

## خواجه نصیرالدین طوسی، سیاست پرداز و ریاضی دان ایرانی

پرویز اذکائی

این منظر چنان که باید و سزااست نموده نشده و حتی مغفول گشته است.

نگارنده ابتدا، به عنوان مقدمه، در باب جنبه سیاسی - تاریخی خواجه نصیرالدین طوسی بحث خواهد کرد و سپس به موضوع اصلی و مقبول طباع فضلا، یعنی موقعیت خواجه طوسی در برابر ابوریحان، بالاخص تأثر از وی در قضایای مثلثات کروی و جز اینها خواهد پرداخت.

نصیرالدین طوسی، چنان که دانسته است، همچون استاد مکتبش ابن سینا مذهب شیعی اسماعیلی داشت، و نیز دانسته است که فرقه اسماعیلیه تا زمان خواجه چهار قرن تمام برای براندازی خلافت عباسی و برپایی حکومت ملی ایرانی چه‌ها که نکردند، چه مجاهدتها و جانفشانیها و شهادتها که طی قرون و اعصار ابراز داشتند ولیکن نتوانستند جز در بعضی از موارد محلی توفیق یابند. دستگاه سیاسی عباسیان در سربیکی از پیچهای تاریخی - چنان که معروف است - قوم مغول را تحریک کرد تا از پشت سر و با تصرف ایران زمین جنبشهای ملی شیعی و اسماعیلی را درهم شکنند، که باز دانسته شده است کمابیش چنین هم شد؛ ولی قلاع اسماعیلیه مأمون گریختگان و رهایی یافتگان از تیغ خونریز مغولان بود، قلاع مشهور ایشان در برابر تانارها به دفاع پرداختند و مقاومت کردند.

چکیده: در بخش اول این مقاله به معرفی شخصیت خواجه نصیرالدین طوسی و نفوذ او در میان اسماعیلیان پرداخته شده است. مؤلف موضعگیریهایی سیاسی خواجه را بررسی کرده و آنها را در زوال حکومت عباسی و رواج علم و فرهنگ در ایران مؤثر دانسته است. در بخش دوم، آثار ریاضی خواجه نصیر و ابوریحان بیرونی و تأثیرپذیری خواجه از آثار ابوریحان در مثلثات کروی بررسی می‌شود.

کلیدواژه: نصیرالدین طوسی، ابوریحان بیرونی، اسماعیلیه، الجماهر، تنسوخنامه.

خواجه نصیرالدین محمد بن محمد بن حسن طوسی (۶۷۲-۵۹۷ق) مشهور به محقق طوسی، و منعت به "استاد بشر" و "عقل حادی عشر" که جوانب معرفتی وی متعدد است، یعنی در معارف نظری قدیم از علوم تعلیمی و ریاضی گرفته تا فروع حکمت و کلام، نیز در اقسام عملی و فنون مدنی و اخلاق، به ویژه در سیاست، استادی برجسته و بلند پایه، بلکه واقعاً مردی دوران ساز بود، به عقیده ما از دو نیمرخ یا دو سیمای شخصیتی وی یکی چهره حکمی - علمی او بسیار نمایان و درخشان و پرآوازه است؛ دو دیگر نیمرخ "سیاسی" او که کمابیش در تاریکی مانده و یا خطوط اساسی و بارز سیمای خواجه از

و فرهنگی ایران زمین از همین جا با اهداف مشخص و مقاصد کاملاً معین و به اصطلاح امروز «طراحی شده»، یعنی باکاربایه و برنامه وزمینسازی آگاهانه و اندیشمندانه، به ریاست خواجه طوسی تأسیس شد. آن‌گاه در تحریض هولاکو به فتح دارالخلافه بغداد، که خود حکایتی مشهور است، خواجه تردیدهای آن مغول متوهم را با علم و درایت روان‌شناسانه، حتی با اظهار مساعدت و موافقت احکام نجوم برطرف ساخت؛ و به قول خواجه رشید همدانی «در این باب چنان مبالغه کرد که هولاکو، برگرفته خواجه اعتمادنمود و با اطمینان خاطر متوجه بغدادشد» و دانسته است که سرانجام آن سلطه پانصد ساله یکسره برافتاد.

