

A Comparative Study of the Causes of Technological Advancement in Islamic and Western Civilizations

Hossain motee¹ | Mohammad Baqer Khazaeili Najafabadi²

Received: 2021/07/03 | Accepted: 2021/09/06

(DOI): 10.22034/MTE.2022.9455.1362

Original Article
P27 - 46

Abstract

The present article examines the relationship between the growth of science and technology by distinguishing between science and technology and defining each one separately. The main question of this article is why the scientific progress of Muslims in the fifth to seventh centuries AH did not lead to their advancement in technology. Conversely, Westerners, who had made significant scientific advances in the post-Renaissance centuries, could make advances in technology. With this hypothesis, this article examines the reasons for the scientific progress of Muslims and their lack of progress in technology, unlike the Western world. The method of the article is explanatory and analytical and the method of data collection is library. Such things as the humanist spirit in the West and the difference between expectation from science, financial independence of technology in the West, the use of mathematical language, the weakness of the Islamic education system, the prevalence of corticalism and Sufism in Islam and finally the Mongol invasion are the reasons for this fact. Finally, two suggestions for the continuation of this scientific-comparative work are presented.

Keywords: Technology, Muslim Civilization, Western Civilization, Technological Advancement, Experimental Sciences.

1 - Assistant Professor, Department of Islamic Education, Isfahan University of Technology, motie@iut.ac.ir
(corresponding Author)

2 - Assistant Professor, Department of Islamic Education, Isfahan University of Technology, m.khazaili@yahoo.com

بررسی تطبیقی علل پیشرفت فناوری در تمدن اسلام و غرب

حسین مطیع (نویسنده مسئول)^۱ | محمدباقر خزائلی نجف آبادی^۲

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22034/MTE.2022.9455.1362

تاریخ دریافت: ۰۰/۴/۱۲، تاریخ پذیرش: ۰۰/۰۶/۱۵

علمی - پژوهشی

ص: ۴۶/۲۷

چکیده

مقاله حاضر با تمایز میان علم و فناوری و تعریف جداگانه هر کدام، رابطه رشد علم با فناوری را بررسی می‌کند. پرسش اصلی این نوشتار این است که چرا پیشرفت علمی مسلمین در قرون پنجم تا هفتم هجری قمری منجر به پیشرفت آنها در فناوری نشد. در حالی که برعکس، غربیان که در قرن‌های بعد از رنسانس پیشرفت علمی قابل ملاحظه‌ای داشتند، توانستند به پیشرفت در فناوری هم دست یابند. این مقاله با این فرضیه، دلایل پیشرفت علمی مسلمین و عدم پیشرفت آنها در فناوری، برخلاف جهان غرب را بررسی می‌کند. روش مقاله تبیینی و تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات نیز کتابخانه‌ای است. مواردی از قبیل روحیه اومانیستی در غرب و تفاوت انتظار از علم، استقلال مالی فناوری در غرب، بهره‌گیری از زبان ریاضی، ضعف نظام تعلیم و تربیت اسلام، رواج تفکر قشری‌گری و صوفی‌گری در اسلام و در نهایت حمله مغولان را می‌توان از دلایل چنین امری برشمرد. در پایان دو پیشنهاد برای ادامه این کار علمی - مقایسه‌ای ارائه شده است.

کلیدواژگان: فناوری، تمدن مسلمین، تمدن غرب، پیشرفت فناوری، علوم تجربی.

۱. استادیار گروه معارف اسلامی دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران motie@iut.ac.ir

۲. استادیار گروه معارف اسلامی دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران m.khazaili@yahoo.com

مقدمه

یکی از سؤالات مهم در مباحث تمدن اسلامی بررسی تاریخی علل رشد علم میان مسلمین و عدم رشد فناوری به تبع آن است. چنانچه مشهور است مسلمین در قرون چهارم و پنجم هجری قمری توانستند رشد علمی قابل ملاحظه‌ای پیدا کنند که در بخش‌هایی این پیشرفت علوم افتخارآفرین و خیره کننده است. اما نتوانستند این پیشرفت و توسعه را در جهت فناوری به دست آورند؛ درست برخلاف غرب که بعد از رنسانس در قرن‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸ میلادی از لحاظ علمی پیشرفت حیرت‌انگیزی کرد و این پیشرفت علمی منجر به پیشرفت فناوری و انقلاب صنعتی در قرون ۱۸، ۱۹ و ۲۰ میلادی نیز شد و نتوانستند با تولید و گسترش فناوری دنیا را تحت تأثیر قرار دهند. (نصر، ۱۳۸۹: ۵۷)

سؤالی که این پژوهش به دنبال پاسخ آن است بررسی علل این موضوع است؛ چرا پیشرفت علمی مسلمین به توسعه فناوری منجر نشد و علیرغم اینکه مسلمین در علوم مختلف به ویژه علوم کاربردی آرای ارزشمندی ارائه نمودند، ولی این رشد علمی به تولید انبوه و رواج فناوری نرسید. چرا علوم کاربردی (مکانیک، شیمی و ...) تبدیل به فناوری نشد و توسعه نیافت؟ ولی پیشرفت علمی غربیان به رشد فناوری منجر شد؟! برای پاسخ به این سؤال شش دلیل در این پژوهش مطرح می‌شود که در ادامه به نقل و نقد آنها می‌پردازیم.

پیشینه موضوع

تاکنون کتاب‌ها و مقالات زیادی درباره علل عقب ماندگی مسلمین در زمینه علم و دانش به رشته تحریر درآمده است که از آن جمله می‌توان به مقاله علل عقب ماندگی مسلمین از شهید مطهری و یا کتاب کاظم علمداری با عنوان *چرا غرب پیشرفت کرد و ما عقب مانده‌ایم...* و تلاش - های شریفی و گولن (ملایی، انقلاب برای رهایی، ۱۳۹۴، ۸۰) و سید حسین نصر، صادق زیباکلام (ما چگونه ما شدیم) و ... اشاره کرد. حتی در این باره سمینارها و همایش‌های خوبی هم در سراسر جهان اسلام برگزار شده است. بعضی نویسندگان در ضمن برشمردن علل عقب ماندگی علمی به علل عقب ماندگی در زمینه فناوری هم اشاره کرده‌اند. (نصر، ۱۳۹۶: ۱۰۰) ولی تمایز میان علم و فناوری به عنوان «مصنوع» یا «صنعت» کمتر مورد توجه بوده است؛ حال آنکه مردم پیش از آنکه از علم محض بهره‌مند شوند در معرض مصنوعات و صنعت‌های برآمده از فناوری هستند. اما تاکنون کمتر کتاب و مقاله‌ای با نگاهی تطبیقی به مقایسه اسلام و غرب - در دورانی که

هر دو رشد علمی داشتند- پرداخته و این سؤال را پاسخ داده که چرا در قرون درخشش علمی، مسلمین به توسعه فناوری نرسیدند؛ ولی غربیان دست یافتند.^۱ طرح مساله از این منظر و با این حالت تطبیقی دو تمدن برای اولین بار است که در این مقاله مطرح می شود.

