

علوم تجربی (ساینس) در

سرزمین های اسلامی

پوهاند دا کتر امد فرید دانش ، استاد پوهنتون علوم طبی کابل

۱۴۴۴ هـ ق / ۱۴۰۱ هـ ش

کابل

## فهرست

صفحه	موضوع
۱	مقدمه .....
۱	سابقه مسلمین در علوم تجربی .....
۲	طب .....
۵	ریاضیات .....
۷	کیمیا .....
۸	مهندسی و تخنیک .....
۹	جغرافیه و ستاره شناسی .....
۱۱	کتاب و تالیفات .....
۱۷	سایر بخش ها .....
۱۷	بیت الحکمت .....
۱۹	حکم آموختن علوم در اسلام .....
۲۰	علل عقب مانگی مسلمین در ساینس .....
	یادداشتی پیرامون نظر بعضی از علماء در مورد
۲۳	برخی از ساینس دانان سرزمین اسلامی .....
۲۴	مآخذ .....

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگامان و اساس گذاران طریقه های ساینتیفیک، در طب، ریاضی، ستاره شناسی، مهندسی، جغرافیه و سایر علوم تجربی در سطح جهان در قرن های اول بعد از ظهور اسلام، از سرزمین های اسلامی بوده اند. ولی عقب مانگی امروزه مسلمین در ساینس به همگان مشهود است. در این مقاله ابتداء دست آورد های که در گذشته جامعه اسلامی حاصل شده، به طور مستند و با اجتناب از تفصیلات، مبالغه و ادعای غیر مستند، یاد آوری گردیده است. متعاقباً با استفاده از مراجع معتبر، جایگاه علوم تجربی (ساینس) از نظر فقه اسلامی به طور مختصر بیان شده و در اخیر هم نظرات محققین پیرامون علل عقب مانگی فعلی مسلمین در ساینس بیان شده است.

## سابقه مسلمین در علوم تجربی

### اساس گذاری طریقه های علوم تجربی (ساینتیفیک)

ابن هیثم که در لاتینی بنام Alhazen شناخته می شود، طریقه های مناسب آزمایشات علمی را برای اثبات فرضیه های نظری انکشاف داد و طرز تخمین های استقرائی (induction) را معرفی نمود. طریقه ابن هیثم بسیار شبیه به طریقه های ساینتیفیک امروزی بوده و شامل دوره های تکراری مشاهدات - فرضیه - تجربه می باشد (Tbakhi A, Amr SS.2007 ، Steffens B. 2006. ، و El-Bizri N ۲۰۰۶). طریقه ساینتیفیک دو مشخصه دارد: اول ارائه نظریه و دوم تجربه یعنی اثبات فرضیه. ابن هیثم اولین کسی بوده است که در کار هایش در فزیک نور ، طریقه ساینتیفیک را به کار برده است . به این ترتیب، تهداب طریقه ساینتیفیک را گذاشت (UNESCO و 1001 inventions.p.80). وی اولین شخصی است که طریقه ساینتیفیک را به کار برد. از وی به حیث اولین ساینست ( First Scientist ) نام برده شده است (Steffens, B. 2007 و Gorini, R. 2003). وی علاوه بر اناتومی، ستاره شناسی، مهندسی، ریاضی، طب و فزیک نور سهم قابل ملاحظه ای داشته است.

### طب

ابن نفیس که در قرن هفتم هجری می زیست، سه صد سال قبل از ویلیم هاروی سیستم دوران ریوی را تشریح نموده است (Soubani, A. O., & Jolley, M., Colan, S. D., Rhodes, و Buchs, M. 1995، Khan, F. A. 1995)

(J., & DiNardo, J. 2015). دانستن سیستم دوران ریوی اساس فزیولوژی قلبی تنفسی را تشکیل داده و بدون دانستن آن تشخیص و تداوی بسیاری امراض قلبی وعایی و تنفسی ممکن نخواهد بود. بعد از این که در سال ۱۹۲۴ میلادی کتاب ابن نفیس که تحت عنوان التشریح القانون بود، دریافت گردید، واضح شد که وی ۳۰۰ سال قبل از هاروی، سیستم دوران ریوی را شرح نموده بود ( Masic I. 2010 ، Akmal M, , Zulkifle M, Ansari A. 2010 و Loukas, et al.2008) امتیاز این کشف در سال ۱۹۵۷ به او داده شد ( 1001 inventions.p.166 و Buchs, M. 1995).

نظریه به تاخیر انداختن بسته نمودن کسر عظام (Delayed Splinting) توسط ابن سینا ارایه شده بود ولی امروز جورج پرکین به حیث ارایه کننده این نظر معرفی شده است (1001 inventions.p.169 و Aslam, M. N.2007). ابن سینا هشت صد سال قبل از ریچارد ولکمن ( که در سالهای 1830- 1889میلادی می زیست) سندروم Compartment را شرح نمود. سندروم مذکور به حالتی گفته می شود که از سبب بسته نمودن محکم ناحیه مکسوره عظام ممکن ارواء در ناحیه بعیده تنقیص یابد و سبب آسیب رسیدن به قسمت های نهاییات شود ( Dalfardi B, Yarmohammadi H, Meibodi MK.. ( 2014).

طریقه تخلیه کتارکت (مکدر شدن عدسیه چشم) توسط عمار الموصلی ( تقریبا در قرن پنجم هجری) با داخل نمودن سوزن میان خالی در محل مخصوص چشم ارایه شد که امروز نیز در جراحی چشم، اصل طریقه همان است ولی با

وسایل مدرنتر اجرا می شود ( 1001 inventions.p.172 و Laios, K., Moschos, M. M., & George, A. 2016).

الزهرای به حیث اساس گذار جراحی عصری شناخته شده است (Wijesinha 1984 SS) وی بیش از ۲۰۰ سامان و لوازم جراحی را معرفی نموده (Amr 2007 SS, Tbakhi A.) و اولین کسی است که عملیات غده درقیه (thyroidectomy) را انجام داد (Ignjatović M. 2003). الزهرای، کتگوت را برای خیاطه گذاری در جروحات بطنی استعمال نموده و اولین کسی است که با یک سرنج فلزی دوا را داخل مثانه تطبیق نمود (Arslan, A. O., Benek, S., Diramalı, F. D., Diramalı, M., & Tonyalı, F. 2014). وی همچنین اولین کسی است که هایدروسفالوس را تخلیه نمود (Aschoff A, Kremer P, Hashemi B, Kunze S).

با وصف که الزهرای اولین کسی است که کاتگوت را استعمال نموده است ولی الرازی اولین کسی است که از امعای گوسفند برای تهیه تار جراحی (suture) استفاده نموده است (1001 inventions.p.162).

یعقوب بن إسحق الکندی (به لاتینی Alkindus) اولین طبیبی است که سعی نموده در کتابش (رسالة في قدر منفعة صناعة الطب) مفاهیم ریاضی را در فارمکولوژی تطبیق نماید (Prioreschi, P. 2002).

مورخ اروپایی می نویسد که طب اروپایی نه تنها مصدر و منشأ عربی دارد بلکه دارای نظام عربی نیز است و عرب ها اجداد مفکرین اروپایی ها اند (1001 inventions.p.184) {یادداشت: از آنجاییکه آثار مسلمین در علوم مختلفه به زبان عربی نگاشته شده بود، بعضی از اروپاییان آثار مذکور را صرف به عرب

منسوب می نمایند، در حالی که علمای جهان اسلام نه تنها عرب بودند بل تعداد قابل ملاحظه شان از سایر اقوام نیز بودند ولی آثار شان را به لسان عربی نوشته اند.

