

تبیین راهکارهای فرایند تولید ثروت دانش بنیان

احمد شعبانی*^۱ و نگار داوری اردکانی^۲

چکیده

این مقاله حاصل تأملاتی است در جستجوی پاسخ این پرسش که: «چرا علیرغم نزدیک به دو دهه رواج گفتمان تشکیل اقتصاد دانش بنیان در نهادهای سیاستگذار ایران، همچنان در آغاز این راه هستیم؟». در این سمت و سو به تبیین نقش سه نهاد دولت، صنعت و دانشگاه به مثابه سه کانون اصلی سامانه اقتصاد دانش بنیان پرداخته شده است. در ادامه با توجه به نقش کلیدی دانشگاه‌ها در شکل‌گیری اقتصاد دانش بنیان، بر ضرورت بازاندیشی مأموریت‌های این نهاد تأکید شده است. سپس نقش دولت‌ها و صنعت تحلیل شده و تأثیر توجه به مزیت‌ها و اولویت‌های بومی در شکل‌گیری اقتصاد دانش بنیان (با اشاره به دو حوزه مطالعاتی دارای اولویت یعنی داروسازی و شیمی) بررسی می‌گردد. در پایان فهرستی از مهم‌ترین راهکارهای مقابله با کاستی‌های موجود در این خصوص پیشنهاد شده است.

واژگان کلیدی: اقتصاد دانش بنیان، دولت، دانشگاه، صنعت، مزیت‌ها و اولویت‌های بومی، بازاندیشی مأموریت‌ها

* عهده‌دار مکاتبات، استاد، تلفن: ۰۲۸۰۰۲۹۹ (۲۱۹۸+), دورنگار: ۲۲۴۳۱۶۷۱ (۲۱۹۸+), نشانی الکترونیکی: a-shaabani@sbu.ac.ir

۱. دانشکده شیمی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲. دانشیار دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۱. مقدمه

نقش علم و فناوری در تحولات فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و نظامی در سطوح ملی و بین‌المللی بر همگان روشن است و از جمله ارکان اصلی توسعه و پیشرفت هر کشوری، پیشرفت در علوم و فناوری است. مرور تاریخ علم نشان می‌دهد کشورهایی که ظرفیت‌های کارآمد و موثر در پژوهش‌های پایه و بنیادین ندارند، از چرخه جهت‌دهی و تأثیرگذاری در علوم آینده و یا آینده علم حذف خواهند شد. توانمندی در استفاده و انتقال دانش، مستلزم فهم مبانی نظری و عملی علم و فناوری است و کشورهایی که دانش مورد نیاز خود را، خود تولید نمی‌کنند، دانش تولید شده در سایر کشورها پاسخگوی مسائل آنها نخواهد بود. به عبارت دیگر، دانش را نمی‌توان مانند داده^۱ و اطلاعات^۲ صرفاً با جستجو در آثار دیگران به دست آورد و یا این که آن را مانند یک کالا وارد کرد.

تازه اگر هم چنین کاری میسر باشد، دانش درونی شده یا بومی است که منجر به اکتشاف می‌شود و برای پیمودن راه توسعه و پیشرفت باید به چنین دانشی دست یافت. اگرچه علم و فناوری تنها عامل پیشرفت یک جامعه نیست، هیچ جامعه‌ای بدون علم و فناوری نمی‌تواند به پیشرفت پایدار و پیوسته دست یابد.

طبق تعریف سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، اقتصاد دانش بنیان اقتصادی است که بر اساس تولید، توزیع و کاربرد دانش و اطلاعات و سرمایه‌گذاری در دانش و صنایع دانش پایه شکل می‌گیرد. صنایع دانش بنیان حاصل سرمایه‌گذاری در ابداع و نوآوری هستند و مبتنی بر بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته‌اند.

در این صنایع نیروی کار از تحصیلات عالی برخوردارند. کمیته اقتصادی مجمع همکاری اقتصادی آسیا - اقیانوس آرام، اقتصاد دانش بنیان را اقتصادی می‌داند که در آن تولید و توزیع و کاربرد دانش عامل و محرک اصلی رشد اقتصادی و تولید ثروت و اشتغال در همه صنایع است. طبق این تعریف، اقتصاد دانش بنیان برای رشد و تولید ثروت تنها به تعدادی از صنایع با فناوری بالا متکی نیست، بلکه در این اقتصاد همه صنایع به فراخور نیاز خود از دانش استفاده می‌کنند.

به عبارت دیگر، در اقتصاد دانش بنیان، تولید و توزیع و کاربرد دانش در همه صنایع عامل محرک رشد اقتصادی و تولید ثروت و اشتغال است. دانشی که بنای اقتصاد دانش بنیان است بسیار فراتر از دانش فنی است و شامل دانش فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی نیز می‌شود. فرایند پیشرفت در اقتصاد دانش بنیان مستلزم وجود رابطه بازخوردی بین دانش و کاربرد آن است [۱].

