

احراز جایگاه نخست علمی در منطقه

* میرفضل الله موسوی



چکیده

در این مقاله با توجه به سند چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران، در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی (۱۴۰۴-۱۳۸۴) که رسیدن به مقام اول در منطقه به لحاظ اقتصادی، علمی و فنی را هدف قرار داده‌است، وضعیت علمی کشور از منظر مقالات نمایه شده و مقایسه آن با برخی از کشورها مورد بررسی قرار گرفته است. در مطالعه وضعیت موجود مواردی همچون: معرفی شاخص‌های اساسی علم، سهم رشته‌های مختلف در تولید علم برخی از کشورها، روند رشد تولید علم در ایران و مقایسه آن با ترکیه، تعداد مؤسسات ایران نمایه شده در مؤسسه اطلاعات ISI، آستانه ارجاعات و موقعیت رشته‌های گوناگون در تولید علم در گستره زمانی ده ساله و تغییرات رتبه کشور در رشته‌های مختلف در دو گستره زمانی متفاوت مورد توجه قرار گرفته است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد به لحاظ نیروی انسانی کارآمد، که مهم‌ترین سرمایه در توسعه مبتنی بر دانایی است، در ایران پتانسیل بالقوه بالایی وجود دارد و با برنامه ریزی دقیق و با پشتیبانی کامل از فعالیت تحقیقاتی می‌توان به جایگاه شایسته ایران در جهان دست یافت.

کلید واژه

هیأت علمی، پژوهشگر، فعالیت‌های پژوهشی، تحصیلات تکمیلی، پایان نامه، تولید علم، سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۴، احراز جایگاه نخست علمی.

مقدمه

برای تحقق سند چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی (۱۴۰۴-۱۳۸۴) و برنامه پنجساله چهارم (۱۳۸۴-۱۳۸۹) که بر مبنای دانایی تدوین شده‌است، و قرار است ایران در آسیای جنوب غربی (شامل آسیای میانه، قفقاز، خاورمیانه و کشورهای همسایه) به لحاظ اقتصادی، علمی و فنی به جایگاه اول برسد. لازم است:

۱- وضعیت موجود و مطلوب مشخص شود.

۲- برنامه‌ریزی برای رسیدن از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب صورت پذیرد.

احراز جایگاه نخست علمی در منطقه، یعنی الزاما عبور از کشورهایی از جمله ترکیه و فلسطین اشغالی (اسرائیل)، لذا مشخص شدن وضع موجود کشورها از جمله ترکیه و پیش بینی موقعیت آن برای ۲۰ سال آینده (یعنی سال ۲۰۲۵ میلادی) از ضرورت‌های برنامه ریزی می‌باشد.

در این مقاله بحث تولید علم مورد بررسی قرار خواهد گرفت. لذا با اشاره به شاخص‌های اساسی سنجش علم، موقعیت ایران در

* استاد دانشگاه تربیت مدرس

نشانی: دانشگاه تربیت مدرس، بخش شیمی، تلفاکس: ۸۰۰۵۰۳۵

Email: mousavim@modarres.ac.ir

ارتباط با این شاخص‌ها مشخص خواهد شد و با کشور ترکیه با جمعیتی برابر با ایران و فلسطین اشغالی از خاورمیانه با جمعیتی برابر با یک‌دهم جمعیت ایران و برخی کشورهای دیگر به لحاظ تولید علم مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

اگر بطور متوسط هر هیأت علمی در چاپ حداقل یک مقاله علمی - پژوهشی در سال مشارکت کند، با توجه به اینکه تنها در دو وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی حدود ۳۱۰۰۰ عضو هیأت علمی [۱] اشتغال دارند، آیا رسیدن به ده کشور اول تولید کننده علم جهان دور از انتظار است؟ با احتساب موسسات غیر انتفاعی کل اعضای هیأت علمی کشور به ۵۰۰۰۰ نفر می‌رسد، لذا حتی اگر دو هیأت علمی نیز در چاپ حداقل یک مقاله در سال مشارکت داشته باشند، آیا رسیدن به ده کشور اول تولید کننده جهان هدفی غیر قابل حصول است؟

البته آمار ذکر شده تنها بخشی از نیروی انسانی متخصص می‌باشد، در یک بررسی جامع، لازم است کلیه نیروهای توانمند از جمله پژوهشگران حوزه‌های علمیه که اخیراً به انتشار نتایج تحقیقات خود در سطح جهان روی آورده‌اند، مورد نظر قرار داد.

در انتظارات حداکثری تفاوت رشته‌ها حتی تفاوت افراد نیز باید مد نظر باشد، ولی استانداردها نشان دهنده حداقل‌ها است نه حداکثرها. تحقق حداقل‌ها شرط لازم برای اطمینان از کیفیت کار پژوهشگر اعم از هیأت علمی، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و کارهای پژوهشی می‌باشد. شرط استمرار دوره‌ها نیز باید منوط به احراز این شرایط باشد. در بحث فعالیتها، مقایسه هر پژوهشگر فقط با پژوهشگران همان رشته با رعایت تفاوت‌های رشته‌ای انجام می‌گیرد. بعنوان مثال در شاخص‌های اساسی علم، در ۲۲ شاخه علمی، فعالیت‌های هر رشته با همان رشته مقایسه می‌شود و بر مبنای آن دانشمندان^۲، موسسات، پژوهشگران پر استناد^۳، مقالات پر استناد، مقالات داغ (Hot Papers) انتخاب می‌شوند. بعنوان مثال دانشمندانی که جزء یک درصد اول پژوهشگران هر رشته علمی محسوب می‌شوند با پژوهشگران هم صنف خود مقایسه می‌شوند. موسسات برتر علمی هم در یکی از ۲۲ شاخه انتخاب می‌شود. در مورد مجلات نیز زمینه

گسترده‌تر می‌باشد، بعنوان مثال در گزارش استنادی مجلات (JCR)^۴ در نمایه استنادی علوم (SCI)^۵، مجلات در ۱۷۰ رشته و در نمایه استنادی هنر و علوم انسانی و علوم اجتماعی (A&HCI,SSCI)^۶ مجلات در ۵۴ رشته طبقه‌بندی شده‌است [۲]، لذا مقایسه حتی در سطح رشته‌های فرعی نیز صورت می‌گیرد.

