

## خیام

### ریاضی دان شاعر ، یا شاعر ریاضی دان

#### بقلم آقای دکتر محسن هشرودی

خیام مانند هر کس دیگر روزی دیده به دنیا گشود و روزی دیگر چهره در نقاب خاکت نهان کرد . وقایع نگار تاریخ ولادت و وفات او را ثبت و احیاناً سوانح ایام و پیشامدهای روزگار او را در دفتر یادها ضبط کرده است .

از نظر آنچه مورد بحث ماست ، دانستن این نکات چندان مهم نیست . کامیابیها و ناکامیهای خیام ، شادیها و غمها ، نشاطها و سوکهای او همه با او به دیار نیستی رهسپر شدند . از او ناسی و چند رباعی و بعضی آثار علمی در ریاضیات و طبیعیات باقی مانده است . اگر سلاکت اعتبار و ارزش اشخاص شهرت آنان باشد از این نظر نیز خیام سر سلسله و پیشرو قافله نامداران است . چه با ترجمه رباعیات او تقریباً به تمام زبانهای دنیا ، پس از کسار فیتزجرالد Fitz-Gerald در همه کشورهای گیتی نام او زبانزد خاص و عام است .

شهرت خیام به نام شاعر چنان بوده که خیام ریاضی دان و دانشمند تحت الشعاع خیام هنرمند قرار گرفته است و از این نظر در باره رباعیات خیام و اندیشه فلسفی و صبغه هنری او چند کلمه عنوان میشود که ارزش ادبی او نیز گفته آید .

گرچه ادای چنین وظیفه‌ای بس دشوار است .

خیام دنیای گذران را با نیک بینی نمینگرد . پایان هر چیز را سرگ بی بازگشت و بی امان میداند . آرزو میکند که کاش از پی هزاران سال « چون سبزه امید بردمیدن بودی » و دیده نگران بار دیگر بجهان راه میگشود .

عرصه پهناور جهان را میدان تکاپوی بیهوده زندگان میدانند. در عالم خیال  
 اعداد را می‌بیند که بمهربانی و یاری دست بهم داده‌اند و در خشت کنگره ایوان  
 کاسه سر قیصر بر استخوان زانوی انوشیروان تکیه کرده و آرمیده است.  
 سی، رازگشای جهان هستی است و چون ما را از خود بی‌خبر میکند هر خبری  
 که بدهد فارغ از ما است و بنابراین عین واقع است.  
 از لحظات گذرناه زندگی هر لحظه‌ای که با غفلت بگذرد نزد او ارجمند و  
 ممتاز است. بی شبهه غفلتی که مراد میکند غافل ماندن از پایان کار است یعنی  
 غفلت از مرگ. بوستانی که خیام نظاره میکند مزار عزیزان در گذشته است.  
 نرگس چشم دوست، بنفشه زلف نگار و سرو قامت محبوب از دست رفته است.  
 کارگاه کوزه‌گر منظره عبرت حکیم اندیشناک است و خاکن پدر را ملعبه  
 دست کوزه‌گر می‌بیند:

من دیدم اگر ندید هر بی‌خبری      خاکن پدرم در کف هر کوزه‌گری  
 سعمای دهر و راز زندگی گشودنی نیست و هر کس در گردش پیاله بندست  
 ساقی بنوبت خویش مست و بی‌خبر از حلقه بدر میشود.  
 یاران بمجلسی شبانه می‌نشینند ولی این شب روزی در پی ندارد و بنوبه  
 جا تهی میکنند. هرچه هم کسب فضیلت و معارف بیشتر دست بدهد سرانجام باید  
 بی‌خبر از دنیا رفت:

آنانکه محیط فضل و آداب شدند      در جمع کمال شمع اصحاب شدند  
 ره زین شب تاریک نبردند بروز      گفتند فسانه‌ای و در خواب شدند  
 کارگاه هستی را بی‌هدف و هر کس و هر چیز را بازیچه این کارگاه می‌بیند.  
 کوزه‌گر کارگاه هر کوزه‌ای را هرچه هم لطیف و زیبا بسازد به قصد  
 باز شکستن میسازد و میپردازد:

جامی است که عقل آفرین میزندش      صدبوسه بچهره و برجبین میزندش  
 این کوزه‌گر دهر چنین جام لطیف      میسازد و باز بر زمین میزندش

از گذشت زمان در حیرت است و قافله عمر آواره بیراهه هاست . در چنین ستاسی غم فردا خوردن را خلاف عقل می‌پندارد و بهره‌گیری از دم‌گذران را توصیه می‌کند .