شفاخانه های بزرگ بلاد اسلامی، در عین زمان مراکز تدریس طب نیز بودند و شامل بسیاری از تشکیلات و تدابیری بودند که امروز در شفاخانه های عصری به نظر می رسد؛ مانند سمت های جداگانه مردانه و زنانه، حفظ الصحه فردی و موسساتی، ثبت واقعات و دواخانه (Majeed A 2005). مسلمین در تاسیس شفاخانه های تدریسی پیشگام بودند طوری که تقریباً هشت صد سال قبل دروس عملی و نظری را برای شاگردان طب ارائه می نمودند (1001 inventions.p.158).

## ریاضیات

مُحَمَّد بن مُوسَى الخوارزمی که در اواخر قرن دوم و اوایل قرن سوم هجری می زیست، با نوشتن کتاب مشهور (المختصر في حساب الجبر و المقابلة)، اساس الجبر را گذاشت. نام الجبر که امروز در هر لسان مستعمل است از همان کتاب گرفته شده است (Gandz, S. 1926). کتاب مذکور در قرن دوازدهم میلادی تحت نام Liber algebrae et almucabala به لاتینی ترجمه شد (Aghayani 2013, Chavoshi, J.) و یکی از ترجمه های آن به زبان انگلیسی در سال ۱۸۳۱ میلادی به نشر رسیده است (Rosen, F. 2009).

همچنان کتاب دیگری را تحت عنوان جمع و منفی اعداد هندی نوشت که در آن مزیت عدد نویسی به اساس ۱۰ را که شامل یک فضای خالی (صفر) بود،

معرفی نمود (Bod, R. 2022). ترجمه لاتینی کتاب مذکور در سال ۱۸۵۷ میلادی تحت عنوان *Algoritmi de numero indorum* نشر شده است (Boncompagni, B. 1857). مراد از اصطلاح مشهور امروزی (الگوریتم) نیز همان الخوارزمی است. الگوریتم عبارت از رهنمود های است پیرامون حل یک مشکل و یا تکمیل یک کار. کودکان کامپیوتر الگوریتمیک اند، انترنیت به اساس الگوریتم کار می نماید و جستجوی آنلاین نیز از طریق الگوریتم انجام می شود (Tuten, T. L., & Solomon, M. R. (2017). *S.* یا به تعریف دیگر، الگوریتم مجموعه ای از قواعدی است که توسط یک ماشین (بخصوص یک کامپیوتر) برای رسیدن به یک هدف خاص تعقیب می شود. کامپیوتر ساینس به گونه مطالعه الگوریتم ها و تطبیق موثر آنها در یک کامپیوتر تعریف شده است (Dale, N. B., & Lewis, J. 2007) هر چند تعریف مذکور همیشه صرف به کامپیوتر محدود نمی باشد. ریشه تاریخی الگوریتم به ابوجعفر محمد ابن موسی الخوارزمی بر میگردد که در ساحه الجبر و نظام یا سیستم اعداد، کارهای مهمی را انجام داده است. در قاموس *Merriam-Webster* که از دیکشنری های مشهور امریکایی است، در مورد ریشه شناسی (Etymology) کلمه الگوریتم که بنام نظام عدد نویسی عربی آمده است، نوشته شده است: الگوریتم تغییر کلمه الگوریزم از لسان انگلیسی قدیم و از لسان فرانسوی قدیم و لاتینی قرون وسطی، الگوریزموس و از لسان عربی الخوارزمی از نام ریاضی دان اسلام الخوارزمی آمده است (History and Etymology for *algorithm* (Merriam-Webster Online).

محمد بن جابر بن سنان البتانی (Albatagnius, Albategni Albatenus. 858 – 929) را عملاً به کار برد و البیرونی اصطلاحات تانجانت و کوتانجانت را که قبلاً هندی ها به شکل تجربی ارائه نموده بودند، تعریف نمود. البتانی، ابوالوفا و ابن هیثم مثلثات کروی (spherical trigonometry) را انکشاف داده و آن را در حل مسائل استروئومی تطبیق کردند. مثلثات به شمول مثلثات کروی امروز در حل مسائل مغلق ستاره شناسی (astronomy)، کارتوگرافی و دریانوردی استعمال می شود (1001 inventions.p.89).

تعدادی از علمای ریاضی در سرزمین های اسلامی قبل از قرن دهم میلادی اساس علم مثلثات را بنا نهادند، یعنی پنج قرن قبل از آن که  $\tan$  توسط ریاضی دان های معاصر شناخته شود و شش صد سال قبل از این که کوپرنیکوس آنرا بشناسد (الف اختراع و اختراع. ۶۹-۷۰ و 1001 inventions.p.89).

البیرونی از میان کسانی بود که اساس مثلثات معاصر را گذاشت ساین و کوساین و جدول مثلثات را انکشاف داد که بعداً در غرب ترجمه شد (1001 inventions.p.89).

## کیمیا

جابر بن حیان که در غرب بنام Geber یاد می شود، طریقه های تجربی و پروسه های متعددی فیزیکی-کیمیای را که در کیمیای معاصر استفاده می شود، معرفی نمود. این پروسه ها شامل تبلور (crystallization)، تکلس

(calcination)، تصعید (sublimation) و تبخیر (evaporation) می شود. علاوه‌تاً عملیه تقطیر (distillation) را با ساختن انبیب که نو آوری قابل ملاحظه وی است، معرفی نمود. وی با تهیه محلول تیزاب سلطانی aqua regia که طلا را حل می نماید در این ساحه پیشگام شد (Thompson, C. J. S. 2002). چنین بیان شده است که جابر ابن حیان سبب انکشاف کیمیا در اروپا شده است. (Amr SS, Tbakhi A) وی ترازوی دقیقی را ساخت که اوزان کوچکتز از ۶۴۸۰ حصه یک رطل با آن اندازه می شد (رطل معادل تقریباً ۰٫۴۵ کیلوگرام است) و با کشف سلفوریک، نیتریک و موربانیک اسید ساحه تجارب کیمیاوی را وسیع تر ساخت (ألف اختراع و اختراع ۷۳ و انگلسی ۹۰).

محمد بن زکریا الرازی یازده قرن قبل از امروز تجارب کیمیاوی اش را نوشت و اولین کسی است که لابراتوار کیمیا را به معنی امروزی اش تاسیس نمود. وی بیش از بیست نوع سامان و آلات لابراتواری را ساخت که بعضی شان تا امروز مورد استعمال دارد (1001 inventions.p91).

## مهندسی و تخنیک

ابوالحسن المسعودی تاریخ نویس (اواخر قرن سوم و اوایل قرن چهارم هجری) در کتابش، نگاشته که وی شاهد آسیاب های بادی در سیستان ( قسمت های از افغانستان امروز و ایران) بوده و نگاشته است از آنجاییکه در منطقه مذکور دریا ها خشک می شد، امرای مسلمین امر نمودند تا آسیاب های بادی ساخته شده و از جریان باد دشت ها که چهار ماه دوام داشت استفاده شود.

