



## چکیده

پرنдіس دانشگر<sup>۱</sup>

فرشته تقوی<sup>۱</sup>

علی اکبر صبوری<sup>۱</sup>

علی اکبر موسوی موحدی\*<sup>۲</sup>

امروزه، ارتقاء سهم تولیدهای علمی در زمینه علوم زیستی در میان سایر علوم در کشور های پیشرفته علمی به حدود ۵۵٪، بیانگر اهمیت روزافزون این علم در دنیای کنونی است. در این مقاله سعی شده است تا با ارزیابی وضعیت علمی ایران در حوزه علوم زیستی، بر اساس داده های به دست آمده از پایگاه اطلاع رسانی «وب علوم» و با تمرکز بر ۵ شاخص علم سنجی شامل: تولید نوشتار های پژوهشی و سهم جهانی تولیدهای علمی در زمینه علوم زیستی، سهم پژوهش کشورها از تولید ناخالص ملی، میزان تولید اسناد علمی به وسیله ۱۰ دانشگاه برتر، کیفیت و میزان استناد نشریه های پذیرنده مقاله های پژوهشی و موضوع های برتر در حوزه علوم زیستی در ایران و دو کشور در حال توسعه در منطقه (ترکیه و مصر) و یک کشور توسعه یافته اروپایی (آلمان)، به تعیین شاخص های علمی کشور پرداخته شود. با توجه به مستندهای استخراج شده پژوهش در علوم زیستی در مقایسه با سایر علوم در ایران با استناد به ضریب تاثیر مجله ها، دارای کیفیتی بالاتر است. همچنین، رقم ۳/۹۲ مورد استناد به ازای هر نوشتار در زمینه علوم برای ایران و رقم ۴/۳۰۵ مورد استناد به ازای هر مقاله در حوزه علوم زیستی، خود بیانگر رشد کیفی علوم زیستی است. در مورد رشته های برتر علوم در کشور های پیشرفته علمی، از جمله کشور آلمان ۵ رشته اول با استندهای بالا مربوط به علوم زیستی است که بیانگر اهمیت و گرایش روزافزون به این شاخه از علم در میدان بین المللی است.

**واژگان کلیدی:** رتبه بندی علوم زیستی، GDP، اسناد علمی نمایه شده، علم سنجی، ایران، ترکیه، مصر، آلمان.

\* عهده دار مکاتبات، استاد. تلفن: ۶۱۱۱۳۳۸۱ (۹۸۲۱+). پست الکترونیکی: moosavi@ibb.ut.ac.ir

۱- مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیو فیزیک- دانشگاه تهران

۲- انجمن بیوشیمی فیزیک ایران- تهران

مقدمه

تمرکز جهان و تغییر نگرش جهانی برای افزایش تولید علمی با محوریت علوم زیستی و بهره مندی از صنایع پاک مبتنی بر این علوم، بر اهمیت پژوهش و تصمیم در خصوص ارتقای سهم و بهبود وضعیت کشورها در تولید دانش در علوم زیستی می افزاید. در این نوشتار، داده های مقاله های چاپ شده و سایر مدارک علمی مربوط به علوم زیستی ایران و استناد به آنها با کشورهای ترکیه، مصر و آلمان مقایسه می شود. لازم به ذکر است، حدود ۵۵٪ تولید علم جهانی در کشور های پیشرفته علمی در زمینه علوم زیستی است. بنابراین، امروز جایگاه پژوهش های علوم زیستی در جهان از اهمیت ویژه ای برخوردار است و این امر باعث همبستگی بسیاری از رشته های علمی با علوم زیستی و اجرای پژوهش های بین رشته ای می شود. نکته مهم آن است وجود همبستگی علوم زیستی با سایر رشته های علمی در کشورهای جهان به گونه ای است که حتی این همبستگی در صنعت نیز کاربرد پیدا کرده است. امروزه، میزان تولید مستندهای پژوهشی در سطح بین المللی که به همت دانشمندان و پژوهشگران یک کشور و حمایت مسئولان انجام می شود، گویای توان علمی، توان ابداع و فناوری، میزان رشد اجتماعی و اقتصادی کشورهاست. پیشرفت دانش و فناوری های نوین در زمینه اطلاع رسانی نیز خود به خوبی امکان سنجش مقایسه این توان را میان کشورها امکان پذیر نموده است. پایگاه اطلاع رسانی وبگاه علوم<sup>۱</sup> زمینه مناسبی برای دستیابی به داده های مربوط به هر یک از شاخص های مورد ارزیابی به تفکیک کشورها و در زمینه های علمی مد نظر است [۱]. در این جستار، بر آنیم تا با تمرکز بر چند شاخص ارزیابی و ارائه داده های لازم با بهره مندی از دو پایگاه ISI<sup>۲</sup> و ESI<sup>۳</sup> [۱]، وضعیت علوم زیستی در ایران و دو کشور در حال رشد منطقه ای (ترکیه، مصر) و یک کشور رشد یافته اروپایی (آلمان) و سهم هر یک در تولید علم جهانی را مطالعه نمائیم.

