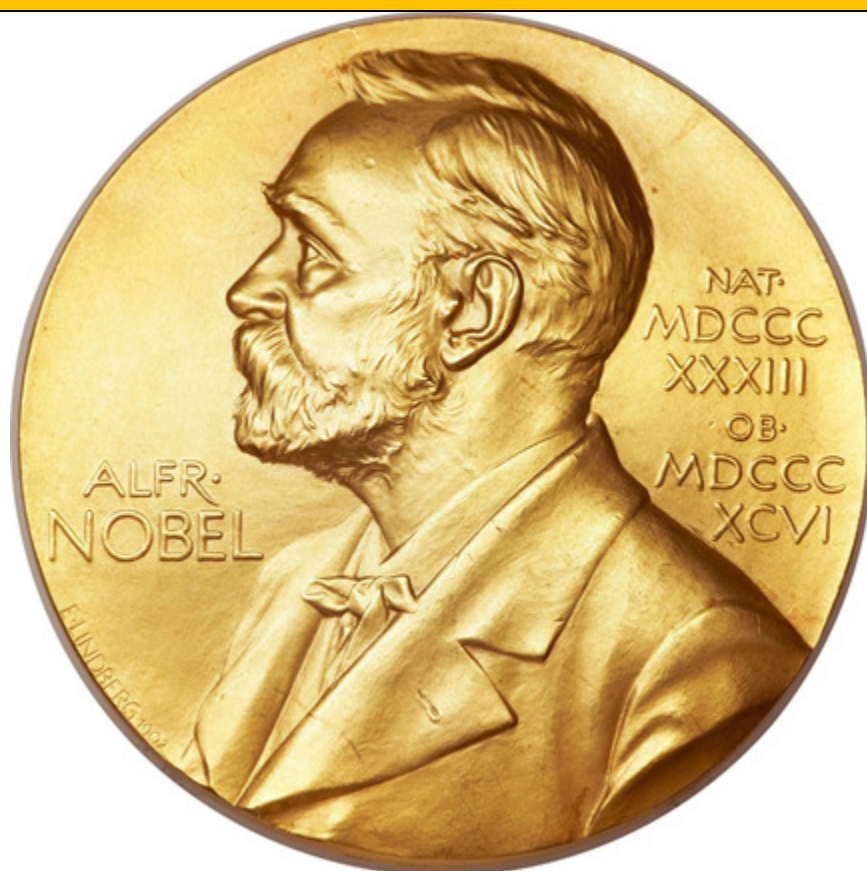


بسمه تعالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

نوبلیست های شیمی چگونه تولید علم می کنند؟



دکتر علی گزنی

معاون پژوهش و فناوری

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)

مهر ۱۳۹۵

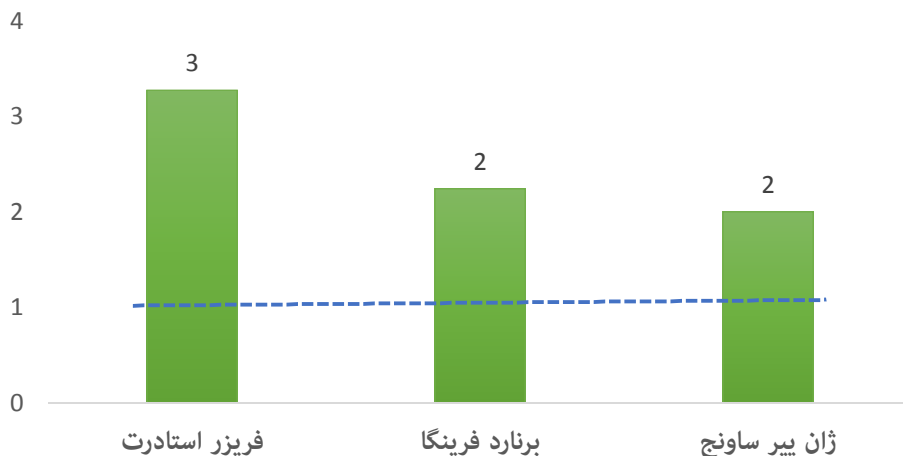
نوبلیست های شیمی چگونه تولید علم می کنند؟

