

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

\*سیدمهدی سیدی \*مریم امیری‌راد \*\*\*حسن ابراهیم‌زاده معبود \*\*\*لیلا علی بیگلو

\* دانشیار پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری و عضو مدعو شاخه زیست‌شناسی فرهنگستان علوم، پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی،

پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، تهران

\*\* دانشجوی دکتری، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

\*\*\* استاد دانشگاه تهران و عضو پیوسته فرهنگستان علوم، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

\*\*\*\* عضو هیئت علمی گروه اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده فناوری‌های نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۱۷

## چکیده

علوم زیستی از جمله علوم پایه محسوب شده که هر روزه بر اهمیت آن در جهان افزوده می‌شود و کشورهای مختلف تلاش دارند تا با سرمایه‌گذاری بیشتر بر آن بتوانند اقتدار بیشتری پیدا کنند. در آمریکا بیش از نیمی از کل حمایت‌های دولت فدرال در علوم مختلف، تنها به علوم زیستی اختصاص می‌یابد. در اتحادیه اروپا علوم زیستی زمینه اشتغال بیش از ۲۲ میلیون نفر را فراهم کرده است. در جمهوری اسلامی ایران از یک سو سیاست‌های کلی علم و فناوری با تأکید بر مرجعیت علمی و نیز تقویت علوم پایه ابلاغ شده، و از سوی دیگر رشته‌ها و مقاطع مختلف علوم زیستی در دانشگاه‌های مختلف کشور دایر است و سالانه پژوهش‌های زیادی در این حوزه به انجام می‌رسد. در راستای رهیافت به اهداف سیاست‌های 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 رتبه‌بندی لایدن صورت گرفت. این مقایسه با نگاه به کمیت مقالات، کیفیت مقالات، همکاری‌های بین‌المللی و همکاری دانشگاه و صنعت صورت گرفت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که گرچه علوم زیستی در ایران از نظر تعداد مقالات در وضعیت نسبتاً مناسبی قرار دارد، ولی نیاز است تا این شاخص از میانگین رشد این حوزه در جهان فراتر رود تا بتوان این جایگاه را حفظ کرد. همچنین این مطالعه نشان می‌دهد که از جنبه کیفیت مقالات، دانشگاه‌های ایران نیاز به تقویت بسیار زیادی داشته و در این شاخص، فعالیت دانشگاه‌های کشور نسبت به رقبا از کفایت لازم برخوردار نبوده است. از جنبه همکاری‌های بین‌المللی نیز دانشگاه‌ها در ایران در حوزه علوم زیستی باید بتوانند همکاری‌های خود را با سایر کشورها گسترش دهند. همچنین ارتباط دانشگاه‌ها با صنعت در حوزه علوم زیستی باید تقویت شود. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که لزوم تدوین نقشه راه تعالی علوم زیستی در ایران بشدت احساس می‌شود تا بتوان از این طریق در این حوزه اقتدار آفرین پیشرفت مطلوب داشته باشیم و در راستای مرجعیت علمی حرکت کنیم.

**واژه‌های کلیدی:** علوم زیستی، کمیت، کیفیت، دانشگاه، صنعت.

## نوع مقاله: پژوهشی

### ۱- مقدمه

مانند "سند چشم‌انداز" و "نقشه جامع علمی کشور" و همچنین سیاست‌های 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

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

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 برنامه‌ریزی‌های اجرایی و زمان‌بندی شده داریم تا بتوانیم بصورت انسجام یافته و در یک بازه زمانی از پیش تعیین شده، به این هدف نائل شویم.

رصد کلان حوزه‌های علمی از وظایف اصلی فرهنگستان‌ها بر شمرده شده، که این امر در اساسنامه آنها مستتر است. در ایران، حوزه‌های 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 علومی است که امروزه مورد توجه زیادی قرار گرفته، زیرا این حوزه به عنوان زیرساخت تحولات و منشاء کاربردهای فراوان در حوزه علوم پزشکی و سلامت، علوم کشاورزی، و نیز علوم مرتبط با محیط زیست بشمار می‌رود. لذا کشورهای مختلف اهمیت زیادی به این حوزه داده و برای مثال در آمریکا، بیش از پنجاه درصد از حمایت‌های دولت فدرال از کل علوم، به حوزه علوم زیستی اختصاص می‌یابد (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 ویژه‌ای برخوردار است و برای مثال بیش از ۷ درصد درآمد ناخالص ملی کشور کانادا از حوزه علوم زیستی منشا می‌گیرد (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 می‌توان در این حوزه به مرجعیت علمی رسید؟ و نیز چه برنامه‌ریزی‌هایی 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 دانشگاه‌های ایران به انجام می‌رسد، برای

نتیجه‌گیری بهتر ابتدا لازم است جایگاه و رتبه‌های بهترین دانشگاه‌های جهان در حوزه علوم زیستی را مشخص کنیم و بتوانیم از جهات گوناگون شاخص‌های رشد آنان را بشناسیم، سپس همان شاخص‌ها را در دانشگاه‌های 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 می‌توان به بررسی مقالات علمی علوم زیستی از لحاظ کمی و کیفی، بویژه در سال‌های اخیر پرداخت تا بتوان با توجه به نقاط قوت و ضعف، برای سال‌های پیش رو شاهد پیشرفت‌های 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 مطالعه‌ای مشابه "رصد کمیت مقالات علمی در حوزه زیست پزشکی و سلامت در جهان، آسیا، و وضعیت دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور با تأکید بر مرجعیت علمی آن" در حوزه زیست پزشکی و سلامت، یکی از حوزه‌های علمی در جهان، منتشر شده است (سیدی ۱۳۹۸).

نظام‌های رتبه‌بندی مختلفی در جهان وجود دارد که از آن جمله می‌توان به رتبه‌بندی تایمز (http://www.timeshighereducation.co.uk/)، رتبه‌بندی QS (http://www.topuniversities.com/)، رتبه‌بندی شانگهای (http://www.shanghairanking.com/) و رتبه‌بندی نیچ (https://colleges.niche.com/rankings/) اشاره کرد. ولی با عنایت به اهداف ذکر شده در این مطالعه، از میان نظام‌های رتبه‌بندی موجود در جهان و بررسی شاخص‌های مورد استفاده در هر یک، نظام رتبه‌بندی لاییدن<sup>۲</sup> (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<sup>۳</sup> ۲۰۱۵، رودینوف

قرار می‌گیرند. در بررسی حاضر از نتایج رتبه‌بندی 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 فعالیت‌های علمی هر 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 دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بویژه ارتباط دانشگاه‌ها با صنعت مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

### ۳- نتیجه گیری و بحث

#### برترین دانشگاه‌های 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 سال‌های 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 دانشگاه‌ها 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 سال‌های 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 می‌دهد که تنها شش دانشگاه در دو بازه زمانی مشترک بودند و از این میان چهار دانشگاه از منظر تعداد مقالات سیر صعودی و دو

۲۰۱۴، آلتباخ<sup>۵</sup> (۲۰۰۶). ویژگی‌ها و دلایل انتخاب رتبه‌بندی لایدن در بخش بعدی آمده است.

### ۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر مبتنی بر روش اسنادی بوده، که بر اساس آن جمع‌آوری منابع با توجه به اهداف، دسته‌بندی آنها با استفاده از روش طبقه‌بندی، 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 می‌گردد (سیدی ۱۳۹۷).









































در این مطالعه، با عنایت به در دسترس نبودن یک نظام رتبه‌بندی بومی، از رتبه‌بندی لایدن که در کشور هلند به انجام می‌رسد، بعنوان منبع جمع‌آوری داده بهره‌برداری شد. در این رتبه‌بندی برای شمارش مقالات از دو روش استفاده می‌شود. در روش اول که به آن "تعداد مقالات کل" گفته می‌شود، هر مقاله‌ای که در لیست نویسندگان آن، از یک دانشگاه نام برده شده باشد، یک امتیاز دریافت می‌کند، درحالی که در روش دوم که به آن "تعداد مقالات نسبی" گفته می‌شود از ضریب نسبی همکاری استفاده می‌شود، بدین ترتیب که بسته به تعداد دانشگاه‌ها و تعداد افراد در لیست نویسندگان مقاله از هر دانشگاه، به آنها امتیاز تعلق می‌گیرد. شاخص "تعداد مقالات نسبی" یکی از نقاط قوت رتبه‌بندی لایدن بشمار می‌رود که می‌تواند فعالیت پژوهشی هر دانشگاه را بصورت واقعی‌تر بیان کند. در رتبه‌بندی لایدن به سه شاخص کلی کمیت و کیفیت مقالات بر اساس "تعداد مقالات نسبی"، و میزان همکاری (داخلی، بین‌المللی و دانشگاه-صنعت) بر اساس "تعداد مقالات کل"، توجه شده است (<https://www.leidenranking.com/>).

در رتبه‌بندی لایدن همواره تعداد مقالات در یک بازه سه ساله شمارش و گزارش می‌شود. هر ساله بر اساس شاخص‌هایی از پیش تعیین شده، ابتدا یک حد آستانه از نظر تعداد مقالات تعریف می‌شود و تنها دانشگاه‌هایی که بتوانند از آستانه تعریف شده عبور کنند در این رتبه‌بندی

مقاله، منتشر خواهند کرد و دانشگاه ساووپولو دانشگاه اول جهان در حوزه علوم زیستی و زمین خواهد شد. این واقعیت نشان می‌دهد که رتبه‌ها می‌توانند جابجا شوند و در صورتی که رشد از شتاب مشخصی کمتر باشد، دانشگاه جای خود را به دانشگاه دیگری که شتاب رشد بیشتری دارد می‌دهد، و یا از لیست ده دانشگاه برتر جهان حذف می‌شود. نکته قابل توجه در مقایسه دو دوره زمانی، حذف دانشگاه‌های 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 داده‌ها نشان از تغییر جغرافیای علمی دارد که در آن حضور آسیا با نمایندگانی از چین پررنگ‌تر شده است. چین توانسته با تقویت دو دانشگاه خود در شاخص تعداد مقالات در حوزه علوم زیستی و زمین، خود را در میان ده دانشگاه برتر جهان قرار دهد.

دانشگاه دیگر سیر نزولی داشتند. دانشگاه دیویس رشد ۴ درصدی، دانشگاه ساووپولو رشد ۲۹/۵ درصدی، دانشگاه واخنینگن رشد ۱۷/۵ درصدی و دانشگاه فلوریدا رشد ۱/۳ درصدی 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 دانشگاه‌ها 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

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 (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳).

رتبه	ده دانشگاه برتر جهان در حوزه علوم زیستی و زمین				ده دانشگاه برتر آسیا 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 	۱۲۳۳
۷	Cornell Univ 	۲۱۵۵	Univ Wisconsin – Madison 	۲۱۲۷	Kyoto Univ 	۱۶۲۳	Natl Taiwan Univ 	۱۲۲۰
۸	Univ Queensland 	۲۱۵۳	Texas A&M Univ - College Strn 	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

توجه به برخی مشابهت‌های موضوعی بتوان نیم‌نگاهی 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

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 می‌دهد، لذا می‌توان نتیجه گرفت که میانگین شتاب رشد در ده دانشگاه اول جهان در حوزه علوم زیستی و زمین ۱۳ درصد بوده است. چنانچه قبلاً گفته شد حوزه زیست پزشکی و سلامت نیز پیش از این مورد بررسی قرار گرفته است (سیدی ۱۳۹۸)، شاید با

۲۰۱۳)، مشاهده می‌شود که چین علاوه بر افزایش تعداد دانشگاه در لیست ده دانشگاه برتر آسیا، از پنج دانشگاه به هفت دانشگاه، به ارتقای رتبه‌های قبلی خود نیز پرداخته است. ارتقای مقام چین در سطح جهانی و قاره‌ای، نشان از یک سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کلان در این کشور دارد. دولت چین در راستای تقویت اقتدار علمی خود در حوزه‌های مختلف، برنامه‌های جدی را در حال اجرا دارد که در اینجا مجاللی برای بررسی این برنامه‌ها وجود ندارد، ولی بررسی این برنامه‌ها می‌تواند برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان ایران بسیار مفید باشد.

حال به بررسی دانشگاه‌های ایران در حوزه علوم زیستی می‌پردازیم. در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵، در حوزه علوم زیستی و زمین ۱۶ دانشگاه از جمهوری اسلامی ایران در لیست قرار گرفته‌اند (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 می‌باشد (لایدن ۲۰۱۷). با توجه به جنبه‌های بین رشته‌ای در حوزه علوم زیستی و زمین، برخی دانشگاه‌های علوم پزشکی و یا صنعتی کشور مانند دانشگاه امیرکبیر، دانشگاه صنعتی اصفهان و نیز دانشگاه صنعتی شریف نیز در این لیست مشاهده می‌شوند.

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 تربیت‌مدرس 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 کرده‌اند. رتبه سایر دانشگاه‌های ایران سه رقمی است. مطابق داده‌های منتشره در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱، تنها ۱۱ دانشگاه از ایران در رتبه‌بندی لایدن جای داشته‌اند (جدول ۲) (لایدن ۲۰۱۳). نگاهی به رتبه دانشگاه‌ها در این لیست نشان می‌دهد 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.

این دوبازه (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 می‌شوند، میانگین رشد ۱۱ درصدی را نشان می‌دهد که کمی کمتر از میانگین درصد رشد در حوزه علوم زیستی و زمین است. در مجموع، حوزه علوم زیستی و زمین با شتاب نسبتاً زیادی در حال رشد است و دانشگاه‌های برتر جهان در تلاشند تا این شتاب را درک و با افزایش فعالیت‌های 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 مصرف‌کننده 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 فوق‌الذکر و بویژه چین در سال‌های اخیر تلاش‌هایی را برای جبران عقب‌ماندگی 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<sup>۷</sup>، ۲۰۰۸، لیو<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷).

در بخش بعدی مقایسه، به دانشگاه‌های برتر در قاره آسیا پرداخته شده است. دانشگاه‌های زیادی در حوزه علوم زیستی و زمین در آسیا به تحقیق می‌پردازند و دستاوردهای خود را بصورت مقالات علمی در مجلات داخلی و بین‌المللی منتشر می‌کنند. 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 نشان‌دهنده حضور پررنگ دانشگاه‌های 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

6 -Ehsani

7 -Zhiyun

فعال تر کردن سایر وجود دارد؟ در صورتی که مرجعیت علمی هدف باشد، پاسخ روشن به این سؤالات لازم و ضروری است.

دانشگاه‌های کشور، با توجه به آسیب‌شناسی دقیق، در برنامه در مجموع، باید پاسخ این سؤال را جستجو کرد که آیا دانشگاه‌های ایران از حداکثر ظرفیت پژوهشی خود استفاده کرده‌اند؟ 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 دستیابی به این رشد مطلوب ارائه گردد. بدیهی است در مرحله بعد، برنامه‌ریزی برای رفع نواقص خرد و کلان است تا بتوان از حداکثر ظرفیت علمی دانشگاه‌های کشور استفاده شود، تا در جهت مرجعیت علمی حرکت کنیم.

در یک نگاه کلان چند نکته اساسی وجود دارد که باید به آنها پرداخت. نکته اول از منظر تعداد مقالات منتشره از دانشگاه‌های ایران این است که رشد ملاحظه شده در جدول ۲ از چه الگویی پیروی می‌کند؟ آیا رشد بدست آمده، از الگوی از بالا به پایین، و یا از پایین به بالا تبعیت کرده است؟ به عبارت دیگر رشد مشاهده شده در هریک از این دانشگاه‌ها (چه مثبت و چه منفی)، حاصل برنامه‌ریزی جامع پژوهشی هر دانشگاه بوده است؟ و یا حاصل برنامه‌ای است که از سوی وزارت علوم به این دانشگاه‌ها ابلاغ شده است؟ و یا ناشی از الگوی دیگری است؟ نکته مهم دیگر این است که آیا این میزان رشد، رشد پیش‌بینی شده در برنامه‌ها بوده است؟ و در صورتی که رشد با اهداف برنامه فاصله داشته و دارد، ارزیابی و آسیب‌شناسی برنامه‌ریز (دانشگاه یا وزارت علوم) در این زمینه چیست؟ نکته اساسی دیگر آن است که مطابق برنامه، پیش‌بینی رشد در سه سال آینده در هریک از این دانشگاه‌ها به چه میزان خواهد بود؟ آیا برنامه‌ای برای ارتقای رتبه و یا

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

بر اساس تعداد مقالات (نسبی)					بر اساس مقالات ده درصد				
در بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۲		در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸		در بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۲		در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸		در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸	
رتبه	دانشگاه	P	رتبه	دانشگاه	رتبه	دانشگاه	PP 10%	رتبه	دانشگاه
۱۷	Univ Tehran	۱۲۵۷	۱۱	Univ Tehran	۹۲۳	۲۴	Sh. Beheshti Univ Med Sci	۶۲	Amirkabir Univ Technol
۵۴	Tarbiat Modares Univ	۵۳۶	۶۴	Tarbiat Modares Univ	۲۶۵	۷۵	Iran Univ Sci & Technol	۷۸	Univ Tabriz
۶۳	Shiraz Univ	۴۹۷	۷۵	Shiraz Univ	۲۱۹	۹۲	Univ Tabriz	۸۷	Univ Tehran
۸۲	Ferdowsi Univ Mashhad	۳۰۲	۹۲	Ferdowsi Univ Mashhad	۲۷۷	۱۰۴	Shanif Univ Technol	۱۰۵	Iran Univ Sci & Technol
۸۳	Isfahan Univ Technol	۴۰۱	۱۰۰	Isfahan Univ Technol	۲۵۵	۱۲۰	Shahid Beheshti Univ	۱۲۱	Tarbiat Modares Univ
۱۲۵	Univ Tabriz	۲۷۸	۱۱۶	Univ Tabriz	۲۱۶	۱۲۵	Tehran Univ Med Sci	۱۲۲	Isfahan Univ Technol
۱۴۲	Azad Univ S & R Tehran	۲۲۸	۱۲۲	Azad Univ S & R Tehran	۱۶۷	۱۲۸	Tarbiat Modares Univ	۱۲۳	Ferdowsi Univ Mashhad
۱۴۷	Tehran Univ Med Sci	۲۲۱	۱۶۲	Tehran Univ Med Sci	۱۲۹	۱۵۵	Amirkabir Univ Technol	۱۲۵	Tehran Univ Med Sci
۱۵۲	Amirkabir Univ Technol	۲۱۷	۱۷۱	Iran Univ Sci & Technol	۱۲۱	۱۷۳	KN Toosi Univ Technol	۱۸۱	Shiraz Univ
۱۹۴	Univ Guilan	۱۶۴	۱۷۲	Amirkabir Univ Technol	۱۲۹	۱۹۰	Isfahan Univ Technol	۱۸۷	Azad Univ S & R Tehran

