

سنجش شاخص دستیابی به فناوری و نوآوری در ایران در مقایسه با کشورهای جهان

علیرضا صالحی
دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
alirezasahehi5@gmail.com

سعید کیان پور*
مری پژوهشی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
saei1963@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۴/۰۸

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۴/۰۷/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۷/۱۱

چکیده

بررسی‌ها نشان می‌دهد که فعالیت‌های مربوط به توسعه فناوری و نوآوری، به عنوان پیشران‌های اصلی رشد اقتصادی محسوب می‌شود. هدف از این مقاله معرفی شاخص جهانی نوآوری (GII) و شاخص دستیابی به فناوری (TAI) و بررسی وضعیت ایران در این شاخص‌هاست. در شاخص جهانی نوآوری، کشورمان در سال ۲۰۱۴، رتبه ۱۲۰ را کسب کرده است. آنچه از مطالعه گزارش‌های پیشین شاخص جهانی نوآوری به دست می‌آید نشان می‌دهد که کشورمان نتوانسته جایگاه خود را حفظ یا بهبود بخشد. شاخص جهانی نوآوری از ترکیب ۲۱ متغیر اصلی تشکیل شده است که کشورمان در متغیرهای آموزش عالی، تحقیق و توسعه، خلق دانش و زیرساخت عمومی از وضعیت بهتری نسبت به سایر متغیرها برخوردار است. در متغیرهای محیط سیاسی، تجارب و رقابت، انتشار دانش و آثار دانش، کمترین امتیاز را در بین سایر متغیرها کسب کرده است. به عبارت دیگر، کشورمان در ارکان ورودی خصوصاً در بخش آموزش عالی از جایگاه نسبتاً خوبی برخوردار است اما در ارکان خروجی وضعیت مطلوبی ندارد. شاخص دیگر شاخص دستیابی به فناوری است، این شاخص شامل ایجاد فناوری جدید، انتشار نوآوری‌های جدید، انتشار نوآوری‌های قدیمی و مهارت‌های انسانی است که در این شاخص در گروه کشورهای متوسط قرار گرفته‌ایم. مطالعه شاخص‌های ترکیبی نشان می‌دهد سیاستگذاران باید توجه بیشتری برای بهبود شرایط نوآوری داشته باشند تا یافته‌های علمی و نتایج تحقیقات و نوآوری و خلق ثروت برای اجتماع ایجاد شود.

واژگان کلیدی

فناوری؛ نوآوری؛ کسب و کار؛ شاخص ترکیبی؛ مهارت انسانی.

۱- مقدمه

که به‌طور مستمر و برنامه‌ریزی شده شاخص‌های علم و فناوری خود را اندازه‌گیری می‌کنند و برنامه‌ها و سیاست‌های آینده خود را با توجه به نتایج این اندازه‌گیری‌ها طراحی می‌کنند [۴]. بنیاد ملی علوم آمریکا نیز به عنوان یکی از پیشروترین نهادها در عرصه سنجش علم و فناوری، هدف از اندازه‌گیری شاخص‌ها را نشان دادن نقاط قوت و ضعف علم و همچنین دنبال کردن مشخصه‌های در حال تغییر آن می‌داند. نکته مهم این است که شاخص‌ها مرتباً به روز می‌شوند و به همین دلیل می‌توانند درباره رویدادها و روندهای محدود کننده توان علمی و فناورانه در برآوردن نیازهای اجتماع، هشدار دهند [۵]. عوامل مختلفی بر ظرفیت علمی، فناورانه و نوآورانه کشورها تأثیر می‌گذارد که مقایسه تک‌تک آنها بین کشورهای مختلف دشوار است، استفاده از یک شاخص ترکیبی که برآیندی از چند شاخص فرعی است، کار مقایسه را آسان می‌سازد [۴]. از سوی دیگر، نوآوری فناورانه به عنوان موتور محرک برای رشد اقتصادی محسوب می‌شود و بسیاری از کشورها توانسته‌اند در سایه نوآوری‌ها

