

فرصت ها، تهدیدها و افق های آینده شیمی ایران^۱

محمد علی زلفی گل^{*}، مهدی بیات، وحید حاکی زاده

دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشکده شیمی، همدان - ایران

چکیده: امروزه سیاست‌گذاری علم و فناوری به سبد سیاستی حکومت‌ها افزوده شده و دیپلماسی علم و فناوری عرصه جدیدی را در دنیای سیاست به خود اختصاص داده است. کشورها از طریق علم، فناوری و محصولات دانش بیان نه تنها فرهنگ خویش را همزنان با علم، فناوری و تکنولوژی صادر نموده بلکه با افزایش جاذبه ترد ملل مختلف، قدرت نرم خویش را نیز افزایش می‌دهند. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و با تاسیس اولین دوره دکتری در رشته شیمی دانشگاه شیراز، تولید علم کشور نبادینه شد. رشته‌های دانشگاهی دیگر نیز اقدام به تاسیس مقاطع دکتری نموده و بستر لازم را برای بهبود شاخص تعداد پژوهشگر متبحر کشور مهیا نمودند. از آنجاییکه رشته شیمی اولین رشته ای می‌باشد، که منجر به توسعه دوره دکتری در کشور شده است. اصلاح هرم اعضاء هیات علمی از حیث تعداد و مرتبه علمی در این رشته، نسبت به سایر رشته‌ها سریعتر انجام شده است. به همین دلیل امکان تاسیس رشته شیمی در دانشگاه‌های دولتی و غیر دولتی، نسبت به سایر رشته‌ها مهیا تر بوده ولذا در اکثر دانشگاه‌های دولتی و غیر دولتی این رشته، در مقاطع مختلف دائر شده است. تنتیجاً علاوه بر پیشتر از در زمینه تولید علم که در حال حاضر قریب به ۲۰ (بیست) درصد تولید علم کشور متعلق به رشته شیمی است، از حیث توسعه منابع انسانی نیز این رشته وضعیت مطلوبی دارد. تعداد قابل توجهی از دانشمندان و پژوهشگران علم شیمی کشور صاحب مکتب بوده و جزء پژوهیدگان در عرصه‌ها و رقابت‌های ملی و بین‌المللی می‌باشند. بدینه است که این رشته از نقاط ضعف جدی ای جمله: کمبود تجهیزات و ملزمات آموزشی و پژوهشی، افت استاندارد های لازم در داوطلبان ورودی به این رشته، معرض اشتغال برای دانش آموختگان، تاسیس رشته شیمی به وزیره در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی و پژوهشی دولتی و غیر دولتی که فاقد امکانات و صلاحیت لازم می‌باشند و ... رنج می‌برد. بنابراین برای اسناد و اعضاء هیات علمی این رشته، امکان تربیت دانشجوی عالم تراز خویش که بتوانند، آینده‌ی این علم را بدون دغدغه به ایشان بسپارند در تمام دانشگاهها مهیا نیست. به هر حال شرایط حاکم بر رشته شیمی به گونه‌ای است، که انتظار می‌رود در زمینه تولید تroot از دانش نیز، این رشته خط شکن باشد و بخش قابل توجهی از پتانسیل مادی، معنوی و منابع انسانی این رشته در راستای نیازهای کشور و تحقیقات کاربردی بکار گرفته شود. زیرا اقتصاد کشور ما بر پایه گاز، نفت، پتروشیمی، صنایع شیمیایی، دارویی، معادن و ... می‌باشد. در این نوشتار علاوه بر تجزیه و تحلیل وضعیت این رشته از جهات مختلف، پیشنهاداتی در خصوص افق‌های آینده و وضعیت مطلوب نیز ارائه شده است. امید است، براساس سند چشم انداز بیست ساله، نقشه جامع علمی و سند علوم پایه کشور، سیاست‌گذاری و بستر سازی لازم برای اشتغال زائی دانش آموزگران و ارتقاء شاخص‌های کمی و کیفی این رشته انجام پذیرد. بخشی از توقیفات پژوهه‌های ای هسته ای و نظامی کشور که پژوهه‌های ملی بوده که منجر به دستیابی به فناوریهای هسته ای و نظمی شده و امروزه موجب افتخار و غرور ملی می‌باشند، بدون شک وابسته به دانش و علم شیمی و منابع انسانی مرتبط در کشور می‌باشد. مطمئناً اگر به شیمیدانها و علم شیمی اعتماد بیشتری شود و ملزمات آموزشی و پژوهشی لازم در اختیار ایشان قرار گیرد، این علم کمیا و کمیابی علم شیمی می‌تواند منجر به بهبود اقتصادی، رفاهی، سلامت، امنیت، قدرت و تroot جامعه شود. به هر حال برای برنامه ریزی، آسیب‌شناسی، نیاز سنجی و نیاز آفرینشی این رشته و همچنین سایر رشته‌ها، نیاز به انجام یک طرح تحقیقاتی جامع الاطراف برای هر رشته می‌باشد تا به صورت پژوهشی تهدیدها، فرصت‌ها، نقاط قوت و نقاط ضعف مشخص گردد و راهکارها و راهبردهای علمی لازم ارائه گردد. این نوشتار می‌تواند صرفاً به منزله‌ی یک مطالعه مقدماتی مدنظر قرار داده شده و از نظر علم سنجی، مورد بهره برداری متولیان علم و دانش کشور از جمله انجمن شیمی ایران قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: شیمی، تولید علم شیمی ایران، آسیب‌شناسی رشته شیمی، مقایسه شیمی ایران و ترکیه، مطالعه تلقیقی- تطبیقی

نویسنده مسئول: محمد علی زلفی گل- استاد، دبیر انجمن شیمی ایران، آدرس: دانشکده

شیمی - دانشگاه بوعلی سینا- همدان

E-Mail: zolfi@basu.ac.ir and mzolfigol@yahoo.com

مقدمه:

برای اینکه یک تیرانداز به هدف بزند، در درجه اول باید هدف را بتواند تشخیص دهد و ببیند، در عرصه علمی نیز این موضوع واقعیت دارد. در صورتیکه تلاش های علمی بدون وجود چشم انداز، بی برنامه بدون هدایت و حمایت صحیح و درنهایت نظارت و ارزیابی جدی باشد، مطمئناً نتیجه مطلوب حاصل نمی شود. در این نوشتار هدف تجزیه و تحلیل وضعیت موجود، آسیب شناسی و ترسیم وضعیت مطلوب مدنظر است. لذا شناسایی نقاط قوت و ضعف و تلاش در جهت تقویت نقاط قوت و مرتفع کردن نقاط ضعف و نیاز سنجی و نیاز آفرینی برای آینده رشته شیمی از اهداف نویسندها می باشد. یکی از دستاوردهای بزرگ انقلاب اسلامی تاسیس مقطع دکتری در کشور است که آنرا باید نقطه عطفی در تاریخ علم شیمی ایران دانست و در این راستا رشته شیمی دانشگاه شیراز را نه تنها به عنوان موسس مقطع دکترا بلکه بایستی بنیانگذار تولید علم ریشه دار و برنامه ریزی شده کشور دانست. بر کسی پوشیده نیست که اقتصاد کشور ما بر اساس نفت، گاز، پتروشیمی و معادن مختلف است، مطمئناً توانمندی هر چه بیشتر جامعه شیمی دقیقاً در راستای مزیت های نسبی کشور عزیzman، ایران اسلامی می باشد. حدود بیست درصد (۲۰٪) تولید علم کشور به رشته شیمی اختصاص داشته و شصت (۶۰٪) نفر از هفتاد (۷۰) دانشمند بین المللی ایران که توسط موسسه علمی ISI و بر اساس یک درصد پر استناد ترین دانشمندان در هر رشته انتخاب شده و می شوند نیز از رشته شیمی هستند. البته براساس شاخص های اساسی علم و مورد استناد^۱ ESI در وبگاه ISI و نسبت جمعیت ایران به کل جمعیت جهان در رشته شیمی، می بایست ۹۰ نفر دانشمند شیمی بین المللی داشته باشیم، یعنی یک درصد دانشمندان شیمی^۲ ISI باید متعلق به ایران باشد. چهار مجله از مجلات ایرانی که در ISI نمایه شده و در JCR دارای ضریب تاثیر می باشند^۳، IPJ^۴، SI^۵، JICS^۶، IJCCE^۷ در زمینه شیمی مقاله به چاپ می رسانند و مجله JICS مربوط به جامعه شیمی کشور، دارای میانگین ضریب تاثیر^۸ ۱/۴۲۲ در بازه زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ میلادی است (نمودار ۱). البته مجله SI دانشگاه صنعتی شریف نیز که در زمینه های مختلف از جمله شیمی مقاله به چاپ می رساند نیز تحت نمایه ISI بوده و میانگین ضریب تاثیر آن در نمودار ۱ آمده است. مجله JICS و SI به ترتیب توسط انتشارات اشپرینگر^۱ و الزویر^۲ به چاپ می رستند.

² Essential Science Indicators

³ International Statistical Institute

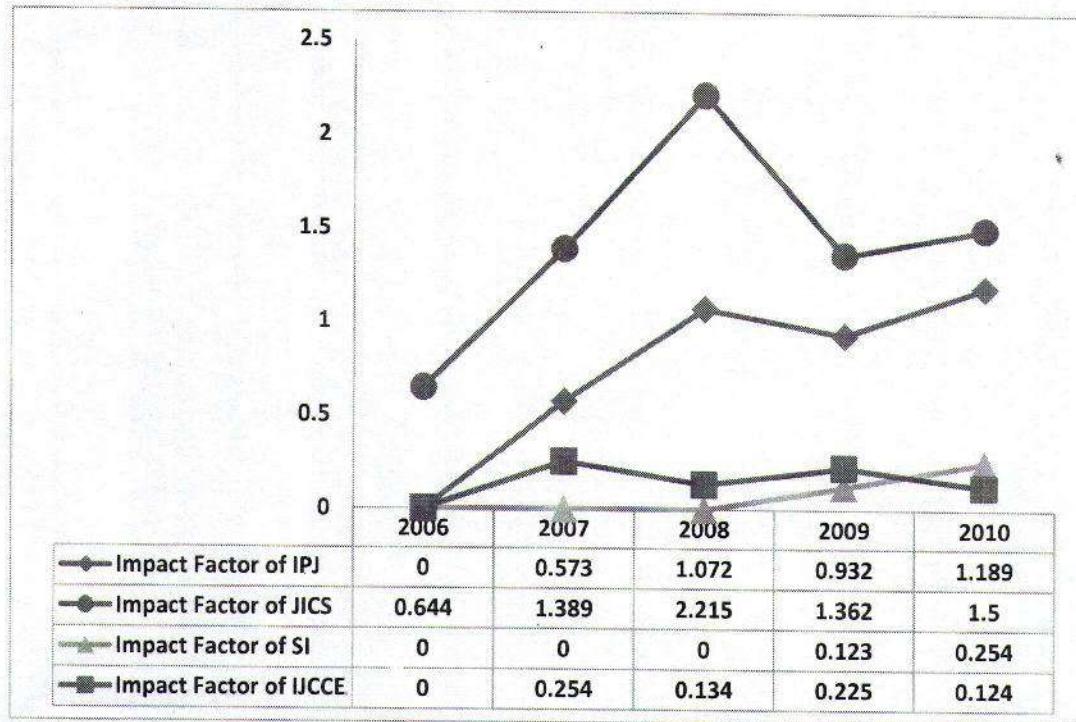
⁴ Journal of the Iranian Chemical Society

⁵ Scientia Iranica

⁶ Iranian Polymer Journal

⁷ Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering

⁸ Impact Factor



نمودار ۱: ضریب تاثیر چهار مجله ISI ایران

همچنین تعداد قابل توجهی از پژوهشگران، برگزیدگان جشنواره های علمی و فنی، استادی نمونه کشوری، چهره های ماندگار، مقالات داغ و پر استناد و در نهایت دانشمندان منتخب ISI از جامعه توامند و پیشتاز شیمی ایران می باشند. ولی جایگاه و شان جامعه شیمی کشور را باستی با برنامه ریزی خردمندانه و عالمانه به گونه ای ارتقاء داد تا در کمترین زمان ممکن رتبه علمی این رشته از نظر کمی و کیفی در سطح ده کشور برتر دنیا قرار گیرد. در سال ۲۰۱۱ رتبه علمی شاخه های مختلف علم شیمی به شرح ذیل می باشد.

