

# مقایسه تطبیقی پیشرفت علمی حوزه علوم زیستی در ایران و جهان

سید مهدی سیدی<sup>\*۱</sup>، مریم امیری راد<sup>۲</sup>، حسن ابراهیم زاده معبود<sup>\*۳</sup>، لیلا علی بیگلر<sup>۴</sup>

<sup>\*۱</sup> دانشیار پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری و عضو مدعو شاخه زیست شناسی فرهنگستان علوم. پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، تهران، ایران - seyedi@nigeb.ac.ir

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری. دانشکده زیست شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران - Maryam.amirirad@ut.ac.ir

<sup>\*۳</sup> استاد دانشگاه تهران و عضو پیوسته فرهنگستان علوم. دانشکده زیست شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران - ebizadeh@ut.ac.ir

<sup>۴</sup> عضو هیئت علمی گروه اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی ایران. دانشکده فناوری های نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران - laila.alibiglou@gmail.com

\*: نویسندگان مسئول

# Progress in Biological Sciences in Iran: A Comparative Study

Seyed Mahdi Seyedi<sup>1\*</sup>, Maryam Amiri Rad<sup>2</sup>, Hasan Ebrahimzadeh Maboud<sup>3\*</sup>, Laila Alibiglou<sup>4</sup>

1: Associate Professor, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Tehran, Iran; and Member of Biology group of Academy of sciences of I.R of Iran.

2: PhD Student, Department of Plant Biology, School of Biology, College of Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

3: Professor, Department of Plant Biology, School of Biology, College of Science, University of Tehran, Tehran, Iran; and Member of Biology group of Academy of sciences of I.R of Iran

4: Assistant Professor, Department of Neuroscience, School of Advanced Technologies in Medicine, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran

## Abstract

Today, the biological sciences are one the most important parts of the basic sciences. This explains why most industrial countries are heavily investing in it. In the USA, more than half of all federal government support in science is allocated to the biological sciences. In the EU, more than 22 million people are employed in professions relating to the biological sciences. In Iran, Science and Technology Initiatives consider basic sciences as one of the important parts of science and most universities educate students in the biological sciences. In addition, some incubators and science parks are devoted to biological sciences. To evaluate the research in biological sciences in Iran, we compared the quantity, quality, international cooperation, and the cooperation between academia and industry with Asian and global universities. To do this, we used Leiden ranking results in two time frames, namely 2008-2011 and 2012-2015. The results demonstrate that Iran stands at a relatively good point based on the number of publications. However, greater efforts are necessary to avoid falling behind in terms of rank. Additionally, this study shows that the quality of publications requires significant improvements. Furthermore, international cooperation of universities should be expanded. Poor industrial cooperation between university and industry is mainly due to the lack of related industries. In conclusion, a detailed plan should be developed to ensure leadership in biological sciences and achieve scientific authority in the field.

**Key words:** Biological sciences, Scientific papers, Quantity, Quality, University, Industry

# مقایسه تطبیقی پیشرفت علمی حوزه علوم زیستی در ایران و جهان

## چکیده

علوم زیستی از جمله علوم پایه محسوب شده که هر روزه بر اهمیت آن در جهان افزوده می شود و کشورهای مختلف تلاش دارند تا با سرمایه گذاری بیشتر بر آن بتوانند اقتدار بیشتری پیدا کنند. در آمریکا بیش از نیمی از کل حمایت های دولت فدرال در علوم مختلف، تنها به علوم زیستی اختصاص می یابد. در اتحادیه اروپا علوم زیستی زمینه اشتغال بیش از ۲۲ میلیون نفر را فراهم کرده است. در جمهوری اسلامی ایران از یک سو سیاست های کلی علم و فناوری با تاکید بر مرجعیت علمی و نیز تقویت علوم پایه ابلاغ شده، و از سوی دیگر رشته ها و مقاطع مختلف علوم زیستی در دانشگاه های مختلف کشور دایر است و سالانه پژوهش های زیادی در این حوزه به انجام می رسد. در راستای رهیافت به اهداف سیاست های کلان، در این مطالعه ارزیابی علوم زیستی با مبنای پژوهش در ایران، و نیز مقایسه آن در سطح جهانی، در سطح آسیا و در سطح کشور طی یک مطالعه تطبیقی و در دو بازه زمانی سه ساله (۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵) با استفاده از نظام رتبه بندی لایدن صورت گرفت. این مقایسه با نگاه به کمیت مقالات، کیفیت مقالات، همکاری های بین المللی و همکاری دانشگاه و صنعت صورت گرفت. نتایج این مطالعه نشان می دهد که گرچه علوم زیستی در ایران از نظر تعداد مقالات در وضعیت نسبتا مناسبی قرار دارد، ولی نیاز است تا این شاخص از میانگین رشد این حوزه جهان فراتر رود تا بتوان این جایگاه را حفظ کرد. همچنین این مطالعه نشان می دهد که از جنبه کیفیت مقالات، دانشگاه های ایران نیاز به تقویت بسیار زیادی داشته و در این شاخص، فعالیت دانشگاه های کشور نسبت به رقبا از کفایت لازم برخوردار نبوده است. از جنبه همکاری های بین المللی نیز دانشگاه ها در ایران در حوزه علوم زیستی باید بتوانند همکاری های خود را با سایر کشورها گسترش دهند. همچنین ارتباط دانشگاه ها با صنعت در حوزه علوم زیستی باید تقویت شود. یافته های این پژوهش نشان می دهد که لزوم تدوین نقشه راه تعالی علوم زیستی در ایران بشدت احساس می شود تا بتوان از این طریق در این حوزه اقتدار آفرین پیشرفت مطلوب داشته باشیم و دراستای مرجعیت علمی حرکت کنیم.

کلمات کلیدی: علوم زیستی، کمیت، کیفیت، دانشگاه، صنعت

مرجعیت علمی رسید؟ و نیز چه برنامه ریزی هایی برای تقویت این حوزه در کشور به انجام رسیده است؟

با توجه به اینکه قریب به اتفاق تحقیقات و آموزش در حوزه علوم زیستی در دانشگاه های ایران به انجام می رسد، برای نتیجه گیری بهتر ابتدا لازم است جایگاه و رتبه های بهترین دانشگاه های جهان در حوزه علوم زیستی را مشخص کنیم و بتوانیم از جهات گوناگون شاخص های رشد آنان را بشناسیم، سپس همان شاخص ها را در دانشگاه های کشور جستجو کنیم. در واقع این مقاله به دنبال ترسیم وضع موجود پژوهش در علوم زیستی در جهان است. یکی از برون دادهای پژوهش در تمامی کشورهای جهان انتشار مقالات علمی است، بنابراین برای رصد پژوهش در حوزه علوم زیستی می توان به بررسی مقالات علمی علوم زیستی از لحاظ کمی و کیفی، بویژه در سال های اخیر پرداخت تا بتوان با توجه به نقاط قوت و ضعف، برای سال های پیش رو شاهد پیشرفت های بسیار بیشتری بود. رصد کمی و یا کیفی پیشرفت علمی کلان حوزه علم در کشور صورت گرفته است ولی نیاز است تا حوزه علوم زیستی با توجه به ماهیت آن بطور جداگانه مورد رصد قرار گیرد. در مطالعه ای مشابه "رصد کمیت مقالات علمی در حوزه زیست پزشکی و سلامت در جهان، آسیا، و وضعیت دانشگاه های علوم پزشکی کشور با تأکید بر مرجعیت علمی آن" در حوزه زیست پزشکی و سلامت، یکی از حوزه های علمی در جهان، منتشر شده است (سیدی ۱۳۹۸).

نظام های رتبه بندی مختلفی در جهان وجود دارد که از آن جمله می توان به رتبه بندی تایمز

(<http://www.timeshighereducation.co.uk/>)، رتبه بندی QS

(<http://www.topuniversities.com/>)، رتبه بندی شانگهای

(<http://www.shanghairanking.com/>) و رتبه بندی نیچ

(<https://colleges.niche.com/rankings/>) اشاره کرد. ولی با

عنایت به اهداف ذکر شده در این مطالعه، از میان نظام های رتبه بندی موجود در جهان و بررسی شاخص های مورد استفاده در

هر یک، نظام رتبه بندی لایدن (CWTS Leiden Ranking)،

(<https://www.leidenranking.com/>) انتخاب شد تا کمیت،

کیفیت و انواع همکاری در مقالات منتشره از ایران در حوزه علوم زیستی و زمین بررسی شود (لیو ۲۰۱۵، رودینوف ۲۰۱۴، آلتباخ

۲۰۰۶). ویژگی ها و دلایل انتخاب رتبه بندی لایدن در بخش

بعدی آمده است.

با وقوع انقلاب اسلامی در ایران، ضرورت ایجاد تحول نظام آموزش عالی به عنوان محور استقلال فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی مورد توجه قرار گرفت. با ابلاغ اسناد بالا دستی مانند "سند چشم انداز" و "نقشه جامع علمی کشور"، و همچنین سیاست های کلی نظام، بویژه اقتصاد مقاومتی، سلامت، و علم و فناوری رهنمودهای مهمی در این خصوص به ارکان نظام ابلاغ شده که با اجرایی شدن آنها، اقتدار و مرجعیت علمی کشور مورد انتظار است (<http://www.leader.ir>). نکته مهم آن است که برای رسیدن به قله بزرگی مانند مرجعیت علمی علاوه بر سیاست کلی، نیاز به برنامه ریزی های اجرایی و زمان بندی شده داریم تا بتوانیم بصورت انسجام یافته و در یک بازه زمانی از پیش تعیین شده، به این هدف نائل شویم.

رصد کلان حوزه های علمی از وظایف اصلی فرهنگستان ها بر شمرده شده، که این امر در اساسنامه آنها مستتر است. در ایران، حوزه های فنی و مهندسی، علوم پایه، علوم انسانی، و کشاورزی و دامپزشکی به فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران سپرده شده و این پژوهش در راستای رصد حوزه علوم زیستی این فرهنگستان به انجام رسیده است. حوزه علوم زیستی از علمی است که امروزه مورد توجه زیادی قرار گرفته، زیرا این حوزه به عنوان زیر ساخت تحولات و منشاء کاربردهای فراوان در حوزه علوم پزشکی و سلامت، علوم کشاورزی، و نیز علوم مرتبط با محیط زیست بشمار می رود. لذا کشورهای مختلف اهمیت زیادی به این حوزه داده و برای مثال در آمریکا، بیش از پنجاه درصد از حمایت های دولت فدرال از کل علوم، به حوزه علوم زیستی اختصاص می یابد (<https://www.bls.gov>). از حیث اشتغال نیز این حوزه بسیار مهم است و در اتحادیه اروپا بیش از ۲۲ میلیون نفر در حوزه علوم زیستی مشغول به کار هستند (دفتر انتشارات اتحادیه اروپا ۲۰۱۲). از حیث اقتصادی نیز این حوزه از اهمیت بسیار ویژه ای برخوردار است و برای مثال بیش از ۷ درصد درآمد ناخالص ملی کشور کانادا از حوزه علوم زیستی منشا می گیرد (<http://www.biotech.ca>). لذا این حوزه در ایران باید مورد توجه بسیار بیشتری قرار گیرد. سؤال اصلی این پژوهش این است که کشور در حوزه علوم زیستی نسبت به رقبا و در جهان در چه جایگاهی قرار گرفته است؟ و چگونه می توان در این حوزه به

## روش تحقیق

دانشگاه بدست آورد (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). از سوی دیگر با توجه به اینکه رشد، موضوعی نسبی است، تلاش شده تا رشد در سطح جهانی و قاره آسیا مورد مقایسه قرار گیرد. همچنین همکاری دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی بویژه ارتباط دانشگاه ها با صنعت مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

## نتیجه گیری و بحث

### برترین دانشگاه های جهان، آسیا و ایران در شاخص تعداد مقالات در حوزه علوم زیستی و زمین

در این بخش از تعداد نسبی مقالات برای مقایسه استفاده شده است. با عنایت به این نکته، ده دانشگاه برتر جهان از حیث تعداد مقالات (نسبی) علمی در بازه زمانی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ در جدول ۱ نشان داده شده اند (لایدن ۲۰۱۷).

رتبه اول در این رده را دانشگاه دیویس کالیفرنیا با ۳۱۷۰ مقاله به خود اختصاص داده، رتبه دوم با فاصله نزدیک متعلق به دانشگاه سائوپولو برزیل با ۳۱۲۷ مقاله، و رتبه سوم متعلق به دانشگاه واخنینگن هلند با کمی بیش از ۳۰۰۰ مقاله است. از رتبه سوم به بعد دانشگاه ها کمتر از ۳۰۰۰ مقاله را در این بازه سه ساله منتشر کرده اند. در مجموع از ده دانشگاه برتر جهان سه دانشگاه از آمریکا، دو دانشگاه از چین، و یک دانشگاه از برزیل، هلند، دانمارک، نیوزیلند و ژاپن هستند. جغرافیای توزیع نشان از پراکندگی از آمریکای مرکزی و شمالی به اقیانوسیه، اروپا و آسیا دارد.