۲. دانشگاه‌ها و اقتصاد دانش بنیان: بازاندیشی مأموریت‌های دانشگاه

مهم‌ترین مأموریت دانشگاه‌ها در طی چندین دهه‌ای که از تأسیس این نهاد در ایران می‌گذرد، آموزش و تربیت و تأمین نیروی انسانی متخصص برای رفع نیازهای ضروری و خدماتی جامعه (معلم، پزشک، حقوقدان، کارشناس در همه امور، مهندس و ...) بوده است [۲]. البته با رشد کمی دانشگاه‌ها نه تنها به سرعت این نیازها برآورده شده‌است، بلکه امروز دانش‌آموختگان بدون شغل و صندلی‌های خالی بسیاری از دانشگاه‌های غیرانتفاعی از چالش‌های جدی کشور است. برقراری ارتباطات سازمان‌یافته بین دانشگاه و جامعه و رفع گسستگی بین این دو نهاد در جهت برنامه‌ریزی برای رفع نیازهای جامعه از جمله اقدامات ضروری است.

در وضعیت کنونی، محصولات دانشگاه‌ها صرفاً مصرف درونی داشته و به طور معمول تنها هدف دانش‌آموختگان مقطع دکتری دانشگاه‌های کشور اشتغال در دانشگاه است، چرا که این افراد فقط در قالب فراخوان‌های جذب آموزش عالی دعوت به کار می‌شوند، گویی که سایر بخش‌های جامعه به محصولات دانشگاه‌ها نیازی ندارند. البته این احساس عدم نیاز، ناشی از اقتصاد سنتی و برون‌گرای کشور و همچنین مأموریت‌های منفصل دانشگاه‌هاست و ضروری است در هر دو بخش تحولی بنیادین به وجود آید. البته بی‌تجربگی و گرت‌برداری نیز در این امور بی‌تأثیر نیست. نکته اینکه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در دو دهه اخیر برای رفع خلاء پژوهش‌های کاربردی و نیازمحور، اقدام به تأسیس پژوهشگاه‌ها نمود. اما، متأسفانه دیری نگذشت که پژوهشگاه‌ها نیز تبدیل به مراکز آموزشی شدند.

شاید به این دلیل که مفهوم واقعی پژوهش و سازوکارهای آن هنوز در کشور ما به‌خوبی تعریف و نهادینه نشده است. در دهه اخیر با توجه به رابطه نظاممند و چرخه‌ای پژوهش و فناوری، معاونت پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به دو معاونت پژوهشی و معاونت فناوری تفکیک شد، اما دیری نپایید مجدداً این دو معاونت در هم ادغام شدند. ضمن اینکه اغلب مراکز آموزشی و پژوهشی وابسته به سایر وزارتخانه‌ها به وزارت علوم واگذار شد.

همه این اتفاقات بیانگر ابهام در تعریف مأموریت دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی کشور است. البته، ذکر این نقیصه‌ها به هیچ عنوان به معنی نادیده شمردن دستاوردهای بزرگی چون کسب رتبه اول از نظر تعداد دانشجو در منطقه، کسب رتبه اول از نظر کمیت تولید مقاله در منطقه (که حتی زودتر از موعد مقرر محقق شد) و دستیابی به علوم و فناوری‌های نوین و راهبردی مانند نانو، بیو، سلول‌های بنیادی،

1. Data

2. Information

در تولید ثروت و اقتصاد دانش بنیان در برنامه های پیشنهادی دولت ها و وزیران آشکارا مورد توجه قرار گیرد. باید اذعان کرد مرور برنامه وزرای دولت ها در سه دهه اخیر نشان از پیگیری نظام مند و منسجم با این هدف مشاهده نمی شود.

۴. مزیت های بومی و اقتصاد دانش بنیان

دو حوزه شیمی و داروسازی در طبقه بندی جهانی از زمره خاستگاه های کالاهای مبتنی بر فناوری برتر هستند. نکته اینکه گردش مالی جهانی به واسطه محصولات صنایع شیمیایی (۲۷۴۴ میلیارد یورو) و دارویی (۱۰۰۰ میلیارد یورو) سالیانه بالغ بر چند هزار میلیارد یورو است. چنان که در جدول (۱) مشاهده می شود گردش مالی جهانی صنایع دارویی بیش از سه برابر تولید ناخالص ملی ایران است. به عبارتی گردش مالی جهانی صنایع شیمیایی و دارویی جهان (حتی بدون احتساب حوزه نانو فناوری) بیش از چندین برابر صادرات نفت و گاز اعضای اوپک است (صادرات نفت و گاز اعضای اوپک در سال ۲۰۱۲ معادل ۱/۶۸ میلیارد دلار بوده است) [۴، ۵].

صنعت	گردش مالی (یورو)
صنایع دارویی	۱۰۰۰ میلیارد
صنایع پلی مری	۶۰۰ میلیارد
فرایندهای کاتالستی	۶۰۰ میلیارد
کاتالیزورها	۱۵ میلیارد
رنگ و رنگدانه ها	۱۵ میلیارد
گیاهان دارویی	۴۰ میلیارد
سموم کشاورزی	۴۰ میلیارد
نانو فناوری	پیش بینی می شود گردش مالی آن تا سال ۲۰۱۵ به بیش از ۱۰۰۰ میلیارد برسد.