تعریف علم و فناوری

در ابتدا لازم است مراد و منظور این پژوهش از این دو اصطلاح اصلی روشن شود. علم در مفهوم اسلامی معنای وسیع تری نسبت به علم در اروپای پس از رنسانس دارد. علم در جهان اسلام هم شامل علوم عقلی می شد و هم شامل علوم نقلی، هم علوم تجربی و هم علوم عرفانی و مسلمین به همه این علوم اهتمام کافی و وافی داشتند. قرآن و اهل بیت معلم را جامع دیده و چشم پوشی از هیچ یک از روش های کسب معرفت را نمی پذیرفتند. نگاه جامع به علم نه تنها اثری در کاهش علوم تجربی مسلمین نداشت، بلکه آن را فربه تر و کارآمدتر کرد. اما طبیعتاً زمانی که صحبت از رشد فناوری می شود تمرکز بیشتر بر علوم تجربی است؛ چراکه علوم تجربی مادر فناوری هستند. از میان تعاریف زیادی که از این دو اصطلاح شد، در این پژوهش دو تعریف برگزیده شده است: منظور از علم، علوم تجربی (science) است که بنابر تعریف عبارت است از:

علم مطالعه طبیعت (موضوع) به مدد فرضیه ها (روش)ی است که به پیش بینی ها می انجامد. این پیش بینی ها از شواهد ما به منظور کسب یا کشف قوانین کلی که همه امور واقع طبیعت (غرض) را تعیین می کنند، فراتر می روند و با هر وضعی از امور سازگار نیستند. (کاپالدی، ۱۳۷۴، ۴۱)

درباره فناوری تعاریف دانشمندان مسلمان، متعدد است. معمولاً فناوری را چیزی ساخت افزاری می دانند مثل ماشین، معماری یا آسیاب و ... برخی متفکران مسلمان فناوری را چنین تعریف می کنند: «فناوری چیزهایی بسیار بیشتر از ماشین را در بر می گیرد». چند هویت تکنولوژیک دیگر از سخت افزار وجود دارد که از جمله به نرم افزار و مهارت های انسانی می توان اشاره کرد. (خلیل، ۱۳۸۳: ۲۲) یکی از دانشمندان ایرانی معتقد است: «فناوری عبارت است از جمع سه مؤلفه طرح های تولید، تکنیک های تولید و عملکردهای مدیریتی». اهمیت این تعریف آن است که عمل مدیریتی هم جزء فناوری به حساب می آید. (توکل، ۱۳۷۳: ۱۱۰) رحیمی معتقد است: «فناوری کاربرد دانش، برای پاسخ به نیازی است که می تواند موجودات طبیعی را به مصنوعات بشری تبدیل کرده و با

۱ در باب تحولات در غرب در حوزه فناوری ن که: پی یر روسو، تاریخ صنایع و اختراعات، ص ۲-۱۸۱؛ حائری عبدالهادی، نخستین رویارویی اندیشه گران ایرانی با دو رویه تمدن بورژوازی غرب، ص ۲۶؛ ریچارد روتی گیل، توسعه اقتصادی گذشته و حال، ص ۸۹ و ۹۵-۹۲.

بکارگیری ابزار، مهارت فنی تولید کالا و ارائه خدمات را به عهده دارد». (رحیمی، ۱۳۹۳: ۳۷) نصیری این‌گونه تعریف می‌کند: «فناوری تمام دانش، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و نظام‌هایی است که برای خلق، ساخت کالا و ارائه خدمات به منظور مرتفع کردن نیاز انسان به کار گرفته می‌شود. (نصیری، ۱۳۹۸: ص ۱۴) منظور از فناوری (technology) نیز فناوری به معنای عام فقط ناظر به ماشین‌آلات تولیدی یا مصنوعات تولیدشده نیست؛ بلکه در تعریف منتخب نویسندگان، مراد از آن مجموعه ابزارها و برنامه‌هایی است که در تولید خدمات و کالا به کار می‌روند و بالاتر از آن برنامه‌هایی که در «مهندسی طرح» اعمال می‌شوند. بلکه مجموع برنامه‌هایی است که توسعه مهندسی طرح^۱ و توسعه معادلات و علوم کاربردی به وسیله آنها پدید می‌آید. (مطبع، ۱۳۹۶: ۳۹)

این فناوری محصولات خود را نهایتاً در قالب مصنوعات یا همان صنعت به جامعه بشری برای مصرف و استفاده همگان عرضه می‌کند و مردم عادی و عوام فقط با همین محصولات و مصنوعاتی که در دسترس آنهاست و رفاه، سلامت، امنیت و تفریح آنها را تأمین و تقویت می‌کند آشنا هستند.

رابطه رشد علم تجربی با رشد فناوری

فناوری مثل هر پدیده اجتماعی دیگر معلول علت‌ها و مسبوق به پیش فرض‌هایی است. اما فناوری از علوم عقلی و نقلی زاده نمی‌شود. فناوری محصول فرایند علوم تجربی با عوامل گوناگون دیگر مثل اقتصاد، سیاست، ایدئولوژی و ... است. پس تا این علت‌ها کنکاش نشود، دلایل رشد یا افول فناوری را نمی‌توان شناخت.

نسبت رشد علوم تجربی طبیعی با رشد تکنولوژی و در نتیجه رشد صنعت یک نسبت مستقیم است. وقتی در علوم تجربی بتوان پدیده‌های بالفعل مشهود را تبیین نمود و پدیده‌های بالفعل نامشهود را پیش‌بینی کرد، بر اثر این دو هنر، هنر سوم طراحی و برنامه‌ریزی به دست می‌آید؛ اما علوم عملی وقتی پدید می‌آیند که انسان قدرت برنامه‌ریزی داشته باشد و توان ضبط و مهار جهان خارج از خود را به دست آورد. علوم عملی که رشد می‌کند، تکنولوژی هم رشد خواهد کرد و در نتیجه پدیده جدیدی برای انسان ظهور می‌کند که از آن به «صنعت» یا «مصنوع» تعبیر شد. این مصنوعات یا صنعت‌ها هستند که زندگی روزمره بشر را متحول می‌کنند.

۱ مهندسی طرح عبارت است از استفاده نظام‌مند و خلاق از اصول علمی و ریاضی برای طراحی، ساخت و بهره‌برداری از ساختارهای کارآمد و مقرون به صرفه ماشین‌آلات، فرآیندها و سیستم.

بشر این پیشرفت را در مرحله اول فقط در علوم تجربی دید؛ نه در علوم عقلی و نقلی. و در مرحله دوم در فناوری و صنعت. (ملکیان، ۱۳۷۹: ۵) این ۵ مرحله را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

۱- توصیف و تبیین پدیده‌های بالفعل مشهود؛

۲- پیش‌بینی پدیده‌های بالفعل نامشهود؛

۳- طراحی و برنامه‌ریزی برای ضبط و مهار جهان؛

۴- رشد علم عملی؛

۵- رشد صنعت. (مطیع، ۱۳۹۶: ۶۲)

طبیعی است که این مراحل زمان‌بر بوده و بعضاً محتاج گذشت سال‌هاست.^۱

وضعیت علم اروپا در قرن پانزدهم و شانزدهم میلادی

اروپا در پایان قرن پانزدهم و آغاز قرن شانزدهم میلادی (پایان قرون وسطی)، شاهد تحولی گسترده در اوضاع اقتصادی و سیاسی بود. این دگرگونی از سویی پیامد مستقیم کشف قاره آمریکا (۱۴۹۲ م) به کوشش کریستف کلمب و پیدایی راه تازه دریایی از جنوب آفریقا به هندوستان به همت واسکودگاما (۱۴۹۷ م) و از سوی دیگر معلول وحدت سیاسی کشورهای بزرگ اروپایی مانند فرانسه و انگلستان بود که به دنبال اندیشه ایجاد امپراطوری‌های "مستملکاتی" پدید آمد. (دادگر، ۱۳۸۳: ۱۸۰-۱۷۱)