بنا به تعریف سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۱، یک شاخص مجموعه‌ای از داده‌هاست که تلاش‌های علمی و فناورانه یک کشور را اندازه گرفته و منعکس می‌کند و نقاط قوت و ضعف کشور را نشان می‌دهد [۱]. شاخص‌ها با دنبال کردن مشخصه‌های در حال تغییر، هشدارهای زودهنگامی درباره رویدادها و روندهایی که ممکن است توانایی علمی و فناورانه کشور را در تأمین نیازهای ملی تضعیف کنند، فراهم می‌سازند [۲]. شناخت وضعیت موجود، گام مهمی برای برنامه‌ریزی و سیاستگذاری آینده در مورد هر نظام است. نظام علم و فناوری کشورها نیز از این قاعده جدا نیست و به منظور برنامه‌ریزی و سیاستگذاری در مورد آن، شناخت دقیق وضع موجود و همچنین تعقیب روند تغییرات در طول زمان، در مقایسه با اهداف تعیین شده یا در مقایسه با دیگر کشورها ضروری است [۳]. به همین دلیل کشورهای پیشرو در عرصه علم و فناوری مدت‌هاست

2. National Science Foundation (NSF)

1. Organization for Economic Cooperation & Development (OECD)

* نویسنده مسئول

انواع کشورها	TAI	توضیحات
		آفریقای جنوبی و ایران که اغلب صنایع مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته مهمی در اختیار دارند، اما انتشار اختراعات قدیمی در آنها کند و ناقص است.
کشورهای ضعیف	TAI < 0/20	انتشار فناوری و ایجاد مهارت‌ها در این کشورها بسیار محدود است و بخش زیادی از مردم از مزایای انتشار فناوری‌های قدیمی برخوردار نیستند.

لازم به ذکر است پیشرفت فناوری در یک کشور، تابع عوامل و عناصر بسیاری است که در شاخص دستیابی به فناوری فقط به عوامل و عناصر اساسی اشاره می‌شود. با این حال شاخص دستیابی به فناوری بیانگر توانمندی کشورها در ایجاد و اشاعه فناوری و تشکیل سرمایه انسانی «مهارت انسانی» است [۹]. این شاخص ابزار مهمی است که سیاستگذاران می‌توانند با توجه به آن راهبردهای فناوری را به‌طور مناسب تعریف کنند.

جدول ۲- ارکان تشکیل دهنده شاخص دستیابی به فناوری [۶]

شاخص دستیابی به فناوری			
۱- خلق فناوری جدید	۲- انتشار نوآوری‌های جدید	۳- انتشار نوآوری‌های قدیمی	۴- مهارت‌های انسانی
پتنت‌های اعطا شده به افراد مقیم	تعداد میزبان‌های اینترنت	تعداد خطوط تلفن	میانگین سال‌های تحصیلی
دریافت حاصل از کارمزدهای گواهی حق امتیاز (روپالنتی) و پروانه	صادرات فناوری‌های برتر و میانی	مصرف انرژی برق	نسبت پذیرفته‌شدگان مقطع آموزش عالی در حوزه علم

جایگاه ایران در شاخص دستیابی به فناوری در مقایسه با سایر کشورها طبق آمارهای موجود، ایران در سال ۲۰۱۰ با کسب امتیاز ۰/۲۶ در شاخص دستیابی به فناوری، به عنوان کشور متوسط معرفی شده است. همان‌طور که جدول زیر نشان می‌دهد، ایران در بین ۶۹ کشور جهان با امتیاز ۰/۲۶ در رتبه ۴۵ قرار گرفته است [۱۱ و ۱۰].

جدول ۳- بسته‌بندی کشورها براساس شاخص دستیابی به فناوری [۱۱ و ۱۰]

کشورهای ضعیف			کشورهای دارای پتانسیل بالا			کشورهای متوسط			کشورهای پیشرو		
رتبه	کشور	TAI	رتبه	کشور	TAI	رتبه	کشور	TAI	رتبه	کشور	TAI
۶۰	نیکاراگوئه	۰/۱۹	۱۸	اسپانیا	۰/۴۸	۱	فنلاند	۰/۷۴			
۶۱	پاکستان	۰/۱۷	۱۹	ایتالیا	۰/۴۷	۲	آمریکا	۰/۷۳			
۶۲	سنگال	۰/۱۶	۱۹	جمهوری چک	۰/۴۷	۳	سوئد	۰/۷۰			
۶۴	غنا	۰/۱۴	۲۱	اسلونی	۰/۴۶	۳	ژاپن	۰/۷۰			
۶۴	کنیا	۰/۱۳	۲۱	مجارستان	۰/۴۶	۵	کره جنوبی	۰/۶۷			
۶۵	تانزانیا	۰/۰۸	۲۳	اسلواکی	۰/۴۵	۶	هلند	۰/۶۳			
۶۵	نپال	۰/۰۸	۲۴	یونان	۰/۴۴	۷	اوکراین	۰/۶۱			
۶۷	سودان	۰/۰۷	۲۵	پرتغال	۰/۴۲	۸	کانادا	۰/۵۹			
۶۷	موزامبیک	۰/۰۷	۲۶	لهستان	۰/۴۱	۸	استرالیا	۰/۵۹			
			۲۶	بلغارستان	۰/۴۱	۱۰	نروژ	۰/۵۸			
			۲۸	مالزی	۰/۴۰	۱۰	آلمان	۰/۵۸			
			۲۹	مکزیک	۰/۳۹	۱۲	ایرلند	۰/۵۷			

