

تأملی بر رویدادهای علم و فناوری در ایران طی ۲۰۰ سال اخیر (پیش از انقلاب اسلامی و پس از آن)

غلامعلی منتظر^۱
اسماعیل کلانتری^۲

چکیده

شواهد تاریخی گویای این است که در ایران توجه به علم و فناوری برای توسعه کشور از حدود ۲۰۰ سال پیش و از اوایل سده سیزدهم خورشیدی آغاز شده است. در این مقاله با مطالعه و بررسی اسناد و منابع تاریخی، به مرور مهم‌ترین اقدام‌های دولت در حوزه‌های آموزش عمومی، آموزش عالی، پژوهش و فناوری و نقد آن‌ها در سه دوره تاریخی قاجار (از زمان صدارت عباس میرزا)، پهلوی و جمهوری اسلامی پرداخته می‌شود. شکل‌گیری مدارس جدید به جای مکتب‌خانه‌ها، تصویب قانون الزامی شدن آموزش عمومی، تأسیس دانشگاه‌ها، رشد جهشی میزان باسوادی، رشد کمی و کیفی آموزش عالی، افزایش میزان انتشارات علمی و توسعه فناوری در حوزه‌های راهبردی مانند فناوری موشکی و فناوری هسته‌ای مهم‌ترین رویدادهای سیاستی حوزه علم و فناوری طی دو سده اخیر در ایران است. همچنین وابستگی به کشورهای خارجی به ویژه در دوران قاجار و پهلوی، تسلط دیوان‌سالاری در حوزه علم و فناوری و تحریم‌های بین‌المللی مهم‌ترین مسائل سیاستی در حوزه علم و فناوری است که کشور با آن روبرو بوده است. با این حال، پس از پیروزی انقلاب اسلامی و به رغم وجود موانع

montazer@modares.ac.ir
esmaeelkalantari@yahoo.com
تاریخ پذیرش: ۹۸/۸/۲

۱ دکترای تخصصی دانشگاه تربیت مدرس، (نویسنده مسئول)
۲ دانشجوی دکترا دانشگاه تربیت مدرس
تاریخ ارسال: ۹۸/۳/۱۵

خارجی به ویژه جنگ تحمیلی و تحریم‌های بین‌المللی، دستاوردهای گسترده‌ای در حوزه علم و فناوری کسب شده است.

واژگان کلیدی

آموزش عمومی، آموزش عالی، فناوری، دوران قاجار، دوران پهلوی، جمهوری اسلامی ایران.

۱. مقدمه

توسعه سریع صنعت و اقتصاد متأثر از کاربرد علم و فناوری در آن از اواخر سده هجدهم میلادی و اوایل سده نوزدهم میلادی، نخست در انگلستان و سپس در سراسر اروپا به وقوع پیوست، این موضوع تحت عنوان انقلاب صنعتی از آن یاد می‌شود (Oxford, 2017; Britannica, 2017). شواهد تاریخی نشان می‌دهد سیاست‌گذاری علم و فناوری در ایران نیز از اوایل دوره قاجار و در سده سیزدهم خورشیدی آغاز شده است (قاضی‌نوری و قاضی‌نوری، ۱۳۹۳). این موضوع در دوره پهلوی هم دنبال شد، لیکن نه به صورت فرایندی مستمر، مدون و به ویژه مستقل؛ بلکه به صورت ضمنی و نوعاً توأم با واردات تجهیزات فناورانه از خارج کشور و کاربرد آن در صنعت. پس از وقوع انقلاب اسلامی در اواخر دهه ۱۳۵۰ خورشیدی، نظامی جدید مبتنی بر آموزه‌های اسلام در کشور شکل گرفت. تحقق کشوری آزاد، پیشرفته و مرفه، و ذیل آرمان‌ها و ارزش‌های اسلامی، مستلزم استقلال کشور از قدرت‌های جهانی است، دستیابی به استقلال نیز مستلزم پیشرفت و توسعه کشور به ویژه در حوزه اقتصادی است. بررسی روند تحول جوامع و نیز توسعه آن‌ها نشان می‌دهد که علم و فناوری به عنوان متغیری کلیدی و محوری، علاوه بر اینکه خود حاصل توسعه جوامع است، عامل اصلی در پیشرفت و توسعه به‌شمار می‌رود (صنیع‌اجلال، ۱۳۹۶). پس از انقلاب اسلامی، جمهوری اسلامی ایران از اوایل دهه ۱۹۹۰ با تمرکز بر فناوری‌های پیشرفته، توسعه صادرات و نوآوری و گسترش صنایع دانش‌بر به ویژه هوافضا، فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری نانو و فناوری زیستی، سیاست‌های علم و فناوری را در سطح ملی به صورت جدی پی‌گرفت. گسترش آموزش چه در وجه عمومی و چه عالی و رشد میزان انتشارات علمی از دهه ۱۹۹۰؛ توسعه پژوهش و فناوری‌های نوظهور از دهه ۲۰۰۰؛ و گذار به نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان از دهه ۲۰۱۰، سه موج اصلی در سیاست‌های علم و فناوری در ایران طی سه دهه اخیر است (UNCTAD, 2016).

این پژوهش، به دنبال مطالعه رویدادهای علم و فناوری در ایران طی دو سده اخیر است. بدین

منظور ابتدا تحولات رویدادهای علم و فناوری از اوایل سده سیزدهم هجری شمسی، شامل دوران ولایت عهدی عباس میرزا، ولایت عهدی امیرکبیر و نیز دوران پسا امیرکبیر در حکومت قاجار بررسی می‌شود. سپس اهم رویدادهای علم و فناوری در سده چهاردهم، دوران پهلوی اول و دوران پهلوی دوم مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در نهایت رویدادهای علم و فناوری در دوران جمهوری اسلامی بررسی و تحلیل می‌شود. بدین ترتیب این پژوهش، پژوهشی تاریخی است و هدف اصلی آن «بررسی و مطالعه رویدادهای علم و فناوری در ایران طی دو سده اخیر» است. هدف اصلی پژوهش تاریخی، کشف آن چیزی است که در گذشته اتفاق افتاده است (دلاور، ۱۳۹۷).

پرسش اصلی عبارت است از: «رویدادهای علم و فناوری در ایران طی ۲۰۰ سال اخیر چه بوده است؟» برای پاسخ به این پرسش، سه پرسش فرعی تدوین شد: «اهم رویدادها در حوزه آموزش عمومی در ایران طی ۲۰۰ سال اخیر چه بوده است؟»، «اهم رویدادها در حوزه آموزش عالی در ایران طی ۲۰۰ سال اخیر چه بوده است؟»، «اهم رویدادها در حوزه فناوری در ایران طی دو سده اخیر چه بوده است؟» از آنجا که پژوهش مستقلی در قالب مقاله یا کتاب در این زمینه انجام نشده، لذا با مراجعه به کتاب‌های تاریخی که به مطالعه این بازه زمانی پرداخته‌اند و جستجوی کلیدواژه‌هایی مانند «آموزش عمومی»، «آموزش عالی»، «مدرسه»، «دانشگاه»، «علم»، «فناوری»، «نوآوری»، «صنعت»، «اقتصاد» و ... تلاش شد تا به استخراج رویدادهای علم و فناوری در ایران طی ۲۰۰ سال اخیر اقدام شود.

۲. رویدادهای ایران در حوزه آموزش عمومی

۲-۱. دوره قاجار

میرزا محمد تقی خان فراهانی مشهور به امیرکبیر (۱۱۸۶ - ۱۲۳۰ هجری شمسی) صدراعظم ایران در زمان حکومت ناصرالدین شاه قاجار طی سال‌های ۱۲۲۷ تا ۱۲۳۰ هجری شمسی بود. او سنت دیوانی، دانش و باورهای فرهنگ ایرانی را توأم با تجربه‌های حاصل از مأموریت‌های خارجی، مبنای صدارت خود قرار داد. امیرکبیر توجه ویژه‌ای به رشد علم داشت و مجموعه‌ای از سیاست‌ها و تدابیر را در این زمینه به کار بست (آدمیت، ۱۳۳۴؛ هاشمی رفسنجانی، ۱۳۷۳؛ قیومی ابرقویی، ۱۳۹۰). یکی از مهم‌ترین اقدامات امیرکبیر در سیاست‌گذاری علم، تأسیس دارالفنون بود. هدف امیرکبیر از تأسیس دارالفنون آموزش تمام فنون جدیدی بود که ایرانیان از آن سررشته‌ای نداشتند. بدین منظور او هم-

زمان با ساختن بنای دارالفنون، فرد معتمدی را عازم اتریش می‌کند تا استادان خبره را در فنون جدید به ایران بیاورد (هاشمی رفسنجانی، ۱۳۷۳). بی‌طرفی دولت اتریش در ایران؛ آوازه آن‌ها در دستاوردهای علمی، فنی و نظامی؛ و کاستن از فشار دولت‌های انگلیس و روسیه در جذب استادان اتریشی بی‌تأثیر نبوده است (رینگر، ۱۳۸۱؛ آدمیت، ۱۳۳۴؛ هوشنگ مهدوی، ۱۳۶۴). بدین ترتیب دارالفنون در سال ۱۲۳۰ هجری شمسی، سه سال پس از تأسیس دارالفنون استانبول و ۲۰ سال پیش از تأسیس دارالفنون توکیو آغاز به کار کرد (محبوبی اردکانی، ۱۳۷۰). راه‌اندازی دارالفنون به عنوان نخستین مؤسسه آموزشی به سبک اروپایی که دولت پشتیبان آن بود، نشانگر درک فزاینده نیاز به اصلاح آموزشی در انجام اصلاحات گسترده و نشانه جهش کمی و کیفی در حوزه آموزش به سبک اروپایی در ایران بود (رینگر، ۱۳۸۱). تعداد دانش‌آموزان دارالفنون در نخستین سال فعالیت به ۱۱۴ نفر رسید که در رشته‌های مهندسی، توپخانه، پیاده و سواره نظام، طب و جراحی، فیزیک، شیمی، داروسازی و معدن‌شناسی تحصیل می‌کردند (آدمیت، ۱۳۳۴).