دوران فروپاشی نظام فئودالی و آغاز سرمایه‌داری، دورانی است که شامل تحولات و تغییرات عمده در جامعه اروپاست؛ زیرا تا زمانی که در دوران فئودالیسم هستیم، نیازهای جدید را نشان نمی‌دهد؛ چراکه در آن دوران بر خلاف دوران سرمایه‌داری با تولید انبوه محصولات و نیازهای تکنیکی مربوط به آن روبه‌رو نیستیم؛ نیازهایی که پیشرفت‌های قابل توجهی را در حوزه‌های مختلف فن‌آوری طلب می‌کند. «حسن» این نیازهای فناورانه را در سه حوزه حمل و نقل، صنعت و جنگ بررسی می‌کند و بدین ترتیب نشان می‌دهد که در آن دوران برای رفع این نیازها به چه مسائلی در حوزه علمی و مهندسی باید توجه می‌شد و در نهایت نتیجه می‌گیرد که علم جدید در جهت رفع نیازهای تکنیکی برای ساخت ماشین‌ها و دستگاه‌های مورد نیاز در این حوزه‌ها به وجود آمده است. (Hessen, 2009: 52)

از سوی دیگر در پی اکتشافات جغرافیایی، امکانات گسترده‌ای پیدا شد و غنیمت‌های گرانبهای

^۱ می‌توان این مراحل را بدین گونه ادامه داد: ۶- رشد متقابل علوم تجربی به مدد وسایل جدید صنعتی؛ ۷- ساخت طبیعی مصنوعی.

سرزمین‌های نوپدید، زندگی اقتصادی در اروپائیان را دگرگون ساخت. دلبستگی به تبلیغ مسیحیت نیز اندیشه‌ها و انگیزه‌های اروپاییان را در روی آوردن به این سرزمین‌ها استوار کرد. بسیاری از مردم در این دوران، در حب مال راه افراط را پیش گرفتند. دگرگونی‌های بنیادین مذهبی و معنوی نیز به این وضع تازه دامن زد و اصالت فرد و مقام انسان در جامعه و اعتلای آن با گسترش فرهنگ و حقوق فردی، بر اثر اندیشه‌های دوره رنسانس دوباره مهم شمرده شد. از سوی دیگر اصلاحات مذهبی، اندیشه آزادی و استقلال و مسئولیت فردی را میان افراد جامعه گستراند. این وضعیت منجر به تحولات علمی گسترده در اروپا شد. (فوکل، ۱۳۸۰: ۷۲۰-۷۱۵)

پژوهندگان تاریخ علم، نیمه دوم قرن پانزدهم میلادی را آغاز حرکت جدید علمی می‌دانند. گالیله و نیوتن از برجسته‌ترین دانشمندان این قرن محسوب می‌شوند. مشخصه تعیین‌کننده و راهگشا در علم جدید قرن هفدهم همانا ترکیب جدید استدلال ریاضی و مشاهده تجربی بود. (رنان، بی تا: ۳۷۳)

جهان هرچه بیشتر به صورت یک ترکیب یا ساخت ریاضی در نظر می‌آمد. آنچه مهم بود روابط کمی نه کیفی بود که ارسطو می‌گفت. بدون دستاوردهای ریاضی، نه انقلاب علمی قرن هفدهمی و نه انقلاب قرن بیستم در فیزیک امکان‌پذیر نبود. (hessen, 2009, 705-722)

در یکی از آثار گالیله این راهبرد ریاضی با تأکیدی بر آزمایشگری تلفیق شد و او به حق بنیانگذار علم جدید در اروپا نامیده می‌شد. (باربور، ۱۳۸۸: ۳۰)

ویژگی‌های علم جدید

در مجموع می‌توان گفت:

۱- پیشاهنگان روش جدید علمی که بر خصیصه ریاضی معرفت تأکید داشتند، عبارتند از: کوپرنیک، تیکوبراهه، کپلر، گالیله و نیوتون. کوپرنیک آغازگر این روش و نیوتن مکمل آن بود. (رشدی، ۱۳۹۷: ۴۰ و ۴۱)

۲- یکی از تفاوت‌های بارز روش علمی جدید در مقایسه با روش ارسطویی توجه بیشتر بر روابط کمی پدیده‌ها به جای روابط کیفی آنها بود. (لیدنبرگ، ۱۳۷۷: ۳۹۷)

۳- ویژگی برجسته دیگر آن جایگزین شدن تبیین توصیفی به جای تبیین نمایی بود. به عبارت دیگر به جای اینکه از چرایی بپرسند از چگونگی می‌پرسیدند و به جای آن که با استفاده از علل غایی به تبیین پدیده‌ها بپردازند از علل فاعلی کمک می‌گرفتند. (باربور، ۱۳۸۸: ۳۲-۳۰)

۴- ترکیب نظریه با آزمایش قبل از گالیله شناخته شده بود، ولی توسط وی جنبه آشکار و مؤکد یافت. (رنان، ۱۳۸۵: ۴۵۴)

۵- روش تجربی گالیله با روش تجربی فرانسویس بیکن این تفاوت را داشت که وی جنبه نظری علم را مهم می‌دانست ولی این خصیصه مورد اهتمام بیکن نبود. (بابور، ۱۳۸۸: ۳۰)

علل عدم رشد فناوری در جهان اسلام

مسلمین توفیقات علمی زیادی در زمینه‌های علوم عقلی، نقلی و تجربی داشتند و اختراعات زیادی را هم به ثبت رساندند که واقعاً افتخارآفرین است. (خراسانی، ۱۳۹۳: ۱۵)

ولی به نظر می‌رسد که لااقل شش علت برای این تفاوت می‌توان برشمرد که پیشرفت فناوریانه و صنعتی برای مسلمین فراهم نشد.

۱- فقدان روحیه اومانیستی در مسلمین و تفاوت انتظار از علم در جهان اسلام؛

وجود روحیه تسلط و تغییر طبیعت که منشأ اومانیستی دارد، در مغرب زمین پس از عصر رنسانس و تحولات فکری ایجاد شد. در حالی که در اسلام علم مقدس بوده و هست ولی هدف از علم کشف جهان طبیعت و شناسایی بهتر آن برای هماهنگی و همراهی با طبیعت، کشف آیات الهی در جهت خداشناسی بیشتر و عبرت و اعتبار بود. یعنی می‌توان گفت خود علم فی نفسه هدف عالی مسلمین بود. (نصر، ۱۳۸۸: ۲۲)

در قرآن به مسلمین اجازه تسخیر طبیعت هم داده شد. - سخر لکم ما فی السماوات وما فی الارض (جاثیه: ۱۳)

ولی مسلمین پیش و بیش از تسخیر طبیعت مثل دیگر ادیان شرقی به فکر همراهی و همدلی و هارمونی با طبیعت بودند و قصد تسخیر طبیعت را نداشتند تا چه رسد به تغییر آن. آنها فقط خود را شبان طبیعت می‌دیدند و خدا را ارباب آن می‌دانستند. ولی بعد از رنسانس وقتی در مغرب انسان محور عالم شد و خدا از محور جهان خارج گردید، هدف از علم هم خدمت به انسان شد؛ بنابراین نگاه انسان غربی به طبیعت نه برای کشف و همراهی بلکه برای شناخت، پیش‌بینی، تسلط و نهایتاً بهره‌کشی از طبیعت بود. انسان مدرن بعد از رنسانس طبیعت را برده و نوکر خود می‌دانست و مقام خود را از شبانی طبیعت به اربابی آن ارتقا داد.