باید اذعان نمود که تلاش، هماهنگی و انسجام ملی صرفا مستلزم وجود شرایط حاد نظیر جنگ و رویارویی با بلایا و ... نیست و اگر نگوییم عرصه زندگی همواره یک عرصه جنگ است، بی تردید عرصه رقابت و سبقت جویی ها است. آنان که در تغییر اوضاع زندگی و سرنوشت خویش و بهبود آن تلاش نمایند، مطابق سنت الهی نیز پیشرو خواهند بود: همان گونه که در قرآن مجید آمده است: "ان الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بأنفسهم". اگر هشت سال دفاع مقدس و جنگ یک اهتمام ملی به وجود آورده بود، وقتی مینا بر زندگی در یک سطح ملی است، این هماهنگی و انسجام به نحو مقتضی باید تداوم یابد. امروز این مسأله به لحاظ گرایش عمده رقابت های جهانی به عرصه های علمی کشیده شده و برنامه ریزی خاص خود را طلب می نماید؛ کما آنکه تدوین سند چشم انداز بیست ساله، نقشه جامع علمی و سند علوم پایه کشور بر این واقعیت صحه می گذارد. بنابراین سیاست گذاری علم و فناوری هم به سبد سیاستهای حکومتها اضافه شده است و دیپلماسی علم و فناوری عرصه جدیدی را در دنیای سیاست به خود اختصاص داده است. در این عرصه لازم است برنامه ریزی

های دقیق علمی به عمل آید و با نگرشی خاص انجام پذیرد. چرا که از طریق پیشرفت‌های علمی و فنی قدرت نرم هر کشوری از جمله نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران همگام با قدرت سخت به دلیل افزایش جاذبه در نزد مردم کشورمان و جوامع دیگر افزایش می‌یابد و در داخل کشور منجر به افزایش سرمایه اجتماعی و مقبولیت حاکمیت شده و در خارج از کشور نیز منجر به افزایش نفوذ فرهنگ اسلامی و تأثیرگذاری و در نهایت صدور انقلاب اسلامی شده و موجب مصونیت جامعه در جنگ نرم دشمن می‌شود. به همین دلیل دنیای سلطه و استکبار در پی حذف فیزیکی دانشمندان اثرگذار در افزایش قدرت نرم جمهوری اسلامی بر می‌آیند. عقب ماندگی علمی دست کمی از تحمل تبعات حاصل از جنگ ندارد: بیکاری، فقر، اعتیاد، عدم وجود شور و نشاط، واپس‌گردی علمی و فنی و بسیاری مسائل دیگر می‌تواند بر اثر سهل انگاری در دنیای رقابتی امروز حاصل شود. به نظر می‌رسد شرایط و توان علمی در رشته شیمی از حیث منابع انسانی به حدی رسیده است که شیمیدانان کشور جسوانه از مسئولین کشور بپرسند چرا پس از گذشت یک صد سال (یک قرن) نفتمنان را همچون منابع معدنی دیگر خام می‌فروشیم؟ آیا وقت آن نرسیده است که به جامعه علمی شیمی اعتماد کنیم و پژوهش‌های ایشان را در راستای فرآوری و جداسازی اجزاء و فرآورده‌های نفتی و معدنی خویش هدایت، حمایت و نظارت کنیم.

نکته مهم بعدی که در ترسیم برنامه ریزی علمی به ویژه برای علم شیمی که یک علم جهانی است، بایستی مد نظر قرار گیرد، بهبود استانداردها در زمینه تولید و ترویج علم شیمی کشور است. امروزه استاندارد سازی و رعایت آن در تمامی زمینه‌ها در جامعه بشری پذیرفته شده است^[۱]. با توجه به بلوغ نسبی رشته شیمی کشور به نظر می‌رسد بهبود استانداردهای علمی، پژوهشی و فرهنگی جهت افزایش کمی و کیفی مستندات ترویجی و تولیدی علم شیمی در کشور ضروری است؛ زیرا برنامه ریزی و گام برداشتن برای احراز رتبه‌های برتر منطقه‌ای و جهانی در صورتی میسر است که در بهبود و ارتقاء استانداردهای علمی رشته شیمی بکوشیم و در جهت استفاده بهینه از منابع مادی و انسانی موجود در این رشته با تحقیقات تیمی و گروهی تلاش نماییم. در حالیکه امکانات و تجهیزات پژوهشی به هر دلیل مطمئناً نامعقولی، برای این رشته در حد ضرورت وجود ندارد، یقیناً، برنامه ریزی و انعکاس کمبودها به متولیان علمی کشور کمک خواهد نمود تا بخشی از محدودیت‌ها را مرتفع سازند. به هر حال تحقق چاپ نتایج پژوهش‌های شیمیدانهای کشور در مجلاتی با ضربت تاثیر بسیار بالا همچون Ang. Chemi⁹ & JACS^{۱۰} که روزی برای ما رویا بودند، دقیقاً در راستای بهبود استانداردها و ارتقاء جایگاه علم شیمی کشور است. ما باید به دانشجویانمان علاوه بر روش تحقیق و پژوهش، تقویت باورهای دینی و صیانت از ارزش‌های اعتقادی و ملی، حساسیت به مسائل و نیازهای کشور و تلاش در جهت حل آنها و همچنین جسارت نوشتمن و منتشر کردن را بیاموزیم و تبدیل دانش شخصی به دانش اجتماعی را با تدوین و انتشار، یک ایثار هنرمندانه و فرهنگ سازی مطلوب بدانیم^[۲]. مطمئناً با این اقدام مبارک نسبت انتشار به تولید علمی که در اثر انجام طرح‌ها و پایان نامه‌های تحصیلات

^۹ Angewandte Chemie International Edition
Journal of the American Chemical Society

تمکیلی در کشور حاصل می شود، بالا خواهد رفت و جایگاه در خور شان شیمی و شیمیدانهای کشور حاصل خواهد شد. امروزه انتظار مردم، نظام، حاکمیت و همچنین شرط بقا حکم می کند که برای تولید ثروت از دانش برنامه ریزی جدی نمود [۳]. بدیهی است که از شیمیدانان و علم شیمی که قادرند کیمیا بسازند، انتظار می رود که از کیمیای علم و علم کیمیا برای رفع معضلات کشور و جامعه بشری بهره برد و علاوه بر تولید علم که امر مقدسی است، در زمینه تحقیقات کاربردی نیز تلاش نمایند و تجربه شیمیدانان، منجر به تولید ثروت از دانش نیز بشود. در دنیا تا این تاریخ بالغ بر ۲۴۰ هزار قلم ماده شیمیایی تهیه و به صورت تجاری به عنوان ماده اولیه به فروش می رسد، توقع دور از انتظاری نیست که با توجه به وجود دانشگاه‌ها، موسسات و آموزشکده‌هایی که دارای رشته شیمی می باشند و تعداد زیادی فارغ التحصیل مقاطع دکتری و کارشناسی ارشد تربیت می نمایند به گونه ای مدیریت شوند که بخشی از مواد تجاری در ایران تهیه شود و به مصرف داخل و خارج برسد. چنانچه هر دانشجوی کارشناسی ارشد یک و هر دانشجوی دکتری دو قلم از این مواد را که در کاتالوگ مواد شیمیایی شرکت‌های تجاری مواد شیمیایی است، تهیه نمایند، در سال حداقل بالغ بر دو هزار ماده شیمیایی تهیه می شود و در طی یک برنامه ریزی کوتاه مدت پنج ساله، ده هزار (۱۰۰۰۰) قلم ماده شیمیایی در داخل کشور، می توانند تهیه و به بازار عرضه شود.

انتظار می رود که فارغ التحصیلان رشته شیمی از چنان تبحری برخوردار باشند که با حضور خویش در صنایع مختلف اعم از گاز، نفت، پتروشیمی، صنایع دارویی، معادن، پاک کننده‌ها، مواد آرایشی، رنگ و ... موجب تحول شده و با تاسیس شرکت‌های دانش بنیان شرایطی را ایجاد نمایند که هیچ دانش آموخته شیمی بیکار نباشد. بنابراین نظارت جدی در تاسیس رشته شیمی و پذیرش دانشجو و امکانات لازم جهت آموزش و پژوهش کیفی نیز امری جدی و لازم است. در ادامه نتایج بررسی‌های علم سنجی و آماری در خصوص پیشرفت‌های علمی کشور به ویژه در رشته شیمی، توسعه منابع انسانی، آمار اعضاء هیات علمی، دانشجویان، آسیب‌شناسی و نقاط ضعف و وضعیت مطلوب این رشته به تفصیل مورد بحث و تجزیه تحلیل قرار خواهد گرفت.

۱- روند پیشرفت علمی ایران

بررسی گارنامه علمی بین المللی ایران در طی سالیان گذشته [۴-۱۳] حاکی از عزم ایران برای کسب رتبه‌های برتر بین المللی در زمینه تولید علم می باشد. بدیهی است که تاسیس مقطع دکتری در دانشگاه‌های کشور و شرط چاپ مقاله علمی-پژوهشی برای دفاع از پایان نامه دکتری و آئین نامه ارتقا اعضاء هیات علمی زمینه و انگیزه تولید و انتشار علم در کشور را نهادینه نمود. آئین نامه‌های تشویق فعالیت‌های پژوهشی نظری اعطاء پایه‌های تشویقی به اعضاء هیأت علمی، جایزه نقدی، تقدیر در هفته پژوهش و فناوری نیز در رونق بخشی به فعالیت‌های پژوهشی و تولید علم را نباید از نظر دور داشت. توجه نظام و حاکمیت به علم و فناوری و تلاش در جهت نهادینه کردن گفتمان علمی در دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی و پژوهشی و به تبع آن در جامعه نیز بستر فرهنگی لازم را برای ایجاد شتاب در تولید علم مهیا نمود. در جدول شماره ۱ ملاحظه می نمایید که کشور ترکیه، رقیب اصلی

ایران در منطقه در سال ۱۹۹۷ میلادی بر اساس اسناد علمی نمایه شده در پایگاه اطلاعات علمی ISI حدود ۶۰۳ برابر ایران تولید علم داشته است. اسناد علمی نمایه شده کشور ترکیه در پایگاه اطلاعات علمی اسکوپوس (Scopus) نیز ۵۶۷ برابر ایران است (جدول شماره ۲).

پس از گذشت ۱۵ سال یعنی در سال ۲۰۱۱ میلادی این نسبت بر اساس اسناد علمی نمایه شده در ISI به ۱۱۲ رسیده است (جدول شماره ۱) و بر اساس اسناد علمی نمایه شده در پایگاه اطلاعات علمی اسکوپوس که به مرتب از گستردگی بیشتری نسبت به ISI برخوردار است، کشور ایران از رقیب خود پیشی گرفته و نسبت تولیدات علمی ترکیه به ایران به ۰/۹ کاهش یافته و به عبارت دیگر نسبت تولیدات علمی ایران به ترکیه برابر ۱/۱ و ایران رتبه اول علمی را در منطقه کسب نموده است (جدول شماره ۲).

جدول ۳: مقایسه وضعیت علمی در رشته شیمی (مجموعه گرایش‌های شیمی، شیمی فیزیک، شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی تجزیه، شیمی کاربردی، کریستالوگرافی، الکتروشیمی، شیمی بین رشته‌ای) کشورهای ایران و ترکیه با توجه به کل اسناد علمی نهایه شده این گرایشها در بعد بین المللی و بر اساس داده‌های پایگاه اطلاعات علمی ISI تا تاریخ سوم مارچ ۱۴۰۲.

سال میلادی	تعداد اسناد علمی ترکیه در رشته شیمی (گرایش‌های فوق) ISI	تعداد اسناد علمی ایران در رشته شیمی (گرایش‌های فوق) ISI	نسبت تولیدات علمی در رشته شیمی (گرایش‌های فوق) ترکیه به ایران در پایگاه اطلاعات علمی ISI
۱۹۹۷	۴۸۵	۱۷۸	۲/۷۲
۱۹۹۸	۴۶۸	۲۷۱	۱/۷۳
۱۹۹۹	۴۶۵	۳۵۸	۱/۷۲
۲۰۰۰	۴۳۱	۴۱۳	۱/۵۳
۲۰۰۱	۸۰۹	۵۴۶	۱/۴۸
۲۰۰۲	۹۷۱	۶۹۸	۱/۳۹
۲۰۰۳	۱۰۹۵	۹۰۵	۱/۳۰
۲۰۰۴	۱۴۳۸	۱۰۸۹	۱/۳۲
۲۰۰۵	۱۴۴۶	۱۳۹۶	۱/۰۴
۲۰۰۶	۱۵۹۱	۱۷۷۲	۰/۹۰
۲۰۰۷	۱۸۷۷	۲۱۸۳	۰/۸۶
۲۰۰۸	۱۷۸۷	۲۴۵۱	۰/۷۳
۲۰۰۹	۲۰۸۱	۲۹۷۲	۰/۷۰
۲۰۱۰	۲۰۴۷	۳۲۷۲	۰/۶۲
۲۰۱۱	۱۹۷۰	۳۷۶۹	۰/۵۲

همانگونه که ملاحظه می شود از سال ۲۰۰۶ میلادی تولیدات علمی رشته شیمی در سطح بین المللی از ترکیه پیشی گرفته است. جدول ۴: مقایسه وضعیت علمی در دشته شیمی (گرایشها: شیمی، شیمی فیزیک، شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی تجزیه، شیمی کاربودی، کوپستا لوگرافی، الکتروشیمی، شیمی بین رشته ای) کشورهای ایران و ترکیه با توجه به کل اسناد علمی نمایه شده این گرایشها در بعد بین

المللی و بر اساس داده های پایگاه اطلاعات علمی Scopus تا تاریخ سوم مارچ ۲۰۱۲.