جدول ۱. گردش مالی جهانی برخی از صنایع شیمیایی و دارویی در سال های اخیر

با توجه به ظرفیت بالای ایران در هر دو حوزه صنایع شیمیایی و دارویی، با طراحی و تدوین برنامه های راهبردی ویژه این صنایع می توان به ارتقاء تولید ثروت دانش بنیان مبادرت ورزید. به عبارتی ایران در این دو حوزه بنا به دلایل زیر از مزیت مطلق نسبت به سایر حوزه های فناوری برتر برخوردار است.

۴-۱- منابع انسانی متخصص و متقاضیان علاقمند به تحصیل در این دو حوزه

• در برخی کشورها از جمله آمریکا کمبود نیروی انسانی جوان یکی از چالش های حوزه های علوم و فناوری است. در صورتی که در ایران نیروی انسانی جوان علاقمند، مستعد به تحصیل و دانشمندان برجسته در همه حوزه های علوم و مهندسی و به ویژه در این دو حوزه فراوان اند [۶].

فناوری اطلاعات و هوا فضا و اجرای موفق برنامه صلح آمیز هسته ای که عمده تاً حوزه های تمرکز جدی و عزم دولت ها بوده است نیست. این دستاوردها و نیز توجه و تمرکز بر شاخه های ویژه ای از علوم اگرچه در جای خود قابل تقدیر و پسندیده است، نباید موجب غفلت از توانمندی ها و مزیت های بالاترید کشور در حوزه هایی مانند نفت و گاز، صنایع شیمیایی و دارویی و ... شود. چرا که غفلت از این حوزه های راهبردی و دارای مزیت نسبی کشور غفلتی جبران ناپذیر خواهد بود. عادت به پذیرش اقلام وارداتی از دانشگاه وارداتی، صنعت وارداتی، تولید علم وارداتی و غیر بومی تا علوم و فناوری های نوین وارداتی، زمینه ساز غفلت از امکانات، فرصت ها و اولویت های بومی شده است.

بطور کلی در حال حاضر، دانشگاه ها در دو مأموریت تربیت نیروی متخصص و حرکت در مرزهای دانش از موفقیت نسبی برخوردارند، اما در مأموریت ارائه خدمات علمی و فناوری و تولید دانش فنی و عرضه به جامعه و صنعت از آسیب های فعلی دانشگاه هاست. البته برای دست یابی به این مهم نه تنها عزم دانشگاه بلکه اجرای قوانین مصرح توسط دولت و همراهی صنعت نیز ضروری است. اما پیش بینی می شود با حرکت دانشگاه های برتر به سمت و سوی احداث پردیس های آموزش بنیان و یا اقتصاد آموزش محور (نه دانش و فناوری و یا پژوهش محور)، این آسیب جدی تر شود. چرا که ظرفیت دانشگاه های برتر (اعم از امکانات آموزشی و پژوهشی و اساتید مجرب) در مسیری هدایت می شوند که بی تردید آنها در مأموریت نقش آفرینی خود در ارائه خدمات علمی و فناوری و تولید دانش فنی و نوآوری آسیب خواهند دید. شاید تفاوت دانشگاه های تراز اول جهان پیشرفته با سایر نقاط در همین باشد که آنها بخشی از هزینه های دانشگاه را از فروش خدمات علمی و فناوری و فروش دانش فنی به صنعت بدست می آورند، اما در سایر نقاط از فعالیت های آموزشی و صدور مدرک سرمایه کسب می نمایند.

۳. دولت ها و اقتصاد دانش بنیان

در دنیای کنونی، اقتصاد دانش بنیان و به تعبیری اقتصاد مبتنی بر علوم و فنون، به تدریج جایگزین اقتصاد سنتی مبتنی بر کشاورزی و صنعت می شود [۳]. تعبیر عمومی تر این مطلب کلیدی این است که امروز ثروت کشورها صرفاً ناشی از فعالیت های کشاورزی، صنعتی و فروش منابع طبیعی خام نیست، بلکه به علم و دانش وابسته است، چرا که امروز علم و دانش نقشی اساسی در خلق ثروت ایفا می کند و این نقش مدام رو به فزونی است. امروز راه توسعه کشورها از مسیر شکل گیری و نهادینه شدن اقتصاد دانش بنیان می گذرد. در واقع، علم نوین موجد تحول در بنیان های اقتصاد و شکل گیری اقتصاد نوین جهانی شده است و برای شکل گیری اقتصاد دانش بنیان لازم است این موضوع به طور دقیق مورد توجه قرار گیرد و برنامه های عملیاتی ویژه نیل به این هدف تدوین گردد، به طوری که نقش علم و فناوری

یعنی فایزر^۱، بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار درآمد داشته و امتیاز بهره‌برداری انحصاری آن هم‌اکنون خاتمه یافته است. آیا نمی‌توان این دارو را از مواد اولیه پایه در داخل کشور تولید کرد؟ سهم ایران از گردش مالی جهانی ۲۷۴۴ میلیارد یورویی فراورده‌های شیمیایی چه اندازه است؟ بررسی ظرفیت‌های موجود کشور نشان می‌دهد تولید دارو و فراورده‌های شیمیایی یکی از مزیت‌های نسبی و حتی مطلق کشور است. اما موانعی پیش‌روست که در زیر به برخی از آنها در تولید دارو اشاره می‌شود و امیدواریم در فرصت بعدی به آسیب‌شناسی فراورده‌های شیمیایی نیز پرداخته شود.

