

در کارگه کوزه‌گری رفته دوش دیدم دو هزار کوزه گویا و خموش ناگاه یکی کوزه برآورد خروش کو کوزه‌گر و کوزه‌خر و کوزه‌فروش

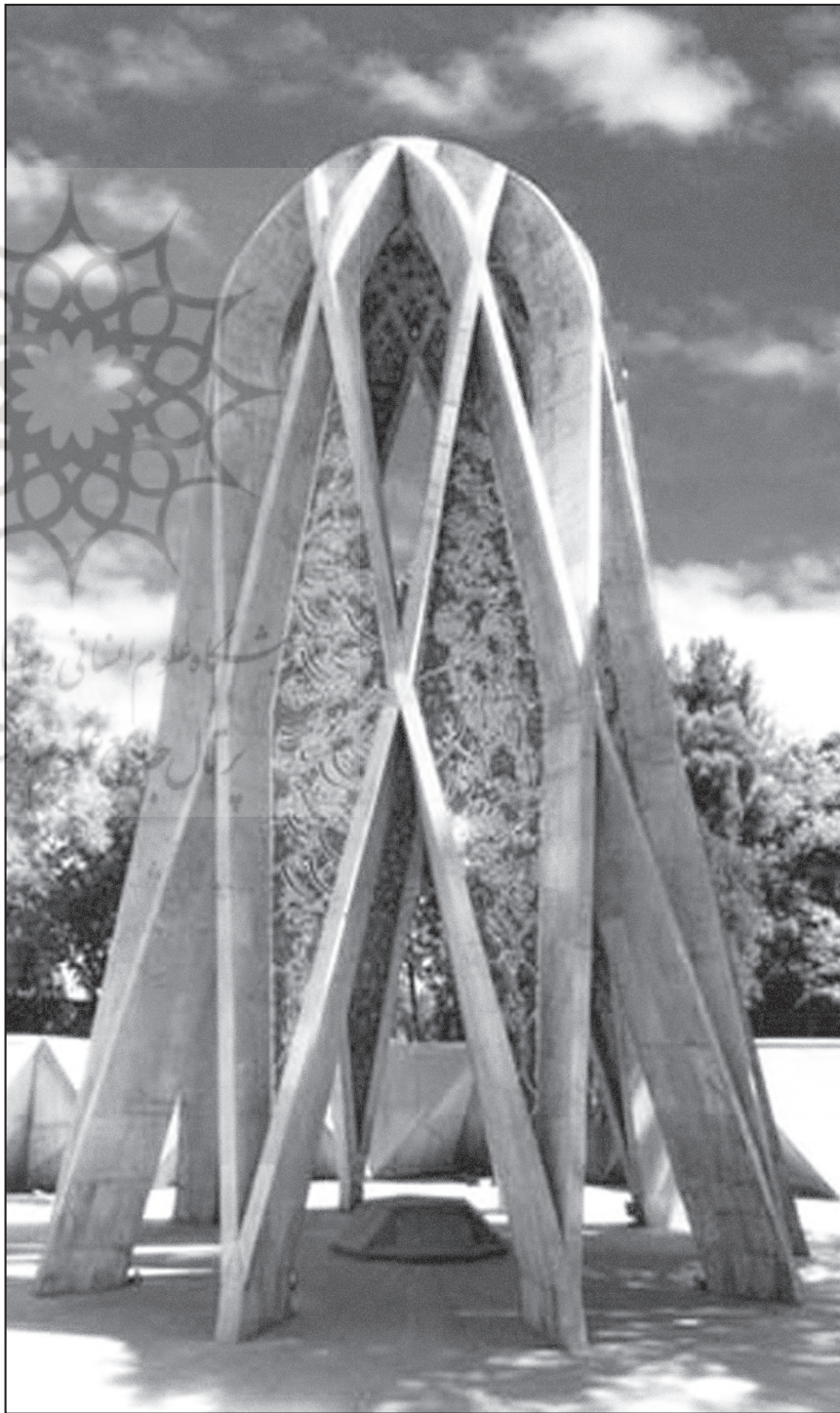
امام غیاث‌الدین ابوالفتح عمر بن ابراهیم خیام نیشابوری یکی از حکما و ریاضیدانان و شاعران بزرگ ایران در اواخر قرن پنجم و اوایل قرن ششم است. سال ولادت او دقیقاً مشخص نیست. او در شهر نیشابور به دنیا آمد. به این علت به او خیام می‌گفتند که پدرش به شغل خیمه‌دوزی مشغول بوده است.