سال میلادی	تعداد اسناد علمی ترکیه در رشته شیمی	تعداد اسناد علمی ایران در رشته Scopus شیمی (گرایشها فوچ)	نسبت تولیدات علمی در رشته شیمی (گرایشها فوچ) ترکیه به ایران در پایگاه اطلاعات علمی Scopus
۱۹۹۷	۵۲۲	۱۸۸	۲/۷۸
۱۹۹۸	۴۸۸	۲۶۲	۱/۸۶
۱۹۹۹	۶۲۸	۳۶۳	۱/۷۳
۲۰۰۰	۶۵۱	۴۲۱	۱/۵۱
۲۰۰۱	۸۱۳	۵۵۴	۱/۴۶
۲۰۰۲	۹۶۷	۶۹۱	۱/۳۹
۲۰۰۳	۱۰۸۱	۹۰۴	۱/۱۹
۲۰۰۴	۱۲۷۶	۱۰۸۰	۱/۱۸
۲۰۰۵	۱۳۵۴	۱۳۸۴	۰/۹۷
۲۰۰۶	۱۳۹۶	۱۶۴۸	۰/۸۴
۲۰۰۷	۱۶۸۵	۲۰۵۱	۰/۸۲
۲۰۰۸	۱۹۰۸	۲۵۲۵	۰/۷۵
۲۰۰۹	۲۲۸۷	۳۳۴۵	۰/۷۱
۲۰۱۰	۲۴۲۲	۳۸۰۹	۰/۶۳
۲۰۱۱	۲۸۴۱	۵۱۴۳	۰/۵۵

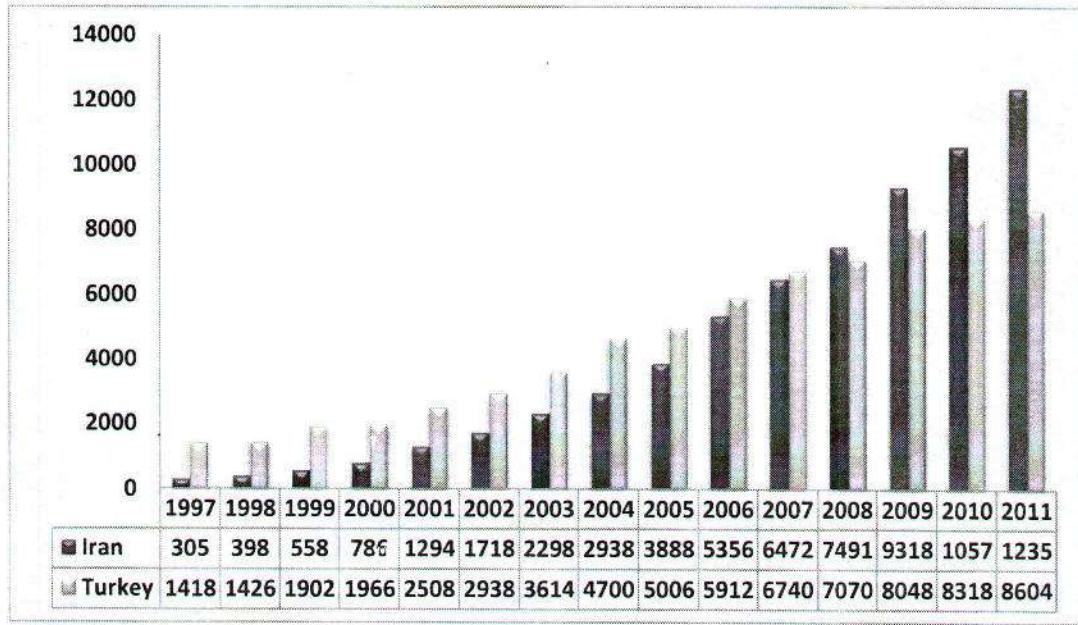
همانگونه که ملاحظه می شود از سال ۲۰۰۶ میلادی تولیدات علمی رشته شیمی در سطح بین المللی از ترکیه پیشی گرفته است.

۳- توسعه منابع انسانی در رشته شیمی

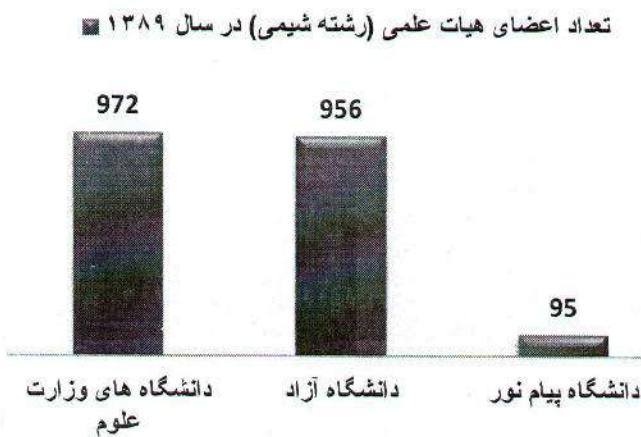
برای دستیابی به آمار فارغ التحصیلان دانشگاهی رشته شیمی در مقاطع مختلف وضعیت شغلی ایشان در هر برهه ای از زمان، مرکزی در کشور وجود ندارد. البته این محدودیت برای تمامی رشته‌ها وجود دارد. بدیهی است برای رصد کردن میزان کارائی و کیفیت هر محصولی از جمله منابع انسانی متخصص و دستیابی به نقاط قوت، ضعف و میزان اثر بخشی یک امر ضروری است که در حال حاضر چنین امکانیدر کشور موجود نیست. اما با این محدودیت نباید چنین استنباط شود که هیچگونه ارزیابی و سنجشی نباید انجام داد، بلکه باید مسیرها و راهکارهای مناسب جهت ارزیابی قابل قبول را یافتد و از آنها بهره برد. در خصوص تولید منابع انسانی شیمی در کشور که بر اساس ملاک هایی نظیر تعداد اعضاء هیات علمی، برندهای جشنواره‌های مختلف، دانشمندان بین المللی، نویسندهای مقالات علمی، و راز نوشته‌ها (patent) و ... ارزیابی مختصراً صورت پذیرفته که در ادامه خواهد آمد. همانگونه که در جدول شماره ۵ و نمودار شماره ۲ ملاحظه می‌نمایید، تعداد نویسندهای مقالات شیمی کشور ترکیه نسبت به ایران ۴۱۶ برابر بوده است، در حالیکه، تعداد نویسندهای مقالات شیمی کشور ایران در سال ۲۰۱۱ حدود ۱۰ (ده) برابر سال ۲۰۰۱ شده است. در سال ۲۰۱۱ نسبت تعداد نویسندهای مقالات شیمی کشور ایران به ترکیه ۱/۴۳ افزایش یافته است. این نسبت با نسبت تعداد مقالات تقریباً هماهنگ می‌باشد. و تعداد اعضاء هیات علمی شیمی دانشگاههای دولتی و غیر دولتی غیر پزشکی در سال ۱۳۸۹ برابر ۲۰۲۳ نفر بوده است (نمودار ۳). همانگونه که در مقدمه ذکر شده تعداد دانشمندان بین المللی شیمی کشور در سال ۱۳۸۳ چهار نفر بودند که در سال ۲۰۱۱ این تعداد به ۶۰ نفر افزایش یافته است. هرساله تعدادی از برندهای جشنواره‌های بین المللی رازی و خوارزمی از رشته شیمی می‌باشد و تعداد دانشجویان دکتری و کارشناسی ارشد شیمی در سال ۹۰-۸۹ به ترتیب برابر با ۲۷۰۷ و ۱۸۵۹۸ نفر بر اساس اعلام موسسه آموزشی و پژوهشی عالی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (نمودار ۵) گزارش شده است. تمامی موارد فوق حکایت از آن دارد که توسعه منابع انسانی در رشته شیمی از نظر کمی و کیفی در حد بسیار عالی انجام شده است. از طرف دیگر تعداد ۸۲ دانشگاه، ۱۴ موسسه آموزش عالی و ۲۳ آموزشکده در زمینه جذب و تربیت دانشجوی رشته شیمی در مقاطع مختلف در سال ۹۰-۸۹ فعال بوده اند (نمودار ۴). کل دانشجویان شیمی در سال ۱۳۸۹ تعدادی برابر با ۶۶۶۸۱ نفر بوده که از این تعداد دانشجو ۱۹۵۲۶ نفر در دانشگاه‌های وزارت علوم، ۳۰۸۱۶ نفر در دانشگاه آزاد و ۱۶۳۳۹ نفر در دانشگاه پیام نور می‌باشند (نمودار ۵).

جدول ۵: تعداد نویسندهای مقالات بین المللی شیمی ایران در پایگاه اطلاعات علمی ISI تا

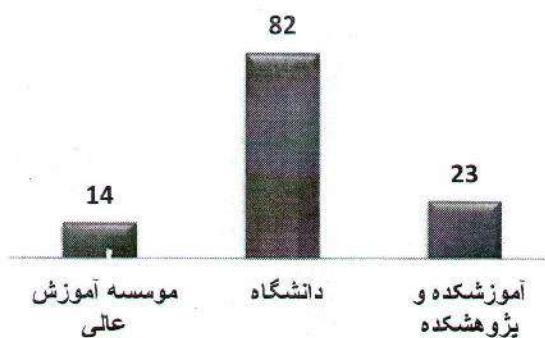
سال	تعداد نویسندهای		نسبت تعداد نویسندهای ترکیه به ایران
	Iran	Turkey	
۱۹۹۷	۳۰۵	۱۴۱۸	۴/۶
۱۹۹۸	۳۹۸	۱۴۲۶	۳/۶
۱۹۹۹	۵۵۸	۱۹۰۲	۳/۴
۲۰۰۰	۷۸۶	۱۹۶۶	۲/۵
۲۰۰۱	۱۲۹۴	۲۵۰۸	۱/۹
۲۰۰۲	۱۷۱۸	۲۹۳۸	۱/۷
۲۰۰۳	۲۲۹۸	۳۶۱۴	۱/۶
۲۰۰۴	۲۹۳۸	۴۷۰۰	۱/۶
۲۰۰۵	۳۸۸۸	۵۰۰۶	۱/۳
۲۰۰۶	۵۳۵۶	۵۹۱۲	۱/۱
۲۰۰۷	۶۴۷۲	۶۷۴۰	۱/۰
۲۰۰۸	۷۴۹۱	۷۰۷۰	۰/۹
۲۰۰۹	۹۳۱۸	۸۰۴۸	۰/۹
۲۰۱۰	۱۰۵۷۵	۸۳۱۸	۰/۸
۲۰۱۱	۱۲۳۵۰	۸۶۰۴	۰/۷



نمودار ۲: روند توسعه منابع انسانی کشور ایران و ترکیه در رشته شیمی



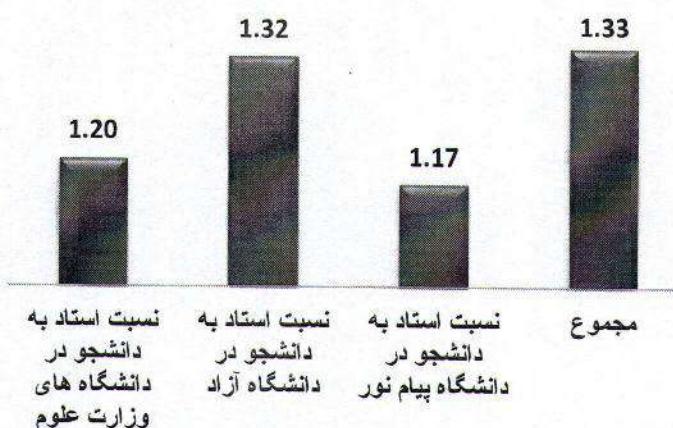
نمودار ۳: تعداد اعضای هیأت علمی در رشته شیمی



نمودار ۴: تعداد آموزشکده و پژوهشکده، دانشگاه ها و موسسه های آموزش عالی



نمودار ۵: تعداد دانشجویان دانشگاهها و مراکز آموزش عالی در رشته شیمی



نمودار ۶: نسبت استاد به دانشجو رشته شیمی در آموزشکده و پژوهشکده، دانشگاه ها و موسسه های آموزش عالی

۴- وضعیت مطلوب پیشنهادی برای رشته شیمی

۱-۴- وضعیت مطلوب در بخش ملزومات پژوهشی، فناوری و تولید ثروت از دانش در رشته شیمی

۱-۱-۱- مرکز نمایه سازی جهان اسلام (ISC) تمامی طرح های پژوهشی، مقالات و کتب را در تمامی رشته ها

به ویژه شیمی نمایه کند.