خواجه با اهتمام در برپایی رصدخانه مراغه، تمام علوم و علمایی را که در مرکز خلافت بغداد گرد آمده بودند، یکباره به داخل ایران انتقال داد. شمار بسیاری از کتابها، که تا چهارصد هزار گفته‌اند، هم در مراغه گردآمد؛ و سپس آنچه در کتابخانه مشهور «ربیع رشیدی» تبریز جمع شد هم از کتابخانه‌های بغداد بود، مرکزیت علمی و ادبی چندصد ساله بغداد، هم‌بدین تدبیر خواجه طوسی به داخل ایران زمین منتقل گردید. بدین‌سان، با آن همه آثار مکتوب و با گردآمدن دانشمندان بزرگ ایران و سایر ممالک مشرق‌زمین، از جمله چین، فرهنگستان علوم و آداب ایران، پس از آن واقعه هلاکت مردم و خرابی کشور، احیا شد. قاضی نظام‌الدین اصفهانی به درستی در حق خواجه از جمله گفته است که:

تَكْفَلْ دَفْعَ الْجورِ عَنْهُمْ وَأَنْه

مَواعيدَ صَدَقَ صُبْحها يَتَبَلَّجُ

طولی نکشید که امپراتوری ایران باستانی به مفهوم سیاسی و با مصداق یا به مدلول جغرافیایی آن در عهد ایلخانان - یعنی - پادشاهان مغولی ایران زمین، بالاخص در زمان غازان خان وطی وزارت وزیرنابغه و حکیم بزرگ خواجه رشیدالدین همدانی، از اعضای انجمن خواجه طوسی، به‌واقع احیا شد. اگر بگویم که خواجه طوسی بانی و معمار چنان امپراتوری پهناوری بود، هرگز سخنی به‌گزاف نیست که البته هنوز قدر وی از این نظر شناخته نیامده و متأسفانه مجهول مانده است. هرگز هم از باب مجامله و اغراق یا مبالغه در مدح و ثنا نبوده است، که او را موصوف

در عین حال، مشهور است که مهاجمان تاتار مانند عربهای ششصد سال پیش، خود مغلوب ایرانیان شدند؛ چه اینکه به لحاظ نظام اقتصادی - اجتماعی و آداب سیاست و کشورداری، اصولاً از حیث مدنیت و فرهنگ بشری چندین مرحله تکاملی از ایرانیان عقب بودند؛ بنابراین، فرهیختگان و حکیمان صاحب تدبیر ایرانی، که خواجه نصیر نمونه والایی از ایشان است، بر سران جنگجوی آن قوم خونریز غالب گشتند، چندان که شمشیر آنها به خدمت قلم و اندیشه ایشان درآمد. مراد در اینجا همانا اندیشه سیاسی است که، بجز خاندان جوینی خراسان، به ویژه در نبوغ خواجه طوسی تجلی می‌یابد؛ چه هدف نزدیک در رسیدن به آماجهای راهبردی در آن زمان همانا برچیدن خلافت عباسیان در بغداد بود و اینک براندازی آن سلاله به دست کفار مغول صورت می‌گرفت. بی‌گمان این یک شاهکار سیاسی است، اگر چه تا حدی خواجه ظاهراً به طریق ماکیاولی عمل کرد؛ ولی باید دانست که هولاکو خان مغول در ذیحجه ۶۵۳ تنها به قصد سرکوبی اسماعیلیه در ایران از جیحون عبور کرد؛ پس خواجه طوسی و جمعی دیگر که در خدمت ناصرالدین محتشم اسماعیلی (در خراسان) بودند، صرفاً از روی مصلحت‌اندیشی و با درایت کامل و واقع‌بینی از قلعه فرود آمدند. همچنین، رکن‌الدین خورشاه اسماعیلی صاحب - الموت را برحسب همان مصلحت‌سیاسی و ادار به تسلیم کردند. باید گفت که کاربایه سیاسی. خواجه از همین جا طرح‌ریزی شد، همگامان و هم‌اندیشان وی، علاوه بر وزرای اسماعیلی، برادران همدانی، رئیس الدوله و موفق‌الدوله بودند، یعنی پدر و عموی خواجه رشیدالدین فضل‌الله همدانی، احیاگر بزرگ اقتصاد ملی ایران و مصلح اجتماعی - سیاسی. آنان، جملگی به خدمت هولاکو پیوستند، و به قول جوینی چون «راست‌دلی و درستی ایشان محقق و روشن گشته بود، ایلخان همه را با حواشی و خدَم بناوخت و ملازم رکاب خویش گردانید».