همانطور که در بخش قبل اشاره شد، رشد تعداد مقالات در دو بازه زمانی بعنوان شاخصی جهت تخمین سرعت رشد فعالیت پژوهشی در نظر گرفته شد و بدین منظور، بازه زمانی سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ جهت مقایسه انتخاب، و نتایج آن نیز در جدول ۱ نشان داده شده است (لایدن ۲۰۱۳). مقایسه این دو بازه زمانی نشان می دهد که تنها شش دانشگاه در دو بازه زمانی مشترک بودند و از این میان چهار دانشگاه از منظر تعداد مقالات سیر صعودی و دو دانشگاه دیگر سیر نزولی داشتند. دانشگاه دیویس رشد ۴ درصدی، دانشگاه سائوپولو رشد ۲۹/۵ درصدی، دانشگاه واخنینگن رشد ۱۷/۵ درصدی و دانشگاه فلوریدا رشد ۱/۳ درصدی

پژوهش حاضر مبتنی بر روش اسنادی بوده، که بر اساس آن جمع آوری منابع با توجه به اهداف، دسته بندی آنها با استفاده از روش طبقه بندی، و بر مبنای مشابهت و تفاوت، و استنباط موضوعی صورت گرفته است. روش اسنادی مستلزم جست و جوی توصیفی و تفسیری است. در این روش مطالعه منابع نیازمند یک وحدت پارادایمی بوده و اتصال فکری نویسنده به رهیافت نظری معین، باعث جهت دادن به مسیر مطالعه و انجام پژوهش می گردد (سیدی ۱۳۹۷).

در این مطالعه، با عنایت به در دسترس نبودن یک نظام رتبه بندی بومی، از رتبه بندی لایدن که در کشور هلند به انجام می رسد، بعنوان منبع جمع آوری داده بهره برداری شد. در این رتبه بندی برای شمارش مقالات از دو روش استفاده می شود. در روش اول که به آن "تعداد مقالات کل" گفته می شود، هر مقاله ای که در لیست نویسندگان آن، از یک دانشگاه نام برده شده باشد، یک امتیاز دریافت می کند، درحالی که در روش دوم که به آن "تعداد مقالات نسبی" گفته می شود از ضریب نسبی همکاری استفاده می شود، بدین ترتیب که بسته به تعداد دانشگاه ها و تعداد افراد در لیست نویسندگان مقاله از هر دانشگاه، به آنها امتیاز تعلق می گیرد. شاخص "تعداد مقالات نسبی" یکی از نقاط قوت رتبه بندی لایدن بشمار می رود که می تواند فعالیت پژوهشی هر دانشگاه را بصورت واقعی تر بیان کند. در رتبه بندی لایدن به سه شاخص کلی کمیت و کیفیت مقالات بر اساس "تعداد مقالات نسبی"، و میزان همکاری (داخلی، بین المللی و دانشگاه-صنعت) بر اساس "تعداد مقالات کل"، توجه شده است (<https://www.leidenranking.com/>).

در رتبه بندی لایدن همواره تعداد مقالات در یک بازه سه ساله شمارش و گزارش می شود. هر ساله بر اساس شاخص هایی از پیش تعیین شده، ابتدا یک حد آستانه از نظر تعداد مقالات تعریف می شود و تنها دانشگاه هایی که بتوانند از آستانه تعریف شده عبور کنند در این رتبه بندی قرار می گیرند. در بررسی حاضر از نتایج رتبه بندی لایدن که در سال ۲۰۱۷ منتشر شده، بهره گرفته شده است. بعلاوه مقالات منتشر شده در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ نیز مورد بررسی قرار گرفته و با دوره سه ساله بعدی مقایسه شده تا بتوان درک نسبتا جامعی از روند فعالیت های علمی هر

جدول ۱: ده دانشگاه برتر جهان، و قاره آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین بر اساس تعداد مقالات (نسبی) منتشره در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لاییدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳).

رتبه	ده دانشگاه برتر آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین				ده دانشگاه برتر جهان در حوزه علوم زیستی و زمین			
	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵		بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱		بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵		بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱	
	دانشگاه	P	دانشگاه	P	دانشگاه	P	دانشگاه	P
۱	Univ Calif – Davis	۳۱۷۰	Univ Calif – Davis	۳۰۴۶	Zhejiang Univ	۲۶۷۹	Univ Tokyo	۲۳۲۹
۲	Univ São Paulo	۳۱۲۷	Univ Florida	۲۸۹۶	China Agr Univ	۲۵۶۶	Zhejiang Univ	۱۸۷۰
۳	Wageningen Univ & Res	۳۰۶۲	Wageningen Univ & Res	۲۶۰۴	Univ Tokyo	۲۱۹۸	China Agr Univ	۱۷۵۵
۴	Univ Florida	۲۹۳۴	Univ São Paulo	۲۳۶۵	Nanjing Agr Univ	۲۱۹۵	Kyoto Univ	۱۵۵۳
۵	Zhejiang Univ	۲۶۷۹	Univ Tokyo	۲۳۲۹	China Univ Geosci	۱۷۷۲	Hokkaido Univ	۱۴۱۷
۶	China Agr Univ	۲۵۶۶	Cornell Univ	۲۲۶۳	N W A&F Univ	۱۷۶۳	Seoul Natl Univ	۱۲۷۳
۷	Cornell Univ	۲۲۵۵	Univ Wisconsin – Madison	۲۱۲۷	Kyoto Univ	۱۶۲۳	Natl Taiwan Univ	۱۲۲۰
۸	Univ Queensland	۲۲۵۳	Texas A&M Univ - College Stn	۲۰۴۰	Huazhong Agr Univ	۱۵۷۶	Nanjing Agr Univ	۱۲۱۳
۹	Univ Copenhagen	۲۲۰۶	Ghent Univ	۱۹۳۹	Peking Univ	۱۵۶۱	Peking Univ	۱۰۴۴
۱۰	Univ Tokyo	۲۱۹۸	Univ British Columbia	۱۸۷۶	Seoul Natl Univ	۱۵۳۰	Huazhong Agr Univ	۱۰۴۲

P: تعداد نسبی مقالات

دو دانشگاه خود در شاخص تعداد مقالات در حوزه علوم زیستی و زمین، خود را در میان ده دانشگاه برتر جهان قرار دهد.

مجموع مقالات منتشره ده دانشگاه برتر در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ برابر ۲۳۴۸۵ مقاله و در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ برابر ۲۶۴۵۰ مقاله بوده است که رشد ۱۳ درصدی را نشان می دهد، لذا می توان نتیجه گرفت که میانگین شتاب رشد در ده دانشگاه اول جهان در حوزه علوم زیستی و زمین ۱۳ درصد بوده است. چنانچه قبلا گفته شد حوزه زیست پزشکی و سلامت نیز پیش از این مورد بررسی قرار گرفته است (سیدی ۱۳۹۸)، شاید با توجه به برخی مشابهت های موضوعی بتوان نیم نگاهی به برخی نتایج آن داشت. نکته قابل ذکر اول این است که تعداد مقالات منتشره در حوزه زیست پزشکی و سلامت بسیار بیشتر از حوزه علوم زیستی و زمین است. برای مثال دانشگاه هاروارد در حوزه زیست پزشکی و سلامت در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ تعداد ۲۰۲۰۴ مقاله و در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ تعداد ۲۳۰۲۸ مقاله منتشر کرده است، که در مقایسه با دانشگاه دیویس در این دوازده (بترتیب ۳۰۴۶ و ۳۱۷۰ مقاله، جدول ۱)، بسیار بیشتر است. ولی هنگامی که مجموع مقالات ده دانشگاه اول حوزه زیست پزشکی و سلامت در دو بازه با هم مقایسه می شوند، میانگین رشد ۱۱ درصدی را نشان می دهد که کمی کمتر از میانگین درصد رشد در حوزه علوم زیستی و زمین است. در مجموع، حوزه علوم زیستی و زمین با شتاب نسبتا زیادی در حال رشد است و دانشگاه های برتر جهان در تلاشند تا این شتاب

داشته، در حالی که دانشگاه های کورنل و توکیو هر دو رشد منفی را نشان دادند. از این رو صعود دو پله دانشگاه ساووپولو در لیست به دلیل شتاب رشد بالا، و سقوط دانشگاه توکیو به دلیل رشد منفی بوده است. دانشگاه دیویس در هر دو بازه مقام اول خود را حفظ کرده، زیرا فاصله عددی تعداد مقالات این دانشگاه در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ نسبت به سایر دانشگاه ها زیاد بوده و شتاب رشد اندک این دانشگاه (۴ درصدی) در بازه بعدی هنوز این دانشگاه را در مقام اول قرار داده است، ولی فاصله این دانشگاه با دانشگاه ساووپولو در دوره دوم بسیار کم شده است. در صورتی که این دو دانشگاه همین شتاب رشدی را در بازه سه ساله آینده حفظ کنند، دانشگاه ساووپولو ۴۱۲۷ مقاله، و دانشگاه دیویس ۳۲۹۶ مقاله، منتشر خواهند کرد و دانشگاه ساووپولو دانشگاه اول جهان در حوزه علوم زیستی و زمین خواهد شد. این واقعیت نشان می دهد که رتبه ها می توانند جابجا شوند و در صورتی که رشد از شتاب مشخصی کمتر باشد، دانشگاه جای خود را به دانشگاه دیگری که شتاب رشد بیشتری دارد می دهد، و یا از لیست ده دانشگاه برتر جهان حذف می شود.

نکته قابل توجه در مقایسه دو دوره زمانی، حذف دانشگاه های تکزاس (آمریکا)، ویسکانسین (آمریکا)، گنت (بلژیک) و بریتیش کلمبیا (کانادا) از رده ده دانشگاه برتر جهان در بازه سه ساله دوم، و در عوض ظهور دو دانشگاه از چین در این بازه زمانی است. این داده ها نشان از تغییر جغرافیای علمی دارد که در آن حضور آسیا با نمایندگانی از چین پررنگ تر شده است. چین توانسته با تقویت

را درک و با افزایش فعالیت های پژوهشی متناسب با شتاب جاری، رتبه خود را بهبود بخشند.

اگرچه قاره آسیا در گذشته مهد تحقیقات در حوزه زیستی بوده و کشورهای بزرگی مانند ایران و چین از پیشروان این حوزه بودند، ولی پس از مدتی این کشورها از قافله علم عقب مانده و قاره آسیا به مصرف کننده محصولات علمی کشورهای غربی تبدیل شد. لذا در حال حاضر کشورهای قاره آسیا با کشورهای واقع در آمریکای شمالی و اروپا در حوزه پژوهش و فناوری حوزه علوم زیستی فاصله زیادی دارند. خوشبختانه دو کشور فوق الذکر و بویژه چین در سال های اخیر تلاش هایی را برای جبران عقب ماندگی طولانی خود آغاز نموده که حضور دو دانشگاه از چین در رده ده دانشگاه برتر جهان از حیث تعداد مقالات علمی منتشره در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵، نشان از آن دارد (احسانی و همکاران ۲۰۱۷، ژویان ۲۰۰۸، لیو ۲۰۰۷).

در بخش بعدی مقایسه، به دانشگاه های برتر در قاره آسیا پرداخته شده است. دانشگاه های زیادی در حوزه علوم زیستی و زمین در آسیا به تحقیق می پردازند و دستاوردهای خود را بصورت مقالات علمی در مجلات داخلی و بین المللی منتشر می کنند. از ده دانشگاه برتر آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین در بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵، هفت دانشگاه از چین، دو دانشگاه از ژاپن و یک دانشگاه از کره جنوبی هستند (جدول ۱) (لایدن ۲۰۱۷)، که نشان دهنده حضور پررنگ دانشگاه های شرق آسیا در این رده، و رقابت شدید آنهاست. نکته قابل توجه این است که در مقایسه این دوره زمانی با دوره قبل، ۲۰۰۸-۲۰۱۱ (جدول ۱) (لایدن ۲۰۱۳)، مشاهده می شود که چین علاوه بر افزایش تعداد دانشگاه در لیست ده دانشگاه برتر آسیا، از پنج دانشگاه به هفت دانشگاه، به ارتقای رتبه های قبلی خود نیز پرداخته است. ارتقای مقام چین در سطح جهانی و قاره ای، نشان از یک سیاست گذاری و برنامه ریزی کلان در این کشور دارد. دولت چین در راستای تقویت اقتدار علمی خود در حوزه های مختلف، برنامه های جدی را در حال اجرا دارد که در اینجا مجالی برای بررسی این برنامه ها وجود ندارد، ولی بررسی این برنامه ها می تواند برای سیاست گذاران و برنامه ریزان ایران بسیار مفید باشد.