۲-۱-۴- امکان دسترسی به تمامی پایگاه های اطلاعات علمی تخصصی و کتابخانه دیجیتالی برای اعضای هیات علمی رشته شیمی مقدور می باشد، این دسترسی صرفا از طریق انجمن های علمی (در اینجا منظور انجمن علمی شیمی می باشد) و برای اعضاء آنها مقدور باشد. دولت، دانشگاهها، پژوهشگاهها و سایر موسسات هزینه مربوطه را به انجمن های علمی پرداخت نمایند تا این رهگذر انگیزه لازم برای عضویت در انجمن های علمی تقویت شود.

- ۴-۱-۳- حق عضویت تمامی اعضاء هیات علمی در یک انجمن علمی داخلی (در اینجا منظور انجمن علمی شیمی می باشد) و یک انجمن علمی خارجی توسط موسسه محل اشتغال پرداخت گردد.
- ۴-۱-۴- حق عضویت تمامی دانشجویان تحصیلات تکمیلی در یک انجمن علمی داخلی (در اینجا منظور انجمن علمی شیمی می باشد) توسط موسسه محل تحصیل پرداخت گردد.
- ۴-۱-۵- تمامی کسانی که دارای تحصیلات تکمیلی در رشته شیمی می باشند عضو انجمن شیمی باشند.
- ۴-۱-۶- تمامی دانشگاهها، پژوهشگاهها و موسسه آموزشی و پژوهشی، دستگاهها و تجهیزات مدرن و به روز را که داده های استخراج شده از آنها با استانداردهای جهانی تطابق داشته باشد را تهیه و در اختیار پژوهشگران رشته شیمی قرار دهند.
- ۴-۱-۷- حداقل بیست پنج درصد (٪۲۵) از پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری شیمی و رشته های مرتبط صرفا کاربردی باشد و ملاک فارغ التحصیلی در اینگونه موارد یقینا خروجی و بروندادی غیر از مقاله نیز می تواند باشد.
- ۴-۱-۸- حداقل بیست پنج درصد (٪۲۵) از پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری شیمی و رشته های مرتبط صرفا از طریق صنعت نفت و صنایع مرتبط با رشته شیمی حمایت شود.
- ۴-۱-۹- حداکثر هفتاد و پنج درصد (٪۷۵) حمایت مالی از رشته شیمی باید از طریق حمایتهای دولتی و قوانینی شامل پژوهانه (Grant) و طرح های بنیادی صورت پذیرد.
- ۴-۱-۱۰- سرانه فضای آموزشی و پژوهشی مطابق نرم و استاندارد منطقی، علمی و بین المللی موجود باشد.
- ۴-۱-۱۱- حداقل ۱۰ (ده) درصد اعضاء هیات علمی رشته شیمی شرکت دانش بنیان تاسیس نموده و حداقل ۲۵ (بیست و پنج) درصد فارغ التحصیلان رشته شیمی در مقاطع مختلف در این شرکت ها مشغول به کار باشند.
- ۴-۱-۱۲- حداقل ۱۰ (ده) درصد فارغ التحصیلان مقاطع دکتری و پسا دکتری شرکت های دانش بنیان تاسیس نموده و حداقل ۲۵ (بیست و پنج) درصد فارغ التحصیلان رشته شیمی در مقاطع مختلف در این شرکت ها مشغول به کار باشند.
- ۴-۱-۱۳- حداقل ۷۵ (هفتاد و پنج) درصد پژوهشگران مورد نیاز شیمی صنایع از جمله وزارت نفت، گاز، پتروشیمی و ... دارای مدرک دکتری باشند.

۴-۲- وضعیت مطلوب در بخش آموزشی در رشته شیمی

- ۴-۱-۲- حداکثر چهل درصد (٪۴۰) درصد از اعضاء هیات علمی دانشگاهها، پژوهشگاهها و سایر موسسات آموزشی و پژوهشی استادیار باشند.
- ۴-۲-۲- حداقل سی درصد (٪۳۰) درصد از اعضاء هیات علمی دانشگاهها، پژوهشگاهها و سایر موسسات دانشیار باشند.
- ۴-۳-۲- حداقل سی درصد (٪۳۰) درصد از اعضاء هیات علمی دانشگاهها، پژوهشگاهها و سایر موسسات استاد باشند.
- ۴-۴-۲- هر یک از اعضاء هیات علمی دانشگاهها، پژوهشگاهها با مرتبه های دانشیاری و استادی به ترتیب حداقل یک (۱) و دو (۲) دانشجوی پسادکتری (فوق دکتری) با حمایت مالی دولت و یا صنعت داشته باشند.

- ۴-۲-۵- حداقل پنجاه (۵۰٪) درصد از دانشجویان رشته شیمی در مقطع کارشناسی باشند.
- ۴-۲-۶- حداقل سی (۳۰٪) درصد از دانشجویان رشته شیمی کارشناسی ارشد باشند.
- ۴-۲-۷- حداقل بیست درصد (۲۰٪) از دانشجویان رشته شیمی دکتری باشند.
- ۴-۲-۸- میانگین نسبت عضو هیات علمی به دانشجو برای مرتبه های علمی استادیار، دانشیار و استادی به شرح ذیل می باشد. نسبت عضو هیات علمی به دانشجو کارشناسی: برابر با یک (۱) عضو هیات علمی با مرتبه استادیاری به هشت (۸) دانشجو، کارشناسی ارشد: یک (۱) عضو هیات علمی به پنج (۵) دانشجو، دکتری یک (۱) عضو هیات علمی به چهار (۴) دانشجو و پسادکتری یک (۱) عضو هیات علمی به یک (۱) دانشجو و در مجموع نسبت عضو هیات علمی به دانشجو برابر با ۱ به ۱۷ باشد. با لحاظ دانشجو معادل نسبت عضو هیات علمی دارای دانشجوی پسا دکتری ۱ به ۲۰ می باشد. (دانشجو معادل: کارشناسی ۱، کارشناسی ارشد ۲، دکتری ۳، پسا دکتری ۱۰ - (منفی ده) و عضو هیات علمی بدون داشتن دانشجوی پسا دکتری نیز باید نسبت دانشجو معادل همچنان یک به بیست باقی بماند بنابراین تعداد دانشجویان ایشان در مقاطع مختلف باید کاهش یابد. بدیهی است که تعداد دانشجوی ارشد و دکتری با توجه به مرتبه علمی عضو هیات علمی متفاوت خواهد بود.
- ۴-۲-۹- حداقل بخشی از مفاهیم کتب درسی در دبیرستانها و دانشگاهها به تولیدات علمی دانشمندان رشته شیمی ایران اختصاص پیدا می کند تا موجب غرور و خودباوری ملی شود.
- ۴-۲-۱۰- مطالب درسی ضمن داشتن مفاهیم و یافته های علم بومی به گونه ای است که دانش آموخته های رشته شیمی از کیفیتی عالی و هم سطح کشورهای پیشرفته برخوردار خواهند بود.
- ۴-۲-۱۱- تمامی دانش آموخته های رشته شیمی در مقطع دکتری به یک زبان خارجی ترجیحاً زبان انگلیسی مسلط باشند.
- ۴-۲-۱۲- تمامی دانشجویان و پژوهشگران رشته شیمی اخلاق علمی را رعایت نموده و به تمامی نکات ایمنی در آزمایشگاه تسلط نظری و عملی دارند، به گونه ای که شاهد حوادث خطرناک در آزمایشگاههای شیمی نباشیم. شرط ورود هر دانشجوی تحصیلات تكمیلی و کارشناس شیمی به آزمایشگاه و انجام تحقیقاتی اخذ گواهی موفقیت در کلاس و کارگاه ایمنی در آزمایشگاه می باشد.

- ### ۴-۳- وضعیت مطلوب در بخش تعاملات علمی و سیاست گذاریهای آموزشی، پژوهشی و ارزیابی رشته شیمی
- ۴-۳-۱- در هر یک از گرایش های مختلف شیمی و زمینه های مرتبه با آن از جمله: شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه، الکتروشیمی، کمومتریکس، نانوشیمی، کاتالیست، شیمی کاربردی، شیمی پلیمر و آموزش شیمی سالانه حداقل یک سمینار تخصصی و کارگاه آموزشی در سطح ملی و با مدیریت انجمن شیمی ایران برگزار گردد.
- ۴-۳-۲- حداقل در هر سال در یکی از گرایش های مختلف شیمی و زمینه های مرتبه با آن از جمله: شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه، الکتروشیمی، کمومتریکس، نانوشیمی، کاتالیست، شیمی کاربردی، شیمی پلیمر و آموزش شیمی و یک سمینار تخصصی و کارگاه آموزشی در سطح بین المللی و با مدیریت انجمن شیمی ایران برگزار گردد.

۴-۳-۴- حداقل در سال در هر یک از گرایش های مختلف شیمی و زمینه های مرتبط با آن از جمله: شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه، الکتروشیمی، کمومتریکس، نانوشیمی، کاتالیست، شیمی کاربردی، شیمی پلیمر و آموزش شیمی یک گرد همایی اعضاء هیات علمی و یا نمایندگان دانشگاهی ایشان جهت هدایت و بررسی سیاست های آموزشی و پژوهشی در سطح ملی و با مدیریت انجمن شیمی ایران برگزار گردد.

۴-۳-۵- سالانه امکان رفت و آمد و تعامل بین المللی حداقل برای بیست و پنج درصد (٪۲۵) از اعضاء هیات علمی در رشته شیمی، گرایش ها و زمینه های مرتبط با آن مهیا باشد. تا از رشد عنکبوت وار علم شیمی جلوگیری شده و زمینه انتقال علم و فناوری شیمی مقدور و میسور گردد.

۴-۳-۶- سالانه از بین پژوهشگران و دانشمندان گرایش های مختلف شیمی و زمینه های مرتبط با آن از جمله: شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه، الکتروشیمی، کمومتریکس، نانوشیمی، کاتالیست، شیمی کاربردی، شیمی پلیمر و آموزش شیمی با ضابطه های مصوب انجمن شیمی و در سطوح مختلف از جمله، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشجوی دکتری، استادیار، دانشیار و استاد برجسته با مدیریت انجمن شیمی انتخاب و در اولین سمینار تخصصی به هم صفان خویش معرفی و لوح تقدیر با امضاء رئیس انجمن شیمی ایران دریافت می نمایند. مطمئناً این اقدام زمینه ایجاد رقابت سالم و سازنده را مهیا می نماید.

۴-۳-۷- سالانه از بین مجلات ملی و بین المللی داخلی در گرایش های مختلف شیمی و زمینه های مرتبط با آن از جمله: شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه، الکتروشیمی، کمومتریکس، نانوشیمی، کاتالیست، شیمی کاربردی، شیمی پلیمر و آموزش شیمی با ضابطه های مصوب انجمن شیمی مجله برتر برگزیده، با مدیریت انجمن شیمی انتخاب و در اولین سمینارهای تخصصی مربوطه معرفی می شوند. مطمئناً این اقدام زمینه ایجاد رقابت سالم و سازنده را برای افزایش کیفیت مجلات نخبه پرور مهیا می نماید.

۴-۳-۸- جهت هدایت، حمایت و نظارت هرچه بهتر علم شیمی کشور سالانه ارزیابی علم سنجی در سطوح ملی و بین المللی در گرایش های مختلف شیمی و زمینه های مرتبط با آن از جمله: شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه، الکتروشیمی، کمومتریکس، نانوشیمی، کاتالیست، شیمی کاربردی، شیمی پلیمر و آموزش شیمی با ضابطه های اساسی علم ملی و بین المللی و با مدیریت انجمن شیمی انجام شده و نتایج حاصله در سمینارهای مختلف شیمی ارائه و در خبرنامه انجمن شیمی ایران نیز به چاپ می رسد.

۴-۳-۹- سالانه آسیب شناسی رشته شیمی توسط انجمن شیمی انجام شده و نقاط قوت و ضعف این رشته مشخص شده و راهبردهای مناسب جهت برطرف نمودن نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت به کار گرفته می شود.