بدین‌سان، انجمن احیای استقلال و اقتدار سیاسی ایران و اصلاح نظام اقتصادی - اجتماعی، و تجدید حیات علمی

و موسوم به «خواجۀ کائنات» نموده‌اند.

باری، احیای موارث فرهنگی ایرانیان که خواجۀ بدان همت گماشت، دل همه دشمنان ایران را به درد آورد که تهمت‌ها بر او زدند؛ چنان که شیخ‌الاسلام زمان ابن تیمیۀ شیعی‌ستیز معروف، باطنیان و اسماعیلیان را کافرتر از یهود و نصاری دانسته؛ شاگردش ابن قیم جوزیه ضمن ناسزا - گویی به آن وزیر ملاحظه که خلافت را برانداخت، از جمله شکوه و شکایت نموده که همه قاضیان و فقیهان و مشرّعان و محدثان را برکنار نموده، در عوض فیلسوفان و منجمان و طبیعی‌دانان را برکشیده است. اوقاف مدارس و مساجد را که باید به همان مشرّعان می‌رسید، مصروف مدارس علمی اسماعیلیان و حکیمان و متفکران زمان کرد؛ و گوید که خواست تا کتاب اشارات پیشوای ایشان ابن‌سینا را به جای قرآن نهد، چه آن را قرآن خواص می‌دانست، و قرآن متداول را مال عوام‌الناس می‌شمرد؛ خیال داشت که نماز را هم عوض کند، و آن را به دو رکعت تقلیل دهد.

باید افزود که تألیف یا ترجمه و تحریر کتابهای علمی و فلسفی به فارسی، که نیز خواجۀ طوسی و هم‌اندیشان وی مجدّدانه بدان قیام کردند، هم از برنامه‌های دیرین اسماعیلیان در احیای مآثر ایرانی بوده است و بس. اما نکته بدیع و بس عمیق و قابل توجّه بلیغ دیگری که باید در خاتمه بیفزایم، اینکه در عهد ساسانیان نام کشور عزیز ما «ایران‌شهر» بود که پس از آن اسم «ایران» جز در تواریخ راجع به عهد باستان کاربرد نداشت، چه تا زمان خواجۀ طوسی اغلب ایران زمین را «بلاد عجم» می‌گفتند و می‌نوشتند؛ ولی هم آن بزرگوار نخستین بار اسم «ایران» را با درک و شعور کامل ملی در مفهوم تاریخی - جغرافی و سیاسیش رسماً تجدید تسمیه و احیا و استعمال نمود، سپس خواجۀ رشید همدانی نیز این تسمیه را به کار برد که تا این زمان هم تداول دارد.

#### تأثیر بیرونی بر خواجۀ طوسی

باید دانست که این دو به لحاظ اندیشه و مکتب به کلی از هم جدا و در مقابل یکدیگر هستند؛ چه بیرونی پیرو مکتب حکمی - طبیعی ایرانی و ضد ارسطویی و

غیرمثنائی حکیم محمد بن زکریای رازی است. درست در مقابل مکتب مثنائی ارسطوگرای ابن‌سینا که خواجۀ طوسی شاگرد وفادار و پیرو و ادامه‌دهنده آن است. نگارنده برآن است که منازعات مشهور بین بیرونی و ابن‌سینا، در دیدگاه خواجۀ طوسی نسبت به آراء و عقاید و حتی آثار ابوریحان بی‌تأثیر نبوده و به اصطلاح امروز گرایشهای جناحی در امور علمی محض هم دخیل گشته است.

