوذی را نقل می‌کند که: «ارسطو فلسفه نظری را به سه قسمت نموده است:

الهیات، طبیعیات، تعلیمیات. بطلیموس نیز این تقسیم را پذیرفته و می‌گوید بحث از خداوندی که علت حرکت اولی است و محرک غیر متحرک می‌باشد و بالذات متعالی از محسوسات است الهیات نامیده می‌شود. و بحث از کیفیات عنصریه‌ای که دارای کون و فساد بوده و مادون فلک قمر هستند طبیعیات نامیده می‌شود. و بحث از شکل و عدد و زمان و مکان و حرکات انتقالی تعلیمیات نامیده می‌شود. پس موضوع این علم حد وسط بین آن دو می‌باشد، نه فقط به این معنا که این هم با عقل و هم با حس به دست می‌آید، بلکه به جهت آنکه این علم سزاوارتر است به یقین از آن دو علم دیگر. زیرا الهیات برتر از حس است و عقل هم به آن احاطه‌ای ندارد. و طبیعیات نیز یقینی نیست. زیرا عناصر ثبات و سکون نداشته و حال آنها مخفی است و لذا معمولاً اختلاف حکما در آن زیاد است.

اما علم تعلیمی چون یقینی است و با براهین ریاضی و هندسی ثابت شده است، عنایت ما به آن زیاد است؛ علاوه بر آنکه این علم به فهم سایر علوم نیز کمک می‌رساند. ۲۳ سپس نحوه کمک این علم به الهیات و طبیعیات و اخلاق را بیان کرده است. روشن است که مقصود بطلیموس از «علم تعلیمی»، «علم هیئت» است؛ همان گونه که قبلاً گفتیم به این علم، علم تعلیمی نیز گفته می‌شود.

یکی از کارهای پسندیده قدما آن است که در مباحث عقلی فلسفه و منطق از مثالهای ریاضی و هندسی و هیوی بسیار کمک می‌گیرند و کسی که از این علم بی‌بهره باشد در فهم آن گونه کتابها دچار مشکل می‌شود. در مسائل شرعی فقهی و آیات و روایات مکرراً به اموری برخورد می‌کنیم که درک آنها حاصل نمی‌شود مگر از طریق علم هیئت و رشته‌های ریاضی وابسته به آن که بعداً به ذکر مواردی از آن می‌پردازیم. اما بسیاری از انسانها برای فریب خود و سرپوش گذاردن بر جهل خود فوری

ثانیه و تحقیقاً ۴۶۸/۰ ثانیه رو به انقراض است، ۲۰ همان عددی که بطلیموس و هیپارخوس ذکر کرده‌اند در زمان خود آنها صحیح بوده است. و اینجا دقت نظر قدما روشن می‌شود که با خالی بودن دستشان از این همه آلات رصدی امروز چقدر در محاسبات خود دقیق بوده‌اند. و این اندک تفاوتی که مشاهده می‌شود نیز معلول حرکت منطقه البروج به سوی معدل النهار است، نه اشتباه در محاسبه.

همین رابطه نزدیک هیئت با ریاضیات موجب شد که علمای هیئت بسیاری از مباحث جدید ریاضی را کشف کنند. به عنوان نمونه مسأله ظل یا تانژانت اولین بار به وسیله ابوالوفای بوزجانی از عمل پیغمبر خاتم-صلوات الله علیه و آله- در بنای دیوار مسجد مدینه کشف شد و به سراسر جهان منتقل شد. ۲۱

در اواخر قرن اول هجری مسلمانان با علوم یونانی آشنا شدند و در قرن دوم نیز به ترجمه کتابهای سریانی و یونانی و انتقال آن علوم اشتغال داشتند و از قرن سوم به بعد خود مستقیماً صاحب نظر در این علوم گردیدند.

ما از وجود علم هیئت یا نجوم در میان اعراب شبه جزیره پیش از اسلام اطلاعی نداریم، جز اینکه می‌دانیم «علم اتواء»، که نوعی ستاره شناسی است و در برخی از روایات به آن اشاره شده است ۲۲، در میان آنان وجود داشته است.

پس از انتقال علوم یونانی به مسلمانان، عمده کار مسلمانان در هندسه، شرح و تفسیر کتابهای هندسی و اصول اقلیدس، مخصوصاً مقاله دهم آن بود و به ابتکارات بسیاری دست یافتند و اکثر مسائل هندسی را با راههای جدیدی که خود یافته بودند حل می‌نمودند. در حساب، اعداد هندی (...، ۴، ۳، ۲، ۱) را از هندیها فراگرفتند و شاید اولین بار به وسیله کتاب «فی حساب الهند» محمدبن موسی خوارزمی این اعداد در میان مسلمانان منتشر شد. حساب ابجدی، که سبک تزیینی نیز دارد، و حساب ستینی، که اعدادش از ۱ تا ۵۹ است، در میان مسلمانان شناخته شده بود و بیشتر منجمان با این حسابها کار می‌کردند؛ گرچه گاهی نیز از سیستم تخت و تراب استفاده می‌کردند. کم کم به اختراعات بزرگی دست یافتند؛ مثلاً کسرهای متعارف و نیز کسرهای ستینی و نیز جبر و مقابله از اختراعات مسلمانان می‌باشند. «کمال الدین فارسی نخستین کسی است که این قضیه (اعداد متحاب) را به صورت کامل بیان کرده و با دقت به اثبات رسانیده است، در حدود بیش از

