

اقتصاد دانش بنیان

سید محمد حسین راجی

مدیر اندیشکده راهبردی سعدا

دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم

ارتقای زیرساخت‌های علم و فناوری در کشور و جنبش دستیابی به علم، اکنون ما را به دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم که می‌توانند تولید ثروت داشته باشند، نزدیک کرده است. زیست‌بوم^۱ اقتصاد دانش‌بنیانی که طی سال‌های اخیر مبتنی بر همین دانش تولیدشده در دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم کشور شکل گرفته است، در حال نفوذ و اثرگذاری بر اکوسیستم اقتصاد نفتی باقی‌مانده از دوران پهلوی است.

زیست‌بوم اقتصادی نفتی و دستوری دولتی در ایران نمی‌تواند صنعتی که مدنظر جمهوری اسلامی است را به ارمغان بیاورد؛ چراکه از بخش خصوصی و نقش مردم در صنعت غافل است و به درآمدهای ارزی اتکا دارد. اقتصاد و صنعتی که به درآمدهای نفتی اتکا داشته باشد، همواره کمک و رانت‌های نفتی را پشتوانه خود می‌بیند؛ لذا به دلیل عدم احساس نیاز برای رشد اقتصادی، حرکت بسیار کندی نیز در جهت صنعتی شدن خواهد داشت.

۱. Ecosystem.

اکوسیستم اقتصاد دانش‌بنیان می‌تواند به کمک اقتصاد نفتی کشور آمده و نقش مردم را در اقتصاد کشور افزایش دهد. اکنون بیش از ۵۵۰۰ شرکت دانش‌بنیان توسط جوانان ما در کشور تأسیس شده است که فروش محصولات این شرکت‌ها در سال ۱۳۹۸ معادل ۱۲۰ هزار میلیارد تومان، یعنی حدود یک درصد از تولید ناخالص داخلی کشور بود. البته این میزان با مقدار مطلوب فاصله دارد و ما باید بتوانیم سهم اقتصاد دانش‌بنیان را در اقتصاد کشور به مراتب افزایش دهیم؛ اما همین میزان رشد نیز در سال‌های اخیر، یک رشد نجومی است. بیش از چهل فقره از این شرکت‌های دانش‌بنیان در بورس عرضه شده‌اند و سهام یکی از این شرکت‌ها به میزان چهل هزار میلیارد تومان ارزش‌گذاری شده است.

باید بتوانیم تعداد و کمیّت و کیفیت آن‌ها را افزایش دهیم و بستری را برای این‌که شرکت‌های بخش خصوصی و مردم بتوانند در اقتصاد جامعه نقش‌آفرینی کنند، فراهم کنیم. کشور ما سرمایه‌انسانی فوق‌العاده‌ای برای پیشبرد علم و صنعت دارد. ۳۳ تا ۳۴ میلیون جوان که چهار تا پنج میلیون نفر از آن‌ها دانشجوی هستند، سرمایه‌ای است که در هیچ کشور اروپایی نظیر ندارد.

تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان در کشورمان مطابق نمودار زیر، هر ساله افزایش یافته است. بر اساس آمار تا پایان تیر سال ۱۳۹۹ تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان ما به رقم ۵۲۴۴ شرکت رسیده است و علاوه بر آن، بیش از شش هزار استارت‌آپ

یا کسب‌وکارهای نوپا نیز در زیست‌بوم نوآوری کشور در حال فعالیتند. طبق گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس تا پایان اردیبهشت ۹۹، تعداد کسب‌وکارهای فناورانه در قالب شرکت‌های دانش‌بنیان، استارت‌آپ و فناور به بیش از بیست‌هزار کسب‌وکار رسیده است.^۲



نمودار شماره ۱: افزایش تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان تا سال ۱۳۹۹

بر اساس اطلاعات احصاشده و اعلام معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری در سال ۱۳۹۷، نزدیک به ۵۰۰ میلیون دلار صادرات محصولات با تکنولوژی بالا^۴ از طریق

۲. گزارش شماره ۲۷۰۱۷۰۵۸ مرکز پژوهش‌های مجلس، «ظرفیت‌ها و چالش‌های ایجادشده در حوزه فعالیت‌های دانش‌بنیان و کسب‌وکارهای فناور»:

<https://rc.majlis.ir/fa/report/show/۱۵۳۱۳۹۶>

۳. گزارش «مروری بر اثر بخشی خدمات صندوق نوآوری و شکوفایی»، صندوق نوآوری و شکوفایی ریاست‌جمهوری.

