

نقش مطالعه در گسترش علوم بینایی و بینایی شناسی در ادوار گذشته (تکامل عینک و کتاب)

میر غفار صحیحی اسکویی^۱

هاله کنگری^۲

چکیده:

تکامل کتاب یکی از مهمترین ابتکارات بشری است که موجبات شرایط تکامل عینک را فراهم آورد و عینک نیز توانست مراحل تکامل کتاب را ممکن نماید. یکی از موضوعاتی که با بینایی ارتباط مستقیم دارد، مطالعه می‌باشد. بنابراین بسیار ارزنده بود که یک بررسی اجمالی هم در ارتباط با سیر تکامل عینک در ارتباط کتاب و مطالعه صورت می‌گرفت. زیرا به سادگی کاملاً قابل درک است، تکامل کتاب روند مطالعه و تعداد مطالعه کنندگان را افزایش داده است.

می‌توان گفت تکامل کتاب و عینک شرایطی را فراهم آوردند که انسان توانست از کودکی تا کهنسالی مطالعه نماید. با توجه به افزایش تعداد مطالعه کنندگان، آن‌هم در این پوشش وسیع سنی، بعید به نظر می‌رسد در طول زندگی، مشکلی از مشکلات احتمالی بینایی با بی‌توجهی مواجه شده و یا ناشناخته مانده باشد. ثمره چنین فعالیتی مطالعه‌های، علم را روز به روز گسترده می‌گرداند و علوم مختلف و جدید به وجود می‌آورد.

درآمد:

۱. نویسنده مسئول مکاتبات: میر غفار صحیحی اسکویی، تهران، خیابان دماوند، روبروی بیمارستان بوعلی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، گروه اپتومتری دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

پست الکترونیک: goskooei@yahoo.com و goskooei@gmail.com

۲. گروه اپتومتری دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

انسان با علم جنین‌شناسی آشنا می‌شود و سعدی این ارتباط بین (جنین و مادر از یک طرف و ارتباط بین انسان و خداوند را از طرف دیگر) بخوبی روشن می‌سازد. اینجاست که انسان پی می‌برد از کجا آمده است، بنابراین ضرورت پیدا می‌کند که بداند کجا خواهد رفت و مسئولیت (بودن) را می‌پذیرد و به خدایی خداوند گواهی می‌دهد و خود را در مسیر رسیدن به نور و روشنایی می‌یابد و می‌فهمد برای درک معرفت خدایی لازم است به علوم بیشتری دسترسی داشته باشد و تلاش بزرگی را آغاز می‌کند تا آنچه را که می‌یابد در یک جا گرد آورد و موضوع تدوین کتاب مطرح می‌شود و همین مهم، ارتباط تنگاتنگی بین تکامل عینک و کتاب ایجاد می‌کند و انسان می‌کوشد جهت تداوم مطالعه برای تاری دید دوران کهنسالی نیزکاری انجام دهد.

تکامل کتاب یکی از مهمترین ابتکارات بشری است که موجبات شرایط تکامل عینک را فراهم آورد و عینک نیز توانست مراحل تکامل کتاب را ممکن نماید. یکی از موضوعاتی که با بینایی ارتباط مستقیم دارد، مطالعه می‌باشد. بنابراین بسیار ارزنده بود که یک بررسی اجمالی هم در ارتباط با سیر تکامل عینک در ارتباط کتاب و مطالعه صورت می‌گرفت. زیرا به سادگی کاملاً قابل درک است، تکامل کتاب روند مطالعه و تعداد مطالعه کنندگان را افزایش داده است.

می‌توان گفت تکامل کتاب و عینک شرایطی را فراهم آوردند که انسان توانست از کودکی تا کهنسالی مطالعه نماید. با توجه به افزایش تعداد مطالعه کنندگان، آن‌هم در این پوشش وسیع سنی، بعید به نظر می‌رسد در طول زندگی، مشکلی از مشکلات احتمالی بینایی با بی‌توجهی مواجه شده و یا ناشناخته مانده باشد. ثمره چنین فعالیتی مطالعه‌های، علم را روز به روز گسترده می‌گرداند و علوم مختلف و جدید به وجود می‌آورد. به همین دلایل جویندگان علم از جمله در ارتباط با مسائل بینایی همیشه در تلاش خواهند بود با شناختی که از ناشناخته‌های علم به وجود می‌آید، امکانات جدیدی را به وجود بیاورند که می‌تواند رفاه لازم را برای انسان‌های همان مقطع زمانی تأمین نموده و پشینه مورد نیاز جهت آینده‌گان برای تحول در آینده فراهم آید. از آنجائی‌که موضوع پژوهش بینایی و مطالعه است، از عواملی صحبت خواهد شد که به رفع مشکلات اپتیکی چشم و بهبود بینایی کمک می‌نمایند.

بشر با تنگ کردن مردمک و حائل قرار دادن دست بر روی پیشانی کمک به بهبود دید را آغاز نموده است. پس از آن با به کارگیری روزنه که در مقابل چشم قرار داد، گام‌های اولیه برای کمک به بهبود دید برداشته شد. در

گام بعدی یاقوت سرخ به شکل نیمکره به عنوان اولین شیء شفاف برای کمک به بینایی کسانی که با پیر چشمی مواجه می‌شدند، جهت مطالعه بر روی کتاب جایی را پیدا می‌کند. این اقدام مهم به تدریج با تکامل تدریجی، حرکت خود را به سوی چشم آغاز کرد و سرانجام توانست مقابل چشم قرار گیرد و با پیشرفت علم این حرکت به سوی چشم ادامه پیدا کرد. سرانجام به عنوان عدسی تماسی روی سطح قرنیه قرار گرفت و بعدها به عنوان عدسی درون چشمی به جای عدسی چشم جای گرفت و این اوج تحولات بود که عدسی بدون قاب وارد زندگی انسانی شد؛ قابی پیدا کرد، روی صورت قرار گرفت و دوباره بدون قاب درون چشم رفت.

پنداری عدسی تصمیم دارد با پیشرفت‌هایی که در طول زمان ممکن می‌گردد، درون چشم پیش برود. عینک نیز توانست مراحل تکاملی خود را طی و به عنوان وسیله ای برای کمک دید به راحتی مورد استفاده قرار گیرد. در هزاره سوم بعد از میلاد عینک بهترین و ارزانتترین وسیله ممکن (کمک دید) شناخته شده می‌باشد. بدین ترتیب اگر بتوانیم در فاصله زمانی بین کتاب‌های الکترونیکی (لوح فشرده) که در آغاز هزاره سوم بعد از میلاد به

راحتی قابل دسترس می‌باشند تا لوح‌های گلی که بعنوان کتاب مورد استفاده قرار می‌گرفت، با نگاهی اجمالی طی نماییم، به راحتی با تاریخ تکامل عینک، امکانات ایجاد روشنایی، افزایش طول عمر با توجه به عمومی شدن بهداشت، آشنا خواهیم شد. به همین منظور ناچاریم به حدود چهار هزار و پانصد سال به عقب برگردیم. البته با اطلاعاتی که از تاریخ و پیش از تاریخ داریم، گرچه راجع به پیش از تاریخ اطلاعات چندانی در اختیار نداریم در آن صورت بیشتر از این تاریخ زمانی می‌توانستیم به عقب‌تر برگردیم. یعنی به دورانی برگردیم که برای بهتر شنیدن فقط جهت دهی به لاله گوش را در اختیار داشتیم؛ عصا را به عنوان چوب دستی تکیه گاهی و دست‌افزار می‌شناختیم و با کف دست در مقابل چشم سایه‌بان ایجاد می‌نمودیم. از روزنه و یاقوت سرخ هم برای بهتر دیدن سود می‌جستیم، این موارد بهترین نسبت به زمان و در مقایسه با تحولات صورت گرفته تا اوایل هزاره سوم بعد از میلاد ابتدایی‌ترین وسایلی بودند که در اختیار انسان می‌توانست قرار گیرد. از آنجائی‌که عینک نیز به تدریج مسیر تکاملی خود را طی نموده، در تاریخ به فرد خاصی به عنوان مخترع عینک اشاره نمی‌شود. بنا براین باید در تاریخ به دورانی برگردیم که در آن دوران استفاده از دید نزدیک برای انجام کارهای ظریف و دقیق متداول بوده و بشر برای اولین بار با پیرچشمی مواجه می‌شود، آن را می‌شناسد و برای رفع آن ابداعاتی را هم ارائه می‌نماید و روشنایی لازم برای زندگی اش از طریق نور ماه و خورشید تأمین می‌گردد. در هر صورت انسان در مقطعی از تاریخ با پیرچشمی آشنا شده است و

در مواجهه با آن دو راه بیشتر نداشته، یا دست از مطالعه و انجام کارهای نزدیک برمی‌داشت و یا اراده می‌کرد و به تلاش خود ادامه می‌داد، شاید عده‌ای مطالعه و انجام کارهای نزدیک را کنار می‌گذاشتند، اما همگان این‌گونه نبوده‌اند. از آنجائی‌که بشر از ابتدا رو به سوی تکامل داشته، مسلماً افرادی تلاش نموده اند که برای رفع آن ابداعاتی ارائه نمایند، زیرا در این صورت سیر تکاملی توسط بشر طی نمی‌گردید که همین اتفاق نیز برای کتاب افتاده است. با توجه به گل‌نوشته‌های ایرانی که در موزه ایران باستان مورد مطالعه قرارگرفت و در بخش‌های بعدی با آنها آشنا می‌شویم می‌توان گفت به کارگیری گل‌رُس برای نوشتن به علت دشواری نگارش در علائم الفبا که شکلی کج و معوج داشتند با اینکه مدت‌های مدیدی مورد استفاده بشر بود ولی سرانجام منقرض گردید. ولی پاپیروس به طرز تحسین برانگیزی برای نگارش خطوط منحنی با قلم مو مناسب بود و تا قرن ششم بعد از میلاد دوام یافت. همراه با آن، لوحه‌های نگارشی که از دو یا چند تکه چوب ساخته و موم اندود می‌شد و با نخ یا رشته‌های چرمی محکم می‌گردید مورد استفاده بودند و دست کم از قرن چهاردهم قبل از میلاد وجود داشتند. اگر چه کتاب پوستی در آغاز هزاره سوم بعد از میلاد در میان کتاب‌دوستان جایگاه خود را حفظ نموده، ولی تغییر عمده صورت گرفته در آن، این است که نگارش دستی جای خود را به چاپ با ماشین داده و حروفچینی رایانه‌ای و ظهور کتاب الکترونیکی از ثلث سوم قرن بیستم دو نقطه قطع ثبات و تعادل تاریخ کتاب و تحول آن را رقم می‌زند. (جدول- ۱-۵) نشان دهنده این هفت نقطه ثبات و تعادل منقطع در تاریخ کتاب می‌باشد:^۱

(جدول- ۱-۵) نقاط هفتگانه قطع ثبات و تعادل در تاریخ کتاب در طی چهار هزار و پانصد سال

لوح گلی	نقطه اول	۲۵۰۰ سال قبل از میلاد
طومار پاپیروس	نقطه دوم	۲۰۰۰ سال قبل از

۱. کیلگور، ج ۱/ ۱۳۸۳، صص ۴ و ۳

میلاد		
۱۵۰ سال بعد از میلاد	نقطه سوم	کتاب پوستی
۱۴۵۰ میلادی	نقطه چهارم	چاپ
۱۸۰۰ میلادی	نقطه پنجم	نیروی بخار
۱۹۷۰ میلادی	نقطه ششم	چاپ اُفست
۲۰۰۰ میلاد	نقطه هفتم	کتاب الکترونیکی

لازم است به نکته ای توجه شود و آن اینکه هرچه کتاب ها قابل حمل تر می‌شدند، اندازه‌های بکار گرفته شده برای نگارش باریک و کوچکتر می‌شدند. برای تبدیل زبان گفتاری به زبان نوشتاری به ۳ روش می‌توان اشاره کرد: اولین و ساده‌ترین روش عبارت است از ترسیم یک تصویر برای نشان دادن یک کلمه، روش دوم هجایی می‌باشد، روش سوم نگارش الفبایی است^۱ که در دوره‌های مختلف هرکدام از این شیوه ها متداول شده

است. از آنجائی‌که بینایی و تمرین نگارشی ارتباط مستقیم با همدیگر دارند، چنانچه فرد دچار مشکلی از بینایی باشد به هنگام انجام تمرینات نگارشی این مشکل نمود پیدا می‌کند. با توجه به نوع مشکل و استفاده از امکانات روز، اقدامات لازم برای رفع آن صورت می‌گیرد. در ضمن به موضوع نور و روشنایی هم باید توجه داشت که زمانی روشنایی اطاق ها از طریق در و پنجره تأمین می‌شد، بعدها به وسیله شمع، چراغ نفتی، چراغ گاز و سرانجام استفاده از برق متداول گردید که به مفهوم افزایش ساعات مطالعه بود و مشخص شدن مشکلاتی از بینایی که در نور طبیعی مشخص نمی‌گردند.

