A portrait of Ayatollah Khamenei, the Supreme Leader of Iran, wearing a black turban and glasses, with a white beard. He is looking slightly to the left. The background is a blurred image of the Iranian flag and a banner with Arabic calligraphy.

ما خط مقدم علم را سگتة ایم و یک قدم به جلو برداشته ایم.
امروز مشغول حرکتیم و بایستی پیش برویم؛ به خصوص در زمینه ی
علوم پایه که در حقیقت پایه ی نظری هر تحرک علمی و هرفناوری
پیشرفته است؛... در کنار این توجه یافتن و سمگسیری دانش،
باید به سوی عمل و کاربرد ی شدن و در نظر گرفتن نیازهای کشور
و در آن جهت حرکت کردن، پیش برود این چیزی نیست که
بدون مدیریت و سرمایه گذاری و به خودی خود به طور مطلوب
صورت بگیرد. توجه به علوم پایه، توصیه موکدی است که بنده
در این چند سال، مکرر با مسئولین در میان گذاشته ام،
همیشه گفته ام علوم پایه مثل گنجینه است؛...
اگر علوم پایه نباشد، پشتوانه هزینه کردها از بین خواهد رفت.

سخنرانی مقام معظم رهبری در دیدار با اساتید
و دانشجویان دانشگاه شیراز ۱۳۸۷/۲/۱۴



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سند راهبردی توسعه علوم پایه
شورای برنامه ریزی علوم پایه

زمستان ۱۳۹۰

فهرست مطالب

بخش اول: سند راهبردی علوم پایه

مقدمه	۱۳
سخن نخست	۱۵
فصل اول: کلیات	۲۳
۱-۱ علوم پایه در کلام مقام معظم رهبری	۲۳
۲-۱ علوم پایه در اسناد بالادست نظام	۲۴
۱-۲-۱ سند چشم انداز ۱۴۰۴	۲۵
۲-۲-۱ برنامه پنجم توسعه	۲۶
۳-۲-۱ نقشه جامع علمی کشور	۲۷
فصل دوم: بیانیه‌های سند راهبردی توسعه علوم پایه	۳۱
۱-۲ مقدمه	۳۱
۲-۲ ضرورت‌ها و اهداف تدوین سند	۳۱
۳-۲ بیانیه چشم انداز علوم پایه	۴۹
۴-۲ بیانیه ماموریت علوم پایه	۵۰
۵-۲ اهداف بنیادین علوم پایه	۵۰
فصل سوم: ترسیم وضعیت موجود علوم پایه و آسیب‌شناسی آن	۵۲
۱-۳ وضعیت موجود علوم پایه در ایران	۵۲
۱-۱-۳ اعضای هیات علمی	۵۳
۲-۱-۳ دانشجویان	۵۶
۳-۱-۳ نسبت استاد به دانشجو	۶۱
۴-۱-۳ دانش‌آموختگان غیر ایرانی	۶۵

- ۳-۱-۵ مصوبات و برنامه‌های آموزشی مرتبط با علوم پایه در شورای ۶۵
- ۳-۱-۶ انجمن‌های علمی و تخصصی ۶۵
- ۳-۱-۷ قطب‌های علمی کشور ۶۶
- ۳-۱-۸ طرح‌های پژوهشی مصوب و پیشنهادی در دبیرخانه بند «د» ۶۶
- ۳-۱-۹ نشریات علمی کشور ۶۶
- ۳-۱-۱۰ تولیدات علمی ۶۸
- ۳-۲ فناوری ۸۵
- ۳-۲-۱ شاخص‌های نقش علوم پایه در تولید فناوری ۸۹
- ۳-۳ آسیب‌شناسی وضعیت موجود علوم پایه ۹۴
- ۳-۳-۱ چالش‌های علوم پایه در آمریکا ۹۴
- ۳-۳-۲ چالش‌های علوم پایه در ایران ۹۵
- فصل چهارم: راهبردهای توسعه علوم پایه ۱۰۱
- ۴-۱ راهبردها بر اساس حوزه‌های فعالیت علوم پایه ۱۰۱
- ۴-۱-۱ آموزش ۱۰۱
- ۴-۱-۲ پژوهش و فناوری ۱۰۲
- ۴-۲ راهبردها بر اساس اهداف کلان ۱۰۲
- فصل پنجم: استلزامات ۱۰۷
- ۵-۱ حقوقی ۱۰۷
- ۵-۲ برنامه ریزی ۱۰۷
- ۵-۳ پشتیبانی ۱۰۷

بخش دوم^۱: برنامه راهبردی علوم پایه کشور

- برنامه راهبردی علوم پایه کشور.....
- برنامه های کلی رشته های پنجگانه (به تفکیک حوزه فعالیت).....
- ۱ پشتیبانی.....
- ۱-۱ آموزش.....
- ۱-۱-۱ برنامه های درسی و آموزشی.....
- ۱-۱-۲ گسترش آموزش از طریق تسهیل تبادلات بین المللی استاد و دانشجو.....
- ۲-۱ سازمانی.....
- ۱-۲-۱ روابط سازمانی.....
- ۲-۲-۱ قوانین و آئین نامه ها.....
- ۳-۱ مالی.....
- ۱-۳-۱ بخش دولتی.....
- ۲-۳-۱ سرمایه گذاری.....
- ۲ فرهنگی.....
- ۳ منابع انسانی.....
- ۲-۴-۱ اعضای هیأت علمی.....
- ۳-۴-۱ دانشجو.....
- ۴ همکاری.....
- ۱-۵-۱ بین المللی.....
- ۲-۵-۱ ملی.....
- ۵ تولید علم (ملی و بین المللی).....
- ۶ فناوری و ثروت.....

^۱ چاپ شده در مجموعه ای مجزا با عنوان «برنامه راهبردی توسعه علوم پایه»

پیوست‌ها.....

پیوست ۱. روند رشد دانشجویان علوم پایه در مقاطع تحصیلی مختلف، زیر نظام‌های آموزش عالی، توزیع دانشجویان علوم پایه در استان‌ها تا پایان برنامه پنجم توسعه بر اساس طرح جامع وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

پیوست ۲. نمودار طبقه‌بندی گروه‌ها، رشته‌ها و حوزه‌های تحقیقاتی هر یک از رشته‌های پنج‌گانه علوم پایه با توجه به مرزهای دانش (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی)

پیوست ۳.

تعداد دانشجویان علوم پایه دانشگاه‌های ایران به تفکیک رشته.....

پیوست ۴.

اولویت‌های اعلام شده توسط دانشگاه‌های ایران به تفکیک رشته.....

بخش سوم^۱:

مجموعه اسناد پشتیبان سند و برنامه راهبردی توسعه علوم پایه

-سند راهبردی توسعه علوم ریاضی.....
-سند راهبردی توسعه فیزیک
-سند راهبردی توسعه شیمی.....
-سند راهبردی توسعه علوم زیستی.....
-سند راهبردی توسعه علوم زمین

^۱درج شده بر روی سایت سند راهبردی sanad-rahbordi.sbu.ac.ir

..... مطالعه تطبیقی علوم پایه

..... سی سال علم

..... علوم پایه و فناوری

..... جغرافیای علم (وضعیت علم در کشورهای خاورمیانه، انگلستان، ژاپن، برزیل، استرالیا، نیوزیلند، هند، چین، آمریکا و روسیه)

..... علم در سال ۲۰۱۱

..... معرفی فناوری های منبعث از علوم پایه:

..... شیمی و فناوری های نوظهور

..... توسعه منابع انسانی در شیمی کشور

..... سیستم های میکرو الکترو مکانیکی

..... رابطه علوم پایه با انرژی های نو و تجدیدپذیر

..... آئین نامه دکتری پیوسته (از کارشناسی به دکتری)

..... مصاحبه با پیشکسوتان و صاحب نظران علوم پایه

سند راهبردی علوم پایه، صرفاً یک آغاز است که اگر چه حاصل کوشش و همفکری گروهی از متخصصان این حوزه می‌باشد، بی‌تردید نیازمند نقد، تکمیل و روزآمدسازی صاحب‌نظران حال و آینده این حوزه است. به همین دلیل وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و نیز تدوین‌کنندگان این سند چشم‌انتظار نقدهای عالمانه همه متخصصان علوم پایه و علاقمندان به برنامه‌ریزی و سیاستگذاری علم هستند. تکمیل این سند و تبدیل آن به یک برنامه عملیاتی و قابل اجرا و متعاقب آن اجرای دقیق برنامه‌ها تا رسیدن به اهداف ترسیم شده منوط به مشارکت همگانی، همفکری و هم‌افزایی است.

مقدمه

تدوین سند چشم انداز ۱۴۰۴ و سپس نقشه جامع علمی کشور آغازگر فصولی نو در برنامه‌ریزی کلان کشور به طور کلی و آموزش عالی به طور خاص است که مسئولیت سنگین اجرایی نمودن ابعاد علم و فناوری این دو سند ملی را وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بر عهده دارد. ایفای این مسئولیت خطیر، اگرچه از سال‌های قبل آغاز شده بود، با این همه از ابتدای سال جاری با تفکیک شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی از شورای گسترش شتاب گرفت و به تبع آن پیش‌نویس اسناد علمی بیشتر حوزه‌های علوم تدوین و ترسیم شد و در تدوین طرح آمایش آموزش عالی که دو سال قبل تا کنون در سطح ملی و استانی در حال انجام است، مورد استفاده قرار گرفت.

سند حاضر، سند راهبردی توسعه علوم پایه است که به کوشش کمیته‌های پنجگانه شورای برنامه‌ریزی علوم پایه و کارگروه تدوین سند در دانشگاه شهید بهشتی تهیه شده است. چشم انداز اصلی این سند، گذار از مرحله گسستگی دانش و فناوری از یک سو و ثروت‌آفرینی از دانش تولید شده از سوی دیگر است و امید آنکه محصول ایجاد پیوستگی بین این مراحل و فرایندها همانی باشد که مقام معظم رهبری از آن به عنوان «علم نافع» یاد کرده‌اند و از این منظر نقش علوم پایه را به مثابه «گنجینه» ای برای سایر علوم برشمرده‌اند.

با عنایت به این دو مفهوم کلیدی و با توجه به مأموریت‌های کنونی آموزش عالی، پیش‌نویس مجموعه برنامه‌های راهبردی توسعه علوم پایه که به عملیاتی‌سازی سیاستگذاری‌های سند معطوف است در مجلد دیگری تهیه و تنظیم شده است.

در تبیین وجه اشتراک گزارش‌های مورد اشاره لازم به توضیح است که با توجه به اینکه منابع انسانی خلاق و نوآور از جمله مهم‌ترین شاخص‌های توسعه علمی به‌شمار می‌رود، در این دو مجموعه، بازاندیشی راهکارهای تبدیل فرایند دانش‌اندوزی و تولید دانش به تولید فناوری و نیز تبدیل فناوری به ثروت، از طریق آموزش بهینه علوم پایه و با هدف دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان صورت گرفته است.

اکنون که به حول و قوه الهی و با استفاده از اسناد پشتیبان و رهنمودهای مقام معظم رهبری برای جمهوری اسلامی ایران توفیق نیل به مقام اول تولید علم در منطقه حاصل شده است و دانشمندان و پژوهشگران نیل به مقام اول تولید علم در منطقه حاصل شده است و دانشمندان و پژوهشگران ایران بیشترین نرخ رشد تولیدات علمی در جهان را رقم زده‌اند، توجه به این مهم ضروری است که در آغاز راه توجه به کیفی سازی تولیدات علمی، تولید فناوری و ثروت آفرینی دانش‌بنیان قرار گرفته‌ایم و حفظ و ارتقاء جایگاه و موقعیت کنونی ایجاب می‌کند که در این طریق بیش از پیش اهتمام کنیم و البته تردید نمی‌توان کرد که با همت بلند دانشگاهیان، در این مسیر، توفیق رفیق راه خواهد بود و در آینده‌ای نه چندان دور نشان داده خواهد شد که اقدامات انجام یافته گام‌های اولیه‌ای بوده که در فاصله‌ای کوتاه برداشته شده است و برنامه توسعه علمی با همت همه جانبه جامعه علمی کشور، همچنان با سرعت ادامه خواهد یافت، ان شاء الله.

و من الله التوفیق و علیه التکلان

حسین نادری منش

معاون آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سخن نخست

توسعه هیچ حوزه‌ای بدون برنامه‌ریزی، ممکن نبوده و توسعه دانش نیز از این امر مستثنی نیست. پیش‌نیاز هر نوع برنامه‌ریزی، ترسیم وضعیت موجود، توصیف وضعیت مطلوب و تبیین راهکارها و ملزومات رسیدن از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب است. برخی بر جنبش تدوین اسناد در حوزه‌های مختلف علمی خرده می‌گیرند و با توجه به وجود اسناد بالادستی، آن را کاری حشو و گاه بیهوده تلقی می‌کنند. این در حالی است که در مقدمه نقشه جامع علمی کشور، مسئولیت ترسیم جزئیات هر یک از اولویت‌های علمی کشور به عهده متخصصان هر حوزه قرار داده شده است و بی تردید هیچ یک از حوزه‌های علمی نخواهند توانست با استناد به یک نقشه کلی، راه توسعه خود را با موفقیت طی کنند.

پیش از ورود به تبیین اجمالی چهارچوب وضعیت موجود علوم پایه، لازم است بر این نکته کلیدی تأکید گردد که توسعه علمی در جمهوری اسلامی ایران، اگرچه در صورت، اهدافی چون جبران فاصله با کشورهای توسعه‌یافته صنعتی و احیا و توسعه تمدن اسلامی را دنبال می‌کند، هدف غایی آن سعادت و کمال همه‌جانبه بشر و رسیدن به قرب پروردگار است. بدین ترتیب، علمی که فاقد این زیرساختار اخلاق الهی - اسلامی باشد در زمره آنچه «علم نافع» نامیده می‌شود، قرار نخواهد گرفت.

بررسی وضعیت علوم پایه در کشور که یکی از فصول سند حاضر را به خود اختصاص می‌دهد، اطلاعات ارزشمندی درباره وضعیت موجود و الزامات برنامه‌ریزی برای دستیابی به وضعیت مطلوب در اختیار قرار می‌دهد؛ اهم نکات حاصل از این بررسی به اجمال در ذیل آمده است:

نخست، با وجودی که تنها ۷٪ جمعیت دانشجویی کشور مربوط به علوم پایه است، حدود ۵۰٪ از تولیدات بین‌المللی کشور و ۵۴٪ از استنادات به تولیدات علمی، مربوط به این علوم می‌باشد که این یک مزیت مطلق برای آموزش عالی کشور و بالطبع کشور تلقی می‌شود. توزیع جنسیتی دانشجویان در علوم پایه نامتوازن است (۶۹٪ زن در مقابل ۳۱٪

مرد) که ضروری است اصلاح شود. دانشجویان تحصیلات تکمیلی علوم پایه ۱۶٪ کل جمعیت دانشجوی علوم پایه کشور را تشکیل می‌دهد که لازم است این رقم تا پایان برنامه پنجم توسعه یعنی ۱۳۹۴ به ۲۰٪ و تا پایان سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ به ۳۰٪ افزایش یابد. البته در حال حاضر درصد دانشجویان تحصیلات تکمیلی علوم پایه در زیرنظام وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ۲۶٪، دانشگاه آزاد اسلامی ۱۸٪ و در دانشگاه پیام نور ۵٪ است. پنج دانشگاه که بالاترین درصد قبولی دانش‌آموختگان مقطع کارشناسی علوم پایه در آزمون سراسری کارشناسی ارشد ۱۳۸۸ را به خود اختصاص داده‌اند به ترتیب عبارتند از: دانشگاه شریف (۳۴،۲٪)، دانشگاه صنعتی اصفهان (۲۹،۹٪)، دانشگاه تهران و شهید بهشتی مشترکاً هر یک (۲۸،۹٪) و دانشگاه شیراز (۲۷،۸٪).

دوم، با توجه به اینکه بیش از ۵۰٪ مقالات علوم پایه در حوزه رشته شیمی است، طبیعی است که شیمی چه در بعد تولید علم و چه در بعد منابع طبیعی از قبیل نفت و گاز، معادن و تنوع زیستی فراوان در نهاد علم ایران مزیتی مطلق به شمار می‌رود، اگرچه سایر رشته‌های علوم پایه نیز در ارتقا رتبه علمی کشور در سطح جهانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. رتبه جهانی ایران در علوم پایه از نظر تعداد مقاله ۳۹، از نظر تعداد ارجاع ۲۹ و از نظر ارجاع به هر مقاله ۱۳۶ است. البته، علیرغم موفقیت کمی در تولید علوم پایه، از نظر مجموع استنادات به‌ازای هر مقاله وضعیت مطلوبی نداریم و لازم است تمهیداتی در این خصوص اندیشیده شود؛ مثلاً در نظر گرفتن تشویق‌های ویژه برای مقالات دارای استناد بالاتر از متوسط استناد در کشور و یا در جهان می‌تواند یکی از این راهکارها باشد. جایگاه جهانی ایران در پنج رشته علوم پایه از نظر تعداد مقاله در سطح بین‌المللی به ترتیب در شیمی رتبه ۱۹، در علوم ریاضی رتبه ۲۷، در فیزیک و علوم زمین رتبه ۳۶ و در علوم زیستی رتبه ۳۹ است. همچنین به ترتیب ۱۲٪ و ۲۳٪ انجمن‌های علمی و قطب‌های علمی کشور مربوط به علوم پایه است.

سوم، با وجودی که جایگاه ایران در تولیدات علمی در سال ۲۰۱۱ رتبه اول در منطقه شد، اما در مجموع (دوره زمانی) پس از ترکیه قرار دارد، ضمناً در رشته‌های شیمی، فیزیک و ریاضی رتبه اول در منطقه، در علوم زیستی پس از ترکیه و رژیم اشغالگر قدس و در علوم زمین پس از ترکیه قرار داریم.

بدیهی است کسب رتبه اول در منطقه هنگامی افتخار آفرین تر خواهد بود که:

الف: تولیدات علمی سرانه مورد مقایسه قرار گیرد؛

ب. در عرصه فناوری و تبدیل فناوری به ثروت نیز رتبه اولی را کسب نمائیم.

اسناد پشتیبان سند راهبردی علوم پایه^۱، رتبه دانشگاه‌های کشور در تولید مقالات در هر یک از رشته‌های علوم پایه را به شرح جدول زیر گزارش می‌نمایند:

علوم ریاضی	فیزیک	شیمی	علوم زیستی	علوم زمین
صنعتی شریف	صنعتی شریف	تهران	تهران	تهران
صنعتی امیرکبیر	تهران	تربیت مدرس	علوم پزشکی تهران	شیراز
تهران	صنعتی امیرکبیر	شیراز	تربیت مدرس	تربیت مدرس
علم و صنعت	شهید بهشتی	صنعتی شریف	شیراز	صنعتی اصفهان
فردوسی مشهد	شیراز	شهید بهشتی	علوم پزشکی شیراز	فردوسی مشهد
شیراز	علم و صنعت	صنعتی اصفهان	علوم پزشکی شهید بهشتی	شهید بهشتی
صنعتی اصفهان	تربیت مدرس	بوعلی سینا	شهید بهشتی	تبریز
شهید بهشتی	صنعتی اصفهان	رازی کرمانشاه	فردوسی مشهد	بوعلی سینا
تربیت مدرس	تبریز	صنعتی امیرکبیر	انستیتوپاستور ایران	گیلان
تبریز	فردوسی مشهد	تبریز	علوم پزشکی تبریز	رازی کرمانشاه

از نظر فعالیت میان رشته‌ای، شیمی با ۹۶۵ رکورد و زیست‌شناسی با ۵۸۶ رکورد به ترتیب رتبه‌های اول و دوم را دارند.

^۱. اسناد پشتیبان در سایت sanad-rahbordi.sbu.ac.ir قرار گرفته است.

بنابراین و با توجه به ضرورت برنامه‌ریزی دقیق برای توسعه و پیشرفت متوازن علوم پایه کشور و با هدف اجرای وظیفه محول شده در نقشه جامع علمی کشور، سند چشم‌انداز، برنامه پنجم توسعه و برنامه پیشنهادی وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری به مجلس شورای اسلامی و ارتقاء علوم پایه، کارگروه تدوین سند راهبردی علوم پایه در دانشگاه شهید بهشتی با همکاری کمیته‌های پنج‌گانه علوم پایه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تشکیل شد و طی یک برنامه فشرده و مبتنی بر تقسیم کار و همکاری تنگاتنگ، این سند در پنج بخش اصلی شامل کلیات، بیان مسئله و وضعیت موجود و آسیب‌شناسی آن، راهبردهای توسعه علوم پایه، استلزامات و برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت کمیته‌های پنج‌گانه علوم پایه تنظیم شد. بخش کلیات سند شامل دیدگاه‌های مقام معظم رهبری در خصوص علوم پایه، نگاه به علوم پایه در اسناد بالادستی نظام (سند چشم‌انداز، برنامه پنجم توسعه و نقشه جامع علمی کشور) و بررسی و تحلیل آن می‌باشد.

فصل دوم سند به بیان ضرورت‌ها و اهداف تدوین سند و چشم‌اندازها، بیانیه چشم‌انداز و مأموریت و اهداف بنیادین علوم پایه می‌پردازد.

در فصل سوم، با توجه به چشم‌اندازها و بیانیه‌های تبیین شده در بخش‌های پیش، وضعیت موجود علوم پایه از جنبه‌های مختلف (اعضای هیأت علمی، دانشجویان، تولیدات علمی، تولید فناوری، همکاری‌های علمی بین‌المللی، دانشگاه‌ها و پژوهشگران) ترسیم گشته و آسیب‌شناسی در ابعاد مختلف (آموزش، پژوهش و فناوری) ارائه می‌گردد.

فصل چهارم سند به ارائه راهبردهای توسعه علوم پایه از جنبه‌های آموزشی، پژوهشی و فناوری اختصاص داده شده است.

فصل پنجم سند خلاصه‌ای از استلزامات حقوقی، برنامه‌ریزی و پشتیبانی برای اجرای سند ارائه می‌دهد.

بخش دوم سند که در مجلدی جداگانه تهیه شده است، مشتمل بر برنامه‌های برگرفته از اسناد راهبردی هر یک از کمیته‌های پنج‌گانه علوم پایه است که بر اساس شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی طبقه‌بندی شده است. البته، این برنامه یک پیش‌نویس است که لازم است با جدیت کمیته‌های ریاضی، فیزیک، شیمی،

زیست‌شناسی و زمین‌شناسی و سایر صاحب‌نظران علوم پایه تکمیل و تدقیق گشته و در قالب برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت به تفکیک رشته‌ها بازتنظیم گردد.

به این ترتیب، در این مجلد پس از فهرست برنامه‌های راهبردی علوم پایه، فهرست اقلام پشتیبان این سند نیز درج شده‌است که مهمترین آنها اسناد راهبردی علوم ریاضی، فیزیک، شیمی، علوم زیستی و علوم زمین، مطالعه تطبیقی وضعیت علوم پایه در آمریکا و ایران و مجلدی با نام جغرافیای علم (در دست ویرایش) می‌باشد.

بر خود لازم می‌دانم ضمن ارج نهادن و استقبال از پیشنهادهای تخصصی متخصصان و صاحب‌نظران علوم پایه در تکمیل این سند و افزودن بر غنای آن، از همکاران ارجمند کارگروه تدوین سند راهبردی علوم پایه و نیز سرپرستان و اعضای کمیته‌های پنجگانه علوم پایه شورای برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که در تدوین این سند کوشش و جدیت نمودند و بزرگواری که نکاتی را در بهبود آن متذکر شدند، سپاسگزاری نمایم.

در پایان، ضروری است از جناب آقای دکتر نادری‌منش معاون محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و جناب آقای دکتر قدیمی مدیر کل دفتر پشتیبانی و حمایت آموزش عالی که با حمایت‌های بی‌دریغ معنوی و مادی خود آغازگر، پشتیبان و موجد گفتمان برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در کلیه شاخه‌های علوم بوده و هستند تشکر نمایم؛ بی‌تردید، همت و استقامت این بزرگواران در نظارت بر تدوین اسناد و برنامه‌های علمی که از جمله رهنمودهای نقشه جامع علمی کشور می‌باشد، عاملی بسیار موثر در تدوین این سند به شمار می‌آید. امید است این تلاش در نهایت موجب ارتقاء وضعیت علوم پایه به عنوان پایه بسیاری از علوم گردد و در آینده‌ای نه چندان دور شاهد رشد و بالندگی هر چه بیشتر علوم پایه و سایر علوم در میهن اسلامی باشیم.