۱-۵- مونتاژ مواد دارویی

مراحل فرایند تولید دارو از مواد اولیه و پایه در شکل (۱) ترسیم شده است. در شرایط کنونی بخش عمده‌ای از فعالیت‌های دارویی کشور صرفاً در دو مرحله انتهایی این فرایند (یعنی فرمولاسیون و بسته‌بندی) خلاصه می‌شود. به عبارتی صنعت دارویی کشور در تولید مواد اولیه، پایه و مواد میانی شدیداً وابسته به واردات است. به طوری که کمتر از ۱۰ درصد از مواد اولیه ۷۰۰ قلم داروی مصرفی، در داخل کشور تولید می‌شود و عمده فعالیت‌های تولید دارو، فرمولاسیون (یعنی مخلوط کردن مواد مؤثره دارویی با سایر اجزای غیره مؤثر) و اصطلاحاً شکل دادن به داروست.



شکل ۱. مراحل تولید دارو از مواد اولیه و پایه

۲-۵- نظام سازمانی متولی تولید دارو و فقدان مدیریت متمرکز

برنامه‌ریزی، سیاستگذاری، فروش، تجارت و توزیع دارو در فرایند تولید دارو در انحصار وزارت بهداشت است. در صورتی که دانشکده‌ها، پژوهشگران و متخصصان شیمی که نقش برجسته‌ای در ساخت دارو در تمام کشورها دارند در وزارت علوم مشغول به فعالیت‌اند. به عبارت دیگر رابطه سازمانی تعریف شده‌ای بین نهادها، پژوهشگران، تولیدکنندگان دانش فنی، برنامه‌ریزان و سیاستگذاران وجود ندارد. در ضمن اغلب شرکت‌های دارویی در انحصار دولت و یا تحت مدیریت دولتی هستند که این خود مشکل را مضاعف کرده است. ضمن اینکه فرایند تولید دارو از مرحله شکل‌گیری ایده تا

• تولید علم در حوزه شیمی و رشته‌های مرتبط بسیار مناسب و مطلوب است (بالغ بر ۵۰ درصد تولید علم کشور). پیشگامی در تحصیلات تکمیلی به ویژه در مقطع دکتری در این دو حوزه نیز مزیتی قابل تکیه است [۷]؛

• تعداد دانشمندان پر استناد و برجسته بین‌المللی ایران در این دو حوزه بسیار بیشتر از سایر حوزه‌هاست (بالغ بر ۹۰ درصد کل متخصصان پر استناد کشور [۷])؛

۲-۴- منابع طبیعی مرتبط با رشد و توسعه این دو حوزه

• ده درصد ذخایر انرژی نفت و گاز جهان در انحصار ایران است (جایگاه ایران در ذخایر گازی مرتبه دوم پس از شوروی و در ذخایر نفت رتبه سوم پس از عراق و عربستان است و به روایتی رتبه اول در گاز و رتبه دوم در نفت)؛

• چهار درصد معادن فلزی و غیرفلزی جهان از آن ایران است؛

• تنوع پراکنش گیاهی کشورمان بسیار مطلوب است، به طوری که ایران و ترکیه ۵۰ درصد تنوع گیاهی جهان را به خود اختصاص داده‌اند، ضمن اینکه تنوع گیاهی در ایران معادل کل تنوع گیاهی اروپاست.

۳-۴- صنایع و کارخانجات تولیدی مرتبط با این دو حوزه

• وجود صنایع مختلف معدنی، نفت و گاز، پتروشیمی، فلزات، دارو، مواد شیمیایی، پلیمر و نظایر آن.

۴-۴- ایفای نقش بنیادی در شکل‌گیری عرصه‌های نوین علم و فناوری

اغلب عرصه‌های جدید علمی از قبیل علوم و فنون نانو (رتبه ۷ جهان)، علوم و فنون بیو، سلول‌های بنیادی، ژنومیک، بیومیمتیک (زیست الگو)، انرژی‌های نو و تجدیدپذیر، هوا و فضا، علوم شناختی و علوم هسته‌ای ریشه در علوم بنیادی و پایه و از جمله شیمی دارند.