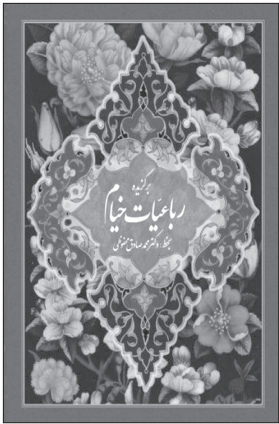
او از بزرگترین دانشمندان عصر خود به حساب می‌آمد و دارای هوشی فوق‌العاده بود و حافظه نیرومند و قوی داشت. در دوران جوانی خود به فراگیری علم و دانش پرداخته به طوری که در فلسفه، نجوم و ریاضی به مقامات بلندی رسید و در علم طب نیز مهارت داشته به طوری که گفته شده او سلطان سنجر را که در زمان کودکی به مرض آبله گرفتار شده بود معالجه کرد. او به دو زبان فارسی و عربی نیز شعر می‌سرود و در علوم مختلف کتاب‌های بارزشی نوشته است. خیام در زمان خود دارای مقام و شهرت بوده است و معاصران او، همه وی را به لقب‌های بزرگی مانند امام، فیلسوف و حجة‌الحق ستوده‌اند. او در زمان دولت سلجوقیان زندگی می‌کرد که قلمرو حکومت آنان از خراسان گرفته تا کرمان، ری، آذربایجان و کشورهای روم، عراق و یمن و فارس را شامل می‌شد. خیام معاصر با حکومت آلپ ارسلان و ملکشاه سلجوقی بود. در زمان حیاتش، حوادث مهمی به وقوع پیوست از جمله جنگ‌های صلیبی، سقوط دولت آل بویه، قیام دولت آل سلجوقی و ... خیام بیشتر عمر خود را در شهر نیشابور گذراند و در طی دوران حیات خود فقط دو بار از نیشابور خارج شد. سفر اول برای انجام دادن مراسم حج و سفر دوم به شهرری و بخارا بوده است. خیام در علم نجوم نیز مهارتی تمام داشت به طوری که گروهی از منجمین که با او معاصر بودند در بنای ساختن رصدخانه سلطان ملکشاه سلجوقی همکاری کردند و همچنین به درخواست سلطان ملکشاه سلجوقی تصمیم به اصلاح تقویم گرفت که به تقویم جلالی معروف است. خیام در دوران زندگی خود از جهت علمی و فلسفی به معروفیت رسید و مورد احترام علما و فیلسوفان زمان خود بود. شهرت او گرچه بیشتر به شاعری است اما در واقع خیام، فیلسوف و ریاضیدانی بود که به آثار بوعلی سینا پرداخت و یکی از خطبه‌های معروف او را در باب یکتایی خداوند به فارسی ترجمه کرد. اولین اشاره‌ای که به شعر خیام شده، صد سال پس از مرگ اوست. نوشته‌اند که خیام را به تدریس و نوشتن کتاب، رغبت چندانی نبود. شاید به دلیل آن که شاگردان هوشمند برگزیده‌ای پیرامون خود نمی‌یافت و چه بسا از آن جهت که اوضاع روزگار خود را، که مقارن حکومت سلجوقیان و مخالفت شدید با فلسفه بود، شایسته ابراز اندیشه‌های آزاد و بلند نمی‌دید. با این همه، از او نوشته‌های بسیار بر جای مانده که در قرون وسطا به لاتین ترجمه شده و مورد توجه اروپاییان قرار گرفت.

رساله وی در «جبر و مقابله» و رساله‌ای دیگر، که در آن به طرح و پاس‌خگویی به مشکلات هندسه اقلیدسی پرداخته

«خیام» و آثار او

عبدالحسین توکلی طرقي





اشعری، به قوت هرچه تمام‌تر تدریس می‌شد. در آن هنگام ارباب فرق و مذاهب گوناگون همچنان با یکدیگر در ستیز بودند، همگی از حریفی قدرتمند یعنی فیلسوفان هراس داشتند. از آن جا که پاره‌ای از تعالیم فیلسوفان با وحی و قرآن سازگار نبود، در میان علمای اهل سنت بخصوص حنابله کسانی به مخالفت با فلسفه برخاستند و آنها را اهل کفر و زندقه به شمار آوردند. در این زمان نیز، اسماعیلیان به اوج قدرت و نفوذ خود رسیده بود؛ به شکلی که حتی نام آن لرزه بر اندام حاکمان می‌انداخت. این نحله که در قرن سوم هجری به صورت یک گروه سیاسی - عقیدتی سازمان یافته درآمده بود، به دلیل مبارزه آنان با مذهب و حکومت رسمی، سلاطین ایران که پشتیبان خلفای عباسی بودند پیوسته به تعقیب و آزار شکنجه و قتل آنها می‌پرداختند. علاوه بر آن، وجود اسماعیلیان گاه بهانه‌ای بود به دست سلجوقیان تا هر مخالف یا معاندی را با نهادن داغ باطنی بر او، به راحتی از میان بردارند.