احمد شعبانی

سرپرست گروه علوم پایه شورای برنامه‌ریزی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

زمستان ۱۳۹۰

اعضای کارگروه

- دکتر احمد شعبانی (سرپرست کمیته علوم پایه وزارت، استاد شیمی، رئیس دانشگاه شهید بهشتی، سرپرست)
- دکتر سید علیرضا حسینیون (استاد؛ ریاضی دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر مصطفی محمد پورامینی (استاد شیمی دانشگاه شهید بهشتی، مدیر قطب کاتالیست)
- دکتر محمدحسین آدابی (استاد زمین‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر نگار داوری اردکانی (استادیار زبانشناسی دانشگاه شهید بهشتی، دبیر)
- دکتر غلامرضا جعفری (استادیار فیزیک دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر عبدالمجید مهدوی دامغانی (استادیار اگرواکولوژی دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر سید محمد سجاد صدوق (استادیار مهندسی برق مخابرات دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر حسن رجبی مهمام (استادیار زیست‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر حسن حقیقی (استادیار نرم‌افزار دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر مونا نبیعی (استادیار ریاضی دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر سعید علیرضایی (استادیار علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی)

اعضای کمیته‌های پنج‌گانه

کمیته ریاضی:

- دکتر احمد پارسیان (سرپرست کمیته ریاضی و استاد دانشگاه تهران)
- دکتر جعفر احمدی (استاد دانشگاه فردوسی مشهد)
- دکتر اسمعیل بابلیان (استاد دانشگاه تربیت معلم)
- دکتر محسن محمد زاده (دانشیار دانشگاه تربیت مدرس)
- دکتر جعفر زعفرانی (استاد دانشگاه شیخ بهایی)
- دکتر علی ایرانمش (استاد دانشگاه تربیت مدرس)
- دکتر مرگان محمودی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر سید منصور واعظ پور (استاد دانشگاه صنعتی امیرکبیر)
- دکتر نظام الدین مهدوی امیری (استاد دانشگاه صنعتی شریف)

دکتر امیر دانشگر (استاد دانشگاه صنعتی شریف)

دکتر محمد مهدی ابراهیمی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)

دکتر رجبعلی برزویی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)

کمیته فیزیک:

دکتر بابک شکری (سرپرست کمیته فیزیک و استاد دانشگاه شهید بهشتی)

دکتر حمیدرضا سپنجی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)

دکتر محمدرضا اجتهادی (دانشیار دانشگاه صنعتی شریف)

دکتر سیدمحمد مهدوی (دانشیار دانشگاه صنعتی شریف)

دکتر حمیدرضا مشفق (دانشیار دانشگاه تهران)

دکتر حمید لطیفی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)

دکتر ایمانپور (دانشگاه تربیت مدرس)

کمیته شیمی:

دکتر پیمان صالحی (سرپرست کمیته شیمی و استاد دانشگاه شهید بهشتی)

دکتر علی مقاری (استاد دانشگاه تهران)

دکتر سعید بلالائی (استاد دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی)

دکتر محمدباقر قلی‌وند (استاد دانشگاه رازی کرمانشاه)

دکتر محمدرضا گنجعلی (استاد دانشگاه تهران)

دکتر مصطفی محمدپور امینی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)

دکتر محمدحسین بهشتی (دانشیار پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران)

دکتر مرتضی زرینه زاد (استادیار دانشگاه امام حسین (ع))

دکتر علیرضا رضوانی (استاد دانشگاه سیستان و بلوچستان)

کمیته زیست شناسی:

دکتر بیژن رنجبر (سرپرست کمیته زیست و استاد دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر مهرداد بهمنش (دانشیار دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر فریدون بهبودی (استاد مؤسسه انستیتو پاستور)

دکتر سیروس قبادی (دانشیار دانشگاه رازی کرمانشاه)

دکتر علیرضا ساری (دانشیار دانشگاه تهران)
دکتر مصطفی سعادت (معاون پژوهشی و استاد دانشگاه شیراز)
دکتر شایسته سپهر (دانشیار دانشگاه الزهرا (س))
دکتر مسعود شیدایی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)

کمیته زمین شناسی:

دکتر فرید مر (سرپرست کمیته زمین شناسی علوم پایه و استاد دانشگاه شیراز)
دکتر عبدالمجید یعقوب پور (استاد دانشگاه تربیت معلم تهران)
دکتر عبدالحسین امینی (استاد دانشگاه تهران)
دکتر محمدرضا قاسمی (استادیار پژوهشکده علوم زمین)
دکتر علی ارومیه‌ای (دانشیار دانشگاه تربیت مدرس)
دکتر بهرام علیزاده (دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز)
دکتر محمد حسین آدابی (استاد دانشگاه شهید بهشتی)
دکتر ابراهیم قاسمی نژاد (دانشیار دانشگاه تهران)

فصل اول

کلیات

۱-۱ علوم پایه در کلام مقام معظم رهبری

- در هیچ شرایطی در کوتاه‌مدت آرمان‌های بزرگ تحقق پیدا نمی‌کند. آرمان‌های بزرگ احتیاج به استمرار عمل دارد (دیدار با استادان و روسای دانشگاه‌ها، ۱۳۸۶/۰۷/۰۹).
- علوم پایه مثل گنجینه است... اگر علوم پایه نباشد، پشتوانه سایر هزینه‌کردها از بین خواهد رفت (دیدار با استادان دانشگاه شیراز، ۱۳۸۷/۰۲/۱۴).
- هر کشوری به هر جا رسیده است، از علوم پایه رسیده است (دیدار با استادان و دانشجویان استان سمنان، ۱۳۸۵/۰۸/۱۸).
- درباره علوم انسانی، علوم پایه... اولویت‌ها باید ملاحظه شود و در برنامه‌ریزی‌ها دخالت داده شود. ما با امکانات محدود و نیازهای فراوان، نباید به خودمان اجازه بدهیم در کاری که از اولویت برخوردار نیست، سرمایه‌گذاری فکری، پولی، وقتی و انسانی کنیم (دیدار با جمعی از برجستگان و نخبگان علمی و استادان دانشگاه‌ها، ۱۳۸۷/۰۷/۰۳).
- نگاه به رشته‌های علمی باید متوازن و برخاسته از نگاه و نقشه کلی باشد... ما به پزشک و مهندس و... مثل آب و هوا نیاز داریم، اما رشته علوم انسانی و علوم پایه، پشتیبانی‌کننده و اساسی است و نباید از آنها غفلت کرد.
- در زمینه علم، من می‌خواهم بر دو نقطه تأکید کنم: یکی علوم پایه و دیگری علوم انسانی. ما به دنیا که نگاه می‌کنیم، می‌بینیم آن چیزی که کشورهای پیشرفته را توانسته به این اوج و قله برساند، ریاضی، فیزیک، شیمی و علوم زیستی است؛ ما باید به این علوم بپردازیم... امروز در زمینه مسائل راه، سد، بناهای مهم و کارهای عظیم، مهندسانی داریم که خودشان کارها را انجام می‌دهند و پزشکان عالیقدری هم داریم

که کارهای بزرگی انجام می‌دهند ... لیکن اینها امکانات مصرفی هستند؛ پولی است که در جیبمان می‌گذاریم برای اینکه خرج کنیم. ما باید در تأسیس مرکز پول‌سازی سرمایه‌گذاری کنیم، به خصوص در دانشگاه‌ها. بنابراین، باید به علوم پایه در دانشگاه‌ها اهمیت داده شود. مسئله دیگری که در پرداختن به علوم پایه و علوم انسانی مطرح است، مسئله ورودی و خروجی دانشگاه‌هاست که این هم یکی از وظایف سنگین وزارت علوم است. باید ببینیم دانشگاه‌ها چه کسانی را و برای چه رشته‌هایی جذب می‌کنند، خروجی ما از دانشگاه‌ها در چه رشته‌هایی باشد که ما به آنها بیشتر نیاز داریم؛ حالا یا نیازهای گذرا که نیاز فعلی ماست و یا نیازهای بنیانی. برای این موضوع هم بایستی ترتیبی داده شود (دیدار با اعضای شورای انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۴/۱۰/۱۳).

• در جلسه شورای عالی انقلاب فرهنگی به آقایانی که در فرهنگ موثر هستند، گفته‌ام که آنها جایگاه مهندسی فرهنگی را در این کشور دارند. در همان جلسه گفته‌ام که دو شاخه اصلی وجود دارد: علوم انسانی و علوم پایه. اگر ما اینجا روی علوم انسانی تکیه می‌کنیم، معنایش این نیست که روی ریاضی، فیزیک، شیمی و علوم زیستی تکیه نمی‌کنیم. آنجا هم بنده تکیه صد در صدی دارم. باید روی این دو شاخه - دو شاخه اصلی؛ یعنی علوم انسانی و علوم پایه - در کشور سرمایه‌گذاری فکری، علمی، پولی و تبلیغی بشود تا اینکه پیش بروند. علم را بایستی در حد اعلا دنبال کنید (دیدار با مسئولان، استادان و دانشجویان دانشگاه امام جعفر صادق (ع) ۱۳۸۴/۱۰/۲۹).

۱ ۴ علوم پایه در اسناد بالادست نظام

طبق تعریف، اسناد بالادست، تعیین‌کننده سمت و سوی حرکت کشور در مسیر توسعه پایدار به شمار می‌روند. ضروری است برای شناخت وضعیت علوم پایه در کشور، آسیب‌شناسی آن و تعیین راهبردهای بهینه برای تحقق توسعه علوم پایه و جایگاه این علوم در اسناد بالادستی نظام مورد بررسی قرار گیرد. آنچه در ادامه خواهد آمد، مروری

کوتاه بر وضعیت علوم پایه در اسناد بالادست نظام، شامل سند چشم‌انداز، برنامه پنجم توسعه و نقشه جامع علمی کشور است.

۱-۲-۱ سند چشم‌انداز ۱۴۰۴

سند چشم‌انداز که در سال ۱۳۸۲ توسط مقام معظم رهبری به روسای قوای سه‌گانه ابلاغ شده است، چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران را در افق سال ۱۴۰۴ ترسیم کرده است. سند چشم‌انداز صرفاً به بیان موجز اهداف پرداخته است و با دیدی وسیع و افقی گسترده، وضعیت مطلوب را برای سیاست‌گذاران و کارگزاران نظام ترسیم نموده است. این سند، چنین آغاز می‌شود:

با اتکال به قدرت لایزال الهی و در پرتو ایمان و عزم ملی و کوشش برنامه‌ریزی‌شده و مدبرانه جمعی و در مسیر تحقق آرمان‌ها و اصول قانون اساسی، در چشم‌انداز بیست‌ساله:

ایران کشوری است توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه با هویت اسلامی و انقلابی الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و موثر در روابط بین‌الملل.

در ادامه آمده است که جامعه ایرانی در افق این چشم‌انداز، چنین ویژگی‌هایی خواهد داشت:

دست‌یافته به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه‌ی آسیای جنوب غربی (شامل آسیای میانه، قفقاز، خاورمیانه و کشورهای همسایه) با تاکید بر جنبش نرم‌افزاری و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقاء نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل.

با توجه به اینکه علوم پایه مهیا‌کننده بخش عمده‌ای از زیر ساخت نرم‌افزارانه توسعه کشور است و نظر به فرمایش حکیمانه مقام معظم رهبری مبنی بر این که ایران باید از طریق جنبش نرم‌افزاری و تولید علم جایگاه اول علمی منطقه را کسب نماید، تاکید تصریحی بر نقش علوم پایه در سند چشم‌انداز نظام امری ضروری خواهد بود. سند

حاضر، صرفاً بیان چکیده‌ای از سند راهبردی علوم پایه است. به این ترتیب، جزئیات آسیب‌ها، راهبردها و راهکارهای دستیابی به اهداف در سند پشتیبان این سند تدوین و تنظیم شده است.

۱-۲-۲ برنامه پنجم توسعه

قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۴ - ۱۳۹۰) در اجرای اصل یکصد و بیست و سوم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و در تاریخ ۱۳۸۹/۱۰/۳۰ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسیده است. برنامه پنجم در حقیقت، نقشه راه پنج ساله نظام بوده و با ذکر جزئیات و راهبردها به چگونگی تحقق اهداف عالی نظام طی دوره ۵ ساله مورد نظر پرداخته است. این برنامه شامل ۹ فصل است که فصل دوم آن به علم و فناوری اختصاص یافته است. این فصل از ۹ ماده (مواد ۱۵ الی ۲۳) تشکیل شده است.

در این سند اشاره صریحی به «علوم پایه» نشده است. با این حال، در نخستین ماده این فصل (ماده ۱۵) به ایجاد تحول بنیادین در آموزش عالی اشاره شده است.

در بند هـ ماده ۱۵ می‌خوانیم:

(هـ) گسترش کرسی‌های نظریه‌پردازی، نقد و آزاداندیشی، انجام مطالعات میان رشته‌ای، توسعه قطب‌های علمی و تولید علم بومی با تأکید بر علوم انسانی با همکاری ...

تردید نیست که بخش عمده‌ای از مطالعات میان رشته‌ای که منجر به تولید فناوری‌های نوین می‌گردد وابسته به تقویت و پیشرفت علوم پایه می‌باشند. موضوع توسعه قطب‌های علمی نیز در گستره‌ای وسیع مستلزم توسعه علوم پایه خواهد بود. چرا که مصالح اولیه و سنگ بنای تولید فناوری و ثروت، بالندگی قطب‌های علمی در رشته‌های علوم پایه است. مروری بر حرکت و دستاوردهای قطب‌های علمی طی چند سال گذشته و ناکامی نسبی برخی از آنها (که البته از توفیقات قابل توجه و جدی آنها نمی‌توان بی تفاوت گذشت) می‌تواند ما را به این نتیجه رهنمون کند که این امر ناشی

از بی توجهی و مغفول ماندن از علوم پایه بوده است.

به این ترتیب، ضروری است راهبردهایی مبتنی و متکی بر علوم پایه برای نیل به پیشرفت علمی در کشور ارائه گردد. نقش کلیدی علوم پایه در توسعه و پیشرفت علمی کشور نقشی غیر قابل انکار بوده و به همین دلیل تاکید بر این حوزه از علوم در اسناد بالادستی امری ضروری است. در ماده ۱۶ این برنامه می‌خوانیم:

۱۶. دولت مجاز است به منظور دستیابی به جایگاه دوم علمی و فناوری در منطقه و تثبیت آن تا پایان برنامه پنجم، اقدامات زیر را انجام دهد:

الف- بازنگری آئین‌نامه ارتقاء اعضاء هیأت علمی ...

ب- ایجاد ظرفیت لازم برای افزایش درصد پذیرفته‌شدگان دوره‌های تحصیلات تکمیلی آموزش عالی ...

ج- برنامه‌ریزی و حمایت لازم برای تأمین هیأت علمی مورد نیاز ...

د- راه‌اندازی و تجهیز آزمایشگاه‌های کاربردی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی، شهرک‌های دانشگاهی، علمی، تحقیقاتی، شهرک‌های فناوری، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد

این راهبردها همگی ارزشمند و بسیار موثر خواهند بود و بی‌تردید، موجب ارتقای جایگاه کشور و رسیدن به اهداف عالی نظام خواهند شد. آنچه در این سند لازم است روشن گردد، راهکارهای دقیق برای اجرای این اقدامات با توجه به وضعیت کنونی علوم پایه است. علوم پایه با توجه به نقش کلیدی در پیشبرد سایر علوم، نیازمند برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری ویژه است. از آن جهت که علوم پایه، زیر بنای تولید فناوری و ثروت است، توسعه، تقویت و تحکیم بنیان‌های مربوط به این حوزه علمی ضرورت می‌یابد.

۱-۲-۳ نقشه جامع علمی کشور

نقشه جامع علمی کشور، بنا به تعریف، مجموعه‌ای یکپارچه از اهداف، سیاست‌ها و الزامات توسعه علم و فناوری در کشور است که در شورای عالی انقلاب فرهنگی به تصویب رسیده است.

فصل سوم این سند به تشریح اولویت‌های علم و فناوری در کشور پرداخته است. در این قسمت، اولویت‌ها بر حسب اهمیت، به ۳ گروه تقسیم‌بندی شده‌اند. اولویت‌های علوم پایه در کنار علوم کاربردی و بدون تفکیک هر یک از آنها ارائه شده است. به عنوان مثال، اولویت‌های الف (درجه اول) حوزه علوم پایه و کاربردی در این سند عبارتند از:

ماده چگال، سلول‌های بنیادی و پزشکی مولکولی، گیاهان دارویی، بازیافت و تبدیل انرژی، انرژی‌های نو و تجدیدپذیر، رمزنگاری و کدگذاری، علوم شناختی و رفتاری.

تردیدی در اهمیت موارد ذکر شده نیست، اما به نظر می‌رسد تاکید بر علوم کاربردی بسیار پررنگ‌تر از علوم پایه است. همین روند در اولویت‌های ب (درجه دوم) و ج (درجه سوم) نیز کمابیش به چشم می‌خورد. به عنوان نمونه، در هیچ یک از این اولویت‌ها اثری از فیزیک پایه، شیمی، زمین‌شناسی که جزء علوم پایه به شمار می‌روند، نیست.

در فصل چهارم نقشه جامع علمی کشور، راهبردها و اقدامات ملی برای توسعه علم و فناوری در کشور آمده است. در این بخش، راهبرد کلان ۱۳ عبارت است از «توسعه و تعمیق و تقویت آموزش و پژوهش در حوزه علوم پایه». این جدی‌ترین نگاهی است که در مجموعه اسناد بالادستی به علوم پایه شده است. در این بخش، پس از یک آسیب‌شناسی مناسب، مجموعه راهبردها و اقدامات ملی به شرح زیر برای دستیابی به این راهبرد کلان ارائه شده است.

راهبردهای ملی و اقدامات متناظر با هر راهبرد

الف. تشویق و هدایت مؤسسات علمی و آموزشی در توسعه علوم پایه به منظور گسترش مرزهای علم و پاسخگویی به نیازهای جامعه از طریق اقدامات ذیل:

- تعریف طرح‌های کلان ملی و حمایت از آنها در حوزه‌های اولویت‌دار و افزایش سرمایه‌گذاری بخش‌های صنعت و بازار در آنها؛
- الزام و تشویق طرح‌های مطالعاتی و تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای به هزینه‌کرد

بخشی از اعتبارات خود در پژوهش‌های علوم پایه مرتبط؛

- تشویق نظریه‌پردازی در علوم پایه برای کشف مسیرهای جدید و میان‌بر علمی؛
- بازنگری و ارتقای روش‌ها و محتوای آموزش علوم پایه در کلیه سطوح تحصیلی؛
- تقویت تعامل میان علوم پایه با سایر علوم؛

ب. افزایش بهره‌وری نهادها و زیرساخت‌ها در حوزه علوم پایه از طریق اقدام ذیل:

- شبکه‌سازی مؤسسات آموزشی و پژوهشی در حوزه علوم پایه به منظور افزایش هماهنگی و همکاری و تقویت تحقیقات بین رشته‌ای از طریق اشتراک امکانات و تجهیزات، تقسیم کارهای پژوهشی و جذب نخبگان علمی؛

آنچه در این فصل از نقشه جامع علمی کشور آمده است، به خوبی راهکارهای دستیابی به پیشرفت در علوم پایه را در کشور ترسیم کرده است، هر چند لازم است همین توجه به علوم پایه در بخش اولویت‌های علم و فناوری این سند نیز منعکس گردد.

جمع‌بندی

از مرور اسناد فوق نتایج کلی زیر حاصل می‌شود که در مجموع موید ضرورت تدوین اسناد راهبردی توسعه و تحول هر حوزه از علم به طور مجزا و نیز علوم پایه می‌باشد.

الف. یکی از اهداف اصلی کشور، بر اساس تصریح اسناد بالادستی، توسعه همه‌جانبه علمی است.

ب. با توجه به عدم صراحت کافی در پرداختن به علوم پایه در برنامه پنجم توسعه، تدوین سند راهبردی توسعه علوم پایه ضرورتی بیش از پیش می‌یابد و با بررسی اسناد بالادستی، ضرورت تدوین سند راهبردی علوم پایه کشور به شدت احساس می‌شود.

ج. باور به اینکه علوم کاربردی و فناوری، دستیابی به اهداف مصرح سند چشم‌انداز

را میسر می‌کند، مبتنی بر این پیش فرض است که علوم کاربردی کارآمد و توانا مبتنی بر علوم پایه قوی و کارآمد است. به بیان دیگر، نمی‌توان بدون تقویت علوم پایه، به توسعه علوم کاربردی، فناوری و تولید ثروت دست یافت.

د. همان طور که گفته شد علوم پایه در اولویت‌های علمی کشور در نقشه جامع علمی، مقدم بر علوم کاربردی ذکر شده است و این خود دلالت بر کانونی بودن این حوزه از علوم دارد.

ه. در فصل چهارم نقشه جامع علمی کشور، آسیب‌شناسی و راهکارهای مناسبی برای توسعه علوم پایه در کشور ارائه شده است.

فصل دوم

بیانیه‌های سند راهبردی توسعه علوم پایه

۱-۲ مقدمه

چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی، ایران را کشوری توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه توصیف می‌کند. از این رو نقش و جایگاه علم و فناوری در تصویر کلان کشور به وضوح ترسیم شده است و هدف‌گذاری عالی نیز برای این حوزه (کسب جایگاه نخست در منطقه) صورت گرفته است. همچنین با تحلیل اجمالی چشم‌انداز کشور، جهت‌گیری کلان علم و فناوری به سمت برخورداری از دانش پیشرفته، کسب توانایی در تولید علم و فناوری و اتکاء بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه اجتماعی در تولید ملی نیز روشن و قابل استنباط است. از این رو، در تدوین سند راهبردی توسعه علوم پایه، با الهام از چشم‌انداز ملی، بهره‌گیری از ارزش‌های بنیادین استخراج شده برای علوم پایه کشور و توجه به اهداف راهبردی نظام جمهوری اسلامی و در نظر گرفتن انتظارات از نهاد علمی کشور، ابتدا چشم‌انداز علوم پایه کشور در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی ترسیم شد؛ سپس با تکیه بر ارزش‌های بنیادین و با هدف تبیین مأموریت‌های نظام علوم پایه کشور، بیانیه مأموریت آن ارائه شد و در پایان، اهداف بنیادین این نظام که در سطح کلان به منظور دستیابی به چشم‌انداز ترسیم شده است، فهرست گردید.

۲-۲ ضرورت‌ها و اهداف تدوین سند

بی‌تردید، پیشرفت علمی، مهم‌ترین مولفه پیشرفت و توسعه پایدار به شمار می‌رود. علوم پایه، بنا بر ماهیت ذاتی خود، اساس توسعه علمی بوده و زمینه را برای پیشرفت علوم

کاربردی، تبدیل این علوم به فناوری و در نهایت، تبدیل فناوری به ثروت را فراهم می‌آورند. بر همین اساس، علوم پایه را می‌توان زیرساخت نرم‌افزارانه و سخت‌افزارانه توسعه در نظر گرفت.

یکی از مهم‌ترین پرسش‌ها در زمینه تدوین سند راهبردی علوم پایه در کشور، چرایی تدوین این سند است. علوم پایه در واقع، اساس تولید علم، فناوری و ثروت در هر جامعه محسوب می‌شود و به همین دلیل بخش قابل توجهی از سرمایه‌نخبگان کشور مشغول تحصیل، آموزش و پژوهش در علوم پایه هستند (جداول ۱ الی ۵). این جداول نشان می‌دهند که حدود ۸,۵٪ از کل دانشجویان کشور در رشته‌های علوم پایه (علوم ریاضی، شیمی، فیزیک، علوم زیستی و زمین‌شناسی) تحصیل می‌نمایند (جدول ۲)؛ ۱۴٪ این افراد در مقطع کارشناسی ارشد و ۲٪ در مقطع دکتری (شکل ۱)

جدول ۱. وضعیت موجود، تعداد و درصد سهم دانشجو و رشته محل به تفکیک مقاطع تحصیلی (۱۳۹۰ - ۱۳۸۹)

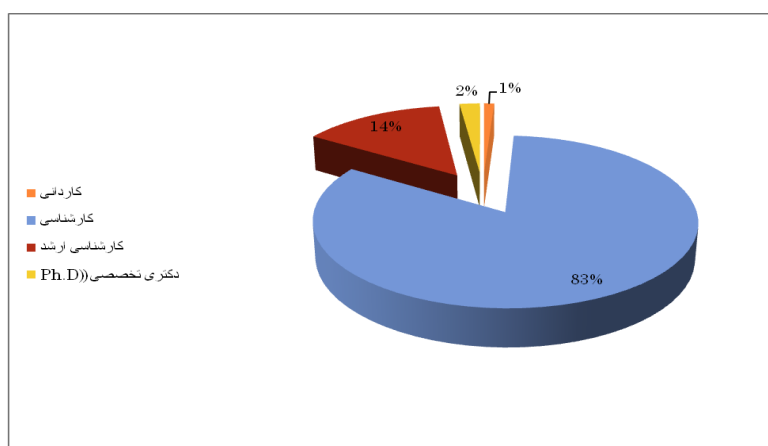
مقطع	رشته محل		دانشجو	
	تعداد	درصد سهم	تعداد	درصد سهم
دکتری تخصصی	۱۹۳۸	۸,۱۶۴	۲۴۶۶۸	۰,۱۶۷
کارشناسی ارشد	۵۵۱۳	۲۳,۲۲۳	۲۸۲۴۵۶	۷,۰۶۹
دکتری حرفه ای	۳۶	۰,۱۵۲	۱۶۰۰۳	۰,۴۰۱
کارشناسی	۱۰۲۰۰	۴۲,۹۶۷	۲۶۲۶۳۵۸	۶۵,۷۲۹
کاردانی	۶۰۵۲	۲۵,۴۹۴	۱۰۴۶۲۴۱	۲۶,۱۸۴
مجموع	۲۳۷۳۹	۱۰۰	۳۹۹۵۷۲۶	۱۰۰

منبع: سند راهبردی توسعه علوم ریاضی

جدول ۲. وضعیت موجود، تعداد و درصد سهم دانشجو و رشته محل به تفکیک گروههای آموزشی (۱۳۹۰ - ۱۳۸۹)

گروه آموزشی	رشته محل		دانشجو	
	تعداد	درصد سهم	تعداد	درصد سهم
علوم انسانی	۸۵۸۶	۳۶,۱۶۸	۱۸۵۷۸۷۲	۴۶,۴۹۶
علوم پایه	۳۵۰۸	۱۴,۷۷۷	۳۴۱۰۱۶	۸,۵۳۵
فنی و مهندسی	۷۲۱۸	۳۰,۴۰۶	۱۳۵۴۲۷۳	۳۳,۸۹۳
هنر	۱۳۸۴	۵,۸۳	۲۰۳۵۶۶	۵,۰۹۵
کشاورزی	۲۳۰۱	۹,۶۹۳	۱۹۲۵۹۱	۴,۸۲
دامپزشکی	۷۴۲	۳,۱۲۶	۴۶۴۰۸	۱,۱۶۱
مجموع	۲۳۷۳۹	۱۰۰	۳۹۹۵۷۲۶	۱۰۰

منبع: سند راهبردی توسعه علوم ریاضی



شکل ۱. درصد دانشجویان علوم پایه کل کشور به تفکیک مقطع تحصیلی در سال تحصیلی ۱۳۸۹-۹۰

جدول ۳. وضعیت موجود تعداد و درصد سهم دانشجو و رشته محل به تفکیک زیرنظام‌های آموزش عالی (۱۳۹۰ - ۱۳۸۹)

دانشجو		رشته محل		زیرنظامهای آموزش عالی
درصد سهم	تعداد	درصد سهم	تعداد	
۱۴,۱۲۳	۵۶۴۳۱۸	۳۴,۹۸۹	۸۳۰۶	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۲۳,۷۸۳	۹۵۰۳۰۸	۱۰,۳۴۶	۲۴۵۶	دانشگاه پیام نور
۳۸,۴۴۶	۱۵۳۶۱۹۰	۲۴,۳۹	۵۷۹۰	دانشگاه آزاد اسلامی
۱۰,۸۱۶	۴۳۲۱۸۱	۱۲,۴۶۹	۲۹۶۰	دانشگاه جامع علمی کاربردی
۸,۰۹۱	۳۲۳۲۸۷	۱۱,۷۴۴	۲۷۸۸	مراکز آموزش عالی مستقل
۰,۵۱	۲۰۳۷۹	۱,۱۲۱	۲۶۶	سایر دستگاه های اجرایی
۴,۲۳۱	۱۶۹,۶۳	۴,۹۴۱	۱۱۷۳	وزارت آموزش و پرورش
۱۰۰	۳۹۹۵۷۲۶	۱۰۰	۲۳۷۳۹	مجموع

منبع: سند راهبردی توسعه علوم ریاضی

جدول ۴. وضعیت موجود، تعداد و درصد سهم دانشجو و رشته محل به تفکیک استانها (۱۳۹۰ - ۱۳۸۹)

دانشجو		رشته محل		استان
درصد سهم	تعداد	درصد سهم	تعداد	
۵,۱۵۸	۲۰۶۱۰۰	۴,۹۳۳	۱۱۷۱	آذربایجان شرقی
۲,۹۶۶	۱۱۸۵۰۰	۲,۶۹۶	۶۴۰	آذربایجان غربی
۱,۵۶	۶۲۳۲۱	۱,۷۲۳	۴۰۹	اردبیل
۷,۱۵۶	۲۸۵۹۵۱	۶,۶۵۲	۱۵۷۹	اصفهان
۲,۲۷۶	۹۰۹۵۰	۲,۶۶۶	۶۳۳	البرز
۱,۰۷۶	۴۲۹۷۹	۰,۹۶۹	۲۳۰	ایلام
۱,۴۶۳	۵۸۴۷۵	۱,۴۵۳	۳۴۵	بوشهر
۱۶,۸۴۱	۶۷۲۹۳۷	۱۷,۱۰۷	۴۰۶۱	تهران