۱- بررسی وضعیت تولید علوم زیستی در ایران و دو کشور در حال توسعه منطقه ای عضو کشور های کنفرانس اسلامی<sup>۴</sup> (OIC) و یک کشور توسعه یافته.

۱-۱- شاخص نخست: مقاله های پژوهشی نمایه شده، مجموع استنادها و استناد به ازای هر مقاله. در ابتدا، با ارائه داده های استخراج شده از پایگاه داده های ESI در بازه زمانی ۲۰۰۹-۱۹۹۹ (انتشار یافته در اول ژانویه ۲۰۱۰ میلادی) (جدول ۱)، به مرور اجمالی وضعیت تولید نوشتار های بین المللی مربوط به زمینه علوم محض و علوم زیستی در چهار کشور مورد مطالعه (ایران، ترکیه، مصر، آلمان) می پردازیم.

چنان که مشاهده می شود، براساس داده های دریافت شده از پایگاه ESI، تعداد نوشتار های نمایه شده ایران در زمینه علوم محض در بازه زمانی (۲۰۰۹-۱۹۹۹)، ۵۲۹۲۸ مورد (۰/۴۵ درصد از مقدار مربوط به علوم محض جهانی)؛ مجموع استنادها ۲۰۷۳۴۹ مورد و میزان استناد به ازای هر نوشتار ۳/۹۲ بوده است. در زمینه علوم زیستی تعداد نوشتار های نمایه شده ۱۵۱۸۷ (۱/۳ درصد از مقدار مربوط به علوم محض جهانی)، مجموع استنادها ۵۲۳۳۶ مورد و استناد به ازای هر نوشتار ۴/۳۰۵ مورد محاسبه شده است. سهم علوم زیستی ایران از علوم محض آن کشور از نظر تولید نوشتار ۲۸/۷ درصد و از نظر مجموع استنادات ۲۵/۲ درصد بوده است. در مورد سه کشور دیگر ترکیه، مصر و آلمان نیز نتایج به این شرح است: سهم علوم زیستی ترکیه از علوم محض آن کشور از نظر تولید نوشتار ۵۳/۲ درصد و از نظر مجموع استنادها ۵۲/۹ درصد بوده است، سهم علوم زیستی مصر از علوم محض آن کشور از نظر تولید مقاله ۳۰/۲ درصد و از نظر مجموع استنادها ۳۹/۴ درصد بوده است و سهم علوم زیستی آلمان از علوم محض آن کشور از نظر تولید مقاله ۴۵/۵ درصد و از نظر مجموع استنادها ۵۶/۷ درصد برآورد شده است که در کلیه کشورها بیانگر پیشتاز بودن علوم زیستی در مقایسه با سایر علوم می باشد.