۴-۴- وضعیت مطلوب در بخش بروندادهای پژوهشی

۴-۱-۱- مجموع ضریب تاثیر (Impact Factor) مقالات چاپ شده صرفاً مستخرج از تقریباً یک دانشجوی دکتری شیمی با رعایت ضریب همکاران بر اساس آینه ارتقاء، حداقل دو (۲) برابر میانگین ضریب تاثیر (MIF) مجلات گرایش تخصصی دانشجو باشد.

- ۲-۴-۴-۱- حداقل به ازای هر عضو هیات علمی در رشته شیمی کشور یک مقاله پر استناد بین المللی (Hot Paper) صرفا براساس ارجاعات وجود داشته باشد.
- ۲-۴-۴-۲- به ازای هر ده (۱۰) عضو هیات علمی در رشته شیمی کشور یک مقاله داغ بین المللی (Hot Paper) صرفا براساس ارجاعات وجود داشته باشد.
- ۲-۴-۴-۳- در هر گروه یا دانشکده شیمی دانشگاهها، پژوهشگاهها و سایر موسسات آموزشی و پژوهشی حداقل یک آزمایشگاه پر استناد (Highly Cited Lab.) وجود داشته باشد.
- ۲-۴-۴-۴- به ازای هر ده (۱۰) عضو هیات علمی در رشته شیمی کشور یک مقاله مروری (Review Article) با ضریب تاثیر حداقل معادل میانگین ضریب تاثیر مجلات معتبر مروری آن رشته در سال و در سطح بین المللی چاپ شود.
- ۲-۴-۴-۵- حداقل به ازای هر عضو هیات علمی در رشته شیمی، یک راز نوشته (Patent) وجود داشته باشد.
- ۲-۴-۴-۶- حداقل هر عضو هیات علمی در رشته شیمی کشور در هر زمان حداقل یک طرح تحقیقاتی مورد حمایت مالی خارج از دانشگاه در دست اجرا داشته باشد.
- ۲-۴-۴-۷- هر عضو هیات علمی و یا پژوهشگر رشته شیمی در یک زمینه تحقیقاتی مرتبط با شیمی صاحب مکتب بوده (Expert) و سرآمدان آن تخصص او را به رسمیت بشناسند. زیرا پراکنده کاری معمولاً موجب پخش پتانسیل یک فرد شده و شکوفایی استعداد او را به تاخیر می‌اندازد.
- ۲-۴-۴-۸- حداقل ده درصد (۱۰٪) شیمیدانهای کشور عضو هیات تحریریه مجلات بین المللی باشند.
- ۲-۴-۴-۹- حداقل بیست و پنج درصد (۲۵٪) شیمیدانهای کشور عضو هیات تحریریه مجلات علمی ملی بین المللی داخلی باشند.
- ۲-۴-۴-۱۰- حداقل به نسبت شیمیدانهای ایرانی نسبت به کل شیمیدانهای جهان که بر اساس نام نویسنده‌گان مقالات بین المللی قابل دسترس است در سال مقاله صرفا در زمینه شیوه های جدید آموزش و ترویج علم شیمی (مشارکت جهانی در زمینه ارائه روش‌های نوین در آموزش و ترویج علم شیمی) و در سطح بین المللی به چاپ برسد.
- ۲-۴-۴-۱۱- استناد تولیدی و ترویجی علم شیمی می‌باشد مطابق با منشور اخلاق علمی در رشته شیمی به چاپ برسد و در این رابطه منشور اخلاقی و قانون نظارتی موجود در انجمن شیمی ایران ملاک عمل می‌باشد.
- ۲-۴-۴-۱۲- حداقل به میزان ده درصد (۱۰٪) از نام نویسنده‌گان ایرانی مسئول مکاتبات که سالانه در رشته شیمی و در سطح بین المللی مقاله به چاپ می‌رسانند در لیست دانشمندان بین المللی (ISI) که براساس ارجاعات انتخاب می‌شوند، وجود داشته باشد. بدیهی است که تعداد این دانشمندان همیشه باید بیشتر از نسبت تعداد کل دانشمندان رشته شیمی جهان به جمعیت کل جهان باشد.
- ۲-۴-۴-۱۳- سالانه حداقل نسبت ارجاع به مقاله در رشته شیمی در بازه زمانی ده ساله (۱۰ ساله) دو برابر میانگین نسبت جهانی ارجاع به مقاله در رشته شیمی باشد.
- ۲-۴-۴-۱۴- سالانه حداقل نسبت جمعیت ایران به کل جمعیت جهان در تمامی مجلات با کیفیت بالا مرتبط با رشته شیمی اعم از Nature, Science, Chemical Review, JACS, Ang. Chemi وغیره مقاله به چاپ برسد.

۱۶-۴-۴- حد اکثر به نسبت جمعیت ایران نسبت به کل جمعیت جهان در تمامی مجلات با کیفیت پایین و با ضریب تاثیر کمتر از میانگین رشته شیمی مقاله به چاپ برسد.

۱۷-۴-۴- حد اقل به میزان نسبت چاپ مقاله به ازای هر شیمیدان جهانی که بر اساس نام نویسنده‌گان مقالات بین المللی قابل دسترس است در سال هر شیمیدان ایرانی مقاله در سطح بین المللی به چاپ برساند.

۱۸-۴-۴- هر عضو هیات علمی رشته شیمی به عنوان تنها نویسنده مسئول حداقل سالانه یک مقاله در یکی از مجلات بین المللی (ISI) که ضریب تاثیر آن از میانگین ضریب تاثیر مجلات شیمی بیشتر باشد، به چاپ برساند.

۱۹-۴-۴- مجموع ضریب تاثیر (Impact Factor) مقالات چاپ شده توسط هر شیمیدان ایرانی در سال با رعایت ضریب همکاران (سهم فرد در ضریب تاثیر مجله ضرب می‌شود) بر اساس آیین نامه ارتقاء، حد اقل برابر میانگین ضریب تاثیر (MIF) کلیه مجلات رشته شیمی در جهان باشد.

۲۰-۴-۴- حداقل در هر یک گرایش‌های شیمی در سال یک کتاب تالیفی و یک کتاب تصنیفی در سطح بین المللی به چاپ برسد.

۲۱-۴-۴- حداقل در هریک از گرایش‌های شیمی در سال یک کتاب تالیفی و یک کتاب تصنیفی در سطح ملی و مطلوب به چاپ برسد.

۲۲-۴-۴- در هریک از گرایش‌های شیمی یک مجله علمی ترویجی به چاپ برسد.

۲۳-۴-۴- حداقل ۲۰ بیست مجله علمی-پژوهشی و حداقل در هریک از گرایش‌های شیمی یک مجله که ISI بوده و دارای ضریب تاثیر در JCR باشد به شرح ذیل وجود داشته باشد (نامهای زیر کاملاً پیشنهادی) تا این رهگذر حد اقل یک دهم مقالات شیمی کشور (با شرط اینکه حداقل هر مجله در سال شصت مقاله به چاپ برساند و چهل درصد مقالات این مجلات از کشورهای دیگر باشد) در مجلات بین المللی داخلی به چاپ برسد و ضمناً میانگین ضریب تاثیر آنها حداقل برابر با میانگین ضریب تاثیر مجلات رشته شیمی دنیا در JCR باشد.

۱. Journal of the Iranian Chemical Society (JICS) در حال حاضر در انجمن شیمی ایران موجود است

۲. Iranian Polymer Journal (IPJ) در حال حاضر در پژوهشگاه پلیمر ایران موجود است

۳. Journal of the Iranian Chem. & Chem. Eng. در حال حاضر در جهاد دانشگاهی کشور موجود است

۴. Scientia Iranica. در حال حاضر در دانشگاه شریف و انتشارات الزویر موجود است

۵. Iranian Journal of the Catalysis در حال حاضر در دانشگاه آزاد اسلامی شهر رضای اصفهان موجود است

۶. Iranian Journal of the Organic Chemistry در حال حاضر در دانشگاه مازندران موجود است

۷. Iranian Journal of the Inorganic Chemistry

۸. Iranian Journal of the Analytical Chemistry

۹. Iranian Journal of the Physical Chemistry

۱۰. Iranian Journal of the Applied Chemistry

۱۱. Iranian Journal of the Organometallic Chemistry

۱۲. Iranian Journal of the computational Chemistry

۱۳. Iranian Journal of Chemical Educations.
 ۱۴. Iranian Journal of Nanochemistry
 ۱۵. Iranian Journal of Electrochemistry
 ۱۶. Iranian Journal of Chemometrics
 ۱۷. Iranian Journal of Chemical Research در حال حاضر در دانشگاه آزاد اسلامی اراک موجود است
 ۱۸. Iranian Journal of Green Chemistry در حال حاضر در دانشگاه گیلان موجود است
 ۱۹. Journal of Multicomponent Chemistry. در حال حاضر در دانشگاه حکیم سبزواری موجود است
 ۲۰. Iranian Chemical Communication در حال حاضر در دانشگاه آزاد اسلامی کرمانشاه موجود است
 ۲۱. Letter of Organic Chemistry
 ۲۲. International Nano Letters
-

۵- آسیب شناسی رشته شیمی (نقاط ضعف)

یکی از بخش‌های مهم هر برنامه راهبردی بخش نظارتی آن می‌باشد. در حقیقت بخش نظارتی امکان اجرای صحیح برنامه را مقدور می‌سازد. بنابراین ارزیابی دائمی یک سازمان یا یک برنامه از خود منجر به شناسایی نقاط ضعف و قوت شده و به ترتیب آن‌ها را برطرف و تقویت می‌نماید. در این راستای با بررسی‌هایی به عمل آمده در رشته شیمی بخشی از نقاط ضعف و تهدیدها در ذیل آمده است که باید با طراحی برنامه‌های راهبردی و با قوانین و مصوبه‌های لازم این نقاط ضعف را کاهش و برطرف نمود. نقاط ضعف به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱- عدم هدفمندی و انسجام تحقیقات در پژوهه‌ها و موضوعات پایان نامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد و دکتری
- ۲- عدم آشنایی پژوهشگران رشته شیمی با نیازهای مرتبط با رشته خویش در جامعه و صنعت
- ۳- تحریم کشور و وابستگی جدی به تجهیزات و مواد اولیه مورد نیاز خارج از کشور و عدم وجود تجهیزات آموزشی و پژوهشی. البته در صورت مدیریت صحیح این تحریم می‌تواند منجر به نهضت تولید و مونتاژ ملزومات آموزشی و پژوهشی شده و تبدیل به یک فرصت گردد.
- ۴- بیکاری خیل عظیمی از دانش آموختگان مقاطع مختلف
- ۵- بی انگیزگی دانشجویان رشته شیمی و عدم وجود ثبور و نشاط و امید به آینده به دلیل مشکل اشتغال (انسان بی انگیزه ناتوان است).
- ۶- عدم تناسب تعداد دانشجویان مقاطع مختلف رشته شیمی با امکانات موجود اعم از استاد، فضاهای فیزیکی و ملزومات آموزشی و پژوهشی.
- ۷- شرایط لازم برای تربیت دانشجوی عالمتر از استاد مربوطه در حال حاضر در اکثریت دانشگاهها و مراکز آموزشی و پژوهشی وجود ندارد.
- ۸- اکثریت تحقیقات انجام شده در دانشگاهها بنیادی بوده و صرفاً در راستای تولید علم است، اگرچه این اقدام لازم، میمون و مبارک است ولی در آینده ممکن است، میزان حمایت دولت و جامعه را از محققین این رشته کاهش دهد.

