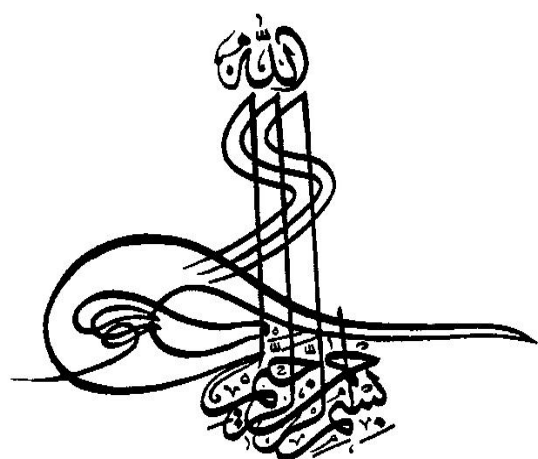






وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران



جمهوری اسلامی ایران
شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

بررسی وضعیت تحقیقات کشور (دیرایش نخست)

دیرینه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

آذر ۱۳۹۳

فهرست مطالب

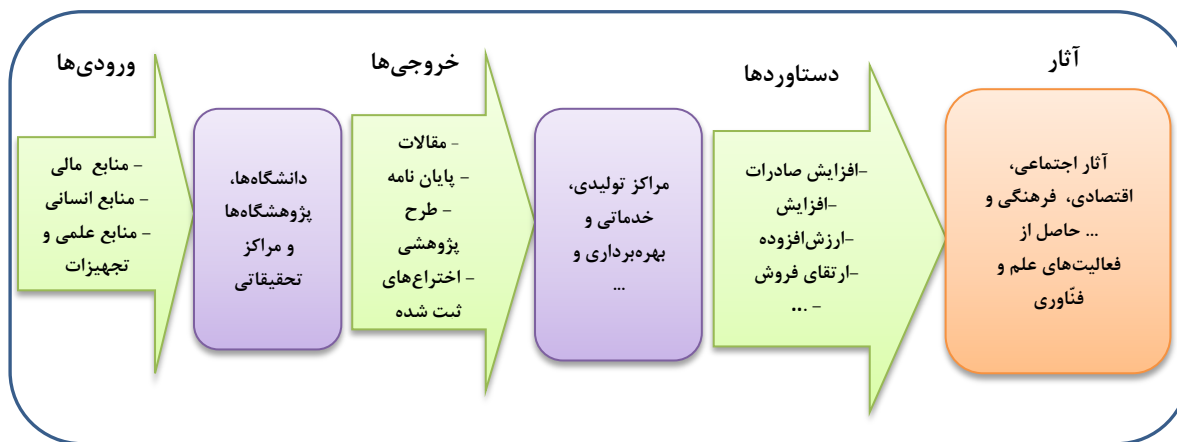
- ۱- مقدمه ۱
- ۲- ورودی‌های تحقیقات ۳
- ۳- خروجی‌های پژوهش ۱۰
- ۴- کارایی بخش پژوهش ۱۸
- ۵- چالش‌های فرا روی پژوهش ۲۱

۱- مقدمه

علم و فناوری و به دنبالشان نوآوری‌های فناورانه به عنوان یکی از عوامل اصلی اقتدار ملی و محرک اصلی رشد اقتصادی در دنیا شناخته شده‌اند و کشورهای مختلف بر سر سرمایه‌گذاری بیشتر در پژوهش و توسعه فناوری و بهره‌گیری هرچه بیشتر از این سرمایه‌گذاری‌ها با یکدیگر در رقابت هستند. هزینه‌های تحقیق و توسعه از مهم‌ترین معیارهای نشان‌دهنده سطح سرمایه‌گذاری هر کشور در تولید دانش جدید و تأمین ورودی‌های لازم برای نوآوری به شمار می‌رود.

شناخت وضعیت موجود، یکی از مهم‌ترین گام‌ها در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری آینده در مورد هر نظام است. نظام علم و فناوری کشورها نیز از این قاعده مستثنا نیست و به منظور برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در مورد آن، شناخت دقیق وضع موجود و همچنین تعقیب روند تغییرات طی زمان، در مقایسه با دیگر کشورها یا در مقایسه با اهداف تعیین شده ضروری است. همانطور که در شکل (۱) نشان داده شده است؛ ارزیابی وضعیت پژوهش، فناوری و نوآوری در کشورها باید بر مبنای مدل جامع صورت گیرد که در آن متناسب با هر مرحله شاخص‌های لازم تعریف شده باشد. بنابراین برای ارزیابی جامع پژوهش، فناوری و نوآوری باید شاخص‌های زیر تبیین شده باشند.

- شاخص‌های ورودی؛
- شاخص‌های خروجی؛
- شاخص‌های دستاوردها؛
- شاخص‌های آثار؛



شکل ۱: نمای ساده شده از فرایند ایده تا محصول

با توجه به اینکه هدف گزارش حاضر ارائه تصویری از وضعیت تحقیقات در کشور است، بنابراین از بین مراحل مندرج در شکل (۱) تنها مرحله ورودی و خروجی‌های پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرند. برای بررسی ورودی‌های پژوهش اطلاعات مربوط به اعتبارات مصوب تحقیق و توسعه ارائه می‌شود و برای بررسی وضعیت خروجی‌های پژوهش آمار مربوط به تعداد مقاله‌ها، پایان‌نامه‌ها، طرح‌های پژوهشی و کتب منتشر شده ارائه می‌شود. در نهایت چالش‌هایی که بخش تحقیقات کشور با آن مواجه است به‌طور اجمالی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲- ورودی‌های تحقیقات

۲-۱ - وضعیت اعتبارات بخش تحقیق و توسعه

در یک تقسیم‌بندی کلی، منابع اصلی تأمین‌کننده مالی تحقیق و توسعه کشور عبارتند از:

الف: بخش دولتی؛

ب: بخش غیردولتی؛

ب عبارت دیگر برای محاسبه میزان کل هزینه‌کرد کشور در حوزه پژوهش و فناوری بایستی اعتبارات هزینه شده توسط بخش‌های فوق را در نظر گرفت.