سابقه موضوع

توجه به تولید علم و کیفیت آن مدتی است مورد توجه پژوهشگران و مدیران پژوهشی قرار گرفته‌است [۱۳-۳].

برگزاری سمینارهای متعدد از جمله در سمیناری که اخیراً تحت عنوان آموزش عالی و توسعه پایدار برگزار شد، یکی از موضوعات اصلی بحث کیفیت آموزش عالی بود، که در این زمینه مقالاتی با عناوین ضرورت نظام هماهنگ نظارت و ارزیابی در روند توسعه علمی کشور، مدیریت کیفیت آموزش در دانشگاه مجازی، طراحی یک سیستم ارزیابی برای واحدهای پژوهشی، بررسی موانع ساختاری پژوهش در بین اعضای هیأت علمی گروه‌های آموزشی علوم انسانی دانشگاه‌های اصفهان و منطقه غرب کشور، ارزیابی کلان و خرد آموزش عالی در جمهوری اسلامی ایران، مقایسه مدل‌های ارزیابی عملکرد نظام آموزش عالی و انتخاب مدل برتر، بررسی اجمالی روند جاری و آتی پذیرش دانشجو و اشتغال فارغ‌التحصیلان گروه کشاورزی طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۷۵ و ارائه راهکارهایی به منظور بهبود کیفیت آموزش و اشتغال آنها، پژوهشی در زمینه مشارکت دانشجویان در تولید دانش، آموزش عالی و توسعه زمینه‌های رشد نهضت نرم‌افزاری، جهش در آموزش عالی ایران، کاربرد سیستم مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)^۷ در آموزش عالی، ضرورت توجه به یادگیری مادام‌العمر و نقش دانشگاه در تحقق آن، جایگاه آموزش عالی ایران در مقایسه با ۲۶ کشور جهان، بررسی کیفیت راهنمایی استادان راهنمای پایان‌نامه‌های دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان، کیفیت آموزش عالی و ارزشیابی آن، دانشگاه کارآفرین: رویکردی نوین در مدیریت دانشگاهها، پرورش مدیران دانشگاهی برای

کشور نشان می‌دهد که رشد خود را حفظ کرده است ولی ترکیه در حال رشد بیشتر است.

مستندات علمی نمایه شده ایران در سال ۲۰۰۴ به استناد موسسه اطلاعات علمی (ISI) به ۳۸۵۱ رسیده است [۱۵]، ۱۷/۵٪ نسبت به سال قبل رشد نموده است. لازم به ذکر است که در سال ۲۰۰۳، ۳۲۷۷ سند علمی از ایران نمایه گردید. سهم تولید علم ایران در نمایه استنادی علوم در سال ۲۰۰۳، ۲۹/۰ درصد بود که در سال ۲۰۰۴ به ۳۶٪ درصد رسیده است در صورتیکه در سال ۱۹۹۳، سهم ایران و عراق در تولید علم جهان کلاً ۰/۳٪ درصد بوده است [۱۶]. یعنی رشد ۱۲ برابری فقط برای ایران در ۱۲ سال گذشته رخ داده است. این در حالی است که چاپ مقالات ایران و برخی از کشورهای دیگر با مشکلاتی همراه بوده است [۲۰-۱۷].

جدول ۲ رتبه تولید علم ایران را در چند سال اخیر و سه دوره ده ساله نشان می‌دهد.

اوایل سال ۲۰۰۵ میلادی (۱۱ فوریه ۲۰۰۵) ایران با یک پله صعود با عبور از اکراین در جایگاه چهارم تولید علم جهان به لحاظ تعداد مقالات قرار گرفت [۱].

همانطوری که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود در زمینه‌هایی که تلاش شده است ایران حتی به رتبه ۱۵ هم دست یافته است. گواه این مدعا علاوه بر دو رشته ذکر شده در جدول ۳ این است که در حال حاضر رتبه تولید علم ایران در نانو فناوری هم حدود ۱۵ می‌باشد [۲۱]. امید است با تمهیدات لازم، بتوان رتبه ایران را در علوم و فناوری نانو حفظ کرد.

مقالات نمایه شده اکراین ۳۷۰۲ بود یعنی ایران با تعداد ۳۶۰ مقاله کمتر از اکراین در مرتبه بعدی قرار داشت. شیب خوب آمار تولید علم ایران در چند سال اخیر ضمن جبران عقب‌ماندگی‌های سال ۲۰۰۴، سبب شد در مدت یک‌ماه و نیم اول سال ۲۰۰۵ تعداد ۶۹ عدد در کل مستندات و ۵۶ عدد در مقالات از اکراین جلو بیفتد [۱۵].

دانشگاه‌های آینده و بررسی تحلیل میزان آمادگی اعضای هیأت علمی برای پذیرش تفکر مدیریت کیفیت فراگیر ارائه شده است [۱۴].

وضعیت موجود

برای ملاحظه موقعیت علمی ایران در حال حاضر و مقایسه آن با برخی از کشورها می‌توان اجمالاً به موارد زیر اشاره کرد:

شاخص‌های سنجش علم

برای اندازه‌گیری و سنجش تولیدات علمی دو شاخص مستقل زیر بعنوان شاخص‌های اساسی علم معرفی شده است.

- تعداد مقالات (P)

- تعداد ارجاعات (C)

همینطور یک شاخص ترکیبی (C/P)

البته اینکه از این دو شاخص بعنوان شاخص‌های اساسی یاد می‌شود، معلوم می‌گردد که شاخص‌های دیگری هم وجود دارد ولی اساسی‌ترین آنها همین دو شاخص ذکر شده می‌باشد.

همانطوریکه ملاحظه می‌شود، جدول ۱ موقعیت هر رشته را به لحاظ شاخص ذکر شده در میان همان رشته در جهان نشان می‌دهد.

از بررسی شکل ۱ و ۲ نیز ملاحظه می‌شود که تعداد مستندات علمی نمایه شده ایران در سال ۱۳۵۷ (۱۹۷۸ میلادی) حدود ۱۰۰ تا بیشتر از ترکیه بود. (یعنی ۲۷٪ بیشتر از ترکیه) ولی در سال ۲۰۰۴ ترکیه ۲۶۶٪ بیشتر از ایران است. (یعنی ۳/۶۶ برابر) هر چند شیب رشد ایران در حال حاضر بیشتر از شیب رشد ترکیه می‌باشد.