۵. آسیب‌شناسی چرخه تولید دارو و نقش آن در شکل‌دهی به اقتصاد دانش‌بنیان در ایران

چنانچه در جدول (۱) دیدیم، گردش مالی جهانی صنایع دارویی بیش از سه برابر تولید ناخالص ملی ایران و بالغ بر ۱۰۰۰ میلیارد یورو است [۸،۹]. اکنون می‌پرسیم سهم ایران در این بازار چه اندازه است؟ پیش‌بینی این سهم براساس جمعیت ایران بیش از ۱۰ میلیارد یورو است. از طرفی گردش مالی یک قلم داروی کاهش دهنده چربی خون یعنی لیبی‌تور (آتورواستاتین) که رتبه اول جهانی را به خود اختصاص داده، بالغ بر ۱۵ میلیارد دلار یعنی معادل مبلغ حاصل از فروش نفت خام صادراتی ایران به اروپا قبل از تحریم نفت ایران است. این دارو در ۱۴ سال گذشته برای شرکت سازنده آمریکایی آن

1. Pfizer

تولید ثروت قرار نگرفته‌اند و آنها که اهتمام در گسترش همکاری‌ها و مشارکت‌های بین‌المللی در امر پژوهش داشته‌اند، نه تنها موفق به هم‌افزایی توانایی‌های علمی خود شده‌اند بلکه با بهره‌مندی از تجارب یکدیگر در منابع نیز صرفه‌جویی کرده‌اند. از دیگر سو، توجه به ایجاد ارتباطات نظام‌مند، تعریف‌شده و مستمر بین دانشگاه‌ها و سایر مراکز پژوهشی و صنعت در جهت افزایش ثمربخشی پژوهش‌ها در سطح ملی نیز امری ضروری است. در زیر فهرستی از راهکارهایی بنیادین برای شکل‌گیری اقتصاد دانش بنیان ارائه شده است:

- ایجاد باور به ضرورت شکل‌گیری اقتصاد دانش بنیان در مسئولان و دست‌اندرکاران به طوری که این فرایند در برنامه اقتصادی وزرا و دولت‌ها مورد توجه جدی قرار گیرد. در حال حاضر همچنان عمده برنامه‌های ارائه شده توسط دولت‌ها مبتنی بر استخراج منابع طبیعی و صادرات آنها، بدون ایجاد ارزش افزوده است. به بیان دیگر لازم است به تجارت و صادرات منابع طبیعی خام پایان داد؛

- سوق دادن صنایع به سمت صنایع اصیل و زایا و نه اکتفا به صنایع مونتاژی؛
- ایجاد رقابت در تولیدات صنعتی با هدف ایجاد انگیزه ارتقاء کیفی و رفع انحصار مدیریت دولتی برخی تولیدات (به طوری که قطع حمایت‌های دولتی موجب توقف فعالیت‌ها و ورشکستگی صنایع نشود)؛

- از بین بردن بازارهای کاذب، واسطه‌گری‌های تصنعی و یا سرمایه‌گذاری‌های پرسود و کم‌زحمت مانند مسکن، سکه و دلار. چرا که با وجود این بازارهای کاذب جامعه کمتر سراغ کار واقعی و تولید مبتنی بر دانش و فناوری می‌رود و انگیزه افراد و گروه‌ها برای فعالیت‌های دشوار تولیدی، همچنان رو به کاهش خواهد بود؛

- رواج فرهنگ ابداع، نوآوری و خلاقیت و به حاشیه‌رانی فرهنگ تقلید؛
- نهادینه‌سازی امر پژوهش در لایه‌های مختلف جامعه، به طوری که فرایند تصمیم‌گیری در کشور در سطوح خرد و کلان به ویژه تصمیمات بسیار مهم کشوری بر اساس نتایج پژوهش‌ها اتخاذ گردد؛
- توجه به ضرورت برقراری رابطه نظام‌مند و منطقی در میان علوم مختلف. دقت در پرورش و رشد موزون و هماهنگ اجزاء این نظام گسستگی بین علوم (که از جمله آسیب‌های امروز جامعه علمی کشور ماست) را از بین می‌برد. چراکه چون نیک بنگریم علوم پایه، علوم مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی و هنر حلقه‌های به هم پیوسته یک زنجیره هستند و بنابراین رشد نامتوازن هر یک از این حلقه‌ها موجب سست شدن پیوند بین حلقه‌ها شده و در نتیجه کل زنجیره قادر نخواهد بود نقش موثر خود را ایفا نماید.

این علوم لازم است در رابطه بازخوردی متعامل با یکدیگر قرار گیرند به طوریکه برون‌داد هر یک، به عنوان درون‌داد دیگری مورد استفاده قرار گیرد؛ به بیان دیگر، در یک رابطه نظام‌مند صحیح، تولیدات علوم پایه باید در خدمت علوم مهندسی و پزشکی قرار گرفته به طوریکه به تولید فناوری و ارتقاء سازوکارهای حفظ سلامت و درمان جامعه منجر شود. البته این همه میسر نیست مگر از طریق داشتن علوم انسانی رشد یافته که یکی از محصولات آن علم و عمل مدیریتی

تجاری‌سازی محصول، نیازمند همکاری بین رشته ای شیمیدان‌ها و متخصصان سایر رشته‌های مرتبط همچون زیست‌شناسی، داروشناسی، مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک، مهندسی برق و کامپیوتر، آمار و ... است که بطور قطعی نیازمند مدیریت واحد و منسجم است، در صورتیکه بخواهیم به اهداف بزرگ در حوزه کشف و تولید دارو دست یابیم.

۳-۵- واسطه‌گری پرسود

سود سرشار حاصل از واردات دارو و مواد اولیه دارویی و سهولت آن، سرمایه‌گذاری در بخش تولید مواد اولیه و پایه دارویی توسط بخش خصوصی را دشوار کرده است.