الف: سرمایه‌گذاری بخش غیر دولتی در تحقیق و توسعه

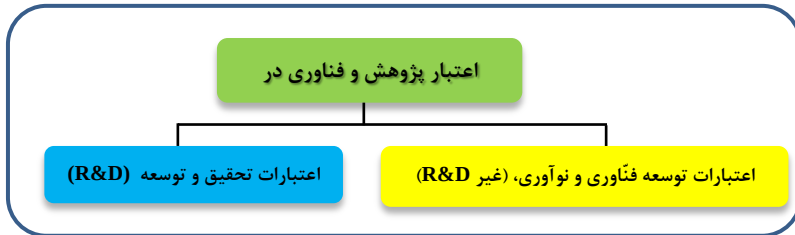
سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی در تحقیق و توسعه شامل هزینه‌کرد کلیه شرکت‌ها، دستگاه‌ها و نهادهای غیردولتی می‌شود. از جمله بخش‌های غیر

دولتی فعال در حوزه تحقیق و توسعه ایران به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

- بخش‌های تولیدی و خدماتی خصوصی؛
- دانشگاه آزاد اسلامی و سایر دانشگاه‌های غیر دولتی؛
- بنیادهای عمومی غیر دولتی مانند بنیاد مستضعفان، ستاد اجرای فرمان امام (ره) و...؛
- حوزه‌های علمیه؛
- و....

ب: منابع تأمین مالی تحقیق و توسعه در بخش دولتی

همانطور که در شکل (۲) نشان داده شده است اعتباراتی که در قانون بودجه سالیانه توسط دولت به امر پژوهش و فناوری اختصاص می‌یابد در دو قالب اعتبارات بخش تحقیق و توسعه و اعتبارات توسعه فناوری و نوآوری قابل تفکیک است. به عبارت دیگر برخی از برنامه‌های مندرج در زیر فصل توسعه علم و فناوری قانون بودجه سالیانه مانند برنامه حمایت از پژوهش‌های غیرتجاری، برنامه تحقیقات دانشگاهی و برای هزینه‌کرد در امور تحقیق و توسعه است، و برخی از برنامه‌ها مانند برنامه توسعه فناوری نانو، زیست فناوری و برای هزینه‌کرد در امور مربوط به توسعه فناوری هستند.



شکل ۲: تقسیم‌بندی اعتبارات تحقیق و توسعه در بودجه سالیانه کشور

محاسبه سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی

سهم هزینه‌کرد در تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی به صورت درصدی نشان داده می‌شود و از جمله شاخص‌های مهم و ممیزه بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه قلمداد می‌شود. در این گزارش سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی کشور با توجه به ملاحظات زیر محاسبه شده است.

- به دلیل نامعلوم بودن هزینه‌کرد بخش غیر دولتی در تحقیق و توسعه، تنها اعتبارات بخش دولتی در محاسبات در نظر گرفته شده است؛
- به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات مربوط به میزان تخصیص، در محاسبات صورت گرفته ارقام مندرج در قوانین بودجه مبنا قرار گرفته‌اند؛
- به دلیل تفکیک نشدن بین اعتبارات تحقیق و توسعه و توسعه فناوری و نوآوری و تعریف نکردن محدوده هزینه‌کرد برای هر

یک از آنها، کلیه اعتبارات پژوهش و فناوری مندرج در قوانین بودجه سالانه در محاسبات در نظر گرفته شده است؛

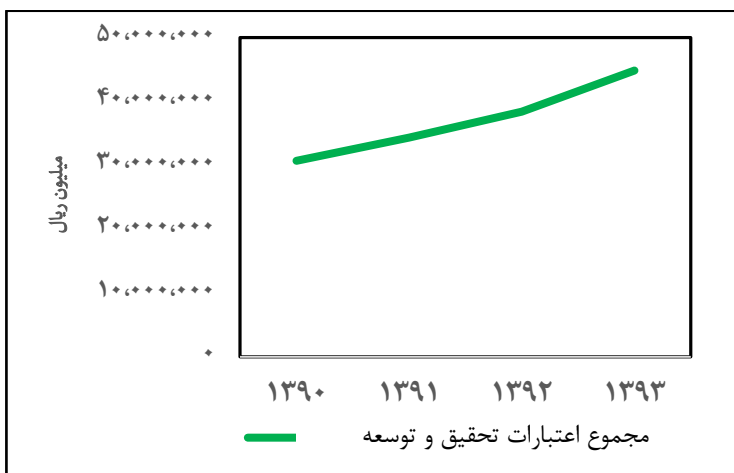
- اعتبارات بخش آموزش دوره دکترا در مجموع هزینه‌های تحقیق و توسعه در نظر گرفته نشده است؛
- اعتبارات پژوهش و فناوری مندرج در ماده واحده قوانین بودجه سالیانه در محاسبات لحاظ نشده‌اند؛
- به دلیل اعلام نکردن میزان تولید ناخالص داخلی از سوی مراجع داخلی، اطلاعات مربوط به میزان تولید ناخالص داخلی کشور در سال‌های مورد بررسی از گزارش صندوق بین‌المللی پول استخراج شده است.

باتوجه به ملاحظات فوق میزان سرمایه‌گذاری کشور در تحقیق و توسعه در جدول (۱) ارائه شده است [۱].

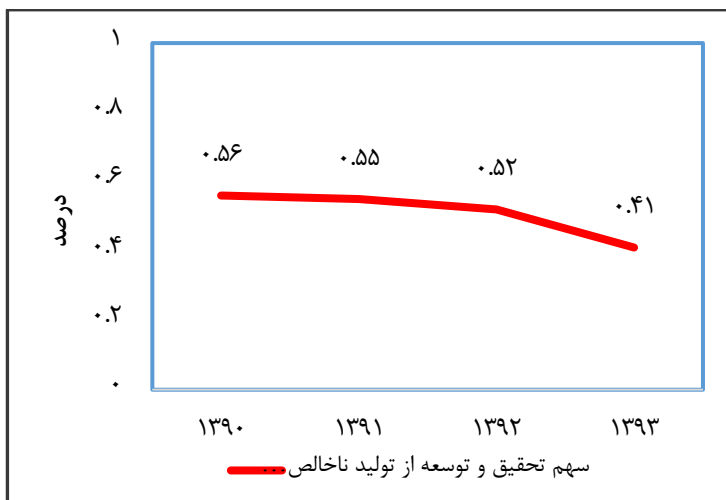
جدول ۱: اعتبارات بخش پژوهش و فناوری ایران از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ (ارقام به میلیون ریال)