در سال ۲۰۱۶ ژان پیر ساونج، برنارد فرینگا و فریزر استادرت موفق به دریافت جایز نوبل شیمی شدند. آیا این سه شیمیدان در تولید علم نیز موفق بوده اند، آیا آنها از مرجعیت علمی برخوردارند، آیا علمی را تولید کرده اند که اثرگذاری فناورانه و نوآورانه داشته است و در نهایت آنها چگونه علم تولید کرده اند؟ به منظور پاسخ به پرسش های مطرح شده و سوالات دیگر مقالات آنها در پایگاه وب آو ساینس (آی.اس.آی) مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج زیر بدست آمد:

۱. **تعداد مدارک نوبلیست های شیمی یا کمیت تولید علم آنها قابل ملاحظه است.** از استادرت ۱۲۰۴ مدرک در مجلات نمایه شده در آی.اس.آی و ۹۴۷ مدرک در مجلات نمایه شده در اسکوپوس بازیابی شد. همین ارقام برای ساونج به ترتیب ۵۵۲ و ۴۲۰ و برای فرینگا ۷۹۴ و ۷۵۳ است. بهره وری پژوهشگران از یک رشته به رشته دیگر متفاوت است، بنابراین این ارقام را نمی توان مبنای قضاوت برای تمامی رشته ها قرار داد.

۲. **اثرگذاری (کیفیت) علمی مقالات نوبلیست های شیمی ۲ تا ۳ برابر متوسط جهانی بوده است.** یکی از بهترین روش های سنجش میزان اثرگذاری علمی نرمال سازی استنادها است. هر چقدر عمر یک مقاله بیشتر باشد، امکان بیشتری برای دریافت استناد دارد، همچنین فرهنگ و اندازه رشته های علمی، بر تعداد استنادهای دریافتی اثر می گذارد. بر همین اساس، برای مقایسه اثرگذاری مقالات با یکدیگر، تعداد استنادهای یک مقاله بر متوسط تعداد استنادهای کل دنیا در سال و رشته ای که مقاله در آن منتشر شده است تقسیم می گردد که ماحصل آن هر چقدر به ۱ نزدیکتر باشد به این مفهوم است که اثرگذاری مقاله نزدیک به متوسط جهانی است و هر چقدر این عدد بزرگتر از ۱ باشد به این مفهوم است که اثرگذاری علمی مقاله بیش از متوسط جهانی است.

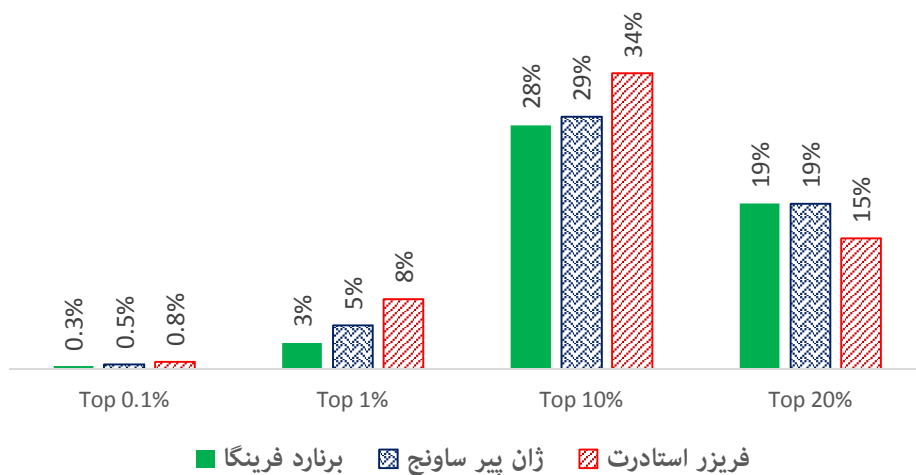
اثرگذاری (کیفیت) مقالات علمی: متوسط تعداد استنادهای نرمال شده به ازاء مقالات



نوبلیست های شیمی علمی را تولید میکنند که اثرگذارتر از سایر تولیدات علم شیمی است. اثرگذاری مقالات آنها ۲ تا ۳ برابر اثرگذاری سایر شیمیدانان دنیا بوده است.