و بیهوشی بیرون آید و سخن گفتن با ایشان سودی ندارد، بلکه تباه کردن وقت و عمر است. ۲۶

امروز نیز کم نیستند کسانی که به مجرد شنیدن نام هیئت یا فلک فوری سخن از افلاک پوسته پیاپی کرده و به خیال واهی خود این علوم را باطل شده می دانند و مورد استهزا قرار می دهند. پاسخ آنها این است که در گوششان اذان گفته شود تا از خواب گران بیدار شوند و بفهمند که این حرف را دشمنان در دهان آنها انداخته تا خودشان دانش ما را ربوده و در انحصار خودشان قرار دهند.

در اینجا فهرستوار قسمتی از مواردی را که در علوم دینی به این علوم نیاز می افتد، ذکر می کنیم:

- ۱- مسأله آب کر.
- ۲- تحصیل جهت دقیق قبله که این در انحصار این علم و مثلثات کروی است.
- ۳- وقت نمازهای پنجگانه و تفاوت آن در شهرهای مختلف که مستلزم شناختن دقیق طول هر شهری است.
- ۴- نماز خسوف و کسوف و آمادگی قبلی بر آن.
- ۵- روزه و اعمال روز عید فطر و احکام رؤیت هلال. هر چند در شرع بنا بر دیدن آن نه محاسبه.
- ۶- انجام برخی مستحبات، مانند اعمال روز عید نوروز.
- ۷- ابنیه و معماری اسلامی، مانند ساختن محرابهای مساجد. و بلکه در هر خانه ای لازم است جهت قبله مشخص باشد.
- ۸- در مسأله ذبح، قربانی، گورستانها، قضاء حاجت، دانستن جهت قبله ضروری است.
- ۹- ارث، وصایا، ارش، تعارض مقومین.
- ۱۰- معنی دحو الارض، هفت آسمان، شش روز خلقت، فرق ارض قرآنی با کره ارض.

۱۱- نسیء و حساب سال در جاهلیت.

۱۲- آیات شریفه قرآن راجع به فلک، رتق و فتق آسمانها و زمین، کواکب متحیره یا الخس الجوار الکنس، مدارات ابدی الظهور و ابدی الخفاء و آیات مربوط به ذوالقرنین، آیات مربوط به زمان، آیات مربوط به حرکت زمین، آیات مربوط به اسرار آسمانها و زمین. ۲۷

۱۳- احادیث بسیار زیاد راجع به نجوم و انواء و نماز استسقاء و هنگام از دواج و سفر و خوب یا بد بودن در اوقات مشخصی و ...

می گویند: این حرفها باطل شده و یا چه سودی در اینها هست؟ و عجیب آن است که هزارسال پیش نیز همین حرفها بوده است. ابوریحان بیرونی می گوید: «آنان که خوی درشت دارند و بر خود لقب داشتن انصاف نهاده اند همچون کینه توزی به سخنها و دانشی گوش فرامی دارند تا در پایان به نهاد بد خود بازگردند و فرزادگی تمام! خود را با این سخن که «در آن چه سود است؟» آشکار سازند. و این بدان سبب است که از برتری آدمیان بر دیگر جانوران آگاهی ندارند و نمی دانند که این برتری تنها به دانش است که جز بدان برایشان حجت نگیرند. و اینکه علم مطلوب بالذات است و شادی راستین جز از آن فراهم نمی شود و سود و دوری جستن از زیان در دین و دنیا جز به علم فراهم نشود». ۲۴

همو می گوید: «از همه اینها چشم می پوشیم و به خاطر کسی که متکر آنهاست آنها را به کناری می گذاریم و تنها به یادآوری از نیاز فراوانی که به یافتن جهت قبله داریم که برای برپا کردن ستون اسلام و قطب آن ناگزیری نیست، بس می کنیم. خدای تعالی گفت: و من حیث خرجت فول و جهک شطر المسجد الحرام و حیث ما کنتم فولوا و جوهکم شطره. [سوره ۲/ ۱۵۰] و این از بدیهیات عقلی است که بر حسب جهات مختلف دور شدن از کعبه، شکل رو گرداندن به سوی آن تغییر می پذیرد، و این در خود مسجدحرام آشکار است تا چه رسد به جاهای دیگر. اگر مسافت [تا خانه کعبه] اندک باشد، هر کوشنده ای به یافتن جهت قبله راه می برد، ولی چون از خانه کعبه دور باشیم، جز اصحاب علم هیئت راه به آن نمی برند. ۲۵» سپس ضمن بیان آنکه هر کاری مردان و بیوه خود را دارد، گفته است تنها دانشمندان هیئت هستند که می توانند جهت قبله را پیدا کنند، اما برخی از افراد به جهت عالم شدن در یک علم گمان می کنند که در هر علمی می توانند اظهار نظر کنند و این ناشی از غرور و خودبینی است. و جداً حیف از عمر انسان که صرف سخن گفتن و بحث و جدل کردن با این افراد بشود.