۴-۵- نبود برنامه و سند مدون دارو

سند ملی صنعت دارو که شامل اولویت‌ها، چشم‌اندازها، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و چالش‌ها و راهبردهای دست‌یابی به اهداف باشد هنوز تدوین و ارائه نشده است. این در حالی است که سند مدون دارو در اغلب کشورها و به عنوان مثال در ترکیه تدوین شده است [۱۰، ۱۱].

۵-۵- نبود آینده‌نگری در سرمایه‌گذاری‌ها

فرایند تولید یک دارو برای اولین بار از ایده تا تجاری‌سازی، نیازمند طی یک دوره زمانی متوسط ۱۴ ساله با هزینه ۳۵۰ میلیون دلار است. البته به شرط اینکه بسترهای لازم از قبیل نیروی متخصص، آزمایشگاه‌های مجهز و تجربه کافی در تولید و تجاری‌سازی فراهم باشد. دسترسی متخصصان به آزمایشگاه‌های مجهز و بودجه لازم از جمله مواردی است که باید مورد توجه جدی قرار گیرد. در شرایط فعلی، مراکز تحقیقاتی عالی با چنین مأموریت‌هایی و چنین تجهیزات و امکاناتی بسیار محدودند و یا اصلاً وجود ندارند.

۷-۵- کاستی‌های فرهنگی، دانشی و قانونی

نداشتن عادت به کار گروهی، نبود ساختار اقتصادی دانش بنیان، کاستی در قوانین و مقررات و از همه مهم تر نبود ساختار سامانه‌ای در فرایند از ایده تا تولید و تجاری‌سازی دارو از دیگر نقیصه‌هاست که در مجموع فعالیت‌های اساسی و بنیادی کشور را کند می‌کند.

۶. چالش‌های پیش روی شکل‌گیری اقتصاد دانش بنیان و راهکارهای آن

شکل‌گیری اقتصاد دانش بنیان در درجه اول منوط به تقویت زیرساخت‌های پژوهش و قرار گرفتن این مهم در زمره اصلی‌ترین سیاست‌های برنامه‌ریزان توسعه علمی کشور است. این موضوع خود مستلزم تمرکز بر ارتقا کیفیت تولیدات علمی، تربیت پژوهشگران زبده، افزایش سطح تعاملات ملی و بین‌المللی، کسب اعتبار در عرصه بین‌المللی، شایسته‌سالاری در مدیریت حوزه‌های علم و فناوری، ارتقا سطح تحصیلات تکمیلی و ... است که همگی فرایندهایی زمان‌بر هستند و در این راه نباید و نمی‌توان چشم انتظار نتیجه در کوتاه زمان بود. مرور تجربه کشورهای جهان نشان می‌دهد که کشورهایی که در تولید علم کارآمد نقشی نداشته‌اند در مسیر تولید فناوری و

پیشرفته و نیز ارتقاء کارآفرینی است.

نبود رابطه نظام مند و متوازن در میان علوم، منجر به عدم توازن در نظام علم و محصولات مختلف آن از قبیل مقالات، اکتشافات، تولید فناوری و ثروت می گردد. به همین دلیل، تمهید سازوکارهای مناسب برای ایجاد و تثبیت رابطه زنجیره ای علوم موجب توازن و تعادل بین این محصولات نیز خواهد شد. به عنوان مثال غفلت از نقش دانش و دانشمندان پزشکی، شیمی و جامعه شناسی در صنعت تولید دارو و محدود نمودن این حوزه به داروسازی و داروسازان را می توان پدیده ای ناشی از عدم توجه به ارتباطات حوزه های علمی دانست. تأسیس مراکز پژوهشی میان رشته ای با تأکید بر تعامل علوم انسانی، علوم پایه، مهندسی و پزشکی در انواع پژوهش ها، از جمله اقدامات لازم در این خصوص است؛

- مدیریت مصرف بودجه دانشگاه ها (که حاصل فروش نفت خام کشور است) با تمرکز بر اولویت های پژوهشی کشور و تمهید نظام ارزیابی برون دادهای پژوهشی؛
- رفع سنت حمایت مالی تمام عیار دولت از دانشگاه ها که مانع بلوغ دانشگاه ها شده است. چرا که اگر دانشگاه ها ملزم به تأمین بخشی از هزینه های جاری خود از طریق پژوهش و فروش دانش فنی باشند، استقلالی خواهند یافت که موجب رشد و شکوفایی صنعت و جامعه خواهد شد؛

- ایجاد نگاه راهبردی به سرمایه گذاری در علم و فناوری: لازم است از طریق ایجاد تقاضاهای پژوهشی در بخش خصوصی و جلب سرمایه گذاری از این بخش در پژوهش و فناوری و تولید دانش بنیان، بسترهای مناسب برای سرمایه گذاری بخش خصوصی در پژوهش فراهم آید و برون دادهای آموزش علوم، پژوهش، فناوری، اقتصاد، ثروت و اقتدار به مثابه حلقه های یک زنجیره در پیوند با یکدیگر دیده شوند؛
- یکی از راهکارهای کیفی سازی پژوهش و ایجاد ارتباط نظام مند بین دانشگاه و صنعت در جهت افزایش تأثیرگذاری تولیدات علمی و بهره مندی جامعه از نتایج پژوهش، افزایش سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی مطابق قانون برنامه پنجم توسعه (تا حد سه درصد) و حمایت مالی از پروژه های نیازمحور است [۱۲]، با اجرای قوانین از این دست، صنعت به دلیل وظیفه قانونی در بخش پژوهش های بنیادی و کاربردی و نیازمحور به سرمایه گذاری دانشگاه ها ترغیب خواهد شد و دانشگاه ها نیز برای دستیابی به منابع مالی بیشتر پژوهش های خود را در راستای اهداف صنعت، برنامه ریزی خواهند کرد؛