ابن الرزاز الجزری (Al-Jazari) علاوه بر تعدادی از ماشین های دیگر، ماشینی را ساخت که آب را بالا می نمود و کتابی را در مورد آلات میخانیکی نوشت (Romdhane, L., & Zeghloul, S. 2009). انجنیر انگلیس (دونالد هیلز) نوشته است که اهمیت کار الجزری در مهندسی مبالغه آمیز نیست وی گنجینه های از رهنمود ها برای دیزاین، ساخت و بسته بندی (مونتاژ) ماشین ها را فراهم نموده است (Ceccarelli, M., & Ceccarelli, M. 2007p. 14). ماشین الجزری، آب را به ارتفاع ۱۲ متر پرتاب می کرد. وی همچنان Crankshaft (قسمت از ماشین که حرکت خطی رفت و برگشت را به حرکت دورانی تبدیل می کند) را ساخت (1001 inventions.p.13-131) و اولین کسی است که Crank را مستند نمود (هرچند اولین کسی نبوده باشد که آنرا ساخت) و این سه صد سال قبل از دستیابی انجنیران اروپایی به آن بود. تعدادی از نوشته های الجزری در استانبول، اکسفورد، پاریس، دوبلین و لیدین موجود است (Uzun, A., & Vatansever, F. 2008).

هزار سال قبل از امروز بند آب (بند سلطان) در زمان سلطان محمود در غزنی ساخته شد که ۳۲ متر ارتفاع و ۲۲۰ متر طول داشت (1001 inventions.p.126-127).

برای مطالعه اثر گذاری مهندسی اسلام بالای انجینری امروزی در کشورهای مختلف جهان به کتاب های Studies in Medieval Islamic Technology و Islamic Fine Technology and its Influence on the Development of European Horology مراجعه شود (Hill, D. R. 1998 و Hill, D. R. 2020).

## جغرافیه و ستاره شناسی

البتانی (Albatrgnius) بیش تر از ده قرن قبل از امروز کتاب مشهوری را تحت عنوان کتاب الزیج یا زیج البتانی را نوشت که توسط بسیاری از ستاره شناسان به شمول کوپرنیک مآخذ قرار داده شد. کار های البتانی به زبان لاتینی ترجمه شده و تا قرن های ۱۷ و ۱۸ میلادی توسط کوپرنیک و کپلر و دیگران مورد استفاده بوده و به آن مراجعه می شده است ( Prioreshi, P. 1996.p192 ).

محمد بن محمد الخلیلی (قرن هشتم- نهم هجری/ ۱۴ میلادی) به ادامه کار تعداد زیادی از علمای اسلامی در مورد تعیین سمت القبله، جدولی را به اساس فورمول دقیق ترتیب نمود و در آن سمت القبله را به اساس فاصله مکه مکرمه از درجات مختلفه عرض البلد و طول البلد تعیین نمود ( Hill, D. 2013 ).

خلیفه مامون که در قرن سوم هجری زندگی می کرد از مجموعه ستاره شناسان ( astronomer ) خواست تا محیط کره زمین را تخمین نمایند. آنها طول درجه قوسی زمین را در حدود ۵۶۶۶۶ میل عربی (معادل ۱۱۱۸۱۲ کیلومتر) و طول محیط کره زمین را در حدود ۴۰۲۵۳٫۴ کیلومتر تخمین نمودند. امروز با وسایل معاصر، محیط کره زمین در خط استوا ۴۰۰۶۸ کیلومتر و در قطبین ۴۰۰۰۰٫۶ کیلومتر تخمین شده است، که با تخمین علمای مذکور که بیشتر از هزار سال از آن می گذرد بسیار نزدیک است ( 1001 inventions.p.229 ).

البیرونی حرکت محوری زمین را ۶۰۰ سال قبل از گالیله بیان نموده بود 1001 (inventions.p.227).

مسلمین برای تعیین اوقات نماز که هر روز در حال تغییر است، آله ای را بنام اسطرلاب ساختند که توسط آن وقت نماز را معلوم می نمودند ( 1001 inventions.p.280).

برای تعیین جهت قبله، به هندسه کروی ضرورت بود، البیرونی این کار را برای تعدادی از شهرها انجام داد زمانی که البیرونی در کاث (ازبکستان) بود با رفیقش ابوالوفا البوزجانی که در بغداد بود، قرار گذاشت و هر دوی آنها مشاهدات شان را از خسوف سال ۹۹۷ میلادی و زمان آن یادداشت گرفتند که بعداً به اساس محاسبات شان توانستند تفاوت میان طول البلد این دو شهر را محاسبه نمایند (1001 inventions.p.291).

ابوالوفا البزجانی که در ۹۷۵ میلادی در بغداد می زیست، سومین عدم مساوات را در حرکت مهتاب کشف نمود. قبل از وی صرف دو عدم تساوی در حرکت مهتاب کشف شده بود. حرکت مهتاب در زمان هلال و بدر (اول و اخیر ماه قمری) سریع است و در ربع اول و سوم بطی می شود. این عدم تساوی سومی را تقریباً شش صد سال بعد از وی، شخصی بنام tyco brahe در سال ۱۵۸۰ در اروپا مشاهده نمود (1001 inventions.p.301).

## کتاب و تألیفات

الزهرای در قرن دهم میلادی برای انکشاف دانش جراحی، کتابی را نوشت که در آن پروسیجرهای جراحی را با یک تعداد سامان و آلات جراحی، شرح داد. زهرای در کتابش بر این که وی یک مسلم معتقد می باشد، تأکید می کرد. الزهرای و بسیاری از همکارانش اناتومی را صرف برای این که پیش شرط جراحی بود مطالعه نمی کردند بلکه برای دانستن قدرت خالق متعال از طریق

مشاهده ظرافت های که در خلقت انسان نهفته است، مطالعه می نمودند (Nasr SH. ۱۹۷۶). وی اولین جراحی بود که در کتاب سی جلدی اش (التصريف لمن عجز عن التأليف)، سامان و لوازم جراحی را به طور مشرح معرفی نمود. جلد اول و دوم آن در اوایل قرن سیزدهم میلادی به زبان عبری ترجمه شد که متعاقباً در سال ۱۵۱۹ میلادی تحت عنوان *liber theoricae nec non practicae Alsahravii* به زبان لاتینی ترجمه شد. متن کتاب عربی با ترجمه انگلیسی آن در سال ۱۹۷۳ توسط کتابخانه پوهنتون کالیفورنیا به طبع رسیده است (Albucasis. 1973، Anis I, Khan AB. ۱۹۸۴). وی در مقدمه کتابش نوشته بود که برای انجام دادن جراحی خوب، داشتن معلومات کافی اناتومی ضروری است (Al-Zahrawi. Spink MS, Lewis GL, 1973. p. 2-5).

ابوبکر محمد بن زکریای الرازی (قرن سوم هجری) که در اروپا بنام Rhazes و یا Rhasis شناخته می شود کتابی را تحت عنوان المنصوری (به لاتینی به نام *Liber Almartoris*) در ده جلد و متونی را در مورد چیچک و سرخکان نوشت که چندین قرن در اروپا مجدداً چاپ می شد (Renima, A., Tiliouine, H., & Estes, R. J). کتاب المنصوری وی که حاوی متن عربی و متن ترجمه شده به زبان فرانسوی است در سال ۱۹۰۳ به نشر رسیده است (De Koning, P. 1903 *Trois traités d'anatomie arabes*. Brill).

