

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران

## بررسی شاخص‌های علم و فناوری در چین و ایران

سجاد سهرابی<sup>۱</sup>، مرضیه السادات منتظری تبار<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری رشته فیزیک، انستیتو فیزیک، دانشگاه آکادمی علوم چین، ss14@iphy.ac.cn

۲- دانشجوی دکتری رشته فلسفه علم و فناوری، انستیتو تاریخ علوم طبیعی، دانشگاه آکادمی علوم چین، msmt@ihns.ac.cn

### چکیده

در این مقاله عملکرد کشورهای چین و ایران در توسعه علم و فناوری براساس شاخص‌های مختلف نظیر نشانگرهای مرتبط با مقالات علمی، شاخص‌های بانک جهانی و همچنین شاخص جهانی نوآوری مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی‌ها نشان می‌دهند در حالی که کشور چین در بیشتر شاخص‌ها جایگاه ممتاز و ویژه‌ای را کسب کرده است، کشور ایران تنها در شاخص تعداد مقالات دارای جایگاه جهانی قابل توجهی بوده و در سایر شاخص‌ها عملکرد ضعیفی از خود نشان می‌دهد، همچنین در این مقاله برخی از آفات ناشی از توجه زیاد به شاخص تعداد مقالات (کمی‌گرایی) در ایران یاد شده است. در پایان نیز به برخی از سیاست‌گذاری‌های بنیادین کشور چین در حوزه علم و فناوری اشاره شده است.

**کلیدواژه‌گان:** توسعه علم و فناوری، شاخص‌های علم و فناوری، کمی‌گرایی

### ۱- مقدمه

توسعه علم و فناوری یکی از ارکان اصلی در توسعه پایدار برای هر کشوری است که با توجه به تأثیرگذاری بالقوه آن بر جوانب دیگر توسعه‌یافتگی نظیر توسعه اقتصادی، سیاسی و اجتماعی، سیاست‌مداران و دولت‌مردان چه در کشورهای توسعه‌یافته و چه در کشورهای در حال توسعه مصمم به توسعه روزافزون آن است. پس از انقلاب شکوهمند اسلامی ایران یکی از دکتترین‌های مهم نظام جمهوری اسلامی ایران ارتقا جایگاه منطقه‌ای و جهانی خود در تمامی عرصه‌ها از جمله علم و فناوری بوده است. مقایسه آماری تعداد و پراکندگی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و همچنین تعداد دانشجویان پیش و پس از انقلاب به خوبی مؤید اهمیت کسب علم در ایران است. در سال‌های اخیر نیز سیاست‌گذاران علم و فناوری در پی ارتقا هر چه بیشتر جایگاه علم و فناوری در کشور بوده‌اند. تدوین سند جامع علمی کشور و همچنین توجه ویژه به موضوع علم و فناوری (نظیر تلاش جهت حمایت از اقتصاد مقاومتی یا اقتصاد دانش بنیان) در برنامه پنج ساله ششم توسعه کشور مثال‌هایی از سیاست‌گذاری‌های کلان نظام جمهوری اسلامی جهت رسیدن به رتبه اول علمی و اقتصادی در منطقه جنوب غرب آسیاست.

از سویی جمهوری خلق چین با انجام اصلاحات گسترده در اوسط دهه ۱۹۷۰ میلادی و ریل‌گذاری جدید در برنامه‌های علم و فناوری خود، پس از چند دهه توانسته است به بزرگ‌ترین اقتصاد دنیا تبدیل شود. برخی از عوامل رشد پیوسته کشور چین در علم عبارت از جمعیت و سرمایه انسانی عظیم، بازار کار مناسب به نفع شایسته‌سالاری آکادمیک، پراکندگی گسترده دانشمندان با ملیت اصلی چینی در کشورهای مختلف و دولت مرکزگرایی با علاقمند به سرمایه‌گذاری در علم است (شی، ۲۹۱۴).

موضوعی که در این مقاله به آن می‌پردازیم این است که شاخص‌های توسعه‌یافتگی علم و فناوری در جهان امروزی چیست و کشورهای ایران و چین چه جایگاهی در شاخص‌های مختلف دارند و توجه به کدام موارد از این شاخص‌ها می‌تواند به رشد علم و فناوری کشور کمک نماید.

## ۲- شاخص مقالات

منظور از شاخص مقالات نشانگرهایی است که اطلاعاتی درباره کمیت و کیفیت انتشارات علمی محققین در کشورهای مختلف ارائه می‌دهند. در ادامه به دو مورد از این نشانگرها اشاره می‌شود.