باز بهتر است از زبان و قلم ابوریحان بشنویم که می گوید: ابوهاشم، پیشوای معتزلیان، بزرگواری کرد و یک کتاب از ارسطو مطالعه کرد. او وقتی به اینجا رسید که سطح آب شکل کروی دارد، چندین صفحه به خیال خویش نقد بر آن نوشت. سپس می گوید: بهترین پاداش او همان آب دهانی بود که ابویشر متی بن یونس به او داد. و اگر من به جای او بودم در گوشهای ابوهاشم اذان می گفتم و شستش را می گزیدم تا از حالت صرع

حضرت استاد آیت الله حسن زاده می فرماید: «یک عالم روحانی آنگاه از عهده حل مسائل ارث برمی آید و در دیگر ابواب فقه کامل تواند بود که در علوم ریاضی توانا باشد».^{۲۸} البته این علوم نیز همچون همه علوم دیگر احتیاج به استاد و درس و بحث دارد و صرفاً با مطالعه نمی توان به عمق آنها رسید. و خود کتاب «دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی» یک کتاب درسی است و باید آن را درس گرفت.

زیج یا جدول

کلمه «زیج» معرب «زیج» فارسی است، به معنی تارهای پارچه که بود در میان آنها بافته می شود و چون محصول کار یک رصدخانه که با مشاهدات مستمر و طولانی همه ستارگان و سیارات را رصد کرده و نتایج آن را در جدولهای یک کتاب قرار می دهند و این جدولهای ریاضی و محاسبات نجومی شباهت به آن تار و پودهای پارچه دارند، به این جدولها زیج گفته شده است.^{۲۸} پس زیج به کتابی گفته می شود که دارای جدولهایی است که نتیجه کار یک رصدخانه است. تقویم از زیج به دست می آید، کمالاتی که زیج از رصدخانه. زیج را گاهی به اسم نویسنده آن می شناسند و گاهی به اسم رصدخانه و گاهی به اسم حاکم مشوق آن.

دانشمندان اسلامی حدود چهارصد زیج تألیف کرده اند. و وجود این مقدار زیج نشان دهنده زحمت بسیار زیاد دانشمندان اسلامی است؛ زیرا هر صفحه زیج نتیجه زحمتی چند روزه، بلکه چند ماهه است.

برخی از زیجهای اسلامی عبارتند از: زیج ممتحن، زیج حبش، زیج بتانی، زیج کبیر، زیج ملکشاهی، زیج ایلخانی، زیج الغ بیک، زیج محمدشاهی، زیج بهادری.

«غریبها زیج را "لاتابل" گویند و به عربی "جدول" خوانند. شهید اول محمد مکی-ره- در رؤیت هلال [صوم] لمعه فرموده است: و لا عبرة بالجدول».^{۲۹}

آیا افرادی که از علوم هیوی و ریاضی اطلاعی ندارند در بحث وقت و قبله شرح لمعه، قواعد و شرح ارشاد چه می کنند؟ من پاسخی بر این سؤال نمی دانم، جز آنچه مشاهده کردم که رجماً بالغیب با این سخن که «الآن این حرفها باطل شده است» سرپوشی بر جهل خود گذارده و بسادگی از آن رد شوند! بی جهت نیست که «در وقف نامه مدرسه سپهسالار قدیم تهران

شرط شده است که استاد آن مدرسه باید کسی باشد که از عهده تدریس قواعد علامه برآید و شرط مذکور بدین سبب است که علامه در آن کتاب که از متون فقهی امامیه است بسیاری از مسائل و صایا را بقواعد جبر و مقابله حل نموده است».^{۳۰}

فلک

کلمه فلک از کلماتی است که مظلوم واقع شده و حملات شدیدی متوجه آن شده است؛ چه در اشعار و چه بر زبان مردم:

ای فلک در فتنه آخر زمان
تیز می گردی بده آخر زمان
ای فلک از رحم حق آموز رحم
یر دل موران مزن چون مار زخم^{۳۱}

این گونه اشعار که از جور و ستم فلک شکایت می کنند، فراوان دیده می شود و اشعاری که نظر خوشبینانه به آن داشته باشند کم است:

شاهها فلک از بزم تو در رقص و سماع است
دست طرب از دامن این زمزمه مگسل
دور فلکی یکسره بر منهج عدل است
خوش باش که ظالم نبرد راه به منزل^{۳۲}

تعجب از افرادی است که مدعی هستند افلاک باطل شده و چیزی به نام فلک وجود ندارد. آنان با منطبق وحی قرآن (کل فی فلک یسبحون)^{۳۳} که دوبار در قرآن آمده است چه می کنند.