کتابخانه آشور بانیپال

تاریخ لوحه‌های گلی با کتابخانه آشور بانیپال معروف به اوج خود می‌رسد. آشور بانیپال از آخرین پادشاهان قدرتمند آشوری و شخصیتی دانشمند بود که از سال ۶۶۸ تا ۶۲۷ ق.م در نینوا سلطنت کرد. شهرت کتابخانه او به عظمت آن (از این کتابخانه در حدود ۲۰ هزار لوحه و قطعه‌هایی از لوحه ها در موزه بریتانیا وجود دارد) و سازماندهی آن بر حسب عنوان است. آشور بانیپال در دوره جوانی معلومات کاملی در مسائل دینی و در نگارش کسب کرد و زبان و خط سومری و آکدی را می‌دانست. او مجموعه‌هایی

۱. همان کتاب، ص ۱۵

از پیشینیان خود از کاخ‌های همجوار موجود در آشور، کالخ^۱ و نیز خود نینوا جمع آوری کرد و آنها را به مطالب و متون دیگری که کاتبین او از مجموعه‌های معابد جستجو و نسخه برداری می‌کردند، اضافه نمود^۲.

چنین شخصیتی شورش مصر را می‌خواند «سرزمینی که آشنا به هنر مومیایی و تشریح و آناتومی است». آیا می‌توان گفت بدون دسترسی به منابع علمی موجود در مصر از آنجا دست خالی برگشته باشد. در نبرد با ایلام می‌گوید: «برج معبد شوش را ویران ساختم. عبادتگاههای ایلام را به کلی ویران ساختم»^۳. آیا در ایلام مجموعه‌ای از علوم وجود نداشت که نظر

آشور بانپیل را جلب نماید. در حالیکه درهای ورودی معبد چغازنبیل با شیشه تزئین شده بود. اگر از گزارشات مربوط به لوحه‌های کتابخانه آشور بانپیل می‌توانند چنین نتیجه بگیرند که توانایی ساخت عدسی را داشته‌اند. چگونه نمی‌توان از بقایای شیشه‌های موجود در معبد چغازنبیل نتیجه گرفت که در ایران آن روزگاران هنر شیشه‌سازی وجود داشته و احتمال توانایی ساختن عدسی را هم داشته‌اند. از آن ایام مدت‌های مدیدی سپری شده و فرصت‌های زیادی از دست رفته، به نظر می‌آید راز رفع مشکل پیر چشمی در همه تاریخ استفاده از ذره بین است، اما در مورد آشور بانپیل نیز مطلبی ارائه نمی‌گردد که خود او و یا دانشمندان مسن آن دوران با این مشکل چه می‌کردند. سیر طبیعی حوادث طی می‌شود و سرانجام پانزده سال بعد از مرگ آشور بانپیل، مادها از ایران به نینوا حمله کرده و آنجا را اشغال و تاراج می‌نمایند^۴. بعید به نظر می‌رسد که مادها نخواستند باشند

نگاهی به بقایای کتابخانه آشوربانپیل داشته باشند که کتاب‌هایش از جنس لوح‌های گلی بود و روزگاری کتابخانه معتبری به حساب می‌آمد. در این مورد تاریخ چیزی نمی‌گوید، فقط به این اشاره می‌شود: شاید در این زمان بود که قصر پادشاهی و کتابخانه آن بر اثر آتش سوزی ویران می‌گردد. اطلاعاتی از آن روزگاران در دست نیست؛ زیرا در همان دوران به زودی همه چیز به فراموشی سپرده می‌شود و این فراموشی سراسر تاریخ ادامه می‌یابد، تا اینکه باستان شناسان بریتانیایی در اواسط قرن نوزدهم آن را از زیر خاک بیرون می‌آورند. با این کشف معلوم می‌شود که کتابخانه دارای مخزنی از دانش‌های بین‌النهرین بوده است^۵. همین منابع غنی که در اختیار

۱. همان شهر «کالخ» مذکور در تورات است که گویند مدتی پایتخت آشور بود و بعضی عقیده دارند که این شهر در کنار دجله بود (معین ج ۶)

۲. کیلگور ج ۱ / ۱۳۸۳ ص ۲۶

۳. به نقل از دانیل دی لوکنبیل اسناد باستانی آشور و بابل (ناردو ص ۷۹)

۴. کیلگور، ج ۱ / ۱۳۸۳، ص ۲۷

۵. همان منبع و صفحه

اروپا قرار گرفت این اجازه را به آنها داد که بتوانند با آگاهی کامل از گذشته به سوی آینده حرکت نمایند. برای مثال لوحه‌های گلی آنها دارای اطلاعاتی مربوط به کارهای فنی و صنعت شیشه‌سازی بود که می‌توان این‌طور استنباط نمود که با بلور و ذر کوهی آشنا بوده‌اند و احتمالاً تلاش بر این داشته‌اند که از شیشه برای ساخت بعضی وسایل بلوری از جمله ذره‌بین استفاده نمایند. کتابخانه آشور بانیپال منبع عمده از حماسه‌های سومریان در دو هزار سال قبل از میلاد می‌باشد. از این کتابخانه لوحه‌های بسیاری بدست آمده و اروپائیان توانستند اطلاعات گرانبهایی راجع به تاریخ آشور و ممالک مجاور بدست آورند. این الواح نشان می‌دهند که ستاره شناسان و طبیبان آشوری هیچ دستاورد تازه یا اصیلی نداشتند، بلکه صرفاً سنت‌های اخذ شده از بابل را ادامه دادند که تا دیر زمانی الگوی فرهنگی برای آشور و دیگر کشورهای بین‌النهرین باقی ماند.^۱ اما برخی از این لوحه‌ها نگه

دارنده ادبیات و افعی‌اند که مهمترین نمونه‌های آن آفرینش اسطوره هاست. که میراث مشترک همه اقوام بین‌النهرین از جمله آشوریان بود. مشهورترین و پر تأثیرترین این اسطوره‌ها در حماسه گیلگمش به چشم می‌خورد. این مجموعه بزرگ نخستین قصه‌های حماسی و فرهنگ عامه را نخستین بار از یک کاتب بابلی ناشناس در حدود ۲۰۰۰ پیش از میلاد بصورت مجموعه ای یکپارچه گرد آورد، محور این مجموعه، دلاوری‌های شخصیت اصلی آن است که احتمالاً^۲ در اصل یک فرمانروای واقعی سومری بوده است. گیلگمش^۲ مدت‌ها و به سختی به جستجوی زندگی جاویدان می‌پرازد و سرانجام در می‌یابد که هیچ انسانی نمی‌تواند از پیری و مرگ بگریزد.^۳

نکته‌ای بسیار ارزشمند، که در نینوای آن روزگار همه بخوبی می‌دانستند که انسان پیر می‌شود و اولین علائم آغاز پیری در مطالعه با پیر چشمی به او اطلاع داده می‌شود. حال که انسان می‌پذیرد که دچار پیر چشمی خواهد شد، آیا اقدامی برای رفع این مهم در آن روزگاران انجام نداده است. خداوند انسان را هدفمند خلق کرده و با اطلاعاتی که در اختیارش قرار می‌دهد او را به سوی آینده هدایت می‌نماید. بنابراین به دنبال راه‌حلی خواهد گشت که بتواند مشکلاتی را که با آن مواجه می‌شود رفع نماید. به نظر می‌آید در همین ارتباط شیشه را می‌یابد و به خوبی نیز از آن استفاده می‌کند و می‌داند آن را چگونه می‌تواند به دست آورد (زجاج: شیشه، آبگینه، که از شن و قلیا

۱. ناروج ۲، ۱۳۸۲، ص ۹۳

۲. در افسانه گیلگمش پادشاه اوروک بود. هیچ مدرکی خاصی در مورد او یافت نشده است. اما همانطور که دانبل اسنل خاطر نشان می‌کند: "مشکل یافتن گیلگمش تاریخی از آن جهت پیچیده است که نام گیلگمش تقریباً به یقین بعدها بعنوان لقبی برای قهرمان به کار می‌رفت، نه نامی که او در زندگی خود داشت، شاید معنای آن «نیای قهرمان» باشد." همان کتاب، یادداشت‌ها، ص ۱۱۶.

۳. همان کتاب، ص ۲۲

و آهک ساخته می‌شده است. هنرین آن از شام می‌آمده). در مورد قدمت آن گفته می‌شود: رازی آن را جزو سنگ‌ها دسته بندی کرده است. از زمان بسیار قدیم در بین اقوام مختلف معروف بوده است. در کتاب الاسرار از «زجاج شامی» (شیشه شامی) چند جا نام برده است. همچنین مینای مصری به رنگ‌های مختلف نیز ذکر شده است. در کتاب الاسرار ساختن چندین شیشه رنگی که به عنوان جواهر خرید و فروش می‌شده، شرح داده شده است. با توجه به اطلاعاتی که در مورد شیشه از کتابخانه آشور بانیپال

بدست آمده، می‌توان گفت ذره بین و کتاب راه‌های تکامل را برای همدیگر هموار نموده اند. یاد آوری می‌شود کتابخانه دارای مخزنی از دانش‌های بین النهرین بود و اساس و پایه تحول کتاب در آینده محسوب می‌شد. برای مثال، لوحه‌های گلی آنها دارای اطلاعاتی مربوط به کارهای فنی و صنعتی شیشه سازی بود که با در نظر گرفتن مواد مورد استفاده و محصول به دست آمده، در تکامل کتاب از اهمیت برخوردار بود. اطلاعاتی که به آنها اشاره شد، شامل مطالبی مربوط به شیشه شفاف و بی رنگ بود (شیشه‌های اولیه رنگی بوده و جنبه تزئینی داشت) که می‌توانست در ساخت عدسی و به کارگیری آن در عینک مورد استفاده قرار گیرد تا افرادی که چشمان ضعیف داشتند، قادر به خواندن باشند. تعداد سه دوجین لوحه و قطعه گلی در رابطه با صنعت شیشه سازی موجود است، ولی سه عدد از این لوحه‌ها به کتابخانه آشور بانیپال تعلق دارد. آنها شامل شرح وسایل، اجزای تشکیل دهنده و نحوه تولید است، ولی نسخه یا دستور کاملی را به دست نمی‌دهد. اطلاعات دقیقی که در شیشه بین النهرین به کار رفته، تقریباً از چند شی شیشه‌ای به دست می‌آید.^۲ این‌که در بین مواد تشکیل دهنده شیشه سرب و سنگ سرمه نیز وجود داشته، مطلب جالبی است چون بعد ها از این مواد در ساختن حروف فلزی گوتنبرگ استفاده شده است.

نمک اسید آنتیمونیک سربی که دارای هر دو ماده است، جسم زرد رنگی است که مدتها در صنعت شیشه سازی مورد استفاده بوده است.

(در حفاری‌های بین النهرین ظرفی از فلز آنتیموان متعلق به ۲۴۵۰ سال قبل از میلاد پیدا کرده اند. و این نشان از این دارد که در قدیم این فلز را می‌شناختند منتهی آن را جزو «سرب‌ها» می‌دانستند. سرمه یک نوع مانند شیشه است که جای شکسته شدن آن چون شیشه می‌باشد و از اصفهان و ری می‌آوردند. سرمه «سولفور سرب» بوده و اگر بعضی تصور کرده اند که سرمه سولفور آنتیموان بود، بایستی گفت که تا آنتیموان و سرب را از انواع

۱. رازی ج ۱ / ۱۳۷۱ / صص ۲۴ و ۳۱ و ۳۲

۲. همان ک ص ۲۷ : Glass & Glass making in Ancient Mesopotamia (Corning, N.Y. : Mesopotamia) Corning Museum of Glass, (1970). G (1970) Mesopotamia ناحیه ای واقع در بین النهرین عراق (رودخانه = Potamia وسطی میانی = Meso (آریانپور ج ۳)

یک فلز دانسته اند^۱).

شیشه‌گران بین‌النهرین نیز از اکسید سنگ سرمه جهت بی‌رنگ کردن شیشه و از بین بردن حباب‌های هوا استفاده می‌کردند. تا سال ۱۰۰۰ ق. م شیشه‌گران بین‌النهرین متوجه شده بودند که اضافه کردن مقادیر زیادی سرب از چروک شدن شیشه در موقع سرد شدن جلوگیری می‌کند و در نتیجه مانع شکستن شیشه در موقع استفاده بعنوان شیشه پنجره می‌گردد. سنگ سرمه به شکل خالص نیز در دسترس بود و تعدادی اشیاء شامل سنگ سرمه خالص کشف شده اند. سرب خالص و سنگ نمک سرب تا سال ۲۰۰۰ قبل از میلاد از کاپادوکیه (Cappadocia) واقع در شرق آسیای میانه به بین‌النهرین آورده می‌شد. **حلبی خالص** (سومین جزء ترکیب دهنده فلزاتی که در ساختن حروف فلزی به کار می‌رود) در سال ۱۵۰۰ قبل از میلاد در دسترس مردم بین‌النهرین بود^۲.