برای برآورد تولیدات علمی ترکیه در ۲۰ سال آینده یعنی سال ۲۰۲۵ میلادی می‌توان از نمودار شکل ۲ استفاده کرد و با استفاده از مدل تولید علم و لحاظ کردن سهم تولید علمی کشورها با توجه به جمعیت آنها به تخمین قابل قبول رسید.

در مورد فلسطین اشغالی (اسرائیل) بررسی تعداد مقالات آن



جدول ۱- مقایسه رتبه تولید علم برخی از کشورها در گستره ده ساله (۲۰۰۵-Feb-۱۹۹۵-Jan)

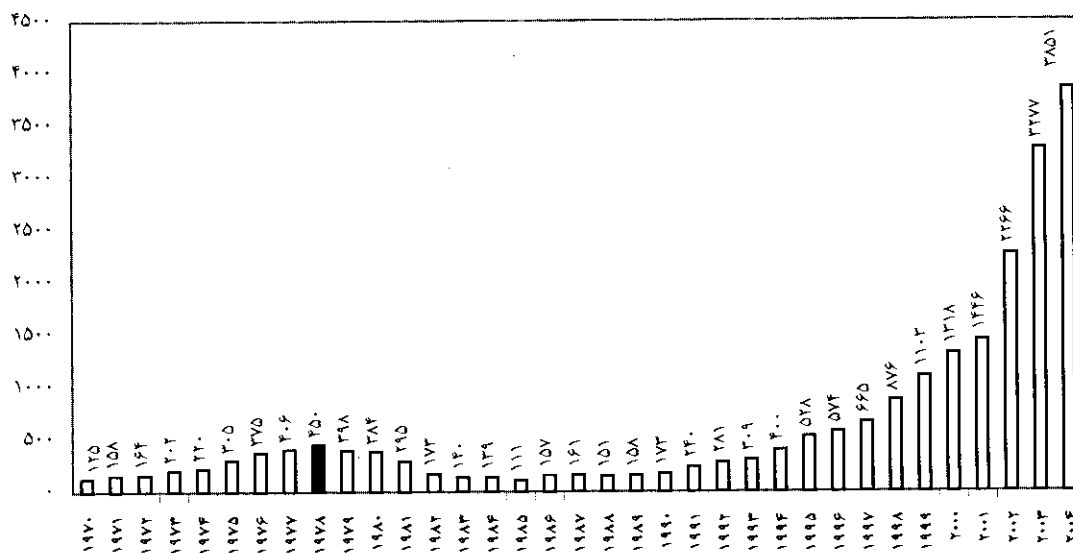
نام رتبه	آمریکا		انگلستان		فرانسه		روسیه		ژاپن (۱۹۸۵ تا کنون)				ژاپن		ایران	
	CIP (C)	CIP (P)	CIP (C)	CIP (P)	CIP (C)	CIP (P)	CIP (C)	CIP (P)	CIP (C)	CIP (P)	CIP (C)	CIP (P)	CIP (C)	CIP (P)	CIP (C)	CIP (P)
Chemistry	۱	۱	۲	۲	۳	۳	۴	۴	۵	۵	۶	۶	۷	۷	۸	۸
Pharmacology & Toxicology	۲	۱	۳	۳	۴	۴	۵	۵	۶	۶	۷	۷	۸	۸	۹	۹
Engineering	۳	۱	۴	۴	۵	۵	۶	۶	۷	۷	۸	۸	۹	۹	۱۰	۱۰
Computer science	۴	۱	۵	۵	۶	۶	۷	۷	۸	۸	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱
Neuroscience & Behavior	۵	۱	۶	۶	۷	۷	۸	۸	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲
Mathematics	۶	۱	۷	۷	۸	۸	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳
Geosciences	۷	۱	۸	۸	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴
Physics	۸	۱	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۵	۱۵
Plant & Animal Science	۹	۱	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۵	۱۵	۱۶	۱۶
Materials Science	۱۰	۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۵	۱۵	۱۶	۱۶	۱۷	۱۷
Chemical Medicine	۱۱	۱	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۵	۱۵	۱۶	۱۶	۱۷	۱۷	۱۸	۱۸
Psychiatry/ Psychology	۱۲	۱	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۵	۱۵	۱۶	۱۶	۱۷	۱۷	۱۸	۱۸	۱۹	۱۹

ادامه جدول ۱- مقایسه رتبه تولید علم برخی از کشورها در گستره ده ساله (Jan 1, 1990-Feb 28, 2000)