حضرت استاد می فرماید: «تعبیر دایره به فلک، تعبیری ریاضی است که هر دایره و یا مدار کوچک بدان نامیده می شود. تعبیر به فلک شیواتر از تعبیر به لفظ مدار و خط سیر و مانند آنها است که امروز در سر زبانها است. و پس از آنکه کلام نلیتو ایتالیائی و بطلموس و بیرونی و چغینی را در تأیید فرمایش خود نقل کرده است می فرماید: غرض اینکه لفظی بدین کوتاهی و شیوایی و مشهور و معروف در کتب علمی و سائر و دایره در السنه علماء فلکی به نام «فلک» را چرا به اصطلاح دیگر تبدیل کنیم و یا تغییر دهیم چه بهتر که همین لفظ شناخته [شده] علمی را بکار ببندیم».^{۳۴}

بنابراین فلک در این گونه کتابها به معنی مدار و دایره یا خط سیر کواکب است و بحث از هیئت مجسم بحث از علوم طبیعی است نه ریاضی و هیوی و اگر در این کتابها از هیئت مجسم بحث می شود به جهت آن است که در مقام تعلیم حرکات کواکب و اوج و حضیض و اقامت و رجعت آنها هستند نه مقام

ساکن فرض کند آنگاه حرکات کواکب را بر گرد زمین، با آلات رصدی بدست آورد. و پس از آنکه فرموده پیش از بطليموس دانشمندانی مثل ارسطرخس، ساموسی و فیثاغورث و هیپارک [ابرخسی] و نیز در اسلام مثل ابوسلیمان سجستانی و ابوسعید سجزی و غیرهما قائل به حرکت زمین بوده‌اند، فرموده است: ابوریحان می‌گوید چه زمین را متحرك بدانیم و چه ساکن باید در مقام اعمال رصدی و هیوی آن را ساکن فرض کنیم تا حرکات و اوضاع کواکب را نسبت بدان به دست آوریم. و این مطلب شریف و قول قویم را یکی از دانشمندان ریاضی فرانسوی نیز در مقالاتی به عنوان مقدمه بر رساله تقویمی خود آورده است که ما هر چند زمین را متحرك به حرکت وضعی و انتقالی می‌دانیم، ولی در اعمال رصدی باید آن را ساکن انگاریم آنگاه حرکات و اوضاع ستارگان را نسبت بدان تحصیل کنیم.^{۳۸}

کما اینکه تا قرن هفدهم میلادی زمین به شکل کره کامل انگاشته می‌شد و بعد بیضوی بودن آن مطرح گشت، اما هنوز نیز در محاسبات قبله‌یابی زمین به صورت کره کامل فرض می‌شود. پس این تحولاتی که در چند قرن اخیر در این علم به وجود آمده است نباید ما را فریفته کند و باعث شود که از این علوم دست بکشیم و فریب بخوریم که این حرفها دیگر باطل شده است؛ زیرا خواسته دشمن همین است که با این گونه افتراات علوم را از دست صاحبان اصلیش بیرون آورده و در انحصار خود بگیرند.

دروس هیئت و دیگر رشته‌های ریاضی

آنچه گذشت نموداری بود از چند مبحث هیئت از دیدگاه مؤلف کتاب فوق که به جهت ضرورت طرح و آگاهی از آنها مورد گفتگو قرار گرفتند. کتابهای ریاضی و هیوی زیادی قبلاً در حوزه‌های علمی به عنوان کتاب درسی وجود داشته است که در سه سطح تدریس می‌شدند: بدایات، متوسطات و نهاییات. بدین ترتیب: «فارسی هیئت قوشچی»، «شرح چغمینی قاضی زاده رومی»، «اصول اقلیدس» در حساب و هندسه استدلالی، «کُر مانالاووس» در مثلثات کروی، «بیت باب در اسطرلاب» خواجه، «ربع مجیب»، «شرح خضری بر تذکره»، «زیج بهادری» و «تحریر مجسطی». البته کتاب «زیج بهادری» از زیجهایی است که اخیراً نوشته شده است و معمولاً در هر زمانی - چون جدیدترین زیج دقیقترین آنهاست - جدیدترین زیج خوانده

صحیح دانستن و پذیرفتن آن و فرض تجسم آنها کمک بسیاری به فهمیدن آنها می‌نماید.

تحول علم اخترشناسی

بزرگترین انقلاب علمی از نیمه قرن شانزدهم تا پایان قرن هفدهم میلادی به دست کپرنیک آغاز و به وسیله کپلر و نیوتن به انجام رسید. اما این به معنی آن نیست که آنچه را آنها گفتند حرف جدیدی بود که هیچ سابقه‌ای نداشت، بلکه هنر آنها این بود که توانستند نجوم خورشید مرکزی را به کرسی بنشانند. «در اخترشناسی فیثاغورسی سه اندیشه مهم بود: ۱- زمین کروی است. ۲- زمین مرکز عالم نیست. ۳- زمین ساکن نیست. اما این دو مطلب اخیر هرگز جدی گرفته نشد تا زمان کپرنیک».^{۳۵} بنابراین کپرنیک همان اندیشه‌های فیثاغورس را احیا نمود. وقتی که کپرنیک مدعی شد زمین متحرك است، در برابر این اشکال معروف که اگر زمین حرکت می‌کند پس چرا وقتی سنگی به آسمان پرتاب می‌شود دوباره به همان مکان اولیه و سر جای خود برمی‌گردد و در حالی که به دلیل حرکت زمین باید در جایی غیر از محل اصلی خود فرو افتد،^{۳۶} کپرنیک پاسخی نداشت جز آنکه بگوید آنچه من می‌گویم آسانتر حرکت ستارگان را تصویر می‌نماید. و کپلر و نیوتن با پاسخ دادن به این گونه اشکالات این انقلاب علمی را تکمیل کردند.

اما در اینجا باید توجه داشت که ما چه آنکه زمین را متحرك و یا ثابت بدانیم در آن هدف و غرضی که از هیئت داریم هیچ تفاوتی حاصل نمی‌شود. و گروهی از نویسندگان کتابهای هیئت نیز تصریح کرده‌اند که گرچه زمین متحرك است، ولی برای به دست آوردن قواعد ریاضی و هیوی باید شخص منجم مکان خود را ثابت فرض کرده و تصور کند که ستارگان در گردش هستند. حضرت استاد می‌فرماید: «چون حرکات اجرام علوی را باید نسبت با کره زمین - که در آن زندگی می‌کنیم - تحصیل کنیم ناچار باید همین حرکت اولی را که همه ستارگان بدین حرکت دور سر ما می‌گردند ملاک قرار دهیم. مثلاً در یک وقت مفروض روز می‌خواهیم بدانیم که از زمان طلوع شمس تا آن وقت چند ساعت است؟ باید قوس سیر شمس را بدست آوریم. و از این قوس زمان مطلوب را هر چند در واقع حرکت اولی از حرکت وضعی زمین بسوی مشرق بوده باشد».^{۳۷} و در درس ۵۸ می‌فرماید: هیوی باید در مرصد، زمین را

می شود.

فقهای بزرگ معمولاً این کتابها را خوانده بودند و کاملاً از این علوم با خبر بودند. شهید ثانی در سفری که در سال ۹۴۲ به مصر داشته است کتاب شرح اشکال در هندسه از قاضی زاده رومی و نیز شرح چغینی در هیئت از همو را نزد ملاحسین جرجانی خوانده است.^{۳۹} عبارتهای او در بحث وقت و قبله شرح لمعه و نیز شرح ارشاد بهترین شاهد بر تبحر کامل اوست. کتابهای علامه حلی، نراقی، شیخ بهائی هر کدام خبر از خُبرویت نویسنده در ریاضیات و هیئت می دهد.

گرچه مدتی است که این گونه علوم در حوزه های علمی رو به افول گراییده اند، اما خوشبختانه از مهرماه ۱۳۶۵ حضرت استاد آیت الله حسن زاده آملی روزهای پنجشنبه و جمعه و ایام تعطیلی و استراحت خود را صرف تدریس هیئت و تربیت شاگردانی در این رشته ها نموده اند و همزمان با تدریس، جزوه های آن در بین حاضران در درس توزیع می شد و تاکنون یکصد و یازده درس فراهم آمده و اینک آن جزوه ها با بازنگری مجدد در دو مجلد چاپ شده و امید است که به خواست خداوند و با آرزوی سلامتی برای معلم توانای آن، این درس پربرکت ادامه داشته و مجلدات آینده کتاب نیز هر چه زودتر منتشر شود و به دست مشتاقان برسد.

این درس یکی از آثار و برکات استفاده صحیح از وقت و برنامه ریزی برای ایام تعطیلی است و انسان با برنامه ریزی صحیح از ایام تعطیلی و اوقات فراغت می تواند بهره های بسیاری از عمر ببرد. «اگر طلبه حواسش جمع باشد که وقت را مغتنم بشمارد و زوائد اشغال را حذف کند و مالاینیه را ترک بگوید به خوبی می تواند یک - دو زبان زنده و ارزنده روز را در حاشیه تحصیلات اصلیش فرا بگیرد که نیک او را به کار آید و سیرت عالم روحانی چون سردار کابلی را سرمشق خود قرار دهد».^{۴۰}

رساله ها و کتابهای بسیاری در زمینه های هیئت و ریاضیات نوشته شده است از «تحفة الاجله» مرحوم سردار کابلی گرفته تا «زیج بهادری» و کتابهای ریاضی و تحریراتی که مرحوم خواجه نصیرالدین طوسی نوشته است. ولی هر کدام از این کتابها برای یک سطح و مقطع معینی نوشته شده اند که برای دیگران فایده ای ندارند. اما روش بسیار پسندیده استاد در این درس آن است که از ابتدا شروع نموده و با یک ترتیب و نظم دقیق منطقی پیش رفته اند؛ به طوری که دانستن مطالب هر

درسی - گرچه متوقف بر فراگرفتن درسهای پیشین است - متوقف بر درسهای آینده نیست و ارجاع به آینده یا به سایر کتابها ندارد. و کسی که همین کتاب را با همین ترتیب بخواند با همه آن کتابها آشنا شده و از آنها بی نیاز می گردد. دقیقاً مانند روشی که شیخ رئیس در کتاب الاشارات و التنبیهاات عمل کرده است که فصول آن پله پله و منظم پیش می روند.

آیت الله حسن زاده کتابهای ریاضی متعددی دارند که به برخی از آنها اشاره می کنیم:

- ۱ - سی فصل در دائره هندیه . ۲ - تعیین قبله مدینه به اعجاز رسول الله صلی الله علیه و آله . ۳ - میل کلی . ۴ - ظل . ۵ - تکسیر دائره در نسبت محیط دائره به قطب آن . ۶ - مطالب ریاضی .
- ۷ - پیرامون فنون ریاضی . ۸ - دروس فی معرفة الوقت و القبلة .
- ۹ - رساله فی الصبح و الشفق . ۱۰ - رساله فی تعیین البعد بین المکزین . ۱۱ - التعلیقات علی شرح الجغمینی . ۱۲ - شرح اکر مانالاؤوس . ۱۳ - تصحیح اصول اقلیدس با شرح و تعلیقات بر آن . ۱۴ - تصحیح اکر ثاو ذوسیوس در اشکال کُری .
- ۱۵ - تصحیح کتاب مساکن ثاو ذوسیوس بتحریر خواجه .
- ۱۶ - تصحیح مجسطی بتحریر خواجه با تعلیقات بر آن .
- ۱۷ - شرح زیج بهادری . ۱۸ - تصحیح شرح بیرجندی بر زیج الغ بیکی با تعلیقات بر آن . ۱۹ - تصحیح شرح بیرجندی بر بیست باب اسطرلاب خواجه با تعلیقات بر آن و ۲۰ - تعلیقات بر رساله قبله ملا مظفر .

اما در عین حال کتاب دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی شاید از همه آنها مهمتر و برای نوع طلاب مفیدتر باشد. به شرط آنکه تکمیل گشته و به حد نهائی خود برسد که همان عمل کردن به وعده هایی است که حضرت استاد در لابلای این کتاب داده است. اللهم امین. بسیاری از فقها در کتابهای خود معرفت وقت و قبله را - از باب آنکه مقدمه نماز که واجب است می باشند - واجب دانسته اند^{۴۱} و به دست آوردن جهت قبله در هر مکانی نیاز مبرم به معرفت طول و عرض جغرافیایی دارد. بنابراین لازم است که به این مسائل آشنا بود و این کتاب شناخت صحیح و علمی بحث وقت و قبله را به دست می دهد. گذشته از کمکی که به فهم کتابهای فقهی از قبیل شرح لمعه و تذکره و ... می نماید.

چون حضرت استاد همه درسهای ریاضی خود را در محضر پرفیض مرحوم آیت الله شعرانی تلمذ کرده و اینک

بحار الانوار، نیز از آن بحث شده است. و راه تحصیل خط نصف النهار و به دست آوردن هنگام زوال و سمت قبله به وسیله آن را مفصل توضیح داده است و چند درس در تغییر قبله از بیت المقدس (بدون تشدید بر وزن مسجد) به کعبه و نیز اعجاز عملی پیامبر اکرم - صلی الله علیه و آله - در تعیین قبله مدینه و توضیح قطب نما و قبله نما می باشد.

گذشته از این امور که مباحث اصلی کتاب را تشکیل می دهند، گاهی استطراداً به شرح و تفسیر برخی آیات شریفه قرآن مثل «فلا أقسم بالخنس الجوار الكنس» و بعضی از روایات از قبیل «ان الشمس عند الزوال لها حلقة تدخل فيها فاذا دخلت فيها زالت الشمس» مبادرت کرده است. این گونه روایات برای کسی که این درس را خوانده باشد، از محکومات بلکه معجزات قولی معصومین - علیهم السلام - است؛ ولی نزد کسی که بیگانه باشد، اینها از متشابهات و مجملات بوده و باید علمش را به خود آنها واگذار نمود. صدر المتألهین گفته است: «مردم در فهم متشابهات قرآن و حدیث سه طبقه اند: راسخان در علم، عالمان و فلاسفه عقل گرا، متحجران و نص گرایان جنلی. و تنها گروه اول متشابهات را خوب فهمیده اند، بدون آنکه اشکالی متوجه آنان باشد». ۲۲

یکی از نکات برجسته این کتاب شرح اصطلاحاتی است که در این علوم به کار می روند که همه آنها بروشنی توضیح داده شده اند و بسیاری از مطالب آن با رسم اشکال هندسی بیان شده و مجموعاً کتاب دارای یکصد شکل هندسی است و هجده جدول از قبیل جدول ضرب ارقام ستینی، جدول حروف ابجد، جدول ضرب شبکه، جدول طول و عرض بلاد مزید بر فواید آن شده است.