ردیف	عنوان	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
الف	مجموع اعتبارات تحقیق و توسعه کشور (مجموع ۱ و ۲)	۳۰,۶۸۴,۲۲۳	۳۴,۳۲۶,۱۳۱	۳۸,۳۸۴,۵۴۱	۴۴,۸۳۳,۴۳۸
۱	مجموع اعتبارات دولتی مصوب در قانون بودجه	۳۰,۶۸۴,۲۲۳	۳۴,۳۲۶,۱۳۱	۳۸,۳۸۴,۵۴۱	۴۴,۸۳۳,۴۳۸
۱-۱	سرجمع اعتبارات مندرج در فصل توسعه علم و فناوری	۱۵,۰۸۶,۲۱۴	۱۸,۹۱۳,۸۶۲	۲۰,۱۶۰,۱۵۶	۲۷,۶۵۲,۷۹۲
۱-۲	سرجمع اعتبارات مندرج در سایر فصول برای امر علم و فناوری	۶,۳۵۴,۵۰۲	۶,۵۳۴,۸۵۸	۷,۰۵۲,۴۲۷	۹,۹۰۸,۵۶۱
۱-۳	سرجمع اعتبارات مندرج در ردیف متفرقه برای امر علم و فناوری	۲,۹۸۵,۵۰۷	۱,۳۷۱,۸۰۰	۲,۷۲۸,۰۰۷	۳,۵۳۸,۰۰۰
۱-۴	سرجمع هزینه‌های پژوهشی شرکت‌های دولتی	۶,۲۵۸,۰۰۰	۷,۵۰۵,۶۱۱	۸,۴۴۳,۹۵۱	۳,۷۳۴,۰۸۵
۲	مجموع هزینه‌کرد بخش غیر دولتی	نامعلوم	نامعلوم	نامعلوم	نامعلوم
ب	تولید ناخالص داخلی	۵۴۵۷۲۸۰۱۶۳	۶۲۵۷۳۵۳۶۴۵	۷۳۶۱۵۵۰۱۲۸	۱۰۸۱۷۳۰۰۰۰۰
	سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی (درصد)	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۴۱

همانطور که در نمودارهای (۱) و (۲) نشان داده شده است با وجود افزایش میزان اعتبارات حوزه تحقیق و توسعه (افزایش ۵۰ درصدی اعتبارات این حوزه در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۹۰)، سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی در دوره مورد بررسی روند نزولی داشته است. بطوریکه این سهم از ۰/۵۶ در سال ۱۳۹۰ به ۰/۴۱ در سال ۱۳۹۳ کاهش یافته است. این نشان‌دهنده فقدان افزایش در اعتبارات تحقیق و توسعه متناسب با افزایش تولید ناخالص داخلی است.



نمودار ۱: روند مجموع اعتبارات تحقیق و توسعه کشور



نمودار ۲: روند سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی

۳- خروجی‌های پژوهش

۳-۱- مقاله‌های علمی منتشر شده

با توجه به اینکه در سطح بین‌المللی معتبرترین مرجع ارائه اطلاعات مربوط به مقاله‌های علمی با استفاده از داده‌های موجود در پایگاه ISI است، بنابراین در این گزارش اطلاعات مورد نیاز مربوط به مقاله‌های علمی منتشره شده ایران و سایر کشورها از پایگاه مذکور استخراج شده است. در جدول (۲) تعداد تولیدات علمی ایران در سال ۲۰۱۳ که در پایگاه ISI نمایه شده‌اند و همچنین سهم ایران از تولیدات علمی جهان ارائه شده است.

جدول ۲- وضعیت تولید علمی ایران و جهان در پایگاه‌های ISI (SCI,SSCI,Art & Humanities) سال ۲۰۱۳

ردیف	پایگاه	تولید علمی ایران	تولید علمی جهان	سهم ایران از جهان
۱	SCI	۲۷۴۶۳	۱۷۱۸۸۰۷	۰/۰۱
۲	SSCI	۱۱۱۵	۲۶۵۵۳۱	۰/۰۰۴
۳	Art & Humanities	۱۰۹	۱۰۷۳۳۴	۰/۰۰۱

به منظور ارائه تصویری نسبتاً واضح از وضعیت و جایگاه کشور از لحاظ تولیدات علمی در سطح بین‌المللی، اطلاعات مربوط به تولیدات علمی ایران همراه با ۱۶ کشور جهان در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- وضعیت تولید علمی ۱۷ کشور جهان در پایگاه
ISI (SCI,SSCI,Art & Humanities) سال ۲۰۱۳

ردیف	کشور	تولید علمی	درصد
۱	آمریکا	۵۵۱۱۸۶	۲۸/۲۰
۲	انگلستان	۱۳۷۹۶۶	۷/۰۶
۳	ژاپن	۹۷۶۴۷	۴/۹۹
۴	آلمان	۱۲۸۴۵۱	۶/۵۷
۵	فرانسه	۸۸۲۳۷	۴/۵۱
۶	کانادا	۸۲۸۵۶	۴/۲۴
۷	چین	۲۳۸۶۲۲	۱۲/۲۱
۸	هندوستان	۶۰۰۶۵	۳/۰۷
۹	کره جنوبی	۵۹۰۵۴	۳/۰۲
۱۰	ترکیه	۳۲۷۸۰	۱/۶۸
۱۱	ایران	۲۷۸۲۵	۱/۴۲
۱۲	مصر	۹۰۲۸	۰/۴۶
۱۳	عربستان سعودی	۱۰۲۸۱	۰/۵۳
۱۴	پاکستان	۷۲۳۴	۰/۳۷
۱۵	کویت	۸۵۸	۰/۰۴۴
۱۶	عراق	۸۶۶	۰/۰۴۴
۱۷	مالزی	۱۰۴۸۴	۰/۵۴

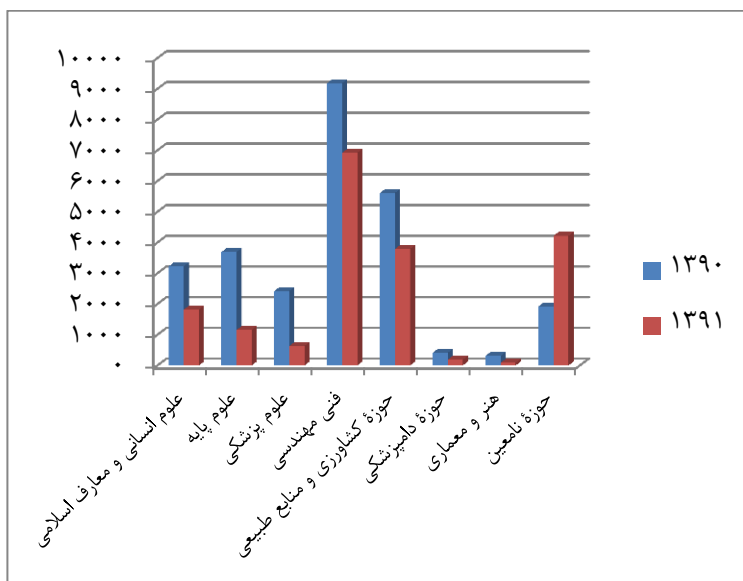
* تولید علمی جهان ۱۹۵۴۲۲۳ در تاریخ ۲۰۱۴/۱۱/۲۳