ابن رشد که در اروپا بنام (Averroes) یاد می شد کتابی بنام الکلیات فی الطب نوشت که در حدود ۹۰ سال بعد از آن به لسان عبرانی و لاتینی به نام Colliget ترجمه شده و تا قرن ۱۸ میلادی در اروپا تدریس می شد (Tbakhi, A., & Amr, S. S. 2008). ابن رشد در مورد فواید اناتومی نوشته است: کسی

که در علم اناتومی مشغول شود ایمانش به الله تعالی بیشتر می شود ( Ibn  
(Abi Usaybi, a. Müller A).

کتاب القانون فی الطب که توسط ابن سینا نوشته شده بود، در قرن دوازدهم  
میلادی به لاتینی ترجمه و در سال ۱۵۹۳ میلادی در روم به چاپ رسید که  
چندین بار مجدداً چاپ گردید. علاوهً کتاب مذکور به زبان های عبرانی،  
انگلیسی، جاپانی، روسی و جرمنی ترجمه شده است. القانون تا قرن هفدهم  
میلادی کتاب درسی طبی در شهر های اروپا بود (Cambra, L. M. A. 2016).  
و (Nasser M, Tibi A, Savage-Smith E).

عمار الموصلی ( تقریباً در قرن پنجم هجری) تقریباً هزار سال قبل کتابی را  
تحت عنوان (المنتخب فی علاج أمراض العین) در مورد امراض چشم نوشت.  
کتاب مذکور در قرن پانزدهم میلادی تحت عنوان  
Tractatus de oculis Canamusali به زبان لاتینی ترجمه شده است (محمد  
رواس قلعجی و محمد ظافر الوفائی ص. ۱۰ و de oculis Canamusali, T.  
(2010).

محمد الازدی معروف به ابن الذهبی کتاب الماء را نوشت. کتاب مذکور اولین  
قاموس طبی است که اصطلاحات طبی را به طور فهرست وار به ترتیب الفبا به  
شمول نام امراض، دواها، پروسه های فزیولوژیک و تداوی ها را احتوا می کند  
(1001 inventions, p.185).

یعقوب بن إسحق الکندی (به لاتینی Alkindus) کتابی تحت عنوان (رسالة  
فی قدر منفعة صناعة الطب) نوشت که به لاتینی تحت عنوان De Gradibus  
ترجمه شده است (Prioreschi, P. 2002).

کتاب الحاوی که توسط أبو بکر محمد بن یحیی بن زکریا الرّازی (Rhazes, Rhasis) نوشته شده بود در قرن ۱۳ میلادی تحت نام (Liber Continens) به لاتینی ترجمه شده و چندین بار در قرن های ۱۵ و ۱۶ به نشر رسیده است. کتاب الحاوی فی الطب که در ۲۳ جلد است تاثیر عمیقی بر طبابت در اروپا وارد نموده است (Tibi, S.2006).

ابن نفیس علاوه بر تألیفاتی که در علم حدیث و فقه دارد، کتاب محجمی در طب بنام الجامع فی علوم الطب نگاشته که نسخه های آن در دمشق، بغداد، حلب، اکسفورد و کالیفرنیا موجود است (1001 inventions.p.183).

کتاب الصیدنة فی الطب توسط البیرونی نوشته شد که در آن در مورد دوا شناسی در طب (الصیدنة فی الطب) به طور مفصل معلومات داده شده و خطوط اساسی دواسازی و وظیفه دواساز و مکلفیت های وی نوشته شده است (1001 inventions.p.229).

در کتابخانه قرطبه (اسپانیا امروزی) در زمان خلافت اموی ها در حدود ۶۰۰۰۰۰ جلد کتاب موجود بود. در بغداد سی و شش کتابخانه عامه وجود داشت. علاوه بر آن تعدادی زیادی از کتاب فروشان که تعداد شان مصروف نسخه برداری و انتشار کتب نیز بودند، موجود بود تا این که در سال ۱۲۵۸ میلادی بغداد با حمله مغول اشغال و تخریب شد. به همین ترتیب کتابخانه های در سایر شهر های اسلامی موجود بود (1001 inventions.p.77).

یکی از کتاب های جابر ابن حیان تحت عنوان *The Arabic Works of Jabir*، *ibn Hayyan* در سال ۱۹۲۸ میلادی به زبان انگلیسی ترجمه شده است. الخواص الکبیر (خواص کیمیایی)، الموازین (اوزان و اندازه گیری ها) و المزاج

(ترکیبات کیمیاوی) الاصباع (رنگها) سایر کتاب های وی است (ألف اختراع واختراع ۷۳ و 1001 inventions.p.90). تعدادی از نوشته های الجزری در استانبول، اکسفورد، پاریس، دوبلین و لیدین موجود است (Uzun, A., & Vatansever, F. 2008).

بنو موسی کتابی را در انجینیری تحت عنوان کتاب الحیل در قرن نهم میلادی نوشت که تحت عنوان The Book of Ingenious Devices/Kitáb al-Ḥiyal. نوشت که تحت عنوان Kitáb al-Ḥiyal. به لسان انگلیسی ترجمه و به نشر رسیده است (1001 inventions.p.122 و Keller, A. 1980). کتاب مذکور حاوی معرفی تقریباً یک صد پرزه سامان و آلات تخنیکی است (Saliba, 1981).

إِبْنُ الرَّزَّازِ الْجَزْرِي (Al-Jazari) کتابی را تحت عنوان فی معارف الحیل الهندسیة در مورد آلات میخانیکی در سال ۱۲۰۶ میلادی نوشت (Romdhane, L., & Zeghloul, S. 2009). کتاب مذکور شامل تشریح ساعات، فواره های آب ماشین بلند کننده آب و سایر آلات می باشد (King, D. A. 1975 و muslimheritage).

کتاب البتانی تحت عنوان *Al-Battānī sive Albatēnī opus astronomicum* یعنی کارهای استرونومیک البتانی، به زبان لاتینی ترجمه شده است (Nallino, C. A. (Ed.). 1903) که چندین قرن مورد استفاده قرار داشت و حاوی اوقات متوقع هلال ماه و زمان های متوقع خسوف بود (1001 inventions . ۲۶۷). محمد البتانی در کتابش می نویسد: بعد از آموختن آن بخش از علوم شرعی که انسان نباید به آن جاهل باشد، علم ستاره شناسی (astronomy) یکی از علوم پسندیده است که با آن، مدت سالها و ماه ها،

وقت‌ها و فصل‌های زمان، کمی و زیادی شب و روز، مواضع آفتاب و مهتاب، کسوف، خسوف و مسیر کواکب دانسته شده و با نظر کردن دقیق و تفکر در آن، اثبات توحید، معرفت عظمت خالق، وسعت حکمتش، جلیل قدرتش و صنعت لطیفش درک می‌شود (ألف اختراع واخترع ۲۸۳).

محمد بن کثیر الفرغانی که در اروپا به نام Alfraganus یاد می‌شود ستاره‌شناس مشهوری در قرن نهم میلادی بود، کتاب *في جوامع علم النجوم* را نوشت که تحت عنوان *A Compendium of the Science of the Stars* به زبان انگلیسی و تحت عنوان *Alfargani Elementa Astronimica* به زبان لاتینی، در حدود قرن ۱۲ میلادی ترجمه شده و اولین بار در ۱۴۹۳ میلادی به چاپ رسیده است (Toynbee, P. 1895).