در موارد زیادی از کتاب برای تمرین و تشحیذ ذهن عبارتهایی را از ریاضیدانان نامی و بزرگ نقل کرده و به توضیح و شرح آنها می پردازد. (و چه بسا عبارتهایی را از کتابهای خطی که هنوز چاپ نشده اند نقل کرده و آنها را تصحیح می نماید. و بر کسی که می خواهد به تحقیق و تصحیح نسخ خطی کتابهای این علوم پردازد لازم است با مطالعه این کتاب علاوه بر آشنا شدن به این علوم، روش تحقیق این گونه کتابها را نیز فرا بگیرد.) و این کار نه تنها موجب آشنایی با آن دانشمندان و کتابهای آنان می شود، که سبک و روش علمی آنها نیز به دست می آید. و این آشنایی با ریاضیدانان بزرگ اسلامی و ابتکارات آنها و ذخائر گرانبهای علمی آنها، اعم از کتاب یا آلات رصدی،

بیستین سال ارتحال آن عالم فرزانه است، این کتاب را با ذکر جمیلی از آن عالم وارسته شروع کرده است. و پس از مقدمه ای بسیار کوتاه، درسهای این کتاب با تعریف دائره و بیان حرکت و اقسام حرکت آن و توضیح دوائر عظام معدک النهار، منطقه البروج، ساره به اقطاب اربعه، میل، عرض، افق، اول السموت، عرض اقلیم رؤیت شروع شده و هر کدام را مفصل توضیح داده است. شناختن همین بخش از کتاب کمک زیادی به فهمیدن کتابهای فلسفی، خصوصاً مبحث طبیعیات فلسفه می نماید. زیرا بخش طبیعیات کتابهای فلسفی مملو است از مثالهای ریاضی.

سپس چون معرفت طول و عرض بلد نقش بسیار مهمی در این مباحث دارد، ده درس را به آن اختصاص داده و راههای گوناگونی را برای به دست آوردن آن بیان کرده است. و بلاد عديم العرض و دارای عرض کمتر از میل کلی و نیز عرض به مقدار میل کلی و عرض زائد بر میل کلی و کمتر از تمام میل کلی و عرض بیش از تمام میل کلی و کمتر از ربع دور را توضیح داده و راه تحصیل عرض هر کدام را مشخص کرده است. اجماعی و اتفاقی بودن مبدا عرض جغرافیایی و اختلافی بودن مبدا طول را مفصل بیان کرده است. و به عنوان تمرین و ملکه شدن تعریفات دوائر رساله ای را در نسب دوائر بیان کرده است که به ۴۵ وجه نسبت میان این دوائر را بیان کرده و به توضیح آن پرداخته است.

هر طلبه ای که اشتغال به خواندن مکاسب محرمة دارد لازم است فرق بین علم تنجیم و علم هیئت را بداند. این فرق بوضوح در ادامه کتاب آمده است. آنگاه پس از بیان تفاوت ارض قرآنی با کره ارض و راه تحصیل قبله در دو روز هفتم خرداد و ۲۳ تیر (هفتم جوزاء و بیست و سوم سرطان) و بیان کرویت ارض و حرکت و سکون آن، به بیان و تشریح افلاک بر مبنای هیئت مجسم پرداخته است و پس از آن مبحث انکسار نور و اختلاف منظر را توضیح داده است.

پس از آن به برخی مسائل ریاضی از قبیل اربعه متناسبه و ضرب ستینی و ضرب شبکه و تکسیر دائره و تحصیل نسبت قطر به محیط آن و نیز علت انتخاب عدد ۳۶۰ در تقسیم محیط دائره پرداخته و ساعات مستوی و معوج و دائره هندیه را توضیح داده است. و حدود بیست درس را به این دائره اختصاص داده است؛ چون این دائره بسیار پر فایده بوده و در کتابهای فقهی نیز زیاد مورد استناد قرار گرفته و حتی در جوامع روایی، مثل

۲۰. رجوع شود به رساله میل کلی از آیت الله حسن زاده آملی، چاپ شده در ضمن یازده رساله فارسی، ص ۵۱۱.
۲۱. رساله نظر از حضرت استاد که رساله هشتم از مجموعه یازده رساله فارسی است، ص ۵۵۲.
۲۲. بعضی از این روایات را علامه حلی-ره در آخر بحث صلاة استسقاء از تذکرة الفقهاء، ج ۱، ص ۱۶۹ نقل کرده است و نلیتو در کتاب تاریخ نجوم اسلامی، ص ۱۵۹ «علم انواع» را توضیح داده است. بعضی از کتابهای نجومی نیز به نام «الانواء» می باشند.
۲۳. تحریر المجسطی، ص ۲.
۲۴. کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن، ترجمه احمد آرام، ص ۲.
۲۵. همان، ص ۱۳.
۲۶. همان، ص ۱۵۹.
۲۷. آقای دکتر عباس ریاضی کرمانی در مقدمه کتاب «مقدمه ای بر نجوم عالی» ۵۵ آیه از آیات شریفه قرآن را که فهم آنها متوقف بر دانستن علم هیئت است ذکر کرده است.
۲۸. به نکته ۴۸۵ هزار و یک نکته رجوع شود.
۲۹. دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی، ج ۲، ص ۷۵۵. و نیز رجوع شود به نکته ۸۰۶ و ۸۲۰ هزار و یک نکته.
۳۰. دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی، ج ۲، ص ۵۲۸.
۳۱. مثنوی مولوی، چاپ کتابفروشی اسلامیة، ص ۱۷۰، دفتر دوم.
۳۲. لسان الغیب حافظ، ص ۲۹۶.
۳۳. سورة الانبیاء: ۲۱/۳۳. و سورة یس: ۳۶/۴۰. و در روایات زیادی نیز کلمه فلک و افلاک استعمال شده است. نهج البلاغه تصحیح صبحی صالح، خطبة ۱ و ۹۱ و ۲۲۴؛ اصول کافی، باب اول از کتاب التوحید، حدیث ۳ و ۵، ص ۷۸ و ۸۱.
۳۴. دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی، ج ۱، ص ۷۸ و ۷۹. و نیز رجوع شود به ص ۳۰۷ همان کتاب و نیز دروس معرفة الوقت والقبلة، ص ۱۰۹ و نیز هزار و یک نکته، نکته ۶۲۴، ص ۳۷۱ که حضرت استاد شواهد بسیاری بر این مدعا نقل کرده است.
۳۵. تاریخ و فلسفه علم، لوئیس ویلیام هلزی هال، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، ص ۴۹.
۳۶. نفائس الفنون، ج ۳، ص ۲۹؛ گوهر مراد، ص ۷۲؛ تاریخ و فلسفه علم، ص ۱۶۸.
۳۷. دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی، ج ۱، ص ۱۹.
۳۸. همان، ص ۳۱۷، درس ۵۸. و نیز به دروس معرفة الوقت والقبلة، ص ۱۰۵ و نکته ۸۷۷ هزار و یک نکته، ج ۲، ص ۷۲۱ رجوع شود.
۳۹. اعیان الشیعة، چاپ رحلی بزرگ، ج ۷، ص ۱۴۸.
۴۰. دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی، ج ۱، ص ۲۶۵.
۴۱. منتهی المطلب، علامه حلی، ج ۱، ص ۲۱۹؛ دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی، ج ۲، ص ۵۸۳.
۴۲. الحکمة المتعالیه (اسفار)، ج ۲، ص ۳۴۳.