### ۲-۱- تعداد مقالات

تعداد مستندات علمی چاپ شده محققین آن کشور در مجلات علمی و کنفرانس‌های بین‌المللی پرکاربردترین نشانگر کمی در ارزیابی توسعه علمی کشورهاست. پایگاه‌های اطلاعات علمی متفاوتی برای پیگیری تعداد مقالات چاپ شده کشورها موجود است (مانند پایگاه‌های تامسون روبرتز، اسکوپوس، پایگاه استنادی جهان اسلام و سایمگو). براساس اطلاعات موجود در پایگاه سایمگو (وابسته به اسکوپوس)، رتبه ایران در تولید مقالات از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۰۶ از رتبه ۵۳ (۸۴۲ مقاله، رتبه پنجم در منطقه خاورمیانه) به ۳۱ (۱۱,۴۵۸ مقاله، سوم در خاورمیانه) رسیده و در سال ۲۰۱۶ میلادی به رتبه خیره‌کننده ۱۶ جهانی و اول در خاورمیانه (۴۹,۵۷۲ مقاله) نائل شده است. چین در سال ۱۹۹۶ در رتبه نهم جهانی قرار داشته و از سال ۲۰۰۵ تاکنون در رتبه دوم جهانی پس از ایالات متحده آمریکا قرار گرفته است (SCImago, 2017).

### ۲-۲- شاخص h

منظور از این شاخص تعداد مقالات (h) در هر کشور است که به تعداد h مرتبه مورد استناد قرار گرفته باشد. شاخص h بیانگر این است که ایران با مقدار ۲۳۴ نه تنها رتبه جهانی بسیار پایینی دارد (رتبه ۴۲)، بلکه در جایگاه پایین‌تری نسبت به رقبای منطقه‌ای خود مانند ترکیه و عربستان سعودی است. کشور چین با عدد ۶۵۵ در شاخص h، رتبه ۱۴ جهانی را دارد که از رتبه این کشور در تعداد مقالات (رتبه دوم) پایین‌تر است (همان).

## ۳- شاخص‌های بانک جهانی

بانک جهانی شاخص‌های زیر را برای ارزیابی توسعه علم و فناوری در کشورهای جهان لحاظ می‌کند (بانک جهانی، ۲۰۱۷).

<sup>۱</sup>Xie

<sup>۲</sup>World Bank

### ۳-۱- هزینه استفاده از مالکیت معنوی، براساس پرداخت (تراز پرداخت، براساس دلار آمریکا)

براساس تعریف صندوق بین‌المللی پول، هزینه استفاده از مالکیت معنوی، پرداخت‌ها و وصول‌های بین افراد مقیم و غیرمقیم یک کشور جهت استفاده مجاز از حقوق اختصاصی (مانند اختراع ثبت شده، علائم تجاری، حق نسخه‌برداری، پروسه‌های صنعتی و طرح‌هایی از قبیل اسرار تجاری و حق رأی) و استفاده از موافقت‌نامه‌های صدور مجوز (مانند نسخه‌های کپی رایت بر کتاب‌ها و نسخه‌های خطی، نرم‌افزارهای رایانه‌ای، فعالیت‌های سینمایی و ضبط صدا) و حقوق مرتبط (مانند اجرای زنده و تلویزیون، کابلی یا پخش ماهواره‌ای) است.

این شاخص (براساس پرداخت) در کشور چین در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۳ از رقم ۱,۹۳۸ میلیارد دلار به ۲۱ میلیارد دلار رسیده است. ترکیه در این بازه زمانی از رقم ۱۱۹ هزار دلار به ۷۸۵ هزار دلار رشد کرده است. در این شاخص آماری از عملکرد ایران و عربستان سعودی موجود نیست.

### ۳-۲- هزینه استفاده از مالکیت معنوی، براساس وصول (تراز پرداخت، دلار آمریکا)

این شاخص در کشور چین (براساس وصول) در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۳ از ۱۱۰ میلیون دلار به ۸۸۶ میلیون دلار افزایش یافته است. آماری از عملکرد ترکیه، ایران و عربستان سعودی در این شاخص موجود نیست.

### ۳-۳- صادرات با تکنولوژی بالا (% از صادرات تولیدی)

براساس تعریف پایگاه داده‌های آماری تجارت جهانی متعلق به سازمان ملل، صادرات با تکنولوژی بالا محصولات با شدت بالای تحقیق و توسعه هستند. برای مثال محصولات مرتبط با هوافضا، رایانه، داروسازی، ابزارآلات علمی و ماشین‌های الکتریکی جز صادرات با فناوری پیشرفته هستند.