آرمان پیشرفت و آموزش نخبگان با برافتادن امیرکبیر و آغاز صدارت میرزا آقاخان نوری (اعتمادالدوله) با موانع زیادی روبرو شد. ناصرالدین شاه که در سال ۱۲۳۷ هجری شمسی با بحران‌های متعددی و بی‌کفایتی دولت آقاخان در رفع مسائل داخلی و خارجی روبرو بود، تحت تأثیر رساله‌ها و سخنان نخبگان تحصیل کرده و تازه از فرنگ برگشته مانند میرزا ملکم‌خان و اعتضادالسلطنه، مجدداً به انجام اصلاحات علاقه‌مند شد. میرزا ملکم‌خان در رساله «دفتر تنظیمات» (کتابچه غیبی) که بین سال‌های ۱۲۳۷ تا ۱۲۳۹ هجری شمسی و در سنین ۲۶ تا ۲۸ سالگی نوشته است، نخستین طرح جامع تعلیم و تربیت ایران را با پیش‌بینی مؤسسه‌های آموزشی رسمی و غیررسمی در سه سطح مدارس ابتدایی (تربیه)؛ متوسط (فضیله) و عالی (عالیه) ذیل وزارت مستقل به نام وزارت معارف، که تا آن زمان تشکیل نشده بود، تحت عنوان «قانون تعلّم ملی» به ناصرالدین شاه پیشنهاد کرد. بدین ترتیب این نخستین پیشنهاد اساسی به منظور ایجاد و توسعه آموزش همگانی در ایران بود. اعتضادالسلطنه در سال ۱۲۳۶ هجری شمسی با حکم ناصرالدین شاه به عنوان رئیس دارالفنون منصوب شد. یک سال بعد، در سال ۱۲۳۷ هجری شمسی، با تأسیس «وزارت علوم» به عنوان نخستین وزیر علوم ایران نیز منصوب شد. اعتضادالسلطنه تا پایان عمر خود، سال ۱۲۵۹ هجری شمسی، این دو سمت را بر عهده داشت. او در مقام وزارت علوم دستور گردآوری نامه دانشوران را داد. درباره موسیقی، جغرافی و فیزیک رساله‌هایی نوشت. هم‌چنین دستور داد کتاب «آثارالباقیه» ابوریحان بیرونی را به فارسی ترجمه کنند. پیگیری‌های او موجب شد استادان خارجی دارالفنون هر

سال یک کتاب بنویسند و مترجمان ایرانی آن کتاب‌ها را به فارسی ترجمه کنند تا مشکل تأمین کتاب‌های درسی برای دارالفنون حل شود. اعتضادالسلطنه در سال ۱۲۴۲ شمسی کتابخانه دارالفنون را تأسیس کرد. هم‌چنین تلاش کرد معلمان جدیدی را از خارج کشور برای تدریس و پژوهش در دارالفنون جذب کند؛ ضمن اینکه از طریق نگارش مقالاتی در روزنامه وقایع اتفاقیه به ترویج علم و عمومی‌سازی مفاهیم علمی همت گماشت (خرم‌رویی، ۱۳۹۱).

پس از ناصرالدین شاه، فرزندش مظفرالدین شاه با تشویق امین‌الدوله ایده آموزش همگانی و تأسیس مدارس ملی را که سال‌ها توسط اندیشمندان پیگیری می‌شد، تأیید و حمایت کرد. بدین ترتیب نخستین دبستان به سبک جدید با تأیید مظفرالدین شاه به دست امین‌الدوله، با مدیریت میرزا حسن رشیده در سال ۱۲۷۶ هجری شمسی در تهران تأسیس شد. در همین سال انجمن معارف، متشکل از تعدادی از فعالان نظام نوین تعلیم و تربیت نیز در ایران تشکیل گردید (خرم‌رویی، ۱۳۹۱). اندکی پس از گشایش مدرسه رشیده، مدرسه علمیه در سال ۱۲۷۷ هجری شمسی در تهران و در دو بخش ابتدایی و متوسطه تأسیس شد. تحصیل در مدرسه علمیه در بخش ابتدایی شامل چهار سال و در بخش متوسطه شامل سه سال بود (رینگر، ۱۳۸۱). تأسیس نخستین مدرسه با حمایت دولت، اولین اقدامی بود که حکومت به منظور آموزش همگانی مردم در ایران برداشت و سرآغاز تأسیس مدارس دیگر با نام‌های مرتبط با آرمان پیشرفت مانند ادب، ترقی، دانش، فرهنگ، لقمانیه، کمال و خرد شد (خرم‌رویی، ۱۳۹۱).

با پیروزی انقلاب مشروطیت، قانون اساسی جدید به امضای مظفرالدین شاه و ولیعهد او محمدعلی شاه رسید، البته چند روز پس از امضای آن، مظفرالدین شاه درگذشت. در سال ۱۲۸۶ شمسی «متمم قانون اساسی» به تصویب نمایندگان مجلس و تأیید محمدعلی شاه رسید. در اصول هجدهم و نوزدهم این متمم چنین بیان شده بود: «تحصیل و تعلیم علوم و معارف و صنایع آزاد است مگر آنچه شرعاً ممنوع باشد» و «تأسیس مدارس به مخارج دولتی و ملتی و تحصیل اجباری باید مطابق قانون وزارت علوم و معارف مقرر شود و تمام مدارس و مکاتب باید تحت ریاست عالی و مراقبت وزارت علوم و معارف باشد» (براون، ۱۳۸۰). با برکناری محمدعلی شاه در سال ۱۲۸۸ هجری شمسی توسط مجلس عالی، فرزندش احمدشاه به سلطنت رسید. در این میان در سال ۱۲۹۰ شمسی بر اساس قانون اساسی ایران، تعلیمات ابتدایی برای تمام ایرانیان اجباری شد؛ بدین ترتیب هر شهروند ایرانی مکلف شد فرزند خود را از سن هفت سالگی به تحصیل در دوره ابتدایی بگمارد (خرم‌رویی، ۱۳۹۱). در سال ۱۳۰۰ شمسی قانون شورای عالی معارف به تصویب مجلس رسید و به

موجب آن کلیه امور اجرایی مدارس مانند برگزاری امتحانات و تهیه برنامه‌های درسی، آموزشی و تشخیص صلاحیت علمی و اخلاقی معلمان به شورای عالی معارف واگذار شد. یکی از وظایف شورای عالی معارف بررسی و رسیدگی به موقوفات مذهبی و نظارت بر نحوه استفاده از عواید آن‌ها برای تأسیس مدارس دولتی بود (همراز، ۱۳۷۶).

۲-۲. دوره پهلوی

رضاشاه پهلوی در سال ۱۳۰۵ شمسی، به تخت سلطنت نشست و سلسله پهلوی را آغاز کرد. در همین سال دولت بر آن شد تا تعلیمات اجباری عمومی را در سطح کشور اجرا کند، بنابراین لایحه‌ای تدوین و آن را به مجلس ارائه کرد. همچنین مجلس نیم درصد از عواید حاصل از مالیات اراضی را به تحصیلات ابتدایی اختصاص داد. پس از آن به توصیه شورای عالی معارف، نظام آموزشی مدارس فرانسه به عنوان الگوی مدارس ایرانی پذیرفته شد. در این الگو دانش‌آموزان باید دو دوره شش ساله ابتدایی و دبیرستان را می‌گذراندند و پس از پایان این دوره‌ها گواهی‌نامه پایان تحصیلات را از اداره معارف دریافت می‌کردند. برای تدوین و انتشار کتاب‌های درسی نیز اداره‌ای به نام «اداره کل نگارش» تأسیس شد. با این حال نظام آموزشی طراحی شده فاقد کارایی بود و نیازهای جامعه ایرانی را تأمین نمی‌کرد. دروس ارائه‌شده بسیار سنگین و تعداد آن زیاد بود و دانش‌آموزان موظف بودند مطالب متعددی را حفظ کنند (همراز، ۱۳۷۶). بدین ترتیب از سال ۱۳۰۴ هجری شمسی به بعد، نظام آموزشی رشد چشم‌گیری کرد و طی آن با ایجاد مدارس جدید، مکتب‌خانه‌های قدیمی که تحت نظر روحانیان اداره می‌شد، تعطیل شد و دانش‌سراهای مقدماتی در سال ۱۳۰۷ هجری شمسی تأسیس شدند که به تربیت آموزگاران می‌پرداختند (تکمیل همایون، ۱۳۸۵). تا شهریور ۱۳۲۰ هجری شمسی تعداد دانش‌سراهای کشور به ۳۶ مورد رسید (علم و همکاران، ۱۳۹۳).

در دوره پهلوی دوم نظام آموزش عمومی تحولات گسترده‌ای پیدا کرد. افزایش سطح عمومی سواد، با فرستادن مشمولان جوان تحت عنوان «سپاه دانش» به روستاها و سرمایه‌گذاری در آموزشکده‌های فنی و مؤسسات آموزش عالی در این زمینه تأثیرگذار بود. بین سال‌های ۱۳۴۱ تا ۱۳۵۱ شمسی، تعداد کل دانش‌آموزان دوره دبیرستان از ۲۶۰ هزار نفر به ۱/۴ میلیون نفر و با فرا رسیدن سال ۱۳۵۷ هجری شمسی تعداد دانش‌آموزان دوره دبیرستان به حدود ۲/۳ میلیون نفر رسید. همچنین تعداد دانش‌آموزان ثبت‌نام شده در دوره ابتدایی، به ویژه با توجه به نقش سپاه دانش، از ۳/۲ میلیون نفر در سال ۱۳۵۲ به ۴/۸ میلیون نفر در سال ۱۳۵۷ شمسی رسید. کاتوزیان (۱۳۷۳) در نقد

سیاست‌های آموزشی دوره پهلوی دوم موارد ذیل را بیان می‌کند:

الف) در زمانی که درصد قابل ملاحظه‌ای از جمعیت کشور بی‌سواد بود، بخش قابل توجهی از بودجه آموزشی صرف شبکه‌های آموزشی پرهزینه شد. تا سال ۱۳۵۷ شمسی و به‌رغم وجود سپاه دانش، حدود ۶۵ درصد از کل جمعیت و ۸۰ درصد از جمعیت روستایی بالای شش سال، هنوز بی‌سواد بودند؛

ب) بخش زیادی از بودجه آموزش در نواحی شهری و به ویژه شهرهای بزرگ صرف شد. در سال ۱۳۵۲ شمسی با انفجار درآمد نفت، دولت تحصیل در مدارس ابتدایی و متوسطه، حتی مدارس خصوصی را رایگان کرد. اما این افزایش قابل ملاحظه بودجه آموزش بر تعداد مدارس، شاگردان و ... نیفزود بلکه تنها کمک خرج دیگری برای خانواده‌های مرفه بود؛

ج) با افزایش ناگهانی تعداد مدارس، شاگردان و مؤسسات آموزش عالی و دانشجویان، محدودیت‌های جدی به ویژه در کادر آموزشی به وجود آمد. در نتیجه سطح آموزش پایین آمد.