۱-۲- شاخص دوم: مقایسه GDP<sup>۵</sup> یا سهم اعتبارهای بخش

پژوهش از تولید ناخالص ملی در چهار کشور مورد مقایسه

GDP یکی از شاخص های رشد یافتگی کشورها محسوب

4 Organization of Islamic Conference

5 Gross Domestic Production

1 Web of science

2 Institute of Scientific Information

3 Essential Science Indicator



نیافته کمتر از ۰/۵ درصد می باشد. باید اذعان داشت که سهم بودجه پژوهش از تولید ناخالص ملی در لوایح بودجه سال های گذشته کشور تاکنون نه تنها افزایش نیافته، بلکه کاهش هم یافته است. سهم بخش پژوهش از تولید ناخالص ملی که در برنامه

می شود و به معنای سهم اعتبارهای بخش پژوهش از تولید ناخالص ملی است. بنابر پژوهش های انجام شده، سهم اعتبار پژوهشی کشورهای رشد یافته از GDP بیش از ۳ درصد، کشورهای در حال رشد ۱-۰/۵ درصد و کشورهای رشد نیافته زیر

جدول 1- وضعیت تولید نوشتار های بین المللی مربوط به زمینه علوم محض و علوم زیستی در چهار کشور مورد مطالعه (ایران، ترکیه، مصر، آلمان) در بازه زمانی 1999-2009					
	عنوان مورد مقایسه	Science	Bioscience	Bioscience/Science (%)	
				مقاله	استناد
ایران	مقاله	۵۲۹۲۸	۱۵۱۸۷	۲۸/۷	۲۵/۲
	استناد	۲۰۷۳۴۹	۵۲۳۳۶		
	استناد به ازای هر مقاله	۳/۹۲	۴/۳۰۵		
ترکیه	مقاله	۱۳۰۷۷۴	۶۹۵۸۵	۵۳/۲	۵۲/۹
	استناد	۶۱۸۲۳۲	۳۲۷۰۷۶		
	استناد به ازای هر مقاله	۴/۷۳	۶/۵۷		
مصر	مقاله	۳۲۴۴۷	۹۸۲۵	۳۰/۲	۳۹/۴
	استناد	۱۵۴۰۹۷	۶۰۷۸۶		
	استناد به ازای هر مقاله	۴/۷۵	۶/۸۹		
آلمان	مقاله	۷۸۲۰۶۰	۳۵۶۲۹۵	۴۵/۵	۵۶/۷
	استناد	۱۰۰۴۸۸۸۳	۵۶۹۹۶۳۱		
	استناد به ازای هر مقاله	۱۲/۸۵	۱۸/۴۳		

چهارم رشد ۳ درصد یعنی ۲ درصد سهم دولت و ۱ درصد سهم بخش خصوصی، بانک ها و بیمه ها تعیین شده بود؛ هیچگاه محقق نشده است و این یک چالش جدی در آغاز برنامه ۵ ساله پنجم و تحقق سهم ۳ درصدی پژوهش از تولید ناخالص ملی محسوب می شود. آمار و نتایج نشان می دهد که میان رشد یافتگی و سهم بخش پژوهش از تولید ناخالص ملی ارتباطی مستقیم برقرار است؛ بنابراین، با توجه به سهم بخش پژوهش از تولید ناخالص ملی کشور لازم است تا با برنامه ریزی مدون، برای افزایش اعتبارهای بخش پژوهشی تلاش شود تا ایران نیز جایگاه شایسته خود را در میان کشورهای در حال رشد بدست آورد.