حال به بررسی دانشگاه های ایران در حوزه علوم زیستی می پردازیم. در بازه زمانی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵، در حوزه علوم

زیستی و زمین ۱۶ دانشگاه از جمهوری اسلامی ایران در لیست قرار گرفته اند (ده دانشگاه برتر در جدول ۲ آمده است) که ۲ دانشگاه وابسته به وزارت بهداشت، ۱۳ دانشگاه وابسته به وزارت علوم تحقیقات و فناوری، و یک دانشگاه، متعلق به دانشگاه آزاد اسلامی می باشد (لایدن ۲۰۱۷). با توجه به جنبه های بین رشته ای در حوزه علوم زیستی و زمین، برخی دانشگاه های علوم پزشکی و یا صنعتی کشور مانند دانشگاه امیر کبیر، دانشگاه صنعتی اصفهان و نیز دانشگاه صنعتی شریف نیز در این لیست مشاهده می شوند.

چنانچه در جدول ۲ نشان داده شده است، در بین ۱۶ دانشگاه از ایران، بهترین رتبه متعلق به دانشگاه تهران است که با ۱۲۵۷ مقاله، رتبه ۱۷ آسیا را داراست. پس از آن بترتیب دانشگاه تربیت مدرس با ۵۳۶ مقاله رتبه ۵۴ و سپس دانشگاه شیراز رتبه ۶۳، دانشگاه فردوسی مشهد رتبه ۸۲، و دانشگاه صنعتی اصفهان رتبه ۸۳ را در آسیا کسب کرده اند. رتبه سایر دانشگاه های ایران سه رقمی است. مطابق داده های منتشره در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱، تنها ۱۱ دانشگاه از ایران در رتبه بندی لایدن جای داشته اند (جدول ۲) (لایدن ۲۰۱۳). نگاهی به رتبه دانشگاه ها در این لیست نشان می دهد که در فاصله این دو بازه زمانی، دانشگاه تهران ۶ پله سقوط، دانشگاه تربیت مدرس ۱۰ پله صعود، دانشگاه شیراز ۱۲ پله صعود، دانشگاه فردوسی ۱۱ پله صعود و دانشگاه تبریز ۹ پله سقوط داشته است.

در یک نگاه کلان چند نکته اساسی وجود دارد که باید به آنها پرداخت. نکته اول از منظر تعداد مقالات منتشره از دانشگاه های ایران این است که رشد ملاحظه شده در جدول ۲ از چه الگویی پیروی می کند؟ آیا رشد بدست آمده، از الگوی بالا به پایین، و یا از پایین به بالا تبعیت کرده است؟ به عبارت دیگر رشد مشاهده شده در هریک از این دانشگاه ها (چه مثبت و چه منفی)، حاصل برنامه ریزی جامع پژوهشی هر دانشگاه بوده است؟ و یا حاصل برنامه ای است که از سوی وزارت علوم به این دانشگاه ها ابلاغ شده است؟ و یا ناشی از الگوی دیگری است؟ نکته مهم دیگر این است که آیا این میزان رشد، رشد پیش بینی شده در برنامه ها بوده است؟ و در صورتی که رشد با اهداف برنامه فاصله داشته و دارد، ارزیابی و آسیب شناسی برنامه ریز (دانشگاه یا وزارت علوم) در این زمینه چیست؟ نکته اساسی دیگر آن است که مطابق برنامه، پیش بینی رشد در سه سال آینده در هریک از این دانشگاه

ها به چه میزان خواهد بود؟ آیا برنامه ای برای ارتقای رتبه و یا فعال تر کردن سایر دانشگاه های کشور، با توجه به آسیب شناسی دقیق، در برنامه وجود دارد؟ در صورتی که مرجعیت علمی هدف باشد، پاسخ روشن به این سؤالات لازم و ضروری است.

در مجموع، باید پاسخ این سؤال را جستجو کرد که آیا دانشگاه های ایران از حداکثر ظرفیت پژوهشی خود استفاده کرده اند؟ و آیا رشد مشاهده شده در جدول ۲ رشدی حداکثری است؟ در صورتی که پاسخ مثبت است باید این مقدار رشد را، رشد مطلوب

در نظر گرفت. در این صورت دست یابی به مرجعیت علمی با وجود رقاباتی که از شتاب رشدی بسیار بیشتری برخوردارند، جای تامل اساسی دارد. در صورتی که پاسخ منفی است بایستی بتوان عددی برای رشد مطلوب و حداکثری بیان کرد و پیرو آن دلایل اصلی عدم دست یابی به این رشد مطلوب ارائه گردد. بدیهی است در مرحله بعد، برنامه ریزی برای رفع نواقص خرد و کلان است تا بتوان از حداکثر ظرفیت علمی دانشگاه های کشور استفاده شود، تا در جهت مرجعیت علمی حرکت کنیم.

جدول ۲: رتبه بندی ده دانشگاه برتر ایران بر اساس سه شاخص کمیت، کیفیت و همکاری کل در رتبه بندی لایدن (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

بر اساس تعداد مقالات ده درصد						بر اساس مقالات ده درصد					
در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸			در بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸			در بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵		
رتبه	دانشگاه	P	رتبه	دانشگاه	P	رتبه	دانشگاه	PP 10%	رتبه	دانشگاه	PP 10%
۱۷	Univ Tehran	۱۲۵۷	۱۱	Univ Tehran	۹۷۳	۲۴	Sh. Beheshti Univ Med Sci	۱۰۷۰٪	۶۳	Amirkabir Univ Technol	۷۳۰٪
۵۴	Tarbiat Modares Univ	۵۶۶	۶۴	Tarbiat Modares Univ	۳۶۵	۷۵	Iran Univ Sci & Technol	۷۹۰٪	۷۸	Univ Tabriz	۶۸۰٪
۶۳	Shiraz Univ	۴۹۷	۷۵	Shiraz Univ	۳۱۹	۹۲	Univ Tabriz	۷۳۰٪	۸۷	Univ Tehran	۶۵۰٪
۸۲	Ferdowsi Univ Mashhad	۴۰۲	۹۲	Ferdowsi Univ Mashhad	۲۷۲	۱۰۴	Sharif Univ Technol	۶۹۰٪	۱۰۵	Iran Univ Sci & Technol	۵۸۰٪
۸۲	Isfahan Univ Technol	۴۰۱	۱۰۰	Isfahan Univ Technol	۲۵۵	۱۲۰	Shahid Beheshti Univ	۶۵۰٪	۱۲۱	Tarbiat Modares Univ	۴۷۰٪
۱۲۵	Univ Tabriz	۲۷۸	۱۱۶	Univ Tabriz	۲۱۶	۱۲۵	Tehran Univ Med Sci	۶۴۰٪	۱۲۲	Isfahan Univ Technol	۴۷۰٪
۱۴۲	Azad Univ S & R Tehran	۲۲۸	۱۴۲	Azad Univ S & R Tehran	۱۶۷	۱۲۸	Tarbiat Modares Univ	۶۱۰٪	۱۲۳	Ferdowsi Univ Mashhad	۳۸۰٪
۱۴۷	Tehran Univ Med Sci	۲۲۱	۱۶۲	Tehran Univ Med Sci	۱۲۹	۱۵۵	Amirkabir Univ Technol	۵۸۰٪	۱۲۵	Tehran Univ Med Sci	۳۷۰٪
۱۵۳	Amirkabir Univ Technol	۲۱۷	۱۷۱	Iran Univ Sci & Technol	۱۲۱	۱۷۳	KN Toosi Univ Technol	۵۳۰٪	۱۸۱	Shiraz Univ	۳۰۰٪
۱۹۴	Univ Guilan	۱۶۴	۱۷۲	Amirkabir Univ Technol	۱۲۹	۱۹۰	Isfahan Univ Technol	۴۸۰٪	۱۸۷	Azad Univ S & R Tehran	۲۷۰٪

بر اساس مقالات یک درصد						بر اساس تعداد مقالات (کل) و درصد همکاری آنها (کل)					
در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸			در بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸			در بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵		
رتبه	دانشگاه	PP 1%	رتبه	دانشگاه	PP 1%	رتبه	دانشگاه	PP col	رتبه	دانشگاه	PP col
۲۸	Univ Tabriz	۱۰۰٪	۷۸	Tarbiat Modares Univ	۰۴۰٪	۱۷	Univ Tehran	۷۷٫۷۰٪	۱۰	Univ Tehran	۷۴٫۴۰٪
۵۲	Iran Univ Sci & Technol	۰۸۰٪	۹۱	Iran Univ Sci & Technol	۰۴۰٪	۵۹	Tarbiat Modares Univ	۷۸٫۴۰٪	۵۲	Tarbiat Modares Univ	۷۸۰۰٪
۶۴	Sharif Univ Technol	۰۷۰٪	۹۹	Univ Tehran	۰۴۰٪	۸۵	Shiraz Univ	۵۹٫۱۰٪	۹۲	Shiraz Univ	۵۷٫۸۰٪
۶۹	Tehran Univ Med Sci	۰۷۰٪	۱۱۲	Univ Tabriz	۰۳۰٪	۱۰۰	Ferdowsi Univ Mashhad	۷۲٫۲۰٪	۱۰۷	Ferdowsi Univ Mashhad	۵۹٫۵۰٪
۷۹	Univ Guilan	۰۶۰٪	۱۲۶	Ferdowsi Univ Mashhad	۰۲۰٪	۱۱۲	Isfahan Univ Technol	۶۲٫۲۰٪	۱۱۵	Isfahan Univ Technol	۶۵۶۰٪
۱۰۰	Shiraz Univ	۰۵۰٪	۱۴۲	Isfahan Univ Technol	۰۲۰٪	۱۲۹	Azad Univ S & R Tehran	۸۹٫۵۰٪	۱۲۲	Azad Univ S & R Tehran	۸۹٫۸۰٪
۱۲۲	Ferdowsi Univ Mashhad	۰۴۰٪	۱۴۴	Amirkabir Univ Technol	۰۲۰٪	۱۲۳	Univ Tabriz	۷۶٫۱۰٪	۱۲۳	Univ Tabriz	۶۹٫۴۰٪
۱۵۲	Tarbiat Modares Univ	۰۳۰٪	۱۶۰	Univ Guilan	۰۱۰٪	۱۲۷	Tehran Univ Med Sci	۹۰۰۰٪	۱۶۴	Tehran Univ Med Sci	۸۲٫۸۰٪
۱۶۲	Sh. Beheshti Univ Med Sci	۰۳۰٪	۱۷۹	Tehran Univ Med Sci	۰۰۰٪	۱۷۷	Amirkabir Univ Technol	۶۴٫۱۰٪	۱۸۱	Univ Guilan	۷۷۰۰٪
۱۶۳	Isfahan Univ Technol	۰۳۰٪	۱۸۷	Shiraz Univ	۰۰۰٪	۱۹۰	Shahid Beheshti Univ	۸۷٫۸۰٪	۱۸۴	Shahid Beheshti Univ	۸۷٫۷۰٪

P: تعداد نسبی مقالات، PP(10%): درصد مقالات ۱۰٪، PP(1%): درصد مقالات ۱٪، PP(Col): درصد همکاری کل

### برترین دانشگاه های جهان، قاره آسیا و ایران در شاخص کیفیت مقالات در حوزه علوم زیستی و زمین

اگرچه شاخص کمیت مقالات از ارزش زیادی برخوردار است، ولی شاخص کیفیت مقالات همیشه یکی از شاخص های مهم و هم ارز محسوب می شود. در رتبه بندی لایدن، تعداد ارجاعات به



از دانشگاه های مهم دیگر در جدول ۳ می توان به دانشگاه های استنفورد، ییل، پرینستون، و کلتک اشاره داشت.

جهت ارزیابی میزان رشد کیفیت مقالات، ده دانشگاه برتر جهان از حیث درصد مقالات ده درصد، در بازه زمانی سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ نیز در اینجا آورده شده است (جدول ۳). یک نکته قابل توجه در این بخش، حضور موسسه وایزمن فلسطین اشغالی از آسیا است. مقایسه دو دوره زمانی نشان می دهد که اگرچه محدوده درصدی مقالات ده درصد در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ (۲۱,۶٪-۲۶,۲٪) نسبت به بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (۲۲,۱٪-۲۸,۶٪) با اندکی کاهش روبرو بوده، ولی دانشگاه های مرجع افزایش رشد داشته اند. برای مثال دانشگاه هاروارد که در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ با ۲۴/۹ درصد مقالات ده درصد در رتبه سوم قرار داشت، در بازه زمانی دوم با ۲۶/۲ درصد مقالات در رتبه اول قرار گرفت، و یا درصد مقالات ده درصد دانشگاه استنفورد از ۲۲/۴ به ۲۳/۹ افزایش داشته است (جدول ۳). در این صورت می توان نتیجه گرفت که دانشگاه های مرجع در حوزه علوم زیستی و زمین، بدنبال افزایش تعداد مقالات ده درصد و به عبارت دیگر افزایش کیفیت مقالات خود هستند و رقابت شدیدی بین دانشگاه ها از روزی لبه علم را به جلو می رانند.