۴. High tech.

شرکت‌های دانش‌بنیان صورت گرفته است^۵ و این شرکت‌ها در سال ۱۳۹۸ حداقل ۱۲۰ هزار میلیارد تومان فروش داشته‌اند؛ ۴۱ شرکت دانش‌بنیان در تابلوی بورس موجود است که حدود ۲۸۰ هزار میلیارد تومان ارزش دارند.

بنابر گزارش «مروری بر اثربخشی خدمات صندوق نوآوری و شکوفایی»، به واسطه حمایت‌های این صندوق از آذر ۱۳۹۷ تا پایان تیر ۱۳۹۹، ۳۹۰۰ شغل ایجاد شده و ۴۰۰۰۰ شغل نیز حفظ شده است. همچنین این حمایت‌ها موجب جلوگیری از خروج ۸۲۰ میلیون دلار ارز از کشور شده است.^۶ سهم شرکت‌های دانش‌بنیان از تولید ناخالص داخلی به حدود ۱ تا ۲ درصد رسیده است.^۷

در زمینه تولید دارو با رشد و پیشرفت شرکت‌های دانش‌بنیان، ۹۷ درصد داروهای مورد نیاز کشور در داخل تولید می‌شود که ۵۶۰ میلیون دلار برای کشور ارزآوری داشته است. «سینادکسوزوم» و «پاکلی نب»، دو داروی درمان سرطان، توانستند حدود یک میلیون دلار برای کشور صرفه‌جویی ارزی داشته باشند.

تنها در حوزه زیست فناوری، با توجه به فعالیت‌های صورت گرفته در ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، تا کنون حدود یک میلیارد دلار از

۵. iransakht.isti.ir/ZVB۲.

۶. https://www.inif.ir/fullcontent-gallery/-/asset_publisher/۴QrBrZaiaNMO/content/id/۵۷۳۳۳۳.

۷. <https://www.tasnimnews.com/fa/news/۱۳۹۹/۰۵/۲۲/۲۳۲۵۸۹۹>.

محل تولید داخل صرفه‌جویی ارزی شده است. این تلاش‌ها علاوه بر افزایش قابل توجه تولید داخلی و خودکفایی دارویی، توانسته است ۶۰ میلیون دلار صادرات سالانه نیز برای کشور به همراه داشته باشد که بخش قابل توجهی از این صادرات به کشورهای اروپایی بوده است.^۸

در زمینه Fin tech^۹ که مربوط به تراکنش‌های مالی بانکی است، در سال ۱۳۹۶ حدود ۱۳۰ هزار میلیارد تومان از این طریق تراکنش انجام شده است؛ اما با پیشرفت و افزایش شرکت‌های دانش‌بنیان، این مقدار در سال ۱۳۹۷ بیش از ۲۰ برابر شده است.

برای مثال، در زمینه حمل‌ونقل اینترنتی، شرکت‌هایی همچون اسنپ، تپسی و... حدود ۱,۵ تا ۲ میلیون سفر دارند؛ این در حالی است که شرکت «اوبر» آمریکا، شرکت «کریم» در زمینه حمل‌ونقل را از امارات با قیمت ۳ میلیارد دلار خریداری کرده است.

در زمینه تولیدات نانو، در سال ۱۳۹۷، حدود ۶۲ میلیون دلار از این محصولات به کشورهای خارجی صادر شده است.

دستگاه پوشش‌های سطح خلأ که عمده‌تاً برای شیرآلات و پوشش‌های تزئینی و ضد خوردگی مورد استفاده

^۸ <https://mehrnews.com/xQdxF>.

^۹. Financial technology.

قرار می‌گیرد، حدوداً ۱۵ دستگاه به شرکت‌های داخلی فروخته شده است. پیش از این، شرکت‌های داخلی از نمونه‌های خارجی استفاده می‌کردند. طبق برآوردها، هر دستگاه پوشش‌دهی، به طور میانگین تقریباً بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار دلار ارزش دارد؛ یعنی در کل ۴ و نیم میلیون دلار نیز بابت این دستگاه در کشور صرفه‌جویی ارزی شده است.

امروزه یکی از مواردی که با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید پیشرفت زیادی کرده، کاتالیست‌ها هستند؛ کاتالیست‌ها در بیشتر صنایع شیمیایی و در تمام پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها به عنوان یک ماده حیاتی برای سرعت بخشیدن به واکنش‌های شیمیایی استفاده می‌شوند. با ورود فناوری نانو به این صنعت و تولید نانو کاتالیست‌ها، تحولی عظیم در کارایی آن‌ها به وجود آمده است. با توجه به اهمیت این محصول صنعتی، یک شرکت دانش‌بنیان موفق به تولید یک نوع از کاتالیست‌های صنعتی (LTS) شده است.

میزان مصرف سالیانه کاتالیست در کشور ۳۵۰ تن در سال است و با احتساب قیمت خرید این کاتالیست از منابع خارجی که در حدود ۲۰ یورو به ازای هر کیلوگرم است، بومی‌سازی تولید این محصول می‌تواند علاوه بر افزودن دانش فنی تولید یک محصول استراتژیک صنعتی به توانمندی‌های کشور، سالیانه از ارزبری معادل ۷ میلیون یورو جلوگیری کند.

شرکت‌های دانش‌بنیان در کرونا

پس از شیوع بحران کرونا، شرکت‌های دانش‌بنیان عملکرد بسیار قابل توجهی داشتند و بسیاری از نیازهای کشور را با تولیدات خود برطرف کردند. دولت نیز حمایت‌های خوبی از این شرکت‌ها انجام داد. نزدیک به ۳ هزار میلیارد ریال تسهیلات به بیش از ۷۰ محصول مرتبط برای مبارزه با ویروس کرونا توسط صندوق نوآوری و شکوفایی پرداخت شد.

از بین طرح‌های تولید اقلام و محصولات مقابله با ویروس کرونا که مورد حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی قرار گرفته‌اند، ۹ طرح در حوزه تجهیزات و ملزومات پزشکی قرار دارد که شامل تولید ۱۰۰ دستگاه بیهوشی اتاق عمل، ۵۰۰ دستگاه ونتیلاتور، ۱۰۰۰ دستگاه اکسیژن‌ساز، ۱۰۰ هزار دست لباس بیمارستانی در ماه و تولید ماهانه ۳۰ میلیون جفت دستکش، ۱۵۰۰ دستگاه ضدعفونی‌کننده در ماه، ۵۰۰ هزار شیلد و سرپوشه، دستگاه تصفیه هوای پلاسمایی، تب‌سنج تشخیص کرونا، افشانه هوشمند ضدعفونی و تولید سوپرکربن فعال برای استفاده در ماسک‌های فیلتردار است.

هم‌چنین ۴ طرح به کیت‌های تشخیصی و استخراج ژنوم اختصاص داشت که تسهیلات صندوق به این طرح‌ها، منجر به تولید ماهانه ۲۰۰ هزار کیت شد. تشخیص ویروس کرونا در بدن انسان، دو مرحله دارد که یک مرحله استخراج ژنوم یا ایزولیشن است. یک شرکت دانش‌بنیان توانست ابزار استخراج ژنوم ویروس کرونا طی ۱۵ دقیقه را بسازد که این

محصول در حال حاضر به بازار عرضه می‌شود و در مسیر صادرات است.

به ۱۳ شرکت نیز برای تولید ۱۰ میلیون انواع ماسک سه‌لایه، نانویی و N۹۵ در ماه و به ۲۵ طرح تولید مواد ضد عفونی‌کننده برای تولید ۲/۲ میلیون لیتر در ماه تسهیلات اختصاص یافت. با این حمایت‌ها تولیدکنندگان مواد ضد عفونی توانستند سهم بالایی در کنترل شیوع ویروس کرونا در کشور داشته باشند.^{۱۰}

طبق گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس، در فعالیت‌های مرتبط با حوزه سلامت بیش از ۱۴۲۵ شرکت دانش‌بنیان ثبت شده‌اند؛ ۸۰۰ هسته فناور نیز در مراکز رشد دانشگاه‌های علوم پزشکی و پژوهشگاه‌های وابسته به وزارت علوم مستقر هستند و بیش از ۴۰۰ شرکت نیز در پارک‌های علم و فناوری در حوزه مقابله با کرونا فعالیت می‌کنند.

برخی برنامه‌های بلندمدت نیز توسط دسته بیشتری از شرکت‌های فناور، به‌ویژه شرکت‌های نوپا در حال ایجاد و گسترش است که از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

■ توسعه هوش مصنوعی در تشخیص بیماری؛

- توسعه نرم افزارهای ردیابی و شناسایی روند انتشار بیماری در سطح کشور؛
- توسعه اپلیکیشن های سلامت و پزشک همراه؛
- احیا و بازسازی تجهیزات خارج از خط در بیمارستان ها برای مواجهه با کرونا (از قبیل دستگاه های اسکن یا تنفس مصنوعی)؛
- تولید دستگاه ها و تجهیزات پزشکی از قبیل دستگاه های اتوآنالیز و سل کانتر، ونتیلاتورها (دستگاه تنفس مصنوعی) و دستگاه سی تی اسکن؛
- ساخت واکسن کووید ۱۹ و تولید مواد اولیه دارویی در درمان بیماری

در عین حال، بررسی کسب و کارهای آنلاین نیز نشان می دهد سفارش آنلاین کالای سوپرمارکتی با ۵۰ درصد، مشاوره پزشکی آنلاین با ۲۰ درصد و برگزاری رویدادهای آنلاین نیز به طور متوسط با ۵۰ درصد رشد روبه رو بوده و کسب و کارهای ارائه دهنده این خدمات در کنار حوزه های مربوط به خدمات پزشکی، منتفع شده اند و یا نسبت تأثیرات مثبت آنها در مقایسه با تأثیرات منفی آنها بیشتر بوده است.^{۱۱}

۱۱. گزارش ۳۱ اردیبهشت ۹۹ شماره ۲۷۰۱۷۰۵۸ مرکز پژوهش های مجلس، «ظرفیت ها و چالش های ایجاد شده در حوزه فعالیت های دانش بنیان و کسب و کارهای فناور»:

برخی از خلاصه اقدامات شرکت‌های دانش‌بنیان در
مبارزه با کرونا در شکل زیر ذکر شده است:^{۱۲}

تولید نانوذرات آنتی میکروبیال بر پایه الکل برای تهیه فرمولاسیون‌های ضد عفونی کننده‌ها	دستگاه سی تی اسکن	دستگاه‌های اکسیژن ساز یا همان ونتیلاتورها	ساخت سیستم ضد عفونی کننده uv مدل ۷۵ Mic
بروشورها و آموزش‌های رعایت بهداشت فردی	انواع ماسک و لباس‌های حفاظتی و تولید بیش از یک میلیون ماسک در روز	انواع کیت‌های آزمایشگاهی تشخیص کرونا	طراحی کریدور ضد عفونی کننده ورودی‌های مراکز پر تردد
تولید اسپری ژل و کرم	اقلام بهداشتی پیشگیری از کرونا	ترانس دیوسر التراسونیک با هورن تبری برای دوخت ماسک و	اسپری اتوماتیک ضد عفونی کننده محیط‌های پر خطر

۱۲. https://www.iribnews.ir/files/fa/news/۱۳۹۹/۴/۲/۴۹۸۷۳۶۳_۲۴۷.pdf.

		لباس بیمارستانی	
تولید انواع مواد ضد عفونی کننده و در سطح یک و نیم میلیون لیتر در روز	دستگاه ضد عفونی اولتراویوله UV	ساخت تجهیزات جدید در عرصه مبارزه با کرونا از جمله دما سنج غیر تماسی	ضد عفونی کردن فضاهای فیزیکی

**جدول شماره ۱: خلاصه اقدامات شرکت های دانش بنیان در مبارزه با
کرونا**

چالشی که پیش روی شرکت های دانش بنیان است و در موارد مختلف حتی اعتراض آن ها را نیز در پی داشته است، عدم توجه بخش دولتی به این شرکت ها در تأمین تجهیزات مورد نیازشان است. علی رغم این که این شرکت ها توان تولید تجهیزات و نیازمندی های بخش دولتی را دارند، اما گاهی این محصولات از خارج خریداری می شود.

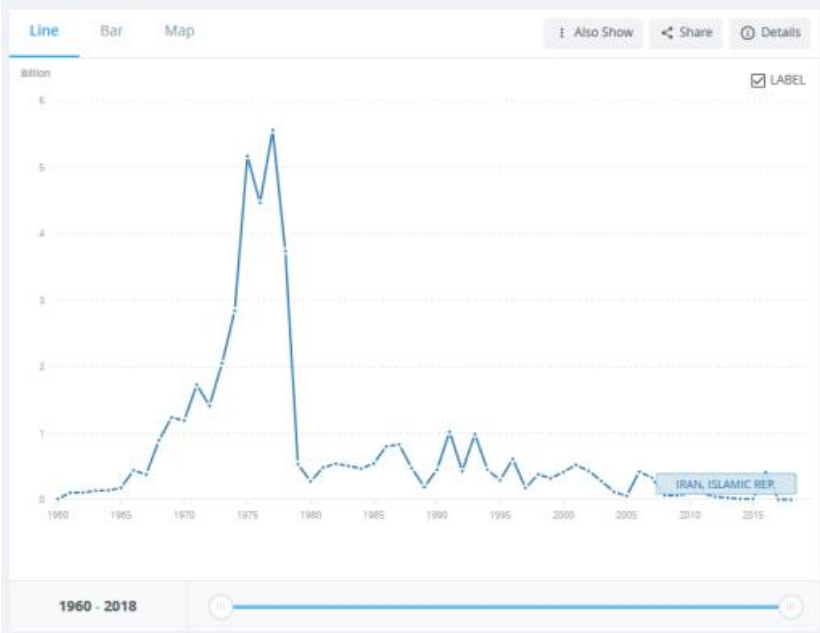
ضروری است بخش دولتی به جوانان متخصص این کشور در تأمین نیازمندی هایش اعتماد کند؛ همان طور که کشور در بخش نظامی با اعتماد به همین جوانان متخصص، دست آوردهای شگفتی در حوزه علم و فناوری نظامی به ارمغان آورده است. این دست آوردها توانسته است مانع خروج ارز از

کشور برای تأمین تجهیزات نظامی شود. نمودار زیر نشان‌دهنده میزان واردات تجهیزات نظامی پیش و پس از انقلاب است. کشورهای مختلف دنیا، سالیانه ده‌ها میلیارد دلار برای تأمین و تعمیر و نگهداری این تجهیزات هزینه می‌کنند، در حالی که در ایران با تکیه بر توان همین متخصصین جوان و بومی این نیازمندی‌ها تأمین شده است.

Arms imports (SIPRI trend indicator values) - Iran, Islamic Rep.

Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), Arms Transfers Programme (portal.sipri.org/publications/pages/transfer/splash).

License: CC BY-4.0



نمودار شماره ۲: واردات تسلیحات نظامی ایران در طول دوران پیش و پس از انقلاب اسلامی و کاهش شدید واردات تسلیحات نظامی پس از انقلاب / منبع: بانک جهانی^{۱۳}

پیشرفت‌های حوزه علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران در آینه گزارش‌های بین‌المللی

پیشرفت‌های ایران در توسعه علم و فناوری و نوآوری در چند دهه گذشته، به‌ویژه در حوزه منابع انسانی، توجه تحلیل‌گران خارجی را نیز به خود جلب کرده است؛ از جمله در گزارش آنکتاد (UNCTAD) درباره سیاست‌های علم فناوری و نوآوری ایران (۲۰۱۶) آمده است:

بخش صنعت هم از نظر دامنه و هم تنوع، در دهه‌های اخیر رشد کرده است که سبب شده ایران به متنوع‌ترین اقتصاد با کمترین وابستگی به منابع نفت و گاز در مقایسه با سایر کشورهای نفت‌خیز منطقه تبدیل شود. در طول دو دهه گذشته، ایران خود را به توسعه یک نظام ملی نوآوری پویا متعهد ساخته و پیوسته در حال گذار به یک اقتصاد مبتنی بر نوآوری و دانش بوده است. دوران تحریم‌های بین‌المللی، عزم ایران را برای دستیابی به این هدف تقویت کرد. در نتیجه این تعهد، ایران اکنون سرمایه انسانی

چشم‌گیری دارد. پایه نیروی انسانی این کشور شامل تعداد زیادی از ایرانیان تحصیل کرده، آموزش دیده و با پشتکاری است که در حوزه‌های علم، کارآفرینی و کسب‌وکار هم در داخل و هم در خارج از کشور فعالیت می‌کنند.^{۱۴}

نمونه دیگر، مکنزی، یکی از معتبرترین بنگاه‌های مشاوره مدیریت در جهان است که در گزارشی با عنوان «ایران؛ فرصت رشد هزار میلیارد دلاری؟» منتشرشده در سال ۲۰۱۶، به فرصت‌های پیش روی اقتصاد ایران در سال‌های آینده می‌پردازد و اقتصاد متنوع، نظام آموزشی قوی و فرهنگ ریشه‌دار کارآفرینی را از جمله نقاط قوت ایران می‌داند که می‌توانند به شکوفایی هرچه بیشتر اقتصاد کشور کمک کنند. در این گزارش آمده است:

ایران یکی از بالاترین نرخ‌های مشارکت در تحصیلات دانشگاهی در جهان بالاتر از انگلستان فرانسه و آلمان را دارد و یک‌سوم فارغ‌التحصیلان این کشور مدارک مرتبط با مهندسی دریافت می‌کنند. این موضوع باعث شده است که ایران یکی از پنج کشور برتر جهان از نظر تعداد دانشجویان و دانش‌آموختگان سالانه در رشته‌های مهندسی باشد که تقریباً هم‌تراز با امریکا و بالاتر از ژاپن و کره جنوبی قرار می‌گیرد. سواد فنی

^{۱۴}. ۴۰ سال علم، فناوری و نوآوری، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، انتشارات دانش‌بنیان فناوری، تهران، ۱۳۹۷، ص ۴۱.

یکی از عوامل قدرتمندی است که می‌تواند پیشران بهره‌وری و اشتغال باشد.^{۱۵}

این گزارش‌ها حاکی از وجود ظرفیت عظیم برای رشد اقتصاد ایران در صورت توجه به توانمندی‌های بزرگ داخلی است. اگرچه تا کنون به نقطه مطلوب در مسیر تبدیل علم به ثروت دست نیافته‌ایم اما این مهم، با وجود ظرفیت‌های تولید شده و با روی کار آمدن دولتی جوان و حزب‌اللهی که اعتقاد به درون و اعتماد به نیروهای جوان کشور داشته باشد، محقق خواهد شد.