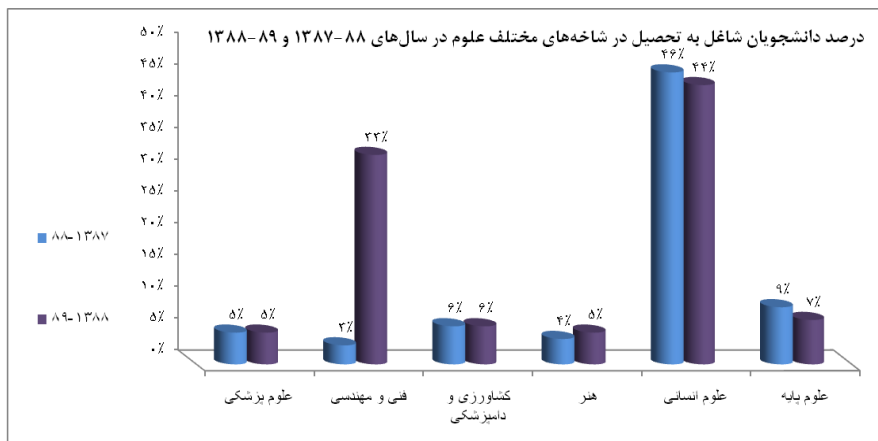
دانشجو		رشته محل		استان
درصد سهم	تعداد	درصد سهم	تعداد	
۱,۰۹۴	۴۳۷۳۳	۱,۲۹۷	۳۰۸	چهارمحال و بختیاری
۱,۰۳۱	۴۱۲۰۴	۱,۶۰۱	۳۸۰	خراسان جنوبی
۵,۹۳۹	۲۳۷۲۸۸	۵,۸۹۳	۱۳۹۹	خراسان رضوی
۰,۸۶۶	۳۴۶۰۸	۱,۰۳۶	۲۴۶	خراسان شمالی
۵,۷۲۷	۲۲۸۸۵۴	۳,۴۹۶	۸۳۰	خوزستان
۱,۷۴۹	۶۹۸۸۷	۲,۲۴۱	۵۳۲	زنجان
۲,۲۹۴	۹۱۶۶۹	۳,۱۷۶	۷۵۴	سمنان
۲,۰۴۴	۸۱۶۷۶	۲,۵۴	۶۰۳	سیستان و بلوچستان
۶,۲۲۹	۲۴۸۸۹۱	۴,۷۹	۱۱۳۷	فارس
۲,۸۲۹	۱۱۳۰۵۷	۲,۷۱۷	۶۴۵	قزوین
۱,۲۴۶	۴۹۷۷۰	۲,۰۴۷	۴۸۶	قم
۱,۳۷۸	۵۵۰۴۳	۱,۵۰۸	۳۵۸	کردستان
۳,۸۱۲	۱۵۲۳۱۷	۳,۸۷۱	۹۱۹	کرمان
۱,۹۹۹	۷۹۸۸۵	۱,۹۷۶	۴۶۹	کرمانشاه
۱,۱۵۷	۴۶۲۲۱	۱,۰۱۵	۲۴۱	کهگیلویه و بویراحمد
۲,۰۴۵	۸۱۷۱۷	۲,۴۵۲	۵۸۲	گلستان
۳,۰۰۳	۱۱۹۹۸۴	۲,۹۳۶	۶۹۷	گیلان
۲,۲۰۹	۸۸۲۶۷	۱,۸۳۷	۴۳۶	لرستان
۵,۸۸۱	۲۳۴۹۹۸	۵,۵۴۸	۱۳۱۷	مازندران
۲,۸۹۹	۱۱۵۸۴۰	۲,۷۵۱	۶۵۳	مرکزی
۱,۶۲۶	۶۴۹۸۶	۱,۹۶۳	۴۶۶	هرمزگان
۲,۳۲۵	۹۲۹۱۳	۲,۳۷۲	۵۶۳	همدان
۲,۱۲	۸۴۷۰۵	۲,۷۳۸	۶۵۰	یزد
۱۰۰	۳۹۹۵۷۲۶	۱۰۰	۲۳۷۳۹	مجموع

جدول ۵. وضعیت موجود توزیع اعضاء هیات علمی تمام وقت در زیرنظامهای آموزش عالی به تفکیک مرتبه علمی (۱۳۹۰-۱۳۸۹)

زیرنظام	مربی آموزشیار	مربی	استادیار	دانشیار	استاد	جمع
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۹۹	۳۵۴۱	۹۸۷۴	۲۹۱۳	۱۴۰۹	۱۷۸۳۶
دانشگاه پیام نور	۶۲۸	۵۱۱	۷۶۶	۴۲	۱۰	۱۹۵۷
دانشگاه آزاد اسلامی	۶۳۹	۱۹۲۰۸	۷۰۸۹	۶۸۶	۵۱۷	۲۸۱۳۹
موسسات آموزش عالی غیردولتی غیرانتفاعی	۲۸	۱۹۷۸	۵۵۴	۸۰	۷۳	۲۷۱۳
مراکز آموزش عالی وابسته به سایر دستگاه های اجرایی	۵۱	۳۹۲	۳۴۸	۴۱	۶	۸۳۸
دانشگاه فنی و حرفه ای	۱	۸۲	۸۴	۶	۰	۱۷۳
جمع	۱۴۴۶	۲۵۷۱۲	۱۸۷۱۵	۳۷۶۸	۲۰۱۵	۵۱۶۵۶

جدول ۶. وضعیت موجود توزیع اعضاء هیات علمی تمام وقت در گروههای آموزشی به تفکیک مرتبه علمی (۱۳۹۰-۱۳۸۹)

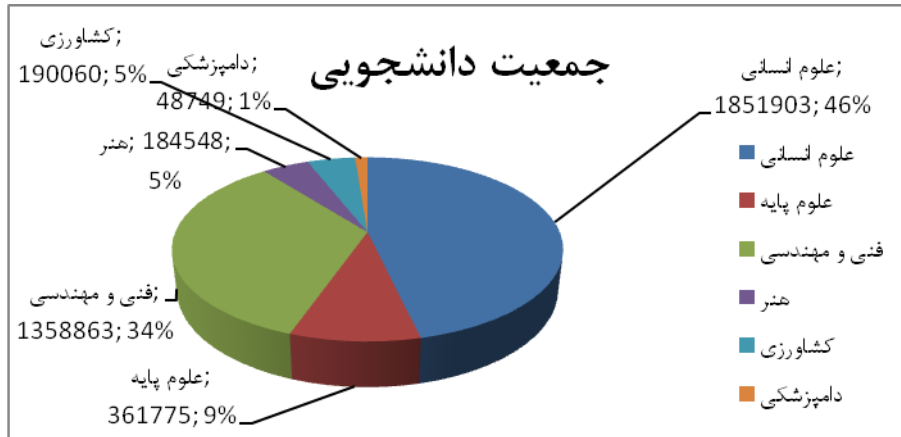
گروه آموزشی	مربی آموزشیار	مربی	استادیار	دانشیار	استاد	جمع
علوم انسانی	۵۹۶	۱۰۰۲۱	۷۳۴۲	۱۰۹۷	۴۷۶	۱۹۵۳۲
علوم پایه	۳۲۹	۴۳۱۵	۴۴۱۳	۱۰۴۵	۶۵۴	۱۰۷۵۶
فنی و مهندسی	۴۲۲	۷۵۰۱	۴۰۱۴	۱۰۰۵	۵۰۸	۱۳۴۵۰
هنر	۳۵	۱۸۷۷	۵۱۴	۷۸	۷۷۰	۲۵۷۴
کشاورزی و دامپزشکی	۶۴	۱۹۹۸	۲۴۳۲	۵۴۳	۳۰۷	۵۳۴۴
جمع	۱۴۴۶	۲۵۷۱۲	۱۸۷۱۵	۳۷۶۸	۲۰۱۵	۵۱۶۵۶



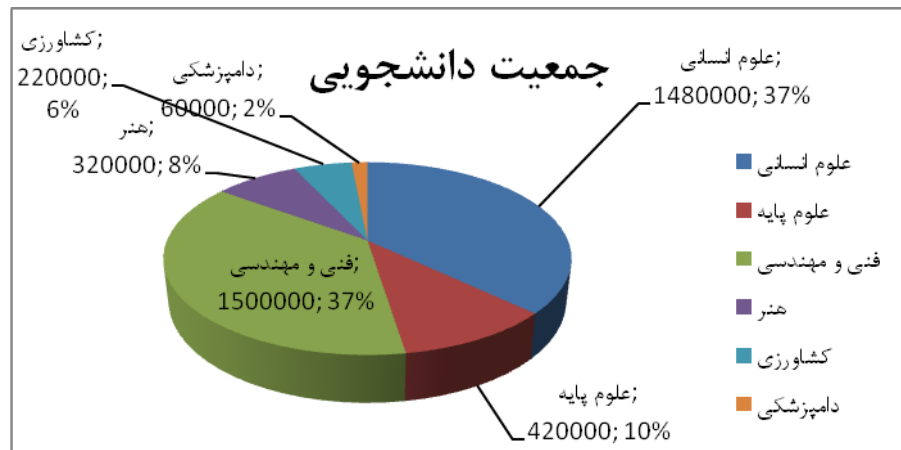
شکل ۲. درصد دانشجویان شاخه‌های مختلف علوم در سال‌های ۱۳۸۷-۸۸ و ۱۳۸۸-۸۹

جدول ۷. مقایسه گروه آموزشی علوم پایه و دیگر گروه‌های آموزشی (وضعیت دانشجویی سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۴)

وضع مطلوب		وضع موجود		گروه آموزشی
سهم	جمعیت	سهم	جمعیت	
۳۷	۱۴۸۰۰۰۰	۴۶,۳۵	۱۸۵۱۹۰۳	علوم انسانی
۱۰,۵	۴۲۰۰۰۰	۹,۰۵	۳۶۱۷۷۵	علوم پایه
۳۷,۵	۱۵۰۰۰۰۰	۳۴,۰۱	۱۳۵۸۸۶۳	فنی و مهندسی
۸	۳۲۰۰۰۰	۴,۶۲	۱۸۴۵۴۸	هنر
۵,۵	۲۲۰۰۰۰	۴,۷۶	۱۹۰۰۶۰	کشاورزی
۱,۵	۶۰۰۰	۱,۲۲	۴۸۷۴۹	دامپزشکی
۱۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	۱۰۰,۰	۳۹۹۵۸۹۸	جمع سهم‌ها



شکل ۳. وضعیت موجود جمعیت دانشجویی در گروه های آموزشی در سال ۱۳۹۰



شکل ۴. وضعیت مطلوب جمعیت دانشجویی در گروه های آموزشی پایان برنامه پنجم (سال ۱۳۹۴)

سند راهبردی توسعه علوم پایه ۳۹

جدول ۸. وضعیت موجود و مطلوب گروه های آموزشی به تفکیک سال به سال تا پایان برنامه پنجم

گروه آموزشی	۸۸-۸۹	۸۹-۹۰	۹۰-۹۱	۹۲-۹۳	۹۳-۹۴	۹۴-۹۵
علوم انسانی	۱۷۰۳۶۰۲	۱۸۵۱۹۰۳	۱۷۵۸۹۲۷	۱۶۶۵۹۵۲	۱۵۷۲۹۷۶	۱۴۸۰۰۰۰
علوم پایه	۴۳۹۵۹۳	۳۶۱۷۷۵	۳۷۶۳۳۱	۳۹۰۸۸۸	۴۰۵۴۴۴	۴۲۰۰۰۰۰
فنی و مهندسی	۱۱۶۶۸۶۸	۱۳۵۸۸۶۳	۱۳۹۴۱۴۷	۱۴۲۹۴۳۲	۱۴۶۴۷۱۶	۱۵۰۰۰۰۰۰
هنر	۲۳۱۰۵۰	۱۸۴۵۴۸	۲۱۸۴۱۱	۲۵۲۲۷۴	۲۸۶۱۳۷	۳۲۰۰۰۰۰
کشاورزی	۱۹۳۷۴۳	۱۹۰۰۶۰	۱۹۷۵۴۵	۲۰۵۰۳۰	۲۱۲۵۱۵	۲۲۰۰۰۰۰
دامپزشکی	۴۵۲۹۳	۴۸۷۴۹	۵۱۵۶۲	۵۴۳۷۵	۵۷۱۸۷	۶۰۰۰۰۰
جمع کل	۳۷۸۰۱۴۹	۳۹۹۵۸۹۸	۳۹۹۶۹۲۴	۳۹۹۷۹۴۹	۳۹۹۸۹۷۵	۴۰۰۰۰۰۰۰

جدول ۹. وضعیت موجود و مطلوب مقاطع در علوم پایه به تفکیک سال به سال تا پایان برنامه پنجم

گروه آموزشی	۸۸-۸۹	۸۹-۹۰	۹۰-۹۱	۹۲-۹۳	۹۳-۹۴	۹۴-۹۵
دکتری تخصصی	۱۲۵۷۷	۵۷۷۶	۷۳۹۲	۹۰۰۸	۱۰۶۲۴	۱۲۲۴۰
کارشناسی ارشد	۳۹۹۵۵	۴۳۹۵۹	۵۱۰۴۹	۵۸۱۴۰	۶۵۲۳۰	۷۲۳۲۰
دکتری حرفه ای	۴۲۵۲۷	۸۷۳۸	۱۵۱۰۴	۲۱۴۶۹	۲۷۸۳۵	۳۴۲۰۰
کارشناسی	۳۱۹۷۶۴	۲۸۹۵۸۷	۲۷۱۵۸۰	۲۵۳۵۷۴	۲۳۵۵۶۷	۲۱۷۵۶۰
کاردانی	۲۴۷۷۰	۱۳۷۱۵	۲۶۱۹۶	۳۸۶۷۸	۵۱۱۵۹	۶۳۶۴۰
جمع کل	۴۳۹۵۹۳	۳۶۱۷۷۵	۳۷۶۳۳۱	۳۹۰۸۸۸	۴۰۵۴۴۴	۴۲۰۰۰۰۰

جدول ۱۰. وضعیت موجود و مطلوب زیرنظام‌ها در علوم پایه به تفکیک سال به سال تا پایان برنامه پنجم

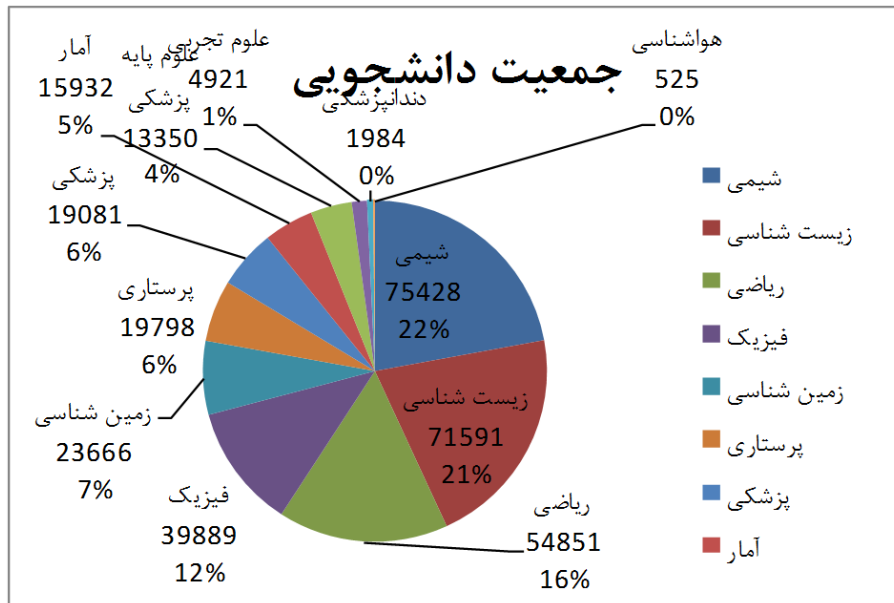
۹۴-۹۵	۹۳-۹۴	۹۲-۹۳	۹۱-۹۰	۸۹-۹۰	۸۸-۸۹	زیرنظام
۱۰۶۱۲۳	۱۰۴۸۶۹	۱۰۳۶۱۴	۱۰۲۳۶۰	۱۰۱۱۰۵	۹۷۳۸۱	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۱۱۴۲۸۶	۱۱۰۲۵۴	۱۰۶۲۲۱	۱۰۲۱۸۹	۹۸۱۵۶	۸۹۹۸۰	دانشگاه پیام نور
۱۱۴۲۵	۴۵۵۷۴	۷۹۷۲۲	۱۱۳۸۷۱	۱۴۸۰۱۹	۱۴۰۹۸۳	دانشگاه آزاد اسلامی
۱۵۰۲۱۳	۱۱۳۴۶۲	۷۶۷۱۱	۳۹۹۶۰	۳۲۰۹	۶۵۴۶	دانشگاه جامع علمی کاربردی
۱۲۸۵۸	۱۱۰۱۲	۹۱۶۶	۷۳۱۹	۵۴۷۳	۵۰۳۲	مراکز آموزش عالی مستقل
۴۰۸۲	۳۱۷۹	۲۲۷۷	۱۳۷۴	۴۷۱	۲۰۱۴	سایر دستگاه های اجرایی
۱۴۲۹	۲۴۰۷	۳۳۸۶	۴۳۶۴	۵۳۴۲	۱۶۵۹	وزارت آموزش و پرورش
۴۲۰۰۰۰	۴۰۵۴۴۴	۳۹۰۸۸۸	۳۷۶۳۳۱	۳۶۱۷۷۵	۴۳۹۵۹۳	جمع کل

جدول ۱۱. وضعیت موجود و مطلوب استان‌ها در علوم پایه به تفکیک سال به سال تا پایان برنامه پنجم

۹۴-۹۵	۹۳-۹۴	۹۲-۹۳	۹۱-۹۰	۸۹-۹۰	۸۸-۸۹	استان
۱۷۱۰۳	۱۸۱۳۴	۱۹۱۶۵	۲۰۱۹۶	۲۱۲۲۷	۲۴۶۰۸	آذربایجان شرقی
۱۸۱۰۴	۱۶۶۷۰	۱۵۲۳۶	۱۳۸۰۲	۱۲۳۶۸	۱۳۶۳۹	آذربایجان غربی
۷۲۶۸	۷۰۴۳	۶۸۱۸	۶۵۹۳	۶۳۶۸	۷۸۸۳	اردبیل
۲۴۰۲۲	۲۴۴۷۰	۲۴۹۱۸	۲۵۳۶۵	۲۵۸۱۳	۳۱۶۳۳	اصفهان
۹۴۴۲	۹۵۴۹	۹۶۵۵	۹۷۶۱	۹۸۶۷	۱۰۴۰۶	البرز
۳۳۵۱	۳۰۳۶	۲۷۲۱	۲۴۰۷	۲۰۹۲	۳۱۹۹	ایلام

سند راهبردی توسعه علوم پایه ۴۱

۵۳۰۹	۴۶۱۹	۳۹۲۹	۳۲۳۸	۲۵۴۸	۳۲۳۰	بوشهر
۷۲۲۴۱	۷۰۵۰۶	۶۸۷۷۰	۶۷۰۳۴	۶۵۲۹۸	۸۰۹۷۶	تهران
۵۳۹۶	۵۱۵۰	۴۹۰۴	۴۶۵۷	۴۴۱۱	۵۷۵۴	چهارمحال و
۳۹۱۷	۴۰۴۱	۴۱۶۵	۴۲۸۹	۴۴۱۳	۴۹۶۳	خراسان جنوبی
۳۴۵۵۴	۳۱۳۳۹	۲۸۱۲۴	۲۴۹۰۹	۲۱۶۹۴	۲۷۱۱۱	خراسان رضوی
۵۳۰۹	۴۴۹۶	۳۶۸۳	۲۸۶۹	۲۰۵۶	۲۲۹۱	خراسان شمالی
۲۷۲۸۶	۲۴۴۱۴	۲۱۵۴۲	۱۸۶۶۹	۱۵۷۹۷	۲۰۱۵۳	خوزستان
۵۷۸۸	۶۲۴۳	۶۶۹۸	۷۱۵۳	۷۶۰۸	۸۴۳۴	زنجان
۳۰۹۰	۵۴۹۰	۷۸۹۰	۱۰۲۹۱	۱۲۶۹۱	۱۳۶۸۸	سمنان
۱۷۶۶۹	۱۵۶۸۱	۱۳۶۹۴	۱۱۷۰۶	۹۷۱۹	۱۱۷۸۰	سیستان و
۲۴۴۱۴	۲۳۷۱۳	۲۳۰۱۱	۲۲۳۱۰	۲۱۶۰۸	۲۷۳۷۶	فارس
۶۶۱۵	۶۲۹۹	۵۹۸۲	۵۶۶۶	۵۳۵۰	۶۹۱۲	قزوین
۷۸۳۳	۷۳۵۵	۶۸۷۶	۶۳۹۸	۵۹۱۹	۶۲۵۸	قم
۸۷۴۷	۸۰۱۷	۷۲۸۷	۶۵۵۷	۵۸۲۷	۶۷۴۰	کردستان
۱۶۷۹۸	۱۶۵۰۸	۱۶۲۱۸	۱۵۹۲۸	۱۵۶۳۸	۱۹۰۰۱	کرمان
۹۹۲۲	۹۰۳۵	۸۱۴۸	۷۲۶۰	۶۳۷۳	۹۷۳۷	کرمانشاه
۴۳۰۸	۴۳۶۸	۴۴۲۸	۴۴۸۷	۴۵۴۷	۵۸۴۱	کهگیلویه و
۱۰۸۳۶	۹۵۷۶	۸۳۱۶	۷۰۵۶	۵۷۹۶	۶۶۳۲	گلستان
۱۳۰۹۹	۱۲۲۵۲	۱۱۴۰۵	۱۰۵۵۸	۹۷۱۱	۱۱۸۵۱	گیلان
۱۰۴۴۵	۱۰۰۵۹	۹۶۷۳	۹۲۸۸	۸۹۰۲	۹۶۵۲	لرستان
۱۵۱۴۵	۱۵۷۱۱	۱۶۲۷۷	۱۶۸۴۴	۱۷۴۱۰	۲۲۱۱۴	مازندران
۷۵۷۲	۸۵۳۶	۹۴۹۹	۱۰۴۶۳	۱۱۴۲۶	۱۲۵۳۵	مرکزی
۹۶۱۸	۸۳۸۹	۷۱۶۱	۵۹۳۲	۴۷۰۴	۷۳۳۲	هرمزگان
۹۰۹۵	۹۰۵۵	۹۰۱۵	۸۹۷۵	۸۹۳۵	۹۸۹۱	همدان
۵۷۰۱	۵۶۹۰	۵۶۸۰	۵۶۶۹	۵۶۵۹	۷۹۷۳	یزد
۴۲۰۰۰۰	۴۰۵۴۴۴	۳۹۰۸۸۸	۳۷۶۳۳۱	۳۶۱۷۷۵	۴۳۹۵۹۳	جمع کل



شکل ۵. پراکندگی جمعیت دانشجویی

از سوی دیگر، آمارها حاکی از آن است که بخش قابل توجهی از تولید علم در کشور در قالب مستندات نمایه شده داخلی و بین‌المللی در حوزه علوم پایه است (جدول ۱۲). براساس اطلاعات مندرج در پایگاه Web of knowledge، ۴۸٪ از تولیدات علمی نمایه شده کشور مربوط به حوزه علوم پایه بوده است؛ افزون بر این، ۵۶٪ از ارجاعات به کل تولیدات علمی بین‌المللی و نمایه شده کشور مربوط به حوزه علوم پایه بوده است که نشان می‌دهد این تولیدات کیفیتی برتر نسبت به تولیدات علمی سایر حوزه‌ها داشته‌اند. به علاوه، میانگین ارجاع به هر مقاله در حوزه علوم پایه ۴،۷۴ است که از میانگین ارجاع به مقالات کل علوم که ۴،۰۳ است، به طور معنی داری بالاتر است. این برتری نیز موید کیفیت برتر تولیدات علمی این حوزه در مقایسه با سایر حوزه‌های علم در کشور است. بدین ترتیب، مشخص می‌شود در زمینه مقالات علمی نمایه شده بین‌المللی که شاخص مورد استناد در رتبه علمی کشور در سطح بین‌المللی است، حوزه علوم پایه در ایران نمود برجسته‌تری دارد و علوم پایه با توجه به درصد دانشجو و پژوهشگر، بسیار کارآمدتر از سایر حوزه‌های علم عمل کرده است.

جدول ۱۲. سهم علوم پایه در تولید علم نمایه شده بین‌المللی در کشور از ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱

حوزه	تعداد مقاله	تعداد ارجاع	ارجاع هر مقاله
شیمی	۱۵۹۷۸	۹۵۹۱۲	۶,۰۰
زیست شناسی	۶۸۰۲	۲۲۰۲۹	۳,۲۴
فیزیک	۵۲۷۴	۲۳۰۰۳	۴,۳۶
زمین	۱۳۱۳	۵۰۵۴	۳,۸۵
علوم ریاضی	۵۰۶۲	۱۶۴۵۵	۳,۲۵
مجموع علوم پایه	۳۱۸۰۸	۱۵۰۷۹۱	۴,۷۴
کل علوم	۶۶۸۱۹	۲۶۹۴۱۴	۴,۳
سهم علوم پایه از کل (%)	۴۸	۵۶	

منبع: web of knowledge

جدول ۱۳ رتبه ایران را از نظر تولید مقالات علمی و میزان استنادات به این مقالات نشان می‌دهد. چنانکه مشاهده می‌شود رتبه‌های حاصل از کمیت تولیدات علمی نسبتاً مناسب و رضایت بخش است. اما رتبه‌ها از منظر تعداد ارجاعات و به ویژه تعداد ارجاع به ازای هر یک مقاله اگرچه در حوزه علوم پایه نسبت به سایر حوزه‌ها مطلوب‌تر است، در مجموع علوم به هیچ‌وجه رضایت‌بخش نیست؛ چرا که رتبه ایران از نظر ارجاع به هر مقاله، ۱۳۶ یعنی آخرین کشور می‌باشد. تعبیر این رتبه‌ها این است که ایران از نظر کمیت تولیدات علمی به حد مطلوب رسیده و اکنون لازم است به کیفیت مقالات توجه ویژه داشته باشد. البته همان‌گونه که پیشتر اشاره شد، وضعیت ارجاع به مقالات تولیدی در حوزه علوم پایه از وضعیت مناسب‌تری در مقایسه با سایر حوزه‌های دانش برخوردار است و رتبه کلی کشور که ۱۳۶ است تا حد زیادی ناشی از ضعف کیفی مقالات سایر حوزه‌ها است. بدیهی است که مقالات دارای کیفیت بالاتر مورد استناد و ارجاع بیشتری قرار می‌گیرند.

جدول ۱۳. رتبه ایران از نظر تولید مقالات علوم پایه و میزان استناد در میان سایر کشورها از ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱

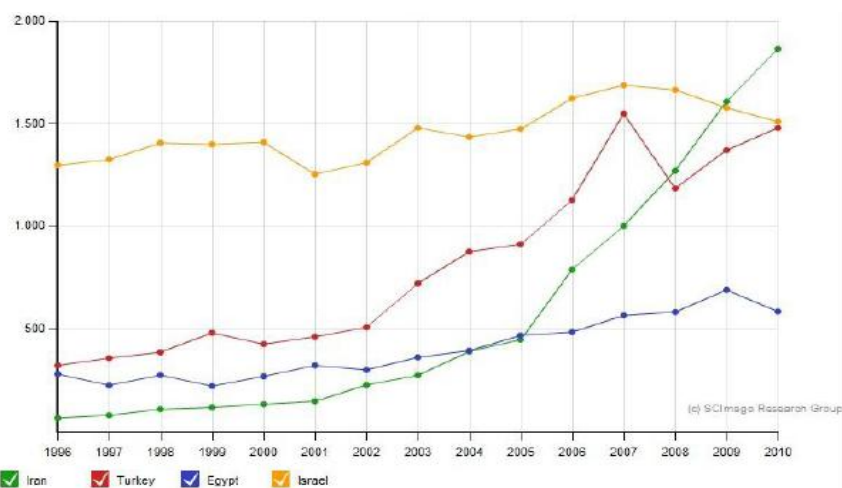
رتبه از نظر تعداد مقاله	رتبه از نظر تعداد ارجاع	رتبه از نظر ارجاع به هر مقاله	حوزه
۶۷	۳۶	۲۷	ریاضی
۷۷	۳۹	۳۶	فیزیک
۶۲	۲۴	۱۹	شیمی
۹۶	۴۲	۳۶	زمین
۹۳	۴۴	۳۹	زیست‌شناسی و بیوشیمی
۱۰۵	۴۳	۳۴	علوم گیاهی و جانوری
۸۸	۵۰	۳۹	زیست‌شناسی مولکولی و ژنتیک
۹۱	۵۵	۴۱	میکروبیولوژی
۱۳۶	۲۹	۳۹	رتبه ایران در کل علوم

زیست‌شناسی

منبع: web of knowledge

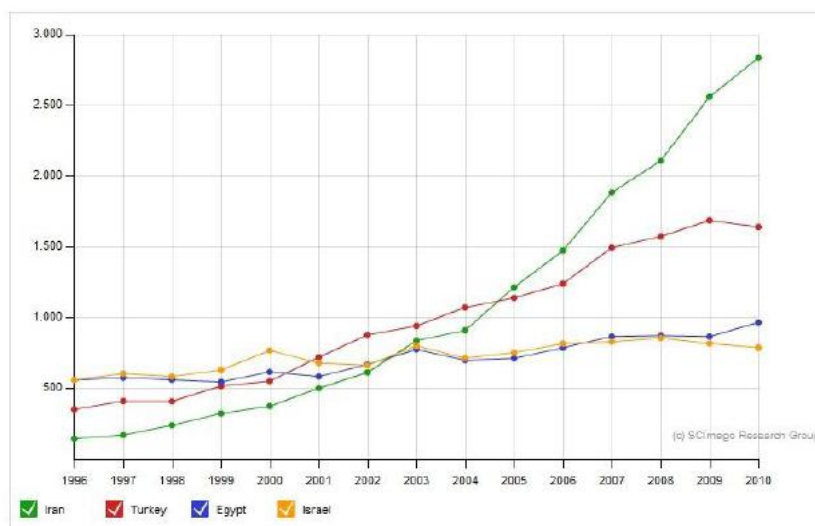
همچنین، نتایج مطالعه علم‌سنجی انجمن شیمی ایران از کلیه رشته‌ها، نشان می‌دهد که ۹۰٪ از دانشمندان برتر ایران در چاپ مقالات بین‌المللی و تعداد ارجاعات به آثار آنها، در یک بازه زمانی بیست ساله (از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۰ میلادی) متخصصان حوزه علوم پایه بوده‌اند (۴۳ نفر از مجموع ۴۸ نفر). ۱۰ درصد دیگر نیز از متخصصان حوزه داروسازی و مکانیک بوده‌اند که با توجه به ارتباط تنگاتنگ این دو حوزه اخیر به ترتیب با علوم شیمی و فیزیک، جایگاه کلیدی علوم پایه نمایان تر خواهد شد.