همین نگاه باعث شد به مطالعه علوم تجربی کاربردی بپردازند که بتواند کمک بیشتری برای

تسخیر و تغییر طبیعت کند و به بهره‌کشی و استثمار آنها از طبیعت کمک بیشتری بنماید.^۱ علم تکنولوژیک مذکور، فرزند عقل تکنولوژیک بود؛ عقلی که در پی تسلط بر جهان و افزایش سلطه انسان بر طبیعت بود. (منصور بخت، ۱۳۹۸: ۲۹۷)

از سوی دیگر این روحیه سبب شد مسلمین به علم جدی نگاه کنند، ولی به فناوری نگاهی تفننی و تفریحی داشته باشند. (نصر، ۱۳۹۶: ۱۰۲) مسلمین هیچگاه با علم به دنبال افزایش تولید و بهره اقتصادی نبودند؛ زیرا غایت علم در اسلام رسیدن به وحدانیت و توحید و شناخت خداوند بود. نگرشی که بیشتر فلاسفه آن را دنبال می‌کردند و کمتر به وجه دیگر علم در اسلام که برای کمک به بهبود کیفیت زندگی مردم بوده توجه شده است. در حالی که غربیان بعد از رنسانس علم را فقط برای زندگی انسان‌مدارانه و تصرف طبیعت می‌خواستند؛ هر چند از کوه علمی که تولید شود فقط کاهی از آن در توسعه فناوری دخیل باشد.

البته با توجه به همین روحیه استثمار طبیعت، کم‌کم روحیه استثمار سایر ملل و دول نیز در آنها رواج پیدا کرد و وقتی فهمیدند چه قدر خوب با فناوری می‌شود دیگر کشورها را مرعوب و مفتون کرد، افزایش تولید و افزایش سیطره اقتصادی را هم چاشنی توسعه بیشتر فناوری قرار دادند و به سایر کشورها به عنوان بازار مصرف تولیدی انبوه فناورانه خود نگریستند.

بنابر این تغییر نگاه از غایی به آلی بودن، وسیله‌ای برای تبدیل علم به فناوری شد. اما میان مسلمین علم رشد کرد و فناوری که این نگاه را ارضاء و اقتناع می‌کرد رشد نیافت. بنابراین از مراحل پنج‌گانه رشد علم و فناوری، مسلمین بیشتر به مرحله اول و دوم (توصیف و تبیین پدیده‌ها و پیش‌بینی) پرداخته و مراحل سوم تا پنجم (طراحی و برنامه‌ریزی، رشد علوم عملی و رشد صنعت) نزد آنها مغفول بود.

۲- فقدان استقلال مالی فناوری در جهان اسلام

فناوری در غرب توانسته از لحاظ مالی، استقلال یابد و خودکفا شود؛ یعنی علم تجربی، با تولید و تکثیر و توزیع انبوه مصنوعات فناورانه خرج خود را در آورده است و دیگر به حاکمان و دولت‌ها وابسته نبود تا با میل آنها ایجاد، دگرگون یا نابود شود. در تمدن جدید نیز عامل اقتصاد، عامل

^۱ برای مطالعه بیشتر درباره تفاوت تسخیر مطلوب و تغییر نامطلوب از دیدگاه اسلام به مقاله زیر مراجعه فرمایید: مطیع، حسین، ۱۳۹۷ «ملاک تمایز تسخیر و تغییر طبیعت در فناوری اسلامی»، فصلنامه اندیشه نوین دین، شماره ۵۵.

محوری است. محور اقتصاد جدید یا اقتصاد تمدن جدید نیز صنعت و به بیان دقیق تر صنعت ماشینی یا ماشین است. به همین دلیل نیز از تمدن جدید یا صنعت با قید صنعتی یاد می‌شود. بنابراین اساس و رکن تمدن جدید، صنعت ماشینی است. (منصوربخت، ۱۳۹۸: ۱۸)

چنانچه می‌دانیم فناوری پدیده‌ای گران است و یک فرد با امکانات شخصی مالی خود معمولاً نمی‌تواند به یک اختراع یا اکتشاف دست یابد، چه رسد به اینکه آنرا تولید و تکثیر و توزیع کند. پس لازم است از حمایت مالی نهادهای رسمی یا غیررسمی بهره‌مند شود. با افزایش سودآوری صنعت و تولید کالاهای جدید، تجار بیش از پیش به سرمایه‌گذاری در صنعت متمایل می‌شدند. انباشت علوم و فنون جدید و اختراعات و اکتشافات در مرحله نهایی به اختراع ماشین بخار منجر شد. (منصوربخت، ۱۳۹۸: ۲۹۷)

نوابغ مسلمان در اقصا نقاط جهان اسلام توانستند اختراعاتی انجام دهند که در نوع خود فناوری‌های پیشرفته‌ای بود. از آن نمونه می‌توان به اختراعات جزری، تقی الدین و فرزندان موسی بن شاکر اشاره کرد. اسماعیل جزری در قرن ۶ موفق به ساخت پنج دستگاه مکانیکی شد که یکی از آنها دستشویی اتوماتیک و دیگری قفل رمزدار بود. (حسن، هیل، ۱۳۷۵: ۳۶۷)

در قرن سوم شاهد اختراعات فراوانی هستیم که سهم فرزندان نابغه موسی بن شاکر خراسانی قابل توجه است. این سه برادر مخترع در خانواده فناور موسی بن شاکر دستگاه‌های زیادی ساختند؛ از آن جمله، احمد بن موسی بن شاکر خراسانی موفق به اختراع ظروف الیومستاتیک (دستگاه‌های با فشار هوا هیدرواستاتیک (دستگاه‌های خودکار با فشار مایعات) و بنوموستاتیک (دستگاه‌های خودکار با فشار باد) شد. (خراسانی، ۱۳۹۳: ۲۰) مسلمانان توپخانه را به نسرید گرانادا (اسپانیا) معرفی کردند که به شکل گلوله‌های آهن که با آتش رها می‌شدند بود؛ همچنین در جایی که ابراهیم بن احمد الاندولوسی یک کتابچه راهنمای توپخانه نوشت و در ضمن آن مبارزه مقابل کافران با سلاح‌های خودشان یک حکم فقهی عثمانی بود. (Bevoglosen, 2009, 35)

طراحی‌های فناورانه‌ای نیز از این نوابغ مخترع برجای مانده است؛ مثل ماشین‌های ساده و مرکب در معیار العقول. رساله‌ای در فن جراثقیل به ابن سینا منسوب است. عبدالرحمن خازنی، میزان الحرارة (ترازو) ساخته است. کتاب الحیل (علم مکانیک) جزری هم مشهور است. (ولایتی، ۱۳۸۴: ۴۳)

دستورالعمل‌های باروت در کتاب حسن الرماح و کتاب العروسیه در سال ۱۲۸۰ م در رساله اسب‌سواری و استراتژی‌های جنگ نوشته شده است. (Al-Hassan, 2009, 122)