با عنایت به اینکه علاوه بر مقاله‌های علمی منتشر شده در مجله‌های معتبر بین‌المللی، نتایج تحقیقات پژوهشگران کشور به صورت مقاله در

کنفرانس‌ها و رویدادهای نیز ارائه می‌شود، بنابراین جدول ۴ و نمودار ۳ تعداد مقاله‌های علمی است که در طی سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در کنفرانس‌ها و رویدادها ارائه شده‌اند [۲].

جدول ۴: مقاله‌های علمی ارائه شده در رویدادها به تفکیک حوزه دانش در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱

ردیف	حوزه دانش	۱۳۹۰	۱۳۹۱
۱	علوم انسانی و معارف اسلامی	۳۲۲۷	۱۸۱۹
۲	علوم پایه	۳۶۹۲	۱۱۵۷
۳	علوم پزشکی	۲۴۲۴	۶۳۴
۴	فنی مهندسی	۹۱۸۷	۶۹۲۱
۵	حوزه کشاورزی و منابع طبیعی	۵۶۱۴	۳۷۹۲
۶	حوزه دامپزشکی	۴۱۵	۱۹۰
۷	هنر و معماری	۳۱۴	۸۸
۸	حوزه نامعین	۱۹۱۸	۴۲۱۶
	مجموع	۲۶۷۹۱	۱۸۸۱۷



نمودار ۳: مقاله‌های علمی ارائه شده در رویدادها به تفکیک حوزه دانش در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱

۳-۲- پایان‌نامه دفاع شده

پایان‌نامه‌های دوره‌های تحصیلات تکمیلی از جمله خروجی‌های بخش پژوهش محسوب می‌شوند. جداول ۵ و ۶ به ترتیب تعداد پایان‌نامه‌های دفاع شده طی ۵ سال گذشته به تفکیک حوزه دانشی و همچنین به تفکیک مقطع تحصیلی ارائه شده است [۲].

جدول ۵: تعداد پایان‌نامه‌های دفاع شده در ۵ سال گذشته به تفکیک حوزه‌های دانش

تعداد	حوزه دانش
۶۱۷۴۲	علوم انسانی
۳۱۳۴۶	علوم پایه
۳۰۴۵۳	فنی و مهندسی
۱۵۶۸۷	کشاورزی
۵۲۵۰	هنر
۳۱۹۸	علوم پزشکی
۱۴۷۶۷۶	مجموع کل

جدول ۶: تعداد پایان‌نامه‌های دفاع شده در ۵ سال گذشته به تفکیک مقطع

تعداد	مقطع
۱۳۶۹۳۷	کارشناسی ارشد
۱۰۷۳۹	دکترا

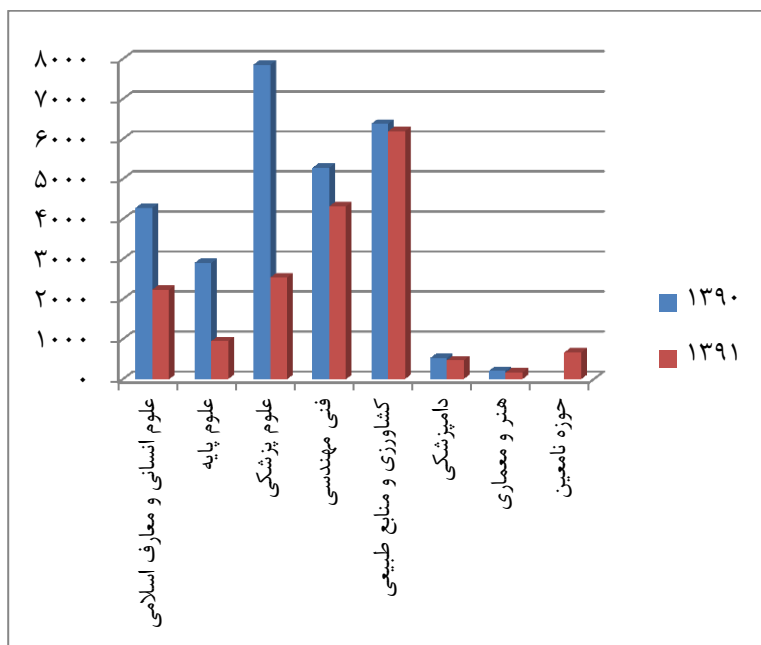
۳-۳ - طرح‌های پژوهش

اجرای طرح پژوهشی، فعالیت پایه‌ای محسوب می‌شود که نتایج آن در قالب گزارش فنی، مقاله علمی، کتب، اختراع ثبت شده و ... منتشر

می‌شود. تعداد طرح‌های پژوهشی که در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ توسط پژوهشگران اجرا شده است در جدول ۷ و نمودار ۴ نشان داده شده است.

جدول ۷: تعداد طرح‌های پژوهشی مصوب در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به تفکیک حوزه‌های دانش

ردیف	حوزه‌های دانش	۱۳۹۰	۱۳۹۱
۱	علوم انسانی و معارف اسلامی	۴۲۷۹	۲۲۳۶
۲	علوم پایه	۲۹۰۱	۹۵۰
۳	علوم پزشکی	۷۸۵۵	۲۵۳۹
۴	فنی مهندسی	۵۲۸۰	۴۳۱۷
۵	کشاورزی و منابع طبیعی	۶۳۷۹	۶۱۹۳
۶	دامپزشکی	۵۲۶	۴۶۹
۷	هنر و معماری	۲۰۷	۱۶۵
۸	حوزه نامعین		۶۶۸
	جمع	۲۷۴۴۸	۱۷۵۳۷



نمودار ۴: پراکندگی طرح‌های پژوهشی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، براساس حوزه دانش