در سال ۲۰۱۱، ۲۵/۸ درصد از صادرات کشور چین در حوزه فناوری‌های پیشرفته بوده است. این شاخص برای ایران ۴/۱ درصد و بالاتر از ترکیه (۱/۸۳۹ درصد) و عربستان سعودی (۰/۵۵۴ درصد) قرار داشته است.

### ۳-۴- صادرات با تکنولوژی بالا (دلار آمریکا)

کشور چین در سال ۲۰۱۱ میزان ۴۵۷ میلیارد دلار از صادرات با فناوری بالا درآمد داشته است. در همین سال این شاخص برای ایران مبلغ ۶۵۲ میلیون دلار بوده است که در خاور میانه پس از ترکیه (۱/۹۲۲ میلیارد دلار) و بالاتر از عربستان سعودی (۲۰۴ میلیون دلار) قرار می‌گیرد.

### ۳-۵- درخواست‌های ثبت اختراع افراد غیرمقیم

طبق تعریف سازمان جهانی مالکیت معنوی منظور از درخواست‌های ثبت اختراع درخواست‌های ثبت اختراع جهانی است که از طریق پیمان همکاری ثبت اختراع و یا اداره ثبت اختراع ملی کشورها برای حقوق منحصر به فرد یک اختراع بایگانی می‌شوند، اختراع یک محصول یا فرآیند است که راه جدیدی برای انجام کاری یا راه‌حل فنی جدید برای یک مشکل ارائه می‌دهد. یک حق اختراع برای مدتی محدود (حدود ۲۰ سال) برای صاحب اختراع در نظر گرفته می‌شود. کشور چین در سال ۲۰۱۳ تعداد ۱۲۰,۲۰۰ درخواست ثبت اختراع از طرف غیرمقیم‌های چین داده شده است. در همین سال ایران پذیرای ۳۳۸ درخواست ثبت اختراع خارجی بوده است که ایران را در رتبه دوم منطقه پس از عربستان (با ۴۴۰ درخواست) و بالاتر از ترکیه (۲۶۹ درخواست) قرار می‌دهد.

### ۳-۶- درخواست‌های ثبت اختراع افراد مقیم

در سال ۲۰۱۴ تعداد ۸۰۱,۱۳۵ ثبت اختراع از افراد مقیم کشور چین ثبت شده است. ایران با دریافت ۱۳,۶۸۳ درخواست ثبت اختراع رتبه اول منطقه‌ای را دارد. ترکیه و عربستان سعودی به ترتیب با تعداد ۴,۷۶۶ و ۶۵۲ درخواست ثبت اختراع در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

### ۳-۷- هزینه تحقیق و توسعه (% از تولید ناخالص داخلی)

طبق تعریف مؤسسه آمار یونسکو هزینه‌های تحقیق و توسعه هزینه‌های جاری و سرمایه‌ای برای فعالیت خلاقانه‌ای است که به طور سیستماتیک برای افزایش دانش از جمله دانش بشری، فرهنگ و جامعه و استفاده از دانش برای کاربردهای جدید صورت می‌گیرد (هزینه‌های دولتی و خصوصی). تحقیق و توسعه شامل تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی و توسعه تجربی است.

هزینه تحقیق و توسعه در کشور چین در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۵ از ۰/۹۳۹ درصد به ۲/۰۶۶ درصد افزایش یافته است. در ایران در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۸ هزینه تحقیق و توسعه از ۰/۵۰۲ درصد به ۰/۶۷۲ درصد افزایش به نسبت کمی پیدا کرده، اما در سال‌های بعدی با افت شدیدی روبرو بوده است (میزان ۰/۳۲۵ در سال ۲۰۱۲). این شاخص برای کشور ترکیه در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۴ از ۰/۵۳۸ درصد به ۱/۰۰۶ درصد رشد بسیاری داشته است. کشور عربستان تا سال ۲۰۰۹ تنها ۰/۰۷۳ درصد از تولید ناخالص ملی خود را صرف تحقیق و توسعه می‌کرده است، اما از سال ۲۰۱۰ جهش خیره‌کننده‌ای نشان می‌دهد (۰/۸۸۴ درصد).