فناورانه به پیشرفت‌های مهمی در بخش اقتصادی، اجتماعی و ... دست یابند [۷]. با توجه به اهمیت نوآوری فناورانه به ویژه برای اقتصاد هر کشور، در مقاله حاضر به معرفی دو شاخص ترکیبی نوآوری یعنی شاخص جهانی نوآوری^۱ و شاخص دستیابی به فناوری^۲ و بررسی جایگاه ایران در مقایسه با سایر کشورها پرداخته می‌شود.

۲- روش تمقیق

تحقیق انجام گرفته از نظر هدف کاربردی و براساس چگونگی سنجش شاخص دستیابی به فناوری و نوآوری، چون سازمان‌ها و کشورها را قادر می‌سازد تا با استفاده از این اطلاعات اقدام به برنامه‌ریزی و بهبود فرایند مذکور نمایند، پژوهشی کاربردی محسوب می‌شود. همچنین براساس طرح تحقیق و از حیث نحوه گردآوری داده‌ها، تحقیق حاضر یک تحقیق توصیفی است و برای گردآوری اطلاعات از روش مطالعه اسنادی و پیمایشی استفاده گردیده است.

۳- شفافیت دستیابی به فناوری

شاخص دستیابی به فناوری که توسط سازمان ملل متحد معرفی شده یک شاخص ترکیبی است که سطح پیشرفت فناورانه کشورها را منعکس می‌کند. براساس این شاخص کشورها به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

جدول ۱- شاخص دستیابی به فناوری [۸]

انواع کشورها	TAI	توضیحات
کشورهای پیشرو	TAI > 0/5	مانند فنلاند، آمریکا، سوئد و ژاپن که در لبه نوآوری فناورانه قرار دارند.
کشورهای دارای امکانات بالقوه بالا	TAI > 0/35-0/49	کشورهایی که سرمایه‌گذاری‌های زیادی در زمینه منابع انسانی انجام داده و از این حیث با کشورهای گروه اول رقابت می‌کنند.
کشورهای متوسط	TAI = 0/20-0/34	کشورهای در حال توسعه با مهارت‌های انسانی سطح بالا مانند برزیل، چین، هند، اندونزی،

کشورهای پیشرو			کشورهای دارای پتانسیل بالا			کشورهای متوسط			کشورهای ضعیف		
رتبه	کشور	TAI	رتبه	کشور	TAI	رتبه	کشور	TAI	رتبه	کشور	TAI
۰/۵۵	نیوزلند	۱۳	۰/۳۹	کرواسی	۲۹	۰/۲۶	جاماییکا	۴۵			
۰/۵۵	بلژیک	۱۳	۰/۳۷	رومانی	۳۱	۰/۲۶	ایران	۴۵			
۰/۵۴	فرانسه	۱۵	۰/۳۶	کاستاریکا	۳۲	۰/۲۵	پاراگوئه	۴۸			
۰/۵۴	استرالیا	۱۵	۰/۳۶	شیلی	۳۲	۰/۲۵	السالوادور	۴۸			
						۰/۲۵	اکوادور	۴۸			
						۰/۲۴	سوریه	۵۱			
						۰/۲۴	مصر	۵۱			
						۰/۲۴	دومینیکو	۵۱			
						۰/۲۲	زیمبابوه	۵۴			
						۰/۲۲	الجزایر	۵۴			
						۰/۲۱	اندونزی	۵۶			
						۰/۲۱	هندوراس	۵۶			
						۰/۲۰	سريلانكا	۵۸			
						۰/۲۰	هند	۵۸			

خروجی‌های دانش و فناوری و خروجی‌های خلاقانه است [۱۳]. در جدول زیر ارکان شاخص جهانی نوآوری نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود هر یک از ارکان، متغیرهای دیگری را در بر می‌گیرند، به عنوان مثال، ارکان نهادها شامل سه متغیر اصلی محیط سیاسی، قانونی و کسب و کار است. همچنین قابل ذکر است که شاخص جهانی نوآوری از میانگین ساده زیرشاخص‌های ورودی و خروجی محاسبه می‌شود. همچنین بازده نوآوری نیز از تقسیم زیر شاخص خروجی نوآوری به زیر شاخص ورودی نوآوری به دست می‌آید [۱۴].