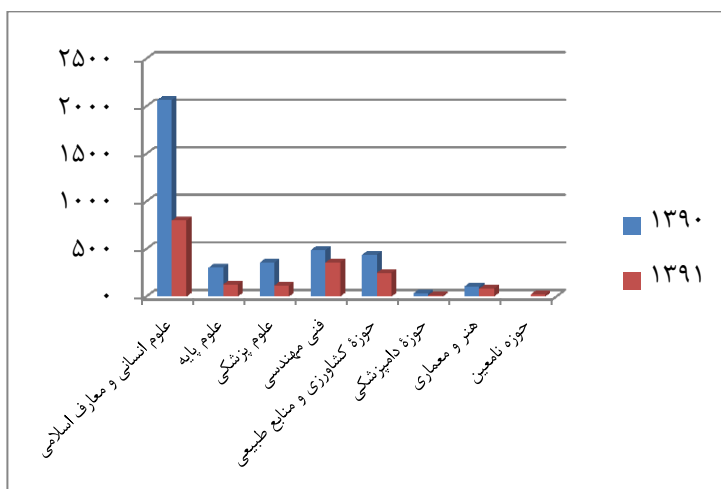
۳-۴ - کتب منتشر شده

انتشار کتاب یکی دیگر از کانال‌هایی است که پژوهشگران با استفاده از آن، نتایج مطالعات و تحقیقات خود را در اختیار دیگران قرار می‌دهند. در جدول (۸) و نمودار (۵) تعداد کتب منتشر شده طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ نشان داده شده است.

جدول ۸: تعداد کتب منتشر شده براساس اطلاعات تأیید شده دستگاه‌ها در

سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱

ردیف	حوزه دانش	۱۳۹۰	۱۳۹۱
۱	علوم انسانی و معارف اسلامی	۲۰۶۶	۷۹۹
۲	علوم پایه	۳۰۳	۱۲۷
۳	علوم پزشکی	۳۵۷	۱۱۷
۴	فنی مهندسی	۴۹۰	۳۶۰
۵	حوزه کشاورزی و منابع طبیعی	۴۴۱	۲۵۰
۶	حوزه دامپزشکی	۳۴	۱۳
۷	هنر و معماری	۱۰۸	۸۵
۸	حوزه نامعین	□	۲۲
	مجموع	۳۷۹۹	۱۷۷۳



نمودار ۵: تعداد کتب منتشر شده براساس اطلاعات تأیید شده دستگاه‌ها در سال‌های

۱۳۹۰ و ۱۳۹۱

۴- کارایی بخش پژوهش

در این بخش به منظور محاسبه کارایی بخش پژوهش کشور، نسبت میزان تولیدات علمی کشور به بودجه تحقیق و توسعه، نیروی انسانی فعال در تحقیق و توسعه محاسبه شده است و نسبت به دست آمده با کشورهای جهان مورد مقایسه قرار گرفته است. همانطور که از جداول ۹ و ۱۰ نشان داده شده است نسبت تولیدات علمی ایران به بودجه تحقیق و توسعه در سال ۲۰۱۳ حدود ۰/۰۰۹ و نسبت تولیدات علمی ایران به نیروی انسانی فعال در تحقیق و توسعه حدود ۰/۲ بوده است.

جدول ۹- مقایسه تولید علمی با بودجه تحقیق و توسعه ۱۶ کشور جهان در پایگاه ISI در سال ۲۰۱۳

ردیف	کشور	بودجه تحقیق و توسعه (۱۰۰۰ دلار آمریکا)	تولید علمی	نسبت تولید علمی به بودجه تحقیق و توسعه
۱	آمریکا	۴۸۷۲۰۰۰۰۰	۵۵۱۱۸۶	۰/۰۰۱
۲	انگلستان	۴۵۳۷۸۰۰۰	۱۳۷۹۶۶	۰/۰۰۳
۳	ژاپن	۱۶۶۷۰۰۰۰۰	۹۷۶۴۷	۰/۰۰۰۵
۴	آلمان	۱۰۱۷۸۰۰۰۰	۱۲۸۴۵۱	۰/۰۰۱
۵	فرانسه	۶۲۹۰۰۰۰۰	۸۸۲۳۷	۰/۰۰۱
۶	کانادا	۳۲۸۹۰۰۰۰	۸۲۸۵۶	۰/۰۰۲
۷	چین	۱۵۷۰۸۰۰۰۰	۲۳۸۶۲۲	۰/۰۰۱

بررسی وضعیت تحقیقات کشور

ردیف	کشور	بودجه تحقیق و توسعه (۱۰۰۰ دلار آمریکا)	تولید علمی	نسبت تولید علمی به بودجه تحقیق و توسعه
۸	هندوستان	۱۵۰۱۶۰۰۰	۶۰۰۶۵	۰/۰۰۴
۹	کره جنوبی	۴۸۲۸۵۰۰۰	۵۹۰۵۴	۰/۰۰۱
۱۰	ترکیه	۶۵۶۱۶۰۰	۳۲۷۸۰	۰/۰۰۴
۱۱	ایران	۲۹۵۱۲۰۰	۲۷۸۲۵	۰/۰۰۹
۱۲	مصر	۵۴۴۰۰۰	۹۰۲۸	۰/۰۱۶
۱۳	عربستان سعودی	۷۴۵۳۰۰	۱۰۲۸۱	۰/۰۱۴
۱۴	پاکستان	۱۱۸۳۰۰۰	۷۲۳۴	۰/۰۰۶
۱۵	کویت	۱۸۳۲۰۰	۸۵۸	۰/۰۰۴
۱۶	عراق	-	۸۶۶	-

جدول ۱۰- مقایسه تولید علمی با نیروی انسانی تحقیق و توسعه ۱۶ کشور

جهان در پایگاه ISI سال ۲۰۱۳

ردیف	کشور	نیروی انسانی تحقیق و توسعه (نفر)	تولید علمی	نسبت تولید علمی به نیروی انسانی تحقیق و توسعه
۱	آمریکا	-	۵۵۱۱۸۶	-
۲	انگلستان	۳۱۹۴۸۷ (۲۰۱۰)	۱۳۷۹۶۶	۰/۴۳
۳	ژاپن	۱۱۵۲۷۸۷	۹۷۶۴۷	۰/۰۸