### ۳-۸- محققین تحقیق و توسعه (در هر میلیون نفر)

براساس تعریف مؤسسه آمار یونسکو محققان در تحقیق و توسعه آن دسته از افراد حرفه‌ای هستند که درگیر مفهوم‌سازی یا ایجاد دانش، محصولات، فرآیندها، روش‌ها یا سیستم‌های جدید و مشغول مدیریت پروژه‌های مربوط به این مسائل هستند. دانشجویان کارشناسی‌ارشد و دکتری (سطح ۶ ISCED97) نیز شامل تحقیق و توسعه می‌شوند. در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۳ پژوهشگران تحقیق و توسعه در چین از ۵۸۲ نفر در میلیون به ۱,۰۸۹ نفر در میلیون افزایش یافته است. کشور ترکیه نیز در همین بازه زمانی رشد صعودی از رقم ۳۵۴ نفر در میلیون به ۱۱۶۹ نفر در میلیون را نشان می‌دهد که بالاتر از رشد چین قرار دارد. این شاخص برای کشور ایران در فاصله سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۲ میزان به نسبت ثابت ۷۰۰ نفر در میلیون را نشان می‌دهد (رتبه سوم پس از ترکیه و عربستان سعودی).

### ۳-۹- مقالات علمی و فنی چاپ شده در مجلات

طبق شاخص مهندسی و علوم متعلق به بنیاد ملی علوم ایالات متحده، مقالات علمی و فنی چاپ شده در مجلات به تعداد مقالات علمی و مهندسی منتشر شده در زمینه‌های فیزیک، زیست‌شناسی، شیمی، ریاضیات، پزشکی بالینی، تحقیقات زیست پزشکی، مهندسی و فناوری و علوم زمین و فضا اشاره می‌کند.

تعداد مقالات علمی و فنی چاپ شده توسط محققین چینی در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۳ از میزان ۵۹,۱۴۲ به ۴۰۱,۴۳۵ سند افزایش یافته است. ایران با افزایش تعداد مقالات از ۱,۷۷۳ سند به ۳۲,۹۶۵ رتبه اول منطقه‌ای را دارد. رشد ترکیه و عربستان در این شاخص به ترتیب از ۸,۲۷۳ به ۳۰,۴۰۲ سند و از ۱,۴۷۷ به ۷,۶۳۶ سند است.

### ۱۰-۳- متخصصین فنی (تکنسین) تحقیق و توسعه (در هر میلیون نفر)

براساس تعریف یونسکو تکنسین‌های تحقیق و توسعه و کارکنان معادل آن افرادی هستند که وظایف اصلی آن‌ها نیاز به دانش فنی و تجربه در مهندسی، علوم فیزیکی و علوم زیستی (تکنسین)، یا علوم اجتماعی و علوم انسانی (کارکنان معادل) دارد. آن‌ها با انجام وظایف علمی و فنی شامل استفاده از مفاهیم و روش‌های عملی معمولاً تحت نظارت محققان در تحقیق و توسعه شرکت می‌کنند.

در سال ۲۰۱۲ کشورهای ترکیه و ایران به ترتیب ۱۸۶ نفر در میلیون و ۱۸۹ نفر در میلیون را به عنوان متخصصین فنی در حوزه تحقیق و توسعه به کار گرفته‌اند. آماری از کشورهای چین و عربستان سعودی موجود نیست.

### ۱۱-۳- درخواست‌های علامت تجاری (غیرمقیم و مستقیم)

براساس تعریف سازمان جهانی مالکیت معنوی منظور از این شاخص درخواست‌هایی هست که برای ثبت نام یک علامت تجاری در اداره مالکیت معنوی (ملی یا منطقه‌ای) ثبت شده باشند. منظور از علامت تجاری یک نشانه متمایز است که کالاها یا خدمات خاصی را به عنوان افرادی شناسایی می‌کند که توسط فرد یا شرکت خاص تولید یا ارائه می‌شود. یک علامت تجاری از صاحب علامت با اطمینان از حق انحصاری او برای استفاده از آن علامت برای شناسایی کالاها یا خدمات و یا اجازه دادن به دیگران (در قبال پرداخت هزینه) محافظت می‌کند. دوره حفاظت متفاوت است، اما یک علامت تجاری را می‌توان بیش از حد زمانی مجاز آن با پرداخت هزینه‌های اضافی به طور نامحدودی تمدید کرد. منظور از درخواست‌های علامت تجاری مقیم و مستقیم درخواست‌هایی است که توسط متقاضیان از خارج از کشور مستقیم در یک دفتر ملی اداره ملی ثبت می‌شود.