در جامعه آن روز اسلامی خاصه قلمرو ایران تصوف رواج و رونق بسیار داشت و مشایخ صوفیه در سرزمین ایران و بخصوص خراسان بسیار بودند. تصوف که در ابتدا به صورتی ساده و با اندیشه زهد و پارسایی ظهور کرد، به تدریج از آن سادگی اولیه به درآمد. پس، از یک سو به فرقه‌گرایی تمایل یافت و از سوی دیگر، با عقاید عرفانی هند، ایران باستان و مذاهب بودایی درآمیخت و صورتی پیچیده به خود گرفت. آشنایی با معارف یونانی و تعالیم نوافلاطونی به چشم می‌خورد. در چنین روزگار پرتلاطمی، متفکرانی چون خیام و غزالی ظهور کردند و تردیدی در این امر نیست که شناخت و درک همه‌جانبه آثار این شخصیت‌های بزرگ بدون توجه به زمینه‌های تاریخی و اجتماعی زمانه آنها ممکن نیست.

اصلاح تقویم

در تاریخ سلجوقیان و در تاریخ ایران دوره سلطنت ملکشاه سلجوقی ملقب به سلطان جلال‌الدین با وجود شخصیت‌های سیاسی، دینی، علمی از دوره‌های اقتدار و درخشان به حساب می‌آید و در این دوره بود که نظامیه‌ها در شهرهای عمده اسلامی جهت اشاعه علوم اسلامی تأسیس شد و دانشمندان مورد حمایت و تشویق قرار گرفته و کتاب‌های علمی، فلسفی و مذهبی تدوین یافتند و در نجوم نیز علمایی پای به عرصه وجود نهادند و با وجود این دانشمندان لازم بود مشکلات اجتماعی و مالی از جمله مسأله تنظیم زمان تقویم حل گردد. امپراتوری سلجوقی که از حدود ماوراءالنهر تا سواحل دریای مدیترانه وسعت یافته بود احتیاج به یک تقویم علمی و اساسی داشت تا بتواند این کشور وسیع و پهناور را از آشفتگی و بی‌سامانی‌های مالی برای زمانی دراز و طولانی دور نگه دارد. دربار سلطان جلال‌الدین ملکشاه ریاضیدان‌هایی چون حکیم عمر خیام نیشابوری، ابوالمظفر سفزاری، میمون بن نجیب واسطی، خواجه عبدالرحمن خازنی، حکیم لوکری و ابن کوشک بیهقی داشت. این دانشمندان تحت ریاست حکیم عمر خیام و با حمایت ملکشاه سلجوقی و وزیر دانشمند او خواجه نظام‌الملک طوسی به اصلاح و احیای تقویم

از جمله مشهورترین آثار ریاضی اوست. خیام منجم بود و تقویم امروز ایرانی، حاصل محاسباتی است که او و عده‌ای از دانشمندان دیگر، در زمان ملکشاه سلجوقی انجام دادند و به نام وی تقویم جلالی خوانده می‌شود. خیام در باب چگونگی محاسبات نجومی خود، رساله‌ای نیز نوشته است. وی علاوه بر ریاضی و نجوم، متبحر در فلسفه، تاریخ جهان، زبان‌شناسی و نقد نیز بود. علوم و فلسفه یونان را تدریس می‌کرد و دانشجویان را به ورزش جسمانی و پرورش نفس تشویق می‌کرد. از همین رو، بسیاری از صوفیان و عارفان زمان، او را به خود نزدیک می‌یافته‌اند.

بنا به روایتی خیام سفرهایی به سمرقند و بلخ و هرات و اصفهان کرد و همه جا با روشنی تمام در باب حیرت و سرگشتگی فلسفی خویش سخن می‌گفت. رساله‌ای در کیفیت معراج، رساله دیگر درباره علوم طبیعی و کتاب‌های بسیار به زبان‌های فارسی و عربی حاصل زندگی نسبتاً طولانی اوست. از آثار معروف فارسی منسوب به عمر خیام، رساله نوروزنامه است که با نثری ساده و شیوا، پیدایی نوروز و آداب برگزاری آن را در دربار سامانیان بازگو نموده. در این رساله با شیفتگی تمام درباره آیین جهانگردی شاهشاهان کهن ایرانی و پیشه‌ها و دانش‌هایی که مورد توجه آنان بود، سخن رانده و تنی چند از شاهان داستانی و تاریخی ایران را شناسانده است.