بررسی وضعیت تحقیقات کشور

ردیف	کشور	نیروی انسانی تحقیق و توسعه (نفر)	تولید علمی	نسبت تولید علمی به نیروی انسانی تحقیق و توسعه
		(۲۰۰۹)		
۴	آلمان	۵۵۰۳۰۰ (۲۰۱۰)	۱۲۸۴۵۱	۰/۲۳
۵	فرانسه	۳۹۰۳۷۴ (۲۰۰۹)	۸۸۲۳۷	۰/۲۳
۶	کانادا	۲۴۲۶۸۶ (۲۰۰۸)	۸۲۸۵۶	۰/۳۴
۷	چین	۲۲۹۱۲۵۲ (۲۰۰۹)	۲۳۸۶۲۲	۰/۱۰
۸	هندوستان	۳۹۱۱۴۹ (۲۰۰۵)	۶۰۰۶۵	۰/۱۵
۹	کره جنوبی	۵۰۰۱۲۴ (۲۰۱۰)	۵۹۰۵۴	۰/۱۲
۱۰	ترکیه	۸۱۷۹۲ (۲۰۱۰)	۳۲۷۸۰	۰/۴۰
۱۱	ایران	۱۴۱۸۷۱ (۲۰۰۸)	۲۷۸۲۵	۰/۲۰
۱۲	مصر	–	۹۰۲۸	–
۱۳	عربستان سعودی	۲۶۵۵ (۲۰۰۹)	۱۰۲۸۱	۳/۸۷
۱۴	پاکستان	۷۴۶۹۵ (۲۰۰۹)	۷۲۳۴	۰/۱

نسبت تولید علمی به نیروی انسانی تحقیق و توسعه	تولید علمی	نیروی انسانی تحقیق و توسعه (نفر)	کشور	ردیف
۱/۰۵	۸۵۸	۸۱۹ (۲۰۰۹)	کویت	۱۵
۰/۲۹	۸۶۶	۲۹۸۱ (۲۰۰۹)	عراق	۱۶

۵- چالش‌های فراروی پژوهش

عمده پژوهش‌های ثبت شده کشور در سال‌های گذشته را پژوهش‌های دانشگاهی در قالب پایان‌نامه‌ها و رساله‌های تحصیلات تکمیلی و طرح‌های پژوهشی تشکیل می‌دهند. بنابراین اگر چالش‌های موجود بر سر راه پژوهش‌های دانشگاهی مورد بررسی قرار گیرد شاید بیشترین مشکلات پژوهش شناسایی خواهند شد. به طور کلی مشکلات و مسائل پژوهش دانشگاهی را می‌توان به سه دسته عمده تقسیم کرد:

- نیروی انسانی پژوهش (پژوهشگر، استاد و دانشجو)؛
- سیاست‌های کلان پژوهش و قوانین و مقررات پژوهش دانشگاه‌ها؛
- بودجه و امکانات پژوهش.

۵-۱ - نیروی انسانی پژوهش

از جمله مهم‌ترین مسائلی که در زمینه نیروی انسانی فعال در تحقیق و توسعه کشور وجود دارد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کافی نبودن پژوهشگران با کیفیت؛
- پایین بودن میزان آشنایی دانشجویان با تحقیق و روش‌شناسی آن؛
- مشکل سواد اطلاعاتی دانشجویان و ناتوانی در استفاده از همه امکانات شبکه و منابع پژوهشی الکترونیک؛
- نبود انگیزه تحقیق در دانشجویان و تبدیل شدن پژوهش به ابزاری برای اخذ مدرک؛
- تأکید بر پژوهش‌های کمی و آماری در علوم انسانی و اجتماعی و فرار از پژوهش‌های کیفی و وقت‌گیر؛
- تأکید بر پژوهش‌های کمی و آماری در علوم محض و کاربردی و داده‌سازی و فرار از پژوهش‌های وقت‌گیر؛
- پایین بودن اعتماد به نفس دانشجویان علاقه‌مند برای فعالیت‌های پژوهشی؛
- جدی نگرفتن تحقیقات دانشجویی از سوی دانشگاه‌ها و حتی استادان راهنما، بدون توجه به تفاوت بین دانشجویان و وجود دانشجویان نخبه و با صلاحیت؛
- کمی بودن نظام‌های تشویقی و شاخص‌های تشویق که به فرصت‌طلبان امکان تشویق شدن بیشتری می‌دهد تا به افراد با صلاحیت؛
- همکاری نامناسب سازمان‌ها و مراکز اطلاعاتی با دانشجویان پژوهنده؛

- مناسب نبودن شیوه ارزشیابی فعالیت‌های پژوهشی دانشجویان در دانشگاه‌ها؛
- استفاده نکردن از نتایج پژوهش‌های دانشجویی خوب در صنعت و خدمات و از بین بردن انگیزه‌های دانشجویان پژوهشگر؛
- سوق پیدا کردن دانشجو به تقلب علمی و رواج مقاله‌نویسی و پایان‌نامه‌نویسی به علت کافی نبودن استادان و نظارت نکردن بر فرایند تحقیق.

۵-۲ - سیاست‌های کلان پژوهش و قوانین و مقررات پژوهشی دانشگاه‌ها

- پائین بودن سرانه بودجه پژوهش نسبت به کشورهای هم‌تراز؛
- کمبود قوانین و مقررات پشتیبان برای پژوهش؛
- تأثیر منفی سیاست‌های کلان کشور در حوزه‌های اقتصادی بر پژوهش (مانند سیاست‌های ارزی)؛
- نبود ارتباط مناسب بین صنعت و خدمات از یک‌سو با دانشگاه در سوی دیگر؛
- نبود شاخص‌ها و قوانین و مقررات کیفی برای ارزیابی نتایج پژوهش‌های دانشگاهی و امکان صنعتی شدن آن؛
- نبود حمایت مادی و مالی بخش‌های خصوصی صنعت و خدمات از پژوهش‌های دانشگاهی؛
- نیازمحور نبودن و مسئله‌محور نبودن بیشتر پژوهش‌های دانشگاهی و به دنبال آن باقی ماندن "کاربردی کردن

پژوهش‌های دانشگاهی " در حد شعار و رفتن تولیدات به قفسه‌های کتابخانه‌ها؛

- فقدان راهبردهای مناسب و تصمیم‌گیری‌های پایدار به علت مدیریت‌های کوتاه‌مدت در کشور؛
- فقدان بینش روشن نسبت به پژوهش‌های دانشجویی در بین قانون‌گذاران و مجریان رده بالای دولتی؛
- اهمیت ندادن مسئولان دانشگاه‌ها به پژوهش به علت کمبود بودجه و اولویت یافتن سایر مسایل نسبت به بودجه‌های پژوهشی به گونه‌ای که در موارد مواجهه با کسر بودجه، اول از همه بودجه پژوهشی را برای سایر امور برمی‌دارند؛
- پایین بودن روحیه فعالیت‌های گروهی در ایران.