این قافله عمر عجب میگذرد      دریاب شبی که باطرب میگذرد  
ساقی غم‌فردای حریفان چه خوری      پیش آر پیاله را که شب میگذرد

اصول سه گانه فکر خیام در «بی‌دوامی و کوتاهی عمر»، «غنیمت دانستن دم‌گذران» و «فارغ بودن از اندیشه و گشایش راز دهر» خلاصه میشود و این نکته اخیر بسی مهم است، چه در بررسی اندیشه و کارهای علمی او بهمین نکته اشاره‌ای هست . انتخاب قالب رباعی برای بیان اندیشه از طرف خیام نیز نکته‌ای اساسی است . چه فکری زود گذر و کوتاه در قالب کوتاه صادقانه‌تر و صمیمانه‌تر بیان میشود . وانگهی رباعی در چهار چوب بنیان خود بی‌شباهت به صورت قضیه‌ای منطقی نیست چنانکه گوئی حکیم فیلسوف کیفیت استنتاج حکمی را از احکام دیگر عنوان میکند . هنر ادبی خیام در این مختصر خلاصه میشود و توضیح و تبیین آن به مدتی گشاده‌تر و فراغتی بیشتر محتاج است و بهمین دلیل خیام هنرمند را در این مقام ترک می‌کنیم .

**خیام دانشمند** - برای معرفی خیام دانشمند به مقدماتی چند محتاجیم . نخست باید پیشرفت علم ریاضی و هماهنگی آنرا با علوم دیگر در عهد خیام بررسی کنیم و سپس آنچه را که خیام انجام داده است بنگریم . این جا ضروری است اشاره شود که در تاریخ علوم ، دورانی که بنام دوران اسلامی معروف است مورد تحقیق کافی قرار نگرفته است و بخصوص در ایران اگر از چندتن، که بسائقه ذوق فطری و علاقه باحیای تاریخ دانشمندان این سرز و بوم برخاسته‌اند، چشم‌پوشیم؛ کاری مهم انجام نگرفته است . ( در این میان میتوان از آقای دکتر مصطفوی و مجله دنیای علم ایشان و آقای دکتر مصاحب و تحقیقات او درباره خیام و آقای ابوالقاسم قربانی و مقالاتش راجع به چند دانشمند و آقایان دانش‌پژوه و داناسرشت

و مطالعاتشان در مورد ابوریحان و خواجه طوسی و دیگر کسان تاجائی که من اطلاع دارم نام برد).

در علوم ریاضی از دوره یونانیان به بعد پیشرفت مختصری در قرون وسطی و دوران اسلامی صورت گرفته است. در واقع کوشش دانشمندان بیشتر معطوف به ترجمه آثار علمی از یونانی و سریانی به عربی بوده و انگهی غالباً به تشریح و توضیح اقلیدس و سایر دانشمندان یونانی قناعت شده است. مهمترین کارهای ریاضی در مرحله نخست سامان بندی جبر توسط الخوارزمی بوده است که همان کتون نیز در زبانهای اروپائی اصول قیاسی علم جبر و هر دستگاہ مانند آنرا به نام الخوارزمی منسوب داشته و الگوریتم (Algorithm) مینامند. (این کلمه محرف نام الخوارزمی است). در مرحله دوم کارهای خیام در هندسه راجع به اصل توازی و در جبر راجع به طبقه بندی و حل معادلات درجه سوم است.

اهمیت کار علمی خیام نزد اهل فن چنان آشکار است که او را نسبت به عصر خویش چهار قرن به دوران معاصر نزدیکتر نشان میدهند. یعنی کارهای خیام در جبر بیشتر به عصر دکارت و پاسکال و نیوتن متعلق است تا به زمان خود خیام.

### بررسی خیام در اصل اقلیدس یا اصل خطوط متوازی - در کتاب هندسه

معروف به تحریر اقلیدس که بنیان گذاری هندسه باو منسوب است، اصلی مورد قبول قرار میگیرد که از آن باصل اقلیدس یا اصل توازی یاد میکنند و آن چنین است که از یک نقطه بیرون خطی مستقیم فقط میتوان یک خط متوازی با آن خط رسم کرد که در یک صفحه واقع باشد. اقلیدس این اصل را بصورت قطعی و مسلم می پذیرد و چون وضوح و روشنی این اصل مانند سایر اصول اقلیدس چندان بارز نیست، از همان زمان برای تحلیل و منجر کردن این اصل باصول دیگر اقلیدس کوششهایی بعمل آمده است که سرانجام با تحقیقات لوباچفسکی (Loba-Chevski) به بنیان و وضع هندسه های جدید منجر شده است.