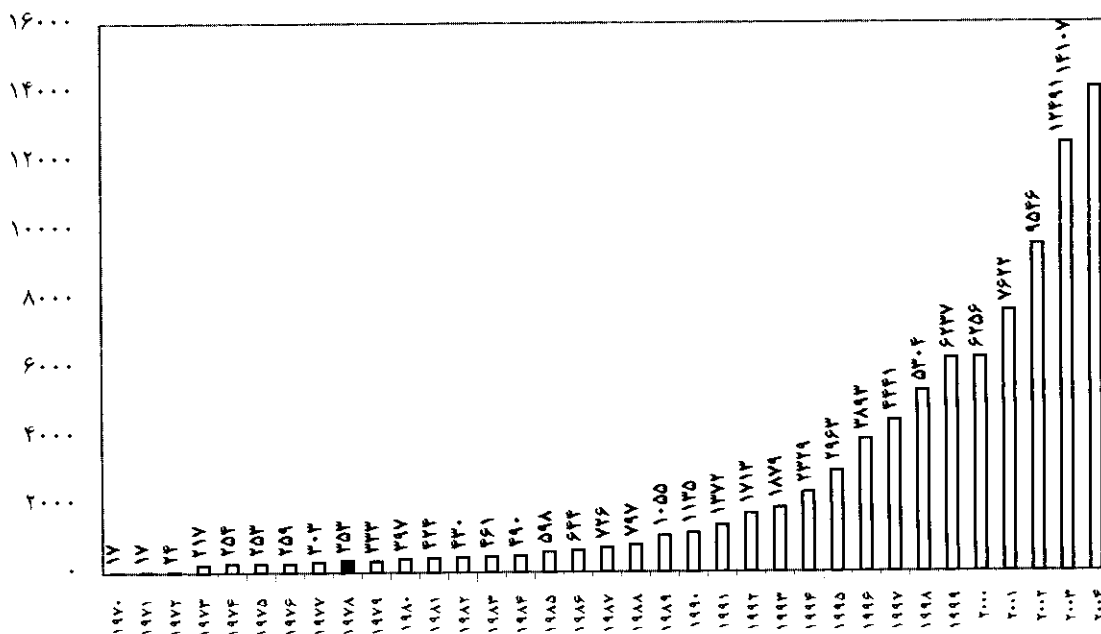
ایران			ترکیه			فلسطین اشغالی (اسرائیل)			روسیه			فرانسه			انگلستان			ژاپن			آمریکا			نام رشته	رتبه
C/P	(C)	(P)	C/P	(C)	(P)	C/P	(C)	(P)	C/P	(C)	(P)	C/P	(C)	(P)	C/P	(C)	(P)	C/P	(C)	(P)	C/P	(C)	(P)		
۸۳	۶۰	۵۰	۷۴	۳۰	۲۰	۲۰	۲۵	۳۴	۱۴	۳	۶	۶	۲	۷	۶	۲	۷	۲۵	۷	۲	۱	۱	۱	۱۳	Agricultural Sciences
۶۲	۶۲	۵۳	۶۰	۴۴	۴۲	۳	۱۸	۲۴	۱۹	۴	۴	۷	۲	۳	۴	۲	۷	۲۲	۷	۷	۲	۱	۱	۱۴	Space Science
۹۳	۶۵	۵۵	۸۵	۳۹	۳۱	۱۱	۱۶	۲۲	۱۷	۵	۵	۴	۳	۴	۳	۳	۴	۲۱	۲	۲	۲	۱	۱	۱۵	Biology & Biochemistry
۸۹	۶۹	۶۱	۸۸	۳۶	۲۷	۳۵	۳۳	۲۹	۲۷	۶	۶	۱۴	۲	۳	۲	۱۰	۷	۴۶	۱۰	۷	۷	۱	۱	۱۶	Environment/ Ecology
۸۲	۸۰	۶۱	۵۷	۲۸	۳۶	۱۱	۱۴	۱۵	۲۲	۵	۵	۸	۲	۴	۲	۳	۳۶	۴	۴	۳	۱	۱	۱	۱۷	Molecular Biology & Genetics
۹۴	۸۴	۶۶	۸۱	۲۸	۳۵	۳۹	۹	۱۰	۵۵	۱۱	۷	۲۱	۲	۲	۲	۱۶	۵۳	۱۶	۱۶	۱۳	۱	۱	۱	۱۸	Social Sciences, General
—	—	—	۶۲	۳۱	۳۱	۷	۸	۱۲	۱۷	۵	۶	۱۲	۲	۲	۲	۱۶	۴۴	۱۶	۱۶	۱۰	۴	۱	۱	۱۹	Economics & Business
—	—	—	۸۶	۴۶	۳۶	۳۳	۱۵	۱۵	۸	۵	۵	۷	۲	۲	۲	۱۵	۱۵	۴	۴	۳	۲	۱	۱	۲۰	Immunology
—	—	—	۷۹	۴۵	۳۹	۳۰	۲۰	۲۲	۱۴	۴	۵	۹	۳	۴	۴	۴۰	۴۰	۵	۵	۳	۲	۱	۱	۲۱	Microbiology
—	—	—	۶۶	۶۹	۴۳	۲۵	۱۶	۱۹	۴۵	۴	۶	۳۲	۲	۵	۷	۲۶	۷	۵	۵	۹	۲	۱	۱	۲۲	Multidisciplinary
۱۳	۵۲	۴۶	۱۳۶	۳۶	۶۶	۲۰	۱۶	۲۱	۲۱	۵	۵	۱۳	۲	۴	۳۹	۴	۲	۴	۴	۲	۵	۱	۱		رتبه کل

در جدول فوق موقعیت هر رشته به لحاظ شاخص ذکر شده در میان همان رشته در جهان در گستره زمانی ده ساله منتج و محاسبه شده است. میان میان رتبه ایران با شاخص مقالات نمایه شده در رشته مهندسی ۳۹ می‌باشد که در آصورت ترکیه ۱۶ و فلسطین اشغالی ۱۸ رتبه از ایران پیشی گرفته‌اند. در مورد ارجاعات هم ترکیه ۱۷ و فلسطین اشغالی ۳۶ رتبه از ایران جلو‌ترند. ولی در مورد شاخص ارجاعات بر مقالات ترکیه ۱۶ و فلسطین اشغالی ۵۷ رتبه از ایران جلو افتاده‌اند. در مورد موقعیت سایر رشته‌ها به جدول ارجوع شود.

شکل ۱- تولیدات علمی ایران نمایه شده در ISI طی ۳۴ سال گذشته



شکل ۲- تولیدات علمی ترکیه نمایه شده در ISI طی ۳۴ سال گذشته



اوایل سال ۲۰۰۴ نیز ایران مصر را پشت سر گذاشت. عبور ایران در تولیدات علمی نمایه شده از مصر و اکراین، مرهون تلاش پژوهشگران توانای کشور می‌باشد. برای اینکه اثر خود را در فناوری و تولید انبوه یعنی صنعت و عبارت دیگر در اقتصاد نشان دهد، لازم است به دو عامل دیگر نیز توجه شود:

- ۱- انباشت تولیدات علمی
 - ۲- داشتن قله های رفیع در تولید علم
- در مورد انباشت تولیدات علمی، کافی است تعداد مستندات نمایه شده اکراین، مصر و ایران را طی یک دهه مقایسه کنیم، که به ترتیب عبارتند از: ۴۴۹۸۳، ۲۵۹۳۳، ۱۵۰۷۷.