۱۴- شاخص جهانی نوآوری

این شاخص مشتمل بر ۸۱ متغیر فرعی است که به دو زیرشاخص اصلی، ورودی نوآوری و خروجی نوآوری تقسیم می‌شود. شاخص جهانی نوآوری با همکاری سازمان جهانی مالکیت فکری^۱ مؤسسه مطالعات اقتصاد جهانی (INSEAD)^۲ و از سال ۲۰۱۳ با همکاری دانشگاه کرنل آمریکا بررسی و اندازه‌گیری می‌شود [۱۲]. ارکان ورودی نوآوری شامل پنج متغیر ورودی است که عبارتند از: نهادها - سرمایه انسانی و پژوهشی - زیرساخت - پیچیدگی بازار و پیچیدگی کسب و کار که هر یک امتیازی بین ۰ تا ۱۰۰ می‌تواند بگیرند. متغیرهای خروجی نوآوری نیز شامل متغیرهای

جدول ۴- ارکان شاخص جهانی نوآوری [۶]

نسبت بازده نوآوری						
ورودی نوآوری			خروجی نوآوری			
نهادها	سرمایه انسانی و پژوهش	زیرساخت	پيچيدگي بازار	پيچيدگي کسب و کار	خروجی‌های دانش و فناوری	خروجی‌های خلاقانه
محیط سیاسی	آموزش	فناوری اطلاعات و ارتباطات	اعتبار	کارکنان دانش	خلق دانش	دارایی نامشهود
محیط قانونی	آموزش عالی	زیرساخت عمومی	سرمایه‌گذاری	ارتباطات نوآوری	اثرات دانش	کالاها و خدمات خلاقانه
محیط کسب و کار	تحقیق و توسعه	پایداری زیست محیطی	تجارت و رقابت	جذب دانش	انتشار دانش	خلاقیت آنلاین

قرار گرفته است. کشورهایی که با دایره‌های سفیدرنگ مشخص شده‌اند به عنوان نوآوران کارآ شناخته می‌شوند. این دسته از کشورها دارای نسبت کارایی نوآوری برابر و بالاتر از ۰/۷۴ دارند برای نمونه می‌توان به کشورهای آمریکا، انگلیس، فرانسه و ... اشاره کرد. کشورهایی که با دایره‌های توپر در نمودار مشخص شده‌اند دارای نسبت کارایی کمتر از ۰/۷۴ می‌باشند. کشورهای ایران، قزاقستان و ... از جمله این کشورها به حساب می‌آیند [۱۵ و ۱۶].

۱-۴ بررسی وضعیت کشورهای جهان در شاخص جهانی نوآوری

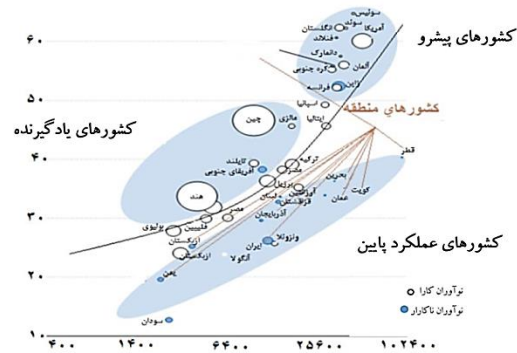
در توضیحات ذکر شده گفته شد کشورهای جهان برحسب امتیاز شاخص جهانی نوآوری و تولید ناخالص داخلی برحسب برابری قدرت خرید، به سه گروه تقسیم می‌شوند که عبارتند از: کشورهای پیشرو، کشورهای یادگیرنده، کشورهای با عملکرد پایین نسبت به تولید ناخالص داخلی. در این نمودار جمهوری اسلامی ایران به همراه اکثر کشورهای منطقه در دسته کشورهای با عملکرد پایین نسبت به تولید ناخالص داخلی