ابن بطوطه که در جهانگردی مشهور است، بیست و نه سال سفر نمود و از شهرهای زیادی دیدن کرد. وی در سفرش که تخمیناً ۷۵۰۰۰ مایل را احتوای می‌کرد تجارب و دیدنی‌هایش را در کتاب *رحلة ابن بطوطه: تحفة النظار في غرائب الأمصار و عجائب الأسفار* نوشت (1001 inventions.p.251) کتاب وی دارای ارزش تاریخی است.

ابن خلدون کتاب مشهوری را تحت عنوان (مقدمه) نوشته است که کتاب مهمی در علوم اجتماعی به شمار می‌رود. به زبانهای مختلف ترجمه شده یکی از ترجمه‌های آن که به زبان انگلیسی (Khalidun, I. 2015) می‌باشد به اساس آمار گوگل‌سکالر تا تحریر این سطر (۱۴۰۱/۷/۱۳) توسط ۳۷۹۳ اثر بین المللی مآخذ داده شده است.

همچنان کتاب مذکور به زبان آلمانی (Khalidūn, I., & Monteil, V. M. 1967) و به زبان فرانسوی (Khalidun, G. I., & Surdon, L. 1951) ترجمه شده است (Khalidun, I. (2015.p. XXIX).

## سایر بخش ها

نظام مراسله یا پست رسانی در سال ۱۵۳۹ میلادی با تدویر شبکه مخصوص توسط سلطان سلیمان قانونی با احداث منازل و توظیف منزلی‌چی‌ها که مرکز آن در استانبول بود، تأسیس شد (ألف اختراع واختراع. ۲۷۹).

عباس بن فرناس هنگامی که هفتاد سال داشت، ۱۲۰۰ سال قبل، آله پرواز را از ابریشم و پر و بال عقاب ساخت. بعضی منابع اروپایی نام وی را Armen Firman به عوض ( Abbas Ibn Firnas ) نوشته اند ( 1001 inventions.p.296 و Jamsari, E. A., Nawi, M. A. M., Sulaiman, A., و Khurana, K. C. و Sidik, R., Zaidi, Z., & Ashari, M. Z. A. H. 2013. (2009.

ابن بصال در قرن ۱۱ میلادی در رساله ای علمی انواع خاک‌ها را بر اساس خصوصیات آنها به ده نوع تقسیم کرد که برای گسترش کشاورزی مفید بود (John H. Harvey, "Gardening Books and Plant Lists of Moorish Spain", Garden History, Vol. 3, No. 2 (Spring, 1975), pp. 10-21.

## بیت الحکمة

بیت الحکمت که کانون تجمع ساینس دانان بود توسط ابوجعفر المنصور در بغداد بنا شد و در زمان خلافت مامون مشهور گردید. متعاقباً کانون های مشابه

در سایر حصص بغداد و در شمال افریقا تأسیس شد (موسوعة المفاهیم الإسلامية ۸). نقل شده که مامون همه عواید شهرهای فارس را در مخارج بیت الحکمت مصرف می نمود (موسوعة المفاهیم الإسلامية ۶). در زمان که هنوز صنعت چاپ موجود نبود هزاران جلد کتاب در کانون های مذکور موجود بود (سعید الدیوه چی).

دار الحکمت مرکز ترجمه، نسخه برداری، مطالعه و تألیف بود طوری که مطالعه کننده گان و مولفین برای حصول اطلاع از مصادر مختلفه به آن مراجعه می نمودند. بر علاوه تعدادی از نسخه برداران حضور داشتند که کتاب های تألیف شده را برای خود شان و یا برای دیگران رونویسی می کردند. بیت الحکمت بغداد در عصر عباسی، تا سال ۶۵۶ هجری که در اثر حمله مغول (هلاکو نواسه چنگیز) تخریب گردید و کتاب های آن در دریا انداخته شد، کتابخانه ای بزرگی بود.

یادداشت: ساینس دانان سرزمین های اسلامی و کار کرد های شان به آنچه که ذکر شد خلاصه نمی شود. به نسبت اجتناب از طویل شدن مقاله، اسمای تعدادی زیادی از ساینس دان ها و کار های زیادی سایننتفیک کسانی که از آنها نامبرده شد، بیان نشده است. علاقه مندان می توانند غرض معلومات بیشتر به مآخذی که در اخیر مقاله آمده است خصوصاً به (ألف اختراع و اختراع) که به لسان عربی است و (*1001 Inventions: Muslim Heritage In Our World*) که به لسان انگلیسی نوشته شده و توسط FSTC در انگستان به نشر رسیده است، مراجعه نمایند. قسمت زیادی از مطالب مربوط ساینس دانان

در این مقاله از همین دو کتاب اخذ شده ولی به آن ها اکتفا نشده بلکه از سایر منابع که تحت عنوان مآخذ فهرست شده اند، نیز استفاده شده است.

## حکم آموختن علوم در اسلام

حکم آموختن علوم مختلف، متفاوت می باشد، استنباط علماء از نصوص (قرآن و سنت) در مورد این که آموختن کدام علم چه حکمی دارد به طور خلاصه ارائه می گردد: در این مورد اجماع است که آموزش بعضی از علوم، فرض عین، و آموختن بعضی از علوم فرض کفایه می باشد. فرض عین آن است که هر شخص مکلف، به آن مأمور می باشد و فرض کفایه آن است که هرگاه کسانی آنرا آموخت، فرض بودن آن از سایر اشخاص همان محل ساقط می شود (ابن عبد البر . ۵۶/۱).

علمی که آموختن آن فرض عین می باشد شامل است بر: عقیده سالم و آنچه برای اقامه دین و اخلاص حتمی است، علم به آنچه که بدون دانستن آن، فعلی که بر شخص فرض است اداء شده نتواند، علم به آنچه معاملات شخص مکلف، با دانستن آن صحیح می شود. یعنی برای هرکسی که به هر پیشه یا کسبی مشغول است، دانستن احکام الهی در همان پیشه فرض عین است تا از حرام در آن امتناع نمایند (الموسوعة الفقهية ۶/۱۳ و القرافی ۴۸/۲).

آنچه از علوم، فرض کفایه می باشد شامل است بر: سایر علوم شرعی و علمی که برای قیام امور دنیایی و انتظام حیات اجتماعی جامعه اسلامی حتمی است مانند؛ طب، حساب، زراعت، صنعت و اداره (النووی . المجموع شرح المذهب ۲۴/۱ و ۲۶ و الموسوعة الفقهية ۶/۱۳). ولی فراگیری این علوم نباید

سبب انصراف کلی از تعالیم دینی شود بلکه آنچه از علوم شرعی بالایش فرض عین است را فراگیرد.

## علل عقب مانگی مسلمین در ساینس

اسلام رهنمود های را به مردم معرفی نمود که آنها، از نادانی به سمت علم و از فلاکت به طرف خیر و سعادت دنیا و آخرت رهیاب شوند. مسلمانان در اوایل اسلام نه تنها عقیده سالم از شرکیات را حاصل نمودند بلکه به آن اعمالی که برای شان فرض شده بود، نیز علم حاصل کردند. علماء و امرای آن وقت دانستند که مسلمین در مجموع، بعد از آموختن عقیده و احکام عباداتی که به آنها مکلف اند، به آموختن علوم تجربی که برای رفاه جامعه و زندگی بشری ضروری است، نیز مکلف اند. در پنج قرن اول هجری، تعداد زیادی مشغول آموختن بخش های متعددی از علوم تجربی شدند. از جمال الدین افغانی چنین نقل شده است که می نویسد: آیا تاریخ قبل از اسلام عرب را مطالعه کرده ای که در چه جهالتی قرار داشتند ولی وقتی دین اسلام آمد، آنها قوی و متحد شدند و عقل های شان روشن و اخلاق شان مزین شد که سبب اسلام آوردن کسانی دیگر شدند.