جدول ۲- رتبه ایران به لحاظ تعداد مقالات نمایه شده در موسسه اطلاعات علمی ISI

گستره یک ساله				گستره ده ساله		
۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵ (۱۱ فوریه)	Jan 1, 1993– May 1, 2003	Jan 1, 1994 – Dec 31, 2004	Jan 1, 1995 – Feb 28, 2005
۴۴	۴۲	۴۱	۴۰	۵۳	۴۸	۴۶



جدول ۳- رتبه ایران در موضوعات مخصوص، نمایه شده در موسسه اطلاعات علمی ISI، در گستره ده ساله

موضوع	رتبه			ملاحظات
	ارجاعات	مقالات	نسبت ارجاعات به مقالات	
Branes	۱۹	۱۷	۱۵	گستره زمانی ۱۹۹۱ تا نوامبر ۲۰۰۱
Post-Traumatic Stress Disorder	۱۷	۱۵	۱۷	گستره زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۴

هر موقع انباشت علمی و سایر شاخص ها مثل آن کشورها شد، می توان انتظارات مشابه را مطرح کرد. البته برخی صاحب نظران حد آستانه را در مقالات ۱۵ هزار مقاله در سال و در سهم پژوهش از درآمد ناخالص ملی بیش از ۱٪ و تعداد پژوهشگران را حداقل ۱۰۰۰ نفر در میلیون می دانند.

مستندات علمی نمایه شده ترکیه در سال ۲۰۰۴ به استناد همان موسسه به ۱۴۱۰۷ رسید. که از این تعداد ۱۲۲۱۹ مقاله و بقیه سایر مستندات علمی نمایه شده می باشد، که رشد ۱۳٪ نسبت به سال قبل را نشان می دهد.

در سال ۲۰۰۳ کل مستندات علمی نمایه شده جهان ۱۲۸۹۲۰۷ بود که در سال ۲۰۰۴، به ۱۲۳۹۵۹۴ رسید یعنی متوسط رشد جهانی ۴-٪ بود.

در سال ۲۰۰۳ برای اولین بار یک موسسه علمی از ایران نمایه شد که در سال ۲۰۰۴ به سه موسسه رسید. که عبارتند از دانشگاه شیراز، دانشگاه رازی و دانشگاه تهران [۱۵].

شایان ذکر است که انتخاب موسسات علمی در یک یا چند رشته صورت می گیرد. لذا هر موسسه ای که توانست در ۱٪ اول ارجاعات آن رشته قرار گیرد انتخاب می شود. قابل توجه است که هر سه دانشگاه انتخاب شده ایرانی از دریچه شیمی و مهندسی شیمی به این مقام رسیده اند.

در سال ۲۰۰۴ رشته های علوم اعصاب و رفتار از پزشکی، مواد از فنی و مهندسی و فیزیک از علوم پایه رشد قابل ملاحظه داشته اند. در ۴ ماهه اول سال ۲۰۰۵ رشته های بیولوژی و بیوشیمی و مواد رشد قابل ملاحظه داشته اند.

همینطور در سال ۲۰۰۳ رشته های شیمی، فیزیک و علوم زمین، مواد، روان شناسی و علوم دامی و گیاهی به لحاظ تعداد مستندات علمی نمایه شده رشد قابل ملاحظه داشته اند.

جدول ۴ تعدادی از رشته هایی که در چند سال اخیر بیشترین رشد^۱ را در ایران داشته اند، نشان می دهد [۲۲].

در دوره مورد بررسی، روانشناسی ۴ بار، فیزیک و مواد ۳ بار، شیمی ۲ بار و رشته های علوم گیاهی و حیوانی، بیولوژی و بیوشیمی، زمین شناسی و علوم اعصاب و رفتار هر کدام یکبار بعنوان رشته هایی که بیشترین رشد را داشتند، انتخاب شده اند. نکته دیگر اینکه در برخی از گستره ها، همزمان دو رشته انتخاب شده است. فراگیر شدن رشته ها حاکی از یک خیزش عمومی می باشد.

جدول ۵ دو رشته ایی که در سال ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ در شاخص های اساسی علم علاوه بر رشته های دیگر نمایه شده است را نشان می دهد [۲۳].

عملکردها نشان می دهد راهی که برای رشد تحقیقات در ایران انتخاب شده درست بوده و جواب داده است و این حقیقت از چشم جهانیان نیز پنهان نمانده است. شاهد این مدعا مقاله اخیر نیچر می باشد، که به کام های بلند ایران در تحقیقات اشاره کرده و از امکان ظهور تحقیقات طراز اول در ایران خبر می دهد. تقویت عزم ملی برای پژوهش در کشور، و اجرای قوانین مصوب و تعریف استانداردها بعنوان حداقل انتظارات از فعالیتهای پژوهشی و تولیدات علمی می تواند، پاسخگوی بهبود مستمر کیفیت بوده و نیل به هدف را تسهیل نماید.

جدول ۴- تعدادی از رشته های مختلف ایران که طی سالهای ۲۰۰۵-۲۰۰۱ بیشترین رشد را داشته‌اند.

ردیف	نام رشته	تاریخ انتخاب
۱	Physics	نوامبر ۲۰۰۱
	Psychiatry / Psychology	
۲	Chemistry	ژانویه ۲۰۰۲
۳	Psychiatry / Psychology	جولای ۲۰۰۲
۴	Psychiatry / Psychology	سپتامبر ۲۰۰۲
۵	Physics	مارس ۲۰۰۳
۶	Chemistry	می ۲۰۰۳
۷	Materials Science	سپتامبر ۲۰۰۳
	Plant & Animal Science	
۸	Geosciences	نوامبر ۲۰۰۳
	Psychiatry / Psychology	
۹	Neuroscience & Behavior	مارس ۲۰۰۴
۱۰	Materials Science	می ۲۰۰۴
	Physics	
۱۱	Biology & Biochemistry	می ۲۰۰۵
	Materials Science	

جدول ۵- رشته هایی که اخیراً از ایران در شاخص های اساسی علم طی سالهای ۲۰۰۳-۲۰۰۲ نمایه شده اند.