1. World Intellectual Property Organization (WIPO)
2. INSEAD is a Graduate Business School with Campuses in Europe (Fontainebleau, France), Asia (Singapore), and the Middle East (Abu Dhabi)

۴-۲- وضعیت ایران در شاخص جهانی نوآوری

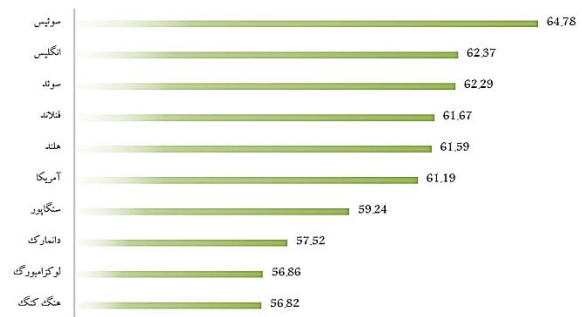
براساس متغیرهای مختلف شاخص جهانی نوآوری، ایران در متغیر پیچیدگی کسب و کار پایین‌ترین امتیاز و در رکن نهادها بالاترین امتیاز را کسب کرده است. طبق گزارش سال ۲۰۱۴ شاخص جهانی نوآوری، کشور ایران در متغیرهای آموزش عالی (۱۰) تحقیق و توسعه (۵۵) خلق دانش (۴۰) و زیرساخت عمومی (۴۱) از وضعیت بهتری نسبت به سایر متغیرها برخوردار است. همچنین در چهار متغیر، محیط سیاسی (۱۴۰) تجارت و رقابت (۱۳۶) انتشار دانش (۱۳۹) آثار دانش (۱۳۶) کشورمان کمترین امتیاز را کسب کرده است. بررسی گزارش‌های شاخص جهانی نوآوری از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴ نیز نشان می‌دهد که امتیاز ایران در شاخص به‌طور پیوسته کاهش یافته است. به‌طوری که در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ رتبه ۱۷ و در سال ۲۰۱۲ رتبه ۱۶ در بین کشورهای منطقه را به خود اختصاص داده است. این درحالی است که براساس سند چشم‌انداز (۱۴۰۴) ایران باید تا سال ۱۴۰۴ در جایگاه اول علمی و فناوری منطقه قرار بگیرد [۱۶، ۱۷ و ۱۸ و ۱۹].

نمودار ۱- وضعیت کشورهای جهان از نظر شاخص جهانی نوآوری براساس GII [۱۶ و ۱۷]



در رتبه‌بندی سال ۲۰۱۴ سوئیس برای چهارمین سال متوالی رتبه اول را در شاخص جهانی نوآوری از آن خود کرده است. نمودار زیر، ۱۰ کشور برتر در شاخص جهانی نوآوری را نمایش می‌دهد:

نمودار ۲- ده کشور برتر از نظر شاخص جهانی نوآوری [۱۷]



جدول ۵- بررسی وضعیت ایران در شاخص جهانی نوآوری (۲۰۱۰-۰) [۱۷]

خروجی خلاقانه (۱۸.۱)		خروجی‌های دانش فناوری (۲۰)			پیچیدگی کسب و کار (۱۷.۳)			پیچیدگی بازار (۲۵.۹)			زیرساخت (۲۳.۶)			سرمایه انسانی (۲۴.۴)			نهاد (۴۳)			
خلایقیت آنلاین	کالاها و خدمات خلاقانه	آثار دانش	انتشار دانش	خلق دانش	ارتباطات نوآوری	جذب دانش	کارکنان دانش	تجارت و رقابت	سرمایه‌گذاری	اعتبار	زیرساخت عمومی	ارتباطات و فناوری اطلاعات	پایداری زیست‌محیطی	تحقیق و توسعه	آموزش عالی	آموزش	محیط کسب و کار	محیط قانونی	محیط سیاسی	
۱۲/۳	۷/۳	۲۶/۳	۳۲/۸	۱/۹	۲۵/۳	۲۴/۱	۱۱/۲	۱۶/۶	۵/۶	۲۲/۳	۲۹/۵	۴/۳	۲۴/۱	۲/۸	۱۵/۴	۵/۸/۱	۳/۵/۶	۵/۷/۳	۴/۳/۱	۲/۸/۸