از آنجائی‌که بینایی و مطالعه ارتباط تنگاتنگی باهم دارند، همیشه تاریخ ضرورت ایجاب کرده، حروف چنان نوشته شوند که به راحتی خوانده شوند و چنانچه بینایی با مشکلی مواجه باشد، در اثر همین خواندن، سریعاً آشکار شده و اقدامات لازم برای رفع آن صورت گیرد. بنابراین در دنیا ملتی موفق هستند که دانش را توانسته‌اند در اختیار همگان قرار دهند و افتخارشان کتابخانه‌هایشان می‌باشد. پس چگونه ممکن است معبد چغازنبیل بدون کتابخانه باشد و یا جویندگان دانش و معرفت به آنجا مراجعه نمی‌کردند، بعید به نظر می‌رسد چنین بوده باشد. به کارگیری شیشه در چغازنبیل نشان از این دارد که نور به داخل معبد هدایت می‌شده است. یعنی در آن مقطع زمانی، نور، روشنایی، بینایی، دیدن، مشکلاتی از بینایی (پیر چشمی) موضوعات آشنایی بوده، خصوصاً اهل کتاب با آن آشنایی داشته‌اند، زیرا ایلام از ابتدای تولد تا دم مرگ در کنار همسایگانی می‌زیست که دارای تمدن‌های بسیار عالی و پیشرفته‌ای بوده‌اند، مانند آکاد و سومر که بعد از مدتی در هم آمیختند و تشکیل دولت بابل را دادند^۳. پس از آنکه دولت آکاد از قدرت و اعتبار افتاد و شهر اور در سومر، جانشین شهر لامکاش در آکاد گردید، شاهان اور نیز همچنان چشم طمع به ایلام غنی و متمدن دوختند و از این پس تا مدت‌های مدید ایلام تحت نفوذ حکومت و فرهنگ سومر قرار گرفت^۴. ایلام سرانجام به اوج عظمت مادی و معنوی خود می‌رسد و عصر طلایی این مملکت به وجود می‌آید. ضعف و فتور قدرت بابل در دوره

۱. رازی، ج ۱ / ۱۳۷۱، ص ۳۷۶.

۲. کیلکور، ج ۱ / ۱۳۸۳، ص ۲۸.

۳. آمیه ص ۳

۴. همان کتاب ص ۴ و ۵

کاسی‌ها، مصادف با عظمت ایلامی می‌باشد که خط آکادی سهل و ساده گردید و ارزش‌های هجایی بدان داده شد و سرانجام به صورتی در آمد که کاملاً بتواند مبین زبان ایلامی باشد که گاهی زبان آنزانی نیز نامیده می‌شد.^۱ همان طور که ملاحظه می‌شود در ارتباط با ایجاد خط و نگارش تلاش‌های زیادی صورت گرفته، بنابراین می‌توان گفت متفکران چنین تمدنی نمی‌توانند بی‌توجه به مسایل بینایی خصوصاً موضوع پیرچشمی باشند. از اشیای کشف شده قابل توجه مرتبط با علم مناظر و مرایا آینه‌ای از جنس برنز و صیقلی مربوط اواخر هزاره سوم می‌باشد.^۲ بعضی از باستان شناسان نظرشان بر این بود که این آینه به خارج از کشور منتقل شده و تهیه عکس از آن مقدور نبود و به نظر می‌آید این آینه نیز همانند دیگر آینه‌های به دست آمده محدب باشد.

مهر از جمله مواردی است که می‌توان قدرت دید حکاک را از طریق آن مورد بررسی قرار داد. مهرهایی یافت شده که از دسته مهرهای عامه مردم است، گاهی نقوش به شکل کتیبه و خط حک گردیده است که مسلماً خط حقیقی نبوده و علامات تزئینی می‌باشد که از الفبای میخی تقلید شده. بدین ترتیب چنین به نظر می‌رسد که فقط طبقه برگزیده و روشنفکر خط را می‌شناختند. در شوش مدارس وجود داشته که فرهنگ بابلی در آنها تدریس می‌شد. و این مدارس حتی بعد از قرن ۱۶ یعنی زمانی که قدرت بابل بوسیله تهاجم هیتی‌ها^۳ از بین رفته، در محلات اداری و مرکزی شهر، همچنان باقی بوده است.^۴ از این آثار باقی مانده می‌توان نتیجه گرفت، کتاب و مطالعه از مواردی هستند که می‌توانند نیاز انسان را به (کمک دید) یادآوری کنند. خصوصاً در کشوری چون ایلام که دوران طلایی را هم تجربه کرده و صاحب فتوحات زیادی هم شده بود. این فتوحات به قدری در زمان خود مهم جلوه گر گردید و امپراطوری ایلام به حدی عظمت یافت که تورات نیز درباره فتوحات ایلام مبحثی دارد و از شاه ایلام بنام کدرلا عمر^۵ صحبت می‌کند.^۶ تورات کتابی است مقدس که افراد کهنسال نیز آن را مطالعه می‌کردند، بنابراین می‌توان گفت اقداماتی برای رفع مشکلات دید نزدیک کهنسالان صورت گرفته، از آنجائی که سرانجام ایلام بدست آشور از بین می‌رود، می‌توان احتمال داد، چنین مدارکی هم در این جریانات از بین رفته،

۱. آمیه ص ۵۲.

۲. همان کتاب ص ۴۶ (یک آینه از برنز صیقلی)

۳. قومی باستانی که در آسیای صغیر و سوریه می‌زیستند (معین، ج ۶)

۴. همان کتاب، ص ۴۹ و ۵۰.

زیرا این سرزمین به دو بخش تقسیم شد: قسمت شمالی یعنی آنزان، بدست پارس‌ها افتاد. چیش پیش یکی از روسای پارس‌ها و مؤسس حکومت هخامنشی این ایالت را عملاً در تصرف داشت. قسمت جنوبی یعنی شوش و سایر نواحی به تصرف آشور در آمد. و همه چیز به یغما رفت. آثار تمدن توسط سپاهیان دشمن با خاک یکسان شد و مردم قتل و غارت گردیدند و آنچه که از اسباب و اثاثیه خوب و زیبا وجود داشت به آشور حمل شد (مسئلاً اسناد علمی هم وجود داشته). حتی آشور باتیپال دستور داد تا تامارتیو شاه سابق و هومیان هالداش، شاه وقت را به ارابه اش بستند و مجبورشان ساخت تا ارابه سلطنتی را تا معبد آشور خدای بزرگ کشور آشور بدوش بکشد.^۱ مسلماً در کوران چنین حوادثی همه چیز از بین می‌رود. مگر اشیائی که بنا بدلایلی در گوشه‌ای، پنهان از چشم غارتگران، سالم مانده باشند تا در آینده‌ای دور، باستان شناسی آنها را کشف و معرفی هنر و توانایی هنرمندان آن مقطع زمانی برای آیندگان گردد، از آن جمله می‌توان به ذره بین نیز اشاره کرد.

گل نوشته ایرانی (عینک و پیرچشمی)

بتدریج که انسان با علوم مختلف آشنا می‌شود تلاش او بر این قرار می‌گیرد با تدوین کتاب‌های مختلف، یافته‌های علمی خود را از دست ندهد. بنابراین می‌توان گفت، بحث نوشتن از موضوعات بسیار جالبی بوده که بشر در طول تاریخ زندگی خود در اندیشه یافتن روش‌هایی بوده که راحت بنویسد و به راحتی به دیگران منتقل نماید، در ارتباط با آن مسائلی همچون: نور و روشنایی، بینایی، قلم و کاغذ و مهمتر از همه سواد مطرح می‌شود، اگر سواد نباشد به قلم و کاغذ توجهی نمی‌شود و چنانچه این مهم یعنی سواد مورد توجه قرار نگیرد با مشکلات بینایی و امکان ایجاد روشنایی لازم و آسان، آشنایی نیز بوجود نمی‌آید. به همین دلیل برای آشنایی با علوم که در ارتباط با بینایی در اختیار بشر قرار گرفت لازم است در موزه‌های کتاب‌شناسی با سیر تکاملی کتاب آشنا شد.

با نگاهی به تاریخ زندگی بشر می‌توان استنباط نمود، از ابتدای تاریخ علاقه داشته آنچه را که می‌گویند و یا می‌شنود به شکلی حفظ نماید. این مهم منجر به اختراع خط گردید و توانایی نوشتن و خواندن سواد نام گرفت. اما تعداد کسانی که توانایی انجام این کار را داشته اند، در ابتدای تاریخ کم و به تدریج افزایش یافته و با این افزایش، سرعت مطالعه و نگارش هم مسلماً افزایش یافته و به امکانات بهتری نیاز بوده که بتواند پاسخگوی این سرعت باشد. در مورد نوشت افزار از دورانی صحبت می‌شود که برای نوشتن از صفحات گلی استفاده می‌شده و قلم را هم از نی تهیه می‌نمودند. روشنایی نیز

نور آفتاب بوده و احتمالاً از نور ماه هم در شب‌های مهتابی استفاده می‌شده است. در مورد بینایی باید گفت که همیشه تاریخ بشر با پیر چشمی، انحرافات بینایی، آب مروارید و نابینایی، مزاحمت‌های نوری و چشم درد مواجه بوده است. برای نوشتن نیز به صفحاتی نیاز داشته که برای اولین بار احتمالاً از لوح‌های گلی که خود می‌ساخته استفاده می‌کند.

به این ترتیب می‌توان گفت همیشه طبیعت امکاناتی به ودیعه در خود داشته که به محض اندیشیدن انسان به آن در اختیارش قرار گیرد، یعنی یک هماهنگی کامل از پیش تعیین شده بین انسان و طبیعت و خلاقیت‌های فکری او وجود داشته، بنابراین می‌توان گفت طبیعت پیش از اندیشدن انسان برای آنچه که ممکن است انسان بیاندیشد امکانات کافی در اختیار دارد.

با توجه به این مهم و آماده بودن امکانات، مسلماً بشر همان مطالبی را خواهد نوشت که در آن مقطع زمانی راجع به آن می‌توانست بیاندیشد. پس می‌توان گفت چنانچه به یکی از مواردی که در ارتباط با بینایی توضیح داده شد، اندیشده باشد، گل نوشته ای هم می‌تواند در ارتباط با آن موضوع وجود داشته باشد. حتی در ارتباط با نور، عدسی، چشم، بینایی، تاری دید در مطالعه، افزایش قدرت بینایی جهت مطالعه و انجام کارهای نزدیک و اقدامات انجام شده در همین ارتباط، اگر هم به چنین گل نوشته ای دسترسی پیدا نکنیم یا واقعاً به چنین موضوعی نیاندیشیده و یا هنوز به مکان خاصی که این گل نوشته را در دل خود پنهان نگه داشته نرسیده ایم. با توجه به چنین پیش آگاهی، جستجو از فرهنگستان ادب فارسی آغاز و در موزه و

پژوهشگاه و پژوهشکده باستان‌شناسی ادامه یافت و سرانجام آن (آشنایی) که لازم بود صورت گیرد، صورت گرفت و پژوهشگر توانست با جناب آقای دکتر عبدالمجید ارفعی^۲، شخصیتی آشنا با رمز و رازهای گل نوشته‌های

تخت جمشید آشنا شود و به دفعات به حضورشان برسد و سوالات فراوان در ارتباط با نور، چشم، عدسی مطرح نماید، ولی با احتیاط، زیرا پژوهشگر امیدوار بود که پاسخی بیابد.