ولی مسلمین بعد از پنج قرن پیشرفت های قابل ملاحظه در علوم تجربی، روز به روز عقب ماندند، طوری که امروز عقب مانگی مسلمین در علوم تجربی نسبت به غیر مسلمین بسیار واضح است. در مورد علت این عقب مانگی نظرات، مقالات و کتب متعددی نگاشته شده است که خلاصه آن ها را می توان چنین بیان نمود (ارسلان شکیب).

- جهل و علم ناقص در احکام الهی : عقب مانی مسلمین در قرون اخیر ناشی از شریعت نبوده بلکه ناشی از ندانستن شریعت و عدم اجرای احکام آن است. دین اسلام رهنمود سعادت دنیا و آخرت است. بی خبری از اینکه غیر از علوم شرعی، آموختن سایر علومی که برای قیام امور دنیایی جامعه اسلامی حتمی است، نیز فرض می باشد و بی خبری از این که ترک دنیا در اسلام نیست بلکه دنیا وسیله ای است برای آخرت بهتر، یکی از اسباب عقب مانی محسوب می شود.

- غفلت و فساد ( تعدادی از ) علماء و امراء. امرای کمتری زمینه تعلیم و تعلم را در علوم تجربی مساعد نمودند زیرا این کاری پر هزینه ای است و به اقتصاد قوی احتیاج دارد که باید دولت ها آنرا بپردازد. بی توجهی و یا کم توجهی دولت ها ممکن اسباب خاص خود را داشته باشد. از جانبی دیگر علمای کمتری اهمیت کسب علوم نافع و مکلفیت های مسلمین را در قبال آموختن علوم مذکور، بیان نمودند. جمال الدین افغانی می نویسد که هر چند بسیاری از مسلمین دارای عقیده سالم اند ولی در بعضی از امور شان به طور درست به راه شریعت نمی روند پس به همان اندازه که این ملت از راه درست و صواب کج شده اند به همان اندازه در قوت شان ضعف پیدا شده است. یعنی در امتثال اوامر و در اجتناب از نواهی سستی نمودند و این کار سبب ضعف و انحطاط شده است.

- معصیت قوم: الله تعالى می فرماید: { إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ } (الرعد: 11) بی گمان الله حالت هیچ قومی را تغییر نمی دهد، تا وقتی که آنان آنچه را که در ضمیرشان است، تغییر دهند. در تفاسیر آمده است که الله تعالى نعمت های را که به یک قوم ارزانی داشته تغییر نمی دهد تا زمانی که قوم مرتکب گناه شوند یعنی از ایمان به کفر و از طاعت به معصیت و از شکر نعمت های الله تعالى به تکبر بروند که در آن حالت، الله تعالى، آن نعمت ها را از آنان باز می گیرد (السعدي و البغوي).

- شبهات اشخاص جبون و جاهل : سستی و تنبلی ناشی از برداشت و تعبیر نادرست از قضاء و قدر و توکل به آن. در حالی که ایمان به قضاء و قدر به معنی قوت یافتن و ثبات و کوشش است نه به معنی تنبلی و سستی. معنی قضاء و قدر این نیست که الله تعالى انسان را مجبور نموده و او را قهراً و جبراً به آنچه مقدر و معین نموده مجبور می نماید و یا این که انسان بعد از ایمان به آن، اسباب دنیوی را ترک کند. بلکه اسباب نیز مانند نتایج اسباب از مقدرات اند. بنده در کار بردن اسباب به این معتقد است که اسباب و نتیجه آن مخلوق الله تعالى است و سبب به ذات خود نه نفعی رسانده می تواند و نه هم ضرری، بلکه همه متعلق به اراده الله تعالى است. ترك اسباب مخالفت با سنت است و از جانب دیگر اعتماد و اطمینان به اسباب، منافی ایمان می باشد. آیات متعددی در قرآن کریم در مورد عمل نمودن

موجود است که همه آنها تفسیر نادرست از قضاء و قدر را به سستی و تنبلی و جبر، نهی می کند.

- یأس و ناامیدی میان مسلمین که گاهی با جبن و ترس همراه می باشد.

- حمله های مغول (تتار) و جنگ های صلیبی علت عقب مانگی مسلمین را تشدید نموده است . [جهت معلومات بیشتر به کتاب شکیب ارسلان (لماذا تأخر المسلمون؟ ولماذا تقدم غیرهم؟) مراجعه شود. بعضی از گفته های سید جمال الدین افغانی از مقاله گودرزی اخذ شده است].

یادداشتی پیرامون نظر بعضی از علماء در مورد برخی از ساینس دانان سرزمین اسلامی

اخباری پیرامون این که برخی از ساینس دانان سرزمین اسلامی به الحاد و ارتداد محکوم شده اند، موجود است . این اخبار ممکن سبب برداشت های نادرست و شبهات شوند. بدون بحث تفصیلی روی این موضوع، لازم است تا به نکات آتی توجه شود:

- ابتداء باید صحت و سقم و سند اخبار مذکور بررسی شود.
- دلیل فتاوی و تبصره های علماء در موارد مذکور تدقیق شود.
- صرف تعداد انگشت شماری از میان تعداد کثیری از ساینس دانان سرزمین های اسلامی، توسط بعضی از علماء به الحاد و یا ارتداد محکوم شده اند.

- فتاوی مذکور از سبب اشتغال شان به علوم تجربی نافع مانند طب، ریاضی، مثلثات و امثالهم نبوده بلکه دلیل آن، برخی از گفته های منسوب به آنان بوده که در مخالفت با عقیده صحیح قرار داشته است.
- این که واقعاً چنین سخنی از آنان بوده یا نه، و این که تا اخیر عمر به همان تفکر بوده اند و یا از قول شان بازگشته اند، به ما معلوم نیست.
- غیر از پیامبران علیهم الصلاة والسلام، اشخاص دیگر به شمول ساینس دانان مذکور معصوم نبوده و احتمال هر نوع خطاء و انحراف نزد شان موجود است. نعوذ بالله من ذلك.
- لذا برداشت این که محکوم نمودن فلان ساینس دان به ارتداد و یا الحاد، از سبب اشتغال وی به یکی از بخش های علوم تجربی بوده، و یا برداشت این که تعلیم ساینس در اسلام ممنوع است نادرست می باشد.

## مآخذ

- ۱ ابن عبد البر. جامع بیان العلم وفضله. تحقیق: أبي الأشبال الزهيري الناشر: دار ابن الجوزي، ۱۴۱۴ هـ
- ۲ عبدالفتاح، علاء. (۲۰۱۵). فكرة مبتكرة تفيد الناشئة: ألف اختراع واخترع في المركز العلمي بالكويت.
- ۳ الموسوعة الفقهية الكويتية - تعليم وتعلم -
- ۵ النووی . المجموع شرح المهذب ۱/۲۴ و ۲۶.

- ٦ المقدسي ابن قدامة. مختصر منهاج القاصدين. تحقيق علي حسن عبد الحميد ص ٢٤.
- ٧ القرافي أبو العباس شهاب الدين أحمد بن إدريس. أنوار البروق في أنواع الفروق: عالم الكتب. ١٤٨/٢.
- ٨ ارسلان شكيب. لماذا تأخر المسلمون؟ ولماذا تقدم غيرهم؟- مراجعه الشيخ حسن تميم. بيروت لبنان.
- ٩ موسوعة المفاهيم الإسلامية العامة. المجلس للشئون الإسلامية - مصر / عويسان التميمي البصري [الكتاب مرقم آليا] المكتبة الشاملة الحديثة.
- ١٠ قلعجي محمد رواس و محمد ظافر الوفايي . المنتخب من علم العين و علاجها. تأليف عمار بن علي الموصلي تحقيق محمد رواس قلعجي و محمد ظافر الوفايي ص. ١٠
- ١١ گودرزي فاطمة. معالم الإصلاح عند جمال الدين الأسدآبادي «الأفغاني». مركز البحوث المعاصرة. بيروت
- ١٢ Hehmeyer I, Khan A. Islam's forgotten contributions to medical science. CMAJ. 2007 May 8;176(10):1467–8. doi: 10.1503/cmaj.061464. PMID: PMC1863528.
- ١٣ Steffens B. Ibn al-Haytham: First Scientist. Morgan Reynolds Publishing; Greensboro, NC: 2006.
- ١٤ (The UNESCO Courier News & Views Online Ibn al-Haytham's scientific method). <https://en.unesco.org/courier/news-views-online/ibn-al-haytham-s-scientific-method>
- ١٥ Al-Hassani, S. T. (2007). 1001 inventions: Muslim heritage in our world. Foundation for Science Technology & Civilisation, FSTC.
- ١٦ Aghayani Chavoshi, J. (2013). Khawrazmi the Theorician of Quadratic Equations. Philosophy of Science, 2(4), 1-24.
- ١٧ Akmal M, Zulkifl M, Ansari A. Ibn nafis - a forgotten genius in the discovery of pulmonary blood circulation. Heart Views. 2010 Mar;11(1):26-30. PMID: 21042463; PMID: PMC2964710.

- ١٨ Albucasis. (1973). *Albucasis on Surgery and Instruments: A Definitive Edition of the Arabic Text with English Translation and Commentary*. Wellcome Institute of the History of Medicine. By M.S.Spink and G.L Lewis . university of California press .p VIII
- ١٩ alfargani elementa astronimica Toynbee, P. (1895). DANTES OBLIGATIONS TO ALFRAGANUS IN THE" VITA NUOVA" AND" CONVIVIO". Romania, 24(95), 413-432.
- ٢٠ Al-Zahrawi. Spink MS, Lewis GL, editors and translators. *Albucasis on surgery and instruments*. (Publications of the Wellcome Institute of the History of Medicine, new series, XII). London: The Wellcome Institute of the History of Medicine; 1973. p. 2-5. In: Hehmeyer I, Khan A. Islam's forgotten contributions to medical science. CMAJ. 2007 May 8;176(10):1467–8. doi: 10.1503/cmaj.061464. PMID: PMC1863528
- ٢١ Amr SS, Tbakhi A. Al Zahrawi (Albucasis): pioneer of modern surgery. *Ann Saudi Med*. 2007 May-Jun;27(3):220-1. doi: 10.5144/0256-4947.2007.220. PMID: 17575478; PMID: PMC6077085
- ٢٢ Amr SS, Tbakhi A. Jabir ibn Hayyan. *Ann Saudi Med*. 2007 Jan-Feb;27(1):52–3. doi: 10.5144/0256-4947.2007.53. PMID: PMC6077026
- ٢٣ Anis I, Khan AB. Surgery in the medieval Muslim world. *Indian Journal of History of Science*. 1984;19(1):64–70 in: Chavoushi SH, Ghabili K, Kazemi A, Aslanabadi A, Babapour S,
- ٢٤ Anis I, Khan AB. Surgery in the medieval Muslim world. *Indian Journal of History of Science*. 1984;19(1):64–70 in: Chavoushi SH, Ghabili K, Kazemi A, Aslanabadi A, Babapour S, Ahmedli R, Golzari SE. Surgery for Gynecomastia in the Islamic Golden Age: Al-Tasrif of Al-Zahrawi (936-1013 AD). *ISRN Surg*. 2012;2012:934965. doi: 10.5402/2012/934965. Epub 2012 Sep 20. PMID: 23050167; PMID: PMC3459224.

- ٢٥ Arslan, A. O., Benek, S., Dıramalı, F. D., Dıramalı, M., & Tonyalı, F. (2014). Albucasis: Founder of Catgut. *Acta Medica Anatolia*, 2(3), 103-4.)
- ٢٦ Aschoff A, Kremer P, Hashemi B, Kunze S. The scientific history of hydrocephalus and its treatment. *Neurosurg Rev.* 1999 Oct;22(2-3):67-93;. PMID: 10547004
- ٢٧ Aslam, M. N. (2007). Bone Fractures in Ibn Sina's Medicine. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 1(4), 120-124.
- ٢٨ Bod, R. (2022). *World of Patterns: A Global History of Knowledge*. JHU Press.p154
- ٢٩ Boncompagni, B. (1857). *Trattati d'aritmetica pubblicati da Baldassarre Boncompagni: Algoritmi de numero indorum (Vol. 1)*. tip. delle Scienze fisiche e matematiche.
- ٣٠ Buchs M. Histoire d'une découverte: Ibn al-Nafīs et la circulation pulmonaire [History of a discovery: Ibn al-Nafās and the lung circulation]. *Med Secoli.* 1995;7(1):95-108. French. PMID: 11640515..
- ٣١ Buchs, M. (1995). History of a discovery: Ibn al-Nafās and the lung circulation. *Medicina nei Secoli*, 7(1), 95-108.
- ٣٢ Cambra, L. M. A. (2016). The editions and the translations of avicenna's canon of medicine. *Journal of Advances in Humanities*, 4(1), 423-430
- ٣٣ Ceccarelli, M., & Ceccarelli, M. (2007). *Distinguished figures in mechanism and machine science*. Dordrecht: Springer.p. 14
- ٣٤ Dale, N. B., & Lewis, J. (2007). *Computer science illuminated*. Jones & Bartlett Learning..p197
- ٣٥ Dalfardi B, Yarmohammadi H, Meibodi MK. Insights into Avicenna's knowledge of the science of orthopedics. *World J Orthop.* 2014 Jan 18;5(1):67-8. doi: 10.5312/wjo.v5.i1.67. PMID: 24649417; PMCID: PMC3952698