جدول ۶- شاخص جهانی نوآوری ایران در مقایسه با کشورهای منطقه (۲۰۱۱-۲۰۱۴) [۱۶، ۱۷ و ۱۸ و ۱۹]

منطقه: چشم‌انداز ۱۴۰۴				
سال	رتبه در منطقه	رتبه ایران در جهان	امتیاز	کشورهای منطقه با رتبه بالاتر از ایران
۲۰۱۱	۱۷	۹۵	۲۸/۴۱	آذربایجان، اردن، ارمنستان، عربستان سعودی، قطر، بحرین، ترکیه، گرجستان، مصر، قرقیزستان، لبنان، امارات متحده عربی، قزاقستان، کویت، تاجیکستان
۲۰۱۲	۱۶	۱۰۴	۲۷/۳	آذربایجان، اردن، ارمنستان، عربستان سعودی، قطر، بحرین، ترکیه، گرجستان، مصر، لبنان، امارات متحده عربی، قزاقستان، کویت، تاجیکستان
۲۰۱۳	۱۶	۱۱۳	۲۷/۳	آذربایجان، اردن، ارمنستان، عربستان سعودی، قطر، بحرین، ترکیه، گرجستان، مصر، لبنان، امارات متحده عربی، قزاقستان، کویت، تاجیکستان
۲۰۱۴	۱۷	۱۲۰	۲۶/۱۴	آذربایجان، اردن، ارمنستان، عربستان سعودی، قطر، بحرین، ترکیه، گرجستان، مصر، لبنان، امارات متحده عربی، قزاقستان، کویت، تاجیکستان، قرقیزستان

و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری، یکی از بحث برانگیزترین موضوع‌هایی است که در طی چند سال اخیر، همواره در حوزه علم‌سنجی مطرح بوده است. لزوم در نظر گرفتن مفاهیم و شاخص‌های بین‌المللی موجود و ضرورت اتخاذ مناسب‌ترین رویکرد برای شناخت جایگاه واقعی کشور در این زمینه در سطح بین‌المللی، برخی از مهم‌ترین دلایل این اهمیت به شمار می‌رود. از اینرو در این مقاله به بررسی شاخص‌های ترکیبی فناوری و نوآوری و همچنین وضعیت ایران در این شاخص‌ها پرداخته شد. نخستین شاخصی که مورد بررسی قرار گرفت شاخص دستیابی به فناوری (TAD) است. این شاخص سطح پیشرفت فناورانه کشورها را منعکس می‌کند و شامل چهار رکن خلق فناوری جدید، انتشار نوآوری جدید، انتشار نوآوری‌های قدیمی و مهارت‌های انسانی است. طبق آخرین گزارش منتشر شده در سال ۲۰۱۰ ایران با کسب امتیاز ۰/۲۶ در این شاخص، جزء کشورهای متوسط قرار گرفته است. طبق سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ ایران باید به رتبه اول فناوری در منطقه دست یابد اما شاخص‌های بررسی شده در این گزارش نشان می‌دهند که وضعیت کشورمان در حوزه فناوری و نوآوری چندان مطلوب نیست و مسیری طولانی تا رسیدن به هدف فوق پیش روی ماست. شاخص دیگری که مورد بررسی قرار گرفت، شاخص جهانی نوآوری (GII) بود. همان‌طور که نشان داده شد در سال ۲۰۱۴ در بین ۱۴۳ کشور جهان ایران به رتبه ۱۲۰ دست یافته است. مطالعه متغیرهای شاخص جهانی نوآوری نشان می‌دهد که کشورمان در ارکان ورودی یعنی متغیرهای مربوط به آموزش عالی، تحقیق و توسعه، خلق دانش و زیرساخت عمومی از رتبه بهتری نسبت به سایر متغیرها برخوردار است، اما چهار متغیر محیط سیاسی، تجارب و رقابت، انتشار دانش، آثار دانش پایین‌ترین امتیازها را کسب کرده‌اند. از اینرو پیشنهاد می‌شود در این مسیر، برنامه‌ریزی‌های لازم و تحقیقات کافی برای ارتقای متغیرهای مختلف خصوصاً متغیرهای تأثیرگذار برافزایش خروجی‌های نوآورانه صورت گیرد. در غیر این صورت تلاش‌های علمی و فناورانه کشور صرفاً به تولید یافته‌های علمی محدود می‌شود و نتایج تحقیقات به نوآوری و خلق ثروت برای اجتماع منتهی نمی‌شود. همچنین می‌توان به این نتیجه رسید که تحولات فناوری در یک کشور و نیز میزان کارایی شرکت‌های درگیر رقابت در عرصه تجارب بین‌المللی کالاها و خدمات صرفاً بستگی به عملکرد بخش تحقیق و توسعه آنها ندارد بلکه به نحوه مدیریت و سازماندهی منابع موجود در سطح شرکتی و ملی بستگی دارد. نظام ملی مدیریت نوآوری نظامی است که در آن بخش خصوصی و دولتی، دانشگاه‌ها و مراکز علمی و همچنین مؤسسات دولتی برای نیل به هدف یکسانی که همانا تولید علم و فناوری بومی می‌باشد با یکدیگر به تعامل می‌پردازند یا به عبارت دیگر مجموعه‌ای از نهادهای مجزا است که بصورت انفرادی یا مشترک در امر توسعه و گسترش فناوری‌های جدید فعالیت می‌کنند و چارچوبی را فراهم می‌کنند که دولت‌ها در آن چارچوب بتوانند در زمینه فرآیند نوآوری سیاستگذاری نموده و آنها را به مورد اجرا بگذارند. ماهیت چنین تعاملی