همچنین در بعضی از شهرها مثل بغداد و غرناطه روش‌های آبیاری، راه‌های ارتباطی و معماری پیشرفته‌ای داشته‌اند. (حسن، هیل، ۳۷۳) مهندسی اسلامی شامل مخازن، آب راه‌ها، چرخ‌های آبی و سیستم‌های دقیق برای آبیاری می‌شد. دانش جدید گیاهان و طبیعت نیز به کشاورزی کمک می‌کرد... فناوری اسلامی بیشتر شامل کاغذسازی، ساخت فولاد و فلزات دیگر، ساخت و پیشرفت-های فنی بزرگ از ابزارهای علمی می‌شد. (نصیری، ۱۳۹۸: ۱۳۶)

مسلمین بهترین رصدخانه‌های جهان را ساخته بودند. (نصیری، ۱۳۹۸: ۳۷۵) اما با تغییر حاکمان و عدم خوشایند پادشاه بعدی این رصدخانه متروک بلکه نابود می‌شد. بنابراین میان مسلمین نهادهای پایدار علمی - فنی - اقتصادی درست نشد (نصر، ۱۳۹۶: ۱۹) و فناوری‌های اثرگذار و انقلاب‌آفرین مثل ماشین چاپ، ماشین بخار، وسایل برقی و ... نیز ایجاد نشد. متأسفانه میان مسلمین همه چیز عمودی بود. یعنی از شاه باید شروع می‌شد و به مردم می‌رسید. (قانع بصیری، ۱۳۹۵: ۱۹)

برعکس در مغرب‌زمین فناوری توانست به تولید انبوه برسد و با این تولید انبوه به لحاظ اقتصادی خودکفا و تعلق آن از حاکمان بریده و به خود فناوران یا سرمایه‌گذاران خصوصی آنها پیوسته شود. بنابراین با تغییر میل حاکم یا فرد حاکم یا حتی سلسله حکومتی فناوری به خطر نیفتاد. حسن دوم این استقلال مالی آن است که فناوری توانست با درآمد جدیدی که بدست آورده برای پیشرفت و سرمایه‌گذاری فناوری‌های جدیدی اقدام کند و همین باعث رشد مضاعف فناوری شد.^۱

۳- عدم بهره از زبان ریاضی برای شکوفایی علوم تجربی

تجربه طی قرون متمادی در همه دنیا حتی در مغرب زمین جریانی بی‌هدف داشت و در بسیاری موارد با رشد حقیقی علم، امری بیگانه بود. تجربه تفننی‌ترین بخش کار علمی را تشکیل می‌داد. معدود دانشمندانی که به تجربه توجه داشتند، نمی‌توانستند آن را به عنوان روشی مفید، کارآمد و اثرگذار اثبات کنند. تا اینکه به مدد کسانی چون دکارت و نیوتن، پیوند تجربه با روش ریاضی و بهره‌گیری ریاضی‌وار از آن باعث شکوفاشدن زمینه‌های ترویج و تسلط آن شد. این اتفاق در غرب رخ داد. (باتر فیلد، ۱۳۷۹: ۸۷) ولی میان مسلمین رخ نداد.

۱ تفاوت بین اقتصاد سرمایه‌داری با اقتصاد زمین‌داری نیز اینجا مؤثر است. حال آنکه اسلام مخالفتی با اقتصادی کردن فناوری و تولید انبوه آن ندارد، بلکه حاکمیت و شاهان تمایلی به آن نداشتند. ولی به هر روی اقتصاد سرمایه‌داری به فناوری‌های حمل و نقل، جنگ و ... نیاز داشته و آنها را توسعه داده است.

یکی از دلایل این مساله سیطره کمیت بعد از رنسانس و تغییر نگاه مردم از کیفیت محوری به کمیت محوری بود. (گنون، ۱۳۸۴: ۳۰) این رویکرد جدید به ریاضی جایگاه والایی دارد. انسان بعد از رنسانس سعی می کرد همه چیز را با ریاضی و عدد و رقم بفهمد، توضیح دهد و منعکس کند. این مساله برای فناوری خوش اقبال بود و کمک کرد تا دانشمندان با زبان ریاضی بتوانند دستاوردهای فنی خود را هم به لحاظ نرم افزاری (به کمک ماشین چاپ) و هم به لحاظ سخت افزاری (به کمک ماشین بخار) برای دیگران توضیح داده و با کمک ماشین چاپی که قرن ۱۵ اختراع شده بود آن را به اشتراک وسیع با دیگران بگذارند و اجازه بدهند دیگران طرح های ناقص آنها را اصلاح و تکمیل کنند. این اشتراک نرم افزاری میان مسلمین رخ نداد. یکی از نویسندگان در این باره می نویسد: ظهور عقلانیت ابزاری به سه عامل مربوط بود: ۱- فتح تدریجی تمام عرصه های معرفت با کمک ریاضیات ۲- کاربست معرفت علمی از طریق فن شناسی مربوطه ۳- پیرایش یک دستگاه اداری غیر شخصی. که هیچ یک از این عناصر در دنیای اسلام وجود نداشت. (سعیدی نیا، ۱۳۹۰: ۱۰۶)

۴- دوری نظام تعلیم و تربیت مسلمین از تقلین

نظام تعلیم و تربیت مسلمین به خاطر دوری از قرآن کریم و اهل بیت عترت و طهارت مآز بیماری هایی رنج می برد که یکی از آنها گرفتاری در علوم غیر نافع و عدم تمرکز بر علوم انفع بود. حکومتی شدن علم و بی کفایتی امرای مسلمان در آموزش و گسترش علوم و فناوری جدید را هم باید به آن افزود. (سعیدی نیا، ۱۳۹۰: ۱۱۲)

دیگر از این گرفتاری ها فاصله طبقاتی علما با مردم و عدم نزدیکی و هم زبانی با اقشار عادی و توده ها بود. در کیمیای قدیم گمان داشتند که اگر روح حاکم بر اجسام عوض شود جنس آنها نیز عوض خواهد شد و مثلاً می توانند از مس طلا بسازند. (لوری، ۱۳۸۷: ۱۹)

ولی هدف از این شناخت در همین موارد خرد خلاصه می شد و صد البته این علم را نباید به نامحرمان آموخت. پس آن را محرمانه و غیر شفاف تعلیم می دادند و به زبان رمز و استعاره و تمثیل در کتب می آوردند. همین مساله باعث فاصله گرفتن هر چه بیشتر دانشمندان از مردم و از عمومیت افتادن علم می شد.