وضعیت تولید علم در حوزه علوم پایه در ایران در مقایسه با رقبای منطقه‌ای و راهبردی کشور، شامل ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر به تفکیک رشته‌های پنج‌گانه و کل علوم پایه در شکل‌های ۶ الی ۱۱ ارائه شده است که تصویری روشن از وضعیت موجود تولید علم کشور در مقیاس بین‌المللی ترسیم می‌کند. این تولیدات شامل مستندات نمایه‌شده در پایگاه web of knowledge طی دوره زمانی ۱۵ ساله ۲۰۱۰-۱۹۹۶ است.^۱

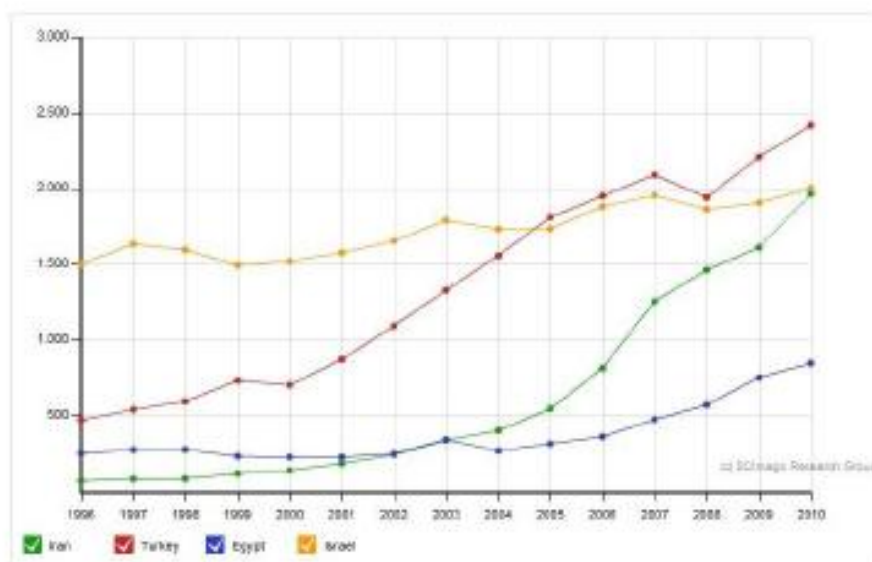


شکل ۶. روند تولیدات علمی حوزه فیزیک در ۱۵ سال اخیر در ایران و مقایسه آن با ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر

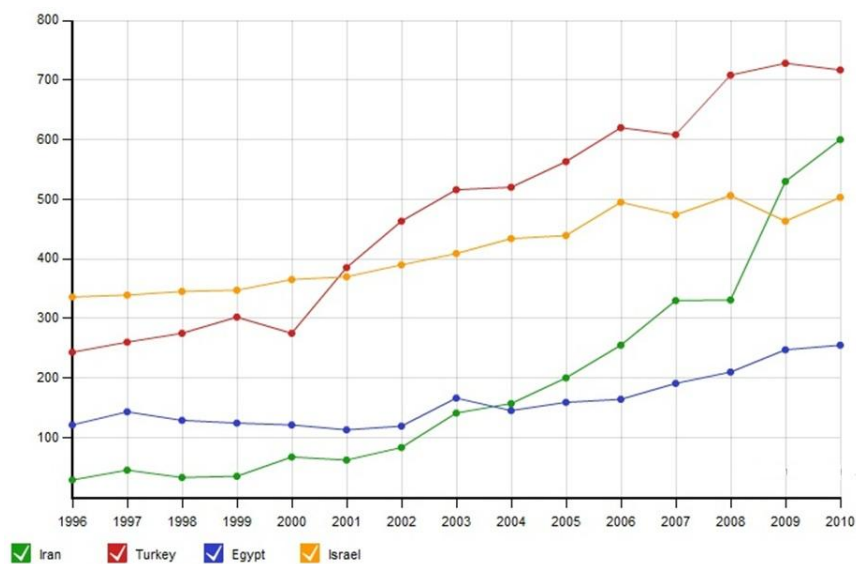
۱ با توجه به این که تعداد مجلات مورد استناد در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف متفاوت است. با استفاده از سایر پایگاه‌ها نظیر SCOPUS در بعضی موارد اعداد و ارقام بدست آمده با جداول موجود در این سند اندک تفاوتی خواهد داشت. به خصوص در ۵ سال منتهی به ۲۰۱۱ که با رشد چشم‌گیر مجلات بین‌المللی غیر ISI رو به رو هستیم این تفاوت بیشتر مشاهده خواهد شد.



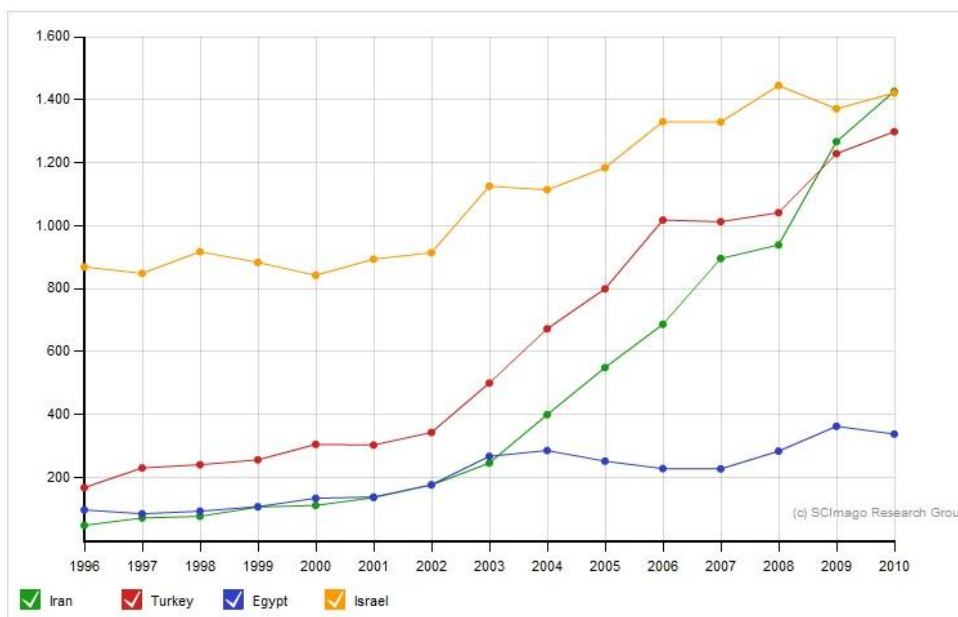
شکل ۷. روند تولیدات علمی حوزه شیمی در ۱۵ سال اخیر در ایران و مقایسه آن با ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر



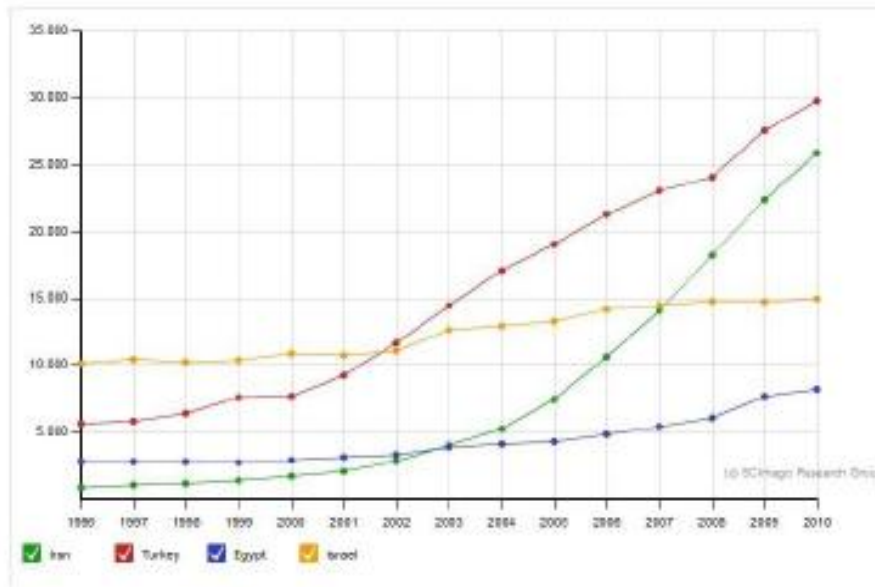
شکل ۸. روند تولیدات علمی حوزه زیست شناسی در ۱۵ سال اخیر در ایران و مقایسه آن با ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر



شکل ۹. روند تولیدات علمی حوزه زمین شناسی در ۱۵ سال اخیر در ایران و مقایسه آن با ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر



شکل ۱۰. روند تولیدات علمی حوزه ریاضی در ۱۵ سال اخیر در ایران و مقایسه آن با ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر



شکل ۱۱. روند تولیدات علمی حوزه علوم پایه در ۱۵ سال اخیر در ایران و مقایسه آن با ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر

از دیگر سو، هر فعالیت علمی در سپهر جهان معاصر باید همراه با ۳ خروجی باشد: برونداد^۱، دستاورد^۲ و تأثیر^۳. برونداد عبارت است از نتیجه و حاصل مجموع ورودی‌های ما به سیستم آموزش عالی. در گفتمان امروز، برونداد همان «تولید علم» است که معمول‌ترین نمودهای آن، مقالات علمی، تالیفات و گزارش فعالیت‌های پژوهشی است که با هدف عبور از مرز علم و افزودن به دانش بشری تدوین، تالیف و اجرا شده‌است. دستاورد، عبارت است از نتیجه و حاصل تولیدات علمی که رافع نیازهای جامعه و تأمین کننده مهم‌ترین هدف توسعه یعنی رفاه پایدار است. در گفتمان امروز، دستاورد همان «تولید فناوری» است که عینی‌ترین نمود آن، اختراعات و ابتکارات در حوزه‌های گوناگون صنعت، کشاورزی، علوم انسانی و ... است. تأثیر عبارت است از نتیجه و حاصل

-
- ۱ - output
 - ۲ - outcome
 - ۳ - impact

دستاوردهای علمی یک جامعه که در واقع همان «تولید ثروت ملی» است. این خروجی‌ها سلسله مراتبی بوده و می‌توان آنها را در قالب هرمی ترسیم نمود، هرمی که قاعده آن تولید علم و رأس آن تولید ثروت ملی است. بی‌راه نیست که در گفتمان امروز جهان علم، مفهوم «افسانه علم»^۱ متداول شده است که به معنی هر نوع علمی است که پس از تولید، هیچ «دستاورد» و «تأثیری» نداشته باشد. در واقع، افسانه علم یا علم افسانه‌ای، علم تولید شده در مرزهای دانش است که با گزاره‌های علمی سازگار بوده، اما به هیچ درجه‌ای از کاربرد عملی نرسیده است.

شکی نیست که توسعه علمی کشور، در گرو برنامه‌ریزی دقیق برای هر یک از حوزه‌های علمی است و علوم پایه نیز از این امر مستثنی نیست. به بیان دیگر، پیش‌نیاز تبدیل پژوهش‌های حوزه راهبردی علوم پایه به ثروت ملی تدوین یک برنامه ملی دقیق و جامع در این حوزه است. به تعبیر مقام معظم رهبری، لازم است ضمن شناخت دقیق نیازها و اولویت‌ها، به شکلی خردمندانه و مهندسی شده به سمت توسعه پایدار حرکت کنیم. سند راهبردی توسعه علوم پایه به مثابه نقشه راه برای رسیدن به این هدف ملی عمل می‌کند.

۲-۳ بیانیه چشم انداز علوم پایه

جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی در حوزه علم و فناوری، با اتکال به قدرت لایزال الهی، با احیاء تمدن و فرهنگ اسلامی ایرانی، در جهت پیشرفت ملی و گسترش عدالت و احراز مرجعیت علمی جهان با تکیه بر استفاده کارآمد از مزیت‌های ملی و پاسخگویی به نیازهای بومی و بهره‌برداری از فرصت‌های جهانی حائز رتبه اول منطقه است. در این چشم‌انداز:

علوم پایه، علمی است سرآمد در منطقه، مبتنی بر آمایش سرزمین و دسترسی همگانی، برخوردار از متخصصانی متعهد، خلاق، نوآور و کارآفرین و پیشتاز در مرزهای علم و دانش و با توانایی ایجاد بسترهای لازم در نیل به سمت فناوری و تولید ثروت با رویکردی اسلامی-

ایرانی، بهره‌مند از سرمایه‌های منابع طبیعی خدادادی فراوان، اجتماعی و فرهنگی غنی و نهادها و شبکه‌های علمی و فناوری کارآمد، در خدمت اهداف عالی نظام و توسعه و پیشرفت کشور در هماهنگی کامل با چشم‌انداز ایران ۱۴۰۴.

۲-۴ بیانیه ماموریت علوم پایه

نظام آموزش عالی کشور به منظور تحقق اهداف کلان کشور در حوزه علوم پایه مأموریت دارد از طریق پیشرفت علمی پایدار، کشور را به سوی کمال و سعادت رهنمون سازد. به این ترتیب، مهم‌ترین ماموریت علوم پایه به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های نظام آموزش عالی نیز معطوف به همین امر خواهد بود و در قلمروهای آموزش، پژوهش، فناوری و تولید ثروت (سرمایه) به شرح ذیل تفکیک می‌شود:

- تعلیم و تربیت نیروی انسانی متخصص، متعهد، خلاق و کارآفرین در حوزه علوم پایه با رویکرد خودکفایی علمی و اقتصادی کشور؛
- ایجاد شرایط لازم جهت دستیابی به استقلال اقتصادی کشور از منابع طبیعی زیرزمینی از طریق ترویج و گسترش صادرات مبتنی بر علوم پایه جهت حرکت به سمت اقتدار یکپارچه کشور؛
- ایجاد زیرساخت‌های علمی مستقل از افراد با ماهیتی ساختارمند و نه تقلیدی با هدف پیشتازی در مرزهای علم و فناوری با مرجعیت علمی در منطقه؛
- نقش‌آفرینی موثر در جهت دستیابی به فناوری‌های نوین و ثروت‌آفرین متناسب با اولویت‌ها، نیازها و مزیت‌های نسبی کشور و انتشار و کاربست آنها در ساختارهای آموزشی، پژوهشی، صنعتی و خدماتی در هر دو سطح ملی و بین‌المللی.

۲-۵ اهداف بنیادین علوم پایه

هدف کلان اول: تعمیق و گسترش آموزش‌های تخصصی همراه با تقویت روحیه خلاقیت و پرسشگری نسل جوان و از جمله ارتقاء جایگاه آموزش با کیفیت جهت افزایش کیفیت

فارغ‌التحصیلان در کلیه مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری علوم پایه به عنوان کارشناسان، محققان و مدیران آینده کشور که از مؤلفه‌های اساسی و تعیین‌کننده توسعه و پیشرفت کشور و رسیدن به جایگاه بالای علمی، اقتصادی و رفاهی است.

هدف کلان دوم: تعامل فعال و اثرگذار با کشورهای منطقه و بهره‌برداری از ظرفیت‌های علمی و فناوری کشورهای پیشرو جهانی در حوزه علوم پایه.

هدف کلان سوم: پرورش و توانمندسازی منابع انسانی با تأکید بر نظام شایسته سالاری در راستای دستیابی به مرزهای دانش، نوآوری، تولید و انتقال فناوری نوین.

هدف کلان چهارم: مشارکت فعال در تولید علم و فناوری در جهان در حوزه علوم پایه.

هدف کلان پنجم: ارتقاء سطح شاخص‌های بهره‌وری در نظام علم، فناوری و نوآوری کشور در حوزه علوم پایه.

هدف کلان ششم: ارتباط مستمر جامعه علمی کشور در حوزه علوم پایه با بازار کار.

هدف کلان هفتم: گسترش مراکز تحقیقاتی، آموزشی و پژوهشی علوم پایه.

هدف کلان هشتم: ارتقاء سطح کارآمدی و کیفیت تولیدات علمی در زمینه علوم پایه.

هدف کلان نهم: با دستیابی به نشان‌های بین‌المللی در عرصه علمی و فناوری

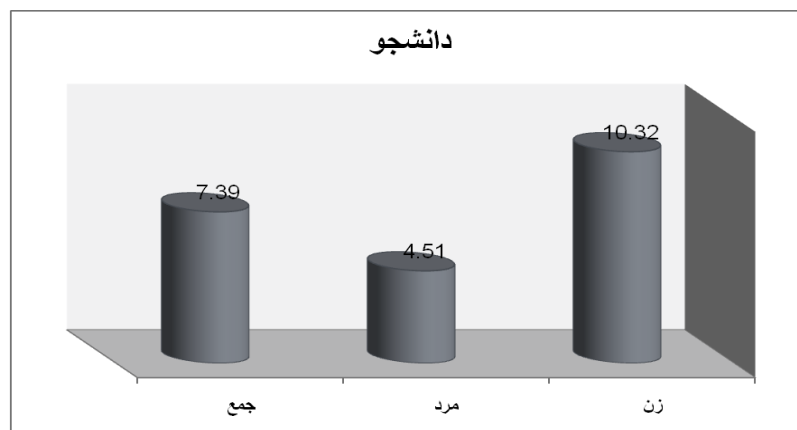
هدف غایی: دستیابی به جایگاه اول علوم پایه در منطقه و تأثیرگذار در جهان از طریق توسعه علوم پایه و فناوری‌های نوین وابسته به آن، متناسب با اولویت‌ها، فرصت‌ها و نیازهای کشور و نهادینه سازی نگاه کاربردی به علوم پایه در نهادهای مختلف آموزشی، پژوهشی، صنعتی و خدماتی.

فصل سوم

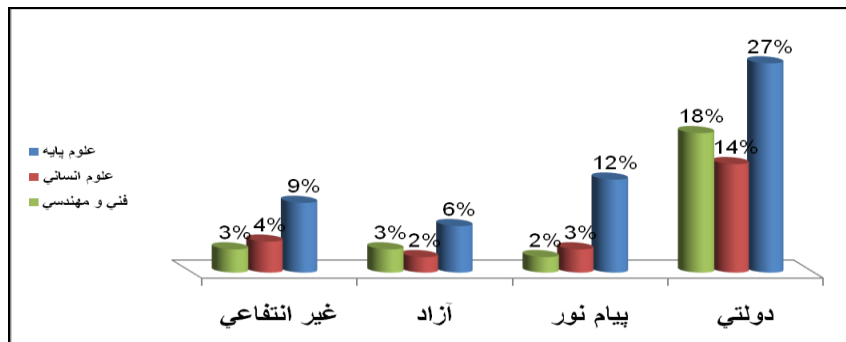
ترسیم وضعیت موجود علوم پایه و آسیب شناسی آن

۱-۳ وضعیت موجود علوم پایه در ایران

شکل ۱۲ نشان‌دهنده آمار دانشجویان علوم پایه از کل دانشجویان کشور است. نتایج نشان می‌دهد که بیش از ۱۰٪ از کل دانشجویان مونث کشور را دانشجویان علوم پایه تشکیل می‌دهد، در حالیکه تنها ۴,۵٪ از کل دانشجویان مذکر را دانشجویان علوم پایه تشکیل می‌دهند که نشان‌دهنده استقبال بیشتر بانوان به رشته‌های علوم پایه است. در مجموع ۷,۴٪ دانشجویان کشور در رشته‌های علوم پایه مشغول به تحصیل هستند که با در نظر گرفتن تعداد رشته‌های تحصیلی کشور، رقم قابل توجهی است.



شکل ۱۲. سهم دانشجویان علوم پایه از دانشجویان کل کشور به تفکیک جنسیت در سال تحصیلی ۱۳۹۰-۱۳۸۹



شکل ۱۳. درصد دانشجویان پذیرفته شده نسبت به شرکت‌کننده در آزمون کارشناسی ارشد نا پیوسته سال ۸۹ در دانشگاه‌های مختلف به تفکیک گروه‌های آموزشی علوم انسانی، علوم پایه و فنی - مهندسی

۳-۱-۱ اعضای هیات علمی

۳-۱-۱-۱ به تفکیک رشته و زیرنظام

بیشترین تعداد اعضای هیات علمی در میان رشته‌های پنج‌گانه علوم پایه مربوط به رشته ریاضی می‌باشد. رشته‌های ریاضی، شیمی و فیزیک در دو زیرنظام وزارت علوم و دانشگاه آزاد از دو رشته دیگر تعداد بیشتری عضو هیات علمی دارند. تعداد اعضای هیات علمی ریاضی در زیر نظام دانشگاه آزاد از دو زیر نظام دیگر بیشتر است. در زیر نظام دانشگاه پیام نور، ریاضی و شیمی بیشترین تعداد اعضای هیات علمی را دارند و تعداد اعضای هیات علمی در سه رشته دیگر در این زیر نظام حدود نصف تعداد اعضای هیات علمی در همین زیرنظام در رشته شیمی است (جدول ۱۴).

جدول ۱۴. وضعیت موجود رشته های علوم پایه

رشته اصلی	تعداد دانشجوی	سهم دانشجوی	تعداد رشته محل	سهم رشته محل	رشته اصلی	تعداد دانشجوی	سهم دانشجوی	تعداد رشته محل	سهم رشته محل
	۸۹	۸۹	۸۹	۸۹		۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
شیمی	۷۰۴۳۳	۲۱,۷۳۵	۵۹۸	۱۹,۳۶	۷۵۴۲۸	۲۲,۱۱۹	۶۶۳	۱۸,۹	۱۸,۹
زیست	۶۶۰۱۲	۲۰,۳۷۱	۴۸۷	۱۵,۷۶۶	۷۱۵۹۱	۲۰,۹۹۴	۵۶۰	۱۵,۹۶۴	۱۵,۹۶۴
ریاضی	۵۵۷۷۹	۱۷,۲۱۳	۶۵۲	۲۱,۱۰۸	۵۴۸۵۱	۱۶,۰۸۵	۷۹۱	۲۲,۵۴۹	۲۲,۵۴۹
فیزیک	۳۷۹۱۷	۱۱,۷۰۱	۵۶۹	۱۸,۴۲۱	۳۹۸۸۹	۱۱,۶۹۸	۶۴۸	۱۸,۴۷۳	۱۸,۴۷۳
زمین	۲۲۶۵۳	۶,۹۹۱	۲۷۵	۸,۹۰۳	۲۳۶۶۶	۶,۹۴	۲۸۹	۸,۲۳۹	۸,۲۳۹

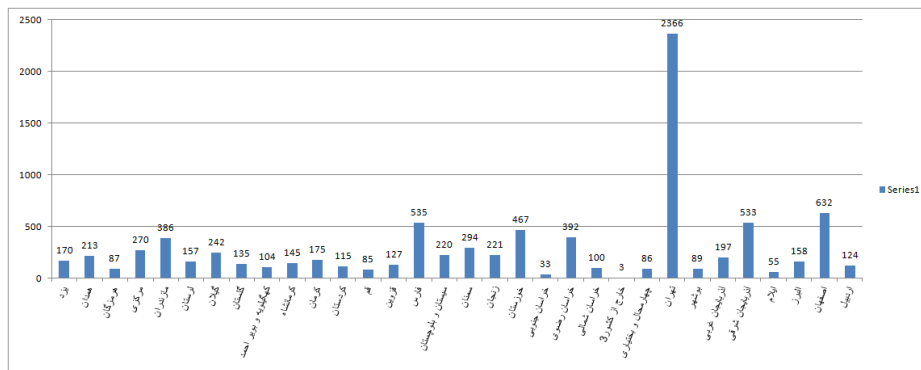
جدول ۱۵. تعداد اعضای هیات علمی علوم پایه در سال ۱۳۸۹ به تفکیک رشته و زیرنظام

رشته	مجموع	تعداد عضو هیات علمی در دانشگاه های وزارت علوم	تعداد عضو هیات علمی در دانشگاه آزاد	تعداد عضو هیات علمی در دانشگاه پیام نور
علوم ریاضی	۲۳۶۹	۹۹۶	۱۲۲۳	۱۵۰
فیزیک	۱۵۱۴	۸۲۶	۶۳۷	۵۱
شیمی	۲۰۲۳	۹۷۲	۹۵۶	۹۵
علوم زیستی	۷۴۸	۵۲۹	۱۷۷	۴۲
علوم زمین	۶۴۱	۳۶۶	۲۲۶	۴۹
مجموع	۷۲۹۵	۳۶۸۹	۳۲۱۹	۳۸۷

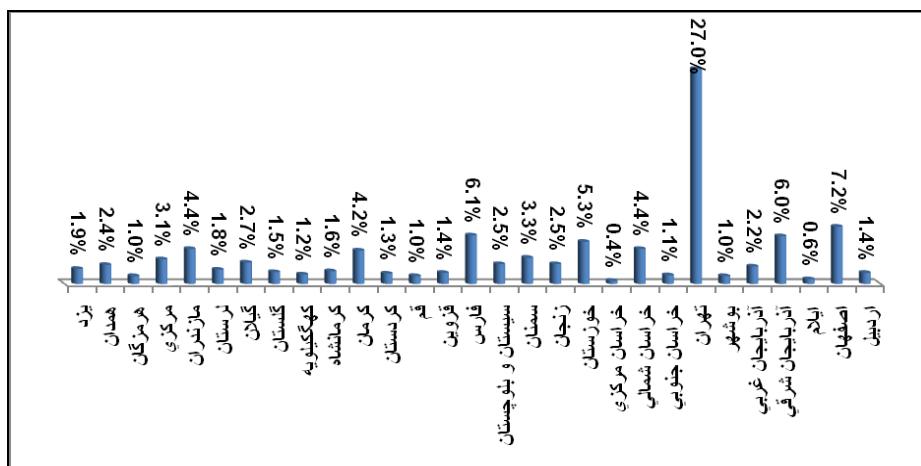
منبع: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

بیشترین تعداد اعضای هیات علمی متعلق به استان های تهران، اصفهان، فارس و آذربایجان شرقی، خوزستان، خراسان شمالی، مازندران و کرمان است. این ترتیب،

چنانچه در شکل ۱۴ مشاهده می‌شود با ترتیب استان‌ها از نظر تعداد دانشجویان تناظر نسبی دارد.