۲-۳. دوره جمهوری اسلامی

نارضایتی عمومی و فرارگرفتن ملت در برابر حکومت پهلوی، به تدریج زمینه شکل‌گیری انقلاب اسلامی ایران را فراهم کرد. بدین ترتیب انقلاب اسلامی ایران در ۲۲ بهمن سال ۱۳۵۷ شمسی به پیروزی رسید (کاتوزیان، ۱۳۸۸). به لحاظ وضعیت آموزشی تحولات گسترده‌ای در دوره جمهوری اسلامی رخ داده است. میزان باسوادی در افراد بالای ۶ سال که در سال ۱۳۵۵ هجری شمسی حدود ۴۷/۵ درصد بوده (رزاقی، ۱۳۷۵)، در سال ۱۳۹۵ هجری شمسی به حدود ۸۷/۶ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) رسیده است؛ البته سازمان نهضت سوادآموزی میزان باسوادی را در ایران در سال ۹۵ برابر با ۹۴/۷ درصد اعلام کرده است (ایسنا، ۱۳۹۶). سازمان نهضت سوادآموزی در ارتقای باسوادی در دوره جمهوری اسلامی ایران نقش تأثیرگذاری داشته است. پس از پیروزی انقلاب اسلامی در ایران و با توجه به اهمیت و ضرورت سوادآموزی، به فرمان امام خمینی رَحْمَةُ اللهِ عَلَيْهِ در دی سال ۱۳۵۸ شمسی، سازمان نهضت سوادآموزی با هدف از بین بردن بی‌سوادی در کشور تأسیس شد (کاظمی و بزرگی، ۱۳۸۷؛ سازمان نهضت سوادآموزی، ۱۳۹۶).

بلافاصله بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در زمینه تغییر نظام آموزشی و تربیت معلم تصمیمات مهمی اتخاذ گردید. در سال ۱۳۵۸ هجری شمسی اساسنامه جدید مراکز تربیت معلم تهیه و در غیاب شورای عالی آموزش و پرورش به تأیید شهید رجایی وزیر وقت آموزش و پرورش رسید. بر

اساس این اساسنامه، مراکز تربیت معلم به منظور تربیت و تأمین معلمان شایسته برای مدارس ابتدایی و راهنمایی در سطح کشور تأسیس شدند (دانشگاه فرهنگیان، ۱۳۹۶). در سال ۱۳۸۱ شمسی، اساسنامه جدید مراکز تربیت معلم به تصویب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رسید و در تیر سال ۱۳۸۲ هجری شمسی به وزارت آموزش و پرورش ابلاغ گردید. براساس این اساسنامه مهم‌ترین هدف مراکز تربیت معلم عبارت است از: تأمین و تربیت بخشی از نیروی مورد نیاز وزارت آموزش و پرورش. در سال ۱۳۸۶ هجری شمسی مجتمع آموزش عالی پیامبر اعظم تأسیس شد. مجتمع آموزش عالی پیامبر اعظم به تجمیع مراکز تربیت معلم، آموزشکده‌ها و دانشکده‌های فنی و حرفه‌ای اقدام کرد. مراکز آموزشی یاد شده از اردیبهشت سال ۱۳۹۰ هجری شمسی با کلیه امکانات، نیروی انسانی، دارایی‌ها، تعهدات و مسؤولیت‌ها به صورت کامل از وزارت آموزش و پرورش منتزع و فعالیت آن در قالب «دانشگاه فنی و حرفه‌ای» زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری آغاز گردید (دانشگاه فرهنگیان، ۱۳۹۶).

۳. رویدادهای ایران در حوزه آموزش عالی

۱-۳. دوره قاجار

در دوره قاجار و پس از تأسیس دارالفنون، چند مدرسه عالی دیگر نیز در حوزه‌های مختلف علوم و فنون تأسیس شدند (تکمیل همایون، ۱۳۸۵): مدرسه علوم سیاسی، مدرسه فلاحت، مدرسه طب، دارالمعلمین و دارالمعلمات، مدرسه حقوق، مدرسه عالی فلاحت، مدرسه تجارت، دارالمعلمین عالی، مدرسه دام‌پزشکی. مأموریت اصلی هر کدام تربیت متخصصین در حوزه تخصصی مربوطه بوده است. لیکن می‌توان آغاز اقدامات بنیادین در حوزه آموزش عالی را در دوره پهلوی دانست.

۲-۳. دوره پهلوی

در اواخر سال ۱۳۱۳ شمسی با تصویب قانون تأسیس دانشگاه، بنای دانشگاه تهران نهاده شد و تمامی مدارس عالی و دانشکده‌های تأسیس شده تا آن زمان را در بر گرفت (سینایی، ۱۳۸۴). در قانون تأسیس دانشگاه تهران، مصوب سال ۱۳۱۲، مجلس شورای ملی به وزارت معارف اجازه داد مؤسسه‌ای به نام «دانشگاه» را برای تعلیم علوم و فنون و ادبیات و فلسفه در تهران تأسیس نماید. دانشگاه دارای شعبی است که هر یک از آن‌ها، «دانشکده» نامیده می‌شود. شش دانشکده دانشگاه تهران در آغاز کار عبارت است از (حکمت، ۱۳۷۹): دانشکده علوم معقول و منقول؛ دانشکده علوم طبیعی و

ریاضی؛ دانشکده ادبیات و فلسفه و علوم تربیتی؛ دانشکده طب و شعب و فروع آن؛ دانشکده حقوق و علوم سیاسی؛ دانشکده فنی و علوم مهندسی.

نخستین رئیس دانشگاه تهران، علی اصغر حکمت، وزیر معارف، بود (حکمت، ۱۳۷۹). تعداد دانشجویان این دانشگاه از ۸۸۶ نفر در سال ۱۳۱۳ به بیش از ۳۳۰۰ نفر در ۱۱ دانشکده در سال ۱۳۲۰ رسید (سینایی، ۱۳۸۴). پس از آن که «طرح تأسیس دانشگاه تهران» به تصویب رسید و دانشکده‌های موجود فعالیت آموزشی خود را دنبال کردند، ضرورت تربیت نیروی انسانی متخصص در شعبه‌های دیگر نیز آشکار شد. بدین ترتیب علاوه بر وزارت معارف، سازمان‌های دولتی دیگر مراکز تحصیلات عالی اختصاصی به منظور ارائه آموزش‌های تخصصی تأسیس کردند. به تدریج برخی از این مراکز به دانشگاه تهران پیوسته و در شمار دانشکده‌های آن قرار گرفتند و تعدادی دیگر روند تکمیلی خود را طی کردند (احیایی، ۱۳۷۷). در سال ۱۳۱۴ هجری شمسی نخست‌وزیر وقت، محمدعلی فروغی، مأمور شد مقدمات تأسیس فرهنگستان زبان فارسی را فراهم کند. بدین ترتیب در خرداد ۱۳۱۴ هجری شمسی نخستین جلسه رسمی فرهنگستان زبان فارسی برگزار شد (همراز، ۱۳۷۶).

در سال ۱۳۲۸ شمسی «قانون تأسیس دانشگاه‌های شهرستان‌ها» در مجلس تصویب شد. بر اساس این قانون «وزارت فرهنگ» مجاز شد دانشگاه تبریز را که در سال ۱۳۲۷ هجری شمسی تأسیس شده بود، تکمیل کند و همچنین در شهرستان‌های مشهد، اصفهان، شیراز و هر شهرستان دیگر که لازم بداند به تدریج به تأسیس دانشگاه اقدام کند. بر اساس این قانون وزارت فرهنگ مکلف شد در اجرای این قانون، تأسیس دانشکده پزشکی و کشاورزی را در استان‌ها مقدم بدارد (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۶). بدین ترتیب در سال ۱۳۵۵ شمسی، در مجموع ۲۰۷ مرکز آموزش عالی شامل ۱۲ دانشگاه، ۸۰ مؤسسه آموزش عالی در سطح کارشناسی و بالاتر و ۱۱۵ مؤسسه آموزش عالی در سطح کاردانی به فعالیت مشغول بودند. همچنین حدود ۱۵۱ هزار دانشجو مشتمل بر حدود ۶۵۳۰۰ دانشجو در دانشگاه‌ها، حدود ۴۸۷۰۰ نفر دانشجو در مؤسسات آموزش دولتی با وابسته به دولت و ۳۷۸۰۰ دانشجو در سایر مؤسسات آموزش عالی کشور مشغول به تحصیل بوده‌اند (سیما شمس‌آوری، ۱۳۵۶).

رویداد مهم دیگر در دوره پهلوی دوم، تأسیس «دانشگاه آزاد» و پذیرش ۶۰۰ دانشجو در سال ۱۳۵۶ شمسی بود. دو مأموریت مهم دانشگاه آزاد ایران، «تربیت معلم در رشته‌های پایه» و «راه-اندازی و ترویج آموزش از راه دور» بود (باقری و کریم‌اف، ۱۳۹۲؛ فراستخواه، ۱۳۸۸). در دوره پهلوی

به‌رغم تلاش‌های انجام‌شده، در زمینه مشارکت تأثیرگذار بخش غیردولتی و سرمایه‌گذاری در تأسیس و اداره مؤسسات آموزش عالی موفقیتهایی حاصل نشد (باقری و کریم‌اف، ۱۳۹۲). در این دوره آموزش عالی وابستگی شدیدی به قدرت‌های خارجی داشت و خطمشی عمومی کشور را امریکایی‌ها طراحی و تبیین می‌کردند. فساد مالی بی‌داد می‌کرد و خفقان و ترس بر همه جای کشور حاکم بود، چندان که سازمان اطلاعات و امنیت کشور (ساواک) در همه امور مداخله داشت و بر کار چاپ کتاب، نشریات، ادارات، دانشگاه‌ها و ... وارد می‌شد (فراستخواه، ۱۳۹۲). هم‌چنین سهم دانشجویان از طبقات مختلف جامعه، بسیار نامتعادل بود. بر اساس یک نمونه‌گیری از وزارت علوم، در سال ۱۳۵۲، ۴۸ درصد از دانشجویان دانشگاه‌ها از خانواده‌های بوروکرات، ۳۵ درصد از خانواده‌های بازاری و صاحبان صنایع، ۷ درصد از خانواده مالکان و کشاورزان صاحب زمین، ۲ درصد از طبقه کارگر شهری و ۱ درصد از روستاییان بودند. شایان ذکر است که در این سال دو طبقه آخر حدود ۸۵ درصد از جمعیت کشور را تشکیل می‌دادند (کاتوزیان، ۱۳۷۳).