بنابراین، مکتب مثنائی ارسطویی - ابن‌سینایی، به سبب ایستایی ذاتی و جزمیت منطقی - فلسفی چاره ناپذیرش، امکان هیچ‌گونه نوآوری در اندیشه و طرح مسائل و فرضیات جدید حکمی - علمی به پیروان و اندیشمندان وابسته به خود نداده و نمی‌دهد؛ در نتیجه تجلّی نبوغ و نوآوری خواجۀ طوسی را بایستی در جای دیگر جستجو کرد که بیشتر نیز بدان اشاره رفت. ملاحظه می‌شود که خواجۀ طوسی در منظر کلی‌گویی المثنائی کامل و یا تالی صالح، و به اصطلاح، جلد دوم ابن‌سینا در همه ابعاد معرفت و جوانب علمی است، هرچند به عقیده ما به مراتب از او عالم‌تر و به بیرونی کمابیش شبیه‌تر و نزدیک‌تر است؛ چه وی به مانند پیشوا و استاد خود یک دانشنامه‌نویس علمی و حکمی بود. حسب توقعات زمانه ما نباید از وی انتظار یک حکیم مستقل و متجدد و مبدع داشت که چندان حرفهای تازه یا مسائل دیگری در حکمت و کلام به میان آورده باشد؛ چه اصولاً و، به طور کلی، خواجۀ فرزند زمان خویش بوده، همان وظیفه و رسالت بس عظیم و مهمی که روزگار برعهده وی گذاشت، آن را به نحوی عالی و مطلوب و جانانه به انجام رساند؛ از جمله و، به طور عمده، اهتمام بلیغ در جمع‌آوری علوم و معارف ایرانی متفرق و حکمت‌های متروک یا دورمانده از اصل خویش، ترتیب و تدوین یا اصلاح و تحریر مجدد آنها؛ چنان که هم در یک کلمه توان گفت خواجۀ طوسی استاد بی‌منازع و حتی بی‌نظیر در «تحریر» بوده است؛ چه او حتی زیاد هم مجال «تألیف» نداشته، بلکه به حکم و شرایط زمانه‌اش اوعلامه

تشکیل می‌دهد. ترتیب اضلاع و زوایای مثلث کروی حسب اجزاء متناظر با آنها در سه وجهی محاسبه شوند، مجموع زوایای یک مثلث کروی با دو قائمه برابر نیست، بلکه میان دو قائمه تا شش قائمه متغیر است، که حالت خاص آن همانا مثلث کروی سه قائمه است.

نگره‌های نوین و اعمال ریاضی ابتکاری خواجه نصیر، به اجماع مورخان علم و صاحب‌نظران، بیشتر در همین کتاب شکل قطاع مطرح شده، چنان که از جمله جورج سارتون در این خصوص می‌گوید که اشتهاوی در وهله اول به دلیل مثلثات اوست، که اوج مساعی قدما و قرون وسطی را در این جهت خاص نشان می‌دهد؛ چه این کتاب در پنج مقاله - مقاله‌های سوم و چهارم در مثلثات مسطحه و فضایی است - نخستین کتاب درسی است که در آن مثلثات جدای از نجوم مورد بحث واقع شده و با بیان کامل شکل قطاع در سراسر کتاب اولین تنظیم دقیق قانون مثلثهای مسطحه همپرا با دو اثبات، سپس شش قاعده اساسی برای حل مثلثهای قائم‌الزاویه مرکزی بیان شده است؛ به علاوه در کتاب نشان داده می‌شود که چگونه می‌توان سایر مثلثها (و از جمله مثلثهای قطبی) را، در صورت لزوم، با توجه به اضلاع به جای زوایا و برعکس حل کرد.

اما شالوده درست و روش به قاعده در حل مثلثات کروی همانا «شکل مُغنی» است؛ یعنی شکلی که در قضیه "جیب" (= سینوس)ها دیگر به شکل قطاع نیازی نباشد؛ و کشف و ابتکار آن همانا از امیرابونصر عراق (ح ۴۰۸ - ۳۵۰ق)، ریاضی‌دان بزرگ خوارزم و استاد ابوریحان بیرونی، بوده است. خود خواجه طوسی هم در کتاب *الشکل القطاع* (ص ۱۰۸) می‌فرماید که اصل دعاوی شکل مُغنی این است که نسبت‌های جیبهای اضلاع مثلثی که از تقاطع قوسهای دایره عظیمه بر سطح کره حاصل می‌شود، مساوی نسبت‌های زوایای مقابل این قوسهاست؛ و عادت بر آن جاری شده است که این حکم را ابتدا در مثلث قائم‌الزاویه به اثبات برسانند. و در اقامه برهان برای آن بر روشهای گوناگون رفته‌اند، که همه آنها را ابوریحان بیرونی

«تحریر» و همانا تحریر در اختیار و تهذیب و ترجمه و اختصار، بسان یک دانشمند دایره‌المعارفی پرکار و با پشتکار شگفت‌انگیز جلوه می‌کند.

یک سوم آثار عمده موجود و معروف علمی خواجه عنوان «تحریر» و «ترجمه» بر خود دارد، یک چندم هم عنوان تلخیص و تکمله و تنقیح و تهذیب آثار علمای پیشین، بیشتر مابقی راهم نمی‌توان از مقوله تصنیف یا تألیف مستقل به حساب آورد. باری، از جمله تحریرات مشهور کتب ریاضی، همانا *اصول/قلیدس*، *اگر تنودوسیوس* و *مانالانوس*، *کره* و *اسطوانة آرشمیدس*، *مجسطی بطلمیوس* و جز اینهاست؛ ولی آنچه اینک مطمح نظر ماست کتاب *کشف القناع عن أسرار شکل القطاع* (چاپ استانبول، ۱۳۰۹ ق) که درباره شکل اول از «اگر» (= کره‌های) مانالانوس است. خود گوید پیشتر آن را به فارسی نوشته، سپس به خواهش یکی از دوستان به عربی ترجمه‌اش کرده است.

به طور کلی این اثر در باب مثلثات کروی است، اگر چه در نزد اهل فن متعارف و متداول است، در عنوان کتاب هم نظر به تسجیعات معمول صریح است که کلمه «قطاع» با کلمه «قناع» از مقوله جناس تام و هموزن باشند؛ ولی متأسفانه استاد نالینوی ایتالیایی در متن عربی کتاب خود، آن را به صورت «قَطَاع» (با تشدید) ضبط نموده، که هم به تأسی از وی در زبان فارسی کمابیش رایج شده؛ لیکن این اصطلاح درست نیست. صحیح همان «قطاع» (به تخفیف) است و آن شکل محدود به قوسی از یک دایره و دو شعاع می‌باشد؛ قطاع کروی عبارت است از حجم حادث بر حسب دوران قطاعی از یک نیم دایره، هرگاه که یک دور به حول قطر خود بگردد؛ پس آن‌گاه منطقه کروی حادث از دوران که ممکن است دارای دو قاعده باشد، هم به یک یا دو سطح مخروطی محدود است. مثلثات کروی (Spherical Trigonometry)، چنان که دانسته است، بنیان ریاضی جغرافیای نجومی (کره زمین و کره آسمان) و علم محاسبه اجزای مثلث کروی است، که یک زاویه سه وجهی و رأس آن در مرکز کره باشد، محل تقاطع وجوه آن با سطح کره خود مثلث کروی را

و اما از مطالعه کتاب به خوبی پیداست که مأخذ عمده وی در ترتیب این رساله کتاب *الجماهر بیرونی* بوده است. مسلماً هنگام تألیف آن را در نظر داشته و از آن بهره برده است؛ وی آنچه را هم که از حکما و دانشمندان دیگر مانند یعقوب کندی و نصر دینوری و محمد زکریای رازی نقل نموده، عیناً همان منقولات بیرونی است که در کتاب *الجماهر دیده می‌شود*.

این بنده که در *تنسوخنامه طوسی* تأمل نموده‌ام، دیده‌ام که خواجه شش بار از ابوریحان به اسم یاد کرده (ص ۶۰ و ۵۱، ۵۲، ۴۶، ۳۴، ۳۳) و از جمله در فصل «نسبت جوهرها در وزن» (ص ۵۲) گوید که ابوریحان در این باب رنجها برده است. که مراد همانا تعیین وزن مخصوص یا چگال سنجی بیست و اند فلز و کانی است. این امر خود در عالم علم بسیار مشهور و منسوب به بیرونی می‌باشد؛ ولی بجز مواضع مزبور، شادروان مدرس رضوی پیش از ۱۵ فقره دیگر نشان داده است که خواجه از بیرونی، بی‌ذکر نام، برگرفته است. گوئیم که در این موارد مبدا توهم سلخ یا التتحال به ساحت مقدس خواجه محقق رود، بل به درستی همان است که خود مکرر نموده و ما هم بر آن تأکید داریم که وی علامه تحریر و دانشگر بی‌نظیر در امر تحریر و تلخیص آثار علمی بوده و از حیث رعایت فضل تقدّم دیگران، هزار مرتبه بر پیشوایش ابوعلی سینا برتری و معرفت داشته است.