ردیف	نام رشته	گستره مشخص شده
۱	Geosciences	فوریه و اکتبر ۲۰۰۲
۲	Social Sciences, General	فوریه و اکتبر ۲۰۰۳



جدول ۶- جدول آستانه ارجاعات در ۲۲ شاخه نمایه شده در موسسه اطلاعات علمی (ISI) و
 تعداد به ارجاعات رشته های نمایه شده ایران (Jan 1995-Feb 2005)

ردیف	نام رشته	آستانه ارجاعات	تعداد ارجاعات به مقالات ایران
۱	Agricultural Sciences	۱۷۵	۴۸۹
۲	Biology & Biochemistry	۲۴۵	۱۰۰۰
۳	Chemistry	۶۱۰	۱۶۴۰۴
۴	Clinical Medicine	۱۶۴۴	۴۲۱۳
۵	Computer Science	۳۶	۲۱۲
۶	Economics & Business	۳۶	-----
۷	Engineering	۱۱۶	۴۰۶۰
۸	Environment/Ecology	۲۹۳	۵۹۴
۹	Geosciences	۳۰۸	۴۸۶
۱۰	Immunology	۳۶۳	-----
۱۱	Materials Science	۱۹۶	۱۰۸۳
۱۲	Mathematics	۶۵	۵۲۵
۱۳	Microbiology	۴۳۸	-----
۱۴	Molecular Biology & Genetics	۳۲۰	۳۶۸
۱۵	Multidisciplinary	۲۲	-----
۱۶	Neuroscience & Behavior	۲۰۱	۹۰۱
۱۷	Pharmacology & Toxicology	۱۵۴	۱۴۲۱
۱۸	Physics	۵۴۳	۵۴۷۹
۱۹	Plant & Animal Science	۴۴۵	۱۲۷۴
۲۰	Psychiatry/Psychology	۶۶	۲۸۹
۲۱	Social Sciences, general	۸۲	۱۱۵
۲۲	Space Science	۱۷۳	۱۷۳



جدول ۷- تعداد مقالات علمی ایران، ارجاعات و ارجاعات به مقالات ایران بر حسب تعداد ارجاعات در ۱۸ شاخه علمی
 نمایه شده در موسسه اطلاعات علمی در گستره زمانی (January ۱, ۱۹۹۵ - Feb ۲۸, ۲۰۰۵)

ردیف	رشته	مقالات	ارجاعات	ارجاعات به مقالات
۱	CHEMISTRY	۴۶۸۶	۱۶۴۰۴	۳/۵۰
۲	PHYSICS	۱۵۲۳	۵۴۷۹	۳/۶۰
۳	CLINICAL MEDICINE	۱۵۳۸	۴۲۱۳	۲/۷۴
۴	ENGINEERING	۲۲۵۱	۴۰۶۰	۱/۸۰
۵	PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	۵۱۱	۱۴۲۱	۲/۷۸
۶	PLANT & ANIMAL SCIENCE	۹۴۹	۱۲۷۴	۱/۳۴
۷	MATERIALS SCIENCE	۷۵۷	۱۰۸۳	۱/۴۳
۸	BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	۴۲۳	۱۰۰۰	۲/۳۶
۹	NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	۲۲۹	۹۰۱	۳/۹۳
۱۰	ENVIRONMENT/ECOLOGY	۲۳۴	۵۹۴	۲/۵۴
۱۱	MATHEMATICS	۶۳۴	۵۲۵	۰/۸۳
۱۲	AGRICULTURAL SCIENCES	۳۱۰	۴۸۹	۱/۵۸
۱۳	GEOSCIENCES	۳۵۱	۴۸۶	۱/۳۸
۱۴	MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	۹۰	۳۶۸	۴/۰۹
۱۵	PSYCHIATRY/PSYCHOLOGY	۹۹	۲۸۹	۲/۹۲
۱۶	COMPUTER SCIENCE	۳۲۹	۲۱۲	۰/۶۴
۱۷	SPACE SCIENCE	۹۹	۱۷۳	۱/۷۵
۱۸	SOCIAL SCIENCES, GENERAL	۱۱۳	۱۱۵	۱/۰۲



جدول ۸- مقایسه رتبه تعداد ارجاعات رشته‌های مختلف ۴ کشور،
در گستره زمانی (January 1, 1995 - February 28, 2005)

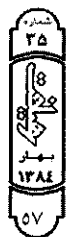
ردیف	رشته	آمریکا	ژاپن	ترکیه	ایران
۱	طب بالینی	۱	۱	۱	۳
۲	بیوشیمی و بیولوژی	۲	۴	۵	۸
۳	ژنتیک و بیولوژی مولکولی	۳	۵	۶	۱۴
۴	شیمی	۴	۲	۲	۱
۵	علم اعصاب و رفتار	۵	۶	۹	۹
۶	فیزیک	۶	۳	۳	۲
۷	ایمنی شناسی	۷	۹	۱۶	—
۸	علم گیاهی و حیوانی	۸	۸	۱۰	۶
۹	روانشناسی	۹	۱۹	۱۴	۱۵
۱۰	میکروبیولوژی	۱۰	۱۲	۱۵	—
۱۱	علوم زمین	۱۱	۱۴	۷	۱۳
۱۲	علم فضا	۱۲	۱۳	۲۰	۱۷
۱۳	مهندسی	۱۳	۱۰	۴	۴
۱۴	علوم اجتماعی	۱۴	۲۰	۱۹	۱۸
۱۵	اکولوژی و محیط زیست	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
۱۶	فارماکولوژی و سم شناسی	۱۶	۱۱	۸	۵
۱۷	علم مواد	۱۷	۷	۱۱	۷
۱۸	اقتصاد و تجارت	۱۸	۲۲	۲۱	—
۱۹	علم کشاورزی	۱۹	۱۶	۱۳	۱۲
۲۰	علم کامپیوتر	۲۰	۱۸	۱۷	۱۶
۲۱	ریاضیات	۲۱	۱۷	۱۸	۱۱
۲۲	چند رشته‌ای	۲۲	۲۱	۲۲	—