هر چند خوشبختانه زبان عربی نقش اشتراکی برای علم در جهان اسلام داشت، انعطاف پذیری تحسین آمیز آن دانشمندان را قادر ساخت که اصطلاحات علمی و فنی دقیق پدید بیاورند. (هیل ،

۱۳۷۹: ۱۶) اما متأسفانه به مرور زمان بی توجهی به آیات قرآن که دعوت به شناخت طبیعت و دقت در مخلوقات الهی می کند و مهجور گذاشتن آن دسته از آیات الهی که توصیه به تسخیر و استفاده از طبیعت می کرد مثل: «و سخرلکم مافی السموات وما فی الارض» (جائیه، ۱۳) - هوالذی خلقکم فی الارض و استعمرکم فیها» (هود، ۶۱) و علم را فقط در علوم نقلی و عقلی خلاصه کردن، از دیگر انحرافات عالمان مسلمان بود. این محرومیت از نگاه جامع به علوم و کم لطفی به علوم تجربی طبیعی و انسانی مضرات زیادی از جمله عدم پیشرفت فناوری را همراه داشت. عدم کار گروهی بین عالمان و فردگرایی علم نیز از دیگر مشکلاتی است که هنوز در سرزمین مسلمین هزینه زا و خسارت بار است. اکتفا به روزمرگی و برنامه های کوتاه مدت در علوم و نداشتن برنامه های مدون بلندمدت در ساختار آموزشی و پژوهشی را هم باید به آن افزود. (فلاطوری، بی تا: ۴۹)

۵- رواج تفکر قشری گری و صوفی گرایی

یکی از اتفاقات مهم در فرهنگ مسلمین رواج و بلکه غلبه تفکر قشری گری و صوفی گرایی توسط بزرگانی مثل غزالی در قرن پنجم و ششم بود. همچنین رواج اشعرگری توسط بزرگانی مثل خواجه نظام الملک در قرن پنجم نیز در این میان حائز اهمیت است. (نصیری، ۱۳۹۸: ۱۴۰) این بزرگان با تخطئه علوم تجربی و بی فایده دانستن و حتی محکوم کردن آن علوم آنها را به حاشیه رانده و مردم را از بخشی از معارف حقیقی و نافع محروم ساختند. غزالی در مذمت علوم طبیعی می نویسد: «و اما علوم مهم فی الطبیعیات فلاحاجه الیه». (غزالی، ۱۴۰۹ ج ۱: ۳۴) به نوشته بعضی از شارحان غزالی، این گرایش در رأی غزالی به خوبی به چشم می خورد که در تنظیم معیشت و در جلب نفع و دفع ضرر باید به عوامل ساده بسنده کرد. به دنبال کشف عوامل پیچیده نرفت و زندگی را توسعه و تفنن نبخشید. منافات این رأی با توسعه تکنولوژیک جدید از آفتاب روشن تر است و حیات صنعتی البته با زهد و قناعت و توکل در تعریف غزالی ناسازگار است. (سروش، ۱۳۷۳: ۱۰۶) غزالی حتی پا را فراتر گذاشته و همه علوم عقلی را نیز مورد بی مهری قرار داد. (نصر، ۱۳۸۹: ۲۲) او با نوشتن کتاب «تهافت الفلاسفه» حمله سختی به عقل گرایی کرد؛ هر چند خوشبختانه این رشد با نگارش کتاب «تهافت التهافت» پاسخ های درخوری به او داد. ولی حمله او به علوم تجربی و طبیعی - که مورد تأکید قرآن است - بی پاسخ ماند و حوزه های مسلمین از این بخش از دانش

مفید محروم شدند.^۱ این محرومیت تاکنون در همه جهان اسلام ادامه دارد. رواج عجیب و بی حد و اندازه صوفی گری بین همه فرق مسلمین به جایی رسید که نه تنها علوم تجربی و طبیعی از گردونه کار مدارس علمیه و نظامیه‌ها و دارالعلمها^۲ محو شد، بلکه حتی به علوم عقلی مثل منطق و فلسفه و ریاضی هم بی‌مهری‌ها شده و بر آن تاختند و حتی بعضی حاکمان نیز طرفدار صوفی‌گرایی و انزواطلبی و عزلت‌خواهی شدند و مثل سلطان محمود و مسعود غزنوی صوفیه را گرمی داشته و برای منافع موقت خود آنها را تکریم می‌کردند. (با سورت، ۱۳۶۲، ج ۱: ۱۷۳)

این اتفاق نامیمون بعد از حمله مغول (که در قسمت بعد به اثرات آن در مسأله مورد بحث اشاره خواهد شد) نیز ادامه یافت؛ چراکه مردم برای التیام مصائب و دردهای روحی خود بر اثر حمله مغولان به تصوف گرایش پیدا کردند و صوفی‌گری به شدت در جامعه پس از حمله مغول رشد یافت و افزون بر این پادشاهان و حاکمانی که قدرت به دست آوردند، به جای آنکه مردم را تشویق به بازسازی و شکوفایی کنند و آنها را به علوم نافع مورد تأکید قرآن و اهل بیت معتمد و یاریگر شوند، به درویش‌مسلکی و صوفی‌گرایی بیشتر اهمیت داد و باعث تحجر و خمود و جمود علمی و فناوری بعد از آن حادثه تلخ شدند. ناگفته نماند صوفی‌گری معمولاً برای حاکمان به عنوان اهرمی مناسب برای تخدیر و رام کردن مردم به ویژه جوانان استفاده می‌شده است. هر چند که خانقاه‌ها با انگیزه ایجاد محیطی برای تزکیه معنوی و توکل به خدا و بی‌اعتنایی به روزگار شکل گرفته ولی بعداً وسیله ریاکاری و دنیاطلبی شد. (استهروی، ۱۳۸۹: ۱۷) حاکمان مسلمین نیز از این اهرم هم قبل و هم بعد از حمله مغول استفاده فراوان کرده و عملاً باعث رکود علمی و فناوری شدند.

۶- حمله مغولان به جهان اسلام

آخرین علت برای رکود فناوری در جهان اسلام را می‌توان حمله مغول برشمرد.^۳ مسلمین علی‌رغم همه موارد پیش‌گفته باز هم تا حدودی توانسته بودند در بعضی فناوری‌ها رشد قابل توجهی

۱ شاید به همین خاطر است که غزالی [یا تصوف] را پدر سکولاریسم در جهان اسلام نام نهاده‌اند، نگاه کنید به مقاله- نوشاد، اسماعیل،

۱۳۹۶، غزالی و یک نبیره ناخوانده به نام سکولاریسم، سایت فرهنگ امروز farhangemroos.com، ۲۱ فروردین.

۲ نظامیه‌ها بیشتر نام مراکز علمی اهل سنت و دارالعلم نام مراکز علمی تشیع در آن دوران بود.

۳ در مورد عملکرد مغول در ایران و تفصیل مطالب ذکر شده در این حوزه، ن.ک: اشپولر برتولد (۱۳۶۸) تاریخ مغول در ایران، ترجمه محمود میرآفتاب، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.

پیدا کنند. (هیل، ۱۳۷۹: ۳۷۲) (مثل معماری، آبیاری و ...) که جوانه‌های آنها را در قرن ششم می‌توان یافت. (خراسانی، ۱۳۹۳، ۲۰) و چنانچه گذشت آنها اختراعات مهمی را به ثبت رسانده بودند. اگر به آنها این فرصت تاریخی و تمدنی داده می‌شد چه بسا در سایر فنون و صنایع نیز می‌توانستند پیشرفت کرده و الان صاحبان اصلی فناوری در جهان بودند. اما متأسفانه علاوه بر جنگ‌های صلیبی که خاصیت فرسایشی برای مسلمین داشتند (۴۸۸ تا ۶۸۹ ق) و به هر حال مسلمین در آن پیروز شدند (نصیری، ۱۳۹۸، ۱۳۶) ولی از آن مهمتر اتفاق بسیار تلخ و بنیان افکنی که رخ داد حمله مغول در قرن هفتم بود که علم و فناوری هم مثل خیلی چیزهای دیگر در پی این نابسامانی پژمرد. (هیل، ۱۳۷۹: ص ۱۱)