خیام نیز بنوبه خود در اثبات این اصل یا منجر کردن آن به اصلی ساده تر

رساله‌ای پرداخته است بعنوان « شرح در مورد بعضی مسائل که در تحریرات اقلیدس مشکل بنظر میرسد ».

نظر و طریقه تحلیل خیام در این رساله کم و زیاد شباهت به کار دانشمندان ریاضی اوائل قرن نوزدهم دارد و نتیجه‌ای که خیام میگیرد چنین خلاصه میشود:

« شاید ترتیبی که من برای توضیح و توجیه این حکم بکار میبرم روشنتر و منطقی‌تر از طریقه اقلیدس باشد ». در خلال تحقیق خیام در این باره مشاهده میشود که خیام در قبول این حکم بصورت اصل مسلم منحصر مردد بنظر میرسد. گوئی برای انکار این اصل از نظر منطقی مانعی نمی بیند. فقط از نظر تجربی ناگزیر آنرا می پذیرد.

توجه بدو نکته در این مورد شایان اهمیت است: نخست اینکه بین منطق و ریاضیات در نظر خیام نوعی بستگی محکم وجود دارد که اصل توازی را بصورتی دیگر عنوان میکند که بنظر او منطقی‌تر از سبک اقلیدس است. دوم آنکه هندسه در نظر خیام علم باشکال مجرد است که در فضای مجرد مستغرق اند و این نکته بسیار مهم است زیرا نزد یونانیان فضا معتبر نبود و مکان اجسام بنا بر رأی ارسطو جایگاه اجرام و اشکال محسوب میگردد و ما اکنون میدانیم که تصور فضای مجرد در پیشرفت علوم ریاضی و فیزیکی چه کمک شایانی نموده است.

پیوستگی منطق و ریاضیات در نظر خیام باصلی منجر میشود که اکنون در فلسفه علمی یکی از مبانی بنیانگذاری علوم محسوب میگردد و آن اصل علیت بمنهوم علمی است. بحث در این مسأله در حوصله این گفتار نیست، فقط اشاره‌ای به آن کافی است که هر آن چیزی که بنام علت و معلول و بستگی علمی بین آنها در علوم مورد بحث است، نوعی هم‌آهنگی و یکسانی در اندازه گیریها و نتایج مقایسات است که ثابت مانده و تغییر نمیکند و نکته‌ای که بعنوان فارغ بودن از اندیشه راز دهر کمی بیشتر به آن اشاره شد، همین مسأله است که بستگی علمی بین آثار مشهود هر چه باشد، کیفیت بروز این آثار ثابت است و خیام به این مطلب توجه دقیقی دارد و در رباعیات خود به آن بارها اشاره کرده است: « تابوده نشان بودنیها بوده است ».

## جبر و معادلات درجه سوم - در تحقیقی که خیام برای حل معادلات جبری

انجام داده است به بسط قوای مختلف یک « دو جمله‌ای » نیاز میداشته و تشکیل ضرائب این بسط و گسترش را بصورت قاعده و دستوری که امروزه به مثلث پاسکال معروف است کشف نموده بود .

بسط دو جمله‌ای جبری امروزه معمولاً بنام بسط دو جمله‌ای نیوتن (Newton) معروف است چه اول بار علی‌الظاهر نیوتن این محاسبات را مدوّن کرده است . با ملاحظه اینکه خیام در کارهای خود این بسط و قانون تشکیل ضرائب آنرا بکار برده است روشن میشود که دو جمله‌ای نیوتن و مثلث پاسکال قریب چهار قرن پیش از این دو دانشمند توسط خیام کشف و وضع شده است . اول بار این نکته را آقای ابوالقاسم قربانی از دبیران وزارت فرهنگ در مجلات تهران اشاره کرد و مقالاتی راجع به آن انتشار داد . چندی بعد در یکی از کنگره‌های بین‌المللی تاریخ علوم که در رم برپا گردید ، دانشمندان خارجی نیز به آن اشاره کردند و روزنفلد (Rozenfeld) از استادان هندسه دانشگاه مسکو پیشنهادی دائر به تغییر نام دو جمله‌ای نیوتن و مثلث پاسکال به نام دو جمله خیام و مثلث خیام به کنگره تقدیم داشت .