جدول ۹- مقایسه رتبه ایران در تولید علم در رشته‌های مختلف طی سه گستره ده ساله

برحسب رتبه مقالات در گستره سوم

Jan 1, 1995 - Feb 28, 2005			Jan 1, 1994 - Dec 31, 2004			Jan 1, 1993- May 1, 2003			نام رشته	رتبه
C/P	ارجاعات (C)	مقالات (P)	C/P	ارجاعات (C)	مقالات (P)	C/P	ارجاعات (C)	مقالات (P)		
۵۹	۴۱	۳۶	۶۴	۴۴	۳۶	۶۵	۴۷	۴۰	شیمی	۱
۷۶	۴۴	۳۶	۷۵	۴۶	۳۷	۷۳	۴۹	۴۳	فارماکولوژی و سم شناسی	۲
۶۸	۴۵	۳۹	۷۱	۴۶	۴۱	۶۲	۴۸	۴۶	مهندسی	۳
۷۱	۵۲	۴۳	۷۲	۵۲	۴۴	۶۶	۵۳	۵۱	علم کامپیوتر	۴
۷۰	۵۱	۴۴	۷۱	۵۲	۴۶	۶۹	۵۶	۵۱	علم اعصاب و رفتار	۵
۷۲	۵۳	۴۷	۷۳	۵۳	۴۸	۷۲	۵۶	۴۸	ریاضیات	۶
۹۴	۷۶	۴۷	۹۵	۷۴	۴۸	۹۴	۹۳	۵۳	علم زمین	۷
۶۳	۵۲	۴۷	۶۴	۵۴	۴۸	۶۵	۵۹	۵۳	فیزیک	۸
۹۸	۶۹	۴۷	۱۰۰	۷۲	۵۱	۱۰۱	۷۷	۵۵	علم گیاهی و حیوانی	۹
۷۲	۵۱	۴۸	۷۲	۵۱	۴۹	۷۲	۵۹	۵۰	علم مواد	۱۰
۹۷	۶۹	۴۸	۹۸	۷۱	۵۰	۹۸	۷۸	۵۷	طب بالینی	۱۱
۶۶	۴۹	۴۹	۷۰	۵۳	۵۱	۶۹	۶۱	۵۴	روانشناسی	۱۲
۸۳	۶۰	۵۰	۸۳	۶۵	۵۱	۸۴	۷۴	۶۰	علم کشاورزی	۱۳
۶۲	۶۲	۵۳	---	---	---	---	---	---	علم فضا	۱۴
۹۳	۶۵	۵۵	۹۳	۶۶	۵۷	۹۱	۷۳	۶۲	بیوشیمی و بیولوژی	۱۵
۸۹	۶۹	۶۱	۸۶	۶۸	۶۳	۷۶	۷۱	۶۶	اکولوژی و محیط زیست	۱۶
۸۲	۸۰	۶۱	۸۳	۸۰	۶۴	---	---	---	ژنتیک و بیولوژی مولکولی	۱۷
۹۴	۸۴	۶۶	۹۴	۸۴	۶۷	---	---	---	علوم اجتماعی	۱۸
۱۳۰	۵۲	۴۶	۱۳۳	۵۴	۴۸	۱۳۶	۵۹	۵۳	رتبه کل	



تعداد دانشمندان پر استناد در گستره ده ساله (Jan 1, 1993-Feb 28, 2003)، ۱ نفر که در گستره ده ساله (Jan 1, 1995-Feb 28, 2005) به ۱۰ نفر رسید که سه نفر از آنها فارغ‌التحصیل داخل کشور هستند که می‌تواند بعنوان شاخصی از کیفیت دوره‌های دکترای داخل کشور در رشته مربوط باشد.

در سال ۲۰۰۴، برای اولین بار یک پژوهشگر پر استناد ایرانی در رشته برق انتخاب شد.

تعداد مقالات پر استناد ایران که تمامی کار آنها در داخل کشور انجام شده در سال ۲۰۰۳، ۲۰ مقاله بود که در ۸ ماه اول سال ۲۰۰۴ به ۲۵ مقاله رسید، این مقالات در سه حوزه شیمی، فیزیک و مکانیک ارائه شده است.

همچنین در سال ۲۰۰۴ یک مقاله Hot Papers از دانشگاه تبریز در رشته شیمی انتخاب گردید.

جدول ۶، موقعیت رشته‌های نمایه شده ایران به همراه آستانه ارجاعات برای نمایه شدن را نشان می‌دهد.

جدول ۷ تعداد مقالات و ارجاعات رشته‌های گوناگون علمی در ده ساله اخیر را نشان می‌دهد.

بر اساس جدول ۸ نیز نتیجه‌گیری می‌شود که در آمریکا طب بالینی در تولید علم آمریکا مقام اول و بیولوژی و بیوشیمی رتبه دوم و بیولوژی مولکولی و ژنتیک رتبه سوم را دارد. در ژاپن و ترکیه، رتبه اول مربوط به طب بالینی است. رتبه شیمی در آمریکا میان سایر رشته‌ها چهارم و ژاپن و ترکیه دوم است. شایان ذکر است که در جهان نیز رتبه شیمی چهارم است [۱].

البته ذکر این نکته ضروری است که مقایسه ایران با آمریکا، ژاپن، حتی ترکیه باید با توجه به جمیع شرایط باشد. از جمله سهم پژوهش از درآمد ناخالص ملی بعنوان شاخص سرمایه گذاری در تحقیقات، تعداد پژوهشگر در یک میلیون نفر جمعیت، تعداد مقالات، تعداد ثبت اختراعات، سوابق تحقیقاتی، شکل گیری توانمندی های علمی و دانش انجام کارهای تحقیقاتی، تجارب تحقیقاتی حائز اهمیت است.

جدول ۹ مقایسه رتبه رشته های مختلف ایران را در سه گستره ده ساله بر اساس سه شاخص مقالات، ارجاعات و ارجاعات بر مقالات را نشان می دهد.

جدول ۹ نشان می‌دهد که در گستره اول ۱۵ رشته نمایه شده که در گستره دوم با افزایش دو رشته دیگر به ۱۷ رشته و در گستره سوم به ۱۸ رشته از ۲۲ رشته علمی رسیده‌است. البته این رتبه ده ساله است و اگر در سال ۲۰۰۴ محاسبه گردد رتبه‌ها نوعاً بهتر خواهد شد، در مورد مقالات، ایران توانسته در گستره اول رتبه ۴۰ تا ۶۶ را در ۱۵ شاخه نمایه شده به خود اختصاص دهد، در گستره دوم و سوم با ۴ پله صعود رتبه ۴۰ به ۳۶ رسیده است، در مورد ارجاعات رتبه ایران در گستره اول بین ۴۷ تا ۹۳ قرار گرفت که در گستره دوم بین ۴۴ تا ۸۴ و در گستره سوم بین ۴۱ تا ۸۴ بوده که نشان دهنده رشد خوب کیفیت است.

نتیجه گیری و ارائه راهکار

عملکردها نشان می‌دهد راهی که برای رشد تحقیقات در ایران انتخاب شده درست بوده و جواب داده‌است و این حقیقت از چشم جهانیان نیز پنهان نمانده‌است. شاهد این مدعا مقاله اخیر نیچر [۲۴] می‌باشد، که به گام‌های بلند ایران در تحقیقات اشاره کرده و از امکان ظهور تحقیقات طراز اول در ایران خبر می‌دهد. تقویت عزم ملی برای پژوهش در کشور، و اجرای قوانین مصوب و تعریف استانداردها بعنوان حداقل انتظارات از فعالیتهای پژوهشی و تولیدات علمی می‌تواند، پاسخگوی بهبود مستمر کیفیت بوده و نیل به هدف را تسهیل نماید. احراز جایگاه نخست تولید علم در منطقه دور از انتظار نیست و با تداوم برنامه‌ریزیها و تقویت شاخص‌های ذکر شده و رعایت استانداردها برای کسانی که تازه وارد کاروان تولید علم شده‌اند و حداکثر سازی برای کسانی که تجربه تولید علم را کسب کرده‌اند، هر چه زودتر شاهد احراز جایگاه نخست در منطقه گردیدیم.

تقدیر و تشکر

از پشتیبانی دانشگاه تربیت‌مدرس و مشارکت فکری همکاران دانشگاهی و هم‌منظور از همکاری سرکار خانم پوراندخت

فرزاد که در تهیه آمار، رسم نمودارها و تایپ فعالیت نموده‌اند قدردانی می‌شود.

یادداشت‌ها

- 1-Essential Science Indicators (ESI)
- 2-Scientists
- 3-Highly Cited Researcher
- 4-Journal Citation Reports (JCR)
- 5-Science Citation Index (SCI)
- 6-Arts&Humanities Citation Index, Social Sciences Citation Index (A&HCI, SSCI)
- 7- Total Quality Management (TQM)
- 8-Papers (P)
- 9-Citation (C)
- 10-Most Improved

منابع و مأخذ

[۱] موسوی، میرفضل... "بررسی امکان ارتقای ایران به ده کشور اول تولید کننده علم در جهان"، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره سی‌ام، تابستان ۱۳۸۲، صفحات ۷۹-۸۹.

2- <http://jcr9.isiknowledge.com>

[۳] موسوی، میرفضل... "رتبه‌بندی تولید علم در ۵۰ کشور اول جهان"، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۳۲، بهار و تابستان ۱۳۸۳، صفحات ۵۷-۳۷.

[۴] بازارگردی، مهنوش "پیشرفت‌های بین‌المللی در خصوص ارزیابی کیفیت در آموزش عالی"، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۱۸، بهار و تابستان ۱۳۷۷، صفحات ۴۳-۲۹.

[۵] محمدی، سیدمهداد؛ عاملی، امید؛ محمدی، سیدفرزاد "استاندارهای کیفیت در سازمان پژوهشی مدلی برای تضمین کیفیت در سازمان پژوهشی و راهبردی برای ساماندهی نظام تحقیقاتی

کشور"، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۷، بهار ۱۳۸۱، صفحات ۲۷۶-۲۶۹.

[۶] گفتگو با دکتر محمدرضا داورپناه "کیفیت آموزش عالی"، ماهنامه نامه آموزش عالی، سال اول، شماره ۲، خرداد ۱۳۸۳، صفحات ۷-۶.

[۷] تشکیل قطب‌های علمی بستری برای رشد کیفی دانشگاه‌ها"، ماهنامه نامه آموزش عالی، سال اول، شماره ۲، خرداد ۱۳۸۳، صفحات ۱۸-۱۶.

[۸] آراسته، حمیدرضا "نقش آموزش عالی در چشم‌انداز توسعه ایران ۱۴۰۴"، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۳۱، پاییز و زمستان ۱۳۸۲، صفحات ۴۲-۳۳.

[۹] بازرگان، عباس و دیگران "رویکرد مناسب ارزیابی درونی برای ارتقای مستمر کیفیت گروه‌های آموزشی در دانشگاه‌های علوم پزشکی"، مجله روانشناسی و علوم تربیتی، شماره ۲، صفحات ۲۶-۲۰.

[۱۰] یمنی‌دوزی سرخابی، محمد؛ "درآمدی به بررسی عملکرد سیستم‌های دانشگاهی" انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۰

11- M. Moin, M. Mahmoudi and N. Rezaei, "Scientific output of Iran at the threshold of the 21st century", *Scientometrics*, 62(2) (2005) 239-248.

[۱۲] "گزیده مقالات دایره‌المعارف آموزش عالی"، جلد ۱، تدوین:

موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، ۱۳۷۶.

[۱۳] "گزیده مقالات دایره‌المعارف آموزش عالی"، جلد ۲، تدوین: موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، ۱۳۷۸.

[۱۴] آموزش عالی و توسعه پایدار"، مجموعه مقالات همایش، جلد ۲، ناشر: موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و انتشارات فرهنگ دهخدا، بهمن‌ماه ۱۳۸۳.

[15] <http://access.isiproducts.com/FECYT>

[16] W. W. Gibbs and S. Witter, *Scientific American*, Aug. (1995) p.96.

[17] *Science*, Vol 301, 19 Sep 2003, p. 1646

[18] *Science*, Vol 302, 10 Oct 2003, p. 210

[19] *Nature*, Vol 427, 19 Feb 2004, p. 663

[20] <http://www.esi-topics.com/>

[۲۱] سلطانی، علی محمد (مدیر دبیرخانه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو)،

خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا)، مورخ ۱۳۸۳/۱۲/۲۴

<http://www.irannano.org/> -<http://www.isna.ir>

[22] http://in-cites.com/most_imp/

[23] <http://in-cites.com/newentrants/>

[24] Iran's Long March , "Nature, 19 May 2005,247-248.