ویل دورانت معتقد است که در سراسر تاریخ بشری، هیچ تمدنی مانند اسلام دچار بلایای آن قدر پی‌درپی و شدید و دامنه‌دار نشده است. بر اثر حملات خارجی در سراسر ماوراء النهر، ایران، عراق و شهرهایی که لنگرگاه تمدن اسلامی بوده‌اند یکی پس از دیگری طعمه چپاول و کشتار و آتش‌سوزی شدند؛ رشته امور و نظام شهرداری از هم گسیخت؛ مجاری آبیاری متروک شد و انباشته از گل و لای ماند. تجارت رخت از میان بربست، مدارس و کتابخانه‌ها طعمه آتش شدند. (ویل دورانت، ۱۳۸۵، ج ۱: ۵۳۳) این حمله وحشیانه و اسفناک باعث توقف رشد اقتصادی و فروپاشی دولت و امنیت در جهان اسلام شد که تبعات زیادی بر فناوری‌ها داشت. (هیل، ۱۳۷۹: ۳۷) برعکس خاورمیانه که چهارراه دنیا و محل تاخت و تاز مغولان و ترکان شد، اروپا در منطقه حاشیه‌ای و امن جهان و در کناره‌ای سبز و پر نعمت بود که می‌توانست امنیت را برای عالمان و فناوران بعد از رنسانس در دولت‌شهرها فراهم کند. (قانع، ۱۳۹۵: ۵۴)

بعد از اتمام حمله مغولان و کنترل آنها توسط بزرگانی مثل خواجه نصیر، باز فرقه‌گرایی و صوفی‌گرایی و مشاجرات پردامنه متولیان اسلام مانع پیشرفت فناوری شد. تا جایی که آخرین رصدخانه جهان اسلام در سال ۱۰۰۵ در قسطنطنیه تخریب شد. (هیل، ۱۳۷۹: ۳۷)

حکایت پا نگرفتن فناوری در دوره صفوی نیز از عهده این مقاله خارج است و باید آن را به مقاله دیگری واگذار کرد.^۱

۱ برای مطالعه بیشتر در این باره ن ک: ایران ناصری و ناکامی در توسعه صنعتی، نوشته دکتر قباد منصوربخت و مردم شناسی تاریخی شناختی علم در ایران، نوشته دکتر ابراهیم فیاض.

نتیجه گیری

این مقاله با تمایز بین علم و فناوری به دنبال یافتن این پاسخ بود که چرا با پیشرفت علمی مسلمین در قرون (۴ و ۵ و ۶ ه. ق) پیشرفت فناوری حاصل نشد. ولی برعکس در مغرب زمین با پیشرفت علم بعد از رنسانس (۱۵ و ۱۶ و ۱۷ م) پیشرفت فناوری و انقلاب صنعتی حاصل شد. تذکر این نکته در جمع بندی لازم است که پیشرفت علم بیشتر مدیون تلاش های نظری عالمان و اصلاح آن با حکمت نظری و اخلاق فردی میسر است. اما پیشرفت فناوری علاوه بر رشد علمی مدیون و مرهون عواملی مثل قدرت، ثروت و سیاست هم هست. بنابراین در رشد و اصلاح آن باید علاوه بر حکمت نظری به حکمت عملی و اخلاق جمعی و حکومتی هم توجه داشت. باید اضافه کرد که مسلمین کسانی بودند که مبنای فناوری و مقدمات اصول و حصول آن را در آثارشان پدید آوردند و غربی ها بعد از جنگ های صلیبی به دلایل مذکور به نتایج فناورانه علوم مسلمین دقت کرده و آن را رشد داده و از آن خود کردند. نویسندگان در نهایت معتقدند می توان به این نتیجه رسید که لاقل شش عامل در این مساله اثرگذار بودند؛ اول: وجود روحیه اومانستی در مغرب زمین و تفاوت انتظار مسلمین از علم با غربیان بعد از رنسانس از آن؛ مسلمین علم را برای کشف و همراهی طبیعت می خواستند و غربیان برای تسلط و تغییر. دوم وجود استقلال مالی فناوری در غرب و وابستگی آن به حاکمان در جهان اسلام که باعث سلیقه ای شدن برخورد حاکمان مسلمین با عالمان و فناوران و مخترعان بود. سوم بهره مندی غربیان از زبان ریاضی برای شرح، ترویج و شکوفایی نرم افزاری فناوری، چهارم فاصله عالمان از زندگی واقعی مردم، گرفتاری در علوم لاینفع و بی توجهی به علوم طبیعی مطلوب قرآن و عترت، نظام تعلیم و تربیت مسلمین را کند و روزمره کرده بود.

پنجمین عامل رشد تفکر قشری گری و رواج صوفی گری امثال غزالی و اشعری گری امثال خواجه نظام الملک بود که نه تنها با علوم تجربی و طبیعی که مادر فناوری است مخالف بودند، بلکه با علوم عقلی و فلسفی نیز سر ستیزه داشتند. (این دقیقاً برخلاف نگاه جامع ثقلین به علم بود) همین مذمت بی منطق علوم دنیوی، راه پیشرفت و توسعه فناوری را بست و در نهایت حمله مغول باعث تخریب زیرساخت های امنیتی و عمرانی شهرها شد و ای بسا اگر چنین ویرانگری بی سابقه ای رخ نمی داد، باز هم مسلمین به فناوری می رسیدند و می توانستند آن اختراعات فناورانه خود را به تولید انبوه رسانده و امروز پرچمدار فناوری جهان باشند.

در پایان دو پیشنهاد را برای ادامه کار علمی در این باب می توان مطرح کرد:

الف: علل عدم پیشرفت فناوری به صورت تطبیقی بین مسلمین و غرب بعد از حمله مغول قرون (۸ و ۹ و ۱۰ ه.ق) بررسی شود. همان طور که این مقاله قبل از حمله مغول را بررسی کرد، می‌توان و باید دلایل عدم رشد فناوری بعد از آن خصوصاً در قرن‌هایی که حکومت صفوی مستقر شد را واکاوی کرد.

ب: همین مسأله برای بعد از آشنایی مسلمین با فناوری جدید در قرون ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ ه.ق بررسی شود. در قرون اخیر و آشنایی مسلمین با تمدن جدید و ورود فناوری‌های نظامی و غیره در قرن‌های ۱۲ تا ۱۴ ه.ق در عرصه جهان، لازم است با نگاه تعاملی و بررسی ضعف‌های مسلمین در اخذ فناوری از جهان غرب، مسأله را به ارزیابی مجدد گذاشت که به مقاله‌های دیگری نیاز دارد.