زمینه‌های تاریخی و فکری عصر خیام

عصر خیام یعنی نیمه دوم سده پنجم و نیمه اول سده ششم هجری از دوران‌های برجسته و در عین حال پرتلاطم تاریخ ایران است. در این عصر، عالمان و متفکران بسیار در گوشه و کنار سرزمین ایران ظهور کردند و به پدید آوردن آثاری بزرگ همت گماشتند. از سوی دیگر، این عصر با التهابات سیاسی و اجتماعی بزرگی روبرو بود که از آن میان می‌توان به جنگ‌های صلیبی در بخشی از قلمرو امپراطوری اسلامی، کشمکش‌های میان خلفای فاطمی مصر با خلفای عباسی بغداد و فعالیت‌های گسترده باطنیان در عرصه‌های تبلیغ و مبارزه با مخالفان اشاره کرد.

گذشته از اینها، این عصر، دوران اوج جدال‌های عقیدتی میان فرق و مذاهب مختلفه بود. در آن دوران گرایش به علوم و معارف دینی و تحصیل آنها در میان مردم رواج تام یافته بود و جوامع مذهبی رونق خاصی داشتند. مجادلات و مناظراتی که میان عالمان و فقیهان پیوسته وجود داشت گاه به مشاجره می‌انجامید و این مشاجرات گهگاه به میان عوام کشیده می‌شد. در این حالت، هر اختلاف جزئی می‌رفت تا به زد و خوردی خونین منجر شود. یکی از علل رواج علوم مذهبی مدارس نظامیه بود که جدا از اهداف دینی، اهدافی سیاسی را نیز دنبال می‌کرد. انگیزه تأسیس این مدارس نه تنها رقابت با بیت‌العلم‌هایی بود که جوامع شیعی قدرتمند در بغداد، قاهره و شهرهای مهم سوریه برپا کرده بودند، بلکه فراتر از آن مبارزه با عقایدی بود که در این مدارس تعلیم داده می‌شد. این مدارس همچنین سدی بود در برابر نفوذ باطنیان که از جانب خلفای فاطمی حمایت می‌شدند. بدین ترتیب، مدارس نظامیه به صورت پایگاه مهمی چون کلام

عصر خیام یعنی نیمه دوم سده پنجم و نیمه اول سده ششم هجری از دوران‌های برجسته و در عین حال پرتلاطم تاریخ ایران است. در این عصر، عالمان و متفکران بسیار در گوشه و کنار سرزمین ایران ظهور کردند و به پدید آوردن آثاری بزرگ همت گماشتند.

تعدادی از رباعیات اصیل خیام هم در میان آنهاست، خدمتی در خور ستایش به زبان و ادب فارسی کرده است.

آثار

بیهقی درباره تألیف‌هایی از خیام که بر وی معلوم بود چنین خبر می‌دهد: «در کار تصنیف و تعلیم بخیل بوده و من او را تصنیفی ندیدم جز مختصر فی الطبیعیات و رساله فی الوجود و رساله فی الکون و التکلیف». تنوی در «تاریخ الفی» خبر می‌دهد و حکیم مزبور (خیام) به واسطه بخل و خست در نشر علوم در تصنیف چندان اثری ظاهر نکرد و آن چه از وی شهرت دارد رساله‌ای است مسمی در میزان الحکم در بیان یافتن چیزهای مرصع بدون کندن جوار از آن و دیگر رساله مسمی به لوازم الامکنه. غرض از آن رساله در یافتن فصول اربعه است و علت اختلاف هوای بلاد و اقلیم.

کاتب چلبی حاجی خلیفه، مورخ در فرهنگنامه کتابشناسی کشف‌الظنون عن اسامی الکتب و الفنون اشاره می‌کند که «فاضل عمر بن ابراهیم خیامی گفته است که یکی از معانی تعلیمی در مبحث ریاضیات، جبر و مقابله است» و خبر می‌دهد که «زیج ملکشاهی اثر عمر خیام است. این را عبدالواحد در شرح سی فصل ذکر کرده است». گفته خیام درباره جبر که حاجی خلیفه آن را نقل کرده است، ظاهراً گفته تحریف شده خیام است. خیام در «رساله فی البراهین علی المسائل الجبر و المقابله» چنین آغاز می‌کند: «یکی از مباحث تعلیمی مورد نیاز در بخشی از حکمت موسوم به ریاضی، صنعت جبر و مقبله است.» سی فصل، رساله‌ای در نجوم از نصیرالدین طوسی است.