۳. **بین ۵۰ تا ۵۸ درصد از مقالات نوبلیست های شیمی در دسته مقالات ۰,۱ تا ۲۰ درصد برتر دنیا قرار گرفته دارد.** تمامی مقالات دنیا به یک اندازه استناد دریافت نمی کنند. ۲۰ درصد از مقالات دنیا ۷۳٪ از استنادهای آن را دریافت می کنند، به عبارت دیگر ۸۰٪ از مقالات دنیا تنها ۲۷٪ از استنادهای آن را دریافت می کنند. استنادها نشان می دهند که سایر پژوهشگران در شبکه علم تا چه اندازه از اثر علمی تولید شده استفاده کرده اند.

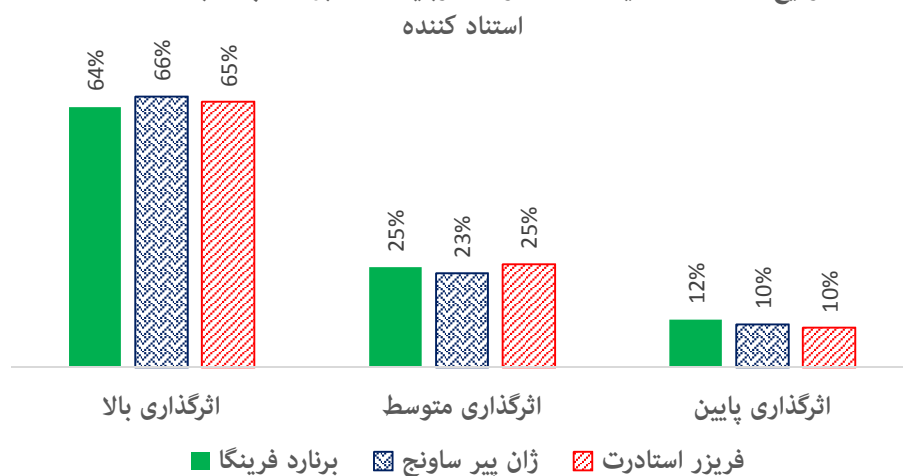
سهم مقالات برتر از کل مقالات نوبلیست های شیمی



بیش از نیمی از مقالات نوبلیستهای شیمی در دسته مقالات ۲۰٪ برتر دنیا قرار گرفته است. مثلا، ۴۳٪ تولیدات استادرت در دسته مقالات ۰،۱٪ تا ۱۰٪ برتر دنیا قرار گرفته است.

۴. تولید علم نوبلیست های شیمی بیش از همه توسط دانشگاه های برتر دنیا مورد استفاده قرار گرفته است. حدود ۶۵٪ از اسنادهای صورت گرفته به مقالات نوبلیست های شیمی از طرف دانشگاه هایی بوده است که از بالاترین میزان اثرگذاری در سطح دنیا برخوردار هستند. برای نمونه می توان به دانشگاه های مانند کالیفرنیا یا توکیو اشاره کرد. یک چهارم از فعالیت پژوهشی این نوبلیست ها مورد علاقه دانشگاه هایی بوده که اثرگذاری آنها در حد متوسط است و یک دهم از اسنادهای این افراد از دانشگاه های سطح پایین تر بوده است. باید خاطر نشان کرد که ۵۴٪ از اسنادهای دنیا توسط دانشگاه هایی صورت می گیرد که از اثرگذاری بالایی برخوردار هستند، بنابراین اثر این دسته از دانشگاه ها در اعتباربخشی به تولیدات علمی در شبکه علم بین المللی بالا است.

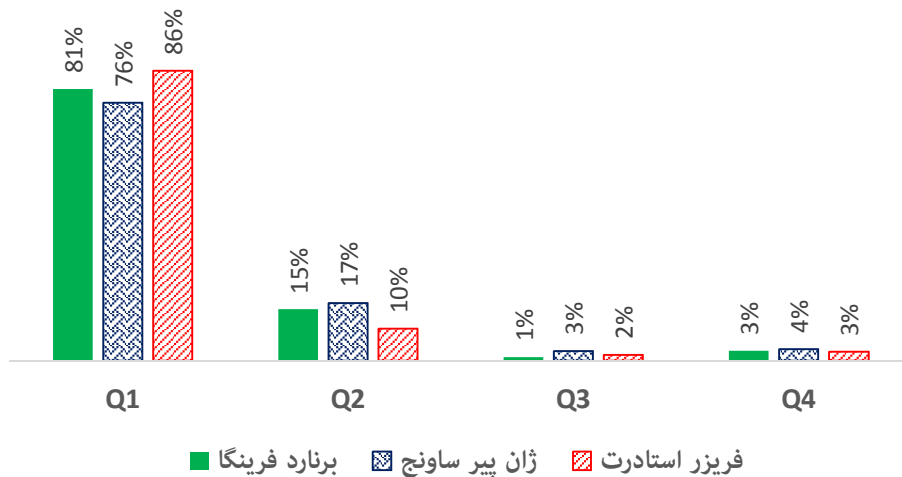
توزیع اسنادهای دریافت شده توسط نوبلیست ها بر حسب اعتبار دانشگاه