- ۹-۵- عدم به روز رسانی سر فصل دروس در مقاطع مختلف و کم مهری نسبت به آموزش بویژه مقطع کارشناسی به علت توجه و انگیزه بیشتر برای پژوهش، در حالی که پژوهش خوب از آموزش موثر و موفق سرچشمه می‌گیرد.
- ۱۰-۵- تاسیس رشته‌های تحصیلات تکمیلی در مراکزی که صلاحیت لازم را از نظر استاد، فضای فیزیکی و ملزمات آموزشی، پژوهشی ندارند.
- ۱۱-۵- عدم هماهنگی در اجرای برنامه‌های آموزشی در دانشگاه‌های مختلف.
- ۱۲-۵- نبود آمار دقیق از دانش آموختگان و محل اشتغال، میزان اثر بخشی و استفاده از دانش شیمی ایشان
- ۱۳-۵- اجبار در فارغ التحصیل نمودن زود هنگام دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری به دلیل کمبود امکانات آزمایشگاهی و رفاهی
- ۱۴-۵- بی تفاوتی صنایع خصوصی و وزارتخانه‌ها ای نفت، صنایع و .. به توانایی‌های منابع انسانی این رشته
- ۱۵-۵- کمبود تجهیزات و امکانات آزمایشگاهی و کاهش کیفیت تولیدات علمی به دلیل عدم رعایت استانداردهای لازم در داده‌های حاصله
- ۱۶-۵- عدم تامین مالی دانشجویان تحصیلات تکمیلی به ویژه دانشجویان دکتری
- ۱۷-۵- نبود برنامه ریزی لازم، نیاز سنجی و نیاز آفرینی برای آینده شیمی و دانش آموختگان آن.
- ۱۸-۵- کمبود نیروهای متخصص برای ساخت، تعمیر و تولید ملزمات آموزشی و پژوهشی.
- ۱۹-۵- کاهش توجه اساتید توانمند شیمی به مقطع کارشناسی و افت آموزش دانش آموختگان مقطع کارشناسی و بروز و ظهور این کاستی در مقاطع بالاتر.
- ۲۰-۵- چاپ بخشی از مقالات در مجلات علمی- پژوهشی با کیفیت پایین (جدول ۶).
- ۲۱-۵- کمبود مجلات علمی-ترویجی در این رشته و عدم کوشش برای "همگانی کردن علم شیمی" و دستیابی عموم مردم به این علم و توسعه پایدار علم شیمی در کشور.

جدول ۶: تعدادی از مقالات بین المللی با کیفیت پائین در پایگاه اطلاعات علمی ISI تا تاریخ سوم مارچ سال ۱۴۰۰ میلادی

Year	Asian	Phosphour Sulphor	Acta Crys E	Chem. Res.	Chinese J. Chem	B CHEM SOC ETHIOPIA	J CHEM SOC PAKISTAN	J INDIAN CHEM SOC	S AFR J CHEM-S-AFR	S AFR J Serbian Chemical	Total
1997		3		3	2						8
1998		4		10	2						16
1999		6		24	4			2			36
2000	9	25		11				2	1		48
2001	6	25	2	5	3			1			43
2002	18	42	9	4	8			3	1		85
2003	8	79	3	7	6		1	1			105
2004	12	88	15	4	17			1			139
2005	77	65	12	5	26	1			2		
2006	80	67	54	4	22	4			3	3	190
2007	161	48	102	15	59	3	2	1	4	3	240
2008	110	39	134	15	54	9			4	4	369
2009	174	58	141	11	35	9	7		6	11	452
2010	195	67	126	14	21	5		2	1	5	452
2011	168	44	196	30	24		4	1	6	22	495
Total	1018	661	794	162	283	32	25	10	28	63	3076

۶- راهکارهای پیشنهادی جهت رسیدن به وضعیت مطلوب در رشته شیمی

- ۶-۱- پیشنهاد می گردد درصدی از درآمد نفت کشور صرف تجهیز کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی، پژوهشی کشور شود، بدینه است که به رشته‌های مرتبط با صنعت نفت از جمله رشته شیمی باید توجه ویژه شود و همچنین از این اعتبارات از پایان نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری که در راستای مسائل و موضوعات صنعت نفت تعریف می شود، حمایت ویژه شود. در حقیقت در راستای تولید ثروت از دانش گام برداشته شود.
- ۶-۲- خوبیختانه امروزه حداقل فرهنگ تحقیق و پژوهش به خوبی در بین دانشگاهیان کشور به ویژه شیمیدانها یک ارزش فرض گردیده و به همین دلیل از نظر تولیدات علمی و تعداد پژوهشگران در سطح ملی و بین‌المللی این رشته توفیقات خوبی حاصل نموده که نتیجه گسترش کمی و کیفی تحصیلات تکمیلی، و به تبع آن افزایش تولیدات علمی در سطح ملی و بین‌المللی می باشد. لذا تاسیس دوره پسا دکتری قویا توصیه می گردد.
- ۶-۳- ضرورت دارد بودجه پژوهشی وزارت‌خانه‌ها، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در ردیف ویژه ای به این مراکز اختصاص یابد تا امکان هزینه نمودن آن در هیچ‌گونه امور غیر پژوهشی مقدور نباشد. و همچنین درصد مناسبی از بودجه تحقیقاتی هر دانشگاه می بایستی صرف پژوهش‌های علوم پایه از جمله شیمی به عنوان یک رشته هزینه بر شود.
- ۶-۴- از آنجاییکه چاپ مقالات علمی در مجلات با کیفیت بالا در رشته تجربی شیمی نیاز به داشتن ملزمات پژوهشی یعنی دستگاه‌ها، کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، کتب و نشریات به روز می باشد. ضمنا در شهرستانهای غیر از کلان شهرها هنوز بستر سازی مناسب صورت نپذیرفته است و محققین در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های شهرستانی نمی توانند، اطلاعات، داده‌ها و آنالیزهای دستگاهی مناسب را در مقالات خود اضافه نمایند، تا انتظارات داوران مجلات با ضریب تاثیر (IF) بالا را برآورده نموده که منجر به چاپ آنها بشود. با تجهیز گروه و دانشکده‌های شیمی دانشگاه‌های کشور بسترسازی مناسب صورت پذیرد، تا امکان تولید علم کیفی مهیا گردد و ضمنا شرایط و تجهیزات لازم برای ارتباط صنعت با دانشگاه نیز مهیا گردد.
- ۶-۵- با توجه به امکانات محدود داخل کشور ایجاد و تشکیل شبکه آزمایشگاه‌های شیمی مجهز به دستگاه‌ها و وسایل مورد نیاز تحقیق و پژوهش در این رشته، کمک جدی به پژوهشگران در اقصاء نقاط کشور نیز خواهد نمود. ضمن اینکه امکان افزایش بهره وری از دستگاه‌ها و همچنین نگهداری بهینه از آنها را مقدور و میسر می گردد.
- ۶-۶- با توجه به آین نامه ارتقاء اعضا هیات علمی موجود، انگیزه لازم برای پژوهش‌های کاربردی کمنگ است. لذا ضرورت دارد با تجدید نظر در آین نامه ارتقاء، زمینه برخورداری از امتیازات یافته‌های پژوهشی کاربردی، برای افراد توانمند در رشته شیمی مهیا شود.
- ۶-۷- دانشجویان تحصیلات تکمیلی بازویان توانمند و نیروهای خلاق کشور محسوب می شوند. جهت رشد علمی و استفاده بهینه از نبوغ و نخبگی ایشان می بایستی شرایط رفاهی و معیشتی

مناسب و در خور شأن ایشان در دانشگاهها مهیا گردد. مطمئناً جهت رسیدن به مرجعیت علمی و پژوهشی این عزیزان در رشته تخصصی خویش من الجمله شیمی حمایت مادی و معنوی از دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد، دکتری یک ضرورت است. بنابراین به تمامی دانشجویان کارشناسی ارشد خوابگاه مجردی و به دانشجویان دکتری و پسا دکتری (فوق دکتری) خوابگاه متأهلی و یا هزینه مربوطه اختصاص داده شود. از دانشجویان دکتری و پسادکتری به عنوان دستیار آموزشی و پژوهشی استفاده شود.

۶-۸- جهت تقویت بیشتر مجلات تخصصی داخل کشور در تمامی رشته ها از جمله شیمی پیشنهاد می گردد. هر انجمن علمی بسته به میزان گستردگی، تعداد پژوهشگران آن رشته و همچنین تعداد اعضاء آن یک یا چند مجله تخصصی را مدیریت نمایند و به محققینی که مقاله آنها جهت چاپ در این مجلات پذیرفته می شود، امتیاز مناسبی داده شود. مسلماً این اقدام منجر به ارائه مقالات بیشتر و گزینش بهتر و کیفی تر مقالات چاپ شده در مجلات علمی داخل کشور شده و در نهایت اعتبار بین المللی مجلات داخلی را افزایش خواهد داد. البته راهکارهای مناسب جهت جلوگیری از انحصاری شدن مجلات برای طیف خاصی از افراد باستی طراحی و اعمال گردد. خوشبختانه در حال حاضر مرکز ISC اقدام به چاپ مجلات علمی- پژوهشی نموده که در صورت استمرار این روند، مجلات علمی- پژوهشی دغدغه چاپ نخواهند داشت.

۶-۹- آشنایی دانشجویان، دانش پژوهان، پژوهشگران و دانشمندان شیمی کشور با اصول نمایه سازی مستندات و اخلاق علمی ضروری می باشد [۱۴]

جدول شماره: ۷: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ایران، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب تاثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گرایش شیمی آلی

Org Chem	JOC	Green Chem	ADV SYNTH CATAL	ORG BI-MOL CHEM	EUR J ORG CHEM	TETRAHEDRON	BIOORGAN MED CHEM	TETRAHEDRON LETT	Average	Total
1997-2011 (Iran)	53	32	18	9	14	196	48	388		758
IF	4.002	5.472	5.25	3.451	3.206	3.011	2.978	2.618		29.988
IF (5 Years)	3.818	6.056	5.36	3.321	2.996	2.983	3.108	2.483		30.125
Pap.IF	212.106	175.104	94.5	31.059	44.884	590.156	142.944	1015.784	288.3171	2306.537
Pap.IF (5 years)	202.354	193.792	96.48	29.889	41.944	584.668	149.184	963.404	282.7144	2261.715

جدول شماره: ۸: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ترکیه، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب تاثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گرایش شیمی آلی

Org Chem	JOC	Green Chem	ADV SYNTH CATAL	ORG BIO-MOL CHEM	EUR J ORG CHEM	TETRAHEDRON	BIOORGAN MED CHEM	TETRAHEDRON LETT	Average	Total
1997-2011 (Turkey)	70	3	5	18	14	160	65	101		436
IF	4.002	5.472	5.25	3.451	3.206	3.011	2.978	2.618		29.988
IF (5 Years)	3.818	6.056	5.36	3.321	2.996	2.983	3.108	2.483		30.125
Pap.IF	280.14	16.416	26.25	62.118	44.884	481.76	193.57	264.418	171.1945	1369.556
Pap.IF (5 years)	267.26	18.168	26.8	59.778	41.944	477.28	202.02	250.783	168.0041	1344.033

جدول شماره ۹: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ایران، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب تاثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گروایش شیمی معدنی

Inorganic	COORDIN CHEM REV	InorgChem	Organomet	Dalton	J INORG BIOCHEM	EUR J INORG CHEM	J ORGAN-OMET CHEM	POLYHEDRON	Average	Total
1997-2011 (Iran)	3	27	22	35	5	10	103	198		403
IF	10.018	4.326	3.888	3.647	3.317	2.91	2.205	2.034		32.345
IF (5 Years)	11.53	4.435	3.679	3.654	3.386	2.815	2.073	2.004		33.576
Pap.IF	30.054	116.802	85.536	127.645	16.585	29.1	227.115	402.732	129.4461	1035.569
Pap.IF (5 year)	34.59	119.745	80.938	127.89	16.93	28.15	213.519	396.792	127.3193	1018.554

جدول شماره ۱۰: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ترکیه، حاصل ضرب تعداد مقالات این مجلات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب تعداد مقالات مختلف در تعداد مقالات این مجلات شیمی معدنی

Inorganic	COORDIN CHEM REV	InorgChem	Organomet	Dalton	J INORG BIOCHEM	EUR J INORG CHEM	J ORGAN-OMET CHEM	POLYHEDRON	Average	Total
1997-2011 (Turkey)	4	13	14	38	6	25	112	216		428
IF	10.018	4.326	3.888	3.647	3.317	2.91	2.205	2.034		32.345
IF IF Pap.IF	11.53	4.435	3.679	3.654	3.386	2.815	2.073	2.004		33.576
Pap.IF (5 year)	46.12	57.655	51.506	138.852	20.316	70.375	232.176	432.864	131.233	1049.864

جدول شماره ۱۱: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ایران، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تأثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تأثیری حاصل ضرب تأثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گرایش شیمی تجزیه

Anal Chem	Anal. Chem	Analyst	J ANAL ATOM SPECTROM	ANAL CHIM ACTA	J CHROMATOGRAPHY	ANAL BI-OANAL CHEM	TALANTA	SENSOR ACTUAT B-CHEM	Average	Total
1997-2011 (Iran)	44	29	13	299	109	47	328	203		1072
IF	5.874	3.913	4.372	4.311	4.194	3.841	3.722	3.37		33.597
IF (5 Years)	5.903	3.843	3.48	3.657	4.069	3.668	3.487	3.34		31.447
Pap.IF	258.456	113.477	56.836	1288.989	457.146	180.527	1220.816	684.11	532.5446	4260.357
Pap.IF (5 years)	259.732	111.447	45.24	1093.443	443.521	172.396	1143.736	678.02	493.4419	3947.535

جدول شماره ۱۲: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ترکیه، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تأثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تأثیری حاصل ضرب تأثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گرایش شیمی تجزیه

Anal Chem	Anal. Chem	Analyst	J ANAL ATOM SPECTROM	ANAL CHIM ACTA	J CHROMATOGRAPHY	ANAL BI-OANAL CHEM	TALANTA	SENSOR ACTUAT B-CHEM	Average	Total
1997-2011 (Turkey)	22	0	24	162	52	35	238	97		630
IF	5.874	3.913	4.372	4.311	4.194	3.841	3.722	3.37		33.597
IF (5 Years)	5.903	3.843	3.48	3.657	4.069	3.668	3.487	3.34		31.447
Pap.IF	129.228	0	104.928	698.382	218.088	134.435	885.836	326.89	312.2234	2497.787
Pap.IF (5 years)	129.866	0	83.52	592.434	211.588	128.38	829.906	323.98	287.4593	2299.674

جدول شماره ۱۳: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ایران، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تأثیقی حاصل ضرب تاثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گرایش شیمی فیزیک

Phys. Chem	Langmuir	JPC	NANO LETT	CARBON	SOFT MATTER	INT J HYDROGEN ENERG	PHYS CHEM PHYS	J COLLOID INTERF SCI	Average	Total
1997-2011 (Iran)	20	175	5	26	7	141	22	59		455
IF	4.269	3.62	12.219	4.896	4.457	4.057	3.454	3.068		40.04
IF (5 Years)	4.562	4	12.832	5.728	5.08	4.411	3.859	3.224		43.696
Pap.IF	85.38	633.5	61.095	127.296	31.199	572.037	75.988	181.012	220.9384	1767.505
Pap.IF (5 years)	91.24	700	64.16	148.928	35.56	621.951	84.898	190.216	242.1191	1936.953

جدول شماره ۱۴: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ترکیه، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تأثیقی حاصل ضرب تاثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گرایش شیمی فیزیک

Phys. Chem	Langmuir	JPC	NANO LETT	CARBON	SOFT MATTER	INT J HYDROGEN ENERG	PHYS CHEM PHYS	J COLLOID INTERF SCI	Average	Total
1997-2011 (Turkey)	72	180	9	10	5	296	26	143		741
IF	4.002	5.472	5.25	3.451	3.206	3.011	2.978	2.618		29.988
IF (5 Years)	3.818	6.056	5.36	3.321	2.996	2.983	3.108	2.483		30.125
Pap.IF	288.144	984.96	47.25	34.51	16.03	891.256	77.428	374.374	339.244	2713.952
Pap.IF (5 years)	274.896	1090.08	48.24	33.21	14.98	882.968	80.808	355.069	347.5314	2780.251

جدول شماره ۱۵: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ایران، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تأثیقی حاصل ضرب تاثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات. این مجلات در گرایش شیمی بین رشته‌ای

Multi Chem	Chem.Comm	CHEM REV	J AM CHEM SOC	ANGEW CHEM INT ED- IT	CHEM-EUR J	CHEM- ASIAN J	J COM- PUT CHEM	CRYST ENGCOMM	Average	Total
1997-2011 (Iran)	25	4	7	9	10	3	17	17		92
IF	5.787	33.036	9.023	12.73	5.476	4.188	4.05	4.006		78.296
IF (5 Years)	5.582	36.438	8.981	12.05	5.477	4.287	5.041	4.106		81.962
Pap.IF	144.675	132.144	63.161	114.57	54.76	12.564	68.85	68.102		82.35325
Pap.IF (5 years)	139.55	145.752	62.867	108.45	54.77	12.861	85.697	69.802		658.826
										679.749

جدول شماره ۱۶: تعداد مقالات چاپ شده در هشت مجله برتر بین المللی ISI کشور ایران، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنج ساله هر مجله و مجموع اعداد تأثیقی حاصل ضرب تاثیر مجلات مختلف در تعداد مقالات این مجلات در گرایش شیمی بین رشته‌ای

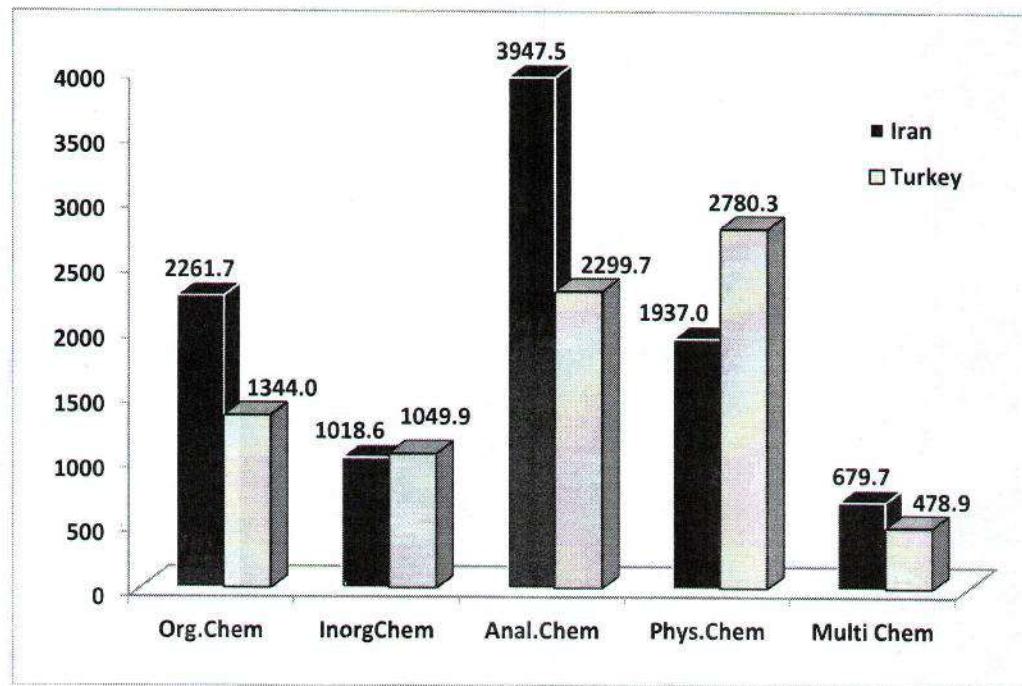
Multi Chem	Chem.Comm	CHEM REV	J AM CHEM SOC	ANGEW CHEM INT EDIT	CHEM-EUR J	CHEM- ASIAN J	J COM- PUT CHEM	CRYST ENGCOMM	Average	Total
1997-2011 (Turkey)	32	5	29	15	12	3	12	4		112
IF	5.874	3.913	4.372	4.311	4.194	3.841	3.722	3.37		33.57
IF (5 Years)	5.903	3.843	3.48	3.657	4.069	3.668	3.487	3.34		31.447
Pap.IF	187.968	19.565	126.788	64.665	50.328	11.523	44.664	13.48		64.87263
Pap.IF (5 years)	188.896	19.215	100.92	54.855	48.828	11.004	41.844	13.36		59.86525
										478.922

جدول شماره ۱۷: تعداد مقالات چاپ شده در ده مجله سطح پایین بین المللی ISI کشور ایران، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنجم ساله هر مجله و مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب تاثیرمجلات مختلف در تعداد مقالات مربوطه در این مجلات.

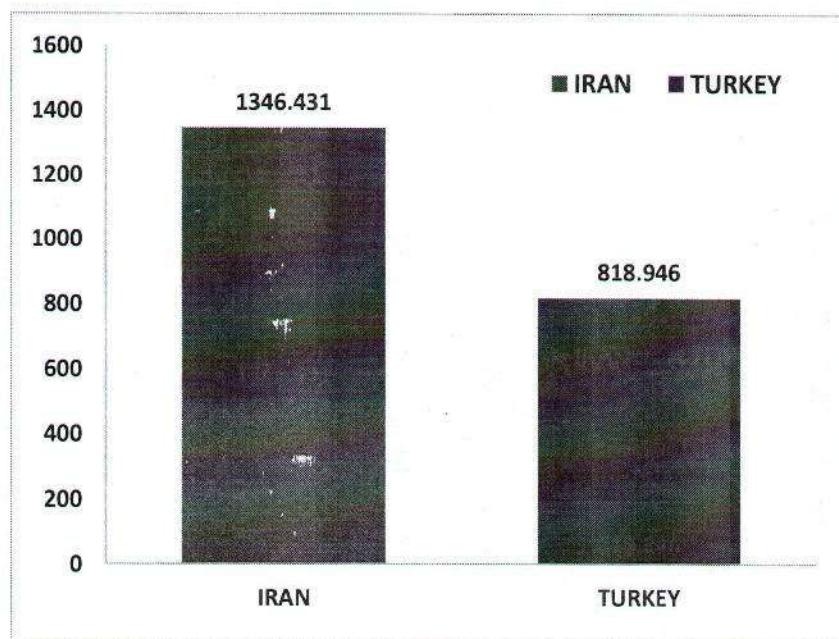
Low level Journal	Asian	PSSI	Acta.E	Chem. Res.	Chin.J. Chem	B CHEM SOC. ETHUP.	J. CHEM SOC PA-KISTAN	J. IND. CHEM SOC	S AFR J CHEM-S-AFR T	J. Serb. Chem. Soc.	Average	Total
1997-2011 (Iran)	1018	661	794	162	281	32	25	10	28	63		3074
IF	0.247	0.621	0.413	0.55	0.718	0.277	0.194	0.301	0.567	0.725		4.611
IF (5 Years)	0.244	0.72	0.343	0.538	0.644	0.298	0.221	0.319	0.496	0.786		4.609
Pap.IF	251.446	410.481	327.922	89.1	201.758	8.864	4.85	3.01	15.876	45.675	87.13183	1358.982
Pap.IF (5 years)	248.392	475.92	272.342	87.156	180.964	9.536	5.525	3.19	13.888	49.518	77.76488	1346.431

جدول شماره ۱۸: تعداد مقالات چاپ شده در ده مجله سطح پایین بین المللی ISI کشور ترکیه، حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر سالانه و پنجم ساله هر مجله و مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب تاثیرمجلات مختلف در تعداد مقالات مربوطه در این مجلات.

Low level Journal	Asian	PSSI	Acta.E	Chem. Res.	Chin.J. Chem	B CHEM SOC. ETHUP.	J. CHEM SOC PA-KISTAN	J. IND. CHEM SOC	S AFR J CHEM-S-AFR T	J. Serb. Chem. Soc.	Average	Total
1997-2011 (Turkey)	1150	97	1165	19	18	9	39	16	8	34		2555
IF	0.247	0.621	0.413	0.55	0.718	0.277	0.194	0.301	0.567	0.725		4.611
IF (5 Years)	0.244	0.72	0.343	0.538	0.644	0.298	0.221	0.319	0.496	0.786		4.609
Pap.IF	284.05	60.237	481.145	10.45	12.924	2.493	7.566	4.816	4.536	24.65	68.5725	892.867
Pap.IF (5 years)	280.6	69.84	399.595	10.222	11.592	2.682	8.619	5.104	3.968	26.724	58.56325	818.946



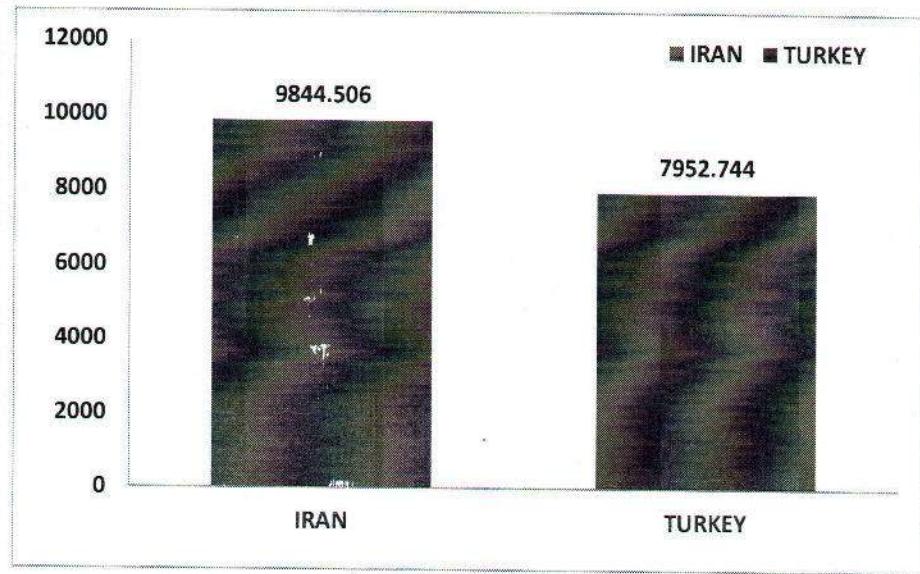
نمودار شماره ۷: مقایسه مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب ضریب تاثیر ۸ مجله برتر گرایش‌های پنجگانه شیمی در تعداد مقالات چاپ شده در آنها، برای کشورهای ایران و ترکیه در بازه زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۷



نمودار شماره ۸: مقایسه مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب ضریب تاثیر ۱۰ مجله سطح پایین گرایش‌های پنجگانه شیمی در تعداد مقالات چاپ شده در آنها، برای کشورهای ایران و ترکیه در بازه زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۷

۷- مقایسه تلفیقی- تطبیقی تولیدات علمی شیمی ایران با ترکیه

برای بررسی کم و کیف تولیدات علمی شیمی ایران و همچنین مقایسه نتایج حاصله با کشور رقیب ترکیه، تعداد مقالات چاپ شده در برترین مجلات معتبر بین المللی گرایش‌های مختلف شیمی از جمله: آلی، معدنی، تجزیه، شیمی فیزیک، بین رشته‌ای از وبگاه علوم پایگاه اطلاعات علمی ISI [۱۵] برای کشور ایران و ترکیه استخراج شده و در جداول شماره‌های ۱۶-۷ و نمودار شماره ۷ آورده شده است. بر اساس داده‌های ستون آخر جداول فوق الذکر (Total) به راحتی می‌توان در خصوص وضعیت علمی شیمی در برش فوکانی مجلات برتر مرتب در دنیا از نظر کمی و کیفی قضاوت نمود. همانگونه که در نمودارهای فوق الذکر ملاحظه می‌فرمایید، عدد تلفیقی یعنی: حاصل ضرب تعداد مقالات (۸ مجله برتر شیمی آلی) در ضریب تاثیر پنج ساله آنها برای ایران برابر با ۲۲۶۱/۷۱ و برای ترکیه ۱۳۴۴/۰۳ می‌باشد. مقایسه دو عدد فوق الذکر بیانگر این واقعیت است که تولیدات علمی شیمی آلی ایران از نظر کمی و کیفی از ترکیه برتر است. عدد تلفیقی حاصل ضرب تعداد مقالات (در ۸ مجله مرتب برتر دنیا) در ضریب تاثیر پنج ساله آنها به ترتیب برای کشور ایران و ترکیه در گرایش‌های معدنی: ۱۰۴۹/۸۶، تجزیه: ۳۹۴۷/۵۳ به ۳۹۴۷/۵۳، شیمی فیزیک: ۱۹۳۶/۹۵ به ۲۷۸۰/۲۵، و بین رشته‌ای: ۶۷۹/۷۴ به ۴۷۸/۹۲ می‌باشد. از نمودار شماره ۷ و اعداد فوق الذکر به سهولت می‌توان نتیجه گرفت که در گرایش‌های شیمی تجزیه و بین رشته‌ای نیز همچون گرایش شیمی آلی وضعیت کمی و کیفی تولیدات علمی ایران از ترکیه به مراتب بهتر است. در حالی که در گرایش‌های شیمی معدنی و شیمی فیزیک با اختلاف ناچیزی از کشور ترکیه تا این تاریخ عقب هستیم. همانگونه که در جداول شماره ۱۷ و ۱۸ ملاحظه می‌نمایید، عدد تلفیقی حاصل ضرب تعداد مقالات مجلات دارای کمترین IF در ضریب تاثیر آن‌ها نیز برای کشورهای ایران و ترکیه آورده شده است. نمودار شماره ۸ بیانگر وضعیت بهتر ایران نسبت به ترکیه می‌باشد. عدد تلفیقی مجلات ضعیف برای ایران و ترکیه به ترتیب: ۱۳۴۶/۴۳ و ۸۱۸/۹۴ می‌باشد. در نهایت، معیار قضاوت کلی مجموع اعداد تلفیقی حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر ۸ مجله برتر گرایش‌های مختلف برای ایران ۹۸۴۴/۵۰ و ترکیه ۷۹۵۲/۷۴ می‌باشد، که حاکی از برتری کمی و کیفی علمی شیمی ایران نسبت به ترکیه می‌باشد (نمودار شماره ۹).



نمودار ۹: مقایسه تلفیقی - تطبیقی مجموع اعداد تلفیقی {حاصل ضرب تعداد مقالات در ضریب تاثیر ۵ ساله ۸ مجله برتر گرایش های مختلف شیمی} برای گرایش های پنج گانه شیمی: آلی، معدنی، تجزیه، شیمی فیزیک و بین رشته ای کشورهای ایران و ترکیه (معیار قضاوت کلی)

- نتیجه گیری

از آنجاییکه علم شیمی ریشه در مکتب امام جعفر صادق (ع) و شاگرد خلفش جابر بن حیان دارد، این علم دینی- بومی بوده و در مکتب اسلام رشد و توسعه یافته است. دنیا نمی تواند نقش بی بدیل دانشمندانی همچون رازی و شیخ الرئیس ابوعلی سینا را در توسعه و تحول بنیادین علوم تجربی به ویژه شیمی انکار نماید. بوعلی سینا با رساله ابطال کیمیای خویش مسیر موهومی تحقیق، پژوهش و توسعه علمی را در دنیا و در زمان خویش به روش تجربی نوین تغییر داد. تاریخ مبدأ و منشأ پیشرفت منطقی و پرشتاب علمی را، رساله ابطال کیمیای بوعلی سینا می داند. شاید بتوان یکی از دلایل عمدۀ پیشتازی و سهم بالای رشته شیمی در تولید علم کشور را پیشینه دینی، تاریخی و بومی این رشته در کشور دانست. نویسنده‌گان بر این باورند که غالب دانشمندان و دانش پژوهان شیمی همچون دانشمندان سایر رشته های فعال در کشور، تحقیق و پژوهش در شیمی را نه تنها در راستای توسعه و رشد علمی، بلکه تقویت باورهای دینی خویش نیز می دانند. بنابراین می طلبد با برنامه ریزی هترمندانه و عالمانه، تمام توان و پتانسیل دانشجویان، دانش پژوهان و دانشمندان این رشته را، در راستای نیازهای جامعه، صنعت و دولت بکار گرفت و تحولی بنیادین در صنایع مرتبط از جمله: نفت، گاز، پتروشیمی، داروسازی، معادن، و سایر صنایع وابسته نظری: رنگ، مواد آرایشی، پلاستیک، مواد شیمیایی و غیره ایجاد نمود. انجمن شیمی ایران به عنوان یک نهاد غیر دولتی تا حدی قادر به بسیج منابع انسانی و اصلاح محتوا و منابع آموزشی و پژوهشی می باشد، در حالیکه افزایش ارزش افزوده منابع خام

کشور، بهمود خدمات و ارتقاء شاخص های استاندارد، محصولات تولیدی مرتبط با علم شیمی از طریق هدایت، حمایت و نظارت دائمی دولت و حاکمیت مقدور و میسر است.

تدوین سند علوم پایه کشور با رهبری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و مشارکت انجمن های علمی مرتبط کشور، نقطه عطف و گامی موثر در هدایت علوم پایه من جمله شیمی در راستای پیشرفت علمی کشور می باشد. به نظر می رسد، تدوین نقشه صنعتی و فناوری و نتیجتاً مشخص شدن نقش و تبیین انتظارات از رشته های مختلف علمی در راستای تولید علم و فناوری کشور یک ضرورت غیر قابل انکار است.

ارزیابی ملی و بین المللی تولیدات علمی کشور، حاکی از آن است که رشته شیمی در زمینه تولید علم، انتظارات نظام و مردم را برآورده نموده است. در حالیکه تاثیر این رشته و دانشمندانش در عرصه فناوری همسنگ و همگون با تولید علم این رشته نیست. تحقیقی جامع الاطراف می تواند زوایای ناشناخته این ناهمگونی را عیان نماید تا با علم و اطلاع از عوامل و موانع موجود در راه اثر بخشی بیشتر و بهتر رشته شیمی در صنایع، بتوان برای افزایش اثر بخشی علم شیمی در صنایع مختلف، برنامه ریزی کرد.

انتظار مردم و نظام از شیمیدانها، پیشتر از فناوری نیز می باشد. به نظر می رسد با تدوین نقشه صنعتی و فناوری کشور با مدیریت زمان و هزینه، بتوان به جای حذف موانع از روی آنها پرش نمود. از آنجاییکه استقلال کامل نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران، ثمره خون هزاران شهید و ایثارگری جانبازان، آزادگان و رزمندگان است، بستر و شرایط لازم برای تقویت حس خودبادی و اعتماد به نفس در جامعه ایجاد شده است. دهه چهارم انقلاب اسلامی، دهه پیشرفت و عدالت نام گرفته و انتظار می رود که منجر به تولید ثروت، سلامت، امنیت، قدرت و ... از دانش شود.

تشکر و قدر دانی:

بر خود لازم می دانیم از اعضاء هیات مدیره انجمن شیمی ایران و همچنین آقای دکتر احمد شعبانی عضو هیات علمی و رئیس وقت دانشگاه شهید بهشتی که مسئولیت تهییه سند علوم پایه کشور را بر عهده داشتند، بخاطر اینکه تهییه این مطالب را بر عهده نویسنده مسئول این نوشتار قرار دادند و انگیزه ی مطالعه وضعیت علمی شیمی ایران را برای ما مهیا نمودند، نهایت تقدیر و تشکر را به عمل آوریم..

مراجع:

۱. زلفی گل، محمد علی، قدسی، علی محمد، شیری، مرتضی، کیانی بختیاری، ابوالفضل. "فرهنگ نوآوری و نوآوری فرهنگی"، ماهنامه مهندسی فرهنگی، سال دوم شماره ۱۹ و ۲۰، صفحات ۴۵-۶۰، ۱۳۸۷.

۲. زلفی گل، محمد علی، کیانی بختیاری، ابولفضل، "مصادیق تولید علم: شاخص های انتخاب و انتخاب شاخصها" فصلنامه علمی - پژوهشی تولید علم نشریه سیاستهای توسعه علمی شماره ۴ صفحات ۲۳-۳۶، ۱۳۸۶.
۳. زلفی گل، محمد علی، "از ترویج علم تا تولید ثروت از دانش"، رهیافت شماره ۳۳ صفحات ۲۴-۱۶، ۱۳۸۳.
۴. صبوری، علی اکبر، "بررسی کارنامه پژوهشی ایران در سال ۲۰۰۲" رهیافت، شماره ۲۸ صفحات ۷۸-۹۵، ۱۳۸۱.
۵. صبوری، علی اکبر، "مروری بر تولید علم در سال ۲۰۰۳" رهیافت، شماره ۳۱، صفحات ۲۱-۲۳، ۱۳۸۲.
۶. صبوری، علی اکبر و پورسasan، نجمه، "تولید علم ایران در سال ۲۰۰۴" رهیافت، شماره ۳۴، صفحات ۶۰-۶۶، ۱۳۸۳.
۷. صبوری، علی اکبر و پورسasan، نجمه، "تولید علم ایران در سال ۲۰۰۵" رهیافت، شماره ۳۷، صفحات ۴۹-۵۲، ۱۳۸۵.
۸. صبوری، علی اکبر، "تولید علم ایران در سال ۲۰۰۶" رهیافت، شماره ۳۸، صفحات ۴۰-۴۴، ۱۳۸۵.
۹. صبوری، علی اکبر، "تولید علم ایران در سال ۲۰۰۷" رهیافت، شماره ۴۱، صفحات ۳۵-۳۱.
۱۰. صبوری، علی اکبر، "تولید علم ایران در سال ۲۰۰۸" رهیافت، شماره ۴۳، صفحات ۴۰-۲۱، ۱۳۸۷.
۱۱. صبوری، علی اکبر، "تولید علم ایران در سال ۲۰۰۹" نشاء علم، شماره ۱، صفحات ۶-۱۰، ۱۳۸۹.
۱۲. صبوری، علی اکبر، "تولید علم ایران در سال ۲۰۱۰" نشاء علم، شماره ۲، صفحات ۱۶-۲۳، ۱۳۹۰.
۱۳. بیات، مهدی، صالح زاده، صادق، زلفی گل، محمد علی، "تحقیق پیش از موعد اهداف علمی سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور" نشاء علم، شماره ۳، صفحات ۵۸-۶۴، ۱۳۹۰.
۱۴. زلفی گل، محمد علی، شیری، مرتضی، کیانی بختیاری، ابولفضل، "اهمیت نمایه رعایت اصول نمایه سازی در مستندات علمی" رهیافت شماره ۳۹، صفحات ۲۱-۲۳، ۱۳۸۶.

15. WWW.ISIKNOWLEDGE.COM