۰/۵ درصد برآورد شده است. با توجه به ارقام اعلام شده در سال ۲۰۰۹ در چهار کشور مورد بررسی، آلمان در جایگاه اول و پس از آن ترکیه (با ۵۴ درصد GDP آلمان)، مصر (۲۸/۵ درصد GDP آلمان) و ایران (۱۰ درصد GDP آلمان) قرار گرفته است. متوسط سهم اعتبارهای بخش پژوهش از تولید ناخالص ملی ایران در ده سال گذشته در حدود ۰/۴۷ می باشد. امروزه، یکی از مهمترین معیار های رشد یافتگی و رشد نیافتن کشورها بر پایه میزان توجه دولت ها و اختصاص سهم مناسب از تولید ناخالص ملی به بخش پژوهش و فناوری است. در حال حاضر، سهم اعتبارهای پژوهشی کشور های توسعه یافته از تولید ناخالص ملی بیش از ۳ درصد، کشورهای در حال رشد بین ۱ تا ۱/۵ درصد و کشورهای رشد

۱-۳- شاخص سوم: مقایسه تولید علم در زمینه علوم زیستی در ده دانشگاه برتر از هریک از چهار کشور مورد مطالعه

رتبه بندی ده دانشگاه تراز اول در هر یک از چهار کشور مورد بررسی بر اساس میزان اسناد تولید شده در زمینه علوم زیستی (بر پایه داده های استخراج شده از پایگاه داده های ISI، نشان می دهد که ده دانشگاه برتر آلمان با تولید ۳۸۳۰۵ سند علمی در زمینه علوم زیستی در جایگاه اول و پس از آن ترکیه (۱۷۶۸۳ سند علمی)، مصر (۸۸۵۷ سند علمی) و ایران (۶۹۷۵ سند علمی) قرار گرفته است. از نظر میزان تولید اسناد علمی، دانشگاه هایدلبرگ آلمان در جایگاه نخست و پس از آن دانشگاه های حاجت تپه ترکیه (۴۸ درصد تولید اسناد علمی دانشگاه هایدلبرگ)، دانشگاه قاهره مصر (۳۷ درصد تولید اسناد علمی دانشگاه هایدلبرگ) و سپس دانشگاه علوم پزشکی تهران (۳۴ درصد تولید اسناد علمی دانشگاه هایدلبرگ) قرار گرفته است. شایان ذکر است که از میان

چهار کشور مورد بررسی، بجز کشور ایران در باقی کشورها بخش علوم پزشکی تفکیک نشده است. در صورتی که دانشگاه تهران با دانشگاه علوم پزشکی تهران با یک عنوان بررسی شوند، دانشگاه تهران رتبه بالاتری از ترکیه و مصر را بدست خواهد آورد.

۱-۴- مقایسه ده نشریه اول پذیرنده مقالات کشور ایران در رشته های علوم و زمینه علوم زیستی

در جدول ۲ ده نشریه اول پذیرنده مقاله های کشور ایران در رشته های علوم و زمینه علوم زیستی بر پایه داده های بدست آمده از پایگاه داده های ESI در بازه زمانی ۲۰۰۹-۲۰۰۰ فهرست شده اند.

در زمینه علوم زیستی ایران، بیشترین تعداد اسناد به نشریه Transplantation Proceeding با ضریب تاثیر IF معادل ۱/۰۵۵ و مجموع اسناد ۳۳۸ مربوط می شود؛ همچنین،

جدول 2 مقایسه ده نشریه اول پذیرنده مقالات کشور ایران در رشته های علوم و حوزه علوم زیستی، تعداد مقالات و Impact factor (2000-2009) (1)