نوبلیست های شیمی بیشترین بخش از اعتبارشان را از دانشگاهی دریافت کرده اند که اثرگذاری بالایی در شبکه علم دارند. مثلا، فرینگا ۶۴٪ از اسنادهایش را از دانشگاه هایی دریافت کرده است که از اثرگذاری بالایی برخوردار هستند.

۵. مقالات نوبلیست های شیمی به صورت عمده در مجلات چارک اول (Q1) منتشر شده است، این مجلات از بیشترین میزان اثرگذاری در شبکه علم برخوردارند. به طور متوسط بیش از ۸۰٪ از مقالات نوبلیست ها در مجلات Q1 منتشر شده است. همین عدد برای مقالاتی که در مجلات Q4 توسط ایشان منتشر شده، به طور متوسط ۳٪ است.

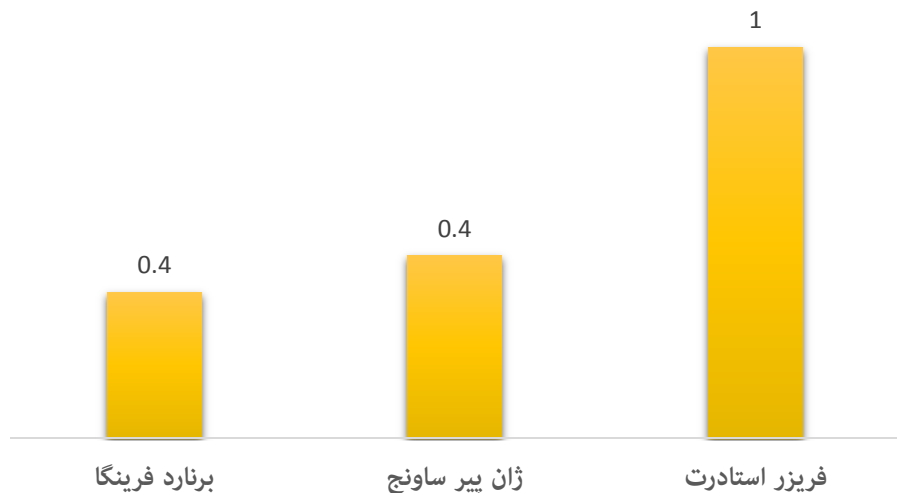
توزیع مقالات بر حسب درجه کیفی نشریات



مجلات Q1 از مرکزیت بیشتری در شبکه علم برخوردار هستند و به طور متوسط بیش از سایر مجلات مورد استفاده قرار می گیرند. ۸۶٪ از مقالات استادرت در مجلات Q1 و ۱۰٪ آن در مجلات Q2 منتشر شده است.

۶. علم تولید شده به وسیله نوبلیست های شیمی، نوآورانه تر است. از هر ۱۸ مقاله ای که در دنیا منتشر می گردد یکی بر اختراعات ثبت شده اثر می گذارد، البته این نسبت برای همه رشته ها یکسان نیست. از هر ۸ مقاله ای که توسط نوبلیستهای شیمی منتشر شده است یکی از آنها به صورت مستقیم، دانشی را فراهم آورده که در اختراعات مورد استفاده قرار گرفته است. این شامل ۱۲٪ از تولید علم آنها می گردد.

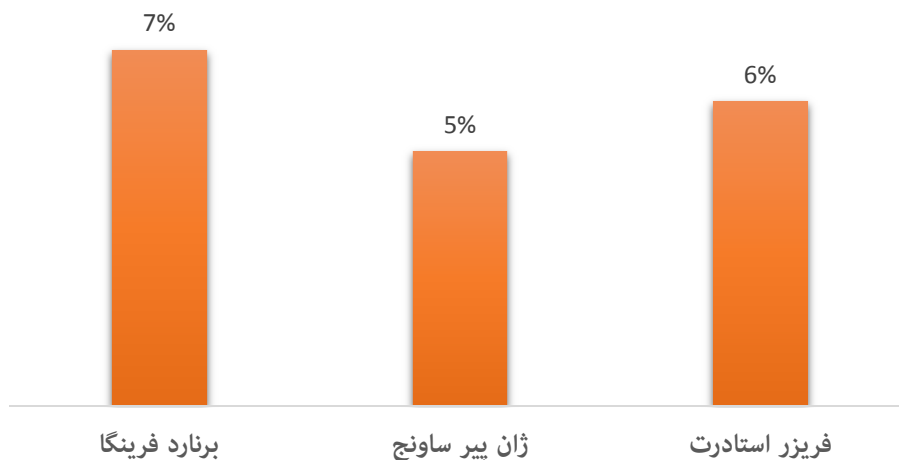
نسبت تعداد استناد از پتنت ها به ازاء مقالات منتشر شده



نوبلیست های شیمی علم نوآورانه تری را تولید کرده اند. اگر تعداد استنادهایی که از اختراعات ثبت شده به مقالات آنها صورت گرفته را به تعداد مقالاتشان تقسیم کنیم آنگاه می بینیم که به طور متوسط هر مقاله ای که توسط استادرت منتشر شده است یک استناد از اختراعات ثبت شده دریافت کرده است. این رقم برای دو نوبلیست دیگر تقریباً ۲ به ۱ است.

۷. علم تولید شده به وسیله نوبلیست های شیمی، فناورانه تر است. بیش از ۷٪ از علم دنیا را بخش های تحقیق و توسعه صنایع تولید می کنند و به طور متوسط هر مقاله از نوبلیست های شیمی ۳ بار توسط این صنایع مورد استناد قرار گرفته است. با وجود اینکه این سه نوبلیست تعداد استنادهای زیادی از پژوهشگران دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی دریافت کرده اند، اما زمانی که به سهم استنادهای بخش های تحقیق و توسعه صنایع می نگریم در می یابیم که حدود ۶٪ از کل استنادهای صورت گرفته به مقالات نوبلیست های شیمی از صنایع بوده است که حکایت از کاربردی بودن تحقیقات ایشان دارد.

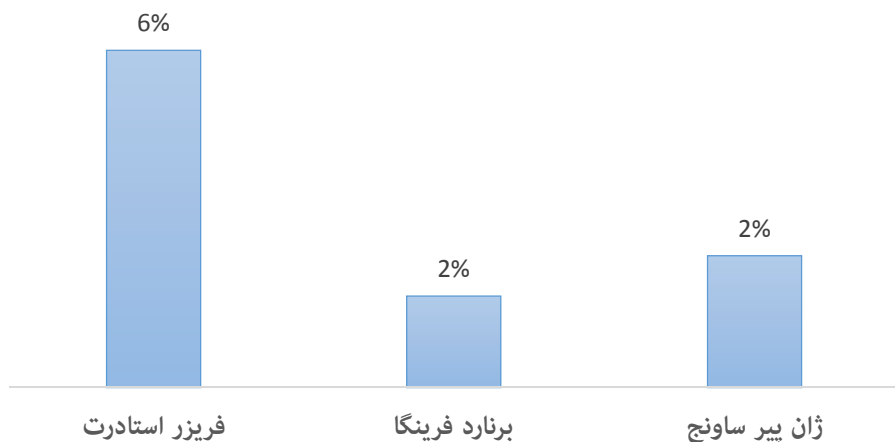
سهم استنادهای صنعتی از کل استنادهای صورت گرفته به مقالات نوبلیستها



نوبلیست های شیمی علم کاربردی تری را تولید می کنند. با وجود اینکه تعداد استنادهای زیادی به این سه نوبلیست صورت گرفته است، اما بخش قابل ملاحظه ای از علم آن ها توسط بخش های تحقیق و توسعه صنایع مورد بهره برداری قرار گرفته است. ۷٪ از کل استنادهای صورت گرفته به فرینگا از تولیدات صنعتی بوده است.

۸. بخشی از تولیدات علمی نوبلیست های شیمی مسیر بعدی علم دنیا را تعیین کرده است. ۰,۲٪ از علم تولید شده در سطح بین المللی مسیر بعدی علم دنیا را تعیین می کنند که به آنها جبهه های تحقیق نیز می گویند. مطالعه این بخش از تولیدات علمی نشان می دهد که در چند سال آینده علم دنیا به کدام سمت و سو حرکت می کند. بین ۲ تا ۶ درصد تولیدات علمی این سه نوبلیست در دسته تولیداتی قرار می گیرند که در پنج سال اخیر منتشر شده و مسیر بعدی علم دنیا در حوزه خود را تعیین کرده اند.

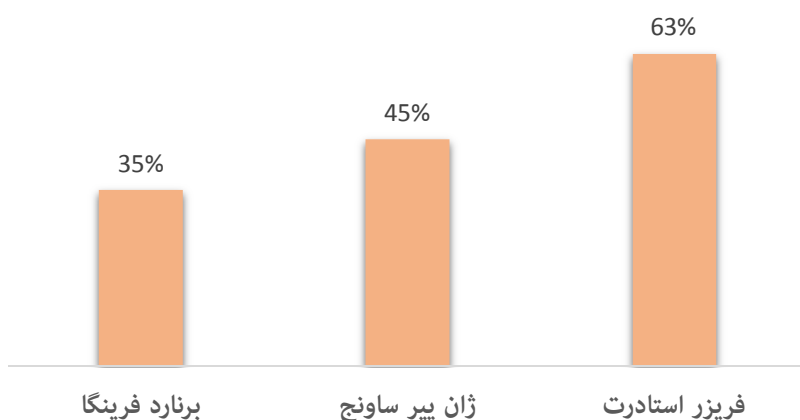
سهم مقالات هر نوبلیست در جبهه های تحقیق از کل مقالاتش



انجام هر تحقیق مستلزم صرف انرژی است و بهتر است تا سرمایه گذاری محقق در بهترین نقطه صورت گیرد. ۰,۲٪ از علم دنیا مسیر بعدی آن را تعیین می کند. ۶٪ از مقالات استادرت بر مسیر بعدی علم دنیا تاثیر گذاشته است. این رقم برای دو نوبلیست دیگر حدود ۲٪ است.

۹. بخشی قابل ملاحظه از تولید علم نوبلیست های شیمی همسو با مسیر بعدی علم دنیا بوده است. جبهه های تحقیق مسیر بعدی علم دنیا را نشان می دهند که نام مرزهای دانش نیز به آنها اطلاق می گردد. گروهی از تحقیقات مسیر بعدی علم دنیا را تعیین می کنند و گروه نسبتاً کوچکی از تحقیقات بین المللی نیز در همین مسیر حرکت می کنند. بین ۳۵ تا ۶۳ درصد از تولیدات علمی سه نوبلیست شیمی در راستای جبهه های تحقیق بوده اند.

سهم مقالات مرتبط با جبهه های تحقیق از کل تولیدات علمی سه نوبلیست

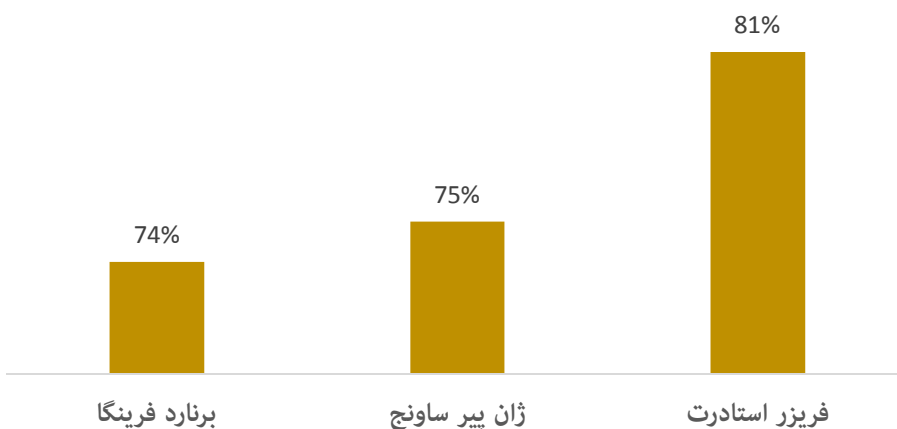


آگاهی از جبهه های تحقیق در هر رشته به محققان کمک می کند تا حدالامکان موضوعات بهتری برای تحقیقاتشان انتخاب نمایند. انتخاب هوشمندانه تر موضوعات تحقیق، افزایش اثرگذاری تحقیقات را در پی خواهد داشت.