ایشان از کتیبه‌ها و الواح و گل نوشته‌های فراوانی که دیده بودند، اطلاعات کاملی در اختیار قرار دادند. نظرشان بر این بود، آنچه که تا کنون از گل نوشته‌ها در تخت جمشید یا شوش به دست آمده، بیشتر آنها، اسناد دولتی و مدارک و رسید مربوط به مبادله کالا، ابزار، گیاهان و چند مورد جمع آوری کلمات راجع به زبان‌های رایج همچون آکدی، آشوری، بابلی و ایلامی بوده است و مدارک موجود در خزانه تخت جمشید مربوط به پرداخت حقوق

۱. با تشکر از جناب آقای دکتر محمدحسن دوست از اعضای محترم فرهنگستان زبان و ادب فارسی
 ۲. با تشکر از جناب آقای دکتر عبدالمجید ارفعی (بعد از جدا شدن دکتر ارفعی از موزه ایران باستان) تالار کتیبه‌ها] یافتن ایشان برای پژوهشگر به راحتی ممکن نبود، ملاقات پژوهشگر با دکتر ارفعی بعد از جستجوی زیاد در دفتر کار شخصی ایشان صورت گرفت (

بوده که در آن روزگاران با نقره انجام می‌شده است. احتمال اینکه در آینده گل نوشته‌ای یافت شود که مطالب آن موضوعات علمی باشد زیاد هم دور از انتظار نیست. اما گل نوشته‌هایی که در بین‌النهرین به دست آمده برخلاف گل نوشته‌های تخت جمشید و شوش (مقر حکومتی دولت ایران) در بین آنها می‌توان مطالبی در ارتباط با شیشه و موضوعات علمی یافت. در ارتباط با نور، دکتر ارفعی به نکته مهمی اشاره نمودند و آن اینکه تنها منبع تأمین روشنایی در طول روز خورشید بوده و چون از چپ به راست می‌نوشتند به همین علت برای بهتر دیده شدن نوشته‌ها در وضعیتی قرار می‌گرفتند نور از سمت چپ بتابد. در ضمن تمرینات مشق دانش آموزان نیز بسیار جالب بوده و به این صورت می‌نوشتند:

مرد - مرد دانا - مرد دانای بزرگ. طول دوره تحصیل ۱۰ تا ۱۲ سال بود و بعد از فارغ‌التحصیلی هر کس کار تخصصی مربوط به خود را انجام می‌داده. برای مثال می‌توان به کارهایی از قبیل جمع‌آوری و یادداشت نکات دستوری نیز اشاره نمود.

در مورد ریز نویسی هم دکتر ارفعی گل نوشته خاصی را در موزه ایران باستان بخش کتیبه‌ها، قسمت شوش معرفی نمودند:

حدوداً طول آن ۳/۵ تا ۴ سانتی متر، عرض ۲/۵ تا ۳ سانتی متر و ضخامت آن ۱/۵ سانتی متر بود، فقط در قسمت ضخامت آن ۹ سطر شمارش شده بود. پنداری شکل‌ها بسیار کوچک و میلیمتری در کنار هم قرار داشتند و برای مطالعه گل نوشته از وسایل کمک دید هم استفاده شده بود^۱.

در هزاره‌های قبل از میلاد توانایی ریزنوشتن و خواندن خطوط ریز چگونه ممکن می‌شده، مگر نه این است که بتوان احتمال داد بشر در هر مقطع زمانی به طریقی کمک دید (ذره بین) در اختیار داشته است. در ضمن می‌شود چنین استنباط نمود که در آن مقطع زمانی این آگاهی وجود داشته که چشم برای دید نزدیک یا دور با محدودیت‌های خاصی مواجه می‌شود. انسان در دید نزدیک با کم شدن نور و یا ریزتر شدن حروف و یا گذر از سن پنجاه سالگی تاری دید را تجربه می‌کند، در دید دور هم علاوه بر این که نقاط دورتر را نمی‌تواند ببیند با افزایش سن و کم شدن نور از قدرت بینایی نیز کاسته می‌شود، این مهم زمانی نمود پیدا می‌کند که با ریزنوشتن آشنا می‌شود و به‌خوبی پی می‌برد که هرکسی نمی‌تواند خطوط بسیار ریز را

۱. در ارتباط با این گل نوشته پژوهشگر به دفعات به موزه ایران باستان بخش کتیبه‌ها مراجعه، حتی دکتر ارفعی با امین اموال بخش، سر کار خانم صدیقه پیران مذاکره تلفنی داشتند و تلاش بر این بود عکس و اطلاعات کاملی از این گل نوشته در اختیار پژوهشگر قرار گیرد که متأسفانه ممکن نشد. در ضمن یادآوری می‌گردد اگر گل نوشته را به یک قوطی کبریت تشبیه کنیم علاوه بر طول، عرض و ضخامت، جهت آن مشخص می‌گردد، بالا، پائین، روبرو، پشت، چپ و راست و متن گل نوشته از سطح روبرو شروع، لبه پائینی، پشت و همینطور ادامه پیدا می‌کند.

بخواند و برای اینکه نوشته بسیار ریز خوانده شود به (کمک دید) نیاز هست. همانطور که افراد کهن سال برای خواندن خطوط معمولی با مشکل مواجه می‌شوند و لازم است (کمک دیدی) در اختیارشان قرار گیرد.

بدین ترتیب با اطمینان می‌توان گفت در هر مقطع زمانی که با ریز نویسی آشنایی وجود داشته، اندیشه ابداع (کمک دید) نیز شکل گرفته تا علاوه بر این اینکه افراد معمولی می‌توانستند خطوط بسیار ریز نوشته شده را به وسیله (کمک دید) ابداعی همان مقطع بخوانند، مشکلات دید نزدیک افراد کهنسال نیز حل می‌شده است.

گل نوشته ارزشمند دیگری در موزه لور پاریس، توسط آقای دکتر اک شوبرگ^۱ به جناب ارفعی در دانشگاه پنسیلوانیای آمریکا معرفی شده بود به ابعاد (1x1 cm) که متن روی گل نوشته سروده ای است در ارتباط با "ایزد بانو ایستر" که از خدایان بزرگ بین النهرین بوده است.

با کمی دقت در این گل نوشته مشخص می‌گردد، ریز نویسی و جای دادن کلمات بیشتری در یک سطح کوچک، در همه مقطع‌های زمانی هنری ارزشمند محسوب می‌شود که هنرمند ریز نویس با نوشتن مطالب خود باخطی ریز می‌تواند شاهکار هنری خلق نماید که دیگران برای دیدن آن نیاز به (کمک دید) دارند که می‌توان به خط غبار اشاره کرد.

در ارتباط با ریز نویسی می‌توان گفت مقدمه ای است برای افزایش سرعت مطالعه و در ضمن روشی است ارزشمند که در صورت مواجه شدن چشم با مشکلاتی از بینایی، فرد خیلی سریع از بروز آن در چشم خود مطلع می‌شود و برای تهیه (کمک دید) اقدامات لازم را بعمل می‌آورد.

باید توجه داشت، حروف انتخابی برای کتاب‌های کودکان درشت و به تدریج با افزایش سن و کسب مهارت در خواندن و مطالعه از درشتی حروف کاسته می‌شود و چاپ کتاب و روزنامه با حروف ریزتر انجام می‌شود و در حقیقت گامی بوده مؤثر برای تکامل کتاب، با توجه به گل نوشته‌های به دست آمده با خط ریز از دوران باستان می‌توان احتمال داد که در دوران باستان نیز هنر ریز نویسی متداول بوده، بنابراین می‌توان گفت اگر امکاناتی برای رفع مشکلات پیرچشمی در جامعه آن روز در اختیار نمی‌بود، مسلماً هنر ریز نویسی نیز نمی‌توانست گسترش یابد، زیرا نویسندگان خط ریز خود به خوبی می‌دانستند که افراد با چشم معمولی خصوصاً آنهایی که دچار پیرچشمی می‌باشند، نمی‌توانند خطوط ریز را بخوانند و برای اینکه بتواند آن

۱. آقای دکتر شوبرگ (Ake - sjoberg) از کشور سوئد تحصیل کرده آلمان مدرس زبان سومری، اکتی* در دانشگاه پنسیلوانیا ی آمریکا و نویسنده فرهنگ لغت سومری و اکتی که به مقام بازنشستگی نائل شده اند. دکتر ارفعی طی سال‌های ۶۷-۱۹۶۵ دروس زبان سومری و اکتی را دانشجوی این استاد محترم بوده اند.

* - اکت [Akkad] = اکاد = آکاد [کشوری قدیمی در بین النهرین و شهرهای آن عبارت بود از سیپ پار، کش، بابل (در ۲۸۰۰ ق. م) مدت‌ها ایلام باجگذار اکت بود (معین ج ۵)

چه را که نوشته‌اند به دیگران نشان دهد تا با هنر ریزنویسی او آشنا شوند، ناچار بود، نوشته خود را بوسیله کمک دید به آنها نشان دهد تا بتوانند آنچه را که نوشته، بخوانند و با این هنر او نیز آشنا شوند و اگر چنین وسیله‌ای را در اختیار نمی‌داشت، نه می‌توانست هنر خود را به دیگران نشان دهند و نه دیگران می‌توانستند با این هنر او آشنا شوند و نه چنین هنری می‌توانست در جامعه آن روز متداول گردد. به همین دلیل بتوان گفت در هر مقطع زمانی که هنر ریزنویسی متداول بوده، وسایلی هم با توجه به امکانات روز در اختیار بوده تا مردم عادی هم بتوانند خطوط ریز نوشته شده توسط هنرمندان را بخوانند، در ضمن همین مهم وسیله‌ای می‌شد برای رفع مشکل پیر چشمی افرادی که برای خواندن در دید نزدیک با مشکل مواجه بودند.

آشنایی با نمونه‌هایی از گل نوشته‌های کشف شده در تخت جمشید:

با توجه به شکل این گل نوشته‌های کشف شده می‌توان گفت تقریباً به صورت مکعب مستطیل طراحی می‌شده بطوری‌که همه سطوح آن برای نوشتن مطالب مورد نظر می‌توانست مورد استفاده قرار گیرد، با یک نگاه هم خوانده شود و به راحتی حمل گردد. یعنی بهترین استفاده از سطوح ایجاد شده. شش سطح مختلف گل نوشته شماره (PF-0306) که از همه سطوح آن که به خوبی استفاده شده (تصویر- ۱-۵) که شامل سطوح روبرو، پشت و سطوح جانبی آن می‌باشد.



PF 0306 obv.



PF 0306 rev.



PF 0306 obv.



PF 0306 left edge

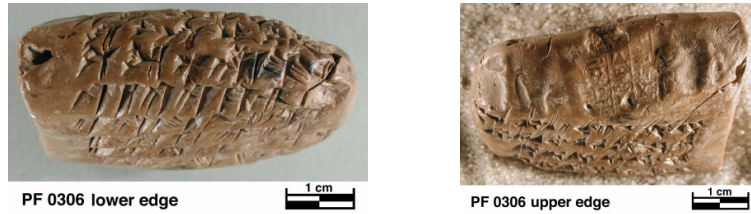


PF 0306 lower edge



PF 0306 upper edge





(تصویر - ۱ - ۵) گل نوشته pf 0306 از شش جهت مختلف^۱

کاربرد گل نوشته: به عنوان رسید بوده است .
متن گل نوشته: در ارتباط با غله و اشاره به محلی در شمال ایالت فارس دارد.

تعداد سطرها در همه سطوح: پانزده سطر.

اندازه ابعاد: (ضخامت ۸ / ۱ - عرض ۲ / ۳ - طول ۱ / ۴ سانتی متر)

موزه ایران باستان (گنجینه)

با توجه به گل‌نوشته‌های تخت جمشید می‌توان چنین استنباط نمود که بشر از همان ابتدای تاریخ که شروع به نگارش نمود، بتدریج پی به اهمیت ریز نویسی نیز پی برده است و در هر مقطع زمانی تلاش بر این داشته که با ابداع روش‌هایی بتواند ریز بنویسد. از آنجائی‌که بین ریز نویسی و ذره‌بین می‌تواند ارتباط تنگاتنگی وجود داشته باشد لازم است با نگاهی دقیق، قدیمی‌ترین دست‌نوشته‌ها مطالعه گردد تا ضمن آشنایی با تاریخ نگارش، خصوصاً هنر ریز نویسی در ادبیات دوران باستان بتوان به نشانه‌هایی از ارتباط بین ذره‌بین و دست‌نوشته‌های ریز دست یافت. از آنجائی‌که بهترین تجلی‌گاه ایران باستان، موزه ایران باستان است، بنابراین چنانچه در کشفیات باستان‌شناسی گل‌نوشته‌هایی با خط ریز بدست آمده باشد، می‌تواند در موزه ایران باستان نگهداری شود. در این موزه بخشی وجود دارد به نام گنجینه که پژوهشگر در زمان مراجعه به این بخش با سرکارخانم شهین عاطفی سرپرست محترم گنجینه آشنا می‌شود. پژوهشگر از ایشان در ارتباط با این نکته مهم، سؤال می‌کند: آیا می‌توان در بین گل‌نوشته‌های ایرانی از عهد باستان "گل‌نوشته‌ای" را یافت که در نگارش آن از حروف و علائم بسیار ریز استفاده شده، به طوری که خواندن آن با چشم معمولی ممکن نباشد. خصوصاً برای کسی که پیر چشمی را تجربه نموده و برای مطالعه به کمک دید نیاز داشته باشد. ایشان به دو مورد بسیار جالب اشاره داشتند؛ گل‌نوشته‌های ملیان؛ گل‌نوشته‌های ارجان.