۵-۳- بودجه و امکانات پژوهش

پائین بودن بودجه‌های پژوهشی در بند سیاست‌ها یادآوری شد. در همین راستا می‌توان گفت مهم‌ترین مسئله سرمایه‌گذاری جدی در پژوهش است. اگر سیاست‌های کلان کشور به پژوهش و پژوهشگران داخلی بها دهد، مسلماً در یک دوره ده ساله، پژوهش جدی و مرتبط با صنعت و خدمات شکل می‌گیرد و خود را نشان می‌دهد، ولی مشکل مدیریت‌های کوتاه‌مدت در کشور، همه را درگیر برنامه‌های زود بازده و در نهایت میان‌مدت می‌کند.

امکانات مورد استفاده در امر پژوهش در سه گروه دسته‌بندی می‌شوند:

- فضاهای پژوهشی؛

- تجهیزات و مواد؛
- منابع اطلاعاتی؛

۵-۳-۱- فضاهای پژوهشی (کتابخانه‌ها و آزمایشگاه‌ها)

کتابخانه‌ها: بحث کتابخانه‌ها بخشی از منابع اطلاعاتی است که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

آزمایشگاه‌ها: در گذشته تعداد دانشجویان با ظرفیت‌های آزمایشگاهی تناسب بهتری داشت و هر دانشجو در آزمایشگاه امکان درک و به نتیجه رساندن تجربه‌های خود را داشت. به ازای هر دانشجو در درس آزمایشگاه یک میکروسکوپ یا یک کیت تمرین وجود داشت. بعدها هر میکروسکوپ به دو دانشجو و بعد به چهار دانشجو اختصاص یافت. در حال حاضر چنانکه شاهد هستیم، بسیاری از درس‌های آزمایشگاهی مانند درس‌های آموزشی برگزار می‌شود و دانشجو تجربه نمی‌کند و از آزمایشگاه واقعی در برخی از دانشگاه‌ها فقط نام "آز" بر سر نام درس باقی مانده است. دانشجو در این قبیل دانشگاه‌ها تنها حاصل نتایج و تجربه‌های دیگران را می‌بیند و بس. در این قبیل دانشگاه‌ها حتی کار آموزشی جدی بسیار سخت است، چه رسد به کار پژوهشی. چالش‌های اصلی این حوزه عبارتند از:

- کمبود آزمایشگاه‌های آموزشی مجهز (که زمینه‌ساز و ایجادکننده انگیزه برای پیوستن دانشجویان تازه وارد به نیروی انسانی تحقیق است)؛
- فضاهای مناسب و طراحی شده برای کارهای پژوهشی و آزمایشگاهی؛

- آزمایشگاه‌های مرکزی بزرگ برای مناطق مختلف کشور (به ویژه مناطق صنعتی)؛
- مزارع آزمایشی (به همراه واحد آزمایشگاه) برای رشته‌های کشاورزی و علوم و صنایع وابسته به آن (در نزدیکی قطب‌های کشاورزی کشور)؛
- تعمیرگاه‌های دستگاه‌های آزمایشگاهی (تعمیرگاه‌های منطقه‌ای).

۵-۳-۲- تجهیزات و مواد

آزمایشگاه‌های موجود نه تنها کافی نیستند که در همین آزمایشگاه‌ها تجهیزات و مواد کافی نیست. در همین آزمایشگاه‌ها دستگاه‌هایی وجود دارد که نیاز به قطعه و تعمیرات دارند و از کمبود شدید قطعات مورد نیاز دستگاه‌ها رنج می‌برند.

• آزمایشگاه

تجهیزات و دستگاه‌های آزمایشگاهی؛
مواد آزمایشگاهی.

• سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه

سرورها و سیستم‌ها؛
نرم‌افزارهای کاربردی؛
شبکه و عرض باند؛
مراکز داده؛
واسپارگاه‌های موضوعی و سازمانی.

۵-۳-۳- منابع اطلاعاتی

منابع اطلاعاتی از اصلی‌ترین امکانات مورد نیاز پژوهش هستند و رابطه منابع در دسترس با تولید منابع علمی رابطه‌ای مستقیم و روشن است و اگر لازم باشد، می‌توان ارتباط این دو با هم را از تحقیقات بسیاری که روی کشورهای مختلف به عمل آمده در فرصت کوتاهی تهیه کرد. منابع اطلاعاتی به تعبیری اکسیر پژوهش است و نبود دسترسی در عمل تنفس را مشکل می‌کند. منابع اطلاعاتی مانند تجهیزات از پرچالش‌ترین موارد در کمبود امکانات پژوهشی است. چالش‌های منابع اطلاعاتی مانند مواد آزمایشگاهی تنها برای خریدار نیست، مشکلاتی در این حوزه وجود دارد که ناشی از حقوق مترتب بر منابع دیجیتال است که کپی رایت و اجازه نامه‌های ناشر و قراردادهای استفاده بر آن تأثیر می‌گذارد.

۶۹ واحد از مجموعه ۷۶ دانشگاه و پژوهشگاه وزارت علوم در

سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ به هیچ پایگاهی دسترسی نداشته‌اند.

پائیز ۱۳۹۰ دولت وقت تصمیم به پرداخت یارانه از مابه‌التفات ارز کرد. البته مجلس محترم در اردیبهشت ۱۳۹۱ پرداخت یارانه از محل مابه‌التفاوت فروش ارز را ممنوع کرد، لیکن اثر تفاوت ناگهانی و جهشی نرخ ارز در همان شش ماه تأثیر خود را بر منابع علمی دانشگاه‌ها گذاشت و الآن سه سال است که ۹۰ درصد دانشگاه‌های حوزه وزارت علوم بدهکار به ناشران خارجی هستند و امکان دسترسی به منابع از آنها گرفته شده است و همه ناشران برقراری دسترسی را موکول به پرداخت بدهی خود کرده‌اند.