بر اساس مقالات یک درصد					بر اساس تعداد مقالات (کل) و درصد همکاری آنها (کل)				
در بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۲		در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸		در بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۲		در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸		در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸	
رتبه	دانشگاه	PP 1%	رتبه	دانشگاه	رتبه	دانشگاه	PP col	رتبه	دانشگاه
۲۸	Univ Tabriz	۱۰۰٪	۷۸	Tarbiat Modares Univ	۱۷	Univ Tehran	۷۷.۲٪	۱۰	Univ Tehran
۵۳	Iran Univ Sci & Technol	۰.۸٪	۹۱	Iran Univ Sci & Technol	۵۹	Tarbiat Modares Univ	۷۸.۲٪	۵۳	Tarbiat Modares Univ
۶۴	Shanif Univ Technol	۰.۷٪	۹۹	Univ Tehran	۸۵	Shiraz Univ	۵۹.۱٪	۹۲	Shiraz Univ
۶۹	Tehran Univ Med Sci	۰.۷٪	۱۱۲	Univ Tabriz	۱۰۰	Ferdowsi Univ Mashhad	۷۷.۲٪	۱۰۷	Ferdowsi Univ Mashhad
۷۹	Univ Guilan	۰.۶٪	۱۲۶	Ferdowsi Univ Mashhad	۱۱۲	Isfahan Univ Technol	۶۲.۲٪	۱۱۵	Isfahan Univ Technol
۱۰۰	Shiraz Univ	۰.۵٪	۱۲۳	Isfahan Univ Technol	۱۲۹	Azad Univ S & R Tehran	۸۹.۵٪	۱۲۲	Azad Univ S & R Tehran
۱۲۲	Ferdowsi Univ Mashhad	۰.۴٪	۱۴۴	Amirkabir Univ Technol	۱۲۳	Univ Tabriz	۷۶.۱٪	۱۲۳	Univ Tabriz
۱۵۲	Tarbiat Modares Univ	۰.۳٪	۱۶۰	Univ Guilan	۱۲۷	Tehran Univ Med Sci	۹۰.۰٪	۱۶۴	Tehran Univ Med Sci
۱۶۲	Sh. Beheshti Univ Med Sci	۰.۲٪	۱۷۹	Tehran Univ Med Sci	۱۲۷	Amirkabir Univ Technol	۶۴.۱٪	۱۸۱	Univ Guilan
۱۶۳	Isfahan Univ Technol	۰.۲٪	۱۸۷	Shiraz Univ	۱۹۰	Shahid Beheshti Univ	۸۷.۸٪	۱۸۴	Shahid Beheshti Univ

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

درصد، در بازه ۲۰۱۲-۲۰۱۵ دانشگاه‌های 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 گرفته‌اند، و دانشگاه دوم MIT است که ۱۰۶۹ مقاله منتشر کرده و درصد مقالات ده درصد آن، بیش از ۲۵ درصد می‌باشد. از دانشگاه‌های مهم دیگر در جدول ۳ می‌توان به دانشگاه‌های 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 سال‌های 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 می‌دهد 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 دانشگاه‌های مرجع افزایش رشد داشته‌اند. 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 می‌توان نتیجه گرفت که دانشگاه‌های 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 دانشگاه‌ها از این لحاظ وجود دارد. زیرا این مقالات با کیفیت هستند که هر روزه لبه علم را به جلو می‌رانند.

در ادامه به شاخص مقالات ده درصد در حوزه علوم زیستی و زمین طی بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵، در قاره آسیا می‌پردازیم (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

**برترین دانشگاه‌های 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 شاخص‌های مهم و هم ارز محسوب می‌شود. در رتبه‌بندی لایدن، تعداد ارجاعات به مقالات به عنوان شاخص کیفیت در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه تعداد زیادی از ارجاعات از نوع ارجاع به خود<sup>۸</sup> است، این رتبه‌بندی ارجاعات به خود را حذف کرده و بنابراین تنها شامل ارجاعات سایر محققان در سراسر جهان به مقالات می‌باشد. 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 می‌گردد. سطح اول شامل مقالاتی است که در رده "یک درصد" مقالات با بیشترین ارجاعات قرار می‌گیرند، 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 می‌شود، 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

رده‌بندی 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 دانشگاه‌های جدول ۱ که بیشترین تعداد مقاله را در حوزه علوم زیستی و زمین منتشر کرده بودند، در جدول ۳ که به کیفیت مقالات می‌پردازد به چشم نمی‌خورند. چنانچه مشاهده می‌شود، تمامی ده دانشگاه برتر از لحاظ شاخص ده

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 ۹۲ را در مقالات ده درصد در آسیا داراست و مقالات ده درصد آن ۷ درصد می‌باشند. رتبه ۱۳ دانشگاه باقی مانده از دانشگاه‌های 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 دانشگاه‌های آسیا جهت افزایش رتبه کیفیت وجود دارد، دانشگاه‌های ایران بایستی بتوانند از میانگین شتاب رشد، حداقل در قاره آسیا بالاتر باشند تا ارتقای رتبه پیدا کنند. برای مرجعیت علمی دانشگاه‌ها باید بتوانند با برنامه‌ریزی، حرکتی جهادی و مستمر در راستای افزایش کیفیت داشته باشند.

فلسطین اشغالی است که بیش از ۲۰ درصد مقالات منتشره این دانشگاه در رده ده درصد بیشترین ارجاعات قرار گرفته‌اند. 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 داده‌ها با بازه زمانی سه ساله قبل (۲۰۰۸-۲۰۱۱) (لایدن ۲۰۱۳) نشان از حفظ مقام‌های اول و دوم، همچنین حضور چهار دانشگاه از کشور چین، دو دانشگاه از فلسطین اشغالی 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 برنامه‌ریزی دقیق این دانشگاه جهت ورود به عرصه این رقابت می‌باشد. 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)

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 (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	دانشگاه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱			
		P	P -10%	PP -10%	P	P -10%	PP -10%	
۱	Harvard Univ 	۱۶۹۷	۴۴۴	۲۶.۲۰٪	Univ Calif - San Francisco 	۲۶۵	۷۶	۲۸.۶۰٪
۲	MIT 	۱۰۶۹	۲۷۲	۲۵.۴۰٪	MIT 	۸۳۵	۲۱۰	۲۵.۱۰٪
۳	Univ Calif - San Francisco 	۳۰۰	۷۲	۲۴.۰۰٪	Harvard Univ 	۱۵۳۸	۳۸۲	۲۴.۹۰٪
۴	Stanford Univ 	۱۳۵۶	۳۲۴	۲۳.۹۰٪	Univ Texas-Southwestern Med Ctr 	۱۱۵	۲۷	۲۳.۴۰٪
۵	Yale Univ 	۱۰۲۳	۲۴۴	۲۳.۸۰٪	Weizmann Inst Sci	۲۱۰	۴۸	۲۳.۰۰٪
۶	Univ Chicago 	۴۹۲	۱۱۶	۲۳.۷۰٪	Stanford Univ 	۱۰۹۵	۲۴۵	۲۲.۴۰٪
۷	Caltech 	۱۰۵۵	۲۳۹	۲۲.۷۰٪	Caltech 	۸۷۹	۱۹۵	۲۲.۲۰٪
۸	Icahn Sch Med - Mt Sinai 	۱۲۹	۲۹	۲۲.۲۰٪	Univ Calif - Berkeley 	۱۸۲۳	۴۰۵	۲۲.۲۰٪
۹	Univ Calif - Irvine 	۶۳۹	۱۴۰	۲۱.۹۰٪	Northwestern Univ 	۲۱۹	۴۸	۲۲.۱۰٪
۱۰	Princeton Univ 	۷۰۱	۱۵۱	۲۱.۶۰٪	Univ Calif - Santa Cruz 	۵۰۵	۱۱۲	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 ۲۰۱۵-۲۰۱۲				بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸			
	دانشگاه	P	-10%	PP	دانشگاه	P	-10%	PP
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، P(10%): تعداد نسبی مقالات در گروه ۱۰٪، PP(10%): درصد مقالات ۱۰٪





















#### مقالات یک درصد

یکی از شاخص‌های مهم دیگر در کیفیت مقالات، درصد مقالات هر دانشگاه است که در لیست یک درصد مقالات با بیشترین ارجاعات (مقالات یک درصد) قرار می‌گیرند. این مقالات در واقع مقالات بسیار مهم و پرجا در حوزه علوم زیستی و زمین محسوب می‌شوند 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 می‌دهد (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). مقایسه داده‌های این جدول نشان می‌دهد 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 داشته‌اند، که تأکیدی بر رقابت شدید این دانشگاه‌های مرجع در افزایش کیفیت مقالات آن‌هاست.

جدول ۶ ده دانشگاه برتر آسیا را از نظر شاخص مقالات یک درصد در حوزه علوم زیستی و زمین در بازه‌های زمانی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ نشان می‌دهد (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). این جدول نیز مانند جدول ۴ (ده دانشگاه برتر آسیا در شاخص ده درصد) بیانگر اهتمام





















دانشگاه‌های چین در ارتقای کیفیت مقالات خود می‌باشد. 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). در رابطه با دانشگاه‌های 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 رتبه‌های 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 دانشگاه‌های 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 می‌دهد که اغلب دانشگاه‌های ایران بدنال افزایش کمی مقالات خود هستند و از کیفیت، تا حدود زیادی غافل شده‌اند. اگرچه تعداد مقالات خود شاخص مهمی است، ولی پرداختن به کیفیت از مقوله‌های بسیار مهم برای رسیدن به مرجعیت علمی است. برای افزایش کیفی مقالات پیش‌نیازهایی باید اندیشیده شود که در بخش‌های بعدی به آن پرداخته می‌شود.

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	دانشگاه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱			
		P	P	PP	P	P	PP	
			-1%	-1%		-1%	-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 	۲۲۳	۷	۳.۱۰٪	Harvard Univ 	۱۵۲۸	۵۰	۳.۲۰٪

P: تعداد نسبی مقالات، (1%)P: تعداد نسبی مقالات در گروه ۱، (1%)PP: 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	دانشگاه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱			
		P	P	PP	P	P	PP	
			-1%	-1%		-1%	-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 	۳۱۰	۳	۱.۵۰٪
۳	Korea Adv Inst Sci & Techno 	۳۴۹	۸	۲.۴۰٪	Tokyo Inst Technol 	۳۹۹	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، (1%)P: تعداد نسبی مقالات در گروه ۱، (1%)PP: درصد مقالات ۱٪

## ۴- همکاری علمی دانشگاه‌ها

با توسعه روز افزون علم، امروزه همکاری‌های علمی و پژوهشی بخش مهمی در فعالیت‌های دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی محسوب می‌شوند، بطوری که این همکاری‌ها در عملکرد دانشگاه‌ها بسیار تاثیرگذار شده است. همکاری‌های علمی اگرچه سطوح متفاوتی دارند، ولی همکاری‌های پژوهشی یکی از مهمترین سطوح است و دانشگاه‌ها در تلاشند تا با انتخاب شرکای خوب، بر غنا، دایره و کیفیت تحقیقات خود بیفزایند. دایره این همکاری می‌تواند در سطح یک کشور و یا سطح بین‌المللی باشد، و طرف همکار می‌تواند دانشگاه، مرکز تحقیقاتی و یا شرکت‌های صنعتی و خدماتی باشند (بیرام<sup>۹</sup>، ۲۰۱۸، فشالنج و بازرگان ۹۲، آراسته ۸۷، آلتباخ ۲۰۰۴).

رتبه‌بندی لایدن با توجه به لیست نویسندگان مقالات و آدرس آنها، و با توجه به حوزه علمی، از الگوریتم‌های ویژه‌ای استفاده می‌کند تا میزان همکاری هر دانشگاه را تعیین کند. داده‌های این رتبه‌بندی بصورت همکاری کل (مجموع کل مقالاتی که یک دانشگاه در همکاری با یک یا چند موسسه منتشر کرده است)، و یا همکاری‌های داخلی، بین‌المللی و ارتباط با صنعت ارائه می‌شوند. لذا می‌توان تصویری شفاف از میزان همکاری در سطوح مختلف را در هر دانشگاه تعیین کرد.

از ویژگی‌های مهم دانشگاه‌های 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 دانشگاه‌های برتر چگونه است؟ برای مثال چند درصد از مقالات دانشگاه‌های برتر در حوزه علوم زیستی و زمین با صنعت مشترک است؟

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

## ۵- همکاری علمی کل در دانشگاه‌های 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 رتبه‌ای از همکاری‌های علمی کل قرار دارند؟ به عبارت دیگر دانشگاه‌های برتر به لحاظ طرح‌های مشترک پژوهشی، که یکی از خروجی‌های آن مقالات پژوهشی است، تا چه اندازه با سایر مراکز علمی و صنعتی همکاری دارند؟ همچنین در ادامه به وضعیت دانشگاه‌های برتر آسیا و ایران در رابطه با این شاخص پرداخته خواهد شد. فرق اساسی این بخش با بخش‌های 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 می‌شود.

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 (جدول ۷) (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). نگاهی گذرا به جدول ۷ نشان می‌دهد 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 همکاری‌های داخلی، بین‌المللی و همکاری با صنعت بدست آمده است.

جالب است که هشت دانشگاه واخنینگن، دیویس کالیفرنیا، سائوپاولو، فلوریدا، کوپنهاگ، 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 سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ داشته، ۷۶ درصد از مقالات منتشره خود را در همکاری با سایر مراکز منتشر کرده است.

<sup>9</sup> Byram

واقع این دو دانشگاه رشد ۴۹ درصدی را نشان می‌دهند. 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 نمی‌گیرد. بنابراین رقابت شدیدی در تعداد مقالات کل نیز مشاهده می‌شود و در صورتی که دانشگاه‌های ایران بخواهند در این رقابت شرکت کنند، باید بتوانند با دانشگاه‌های 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 رقیب 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 می‌دهد 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 می‌شود، و نسبت به دانشگاه‌های 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 می‌کرد. آیا این امر برای دانشگاه تهران امکان‌پذیر 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 می‌تواند در ردیف ده دانشگاه برتر آسیا در حوزه علوم زیستی و زمین از ایران

در مجموع این داده‌ها حاکی از آن است دانشگاه‌های برتر جهان از منظر تعداد انتشارات در حوزه علوم زیستی و زمین، از همکاری مشترک استقبال و بدنبال افزایش درصد همکاری می‌باشند، با این حال حداکثر همکاری در این دانشگاه‌ها تا ۸۶ درصد بوده است.

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 دسته‌بندی کرده، و همچنین درصد مقالات مشترک را نیز نشان داده است (لایدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳). در بازه سال‌های 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 می‌باشد. 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 قبلاً گفته شد، در صورتی که یک دانشگاه نتواند رشدی بیش از میانگین رشد داشته باشد، مسلماً 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 ژیانگ 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

برخلاف دو دانشگاه اول و دوم، دانشگاه شیراز که رتبه سوم در لیست را دارد هفت پله صعود داشته است. این دانشگاه که از دانشگاه‌های 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. نکته اساسی این است که آیا صعود رتبه حاصل برنامه‌ریزی 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 برنامه‌ریزان در وزارت علوم برای این امور برنامه‌ریزی مناسبی دارند؟

قرار گیرد، دانشگاه تهران است که متأسفانه 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. مسلماً شتاب رشد بسیاری از کشورهای موجود در رتبه‌بندی اخیر (بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵) کم نخواهد شد و در این صورت باید توقع داشت که این دانشگاه در سال‌های 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.

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

رتبه	دانشگاه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱		
		P	P (col)	PP (col)	P	P (col)	PP (col)
۱	Wageningen Univ & Res	۶۴۳۷	۵۴۴۲	۸۴.۵٪	۵۷۱۰	۴۳۱۸	۷۵.۶٪
۲	Univ Calif – Davis	۶۴۰۱	۵۰۹۸	۷۹.۶٪	۵۰۲۱	۳۶۰۲	۷۱.۷٪
۳	Univ São Paulo	۶۱۴۷	۵۰۷۱	۸۲.۵٪	۵۰۱۵	۴۰۲۴	۸۰.۴٪
۴	Univ Florida	۵۷۳۴	۴۴۳۹	۷۷.۴٪	۴۷۵۴	۳۸۷۸	۸۱.۶٪
۵	Univ Copenhagen	۵۰۹۷	۴۳۶۵	۸۵.۶٪	۴۲۹۹	۳۳۲۵	۷۷.۶٪
۶	Univ Calif – Berkeley	۴۸۷۱	۴۰۸۰	۸۳.۸٪	۴۰۸۰	۲۹۶۴	۷۲.۷٪
۷	ETH Zurich	۴۸۶۸	۴۱۳۷	۸۵.۰٪	۳۹۷۷	۳۲۴۳	۸۱.۵٪
۸	Univ Tokyo	۴۸۴۰	۴۱۰۱	۸۴.۷٪	۳۹۴۰	۲۹۶۶	۷۵.۳٪
۹	Univ Queensland	۴۷۵۳	۳۹۶۲	۸۳.۴٪	۳۸۱۸	۳۱۲۸	۸۲.۲٪
۱۰	Cornell Univ	۴۵۲۸	۳۵۵۵	۷۸.۵٪	۳۸۰۹	۲۹۰۸	۷۶.۴٪

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 بازه‌های زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ و ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ (لاییدن ۲۰۱۷، ۲۰۱۳)

رتبه	دانشگاه	بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۵			بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱		
		P	P (col)	PP (col)	P	P (col)	PP (col)
۱	Univ Tokyo	۴۸۴۰	۴۱۰۱	۸۴.۷٪	۴۷۵۴	۳۸۷۸	۸۱.۶٪
۲	Zhejiang Univ	۴۱۸۹	۳۰۷۰	۷۳.۳٪	۲۹۳۹	۲۲۸۴	۷۷.۷٪
۳	China Agr Univ	۴۱۸۳	۳۲۰۵	۷۶.۶٪	۲۸۱۵	۱۹۵۷	۶۹.۵٪
۴	China Univ Geosci	۳۵۴۵	۳۰۵۵	۸۶.۲٪	۲۸۱۲	۲۱۳۰	۷۵.۷٪
۵	Kyoto Univ	۳۲۶۷	۲۶۳۹	۸۰.۸٪	۲۶۲۲	۱۹۹۷	۷۶.۲٪
۶	Nanjing Agr Univ	۳۲۴۹	۲۲۰۶	۶۷.۹٪	۲۲۸۴	۱۹۵۱	۸۱.۰٪
۷	Peking Univ	۳۱۲۱	۲۵۹۰	۸۳.۰٪	۲۳۶۲	۱۹۱۴	۸۱.۰٪
۸	Seoul Natl Univ	۲۸۸۹	۲۴۱۰	۸۳.۴٪	۱۹۵۵	۱۵۱۶	۷۷.۵٪
۹	Hokkaido Univ	۲۸۴۴	۲۳۰۶	۸۱.۱٪	۱۷۰۷	۱۰۷۹	۶۳.۲٪
۱۰	N W A&F Univ	۲۶۹۷	۱۹۹۳	۷۱.۳٪	۱۶۶۶	۱۲۳۹	۷۴.۴٪

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

## ۶- شاخص همکاری دانشگاه‌ها با صنعت

زیرشاخص "همکاری دانشگاه‌ها با صنعت" از جمله بخش‌های مهم "شاخص کلان همکاری دانشگاه‌ها" محسوب می‌شود. مقدار این زیرشاخص در حوزه‌های مختلف علمی می‌تواند متفاوت باشد، و بستگی زیادی به بلوغ دانشگاه و نیز صنعت در کشورها دارد. مسلم است که در کشورهایی که صنایع زیادی در کنار دانشگاه‌ها وجود ندارد، این همکاری یا وجود ندارد و یا اندک است. همکاری دانشگاه‌ها با صنعت با توجه به ماهیت همکاری، در برخی از موارد به ثبت پتنت می‌انجامد، ولی در بسیاری از موارد این همکاری‌ها به انتشار مقاله مشترک منجر می‌شود (صفدری رنجبر و همکاران ۱۳۹۵، راینکون<sup>۱۰</sup> ۲۰۰۷، فن<sup>۱۱</sup> ۲۰۰۶، سورسون<sup>۱۲</sup> ۲۰۰۵). هدف اصلی این بخش آن است تا دریابیم دانشگاه‌هایی 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 می‌دهد (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 دانشگاه‌های سرآمد جهان است و در مجاورت این دانشگاه و در کشور هلند صنایع زیادی وجود دارند که این دانشگاه می‌تواند 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 می‌دهد دانشگاه سائوپولو علی‌رغم تعداد زیاد مقالات، با صنایع ارتباط زیادی ندارد. از دانشگاه‌هایی که ارتباطی بیش از ۴ درصد را نشان می‌دهند، می‌توان به دانشگاه دیویس کالیفرنیا اشاره کرد که در حوزه کشاورزی معتبرترین دانشگاه آمریکاست.

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 کپنهاک 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 دانشگاه‌های حوزه علوم زیستی و زمین در جهان است نشان می‌دهد که درصد این ارتباط از آنچه که گاه در کشور مطرح می‌شود، بسیار کمتر است و در بهترین شرایط و با توجه به مستندات ارائه شده به حدود ۹ درصد می‌رسد (جدول ۹). در واقع دانشگاه‌ها برای خود رسالت‌های گوناگونی متصور هستند، که یکی از آنها ارتباط با صنعت است. بسیاری از دانشگاه‌ها از اینکه از آنها به عنوان بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های خصوصی یاد شود، پرهیز می‌کنند و تلاش دارند تا با تحقیقات بنیادی، زمینه‌های وسیعی برای اهداف کاربردی شرکت‌های صنعتی خصوصی در آینده فراهم آورند. از سوی دیگر تحقیقات مشترک با بخش‌های صنعتی مستلزم عقد قراردادهایی با دانشگاه و اعضای هیئت علمی دخیل در پروژه‌های مشترک است که در آنها "محرمانگی اطلاعات پژوهش" بایستی توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها رعایت شود، امری که خوشایند بسیاری از اعضای هیئت علمی در دانشگاه‌ها نیست. با این حال دانشگاه‌ها به مشکلات صنایع نیز توجه دارند و تلاش می‌کنند 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 بخش‌های تحقیق و توسعه (R&D) می‌باشند و بسیاری از تحقیقات مورد نظر خود را در این بخش‌ها انجام می‌دهند، ولی این صنایع همکاری با دانشگاه‌ها را همواره در دستور کار خود دارند.

10 -Rynkun

11 -Phan

12 -Severson

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. (لاییدن 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

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 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 است.





















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.

جداول ۹ و ۱۰ نشان می دهند که اگر چه 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 دانشگاه ها و در بهترین شرایط (جدول ۱۰) حداکثر تا ۴۵ درصد در حوزه علوم زیستی و زمین نوسان دارد.

#### ۷- 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 (لاییدن 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 انستیتوهای 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 روش ها 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

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

رتبه	بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۲			بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۰۸				
	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	۱۶.۷۰٪
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

کشور اهمیت بیشتری داده و می‌دهند. 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 سال‌هاست که این سیاست در حال اجرا می‌باشد (<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 دانشگاه‌های مطرح آمریکا بدان پرداخته شده، برداشتن مرز آموزش و پژوهش 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 می‌یابد. برداشتن این مرز باعث شده تا اختلاط و امتزاج علوم در حوزه‌های مختلف براحتی صورت گیرد و امری که به علوم بین رشته‌ای معروف شده در این کشور بطور واقعی و بر حسب نیاز شکل گیرد. امروزه نفوذ علوم زیستی در حوزه‌هایی مانند مهندسی، فیزیک، ریاضی و کامپیوتر باعث بوجود آمدن رشته‌های

#### ۸- نقش پژوهش و دانشگاه‌ها در ارتقای صنعت

اصولاً یکی از اولین و مهمترین اقدامات در مقوله علم و پژوهش در هر کشور، تقسیم‌بندی علوم به حوزه‌های کلان است. نحوه تقسیم‌بندی 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، تقسیم‌بندی علوم بر اساس نقشی است که هر یک از آن‌ها 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 حوزه‌های علوم.

این تقسیم‌بندی کلان علوم در راستای اهداف کلان توسعه آمریکا و نیز استمرار ابرقدرتی در جهان می‌باشد، و درجه اهمیت حوزه‌های مختلف علمی، و جهت‌گیری حال و بویژه آینده در این کشور را نشان می‌دهد. بدین دلیل حمایت‌های دولت فدرال از تحقیقات در این کشور، در همه حوزه‌های علمی یکسان نیست و سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان با توجه به اهداف



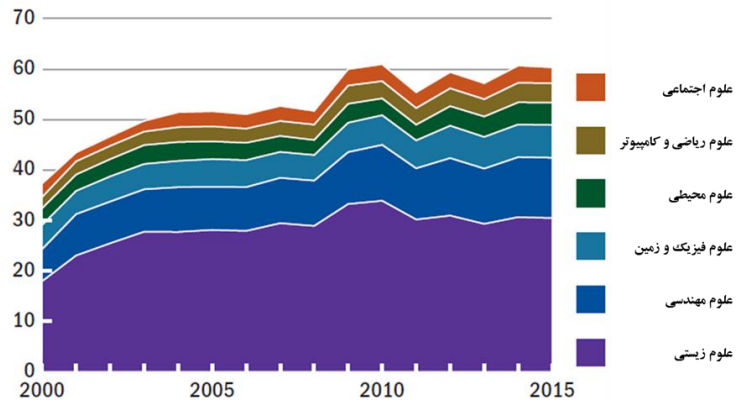
دیگر دپارتمان‌هایی که در خارج از بخش زیست‌شناسی و پزشکی هستند نیز با دانشجویان زیست‌شناسی با گرایش-های بین رشته‌ای در زمینه‌های ریاضیات کاربردی-زیست-شناسی، زیست‌شناسی محاسباتی، بیوشیمی، بیوفیزیک و مهندسی زیست پزشکی همکاری می‌کنند.

برنامه زیست‌شناسی 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 گردش‌های علمی در حوزه زیست‌شناسی به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا با شیوه‌های جدید با مسائل از نزدیک آشنا شوند و آنها را در مسیر تفکر خلاق و مستقل رهنمون می‌کند.

بیش از نیمی از دانشجویان زیست‌شناسی، تحقیقات مستقل انجام می‌دهند، بیش از یک سوم آنها پایان‌نامه دارند و با درجه عالی فارغ‌التحصیل می‌شوند، بسیاری از دانشجویان بخشی از فعالیت‌های علمی خود را در خارج از کشور می‌رسانند، بسیاری دیگر دوره کارآموزی خود را در خارج از کمپ دانشگاه انجام می‌دهند، و تعداد زیادی از دانشجویان زیست‌شناسی با اساتید بالینی در دانشکده پزشکی مشغول به فعالیت علمی هستند. بیش از ۵۰ درصد از دانشجویان زیست‌شناسی آینده شغلی خود را در زمینه علوم پزشکی جستجو می‌کنند و برای این کار با "مرکز مشاوره شغلی" در زمینه بهداشت در تماس بوده و از آنها مشاوره تحصیلی می‌گیرند. پس از فارغ‌التحصیلی در حدود ۲۰ درصد از دانشجویان زیست‌شناسی به ادامه تحصیل می‌پردازند، و بقیه در شرکت‌های خصوصی، بخش-های آموزشی، بخش‌های دولتی و یا بخش‌های خصوصی مشغول به کار می‌شوند.

دانشجویان در دوران تحصیل و برای انتخاب گرایش از وجود مشاوران تحصیلی و شغلی برخوردار هستند. گروه زیست‌شناسی به دانشجویان خود تاکید می‌کند تا در زمان انتخاب گرایش به علاقمندی‌های آموزشی خود، به واحدهایی که بصورت اضافی ارائه می‌شوند، و در آخر به شغل مورد علاقه خود توجه کنند.

شده که مورد نیاز شدید صنایع در این کشور می‌باشد. به عبارت دیگر نیاز صنایع باعث شده تا رشته‌های جدید و بین رشته‌ای در حوزه‌های مختلف علمی بوجود آیند تا دانش‌آموختگان آن در مقاطع مختلف تحصیلی بتوانند نیازهای جدید بوجود آمده در صنایع را مرتفع سازند.



شکل ۱. حمایت دولت فدرال آمریکا از حوزه‌های مختلف علمی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵

در اینجا برای مثال اطلاعاتی چند از سیستم آموزش در دانشگاه براون ارائه می‌گردد. دانشگاه براون از دانشگاه‌های با سابقه در رشته زیست‌شناسی در آمریکا است و با توجه به بیش از ۲۵۰ سال قدمت، این دانشگاه، توانسته دانشمندان زیادی را در حوزه زیست‌شناسی به دنیا معرفی کند. یکی از ویژگی‌های این دانشگاه آموزش پژوهش‌محور است و با ارتباطاتی که با صنایع پیشرفته در ایالت پیدا کرده، بخشی از دروس، پژوهش‌ها و فناوری‌های 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 زیست‌شناسی، دانشجویان را با دانش، مهارت و روحیه همکاری مورد نیاز برای مقابله با برخی از مسائل مهم جامعه - از پیشگیری از بیماری‌ها گرفته تا حفظ میراث طبیعی زمین - آماده می‌سازد. علوم زیستی در دانشگاه براون با بیش از ۹ گرایش ارائه می‌شود، و دانشجویان مطابق با علاقه خود می‌توانند یکی را انتخاب کنند. دانشجویان زیست‌شناسی واحدهای درسی و پروژه‌های تحقیقاتی خود را با اساتیدی از ۶ دپارتمان بخش زیست‌شناسی و پزشکی می‌گذرانند، از سوی

## ۹- 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 شاخص‌های کمیت، کیفیت و همکاری‌های علمی نمایان گردد و بدنبال آن، روند تغییرات این شاخص‌ها در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی که هم اکنون به عنوان مرجع در دنیا شناخته می‌شوند، مشاهده گردد. نتایج این مطالعه نشان داد که دانشگاه‌های 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 حوزه‌ها داشته است. برای مثال میانگین رشد تعداد مقالات در ده دانشگاه برتر جهان ۱۳ درصد است. لذا بنظر می‌رسد دانشگاه‌های 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 دانشگاه‌های 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 صورت گیرد تا محققان

شده است و برای ورود به حوزه‌های جدید لازم است زیرساخت‌های لازم برای این منظور در کشور وجود آید. این امر به سرمایه‌گذاری دولت نیاز دارد که بایستی در اسرع وقت علوم زیستی کشور بتوانند پژوهش‌های 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 سریعتر تنظیم شود تا بتواند علاوه بر سرمایه‌گذاری‌های لازم و ضروری، جهت‌گیری‌های 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 می‌رسد فرهنگستان‌های علوم و علوم پزشکی کشور می‌توانند 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 می‌دارند.

## منابع

۱. سازوکارها). دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی. ۲۷، ۵-۱۶.
۵. فشالنج، لیلیا؛ بازرگان، عباس. (۱۳۹۲). چگونگی بین‌المللی شدن یک دانشگاه در کارکردهای آموزش، پژوهش و خدمات تخصصی: موردی از یک دانشگاه بین‌المللی. *فصلنامه مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی*. ۷ (۲) و ۱۳، ۹ - ۲۷.
6. Altbach P. (2004). Globalisation and the university: Myths and realities in an unequal world. *Tertiary Education and Management*. 10, 3-25.
7. Altbach Ph. (2006). The dilemmas of ranking. *International higher education*. 42: 2-3.
8. Byram M. (2018). Internationalisation in higher education—an internationalist perspective. *On the Horizon*. 26(2), 148-156.

۱. آراسته، حمیدرضا (۱۳۸۷). جهانی شدن و آموزش عالی در دنیای در حال تغییر. رهیافت. ۴۲، ۳۹-۴۵.
۲. سیدی، سیدمهدی (۱۳۹۷). پتنت در زیست فناوری و اهمیت آن در ارتباط دانشگاه و صنعت. فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی. ۷ (۱۳)، ۱-۲۴.
۳. سیدی، سیدمهدی (۱۳۹۸). رصد کمیت 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)، ۶۴-۵۷.
۴. صفدری رنجبر، مصطفی؛ توکلی، غلامرضا و سیدرضا سلامی. (۱۳۹۵). همکاری‌های علمی و فناورانه میان دانشگاه و صنعت (روند تاریخی، اهداف، چالش‌ها و سازوکارها).

16. 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.

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

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

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

سایت‌ها:

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/>

9. 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.

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

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

12. 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.

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

14. 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.

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