در ادامه به شاخص مقالات ده درصد در حوزه علوم زیستی و زمین طی بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵، در قاره آسیا می پردازیم (جدول ۴) (لایدن ۲۰۱۷). از ده دانشگاه برتر در این رده، چهار دانشگاه از کشور چین، دو دانشگاه از فلسطین اشغالی، دو دانشگاه از سنگاپور، یک دانشگاه از عربستان، و یک دانشگاه از کره جنوبی قرار دارند. دانشگاه اول از نظر شاخص مقالات ده درصد در قاره آسیا، موسسه وایزمن از فلسطین اشغالی است که بیش از ۲۰ درصد مقالات منتشره این دانشگاه در رده ده درصد بیشترین ارجاعات قرار گرفته اند. رتبه دوم را دانشگاه هونان از چین به خود اختصاص داده که نزدیک به ۱۸ درصد مقالات آن در رده ده درصد قرار گرفته، و رتبه سوم متعلق به دانشگاه نان یانگ سنگاپور است که ۱۵ درصد مقالات آن در رده مقالات ده درصد قرار دارند. مقایسه این داده ها با بازه زمانی سه ساله قبل (۲۰۰۸-۲۰۱۱) (لایدن ۲۰۱۳) نشان از حفظ مقام های اول و دوم، همچنین حضور چهار دانشگاه از کشور چین، دو دانشگاه از فلسطین اشغالی

مقالات به عنوان شاخص کیفیت در نظر گرفته می شود. با توجه به اینکه تعداد زیادی از ارجاعات از نوع ارجاع به خود است، این رتبه بندی ارجاعات به خود را حذف کرده و بنابراین تنها شامل ارجاعات سایر محققان در سراسر جهان به مقالات می باشد. از سوی دیگر با توجه به اهمیت شاخص کیفیت مقالات، این شاخص به سه سطح مختلف، که هر یک در جای خود از ارزش زیادی برخوردار است، تقسیم شده و نتایج هر یک بصورت مجزا ارائه می گردد. سطح اول شامل مقالاتی است که در رده "یک درصد" مقالات با بیشترین ارجاعات قرار می گیرند، سطح دوم مقالاتی هستند که در رده "ده درصد" مقالات با بیشترین ارجاعات قرار گرفته، و سطح سوم شامل مقالاتی است که در رده "پنجاه درصد" مقالات با بیشترین ارجاعات قرار دارند. با توجه به هدف این مطالعه، دو سطح مقالات "یک درصد"، و "ده درصد" مورد بررسی قرار گرفته است. لازم به ذکر است که برای از بین بردن اثر اندازه دانشگاه، در این بخش نیز مانند بخش قبل شمارش نسبی مقالات اعمال می شود، همچنین باید توجه داشت که اگرچه سال پایانی در بازه زمانی سال ۲۰۱۵ ذکر شده، ولی ارجاعات به این مقالات تا انتهای سال ۲۰۱۶ شمارش شده است.

### مقالات ده درصد




















رده بندی ده دانشگاه برتر جهان، از نظر شاخص ده درصد در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ در حوزه علوم زیستی و زمین در جدول ۳ نشان داده شده است (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). نکته جالب توجه این است که هیچ یک از دانشگاه های جدول ۱ که بیشترین تعداد مقاله را در حوزه علوم زیستی و زمین منتشر کرده بودند، در جدول ۳ که به کیفیت مقالات می پردازد به چشم نمی خورند. چنانچه مشاهده می شود، تمامی ده دانشگاه برتر از لحاظ شاخص ده درصد، در بازه ۲۰۱۲-۲۰۱۵ دانشگاه های آمریکایی هستند. دانشگاه اول، دانشگاه هاروارد است که تعداد مقالات نسبی آن ۱۶۹۷ عدد است و از این تعداد بیش از ۲۶ درصد مقالات، یعنی ۴۴۴ عدد، در رده ده درصد بالاترین ارجاعات قرار گرفته اند، و دانشگاه دوم MIT است که ۱۰۶۹ مقاله منتشر کرده و درصد مقالات ده درصد آن، بیش از ۲۵ درصد می باشد.

<sup>1</sup> Self citation

۹۲ را در مقالات ده درصد در آسیا داراست و مقالات ده درصد آن ۷ درصد می باشند. رتبه ۱۳ دانشگاه باقی مانده از دانشگاه های جمهوری اسلامی ایران سه رقمی است. دانشگاه تربیت مدرس با تنها ۶ درصد، رتبه ۱۳۸ آسیا، و دانشگاه تهران با تنها ۴/۵ درصد مقاله ده درصد، در رتبه ۱۹۷ آسیا قرار دارند. با توجه به رقابت شدیدی که در میان دانشگاه های آسیا جهت افزایش رتبه کیفیت وجود دارد، دانشگاه های ایران بایستی بتوانند از میانگین شتاب رشد، حداقل در قاره آسیا بالاتر باشند تا ارتقای رتبه پیدا کنند. برای مرجعیت علمی دانشگاه ها باید بتوانند با برنامه ریزی، حرکتی جهادی و مستمر در راستای افزایش کیفیت داشته باشند.

و دو دانشگاه از سنگاپور در دو بازه زمانی دارد، اما نکته قابل توجه ظهور ناگهانی یک دانشگاه از عربستان در بازه ۲۰۱۲-۲۰۱۵ است، که گویای برنامه ریزی دقیق این دانشگاه جهت ورود به عرصه این رقابت می باشد. اولین دانشگاه از جمهوری اسلامی ایران که توانسته رتبه ۲۴ آسیا را به خود اختصاص دهد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی است، که اگرچه تعداد زیادی مقاله در حوزه علوم زیستی و زمین منتشر نکرده (تنها ۱۱۰ مقاله) ولی در حدود ۱۱ درصد آنها در رده ده درصد قرار دارند (جدول ۲). پس از این دانشگاه، و در رتبه دوم دانشگاه علم و صنعت قرار دارد که از ۱۰۵ مقاله ۸ مقاله در لیست ده درصد قرار گرفته و توانسته رتبه ۷۵ آسیا را از آن خود کند. دانشگاه سوم، دانشگاه تبریز است که رتبه

جدول ۳: ده دانشگاه برتر جهان در حوزه علوم زیستی و زمین بر اساس درصد مقالات ده درصد بالاترین ارجاعات در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لایتن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱		
	دانشگاه	P	PP	دانشگاه	P	PP
۱	Harvard Univ 	۱۶۹۷	۲۶.۲۰٪	Univ Calif - San Francisco 	۲۶۵	۲۸.۶۰٪
۲	MIT 	۱۰۶۹	۲۵.۴۰٪	MIT 	۸۳۵	۲۵.۱۰٪
۳	Univ Calif - San Francisco 	۳۰۰	۲۴.۰۰٪	Harvard Univ 	۱۵۳۸	۲۴.۹۰٪
۴	Stanford Univ 	۱۳۵۶	۲۳.۹۰٪	Univ Texas-Southwestern Med Ctr 	۱۱۵	۲۳.۴۰٪
۵	Yale Univ 	۱۰۲۳	۲۳.۸۰٪	Weizmann Inst Sci	۲۱۰	۲۳.۰۰٪
۶	Univ Chicago 	۴۹۲	۲۳.۷۰٪	Stanford Univ 	۱۰۹۵	۲۲.۴۰٪
۷	Caltech 	۱۰۵۵	۲۲.۷۰٪	Caltech 	۸۷۹	۲۲.۲۰٪
۸	Icahn Sch Med - Mt Sinai 	۱۲۹	۲۲.۲۰٪	Univ Calif - Berkeley 	۱۸۲۳	۲۲.۲۰٪
۹	Univ Calif - Irvine 	۶۳۹	۲۱.۹۰٪	Northwestern Univ 	۲۱۹	۲۲.۱۰٪
۱۰	Princeton Univ 	۷۰۱	۲۱.۶۰٪	Univ Calif - Santa Cruz 	۵۰۵	۲۲.۱۰٪

P: تعداد نسبی مقالات، (10%) P: تعداد نسبی مقالات در گروه ۱۰٪، (10%) PP: درصد مقالات ۱۰٪

جدول ۴: ده دانشگاه برتر آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین بر اساس درصد مقالات ده درصد بالاترین ارجاعات در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱				
	دانشگاه	P	P-10%	PP-10%	دانشگاه	P	P-10%	PP-10%
۱	Weizmann Inst Sci	۲۱۷	۴۵	۲۰.۶۰٪	Weizmann Inst Sci	۲۱۰	۴۸	۲۳.۰۰٪
۲	Hunan Univ	۲۸۳	۵۰	۱۷.۷۰٪	Hunan Univ	۱۴۸	۲۵	۱۶.۸۰٪
۳	Nanyang Technol Univ	۵۴۸	۸۲	۱۵.۱۰٪	Hong Kong Baptist Univ	۱۶۴	۲۳	۱۴.۱۰٪
۴	King Abdullah Univ S&T	۳۲۷	۴۷	۱۴.۳۰٪	Pohang Univ Sci & Technol	۱۵۹	۲۱	۱۳.۲۰٪
۵	Univ Hong Kong	۶۹۹	۹۸	۱۴.۱۰٪	Univ Hong Kong	۵۹۷	۷۹	۱۳.۲۰٪
۶	Tsinghua Univ	۱۳۵۶	۱۸۶	۱۳.۷۰٪	Hebrew Univ Jerusalem	۷۷۲	۹۶	۱۲.۴۰٪
۷	Fuzhou Univ	۱۱۲	۱۵	۱۳.۶۰٪	Nanyang Technol Univ	۳۳۳	۴۱	۱۲.۴۰٪
۸	Natl Univ Singapore	۱۱۱۱	۱۵۰	۱۳.۵۰٪	Natl Univ Singapore	۸۵۶	۱۰۴	۱۲.۲۰٪
۹	Korea Adv Inst Sci & Techno	۳۴۹	۴۴	۱۲.۵۰٪	Tsinghua Univ	۸۳۸	۱۰۰	۱۲.۰۰٪
۱۰	Hebrew Univ Jerusalem	۷۲۴	۸۹	۱۲.۳۰٪	Univ Sains Malaysia	۵۱۳	۶۰	۱۱.۸۰٪

P: تعداد نسبی مقالات، (10%) P: تعداد نسبی مقالات در گروه ۱۰٪، (10%) PP: درصد مقالات ۱۰٪

#### مقالات یک درصد

شاخص ده درصد) بیانگر اهتمام دانشگاه های چین در ارتقای کیفیت مقالات خود می باشد. با یک نگاه کلی به جدول ۶، واضح است که درصد مقالات یک درصد در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ نسبت به بازه ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ رشد زیادی داشته است (از ۱,۴۷ به ۲ درصد).





















یکی از شاخص های مهم دیگر در کیفیت مقالات، درصد مقالات هر دانشگاه است که در لیست یک درصد مقالات با بیشترین ارجاعات (مقالات یک درصد) قرار می گیرند. این مقالات در واقع مقالات بسیار مهم و پرارجاع در حوزه علوم زیستی و زمین محسوب می شوند و به نوعی قله مقالات و از افتخارات هر دانشگاه هستند. جدول ۵، ده دانشگاه برتر جهان را در شاخص یک درصد در حوزه علوم زیستی و زمین، در دو بازه زمانی (۲۰۰۴-۲۰۱۱ و ۲۰۱۲-۲۰۱۵) نشان می دهد (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). مقایسه داده های این جدول نشان می دهد که از میان ده دانشگاه، شش دانشگاه در هر دو جدول حضور دارند و از این میان پنج دانشگاه یعنی MIT، هاروارد، استنفورد، ییل، و دانشگاه کالیفرنیا-سان فرانسیسکو در دوره دوم افزایش رتبه و درصد داشته اند، که تأکیدی بر رقابت شدید این دانشگاه های مرجع در افزایش کیفیت مقالات آن هاست.