- ۳۶ de oculis Canamusali, T. (2010). The Cyrurgia of Albcusis and other works, 1500. JR Coll Physicians Edinb, 41, 85-8.
- ۳۷ El-Bizri N. Ibn al-Haytham or Alhazen. In: Meri Josef W., editor. Medieval Islamic Civilization:.. Routledge; New York, London: 2006. pp. 343–345
- ۳۸ Gandz, S. (1926). The Origin of the term “Algebra”. The American Mathematical Monthly, 33(9), 437-440.
- ۳۹ Gorini, R. (2003). Al-Haytham the man of experience. First steps in the science of vision. Journal of the International Society for the History of Islamic Medicine, 2(4), 53-55
- ۴۰ Hassani STS Thousand years of missing history. Manchester: Foundation for Science, Technology and Civilisation, 2004
- ۴۱ Hill, D. (2013). A history of engineering in classical and medieval times. Routledge.
- ۴۲ Hill, D. R. (1998). Islamic Fine Technology and its Influence on the Development of European Horology..
- ۴۳ Hill, D. R. (2020). Studies in Medieval Islamic Technology: From Philo to al-Jazari—from Alexandria to Diyar Bakr. Routledge
- ۴۴ Holmyard EJ, editor. The Arabic Works of Jabir ibn Hayyan, translated by Richard Russel in 1678. New York: EP Dutton; 1928
- ۴۵ <https://muslimheritage.com/the-machines-of-al-jazari-and-taqi-al-din/>
- ۴۶ Ibn Abi Usaybi, a. Müller A, editor. ,Uyun al-anba' fi tabaqat al-atibba'. Cairo and Königsberg: Selbstverlag; 1882-84. Vol. 2. p. 77, lines 13-14. IN :
- ۴۷ Ignjatović M. Pregled istorijata hirurgije stitaste zlezde [Overview of the history of thyroid surgery]. Acta Chir Iugosl. 2003;50(3):9-36. Serbian. doi: 10.2298/aci0303009i. PMID: 15179751.
- ۴۸ In Norton, S. (2008). A brief history of potable gold. Molecular interventions, 8(3), 120

- ۴۹ Jolley, M., Colan, S. D., Rhodes, J., & DiNardo, J. (2015). Fontan physiology revisited. *Anesthesia & Analgesia*, 121(1), 172-182.
- ۵۰ Keller, A. (1980). *The Book of Ingenious Devices (Kitāb al Hiyal)*.
- ۵۱ Khaldun, G. I., & Surdon, L. (1951). *Recueil de Textes de Sociologie Et de Droit Public Musulman Contenus Dans les " Prolégomènes" d'Ibn Khaldo Un.*
- ۵۲ Khaldun, G. I., & Surdon, L. (1951). *Recueil de Textes de Sociologie Et de Droit Public Musulman Contenus Dans les " Prolégomènes" d'Ibn Khaldo Un..*
- ۵۳ Khaldūn, I., & Monteil, V. M. (1967). *al-Muqaddima* (pp. 1198-1208). Sindbad.
- ۵۴ King, D. A. (1975). " The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices: Kitab fi macrifat al-hiyal al-handasiya by Ibn al-Razzaz al-Jazari" by DR Hill. *History of Science*, 13(4), 284-289
- ۵۵ Laios, K., Moschos, M. M., & George, A. (2016). Ammar ibn Ali al-Mawsili and His Innovating Suction Method for the Treatment of Cataract. *Surgical Innovation*, 23(4), 433-433.
- ۵۶ Loukas, M., Lam, R., Tubbs, R. S., Shoja, M. M., & Apaydin, N. (2008). Ibn al-Nafis (1210–1288): the first description of the pulmonary circulation. *The American Surgeon*, 74(5), 440-442.
- ۵۷ Majeed A. How Islam changed medicine. *BMJ*. 2005 Dec 24;331(7531):1486-7. doi: 10.1136/bmj.331.7531.1486. PMID: 16373721; PMCID: PMC1322233.).
- ۵۸ Masic I. On occasion of 800th anniversary of birth of Ibn al-Nafis--discoverer of cardiac and pulmonary circulation. *Med Arh*. 2010;64(5):309-13. doi: 10.5455/medarh.2010.64.309-313. PMID: 21287961.
- ۵۹ Merriam-Webster Online Dictionary).
- ۶۰ Nallino, C. A. (Ed.). (1903). *Al-Battānī sive Albatēnii opus astronomicum* (No. 40). Prostat apud Ulrichum Hoeplium.

- ٩١ Nallino, C. A. (Ed.). (1903). *Al-Battānī sive Albatenii opus astronomicum* (No. 40). Prostat apud Ulrichum Hoeplium.
- ٩٢ Nasr SH. *Islamic science. An illustrated study.* Westerham, Kent (UK): World of Islam Festival Publishing Company; 1976. p. 162f. In: Hehmeyer I, Khan A. *Islam's forgotten contributions to medical science.* CMAJ. 2007 May 8;176(10):1467–8. doi: 10.1503/cmaj.061464. PMID: PMC1863528.
- ٩٣ Nasser M, Tibi A, Savage-Smith E. *Ibn Sina's Canon of Medicine: 11th century rules for assessing the effects of drugs.* J R Soc Med. 2009 Feb;102(2):78-80. doi: 10.1258/jrsm.2008.08k040. PMID: 19208873; PMCID: PMC2642865
- ٩٤ Pioreschi, P. (1996). *A history of medicine: Roman medicine* (Vol. 3). Edwin Mellen Press.p192 .
- ٩٥ Pioreschi, P. (2002). *Al-Kindi, a precursor of the Scientific Revolution.* Journal of the International Society for the History of Islamic Medicine, 2(1), 7-19.
- ٩٦ Renima, A., Tiliouine, H., & Estes, R. J. *The Islamic Golden Age*
- ٩٧ Romdhane, L., & Zeghloul, S. (2009). *AL-JAZARI (1136–1206).* In *Distinguished Figures in Mechanism and Machine Science* (pp. 1-21). Springer, Dordrecht
- ٩٨ Rosen, F. (2009). *The Compendious Book on Calculation by Completion and Balancing, al-Khwārizmī.* English Translation.
- ٩٩ Saliba, George. "The Book of Ingenious Devices (*Kitāb al-Hiyal*). By the Banū (Sons of) Mūsā bin Shakir." (1981): 226-228
- ١٠٠ Soubani, A. O., & Khan, F. A. (1995). *The discovery of the pulmonary circulation revisited.* Annals of Saudi Medicine, 15(2), 185-186.
- ١٠١ Steffens, B. (2007). *Ibn al-Haytham: first scientist.* Morgan Reynolds Pub..
- ١٠٢ Tbakhi A, Amr SS. *Ibn Al-Haytham: father of modern optics.* Ann Saudi Med. 2007 Nov-Dec;27(6):464-7. doi:

- 10.5144/0256-4947.2007.464. PMID: 18059131;  
PMCID: PMC6074172.
- ٧٣ Tbakhi, A., & Amr, S. S. (2008). Ibn Rushd (Averroës): prince of science. *Annals of Saudi Medicine*, 28(2), 145-147.
- ٧٤ The Book of Ingenious Devices/Kitáb al-Hiyal: Kitáb al-Hiyal. By The Banú (sons of) Músà bin Shákir. Springer Science & Business Media, 1978
- ٧٥ Thompson, C. J. S. (2002). *Alchemy and alchemists*. Courier Corporation
- ٧٦ Tibi, S. (2006). Al-Razi and Islamic medicine in the 9th century. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 99(4), 206-207.
- ٧٧ Tuten, T. L., & Solomon, M. R. (2017). *Social media marketing*. Sage p. 28.
- ٧٨ Uzun, A., & Vatansever, F. (2008). Ismail al Jazari machines and new technologies. *Acta mechanica et automatica*, 2(3), 91-94
- ٧٩ Wijesinha SS. El Zahrawi (936-1013 AD), the father of operative surgery. *Ann R Coll Surg Engl*. 1984 Jan;66(1):76. PMID: 19310919; PMCID: PMC2493646.