گل‌نوشته‌های ملیان:

۱. با تشکر از جناب آقای دکتر عبدالمجید ارفعی (تهیه عکس ، خواندن و ترجمه متن) .

تپه ملیان فارس تقریباً در پنجاه کیلومتری شمال شیراز و ۴۶ کیلومتری غرب تخت جمشید در دره‌ای واقع است که ارتفاع محوطه آن از سطح آب‌های آزاد حدود (۱۶۰۰ متر) است که رودخانه کر در همین ارتفاع آن را زهکشی می‌کند. هیأت علمی باستان‌شناسی دانشگاه اوهایو به ریاست جو دیت ماروچک در سالهای (۱۹۷۱ - ۱۹۷۵ م) در تپه ملیان فارس حفاری کرد و هاول در سال (۱۹۷۸ م) به بررسی دشت ملیان پرداخت. حفاری مشترک دانشگاه اوهایو و موزه پنسیلوانیا نیز به ریاست ویلیام سامنر و رابرت دایسون در سال‌های (۱۹۷۶ - ۱۹۷۸ م) در تپه ملیان فارس انجام شد^۱.

خاستگاه این مکان به هزاره سوم و دوم پیش از میلاد برمی‌گردد. تل^۲ ملیان در مرحله بانس میانه ظاهراً حدود ۴۵ هکتار از ناحیه استقرار را شامل می‌شده است:

۱- ساختمان خوش ساخت؛ ۲- انباری بزرگ.

از ساختمان اصلی دوره بانس میانه، مجموعاً ۳۲ متن از نوع شوش III یافت شده. الواح مشابه تل قضیر در شرق خوزستان، یکی در تپه سیلک، ۱۳ عدد در تپه یحیی استان کرمان، یکی در شهر سوخته سیستان و بلوچستان. متن‌های نگارش شده مربوط به هزاره‌های پیش از میلاد می‌باشند. تمامی متن‌ها حکایت از این دارند که بشر، توانایی نوشتن را داشته و این توانایی تا آخرین لحظه تداوم حیات بشری بر روی زمین با او خواهد بود. زیرا اراده خداوندی بر این بوده در هر مقطع زمانی پیامبری از آسمان به زمین فرستاده شود تا قسمتی از دانش آسمان در اختیار زمینی‌ها قرار گیرد. ادامه ارتباط علمی آسمان و زمین چنان پیش رفت که بعد از پیامبر صلح و دوستی، پیامبری در زمین ظهور نمود که علم و اخلاق را کنار هم قرار داد و شرط موفقیت علمی را در تلفیق علم با اخلاق دانست. این مهم همیشه تاریخ موجباتی را فراهم آورد که انسان مجموعه یافته‌ها را نوشته و به کمک نوشته‌های خود کتابی تدوین نماید. از آنجائی که سعی بر این داشته که در همه مقطع‌های زندگی بنویسد و بخواند، مسلماً در مقطعی از زندگی پیر چشمی را تجربه می‌نموده و برای رفع آن اقداماتی را هم به انجام رسانده. همین علوم که گفته شد ریشه در آسمان دارند توانسته‌اند انسان را از هزاره‌های قبل از میلاد تا این مرحله از حیات یعنی آغاز هزاره سوم برسانند. جی آلدن نظام نگارشی آغاز ایلامی (شوش III) را خط نواحی بلند می‌خواند به این نکته اشاره دارد که نخستین بار در فلات ایران شاید در تل ملیان این خط اختراع شد و از آنجا دوران بانس میانه یا شوش III به سوی

۱. معصومی چ ۱/۱۳۸۳/ صص ۷۴ و ۷۳

۲. تل: تپه، پشته، توده

غرب به خوزستان به شرق به شوشان انتقال یافت.
استولپر این تابلت‌ها^۱ را به ایلامی میانه نسبت می‌دهد و آقای فرانسوا واله ایلامی
نو می‌داند. با توجه به متن این تابلت‌ها ثابت شده که ملیان همان انزان یا انشان میباید
و این تابلت‌ها برای تجارت، داد و ستد و رسید مورد استفاده قرار می‌گرفته و آنها را
در ساختمان بزرگی نگهداری می‌کردند که به صورت آرشیو بوده است. گل
نوشته‌های ملیان نشان از تداوم نگارش و تلاش انسان برای ریز نوشتن دارند
(تصویر - ۲-۵).



۱. تابلت (Tablet) به گل نوشته ای اطلاق می‌شود که شکل گرد و عدسی مانند دارد

(تصویر - ۲ - ۵) نمونه هایی از گل نوشته های ملیان^۱

یادآوری می‌گردد بشر در تغییر نگاه از نزدیک به دور با موضوعات مختلفی از بینایی از جمله دید مرکزی و دید محیطی آشنا شده و در مقطعی از سن متوجه می‌شود، در حالی که دید دور او همچون گذشته قوی می‌باشد، در دید نزدیک با مشکل مواجه شده و در حقیقت با مشکلاتی از پیرچشمی نیز آشنا می‌شود، علاوه بر این در نگاه به آسمان به اطلاعات جالبی دست می‌یابد و آن اینکه برای انسان زمینی هر چه شیء در دور دست قرار گیرد، کوچک و کوچکتر می‌شود، در حالیکه پرندگان هر چه از زمین دور باشند باز هم زمین را می‌بینند و آن را گم نمی‌کنند، بنابراین تفاوت‌هایی بین نگاه دور و نزدیک و نگاه پرندگان و انسان می‌تواند وجود داشته باشد که در آثار فلاسفه به این مهم زیاد توجه شده^۲.

با در نظر گرفتن بحث بینایی که همیشه تاریخ برای انسان مطرح بوده، خصوصاً بعد از گذر از پیرچشمی با مشکل سخت‌تری مواجه می‌شود و دید دورش نیز آرام آرام قدرت خود را از دست می‌دهد و آب مروارید به سراغش می‌آید و این اتفاقی است بسیار سخت، چون اگر اقدامی انجام ندهد نابینا می‌شود، تنها درمان قطعی، عمل آب مروارید بوده و می‌باشد که این مهم نیز صورت می‌گرفته به همین دلیل می‌توان گفت مسلماً اندیشمندان زمان تلاش‌هایی را برای رفع مسائل بینایی به انجام می‌رسانند و از ابداعاتی هم برای رفع مشکلات پیرچشمی استفاده می‌شده و احتمالاً آنچه در این مورد نگاشته شده طی دوران‌های مختلف در اثر حوادث سخت که برای بشر رخ داده از بین رفته و چیزی باقی نمانده تا در آغاز هزاره سوم بعد از میلاد به آنها استناد گردد.

گنجینه ارجان: ۳

آشنایی با گل نوشته‌های ایرانی یعنی پی بردن به این حقیقت تاریخی که ایرانی‌ها به ارتباط بین خواندن و نوشتن و مسائلی که دید نزدیک انسان با آن مواجه می‌شود، پی برده بودند. در ادامه مطالعه و بررسی گل نوشته‌های ایرانی در بخش گنجینه موزه ایران باستان سرکار خانم شهین عاطفی برای پژوهشگر فرصتی را ایجاد نمودند که امکان آشنایی با گنجینه ارجان و گل‌نوشته مشهور آن فراهم آید. محوطه باستانی ارجان در کنار رودخانه مارون در ۱۲ کیلومتری شمال شرقی شهرستان بهبهان قرار دارد. در پائیز سال ۱۳۶۱ جهاد اداره سازمان آب و برق خوزستان هنگام عملیات خاک

۱. با تشکر از سرکار خانم شهین عاطفی در موزه ایران باستان (گنجینه)
۲. دوره آثار فلوتین / انشاد دوم / رساله هشتم / ج ۱ / چ ۱۳۶۶/۱، صص ۲۴۹ - ۲۵۱
۳. بروشور موزه ملی ایران

برداری جهت برپایی سدی بر روی رودخانه مارون به طور تصادفی به آرامگاهی با دیوارهای سنگی که در دل توده ای از خشت جای گرفته بود بر خورد نمود. این آرامگاه به استناد یک سطر نوشته میخی ایلامی که بر روی حلقه زرین و همچنین در پشت جام مفرغی کنده شده است، مربوط به کیدین هوتران پسر کورلوش می‌باشد.

با کمی دقت بر روی این حلقه زرین که گنجینه‌ای است گرانبها و هویتی است تاریخی، هنرمند ایرانی آشنا به نگارش با خط زیبای خود نشانی به یادگار می‌گذارد که در آغاز هزاره سوم بعد از میلاد با خوانده شدن آن توسط باستان شناسان این مهم در سطح جهانی مطرح شود که شرقی می‌دانسته برای اینکه بدانند وجود داشته باید بنویسد و هنرمندانه هم بنویسد تا آیندگان علاوه بر خواندن آنها برای اینکه بتوانند با هم، جزئیات ریزنوشته‌های او آشنا شوند آنها را به کمک (کمک دید) بخوانند و بدانند که شرقی در هر فرصتی که برایش ممکن بوده نوشته ای از خود به یادگار گذاشته تا بدانند قدمت توانایی خواندن و نوشتن او مربوط به کدامین مقطع زمانی است و در آن روزگار به راز چگونگی ایجاد انحنای در محیطی شفاف (کمک دید) پی برده بود و می‌دانست چگونه از آن می‌تواند استفاده نماید.

۱. حلقه زرین مربوط به ناحیه ارجان

در انتهای حلقه زرینی دو صفحه کوچکی روبروی نصب شده است که روی این صفحه کوچک، هنرمند طراح و آشنا به فن نگارش توانسته طرحی برجسته را با مهارت و ظرافت تمام ایجاد نماید که فرو رفتگی و برجستگی عضلات پای شیر دال را به نمایش بگذارد که نشان از توانایی هنرمند دارد. مطلع، این شیء با (ذره بین) ظرافت و زیبایی‌های آن را بهتر می‌نمایاند (تصویر - ۳ - ۵). در جای دسته این حلقه نوشته‌ای با خط میخی ایلامی وجود دارد که ترجمه آن (کیدین هوتران پسر کورلوش) است.^۲



گوش اسب است.
مانشاه وکردستان
MacKenzie, D
1990.

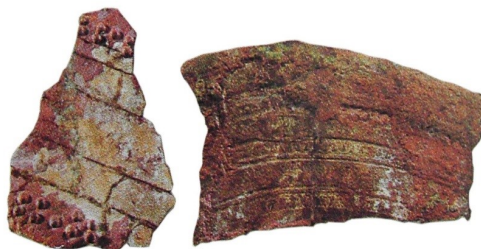
۱. شیردال(در پارسی میانه
دال واژه کردی برای ع
مورد استفاده قرار میگیرد.
corrections. London
۲. بروشور موزه ملی

(تصویر - ۳ - ۵ حلقه زرین)

قدمت: هزاره اول قبل از میلاد
ارتفاع: ۱۷/۱ سانتیمتر
قطر دسته: ۱۱/۴ سانتیمتر
قطر هر صفحه: ۱۰/۳ × ۱۱/۱ سانتیمتر

۲. اثر مهر فلزی کوچک

در ارجان اثری از مهر فلزی کوچک بدست آمده که نقش برجست، آن نامشخص به قطر ۸ میلیمتر می‌باشد (تصویر - ۴). با در نظر گرفتن این مهم که حکاکی روی مهر معکوس انجام می‌شود آن هم بر روی سطح گرد فلزی با قطری کمتر از ۱ سانتی متر، می‌توان گفت علاوه بر آشنایی با هنر ریزنویسی در آن مقطع زمانی، امکاناتی هم برای کمک به دید نزدیک جهت انجام کارهای ریز و دقیق حکاکی در اختیار داشته‌اند.



(تصویر - ۴ - ۵) اثر مهر فلزی کوچک

۳. جام مفرغی با ته محدب^۱

جام مفرغی (تصویر - ۵-۵) که در ارجان بدست آمده و ته آن محدب است نشان از آشنایی کامل صنعتگران آن دوران با کار برد ایجاد شکل‌های مختلف برای ته جام از جمله سطوح صاف و یا محدب و مسلماً مقعر دارد .



(تصویر - ۵-۵) جام مفرغی با ته محدب

طراحی ته محدب برای این جام، موجب می‌شود که شراب ته آن به راحتی در زمان خم کردن به سمت دهانه سرریز گردد. با توجه به این شناخت از سطح محدب می‌توان چنین استنباط نمود که انسان در نگاه به چشم انسان دیگری با سطح شفاف و محدب قرنیه آشنا شده و از این شکل به درستی سود جسته و اشیایی چون ته جام، آینه محدب را ساخته و در کشفیات باستان شناسی نیز چنین آینه‌هایی بدست آمده است. وجود آینه محدب، می‌تواند نشان از هموار بودن مسیر راه صنعت برای تراش سطح محدب بر روی اشیای بلوری از جمله ذره بین هم باشد .