در رابطه با دانشگاه های ایران در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱، سه دانشگاه از جمهوری اسلامی ایران با ۰/۴ درصد مقالات یک درصد بهترین نتیجه را کسب کردند و بترتیب در رتبه های ۷۸ (دانشگاه تربیت مدرس)، ۹۱ (دانشگاه علم و صنعت) و ۹۹ (دانشگاه تهران) قرار گرفتند (جدول ۲) (لایدن ۲۰۱۳). مقایسه این بازه زمانی با سه ساله دوم نشان از رشد دانشگاه های کشور دارد، که در آن دانشگاه تبریز توانسته با ۱ درصد مقالات یک درصد رتبه ۲۸ آسیا را کسب کند. دانشگاه دوم ایران با رتبه ۵۳ دانشگاه علم و صنعت، و دانشگاه سوم با رتبه ۶۴ دانشگاه شریف است (لایدن ۲۰۱۷). با این حال مروری بر آمار ارائه شده نشان می دهد که اغلب دانشگاه های ایران بدنبال افزایش کمی مقالات خود هستند و از کیفیت، تا حدود زیادی غافل شده اند. اگرچه تعداد مقالات خود شاخص مهمی است، ولی پرداختن به کیفیت از مقوله های بسیار مهم برای رسیدن به مرجعیت علمی است.

جدول ۶، ده دانشگاه برتر آسیا را از نظر شاخص مقالات یک درصد در حوزه علوم زیستی و زمین در بازه های زمانی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ نشان می دهد (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). این جدول نیز مانند جدول ۴ (ده دانشگاه برتر آسیا در


















برای افزایش کیفی مقالات پیش نیازهایی باید اندیشیده شود که در بخش های بعدی به آن پرداخته خواهد شد.

جدول ۵: ده دانشگاه برتر جهان در حوزه علوم زیستی و زمین بر اساس درصد مقالات یک درصد بالاترین ارجاعات در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لایدن، ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱				
	دانشگاه	P	P -1%	PP -1%	دانشگاه	P	P -1%	PP -1%
۱	MIT 	۱۰۶۹	۵۱	۴.۷۰٪	George Washington Univ 	۱۴۱	۶	۴.۰۰٪
۲	Harvard Univ 	۱۶۹۷	۷۴	۴.۴۰٪	Univ Oregon 	۲۳۰	۹	۳.۹۰٪
۳	Stanford Univ 	۱۳۵۶	۵۴	۴.۰۰٪	Carnegie Mellon Univ 	۱۸۳	۷	۳.۹۰٪
۴	Yale Univ 	۱۰۲۳	۳۶	۳.۶۰٪	Stanford Univ 	۱۰۹۵	۴۱	۳.۸۰٪
۵	Univ Calif - San Francisco 	۳۰۰	۱۰	۳.۴۰٪	MIT 	۸۳۵	۳۱	۳.۷۰٪
۶	Boston Univ 	۳۹۳	۱۳	۳.۳۰٪	Univ Calif - San Francisco 	۲۶۵	۱۰	۳.۶۰٪
۷	Baylor Coll Med 	۱۹۵	۶	۳.۲۰٪	Univ Calif - Santa Barbara 	۷۴۴	۲۶	۳.۵۰٪
۸	Univ Leeds 	۸۷۵	۲۸	۳.۲۰٪	Yale Univ 	۸۷۷	۳۱	۳.۵۰٪
۹	Univ Calif - Santa Barbara 	۷۲۱	۲۲	۳.۱۰٪	Caltech 	۸۷۹	۳۰	۳.۴۰٪
۱۰	London Sch Hyg & Trop Med 	۲۳۳	۷	۳.۱۰٪	Harvard Univ 	۱۵۳۸	۵۰	۳.۲۰٪

P: تعداد نسبی مقالات، (P(1%): تعداد نسبی مقالات در گروه ۱٪، PP(1%): درصد مقالات ۱٪

جدول ۶: ده دانشگاه برتر آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین بر اساس درصد مقالات یک درصد بالاترین ارجاعات در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لایدن، ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱				
	دانشگاه	P	P -1%	PP -1%	دانشگاه	P	P -1%	PP -1%
۱	Hong Kong Univ Sci&Techno 	۳۷۹	۱۰	۲.۶۰٪	Hunan Univ 	۱۴۸	۳	۱.۷۰٪
۲	Hunan Univ 	۲۸۳	۷	۲.۵۰٪	Weizmann Inst Sci	۲۱۰	۳	۱.۵۰٪
۳	Korea Adv Inst Sci & Techno 	۳۴۹	۸	۲.۴۰٪	Tokyo Inst Technol 	۲۹۹	۴	۱.۵۰٪
۴	King Abdullah Univ S&T 	۳۲۷	۷	۲.۲۰٪	Hebrew Univ Jerusalem	۷۷۲	۱۲	۱.۵۰٪
۵	Nanyang Technol Univ 	۵۴۸	۱۲	۲.۲۰٪	Shaanxi Normal Univ 	۱۲۰	۲	۱.۵۰٪
۶	Weizmann Inst Sci	۲۱۷	۴	۱.۸۰٪	Hong Kong Polytech Univ 	۲۲۸	۳	۱.۴۰٪
۷	King Fahd Univ Petrol&Mine 	۱۱۱	۲	۱.۷۰٪	Chinese Univ Hong Kong 	۲۳۳	۳	۱.۴۰٪
۸	Gwangju Inst Sci & Technol 	۱۲۷	۲	۱.۶۰٪	Pohang Univ Sci & Technol 	۱۵۹	۲	۱.۴۰٪
۹	Xi'an Jiaotong Univ 	۲۷۴	۴	۱.۶۰٪	Univ Sains Malaysia 	۵۱۳	۷	۱.۴۰٪
۱۰	Univ Hong Kong 	۶۹۹	۱۱	۱.۶۰٪	Pukyong Natl Univ 	۲۱۹	۳	۱.۴۰٪

P: تعداد نسبی مقالات، (P(1%): تعداد نسبی مقالات در گروه ۱٪، PP(1%): درصد مقالات ۱٪

## همکاری علمی دانشگاه ها

این رتبه بندی بصورت همکاری کل (مجموع کل مقالاتی که یک دانشگاه در همکاری با یک و یا چند موسسه منتشر کرده است)، و یا همکاری های داخلی، بین المللی و ارتباط با صنعت ارائه می شوند. لذا می توان تصویری شفاف از میزان همکاری در سطوح مختلف را در هر دانشگاه تعیین کرد.

از ویژگی های مهم دانشگاه های برتر جهان، دارا بودن سطح بالایی از همکاری در وجوه مختلف است. سؤال مهم این است که سطح همکاری کل، و یا همکاری در سطوح خرد در دانشگاه های برتر چگونه است؟ برای مثال چند درصد از مقالات دانشگاه های برتر در حوزه علوم زیستی و زمین با صنعت مشترک است؟

در ادامه، ابتدا به همکاری کل، که مجموع کل همکاری های یک دانشگاه است (داخلی، بین المللی، و صنعت) پرداخته می شود، و سپس با توجه به اهمیت موضوعی ارتباط دانشگاه با صنعت در ایران، آمار مرتبط با این بخش بطور مجزا ارائه خواهد شد.

(جدول ۷) (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). نگاهی گذرا به جدول ۷ نشان می دهد که درصد مقالات مشترک در ده دانشگاه برتر جهان در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ از حدود ۸۶ درصد (دانشگاه کپنهاک) تا ۷۷ درصد (دانشگاه فلوریدا)، و این شاخص در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱، از حدود ۸۲ درصد (دانشگاه کپنهاک) تا ۷۲ درصد (دانشگاه فلوریدا) در نوسان بوده است، که این آمار نشان از افزایش همکاری کل در بازه سه ساله دوم دارد. لازم به ذکر است که این درصدها تجمعی است و از مجموع همکاری های داخلی، بین المللی و همکاری با صنعت بدست آمده است.

جالب است که هشت دانشگاه واخنینگن، دیویس کالیفرنیا، سائوپاولو، فلوریدا، کپنهاگ، برکلی کالیفرنیا، توکیو و کورنل در هر دو بازه زمانی حضور دارند، اگرچه ممکن است رتبه آنها در جداول تغییراتی داشته باشد. دانشگاه دیویس که مقام اول را در تعداد مقالات کل جهان در بازه زمانی سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ داشته، ۷۶ درصد از مقالات منتشره خود را در همکاری با سایر مراکز منتشر کرده است. در مجموع این داده ها حاکی از آن است دانشگاه های برتر جهان از منظر تعداد انتشارات در حوزه علوم زیستی و زمین، از همکاری مشترک استقبال و بدنبال افزایش درصد همکاری می باشند، با این حال حداکثر همکاری در این دانشگاه ها تا ۸۶ درصد بوده است.

با توسعه روز افزون علم، امروزه همکاری های علمی و پژوهشی بخش مهمی در فعالیت های دانشگاه ها و مراکز پژوهشی محسوب می شوند، بطوری که این همکاری ها در عملکرد دانشگاه ها بسیار تاثیر گذار شده است. همکاری های علمی اگرچه سطوح متفاوتی دارند، ولی همکاری های پژوهشی یکی از مهمترین سطوح است و دانشگاه ها در تلاشند تا با انتخاب شرکای خوب، بر غنا، دایره و کیفیت تحقیقات خود بیفزایند. دایره این همکاری می تواند در سطح یک کشور و یا سطح بین المللی باشد، و طرف همکار می تواند دانشگاه، مرکز تحقیقاتی و یا شرکت های صنعتی و خدماتی باشند (باپرام ۲۰۱۸، فشالنج و بازرکان ۹۲، آراسته ۸۷، آلتباخ ۲۰۰۴).

رتبه بندی لایدن با توجه به لیست نویسندگان مقالات و آدرس آنها، و با توجه به حوزه علمی، از الگوریتم های ویژه ای استفاده می کند تا میزان همکاری هر دانشگاه را تعیین کند. داده های

## همکاری علمی کل در دانشگاه های برتر جهان، قاره آسیا و

### ایران

هدف این بخش پاسخ به این سؤالات است که در وهله اول، ده دانشگاه برتر جهان از نظر شاخص تعداد مقالات در علوم زیستی و زمین، در چه رتبه ای از همکاری های علمی کل قرار دارند؟ به عبارت دیگر دانشگاه های برتر به لحاظ طرح های مشترک پژوهشی، که یکی از خروجی های آن مقالات پژوهشی است، تا چه اندازه با سایر مراکز علمی و صنعتی همکاری دارند؟ همچنین در ادامه به وضعیت دانشگاه های برتر آسیا و ایران در رابطه با این شاخص پرداخته خواهد شد. فرق اساسی این بخش با بخش های قبلی در این است که در این بخش، تعداد کل مقالات (و نه تعداد نسبی) هر دانشگاه مورد محاسبه قرار گرفته است. این بدان معنی است که هر مقاله از یک دانشگاه که در لیست نویسندگان مقاله حتی یک نفر نویسنده داشته باشد، به عنوان یک مقاله برای آن دانشگاه در نظر گرفته می شود.

برای روشن شدن موضوع، ابتدا ده دانشگاه برتر جهان از نظر شاخص تعداد مقالات در حوزه علوم زیستی و زمین، در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ مورد بررسی قرار گرفتند

در ادامه، جدول ۸ ده دانشگاه برتر قاره آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین را در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ بر اساس "تعداد کل مقالات" منتشره دسته بندی کرده، و همچنین درصد مقالات مشترک را نیز نشان داده است (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). در بازه سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ از ده دانشگاه برتر آسیا، شش دانشگاه از چین، سه دانشگاه از ژاپن، و یک دانشگاه از کره جنوبی بوده و دامنه مقالات مشترک از ۸۶ تا ۷۰ درصد در نوسان می باشد. در بازه سه ساله اول (۲۰۰۸-۲۰۱۱)، چین چهار دانشگاه، ژاپن سه دانشگاه، کره، تایوان و ایران هر یک، یک دانشگاه در ده دانشگاه برتر آسیا از نظر شاخص تعداد کل مقالات دارند. در این دوره نیز دامنه مقالات مشترک از حدود ۸۱ تا ۷۸ درصد در نوسان است، و دانشگاه تهران با ۱۶۶۶ مقاله در رتبه دهم قرار دارد. در این بازه زمانی دانشگاه تهران توانسته تا خود را در ده دانشگاه اول آسیا از نظر شاخص کل مقالات قرار دهد، ولی این رتبه دوام و یا ارتقایی نداشته و در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵، این دانشگاه با هفت پله سقوط به دانشگاه هفدهم در آسیا رسیده است (جدول ۲). باید متذکر شد که رشد تعداد مقالات در دانشگاه تهران ۳۴ درصد بوده است، ولی این درصد رشد برای ارتقای رتبه و یا حتی درجا زدن کافی نبوده و منجر به سقوط رتبه این دانشگاه شده است. چنانچه قبلا گفته شد، در صورتی که یک دانشگاه نتواند رشدی بیش از میانگین رشد داشته باشد، مسلما موقعیت خود را از دست خواهد داد. برای مثال دانشگاه کیوتو که تنها ۳۲۸ مقاله در دوره دوم نسبت به دوره اول اضافه کرده، از موقعیت دوم به رتبه پنجم، در دوره دوم سقوط کرده است. در مقابل، دانشگاه ژینگ چین با انتشار ۱۳۷۴ مقاله بیشتر در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ توانسته به رتبه دوم صعود کند، و بطور مشابه دانشگاه کشاورزی چین نیز با انتشار ۱۳۷۱ مقاله بیشتر در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ از رتبه ۴ در دوره اول به رتبه سوم در دوره دوم صعود کرده است. در واقع این دو دانشگاه رشد ۴۹ درصدی را نشان می دهند. این امر نشان از رشد سریع در شاخص تعداد مقالات در قاره آسیا دارد، بطوری که دانشگاهی با کمی کمتر از ۳۰۰۰ مقاله، در ردیف ده دانشگاه برتر آسیا قرار نمی گیرد. بنابراین رقابت شدیدی در تعداد مقالات کل نیز مشاهده می شود و در صورتی که دانشگاه های ایران بخواهند در این رقابت شرکت کنند، باید بتوانند با دانشگاه های برتر در حوزه علوم زیستی و زمین قابل قیاس باشند.