شکل ۱۴. توزیع اعضای هیأت علمی علوم پایه به تفکیک استان در سال ۱۳۸۹ (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)



شکل ۱۵. درصد اعضای هیأت علمی گروه علوم پایه در استان‌ها در سال ۱۳۸۹

۳-۱-۲ دانشجویان

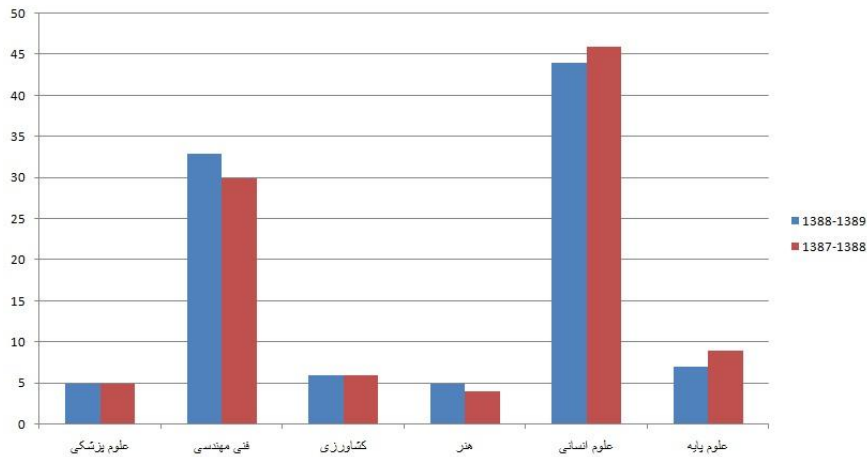
بیشترین تعداد دانشجویان رشته‌های پنج‌گانه علوم پایه به ترتیب به رشته شیمی و علوم زیستی، علوم ریاضی، فیزیک و علوم زمین است؛ در این میان تفاوت معنی‌داری بین سه رشته اول و دو رشته آخر وجود دارد. در زیر نظام وزارت علوم، تعداد دانشجویان در علوم ریاضی بیش از سایر رشته‌هاست و پس از آن به ترتیب شیمی، فیزیک، علوم زیستی و علوم زمین قرار گرفته‌اند. تعداد دانشجویان در علوم زمین تفاوت معنی‌داری با سایر رشته‌ها دارد. دانشگاه آزاد در دو رشته ریاضی و فیزیک نسبت به سایر زیرنظام‌ها کمترین تعداد دانشجویان را دارد و بالعکس در سه رشته دیگر علوم پایه بیشترین تعداد دانشجویان را دارد.

جدول ۱۶. تعداد دانشجویان علوم پایه در سال ۱۳۸۹ به تفکیک رشته و زیر نظام

رشته	مجموع	تعداد دانشجویان در دانشگاه‌های وزارت علوم	تعداد دانشجویان در دانشگاه آزاد	تعداد دانشجویان در دانشگاه پیام نور
علوم ریاضی	۵۳۹۰۸	۳۴۱۶۱	۱۱۲۰۹	۲۵۹۳۰
فیزیک	۳۵۱۸۰	۱۷۸۴۴	۸۰۴۰	۹۶۵۴
شیمی	۶۶۶۸۱	۱۹۵۲۶	۳۰۸۱۶	۱۶۳۳۹
علوم زیستی	۶۰۷۱۰	۱۶۲۷۶	۳۳۳۸۴	۱۱۰۵۰
علوم زمین	۱۹۵۸۱	۷۰۷۶	۷۶۱۴	۴۸۹۱
مجموع	۲۶۲۳۸۸	۹۵۱۸۵	۹۸۳۸۶	۶۸۸۱۷

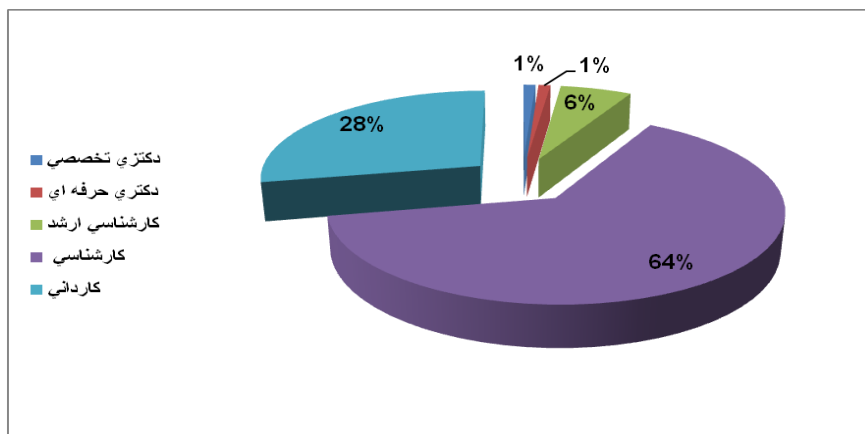
منبع: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

بیشترین درصد اعضای هیأت علمی علوم پایه در دانشگاه‌های تهران مشغول به فعالیت هستند (۲۷٪) و این درصد اختلاف معنی‌داری با سایر دانشگاه‌ها دارد. پس از تهران، دانشگاه‌های استان اصفهان قرار گرفته‌اند که ۲,۷٪ کل اعضای هیأت علمی علوم پایه کشور را در بر می‌گیرد. کمترین درصد اعضای هیأت علمی علوم پایه در استان خراسان شمالی دیده می‌شود.

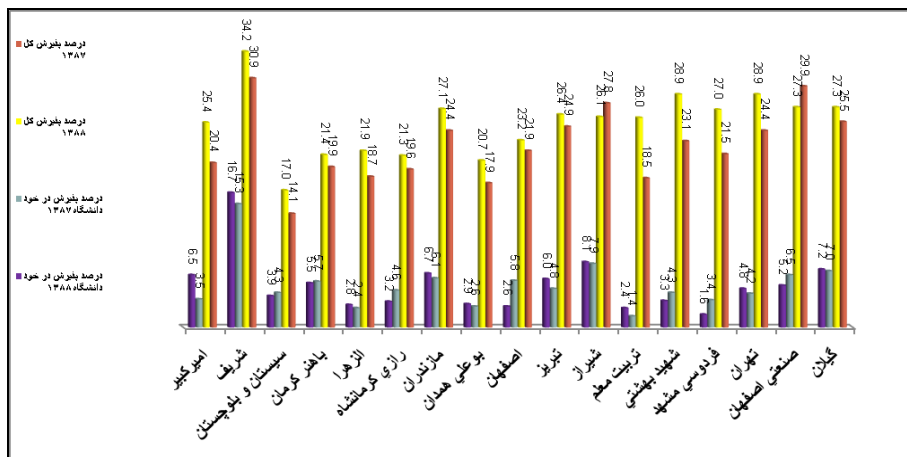


شکل ۱۶. درصد دانشجویان شاخه‌های مختلف علوم در سال ۱۳۸۷-۱۳۸۸

شکل ۱۶ نشان می‌دهد که بیشترین درصد دانشجویان در شاخه علوم انسانی مشغول به تحصیلند (۴۶٪) و پس از آن دانشجویان فنی- مهندسی بیشترین درصد را به خود اختصاص داده‌اند (۳۰٪). کمترین درصد دانشجویان در رشته هنر (۴٪) و پس از آن در رشته‌های پزشکی (۵٪) و کشاورزی و دامپزشکی (۶٪) مشغول به تحصیل هستند.

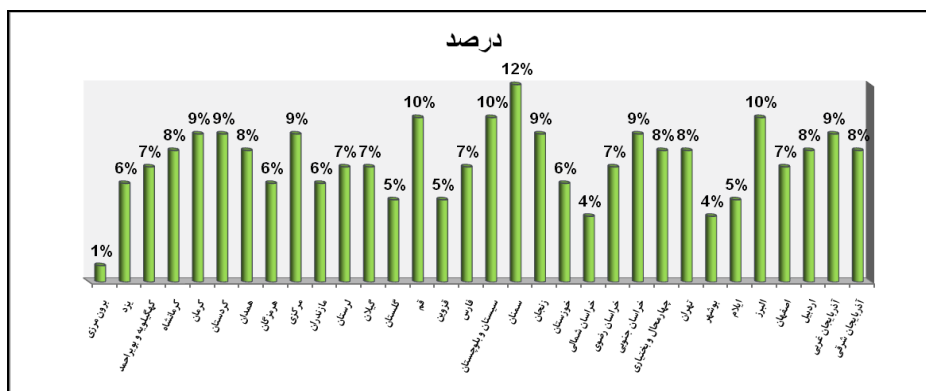


شکل ۱۷. فراوانی دانشجویان کل کشور به تفکیک مقطع تحصیلی در سال تحصیلی ۱۳۸۸-۱۳۸۹



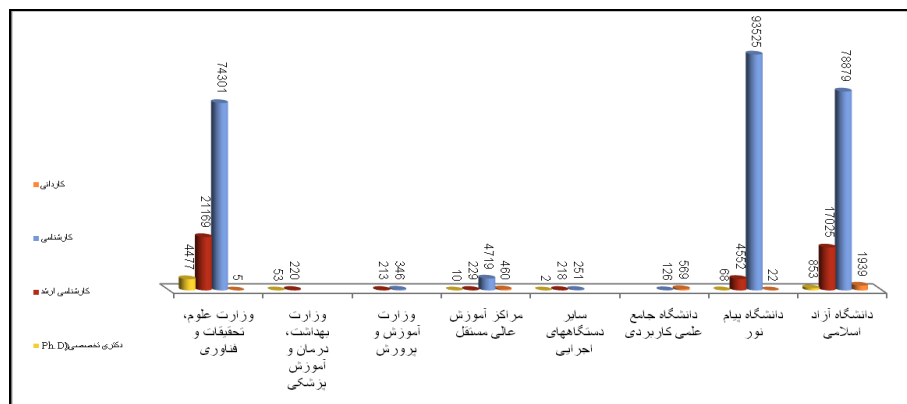
شکل ۱۸. رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس درصد پذیرش دانش‌آموختگان علوم پایه در مقاطع تحصیلی بالاتر در سال ۱۳۸۸

چنانکه در شکل ۱۸ مشاهده می‌شود بیشترین درصد پذیرفته‌شدگان علوم پایه در مقاطع بالاتر مربوط به دانشگاه صنعتی شریف است که طبیعتاً در یکی از سه رشته ریاضی، فیزیک و شیمی است و کمترین میزان پذیرش مربوط به دانشگاه سیستان و بلوچستان است.



شکل ۱۹. درصد دانشجویان علوم پایه هر استان نسبت به کل دانشجویان آن استان در سال تحصیلی ۱۳۸۹-۱۳۹۰

شکل ۱۹ نشان می‌دهد که بیشترین درصد دانشجوی علوم پایه به نسبت کل دانشجویان هر استان مربوط به استان سمنان (۱۲٪) و پس از آن با اختلاف ناچیز استان‌های سیستان و بلوچستان، قم و البرز (۱۰٪) است. کمترین درصد دانشجوی علوم پایه نسبت به کل دانشجو مربوط به دانشگاه‌های برون مرزی (۱٪) است. دانشگاه‌های آذربایجان غربی، خراسان جنوبی، زنجان، مرکزی، کردستان و کرمان هر یک با (۹٪) دانشجوی علوم پایه درصد بیشتری از دانشجویان علوم پایه را نسبت به دانشگاه‌های تهران (۸٪) به خود اختصاص داده‌اند.



شکل ۲۰. تعداد دانشجویان گروه علوم پایه به تفکیک نوع دستگاه اجرایی و مقطع تحصیلی سال تحصیلی ۱۳۹۰-۱۳۸۹

چنانچه در شکل ۲۰ مشاهده می‌شود بیشترین تعداد دانشجویان علوم پایه در ۴ مقطع تحصیلی مربوط به دانشگاه آزاد است (۹۸۶۹۶ نفر) و پس از آن با اختلاف بسیار جزئی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۹۷۷۵۲ نفر) قرار دارد. اختلاف این سه زیرنظام با ۵ زیرنظام دیگر از منظر دانشجویان علوم پایه، اختلاف بسیار زیادی است.

از منظر مقطع تحصیلی بیشترین تعداد دانشجوی علوم پایه در بیشتر زیرنظام‌ها در مقطع کارشناسی است، با این حال در میان زیر نظام‌ها دانشگاه پیام نور بیشترین تعداد دانشجوی کارشناسی علوم پایه را دارد و پس از آن دانشگاه آزاد و سپس وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از این منظر به ترتیب رتبه دوم و سوم را دارتد. بیشترین تعداد

همان‌گونه که مشاهده می‌شود بخش عمده‌ای از دانشجویان علوم پایه را زنان تشکیل می‌دهند (۶۹٪)، به همین دلیل لازم است اشتغال زنان در حوزه علوم پایه به دقت رصد شود و سیاست‌هایی در جهت اطمینان از بهره‌گیری از این پتانسیل در جهت توسعه کشور تبیین و تدوین شود و در کنار اقدام به این مهم، سیاست‌هایی در جهت تعدیل نسبت دانشجویان دختر و پسر علوم پایه نیز طراحی و اجرا گردد.

۳-۱-۳ نسبت استاد به دانشجو

نسبت کل استاد به دانشجو در رشته‌های ریاضی و فیزیک ۲۳/۱ بوده که به حد استاندارد ۱۹/۱ نزدیک‌تر است. با این حال این نسبت، در مقایسه با نسبت استاندارد جهانی - یعنی ۱۰/۱- مطلوب نیست. نسبت کل استاد به دانشجو در دو رشته زمین‌شناسی، شیمی و زیست‌شناسی به ترتیب ۳۰/۱، ۳۳/۱ و ۳۶/۱ است و این درحالیست که این نسبت برای رشته زمین‌شناسی ۸۱/۱ می‌باشد.

نسبت استاد به دانشجو در زیرنظام وزارت علوم در رشته زمین‌شناسی مطابق با استاندارد ۱۹/۱ بوده و پس از آن در دو رشته شیمی ۲۰/۱ و فیزیک ۲۲/۱ به استاندارد نزدیک‌تر است. این نسبت در دو رشته زیست‌شناسی و ریاضی به حدود ۳۰/۱ می‌رسد که از وضع مطلوب فاصله می‌گیرد. با توجه به غیر حضوری بودن دانشگاه پیام نور، لازم است نسبت استاد به دانشجو در این دانشگاه با استانداردهای دانشگاه‌های غیر حضوری مقایسه گردد (جدول ۱۷).

جدول ۱۷. نسبت استاد به دانشجو در رشته و زیرنظام در سال ۱۳۸۹

رشته	مجموع	نسبت استاد به دانشجو در دانشگاه‌های وزارت علوم	نسبت استاد به دانشجو در دانشگاه آزاد	نسبت استاد به دانشجو در دانشگاه پیام نور
علوم ریاضی	۲۳,۱	۳۴,۱	۹,۱	۱۷۲,۱
فیزیک	۲۳,۱	۲۲,۱	۱۳,۱	۱۸۹,۱
شیمی	۳۳,۱	۲۰,۱	۳۲,۱	۱۷۲,۱
علوم زیستی	۸۱,۱	۳۱,۱	۱۸۹,۱	۲۶۳,۱
علوم زمین	۳۰,۱	۱۹,۱	۳۴,۱	۱۰۰,۱
مجموع	۳۶,۱	۲۶,۱	۳۰,۱	۱۷۸,۱

منبع: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۳-۱-۳-۱ به تفکیک استان

نسبت استاد به دانشجو در استان‌ها با توجه به شکل‌های ۱ و ۲ در جدول ۹ درج شده است. این اعداد نشان می‌دهد که بهترین نسبت استاد به دانشجو در استان‌های بوشهر و تهران و نامناسب‌ترین نسبت در استان آذربایجان غربی و کرمانشاه مشاهده می‌شود.

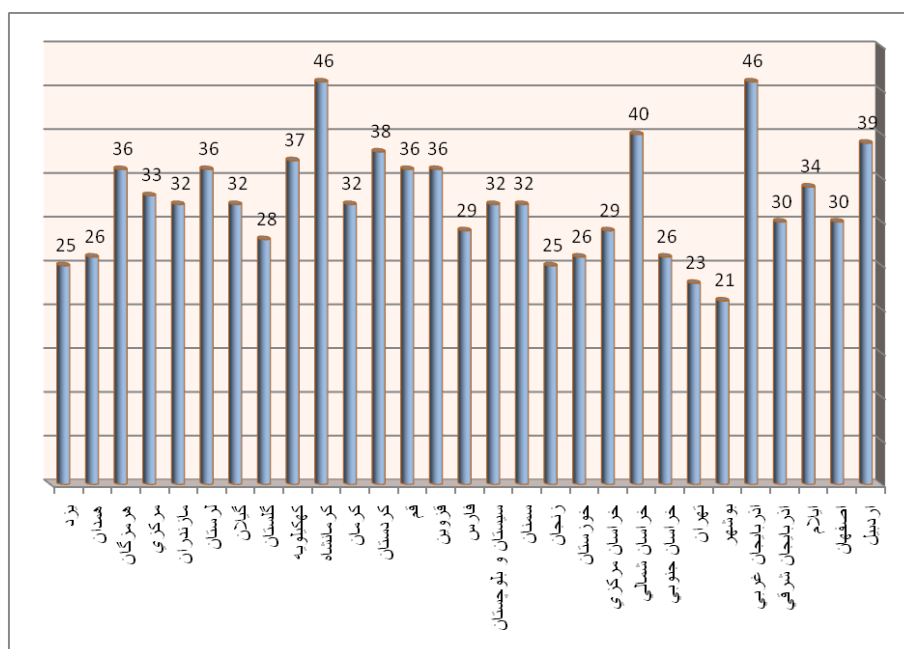
جدول ۱۸. تعداد اعضای هیات علمی و دانشجویان و نسبت استاد به دانشجو در استان‌ها در سال ۱۳۸۹

استان	تعداد عضو هیات علمی	تعداد دانشجو	نسبت استاد به دانشجو
اردبیل	۱۲۴	۴۸۷۷	۳۹,۳۳
اصفهان	۶۳۲	۱۸۸۲۴	۲۹,۷۸

۳۳,۷۴	۱۸۵۶	۵۵	ایلام
۲۹,۹	۱۵۹۴۰	۵۳۳	آذربایجان شرقی
۴۶,۰۲	۹۱۰۳	۱۹۷	آذربایجان غربی
۲۰,۶	۱۸۳۴	۸۹	بوشهر
۲۳,۱۶	۵۴۸۰۳	۲۳۶۶	تهران
۲۶,۴۸	۲۶۴۶	۱۰۰	خراسان جنوبی
۳۹,۷۱	۱۵۵۷۰	۳۹۲	خراسان شمالی
۲۸,۸۷	۹۵۳	۳۳	خراسان مرکزی
۲۵,۶۳	۱۱۹۷۳	۴۶۷	خوزستان
۲۵,۴۵	۵۶۲۶	۲۲۱	زنجان
۳۲,۲۶	۹۴۸۶	۲۹۴	سمنان
۳۱,۶۹	۶۹۷۳	۲۲۰	سیستان و بلوچستان
۲۹,۱۹	۱۵۶۱۷	۵۳۵	فارس
۳۶,۳۴	۴۶۱۶	۱۲۷	قزوین
۳۶,۴۷	۳۱۰۰	۸۵	قم
۳۸,۱۵	۴۳۸۸	۱۱۵	کردستان
۳۲,۰۵	۱۲۰۲۰	۳۷۵	کرمان
۴۵,۸۵	۶۶۴۹	۱۴۵	کرمانشاه
۳۷,۰۴	۳۸۵۳	۱۰۴	کهگیلویه
۲۸,۰۸	۳۸۸۹	۱۳۵	گلستان
۳۲,۳۳	۷۸۲۵	۲۴۲	گیلان
۳۵,۵۸	۵۵۸۷	۱۵۷	لرستان

۳۲,۳۵	۱۲۴۹۰	۳۸۶	مازندران
۳۳,۱۸	۸۹۶۱	۲۷۰	مرکزی
۳۶,۳۳	۳۱۶۱	۸۷	هرمزگان
۲۶,۰۵	۶۱۸۹	۲۱۳	همدان
۲۵,۶	۴۳۶۳	۱۷۰	یزد

منبع: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



شکل ۲۳. نسبت استاد به دانشجو در استان‌ها

۳-۱-۴ دانش‌آموختگان غیر ایرانی

جدول ۱۹. تعداد دانش‌آموختگان غیر ایرانی در سال ۱۳۸۵

مجموع غیر ایرانی	کاردانی	کارشناسی	کارشناسی ارشد	تعداد
۱۲	۰	۱۰	۲	علوم پایه
۱۲۹	۳۸	۶۹	۲۲	کل علوم

منبع: مجموعه مطالعات پشتیبان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور (۱۳۸۹).

۳-۱-۵ مصوبات و برنامه‌های آموزشی مرتبط با علوم پایه در شورای گسترش آموزش عالی

جدول ۲۰. تعداد مصوبات مرتبط با علوم پایه در شورای گسترش آموزش عالی تا سال ۱۳۸۷

تعداد مصوبات	تعداد برنامه‌های آموزشی مصوب	تعداد
۳۶۳	۱۱	علوم پایه
٪۶,۳۶	٪۱۲,۰۸	تعداد
۵۷۰۷	۹۱	کل علوم

منبع: مجموعه مطالعات پشتیبان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور (۱۳۸۹).

۳-۱-۶ انجمن‌های علمی و تخصصی

جدول ۲۱. تعداد انجمن‌های علمی از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷

۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۹۰	تعداد
۱۳	۱۴	۲۳	۲۴	۲۵	علوم پایه
۱۵۹	۱۶۰	۱۷۷	۱۹۷		کل علوم

منبع: مجموعه مطالعات پشتیبان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور (۱۳۸۹).

۳-۱-۷ قطب‌های علمی کشور

جدول ۲۲. تعداد قطب‌های علمی از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷

۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۹۰	
۱۷	۲۶	۲۶	۲۵	۲۴	علوم پایه
۸۴	۱۱۲	۱۰۸	۱۱۰		کل علوم

منبع: مجموعه مطالعات پشتیبان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور (۱۳۸۹).

۳-۱-۸ طرح‌های پژوهشی مصوب و پیشنهادی در دبیرخانه بند «د» ماده ۴۵ قانون برنامه چهارم

جدول ۲۳. تعداد طرح‌های پژوهشی پیشنهادی و مصوب علوم پایه در مقایسه با کل علوم تا سال ۱۳۷۸

پیشنهادی	مصوب	جمع	
۱۳	۰	۱۳	علوم پایه
۱۷۱	۲۶	۱۹۷	کل علوم

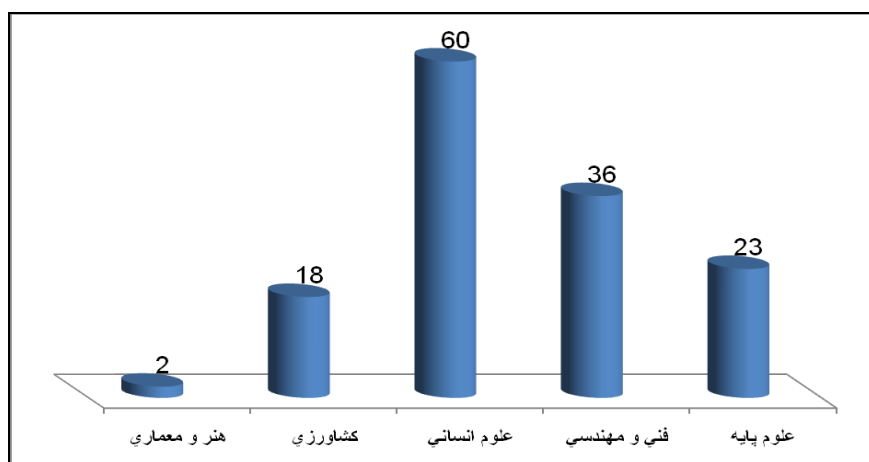
منبع: مجموعه مطالعات پشتیبان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور (۱۳۸۹).

۳-۱-۹ نشریات علمی کشور

جدول ۲۴. روند رشد تعداد مجلات علوم پایه از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ در مقایسه با کل مجلات

تعداد مجلات	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	مجلات مشترک بین موسسات و دانشگاه‌ها
علوم پایه	۳۱	۳۲	۳۳	۳۷	۵
کل علوم	۲۴۷	۲۶۸	۲۹۸	۳۶۲	۴۱

منبع: مجموعه مطالعات پشتیبان سند تحول راهبردی علم و فناوری کشور (۱۳۸۹).

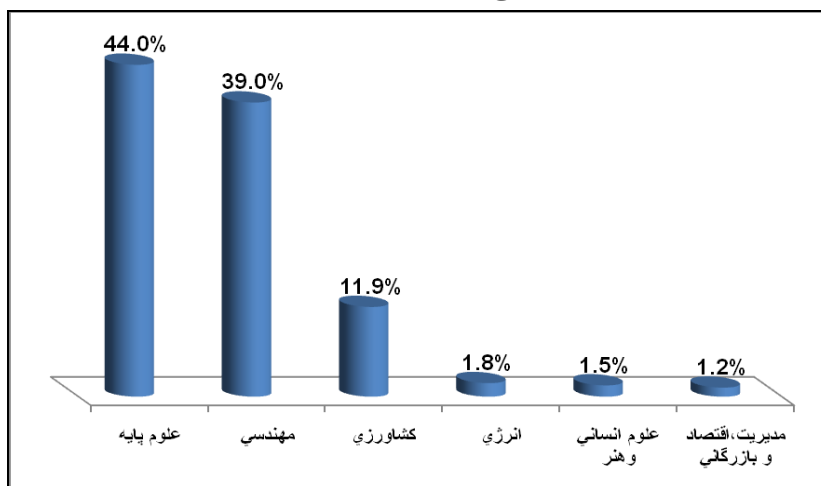


شکل ۲۴. توزیع نشریات علمی و پژوهشی انجمن‌های علمی ۱۳۸۹

بیشترین تعداد نشریات علمی- پژوهشی انجمن‌های علمی مربوط به علوم انسانی است و پس از آن شاخه فنی- مهندسی و علوم پایه قرار دارند. اختلاف بین تعداد مجلات علوم انسانی و فنی مهندسی اختلاف بسیار معناداری است. کمترین تعداد نشریات مربوط به هنر و معماری می‌باشد.

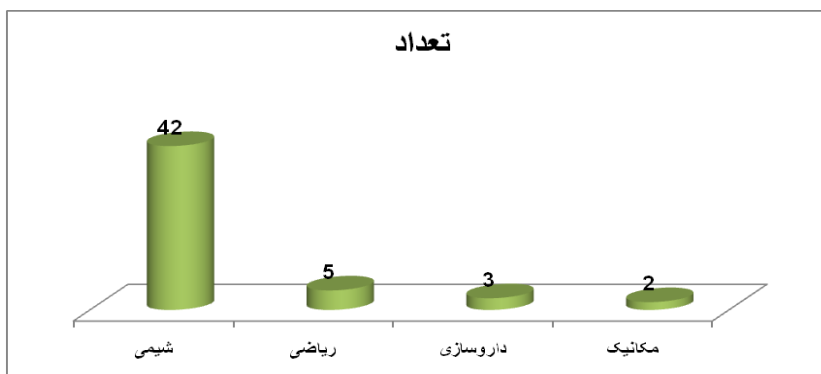
۳-۱-۱۰ تولیدات علمی

۳-۱-۱۰-۱ سهم تولیدات علمی علوم پایه نسبت به سایر علوم

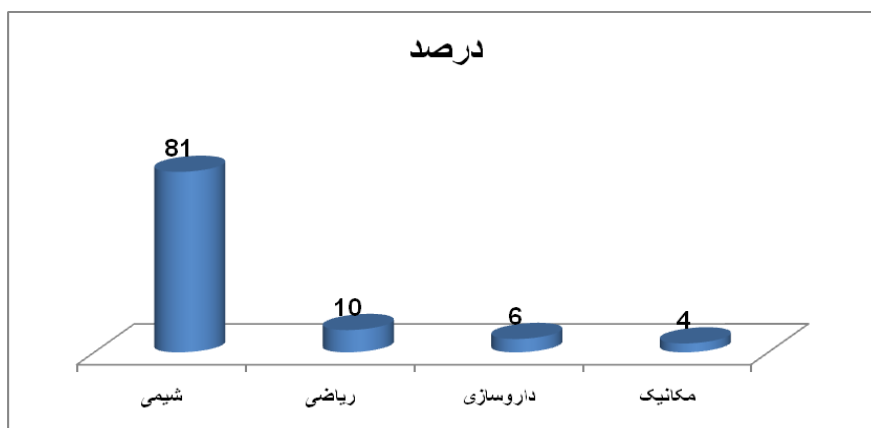


شکل ۲۵. دانشمندان پر استناد کشور در فاصله زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱

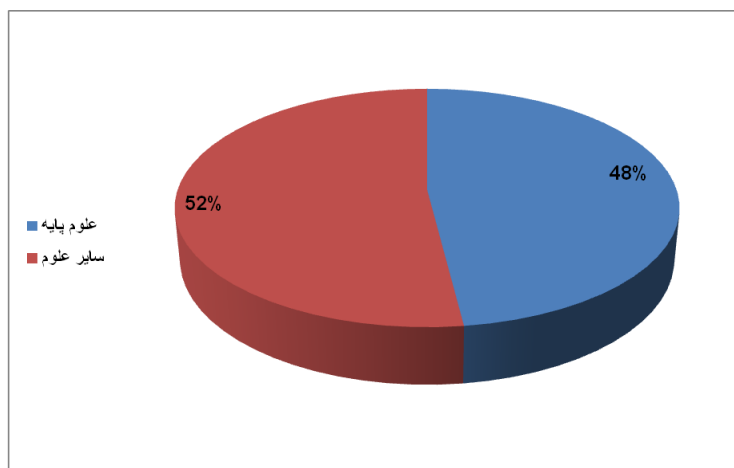
شکل ۲۶ نشان می‌دهد که از میان رشته‌های مختلف شیمی بیشترین تعداد دانشمندان پر استناد کشور را در بازه زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱ داشته است (۴۲ عدد) و پس از آن با اختلاف معنی‌داری ریاضی (۵ نفر)، داروسازی (۳ نفر) و مکانیک (۲ نفر) قرار گرفته‌اند. به این ترتیب، مشارکت بین‌المللی دانشمندان رشته شیمی موثرتر از سایر رشته‌ها بوده است.