جدول بالا نشان می‌دهد که: اولاً، امتیاز شاخص جهانی نوآوری و به تبع آن رتبه جهانی ایران هر سال نسبت به سال قبل افت داشته است. ثانیاً، در دو سال متوالی ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ امتیاز شاخص جهانی نوآوری ایران بدون تغییر و برابر با ۲۷/۳ بوده است. اما در سال ۲۰۱۳ ایران رتبه ۱۱۳ جهانی را به دست آورده، درحالی‌که در سال ۲۰۱۲ رتبه ۱۰۴ را کسب کرده است، این تغییرات نشان می‌دهند که سایر کشورها توانسته‌اند امتیاز خود را ارتقا دهند و این مسئله توجه بیشتر سیاست‌گذاری کشور ما را برای برنامه‌ریزی در جهت بهبود مستمر وضعیت موجود می‌طلبد.

۴-۳- محرک اصلی نوآوری

گزارش‌هایی که هر ساله درباره شاخص جهانی نوآوری منتشر می‌شوند روی یک عامل خاص تأکید می‌کنند. برای نمونه در سال ۲۰۱۲ بر عامل ارتباطات نوآوری، در سال ۲۰۱۳ بر عامل پیشران ملی نوآوری و در سال ۲۰۱۴ بر عامل انسانی تأکید شده است. در گزارش سال ۲۰۱۴، نکات قابل توجهی در مورد عامل انسانی ارائه شده است:

- هرچه درصد جمعیتی که تحصیلات دانشگاهی خود را به اتمام رسانیده‌اند بیشتر باشد آن منطقه توسعه یافته‌تر است.
- شمار بیشتری از افراد در مقطع تحصیلات تکمیلی ثبت‌نام می‌کنند.
- ثبت‌نام در مقطع تحصیلات تکمیلی نیز در مناطق ثروتمندتر نسبت به مناطق فقیرتر بیشتر اتفاق می‌افتد.
- در مناطقی که تعداد بیشتری تحصیلکرده‌های دانشگاهی و نیز بیشترین نرخ ثبت‌نام در مقاطع دانشگاهی وجود دارند، نسبت تعداد محققان به کل جمعیت نیز بیشتر است.
- اقتصادهای دنباله‌رو، اقتصادهایی هستند که به انتقال فناوری وابسته‌اند تا اقتصادهای مبتنی بر تحقیق و توسعه.
- جابجایی افرادی دارای مهارت‌های بالا چه دانشجویان و چه متخصصین باتجربه از اهمیت زیادی برای نوآوری برخوردار است.
- نظام‌های اقتصادی که در سطوح پایین توسعه قرار دارند در یک چرخه معیوب محصورند، بدین معنا که در این اقتصادها شرایطی فراهم نمی‌شود که جوانان انگیزه کافی برای کسب تحصیلات بالاتر کسب کنند و بدون برخورداری از افراد ماهر نیز نظام‌های اقتصادی رشد نخواهند کرد [۱۷].