بر اساس شاخص "تعداد کل مقالات" و "درصد همکاری کل"، ۱۶ دانشگاه از ایران در رتبه بندی بازه زمانی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ قرار گرفتند، که رتبه آنها در آسیا به شرح زیر است: دانشگاه تهران رتبه ۱۷، دانشگاه تربیت مدرس رتبه ۵۹، و دانشگاه شیراز رتبه ۸۵. شایان ذکر است که رتبه ۱۳ دانشگاه دیگر از ایران، سه رقمی است. از این میان درصد همکاری کل دانشگاه تهران و تربیت مدرس ۷۸ درصد، و دانشگاه شیراز ۵۹ درصد است. در میان این ۱۶ دانشگاه، دانشگاه علوم پزشکی تهران با ۹۰ درصد و دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات با ۸۹ درصد، بیشترین همکاری کل را داشته اند (ده دانشگاه برتر در جدول ۲ آمده است) (لایدن ۲۰۱۷).

مقایسه این دوره زمانی با دوره اول (۲۰۰۸-۲۰۱۱) نشان می دهد که دانشگاه تهران با شش پله سقوط به رتبه ۱۷، در دوره دوم رسیده است (جدول ۲) (لایدن ۲۰۱۳). دانشگاه تهران که از آن به عنوان دانشگاه مادر یاد می شود، و نسبت به دانشگاه های دیگر کشور از حیث قدمت و نیروی انسانی از قوت بسیار بیشتری برخوردار است، و تعداد مقالات آن بیش از دو برابر دومین دانشگاه کشور در لیست (تربیت مدرس) است، نتوانسته موقعیت خوب خود را حفظ کند. برای حفظ رتبه لازم بود تا این دانشگاه حداقل ۵۰۰ مقاله بیشتر در یک بازه سه ساله منتشر می کرد. آیا این امر برای دانشگاه تهران امکان پذیر است؟ آیا برای این امر در دانشگاه برنامه ریزی صورت گرفته است؟ آیا سیاست کشور بر مرجعیت علمی استوار است؟ برای حصول به پیشرفت علمی، پاسخ به این سؤالات، و سؤالات بیشتر لازم و ضروری است. با توجه به تعداد کل مقالات تنها دانشگاهی که می تواند در ردیف ده دانشگاه برتر آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین از ایران قرار گیرد، دانشگاه تهران است که متاسفانه از رتبه ۱۰ به رتبه ۱۷ نزول کرده، و شاید سؤال اصلی این است که موقعیت این دانشگاه در سه سال آینده کجا خواهد بود. مسلما شتاب رشد بسیاری از کشورهای موجود در رتبه بندی اخیر (بازه زمانی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵) کم نخواهد شد و در این صورت باید توقع داشت که این دانشگاه در سال های بعد سقوط رتبه مجدد داشته باشد. دانشگاه دوم ایران در لیست، یعنی دانشگاه تربیت مدرس نیز از رتبه ۵۳ به ۵۹ نزول کرده که بایستی دلایل آن بررسی شود. این دانشگاه، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و با منابع مالی مناسبی است و این سقوط رتبه از این دانشگاه دور از انتظار بود. برخلاف دو دانشگاه اول و دوم، دانشگاه شیراز که رتبه سوم در لیست را دارد هفت پله صعود

نکته اساسی این است که آیا صعود رتبه حاصل برنامه ریزی دانشگاه بوده و یا امری اتفاقی است. در صورتی که دانشگاه برنامه دراز مدت داشته باشد، انتظار برای بازه زمانی سه سال آینده چگونه است؟ آیا برنامه ریزان در وزارت علوم برای این امور برنامه ریزی مناسبی دارند؟

داشته است. این دانشگاه که از دانشگاه های قدیمی با سابقه درخشان است توانسته تا حدودی رتبه خود را در لیست بهبود بخشد. دانشگاه فردوسی مشهد نیز ۷ پله صعود رتبه داشته است.

جدول ۷: ده دانشگاه برتر جهان بر اساس تعداد مقالات (کل) در حوزه علوم زیستی و زمین و درصد همکاری آنها (کل) در بازه های زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لایتن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱				
	دانشگاه	P	P (col)	دانشگاه	P	P (col)		
۱	Wageningen Univ & Res	۶۴۳۷	۵۴۴۲	۸۴.۵۰٪	Univ Calif – Davis	۵۷۱۰	۴۳۱۸	۷۵.۶۰٪
۲	Univ Calif – Davis	۶۴۰۱	۵۰۹۸	۷۹.۶۰٪	Univ Florida	۵۰۲۱	۳۶۰۲	۷۱.۷۰٪
۳	Univ São Paulo	۶۱۴۷	۵۰۷۱	۸۲.۵۰٪	Wageningen Univ & Res	۵۰۱۵	۴۰۳۴	۸۰.۴۰٪
۴	Univ Florida	۵۷۳۴	۴۴۳۹	۷۷.۴۰٪	Univ Tokyo	۴۷۵۴	۳۸۷۸	۸۱.۶۰٪
۵	Univ Copenhagen	۵۰۹۷	۴۳۶۵	۸۵.۶۰٪	Univ São Paulo	۴۲۹۹	۳۳۳۵	۷۷.۶۰٪
۶	Univ Calif – Berkeley	۴۸۷۱	۴۰۸۰	۸۳.۸۰٪	Cornell Univ	۴۰۸۰	۲۹۶۴	۷۲.۷۰٪
۷	ETH Zurich	۴۸۶۸	۴۱۳۷	۸۵.۰۰٪	Univ Calif – Berkeley	۳۹۷۷	۳۲۴۳	۸۱.۵۰٪
۸	Univ Tokyo	۴۸۴۰	۴۱۰۱	۸۴.۷۰٪	Univ Wisconsin – Madison	۳۹۴۰	۲۹۶۶	۷۵.۳۰٪
۹	Univ Queensland	۴۷۵۳	۳۹۶۲	۸۳.۴۰٪	Univ Copenhagen	۳۸۱۸	۳۱۳۸	۸۲.۲۰٪
۱۰	Cornell Univ	۴۵۲۸	۳۵۵۵	۷۸.۵۰٪	Texas A&M Univ. College Stn	۳۸۰۹	۲۹۰۸	۷۶.۴۰٪

P: تعداد کل مقالات، P(Col): تعداد مقالات مشترک، PP(Col): درصد همکاری کل

جدول ۸: ده دانشگاه برتر آسیا بر اساس تعداد مقالات (کل) در حوزه علوم زیستی و زمین و درصد همکاری آنها (کل) در بازه های زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لایتن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱				
	دانشگاه	P	P (col)	دانشگاه	P	P (col)		
۱	Univ Tokyo	۴۸۴۰	۴۱۰۱	۸۴.۷۰٪	Univ Tokyo	۴۷۵۴	۳۸۷۸	۸۱.۶۰٪
۲	Zhejiang Univ	۴۱۸۹	۳۰۷۰	۷۳.۳۰٪	Kyoto Univ	۲۹۳۹	۲۲۸۴	۷۷.۷۰٪
۳	China Agr Univ	۴۱۸۳	۳۲۰۵	۷۶.۶۰٪	Zhejiang Univ	۲۸۱۵	۱۹۵۷	۶۹.۵۰٪
۴	China Univ Geosci	۳۵۴۵	۳۰۵۵	۸۶.۲۰٪	China Agr Univ	۲۸۱۲	۲۱۳۰	۷۵.۷۰٪
۵	Kyoto Univ	۳۲۶۷	۲۶۳۹	۸۰.۸۰٪	Hokkaido Univ	۲۶۲۲	۱۹۹۷	۷۶.۲۰٪
۶	Nanjing Agr Univ	۳۲۴۹	۲۲۰۶	۶۷.۹۰٪	Natl Taiwan Univ	۲۳۸۴	۱۹۵۱	۸۱.۸۰٪
۷	Peking Univ	۳۱۲۱	۲۵۹۰	۸۳.۰۰٪	Seoul Natl Univ	۲۳۶۲	۱۹۱۴	۸۱.۰۰٪
۸	Seoul Natl Univ	۲۸۸۹	۲۴۱۰	۸۳.۴۰٪	Peking Univ	۱۹۵۵	۱۵۱۶	۷۷.۵۰٪
۹	Hokkaido Univ	۲۸۴۴	۲۳۰۶	۸۱.۱۰٪	Nanjing Agr Univ	۱۷۰۷	۱۰۷۹	۶۳.۲۰٪
۱۰	N W A&F Univ	۲۷۹۷	۱۹۹۳	۷۱.۳۰٪	Univ Tehran	۱۶۶۶	۱۲۳۹	۷۴.۴۰٪

P: تعداد کل مقالات، P(Col): تعداد مقالات مشترک، PP(Col): درصد همکاری کل

## شاخص همکاری دانشگاه ها با صنعت

برای مقایسه تغییرات مقدار عددی شاخص همکاری دانشگاه و صنعت، بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ نیز برای ده دانشگاه برتر جهان از نظر شاخص تعداد مقالات (کل) در جدول ۹ نشان داده شده است (لایدن ۲۰۱۳). در این بازه نیز دانشگاه واخنینگن با نزدیک به ۹ درصد رتبه اول، دانشگاه ویسکانسین مدیسون رتبه دوم (۶/۷ درصد) و دانشگاه دیویس و دانشگاه کپنهاگ بصورت مشترک رتبه سوم (۶/۴ درصد) را دارند. دانشگاه سائوپولو کمترین میزان ارتباط با صنعت را در میان ده دانشگاه برتر در این بازه زمانی داشته است.





















اگرچه ارتباط صنعت و دانشگاه در حوزه علوم زیستی و زمین در کشورهایی که از صنایع قوی با درآمد بالا برخوردارند، بسیار مهم و ضروری است، ولی این آمار که مربوط به برترین دانشگاه های حوزه علوم زیستی و زمین در جهان است نشان می دهد که درصد این ارتباط از آنچه که گاه در کشور مطرح می شود، بسیار کمتر است و در بهترین شرایط و با توجه به مستندات ارائه شده به حدود ۹ درصد می رسد (جدول ۹). در واقع دانشگاه ها برای خود رسالت های گوناگونی متصور هستند، که یکی از آنها ارتباط با صنعت است. بسیاری از دانشگاه ها از اینکه از آنها به عنوان بخش تحقیق و توسعه شرکت های خصوصی یاد شود، پرهیز می کنند و تلاش دارند تا با تحقیقات بنیادی، زمینه های وسیعی برای اهداف کاربردی شرکت های صنعتی خصوصی در آینده فراهم آورند. از سوی دیگر تحقیقات مشترک با بخش های صنعتی مستلزم عقد قراردادهایی با دانشگاه و اعضای هیئت علمی دخیل در پروژه های مشترک است که در آنها "محرمانگی اطلاعات پژوهش" بایستی توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه ها رعایت شود، امری که خوشایند بسیاری از اعضای هیئت علمی در دانشگاه ها نیست. با این حال دانشگاه ها به مشکلات صنایع نیز توجه دارند و تلاش می کنند با ایجاد ارتباط و همکاری مشترک، مشکلاتی که صنعت در حل آنها ناتوان است را حل کنند. لازم به ذکر است که صنایع پیشرفته در کشورهای صنعتی خود دارای بخش های تحقیق و توسعه (R&D) می باشند و بسیاری از تحقیقات مورد نظر خود را در این بخش ها انجام می دهند، ولی این صنایع همکاری با دانشگاه ها را همواره در دستور کار خود دارند.

زیرشاخص "همکاری دانشگاه ها با صنعت" از جمله بخش های مهم "شاخص کلان" همکاری دانشگاه ها محسوب می شود. مقدار این زیرشاخص در حوزه های مختلف علمی می تواند متفاوت باشد، و بستگی زیادی به بلوغ دانشگاه و نیز صنعت در کشورها دارد. مسلم است که در کشورهایی که صنایع زیادی در کنار دانشگاه ها وجود ندارد، این همکاری یا وجود ندارد و یا اندک است. همکاری دانشگاه ها با صنعت با توجه به ماهیت همکاری، در برخی از موارد به ثبت پتنت می انجامد، ولی در بسیاری از موارد این همکاری ها به انتشار مقاله مشترک منجر می شود (صفدری رنجبر و همکاران ۱۳۹۵، راینکون ۲۰۰۷، فن ۲۰۰۶، سورسون ۲۰۰۵). هدف اصلی این بخش آن است تا دریابیم دانشگاه هایی که از نظر "شاخص تعداد مقالات" در حوزه علوم زیستی و زمین برتر هستند، تا چه اندازه با صنعت همکاری دارند.

جدول ۹ همکاری ده دانشگاه برتر جهان از نظر "شاخص تعداد مقالات" در حوزه علوم زیستی و زمین را در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ نشان می دهد (لایدن ۲۰۱۷). مطابق این جدول، درصد همکاری این ده دانشگاه برتر جهان با صنعت، از ۶ درصد (دانشگاه واخنینگن) تا حدود ۲ درصد (دانشگاه سائوپولو) در نوسان بوده است. دانشگاه واخنینگن در حوزه کشاورزی از دانشگاه های سرآمد جهان است و در مجاورت این دانشگاه و در کشور هلند صنایع زیادی وجود دارند که این دانشگاه می تواند با آنها همکاری داشته باشد. دانشگاه توکیو با ۵/۴ درصد همکاری با صنعت در رتبه دوم قرار دارد، و درصد همکاری ۸ دانشگاه دیگر کمتر از ۵ درصد است. آمار جدول ۹ نشان می دهد دانشگاه سائوپولو علی رغم تعداد زیاد مقالات، با صنایع ارتباط زیادی ندارد. از دانشگاه هایی که ارتباطی بیش از ۴ درصد را نشان می دهند، می توان به دانشگاه دیویس کالیفرنیا اشاره کرد که در حوزه کشاورزی معتبرترین دانشگاه آمریکاست.



جدول ۹: ده دانشگاه برتر جهان بر اساس تعداد مقالات (کل) در حوزه علوم زیستی و زمین و درصد مقالات مشترک با صنعت در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱. (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱		
	دانشگاه	P	P (ind)	دانشگاه	P	P (ind)
۱	Wageningen Univ & Res 	۶۴۳۷	۳۸۱	Univ Calif – Davis 	۵۷۱۰	۲۸۳
۲	Univ Calif – Davis 	۶۴۰۱	۲۹۵	Univ Florida 	۵۰۲۱	۲۸۱
۳	Univ São Paulo 	۶۱۴۷	۱۲۶	Wageningen Univ & Res 	۵۰۱۵	۴۴۷
۴	Univ Florida 	۵۷۳۴	۲۶۸	Univ Tokyo 	۴۷۵۴	۳۳۳
۵	Univ Copenhagen 	۵۰۹۷	۲۸۷	Univ São Paulo 	۴۲۹۹	۱۰۶
۶	Univ Calif – Berkeley 	۴۸۷۱	۲۴۶	Cornell Univ 	۴۰۸۰	۲۳۶
۷	ETH Zurich 	۴۸۶۸	۲۰۹	Univ Calif – Berkeley 	۳۹۷۷	۲۵۵
۸	Univ Tokyo 	۴۸۴۰	۲۶۳	Univ Wisconsin – Madison 	۳۹۴۰	۲۶۴
۹	Univ Queensland 	۴۷۵۳	۲۲۱	Univ Copenhagen 	۳۸۱۸	۲۴۳
۱۰	Cornell Univ 	۴۵۲۸	۱۸۵	Texas A&M Univ - College Stn 	۳۸۰۹	۲۷۲

P: تعداد کل مقالات، P(ind): تعداد مقالات مشترک با صنعت، PP(ind): درصد همکاری کل

واگذار می کنند، لذا این همکاری مشترک نفع دو سویه برای دانشگاه و صنعت دارد. در بسیاری موارد این گونه تحقیقات، سفارش بخش های صنعتی به دانشگاه هاست.

همکاری دانشگاه و صنعت در حوزه علوم زیستی و زمین در بازه زمانی سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ نیز در جدول ۱۰ نشان داده شده است. در این بازه، همکاری از ۴۵ تا ۱۵ درصد بوده است. نکته قابل توجه در این بازه زمانی و مقایسه آن با بازه زمانی دوم (۲۰۱۲-۲۰۱۵)، حضور برخی از دانشگاه ها در هر دو بازه زمانی است، که نشان می دهد این دانشگاه ها دارای برنامه ثابتی در همکاری با صنعت هستند. اولین دانشگاه در هر دو بازه زمانی، دانشگاه نفتی بیجینگ چین است که همکاری زیادی با صنعت دارد، اگر چه این ارتباط از حدود ۴۵ درصد در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱، به ۳۲ درصد در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ کاهش داشته است.





















جدول ۹ و ۱۰ نشان می دهند که اگرچه ارتباط دانشگاه با صنعت از اهمیت زیادی برخوردار است، ولی این ارتباط در صورتی که از روی درصد مقالات مشترک مورد قضاوت قرار گیرد، در دانشگاه های برتر جهان (جدول ۹) حداکثر تا ۶ درصد، و در سایر

#### برترین دانشگاه های جهان در همکاری با صنعت

ارتباط "ده دانشگاه برتر جهان از نظر مقالات علمی" با صنعت در بخش قبل نشان داده شد. هدف این بخش آن است که نشان دهد "برترین دانشگاه های جهان از نظر زیرشاخص همکاری با صنعت" کدامند، و این همکاری حداکثر تا چه مقدار است. برای این هدف، بایستی ده دانشگاه برتر جهان از نظر شاخص ارتباط با صنعت در حوزه علوم زیستی و زمین مشخص شوند. جدول ۱۰ این دانشگاه ها را نشان داده است (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). نگاهی به "ده دانشگاه برتر جهان در ارتباط با صنعت" در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ نشان می دهد که این ارتباط از حدود ۳۲ تا ۱۲ درصد در نوسان بوده است. در کل تعداد کل مقالات این دانشگاه ها زیاد نیست و بیشترین تعداد مربوط به انستیتو علوم و تکنولوژی پیشرفته ژاپن با ۸۲۵ مقاله است. جالب است که بخش قابل توجهی از دانشگاه ها در جدول ۱۰، دانشگاه ها و یا انستیتو های حرفه ای و فنی هستند. امروزه بخش بزرگی از خدمات در حوزه علوم زیستی با استفاده از دستگاه ها و تجهیزاتی به انجام می رسد که ریشه در بخش های مهندسی دارد، و دانشکده های زیستی با انعکاس روشها و یا مشکلات خود به دانشکده های مهندسی و با ارتباط مشترکی که برقرار می کنند در طراحی و یا کارآزمایی این دستگاه ها نقش مهمی دارند. از سوی دیگر دانشگاه ها وظیفه خود را تا تهیه نمونه اولیه می دانند و توسعه این دستگاه ها و تولید انبوه آن ها را وظیفه صنعت دانسته، و ازین رو به خارج از دانشگاه

دانشگاه ها و در بهترین شرایط (جدول ۱۰) حداکثر تا ۴۵ درصد در حوزه علوم زیستی و زمین نوسان دارد.

جدول ۱۰: ده دانشگاه برتر جهان بر اساس درصد مقالات مشترک با صنعت در دو بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱. (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱				
	دانشگاه	P	P (ind)	PP (ind)	دانشگاه	P	P (ind)	PP (ind)
۱	China Univ Petrol Beijing 	۶۳۹	۲۰۲	۳۱.۵۰٪	China Univ Petrol Beijing 	۲۷۶	۱۲۴	۴۴.۹۰٪
۲	China Univ Petr E China 	۳۰۹	۷۲	۲۳.۲۰٪	Boston Coll 	۱۱۶	۲۴	۲۰.۳۰٪
۳	Boston Coll 	۱۵۲	۲۶	۱۷.۱۰٪	China Univ Petr E China 	۱۱۵	۲۲	۱۹.۱۰٪
۴	Carnegie Mellon Univ 	۴۲۲	۶۰	۱۴.۲۰٪	Chalmers Univ Technol 	۳۷۱	۶۲	۱۶.۶۰٪
۵	Univ Tampere 	۱۰۳	۱۵	۱۴.۱۰٪	RWTH Aachen Univ 	۵۱۲	۸۶	۱۶.۷۰٪
۶	Med Coll Wisconsin 	۱۱۵	۱۶	۱۳.۹۰٪	Univ Maryland – Baltimore 	۶۸۲	۱۰۹	۱۶.۰۰٪
۷	Shinsu Univ 	۳۲۶	۴۲	۱۲.۸۰٪	Delft Univ Technol 	۱۳۰۹	۲۰۵	۱۵.۶۰٪
۸	Colorado Sch Mines 	۶۹۹	۸۶	۱۲.۳۰٪	Waseda Univ 	۱۷۰	۲۶	۱۵.۲۰٪
۹	Japan Adv Inst Sci & Techno 	۸۲۵	۱۰۲	۱۲.۳۰٪	Aalto Univ 	۲۵۰	۳۸	۱۵.۲۰٪
۱۰	Tampere Univ Technol 	۱۸۳	۲۳	۱۲.۳۰٪	Polytech Montréal 	۱۹۹	۳۰	۱۵.۱۰٪

P: تعداد کل مقالات، P(ind): تعداد مقالات مشترک با صنعت، PP(ind): درصد همکاری کل

### نقش پژوهش و دانشگاه ها در ارتقای صنعت

اصولاً یکی از اولین و مهمترین اقدامات در مقوله علم و پژوهش در هر کشور، تقسیم بندی علوم به حوزه های کلان است. نحوه تقسیم بندی نشان از اهداف پیشبرد علم، پژوهش و فناوری کشورها در جامعه و صنایع، در کوتاه مدت و دراز مدت دارد.

برای مثال، در کشوری مانند ایالات متحده آمریکا، تقسیم بندی علوم بر اساس نقشی است که هر یک از آن ها در اقتدار این کشور دارند. بر این اساس، علوم در آمریکا به هفت حوزه تقسیم شده است که عبارتند از: حوزه علوم زیستی، حوزه علوم فیزیک، حوزه علوم ریاضی و کامپیوتر، حوزه علوم اجتماعی، حوزه علوم انسانی و هنر، حوزه علوم مهندسی و سایر حوزه های علم.

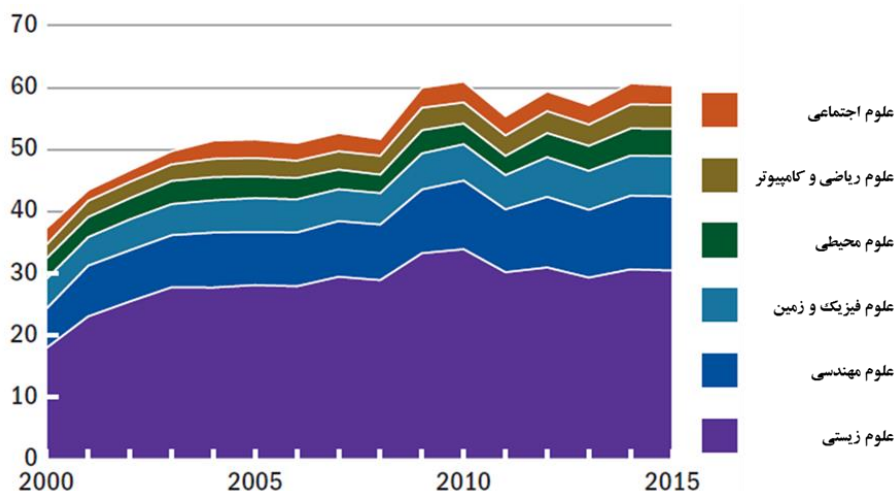
این تقسیم بندی کلان علوم در راستای اهداف کلان توسعه آمریکا و نیز استمرار ابرقدرتی در جهان می باشد، و درجه اهمیت حوزه های مختلف علمی، و جهت گیری حال و بویژه آینده در این

کشور را نشان می دهد. بدین دلیل حمایت های دولت فدرال از تحقیقات در این کشور، در همه حوزه های علمی یکسان نیست و سیاست گذاران و برنامه ریزان با توجه به اهداف کوتاه مدت و دراز مدت، به بعضی از حوزه های علم در این کشور اهمیت بیشتری داده و می دهند. نگاهی کلی و گذرا به نحوه تقسیم بودجه تحقیقاتی در این کشور که در شکل ۱ نشان داده شده، بیانگر این نکته مهم است که کمی بیش از پنجاه درصد حمایت مالی دولت فدرال از حوزه علوم زیستی است، و این امر مختص به یک سال نبوده و سال هاست که این سیاست در حال اجرا می باشد (<https://www.bls.gov>). اینکه چرا هیئت حاکمه آمریکا این سیاست و برنامه را در حال اجرا دارد، برای ما بخوبی روشن نیست ولی اقتدار صنعتی، اقتصادی، اجتماعی، نظامی و ... که دولت این کشور از پژوهش در حوزه علوم زیستی چه در داخل و چه خارج آمریکا برای خود بوجود آورده است، بر همگان روشن است.

یک نکته مهم که در بررسی آموزش و پژوهش دانشگاه های مطرح آمریکا بدان پرداخته شده، برداشتن مرز آموزش و پژوهش

مهندسی، فیزیک، ریاضی و کامپیوتر باعث بوجود آمدن رشته های جدیدی در این حوزه ها شده که مورد نیاز شدید صنایع در این کشور می باشد. به عبارت دیگر نیاز صنایع باعث شده تا رشته های جدید و بین رشته ای در حوزه های مختلف علمی بوجود آیند تا دانش آموختگان آن در مقاطع مختلف تحصیلی بتوانند نیازهای جدید بوجود آمده در صنایع را مرتفع سازند.

یا به عبارت دیگر پژوهش محور کردن آموزش در این کشور است، که از سطح پیش از دانشگاه شروع شده و تا مدارج علمی بالا ادامه می یابد. برداشتن این مرز باعث شده تا اختلاط و امتزاج علوم در حوزه های مختلف براحتی صورت گیرد و امری که به علوم بین رشته ای معروف شده در این کشور بطور واقعی و بر حسب نیاز شکل گیرد. امروزه نفوذ علوم زیستی در حوزه هایی مانند



شکل ۱: حمایت دولت فدرال آمریکا از حوزه های مختلف علمی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵

می توانند یکی را انتخاب کنند. دانشجویان زیست شناسی واحدهای درسی و پروژه های تحقیقاتی خود را با اساتیدی از ۶ دپارتمان بخش زیست شناسی و پزشکی می گذرانند، از سوی دیگر دپارتمان هایی که در خارج از بخش زیست شناسی و پزشکی هستند نیز با دانشجویان زیست شناسی با گرایش های بین رشته ای در زمینه های ریاضیات کاربردی-زیست شناسی، زیست شناسی محاسباتی، بیوشیمی، بیوفیزیک و مهندسی زیست پزشکی همکاری می کنند.

برنامه زیست شناسی در دانشگاه براون تلاش دارد تا دانشجویان را در نقش یک دانشمند قرار دهد. تعداد روزافزون سمینارهای سال اول و دوم دانشجویان، دروس مبتنی بر آزمایشگاه، و گردش های علمی در حوزه زیست شناسی به دانشجویان این امکان را می دهد تا با شیوه های جدید با مسائل از نزدیک آشنا شوند و آنها را در مسیر تفکر خلاق و مستقل رهنمون می کند.

بیش از نیمی از دانشجویان زیست شناسی، تحقیقات مستقل انجام می دهند، بیش از یک سوم آنها پایان نامه دارند و با درجه

در اینجا برای مثال اطلاعاتی چند از سیستم آموزش در دانشگاه براون ارائه می گردد. دانشگاه براون از دانشگاه های با سابقه در رشته زیست شناسی در آمریکاست و با توجه به بیش از ۲۵۰ سال قدمت، این دانشگاه، توانسته دانشمندان زیادی را در حوزه زیست شناسی به دنیا معرفی کند. یکی از ویژگی های این دانشگاه آموزش پژوهش محور است و با ارتباطاتی که با صنایع پیشرفته در ایالت پیدا کرده، بخشی از دروس، پژوهش ها و فناوری های خود را با صنایع محلی هماهنگ کرده است (<http://biology.brown.edu/>).

عصر حاضر، دوران شکوفایی علوم زیستی است. برنامه دانشگاه براون برای دوره کارشناسی زیست شناسی، دانشجویان را با دانش، مهارت و روحیه همکاری مورد نیاز برای مقابله با برخی از مسائل مهم جامعه - از پیشگیری از بیماری ها گرفته تا حفظ میراث طبیعی زمین - آماده می سازد. علوم زیستی در دانشگاه براون با بیش از ۹ گرایش ارائه می شود، و دانشجویان مطابق با علاقه خود

عالی فارغ التحصیل می شوند، بسیاری از دانشجویان بخشی از فعالیت های علمی خود را در خارج از کشور به انجام می رسانند، بسیاری دیگر دوره کارآموزی خود را در خارج از کمپ دانشگاه انجام می دهند، و تعداد زیادی از دانشجویان زیست شناسی با اساتید بالینی در دانشکده پزشکی مشغول به فعالیت علمی هستند. بیش از ۵۰ درصد از دانشجویان زیست شناسی آینده شغلی خود را در زمینه علوم پزشکی جستجو می کنند و برای این کار با "مرکز مشاوره شغلی" در زمینه بهداشت در تماس بوده و از آنها مشاوره تحصیلی می گیرند. پس از فارغ التحصیلی در حدود ۲۰ درصد از دانشجویان زیست شناسی به ادامه تحصیل می پردازند، و بقیه در شرکت های خصوصی، بخش های آموزشی، بخش های دولتی و یا بخش های خصوصی مشغول به کار می شوند.

دانشجویان در دوران تحصیل و برای انتخاب گرایش از وجود مشاوران تحصیلی و شغلی برخوردار هستند. گروه زیست شناسی به دانشجویان خود تاکید می کند تا در زمان انتخاب گرایش به علاقمندی های آموزشی خود، به واحدهایی که بصورت اضافی ارائه می شوند، و در آخر به شغل مورد علاقه خود توجه کنند.

## نتیجه گیری

با توجه به هدف این مطالعه که بر رصد پژوهش در حوزه علوم زیستی و زمین در راستای مرجعیت علمی قرار گرفته، لازم بود تا ابتدا تصویری از شاخص های کمیت، کیفیت و همکاری های علمی نمایان گردد و بدنبال آن، روند تغییرات این شاخص ها در دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی که هم اکنون به عنوان مرجع در دنیا شناخته می شوند، مشاهده گردد. نتایج این مطالعه نشان داد

که دانشگاه های کشورمان بایستی بتوانند به میانگین رشد در کمیت و کیفیت مقالات منتشره علمی در جهان توجه داشته باشند. اگرچه پژوهشگران حوزه علوم زیستی در کشور تلاش زیادی در راه پژوهش دارند، ولی باید توجه داشت که شتاب علمی در این حوزه بیشترین رشد را در میان سایر حوزه ها داشته است. برای مثال میانگین رشد تعداد مقالات در ده دانشگاه برتر جهان ۱۳ درصد است. لذا بنظر می رسد دانشگاه های کشور باید با شتاب بسیار بیشتری حرکت کنند. از لحاظ کیفیت، مقالات کشورمان از کیفیت مناسبی برخوردار نیست و برای مثال رتبه دانشگاه تهران که از نظر تعداد مقالات مقام اول را در کشور را دارد، رتبه ۱۹۷ را در میان دانشگاه های آسیا در حوزه علم زیستی در رده مقالات ده درصد کسب کرده، که این امر نشان از ضعف در کیفیت مقالات دارد. حوزه علوم زیستی در جهان در ده سال اخیر دچار تحولات شگرفی شده است و برای ورود به حوزه های جدید لازم است زیر ساخت های لازم برای این منظور در کشور بوجود آید. این امر به سرمایه گذاری دولت نیاز دارد که بایستی در اسرع وقت صورت گیرد تا محققان علوم زیستی کشور بتوانند پژوهش های به روز و در لبه علم انجام دهند و بخشی از نتایج را بصورت مقالات با کیفیت در بهترین مجلات دنیا منتشر کنند.

در ایران سند جامع توسعه علوم زیستی تدوین نشده است و نیاز است تا با در نظر گرفتن اسناد بالادستی، این سند هر چه سریع تر تنظیم شود تا بتواند علاوه بر سرمایه گذاری های لازم و ضروری، جهت گیری های پژوهشی کشور را نیز تعیین کند. اینکه قرار است که در چه بخشی از حوزه علوم زیستی کشورمان به مرجعیت علمی برسد هنوز بدرستی روشن نشده است. بنظر می رسد فرهنگستان های علوم و علوم پزشکی کشور می توانند برای این کار پیشقدم شوند و سپس این سند مهم، در شورای عالی انقلاب فرهنگی مورد تصویب قرار گیرد.

## سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران به انجام رسیده و پژوهشگران سپاسگزاری خود را از این فرهنگستان اعلام می دارند.

Altbach P. (2004). Globalisation and the university: Myths and realities in an unequal world. *Tertiary Education and Management*. 10, 3-25.

Altbach Ph. (2006). The dilemmas of ranking. *International higher education*. 42: 2-3.

Byram M. (2018). Internationalisation in higher education—an internationalist perspective. *On the Horizon*. 26(2), 148-156.

Ehsani V, Azami M, Najafi SMB, Soheili F. (2017). The Effectiveness of Iran Ever-growing Research in Expanding Knowledge Boundaries(Persian). *National Studies on Librarianship and Information Organization*. 27(2), 123-140.

Leiden. Indicators, Retrieved 2013, from <http://www.leidenranking.com/information/indicators>.

Leiden. Indicators, Retrieved 2017, from <http://www.leidenranking.com/information/indicators>.

Liu NC. (2007). Research Universities in China: Differentiation, Classification, and Future World-Class Status. In: Altbach, P. G. – Balán, J. (eds): *World Class Worldwide: Transforming Research Universities in Asia and Latin America*. Baltimore: The John Hopkins University Press 54-69.

Liu NC. (2015). The story of academic ranking of world universities. *International Higher Education*. 54, 2-3.

Phan PH. (2006). The effectiveness of university technology transfer: Lessons learned from quantitative and qualitative Research in the us and the U.K. Working paper in economics. Rensselaer polytechnic Institute.

Publications Office of the European Union (2012). *Innovating for Sustainable Growth - A Bioeconomy for Europe*. Luxembourg: European Commission — 60 pp.

Rodinov DG, Rudskaia IA & Kushneva OA. (2014). The importance of the university world rankings in the context of globalization. *Life science journal*. 11(10), 422-446.

Rynkun R. (2007). Collaboration between university research and industry: innovation process. Master's Thesis in International Marketing Program.

Severson. (2005). Models of University-Industry Cooperation. *Journal of Industry-Academia-Government Collaboration*. 1(2).

آراسته، حمیدرضا (۱۳۸۷). جهانی شدن و آموزش عالی در دنیای در حال تغییر. *رهیافت*. ۴۲، ۳۹-۴۵.

سیدی، سیدمهدی (۱۳۹۷). پتنت در زیست فناوری و اهمیت آن در ارتباط دانشگاه و صنعت. *فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی*. ۷ (۱۳)، ۱-۲۴.

سیدی، سیدمهدی (۱۳۹۸). رصد کمیته مقالات علمی در حوزه زیست پزشکی و سلامت در جهان، آسیا، و وضعیت دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور با تأکید بر مرجعیت علمی. *نشریه فرهنگ و ارتقاء سلامت*. ۳ (۱)، ۵۷-۶۴.

صفدری رنجبر، مصطفی؛ توکلی، غلامرضا و سید رضا سلامی. (۱۳۹۵). همکاری‌های علمی و فناورانه میان دانشگاه و صنعت (روند تاریخی، اهداف، چالش‌ها و سازوکارها). *دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی*. ۲۷، ۵-۱۶.

فشالنج، لیلا؛ بازرگان، عباس. (۱۳۹۲). چگونگی بین‌المللی شدن یک دانشگاه در کارکردهای آموزش، پژوهش و خدمات تخصصی: موردی از یک دانشگاه بین‌المللی. *فصلنامه مدیریت و برنامه ریزی در نظامهای آموزشی*. ۷ (۲ و ۱۳)، ۹-۲۷.

سایت ها:

Zhiyun L. (2008). Mission of Modern Universities and Development of Modern society. Us- china education Review. USA.

Available from: <http://biology.brown.edu/>

Available from: <http://www.biotech.ca>

Available from: <http://www.leader.ir/>

Available from: <http://www.shanghairanking.com/>

Available from: <http://www.timeshighereducation.co.uk/>

Available from: <http://www.topuniversities.com/>

Available from: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/>

Available from: <https://colleges.niche.com/rankings/>

Available from: <https://www.bls.gov/>

Available from: <https://www.leidenranking.com/>