شکل ۲۶. تعداد مقالات پر استناد حوزه‌های تخصصی دانشمندان پر استناد

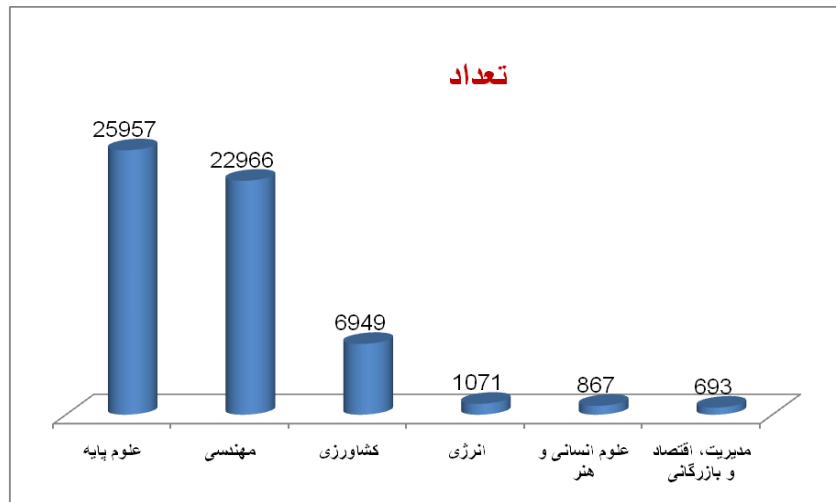


شکل ۲۷. سهم علوم پایه در تولید علم نمایه شده بین‌المللی در کشور نسبت به کل علوم در دوره زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱



شکل ۲۸. سهم علوم پایه از تولید علم در قالب مقالات نمایه‌شده بین‌المللی

شکل ۲۸ نشان می‌دهد که ۴۸٪ تولیدات علمی نمایه شده بین‌المللی کشور در حوزه علوم پایه بوده و سایر شاخه‌های علمی مجموعاً ۵۲٪ تولیدات علمی را به خود اختصاص داده‌اند.



شکل ۲۹. اسناد علمی بین المللی در بخش دانشگاهی، شامل دانشگاه‌های وزارت علوم در سال ۱۳۸۷

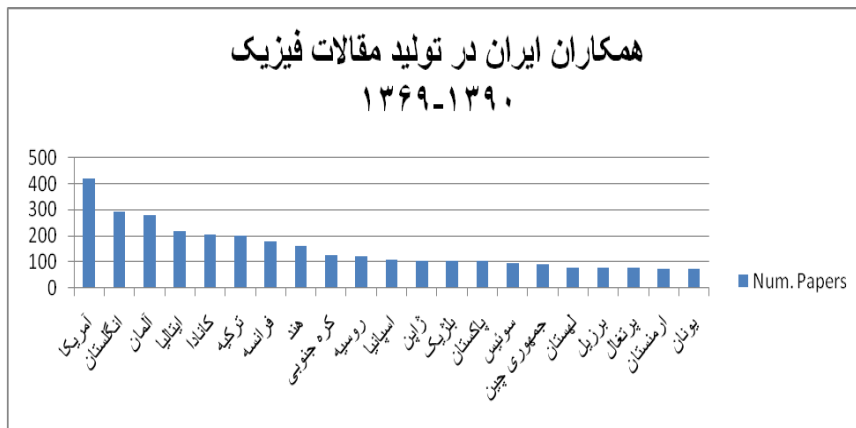
چنانچه در شکل ۲۹ مشاهده می‌شود، تعداد اسناد علمی علوم پایه در کشور در سال ۱۳۸۷، ۲۵۹۷۵ عدد بوده است که از سایر شاخه‌های علمی بیشتر است. البته اختلاف با مهندسی کم است (۲۹۹۱ اثر کمتر از علوم پایه) اما اختلاف با سایر شاخه‌ها بسیار زیاد می‌باشد. کمترین تعداد آثار علمی در رشته‌های مدیریت، اقتصاد و بازرگانی (۶۹۳) و سایر رشته‌های علوم انسانی و هنر (۸۶۷) است.

۳-۱-۱-۲ همکاری در تولید علم با سایر کشورها به تفکیک رشته

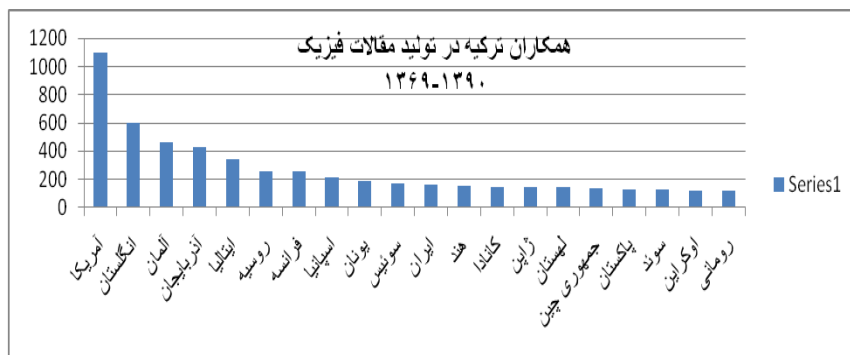
میزان همکاری‌های علمی ایران با سایر کشورها در حوزه‌های تخصصی پنج‌گانه علوم پایه در مقایسه با برخی کشورهای هم‌مرده (عربستان سعودی، ترکیه، مالزی، هند، مصر و کره جنوبی) بررسی شده است. این مقایسه در مورد همه رشته‌ها به صورت تفصیلی انجام شده است که در این سند تنها به تحلیل تفصیلی رشته فیزیک از این منظر

می‌پردازیم و در مورد سایر رشته‌ها، به درج روابط همکاری‌های علمی پژوهشگران ایرانی هر رشته با سایر کشورها بسنده می‌شود (تحلیل تفصیلی سایر رشته‌ها در سند پشتیبان درج شده است).

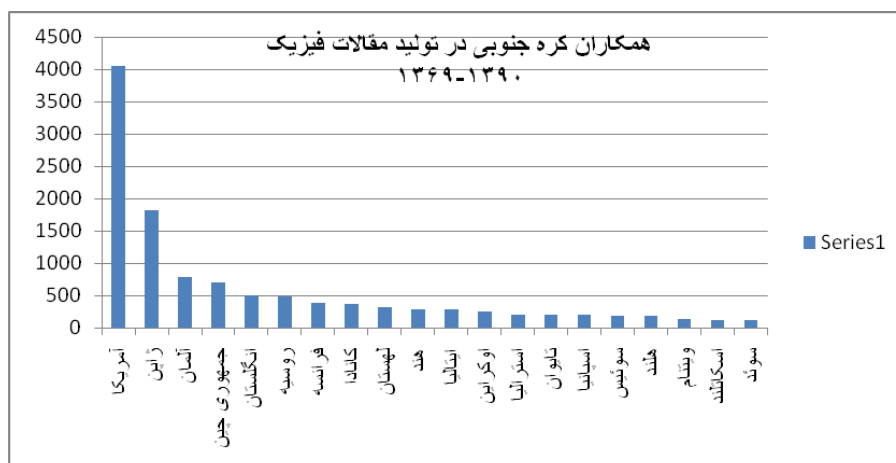
فیزیک



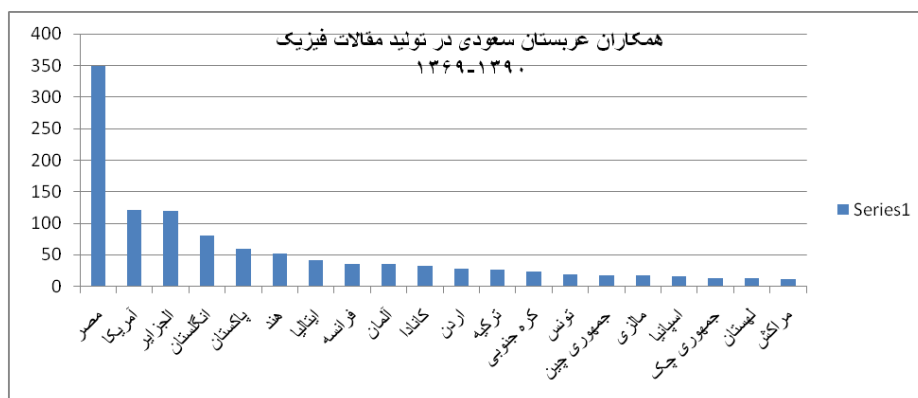
شکل ۳۰. مشارکت دانشمندان فیزیک ایران در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱



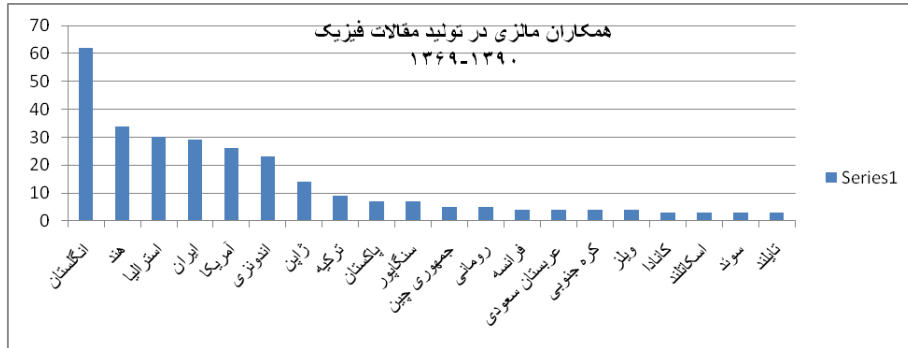
شکل ۳۱. مشارکت دانشمندان فیزیک ترکیه در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱



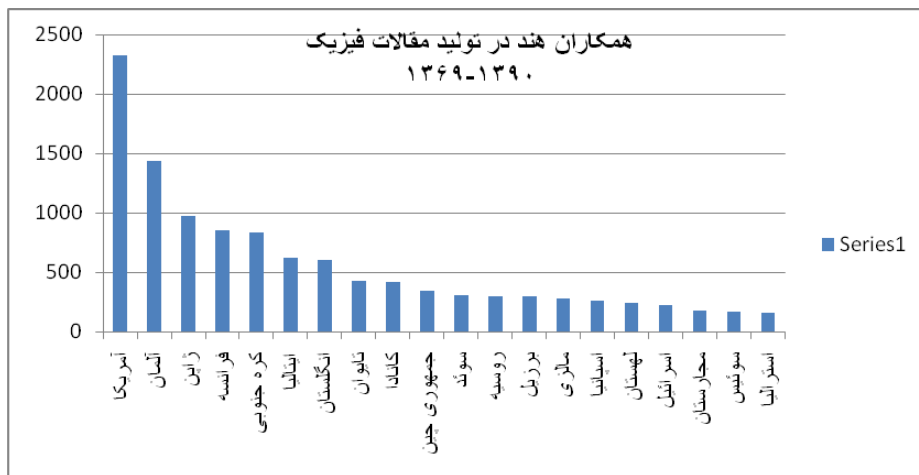
شکل ۳۲. مشارکت دانشمندان فیزیک کره جنوبی در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱



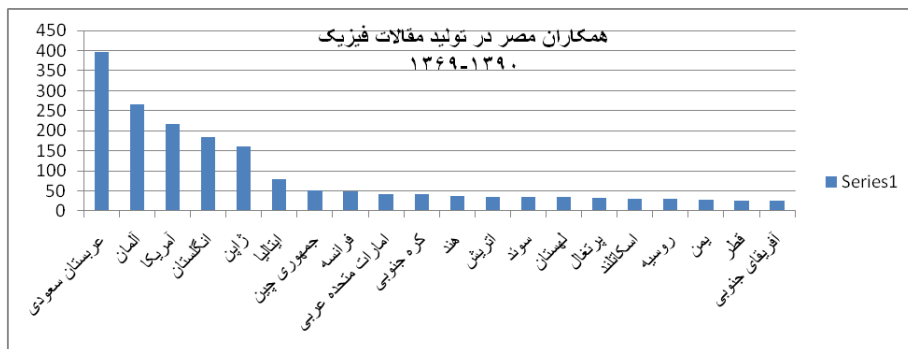
شکل ۳۳. مشارکت دانشمندان فیزیک عربستان سعودی در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱



شکل ۳۴. مشارکت دانشمندان فیزیک مالزی در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱



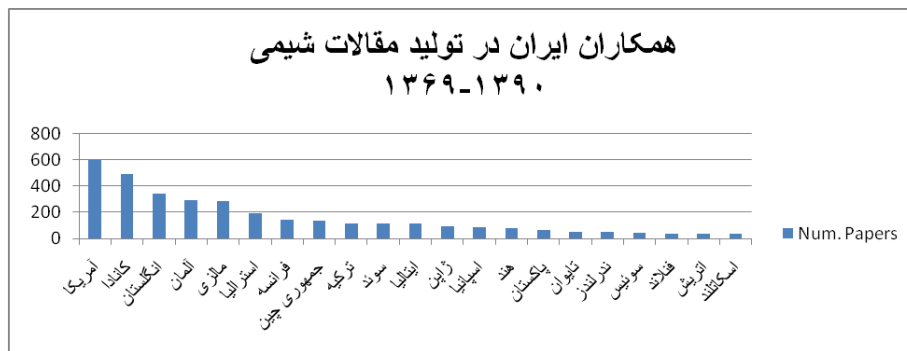
شکل ۳۵. مشارکت دانشمندان فیزیک هند در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱



شکل ۳۶. مشارکت دانشمندان مصر در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

شیمی

ایران بیشترین سهم همکاری‌های علمی در حوزه شیمی را با ایالات متحده دارد. ایران در میان همکاران ترکیه در تولید مقالات شیمی رتبه چهاردهم و در میان همکاران مالزی رتبه سوم را دارد. این درحالی است که رتبه ترکیه در میان همکاران خود ایران نهم بوده و مالزی رتبه‌ای ندارد. ترتیب کشورها از نظر کمیت تولید مقالات شیمی (از طریق همکاری با سایر کشورها) به قرار زیر است: کره جنوبی، هند، ترکیه، مالزی، مصر، عربستان سعودی و ایران. تعداد مقالات ایران در این حوزه اختلاف فاحشی با کره جنوبی، هند و ترکیه دارد.

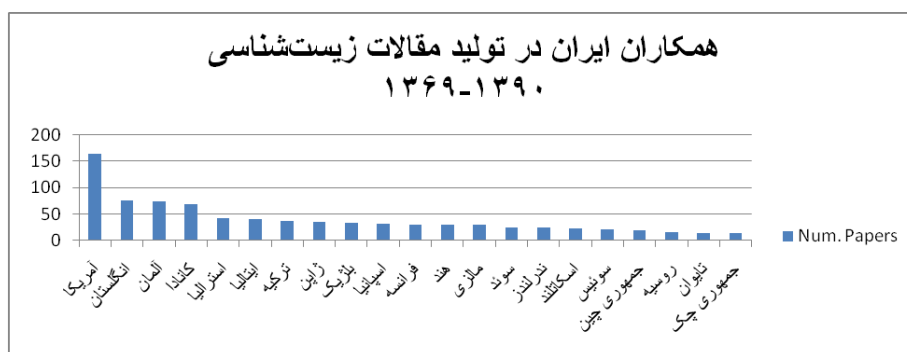


شکل ۲۸. مشارکت دانشمندان شیمی ایران در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

علوم زیستی

ایران بیشترین سهم همکاری‌های علمی در حوزه زیست‌شناسی را با ایالات متحده دارد. ایران در میان همکاران ترکیه در تولید مقالات زیست‌شناسی رتبه چهاردهم و در میان همکاران مالزی رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است. این درحالی است که رتبه ترکیه در میان همکاران خود ایران هفتم، رتبه هند دوازدهم و رتبه مالزی هفتم است. ترتیب کشورها از نظر کمیت تولید مقالات زیست‌شناسی (از طریق همکاری با

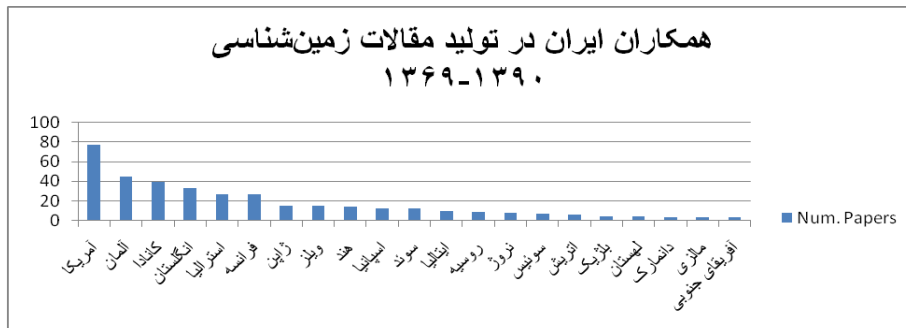
سایر کشورها) به قرار زیر است: کره جنوبی، ترکیه، ایران، عربستان سعودی، هند، مصر و مالزی. تعداد مقالات ایران در این حوزه اختلاف فاحشی با کره جنوبی و ترکیه دارد.



شکل ۳۹. مشارکت دانشمندان علوم زیستی ایران در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

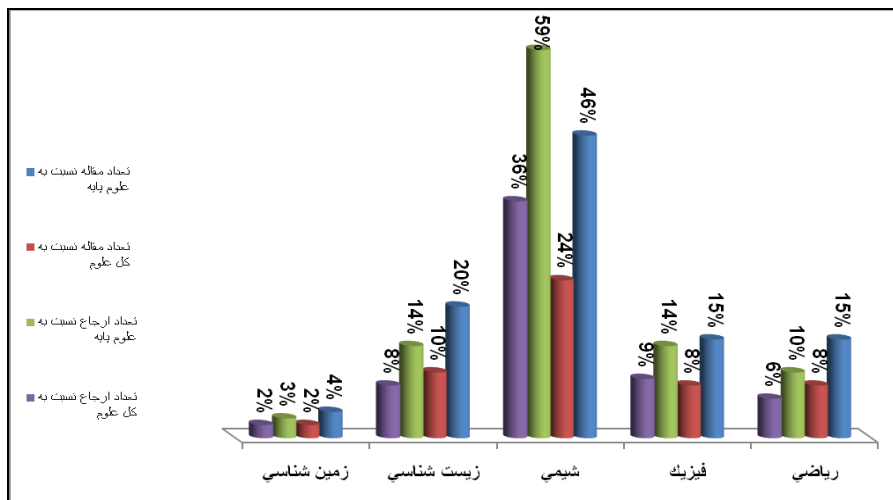
علوم زمین

ایران بیشترین سهم همکاری‌های علمی در حوزه زمین‌شناسی را با ایالات متحده دارد. ایران در میان همکاران ترکیه در تولید مقالات زمین‌شناسی رتبه‌ای ندارد و در میان همکاران مالزی رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که ترکیه در میان همکاران ایران رتبه‌ای ندارد، رتبه هند نهم و رتبه مالزی بیستم است. ترتیب کشورها از نظر کمیت تولید مقالات زمین‌شناسی (از طریق همکاری با سایر کشورها) به قرار زیر است: هند، ترکیه، مصر، کره جنوبی، ایران، عربستان سعودی و مالزی. تعداد مقالات ایران در این حوزه اختلاف فاحشی با هند و ترکیه دارد و به کره جنوبی نزدیک است.



شکل ۴۰. مشارکت دانشمندان علوم زمین ایران در تولیدات علمی با متخصصان سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

۳-۱-۱-۳-۳ کمیت و کیفیت تولید علم در ایران از ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰



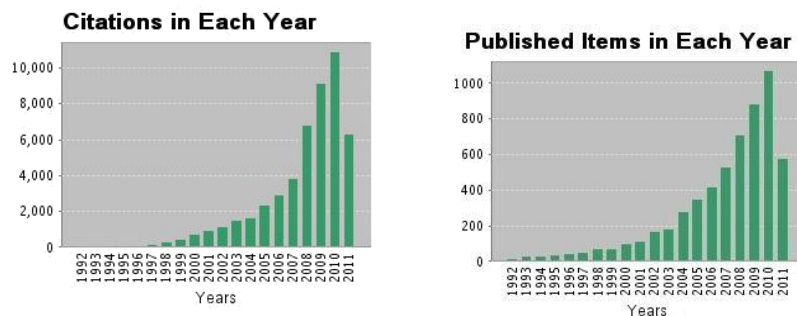
شکل ۴۱. تولید علم در حوزه علوم پایه در کشور در دوره ده ساله منتهی به ۱۳۹۰.

در این بخش رشد کمی تولیدات علمی در حوزه‌های پنج‌گانه علوم پایه بررسی شده است. شکل‌های مربوط به روند رشد کمی تولیدات علمی ایران در هر یک از حوزه‌ها در

ذیل درج شده است. این روند با برخی از کشورهای هم‌مرده نیز مقایسه شده است که در بخش ضرورت‌های تدوین سند (فصل ۲) به آن اشاره شد و شرح تفصیلی این مقایسه‌ها و شکل‌های مربوط به آن در سند پشتیبان درج شده است.

فیزیک

ایران در دوره زمانی ده ساله منتهی به ۱۳۹۰ رشد چشمگیری در تولید مقالات فیزیک داشته است، به طوری که تعداد این مقالات در سال ۲۰۱۰ نسبت به سال ۲۰۰۵ بیش از ۳ برابر است. نکته حائز اهمیت این که تعداد مقالات سال ۲۰۱۰ ایران در حوزه فیزیک، بیش از دو برابر تعداد مقالات فیزیک تولید شده در مصر است.

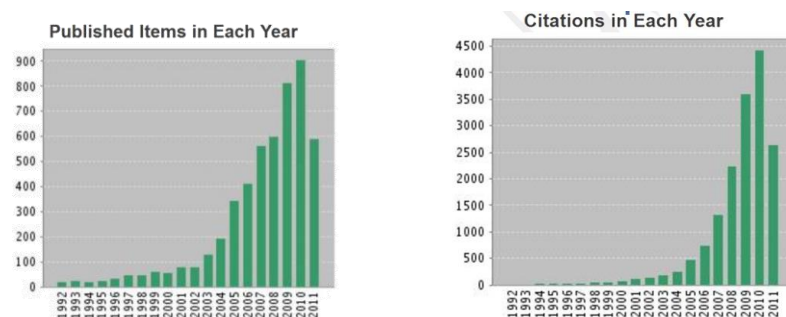


شکل ۴۲. روند رشد کمی تولیدات علمی حوزه فیزیک در بیست سال اخیر

علوم ریاضی

ایران در دوره زمانی ده ساله منتهی به ۱۳۹۰ سیر رو به رشدی در تولید مقالات ریاضی داشته است، به طوری که تعداد این مقالات در سال ۲۰۱۰ نسبت به سال ۲۰۰۴ به بیش از ۳٫۵ برابر می‌رسد. با این رشد چشمگیر ایران در تولید مقالات ریاضی در سال

۲۰۱۰ توانسته است در منطقه مشترکاً با رژیم اشغالگر قدس در رتبه اول قرار گیرد. نکته حائز اهمیت این که میزان ارجاعات به مقالات در سال ۲۰۱۰ ایران در حوزه ریاضی، تقریباً نسبت به سال ۲۰۰۲ بیش از نه برابر افزایش یافته است.^۱ (شکل ۴۳)



شکل ۴۳. روند رشد کمی تولیدات علمی و میزان ارجاعات به آنها در حوزه علوم ریاضی در بیست سال اخیر

شیمی

ایران در دوره زمانی بیست ساله منتهی به ۱۳۹۰ رشد چشمگیری در تولید مقالات شیمی داشته است، به طوری که تعداد این مقالات در سال ۲۰۱۰ بیش از ۳ برابر تعداد مقالات تولید شده در سال ۲۰۰۴ است. نکته حائز اهمیت این که میزان ارجاعات به

^۱ در حال حاضر بیش از ۳۵۰۰ عنوان مجله ریاضی در جهان منتشر می‌شود که از نظر کیفیت مقالات، طیف گسترده‌ای را تشکیل می‌دهند و از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی مختلفی قابل دسترسی هستند. تنها حدود یک دهم از این تعداد مورد ارزیابی در پایگاه ISI قرار می‌گیرند. انتخاب مجلات در این پایگاه شرایط مختلفی دارد که بخشی از آن به کیفیت مقالات منتشر شده مربوط می‌شود. خوشبختانه اکثر قریب به اتفاق مجلات خوب ریاضی در فهرست ISI قرار دارند و رتبه بندی آن‌ها در این فهرست نیز در مجموع قابل قبول است. استفاده صحیح از داده‌های هر یک از پایگاه‌های استنادسازی علوم در جای خود مثبت و تاثیرگذار است. با این وجود برای ارائه آمار و ارقام مورد استناد، ناچار باید تنها به یک ابزار برای ارزیابی مناسب بسنده کرد. لذا اغلب داده‌های مورد استناد در اینجا براساس اطلاعات پایگاه ISI web of knowledge گردآوری شده است.

مقالات در سال ۲۰۰۸ ایران در حوزه شیمی، تقریباً نسبت به سال ۲۰۰۵، سه برابر افزایش یافته است (شکل ۴۴).

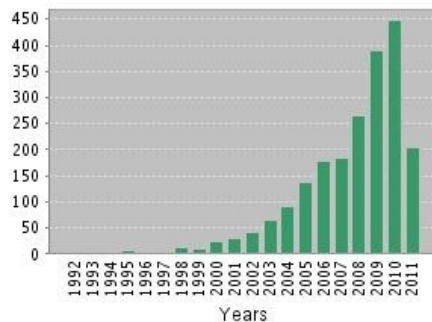


شکل ۴۴. روند رشد کمی تولیدات علمی حوزه شیمی و میزان ارجاعات به آنها در بیست سال اخیر

علوم زیستی

همانطور که در شکل ۴۰ مشاهده می‌شود، ایران در دوره زمانی بیست ساله منتهی به ۱۳۹۰ رشد چشمگیری در تولید مقالات زیست‌شناسی داشته است، به طوری که تعداد این مقالات در سال ۲۰۱۰ به بیش از ۳,۵ برابر تعداد مقالات تولید شده در سال ۲۰۰۵ می‌رسد. نکته حائز اهمیت این که تعداد مقالات سال ۲۰۱۰ ایران در حوزه زیست‌شناسی، بیش از ۴۵ برابر تعداد مقالات زیست‌شناسی تولید شده در مصر، اما حدود یک سوم مقالات تولید شده در ترکیه بوده است.