منابع

۱. استهری، هادی، ۱۳۸۹ «مقاله پیدایش و گسترش خانقاه در ایران»، نیمسال نامه تاریخ نو، شماره ۱، پاییز و زمستان (ص ۱۷)، ۱۳۸۹.
۲. باترفیلد، هربرت، ۱۳۷۹، مبانی علم نوین، مترجم یحیی نقاشی صبحی، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۳. بادامچی، محمدحسین، ۱۳۹۶، ایران اسلامی در مواجهه با تکنولوژی غرب (مجموعه دیدگاه‌ها) تهران، شرکت انتشارات سوره مهر.
۴. -باربور، ایادی، ۱۳۸۸، علم و دین، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، تهران، انتشارات نشر دانشگاهی.
۵. باسورث، ادموند کلیفورد، ۱۳۶۲، تاریخ غزنویان، ترجمه حسن انوشه، تهران، امیرکبیر.
۶. توکل، محمد، ۱۳۷۳، انتقال تکنولوژی و جهان سوم، مجموعه مقاله‌های سمینار جامع - شناسی و توسعه، تهران، انتشارات سمت.
۷. خراسانی، احمدبن موسی بن شاکر، ۱۳۹۳، کتاب الحیل، ابتکارات خارق العاده مکانیکی ترجمه و نگارش سرفراز غزنی، تهران، موزه علوم و فناوری جمهوری اسلامی ایران.
۸. خلیل، طارق، ۱۳۸۳ مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و ثروت، ترجمه دکتر سیدمحمد اعرابی و داود ایزدی، تهران، دفتر نشر پژوهش های فرهنگی.
۹. -دادگر یداله، ۱۳۸۳، تاریخ تحولات اندیشه اقتصادی، قم، نشر دانشگاه مفید.
۱۰. -رنان کالین، ۱۳۸۵، تاریخ علم کمبریج، ترجمه حسن افشار، تهران، نشر مرکز.
۱۱. -رحیمی، غلامحسین، ۱۳۹۳ «مفهوم صنعت و فناوری از دیدگاه متفکران مسلمان»، فصلنامه علمی پژوهشی تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی، سال چهارم، زمستان ۱۳۹۳، شماره ۷، ص ۳۵-۵۴.
۱۲. رشدی، راشد، ۱۳۹۷، تاریخ و فلسفه علم، ترجمه حسین معصومی همدانی با همکاری حسن امینی، تهران، هرمس.
۱۳. زیباکلام، صادق، ۱۳۹۴، ما چگونه ما شدیم، چاپ بیستم، تهران، انتشارات روزنه.
۱۴. سروش، عبدالکریم، ۱۳۷۳، قصه ارباب معرفت، تهران، نشر صراط.
۱۵. علمداری، کاظم، ۱۳۷۹، چرا ایران عقب ماند و غرب پیش رفت، تهران، نشر توسعه.
۱۶. غزالی، امام محمد، ۱۴۰۱ ق، احیاء علوم الدین، بیروت، دارالفکر.
۱۷. فلاطوری، جواد، عوامل پیشرفت علمی مسلمین در قرن چهارم و پنجم هجری، دفتر دانش، سال اول، شماره ۴ تهران، وزارت فرهنگ و آموزش عالی، (بی تا).
۱۸. -فوکول، اشپیل، ۱۳۸۰، تمدن مغرب زمین، تهران، امیر کبیر.

۱۹. قانع بصیری، محسن، ۱۳۹۵، تاریخ تحلیلی صنعت در ایران، تهران، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۲۰. کاپالدی، نیکلاس، ۱۳۷۷، فلسفه علم، ترجمه علی حقی، تهران، سروش.
۲۱. گنون، رنه، ۱۳۸۴، سیطره کمیت و علائم آخرالزمان، ترجمه علی محمد کاردان تهران، نشر دانشگاهی.
۲۲. لوری، پیتر، ۱۳۸۷، کیمیا و عرفان در سرزمین اسلامی، مترجمان زینب پودینه آقایی، رضا کوهکن، تهران، طهوری، انجمن ایران شناسی فرانسه در ایران.
۲۳. لیدنبرگ، دیویدس، ۱۳۷۷، سرآغاز های علم در غرب، ترجمه فریدون بدره‌ای، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی.
۲۴. مطیع، حسین، ۱۳۹۶، رابطه دین و فناوری، قم، دفتر نشر معارف.
۲۵. مطیع، حسین، ۱۳۹۷، «ملاک تمایز تسخیر و تغییر طبیعت در فناوری اسلامی»، فصلنامه علمی و پژوهشی اندیشه نوین دینی، شماره ۵۵، ص ۷۲-۵۳، قم، دانشگاه معارف اسلامی.
۲۶. مالایی، محمدرضا، سیدمحمدعلی تقوی، سیدحسین الهی، ۱۳۹۴، «انقلاب برای رهایی»، جستارهای سیاسی معاصر، پژوهشگاه علو انسانی و مطالعات فرهنگی، سال ششم، شماره ۱۸، ص ۷۹-۹۷ تهران.
۲۷. ملکیان، مصطفی، ۱۳۷۹، جزوه سنت و تجدد و پساتجدد، درس گفتارهای دانشگاه شریف تهران، بی‌نا.
۲۸. نصر، سیدحسین، ۱۳۸۹، علم و تمدن در اسلام، ترجمه احد آرام، چاپ چهارم، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۲۹. نصیری، مهدی، ۱۳۹۸، جامعه شناسی علم و فناوری، تهران، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه.
۳۰. برتولد، ایشپولر، ۱۳۶۸، تاریخ مغول در ایران، ترجمه محمود میرآفتاب، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی.
۳۱. نصر، سیدحسین، ۱۳۹۶، اسلام، علم، مسلمانان و فناوری، در گفتگو با مظفر اقبال، مترجمان، مهدی کفایی، حسین کرمی، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی.
۳۲. نوشاد، اسماعیل، ۱۳۹۶، غزالی و یک نبیره ناخوانده به نام سکولاریسم، سایت فرهنگ امروز farhangemroos.com، ۲۱ فروردین.
۳۳. ولایتی، علی اکبر، ۱۳۸۵، تاریخ تمدن و فرهنگ اسلامی، قم، دفتر نشر معارف.
۳۴. هابسون، جان، ۱۳۸۷، ریشه شرقی تمدن غربی، تهران، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
۳۵. یوسف حسن، احمد، هیل، دانالد، ۱۳۷۵، تاریخ مصور تکنولوژی اسلامی، ترجمه ناصر موفقیان، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.

۳۶. فیاضی، ابراهیم، ۱۳۸۹، مردم‌شناسی تاریخی شناختی علم در ایران، تهران، سازمان تبلیغات اسلامی، شرکت چاپ و نشر بین الملل.

۳۷. ویل دورانت، ۱۳۸۵، تاریخ تمدن، عصر ایمان، ترجمه ابوطالب صارمی، ابوالقاسم پاینده، ابوالقاسم طاهری، تهران، علمی و فرهنگی.

۳۸. منصور بخت، قباد، ۱۳۹۸، ایران ناصری و ناکامی در توسعه صنعتی، تهران، نگارستان اندیشه.

۳۹. سعیدی نیا، حبیب الله، ۱۳۹۰، «علل افول علمی تمدن اسلامی»، فصلنامه علمی و پژوهش پژوهشنامه تاریخ اسلام سال اول، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۰، (۹۳-۱۱۸).

1. -Al- Hassan, A.Y:Ahmed,M.; Iskandav,A.Z The Different Aspects of Islamic culture, Volume Four science and Technology in Islam, united Nations, Educational, UNESCO publishing, p 122. (2001)
2. -Bavgolsen, Jan kyvve, Pedersen, stig Andur and Headricks, Vincent FA companion to the philosophy of technology. Paperback ed wiley-Blackwell, A john wiley & sons, Ltd, publication p35-39. (2009).
3. -graham Loren R the socio –political roots of Boris Hessen soviet maxim and the history of science .social studies of science London sage 15 705-722 1985
۴. -Hessen Boris. The social and economic roots of Newton’s pricipia.in the social and economic roots of the revolution. Boston studies in philosophy of science .2009