- تمهید زمینه شکل گیری نظام ملی علوم، تحقیقات و فناوری و تولید دانش بنیان: تحقق چنین امری منوط به یک اراده مهم و جدی دولتی است و فراتر از حوزه اختیارات و وظایف یک وزارتخانه و یا یک شورای تخصصی است. به عبارت دیگر، لازم است متولی واحدی مسئولیت نظارت و هدایت نظام ملی علوم، تحقیقات و فناوری و تولید دانش بنیان را به عهده گرفته و نقش مهم و بنیادین هماهنگ سازی فعالیت ها را ایفا نماید؛ نهادی که بتواند فعالیت های

علوم و فناوری را در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، بنیاد ملی نخبگان، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، شورای عتف، دانشگاه های واحدهای نظامی، ستادهای نانو و بیوتکنولوژی، مراکز رشد و صنعت را هماهنگ و هدایت نماید؛

- ایجاد تحول در نظام آموزشی و نهادینه کردن آموزش پژوهش محور معطوف به تربیت نیروی انسانی متخصص، مبتکر و کارآفرین از دیگر راهکارهای زیرساختی شکل گیری اقتصاد دانش بنیان است؛

- انتخاب مدیران مؤسسات و مراکز علمی براساس شایسته سالاری علمی؛
- برنامه ریزی و سیاست گذاری در جهت کاهش مهاجرت نخبگان و جذب نخبگان کشورهای دیگر با اصلاح سازوکارهای اداری، تقویت مراکز پژوهشی از حیث تجهیزات و منابع مالی و پرداخت حقوق براساس شایسته سالاری؛

- افزایش ارتباطات و همکاری های علمی بین المللی؛
- موظف نمودن صنعت و دانشگاه به تدوین و ارائه اسناد و برنامه های راهبردی با اولویت های موضوعی فعلی و آتی خود با کمک و بهره گیری از یکدیگر؛

- بازبینی ساختار اقتصادی در جهت هدایت برنامه ها و سیاست های اقتصادی دولت ها به سمت افزایش تولید ناخالص ملی مبتنی بر تولید ثروت دانش بنیان؛

- اصلاح سیاست تولید، صادرات و تجارت در صنعت نفت به طوری که فرآورده های پتروشیمی و نفت خام و گاز با قیمت مناسب در اختیار صنایع شیمیایی و بخش خصوصی در داخل کشور قرارگیرد تا به فرآوردهای با ارزش افزوده بالاتر تبدیل شود. تا زمانیکه اولویت اول وزارت نفت افزایش تولید نفت و گاز و صادر کردن مواد خام پتروشیمی و نفت و گاز باشد، انتظار حرکت به سوی اقتصاد دانش بنیان را نباید داشت؛

- اصلاح ساختار و شیوه تولید در وزارت کشاورزی؛
- جلوگیری از صادرات مواد اولیه و خام و واردات کالاهای که در داخل تولید می شوند؛

- روزآمدسازی فرایندهای صنعتی؛
- برنامه ریزی و تشویق بخش خصوصی در احداث شرکت های مشاوره ای، پیمانکاری و تولیدی دانش بنیان - همانند شرکت های ساختمانی.

۷. جمع بندی و نتیجه گیری

گرچه در یک دهه اخیر موفقیت های چشم گیری در شاخص نخست تولید ثروت دانش بنیان یعنی تولید علم به معنی انتشار آثار علمی (عمدتاً مقاله) به دست آورده ایم و از نظر نرخ رشد تولید مقاله رتبه اول جهان را کسب کرده ایم، اما حجم کل انتشارات بین المللی کشور جدای از کیفیت در مقایسه با کشورهای پیشگام در حوزه اقتصاد مبتنی بر دانش همچنان بسیار پایین است - مجموع انتشارات علمی ۱۵ سال اخیر ایران کمتر از

پایگاه داده‌های دیده شده در این نوشتار

AAAS (2012) R&D Budget Program, American Association for the Advancement of Science (www.aaas.org)
Turkey's Pharmaceutical Sector Vision 2023 Report, <http://www.aifd.org.tr>
<http://www.scimagojr.com/>
<http://databank.worldbank.org/ddp/home.do>
<http://www.cefic.org>
<http://www.abpi.org>
<http://www.ssti.org>
www.oecd.org/sti/sci-tech/1913021.pdf