در مورد معادلات درجه سوم ، خیام اول کسی است که آنها را طبقه‌بندی کرده و برای حل هر یک بابکار بردن قطوع مخروطی قواعدی ذکر میکند . اگر ملاحظه شود که این طریقه در واقع طریقه‌ای تحلیلی و هندسی است میتوان گفت خیام اول کسی است که هندسه تحلیلی را برای حل معادلات جبری بکار برده است و از این حیث نیز قریب چهار قرن قبل از دکارت ، هندسه تحلیلی را وضع کرده است .

اگر توجه شود که در زمان خیام عددنویسی بصورت امروز و تشکیل معادلات جبری با علائم و نشانه‌های کنونی وجود نداشته است ، اهمیت و ارزش کارهای ریاضی خیام بهتر محسوس و تقدیر خواهد شد .

خیام رساله مختصری درباره تعیین عبار طلا و نقره و شمشعی که از این دو

فلز ترکیب شده است تألیف کرده است که در واقع توضیح طریقه معروف ارشمیدس و تجربه مشهور این دانشمند است .

در این مورد نیز خیام برای تعیین اصل معروف ارشمیدس طریقه استدلالی و تحلیلی بکار میرسد که بطریقه نظری کنونی بی شباهت نمی باشد .  
کار تصحیح زیج ملکشاهی و جلالی نیز از کوششهای خیام بهره‌ای فراوان داشته است و در این جا بهمین اشاره مختصر قناعت میشود . در نسبتی که برخلاف روش انصاف و سروت به خیام داده‌اند نیز باید متوجه بود که دانشمند محال است بخل و ضنّت ورزد و این برخلاف اصول دانش و اخلاق است که از آسختن فنی به اغل فن خودداری شود . بی شبهه کسانی که حتی با اصطلاحات مقدماتی فنی آشنا نبوده‌اند خواستار توضیحی از خیام شده‌اند که حکیم از ادای پاسخ ناتوان بوده است و بضرورت بعلمت عدم آشنائی سائل بمقدمات ، در جواب سکوت کرده و یا شاید سرباز زده است و این یک او را به بخل و ضنّت منسوب داشته و بر او ستم کرده است .

مقام دانش خیام لااقل در ریاضیات بسی ارجمند است و گمان میرود که بزرگترین ریاضی دان عصر خود و شاید بتوان گفت بزرگترین ریاضی دان دوران نهضت اسلامی است . در مقام مقایسه خیام و الخوارزمی و ابوریحان و غیاث‌الدین جمشید کاشانی ستارگان قدر اول‌اند و بحق خیام قافله سالار این جمع است .

ارزش معنوی و علمی خیام با ملاحظه اینکه چنین دانشمندی بوضع و تأسیس مکتبی فلسفی نپرداخته است بیشتر تقدیر میشود . چه مسأله‌ای فلسفی اگر هم دقیقاً طرح شده باشد جوابی متیقن و مستلزم اطمینان ندارد .

ذهن دانشمندی چون خیام با مقدماتی روشن و مستدل از نظر علمی و اصولی بدبینانه و متزلزل از نظر احساس و زیست نقش پذیر طرحی از نوع مسائل فلسفی نمیتواند باشد . وانگهی فرضها و احکام کم و بیش سست فلاسفه پیشین یا همعصر خیام او را اقتناع نمیکند از این رو از مسائل فلسفی بیزار و از فیلسوفان گریزان

است. شباهتی گرچه هم بسیار اندک باشد بین بودا و خیام میتوان یافت که لبخند استهزاء نسبت بمظاهر فریبنده حیات برب هردو نقش بسته و هردو را به سکوت و فراموشی فراخوانده است. این هردو درد را دریافته‌اند و هردو بارتفاع دردها و سداوای آنها از راه کفّ نفس و چشم‌پوشی و اغماض و گذشت برخاسته‌اند ولی هیچیک علت‌جوئی و استدلال نکرده و به وضع و تأسیس مسیلمی فلسفی نپرداخته‌اند. زندگی انسانی را هردو بادیده‌ترحم و شفقت نگریسته و زخمهای انسانی را چه فردی و چه اجتماعی با عطوفت مرهم نهاده‌اند. سعه صدر و تحمل اندیشه‌های متباین که بنابر معروف خاصه نژاد ایرانی است در خیام بکمال آشکار است و میتوان گفت خیام چکیده و عصاره قرنهای تفکر و اندیشه و راه‌جوئی و تکاپوی ایرانی و خلاصه عمری کوشش و مجاهده و علوّ و کمال انسانی است. شک او از یقین بی‌خبرانی که مدعی معرفتند به حقیقت نزدیکتر، و سرگردانی او از آرامش‌غنودگان حریم وصل بسامانتر است. این جا مقایسه است که سخن از بیان عاجز و ناتوان است و در سیمانده.