در این خبرها از آثاری از خیام که بر ما معلوم است: رساله فی الوجود، رساله الکون و التکلیف، میزان الحکم و رساله جبر خیام یاد می‌شود. وانگهی در اینجا آثاری از خیام نام برده می‌شود که نسخه‌های خطی آنها تاکنون پیدا نشده و عبارت است از: زیج ملکشاهی، مختصر فی الطبیعیات و لوازم الامکنه، از قرار معلوم رساله مختصر فی الطبیعیات به فیزیک، رساله لوازم الامکنه به جغرافیا اختصاص دارد و زیج ملکشاهی نتایج مشاهده‌ها و محاسبه‌هایی است که در رصدخانه اصفهان به عمل آمده است. آن گونه که م. دتومب خاطر نشان می‌کند، در زیج مجهول که به وسیله اسماعیلیان ترتیب داده شده و مأخوذ از پیشینیان است، بی‌شک فهرست یکصد ستاره ثابت در نخستین سال «تاریخ کلی» از خیام گرفته شده است.

خود خیام از دو رساله دیگر خبر می‌دهد. خیام در رساله جبر می‌نویسد: هندی‌ها، طرقي در استخراج اضلاع مربع و مکعب دارند که مبنی بر استقراء اندک است و آن عبارت است از دانستن مربعات ارقام نه‌گانه، یعنی مربع یک، دو، سه و غیره و همچنین حاصلضرب یکی از آنها در دیگری، یعنی حاصلضرب دو در سه [و غیره]. ما را رساله‌ای است در اثبات صحت این طرق و چگونگی نیل به مقصود. جز آن، انواعی افزوده‌ایم، یعنی نشان داده‌ایم چگونه پایه مربع مربع، مربع مکعب، مکعب مکعب و غیر آن را، هر قدر باشد، می‌توان معین کرد که قبلاً سابقه نداشت. خیام در شرح بر اقلیدس نیز چنین نوشته است: «اما نقصان

شمسی قدیم ایرانی و بر مبنای هجرت پیامبر بزرگ اسلام اقدام ورزیدند و تقویم جدید را به افتخار سلطان جلال‌الدین ملکشاه، تقویم جلالی نامیدند.

این تقویم براساس محاسبات دقیق ریاضی و علمی خود که از ساخته‌های حکیم عمر خیام است که از آن تاریخ تا زمان ما به حیات خود ادامه داده و اصولی را که خیام در محاسبات آن ارائه کرده، هرگز در آن اختلالی ایجاد نخواهد شد و نوروز سرآغاز سال در اعتدال ربیعی باقی خواهد ماند. اصولی را که خیام و همکاران دانشمند و ریاضیدان و نجوم‌شناس وی در استخراج تقویم به کار گرفتند و در زیج‌های مشهور بعد از آنها از جمله در زیج ایلخانی (منسوب به خواجه نصیرالدین طوسی) و زیج الغ بیک هر یک از آن استفاده شده است و به نام جدول خیامی شهرت دارد.

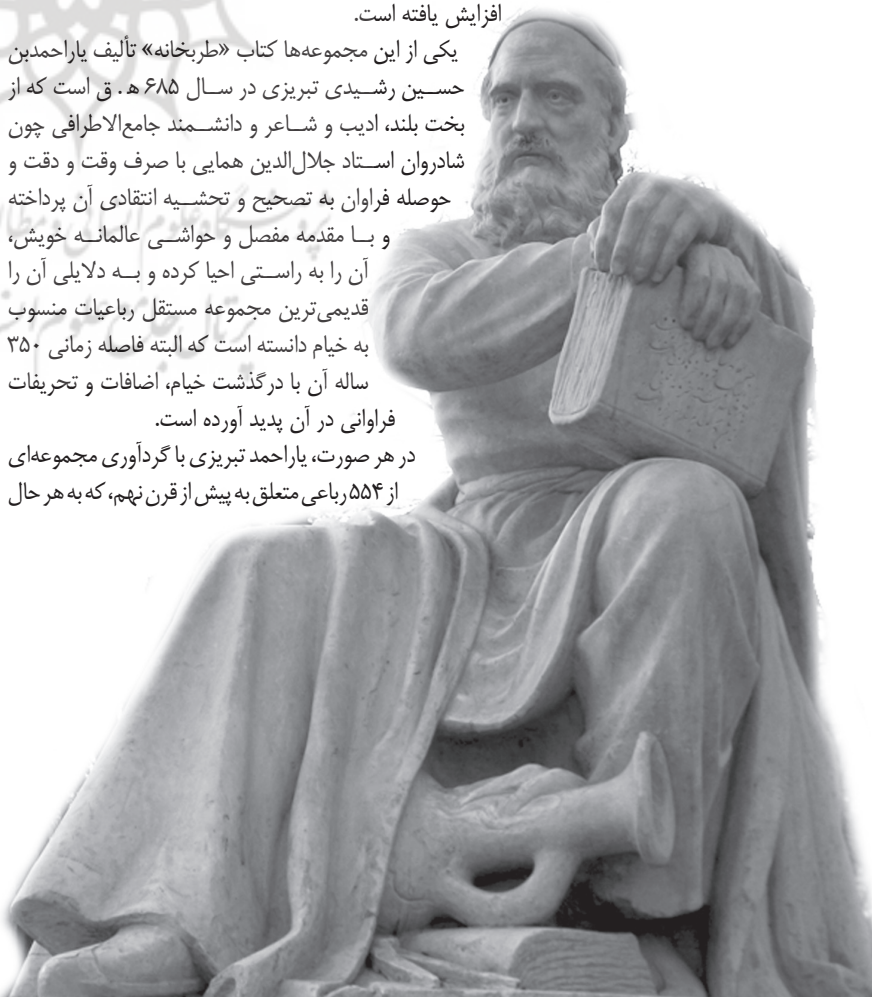
رباعیات خیام

آن چه از منابع موجود به دست می‌آید این است که از زمان حیات خیام تا صد سال پس از وفات او، در هیچ کتاب و نوشته‌ای از او به عنوان شاعر سراینده رباعی یاد نشده و ابتدا یک رباعی از او در رساله‌ای از فخر رازی و سپس سه رباعی در «مرصاد العباد» و آن گاه به تدریج تعداد فزاینده‌ای از رباعی‌های منسوب به او در جنگ‌ها و بیاض‌های متعلق به قرن‌های هفتم و هشتم ثبت شده و از اواسط قرن نهم، تدوین مجموعه‌های مستقلی از رباعیات به نام خیام آغاز گردیده و هرچه به زمان ما نزدیکتر شده، تعداد این مجموعه‌ها و نیز تعداد رباعی‌های موجود در آنها افزایش یافته است.

یکی از این مجموعه‌ها کتاب «طربخانه» تألیف یاراحمد بن حسین رشیدی تبریزی در سال ۶۸۵ ه. ق است که از بخت بلند، ادیب و شاعر و دانشمند جامع‌الاطراف چون شادروان استاد جلال‌الدین همایی با صرف وقت و دقت و حوصله فراوان به تصحیح و تحشیه انتقادی آن پرداخته و با مقدمه مفصل و حواشی عالمانه خویش، آن را به راستی احیا کرده و به دلایلی آن را قدیمی‌ترین مجموعه مستقل رباعیات منسوب به خیام دانسته است که البته فاصله زمانی ۳۵۰ ساله آن با درگذشت خیام، اضافات و تحریفات فراوانی در آن پدید آورده است.

در هر صورت، یاراحمد تبریزی با گردآوری مجموعه‌ای از ۵۵۴ رباعی متعلق به پیش از قرن نهم، که به هر حال

اصولی را که خیام و همکاران دانشمند و ریاضیدان و نجوم‌شناس وی در استخراج تقویم به کار گرفتند و در زیج‌های مشهور بعد از آنها از جمله در زیج ایلخانی (منسوب به خواجه نصیرالدین طوسی) و زیج الغ بیک هر یک از آن استفاده شده است و به نام جدول خیامی شهرت دارد.





نسبت که در فن موسیقی ذکر شده است چون نیک درنگرند در حقیقت نوعی از ترکیب نسبت باشد و طریق معرفت آنها پیش کسی که صاحب رأی ثابت و حدس نیک باشد یکی است و ما شمه‌ای از این معنی در کتاب شرح‌المشکل من کتاب الموسیقی یاد کرده‌ایم». کتاب الموسیقی که از آن در اینجا نام برده شده، احتمالاً همان کتاب الموسیقی ابونصر فارابی است.

آخرین رساله فلسفی خیام

رساله در علم «کلیات وجود» یا «سلسله الترتیب» آخرین رساله فلسفی خیام و تنها اثر برجای مانده از او به زبان فارسی است که در چند فصل تشکیل یافته. این اثر در پاسخ به درخواست یکی از وزیران سلجوقی، که بارها تحریر رساله‌ای در علم کلیات را از خیام طلب کرده بود، به رشته تحریر درآمد. براساس شواهد تاریخی این رساله احتمالاً نزدیک به سال ۵۰۰ هجری نوشته شده است. کلیات وجود چون دیگر رساله‌های فلسفی خیام به اختصار و ایجاز نوشته شده است و خیام در ابتدای آن می‌گوید که: «اگر اهل علم و حکمت انصاف دهند، دانند که این مختصر مفیدتر از مجلدات است».

هستی شناسی

«الضیاء العقلی فی موضوع العلم الکلّی»، عنوان یکی از رسائل پنجگانه فلسفی موجود حکیم عمر خیام است. این و جیزه، نوشتاری درباره اثبات اصالت ماهیت، به معنای ذات و اعتباریت وجود می‌باشد که موضوع اصلی رساله الوجود است و خیام برای اثبات این نظریه، برهان‌هایی اقامه کرده و به دفع اشکالاتی پرداخته که فیلسوفان پیشین، بدین تفصیل بدانها نپرداخته‌اند.

رساله موسیقی

خیام در رساله کوتاهی که در موسیقی نظری نوشته، بیست و یک ذوالاربع معمول در عصر خود را با نسبت‌های ریاضی معین کرده است. این رساله خیام فصلی از شرحی است که این دانشمند بر کتاب موسیقی اقلیدس نوشته و متأسفانه از آن اثری در دست نیست. از این رساله مختصر خیام تاکنون دو ترجمه فارسی صورت گرفته است. متن منقح و انتقادی آن نیز به وسیله آقای دکتر جعفر آقایانی چاوشی به چاپ رسیده است.

رساله الکون و التکلیف

در سفری به شیراز (۴۷۳ هـ.ق)، خیام نامه‌ای از ابونصر محمدبن عبدالرحیم سفری، قاضی‌القضات فارس - که زمانی شاگرد ابن سینا بوده است - دریافت می‌کند که حاوی دو مسأله در باب «کون و تکلیف» بود. آن گاه خیام در فرصت اندکی که در اختیار داشت، رساله کوتاهی را به رشته تحریر درآورد که می‌توان آن را چکیده و آرای بسیاری از فیلسوفان دوره اسلامی در دو مقوله مذکور دانست. او رساله را با عباراتی در ستایش فضل و دانش سؤال‌کننده آغاز می‌کند و او را از تمامی اقران خود فاضل‌تر می‌شمارد و این فروتنی وی در برابر سفری تا بدانجا می‌رسد که خود را در مقام شاگردی او می‌بیند. پس از آن خیام بحث را از



یاراحمد تبریزی با

گردآوری مجموعه‌ای از ۵۵۴ رباعی متعلق به پیش از قرن نهم، که به هر حال آرای فلسفی خیام، آن چنان که در این رساله آمده، همان است که در آثار دیگر فلاسفه بزرگ اسلامی، و بخصوص ابن سینا وجود دارد و خود او نیز - لاقلاً در مورد بخش مهمی از بحث خود - به این واقعیت معترف است.

کارآمدی اندیشه‌های خیام در عصر جدید

نخستین ریشه‌های شناخت اعداد کنگ به دوره یونان باستان بازمی‌گردد که فیثاغورثیان با آن مواجه شدند. ردپای این امر را می‌توان در کتاب «اصول» دید. کتاب اصول اثر اقلیدس به گونه‌ای اندیشه‌های ناب ریاضی یونان باستان را در خود متجلی کرده است. اصول اقلیدس به نوعی گوهر وحدت ریاضیات اعم از اندیشه‌های هندسی و غیره را در بر دارد و به عنوان یک مرجع

در همه این جهت‌ها در کشورهای اسلامی پیشگامان و جانشینان مشهور داشت. خیام در بسیاری از مسایل کلاسیک‌هایی چون ارسطو، اقلیدس، آپولونیوس را مرجع قرار می‌داد، اما در همان حال خود نیز به مثابه نماینده ریاضی محاسباتی جدید می‌درخشد. این رساله خیام را می‌توان به بخش‌های مقدمه، حل معادله‌های درجه سوم، اطلاع بر انواع پیشین معادله‌ها با مقدار عکس مجهول و تکمله تقسیم کرد که بحث‌های مستوفای جداگانه‌ای را می‌طلبد.

منابع:

- محیط طباطبایی، محمد، خیامی یا خیام، تهران، ققنوس، ۱۳۷۰.
- شجره، حسن، تحقیق در رباعیات و زندگانی خیام، تهران، اقبال، ۱۳۲۰.
- کریستین سن، آرتور امانول، بررسی انتقادی رباعیات خیام، ترجمه: فریدون بدره‌ای، تهران، توس، ۱۳۷۴.
- مصاحب، غلامحسین، حکم عمر خیام به عنوان عالم جبر، تهران، انجمن آثار ملی، ۱۳۳۹.
- بیرونی، ابوریحان، التفهیم لاوائل صناعة التنجیم، به تصحیح و مقدمه: استاد جلال‌الدین همایی، انتشارات بایک، تهران، ۱۳۶۲.
- ... آثار الباقیه عن قرون الخالیه، ترجمه: اکبر داناسرشت، تهران، ۱۳۳۱.
- رشیدی تبریزی، یاراحمد بن حسین، طریخانه، تصحیح: جلال‌الدین همایی، چاپ دوم، انتشارات هما، تهران، ۱۳۶۷.
- دشتی، علی، دمی با خیام، چاپ دوم، تهران، امیرکبیر، ۱۳۴۸.
- هیئت، ل. تاریخ ریاضیات یونان، ترجمه: احمد آرام، انتشارات علمی و فرهنگی، تهران، ۱۳۸۱.
- شهر، محمد بن محمود، نزهة الارواح و روضة الافلاح، ترجمه: مقصود علی تبریزی، به کوشش: محمد تقی دانش‌پژوه و محمد سرور مولایی، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۵.
- خیام، عمر بن ابراهیم، نوزده نامه، رساله‌ای در منشأ و تاریخ و آداب جشن نوروز، به سعی و تصحیح: مجتبی مینوی، چاپ دوم، تهران، اساطیر، ۱۳۸۰.
- زینی، ابوالفضل، تقویم و تاریخ‌نگاری در تاریخ، مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی مشهد، ۱۳۶۵.
- ژوکوفسکی و آ. عمر خیام و «رباعیات گردهنده»، مجموعه مقاله‌های شاگردان، پ. روزن، ۱۹۸۷.
- ان الرسول، سیدمحمدرضا، کهن‌ترین ترجمه ترانه‌ای از خیام، نشر دانش، سال ۲، ش ۲، پاییز ۱۳۸۲.
- هوشیار، صفورا و باقری محمد، رساله موسیقی خیام از دیدگاه ریاضیات، رهپویه هنر، ش ۴۳.
- همایی، جلال‌الدین، خیام نامه، تهران، انجمن آثار ملی، ۱۳۴۶.
- خیام، عمر بن ابراهیم، رباعیات خیام، ویرایش جدید همراه با ترجمه انگلیسی فیتز جرال، با تصحیح، مقدمه و حواشی: محمدعلی فروغی و قاسم غنی، به کوشش: بهاء‌الدین خرمشاهی، تهران، ناهید، ۱۳۷۲.
- و نیز رک: رساله‌های جوابیه از سؤالات قاضی ابونصر محمد بن عبدالرحیم سفری، فی کلیة الوجود (رسالة الترتیب)، الکنون و التکلیف، فی البراهین علی مسائل الجبر و المقابله، فی میزان الحکم، شرح ما اشکل من مصادرات اقلیدس و ترجمة خطبه ابن سینا، عمر بن ابراهیم خیامی.

-- Dershowitz, n & Reingold, E.M. 1997. Colendrical calculations, Cambridge university press.

-- Smith, D.E. 1958. History of mathematics, vol. 2, Newyork: dover.

مورد توجه ریاضیدانان عصر زرین اسلامی قرار گرفته است. خیام در رساله‌ای تحت عنوان «شرح ما اشکل من مصادرات اقلیدس» به بررسی جنبه‌های مختلف اندیشه‌های اقلیدس پرداخته است، از جمله در بررسی نسبت به تناسب کمیت‌ها. در واقع خیام ابتدا نشان می‌دهد که مفهوم نسبت از نظر اقلیدس همان نسبت‌های کسری و یا کسری‌های دوره‌ای است، سپس در یک اندیشهٔ نبوغ‌آسا، دو نسبت را مساوی می‌گیرد و می‌گوید: «هرگاه بتوانیم آنها را با نسبت اعداد صحیح با هر درجه از دقت که بخواهیم بیان کنیم، بیان فوق مفاهیم اولیه ساختار پیوستار «اعداد حقیقی» را در درون خود دارد و علاوه بر آن، مفهوم محاسبه و محاسبه‌پذیری آنها را با هر دقت دلخواه بیان کرده است.

ارزش کار خیام در قرن بعدی و بویژه بیستم آشکار شد. در سال ۱۹۳۰ آلن تورنیک، ریاضیدان انگلیسی به شکل دیگری از همین محاسبه‌پذیری اعداد حقیقی سخن گفت ولی ایده اصلی آن همان چیزی بود که خیام قرن‌ها پیش از این ریاضیدان، آن را مطرح کرده بود و آن این که «عدد حقیقی حد دنباله‌ای از اعداد گویاست». بدین ترتیب، با تقریب زدن عدد حقیقی با یک سیستم گسسته امکان کاربردی کردن آن در رایانه‌ها فراهم شد و چالش نوینی آغاز گردید که از یک سو تکنولوژی ساخت رایانه‌ها را در برمی‌گرفت و از دیگر سو، تلاش‌های بی‌وقفه‌ای را در توسعه ساختار نظری دستگاه اعداد حقیقی بر مبنای همان اندیشه اولیه خیام موجب می‌گردید، تا روش‌هایی کارآمدتر در آغاز هزاره بیست و یکم حاصل کند.

جبر خیام

نتایج ریاضی خیام به سه جهت مربوط می‌شود: به جبر، به تئوری موازی‌ها، به تئوری نسبت‌ها و آموزش دربارهٔ عدد. خیام