۴. گل نوشته با خط ایلامی

این گل نوشته در ارجان بدست آمده با خط ایلامی نگارش شده که شکسته و قسمتی از آن نیز مفقود شده و دارای ابعاد (۳۲ x ۱۲ میلیمتر) می‌باشد (تصویر - ۶-۵)^۲. با توجه به اینکه در درون آرامگاه (بیرون از تابوت) به دست آمده از نقطه نظر فرهنگی و باستان شناسی اهمیت فراوان دارد^۳ .

۱. همان منبع

۲. با تشکر از همکاری سر کار خانم شهین عاطفی برای تهیه عکس

۳. همان منبع



(تصویر - ۶ - ۵ ، گل نوشته با خط ایلامی)

ابعاد گل نوشته نشان می‌دهد که سعی بر این بوده در اندازه کوچک تهیه شود و این مهم نشان از آشنایی هنرمندان و افراد با سواد آن دوران با ریز نویسی دارد. از آنجائیکه بحث ریز نویسی مطرح است می‌توان این احتمال را داد که وسیله‌ای برای کمک دید همچون ذره‌بین نیز در اختیار داشته‌اند که در مواردی از آن برای خواندن حروف ریز چنین گل نوشته‌هایی استفاده می‌شده است.

گل نوشته بارو با نقش مهر استوانه‌ای

در ارتباط با گل نوشته‌های تخت جمشید پیشتر توضیح داده شد، یاد آوری می‌گردد متون «گل نوشته‌های باروی تخت جمشید» اسناد اداری مربوط به تقسیم مایحتاج زندگی طی سال‌های ۵۰۹ تا ۴۹۴ پ.م. هستند یعنی از سال سیزدهم تا سال بیست و هفتم سلطنت داریوش اول، این متون به زبان ایلامی بوده و به دو گروه بزرگ تقسیم می‌شوند: ۱- متونی که مربوط به تقسیمات بزرگ و واحدها می‌شوند مثل کاخ‌ها؛ ۲- متونی که به گروه‌های کوچک با تعداد افراد معین می‌شوند (به عنوان مصرف کنندگان نهایی). بر روی این اسناد نقش یک مهر استوانه‌ای بابلی نو دیده می‌شود: یک روحانی در جلوی محراب با نمادهای ایزدان ایستاده است (عصای ایزد بابلی "مرو دک" و دسته ایزد نوشتن "نبو") نقش یک مهر نشان دهنده صحنه نبرد حیوانات است: یک شیر حیوانی را دریده است، یک مرد ریشدار با اسلحه خود مشغول تیراندازی است. فقط بخشی از مهر روی سند به جا مانده است (تصویر - ۷ - ۵).

این گل نوشته از زوایای مختلف قابل بررسی است، مهر سازی با دقت این عکس‌ها را بر روی مهر مورد نظر حکاکی نموده است و افرادی به نام منشی مطالب لازم را نوشته‌اند، در ضمن بوده‌اند افرادی در جامعه که می‌توانستند گل نوشته‌ها را بخوانند، خصوصاً اینکه ایزد نوشتن نظاره‌گر همه امور می‌باشد. چنین موضوعاتی نشان از این دارد که زندگی با نظم خاصی پیش می‌رفته و ایرانیان نیز به پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای دست یافته بودند، حرفه‌هایی که در اینجا به آنها اشاره می‌شود، مسلماً در مقطعی از سن پیر چشمی به سراغ آنها آمده است. از آنجائی‌که جزو افراد متشخص

جامعه محسوب می‌شدند، می‌توان گفت اقداماتی برای رفع این‌گونه مشکلات آنها صورت می‌گرفته و می‌توان احتمال داد، ذره بینی که به راحتی قابل تهیه نبوده می‌توانست در اختیارشان قرار گیرد.



(تصویر - ۷ - ۵) گل نوشته بارو با نقش مهر استوانه‌ای^۱

در ضمن چشم پزشکان مصر با دربار هخامنشی ارتباط داشتند و در یونان نیز فلاسفه با مطالعه درباره نظرات فلاسفه پیش از خود نظریات خود را در ارتباط با بینایی بیان می‌داشتند. همه این شواهد نشان از پیشرفت علم و تلاش انسان برای حفظ و نگارش آن دارد. به همین دلیل می‌توان احتمال داد که اسناد علمی اندیشمندان ایران در ارتباط با بینایی و دیگر علوم همچون اسناد اداری که بدست آمده، آنها نیز روزی از دل خاک در جایی از این سرزمین گسترده بیرون خواهند آمد.

سرگاو مفرغی با کتیبه هیروگلیف مصری

گاو مفرغی (تصویر - ۸ - ۵) با شکلی عجیب در سال ۱۹۴۲ در محوطه آپادانای داریوش اول در تخت جمشید کشف شد. این شیء بدون شک از مصر آمده و احتمال دارد در جریان لشگرکشی‌هایی به این کشور توسط پارس ها در زمان کمبوجیه به ایران آورده شده باشد. بر روی یک پایه چهارگوش، یک سر گاو که به صورت طبیعی شکل داده شده، قرار گرفته است. چشمها بسیار با دقت کار شده‌اند^۲ و به نظر می‌رسد با توجه به

آشنایی کامل که با کالبدشناسی چشم داشتند، توانسته بودند جهت ایجاد قرنیه سطح چشم را محدب تراشیده و برای نشان دادن شفافیت آن چنان سطح چشم را صیقلی نمایند که مردمک زیر سطحی شفاف دیده شود، بنابراین می‌توان گفت این آگاهی وجود داشته که سطح چشم (قرنیه) همچون شیشه محدب شفافی است و مردمک را می‌پوشاند، از آنجائی‌که با هنر صیقل دادن سطوح

۱. زاپیل ص ۲۳۹ و ۲۴۳ ؛ تخت جمشید (فارس جنوب ایران) سده‌های ۶/۵ پیش از میلاد ، گل رس ، طول ۴/۵ سانتی متر ، عرض ۴ سانتی متر ، ضخامت ۲ سانتی متر ، تهران موزه ملی شماره شنی ۵۲۰۵ ، منابع منتشر نشده (برای خواندن و ترجمه متن از آقای دکتر عبدالمجید ارفعی موزه ملی در تهران تشکر می‌شود).
۲. همان کتاب و صفحه

مختلف از جمله محدب‌آشنایی داشتند احتمالاً میتوانستند بلور را به صورت کره‌ای شفاف بتراشند و از آنجائی‌که کره بلوری می‌تواند پرتوهای نوری را متمرکز نماید چنین به نظر می‌آید با ذره بین هم‌آشنایی وجود داشته است.



(تصویر - ۸ - ۵) سر گاو مفرغی با کتیبه هیروگلیف مصری



(تصویر - ۹ - ۵) متن تمرینی مشق شب

مشق شب (متن تمرینی)

شوش (خوزستان جنوب غربی ایران)

نیمه اول هزاره دوم پ. م

گل رس

ضخامت: ۲/۵ سانتی متر

قطر: ۷/۴

تهران، موزه ملی

مشق شب "متن تمرینی" (تصویر - ۹ - ۵) به زبان سومری نوشته شده است و سومری‌ها در اختراع خط در پایان هزاره چهارم پیش از میلاد به طور موثری دخیل بوده‌اند. در این متون اولیه، خیلی زود لغاتی از یک زبان سامی یعنی اکدی به عاریت گرفته شده، وارد شده‌اند. در این متن لغت "ma-da"، به معنای "سرزمین"، از لغت اکدی "matum" گرفته شده که یکی از لغات عاریتی است.

حتی پس از هزاره سوم که سومری به عنوان یک زبان رایج از بین رفته بود، تا مدت‌ها در مدارس میان رودان این زبان آموخته می‌شد و می‌توان آن را با زبان لاتینی (در سده‌های میانی) مقایسه کرد که زبان عالمان بوده و در آئین‌ها نیز مورد استفاده قرار می‌گرفت. این خط میخی پیچیده در مدارس میان رودان، در "خانه‌های چوبی" تقریباً از همان آغاز تدریس می‌شد. به جز کتاب‌های درسی متعدد، تکالیف درسی زیادی نیز بر جای مانده که شیء مذکور یکی از آن‌هاست. این "دفترچه‌های مدرسه" قدیمی را از روی شکلهای می‌توان شناخت. این اشیاء شکل گرد عدسی مانند دارند (سطوح محدب، لبه‌ها نازک، دایره‌ای شکل). این تمرین‌های درسی حاوی بخش‌های مختلفی از "مواد درسی" آن زمان هستند و اغلب هم می‌توان اشتباهاتی در آنها یافت. گاه بر روی این صفحات اثر تصحیح استاد را می‌توان مشاهده کرد. (در اینجا یادآوری نکته‌ای ضروری است و آن اینکه اساتید در سن پیر چشمی برای دید نزدیک با مشکل مواجه می‌شدند، مسلماً اقداماتی برای رفع این مهم صورت می‌گرفته است).

کتاب‌های درسی باستانی به اشکال مختلف ساخته می‌شدند. اغلب می‌توان مثال‌هایی از فهرست یک سری لغات را که با حرف مشابهی شروع می‌شوند مشاهده کرد. در بسیاری موارد این فهرست‌ها چند زبانه هستند، یعنی با یک "کتاب لغت" به معنای واقعی آن سروکار داریم. به جز چنین فهرست‌هایی که بر اساس علامت اول واژه تنظیم شده، فهرست‌هایی نیز یافت شده‌اند که دسته‌بندی لغات در آن‌ها بر حسب موضوع و متن است. این ترتیب دسته‌بندی از یک سو برای راحت استفاده کردن از این موارد و از سوی دیگر برای تسهیل در به خاطر سپردن متون بوده است.^۱ از آنجایی

که در این مقطع زمانی کتاب کاملاً شناخته شده و مورد استفاده نیز بوده است، بنابراین می‌توان گفت استفاده از دید نزدیک در جامعه آن روز عمومیت داشته و چنانچه در بین دانش‌آموزان و افراد تحصیل کرده افرادی با مشکلاتی از بینایی از جمله پیر چشمی مواجه می‌شدند، علاوه بر اینکه از آن آگاهی می‌یافتند، مسلماً اقداماتی هم برای رفع این مشکل صورت می‌گرفته است.

۱. همان کتاب ص ۱۴۸

با توجه به اینکه بحث مشکلات بینایی دید نزدیک دوران ایلامی در آغازین سالهای هزاره سوم بعد از میلاد مورد بررسی قرار می‌گیرد و زمانی بسیار طولانی از آغاز نوشتن و خواندن به بکارگیری چشم برای دید نزدیک می‌گذرد. از آنجائی که بشر در حرکت به سوی آینده با سیر تکاملی مواجه بوده و امکانات نیز روز به روز گسترده‌تر شده‌اند در آغاز سالهای هزاره سوم بعد از میلاد به جایی می‌رسد که دکمه‌ها نقش قلم را برایش ایفا می‌کنند و کلمات بر روی صفحه به نمایش در می‌آید که امکان ایجاد هماهنگی‌های لازم با مشکلات بینایی را دارا می‌باشد، یعنی حروف را می‌توانند برحسب نیاز بزرگتر و کوچکتر نموده و مطالب نوشته شده بر روی صفحه نمایش را در صورت لزوم بر روی کاغذ منتقل نمایند و هنوز دوران استفاده از کتاب و وسایل (کمک دید) برای رفع مشکلات بینایی سپری نشده و هنوز کتاب‌ها زیباتر چاپ می‌شوند و طراحی عینک‌ها بصورتی است که علاقه به استفاده از عینک را افزایش داده است. اما در دوران ایلامی به جای کاغذ از لوح گلی استفاده می‌شد، مسلماً به جای عینک، وسیله دیگری کاربرد داشته که در آغاز هزاره سوم بعد از میلاد ناشناخته مانده است.

در ضمن نباید فراموش کرد، ریز نویسی، افزایش سرعت در نگارش، مطالعه و استفاده از روشنایی لامپ، شرایط را بعد از بکارگیری ذره بین برای ابداع و استفاده بیشتر از عینک هموار نموده است. از آنجائی که ذره بین در ابتدا از بلور ساخته می‌شد همین امر موجبات گرانی آن را فراهم می‌آورد و برای همگان قابل استفاده نبود تا اینکه شیشه جایگزین بلور گردید و به کارگیری ذره بین عمومیت بیشتری یافت و انسان توانست در دوران مواجه با پیرچشمی به کمک ذره بین و بعدها عینک به مطالعه خود ادامه دهد. (در ارتباط با ابوریحان گفته می‌شود در آخرین ساعات حیات، از دوست خود پاسخ سوالی که بی پاسخ مانده بود را می‌پرسد، دوستش می‌گوید: راهی سفر آخرت هستی پاسخ را برای چه می‌خواهی، ابوریحان می‌گوید، ندانم و بمیرم، بهتر است یا بدانم و بمیرم و بعد از شنیدن پاسخ سؤال خود جان به جهان آفرین تسلیم می‌نماید^۱). انسان از مطالعه و نوشتن دست نخواهد کشید.