۶۳٪ از مقالات استادرت در حوزه مرتبط با جبهه های تحقیق قرار دارد که می تواند بیانگر انتخاب هوشمندانه حوزه های تحقیق و همچنین تمرکز پژوهشگر در حوزه مورد علاقه اش باشد.

۱۰. در پنج سال اخیر بخش عمده پژوهش های نوبلیست های شیمی از پشتیبانی مالی برخوردار بوده است. ۷۴ تا ۸۱ درصد از تحقیقات سه نوبلیست شیمی در پنج سال اخیر از حمایت مالی بخش های دولتی، صنعتی و دانشگاهی برخوردار بوده است.

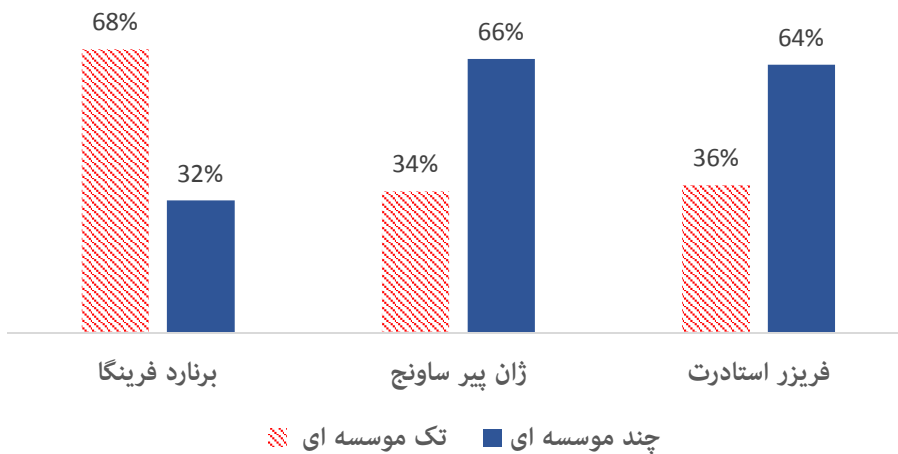
سهم تحقیقاتی که از حمایت مالی برخوردار بوده اند از کل تحقیقات نوبلیست های شیمی در پنج سال اخیر



۸۱٪ از پژوهش هایی که در پنج سال اخیر توسط استادرت صورت گرفته است از حمایت مالی برخوردار بوده است. ۷۵٪ از تحقیقات ساونج و ۷۴٪ از پژوهش های فرینگا نیز از وضعیت مشابهی برخوردار بوده اند.

۱۱. به طور متوسط نوبلیست های شیمی بخش زیادی از تحقیقاتشان را با مشارکت پژوهشگران سایر دانشگاه ها انجام داده اند. امروزه تحقیقات علمی اثبات کرده اند که تحقیقات گروهی از اثرگذاری بالاتری برخوردارند.

سهم تحقیقات چند موسسه ای از کل تولید علم نوبلیست ها



حدود یک سوم تولید علمی که توسط فرینگا صورت گرفته است به صورت مشارکت بین دانشگاهی بوده است، اما برای دو نوبلیست دیگر، دو سوم از تحقیقاتشان با مشارکت پژوهشگرانی از سایر دانشگاه ها صورت گرفته است.

در این مطالعه برخی از ابعاد مرتبط با تولید علم نوبلیست های شیمی مورد بررسی قرار گرفتند، اما نباید فراموش کرد که هدایت تولید علم کشور به سمت نیازهای یکی از مهمترین نیازهای آموزش عالی کشور است. بنابراین بکارگیری هر یک از این شاخص ها با در نظر گرفتن هدف غایی ذکر شده معنادار خواهد شد. هیچیک از این شاخص ها مطلق نبوده بلکه هر شاخص باید قبل از بکارگیری از ابعاد مختلف مورد بررسی قرار گیرد. پژوهشگران کشور بویژه در ۱۵ سال اخیر ظرفیت و توان بالای خود را در عرصه های بین المللی متبلور کرده اند، اما تغییر در راهبردهای پژوهش می تواند این وضعیت را بهتر نموده و شکوفایی هر چه تمام تر پژوهشگرانمان را به همراه داشته باشد.