منابع و مآخذ

- [1]. OECD, "The Knowledge-Based Economy", Paris, 1996.
- [2]. رضا منصوری. (۱۳۸۴). "ایران ۱۴۲۷: عزم ملی برای توسعه علمی و فرهنگی". تهران: انتشارات طرح نو.
- [3]. الوین تافلر و هایدی تافلر. (۱۳۸۷). "ثروت انقلابی". ترجمه رضا امیررحیمی. تهران: انتشارات نشر ماهی.
- [4]. OPEC Annual Statistical Bulletin, "Organization of the Petroleum Exporting Countries", 2013.
- [5]. "Global Chemical Industry: Profile and Trends", Genova, 2009.
- [6]. فریدمن، تاماس ال. (۱۳۸۹). "دنیا مسطح است: جهانی شدن در قرن بیست و یکم". ترجمه رضا امیررحیمی. تهران: انتشارات نشر ماهی.
- [7]. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۱۳۹۰). "برنامه راهبردی توسعه علوم پایه". تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی؛ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۱۳۹۰). سند راهبردی توسعه علوم پایه. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- [8]. Klaus Schwab, "The Global Competitiveness Report", 2012-2013, World Economic Forum.
- [9]. جنتی فرد، محمد و حامد نیک رفتار. (۱۳۹۰). "گزارش رقابت پذیری ایران". تهران: مرکز تحقیقات و بررسی های اقتصادی.
- [10]. Indian Chemical Industry-xiith, "Five Year Plan" 2012-2017.
- [11]. "Turkey's Pharmaceutical Sector Vision 2023 Report".
- [12]. معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور (۱۳۹۰)، "گزیده مجموعه برنامه پنج ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران".

یک‌دهم انتشارات آلمان و ژاپن و کمی بیش از نصف انتشارات ترکیه است. در مجموع، ایران در فرایند پیچیده و چندمرحله‌ای تبدیل علم به ثروت (تولید علم، نوآوری و اختراع، دستیابی به دانش فنی، تولید و اشتغال، دستیابی به ثروت) هنوز در پله اول قرار دارد. تجربه اندک در بهره‌برداری از نتایج یافته‌های علمی و طولانی بودن متوسط زمانی فرایند تبدیل علم به ثروت (بین ۵ تا ۱۰ سال)^۱ از جمله آسیب‌ها بر سر راه شکل‌گیری اقتصاد دانش بنیان است.

فرایند تولید بر پایه تعامل سه رکن دولت، دانشگاه و صنعت استوار است. ضروری است دانشگاه‌ها علاوه بر رویکرد تربیت نیروی ماهر و متخصص و حرکت در مرزهای دانش، مأموریت خدمات علمی و فناورانه به جامعه و صنعت را همانند دو مأموریت دیگر در اولویت کاری خود قرار دهند. رکن دوم صنعت است که در دنیای رقابتی و دانش بنیان امروز با رویکرد مبتنی بر تولید به شیوه‌های سنتی، نگاه بیرونی در دست یابی به دانش فنی، عدم سرمایه‌گذاری در تحقیق و نوآوری و باور نداشتن به توانمندی‌ها و ظرفیت‌های بومی و مراکز علمی و دانشگاهی نمی‌تواند نقش خود را بدرستی ایفا کند. وجه سوم دولت است. اگر دولت‌ها با سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌ها بسترهای لازم برای تحقق این اتصال را فراهم نیاورند و موظف به اجرای قوانین مصرح حوزه علم و پژوهش (از جمله قانون افزایش سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی تا پایان برنامه پنجم توسعه به سه در صد و اجرای قانون دو در هزار صنایع) نباشند، حتی اگر دانشگاه‌ها در اجرای پژوهش‌های کاربردی مبتنی بر نیازهای جامعه موفق گردند، نتایج این پژوهش‌ها در جامعه و صنعت نمود نخواهد یافت. جای امیدواری است که بدانیم تا چند دهه پیش از این، اقتصاد کشورهایی چون کره، فلسطین اشغالی، چین و فنلاند مبتنی بر صدور مواد خام بود. ۷۰ درصد صادرات فلسطین اشغالی را محصولات کشاورزی تشکیل می‌داد و ۷۰ درصد صادرات فنلاند چوب و جنگل بود. اما امروز محصولات دانشی ۵۰ درصد از صادرات این کشورها را تشکیل می‌دهد. یقیناً ایران اسلامی با توجه به ظرفیت‌های انسانی و طبیعی خود می‌تواند با برنامه‌ریزی، اجرای صحیح و دقیق برنامه‌ها، رصد برون‌دادهای اجرای برنامه در آینده‌ای نه چندان دور در راه تشکیل اقتصاد دانش بنیان به موفقیت بزرگی دست یابد. با سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و تخصیص منابع مالی لازم در امر آموزش و پژوهش و ساماندهی فعالیتهای علمی به صورت هدفمند، با در نظر گرفتن ظرفیتهای بالقوه و بالفعل کشور در نیروی انسانی متخصص و مزیت‌های نسبی کشورمان از جهت منابع طبیعی خدادادی، انتظار می‌رود امکان ورود و دستیابی به فرایند تولید ثروت دانش بنیان هموار گردد.

۱. در قرن نوزدهم ۵۰ سال و در قرن بیستم ۲۰ سال بوده است.