زیرا خداوند در قرآن می‌فرماید؛ **قسم به قلم و آنچه خواهد نگاشت^۲**. نگاشتن و خواندن ادامه خواهد یافت و امکانات نیز تغییر خواهند نمود، مطالعه در نور چراغ به هنگام شب با مطالعه در روز با استفاده از نور آفتاب متفاوت است. در هر صورت کشفیات آینده باستان‌شناسی مشخص خواهد کرد، برای مطالعه در نور چراغ آن هم در سن پیرچشمی در دوران گذشته، بشر فقط

۱. معتمدی، چ ۱/ ۱۳۸۲، ص ۱۱۷
 ۲. سوره قلم (۶۸) والقلم وما یسطرون (آیه ۱)

از ذره بـ _____ یین و
یا عینک استفاده می‌کرده و یا امکانات دیگری هم در اختیار داشته است.

کتیبه گلی به خط آغاز ایلامی

در کاوش‌هایی که توسط هیأت آمریکایی در تپه یحیی در سال ۱۹۷۰م. انجام شد در یک بنای بزرگ در لایه IVC کتیبه‌های سفالی متعدد به خط آغاز ایلامی به دست آمد. در دوره IVC در تپه یحیی که حدود یک سده را در بر می‌گیرد، می‌توان یک مرحله قدیمی‌تر و یک مرحله جدیدتر را از همدیگر متمایز کرد. کتیبه‌های گلی، از جمله کتیبه (تصویر - ۱۰ - ۵) متعلق به مرحله جدیدتر هستند. بر طبق نتایج سالیابی کرین ۱۴ لایه IVC شیء مذکور را می‌توان به سده‌های آخر هزاره چهارم منتسب نمود و به این ترتیب هم دوره جمدت نصر در میان رودان است (اوروک III). این گروه نوشته‌ها عمدتاً متون مالی هستند، همان‌گونه که از اشیاء جنوب میان رودان در این دوره نیز معلوم شده است. با توجه ۱۵۰۰ کتیبه گلی که از حدود ۷۰۰ کیلومتری شمال غربی تپه یحیی در شوش (از پایتخت‌های ایلامی) به دست آمده اند، می‌توان گفت منطقه رواج خط آغاز ایلامی در هزاره چهارم بسیار وسیع بوده است. با در نظر گرفتن تپه سیلک در شمال و شهر سوخته در شرق محدوده رواج این خط حدود ۳۰۰/۰۰۰ کیلومتر مربع بوده است.

تعداد ۱۵۰۰ عدد کتیبه‌های گلی کشف شده نشان از این دارد که افراد با سواد زیادی در اینجا زندگی می‌کردند، زیرا تعداد کتیبه‌های نوشته شده مسلماً بیش از این بوده که این تعداد از گزند حوادث سالم مانده اند که در اواخر هزاره دوم بعد از میلاد حاصل زحمات کشفیات باستان‌شناسی در منطقه بوده است. البته یادآوری می‌گردد که تعداد خوانندگان همیشه بیش از نویسندگان می‌باشد. آنچه مسلم است افراد باسواد این منطقه در کودکی خواندن و نوشتن را یاد گرفته‌اند و به‌تدریج مراحل سنی خود را گذرانده‌اند و از آنجائی‌که جزو افراد باسواد بودند در طول زندگی موفقیت‌هایی را هم کسب نموده‌اند. چنین افرادی معمولاً از چهره‌های شناخته شده جامعه محسوب می‌شوند و در مواقع ضروری برای خواندن و یا نوشتن کتیبه‌ها مسئولین شهری به آنها مراجعه می‌نمایند. این شخصیت‌ها در مقطعی از سن با پیر چشمی مواجه شده‌اند که مسلماً به راحتی قادر نبوده‌اند همچون گذشته بخوانند و یا بنویسند. به نظر می‌آید برای حفظ احترام آنها اقداماتی صورت می‌گرفت تا به کمک ابداعاتی مشکل دید نزدیک در این افراد حل می‌گردید که به هنگام خواندن و نوشتن دچار مشکل نباشند.

تپه یحیی (کرمان، جنوب شرقی ایران)

۳۰۰۰ سال پ. م



گل رس
طول ۹/۸ سانتی متر
عرض ۸ سانتی متر
ضخامت ۱/۹ سانتی متر

(تصویر - ۱۰ - ۵) کتیبه گلی به خط آغاز ایلامی



گل نوشته خزانه

تخت جمشید (فارس جنوب ایران)
سده پنجم پ. م
طول ۷/۲ cm
عرض ۵/۵ cm
ضخامت ۲/۳ cm
تهران موزه ملی

(تصویر - ۱۱ - ۵) گل نو

گل نوشته خزانه (تصویر - ۱۱ - ۵) به خط ایلامی است و سطح جانبی آن با مهری استوانه‌مهور شده، سندی است خویای هنر مهر سازی و هنر نگارش بوده و قدرت پادشاه هم را نشان می‌دهد. با توجه به چنین دقتی که در مورد یک سند به عمل می‌آید، مسلماً در ارتباط با متون علمی نیز با دقت بیشتری رعایت می‌شده است. به نظر چنین می‌آید، در اثر جنگ‌هایی که در کشور رخ داده، ارتش کشور فاتح موفق شده گل نوشته‌های دارای متون علمی را به همراه هنرمندان صاحب حرفه از کشور خارج نماید که در میان این حرفه‌ها می‌توان به هنر شیشه‌سازی و تراش عدسی اشاره کرد.

گل نوشته بارو



تهران - موزه ملی (تصویر - ۱۲ - ۵) گل نوشته بارو

تخت جمشید (فارس جنوب ایران)
سده ۶/۵ پ. م
گل رس
طول ۵ cm
پهنا ۴ cm
کلفتی: ۲ cm
منابع منتشر نشده:
متن گل نوشته (تصویر - ۱۲ - ۵) به خط ایلامی است که

۱. زابیل ص ۲۴۱ (برای خواندن و ترجمه متن از آقای دکتر عبد المجید ارفعی ، موزه ملی در تهران تشکر می‌شود).

به گل نوشته‌های بارو موسوم است. متون مالی از زمان داریوش بزرگ (۴۸۶- ۵۲۲ پ.م هستند). در سال‌های ۱۹۳۴ - ۱۹۳۳ در کاوش‌های تخت جمشید در بایگانی اداری داریوش اول حدود ۳۰ هزار نمونه از چنین گل نوشته‌هایی یافت شدند که تا کنون حدود یک دهم آنها منتشر شده. (سازماین دقیق از پرسنل کارکنه که مسئولیت کتابت و نگهداری و مطالعه این لوح‌های گلی را به عهده داشته‌اند) موضوع این متون محاسبات دخل و خرج است یا بهتر است که گفته شود نگه داری حساب مواردی است که نشان می‌دهد تخت جمشید یک مرکز اداره کننده بوده است. این شیوه حسابداری با استفاده از گل نوشته‌ها و اسناد از خط میخی ایلامی تا حدود نیمه سده پنجم پیش از میلاد رایج بوده است. پس از این تاریخ، در نظام اداری نیز زبان آرامی به تدریج جای خود را باز کرده است، چرا که یادگیری الفبای آن آسان تر است و با مرکب راحت تر می‌توان بر روی چرم یا پاپیروس نوشت.^۱

با توجه به پیدا شدن ۳۰۰۰۰ گل نوشته در بایگانی اداری داریوش اول در تخت جمشید به راحتی می‌توان حدس زد که در آن مقطع زمانی چه تعداد افراد با سواد برای خواندن و نوشتن به دید نزدیک خود توجه داشتند و در مقطعی از سن نیز پیر چشمی را هم تجربه می‌نموده‌اند، آن هم در دورانی که استفاده از گل نرم برای نوشتن به سر می‌آید و به جای آن مرکب جایگزین می‌شد و قلم بر روی کاغذ می‌لغزید تا نوشته ای پدیدار گردد. به نظر می‌آید بحث روشنایی وضعیت دیگری می‌یابد، زیرا مرکب به سرعت خشک شده و مطالب به راحتی خوانده می‌شود. می‌توان احتمال داد که تقاضا برای خواندن و نوشتن نیز افزایش یابد، اما هنوز کتاب آن شکل عامه پسند خود را نیافته که به راحتی در اختیار قرار گیرد و با افزایش تعداد افرادی که تمایل به خواندن و نوشتن داشته باشند، این تمایل موجب آشنایی بیشتر خوانندگان با مشکلات بینایی در ارتباط با مطالعه "پیر چشمی" گردد.

بنابراین بشر به دنبال راه حلی خواهد بود که بتواند مشکلات پیر چشمی را حل و در ضمن بتواند سریعتر بنویسد و بخواند. در هزاره چهارم و سوم قبل از میلاد از استخوان حیوان پستانداری برای خود عینک می‌سازد چگونه ممکن است از پوست آن نتوانسته باشد برای نوشتن استفاده نماید. و به ابتکار خود به مرکب و وسایل نوشتاری چون نی و پر و قلز دسترسی نداشته باشد (مصریان، چینی‌ها، هندیان) از لوحه‌های گلی آغاز و به کمک پاپیروس و پوست نوشتنی و لوحه‌های چرمی، مومی، چوبی به تکامل اب

یاری نموده‌اند^۱. با حمله خشایار شاه به یونان اگر امکانات پیشرفته‌ای در ارتباط با نوشتن وجود می‌داشت مسلماً در اختیار ایرانیان قرار می‌گرفت^۲ همان گونه که اسکندر هر چه از کتاب، نوشته و متون علمی را یافت به یونان فرستاد^۳. چنین وقایعی همیشه در تاریخ تکرار می‌شود. با رخداد هر حادثه تاریخی به نظر می‌آید، کتاب گامی به تکامل خود نزدیکتر شده، زیرا اراده خداوندی بر این قرار دارد کتاب سیر تکاملی خود را طی نماید. کتاب بهترین هدیه‌ای است که از آسمان به زمین هدیه شده. بنابر این می‌بایست شرایطی فراهم بیاید که همه بتوانند کتاب بخوانند و برای رفع مشکلات پیر چشمی اقدامات بهتری صورت گیرد. سرانجام آن اتفاق بسیار جالب که کتاب در انتظارش بود، رخ داد. اوراق بعد از بریده شدن به جای این که به هم وصل شوند و طومار به وجود بیاید. بر روی همدیگر قرار گرفتند و شکل اولیه کتاب‌های صحافی شده ایجاد گردید. هیچ کدام از این اقدامات نمی‌توانستند کمکی به تکامل سریع کتاب نموده باشند؛ مگر دو کشف مهم علمی دنیای اسلام که کمک بزرگی به تکامل کتاب نمود. البته باید توجه داشت تکامل کتاب یکی از عوامل اصلی رشد اپتومتری محسوب می‌شود. توزیع گسترده کتاب که با خطوط بسیار زیبا نگارش شده‌اند در کاغذهای مرغوب چاپ شده‌اند به همراه عکس‌هایی که در وضعیت عالی تهیه شده‌اند به توضیح کمتری نیاز دارند و سرانجام صحافی چشم نواز، علاقه به مطالعه و افزایش سطح سواد را موجب می‌گردد. زیرا کودکان، نوجوانان، جوانان با عشق به مطالعه وارد عرصه زندگی می‌گردند و احیاناً با مشکلاتی از بینایی در هر مقطع سنی که مواجه شوند برای اصلاح آن اقدامات لازم را انجام خواهند داد. اینجاست که مطالعه نقش اصلی خود را برای گسترش اپتومتری می‌نمایاند و از آنجائی که این افراد از کودکی به مطالعه علاقه‌مند شده‌اند در هر مقطع سنی با هر مشکلی از بینایی مواجه شوند از آن مطلع خواهند شد بدون اینکه تجربه‌ای راجع به آن داشته باشند زیرا آگاهانه با آن مواجه می‌شوند، پنداری آشنایی دیرینی با آن دارند به محض مواجه شدن آن را می‌شناسند به راحتی شرح وضعیت می‌نمایند و اقدامات لازم برای اینگونه افراد به موقع انجام می‌گیرد و در مقطعی از سن که با پیرچشمی آشنا می‌شوند با آن نیز آگاهانه رفتار می‌کنند. از طریق مطالعه در جریان همه پیشرفت‌های علمی خصوصاً مرتبط با بینایی و اپتومتری قرار می‌گیرند از تجربه دیگران نیز به خوبی می‌توانند استفاده نمایند، چون آگاهانه سؤال می‌کنند و دوست دارند پاسخ‌هایی را هم که دریافت می‌کنند

۱. کیلگور، ص ۴۳ ۵۳ ۵۹

۲. همان کتاب، ص ۷۹

۳. ارسطو، ص ۱۸، ۳، ۱۳۶

علمی باشد. علاوه بر چاپ و صحافی که در تکامل کتاب نقش به سزایی داشت؛ دیگر عواملی که به این تکامل کمک کرد. شیمیست‌های دنیای اسلام چون جابر ابن حیان و زکریای رازی بودند که کمک فراوانی به تولید شیشه شفاف نمودند. خصوصاً جابر ابن حیان "اوج شهرت ۷۷۶ میلادی" یکی از دو شیمی دان مهم دنیای اسلام، اولین طرز استفاده از دی اکسید منگنز یا "صابون شیشه سازی" را نوشت تا بتوان شیشه روشن و شفاف تولید کرد.