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بررسی‌ها نشان می‌دهد که فعالیت‌های مربوط به توسعه علم، فناوری و نوآوری، به عنوان پیشران‌های اصلی بهره‌وری و رشد اقتصادی محسوب می‌شود و به‌طور چشم‌گیری به توسعه اقتصادی و بهبود سطح زندگی جوامع یاری می‌رساند. بر این اساس، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی، همواره با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف و در ابعاد گوناگون، سنجش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری را در دستور کار خود قرار می‌دهند. سنجش

که اهدافی چون ابداع، حمایت، تأمین مالی و یا نظارت بر علوم و فناوری‌های جدید را دنبال می‌کند می‌تواند فنی، تجاری، حقوقی، اجتماعی و مالی باشد.

۶- مراجع

- ۱- شاه‌آبادی، ابوالفضل، اثر حقوق مالکیت معنوی بر توزیع درآمد در کشورهای منطقه منا، فصلنامه رشد فناوری، سال هفتم، شماره ۲۸، ۱۳۹۰.
- ۲- کیان پور، سعید، تولایی، رویا، سنجش و بهبود محیط کسب و کار، چاپ اول، انتشارات فراگیر هگمتانه، ۱۳۹۲.
- ۳- کیان پور، سعید، توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی (رویکرد محیط کسب و کار)، انتشارات فراگیر هگمتانه، چاپ اول، ۱۳۹۲.
- ۴- علیزاده، پریسا. «سنجش علم و فناوری (۱): نظام سنجش علم و فناوری در ایران» مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۸۹
- ۵- کیان پور، سعید، بررسی شاخص بین‌المللی حقوق مالکیت در ایران و کشورهای منطقه منا، فصلنامه رشد فناوری، سال یازدهم، شماره ۴۱، ۱۳۹۳.
- ۶- زین‌العابدینی، اکبر، بررسی وضعیت شاخص‌های ترکیبی فناوری و نوآوری در ایران، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۴
- 7- Groeneveld, R. A. and G. Meeden. 'Measuring Skewness and Kurtosis'. The Statistician 33:391-99, 1984.
- 8- Saisana, Michaela and Dionisis Th. Philippas. Joint Research Centre Statistical Audit of the 2013 Global Innovation Index, Annex 3 to Chapter 1, The Global Innovation Index 2013 (PDF). Ispra, Italy: INSEAD, Cornell University, WIPO. pp. 55-67. ISBN 978-2-9522210-2-3, 2013.
- 9- Franklin, M. and Mistry, P. , Quality-adjusted Labour Input: Estimates to 2011 and First Estimates to 2012, http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171766_317119.pdf, 2013.
- 10- Gudyanga F., Science, Technology and Innovation (STI) in supporting Africa's industrial Development, Second Meeting of the Committee on Development Information, Science & Technology (CODIST-II) Addis Ababa, Ethiopia 02-05 May 2011.
- 11- Oulton, N. and Wallis G. "An Integrated Set of Estimates of Capital Stocks and Services for the United Kingdom: 19501-2013" Paper for the 33rd General Conference of the IARIW, Rotterdam, August 24-30, 2014.
- 12- Wallis, G. "Essays in Understanding Investment". http://discovery.ucl.ac.uk/1369637/1/GW_Thesis.pdf, 2012.
- 13- Goodridge, P., Haskel, J. and Wallis, G. "Can intangible investment explain the UK productivity puzzle?", National Institute Economic Review, No, 224, May 2013.
- 14- Goodridge, P., Haskel, J. and Wallis, G. "The Contribution of the Internet and Telecommunications Capital to UK Market Sector Growth", available on request, 2012.
- 15- Paruolo P., M. Saisana, and A. Saltelli. 'Ratings and Rankings: Voodoo or Science?' Journal of the Royal Statistical Society A 176(2), doi: 0964-1998/13/176000, 2013.
- 16- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014) The Global Innovation index (2013): The Local Dynamics of Innovation, Geneva, Ithaca, and Fontainebleau, 2013.
- 17- Cornell University, INSEAD, and WIPO(2014) The Global Innovation Index (2014): The Human Factor In innovation, second printing. Fontainebleau, Ithaca, and Geneva, 2014.
- 18- INSEAD and WIPO, 2012, The Global Innovation Index 2012: Stronger Innovation Linkages for Global Growth, ISBN:978-2-9522210-2-3 Printed and bound in France by INSEAD, Fontainebleau, 2012.
- 19- INSEAD 2011, the Global Innovation Index 2011: Accelerating Growth and Development, ISBN: 978-2-95222210-1-6, 2011.