پائیز ۱۳۹۰ که نرخ ارز جهش صعودی خود را آغاز کرد و به ناگاه از هر دلار ۱۱۶۰۰ ریال ظرف سه ماه به نزدیک ۳۹۸۰۰ ریال پرواز کرد مصادف با سه ماهه آخر سال میلادی ۲۰۱۱ است. در قرارداد اغلب خریدهای سالانه دانشگاه‌ها (حق اشتراک‌ها) که توسط شورای تأمین منابع وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (مستقر در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران) انجام می‌شود که به "کنسرسیوم" شهرت دارد، پرداخت به صورت چهار قسط سه ماهه تنظیم می‌شود. اگر نگاهی به ریزبدهی‌های دانشگاه‌ها ببندازیم، خواهیم دید که تا حق اشتراک سه ماهه سوم ۲۰۱۱ مشکلی وجود نداشته و دانشگاه‌ها در فضایی آرام کمی زودتر یا دیرتر در حال پرداخت حق اشتراک خود بوده‌اند و کنسرسیوم با ارسال مبالغ دریافتی از دانشگاه‌ها به بانک مرکزی، مجوز انتقال ارز می‌گرفته و ارز به حساب ناشر واریز و دسترسی‌ها هم برقرار بوده است. لیکن با پرداخت نشدن حق اشتراک ۲۰۱۱ و گرفتن مهلت از ناشران دسترسی‌ها تا نیمه سال ۲۰۱۲ باز و بعد از آن یکی پس از دیگری قطع شده‌اند. این قطع دسترسی به علت ایجاد بدهی تاکنون برطرف نشده و اکنون دو سال و چند ماه است که دانشگاه‌ها دسترسی مناسبی به منابع مورد نیاز خود ندارند.

دانشگاه‌ها از پائیز تا زمستان سال ۱۳۹۰ همچنان و به مرور وجوهی را به حساب شورا (کنسرسیوم) واریز کرده‌اند و شورا برای این وجوه تقاضای ارز از بانک مرکزی می‌کرده است و به شهادت اسناد متقن موجود، بانک مرکزی از آبان ۱۳۹۰ تا فروردین ۱۳۹۲ (یک سال و چهار ماه بعد) جز یک مورد کوچک ارز رسمی در اختیار شورا قرار نداد و در پایان این مدت هم به دانشگاه‌ها اعلام شد که با توجه به افزایش نرخ رسمی ارز از

۱۱۶۰۰ به ۲۵۰۰۰ ریال ارزش پول واریزی شما نصف شده و برای برقراری مجدد دسترسی لازم است همان مقدار دیگر بپردازند که منجر به اعتراض‌های شدید دانشگاه‌ها شد که این اعتراض‌ها ادامه دارد ولی چون به دولت سابق و بانک مرکزی دسترسی ندارند وزارت علوم و شورا را مقصر می‌دانند.

مقایسه خرید ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ با خریدهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ نشان می‌دهد که دانشگاه‌ها به علت بدهی و به علت نبود بودجه (جز چند دانشگاه بزرگ کشور که به میزان کمی خرید کرده‌اند)، یا اصلاً دسترسی نداشته‌اند یا در حد یک یا دو پایگاه ارزان قیمت توانسته‌اند در دسترس استادان و دانشجویان خود بگذارند.

بزرگ‌ترین دانشگاه کشور در سال ۲۰۱۱ تعداد ۲۸ پایگاه را در دسترس استادان و پژوهشگران خود قرار می‌دادند که این تعداد در سال‌های بعد به ترتیب به ۲۱ پایگاه در ۲۰۱۲، ۹ پایگاه در ۲۰۱۳ و ۹ پایگاه در ۲۰۱۴ خریداری کرده است. دانشگاه‌های مهمی چون اصفهان، علم و صنعت، شیراز، فردوسی مشهد، امیرکبیر، تبریز، شهید چمران و شهید بهشتی در سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ امکان خرید و دسترسی به هیچیک از پایگاه‌ها را نداشته‌اند.

پایین آمدن سهم ایران در تولید مقاله‌ها در سال‌های آینده

اگر محاسبه کنیم که از روزی که پروپوزال تحقیق ارائه می‌شود تا روزی که این تحقیق به نتیجه برسد و منتشر شود بین دو تا سه سال به طول می‌انجامد، باید نتایج قطع دسترسی‌ها را در تولیدات علمی از نیمه ۲۰۱۵

منتظر باشیم و در آنجا ببینیم که سهم ایران دست کم در بخش تولید مقاله‌ها در سطح بین‌الملل با افت جدی همراه خواهد شد.

کمبود کتابخانه‌های مرجع پژوهشی

در دوره‌های گذشته و قبل از الکترونیکی شدن؛ چند کتابخانه دانشگاهی به عنوان مرجع در بین سایر دانشگاه‌ها وجود داشت که هر یک در زمینه‌هایی معروف و مشهور بودند و سایرین در کنار سرمایه‌گذاری‌های در حد توان خود با رجوع به این کتابخانه‌ها برخی از مشکلاتشان را حل می‌کردند، مانند کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران که به کمک کتابخانه‌های دانشکده ادبیات و حقوق و هنر این دانشگاه به ویژه در حوزه منابع فارسی و در زمینه‌های ایران‌شناسی و اسلام‌شناسی و در کل در علوم انسانی و اجتماعی و هنر؛ کتابخانه مرکزی و کتابخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در آرشیو مجله‌های لاتین و نیز بخش کتاب بسیار قوی، کتابخانه دانشگاه فردوسی مشهد و نیز کتابخانه‌های شریف و پلی تکنیک و فنی تهران در مهندسی و کتابخانه علوم دانشگاه تهران در حوزه علوم پایه، بخشی مهمی از نیازهای پژوهشگران خود و سایر مؤسسه‌ها را پاسخ می‌دادند. در کنار همه اینها باید از کتابخانه قدیمی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران‌داک نام برد که قرار بود زمانی کتابخانه مرجع علوم و علوم اجتماعی ایران باشد.

در حال حاضر و با مشکلات ارزی اخیر، مرجعیت اکثر این کتابخانه‌ها زیر سؤال رفته‌اند. تنها کتابخانه‌ای که در سال ۲۰۱۴ در مجموعه وزارت علوم دسترسی به الزویر (ساینس دایرکت و اسکوپوس) دارد دانشگاه تربیت

مدرس است و تقریباً سهمیه سایر دانشگاه‌ها از منابع غیر قانونی و دسترسی‌های هک شده و قفل شکسته استفاده می‌کنند که مشکلات زیادی دارد.

لازم است در زمینه ایجاد و گسترش کتابخانه‌های مرجع تخصصی نیز گام‌هایی برداشته شود تا بخشی از مشکلات پژوهشی استادان، پژوهشگران و مؤسسه‌های پژوهشی کشور مرتفع شود.

منابع

- [۱]. قوانین بودجه سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳.
- [۲]. سامانه ملی اطلاعات تحقیقاتی کشور (سمات ملی).