در کشور چین در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۳ به ترتیب ۲۹,۶۳۸ و ۱۱۴,۵۶۵ درخواست ثبت علامت تجاری صورت گرفته است. در ایران در همین بازه زمانی تعداد درخواست‌ها از ۱,۲۲۴ به ۷,۲۳۵ افزایش پیدا کرده است که جایگاه ایران را در مرتبه دوم در خاور میانه و بعد از ترکیه قرار می‌دهد (رشد از تعداد ۷,۶۲۶ به ۱۳,۸۷۳). آماری برای کشور عربستان سعودی در این شاخص موجود نیست.

### ۱۲-۳- درخواست‌های علامت تجاری (مقیم و مستقیم)

این شاخص مشابه با شاخص شماره ۱۱ است، با این تفاوت که درخواست‌هایی مورد نظر است که توسط متقاضیان بومی مستقیم در یک اداره ملی ثبت می‌شود. از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۳ میزان درخواست‌ها در چین از رقم ۲۲۹,۷۷۹ به ۱,۷۳۳,۷۳۱ افزایش یافته است. در ایران در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۳ به ترتیب ۹,۸۵۸ و ۳۱,۷۳۲ درخواست ثبت علامت تجاری صورت گرفته است که جایگاه ایران را در مرتبه دوم منطقه‌ای و بعد از ترکیه قرار می‌دهد (رشد از تعداد ۷,۶۲۶ به ۱۳,۸۷۳). آماری برای کشور عربستان سعودی در این شاخص موجود نیست.

## ۴- شاخص جهانی نوآوری<sup>۱</sup>

شاخص جهانی نوآوری رتبه‌بندی سالانه کشورها را براساس توانایی و موفقیت کشورها در نوآوری می‌سنجد. این نشانگر توسط دانشگاه کرنل در ایالات متحده، سازمان جهانی نوآوری و مدرسه عالی کسب و کار اینسیدو<sup>۲</sup> در همکاری با سازمان‌ها و مؤسسات دیگر منتشر

<sup>۱</sup>Global Innovation Index (GII)

<sup>۲</sup>INSEAD

می‌شود. شاخص جهانی نوآوری با گرفتن میانگین ساده‌ای از نمرات دو زیرشاخص ورودی نوآوری و خروجی نوآوری محاسبه می‌شود. شاخص ورودی نوآوری شامل پنج ستون ورودی مؤسسات، سرمایه انسانی و تحقیق، زیرساخت، پیچیدگی بازار، و پیچیدگی کسب و کار از عناصر اقتصاد ملی است که فعالیت‌های نوآورانه را جذب می‌کند. زیرشاخص خروجی نوآوری اطلاعاتی را درباره خروجی‌هایی که منتج از فعالیت‌های نوآورانه در اقتصاد است فراهم می‌کند و شامل دو ستون خروجی‌های دانش و فناوری و خروجی‌های خلاقانه است. هر کدام از این ستون‌ها ویژگی نوآوری را توصیف می‌کنند و شامل پنج شاخص هستند و نمره آن‌ها با روش میانگین وزنی محاسبه می‌شود (دوتا و همکاران، ۲۰۱۷).

براساس ارزیابی شاخص جهانی نوآوری کشور چین در سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۷ از رتبه ۳۵ به ۲۲ صعود کرده است. ایران در سال ۲۰۱۳ رتبه ۱۱۳ را داشته که تا سال ۲۰۱۷ به رتبه ۷۵ ارتقا جایگاه یافته است، اما در منطقه خاورمیانه کشورهای ترکیه و عربستان به ترتیب با جابه‌جایی از رتبه ۶۸ به ۴۳ و از رتبه ۴۲ به رتبه ۵۵ در سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۷ جایگاه اول و دوم منطقه‌ای را در دست دارند.

## ۵- تحلیلی بر رتبه‌های ایران براساس شاخص‌های مطالعه شده

بررسی شاخص‌های بالا نشان می‌دهد که کشور ایران تنها در شاخص‌های تعداد مقالات و درخواست‌های ثبت اختراع عملکرد جهانی و منطقه‌ای خوبی را داشته است. برخی دلایل رشد بالای تعداد مقالات در ایران عبارت از رشد گفتمان علم، مشوق‌های مالی معاونت پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در نیمه دوم دهه ۷۰، افزایش حقوق اعضای هیأت علمی در آن دوره، افزایش اعتبارات پژوهشی دانشگاه‌ها که بعدها با کاهش شدید همراه شد، رشد دوره‌های ارشد و دکتری و اهرم‌های آیین‌نامه ارتقا استادان است (فرستخواه، ۱۳۹۴).