Published Items in Each Year

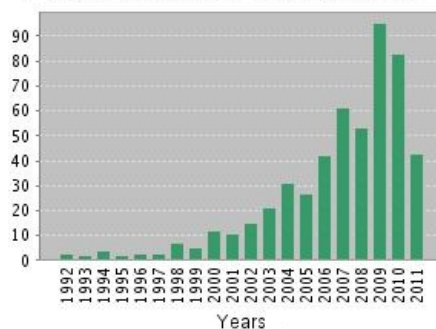


شکل ۴۵. روند رشد کمی تولیدات علمی حوزه زیست‌شناسی در بیست سال اخیر

علوم زمین

ایران در دوره بیست ساله منتهی به ۱۳۹۰ رشد نسبتاً صعودی و چشمگیری در تولید مقالات زمین‌شناسی داشته، به خصوص در سال ۲۰۰۹ تعداد مقالات تولید شده در این حوزه به بیش از ۹ برابر تعداد مقالات تولید شده در سال ۲۰۰۰ رسیده است. مهم این که تعداد مقالات سال ۲۰۱۰ ایران در این حوزه، حدود ۳۰ مقاله بیشتر از تعداد مقالات زمین‌شناسی تولید شده در مصر بوده است؛ با این حال مصر در سال ۲۰۱۰ از نظر تعداد مقالات با ایران در همین سال برابری می‌کند. اما تولید مقالات در این حوزه حدود نصف مقالات ترکیه بوده است. هر سه کشور پس از سال ۲۰۱۰ سیر نزولی در تولید مقالات این حوزه را دارند (شکل ۴۶).

Published Items in Each Year



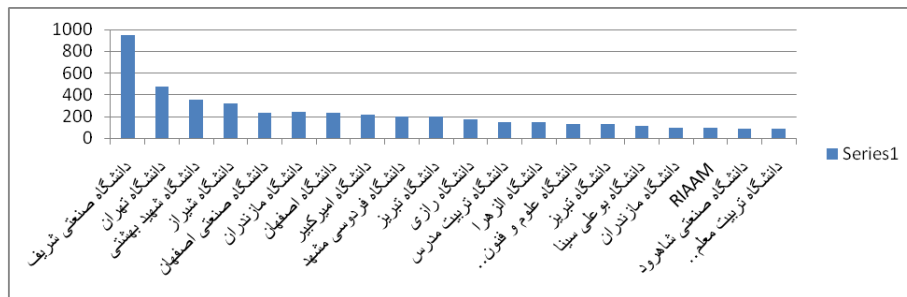
شکل ۴۶. روند رشد کمی تولیدات علمی حوزه زمین‌شناسی در بیست ساله اخیر

۳-۱-۴ رتبه بندی دانشگاه‌های ایران از منظر کمیت تولید علم از ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰

در این بخش دانشگاه‌های ایران از نظر تولیدات علمی در حوزه علوم پایه با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

فیزیک

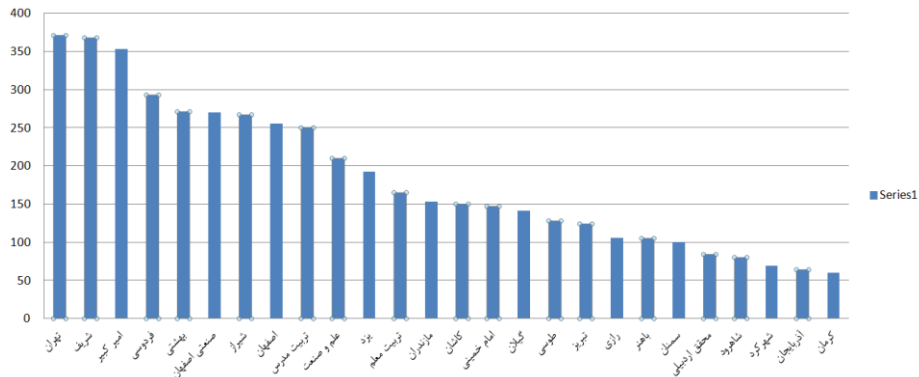
دانشگاه صنعتی شریف با بیش از ۹۰۰ مقاله در حوزه فیزیک در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ جایگاه اول را به خود اختصاص داده است و پس از آن به ترتیب دانشگاه تهران (حدود ۵۰۰ مقاله)، دانشگاه شهید بهشتی (حدود ۳۵۰ مقاله) و دانشگاه شیراز (کمی بیش از ۳۰۰ مقاله) رتبه‌های دوم تا چهارم را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۴۷).



شکل ۴۷. مقایسه کمیت تولیدات علمی در رشته فیزیک در دانشگاه‌های ایران از ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

علوم ریاضی

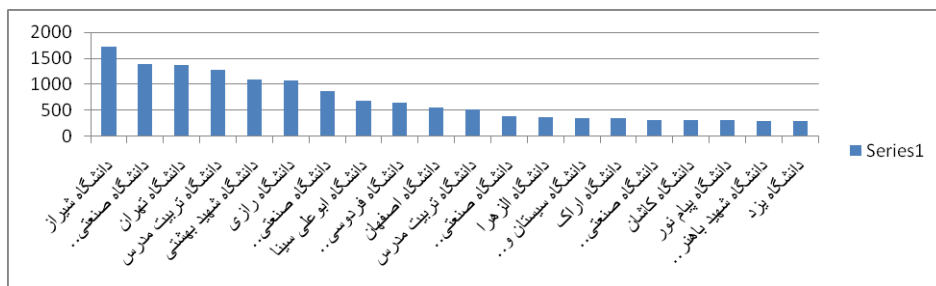
دانشگاه‌های تهران، صنعتی شریف، صنعتی امیر کبیر، فردوسی مشهد و شهید بهشتی به ترتیب با حدود ۳۷۱، ۳۶۸، ۳۵۳، ۲۹۳ و ۲۷۱ مقاله در حوزه علوم ریاضی در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ جایگاه اول تا پنجم را به خود اختصاص داده‌اند و پس از آن‌ها با اختلاف کمی به ترتیب دانشگاه‌های صنعتی اصفهان، شیراز، اصفهان و تربیت مدرس با اختلاف کمی نسبت به یکدیگر در جایگاه ششم تا نهم قرار دارند (شکل ۴۸).



شکل ۴۸. مقایسه کمیت تولیدات علمی علوم ریاضی در دانشگاه‌های ایران از ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

شیمی

دانشگاه شیراز با بیش از ۱۷۰۰ مقاله در حوزه شیمی در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ جایگاه اول را به خود اختصاص داده است و پس از آن به ترتیب دانشگاه‌های صنعتی شریف و دانشگاه تهران (هر یک حدود ۱۴۰۰ مقاله) و دانشگاه تربیت مدرس (حدود ۱۳۰۰ مقاله) رتبه‌های دوم تا چهارم را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۴۴).

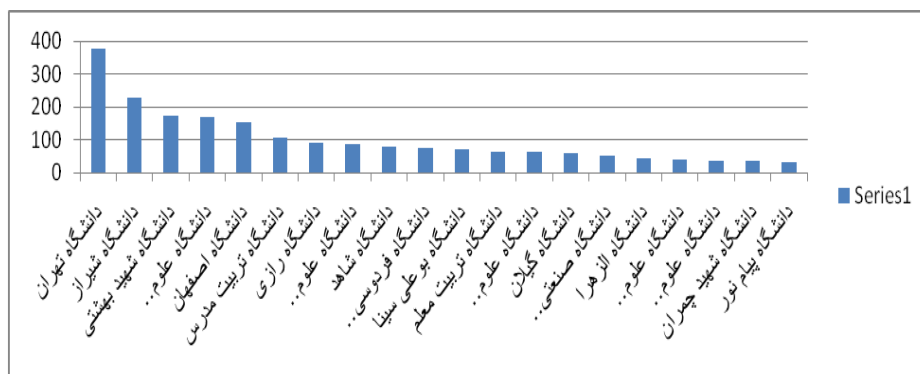


شکل ۴۹. مقایسه کمیت تولیدات علمی در رشته شیمی در دانشگاه‌های ایران از ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

علوم زیستی

دانشگاه تهران با بیش از ۳۵۰ مقاله در حوزه زیست‌شناسی در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ جایگاه اول را به خود اختصاص داده است و پس از آن به ترتیب دانشگاه شیراز

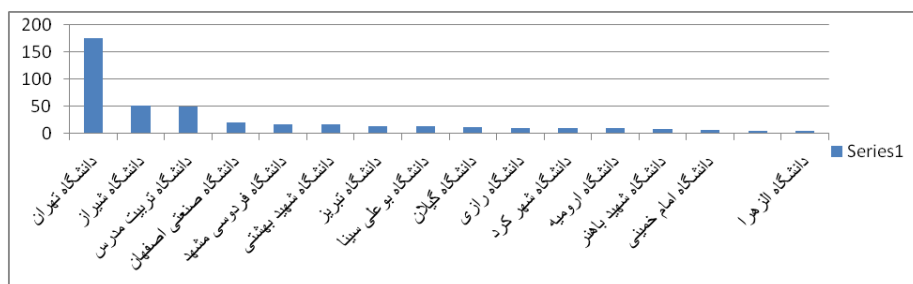
(حدود ۲۵۰ مقاله)، دانشگاه‌های شهید بهشتی و دانشگاه علوم پزشکی تهران (هر یک حدود ۱۵۰ مقاله) رتبه‌های دوم تا چهارم را به خود اختصاص داده‌اند^۱ (شکل ۵۰).



شکل ۵۰. مقایسه کمیت تولیدات علمی در علوم زیستی در دانشگاه‌های ایران از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

علوم زمین

دانشگاه تهران با بیش از ۱۷۰ مقاله در حوزه زمین‌شناسی در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ جایگاه اول را به خود اختصاص داده است و پس از آن به ترتیب دانشگاه‌های شیراز و تربیت مدرس (بیش از ۵۰ مقاله) و دانشگاه صنعتی اصفهان (۲۰ مقاله) رتبه‌های دوم تا چهارم را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۵۱).

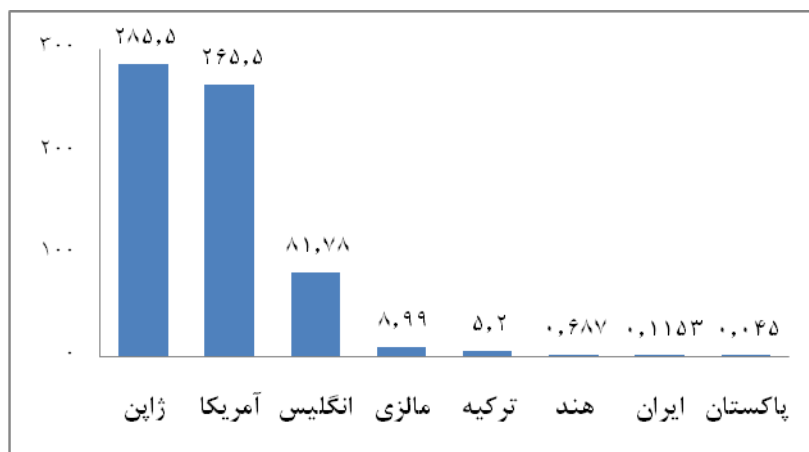


شکل ۵۱. مقایسه کمیت تولیدات علمی در علوم زمین در دانشگاه‌های ایران از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱

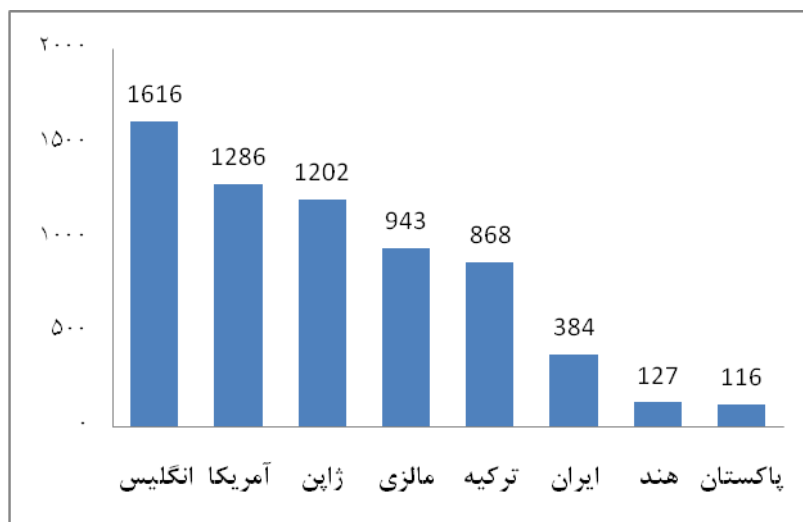
۱ با احتساب رشته‌های پزشکی مرتبط با زیست‌شناسی در محاسبه تعداد مقالات رشته زیست‌شناسی و براساس رتبه‌بندی سایمگو، ترتیب رتبه دانشگاه‌ها تا مرتبه دهم به قرار زیر تغییر می‌یابد: دانشگاه تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه فردوسی مشهد، انستیتو پاستور ایران و دانشگاه علوم پزشکی تبریز.

۲-۳ فناوری

فناوری از دیرباز به عنوان یکی از مولفه‌های اصلی تولید و توسعه در هر کشور مطرح و همواره با رشد دانش بشر در حال تغییر و تکمیل بوده است. پیشرفت فناوری بر میزان کارایی سایر عناصر درگیر در فرآیند تولید و توسعه افزوده و نقش خود را در این فرآیند پررنگ‌تر کرده است، به طوری که امروزه فناوری به منزله عاملی راهبردی در توسعه اقتصادی کشورها مطرح است. نقش محوری علوم پایه به عنوان علوم مادر رشته‌های مهندسی در توسعه و دستیابی به فناوری‌های پیشرفته بر هیچ کس پوشیده نیست. چنانچه اشاره شد، جایگاه جمهوری اسلامی ایران در علوم پایه در مقایسه با دیگر کشورها، جایگاه مناسبی است. درستی این امر از بررسی آمار مربوط به شاخص‌های پیش‌گفته بر می‌آید. اگر این فرضیه را بپذیریم که کشور ما در حوزه فناوری، به طور عام، کاستی‌هایی را نسبت به سایر کشورها دارد، آن‌گاه بررسی و اثبات صحت و سقم این فرضیه و سپس آسیب‌شناسی آن در این مستند موضوعیت پیدا می‌کند. در ادامه، برخی شاخص‌های ارزیابی وضعیت فناوری ارائه شده است. این شاخص‌ها با توجه به مدل مجمع جهانی اقتصاد (WEF) با هدف بررسی وضعیت فناوری ایران و مقایسه آن با کشورهای مختلف ارائه شده است (شکل‌های ۵۲ تا ۵۸).



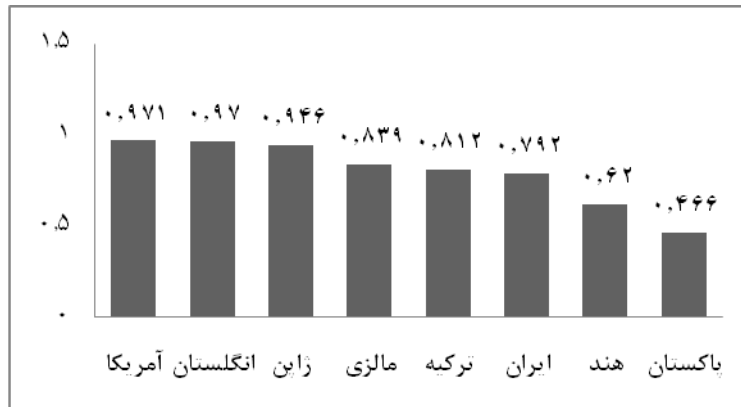
شکل ۵۲. سرانه اختراعات ثبت شده (میلیون نفر) در کشورهای مختلف از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ (WEF, ۲۰۱۱).



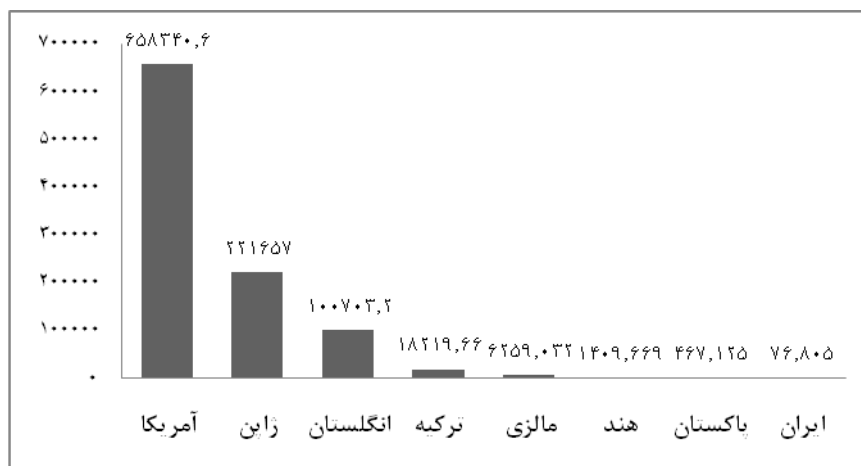
شکل ۵۳. سرانه خطوط تلفن و تلفن همراه (هزار نفر) در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۰ (WEF, ۲۰۱۱).



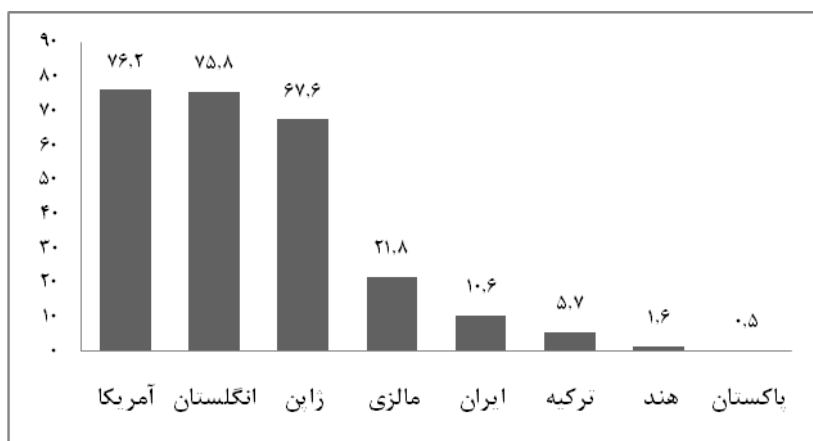
شکل ۵۴. شاخص آموزش در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۰ (WEF, ۲۰۱۱).



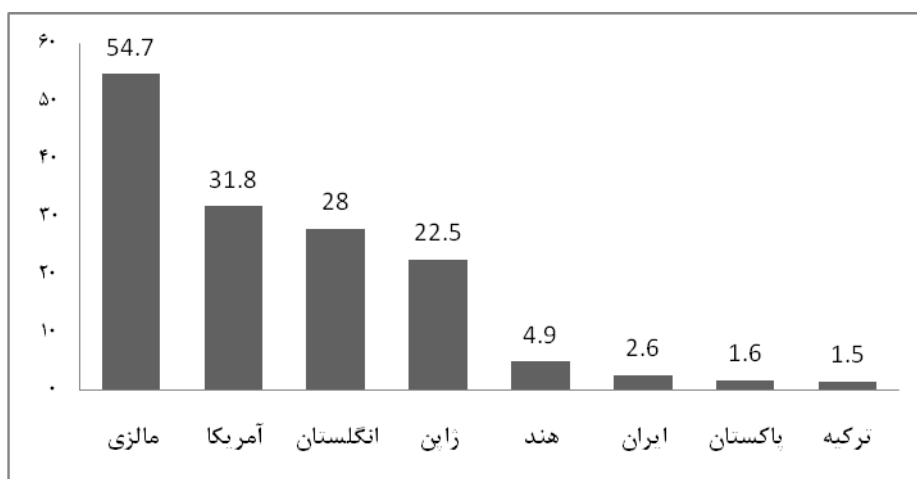
شکل ۵۵. سرانه‌های اینترنتی در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۰ (WEF, ۲۰۱۱).



شکل ۵۶. سرانه رایانه شخصی در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۰ (WEF, ۲۰۱۱).



شکل ۵۷. تعداد اختراعات ثبت شده در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۰ (WEF, ۲۰۱۱).



شکل ۵۸. سهم صادرات محصولات با فناوری پیشرفته از کل صادرات (%) در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۰ (WEF, ۲۰۱۱).

جدول ۲۵. تعداد اختراعاتی ثبت شده در ایران و برخی کشورهای طی یک دوره ۶ ساله (۲۰۱۰-۲۰۰۵)

کشور/سال	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	جمع
ایران	۲۶۰۸	۴۰۷۸	۶	۵	۸	۱۶	۶۷۲۱
آمریکا	۱۳۴۶۲۱	۱۱۵۴۷۶ ۳	۱۴۵۲۸۵	۱۴۷۲۴۵	۱۳۵۱۹۳	۱۲۵۱۳۱	۸۴۲۲۳۸
کره جنوبی	۶۳۸۶۸	۱۰۲۶۳۳	۱۰۶۵۷۹	۷۹۶۵۴	۶۵۷۷۱	۱۲۷۳۸	۴۲۲۲۴۳
مالزی	۱۴۲	۳۳۴	۵۷۲	۳۹۱	۱۹۹	۲۹۷	۱۹۳۵
پاکستان	۲۴	۲۴	۱۹	۱۴	۴	۳	۸۸
ترکیه	۱۵۲	۱۸۴	۳۹۰	۴۳۵	۵۳۸	۷۰	۱۷۶۹

منبع: Web of knowledge

۳-۲-۱ شاخص‌های نقش علوم پایه در تولید فناوری

از شاخص‌های گوناگونی می‌توان برای بررسی نقش علوم پایه در تولید فناوری استفاده کرد که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود:

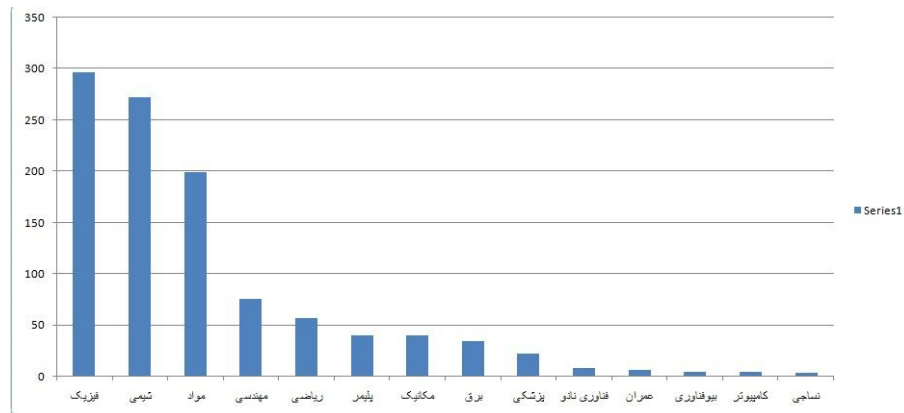
۳-۲-۱-۱ تولیدات پژوهشی میان رشته‌ای علوم پایه و علوم مهندسی به ویژه در حوزه‌های فناوری مورد توجه در اسناد بالا دست

از این شاخص برای بررسی میزان اثرگذاری علوم پایه در حوزه‌های علوم مهندسی و در نتیجه در حوزه‌های فناوری استفاده می‌شود. نتایج تولیدات پژوهشی مشترک بین علوم پایه و علوم مهندسی در ایران که با استفاده از اطلاعات سایت ISI Web of Knowledge استخراج شده است در جدول ۲۶ نشان داده شده است.

جدول ۲۶. تولیدات میان رشته‌ای علوم پایه و علوم مهندسی، با تاکید بر حوزه فناوری در ایران

مجموع	علوم ریاضی	فیزیک	شیمی	علوم زیستی	علوم زمین	
۳۵	۱۳	۷	۶	۶	۳	فناوری اطلاعات و ارتباطات
۲۹	۱۳	۸	۴	۲	۲	مهندسی کامپیوتر
۱۲	۳	۴	۳	۱	۱	مهندسی برق
۵۷	۲	۲	۵۰	۳	۰	فناوری نانو (ریز فناوری)
۹۷	۵	۴	۳۴	۵۴	۰	زیست فناوری
۴۱۹	۱۰۱	۹۸	۱۳۰	۸۰	۱۰	کشاورزی
۴۹۸	۶۹	۱۵	۲۲۷	۱۷۹	۸	سلامت
۶۰۹	۴	۴۲	۳۶۳	۱۹۴	۶	انرژی (به ویژه صنعت نفت)
۵۷	۱۵	۳۸	۲	۶۳	۲	لیزر و پلاسما
۲۳۰	۵	۱۱	۱۴۵	۶۷	۲	فناوری هسته‌ای
۲	۰	۱	۱	۰	۰	هوافضا
۲۰۴۵	۲۳۰	۲۳۰	۹۶۵	۵۸۶	۳۴	مجموع

منبع: Web of knowledge



شکل ۵۹. میزان مشارکت علوم پایه در تولید میزان فناوری نانو

یافته‌های حاصل از همکاری متخصصان علوم پایه با سایر علوم^۱ در ایران و سایر کشورها در جدول ۲۷ نشان داده شده است.

جدول ۲۷. مقایسه کمیت تولیدات علمی مشارکتی در شاخه‌های پنجگانه علوم پایه در ایران و سایر کشورها

کشور	ریاضی	فیزیک	شیمی	زیست‌شناسی	علوم زمین	مجموع
ایران	۲۳۰	۲۳۰	۹۶۵	۵۸۶	۳۴	۲۰۴۵
پاکستان	۶۹	۱۱۰	۵۶۰	۴۹۸	۲۰	۱۲۵۷
مالزی	۳	۷۸	۷۰۳	۹۳۹	۱۷	۱۷۴۰
کره جنوبی	۲	۱۰۸۹	۴۹۸۸	۱۲۵۴	۲۲	۷۳۵۵
آمریکا	۳۳۷	۱۸۰۱۱	۹۱۵۳۴	۳۹۵۳۱	۱۱۱۸	۱۵۰۵۳۱
ترکیه	۵	۱۹۶	۱۵۷۰	۷۶۰	۳۹	۲۵۷۰

منبع: Web of knowledge

۱) سایر علوم، عمدتاً علوم مرتبط با فناوری هستند که عبارتند از: فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی برق، فناوری نانو، زیست فناوری، کشاورزی، سلامت، انرژی، لیزر و پلاسما، فناوری هسته‌ای و هوا فضا

۲-۱-۲-۳ میزان همکاری‌های بین‌المللی در تولید آثار پژوهشی مشترک در رشته‌های علوم پایه

از این شاخص برای بررسی میزان سهم بالقوه و بالفعل مشارکت رشته‌های علوم در پروژه‌های بین‌المللی استفاده می‌شود. برای تدوین این شاخص، تعداد مقالات علوم پایه مورد استناد قرار گرفته در پایگاه‌های نمایه‌شده، که حاصل همکاری مشترک موسسات داخلی با موسسات خارجی است، در نظر گرفته شد. اطلاعات از سایت ISI Web of Knowledge استخراج شده است. دو کشور ایران و کره جنوبی، با توجه به میزان مقالات مشترک آنها با ۱۰ کشور پیشرفته در حوزه فناوری، مقایسه شدند که نتایج آن در جدول ۲۸ نشان داده شده است.

جدول ۲۸. مقایسه همکاری‌های بین‌المللی دو کشور ایران و کره جنوبی با کشورهای مطرح دنیا برای تولید مقالات مشترک در حوزه علوم پایه از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰

مجموع	علوم زیستی	علوم زمین	فیزیک	علوم ریاضی	شیمی	A	B
۷۰۷	۱۱۰	۱۴	۱۲۹	۱۹۹	۲۵۵	ایران	آمریکا
۱۰۱۶۳	۱۳۵۳	۳۰	۲۵۰۱	۱۶۲۹	۴۶۵۰	کره جنوبی	
۱۴۸	۴۹	۴	۱۶	۱۰	۶۹	ایران	ژاپن
۳۲۸۷	۴۷۵	۱۹	۸۴۷	۳۱۵	۱۶۳۱	کره جنوبی	
۲۹۵	۶۳	۷	۶۲	۴۱	۱۲۲	ایران	آلمان
۱۳۸۳	۱۵۹	۳	۷۲۸	۸۸	۴۰۵	کره جنوبی	
۱۳۴	۹	۰	۴۰	۷۲	۱۳	ایران	کره جنوبی
*	*	*	*	*	*	کره جنوبی	
۸۱	۶	۰	۳۰	۶	۳۹	ایران	تایوان
۶۰۷	۵۷	۱	۳۷۴	۱۰۴	۷۱	کره جنوبی	
۴۶۹	۵۴	۱۰	۴۹	۱۷۴	۱۸۲	ایران	کانادا
۱۱۴۲	۱۴۶	۱۱	۴۰۷	۲۱۷	۳۶۱	کره جنوبی	

۲۲۰	۴۸	۹	۴۹	۴۰	۷۴	ایران	فرانسه
۶۸۶	۷۹	۱	۵۱۰	۸۷	۹	کره جنوبی	
۴۵۵	۷۸	۹	۷۱	۸۳	۲۱۴	ایران	انگلیس
۱۱۱۹	۱۳۵	۴	۵۲۵	۱۲۶	۳۲۹	کره جنوبی	
۱۴۰	۱۵	۱	۳۷	۴۹	۳۸	ایران	چین
۲۰۷۳	۲۸۵	۷	۵۴۶	۵۲۵	۷۱۰	کره جنوبی	
۱۷۰	۳۶	۰	۵۴	۳۱	۴۹	ایران	ایتالیا
۶۵۰	۴۵	۲	۴۴۶	۴۴	۱۱۳	کره جنوبی	
۲۸۲۴	۴۶۸	۵۴	۵۳۷	۷۱۰	۱۰۵۵	ایران	مجموع
۲۰۱۱۰	۲۷۳۴	۷۸	۶۸۸۴	۲۱۳۵	۸۲۷۹	کره جنوبی	

منبع: Web of knowledge

۱- مجموع اعداد یک سطر، کل مقالات کشور A (در تمامی علوم پایه) که با همکاری کشور B انجام شده است، می‌باشد.

۲- مجموع روی اعداد هم‌رنگ یک ستون، کل مقالات کشور A را در زمینه‌ی یکی از علوم پایه، که با همکاری یکی از کشورهای مطرح دنیا (آمریکا، ژاپن، آلمان، کره جنوبی، تایوان، کانادا، فرانسه، انگلیس، چین و ایتالیا) انجام شده است، می‌باشد.

۳- از تلاقی ستون آخر (مجموع) و دو سطر آخر، تعداد کل مقالات دو کشور A و B را که با همکاری کشورهای مطرح دنیا انجام شده است به دست می‌آید. برای مثال تعداد کل مقالات کشور ایران و کره جنوبی که با همکاری ۱۰ کشور برتر جهان انجام شده است، به ترتیب ۲۸۲۴ و ۲۰۱۱۰ می‌باشند.

۳-۳ آسیب شناسی وضعیت موجود علوم پایه

۳-۳-۱ چالش‌های علوم پایه در آمریکا

فریدمن^۱ (۱۳۸۹) چالش مرتبط با علوم پایه در آمریکا را چنین ترسیم می‌نماید: به تدریج سن متوسط دانشمندان علوم پایه در ایالات متحده بالا می‌رود، به طوری که کمیسیون ملی آموزش ریاضیات و علوم آمریکا به این نتیجه رسید که دو سوم نیروی آموزشی ریاضیات و علوم تا سال ۲۰۱۰ بازنشسته خواهند شد. این در حالیست که مطالعه سال ۲۰۰۳ اداره حسابرسی دولتی اعلام کرد که ناسا در استخدام افراد متخصص در حوزه فناوری اطلاعات، مهندسی و علوم با مشکل جدی مواجه است. آمریکا پیشتر کمبود نیرو در مهندسی و علوم را با افزایش تعداد دانشجویان این رشته‌ها در داخل و جذب دانشجویان و دانش‌آموختگان این رشته‌ها از خارج، جبران کرده است؛ اما اکنون این رهیافت‌ها کند شده و به خوبی دنبال نمی‌شود. در گزارش‌های هیأت ملی علوم ایالات متحده (NSB)^۲ در سال ۲۰۰۴ بر این واقعیت تأکید شده است که ایالات متحده شاهد کاهش نگران‌کننده تعداد شهروندان آمریکایی راغب به تحصیل در رشته‌های علوم و مهندسی است و این در حالیست که تعداد مشاغلی که به آموزش علوم و مهندسی نیاز دارند رو به رشد است. این گزارش‌ها چنین روندهایی را برای رفاه اقتصادی و امنیت کشور مخاطره آمیز تشخیص داده است. گزارش ان اس بی اعلام می‌دارد بین سال‌های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۰ درصد زنانی که در حوزه‌های ریاضیات و علوم کامپیوتر به تحصیل پرداخته‌اند، چهار درصد سقوط کرده و تعداد دریافت‌کنندگان مدرک دکترای علوم و مهندسی در آمریکا از ۲۹۰۰۰ در سال ۱۹۹۸ به ۲۷۰۰۰ در سال ۱۹۹۹ کاهش یافته است. تعداد کل دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی نیز بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۸، نزدیک به ۱۲٪ کاهش یافته است. ان اس بی رشد سرمایه‌گذاری در علوم و مهندسی را در سایر کشورها بیشتر از آمریکا دانسته و می‌گوید:

۱ برگرفته از کتاب دنیا مسطح است (جهانی شدن در قرن بیست و یکم). تاماس ال. فریدمن. ترجمه رضا امیررحیمی. مرکز ملی جهانی شدن و نشر ماهی. ۱۳۸۹. ص ۴۱۸-۴۰۶

بین سال‌های ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۷، کشورهای OECD^۱ تعداد مشاغل مرتبط با پژوهش‌های پژوهش‌های علوم و مهندسی را ۲۳٪ افزایش داده‌اند و این در حالیست که رشد این شاخص در آمریکا فقط ۱۱٪ بوده است.

۳-۳-۲ چالش‌های علوم پایه در ایران

۳-۳-۲-۱ آموزش

- **انتخاب ناآگاهانه (ناخواسته) رشته‌های علوم پایه توسط پذیرفته‌شدگان.** بخش عمده‌ای از پذیرفته‌شدگان رشته‌های علوم پایه شناخت کافی از رشته، کاربردها و فناوری‌های مرتبط با آن ندارند و به اجبار به سبب پذیرفته نشدن در رشته‌های فنی و پزشکی، مجبور به آغاز و ادامه تحصیل صرفاً با هدف کسب یک مدرک تحصیلی دانشگاهی می‌شوند. متأسفانه شواهد نشان می‌دهد به دلایل متعدد در علاقمندسازی دانشجویان به این رشته‌ها موفقیت چندانی حاصل نشده است و بنابراین جمعیت دانشجویی بی‌علاقه در رشته‌های علوم پایه اغلب بیش از جمعیت دانشجویی علاقه‌مند می‌باشد.

- **ضعف محتوا، قالب و آموزش سرفصل‌ها.** محتوای بسیاری از دروس علوم پایه، با وجود گسترش فزاینده مرز علم در این حوزه و روزآمد شدن بسیار سریع آن، همگام با علم روز نیست. علاوه بر این، قالب (ساختار) ارائه دروس نیز چندان با وضع موجود علوم پایه در جهان سازگار نیست. از آن مهم‌تر، ضعف آموزش در دانشگاه‌ها، به ویژه در مقطع کارشناسی است که مهم‌ترین بخش آموزش در تربیت دانشجو است و موجب ضعف در مقاطع تحصیلی بالاتر نیز می‌شود. این امر با یک عارضه فراگیر در دانشگاه‌های کشور همراه است که در اکثر قریب به اتفاق دانشگاه‌ها، استادان برجسته علوم پایه، عمدتاً به تدریس در مقطع کارشناسی ارشد و دکترا می‌پردازند و به کارگیری اساتید مجرب در مقطع کارشناسی و به ویژه در سال‌های

۱ سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (متشکل از ۴۰ ملت با اقتصاد بسیار پیشرفته)

آغازین تحصیل دانشجویان مورد غفلت قرار می‌گیرد. از دیگر سو، نظر به اینکه دروس علوم پایه در دبیرستان‌ها نیز تدریس می‌شوند، عدم هماهنگی موجود بین محتوای دروس علوم پایه و نیز روش تدریس آنها در آموزش عالی و آموزش و پرورش منجر به بروز مشکلات جدی می‌گردد که از آن جمله می‌توان به حذف شاخه شیمی آلی و محدود نمودن درس هندسه در آموزش و پرورش اشاره کرد. این عدم هماهنگی گاهی باعث برخی بدآموزی‌ها در مقطع دبیرستان می‌گردد که لازم است در دانشگاه پیش از هر آموزشی زدوده گردد. به علاوه، دروسی در علوم پایه وجود دارند که علیرغم داشتن محتوای متفاوت با یک نام نامیده می‌شوند و بالعکس؛ یعنی محتوای واحدی دارند در حالیکه با نام‌های متفاوت نامیده می‌شوند. این عدم هماهنگی نام درس و محتوا در سطح ملی و بین‌المللی مشکلاتی را به وجود می‌آورد. نکته دیگر، کم‌توجهی به بخش‌های عملی و میدانی دروس (مثلاً در مورد رشته زمین‌شناسی) می‌باشد.

● **جذب برنامه‌ریزی نشده دانشجو.** در حوزه علوم پایه طی سالیان گذشته، جذب دانشجو بیش از آن که مبتنی بر یک طرح آمایش سرزمین یا نیازسنجی بازار بوده باشد، مبتنی بر اراده گسترش آموزش عالی، به ویژه در مقطع تحصیلات تکمیلی و گاه به شکل مفرط بوده است. به عنوان نمونه، کلیه دانشگاه‌های دولتی در رشته ریاضی، دانشجوی دوره کارشناسی می‌پذیرند. بیش از نیمی از واحدهای دانشگاه پیام نور و بیش از ۶۰٪ واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی و حدود ۲۰٪ دانشگاه‌های غیر انتفاعی، دانشجوی کارشناسی ریاضی می‌پذیرند. این نسبت در مورد دوره‌های کارشناسی ارشد به ترتیب، برای دانشگاه‌های دولتی بیش از ۶۰٪، برای دانشگاه پیام نور حدود ۲۰٪، دانشگاه آزاد اسلامی حدود ۲۵٪ (با ظرفیت پذیرش بسیار بالا) و در دانشگاه‌های غیر انتفاعی حدود ۵٪ است. دوره دکتری رشته ریاضی در ۱۵٪ دانشگاه‌های دولتی، ۵٪ واحدهای دانشگاه پیام نور و ۵٪ واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی (ظرفیت بالا) دایر است. در حقیقت، به نظر می‌رسد گسترش تحصیلات تکمیلی در اکثر دانشگاه‌های کشور بدون توجه به رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و نیازهای واقعی کشور بوده است. نبود بازار کار در کشور برای دانش‌آموختگان علوم پایه به این

معضل دامن زده است. از دیگر سو، عدم توجه به نقش‌ها و کارآیی‌های هر یک از دو جنس در رشته‌های مختلف علوم پایه (مثلاً، اینکه در بسیاری از حوزه‌های رشته زمین‌شناسی مردان می‌توانند نقش موثرتری ایفا نمایند)، منجر به از دست رفتن جنبه‌های کارکردی و کاربردی برخی از رشته‌ها شده است.

- **محدودیت روابط علمی اعضای هیأت علمی.** این مساله به دلایل گوناگون بروز نموده است. از یک طرف، گسترش تحصیلات تکمیلی طی دو دهه اخیر فرصتی مغتنم در پرورش نخبگان علمی در حوزه علوم پایه در کشور بوده است که البته این فرصت پیامدهایی نیز به همراه داشته است. یکی از آنها، ارتباطات کم اعضای هیأت علمی دانش‌آموخته داخل کشور است. به عنوان نمونه، هم‌اکنون بیش از ۹۰٪ اعضای هیأت علمی رشته‌های ریاضی از دانشگاه‌های داخلی نأمین می‌گردد. نتیجه این ارتباطات اندک استادان داخل با متخصصان سطح بین‌المللی به ویژه در بخش کاربردی تأثیر نامطلوبی بر پیشرفت در حوزه‌های مختلف علمی دارد.

۳-۲-۳-۲ پژوهش و فناوری

- **حمایت محدود و خاص از طرح‌های کلان علوم پایه.** به دلایلی که پیش‌تر در این سند اشاره شد و مورد واکاوی نیز قرار گرفت، طرح‌های کلان علوم پایه، به جز موارد خاص، چندان مورد اقبال نبوده است. یکی از مهم‌ترین دلایل این امر، تلقی نادرست از مفهوم توسعه و در نتیجه تأکید بیش از حد بر علوم کاربردی برای دستیابی به توسعه بوده است. در این میان، این نکته مهم مغفول مانده است که پیشرفت در علوم کاربردی و دستیابی به «دستاوردها» در حوزه این علوم و نیز حوزه فناوری و صنعت، بدون تردید مستلزم توجه کافی به علوم پایه به عنوان زیرساخت سایر حوزه‌ها بوده است.
- **انتظار زودبازده بودن طرح‌های علوم پایه.** علاوه بر مورد پیشین، یکی از معضلات پیش روی مجریان طرح‌های علوم پایه، توقع بازده سریع و کوتاه‌مدت این طرح‌ها از سوی مسئولان است. در این میان، به ماهیت «محض بودن» بسیاری از پژوهش‌های علوم پایه و این که این علم، همان‌گونه که از نام آن پیدا است، پایه

علوم و فناوری را فراهم می‌کند و در واقع بستر بازدهی را برای سایر علوم میسر می‌سازد، توجهی نمی‌شود.

• **عدم تربیت پژوهشگران و متخصصان برای تبدیل یافته‌های علوم پایه به**

فناوری و ثروت. به عنوان نمونه، در مورد پژوهش با وجود این که تعداد مستندات نمایه‌شده بین‌المللی در بسیاری از حوزه‌های علوم پایه، رشد قابل ملاحظه‌ای داشته و در مقایسه با سایر حوزه‌های علوم در کشور جایگاه مناسبی دارد، متأسفانه بسیاری از مستندات، کیفیت لازم برای تبدیل به فناوری را احراز ننموده‌اند. افزون بر آن، به نظر می‌رسد متأسفانه پژوهش در برخی حوزه‌های علوم پایه در یک چرخه بسته و تکراری افتاده است. از دیگر سو، هنوز ساز و کارهای تشویقی لازم برای ترغیب پژوهشگران به تبدیل علم به فناوری تبیین نشده است و بخش خصوصی دعوت به سرمایه‌گذاری در این حوزه نشده است. ضمن اینکه شأن ثروت‌آفرینی همچنان در نگرش بسیاری از دانشگاهیان مغایر با شأن آموزشی و پژوهشی است.

• **ناهماهنگی نیازهای صنعت با محصولات علم و فناوری دانشگاه‌ها.** به عنوان

نمونه، با وجودی که علوم مرتبط با شیمی در تمام رشته‌ها و صنایع حضور و تأثیر مستقیم دارد و در کشور نیز صنایع مربوط به شیمی حضور گسترده‌ای دارند، بخش قابل توجهی از مواد شیمیایی مورد نیاز این صنعت، وارداتی است.

• **فقدان پایگاه اجتماعی مناسب برای دانش‌آموختگان علوم پایه.** به دلایل

گوناگون و از جمله ساختار اجتماعی کشور، پایگاه اجتماعی دانش‌آموختگان علوم پایه مناسب نیست که همین امر اقبال به این حوزه و به دنبال آن، توجه به پژوهش و فناوری در این حوزه‌ها را کم کرده است. در مجموع، پایگاه و شأن اجتماعی دانش‌آموختگان علوم پایه در کشور، کمتر از دانش‌آموختگان علوم پزشکی و فنی است.

- محدود بودن روابط دانشگاهی تک‌رشته‌ای و میان‌رشته‌ای چه در سطح داخلی و چه در سطح بین‌المللی. از جمله شاخص‌های بسیار مهم در تبدیل تولیدات علمی به فناوری، گسترش روابط بین رشته‌های علوم پایه و نیز رشته‌های علوم پایه با رشته‌های فنی و مهندسی (چه در سطح ملی و چه در سطح بین‌المللی) می‌باشد. این روابط آنچنانکه لازم است در هیچ یک از دو سطح ملی و بین‌المللی شکل نگرفته‌است.
- کمبود تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری لازم. برای اجرای آزمایش‌های حوزه علوم پایه، به ویژه در مقطع کارشناسی به تجهیزات آزمایشگاهی نیاز است که اکثر دانشگاه‌ها از آن به طور کامل بهره‌مند نیستند.

فصل چهارم

راهبردهای توسعه علوم پایه

۱-۴ راهبردها بر اساس حوزه‌های فعالیت علوم پایه

۱-۴-۱ آموزش

- شناساندن رشته‌های علوم پایه به مخاطبان پیش از ورود به دانشگاه؛
- بازنگری و به‌روز رسانی سرفصل، محتوا و قالب درس‌ها از منظر گنجاندن دروس کاربردی، روزآمدسازی و بومی‌سازی علوم با توجه به نیازهای جامعه و نیز رفع تشابهات با دروس دبیرستان؛
- هماهنگ‌سازی آموزش‌های علوم پایه دبیرستان و دانشگاه و برقراری ارتباط بین این دو سطح آموزش؛
- برنامه‌ریزی جهت استفاده از استادان با تجربه در مقطع کارشناسی، به ویژه در نیم‌سال‌های آغازین تحصیل؛
- سوق دادن تحصیلات تکمیلی علوم پایه به سمت میان رشته‌ای‌های کاربردی؛
- برنامه‌ریزی دقیق کوتاه، میان و درازمدت در خصوص کمیت و کیفیت جذب دانشجوی علوم پایه؛
- تقویت توان علمی استادان علوم پایه با تاکید بر استفاده از فرصت‌های مطالعاتی بین‌المللی؛
- کاربست روش‌های نوین آموزش متناسب با هر حوزه از علوم پایه؛
- ترویج آموزش پژوهش‌محور و درگیر نمودن دانشجویان در پروژه‌های دانشگاهی

و ایجاد انگیزه در این مهم؛

- زمینه‌سازی و سیاست‌گذاری برای امکان تحصیل دانش‌آموختگان مقطع کارشناسی رشته‌های علوم پایه در رشته‌های پزشکی؛
- تأسیس مقاطع دکتری پیوسته رشته‌های علوم پایه؛
- اصلاح نظام سلسله‌مراتبی دروس پایه.

۴-۱-۲ پژوهش و فناوری

- الزام دولت و نهادهای تصمیم‌گیر و تصمیم‌ساز به حمایت از طرح‌های کلان علوم پایه؛
- الزام موسسات آموزشی و پژوهشی به انجام طرح‌های علوم پایه به هزینه‌کرد اعتبارات خود؛
- تشویق نظریه‌پردازی در علوم پایه؛
- همسو سازی پژوهش‌های دانشگاهی با نیازهای صنعت.

۴-۲ راهبردها بر اساس اهداف کلان

هدف کلان اول: تعمیق و گسترش آموزش‌های تخصصی همراه با تقویت روحیه خلاقیت و پرسشگری نسل جوان و از جمله ارتقاء جایگاه آموزش با کیفیت جهت افزایش کیفیت فارغ‌التحصیلان در کلیه مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری علوم پایه به عنوان کارشناسان، محققان و مدیران آینده کشور که از مؤلفه‌های اساسی و تعیین‌کننده توسعه کشور و رسیدن کشور به جایگاه بالای علمی، اقتصادی و رفاهی می‌باشد.

راهبردهای هدف کلان اول

- شناساندن رشته به مخاطبان پیش از ورود به دانشگاه؛
- به روز رسانی سرفصل، محتوا و قالب درس‌ها از منظر گنجاندن دروس کاربردی،

روزآمدسازی و بومی‌سازی علوم با توجه به نیازهای جامعه و نیز رفع تشابهات با دروس دبیرستان؛

• هماهنگ‌سازی آموزش‌های علوم پایه دبیرستان و دانشگاه و برقراری ارتباط بین این دو سطح آموزش؛

• برنامه‌ریزی جهت استفاده از استادان باتجربه در مقطع کارشناسی، به ویژه در نیم‌سال‌های آغازین تحصیل؛

• سوق دادن تحصیلات تکمیلی علوم پایه به سمت میان رشته‌ای‌های کاربردی؛

• برنامه‌ریزی دقیق کوتاه، میان و درازمدت در خصوص کمیت و کیفیت جذب دانشجوی علوم پایه؛

• تقویت توان علمی استادان علوم پایه با تاکید بر استفاده از فرصت‌های مطالعاتی بین‌المللی؛

• کاربست روش‌های نوین آموزش متناسب با هر حوزه از علوم پایه؛

• ترویج آموزش پژوهش‌محور و درگیر نمودن دانشجویان در پروژه‌های دانشگاهی و ایجاد انگیزه در این مهم؛

• زمینه‌سازی و سیاست‌گذاری برای امکان تحصیل دانش‌آموختگان مقطع کارشناسی رشته‌های علوم پایه در رشته‌های پزشکی؛

• تأسیس مقاطع دکتری پیوسته رشته‌های علوم پایه؛

• اصلاح نظام سلسله مراتبی دروس پایه.

هدف کلان دوم: تعامل فعال و اثرگذار با کشورهای منطقه و بهره‌برداری از ظرفیت‌های علمی و فناوری کشورهای پیشرو جهانی در حوزه علوم پایه.

راهبردهای هدف کلان دوم

- افزایش همکاری‌های بین‌المللی دانشگاه‌ها با حضور در مجامع بین‌المللی و حضور در شبکه‌های علمی بین‌المللی.
- برگزاری هرچه بیشتر برنامه‌های آموزشی مشترک بین دانشگاه‌های داخلی و دانشگاه‌های خارج از کشور.
- تلاش در جهت کسب پست‌های مدیریتی سازمان‌ها و نهادهای علمی بین‌المللی توسط دانشمندان ایرانی علوم پایه.
- افزایش تعداد مقالات و پژوهش‌های مشترک با سایر کشورها و مؤسسات علمی بین‌المللی در زمینه علوم پایه.

هدف کلان سوم: پرورش و توانمندسازی منابع انسانی با تأکید بر نظام شایسته‌سالاری در راستای دستیابی به مرزهای دانش، نوآوری، تولید و انتقال فناوری نوین.

راهبردهای هدف کلان سوم

- بهبود هرم ترکیب نیروی انسانی نظام آموزشی علوم پایه.
- توسعه کمی و کیفی دوره‌های تحصیلات تکمیلی متناسب با رتبه‌های علمی دانشگاه‌ها
- سیاست‌گذاری برای جذب و نگهداری اساتید ذی‌صلاح و نخبه.
- برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی ضمن خدمت برای اساتید در راستای ایجاد تحول در روش تدریس و بهره‌گیری از روش‌های جدید یادگیری.
- ایجاد فرصت‌های مطالعاتی مناسب برای تقویت دانش و مهارت علمی اساتید.

هدف کلان چهارم: مشارکت فعال در تولید علم و فناوری در جهان در حوزه علوم پایه.

راهبردهای هدف کلان چهارم

- ایجاد بستر لازم برای جذب نخبگان و دانشجویان سایر کشورها در دانشگاه‌های کشور.
- افزایش تعداد دانشگاه‌های ممتاز کشور در حوزه علوم پایه در میان ۵۰ دانشگاه برتر جهان.
- بهبود مقالات و کتب تخصصی کشور در جهان در زمینه علوم پایه.
- ایجاد شرایط و امکانات لازم جهت حضور هرچه بیشتر نخبگان و دانشمندان ایرانی در همایش‌های معتبر بین‌المللی.
- تولید یا بهره‌برداری از فناوری‌های پیشرفته در منطقه و جهان.

هدف کلان پنجم: ارتقاء سطح شاخص‌های بهره‌وری در نظام علم، فناوری و نوآوری کشور در حوزه علوم پایه.

راهبردهای هدف کلان پنجم

- متوازن‌سازی زیرساخت‌ها، امکانات و تجهیزات با برنامه‌های توسعه ظرفیت علوم پایه.
- افزایش سهم سرمایه‌گذاری در آموزش، پژوهش و توسعه فعالیت‌های علوم پایه از تولید ناخالص داخلی.
- ارتقاء کیفیت نظام مدیریت و تصمیم‌گیری در آموزش.
- استقرار چرخه بهره‌وری در آموزش عالی در حوزه علوم پایه.

هدف کلان ششم: ارتباط مستمر جامعه علمی کشور در حوزه علوم پایه با بازار کار.

راهبردهای هدف کلان ششم

- افزایش میزان تأثیر علوم پایه در اشتغال و کارآفرینی
- ارتباط مستمر جامعه علمی با بازار کار

- افزایش میزان تولید ثروت ملی ناشی از فناوری در حوزه علوم پایه
- افزایش سهم صادرات مبتنی بر اولویت‌های علوم پایه از کل صادرات غیر نفتی
- همسو سازی پژوهش‌های دانشگاهی با نیازهای صنعت.

هدف کلان هفتم: گسترش مراکز تحقیقاتی، آموزشی و پژوهشی علوم پایه

راهبردهای هدف کلان هفتم

- بهبود نسبت تعداد مراکز تحقیقات علمی به کل مراکز تحقیقاتی در حوزه علوم پایه.
- افزایش نرخ رشد قطب‌های علمی در حوزه علوم پایه.

هدف کلان هشتم: ارتقاء سطح کارآمدی و کیفیت تولیدات علمی در زمینه علوم پایه.

راهبردهای هدف کلان هشتم

- ارتقاء سطح کیفی همایش‌های علمی معتبر بین‌المللی در داخل کشور.
- افزایش کارآمدی پایان‌نامه‌ها از طریق بهبود نسبت پایان‌نامه‌های ناظر به مسائل و نیازهای کشور از کل پایان‌نامه‌ها در حوزه علوم پایه
- گسترش کرسی‌های نقد و مناظره‌های علمی
- افزایش تعداد، کیفیت و کارآمدی طرح‌های تحقیقاتی

فصل پنجم استلزامات

۵-۱ حقوقی

- تصویب مصوبات قانونی لازم در مجلس شورای اسلامی، شورای عالی انقلاب فرهنگی و سایر نهادهای ذیصلاح
- اصلاح قوانین موجود جهت جلب پشتیبانی کلیه دستگاهها بر اساس تقسیم کار ملی؛
- گنجاندن عناصر اصلی و روح حاکم بر این سند در اسناد بالادست نظام و دیگر برنامه‌های کوتاه و میان مدت.

۵-۲ برنامه ریزی

- طراحی و تدوین پروژه اجرایی نمودن سند (ظرف ۳ ماه پس از تصویب توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)؛
- طراحی و تدوین برنامه‌های ناظر؛
- بازنگری و بازسازی ساختارها و رویه‌ها در نظام آموزش عالی بر اساس مفاد سند؛
- تدوین برنامه توسعه علوم پایه در کلیه دانشگاهها و مراکز آموزش عالی مشمول این سند طرف حداکثر یک سال پس از تصویب سند.

۵-۳ پشتیبانی

- نظارت و پایش عالی بر حسن اجرای سند توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی؛
- برخورداری از پشتیبانی مقامات عالی، تصمیم‌گیران و تصمیم‌سازان ارشد نظام؛

- تعیین ردیف خاص اعتباری برای استقرار و پیاده نمودن سند در نظام آموزش عالی کشور؛
- تأسیس مرکز مطالعات راهبردی توسعه علوم پایه کشور در یکی از دانشگاه‌های مادر با حمایت مستقیم وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.