۳-۳. دوره جمهوری اسلامی

با پیروزی انقلاب اسلامی رویدادهای گسترده‌ای در آموزش عالی ایران رخ داد. در بهار سال ۱۳۵۹، دانشگاه‌ها تعطیل و ستاد انقلاب فرهنگی تشکیل شد. هدف از انقلاب فرهنگی، ایجاد اصلاحات در زمینه محتوای آموزشی (منابع و کتب درسی و سرفصل‌های آموزشی)، پاک‌سازی نیروی آموزشی دانشگاه‌ها و ... در راستای هدایت و پیشبرد اهداف انقلاب اسلامی بود (باقری و کریم‌اف، ۱۳۹۲). ستاد انقلاب فرهنگی بر اساس فرمان امام خمینی (ره) ملزم بود که در برخورد با مسائل دانشگاهی فعالیت‌های خود را بر چند محور متمرکز کند (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۶): تربیت استاد و گزینش افراد شایسته برای تدریس در دانشگاه‌ها؛ گزینش دانشجویان؛ اسلامی کردن جو دانشگاه‌ها و تغییر برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌ها به صورتی که محصول کار آن‌ها در خدمت مردم قرار گیرد. امام خمینی رضی الله عنه در آذر سال ۱۳۶۳ هجری شمسی برای دومین بار ترکیب ستاد انقلاب فرهنگی را ترمیم کردند و بدین ترتیب شورای عالی انقلاب فرهنگی با ترکیبی جدید تشکیل شد (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۶). شورای عالی انقلاب فرهنگی مرجع عالی سیاست‌گذاری، تعیین خطمشی، تصمیم‌گیری و هماهنگی و هدایت امور فرهنگی، آموزشی و پژوهشی کشور در چارچوب سیاست‌های کلی نظام محسوب می‌شود و تصمیمات و مصوبات آن لازم‌الاجرا و در حکم قانون است (مجلس شورای اسلامی، ۱۳۷۶). در دوره جمهوری اسلامی آموزش عالی به لحاظ کمی، جهش بزرگی را تجربه

تأملی بر رویدادهای علم و فناوری در ایران طی ... □ ۱۶۳

کرده است. بدین ترتیب در حالی که در سال ۱۳۵۵ هجری شمسی جمعیت دانشجویان تنها ۰/۴ درصد از جمعیت کشور را تشکیل می‌دادند، این عدد در سال ۱۳۹۵ هجری شمسی به حدود ۵/۱ درصد رسیده است (سعیدی، ۱۳۹۶؛ رهنمایی، ۱۳۸۷؛ شمس آوری، ۱۳۵۶).

با وقوع انقلاب اسلامی ایران، به تدریج و به اقتضای نیاز، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی مختلفی در کشور تأسیس شدند. «دانشگاه آزاد اسلامی» از جمله نهادهایی است که بعد از انقلاب اسلامی و بر اساس ضرورت و نیاز جامعه انقلابی به وجود آمد (کورنگ بهشتی، ۱۳۷۸). در آذر سال ۱۳۶۱ اساسنامه دانشگاه آزاد اسلامی نوشته شد که بر اساس آن دانشگاه، مؤسسه‌ای عام‌المنفعه معرفی گردید که همه هزینه‌های آن صرف امور مربوط به دانشگاه می‌شود. این دانشگاه زیر نظر شورای عالی انقلاب فرهنگی فعالیت می‌کند و مدرک اعطایی به دانش‌آموختگان آن، به صورت مستقل و از طرف دانشگاه آزاد اسلامی اعطا می‌شود. در حال حاضر دانشگاه آزاد اسلامی، با قریب به یک میلیون و صد هزار دانشجو، سومین دانشگاه جهان از نظر تعداد دانشجو است. هم‌چنین دارای پنج میلیون دانش‌آموخته، ۱۰ میلیون متر مربع فضای آموزشی مسقف، ۷۰ هزار نفر عضو هیئت علمی و مدرس تمام وقت و نیمه وقت است (دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۹۶).

یکی از اتفاقات مهم در آموزش عالی کشور در این دوران، تفکیک آموزش پزشکی از وزارت آموزش عالی و الحاق آن به وزارت بهداشتی و بهزیستی بود. در سال ۱۳۶۴ هجری شمسی به منظور استفاده مطلوب و هماهنگ از امکانات پزشکی کشور در جهت تأمین و تعمیم بهداشت، درمان، بهزیستی، آموزش و پژوهش؛ «وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی» تشکیل شد. به موجب این قانون کلیه اختیارات وزیر بهداشتی و بهزیستی و آن قسمت از وظایف و اختیارات وزیر فرهنگ و آموزش عالی که در ارتباط با امور بهداشت، درمان، آموزش و پژوهش پزشکی بود به وزیر این وزارتخانه محول شد (وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۹۶). علاوه بر این در سال ۱۳۶۴ شمسی شورای عالی انقلاب فرهنگی کلیات آیین‌نامه تأسیس مؤسسات آموزش عالی غیردولتی غیرانتفاعی را به هدف استفاده از امکانات بخش غیردولتی در گسترش آموزش عالی به تصویب رساند (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۶۴).

در سال ۱۳۷۰ هجری شمسی طرح تأسیس دانشگاه جامع علمی - کاربردی به عنوان بازوی اجرایی نظام علمی - کاربردی در شورای عالی آموزش‌های علمی - کاربردی پیش‌بینی شد و پس از آن اساسنامه این دانشگاه در مهر سال ۱۳۷۱ هجری شمسی به تصویب شورای گسترش آموزش عالی رسید. تعداد مراکز آموزش علمی - کاربردی در سال ۱۳۹۵ حدود ۱۰۷۰ شامل ۳۱۶ مرکز

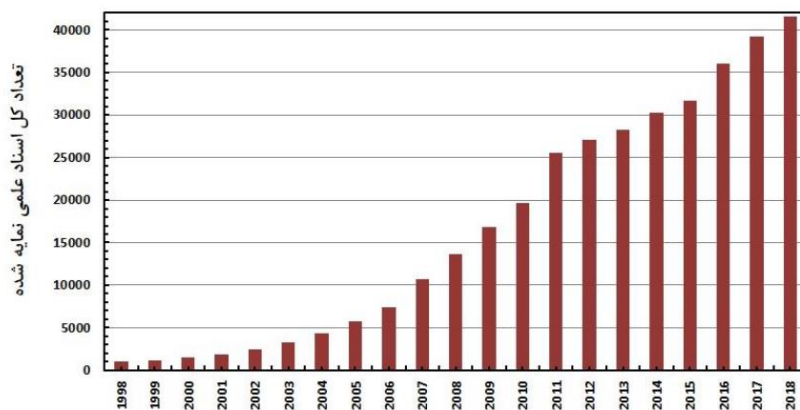
خصوصی، ۵۰۰ مرکز دولتی و ۲۵۴ مرکز عمومی است. حدود ۲۰ درصد این مراکز در حوزه صنعت، حدود ۸ درصد در حوزه کشاورزی، حدود ۹ درصد در حوزه فرهنگ و هنر و حدود ۶۳ درصد حوزه مدیریت و خدمات اجتماعی فعالیت می‌کنند (دانشگاه جامع علمی - کاربردی، ۱۳۹۶).

در سال ۱۳۶۷ هجری شمسی با تجمیع امکانات دانشگاه آزاد ایران (که پیش از این در سال ۱۳۵۶ هجری شمسی تأسیس شده بود) و دانشگاه ابوریحان بیرونی، تنها دانشگاه آموزش باز و آموزش از راه دور در جمهوری اسلامی به نام دانشگاه پیام نور تأسیس شد (دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۶؛ شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۶۷). هم‌اکنون دانشگاه پیام نور دارای ۴۹۵ مرکز و واحد در سراسر کشور است که به شکل استانی در ۳۱ استان سازماندهی شده‌اند و نیز دارای یک مرکز برون مرزی به نام دفتر برنامه‌ریزی و هماهنگی مراکز بین‌الملل است. تعداد دانشجویان این دانشگاه حدود ۸۵۰ هزار نفر است (دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۶).

در سال ۱۳۹۰ شمسی، با انتقال مسؤلیت آموزش عالی فنی و حرفه‌ای از وزارت آموزش و پرورش به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، «دانشگاه فنی و حرفه‌ای» آغاز به کار کرد. دانشگاه فنی و حرفه‌ای در قالب ۱۷۰ دانشکده و آموزشکده فنی و حرفه‌ای در استان‌های مختلف کشور پراکنده است. هدف اصلی این دانشگاه تربیت کاردان (تکنسین) است. البته در تعدادی از مراکز این دانشگاه، دوره‌های کارشناسی ناپیوسته و پیوسته نیز فعال است، به نحوی که سطح کاردانی پیوسته با ۱۰۴ رشته و کارشناسی ناپیوسته با ۵۱ رشته، کارشناسی پیوسته ۶ رشته خدمات خود را به بیش از ۲۰۰ هزار دانشجو ارائه می‌نمایند (دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۱۳۹۶).

یکی از مهم‌ترین رویدادها در حوزه آموزش عالی در دوره جمهوری اسلامی، رشد جهشی مشارکت ایران در خلق علم در جهان است. سهم ایران در خلق علم از سال ۱۳۱۹ تا سال ۱۳۵۶ هجری شمسی، تنها ۰/۰۳ درصد بوده در حالی که از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۴ هجری شمسی، ۰/۵۲ درصد علم دنیا توسط دانشمندان ایران خلق شده است (پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، ۱۳۹۴). بدین ترتیب خلق علم در ایران بعد از انقلاب اسلامی و در سال ۱۳۹۵، نسبت به پیش از انقلاب اسلامی، ۱۳۰ برابر شده است (پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، ۱۳۹۵). بر اساس تعداد نمایه‌های ثبت شده در وبگاه علم مؤسسه اطلاعات علمی تامسون رویترز در سال ۲۰۱۸، تعداد اسناد علمی منتشرشده توسط ایران در سه حوزه علوم، علوم اجتماعی و علوم انسانی و هنر ۴۱۵۹۱ مورد است. بدین ترتیب ایران ۱/۷۹ درصد از علم جهان را در سال ۲۰۱۸ خلق کرده و به این لحاظ در جایگاه هفدهم دنیا قرار گرفته است (صبوری، ۱۳۹۷). شکل ۱ تغییرات تعداد اسناد علمی منتشرشده توسط

ایران را طی ۲۰ سال اخیر نشان می‌دهد.



شکل ۱- تغییرات تعداد اسناد علمی منتشرشده توسط ایران طی ۲۰ سال اخیر (صبری، ۱۳۹۷)

۴. رویدادهای ایران در حوزه فناوری

۴-۱. دوره قاجار

نخستین اقدام‌ها به منظور کسب فناوری در دوره عباس میرزا و با هدایت وزیر دربار او، میرزا عیسی قائم مقام فراهانی معروف به میرزا بزرگ، انجام شد. رؤوس مهم‌ترین اقدامات عباس میرزا عبارت است از (قیومی ابرقویی، ۱۳۹۰): استخدام مستشاران خارجی برای توسعه فناوری؛ اعزام محصل به خارج از کشور به منظور کسب علوم و فنون جدید؛ ساخت کارگاه پارچه‌بافی جدید و تأسیس چاپخانه؛ تشویق و حمایت از صنایع جدید.

در این دوره نخستین مسئله ایرانیان، کسب علوم و فناوری‌های نظامی جدید از اروپا به منظور مقابله با تهدیدهای روسیه بود. بدین منظور نخستین گروه فرانسوی به سرپرستی ژنرال گاردان در سال ۱۱۸۶ هجری شمسی به ایران آمد. این گروه شامل جمعی از متخصصان نقشه‌برداری و سازندگان تجهیزات نظامی بودند. پس از فرانسوی‌ها، انگلیسی‌ها بر اساس معاهده‌ای در سال ۱۱۸۷ شمسی، برخی از فنون جدید جنگی، آموزش‌های نظامی و سازماندهی را به ایرانیان آموختند، اگرچه در طی این آموزش‌ها، فرهنگ و ساخت کلی ارتش ایران تغییر نکرد. عباس میرزا، علاوه بر اصلاحات نظامی، با کمک میرزا بزرگ، اقدامات دیگری را نیز به منظور توسعه علم و فناوری انجام داد که از آن جمله می‌توان کسب علوم جدید، ترجمه کتب و توسعه معادن را نام برد. همچنین

نخستین کارگاه جدید پارچه‌بافی کشور، که در واقع نخستین کارخانه ایران بود، در این زمان آغاز به کار کرد. عباس میرزا باور داشت هر چه برای ایرانیان ضروری است باید در ایران تولید شود تا از واردات بی‌نیاز شوند. در همین زمان چاپخانه‌ای هم در تبریز تأسیس شد (محبوبی اردکانی، ۱۳۶۸).

عباس میرزا تلاش کرد برای توسعه صنعت جدید گروهی از فرنگیان را به ایران آورد. بدین منظور اعلانی هم توسط میرزا صالح در روزنامه‌ای انگلیسی منتشر و جواب‌هایی دریافت شد. اما شواهد تاریخی نشان می‌دهد که این برنامه به نتیجه‌ای نرسید (نفیسی، ۱۳۷۰). اقدام دیگر عباس میرزا اعزام افرادی به فرنگ برای تحصیل، کسب فناوری و آموختن علوم جدید بود. میرزا صالح شیرازی بنیادگذار صنعت چاپ در ایران یکی از این افراد است (محبوبی اردکانی، ۱۳۷۰)؛ البته این اعزام‌ها از برنامه و سیاست مشخصی پیروی نمی‌کرد (قیومی ابرقویی، ۱۳۹۰).

پس از دوره عباس میرزا، امیرکبیر در دوران صدرات خود، توجه ویژه‌ای به رشد فناوری و صنعت داشت و مجموعه‌ای از سیاست‌ها و تدابیر را در این زمینه به کار بست که زمینه رشد و توسعه آن را فراهم کرد. رؤوس اقدامات او در حوزه علم و فناوری عبارت است از (آدمیت، ۱۳۳۴؛ هاشمی رفسنجانی، ۱۳۷۳؛ قیومی ابرقویی، ۱۳۹۰): اقتباس صنعت از غرب؛ تأسیس کارخانه؛ حمایت از صنایع دستی؛ استخراج معادن؛ توسعه کشاورزی؛ حمایت مالیاتی و تعرفه‌ای از صنعت داخلی؛ تأسیس مراکز عرضه مصنوعات داخلی. امیرکبیر برای اقتباس صنعت جدید اروپا، عده‌ای از استادکاران ایرانی را به سن‌پترزبورگ فرستاد که رشته‌های مختلف صنعت جدید را بیاموزند. آن‌ها پس از فراگرفتن صنایع مورد نظر به ایران بازگشتند و کارخانه‌های مختلفی از جمله کارخانه بلورسازی، کارخانه کاغذسازی و کارگاه‌های چدن‌ریزی و نساجی را تأسیس کردند. امیرکبیر هم‌چنین طی چندین نامه به فردی که برای استخدام معلم و استاد به اتریش فرستاده بود، دستور داد چندین نفر که در صنعت ماهوت‌سازی (نوعی پارچه که آن روزها در ایران بسیار مورد احتیاج بود) و معدن‌شناسی مهارت داشتند، به کشور اعزام شود؛ در اثر تلاش‌های امیرکبیر چند کارخانه بزرگ در ایران ایجاد شد (هاشمی رفسنجانی، ۱۳۷۳).

امیرکبیر توأم با توجه به صنعت جدید که ابتکار آن در اختیار دولت‌های غربی بود، اهمیت ویژه‌ای هم برای صنایع دستی کشور قائل بود و به همین دلیل حمایت‌های چشم‌گیری از آن می‌کرد. او به اهمیت استخراج معادن برای صنعتی کردن ایران آگاه بود، بنابراین اقداماتی را در این باره انجام داد: استخدام کارشناسان و استادان علوم و فنون جدید به منظور استخراج معادن به شیوه علمی و فنی؛ تأکید بر استخراج معادن توسط مردم و با سرمایه مردمی؛ انجام حمایت‌های دولتی از استخراج

معادن، اقدامات امیرکبیر در حوزه کشاورزی شامل سدسازی، آب‌رسانی و ترویج کشت محصولات مختلف بود (هاشمی رفسنجانی، ۱۳۷۳). از جمله اقدامات دیگر امیرکبیر وضع سیاست‌های تعرفه‌ای به نفع صنعت‌گران ایرانی بود که موجب ناخشنودی دولت‌های خارجی شد؛ هم‌چنین در دوره او نخستین نمایشگاه صنعتی ایران به نام «مجمع‌الصنایع» در کاروانسرای در تهران شکل گرفت که در آن صنعت‌گران مصنوعات خود را در معرض نمایش و فروش قرار می‌دادند (آدمیت، ۱۳۳۴).

پس از دوره کوتاه صدارت امیرکبیر در سده سیزدهم هجری شمسی و هم‌زمان با حکومت قاجار، اقتصاد ایران مانند سیاست آن، ناگزیر از تعادل خارج شد. از جمله پیامدهای این امر انعقاد موافقت-نامه‌های تعرفه‌ای ویژه‌ای بود که صنعت داخلی را، که از لحاظ اقتصادی کم‌بینه و از حیث فنی عقب‌افتاده بود، در رقابت با محصولات ماشینی ارزان‌قیمت بی‌دفاع گذاشت. حاصل این فرایند، از دست دادن صادرات کالاهای ساخته‌شده، گرایش به سمت تولید فرآورده‌های کشاورزی تجاری، کاهش احتمالی تولید مواد غذایی اصلی و افزایش عمومی واردات بود (کاتوزیان، ۱۳۷۳).

۲-۴. دوره پهلوی

صنایع ماشینی تا اواخر سده سیزدهم هجری شمسی (سده نوزدهم میلادی) در ایران وجود نداشت و کارگاه‌هایی با تعداد ده کارگر یا بیشتر نادر بود. صنایع معمولی بیشتر شامل کارگاه‌های پیشه‌وری و تولیدی بودند که در بازار داخلی سهم داشتند. صنایع کارگاهی در بیشتر نقاط کشور گسترده بود (عیسوی، ۱۳۶۲)؛ لیکن بروز انقلاب صنعتی و نفوذ صنایع ماشینی در نساجی و بافندگی، زمینه از هم پاشیدگی صنایع کارگاهی را فراهم کرد. صنایع کارگاهی از لحاظ فناوری محدود بود و نمی‌توانستند در عرصه رقابت با صنایع ماشینی مقاومت کنند و ناچار به انزوا شدند (فیوضات، ۱۳۷۵). در دوره رضاشاه، دولت به راه‌اندازی کارخانجات قند، سیمان، نساجی، محصولات شیمیایی، کنسروسازی، صنایع خشکبار، کشت تنباکو، چای، اکتشاف معدن و ... اقدام کرد (جمالزاده، ۱۳۳۵). تا سال ۱۳۲۰ هجری شمسی، هم‌زمان با آغاز جنگ جهانی دوم و پایان سلطنت رضاشاه، حدود ۲۹۵ واحد صنعتی (دولتی و خصوصی) در ۲۲ رشته صنعت به وجود آمد (صداقت‌کیش، ۱۳۵۲). در این دوره دولت، بخش بزرگی از صنایع به استثنای صنایع نفت را که وابسته به سرمایه خارجی بود، تحت نظارت داشت. دولت تجدید سازمان صنعتی را خود به عهده گرفته و کارخانه‌های جدید با سرمایه دولت به وجود می‌آمد (سوداگر، ۱۳۵۹). با این حال، این موج صنعتی‌کردن از بالا تحت عنوان مدرنیزه‌کردن صنایع به وسیله دولت، موجب دگرگونی در ساخت کشور و تبدیل آن به کشوری واقعاً

صنعتی نشد. حتی پایه‌ای برای رشد و توسعه انسجام‌یافته صنایع بعدی هم نشد. بخش بزرگ کشاورزی نتوانست از طریق صنعتی شدن به بهره‌وری و بازدهی بیشتری دست یابد (باری‌یر، ۱۳۶۳). صنایع کارگاهی گسترده که دارای تاریخ پربراری از گذشته بود در ناتوانی به سر می‌برد و نمی‌توانست نیروی کار ماهر برای بخش صنایع ماشینی آماده کند. با اینکه در اواخر دهه ۱۳۱۰ هجری شمسی، حدود ۲۰ درصد کل بودجه کشور صرف ایجاد و توسعه صنایع می‌شد، اما تسلط دیوان‌سالاری، مدیریت نادرست، کارکنان اضافی، استفاده نادرست از ماشین‌آلات، آشنا نبودن با فناوری‌های جدید، هزینه بالای مواد خام، بالا بودن نرخ حمل و نقل و به ویژه رقابت کالاهای خارجی، موجب شده بود صنایع دولتی سالیانه حدود ۵۰ تا ۷۰ میلیون ریال زیان بدهد (سوداگر، ۱۳۵۹).

در سال‌های پس از جنگ دوم جهانی تا ملی کردن صنعت نفت ایران هم دگرگونی بنیادین در اقتصاد ایران ایجاد نشد. مهم‌ترین مسئله در این دوره، ورود سلطه‌گرانه امریکا به ایران، با توجه به ناتوانی انگلیس بود. در اواخر جنگ دوم جهانی در سال ۱۳۲۴ شمسی، امریکا به سومین طرف در تجارت خارجی ایران تبدیل شد. با کودتای سال ۱۳۳۲ شمسی و از میان برداشته شدن آخرین امید به رشد مستقل اقتصادی، اندک اندک ساختار وابسته اقتصادی کشور پی‌ریزی شد. در پاسخ به تقاضاهای داخلی در اثر رواج مصرف کالاهای وارداتی و با الهام از الگوی صنعتی شدن وابسته در برخی کشورهای امریکای لاتین (مانند برزیل و آرژانتین)، ایجاد صنایع جدید و بزرگ مورد توجه دولت قرار گرفت. استفاده از ابزار مهم برنامه‌ریزی اقتصادی و درآمد رو به افزایش نفت نیز به تحقق این هدف کمک کرد. در این دوره بخش خصوصی با حمایت همه‌جانبه دولت به سرمایه‌گذاری در صنایع بزرگ اقدام کرد. بدین ترتیب سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی از سال ۱۳۳۸ تا ۱۳۵۶ هجری شمسی از ۴/۹ درصد به ۸/۷ درصد رسید. صنایع سنگین نیز در این سال‌ها مورد توجه قرار گرفت. مهم‌ترین آن‌ها عبارت است از (رزاقی، ۱۳۷۵): کارخانه ذوب‌آهن اصفهان؛ کارخانه ماشین‌سازی تبریز؛ کارخانه ماشین‌سازی اراک؛ کارخانه تراکتورسازی تبریز؛ کارخانه آلومینیوم‌سازی اراک.

۳-۴. دوره جمهوری اسلامی

آمارگیری نمونه‌ای از صنایع کشور در سال ۱۳۵۸ شمسی نشان داد که صنایع بزرگ به شدت وابسته به شرکت‌های فراملیتی بودند. کاهش ارزش افزوده صنایع در سال ۱۳۵۸ نسبت به سال ۱۳۵۶، حدود ۲۲ درصد محاسبه شد که به دلیل وابستگی این صنایع و فقدان تمایل به راه‌اندازی آن‌ها توسط صاحبان‌شان، به‌رغم تسهیلات وارداتی و اعتبار بانکی ارائه‌شده به وسیله دولت و تشدید

بیکاری و تورم، ارائه راه‌حلی برای رفع مشکل صنایع را ضروری ساخت. فرار صاحبان و مدیران واحدهای بزرگ تولیدی به ویژه صنعتی، خروج ارقام کلان سرمایه از کشور و فقدان تمایل به راه‌اندازی صنایع با هدف ایجاد و تشدید مشکلات اقتصادی برای دولت و مردم و اهمیت تعیین‌کننده تولیدات این صنایع برای به‌گردش درآوردن دوباره چرخ اقتصاد، دولت را بر آن داشت تا طرح ملی کردن بخشی از صنایع را با هدف روشن کردن وضعیت آن‌ها و راه‌اندازی سریع‌شان، به تصویب شورای انقلاب برساند. در سال ۱۳۶۵ در مجموع ۵۹۰ شرکت، ملی شده و زیر پوشش سازمان صنایع ملی ایران، وابسته به وزارت صنایع، درآمد. البته مدتی بعد ۱۱۰ واحد از این شرکت‌ها، به وزارت صنایع سنگین و وزارت معادن و فلزات منتقل شد. بیشتر این صنایع دچار زیان‌دهی بودند و علت اصلی این زیان، پرداخت بهره وام‌های بانکی دریافت‌شده توسط صاحبان پیشین آن‌ها بود. علاوه بر واحدهای تولیدی زیرپوشش وزارتخانه‌های یادشده، بنیاد مستضعفان بر اساس احکام صادره از سوی دادگاه‌های انقلاب، مالکیت تعدادی از شرکت‌ها و مؤسسات را در دست گرفت (رزاقی، ۱۳۷۵).

از سوی دیگر با شروع جنگ تحمیلی عراق علیه ایران در سال ۱۳۵۹ شمسی، با تخریب بسیاری از زیرساخت‌های عمرانی و صنعتی و اوضاع ناآرام و بی‌ثبات سیاسی، دوران رکود خودروسازی شکل گرفت. این رکود کمی بیش از یک دهه به طول انجامید. در سال ۱۳۷۲ شرکت کیاموتورز کره جنوبی با شرکت سایپا؛ و در سال ۱۳۷۴ هجری شمسی شرکت پژو فرانسه با شرکت ایران خودرو همکاری تجاری خود را آغاز کردند. از اواسط دهه ۱۳۷۰ شمسی به مرور خودروهای تولید داخل به بازار برخی کشورهای دیگر نیز راه پیدا کردند. در سال ۱۳۸۴، تولید خودرو در کشور از مرز یک میلیون دستگاه در سال عبور کرد. در سال ۱۳۹۰ خودروسازی ایران با تولید ۱/۶ میلیون خودرو، برای نخستین بار از نظر تعداد تولید به جایگاه سیزدهم در بین کشورهای تولیدکننده خودرو در جهان رسید. در پی این دستاوردها که البته با حمایت‌های دولتی همراه بود، خودروسازی‌های داخلی به فکر راه‌اندازی خط تولید در سایر کشورها افتادند و با سرمایه‌گذاری گسترده، خط تولید خودروهای سمند و پراید را به طور جداگانه در سوریه راه‌اندازی کردند. در سال‌های بعد اعمال تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران موجب قطع همکاری شرکای خارجی شرکت‌های ایران خودرو و سایپا شد و کمیّت و کیفیت تولید خودرو نیز با افت روبرو شد (گروه تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه، ۱۳۹۴). به‌رغم این موارد ایران در سال ۲۰۱۶ میلادی با تولید حدود ۱/۱۶۴ میلیون خودرو در رتبه هجدهم دنیا از نظر تعداد تولید خودرو قرار گرفت. همچنین در این سال ایران با رشد حدود ۱۸ درصد در تولید خودرو، رتبه نخست را در رشد تولید خودرو در جهان کسب کرد (OICAa, 2017). هم‌چنین در

سال ۲۰۱۶ میلادی شرکت ایران خودرو و شرکت سایپا نیز به ترتیب در رتبه‌های ۲۶ و ۳۰ در بین شرکت‌های تولیدکننده خودرو در جهان قرار گرفتند به طوری که در مجموع ۱/۲۳ درصد از خودروهای جهان را در این سال تولید کرده‌اند (OICAb, 2017).

یکی از صنایعی که پس از انقلاب اسلامی شکوفا شد، صنایع دفاعی است. در سال ۱۳۵۸ شمسی، به دنبال تحویل ندادن سلاح‌های خریداری‌شده و حسب نیاز، نخستین گام‌ها در زمینه ساخت و مهندسی معکوس جنگ‌افزارهای نظامی از جمله آرپی‌جی ۷، بی‌ام ۲۱ کاتیوشا و موشک دوش پرتاب سام ۷ آغاز شد. با آغاز جنگ تحمیلی عراق علیه ایران در سال ۱۳۵۹ و آغاز تحریم‌های اقتصادی و نظامی، ایران چاره‌ای جز تکیه به توانمندی‌های داخلی در بخش صنایع نظامی بومی برای تعمیر و ساخت جنگ‌افزار نداشت. سپاه پاسداران انقلاب اسلامی نیز با ورود به این موضوع و برعهده گرفتن برخی وظایف به این کار کمک کرد و پس از مدت‌ها صنایع دفاعی ایران به صورت رسمی شکل گرفت. از سال ۱۳۷۱ به بعد ایران توانست انواع محصولات مورد نیاز نظامی خود مانند تانک، نفربر، موشک، زیردریایی و هواپیمای جنگنده را طراحی کرده و بسازد (عصر دیپلماسی، ۱۳۹۵). فعالیت‌های موشکی کشور در دهه ۱۳۶۰ هجری شمسی و هم‌زمان با تشدید استفاده از موشک توسط ارتش بعثی عراق علیه شهرهای ایران آغاز شد. این فعالیت‌ها ابتدا به صورت تغییر در ویژگی‌های موشک‌های خریداری شده از خارج و تطبیق آن‌ها با نیازهای جنگی انجام می‌شد، ولی به تدریج شکل بومی‌تر به خود گرفت. بدین ترتیب به تدریج قطعات این موشک‌ها در داخل تولید و در راستای نیازهای خط تولید به لحاظ کیفی ارتقا می‌یافت (بشری، ۱۳۸۹). علاوه بر این پیشرفت‌های چشمگیری هم در صنعت طراحی و ساخت پهباد طی سال‌های اخیر در ایران رخ داده است.

در سال ۱۳۸۰ شمسی، هم‌زمان به توجه ویژه دولت به فناوری نانو و سرمایه‌گذاری در آن، کمیته مطالعات سیاست فناوری نانو در نهاد ریاست جمهوری تشکیل و نخستین فعالیت‌های ترویجی در حوزه فناوری نانو در ایران آغاز شد (کلانتری، ۱۳۸۷). در سال ۱۳۸۲ ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به ریاست معاونت رئیس جمهور تشکیل شد. با تلاش این ستاد، سند بلندمدت توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۸۴ تدوین و در هیئت دولت تصویب و ابلاغ شد (احمدوند و همکاران، ۱۳۸۸). اکنون جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو از مرحله جهش علمی (رتبه سوم جهان در شاخص اچ مقالات فناوری نانو؛ رتبه چهارم جهان در تعداد مقالات ISI فناوری نانو؛ و رتبه ششم جهان در تعداد کل ارجاعات مقالات ISI فناوری نانو (Statnano, 2018)) به مرحله جهش اقتصادی وارد شده است و به‌رغم شرایط سخت اقتصادی در کشور، حوزه فناوری نانو با رشد میانگین سالانه بیش از

تأملی بر رویدادهای علم و فناوری در ایران طی ... □ ۱۷۱

۱۲۰ درصد روبرو بوده؛ به گونه‌ای که حجم فروش محصولات فناوری نانو به بیش از ۳۱۰۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۴ هجری شمسی رسیده است. هم‌چنین در سال ۱۳۹۴ هجری شمسی، ۳۵ درصد از کل بازار تولیدات فناوری نانو در ایران به صادرات و ۶۵ درصد به فروش در بازار داخلی اختصاص داشته است. در همین سال حجم صادرات محصولات فناوری نانو در ایران حدود ۴/۳۱ میلیون دلار بوده است (ستاری، ۱۳۹۵).

علاوه بر فناوری نانو، جمهوری اسلامی ایران در سایر فناوری‌های نوپدید نیز فعالیت‌هایی را آغاز کرده است. معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با تشکیل ۱۴ ستاد در حوزه‌های گوناگون فناوری‌های نوپدید و کلیدی برای کشور، در این زمینه فعالیت‌هایی انجام می‌دهد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۶): زیست فناوری؛ لیزر، فوتونیک و ساختارهای میکرونی؛ مواد و ساخت پیشرفته؛ انرژی؛ سلول‌های بنیادی؛ علوم و فناوری‌های شناختی؛ صنایع دانش‌بنیان دریایی؛ گیاهان دارویی و طب سنتی؛ صنایع دانش‌بنیان هوایی و هوانوردی؛ فناوری اطلاعات، ارتباطات و فضای مجازی.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه گذار رویدادهای علم و فناوری از اوایل سده دوازدهم هجری شمسی تاکنون، فراز و نشیب‌های گسترده‌ای را در این حوزه نشان می‌دهد. در این پژوهش تلاش شد با استفاده از منابع تاریخی معتبر به روایت بخشی از این رویدادها پرداخته شود. در جدول ۱ مهم‌ترین اقدام‌های حوزه آموزش عمومی و مهم‌ترین نقدهای سیاستی بر آن طی سه دوره قاجار (از زمان صدارت عباس میرزا)؛ پهلوی؛ و جمهوری اسلامی ملاحظه می‌شود.

جدول ۱- مهم‌ترین اقدام‌های حوزه آموزش عمومی طی ۲۰۰ سال اخیر

ردیف	دوره تاریخی	مهم‌ترین اقدام‌های حوزه آموزش عمومی	مهم‌ترین نقدهای سیاستی در حوزه آموزش عمومی
۱	دوره قاجار	تأسیس دارالفنون؛ به کارگیری معلمین خارجی؛ تأسیس نخستین وزارت علوم؛ تألیف و ترجمه کتاب‌های علمی؛ تأسیس نخستین مدارس سبک جدید؛	فقدان توسعه آموزش عمومی در کشور به رغم تصویب قانون الزامی شدن تحصیلات ابتدایی.

	تأسیس انجمن معارف؛ تصویب قانون الزامی شدن تحصیلات ابتدایی.		
ضعف توسعه آموزش عمومی در کشور به رغم اجرایی شدن قانون الزامی شدن تحصیلات ابتدایی؛ وابستگی شکلی و محتوایی نظام آموزش عمومی به کشورهای اروپایی؛ مصرف بودجه آموزش در موارد غیر ضروری؛ وجود شبکه‌های آموزشی پر هزینه؛ افت کیفیت آموزش.	اجرایی شدن قانون الزامی شدن تحصیلات ابتدایی؛ الگوگیری نظام آموزش عمومی از فرانسه؛ تأسیس دانشسراها برای آموزش معلمان؛ شکل‌گیری سپاه دانش.	دوره پهلوی	۲
ناتمام ماندن طرح ریشه‌کن کردن بی- سوادی به رغم رشد قابل توجه افراد باسواد نسبت به پیش از انقلاب؛ شکل‌گیری مدارس متنوع بدون طراحی نظام ویژه مدیریتی برای هر یک؛ مهارت‌محور نبودن دوره‌های آموزشی؛ معضل کنکور برای ورود به دانشگاه.	رشد جهشی میزان باسوادی در کشور؛ تأسیس سازمان نهضت سوادآموزی؛ تأسیس مراکز تربیت معلم؛ تأسیس دانشگاه فرهنگیان.	دوره جمهوری اسلامی	۳

در جدول ۲ مهم‌ترین اقدام‌های حوزه آموزش عالی و مهم‌ترین نقدهای سیاستی بر آن طی سه دوره یادشده خلاصه شده است.

جدول ۲- مهم‌ترین اقدام‌های حوزه آموزش عالی طی ۲۰۰ سال اخیر

ردیف	دوره تاریخی	مهم‌ترین اقدام‌های حوزه آموزش عالی	مهم‌ترین نقدهای سیاستی در حوزه آموزش عالی
۱	دوره قاجار	تأسیس چند مدرسه عالی.	فقدان شکل‌گیری نظام آموزش عالی در کشور به رغم سبقه چند صد ساله در اروپا.

۲	دوره پهلوی	تأسیس دانشگاه تهران؛ تأسیس فرهنگستان زبان فارسی؛ تأسیس دانشگاه‌های بزرگ در بعضی شهرستان‌ها؛ تأسیس دانشگاه آزاد.	ضعف مشارکت بخش غیر دولتی در نظام آموزش عالی؛ وابستگی نظام آموزش عالی به قدرت- های خارجی؛ ایجاد فضای خفقان و ترس در نظام آموزش عالی؛ عدم تعادل سهم طبقات مختلف جامعه در آموزش عالی به ویژه سهم اندک خانواده‌های کم درآمد.
۳	دوره جمهوری اسلامی	تشکیل ستاد (و بعدتر شورای) عالی انقلاب فرهنگی؛ تعطیلی دو ساله دانشگاه‌ها؛ رشد جهشی تعداد دانشجویان؛ رشد جهشی تعداد دانشگاه‌ها؛ تأسیس دانشگاه آزاد اسلامی؛ تأسیس دانشگاه پیام نور؛ تأسیس دانشگاه جامع علمی کاربردی؛ تأسیس دانشگاه‌های غیر دولتی؛ تأسیس دانشگاه فنی و حرفه‌ای؛ تفکیک آموزش پزشکی از وزارت علوم؛ رشد جهشی تعداد انتشارات علمی.	گسترش کمی و بی حد آموزش عالی و افت کیفیت آموزش عالی در بعضی مراکز دانشگاهی؛ تفکیک آموزش پزشکی از وزارت علوم؛ ضعف انسجام سیاست‌گذاری در آموزش عالی.

در جدول ۳ مهم‌ترین سیاست‌های فناوری و مهم‌ترین نقدهای سیاستی بر آن طی سه دوره اخیر خلاصه شده است.

جدول ۳- مهم‌ترین اقدام‌های حوزه فناوری طی ۲۰۰ سال اخیر

ردیف	دوره تاریخی	مهم‌ترین اقدام‌های حوزه فناوری	مهم‌ترین نقدهای سیاستی در حوزه فناوری
۱	دوره قاجار	استخدام مستشاران نظامی از خارج کشور؛	وابستگی شدید به کشورهای اروپایی؛ ضعف برنامه‌ریزی و آینده‌نگری در

<p>سیاست‌های فناوری مانند اعزام بی هدف افراد به خارج کشور؛ موافقت‌نامه‌های تعرفه‌ای به سود کشورهای خارجی و به ضرر صنعت داخلی.</p>	<p>تأسیس نخستین کارخانه در ایران؛ تلاش به منظور واردات فناوری از خارج کشور؛ آغاز استخراج معادن.</p>		
<p>عدم دگرگونی در ساختار صنعتی کشور به رغم موج صنعتی کردن از طرف دولت؛ تسلط دیوان‌سالاری و عدم آشنایی با فناوری‌های جدید؛ وابستگی شدید به ایالات متحده.</p>	<p>توسعه تأسیس کارخانه‌ها؛ گسترش صنایع سنگین؛ تلاش برای مدرنیزه کردن صنایع.</p>	<p>دوره پهلوی</p>	<p>۲</p>
<p>کاهش ارزش افزوده صنایع به دلیل وابستگی آنها به کشورهای خارجی؛ عدم ثبات سیاسی و اقتصادی در دهه اول پس از انقلاب به دلیل جنگ تحمیلی؛ قرار گرفتن در شرایط تحریم.</p>	<p>ملی شدن صنایع بزرگ؛ توسعه فناوری در حوزه‌های مأموریتی مانند صنعت دفاعی و موشکی، صنعت هسته‌ای، فناوری نانو، صنعت خودرو.</p>	<p>دوره جمهوری اسلامی</p>	<p>۳</p>

در دو سده اخیر هم‌زمان با توسعه علم و فناوری در جهان، بسیاری از دولت‌ها با رویکرد آینده-نگرانه و پیش‌دستانه، به بهره‌گیری هوشمندانه از علم و فناوری برای دستیابی به ثروت و قدرت اقدام کردند. لیکن ایران طی دوران حکومت قاجار و پهلوی با غفلت از این حوزه، دچار عقب افتادگی گسترده‌ای در علم و فناوری و بالطبع پیامدهای مثبت آن شد. در موارد اندکی هم که پیشرفت‌هایی در این حوزه رخ داد، به دلیل وابستگی به دولت‌های خارجی، رشد درون‌زا و پایداری در کشور شکل نگرفت. با پیروزی انقلاب اسلامی، از یک سو به دلیل کاهش وابستگی به کشورهای خارجی و از سوی دیگر به دلیل نیاز گسترده کشور به علم و فناوری، این حوزه به صورت ویژه مورد توجه رهبران و دولت‌مردان قرار گرفت. اگرچه وقوع جنگ تحمیلی و تحریم‌های سیاسی و اقتصادی ایالات متحده و برخی کشورهای دیگر، آثار و پیامدهایی بر توسعه علم و فناوری در ایران داشته، لیکن نتوانسته از انگیزه و جدیت اندیشمندان کشور برای دستیابی به چشم‌انداز بلند خود، بکاهد. حتی در مواردی موجب شکل‌گیری زمینه دستیابی به دستاوردهای بی‌بدیل نیز شده است. به عنوان مثال توسعه

صنعت هسته‌ای و صنایع دفاعی از این دست است. بدین ترتیب تحولات گسترده و عمیقی در این حوزه در ایران شکل گرفته یا در حال شکل‌گیری است. به رغم این موضوع، همچنان چالش‌هایی به ویژه در سطح سیاست‌گذاری علم و فناوری وجود دارد که توسعه این حوزه مستلزم حل و فصل آن‌ها است.

۱. فهرست منابع

۲. آدمیت، فریدون، (۱۳۳۴)، *امیرکبیر و ایران*، طهران: مؤسسه مطبوعاتی امیرکبیر.
۳. احمدوند، عماد، قربانعلی، امیر، عالمی، علی‌رضا، (۱۳۸۸)، ماهنامه فناوری نانو، ۱۴۵.
۴. احیایی، زینب، (۱۳۷۷)، *آموزش عالی در ایران*، کیهان فرهنگی، ۱۴۳: ۵۰-۵۳.
۵. باری‌یر، ژولیان، (۱۳۶۳)، *اقتصاد ایران* (۱۳۴۹-۱۲۷۹)، ترجمه مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی، تهران: سازمان صنایع ملی و سازمان برنامه.
۶. باقری، اصغر، کریم‌اف، موسی، (۱۳۹۲)، *تحلیل نقادانه از روند تاریخی آموزش عالی در ایران*، *جامعه پژوهی فرهنگی*، (۱)۴: ۲۳-۵۷.
۷. براون، ادوارد، (۱۳۸۰)، *انقلاب مشروطیت ایران*، ترجمه نهری قزوینی، تهران: نشر کویر.
۸. بشری، اسماعیل، (۱۳۸۹)، *نقش موشک در سیاست بازدارندگی جمهوری اسلامی ایران*، پژوهش‌نامه روابط بین‌الملل، ۴۹: ۹-۴۰.
۹. پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، (۱۳۹۴)، *وضعیت تولید علم کشور در ۳۷ سال قبل و بعد از انقلاب اسلامی*.
۱۰. پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، (۱۳۹۵)، *تولید علم ایران بعد از انقلاب اسلامی ۱۳۰ برابر شد*.
۱۱. تکمیل همایون، ناصر، (۱۳۸۵)، *آموزش و پرورش در ایران*، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۱۲. جمالزاده، محمدعلی، (۱۳۳۵)، *گنج شایگان*، برلین: انتشارات کاوه.
۱۳. حکمت، علی‌اصغر، (۱۳۷۹)، *برگزیده‌ها: دانشگاه تهران چگونه به وجود آمد؟*، ایران‌نامه، ۷۱: ۲۹۵-۳۱۰.
۱۴. خرم‌رویی، سعید، (۱۳۹۱)، *پیدایش و شکل‌گیری تعلیم و تربیت نوین در ایران عصر*

مشروطیت، همدان: انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.

۱۵. دانشگاه آزاد اسلامی، (۱۳۹۶)، پایگاه اینترنتی دانشگاه آزاد اسلامی.
۱۶. دانشگاه پیام نور، (۱۳۹۶)، پایگاه اینترنتی دانشگاه پیام نور.
۱۷. دانشگاه جامع علمی - کاربردی، (۱۳۹۶)، پایگاه اینترنتی دانشگاه جامع علمی - کاربردی.
۱۸. دانشگاه فرهنگیان، (۱۳۹۶)، پایگاه اینترنتی دانشگاه فرهنگیان.
۱۹. دانشگاه فنی و حرفه‌ای، (۱۳۹۶)، پایگاه اینترنتی دانشگاه فنی و حرفه‌ای.
۲۰. دلاور، علی، (۱۳۹۷)، **روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی**، تهران: نشر ویرایش.
۲۱. رزاقی، ابراهیم، (۱۳۷۵)، **گزیده اقتصاد ایران**، تهران: انتشارات امیر کبیر.
۲۲. رهنمایی، محمدتقی، (۱۳۸۷)، **تحولات آموزش عالی در ایران طی سه دهه ۸۵-۱۳۵۵**، در درآمد: مروری بر کارنامه سی ساله نظام جمهوری اسلامی ایران، مجموعه مقالات نخستین همایش علمی درآمدی بر کارنامه نظام جمهوری اسلامی ایران تدوین ابراهیم کلاتری، جلد ۲: علم و فرهنگ، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۲۳. رینگر، مونیکا ام، (۱۳۸۱)، **آموزش، دین و گفتمان اصلاح فرهنگی در دوره قاجار**، ترجمه مهدی حقیقت‌خواه، تهران: انتشارات ققنوس.
۲۴. سازمان نهضت سوادآموزی، (۱۳۹۶)، درباره سازمان.
۲۵. ستاری، سورنا، (۱۳۹۵)، **حجم اقتصاد فناوری نانو ایران در چهار سال اخیر بیست برابر شده است**، تدوین از نفیسه کرمی، دانش‌بنیان، ۸: ۱۲۶-۱۲۷.
۲۶. سوداگر، محمد، (۱۳۵۹)، **رشد روابط سرمایه‌داری در ایران**، تهران: نشر پازند.
۲۷. سیما شمس‌آوری، پری، (۱۳۵۶)، **س‌خنی کوتاه پیرامون تحول نظام آموزش عالی در دوران پنجم سال سلطنت دودمان پهلوی**، روان‌شناسی و علوم تربیتی، ۱۶: ۱۲۸-۱۳۸.
۲۸. سینایی، وحید، (۱۳۸۴)، **دولت مطلقه، نظامیان و سیاست در ایران**، تهران: نشر کویر.
۲۹. شورای عالی انقلاب فرهنگی، (۱۳۹۶)، پایگاه اینترنتی شورای عالی انقلاب فرهنگی.
۳۰. شورای عالی انقلاب فرهنگی، (۱۳۶۷)، **اساسنامه جدید دانشگاه پیام نور** مصوب جلسه ۱۰۰ مورخ ۱۳۶۷/۰۹/۰۱.
۳۱. صبوری، علی اکبر، (۱۳۹۷)، **بررسی اسناد علمی ایران در سال ۲۰۱۸**، نشاء علم، ۹(۱): ۲-۱۳.

۳۲. صداقت کیش، جمشید، (۱۳۵۲)، **صنایع در توسعه اقتصادی ایران**، تهران: سازمان چاپ خوشه.
۳۳. صنیع اجلال، مریم، (۱۳۹۶)، **رویکرد انقلاب اسلامی در سیاست خارجی ایران و آینده توسعه علم و فناوری در نظام شبکه‌ای بین‌المللی**، پژوهشنامه انقلاب اسلامی، ۷(۲۵): ۲۵-۴۴.
۳۴. علم، محمدرضا، دشتی، فرزانه، میرزایی، بیژن، (۱۳۹۳)، **برنامه تجدد و نوسازی ایران در عصر رضاشاه پهلوی**، تحقیقات تاریخ اجتماعی، ۴(۱): ۶۱-۸۶.
۳۵. عصر دیپلماسی، (۱۳۹۵)، **تاریخچه صنایع موشکی ایران**.
۳۶. عیسوی، چارلز، (۱۳۶۲)، **تاریخ اقتصادی ایران**، ترجمه یعقوب آژند، تهران: نشر گستره.
۳۷. فراستخواه، مقصود، (۱۳۸۸)، **سرگذشت و سوانح دانشگاه در ایران**، تهران: نشر رسا.
۳۸. فیوضات، ابراهیم، (۱۳۷۵)، **دولت در عصر پهلوی**، تهران: نشر آگه.
۳۹. قاضی نوری، سید سپهر، قاضی نوری، سید سروش، (۱۳۹۳)، **مقدمه‌ای بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری**، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
۴۰. قیومی ابرقویی، عباس، (۱۳۹۰)، **تحقیقی در علل ناکامی نخستین تجربه‌های سیاست‌گذاری توسعه دانش و فناوری در ایران از دوره جنگ‌های ایران و روس تا پایان صدارت امیرکبیر**، سیاست‌نامه علم و فناوری، ۱(۱): ۹۵-۱۱۰.
۴۱. کاتوزیان، محمدعلی (همایون)، (۱۳۷۳)، **اقتصاد سیاسی ایران: از مشروطیت تا پایان سلسله پهلوی**، ترجمه محمدرضا نفیسی، کامبیز عزیزی، تهران: نشر مرکز.
۴۲. کاظمی، محمود، بزرگی، سید مهدی، (۱۳۸۷)، **ریشه‌کنی بی‌سوادی در کشور بعد از انقلاب اسلامی ایران**، در درآمد: مروری بر کارنامه سی‌ساله نظام جمهوری اسلامی ایران، مجموعه مقالات نخستین همایش علمی درآمدی بر کارنامه نظام جمهوری اسلامی ایران تدوین ابراهیم کلاتری، جلد ۲: علم و فرهنگ، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۴۳. کلاتری، اسماعیل، (۱۳۸۷)، **دستاوردهای جمهوری اسلامی ایران در حوزه فناوری نانو**، در درآمد: مروری بر کارنامه سی‌ساله نظام جمهوری اسلامی ایران، مجموعه مقالات نخستین همایش علمی درآمدی بر کارنامه نظام جمهوری اسلامی ایران تدوین ابراهیم کلاتری، جلد ۲: علم و فرهنگ، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۴۴. کورنگ بهشتی، سیامک، (۱۳۷۸)، **جایگاه دانشگاه آزاد اسلامی در نظام آموزش عالی**

ایران، پژوهش‌های مدیریت راهبردی، ۱۷-۱۸: ۸۷-۹۲.

۴۵. گروه تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه، (۱۳۹۴)، *بررسی صنعت خودروسازی ایران*.

۴۶. محبوبی اردکانی، حسین، (۱۳۷۰)، *تاریخ مؤسسات جدید تمدنی در ایران*، جلد اول، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۴۷. محبوبی اردکانی، حسین، (۱۳۶۸)، *تاریخ مؤسسات جدید تمدنی در ایران*، جلد دوم، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۴۸. مجلس شورای اسلامی، (۱۳۷۶)، *جایگاه، اهداف و وظایف شورای عالی انقلاب فرهنگی* مصوب ۷۶/۰۸/۲۰.

۴۹. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، (۱۳۹۶)، *قانون تأسیس دانشگاه‌های شهرستان‌ها*، مصوب ۳ خرداد ۱۳۲۸.

۵۰. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، (۱۳۶۴)، *کلیات آیین‌نامه تأسیس مؤسسات آموزش عالی غیردولتی غیرانتفاعی* مصوب چهل و یکمین جلسه مورخ ۱۳۶۴/۰۷/۲۳ شورای عالی انقلاب فرهنگی.

۵۱. معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، (۱۳۹۶)، *پایگاه اینترنتی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری*.

۵۲. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، (۱۳۹۶)، *س‌امانه دریافت کدینگ در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴*.

۵۳. نفیسی، سعید، (۱۳۷۰)، *تاریخ اجتماعی و سیاسی ایران در دوره معاصر*، تهران: انتشارات بنیاد.

۵۴. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، (۱۳۹۶)، *پایگاه اینترنتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی*.

۵۵. هاشمی رفسنجانی، اکبر، (۱۳۷۳)، *امیرکبیر یا قهرمان مبارزه با استعمار*، قم: دفتر انتشارات اسلامی.

۵۶. همراز، ویدا، (۱۳۷۶)، *نهادهای فرهنگی در حکومت رضاشاه*، تاریخ معاصر ایران، ۱: ۵۰-۶۳.

۵۷. هوشنگ مهدوی، عبرالرضا، (۱۳۶۴)، *تاریخ روابط خارجی ایران*، تهران: انتشارات امیرکبیر.

59. OICA, (2017a), 2016 *production statistics*.
60. OICA, (2017b), *World Motor Vehicle Production*.
61. Oxford, (2017), *Industrial Revolution*.
62. Shanghai, (2017), *Academic ranking of world universities 2017*.
63. SJR, (2017), *Scimago Journal and Country Rank*.
64. Statnano, (2018), Iran.
65. UNCTAD, (2016), *Science, technology and innovation policy review: The Islamic Republic of Iran*, New York and Geneva: United Nations Publications.
66. Webometrics, (2017), *Islamic Republic of Iran*.