ایران در شاخص‌های دیگر نظیر شاخص  $h$  در مقالات علمی (که در حقیقت کیفیت پژوهش انجام شده در کشورها را نشان می‌دهد و در عین کمی بودن، شاخصی کیفی است)، هزینه تحقیق و توسعه، تعداد محققین تحقیق و توسعه، تعداد درخواست‌های علامت تجاری و شاخص جهانی نوآوری عملکرد خوبی از خود نشان نداده است. در نتیجه آن که ایران با نوعی خام فروشی علم (چاپ مقالاتی که خروجی آن بیشتر برای رفع نیازهای صنعتی کشورهای پیشرفته و یا در حال توسعه دیگر مناسب است) مواجه شده است. جالب آن که کشور چین رشدی همه جانبه را در بیشتر شاخص‌های توسعه علم و فناوری نشان می‌دهد.

قرارگیری ایران جز بهترین کشورهای دنیا در تولید مقالات باعث خوشحالی است، زیرا این شاخص در حالی که شاخصی کاملاً کمی گراست، اما یکی از معیارهای بین‌المللی برای مقایسه و ارزیابی تولید علم در کشورهاست. اما پرسش مهمی که می‌توان طرح کرد این است که آیا این تعداد زیاد مقالات در جهت رفع نیازهای کشور از طریق تبدیل دانش به کسب و کار و بهبود کارآفرینی و ایجاد اشتغال جوانان و همچنین ایجاد ثروت برای کشور کارگشا بوده‌اند؟ و آیا می‌توان اثر افزایش سالانه تعداد مقالات در جامعه را شاهد بود؟ با توجه به شاخص‌های مطالعه شده در بالا، پاسخ خیر است.

موارد زیر را می‌توان به عنوان برخی آفات کمی‌نگری در شاخص‌های تولید علم (تعداد مقالات) بر شمرد.

## ۱-۵- تقلب در تولیدات علمی

یکی از ایرادات اصلی توجه زیاد به شاخص‌های کمی نظیر افزایش تعداد مقالات، امکان افزایش جعل و تقلب در تولید مقالات علمی و زیرپا گذاشتن هنجارهای اخلاق علمی است. به تازگی مجله معتبر ساینس، خبری درخصوص بازار فروش پایان‌نامه و مقالات علمی در ایران و آسیب‌های احتمالی آن بر رشد علمی ایران منتشر کرد (استون<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). علاوه بر آن مجله معتبر نیچر نیز در سال ۲۰۱۶ به ۵۸ مقاله اشاره می‌کند که مجموع توسط ۲۸۲ نفر نویسنده ایرانی نوشته شده بود که توسط دو ناشر علمی بزرگ اسپرینگر<sup>۲</sup> و بایومد سنترال<sup>۳</sup> به دلیل دستکاری عمدی در نام نویسندگان مقاله استرداد شده‌اند (کالوی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶). دلایل پیش آمدن چنین مسائلی را می‌توان در تأکید بسیار آیین‌نامه‌های ارتقا هیأت علمی بر چاپ مقالات و همچنین فشار بر دانشجویان تحصیلات تکمیلی برای داشتن مقاله پیش از دفاع پایان‌نامه جست (برای نمونه مدت زمان دوره‌های کارشناسی ارشد در ایران به دو سال تقلیل یافته که برای برخی رشته‌های فنی مهندسی و علوم بنیادین که نیاز به انجام فعالیت‌های زمان‌بر آزمایشگاهی دارند مدت کوتاهی است).

بیان این نکته ضروری است که کشور چین در بحث تقلب و جعل و سندسازی در مقالات علمی نیز از این آفت مستثنی نبوده و با توجه به حجم بالای تولید مقالات در کشور چین، میزان تقلب‌های علمی در این کشور نیز بالاست. از آنجایی که دانشمندان برجسته در کشور چین به میزان زیادی مورد احترام و توجه در جامعه قرار می‌گیرند و از طرفی سیستم ارزیابی علمی در چین به صورت بروکراتیک و اداری است، این دو عامل برخی از دانشمندان چینی را می‌فریبد تا با ارائه اسناد علمی غلط به مقامات دولتی (که ممکن است به راحتی از این اسناد غفلت کنند) در سیستم ارزیابی تقلب نمایند (شی، ۲۰۱۴).