بشر بعد از دستیابی به فن شیشه گری تلاش بر این داشت که بتواند شیشه کاملاً شفاف را تولید نماید که برای ساخت ذره بین به آن نیاز داشت. در همین ارتباط یاد آوری می‌گردد که نمونه‌هایی از شیشه شفاف مربوط به دوره‌های مختلف تاریخی نیز به دست آمده، ولی آنچه که مهم است دستیابی به مدارکی در ارتباط با روش‌های ساخت شیشه در طول تاریخ می‌باشد که در اسناد به دست آمده اشاره دقیقی به این مهم نمی‌شود. اما در کتاب‌های جابر و رازی راجع به روش‌ها و دستورالعمل‌های متفاوت جهت ساخت شیشه توضیح داده شده است. از آنجائی‌که بشر دُرّ کوهی را می‌شناخت در مواردی که به شیشه شفاف نیاز داشت از آن استفاده می‌کرد. این امر موجبات گرانی وسایل شیشه‌ای ساخته شده را فراهم می‌آورد. با تولید شیشه شفاف که ساخت عدسی‌های ارزان ممکن گردید استفاده از ذره بین و به تبع آن عینک، عمومیت بیشتری یافت.

بعد از شیمیست‌های دنیای اسلام، دانشمند دیگری که در تکامل کتاب نقش داشت، ابن هیثم "حدود ۱۰۳۹ - ۹۶۵ م" بود که در غرب به الهازن معروف است. او یکی از بزرگترین دانشمندان چشم در تمام دوران بود. و از طریق تجربی کشفیاتی در شکست نور، دوربینی، انحراف کروی چشم، شرح ساختمان چشم و تمرکز عدسی‌های بزرگ نما به عمل آورد. او اولین فردی بود که شرح کاملی از دید اشیاء بیان داشته و اظهار داشته که نور از اشیاء به چشم می‌رسد و نه در جهت خلاف. یافته‌های الهازن کمک زیادی به تکامل و استفاده از عینک نمود^۲. استفاده از امکانات برای رفع مشکلات

بینایی جهت تداوم مطالعه و تکامل کتاب تأثیرگذار بوده؛ علاوه بر آن نباید از نقش کاغذ و نگارش بی‌توجه گذشت، زیرا یک نگارش خوب نگاه هر خواننده‌ای را می‌تواند به سوی خود جلب نماید. برای نگارش، مراقبت از بینایی و داشتن چشم سالم بسیار ضروری است. نگارش و نویسندگی در اسلام مقام والایی داشت چون از اهمیت مذهبی بالایی برخوردار بود و زبان از الهامات بهشتی محسوب می‌شد. المعز بن بادیس می‌گوید: «مهم‌ترین

۱. همان کتاب، ص ۹۱

۲. همان کتاب ص ۹۲

چیزی که خداوند آفرید قلم بود». او در اولین فصل کتاب خود می‌نویسد: نگارش باید زیبا باشد و به طور ضمنی اضافه می‌کند که نگارش ریز و سریع نویسی بهتر است^۱. مسلمانان هنر تصویری را کنترل می‌کردند، اما تصویرسازی هنری را به طور کلی کنار نگذاشتند. در بعضی از کتاب‌های نگاشته شده مرتبط با موضوعات علمی همچون پزشکی و فنی می‌توان تصاویری را یافت که جهت درک بهتر خواننده از مطالب به آنها استناد می‌شود. (تصویر - ۱۳ - ۵) نقشه ستاره‌ها و صورت فلکی موسوم به کلاغ را نشان می‌دهد. این تصویر با جدولی همراه است که بیانگر موقعیت هفت ستاره در صورت فلکی می‌باشد. این تصویر از نسخه قرن شانزدهم کتاب ستارگان ثابت نوشته عبدالرحمن صوفی (۹۸۶-۹۰۳ ه. ق) اقتباس شده است. کتاب در اصل در قرن دهم نوشته شده و در اوایل قرن بیست و یکم در کتابخانه کنگره^۲ نگهداری می‌شود. زنده یاد جرج سارتون در مورد این کتاب می‌گوید، یکی از شاهکارهای مسلمانان در نجوم و رصد ستارگان می‌باشد. با چنین موفقیتی هنوز صحبتی از تلسکوپ نمی‌باشد، ولی شواهد نشان می‌دهد که دانشمندان مسلمان با استفاده از علم مناظر و مرایا به این مهم پی برده بودند که به کمک ذره بین می‌توان نقاط دور را نزدیکتر آورد.



(تصویر - ۱۳ - ۵) نقشه ی ستارگان صورت فلکی موسوم به کلاغ با اجازه ی کتابخانه کنگره

مسلمانان با قلم نی می‌نوشتند و با قلم مو صفحات را آراسته و مصور می‌کردند. صورت فلکی (تصویر-۱۳) با سه رنگ قرمز، زرد و آبی رسم شده. در صورتی که جدول با دو رنگ سیاه برای حروف و قرمز برای

۱. کبلگور، چ/۱۳۸۳، ص ۹۳

۲. کتابخانه کنگره آمریکا (Library of Congress)، بازوی تحقیقاتی کنگره ایالات متحده، قدیمی‌ترین انستیتو فرهنگی دولت فدرال آمریکا و بزرگترین کتابخانه جهان است که در شهر واشنگتن دی‌سی، قرار دارد

اعداد نوشته شده است. ابن بادیس به طور مشروح سه نوع قلم مختلف را شرح می‌دهد: مستقیم، اریب و قلم «حد وسط». قلم مستقیم یا راست که می‌توانست قوی‌ترین، کوچکترین و جاودانه‌ترین نوشته را روی کاغذ بیاورد.^۱ در اینجا به نکته جالبی اشاره می‌شود و آن نوشتن کوچکترین خط

می‌باشد، چنانچه خطاط بتواند کوچکترین خط ریز را بنویسد برای نشان دادن نوشته خود به دیگران، ناچار است آن را با ذره بین نشان دهد، زیرا چشم در حالت معمولی قادر به خواندن خطوط خیلی ریز نمی‌باشد.

در طول چهار قرن یعنی از قرن هشتم تا قرن یازدهم، تمدن اسلامی تا اندازه بسیار زیادی مرکز فعالیت‌های فکری دنیا بود که ایمان، زیبایی، عدالت و دانش را به وجود می‌آورد و این همه موفقیت‌هایی بود که در تولید کتاب‌ها و نسخه‌های متعدد انعکاس پیدا می‌کرد که هرگز قبلاً دیده نشده بود. جمع کل کتاب‌های تولید شده بالغ بر بیشتر از همه کتاب‌های دوره یونان و روم به علاوه کتاب‌های بیزانتین و غرب مسیحی شد. انتشار و فروش پیشرفته کتاب توسعه پیدا کرد و صدها کتابخانه که اغلب آن‌ها در آغاز هزاره دوم بعد از میلاد پابرجا هستند، برای توزیع کتاب به وجود آمدند. تولید مکانیزه کاغذ با استفاده از خرده ریزهای پارچه موجب تولید نوعی کاغذ ارزان، وسیله‌ای برای نوشتن که جایگزین پوست شد. با توجه به قابلیت انعطاف آن، ابزار چاپی شد که اختراع دستگاه چاپ گوتنبرگ را ممکن ساخت. بالاخره استفاده از دی‌اکسید منگنز به نام "صابون شیشه سازی" موجب تولید شیشه صاف و روشن گردید که موجبات ساخت عینک ارزان را فراهم آورد. این امر تعداد خوانندگان را در غرب افزایش داد که خود تقاضا برای نسخ بیشتر کتاب‌ها را افزایش داد و نقش مهمی در اختراع ماشین چاپ بازی کرد و مسلمانان فراموش کردند از مقدماتی که برای تهیه کاغذ ارزان و عدسی ارزان فراهم آورده‌اند، باید به خوبی استفاده نمایند، نه تنها چنین نکردند، بلکه با چاپ کتاب هم مخالفت نمودند. همین امر باعث شد که اغلب کتاب‌ها تا دهه‌های آخر قرن نوزدهم با دست نوشته شود، در عین حال بعضی از مسلمانان در قرن هیجدهم چاپ کتاب را شروع کرده بودند.^۲ درست است که اپتومتری از برکت فزاینده چاپی رشد نمود. اما مسلمانان نتوانستند سهم چندان قابل ادعایی برای خود ایجاد نمایند.

۱. همان کتاب ص ۹۵

۲. همان کتاب، ص ۱۰۴.

منابع

- ۱- آریانپورکاشانی، دکتر عباس، فرهنگ کامل انگلیسی فارسی، پنج جلدی / ج ۳ / چ ۲- ۱۳۶۳- انتشارات امیرکبیر.
- ۲- آمیه، پیر، تاریخ ایلام، ترجمه شیرین بیانی^۱.
- ۳- ارجان، بروشور موزه ملی.
- ۴- ارسطو، طبیعات، ترجمه دکتر مهدی فرشاد، چ ۱/۱۳۶۳، انتشارات امیر کبیر.
- ۵- خدابخش، دکتر مؤید سهراب، پزشکی در ایران باستان، ۱۳۷۶ مؤسسه انتشاراتی فرهنگی فروهر.
- ۶- رازی، ابوبکر محمد بن زکریا، الاسرار یا رازهای صنعت کیمیا، ترجمه و تحقیق دکتر مهندس حسنعلی شیبایی، ۱۳۷۱، انتشارات دانشگاه تهران^۲.
- ۷- زاپیل ویلفرید (به کوشش) ۷۰۰۰ سال هنر ایران، نمایشگاهی از موزه تاریخ هنر وین و موزه ملی ایران (۲۲ نوامبر ۲۰۰۰- ۲۵ مارس ۲۰۰۱).
- ۸- فره وشی، بهرام فرهنگ فارسی به پهلوی، ۱۳۵۲، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- فلوتین، دوره آثار فلوتین، مترجم محمد حسن لطفی، ج ۱ / چ ۱/۱۳۶۶، انتشارات خوارزمی.
- ۱۰- کیلگور، فردریک جیت، کامل کتاب، مترجم دکتر علی شکویی، ۱۳۸۳، انتشارات دبیزش^۴.
- ۱۱- قرآن کریم، ترجمه مهدی الهی قمشه‌ای، چ ۱ / ۱۳۸۶، انتشارات آئین دانش.
- ۱۲- معتمدی، اسفندیار، پرسش‌های ابوریحان و پاسخ‌های ابن سینا، چ ۱ / ۱۳۸۲، انتشارات نغمه زندگی.
- ۱۳- معصومی، غلامرضا، تاریخچه باستان شناسی، چ ۱ / ۱۳۸۳، سمت.
- ۱۴- معین، دکتر محمد، فرهنگ فارسی، اعلام (آ- ع) ج ۵ و (غ- ی) ج ۶، چ ۷، ۱۳۶۴ انتشارات امیر کبیر.
- ۱۵- ناردو، دان، امپراطوری آشور، ترجمه مهدی حقیقت‌خواه، چ ۲، ۱۳۸۲، انتشارات ققنوس.

۱. با تشکر از سرکار خانم فریده ی شیر خدایی مدیریت محترم کتابخانه موزه ی ملی (معرف کتاب)
۲. با تشکر از سرکار خانم زهره روح فر از بخش اسلامی موزه ی ملی (معرف کتاب)
۳. با تشکر از جناب آقای حسن الهی پرست (معرف کتاب)
۴. با تشکر از جناب آقای احسان الله شکر الهی (معرف کتاب)

مشاوران

- ارفع، عبدالمجید، دکتر (مشاور گل‌نوشته‌های تخت جمشید).
- عاطفی، شهین، کارشناس موزه ملی (مشاور گل‌نوشته‌های ملیان و ارجان).

منابع انگلیسی

- Glass & Glass making in Ancient Mesopotamia(Corning, N.Y.: Corning Museum of Glass, 1970
- MacKenzie, D.N. A concise Pahlavi dictionary. Reissue, with corrections. London 1990