#### کتابنامه

- آرام، احمد، (ترجمه)، تاریخ نجوم اسلامی، ص ۳۰۴.  
 اذکانی، پرویز، (تهران ۱۳۷۳)، تاریخنگاران ایران، ص ۳۲۶ - ۳۲۴.  
 علم الفلك و تاریخه، روم ۱۹۱۱م، ص ۲۴۵.  
 مدرس رضوی، محمد تقی، (۱۳۵۴)، احوال و آثار خواجه نصیرالدین طوسی، از انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، تهران، ص ۳۷، ۷، ۸۲، ۴۰، ۵۱ - ۳۹.  
 نالینو، علم الفلك، ص ۲۴۵.  
 نصیرالدین طوسی، خواجه، (۱۳۴۸)، *تنسوخنامه ایلخانی*، به کوشش محمد تقی مدرس رضوی، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، تهران، مقدمه، ص ۱۳. ■

در کتاب *مقالید علم الهیة* (ما یحدث فی بسیط الکره) گرد آورده است؛ پس من از آن میان آنها را که با یکدیگر مابینت بیشتر داشت، برگزیدم تا این کتاب، با رعایت شرط اختصار، جامع باشد. آن‌گاه از روش امیر ابونصر پیشی داشته است؛ و البته این هست که هریک از دو دانشمند دیگر، یعنی - ابوالوفاء بوزجانی و ابومحمد خجندی، نیز مدّعی بوده است که نخست این طریقه را به کار بسته است.

شایان ذکر است که نگارنده مراتب "دعاوی" مزبور را (به قول خواجه) راجع به ابتکار شکل مغنی، طیّ سه اثر خویش (کتاب ابوریحان بیرونی، شرح حال ابونصر عراق و تعلیقات الآثار الباقیه) پژوهیده‌ام؛ اینک بر این نکته تأکید می‌کنم که حسَب اذعان محقق طوسی، چنان که گذشت، وی اهمّ قضایای مثلثات کروی و از جمله قواعد شکلهای قطاع ومغنی را هم از کتاب *مقالید علم الهیة* اثر استاد ابوریحان بیرونی برگرفته و به طریق معهود و معتاد خویش، در واقع، آن را با عنوان *کشف القناع ملخصاً* تحریر کرده است.

اکنون، در زمینه اخذ و اقتباس، یا صحیحتر آن، «تحریر و تلخیص» خواجه طوسی از آثار علمی سلف، نیز می‌توان از کتاب مشهور دیگر وی *تنسوخنامه ایلخانی* یاد کرد، که در واقع «جواهرنامه» یا شرح آحجار کریمه و فلزات و کانیهاست؛ - چنان که کتاب *الجماهر فی معرفه الجواهر* ابوریحان بیرونی هم در جواهرشناسی خود از کتابهای بی‌همتا و مانند به شمار می‌رود - و هم از مطالعه کتاب *تنسوخنامه* خواجه نیک پیداست که وی در تحریر این اثر نیز از کتاب *الجماهر بیرونی* تا چه حد بهره برده است. شادروان محمد تقی مدرس رضوی، طابع محقق *تنسوخنامه* در شرح مأخذ کتاب (ص ۴) آورده است: «خواجه در این کتاب ذکری از مأخذی که از آنها بهره برده نکرده، و در مقدمه همین قدر گفته است: "از گفتار حکماء متقدم و آنچه این بنده را به تجربه معلوم شده بود، به حکم ممارست و آنچه از معتمدان و اصحاب تجارب به طریق تسامع معلوم شده است بدان الحاق کرد"

۱. این کتاب به تحقیق و ترجمه فرانسوی ماری تیریز دی بارنو در دمشق (المعهد الفرانسی، ۱۹۸۵) چاپ شده، که سزاست یکی از فضلی اهل فن آن را به فارسی ترجمه کند.