## ۲-۵- بی‌توجهی به نیازهای پژوهشی کشور

از آنجایی که تعداد بالای مقالات یکی از ملاک‌های پیشرفت علمی است که همواره دولت‌مردان ایران به جامعه علمی یادآور می‌شوند و از طرفی با توجه به قوانین ارزیابی پژوهشی مقاله محور، دانشجوی نابغه مجبور است در مدت زمانی کوتاه مقاله‌ای از کار پژوهشی خود تهیه کند و در نتیجه به جای پرداختن به پژوهش‌هایی که می‌تواند باری از مسائل و مشکلات کشور بردارد (با خروجی مقالاتی که در راستای رفع نیازهای داخلی است، اما در مجلات خارجی چاپ نمی‌شوند)، دانشجوی نخبه در پی رساله‌ای خواهد بود که به مقاله بیانجامد؛ بنابراین جهت‌گیری‌های پژوهشی با اولویت دادن به پژوهش‌های مقاله محور به جای پژوهش‌های مسئله محور ما را به مسیر اشتباهی می‌برند.

## ۲-۶- مقایسه اجمالی برخی ویژگی‌های ساختاری علم و فناوری در چین و ایران

یکی از ریشه‌ای‌ترین مسائل در ارتقا وضعیت علم و فناوری در کشور ایجاد تغییرات در نظام سیاست‌گذاری علم و توسعه است. وجود متولیان مختلف در حوزه تصمیم‌سازی درباره علم و فناوری در ایران سبب موازی کاری (حتی در برنامه‌ریزی‌های کلان) شده است. از طرفی تقاضای به علم در بسیاری از صنایع کشور مشاهده نمی‌شود که رفع این مشکلات نیازمند اتخاذ سیاست‌هایی در نظام مدیریتی جهت ایجاد تشویق صنعت جهت استفاده بیشتر از تحقیق و توسعه است.

<sup>۱</sup>Stone

<sup>۲</sup>Springer

<sup>۳</sup>BioMed Central

<sup>۴</sup>Callaway



در کشور چین تدوین سیاست‌های کلان توسعه علم و فناوری و نظارت بر آن توسط حزب متمرکزگرای کمونیست انجام می‌شود. از سال ۱۹۷۵ علم و فناوری یکی از چهار اصل مدرنیته کردن در کشور چین به شمار رفت، و ضرورت توسعه سریع آن توسط دنگ شیائوپینگ به منظور توسعه اقتصادی کشور اعلام شد. تحقیقات علمی در زمینه تسلیحات هسته‌ای، پرتاب و بازیابی ماهواره، ابرسانایی، برنج ترکیبی با عملکرد بالا منجر به دلیل به کارگیری علم در صنعت و انتقال فناوری خارجی منجر به توسعه‌های نوینی شد. چینی‌ها بخش تحقیق و توسعه را براساس مدل آمریکایی‌ها بنیان گذاشتند.

شورای دولتی جمهوری خلق چین در سال ۱۹۹۵ «مصوبه سرعت بخشیدن به توسعه علم و فناوری» را صادر کرد که برنامه توسعه علم و فناوری را برای دهه‌های آتی شرح می‌داد. این مصوبه علم و فناوری را به عنوان نیروی تولیدکننده اصلی و تأثیرگذار در توسعه اقتصادی، پیشرفت اجتماعی و قدرت ملی و استانداردهای زندگی شرح داده است. برخی از تبصره‌های این مصوبه در ادامه آورده شده است.

علم و فناوری باید با نیازهای بازار مرتبط باشد. نه تنها مؤسسات با مدل شوروی (مانند آکادمی علوم چین) باید تحقیقات انجام دهند، بلکه دانشگاه‌ها و صنایع خصوصی نیز باید فعالیت‌های پژوهشی انجام دهند. مؤسسات دولتی باید سرمایه‌گذاری مشترکی را با سرمایه‌گذاران چینی یا خارجی داشته باشند تا تحولات علم و فناوری به صنعت برسد؛ کارمندان علم و فناوری از نظر شغلی باید بیشتر فعال باشند؛ پرداخت‌ها (حقوق و مزایا) باید با نتایج اقتصادی مرتبط باشد، سن و سنوات باید برای تصمیم‌گیری‌های کارکنان علم و توسعه اهمیت کمتری داشته باشند؛ حقوق مالکیت معنوی باید احترام گذاشته شود؛ تبادل اطلاعات باید بهبود یابد و رقابت و پیشنهادات باز در پروژه‌ها وجود داشته باشد. محیط زیست باید محافظت شود. علم و فناوری بومی چین در برخی حوزه‌های کلیدی باید به طور ویژه ارتقا یابد. مقامات دولتی باید درک خود را از علم و فناوری بهبود بخشند و در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با علم و فناوری مشارکت داشته باشند. جامعه از جمله سازمان جوانان حزب کمونیست، اتحادیه‌های کارگری و رسانه‌های گروهی باید به طور فعال احترام به دانش و استعداد‌های انسانی را تقویت کنند.