ضرورت بسیار مهمی است که در این کتاب بخوبی از عهده آن برآمده است. توضیح برخی از اشتباهات تاریخی، ادبی، تفسیری، فقهی و نیز بیان برخی اسرار حروف از علم از ثماطیقی و نیز احکام نجوم فوایدی است که در لابلای کتاب به چشم می خورد. در پایان کتاب ده نوع فهرست فنی، علاوه بر فهرست مطالب که در اول هر مجلد آمده، وجود دارد که کار مراجعه به آن را آسان می کند.

از خدای بزرگ سلامتی و طول عمر حضرت استاد را جهت تکمیل و به پایان رساندن این دروس و به ثمر رسیدن نهالی که در جان مشتاقان آن به دست توانای خود غرس نموده اند خواهانم.

پاورقیها:

۱. نزهة الارواح و روضة الافراح (تاریخ الحکماء). ترجمه مقصود علی تبریزی. شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ص ۳۹-۴۰.
۲. فرج المهموم فی تاریخ علماء النجوم. قم، انتشارات رضی، ص ۲۲.
۳. بحار الانوار. علامه مجلسی، ج ۵۸، ص ۲۴۵.
۴. هدایت طلاب به دانش اسطرلاب، ص ۲۴.
۵. تاریخ تمدن. ویل دورانت، سازمان انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی، ج ۳: قیصر و مسیح، ص ۵۹۲.
۶. ویل دورانت در تاریخ تمدن، ج ۲ (یونان باستان)، ص ۵۶۲ و ۵۶۳ گروهی از یونانیان را که قائل به حرکت زمین گرد محور خود و نیز به دور خورشید بوده اند نام برده است.
۷. تاریخ تمدن، ج ۳: قیصر و مسیح، ص ۵۹۳.
۸. نفائس الفنون، تصحیح مرحوم آیت الله شعرانی، ج ۳، ص ۲۶.
۹. نزهة الارواح و روضة الافراح (تاریخ الحکماء)، ص ۲۹۶.
۱۰. تاریخ علوم اسلامی، ص ۱۰۰.
۱۱. تاریخ نجوم اسلامی، کرلو الفونسو نلینو، ترجمه احمد آرام، ص ۲۵.
۱۲. دروس هیئت و دیگر رشته های ریاضی، ج ۱، ص ۲۳۶ و نیز ج ۲، ص ۷۵۸. و نیز برای توضیح بیشتر به درس پانزدهم دروس معرفة الوقت والقبلة، ص ۶۵-۹۰ رجوع کنید.
۱۳. تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن، ترجمه احمد آرام، ص ۲۵۳.
۱۴. الهیات شفا، چاپ سنگی، ص ۵۵۵.
۱۵. رسائل اخوان الصفا و خلان الوفاء، ج ۱، ص ۱۵۷.
۱۶. لسان الغیب حافظ، با مقدمه و تصحیح پیمان بختیاری، ص ۳۱۱، غزل ۳۱۱.
۱۷. مقدمه تاریخ ابن خلدون، تصحیح خلیل شحاده، بیروت، دارالفکر، ص ۶۴۰.
۱۸. تاریخ تمدن، ویل دورانت، ج ۲: یونان باستان، ص ۷۰۸ و ۷۰۹.
۱۹. همان، ج ۳: قیصر و مسیح، ص ۵۹۳.