ردیف	Bioscience			Science		
	نام نشریه	Impact Factor	تعداد اسناد	نام نشریه	Impact Factor	تعداد اسناد
۱	TRANSPL P	۱/۰۵۵	۳۳۸	ASIAN J CHEM	۰/۲۶۸	۶۵۱
۲	TOXICOL LETT	۳/۲۴۹	۲۳۳	APPL MATH COMPUT	۰/۹۶۱	۶۴۰
۳	ALLERGY	۶/۲۰۴	۱۸۵	PHOSPHORUS SULFUR AND SILICON AND THE RELATED ELEMENTS		۴۹۷
۴	FEBS J	۳/۱۳۹	۱۷۱	ACTA CRYSTALLOGR A SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE		۴۷۲
۵	EUR J NEUROL	۲/۷۳۲	۱۶۸	IRAN POLYM J	۱/۰۷۲	۴۵۱
۶	PLANTA MEDICA	۱/۹۶۰	۱۵۷	INTERNATIONAL JOURNAL OF PSYCHOLOGY		۴۲۴
۷	AFR J BIOTECHNOL	۰/۵۴۷	۱۳۹	J APPL POLYM SCI	۱/۱۸۷	۴۲۱
۸	DARU-JOURNAL OF FACULTY OF PHARMACY		۱۱۶	SYNTHETIC COMMUN	۰/۹۸۱	۳۹۸
۹	EUR J PHARMACOL	۲/۷۸۷	۱۰۲	TRANSPL P	۱/۰۵۵	۳۳۸
۱۰	IRANIAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL RESEARCH		۹۷	IRAN J SCI TECHNOL A IRAN J SCI TECHNOL B	۰/۰۵۹ ۰/۲۶۵	۳۱۷

1 Impact Factor



گویای کیفیت نوشتار های انتشار یافته در زمینه علوم زیستی توسط پژوهشگرهای ایران باشد. ضمن اینکه با ارزیابی استنادهای علمی تنها در حوزه علوم زیستی در چهار کشور مورد بررسی میانگین IF دریافت شده برای اسناد علمی منتشر شده در زمینه علوم زیستی در ده نشریه اول ایران با احتساب دو عنوان نشریه فاقد IF، رقم ۲/۱۶۷، درده نشریه اول ترکیه با احتساب یک عنوان نشریه فاقد IF، رقم ۰/۷۱۰، در ده نشریه اول مصر با احتساب یک عنوان نشریه فاقد IF، رقم ۰/۹۹۲، و در ده نشریه اول آلمان با احتساب یک عنوان نشریه فاقد IF، رقم ۶/۱۹۵ برآورد می شود که میانگین IF رشته های علوم زیستی در ایران از دو کشور ترکیه و مصر بسیار بالا تر است و در مقام دوم بعد از آلمان قرار می گیرد. این نتیجه گیری

بیشترین IF دریافت شده برای اسناد علمی ایران در این زمینه رقم ۶/۲۰۳ و کمترین IF دریافت شده رقم ۰/۵۷۳ می باشد. میانگین IF دریافت شده برای اسناد علمی منتشر شده در زمینه علوم زیستی و در ده نشریه اول ایران با احتساب دو عنوان نشریه فاقد IF، رقم ۲/۱۶۷ برآورد می شود. در رشته های علوم زیستی اسناد ارسال شده با IF معادل ۰/۲۶۸ تعلق دارد. بیشترین مقدار IF اختصاص یافته به اسناد علمی در این زمینه رقم ۱/۱۸۷ و کمترین مقدار، رقم ۰/۰۵۹ می باشد. میانگین IF از آن مقاله های ایران در رشته های علوم با احتساب سه نشریه فاقد IF رقم ۰/۵۳۱ است. شایان ذکر است که میانگین IF رشته های علوم زیستی در ایران نزدیک به چهار برابر کلیه علوم در ایران می باشد. این نتیجه گیری می تواند

جدول 3 - مقایسه پنج رشته اول در هریک از کشورهای مورد بررسی در رشته های علوم و علوم زیستی (2)

	5 Top Field in Science Based on Citation Per Paper			5 Top Field in Bioscience Based on Citation Per Paper		
			Citation per paper			Citation per paper
ایران	1	Molecular Biology & Genetics	5/93	1	Molecular Biology & Genetics	5/93
	2	Chemistry	5/9	2	Immunology	5/70
	3	Immunology	5/70	3	Neuroscience & Behavior	4/98
	4	Pharmacology & Toxicology	4/96	4	Pharmacology & Toxicology	4/96
	5	Biology & Biochemistry	4/4	5	Biology & Biochemistry	4/4
ترکیه	1	Molecular biology & genetics	13/02	1	Molecular biology & genetics	13/02
	2	Pharmacology & Toxicology	7/60	2	Pharmacology & Toxicology	7/60
	3	Immunology	7/05	3	Neuroscience & Behavior	6/73
	4	Geosciences	6/74	4	Biology & Biochemistry	6/56
	5	Neuroscience & Behavior	6/73	5	Microbiology	4/78
مصر	1	Immunology	9/42	1	Immunology	9/42
	2	Molecular biology & genetics	8/61	2	Molecular biology & genetics	8/61
	3	Neuroscience & Behavior	7/93	3	Neuroscience & Behavior	7/93
	4	Pharmacology & Toxicology	6/86	4	Pharmacology & Toxicology	6/86
	5	Clinical Medicine	6/55	5	Clinical Medicine	6/55
آلمان	1	Molecular biology & Genetics	29/13	1	Molecular biology & genetics	29/13
	2	Immunology	23/29	2	Immunology	23/29
	3	Neuroscience & Behavior	20/55	3	Neuroscience & Behavior	20/55
	4	Biology & Biochemistry	19/82	4	Biology & Biochemistry	19/82
	5	Microbiology	18/62	5	Microbiology	18/62

می تواند گویای کیفیت نوشتار های انتشار یافته در زمینه علوم زیستی توسط پژوهشگرهای ایران باشد.

### ۵-۱- مقایسه پنج رشته برتر در رشته های علوم و زمینه علوم زیستی در چهار کشور مورد مقایسه بر اساس شاخص استناد به ازای هر نوشتار

در جدول ۳، پنج رشته اول در هر یک از کشورهای مورد بررسی در رشته های علوم و علوم زیستی بر اساس داده های بدست آمده از پایگاه داده های ESI در بازه زمانی ۲۰۰۹-۱۹۹۹ فهرست شده اند. با توجه به جدول فوق براساس شاخص استناد به ازای هر نوشتار، در سه کشور ایران، ترکیه و آلمان در رشته های علوم و زمینه علوم زیستی موضوع بیولوژی مولکولی و ژنتیک (مانند پژوهش درباره سلول های بنیادی و شبیه سازی) [۱۰-۲] در جایگاه اول استناد به ازای هر مقاله قرار گرفته است. در کشور مصر، در هر دو زمینه یاد شده، این جایگاه از آن موضوع ایمونولوژی [۱۶-۱۱] می باشد. نکته با اهمیت، همسان بودن موضوع های با بیشترین تعداد استناد به ازای هر نوشتار در رشته های علوم و زمینه علوم زیستی است. در کشور ایران نیز این همسانی نزدیک، بدون احتساب رشته شیمی مشاهده می شود. موضوع بیولوژی مولکولی و ژنتیک در ایران به دلیل بهره مندی از بیشترین میزان استناد به ازای هر نوشتار، جایگاه اول را هم در رشته های علوم و هم در زمینه علوم زیستی به خود اختصاص داده است. رشته شیمی [۱۷، ۱۸] با بیشترین میزان تولید مقاله و بیشترین میزان استناد در ایران، بر اساس شاخص استناد به ازای هر نوشتار در جایگاه دوم در رشته های علوم قرار گرفته است.

### نتیجه گیری

امروزه، میزان تولید علم در کشورهای گوناگون جهان، با سرعت توسعه همسویی کاملی دارد؛ به بیانی دیگر برآحتی می توان با مراجعه به آمار تولید علم در یک کشور یا منطقه، به میزان رشد یافتگی آن کشور پی برد و در عین حال، این ویژگی را با سایر کشورها مقایسه کرد. به همین دلیل، در کشورهای در حال رشد در تمام اسناد بالا دستی خود اعم از دکترین های تدوین شده، اسناد و برنامه های راهبردی کوتاه مدت، میان مدت، بلند مدت و افق های ترسیم شده برای توسعه، همواره رشد علمی در صدر اهداف قرار می گیرد. در این میان، اهمیت حوزه علوم زیستی چه در بعد علمی و چه در حوزه

فناوری به حدی است که در حال حاضر نزدیک به ۵۵٪ تولیدهای علمی در کشورهای پیشرفته جهان حول محور علوم زیستی استقرار یافته است. در نتایج ارائه شده، مشخص است که میانگین IF رشته های علوم زیستی در ایران نزدیک به چهار برابر کلیه علوم در ایران می باشد و از سایر کشورهای منطقه پیشی گرفته است. این نتیجه گیری می تواند گویای کیفیت نوشتار های انتشار یافته در زمینه علوم زیستی توسط پژوهشگرهای ایران باشد. سهم علوم زیستی ایران از علوم محض از نظر تولید مقاله ۲۸/۷ درصد و از نظر مجموع استنادها ۲۵/۲ درصد بوده است. در مورد سه کشور دیگر ترکیه، مصر و آلمان نیز نتایج به این شرح است: سهم علوم زیستی ترکیه از علوم محض از نظر تولید نوشتار ۵۳/۲ درصد و از نظر مجموع استنادها ۵۲/۹ درصد بوده است. سهم علوم زیستی مصر از علوم محض از نظر تولید مقاله ۳۰/۲ درصد و از نظر مجموع استنادها ۳۹/۴ درصد بوده است و سهم علوم زیستی آلمان از علوم محض از نظر تولید نوشتار ۴۵/۵ درصد و از نظر مجموع استنادها ۵۶/۷ درصد برآورد شده است که در کلیه کشورها بیانگر پیشتاز بودن علوم زیستی در مقایسه با سایر علوم می باشد. می باید از دانشمندان ایرانی و پژوهشگرهای پر تلاش کشور که با وجود موانع و مشکلات و کمبود امکانات توانسته اند چنین افتخارهایی را برای کشور به ارمغان آورند، سپاسگزاری نمود. آنچه امروزه تلاش علمی در زمینه علوم زیستی را ارزشمند می کند، تأثیر تلاش های علمی بر رشد اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جوامع انسانی است. با توجه به تمرکز جهان بر علوم قدرمند زیستی و با عنایت به جایگاه درخور و اهمیت کشور ایران در جهان و منطقه و آرمان های ارزشمند و مصوب در سند چشم انداز بیست ساله ایران، پیشینه، توان و ظرفیت های بالای علمی و فرهنگی این کشور، نیروهای جوان مستعد و دانش پژوه، همچنین با توجه به اهمیت علوم زیستی و علوم وابسته به آن در تولید علم، ضرورت بهبود کمیت و کیفیت دانش مولد در کشور، حفظ محیط زیست، ادامه روند فوق و عدم شناخت سریع حوزه های پژوهش در علوم زیستی نه تنها ایران را به اهداف خود در سند چشم انداز بیست ساله کشور نزدیک نمی کند، بلکه هر لحظه براین فاصله می افزاید. شایان ذکر است که اهمیت پژوهش های علوم زیستی در جهان بدین مناسبت است که این علم می تواند بهترین الگو برای سایر علوم و فناوری باشد. حکمت و قوانین صحیح بکار گرفته شده در طبیعت موجب شده است که بشر این علم را الگوی





ing House, Darya Ganj, New Delhi, India

[8]. Janeway, Ch., Travers, A. Walport, P., Shlomchik M. (2004). Immunobiology the Immune System in Health and Disease, 6th Edition Churchill Livingstone, UK.

[9]. Aref, A., Jeremy J. (2010). Nanotechnology Applied to Stem Cell-Substratum Interactions: Models and Experiments VDM Verlag Dr. Müller Publishing, Saarbrücken, Germany

[10]. Kass, L.R.(2002). Human Cloning and Human Dignity: The Report of the President's Council on Bioethics , Public Affairs publishing, North Melbourne, Australia.

[11]. Muzzarelli, R. A. A. (2010). Chitins and Chitosans as Immunoadjuvants and Non-Allergenic Drug Carriers, Marine drugs 8(2), 292-312.

[12]. Lee, H.J., Park, N., Cho, H.J., Yoon J.K., Van, N.D., Oh ,Y.K., Kim, Y.B. (2010). «Development of a Novel Viral DNA Vaccine against Human Papillomavirus: ACHERV-HP16L1, Vaccine 28(6), 1613-1619.

[13]. Demento, S., Steenblock, E.R, Fahmy T.M. (2009). Biomimetic Approaches to Modulating the T Cell Immune Response with Nano- and Micro- Particles, Conf Proc IEEE Eng Med. Biol. Soc. 1161-1166.

[14]. Homhuan A. (2009). Virosome Vaccines and their Application in Cancer Immunotherapy, Asian Biomedicine 3(4), 365-373.

[15]. Abbas, A. K., Lichtman A. H., Pillai, Sh. (2007). Cellular and Molecular Immunology», Elsevier Publishing, Health Sciences Division.

[16]. Watson J. D., Berry A. (2004). Edited by: A. Alfred, DNA: the Secret of Life. (Knopf Publishing, New York, USA.

[17]. Saxena, A. (2006). Text Book of Biochemistry Discovering, Publishing House, Darya Ganj, New Delh, India

[18]. Ozin, G. A., Arsenault, A. C., Cademartiri, L. (2009). Nanochemistry: a Chemical Approach to Nanomaterials, Published by the Royal Society of Chemistry, London, UK

سایر علوم قرار دهد و با تقلید از علوم و فناوری های طبیعت پس از شناخت آن می تواند فناوری های طبیعی را با الگو گرفتن از آن ابداع و جوامع انسانی را از منافع آن بهره مند سازد. فناوری های الگو گرفته از طبیعت فناوری های به نسبت پاک و کم ضرر می باشند.

### تقدیر و تشکر

این نوشتار بخشی کوتاه از گزارش انجمن بیوشیمی فیزیک ایران است که به سفارش و حمایت های بخش ممیزی توسعه علوم در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تهیه شده است. نویسندگان این نوشتار از حمایت های معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و انجمن بیوشیمی فیزیک ایران تشکر می نمایند.

### پایگاه های اطلاعات رجوع شده در این نوشتار:

- Essential Science Indicators Version, 2.3,  
<http://esi.isiknowledge.com/rankdata/page.cgi?option=search=GER>
- <http://www.tradingeconomics.com/Economics/GDP.aspx?Symbol=DEM>

### منابع و مأخذ

[۱]. صبوری، علی اکبر(۱۳۸۷). تولید علم ایران در سال ۲۰۰۸، رهیافت؛ شماره ۴۳، صص ۳۱-۲۱.

[2]. Tropp, B. E., D.Freifelder (2008). Molecular Biology: Genes to Proteins, Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, Massachusetts, USA.

[3]. Weaver , R. F. (2007). Molecular Biology. Mc Graw-Hill Publishing, New York, USA.

[4]. Mount, D. W. (2004). Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, USA.

[5]. Kennedy, S., Oswald, N. (2010). Troubleshooting and Optimization: The Essential Guide, Caister Academic Press, Norfolk, UK.

[6]. Schulz, W.A. (2007). Molecular Biology of Human Cancers: An Advanced Student's Textbook (2007) Springer publishing, Dordrecht, the Netherlands.

[7]. Prakash, M. (2008). Molecular Biology of Genetics, Language Arts & Disciplines Discovery Publish-