مسئله دیگری که در محیط علمی کشور باید بیشتر به آن پرداخته شود، نوآوری و اهمیت آن در توسعه علم و فناوری است. در دهه‌های گذشته کشور چین نه تنها با انجام عملیات مهندسی معکوس توانست بسیاری از فناوری‌های تولید شده در غرب را بومی کند، بلکه با اهمیت به نوآوری به سمت تحول در علم و فناوری روی آورد.

یکی دیگر از مسائلی که باید به آن توجه شود توزیع مناسب منابع در زیست بوم علمی کشور است. برای نمونه در شورای عالی عطف طرح‌های کلان هر کدام با اعتبار بالای چند میلیاردی تصویب و ستادهایی افتتاح می‌شود. از طریق منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری نیز انواع ستادها ایجاد شده است (مانند ستاد فناوری نانو) و منابع به جای توزیع به کل زیستبوم وارد این دالان‌ها می‌شود (فراستخواه، ۱۳۹۴).

مؤسسات اصلی تأمین مالی علم و فناوری در چین، وزارت علوم و فناوری،<sup>۱</sup> بنیاد ملی علوم طبیعی چین<sup>۲</sup> و شورای بورس تحصیلی چین<sup>۳</sup> وابسته به وزارت آموزش و پرورش (وزارت معارف) هستند. همچنین آکادمی علوم چین<sup>۴</sup> برنامه‌هایی برای پشتیبانی از محققان مؤسسات خود در فعالیتهای تحقیق و توسعه از جمله همکاری‌های بین‌المللی دارد.

علاوه بر موارد یادشده چندین آژانس منطقه‌ای نیز در زمینه تأمین مالی علم و فناوری وجود دارد. آژانس‌های مالی اصلی شامل کمیسیون علوم و فناوری شهرداری پکن<sup>۵</sup>، کمیسیون علوم و فناوری شهرداری شانگهای<sup>۶</sup> و گروه علوم و فناوری استان گوانگدونگ<sup>۷</sup> است.

## ۷- جمع‌بندی

در این پژوهش برخی از شاخص‌های جهانی درباره ارزیابی توسعه علم و فناوری کشورهای چین و ایران گردآوری و مطالعه شده است. با توجه به این شاخص‌ها کشور ایران به لحاظ تعداد مقالات و درخواست‌های ثبت اختراع کارنامه جهانی و منطقه‌ای خوبی از خود نشان داده است، اما در شاخص‌های مهم‌تری چون نشانگر h، هزینه تحقیق و توسعه و شاخص جهانی نوآوری عملکرد ضعیفی را از خود نشان می‌دهد. در ادامه پژوهش تحلیلی بر معایب کمیت‌گرایی (بالا بودن تعداد مقالات در کشور صورت گرفت. در پایان با اشاره به برخی ساختارهای علم و فناوری در کشور چین به تحلیل برخی دلایل رشد همه جانبه چین در حوزه علم و فناوری پرداخته شد.

## منابع

- فراستخواه، مقصود (۱۳۹۴)، آینده علم در ایران: نگرانی‌ها و ملاحظات سیاستی خیره‌های موضوع- گزارش ۱۵ به علاوه ۱۵، میز آینده‌پژوهی آموزش عالی ایران.
- Callaway. Ewen, (2016). “Publisher pulls 58 articles by Iranian scientists over authorship manipulation”, *Nature*. doi:10.1038/nature.2016.20916.
  - Dutta. Soumitra, Lanvin, Bruno & Sacha Wunsch-Vincent (2017). *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World*, Ithaca, Fontainebleau and Geneva: Cornell University, INSEAD and WIPO.
  - SCImago, (2017). *SJR - SCImago Journal & Country Rank*, available at [www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com).
  - Stone, Richard (2016). “A shady market in scientific papers mars Iran’s rise in science”, *Science*, doi:10.1126/science.aah7297.
  - Xie, Yu, Zhang, Chunni & Qing Lai (2014). “China’s rise as a major contributor to science and technology”, *PNAS*, 111(26), pp. 9437–42.
  - World Bank Open Data, (2017). available at [data.worldbank.org](http://data.worldbank.org).

<sup>۱</sup>MoST

<sup>۲</sup>NSFC

<sup>۳</sup>CSC

<sup>۴</sup>CAS

<sup>۵</sup>BMCST

<sup>۶</sup>STCSM

<sup>۷</sup>GPDST

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



تازه های آموزش  
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



تازه های آموزش  
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



تازه های آموزش  
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران