



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

طرح پژوهشی

**تحلیل روابط و الگوهای میان رشته‌ای در منتخبی از
حوزه‌های اولویت دار علم و فناوری
براساس داده‌های پایگاه اطلاعاتی «وب‌آوساینس»**

مجری:

مهری صدیقی

همکار:

عمّار جلالی منش

بهار 1391

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

حقوق: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

طرح پژوهشی "تحلیل روابط و الگوهای میان رشته‌ای در منتخبی از حوزه های اولویت دار علم و فناوری براساس داده‌های پایگاه اطلاعاتی "وب‌آوساینس" پیرو نامه شماره 16059/د/33 مورخ 90/7/6 میان پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (کارفرما) و اجرا شده است.

این گزارش و تمامی حقوق مادی آن بر اساس «قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان، مصوب سال 1348 و اصلاحیه‌های بعدی آن و همچنین آیین‌نامه‌های اجرایی این قانون متعلق به پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران است و هر گونه استفاده از تمامی یا پاره‌ای از آن، شامل: نقل قول، تکثیر، انتشار، کاربرد نتایج، تکمیل و مانند آنها به صورت چاپی، الکترونیکی یا وسایل دیگر فقط با اجازه کتبی پژوهشگاه امکان‌پذیر است. نقل قول در حد هزار واژه در انتشارات علمی مانند کتاب و مقاله با درج اطلاعات کامل کتاب‌شناختی، نیازی به مجوز پژوهشگاه ندارد.

سرکاری

No. ۳۳۱۱۰۹
Date. تاریخ
Ref. پیوست ۱۳۹۱/۳/۱۴

سرکار خانم صدیقی

مجری محترم طرح پژوهشی «تحلیل روابط و الگوهای میان رشته‌ای در
منتخبی از حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری بر اساس داده‌های پایگاه
اطلاعاتی ISI».

ضمن عرض سلام و ادب، حسب دریافت گزارشهای نهایی طرح پژوهشی
فوق و تصویب در جلسه ۹۳ شورای پژوهشی پژوهشگاه در تاریخ
۱۳۹۱/۴/۶، این طرح خانم یافته تلقی می‌شود. لازم است از حسن همکاری
و تعهد سرکار عالی در اجرای طرح مذکور صمیمانه تشکر کنم.
توفیق روز افزون حضرتعالی را از خداوند بزرگ خواستارم.

با سپاس
مهدی علیپور حافظی
سرپرست معاونت پژوهشی



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

پروژه

علوم و فناوری اطلاعات ایران

Iranian Research
Institute for Information
Science & Technology
(IRANDOC)



تهران: خلدان انقلاب، چهارراه فلسطین، شماره ۹-۱۰ صندوق پستی ۱۳۱۸۵-۱۳۹۱ تلفن: ۶۶۴۹۳۹۸۰ - ۶۶۴۵۱۳۰۰ فکس: ۶۶۴۵۱۳۰۰ - ۶۶۴۹۳۹۸۰

1090, Engelab Ave. Tehran, Iran P.O. Box: 13185-1371 Tel: (+9871) 66494955 - 66452548 Fax: (+9821) 66482254

www.irandoc.ac.ir

info@irandoc.ac.ir

**تحلیل روابط و الگوهای میان رشته‌ای در منتخبی از حوزه های اولویت دار علم و فناوری
براساس داده‌های پایگاه اطلاعاتی «وب آوساینس»**

مجری طرح پژوهشی: مه‌ری صدیقی

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه فلسطین، شماره 1090، طبقه 3، اتاق 317

صندوق پستی: 1315773314 تلفن: 021-66494980 ، دورنگار: 021-66494980

وبگاه: <http://www.irandoc.ac.ir>

رایانامه: sedighi@irandoc.ac.ir

چکیده

امروزه جهت گیری میان رشته‌ای در مطالعات علمی، نه تنها یک ضرورت، بلکه یک نیاز است. رشته‌های تخصصی برای اجتناب از تک بعدی نگریستن به پدیده‌ها و داشتن دید همه جانبه، کم و بیش باید از رشته‌های هم جوار خود اطلاع داشته باشند و در قالب رهیافت میان رشته‌ای به شناخت همه جانبه یا چندجانبه دست یابند. با این دیدگاه هدف از پژوهش حاضر بررسی روابط و الگوهای میان رشته‌ای در منتخبی از حوزه‌های علمی شامل نانو تکنولوژی، بیوفیزیک، فیزیک هسته‌ای، جامعه‌شناسی و ارتباطات بر اساس تولیدات علمی محققین ایرانی در پایگاه اطلاعاتی «وب‌آو ساینس» می باشد. این پژوهش از نظر نوع کاربردی است و در آن از روش‌های مختلف علم سنجی، تحلیل استنادی و تحلیل شبکه استفاده شده است. جامعه مورد پژوهش شامل مقالات علمی محققین ایرانی در پنج حوزه علمی اشاره شده است که در پایگاه «وب‌آو ساینس» نمایه شده‌اند. پس از شناسایی و استخراج مجموعه داده‌های مورد نیاز این پژوهش از پایگاه فوق (که تعداد 1777 اثر را در بازه زمانی مورد بررسی شامل می گردد)، کلیه استنادات مربوط به این تولیدات، به منظور تعیین روابط میان رشته‌ای در این حوزه و نیز تعیین سیر تکاملی این روابط، مورد تحلیل استنادی قرار گرفته‌اند. در این بررسی به منظور قضاوت در مورد میان رشته ای بودن داده‌ها، نتایج حاصل از دو نوع رویکرد یکی تعیین حوزه های موضوعی مربوط به نشریات منتشرکننده استنادات مقالات و دیگری تعیین وابستگی سازمانی مؤلفین مقالات مورد توجه قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که روند تولید مقالات علمی محققین ایرانی در حوزه های منتخب مورد بررسی بر حسب شاخص‌های مختلف و در بازه زمانی مورد نظر، دارای سیر صعودی می باشد. در این میان تولیدات علمی حوزه نانو تکنولوژی با میانگین نرخ رشد سالانه 60% نسبت به سایر حوزه های مورد بررسی، جایگاه نخست را دارد. تمامی حوزه‌های علمی منتخب مورد بررسی در این پژوهش دارای خوداستنادی و دگراستنادی هستند. میزان استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای در هر یک از این حوزه ها، به حسب نوع رشته متفاوت می باشد. تولیدات علمی حوزه نانو تکنولوژی بیشتر از آن که به منابع خود رشته متکی باشند به منابع سایر رشته‌ها متکی هستند. میزان استناد مقالات این حوزه به منابع خود رشته تنها 2% کل استنادات را تشکیل می دهد. از طرفی در حوزه‌های فیزیک هسته ای و جامعه‌شناسی میزان استنادات درون رشته ای بیشتر از استنادات برون رشته‌ای یا میان رشته ای است. به هر حال در تمامی حوزه های علمی مورد بررسی در این پژوهش، گرایش‌هایی با مقادیر متفاوت در بهره گیری از منابع اطلاعاتی سایر رشته‌ها برای تولید دانش جامع وجود دارد. در تمامی حوزه های مورد مطالعه، همبستگی مثبتی (با شدت‌های متفاوت)، بین دو متغیر هم تألیفی و رویکرد میان رشته‌ای وجود دارد. بین میزان استناد به مقالات و رویکرد میان رشته ای آنها در حوزه های مورد بررسی، رابطه معناداری مشاهده نشد. در مجموع، نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد کاربرد تنها یک روش کتاب‌شناختی نمی تواند تمامی جنبه‌های میان‌رشته‌ای یک حوزه علمی را مشخص نماید و استفاده همزمان از روش‌های مختلف تحلیل استنادی، تحلیل هم تألیفی و زوج‌های کتاب‌شناختی برای مطالعه مبادله اطلاعات بین رشته‌ها ضروری بنظر می‌رسد. با ترسیم نقشه روابط میان رشته‌ای در حوزه نانو تکنولوژی مشخص شد، این روش ابزار منحصر به فردی در کشف الگوهای ساختاری حوزه‌های پژوهشی محسوب می‌شود و می تواند اطلاعات مفیدی درباره پیوستگی و وابستگی متقابل میان حوزه‌ها را نشان دهد.

کلیدواژه‌ها: روابط میان رشته‌ای، تحلیل استنادی، هم تألیفی، علم سنجی، نقشه علمی

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
چکیده.....	ج
فهرست مطالب.....	ز
فهرست جداول.....	ط
فهرست اشکال و نمودارها.....	ل
سپاسگزاری.....	ن
فصل اول- معرفی پژوهش.....	1
1-1-مقدمه.....	2
2-1-بیان مسئله پژوهش.....	2
3-1-ضرورت انجام پژوهش.....	3
4-1-هدف پژوهش.....	4
5-1-سؤالات پژوهش.....	4
6-1-محدودیت های پژوهش.....	5
7-1-تعریف واژه ها واصطلاحات.....	5
فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش.....	7
1-2-مقدمه.....	8
2-2-چیستی و ماهیت میانرشتگی.....	8
3-2-اهمیت و ضرورت گسترش تحقیقات میان رشته ای.....	9
4-2-روش شناسی مطالعات میان رشته ای.....	11
5-2-هم تألیفی.....	12
6-2-ترسیم نقشه روابط میان رشته ای.....	13

13.....	7-2- پیشینه پژوهش در خارج از ایران.....
15.....	8-2- پیشینه پژوهش در ایران
17.....	فصل سوم - روش‌شناسی پژوهش
18.....	1-3- نوع پژوهش و مراحل انجام آن
18.....	2-3- استخراج و گردآوری اطلاعات مقالات
19.....	3-3- استخراج و گردآوری اطلاعات استنادات.....
21.....	فصل چهارم- تجزیه و تحلیل داده ها.....
22.....	مقدمه.....
22.....	بخش اول: مقالات
22.....	1-4- روند تولید مقالات علمی ایران در حوزه های منتخب
22.....	1-1-4- تحلیل داده ها بر حسب سال انتشار
24.....	2-1-4- تحلیل داده ها بر حسب وابستگی سازمانی
24.....	1-2-1-4- مؤسسات مشارکت کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه نانو تکنولوژی
25.....	2-2-1-4- مؤسسات مشارکت کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه فیزیک هسته‌ای
25.....	3-2-1-4- مؤسسات مشارکت کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه بیوفیزیک
26.....	4-2-1-4- مؤسسات مشارکت کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه‌های جامعه‌شناسی و ارتباطات.....
27.....	3-1-4- تحلیل داده ها بر حسب مجلات منتشر کننده تولیدات علمی
27.....	1-3-1-4- حوزه نانو تکنولوژی
28.....	2-3-1-4- حوزه فیزیک هسته‌ای
28.....	3-3-1-4- حوزه بیوفیزیک
29.....	4-3-1-4- حوزه جامعه‌شناسی
29.....	5-3-1-4- حوزه ارتباطات.....
29.....	4-1-4- تحلیل داده ها بر حسب کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی مورد بررسی
30.....	1-4-1-4- حوزه نانو تکنولوژی
31.....	2-4-1-4- حوزه فیزیک هسته‌ای
31.....	3-4-1-4- حوزه بیوفیزیک
32.....	4-4-1-4- حوزه جامعه‌شناسی

33.....	4-1-4-5- حوزه ارتباطات.....
34.....	بخش دوم: استنادات.....
34.....	4-2- نسبت استنادات درون رشته‌ای و برون رشته ای انتشارات مورد بررسی.....
34.....	4-2-1- تحلیل استنادات حوزه نانو تکنولوژی.....
36.....	4-2-2- تحلیل استنادات حوزه بیوفیزیک.....
38.....	4-2-3- تحلیل استنادات حوزه فیزیک هسته‌ای.....
40.....	4-2-3- تحلیل استنادات حوزه جامعه‌شناسی.....
42.....	4-2-4- تحلیل استنادات حوزه ارتباطات.....
44.....	4-3- هم‌تألفی و رویکرد میان رشته‌ای.....
47.....	4-4- حوزه ها و رشته‌های علمی نویسندگان مشارکت کننده با هر یک از پنج حوزه مورد مطالعه بر مبنای وابستگی سازمانی مؤلفین.....
50.....	4-5- میزان استناد به مقالات و رویکرد میان رشته ای.....
50.....	4-6- روند رشد و توسعه رویکرد میان رشته‌ای در حوزه های مورد مطالعه.....
52.....	4-7- ترسیم نقشه روابط میان رشته‌ای.....
54.....	فصل پنجم- جمع‌بندی و پیشنهادها.....
55.....	5-1- خلاصه یافته ها.....
56.....	5-2- بحث و نتیجه گیری.....
57.....	5-3- پیشنهادها.....
59.....	فهرست منابع.....
64.....	پیوست الف - معرفی اجمالی نرم‌افزار تحلیل استنادی «هیست‌سایت».....

فهرست جداول

عنوان	شماره صفحه
جدول 3-1- حجم نمونه استناد تعیین شده برای هر یک از حوزه های منتخب مورد بررسی	20.....
جدول 4-1- میزان انتشارات علمی محققین ایرانی در حوزه های نانو تکنولوژی بیوفیزیک و فیزیک هسته ای در پایگاه "وب آو ساینس" به تفکیک سال	23.....
جدول 4-2- میزان انتشارات علمی محققین ایرانی در دو حوزه جامعه شناسی و ارتباطات در پایگاه "وب آو ساینس" به تفکیک سال	23.....
جدول 4-3- پرتولیدترین مؤسسات در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه نانو تکنولوژی	25.....
جدول 4-4- پرتولیدترین مؤسسات در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه فیزیک هسته ای	25.....
جدول 4-5- پرتولیدترین مؤسسات در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه بیوفیزیک	26.....
جدول 4-6- مؤسسات مشارکت کننده در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه جامعه شناسی	26.....
جدول 4-7- مؤسسات مشارکت کننده در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه ارتباطات	27.....
جدول 4-8- مجلات دارای بیشترین مقالات نویسندگان ایران در حوزه نانو تکنولوژی	27.....
جدول 4-9- مجلات دارای بیشترین مقالات نویسندگان ایران در حوزه فیزیک هسته ای	28.....
جدول 4-10- مجلات دارای بیشترین مقالات نویسندگان ایران در حوزه بیوفیزیک	28.....
جدول 4-11- مجلات منتشر کننده مقالات نویسندگان ایران در حوزه جامعه شناسی	29.....
جدول 4-12- مجلات منتشر کننده مقالات نویسندگان ایران در حوزه ارتباطات	29.....
جدول 4-13- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی در حوزه نانو تکنولوژی	30.....
جدول 4-14- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه فیزیک هسته ای	31.....
جدول 4-15- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه بیوفیزیک	32.....
جدول 4-16- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه جامعه شناسی	33.....

- جدول 4-17- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه ارتباطات.....33
- جدول 4-18- میزان استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات نانوتکنولوژی بر حسب سال نشر35
- جدول 4-19- میزان استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات بیوفیزیک بر حسب سال نشر37
- جدول 4-20- میزان استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات فیزیک هسته‌ای بر حسب سال نشر39
- جدول 4-21- میزان استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات جامعه‌شناسی بر حسب سال نشر39
- جدول 4-22- میزان استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات ارتباطات بر حسب سال نشر41
- جدول 4-23- وضعیت همکاری و میزان درجه همکاری در پنج حوزه مورد مطالعه.....45
- جدول 4-24- میانگین تعداد نویسندگان به‌ازای هر مقاله در حوزه‌های نانوتکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای...45
- جدول 4-25- برون‌داد آزمون همبستگی پیرسون به‌منظور تعیین رابطه بین هم‌تألفی و رویکرد میان رشته‌ای.....47
- جدول 4-26- رشته‌های علمی نویسندگان مشارکت‌کننده با پنج حوزه موضوعی مورد بررسی و فراوانی آنها.....48
- جدول 4-27- برون‌داد آزمون همبستگی پیرسون به‌منظور تعیین رابطه بین میزان استنادات و رویکرد میان رشته‌ای.....50
- جدول 4-28- فراوانی مدارک با رویکرد میان رشته‌ای به تفکیک سال نشر51

فهرست اشکال و نمودارها

عنوان	شماره صفحه
نمودار 1-4- روند رشد انتشارات علمی محققین ایرانی در حوزه های مورد مطالعه در پایگاه «وب آو ساینس» به تفکیک سال.....	24
نمودار 2-4- درصد استنادات درون رشته ای و برون رشته ای مقالات نانو تکنولوژی.....	36
نمودار 3-4- درصد استنادات درون رشته ای و برون رشته ای مقالات بیوفیزیک.....	38
نمودار 4-4- درصد استنادات درون رشته ای و برون رشته ای مقالات فیزیک هسته ای.....	38
نمودار 5-4- درصد استنادات درون رشته ای و برون رشته ای مقالات جامعه شناسی.....	40
نمودار 6-4- درصد استنادات درون رشته ای و برون رشته ای مقالات ارتباطات.....	42
نمودار 7-4- میانگین تعداد نویسندگان به ازای هر مقاله در حوزه های نانو تکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته ای به تفکیک سال نشر.....	46
نمودار 8-4- تعداد رشته های مشارکت کننده در تولید مقالات هر یک از حوزه ها بر حسب وابستگی سازمانی مؤلفین مقالات.....	49
نمودار 9-4- روند رشد رویکرد میان رشته ای در حوزه های مورد مطالعه.....	52
نمودار 10-4- نقشه روابط میان رشته ای در حوزه نانو تکنولوژی.....	53

سپاسگزاری

مراتب تشکر و قدردانی خود را از جناب آقای دکتر حمیدرضا جمالی، ریاست محترم پژوهشکده علوم اطلاعات، به جهت راهنمایی های مفید ایشان در زمینه پیشنهاد و انجام این پژوهش، اعلام می نمایم.

همچنین از جناب آقای دکتر سعید اسدی، مدیریت محترم گروه اطلاع سنجی که مشاوره این طرح را عهده دار بوده اند، بخاطر دقت نظر و ارائه رهنمودهای ارزنده در اجرای طرح کمال سپاس و تشکر را داریم.

فصل اول

معرفی پژوهش

1-1- مقدمه

«نقشه جامع علمی کشور» که در اسفند ماه 1389 رونمایی و ابلاغ شده است از جمله مهم‌ترین اسناد بالادستی توسعه کشور است که به منظور دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز 20 ساله نظام جمهوری اسلامی ایران در حوزه علم و فناوری، تهیه شده تا مسیر حرکت و چگونگی پیمودن راه را تدوین و ترسیم کند و نحوه مشارکت هر یک از ارکان اجرایی کشور را در تحقق آن اهداف روشن سازد. این نقشه در پنج فصل طراحی شده که فصل نخست آن، ارزش‌های بنیادین نقشه و ویژگی‌های اصولی الگوی نظام علمی، فناوری و نوآوری کشور را ترسیم کرده است. دومین فصل نقشه علمی کشور به ترسیم وضع مطلوب علم و فناوری، چشم‌انداز علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران در افق 1404 هجری شمسی و اهداف کلان و بخشی نظام علم، فناوری و نوآوری کشور پرداخته است. اهداف اولویت‌بندی و رویکرد پشتیبانی از اولویت‌ها و معرفی اولویت‌های علم و فناوری کشور نیز در سومین فصل از نقشه جامع علمی کشور دیده شده و فصل چهارم این نقشه به ارائه راهبردها و اقدامات ملی توسعه علم و فناوری در کشور اختصاص یافته است. چارچوب نهادی علم، فناوری و نوآوری در فصل پایانی نقشه جامع علمی کشور ارائه شده و مباحثی مانند تقسیم کار ملی در حوزه علم و فناوری و نظام اجرا، نظارت، ارزیابی و به‌روز رسانی این نقشه علمی، مطرح شده است.

بر اساس سند مذکور، اولویت‌های علم و فناوری کشور در سه سطح الف، ب و ج مشخص شده و در قالب حوزه‌های اصلی فناوری، علوم پایه، علوم انسانی، سلامت و هنر تنظیم گردیده است. در راهبرد کلان 7- بند 5 و 6 این سند، حمایت از توسعه علوم و فناوری‌های میان‌رشته‌ای، در قالب اقدامی ملی مورد توجه قرار گرفته و بر تقویت آموزش و پژوهش و فناوری در حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری تأکید شده است (نقشه جامع علمی کشور، 1390).

جهت‌گیری میان‌رشته‌ای در مطالعات علمی، در آینده دیگر نه یک انتخاب، بلکه یک اجبار و الزام خواهد بود (مهرمحمدی، 1388) تا پاسخگویی برای گسترش تخصص‌ها و تلاش برای حل مسائل، از طریق اهمیت‌دادن به محور خدمات اجتماعی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی باشد. معمولاً رویکرد میان‌رشته‌ای بر گستره و عمق مطالعات علمی می‌افزاید و برای پژوهشگران فرصت‌های تازه‌ای ایجاد می‌کند که به مسائل پژوهشی از زاویه‌های تازه و متنوعی بنگرند (منصوریان، 1388). بر همین اساس، توجه به روابط علمی میان رشته‌ها، گروه‌ها و پژوهشگران به ویژه با توجه به اولویت‌های علمی کشور اهمیت خاصی پیدا می‌کند.

1-2- بیان مسئله پژوهش

اصولاً امروزه روابط بین رشته‌ای در هر مطالعه‌ای اجتناب‌ناپذیر می‌نماید و چنین بنظر می‌رسد که نوعی یکپارچگی جایگزین جدایی و گسستگی علوم گردیده است و بندرت می‌توان رشته‌ای علمی را یافت که برای حل مسائل علمی خود نیازمند چندین حوزه علمی دیگر نباشد. نگاهی دقیق‌تر به رشته‌های علمی نشان می‌دهد که معمولاً مرز میان بسیاری از آن‌ها مصنوعی و قراردادی و نه ذاتی است (منصوریان، 1388). این مرزها گاه به اندازه‌ای کمرنگ می‌شوند که به راحتی

نمی‌توان تشخیص داد که یک پژوهش خاص متعلق به چه رشته‌ای است و اگر به چندرشته تعلق دارد، سهم هر کدام در آن به چه میزان است.

با توجه به اولویت‌های علم و فناوری در نقشه جامع علمی کشور، مطالعه روند تولیدات و استنادات علمی و تحلیل روابط میان‌رشته‌ای حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری کشور به کمک الگوهای استنادی از اهمیت خاصی برخوردار است. تاکنون مطالعه مستقلی که این روابط را در حوزه‌های فوق به صورت خاص بررسی کند، صورت نگرفته است. به همین دلیل، مساله مورد نظر پژوهش حاضر، مطالعه و تحلیل روابط و الگوهای میان‌رشته‌ای، در برخی حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری با مطالعه موردی مقالات محققین ایرانی در پایگاه «وب‌آو ساینس» می‌باشد تا مشخص گردد با توجه به ماهیت بین رشته‌ای اغلب این حوزه‌ها، سهم مطالعات بین رشته‌ای در تولیدات علمی هر یک از این حوزه‌ها و سیر تکاملی این رویکرد چگونه است؟

نظر به گستردگی تولیدات علمی در این حوزه‌ها، در این پژوهش تعدادی از رشته‌های اولویت‌دار در گروه‌های مختلف مورد مطالعه قرار خواهند گرفت. بر این اساس در حوزه فناوری بدلیل توجه ویژه به علم نانو و فناوری‌های آن، رشته نانوتکنولوژی انتخاب شده است. در حوزه علوم پایه و کاربردی، رشته‌های بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای و در حوزه علوم انسانی رشته‌های جامعه‌شناسی و ارتباطات مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بدین منظور با استفاده از روش‌های مختلف علم‌سنجی، تحلیل استنادی و تحلیل شبکه، میزان اتکای هر رشته به متون خود رشته و متون سایر رشته‌ها، روند رشد و توسعه این روابط و نیز تأثیر متغیرهای مختلف بر رویکرد میان‌رشته‌ای در این حوزه‌ها، که تاکنون مورد مطالعه دقیق قرار نگرفته است، روشن شده و ترسیم می‌گردد.

1-3- ضرورت انجام پژوهش

با توجه به شکسته شدن مرز علوم در دنیای جدید، داشتن درک کلی از چهارچوب علوم و مرز آنها با یکدیگر لازم بنظر می‌رسد. با مطرح شدن بحث نقشه جامع علمی کشور، لازم است که سیاستگذاران حوزه‌های گوناگون علم، ابتدا به کمک تجزیه و تحلیل منتشرات یک حوزه از علم در کشور، چهارچوب آن علم را در کشور ترسیم نمایند تا از این طریق بتوان در امر نیازسنجی پژوهشی و سیاستگذاری علم در کشور، بصورت هدفمند گام برداشت. از طرفی با مطالعه روابط میان رشته‌ای و انعکاس عملکرد داخلی حوزه‌های مختلف علمی، چگونگی همکاری بین رشته‌ها و استفاده یک رشته از سایر رشته‌ها و نیز سیر تکاملی آن بخوبی قابل ترسیم خواهد بود. انتظار می‌رود بکارگیری نتایج اینگونه پژوهش‌ها در تدوین چارچوب همکاری‌های میان رشته‌ای بین متخصصان و شناخت بهتر نیازهای اطلاعاتی آنان و نیز برنامه ریزی به منظور برآوردن این نیازها مفید واقع شود.

اینگونه مطالعات، در راستای سیاست‌ها و برنامه‌های راهبردی پژوهشگاه و در جهت ایجاد زمینه‌های مناسب برای ارتقای فعالیتهای همه‌جانبه پژوهشی مرتبط با حوزه علم و فناوری، انجام می‌پذیرد. از آنجایی که پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات به عنوان یکی از زیربخش‌های پژوهشی کشور عمل می‌کند (اساسنامه پژوهشگاه، مواد 1 و 2)، بنابراین اولاً

لازم است تا برنامه های خود پژوهشگاه در راستای نقشه جامع علمی کشور باشد و در ثانی با توجه به مأموریت های ویژه پژوهشگاه، طرح های تحقیقاتی مؤثری به منظور بازبینی و تحلیل این نقشه راه توسط این مرکز طراحی و اجرا شود. طرح حاضر یکی از این نوع فعالیت‌هاست و نتایج آن می‌تواند به غنای نقشه جامع علمی کشور و نیز سیاستگذاری علم و فناوری در کشور کمک نماید.

1-4-هدف پژوهش

هدف اصلی:

تحلیل روابط و الگوهای میان رشته‌ای در منتخبی از حوزه های علم و فناوری بر مبنای داده‌های پایگاه «وب‌آوساینس»

اهداف فرعی:

- شناسایی چگونگی روند تولید مقالات علمی ایران در حوزه های منتخب اولویت دار علم و فناوری بر حسب سال انتشار، وابستگی سازمانی و کشورهای همکار در بازه زمانی مورد بررسی
 - تعیین نسبت استنادات درون رشته‌ای و برون‌رشته‌ای انتشارات، به تفکیک برای هریک از حوزه‌های علمی مورد بررسی و بر حسب سال نشر
 - تعیین ارتباط بین هم‌تألفی و رویکرد میان رشته‌ای در هر یک از حوزه های مورد بررسی
 - تعیین ارتباط بین میزان استنادات و رویکرد میان رشته‌ای در هریک از حوزه های مورد بررسی
- در راستای تحقق اهداف پژوهش در نظر است که به پرسش‌های زیر پاسخ داده شود.

1-5-سؤالات پژوهش

- 1- روند تولید مقالات علمی ایران در حوزه های منتخب اولویت دار علم و فناوری (مورد بررسی در این پژوهش)، بر حسب سال انتشار، وابستگی سازمانی و کشورهای همکار چگونه بوده است؟
- 2-نسبت استنادات درون رشته‌ای و برون‌رشته‌ای انتشارات، به تفکیک برای هریک از حوزه‌های علمی مورد بررسی و بر حسب سال نشر چگونه است؟
- 3- وضعیت روابط میان رشته‌ای در هر یک از حوزه‌های مورد بررسی چگونه است؟
- 4- آیا بین همکاری علمی (هم‌تألفی) و رویکرد میان رشته‌ای در هریک از حوزه‌های مورد بررسی ارتباطی وجود دارد؟
- 5- آیا بین میزان استناد به مقالات و رویکرد میان رشته‌ای آنها ارتباطی وجود دارد؟
- 6- روند رشد و توسعه رویکرد میان رشته‌ای در خصوص هر یک از حوزه‌های موضوعی مورد بررسی چگونه است؟

1-6- محدودیت‌های پژوهش

الف - یکدست نبودن روش‌های استناددهی و در برخی موارد کامل نبودن اطلاعات کتاب‌شناختی استنادات

ب - مشکلات موجود در ارتباط با مختصرشدگی عناوین مجلات مورد استناد¹

ج - مشکلات ناشی از دسترسی به پایگاه اطلاعاتی «وب‌آو ساینس»

1-7- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات

الف- تعاریف نظری

■ مطالعات میان رشته‌ای²

فرآیند درگیر شدن رشته‌های مختلف علمی در پاسخ‌گویی به یک سؤال، حل یک مسأله یا طرح یک موضوع است که به‌علت پیچیدگی و وسعت زیاد آن قابل طرح و بررسی با استفاده از یک رشته واحد نیست (کلاین و نیوول³، 1998). با رویکردی دیگر این مطالعات عبارت از مطالعه تعامل دو یا چند رشته مختلف است که می‌تواند از تبادل ساده عقاید تا درهم‌تنیده شدن دوجانبه مفاهیم، روش‌ها، واژه‌ها، داده‌ها و معرفت‌شناسی آن رشته‌ها را دربرگیرد. (جمالی مهمویی، 1379).

■ تحلیل استنادی⁴

بنا به تعریف واژه‌نامه پیوسته کتابداری و اطلاع‌رسانی، تحلیل استنادی یک روش کتاب‌سنجی است که در آن، آثار مورد استناد در متون بررسی می‌شوند تا الگوهای ارتباط علمی در یک یا چند رشته علمی مشخص شوند. (ادلیس⁵، 2007)

■ تولید علمی⁶

تولید علمی یعنی یک نظریه، متد یا دستاورد که پس از داوری تخصصی در یک نشریه معتبر بین‌المللی چاپ و در مؤسسات معیار تولید علم مانند «آی.اس.آی» نمایه شده و در دسترس دیگران قرار گیرد و گام بعدی که طی آن یک دستاورد پژوهشی، مصداق تولید علمی قلمداد گردد آن است که مورد رجوع و استناد بین‌المللی قرار گیرد، بعبارت دیگر روح تولید علم در رجوع و استناد شکل می‌گیرد. (موسوی موحدی، 1381).

¹- این مشکل ممکن است بطور معمول در استنادات استخراج‌شده از پایگاه "وب‌آو ساینس" وجود نداشته باشد، لکن پس از ورود داده‌های کتاب‌شناختی استنادات، به نرم افزار هیست سایت، جهت تحلیل آنها، عناوین مجلات بصورت مختصر وارد می‌شود. از این رو نظر به حجم زیاد استنادات، تعیین عناوین دقیق مجلات در برخی موارد، بسیار زمان‌بر بوده است.

² -interdisciplinary studies

³ - Klein, Newell

⁴ -citation analysis

⁵ -ODLIS: Online dictionary for library and information science

⁶ -science production

■ مقاله علمی - پژوهشی⁷:

هر تولیدی که به دنبال جستجوی حقایق و برای کشف بخشی از معارف و نشر آن در میان مردم و به قصد حل مشکلی یا بیان اندیشه‌ای در موضوعی از موضوع‌های علمی، از طریق مطالعه‌ای نظام‌مند، برای یافتن روابط اجتماعی میان پدیده‌های طبیعی به دست آید و از دو خصلت اصالت و ابداع برخوردار باشد و نتایج آن‌ها به کاربردها، روشهای و مفاهیم و مشاهدات جدید در زمینه علمی با هدف پیشبرد مرزهای علم و فن آوری منجر گردد مقاله علمی - پژوهشی قلمداد می‌شود (تعریف کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور).

ب - تعاریف عملیاتی

■ مطالعات میان رشته‌ای

در این تحقیق، منظور از مطالعات میان رشته‌ای، بررسی و تحلیل روابط میان‌رشته‌ای در پنج حوزه علمی نانو تکنولوژی، فیزیک هسته‌ای، بیوفیزیک، جامعه‌شناسی و ارتباطات می‌باشد. در این بررسی، این روابط بصورت یک‌سویه مورد نظر قرار گرفته است. بدین معنی که استفاده محققان هر یک از این حوزه‌ها از محتوای سایر رشته‌ها - که تجلی آن ظهور منابع رشته‌های دیگر در سیاهه مآخذ مقالات محققان این حوزه‌ها است - مورد مطالعه قرار گرفته است.⁸

■ تحلیل استنادی

از آنجا که بین سند و متن استنادکننده ارتباط وجود دارد و نظام استنادی نشان‌دهنده ارتباط میان متون استنادکننده و مورد استناد می‌باشد، الگوهای استنادی بکاررفته در متون، می‌توانند بعنوان داده‌هایی برای تشخیص روابط میان‌رشته‌ای بکار روند (پائو⁹، 1378). لذا در این پژوهش از روش تحلیل استنادی استفاده شده است و استنادات مقالات علمی منتشرشده در پایگاه «وب‌آو ساینس» برای هر یک از حوزه‌های علمی منتخب مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

■ تولیدات علمی

پایگاه اطلاعاتی «وب‌آو ساینس» بیش از 34 نوع تولید علمی از قبیل: کتاب‌شناسی، تصحیح، مقاله، سرمقاله، نامه، چکیده همایش و.... را در پایگاه‌های خود نمایه می‌کند. در این پژوهش، منظور از تولیدات علمی، مقالات منتشرشده در پایگاه «وب‌آو ساینس» در هر یک از حوزه‌های منتخب در بازه زمانی مورد بررسی، می‌باشد و سایر تولیدات علمی نمایه‌شده در این پایگاه مورد نظر نمی‌باشد.

⁷ - Scientific Research Paper

⁸ - از آنجا که در این بررسی، تحلیل روابط میان رشته‌ای بر مبنای داده‌های پایگاه اطلاعاتی "وب‌آو ساینس" انجام می‌پذیرد، لذا دامنه مطالعه در هریک از حوزه‌های منتخب نیز، مبتنی بر گروه‌بندی موضوعی خاص این پایگاه می‌باشد.

⁹ -Pao

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

2-1- مقدمه

«میان‌رشتگی»¹⁰ از جمله مباحث نوین در حوزه‌های مختلف علوم بشمار می‌رود. جنبش واقعی مطالعات میان‌رشته‌ای هنگامی آغاز شد که دانشمندان دریافتند که «بیشتر پدیده‌های مورد نظر آنان از ویژگی‌های مشترک و نظام‌مند برخوردارند». به این ترتیب، این اعتقاد واقع‌بینانه مطرح شد که بسیاری از مسائل جامعه‌نظیر آلودگی هوا، جرم و جنایت و... را نمی‌توان فقط با استفاده از یافته‌های یک حوزه علمی حل کرد (علوی پور، 1387).

تخصص‌گرایی¹¹ مفرط در رشته‌های دانشگاهی در طول زمان، علیرغم بازدهی و کارآمدی خاص به نوبه خود مشکلاتی را برای جوامع عادی و نظام‌های آموزشی دانشگاه‌ها بوجود آورد. مشکلات و نارسایی‌های تخصص‌گرایی را می‌توان اینگونه برشمرد: 1- هر چند رشته‌ها تخصصی‌تر شوند، تمایل آنها به جداسدن از دیگر حوزه‌ها بیشتر می‌شود و در نهایت نمی‌توان به یک تصور کلی در مورد مسائل بین رشته‌ای رسید. 2- از ویژگی‌های تخصص‌گرایی، مطلق‌گرایی است. 3- خردگرایی و یا به تعبیر دیگر تقلیل‌گرایی مشکل رشته‌های تخصصی محسوب می‌شود. 4- ناچیزگرایی مشکل دیگر تخصص‌گرایی است. بنابراین از طرفی مشکلات ناشی از تخصص‌گرایی و از سوی دیگر مواجهه پژوهشگران، رشته‌های مختلف با مسائل جدیدی که حل آنها در حیطه‌های رشته‌های تخصصی امکان‌پذیر نبود، ضرورت رویکرد به تلفیق حوزه‌ها و همکاری بین محققان رشته‌های تخصصی را بیش از پیش مشهود ساخت (شاقول، 1386).

پژوهش میان‌رشته‌ای که تلفیق دو یا چند رشته دانشگاهی برای حل یک مسئله علمی است، نگاهی وحدت‌گرایانه به دانش بشری دارد و درصدد ایجاد ارتباط منطقی بین علوم و پاسخگویی به سؤالهایی است که رشته‌های تخصصی به تنهایی نمی‌توانند جوابی کامل برای آنها بیابند. این رویکرد در دهه‌های اخیر، اهمیت خاصی یافته و در مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی جهان مورد توجه قرار گرفته است؛ به گونه‌ای که امروزه در تمام دانشگاه‌های دنیا، اولویت تحقیقات بر پایه پژوهش‌های میان‌رشته‌ای است (فرهنگی، 1387).

2-2- چیستی و ماهیت میان‌رشتگی

دامنه و نوع تعاریفی که از میان‌رشتگی وجود دارد بسیار وسیع است. این واژه در اواسط قرن گذشته تاکنون، فراتر از یک رویکرد و یا تفکر تعریف شده است (خورسندی طاسکوه، 1387). کلاین¹² در اثر مهم خود «گذر از مرزها: دانش، رشتگی و میان‌رشتگی» معتقد است که احتمالاً اصطلاح «میان رشته‌ای» برای نخستین بار توسط اعضای شورای پژوهش علوم اجتماعی در میانه دهه 1920 در نیویورک استفاده شده است. در حقیقت از این تاریخ است که به تدریج، از زوایای مختلف به بحث میان‌رشته‌ای پرداخته می‌شود که به طرح تعاریف مختلف از آن منجر می‌شود (لاتوکا¹³، 2004).

¹⁰ - interdisciplinarity

¹¹ - specialization

¹² - Klein

¹³ - Latuuca

یکی از تعاریف میان رشته ای که مگرر به آن استناد می‌شود، تعریفی است که بیش از یک دهه پیش توسط کلاین و نیوول¹⁴ (1998) با نشر کتاب «پیشرفت مطالعات میان‌رشته‌ای» ارائه شد. از نظر آنان میان رشته‌ای عبارت است از فرآیند پاسخگویی به پرسش‌ها، شناخت و حل مسئله یا مشکل و نیز تجزیه و تحلیل موضوع یا موضوعات پیچیده‌ای که با استفاده از دانش، روش و تجارب یک رشته یا تخصص امکان‌پذیر نباشد. آنها میان رشته‌ای را فرآیند تلفیق و آمیزش حرفه‌ای و تخصصی چشم‌اندازهای مختلف و متنوع رشته‌ای برای شناخت جامع و حل درست مسائل و موضوعات پیچیده می‌دانند.

از نظر تریٹ¹⁵ (2007) پژوهش‌های میان‌رشته‌ای فعالیت‌ها و فرآیندهایی هستند که ماهیت موضوع و مسئله در آنها پیچیده، چندبعدی و فرآیند انجام آن با ریسک‌پذیری بالا همراه است و نیازمند منابع انسانی و مالی و امکانات و زمان زیاد است. در دهه‌های اخیر از فعالیت‌های میان رشته‌ای در بسیاری از موقعیت‌ها و محیط‌های علمی و پژوهشی استقبال می‌شود.

آلن رپکو¹⁶ (2005) معتقد است که مطالعات میان رشته‌ای فرآیندی برای پاسخ به یک سؤال و حل یک مسئله، یا پرداختن به موضوعی است که به دلیل پیچیدگی یا گستردگی آن نمی‌توان با یک رشته تخصصی به طور دقیق به مطالعه آن همت گماشت. از این رو برای شناخت جامع تر و ژرف تر، توجه به نگرش‌های مختلف و ترکیب بینش‌ها ضروری است.

از نظر نیوول (2007) مطالعات میان‌رشته‌ای فرآیندی دوبعدی است که ضمن بررسی موشکافانه و نقادانه نگرش‌های تخصصی می‌کوشد با ترکیب بینش‌ها، به شناختی جامع و مبسوط نسبت به پدیده‌ای دست یابد یا پدیده‌ای پیچیده و جدید را ابداع کنند. به این ترتیب میان رشتگی یک نوع همکاری علمی و آکادمیک بین متخصصان و استادان دو یا چند رشته علمی و آموزشی است که برای تعقیب و تأمین هدف‌های معین در ابعاد اجتماعی، انسانی، علمی و فناوری با یکدیگر کار می‌کنند.

بدیهی است هدف اینگونه مطالعات، برطرف کردن بیگانگی میان علوم مختلف و آشتی‌دادن آنها برای روشنگری بهتر و فهم دقیق‌تر پدیده‌های طبیعی و اجتماعی است، و طیف وسیعی از مسائل و موضوعات اجتماعی، فرهنگی و انسانی تا مسائل محیطی، فنی و سیاست‌گذاری را شامل می‌شود. خروجی این دسته از پژوهش‌ها، ارائه راهبردها، راهکارها و الگوهای عملی، بهینه، سریع و همه‌جانبه برای مسئله مورد مطالعه است (خورسندی طاسکوه، 1387).

2-3- اهمیت و ضرورت گسترش تحقیقات میان‌رشته‌ای

ضرورت میان‌رشته‌ای بودن پژوهش‌ها برای شناخت پدیده‌های پیچیده جهان اجتماعی، امروزه امری مسلم و بدیهی به نظر می‌رسد تا نقائص شناختی تحقیقات تک‌رشته‌ای و ناکارآمدی آنها در فهم و حل جامع مسائل برطرف گردد. برخی از مزایای میان‌رشته‌ای بودن الگوهای پژوهشی عبارتند از:

1- دستیابی به فهم دقیق و همه‌جانبه‌تر مسائل

¹⁴ - Klein & Newell

¹⁵ - Trait

¹⁶ - Repko

2- افزایش توانمندی و کارآیی علمی محققان

3- همکاری با سایر محققان از رشته‌های دیگر برای کسب دیدگاه‌های آنها در مسائل تحقیقی

4- انتقال ایده‌های متفاوت، امکان استفاده از این ایده‌ها و افزایش خلاقیت علمی (صالحی هیکویی و احمدآبادی، 1387).

کلاین و نیوول (1998) معتقدند رواج تحقیقات میان‌رشته‌ای در سال‌های اخیر را می‌توان به دلایل کاربردی و شناختی منتسب کرد:

1- دلایل کاربردی: یکی از مهمترین دلایل ضرورت تحقیقات میان‌رشته‌ای آن است که مسائل جهان واقع خیلی پیچیده‌اند و نمی‌توانیم تنها با یک رشته‌ی علمی واحد به حل آن‌ها پردازیم؛ برای نمونه، درک و بررسی مسأله‌ی آلودگی هوا در اثر تسهیلات سوزاندن زباله‌ها مستلزم آن است که از چندین رشته مختلف استنباط کنیم. شیمی به ما کمک می‌کند تا تأثیر آلوده‌کننده‌ها بر جو زمین را بسنجیم. زیست‌شناسی تأثیر این عمل را بر نظام طبیعی مشخص می‌کند. اقتصاد در سنجش سود و زیان‌های رویکردهای مختلف به کار می‌آید و جامعه‌شناسی نیز به فهم پاسخ‌ها و واکنش‌های مردم به این نظام می‌انجامد. با استفاده از یک تحلیل میان‌رشته‌ای می‌توان دانش‌های حاصل از رشته‌های مختلف را با یکدیگر ترکیب کرد و به حل بهتری از مسأله آلودگی هوا رسید.

2- دلایل شناختی یادست‌یابی به درک عمیق‌تر برای نمونه، برداشت و یگانه‌سازی ابزارها و بینش‌های رشته‌های تاریخ، هنر و ادبیات محقق را قادر می‌کند تا تصویر کامل‌تری از یک رویداد یا شخصیت تاریخی ترسیم کند.

امروزه ما اساساً با نیازهایی مواجه هستیم که تنها در یک حوزه تخصصی نمی‌گنجند. به طور مثال، در حوزه علوم پزشکی، نمی‌توان فارغ از دانسته‌های روانشناسی، تکنولوژی اطلاعات و رایانه عمل کرد (دریگی، 1388). نیازهای جامعه امروزی مانند تجارت الکترونیک که تلفیقی از اقتصاد، فناوری اطلاعات، ارتباطات، رایانه، مخابرات و هنر است، مثالی دیگر از نیاز به توجه به موضوع مطالعات میان‌رشته‌ای است. علم میان رشته‌ای نانو که تقریباً تمامی علوم مهندسی و پزشکی را شامل می‌شود، تاکنون بیشترین کاربرد را در صنایع سنگین، بهداشت، نساجی و کشاورزی داشته است و در صنایعی نظیر رنگ، اتومبیل، کامپیوتر، شیمی، تصفیه آب و غیره نیز در حال توسعه است. محصولات نساجی حاصل از فناوری نانو در کشورهای آلمان و انگلیس بیشترین رواج را دارد. تولید کفش‌ها یا لباس‌هایی که با حفظ گرمای بدن و تأثیر در گردش خون، باعث راحتی و کاهش خستگی می‌شوند نیز از دستاوردهای سرآمد علم نانو است (دیرخانسه ستاد فناوری نانو، 1390).

تحولات سه دهه اخیر در فناوری اطلاعات و ارتباطات و رایانه، باعث شده نیاز به مطالعات میان رشته‌ای، وضعیت عینی یافته و دیگران را به همسویی با آن سوق دهد. در گذشته علوم به دلیل تخصصی شدن و ساختار جزئی، به ویژه در حوزه‌های آکادمیک، تا حدی، از یکدیگر جدا بودند و یا دست کم می‌توان گفت که آنها را بیش از حد نیاز از یکدیگر تفکیک می‌کردند. به دلیل غلبه چنین نگاهی، زمینه‌های همکاری و اجرای طرح‌هایی که نیازمند بهره‌برداری از رشته‌های گوناگون بود، با مشکلاتی روبرو می‌شد. مطالعات میان رشته‌ای این زمینه را ایجاد می‌کنند که علوم و تحقیقات بتوانند از بسیاری پارادایم‌ها، دیدگاه‌ها و جریانهای معرفت‌شناختی دیگر، تغذیه و تقویت شوند و همچنین انواع روشها و فنون و ابزارهای پژوهش را به کار گیرند (دریگی، 1388).

شکی نیست که در پژوهش‌ها تمرکز بر روی تخصص سبب می‌شود که در موضوع مورد مطالعه به ژرفنا، شناخت و درک بیشتری رسید. تخصصی شدن گرچه مطلوب است اما نگاهی تک‌بعدی به امور ارائه می‌دهد که ممکن است در اتخاذ روش‌های مناسب، چالش‌هایی بوجود آورد، هرچند که میان‌رشته‌ای بودن و جامع‌نگریستن، موقعیت کار را مشکل‌تر می‌کند، اما باید در کنار علوم تخصصی حضور یابد تا بتواند برای پیشرفت‌های آن علوم، کاربردهای مناسبی داشته باشد. بنابراین اگر مباحث میان رشته‌ای تحقق یابد، کارشناسان و متخصصان علوم در ارائه روش و برنامه‌های خود، دقت نظر بیشتری خواهند داشت (اکبری داریان، 1389).

مطالعه روابط میان‌رشته‌ای، منظری است که می‌توان از آن به‌خوبی بازتاب عملکردهای داخلی رشته‌های دانشگاهی و حوزه‌های پژوهشی را برآورد کرد. مطالعه روابط بین‌رشته‌ای و درون‌رشته‌ای که جزیی از فلسفه هر رشته‌ای است (موکهروجی، 1368)، وجوه مختلفی دارد که مطالعه چگونگی همکاری‌های بین رشته‌ای اعضای هیئت علمی و محققان، یا مطالعه چگونگی استفاده یک رشته از سایر رشته‌ها، یا استفاده زیرشاخه‌ای یک رشته از سایر زیرشاخه‌های آن رشته از طریق مطالعه استنادی متون، از آن جمله است (جمالی مهمویی، 1379).

2-4- روش‌شناسی مطالعات میان‌رشته‌ای

ویژگی مشترک پژوهش‌های میان‌رشته‌ای، عبارت از بارز بودن انتقال اطلاعات بین رشته‌ها در انواع فعالیت‌های پژوهشی است (پورتر¹⁷ و دیگران، 2006). پیرس¹⁸ (1999) در پژوهشی کتابسنجی به بررسی رفتار مؤلفان در عبور از مرزهای دانش می‌پردازد. وی سه نوع رفتار را که دلالت بر عبور یا شکستن مرزهای دانش و بین رشته‌ای شدن علوم دارند، شناسایی می‌نماید که عبارتند از: وام‌گیری یک نظریه یا روش از حوزه‌های علمی دیگر، همکاری و مشارکت با نویسندگان همکار از سایر حوزه‌های علمی، انتشار آثار علمی در مجله‌های سایر حوزه‌های علمی. وی معتقد است که انتشار آثار یک حوزه علمی در مجله‌های حوزه‌های علمی دیگر مؤثرترین روش عبور از مرزهای دانش محسوب می‌شود. وی در پژوهش خود متوجه می‌شود که 199 مقاله منتشر شده در مجله‌های هسته رشته‌های علوم سیاسی و علوم اجتماعی توسط نویسندگان از سایر حوزه‌های علمی نوشته شده است. تحلیل استنادی نشان می‌دهد که این مقاله‌ها تعداد استنادهای بیشتری از سایر حوزه‌های علمی بجز حوزه علمی نویسنده یا به اصطلاح حوزه خانگی دریافت کرده‌اند، و در نهایت به این نتیجه می‌رسد که شکستن مرزهای دانش سودمند و موفقیت‌آمیز است.

پژوهش میان‌رشته‌ای یک مقوله چندوجهی است که تجلی آن در رفتار استنادی و هم‌تألیفی می‌باشد، زیرا این دو مؤلفه بیانگر مبادله اطلاعات بین رشته‌ها هستند.

بررسی مطالعات متعدد میان‌رشته‌ای نشان داده است، دو روش پیمایشی و کتاب‌سنجی، روش‌های اصلی تعیین ویژگی‌های میان‌رشته‌ای در بسیاری از رشته‌ها بشمار می‌روند. روش غالب بکاررفته در مطالعات پیشین، استفاده از تحلیل استنادی مستقیم

¹⁷ -Porter

¹⁸ - Pierce

بوده است. به منظور بررسی جنبه‌های مختلف میان‌رشته‌ای، استفاده از روش‌های تحلیلی دیگر از قبیل تحلیل هم‌تألفی یا زوج‌های کتاب‌شناختی در پژوهش‌های جدید ملاحظه می‌شود (چانگ¹⁹ و دیگران، 2012). چراکه با توجه به ماهیت چندوجهی پدیده میان‌رشته‌ای، کاربرد تنها یک روش کتاب‌شناختی نمی‌تواند تمامی جنبه‌های این پدیده را مشخص نماید. از این رو با توجه به ضرورت استفاده از تحلیل‌های هم‌تألفی در مطالعه روابط میان رشته‌ای، ذیلاً اشاره‌ای نیز به این مفهوم می‌نمایم.

2-5- هم‌تألفی

تحقیقات در زمینه همکاری‌های علمی از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. مشارکت‌های علمی در سطح حوزه‌های علمی و از یک رشته به رشته دیگر متفاوت است. یکی از اشکال همکاری علمی، هم‌تألفی است که در تولیدات علمی اعم از مقاله، یادداشت‌ها و نظایر آن نمود پیدا می‌کند (حسن‌زاده و بقایی، 1388). مقاله مشترکی که توسط دو یا چند نویسنده نوشته می‌شود، در واقع مدرکی برای اعلام همکاری میان آنهاست. در اینگونه مقالات است که ایده‌های جدید افراد مختلف به بحث گذاشته می‌شود و گسترش افق‌های جدید در علوم مختلف را باعث می‌گردد. با مشارکت افرادی از رشته‌ها و زمینه‌های موضوعی مختلف، زمینه ایجاد و توسعه علوم میان‌رشته‌ای نیز فراهم می‌شود. در واقع در این نوع همکاری، پژوهشگران گروه‌ها یا بخش‌های مختلف یک دانشگاه یا گروه‌هایی با حوزه‌های موضوعی مختلف از چند دانشگاه با یکدیگر همکاری می‌کنند. این نوع همکاری به‌ویژه در مورد حوزه‌هایی که ماهیت میان‌رشته‌ای دارند، اهمیت بسیار دارد. علاوه بر همکاری‌های بین رشته‌ای، حتی در یک رشته علمی نیز نمی‌توان همکاری را نادیده گرفت. با گسترش علوم و نیز پیچیدگی هر یک از زمینه‌های علمی بنظر می‌رسد می‌توان با استفاده از مشارکت‌های علمی چشم‌اندازهای تازه‌ای از فعالیت را به روی پژوهشگران و دانشمندان باز کرد. بدیهی‌ترین مزیت مشارکت، که به هیچ‌روی قابل اغماض نیست، به‌اشتراک گذاشتن منابع انسانی، مالی، تجهیزات و نظایر آن است. آنچه که در نتیجه هم‌تألفی میان عده‌ای از نویسندگان شکل می‌گیرد به شبکه هم‌تألفی موسوم است که نوعی شبکه اجتماعی است. شبکه هم‌تألفی از مجموعه‌ای از نویسندگان یا گره‌ها²⁰ و خطوط یا پیوندهایی²¹ که ارتباط میان آنها را نشان می‌دهد، تشکیل می‌شود. گره‌ها هر کدام جایگاه خاصی را در شبکه به خود اختصاص می‌دهند و میزان مشارکت نویسندگان با تعداد پیوندهایی که با یکدیگر برقرار می‌کنند، مشخص می‌گردد (حسن‌زاده و بقایی، 1388).

تجزیه و تحلیل انتشارات هم‌تألفی‌شده روشی استاندارد برای سنجش میزان درجه همکاری در پژوهش است. از طرفی ارزیابی شبکه‌های هم‌تألفی می‌تواند اطلاعات مفیدی درباره پیوستگی و وابستگی متقابل میان محققان کشورهای مختلف را نشان دهد (واگنر²²، 2005).

2-6- ترسیم نقشه روابط میان رشته‌ای

¹⁹ - Chang

²⁰ - vertices or nodes

²¹ -links or edges

²² -Wagner

نویونز (2005) در تعریف نقشه علمی اعتقاد دارد که نقشه علمی عبارت است از تجزیه و تحلیل انتشارات یک حوزه علمی از زوایایی مختلف و ترسیم یک نگرش کلی از آن حوزه. در این ترسیم حوزه‌هایی که بیشترین و کمترین نزدیکی را دارند از همدیگر متمایز می‌شوند. یک کاربر می‌تواند علاوه بر ویژگی‌هایی و ارتباط بین زیر رده‌های یک حوزه از علم می‌تواند تأثیرگذارترین افراد و مؤسسات تحقیقاتی را در آن حوزه خاص مشخص نماید (محمدی، 1387). با شکل گرفتن ارتباطات علمی جدید در دنیای کنونی، مرز بین علوم مختلف به واسطه ظهور و تشکیل حوزه‌های علمی میان رشته‌ای برداشته شده است و این تحول باعث اهمیت بیشتر ترسیم نقشه‌های علمی شده است. بیشتر نقشه‌های علمی بر اساس اصل هم‌رخدادی اطلاعات ایجاد می‌شوند. بدین معنی که هر گاه دو عنصر در یک مدرک بیشتر با یکدیگر ظاهر شوند ارتباط بیشتری با هم دارند. اصل نقشه‌کشی علم نیز بر این نکته دلالت دارد که دو عنصری که با هم ارتباط بیشتری دارند در نقشه کنار همدیگر قرار می‌گیرند. (محمدی و افتخار، 1389). ترسیم نقشه روابط میان‌رشته‌ای، ابزار منحصر به فردی برای کشف الگوهای ساختاری یک حوزه پژوهشی می‌باشد. با افزودن پیوندهای ارتباطی در نقشه، بر حسب میزان انتشارات استنادی یک حوزه علمی در حوزه‌ای دیگر، می‌توان فرآیندهای مرتبط با مبادلات علمی را شناسایی نمود. تحلیل‌های زمانی می‌تواند بیانگر روند رشد و توسعه علمی در یک حوزه با تأکید بر توسعه روابط میان‌رشته‌ای باشد.

2-7- پیشینه پژوهش در خارج از ایران

مرور پیشینه این پژوهش در خارج از کشور نشان می‌دهد، طی دهه‌های گذشته تحقیقات زیادی از ابعاد مختلف در زمینه روابط میان رشته‌ای حوزه‌های مختلف علمی انجام پذیرفته است که ذیلاً به برخی از آنها اشاره می‌گردد:

رینی و بارنز²³ (1980) طی پژوهشی با عنوان «الگوهای استناد میان‌رشته‌ای در علوم اجتماعی» رابطه میان‌رشته‌ای حوزه علوم اجتماعی را مورد بررسی قرار دادند. آنان با استفاده از روش نمونه‌گیری نظام‌مند پنج درصد استنادات پنج مجله هسته رشته‌های جامعه‌شناسی، انسان‌شناسی، اقتصاد، علوم سیاسی و روانشناسی را در طول یک دوره چهار ساله 1936 تا 1975 استخراج کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که رشته‌های مورد بررسی با یکدیگر و سایر رشته‌ها ارتباط میان رشته‌ای دارند. رشته انسان‌شناسی به میزان 50/7 درصد، اقتصاد به میزان 78/8 درصد، علوم سیاسی 41/2 درصد، روانشناسی 73/4 درصد و جامعه‌شناسی 58/1 درصد خوداستنادی دارند و در درصدهای باقیمانده وابسته به سایر رشته‌ها هستند.

رینیا²⁴ و دیگران (2002) در پژوهشی تحت عنوان «اندازه‌گیری انتقال دانش بین حوزه‌های علمی» نتایج حاصل از یک بررسی اکتشافی درخصوص مبادله دانش بین رشته‌ها و زیرشاخه‌های علمی را با استفاده از داده‌های کتابشناختی گزارش نموده‌اند. جامعه مورد پژوهش آنها کلیه مقالات مجلات منتشر شده در نمایه استنادی علوم در سال 1999 بوده است. تحلیل استنادات میان‌رشته‌ای این مقالات نشان داد دو حوزه علوم زیستی و فیزیک، در مبادله دانش نقش اساسی داشته‌اند. همچنین این بررسی نشان داد که دو

²³ -Rigney & Barnes

²⁴ -Rinia

شاخص میزان استنادات و نیز ویژگی‌های استنادی حوزه‌های مورد بررسی می‌توانند بعنوان معیارهایی برای تعیین میزان انتقال دانش بین حوزه‌های علمی بکار روند.

شرودر²⁵ (2008) در پژوهش خود تحت عنوان «علوم الکترونیکی بعنوان فناوری‌های پژوهشی: پیکربندی مجدد رشته‌ها، جهانی‌شدن دانش» این مسئله را مورد بحث قرار داده که علوم الکترونیکی، که موجبات بکارگیری ابزارهای محاسباتی پیشرفته را برای به‌اشتراک گذاشتن منابع فراهم می‌نمایند، ماهیت رشته‌ای پژوهش‌ها را به سمت میان رشته‌ای‌تر شدن تغییر داده و راه را برای جهانی‌تر شدن پژوهش‌ها هموار می‌سازند.

لویت²⁶ و دیگران (2010) در پژوهشی تحت عنوان «بررسی سطح تغییرات در میان‌رشته‌ای‌تر شدن حوزه علوم اجتماعی بین سال‌های 1980 و 2000» را مورد بررسی قرار داده‌اند. این مطالعه، استنادات میان رشته‌ای 12 حوزه موضوعی پایگاه نمایه استنادی علوم اجتماعی را برای حداقل 1500 مقاله منتشرشده در سال‌های 1980، 1990 و 2000 مورد ارزیابی قرار داده است و به این نتیجه رسیده است که افزایش قابل توجهی در روند میان‌رشته‌ای‌تر شدن این حوزه بین سال‌های 1990 تا 2000 ملاحظه می‌شود. این بررسی همچنین نشان داد که در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی افزایش استنادات میان رشته‌ای بین سال‌های 1990 تا 2000 تقریباً سه برابر بیشتر از میانگین افزایش سایر حوزه‌ها می‌باشد.

در پژوهش دیگری تحت عنوان «سیر تکاملی ویژگی‌های میان‌رشته‌ای کتابداری و اطلاع‌رسانی» (تانگ²⁷، 2004)، توسعه رویکرد میان‌رشته‌ای در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی بررسی شده است. در این تحقیق استاداها به 150 پایاند نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد که تعداد استنادهای فرارشته‌ای طیف گسترده‌ای از رشته‌های حوزه‌های علوم، علوم اجتماعی و علوم انسانی را جذب می‌کند. بیشترین رشد مربوط به سال‌های 1990، 1995 و 2000 است.

همین نویسنده (2004) در پژوهش دیگری تحت عنوان «بررسی استنادهای بین رشته‌ای مقالات حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی به سایر علوم و بالعکس» به ارزیابی ارتباط میان‌رشته‌ای متقاطع در این حوزه و دیگر حوزه‌ها پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان داد که تعداد استنادهای رشته‌های دیگر به کتابداری بیشتر از تعداد استنادهای کتابداری به دیگر علوم بود که این خود گواهی بر ماهیت و طبیعت بین رشته‌ای حوزه اطلاع‌رسانی است. از دیگر یافته‌ها آن که تحقیقات انجام‌شده توسط متخصصان کتابداری و اطلاع‌رسانی کمتر به سمت مطالعات میان رشته‌ای سوق پیدا کرده و این حوزه بیشترین میان‌پیوندی را با حوزه‌های اینترنت، تکنولوژی اطلاعات و علوم کامپیوتری دارد.

در پژوهش جدیدی تحت عنوان «مطالعه تکامل میان رشته‌ای در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی: استفاده از سه روش کتاب‌شناختی» (چانگ و دیگران، 2012)، به منظور بررسی روند تغییرات میان‌رشته‌ای در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی بین سال‌های 1978-2007، از سه روش استناد مستقیم، زوج کتاب‌شناختی و تحلیل هم‌تألفی استفاده شده است. یافته‌های این مطالعه نشان داده که منابع استنادات مستقیم در مقالات حوزه کتابداری بین 30 رشته توزیع شده، در حالی که وابستگی هم‌تألفان

²⁵ - Schroeder

²⁶ - Levitt

²⁷ -Tang

مقالات این حوزه مرتبط با 25 رشته می‌باشد. با در نظر گرفتن اینگونه تغییرات در نتایج حاصل از بکارگیری روش‌های مختلف، این پژوهش چنین نتیجه گرفته که استفاده از تنها یک روش کتاب‌شناختی، به دلیل ماهیت چندوجهی میان‌رشته‌گی، نمی‌تواند تمامی جنبه‌های آن را مشخص نماید.

2-5- پیشینه پژوهش در ایران

بطور کلی مرور پیشینه‌های مرتبط با این پژوهش در ایران بیانگر آن است که برخی پیشینه‌ها به تبیین اصول و مبانی نظری میان‌رشته‌ای‌ها و برخی بر تعاملات درون‌رشته‌ای و فرارشته‌ای حوزه‌های مختلف علوم پرداخته‌اند.

شاقول و عموزاده (1387) در مقاله‌ای با عنوان «میان‌رشته‌ای‌ها، تعاریف و ضرورت‌ها»، به بررسی تعاریف گوناگون از انواع میان‌رشته‌ای‌ها به تبیین مبانی نظری این رویکرد نوین آموزشی پرداخته‌اند. در این مقاله که دربرگیرنده یافته‌های بخشی از یک طرح تحقیقاتی است ضمن معرفی تعاریف گوناگون از میان‌رشته‌ای‌ها و مشخص نمودن مرز آنها، مدل‌ها و قالب‌های گوناگون عملی که عهده‌دار اجرا و انجام چنین رویکردی است مورد تحلیل و مطالعه قرار گرفته است.

آراسته (1388) در مقاله‌ای با عنوان «میان‌رشته‌ای‌ها در آموزش عالی» ضمن بررسی ماهیت مفهومی و بیان برخی تجربیات به نقاط قوت و ضعف میان‌رشته‌ای‌ها می‌پردازد. وی نقاط قوت میان‌رشته‌ای‌ها را داشتن فلسفه قدرتمند، مطلق نبودن علوم، تبدیل شدن تفکرات میان‌رشته‌ای به روشی سازنده برای اجرای سریع پژوهش‌ها و همچنین تدریس غیر مستقیم دروس میان رشته‌ای توسط اساتید در دانشگاه‌ها اشاره می‌کند و نقاط ضعف آن را ضعف در انسجام، مبهم بودن، پیش‌بینی‌ناپذیر بودن رشته‌های میان‌رشته‌ای از لحاظ آموزش و بیشتر بودن هزینه اداره رشته‌های میان‌رشته‌ای نسبت به رشته‌های سنتی ذکر می‌کند.

در این میان پژوهشگران حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی، با تحلیل و بررسی تولیدات علمی داخلی سعی بر تعیین روابط میان‌رشته‌ای این حوزه با سایر حوزه‌ها نموده‌اند. در متون داخلی، حرّی (1374) رشته کتابداری را واجد خصلت بین رشته‌ای دانسته و آن را در زیرمجموعه علوم اجتماعی گنجانده است. رهادوست از جمله صاحب‌نظرانی است که با اطمینان از منظر بین رشته‌ای علم اطلاعات دفاع می‌کند و آن را بدیهی می‌داند. وی در این باره می‌نویسد: "همه صاحب‌نظران و حرفه‌مندان، ویژگی بین‌رشته‌ای علوم کتابداری و اطلاعات را به اجماع می‌پذیرند و آنچه مورد اختلاف است تأکیدهای متفاوت آنان درباره رشته‌های متعامل و وابسته است" (رهادوست، 1386). وی در تبیین بین‌رشته‌ای بودن علم اطلاعات، رویکرد مسئله‌مدار بین‌رشته‌ای‌ها را پیش می‌کشد. رهادوست معتقد است که چون علوم کتابداری و اطلاعات با مسائل فراوانی روبرو است، به‌منظور راه‌حلیابی برای آن مسائل رویکردی بین رشته‌ای اتخاذ کرده است.

جمالی مهمویی (1379) در پژوهش خود با بررسی تولیدات کتابداری در چهار نشریه داخلی به بررسی و کشف روابط درون رشته‌ای و میان رشته‌ای این حوزه پرداخت و به این نتیجه دست یافت که 26 درصد از استنادات حوزه کتابداری مربوط به خارج از رشته بوده است و رشته‌های علوم رایانه و علوم تربیتی بیشترین میزان استنادات را به خود اختصاص داده بودند.

قنایزچیان، حرّی و غائبی (1385) طی پژوهشی به بررسی الگو و میزان استنادات مقالات کتابداری و اطلاع‌رسانی به سایر رشته‌ها پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که 7/27 درصد استنادات به منابع سایر رشته‌ها اختصاص داشته است. همچنین بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش رشته‌های علوم رایانه، علوم تربیتی و جامعه‌شناسی بیشترین میزان استنادات را به تولیدات رشته اطلاع‌رسانی داشته‌اند.

ستوده و دیدگاه (1388) نیز در پژوهشی تحت عنوان «بررسی تعاملات میان‌رشته‌ای حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی با سایر رشته‌ها با استفاده از تحلیل استنادی نشریات این حوزه» نشان داده‌اند که حوزه کتابداری توسط 36 حوزه موضوعی مورد استناد قرار گرفته و به همان 36 حوزه موضوعی استناد داده است. در این میان رشته مدیریت، بیشترین میزان استنادات و ارجاعات را در نشریات کتابداری به خود اختصاص داده است.

کشف روابط میان رشته‌ای و روند رشد و تکامل حوزه‌ی نوظهور علم و فناوری نانو در ایران، موضوع پژوهش دیگری است (عابدی، 1388) که در آن به کمک روش تحلیل استنادی میزان و الگوی روابط میان رشته‌ای علم و فناوری نانو تا پایان سال 2007 میلادی مورد بررسی قرار گرفته و به این نتیجه رسیده است که حداکثر تعداد 13 حوزه‌ی موضوعی و 25 رشته علمی مختلف در این حوزه دخالت دارند در این میان، علم و فناوری نانو در ایران بیشتر به جنبه‌ی فناوری پرداخته است.

با توجه به بررسی کارهای انجام شده، در این پژوهش با نگاهی چندوجهی و با مطالعه موردی تولیدات علمی محققین ایرانی در پایگاه «وب‌آوساینس»، روابط میان رشته‌ای در برخی حوزه‌های اولویت دار علم و فناوری بررسی و میزان اتکای هر رشته به متون خود رشته و متون سایر رشته‌ها، روند رشد و توسعه این روابط و نیز تأثیر متغیرهای مختلف بر رویکرد میان‌رشته‌ای در این حوزه‌ها، که تاکنون مورد مطالعه دقیق قرار نگرفته است، روشن شده و ترسیم می‌گردد.

فصل سوم

روش‌شناسی پژوهش

3-1- نوع پژوهش و مراحل انجام آن

این پژوهش از نظر نوع کاربردی است و در آن از روش‌های مختلف علم‌سنجی، تحلیل استنادی و تحلیل شبکه استفاده می‌شود. نرم‌افزارهای مورد استفاده جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها عبارتند از: «هیست‌سایت»²⁸، «اس‌پی‌اس‌اس»²⁹، «اکسل»³⁰، به منظور پاسخگویی به برخی از سؤالات پژوهش از قبیل تعیین ارتباط بین هم‌تألفی و رویکرد میان‌رشته‌ای و نیز ارتباط بین میزان استنادات و رویکرد میان‌رشته‌ای در هر یک از حوزه‌های مورد بررسی، استفاده از روش تحلیل شبکه و نرم‌افزارهای «پاژک»³¹ یا «نودایکس‌ال»³² که ابزارهای مفیدی جهت مصورسازی شبکه‌های همکاری علمی و استنادات می‌باشند، مورد نظر می‌باشد. جامعه مورد پژوهش شامل مقالات علمی محققین ایرانی در پنج حوزه علمی: نانو تکنولوژی، بیوفیزیک، فیزیک هسته‌ای، جامعه‌شناسی و ارتباطات می‌باشد که در پایگاه «وب‌آو ساینس» نمایه شده‌است. گام‌های اجرایی این پژوهش عبارتند از:

1- مطالعه منابع و استخراج کلیه داده‌ها و استنادات لازم از پایگاه اطلاعاتی «وب‌آو ساینس»

2- تجزیه و تحلیل کلیه استنادات

3- ترسیم نقشه روابط میان رشته‌ای

3- تهیه خروجی‌های پژوهش

3-2- استخراج و گردآوری اطلاعات مقالات

در این پژوهش، ابتدا تمامی مقالات علمی محققین ایرانی در پنج حوزه علمی اشاره شده، که در فاصله سال‌های 2006 تا 2010 (برای حوزه‌های نانو تکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای) و سال‌های 2001 تا 2010 (برای حوزه‌های جامعه‌شناسی و ارتباطات)³³ در پایگاه «وب‌آو ساینس» نمایه شده‌اند، بازیابی شدند. جستجوی داده‌های مرتبط با حوزه‌های نانو تکنولوژی، فیزیک هسته‌ای و بیوفیزیک در پایگاه نمایه استنادی علوم و داده‌های مربوط به حوزه‌های جامعه‌شناسی و ارتباطات در پایگاه نمایه استنادی علوم اجتماعی انجام گرفته است.

برای گردآوری داده‌های مورد نیاز، در بخش جستجوی پیشرفته پایگاه، با محدود کردن جستجو به تمامی مقالاتی که یکی از نویسندگان آنها نشانی خود را کشور ایران انتخاب کرده‌اند، در بازه زمانی مورد اشاره، جستجو انجام پذیرفت. سپس کار پالایش

²⁸ -Histcite

²⁹ -SPSS

³⁰ -Excel

³¹ -Pajek

³² -Nodexl

³³ - در نظر گرفتن بازه زمانی بیشتر برای بررسی تولیدات علمی این دو حوزه، بدلیل کم‌تربودن تعداد رکوردهای این حوزه‌ها می‌باشد.

این داده‌ها بر مبنای هریک از حوزه‌های موضوعی منتخب و منطبق با رده‌بندی موضوعی پایگاه «وب‌آو ساینس»³⁴ انجام یافت. بدین صورت که در پایگاه نمایه استنادی علوم با استفاده از گزینه Refine نتایج از لحاظ موضوعی به سه رشته نانوتکنولوژی (Nanoscience & Nanotechnology)، بیوفیزیک (Biophysics) و فیزیک هسته‌ای (Physics, nuclear) محدود شد و در پایگاه نمایه استنادی علوم اجتماعی نیز، با استفاده از گزینه فوق نتایج به دو رشته جامعه‌شناسی (Sociology) و ارتباطات (Communication) محدود شد. این رکوردها ابتدا در قالب فایل‌های Plaintext و Tab delimited استخراج و سپس بصورت داده‌های 500 تایی، ذخیره شدند. در مرحله بعد پس از ترکیب مجموعه داده‌های مربوط به هر حوزه، کلیه رکوردهای بازیابی‌شده، به منظور انجام عملیات تحلیلی لازم به نرم‌افزار «هیست‌سایت» وارد شدند. براین اساس، تعداد پیشینه‌های بازیابی‌شده مربوط به هریک از حوزه‌های منتخب به ترتیب فراوانی عبارتند از:

- نانوتکنولوژی: 996 مورد

- فیزیک هسته‌ای: 462 مورد

- بیوفیزیک: 279 مورد

- جامعه‌شناسی: 30 مورد

- ارتباطات: 10 مورد

تمامی پیشینه‌های استخراج‌شده پس از ورود به نرم‌افزار «هیست‌سایت»، برحسب شاخص‌های مختلف از قبیل سال انتشار، مجله، مؤسسات، دانشگاه‌ها و کشورهای همکار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند که نتایج آن در فصل بعد به تفصیل ارائه می‌گردد. ضمناً اطلاعات تفصیلی در مورد این نرم‌افزار، نحوه کار و توانمندی‌های آن در پیوست این گزارش آمده است.

3-3- استخراج و گردآوری اطلاعات استنادات

نظر به اینکه الگوهای استنادی بکاررفته در تولیدات علمی، می‌تواند منبعی برای شناسایی روابط میان‌رشته‌ای باشد، در این مرحله کلیه اطلاعات کتابشناختی استنادات مقالات بازیابی‌شده در پنج حوزه مورد بررسی که در کنار سایر اطلاعات مقالات در محیط نرم‌افزار «هیست‌سایت» قابل بازیابی می‌باشند، استخراج شدند. در مجموع تعداد 41080 استناد از کلیه مقالات مورد بررسی در این پژوهش، شناسایی و استخراج گردید. مجموعه داده‌های فوق، در قالب فایل CSV ذخیره و به کمک نرم‌افزار اکسل، جهت انجام تحلیل‌های لازم آماده‌سازی شد.

با توجه به زیاد بودن حجم جامعه آماری، حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان و کرجسی³⁵، 1359 استناد تعیین گردید. هر چند تعداد نمونه بر اساس جدول مورگان به صورت محافظه‌کارانه تعیین شده است و در صورتی که تعداد نمونه بر اساس فرمولهای آماری محاسبه شود، معمولاً عدد کوچکتری خواهد شد (بهزادی و سنجدی، 1389)، لیکن به منظور افزایش ضریب

³⁴ - نظر به اینکه در این بررسی، مرجع اصلی استخراج داده‌ها دو پایگاه نمایه استنادی علوم و نمایه استنادی علوم اجتماعی می‌باشد، لذا جهت تعیین دامنه موضوعی

داده‌ها نیز از رده‌بندی موضوعی خاص این دو پایگاه استفاده شده است.

³⁵ - Morgan & Kerjcie.

دقت پژوهش، این حجم نمونه برای هر یک از حوزه‌های مورد مطالعه انتخاب شد. در این راستا، تمامی استندهایی که در تعریف جامعه آماری این پژوهش قرار می‌گرفت، بر حسب حوزه‌های موضوعی مورد بررسی مرتب شد و با تعیین سهم هر طبقه، در آن طبقه به صورت تصادفی عمل شد.

با توجه به جدول مورگان، حجم نمونه برای هر یک از حوزه‌های مورد بررسی مطابق با جدول 1-3 تعیین گردید.

جدول 1-3- حجم نمونه استناد تعیین شده برای هر یک از حوزه‌های منتخب مورد بررسی

پنج حوزه منتخب					
نانو تکنولوژی	بیوفیزیک	فیزیک هسته‌ای	جامعه‌شناسی	ارتباطات	
21016	9423	9172	1174	295	حجم کل استنادات
346	333	298	223	159	حجم نمونه

تعیین فاصله ثابت بین دو نمونه برای هر یک از حوزه‌ها از طریق فرمول زیر به دست آمد:

$$K=N/n$$

(عدد ثابت فاصله بین دو نمونه = K ، حجم نمونه = n و حجم جامعه آماری = N).

پس از مشخص شدن تعداد نمونه‌های مورد بررسی در هر یک از حوزه‌ها، کار نمونه‌گیری از استناداتی که فهرست کامل اطلاعات کتابشناختی آنها قبلاً در محیط اکسل آماده شده بود (با استفاده از فرمول فوق)، انجام شد. از آنجا که در این پژوهش، ملاک قضاوت در مورد میان‌رشته‌ای بودن یک رکورد و نوع رشته‌های استنادشده، موضوعات تحت پوشش مجلات منتشرکننده استنادات می‌باشد، پس از استخراج نمونه‌های استنادات در هر یک از حوزه‌ها و تخصیص شیت جداگانه‌ای برای این داده‌ها به تفکیک هر حوزه، عناوین مجلات منتشرکننده استنادات از فهرست فوق استخراج شد. سپس به منظور تعیین حوزه‌های موضوعی مجلات منتشرکننده استنادات هر یک از حوزه‌ها، با مراجعه به یکی از بزرگ‌ترین پایگاه‌های اطلاعاتی رده‌بندی شده مجلات، یعنی Genamics JournalSeek با آدرس: <http://journalseek.net> و جستجوی عناوین مجلات مربوطه در این پایگاه، حوزه موضوعی هر یک از مجلات مشخص و ثبت گردید. همانگونه که در فصل اول اشاره گردید یکی از محدودیت‌های پژوهش در این مرحله مشکلات موجود در ارتباط با مختصرشدگی عناوین مجلات مورد استناد می‌باشد. این مشکل ممکن است بطور معمول در استنادات استخراج شده از پایگاه «وب آوساینس» وجود نداشته باشد، لکن پس از ورود داده‌های کتابشناختی استنادات، به نرم افزار هیست سایت، جهت تحلیل آنها، عناوین مجلات بصورت مختصر وارد می‌شود. از این رو نظر به حجم زیاد استنادات، تعیین عناوین دقیق مجلات در برخی موارد، بسیار زمان بر بوده است.

به هر صورت، بر این اساس نسبت استنادات درون رشته‌ای و برون‌رشته‌ای انتشارات، به تفکیک برای هریک از حوزه‌های علمی تعیین و بر حسب سال نشر مشخص گردید، که نتایج آن به تفصیل در فصل بعد مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل داده ها

مقدمه

در این فصل به منظور پاسخگویی به سؤالات مطرح‌شده در پژوهش، یافته‌های کمی تحقیق در دو بخش اصلی مقالات و استنادات ارائه می‌شود.

بخش اول: مقالات

در این بخش بر اساس داده‌های بدست‌آمده از پایگاه و در بازه زمانی مورد بررسی، به سؤال اول پژوهش که چگونگی روند تولید مقالات علمی محققین ایرانی در حوزه‌های منتخب بر حسب شاخص‌های مختلف می‌باشد، پاسخ داده خواهد شد.

4-1- روند تولید مقالات علمی ایران در حوزه‌های منتخب

همانگونه که در فصل قبل اشاره گردید با جستجوهای انجام‌شده در پایگاه اطلاعاتی «وب‌آوساینس» تعداد پیشینه‌های بازیابی‌شده مربوط به هریک از حوزه‌های منتخب و در محدوده زمانی مورد نظر مربوط به محققین ایرانی به ترتیب فراوانی بدین قرار می‌باشد:

- نانوتکنولوژی: 996 مورد

- فیزیک هسته‌ای: 462 مورد

- بیوفیزیک: 279 مورد

- جامعه‌شناسی: 30 مورد

- ارتباطات: 10 مورد

4-1-1- تحلیل داده‌ها بر حسب سال انتشار

میزان و میانگین نرخ رشد انتشارات علمی حوزه‌های نانوتکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای در پایگاه «وب‌آوساینس» در سال‌های مورد بررسی در جدول 4-1 نشان داده شده است و میزان این رشد برای حوزه‌های جامعه‌شناسی و ارتباطات، در جدول 4-2 معرفی شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود تولیدات علمی حوزه نانوتکنولوژی با میانگین نرخ رشد سالانه 60% نسبت به سایر حوزه‌های مورد بررسی، جایگاه نخست را دارد.

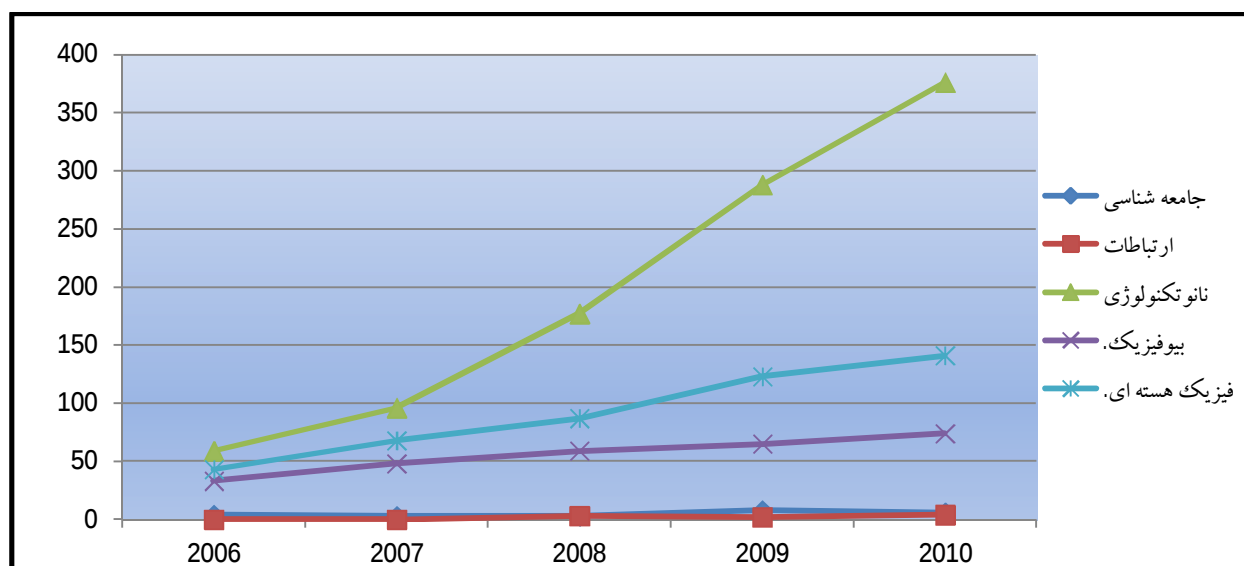
جدول 4-1- میزان انتشارات علمی محققین ایرانی در حوزه های نانوتکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته ای در پایگاه "وب‌آو ساینس" به تفکیک سال

سال انتشار	حوزه های موضوعی	نانوتکنولوژی	بیوفیزیک	فیزیک هسته ای
۲۰۰۶	59	33	43	
۲۰۰۷	96	48	68	
۲۰۰۸	177	59	87	
۲۰۰۹	288	65	123	
۲۰۱۰	376	74	141	
میانگین نرخ رشد	60%	23%	20/24%	

جدول 4-2- میزان انتشارات علمی محققین ایرانی در دو حوزه جامعه‌شناسی و ارتباطات در پایگاه "وب‌آو ساینس" به تفکیک سال

سال انتشار	حوزه های موضوعی	جامعه‌شناسی	ارتباطات
۲۰۰۱	۳	۰	
۲۰۰۲	۲	۰	
۲۰۰۳	۰	۱	
۲۰۰۴	۱	۰	
۲۰۰۵	۰	۰	
۲۰۰۶	۴	۰	
۲۰۰۷	۳	۰	
۲۰۰۸	۳	۳	
۲۰۰۹	۸	۲	
۲۰۱۰	۶	۴	

روند رشد این انتشارات نیز برای پنج حوزه مورد مطالعه در نمودار 1-4 نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود این روند به ترتیب در حوزه‌های نانو تکنولوژی، فیزیک هسته ای و بیوفیزیک، در تمامی سال‌ها روندی صعودی و رو به رشد می‌باشد. برای دو حوزه جامعه شناسی و ارتباطات بدلیل کم بودن تعداد رکوردهای بازیابی شده، نمودار تغییرات محسوسی را نشان نمی‌دهد.



نمودار 1-4- روند رشد انتشارات علمی محققین ایرانی در حوزه های مورد مطالعه در پایگاه «وب آو ساینس» به تفکیک سال

4-1-2- تحلیل داده‌ها بر حسب وابستگی سازمانی

وابستگی سازمانی تولیدات علمی محققین ایرانی در پایگاه «وب آو ساینس» به تفکیک برای هر یک از حوزه‌های منتخب، مورد بررسی قرار گرفت که ذیلاً بدان اشاره می‌گردد:

4-1-2-1- مؤسسات مشارکت کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه نانو تکنولوژی

بررسی 996 رکورد بازیابی شده مربوط به تولیدات علمی دانشمندان ایرانی حوزه نانو تکنولوژی در پایگاه وب آو ساینس نشان داد، 378 مؤسسه یا سازمان ایرانی در نگارش این مدارک سهمیه بوده‌اند. شایان ذکر است از آنجا که نام مؤسسات یا دانشگاه‌های فوق با اسامی گوناگون در پایگاه «وب آو ساینس» به ثبت رسیده، لذا قبل از انجام تحلیل‌های لازم کار یکدست نمودن این اسامی در پایگاه انجام شد. جدول 3-4، 10 مورد از پرتولیدترین مؤسسات در این زمینه را معرفی می‌نماید. با توجه به جدول فوق، دانشگاه صنعتی شریف با دارا بودن 168 مدرک و پس از آن دانشگاه تهران با 134 مدرک به ترتیب در رتبه اول و دوم تولیدات علمی در این حوزه قرار دارند.

جدول 4-3- پرتولیدترین مؤسسات در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه نانوتکنولوژی

ردیف	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده	ردیف	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده
1	دانشگاه صنعتی شریف	168	6	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	49
2	دانشگاه تهران	134	7	دانشگاه علم و صنعت	45
3	دانشگاه کاشان	78	8	دانشگاه شیراز	41
4	دانشگاه تربیت مدرس	67	9	دانشگاه صنعتی سهند	33
5	دانشگاه صنعتی اصفهان	51	10	دانشگاه علوم پزشکی تهران	31

4-1-2-2- مؤسسات مشارکت کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه فیزیک هسته‌ای

در حوزه فیزیک هسته‌ای، مجموع 462 رکورد بازیابی شده با مشارکت 300 مؤسسه یا سازمان نگاشته شده است. جدول 4-4 نشان‌دهنده پرتولیدترین دانشگاه‌ها در این حوزه در بازه زمانی مورد بررسی می‌باشد. همانگونه که ملاحظه می‌شود در این حوزه دانشگاه‌های تهران، علم و صنعت و آزاد اسلامی به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم از نظر تولید انتشارات علمی قرار دارند.

جدول 4-4- پرتولیدترین مؤسسات در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه فیزیک هسته‌ای

ردیف	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده	ردیف	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده
1	دانشگاه تهران	58	6	دانشگاه صنعتی شریف	22
2	دانشگاه علم و صنعت	34	7	دانشگاه محقق اردبیلی	19
3	دانشگاه شیراز	31	8	سازمان انرژی اتمی	17
4	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	26	9	دانشگاه مازندران	14
5	دانشگاه زنجان	24	10	دانشگاه سمنان	14

4-1-2-3- مؤسسات مشارکت کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه بیوفیزیک

در نگارش 279 مدرک بازیابی شده در حوزه بیوفیزیک، 272 مؤسسه یا سازمان مشارکت داشته اند. جدول 4-5 پرتولیدترین دانشگاه‌ها در این حوزه در بازه زمانی مورد بررسی را نشان می‌دهد. دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس و علوم پزشکی تهران به ترتیب بیشترین تولیدات علمی در این حوزه را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول 4-5- پرتولیدترین مؤسسات در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه بیوفیزیک

ردیف	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده	ردیف	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده
1	دانشگاه تهران	77	6	دانشگاه شهید بهشتی	14
2	دانشگاه تربیت مدرس	51	7	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	13
3	دانشگاه علوم پزشکی تهران	27	8	دانشگاه اصفهان	13
4	دانشگاه صنعتی شریف	21	9	دانشگاه جامع ملی اسلامی هند	13
5	دانشگاه علوم پزشکی تبریز	15	10	دانشگاه شیراز	7

4-2-1-4- مؤسسات مشارکت‌کننده در تولید مقالات محققین ایرانی حوزه‌های جامعه‌شناسی و ارتباطات
بررسی 30 رکورد بازیابی شده مربوط به تولیدات علمی دانشمندان ایرانی حوزه جامعه‌شناسی در پایگاه وب‌آوساینس نشان داد، 14 مؤسسه یا سازمان ایرانی در نگارش این مدارک سهم بوده‌اند. در این میان دانشگاه‌های تهران و شیراز به ترتیب رتبه‌های اول و دوم را از نظر فراوانی تولیدات علمی در این حوزه به‌خود اختصاص داده‌اند. در جدول 4-6 اسامی این مؤسسات معرفی شده است.

جدول 4-6- مؤسسات مشارکت‌کننده در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه جامعه‌شناسی

نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده
دانشگاه تهران	12	دانشگاه شاهد	1
دانشگاه شیراز	4	دانشگاه شهید چمران اهواز	1
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی	3	دانشگاه علوم پزشکی بوشهر	1
دانشگاه الزهرا	2	دانشگاه تبریز	1
دانشگاه تربیت معلم	2	دانشگاه مازندران	1
دانشگاه سیستان و بلوچستان	2	دانشگاه زنجان	1
دانشگاه تربیت مدرس	1	دانشگاه پیام نور تهران	1

بررسی وابستگی سازمانی تولیدات علمی محققین در حوزه ارتباطات نشان داد که در نگارش 10 رکورد بازیابی‌شده در این حوزه، 10 مؤسسه ایرانی مشارکت داشته‌اند که اسامی آنها در جدول 4-7 معرفی شده است.

جدول 4-7 - مؤسسات مشارکت‌کننده در نگارش مقالات محققین ایرانی حوزه ارتباطات

نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده	نام دانشگاه	تعداد مدارک تولید شده
دانشگاه علوم پزشکی بابل	2	دانشگاه شیراز	1
دانشگاه آزاد اسلامی تهران	2	دانشگاه تهران	1
دانشگاه علامه طباطبائی	1	دانشگاه یزد	1
دانشگاه علم و صنعت ایران	1	دانشگاه شهید چمران اهواز	1
دانشگاه تربیت معلم	1	دانشگاه علوم پزشکی اصفهان	1

4-1-3- تحلیل داده‌ها برحسب مجلات منتشرکننده تولیدات علمی

با بررسی و تحلیل داده‌های بازیابی‌شده در پنج حوزه مورد مطالعه، عناوین مجلات پرتولید درهریک از این حوزه‌ها در بازه زمانی مربوطه، مشخص گردید که به تفکیک بدانها اشاره می‌گردد.

4-1-3-1- حوزه نانو تکنولوژی

مجموعه مدارک بازیابی‌شده در حوزه نانو تکنولوژی، در 47 مجله منتشر شده‌اند، عناوین پرتولیدترین مجلات در این زمینه در جدول 4-8 معرفی شده است.

جدول 4-8- مجلات دارای بیشترین مقالات نویسندگان ایران در حوزه نانو تکنولوژی

ردیف	نام مجله	تعداد مقالات منتشره
۱	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING	۲۵۱
۲	PHYSICA E-LOW-DIMENSIONAL SYSTEMS & NANOSTRUCTURES	۱۰۸
۳	DIGEST JOURNAL OF NANOMATERIALS AND BIOSTRUCTURES	۹۰
۴	JOURNAL OF COMPUTATIONAL AND THEORETICAL NANOSCIENCE	۷۲
۵	JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	۴۰
۶	SYNTHESIS AND REACTIVITY IN INORGANIC METAL-ORGANIC AND NANO-METAL CHEMISTRY	۳۷
۷	MICROELECTRONICS JOURNAL	۳۵
۸	NANOTECHNOLOGY	۳۴
۹	FULLERENES NANOTUBES AND CARBON NANOSTRUCTURES	۲۷

۱۰	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	۲۶
۱۱	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	۲۱
۱۲	MICROSYSTEM TECHNOLOGIES-MICRO-AND NANOSYSTEMS- INFORMATION STORAGE AND PROCESSING SYSTEMS	19
۱۳	INTERNATIONAL JOURNAL OF NANOTECHNOLOGY	۱۸
۱۴	MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS	۱۷
۱۵	NANO	17
۱۶	SCRIPTA MATERIALIA	۱۶

4-1-3-2- حوزه فیزیک هسته‌ای

18 مجله، منتشر کننده مقالات بازیابی شده در حوزه فیزیک هسته‌ای در بازه زمانی مورد مطالعه می‌باشند. جدول 4-9 عناوین مجلات پرتولید در این حوزه را نشان می‌دهد.

جدول 4-9- مجلات دارای بیشترین مقالات نویسندگان ایران در حوزه فیزیک هسته‌ای

ردیف	نام مجله	تعداد مقالات منتشره
۱	ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT	۱۵۹
۲	MODERN PHYSICS LETTERS A	۵۱
۳	NUKLEONIKA	۴۴
۴	INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS A	۳۹
۵	NUCLEAR PHYSICS A	۲۷
۶	INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS E-NUCLEAR PHYSICS	۲۵
۷	PHYSICAL REVIEW C	۲۱
۸	NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION B-BEAM INTERACTIONS WITH MATERIALS AND ATOMS	۱۹
۹	PLASMA PHYSICS AND CONTROLLED FUSION	۱۷
۱۰	NUCLEAR SCIENCE AND TECHNIQUES	۱۵
۱۱	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A	۱۲
۱۲	CHINESE PHYSICS C	۹
۱۳	JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS	۹
۱۴	HYPERFINE INTERACTIONS	۴
۱۵	NUCLEAR FUSION	3
۱۶	PHYSICAL REVIEW SPECIAL TOPICS-ACCELERATORS AND BEAMS	۳

4-1-3-3- حوزه بیوفیزیک

مجموعه مقالات بازیابی شده در حوزه بیوفیزیک، در 43 مجله منتشر شده‌اند. عناوین مجلات پرتولید در این حوزه در جدول 4-10 معرفی شده است.

جدول 4-10- مجلات دارای بیشترین مقالات نویسندگان ایران در حوزه بیوفیزیک

ردیف	نام مجله	تعداد مقالات منتشره
۱	COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	۳۹
۲	BIOPHYSICAL CHEMISTRY	۳۱
۳	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS	۲۳
۴	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	۲۱
۵	JOURNAL OF MOLECULAR MODELING	۱۸
۶	PHYSIOLOGICAL MEASUREMENT	۱۳

۷	BIOELECTROCHEMISTRY	۱۰
۸	JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE & DYNAMICS	۱۰
۹	JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B-BIOLOGY	۱۰
۱۰	ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	۷
۱۱	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA-PROTEINS AND PROTEOMICS	۷
۱۲	ACTA BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA SINICA	۶
۱۳	BIOPOLYMERS	۶
۱۴	BONE MARROW TRANSPLANTATION	۶
۱۵	JOURNAL OF BIOMECHANICS	۶
۱۶	BIOELECTROMAGNETICS	۴

4-3-1-4 حوزه جامعه‌شناسی

تعداد مجلات منتشرکننده مقالات حوزه جامعه‌شناسی در بازه زمانی مورد بررسی، 16 عنوان بوده است که عناوین آنها در جدول 4-11 معرفی شده است.

جدول 4-11- مجلات منتشرکننده مقالات نویسندگان ایران در حوزه جامعه‌شناسی

ردیف	نام مجله	تعداد مقالات منتشره
۱	SOCIAL INDICATORS RESEARCH	۱۱
۲	SOCIAL COMPASS	۳
۳	HUMAN ECOLOGY	۲
۴	JOURNAL FOR THE SCIENTIFIC STUDY OF RELIGION	۲
۵	COMPARATIVE SOCIOLOGY	۱
۶	CURRENT SOCIOLOGY	۱
۷	DISCOURSE & SOCIETY	۱
۸	INTERNATIONAL SOCIOLOGY	۱
۹	JOURNAL OF LEISURE RESEARCH	۱
۱۰	JOURNAL OF MARRIAGE AND FAMILY	۱
۱۱	JOURNAL OF POLITICAL & MILITARY SOCIOLOGY	۱
۱۲	POPULATION AND DEVELOPMENT REVIEW	۱
۱۳	REVIEW OF RELIGIOUS RESEARCH	۱
۱۴	SOCIAL BIOLOGY	۱
۱۵	SOCIAL NETWORKS	۱
۱۶	SOCIOLOGISK FORSKNING	۱

4-3-1-5 حوزه ارتباطات

جدول 4-12 نشان دهنده 6 عنوان مجله منتشرکننده مقالات حوزه ارتباطات می باشد.

جدول 4-12- مجلات منتشرکننده مقالات نویسندگان ایران در حوزه ارتباطات

ردیف	نام مجله	تعداد مقالات منتشره
۱	CYBERPSYCHOLOGY & BEHAVIOR	۳
۲	TELECOMMUNICATIONS POLICY	۳
۳	DISCOURSE & COMMUNICATION	۱
۴	DISCOURSE & SOCIETY	۱
۵	JOURNAL OF COMPUTER-MEDIATED COMMUNICATION	۱
۶	NARRATIVE INQUIRY	۱

4-1-4- تحلیل داده‌ها بر حسب کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی مورد بررسی

بررسی و تحلیل داده‌ها از نظر میزان مشارکت و همکاری سایر کشورها در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی در پایگاه "وب‌آوساینس" به تفکیک در پنج حوزه مورد مطالعه انجام گردید که ذیلاً بدان می‌پردازیم.

4-1-4-1- حوزه نانو تکنولوژی

در نگارش مجموعه مقالات حوزه نانو تکنولوژی، در بازه زمانی مورد بررسی، 34 کشور همکاری داشته‌اند که توزیع فراوانی آنها در جدول 4-13 آمده است.

جدول 4-13- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه نانو تکنولوژی

ردیف	نام کشور	تعداد همکاری
1	ایران	996
2	آمریکا	27
3	کانادا	26
4	ژاپن	19
5	آلمان	18
6	انگلستان	16
7	استرالیا	10
8	مالزی	10
9	سوئیس	8
10	هند	7
11	فرانسه	6
12	ایتالیا، هلند، چین، سنگاپور، سوئد ³⁶	4
13	روسیه، تایلند	3
14	اتریش، بلژیک، یونان، نیوزلند	2

³⁶- با توجه به تعدد کشورها، به منظور خلاصه‌تر نمودن جداول و اجتناب از طولیل شدن آن، کشورهای دارای میزان مشارکت یکسان، در یک ردیف و در کنار یکدیگر معرفی شده‌اند.

	اسلواکی، کره جنوبی، اسپانیا	
15	آرژانتین، بلغارستان، دانمارک، مجارستان، ایرلند، مکزیک، لهستان، عربستان، تایوان	1

4-1-4-2- حوزه فیزیک هسته‌ای

مجموعه مقالات این حوزه با مشارکت 37 کشور نگاشته شده است. اسامی این کشورها در جدول 4-14 معرفی شده است.

جدول 4-14- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه فیزیک هسته‌ای

ردیف	نام کشور	تعداد همکاری
1	ایران	462
2	کانادا	17
3	ایتالیا	16
4	ژاپن	13
5	کره جنوبی	11
6	آلمان	10
7	انگلستان	9
8	روسیه، آمریکا	8
9	بلژیک، هلند، لهستان	6
10	هند، ترکیه	5
11	کرواسی، چین، اسپانیا، سوئیس	4
12	برزیل، مجارستان	3
13	اتریش، آذربایجان، مصر، اردن	2
14	استرالیا، بلغارستان، شیلی، چک، فنلاند، قزاقستان، مکزیک، پاکستان، پرتغال، رومانی، سنگاپور، سوئد، اوکراین	1

4-1-4-3- حوزه بیوفیزیک

تعداد کشورهای همکار در نگارش تولیدات علمی حوزه بیوفیزیک، 30 کشور بوده اند که در جدول 4-15 معرفی شده اند.

جدول 4-15- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه بیوفیزیک

ردیف	نام کشور	تعداد همکاری
1	ایران	278
2	آمریکا	19
3	انگلستان	16
4	کانادا	14
5	هند	14
6	تایوان	10
7	فرانسه	9
8	استرالیا	4
9	آلمان	4
10	مالزی	4
11	هلند، سوئد و سوریه	3
12	مجارستان، ایتالیا، پاکستان، روسیه و کره جنوبی	2
13	اتریش، بلژیک، کرواسی، مصر، ایرلند، ژاپن، اردن، لبنان، مراکش، نیجریه، عمان، چین، لهستان، رومانی، عربستان، سنگاپور، اسلوانی، سوئیس، تونس، ترکیه، ویتنام	1

4-1-4-4- حوزه جامعه شناسی

جدول 4-16، هشت کشور مشارکت کننده در تولید اطلاعات علمی حوزه جامعه شناسی را نشان می دهد.

جدول 4-16- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه جامعه‌شناسی

ردیف	نام کشور	تعداد همکاری
1	ایران	30
2	آمریکا	8
3	انگلستان	5
4	استرالیا، بلژیک	2
5	اتریش، ایتالیا، هلند	1

4-1-4-5- حوزه ارتباطات

دو کشور استرالیا و مالزی، در تولید مقالات حوزه ارتباطات با محققین ایرانی در بازه زمانی مورد بررسی، همکاری داشته‌اند (جدول 4-17).

جدول 4-17- کشورهای همکار در تولید اطلاعات علمی محققین ایرانی حوزه جامعه‌شناسی

ردیف	نام کشور	تعداد همکاری
1	ایران	10
2	استرالیا	2
3	مالزی	1

در مجموع، نتایج حاصل از تحلیل مقالات نشان داد، روند رشد انتشارات بویژه در حوزه‌های نانوتکنولوژی، فیزیک هسته‌ای و بیوفیزیک، در بازه زمانی مورد بررسی روندی صعودی و رو به رشد می‌باشد. در این بازه، دانشگاه صنعتی شریف در حوزه نانوتکنولوژی، و دانشگاه تهران در حوزه‌های فیزیک هسته‌ای، بیوفیزیک و جامعه‌شناسی پرتولیدترین دانشگاه‌ها بوده‌اند. در حوزه نانوتکنولوژی، فیزیک هسته‌ای و جامعه‌شناسی، محققین آمریکایی و در حوزه بیوفیزیک پژوهشگران کانادایی بیشترین همکاری را در تولید مقالات با محققین ایرانی داشته‌اند.

بخش دوم: استنادات

همانگونه که در فصل قبل اشاره شد، نظر به اینکه الگوهای استنادی بکاررفته در تولیدات علمی، می‌تواند منبعی برای شناسایی روابط میان‌رشته‌ای باشد، کلیه استنادات مقالات بازیابی‌شده در پنج حوزه مورد بررسی در این پژوهش در قالب فایل‌های Plaintext و Tab delimited از پایگاه استخراج و بصورت داده‌های 500تایی به منظور انجام تحلیل‌های لازم، ذخیره شدند. پس از انجام مراحل مختلف نمونه‌گیری و انتخاب نمونه استنادات مورد نیاز که قبلاً شرح آن داده شد، به منظور پاسخگویی به سؤال دوم پژوهش، نسبت استنادات درون رشته‌ای و برون‌رشته‌ای انتشارات، به تفکیک برای هریک از حوزه‌های علمی تعیین و بر حسب سال نشر مشخص گردید که به تفصیل به شرح آن می‌پردازیم:

4-2- استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای انتشارات مورد بررسی

به منظور تعیین دقیق روابط میان‌رشته‌ای در هر یک از حوزه‌های منتخب، در این بخش نتایج تحلیل استنادات برای هر حوزه، به تفکیک گزارش می‌گردد.

4-2-1- تحلیل استنادات حوزه نانو تکنولوژی

همانگونه که در فصل قبل اشاره شد از مجموع 21016 استناد بازیابی‌شده در حوزه نانو تکنولوژی، تعداد 346 استناد پس از انجام مراحل مختلف نمونه‌گیری، انتخاب و مورد بررسی قرارگرفت. بر این اساس نسبت استنادات درون رشته‌ای و برون‌رشته‌ای این حوزه تعیین و بر حسب سال نشر مشخص شد که نتایج آن در جدول 4-18 منعکس شده است. نمودار 4-2 نیز درصد استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات نانو تکنولوژی را نشان می‌دهد. مقایسه درصد استنادات نشان داده‌شده در این نمودار، حاکی از آن است که تولیدات علمی حوزه نانو تکنولوژی بیشتر از آن که به منابع خود رشته متکی باشد به منابع سایر رشته‌ها متکی است. میزان استناد مقالات این حوزه به منابع خود رشته تنها 2% کل استنادات را تشکیل می‌دهد. این رشته بیشترین وابستگی را به حوزه‌های شیمی (24%)، مهندسی مواد (23%)، سایر شاخه‌های مهندسی (19%)، فیزیک (14%) دارد. سایر رشته‌های مورد استناد این حوزه عبارتند از: پزشکی، بیوشیمی، ریاضی، بیوتکنولوژی، بیوفیزیک، علوم کامپیوتر و

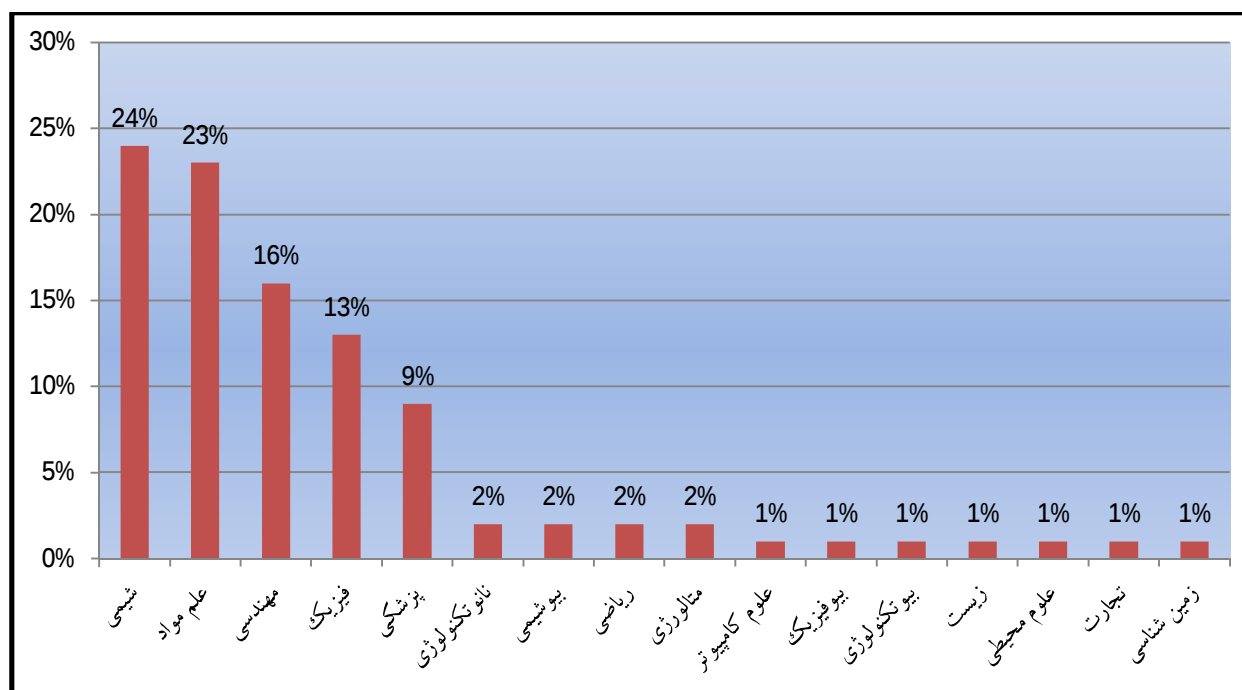
این نتیجه تا حدودی مشابه با نتایج حاصل از پژوهش عابدی در سال 1385 برای شناسایی روابط میان رشته‌ای مقالات علم فناوری نانوی ایران می‌باشد که در آن بیشترین استناد مقالات این حوزه به ترتیب به رشته‌های مهندسی مواد، فیزیک و سایر گرایش‌های مهندسی بوده است.

بدین ترتیب حوزه نانوتکنولوژی ارتباط بسیار گسترده‌ای با سایر رشته‌های علمی دارد که خود بیانگر ماهیت کاملاً میان رشته‌ای این حوزه می‌باشد.

جدول 4-18- میزان استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات نانوتکنولوژی بر حسب سال نشر

سال	موضوع	پیوسته	زیست شناسی	پیوفیزیک	بیوتکنولوژی	تجارت	پنهمی	علوم کامپیوتر	مهندسی	محیط زیست	زمین شناسی	علم مواد	ریاضی	پزشکی	نانوتکنولوژی	علوم اجتماعی	فیزیک	علوم گیاهی	ورزش	جمع کل
1951												1								1
1958							1													1
1959														1			1			2
1965							1													1
1967							1													1
1970							1													1
1971							1													1
1972							1					1								2
1976								1	1					1			1			4
1977							4		1			1					1			7
1978		1		1			1					1								4
1981									1			1					1			3
1982							3		2											5
1983							1		1			1					1			4
1984												1								1
1985						1	3		1			2								7
1986							2		1				1				1			55
1987									1											1
1988		1		1			1		1								1			5
1989									1			1					2			4
1990						1	1		3			1		1					1	8
1991							3		1			3					1			8
1992							2		2			2					1			3
1993							3													3
1994							1					1					1			3
1995							2		5			3					1			11
1996						1	4		2			2	1				3			14
1997							1	1	1					1			1			5
1998							3		1			4		3			3			14
1999							5	1	2			3		4			1	1		17
2000							5		8			7	1	1			4			26
2001			1				9	2				3		2			5			23
2002		1				1	7	1	8			13		1	3		9			44

70			9		4	9		17			13		8	1	3	2	1	3	2003
53			6		1	3	2	13	2	1	8		14			1	1	1	2004
51			5		3	4		11		1	9	1	14		1			2	2005
53			7		1	3	1	15		1	10		14				1		2006
53			6		1	11		10	1	1	10		10		1		1	1	2007
30			5			1	4	8			3		8					1	2008
18			1		1			4			5	1	5			1			2009
10				2		5		1			1						1		2010
581	1	1	78	2	14	51	11	131	3	4	113	8	140	3	7	7	6	11	جمع کل
100	0	0	13	0	2	9	2	23	1	1	19	1	24	1	1	1	1	2	درصد



نمودار 2-4- درصد استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات نانو تکنولوژی

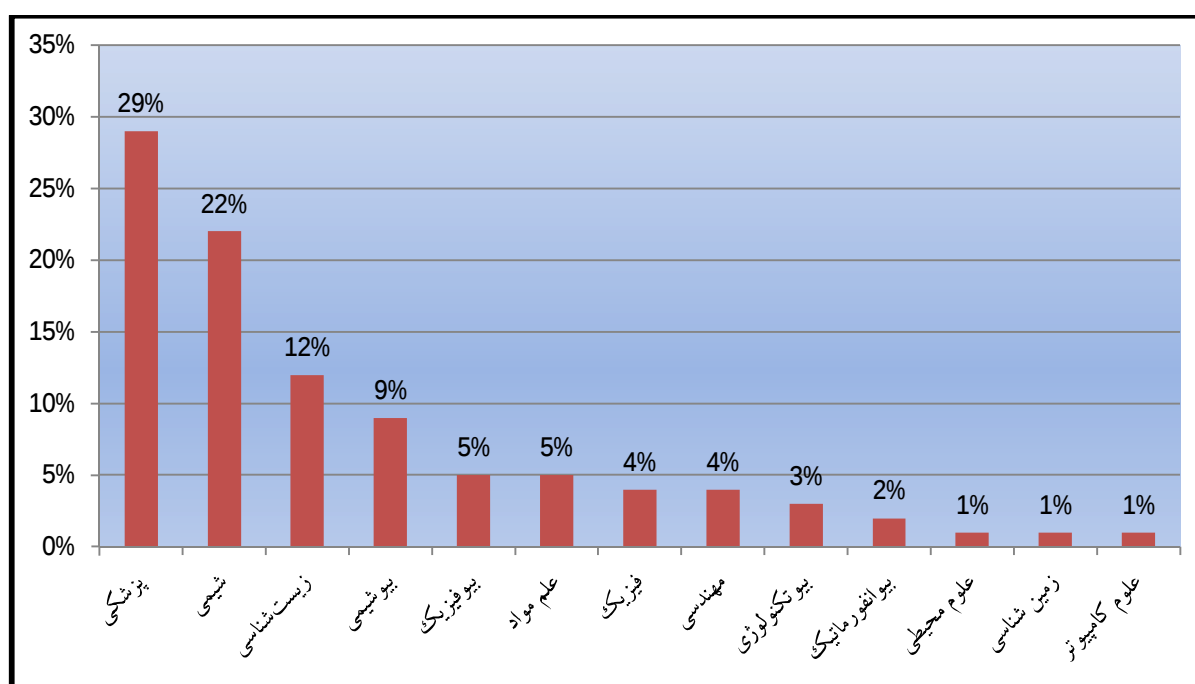
4-2-2- تحلیل استنادات حوزه بیوفیزیک

تعداد نمونه استنادات تعیین شده در حوزه بیوفیزیک جهت تحلیل و بررسی 333 استناد می باشد. نسبت استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات این حوزه بر حسب سال نشر در جدول 4-19 نشان داده شده است. طبق داده های این جدول و نیز نمودار 4-3 حوزه بیوفیزیک با رشته های مختلفی در ارتباط می باشد که به ترتیب فراوانی عبارتند از: پزشکی، شیمی، زیست شناسی، بیوشیمی، بیوفیزیک، علم مواد، فیزیک، مهندسی، بیوتکنولوژی، بیوانفورماتیک، علوم محیطی، زمین شناسی، علوم کامپیوتر (13 رشته). محققین این حوزه علمی به میزان 6% از منابع خود رشته و 94% از منابع سایر رشته ها برای بارورسازی محتوای مقالات خود استفاده نموده اند.

جدول 4-19- میزان استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات بیوفیزیک بر حسب سال نشر

سال	موضوع	اخترشناسی	پوشیمی	بیواتومرمانیک	زیست‌شناسی	بیوفیزیک	بیوتکنولوژی	شیمی	علوم کامپیوتر	مهندسی	محیط زیست	زمین‌شناسی	علوم باغبانی	علم مواد	پزشکی	نانوتکنولوژی	فیزیک	جمع کل
۱۹۴۱								۱									۱	۲
۱۹۵۵								۱									۱	۲
۱۹۵۶															۱			۱
۱۹۵۹			۱												۱			۲
۱۹۶۳								۱										۱
۱۹۶۸															۱			۱
۱۹۶۹			۱			۱									۱			۳
۱۹۷۰			۱															۱
۱۹۷۱								۱										۱
۱۹۷۲								۱						۱				۲
۱۹۷۳								۱										۱
۱۹۷۴			۱			۱									۲		۱	۵
۱۹۷۶			۱		۱										۳			۶
۱۹۷۷								۲										۲
۱۹۷۸								۱							۲			۳
۱۹۷۹								۴							۲			۶
۱۹۸۰					۱			۲							۱			۴
۱۹۸۱								۱										۱
۱۹۸۲														۱	۲			۳
۱۹۸۳			۱												۳			۴
۱۹۸۴																		۲
۱۹۸۶			۱											۱				۳
۱۹۸۷			۱					۱										۲
۱۹۸۸			۲		۲			۲							۱			۷
۱۹۸۹								۱							۴			۶
۱۹۹۰			۲				۱	۱		۱					۳			۷
۱۹۹۱			۲		۱		۱	۱	۱			۱			۲		۱	۹
۱۹۹۲			۱		۳		۱	۱					۱		۶			۱۳
۱۹۹۳			۲			۲	۱	۲			۱						۱	۹
۱۹۹۴			۱			۱		۳							۱			۶
۱۹۹۵			۱			۱		۳							۳		۱	۹
۱۹۹۶			۲	۱	۶	۲	۲	۴		۲	۱			۱	۶		۱	۲۸
۱۹۹۷			۱		۳		۱	۳		۲				۱	۵			۱۶
۱۹۹۸		۲	۱	۱	۳	۲	۲	۷		۱				۱	۶		۳	۲۷
۱۹۹۹			۱		۲			۱۲	۱					۱	۸		۲	۲۷
۲۰۰۰			۳	۱	۶	۲	۱	۱۱		۴		۲		۴	۱۰			۴۴
۲۰۰۱			۶	۱	۳	۲	۲	۸	۱		۱			۱	۱۰			۳۵
۲۰۰۲			۱		۳	۴	۴	۶		۲				۱	۱۷		۲	۳۷

۱۹	۱		۹		۱			۱		۲	۱	۱	۱		۲		۲۰۰۳
۴۷	۱		۱۳	۴			۱	۳	۱	۶	۲	۲	۹	۱	۴		۲۰۰۴
۴۵	۴		۱۱	۲		۱	۱	۲	۲	۱۱	۱	۱	۵	۱	۳		۲۰۰۵
۳۵	۱		۱۰	۲		۱	۲	۱		۸	۲	۲	۱	۱	۴		۲۰۰۶
۳۸	۱	۱	۱۲	۴		۱		۲		۶		۲	۶	۱	۲		۲۰۰۷
۱۶	۱		۲							۳		۱	۶	۱	۲		۲۰۰۸
۹	۱	۱	۲	۱				۱		۳							۲۰۰۹
۲								۱		۱							
۵۴۹	۲۴	۲	۱۶۰	۲۶	۲	۷	۷	۲۳	۴	۱۲۳	۱۵	۳۰	۶۴	۹	۵۱	۲	جمع کل
۱۰۰	۴	۰	۲۹	۵	۰	۱	۱	۴	۱	۲۳	۳	۶	۱۲	۲	۹	۰	درصد



نمودار 3-4- درصد استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات بیوفیزیک

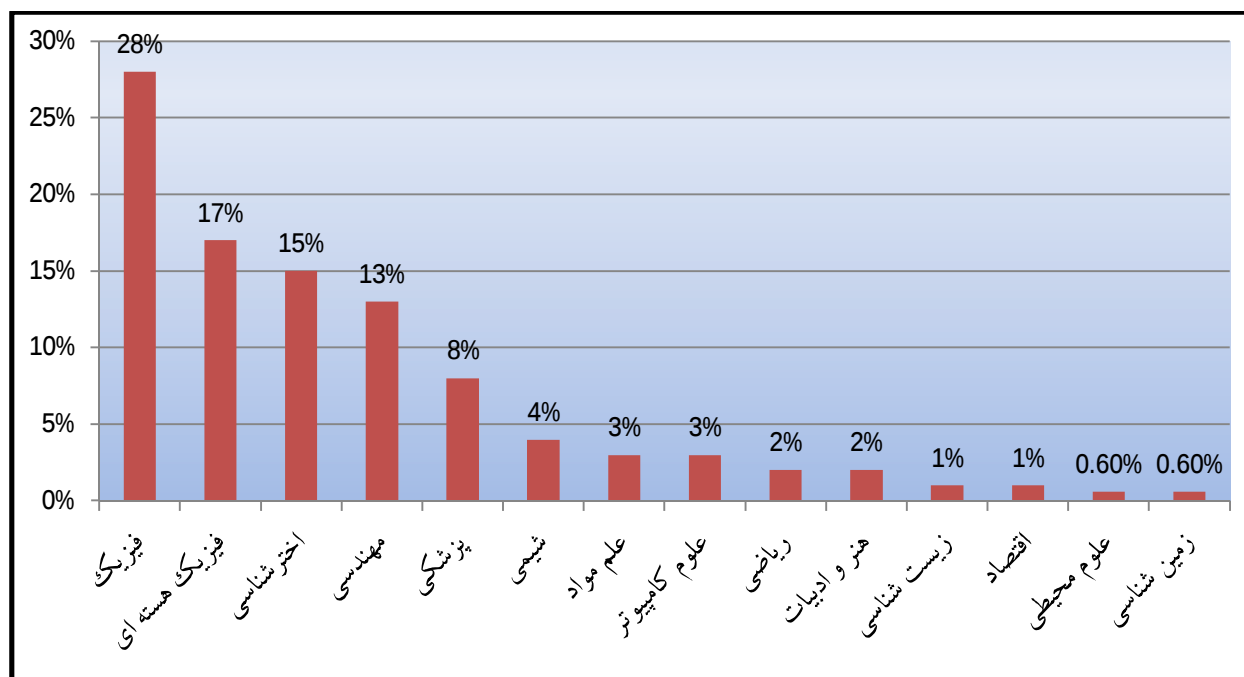
4-2-3- تحلیل استنادات حوزه فیزیک هسته‌ای

از مجموع 9172 استناد مقالات بازیابی شده مربوط به حوزه فیزیک هسته‌ای، تعداد 298 مورد نمونه‌گیری و مورد بررسی قرار گرفت. نسبت استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای این حوزه بر حسب سال نشر در جدول 4-20 منعکس شده است و نمودار 4-4 نیز درصد این استنادات را نشان می‌دهد. باتوجه به نتایج بدست‌آمده محققین این حوزه علمی، برای زمینه‌سازی و تقویت محتوای مقالات خود به میزان 45%³⁷ از منابع خود رشته استفاده نموده‌اند و حدود 55% از منابع سایر حوزه‌ها بهره گرفته‌اند. در این میان رشته‌های اخترشناسی (15%)، شاخه‌های مختلف مهندسی (13%)، پزشکی (9%) و شیمی (4%) نقش مؤثرتری در تولید مقالات این حوزه داشته‌اند.

³⁷ - مجموع استنادات فیزیک و فیزیک هسته‌ای

جدول 4-20- میزان استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات فیزیک هسته‌ای بر حسب سال نشر

سال	موضوع	هنر و ادبیات	اخترشناسی	بیوشیمی	زیست‌شناسی	شیمی	علوم کامپیوتر	اقتصاد	مهندسی	محیط زیست	زمین‌شناسی	علم مواد	ریاضی	پزشکی	فیزیک هسته‌ای	فیزیک	جمع کل
۱۹۲۹																۱	۱
۱۹۳۲																۱	۱
۱۹۵۲																۱	۱
۱۹۶۱															۱	۱	۲
۱۹۶۲																۱	۱
۱۹۶۳																۲	۲
۱۹۶۴																۱	۱
۱۹۶۶														۱		۱	۱
۱۰۶۷																۱	۱
۱۹۶۹															۱	۱	۲
۱۹۷۰						۱			۱							۲	۲
۱۹۷۱														۱	۱	۱	۳
۱۹۷۴			۱													۲	۲
۱۹۷۵													۱			۱	۲
۱۹۷۶													۱	۳	۱	۲	۷
۱۹۷۷			۱												۲	۱	۴
۱۹۷۸															۱	۱	۱
۱۹۸۰																۳	۳
۱۹۸۱			۳												۱	۲	۶
۱۹۸۲			۲													۱	۳
۱۹۸۳									۱						۱	۲	۴
۱۹۸۴			۲						۱						۱	۲	۶
۱۹۸۵																۱	۱
۱۹۸۶																۱	۱
۱۹۸۷			۲									۱				۲	۵
۱۹۸۸											۱		۱		۲	۲	۶
۱۹۸۹						۲								۱	۲	۱	۶
۱۹۹۰														۲		۱	۳
۱۹۹۱			۳											۱		۴	۴
۱۹۹۲			۱				۱							۳	۲	۳	۱۰
۱۹۹۳						۱								۱		۱	۳
۱۹۹۴				۱			۱		۳	۱				۱		۵	۱۳
۱۹۹۵			۱			۱			۱			۱		۱	۲	۱	۹
۱۹۹۶			۱						۳			۲		۱	۱	۳	۱۱
۱۹۹۷						۲			۲		۱	۲		۱	۳	۳	۱۴
۱۹۹۸									۳						۳	۷	۱۳
۱۹۹۹			۶			۱	۱		۳				۱	۳	۴	۳	۱۹
۲۰۰۰			۱			۲		۱	۳					۳	۱	۱	۱۲
۲۰۰۱					۲		۳	۱	۲		۱			۲	۷	۵	۲۴
۲۰۰۲			۵				۱		۱			۲			۲	۴	۱۶
۲۰۰۳			۲						۳				۱	۲	۳	۳	۱۲
۲۰۰۴			۵		۱			۲				۱		۱	۶	۴	۲۳
۲۰۰۵	۱	۴			۱	۱		۱	۴					۱	۷	۷	۲۰
۲۰۰۶	۱	۵					۲		۶	۱				۲	۴	۵	۲۹
۲۰۰۷	۲	۳							۳			۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
۲۰۰۸	۱	۲							۱				۲		۳	۵	۱۴
۲۰۰۹	۱														۱	۲	۲
جمع کل	۶	۵۰	۱	۵	۱۵	۹	۳	۵	۴۴	۲	۲	۱	۸	۲۹	۵۷	۹۵	۳۳۹
درصد	۲	۱۵	۱	۱	۴	۱۵	۳	۱	۱۲	۱	۱	۳	۲	۹	۱۷	۲۸	۱۰۰



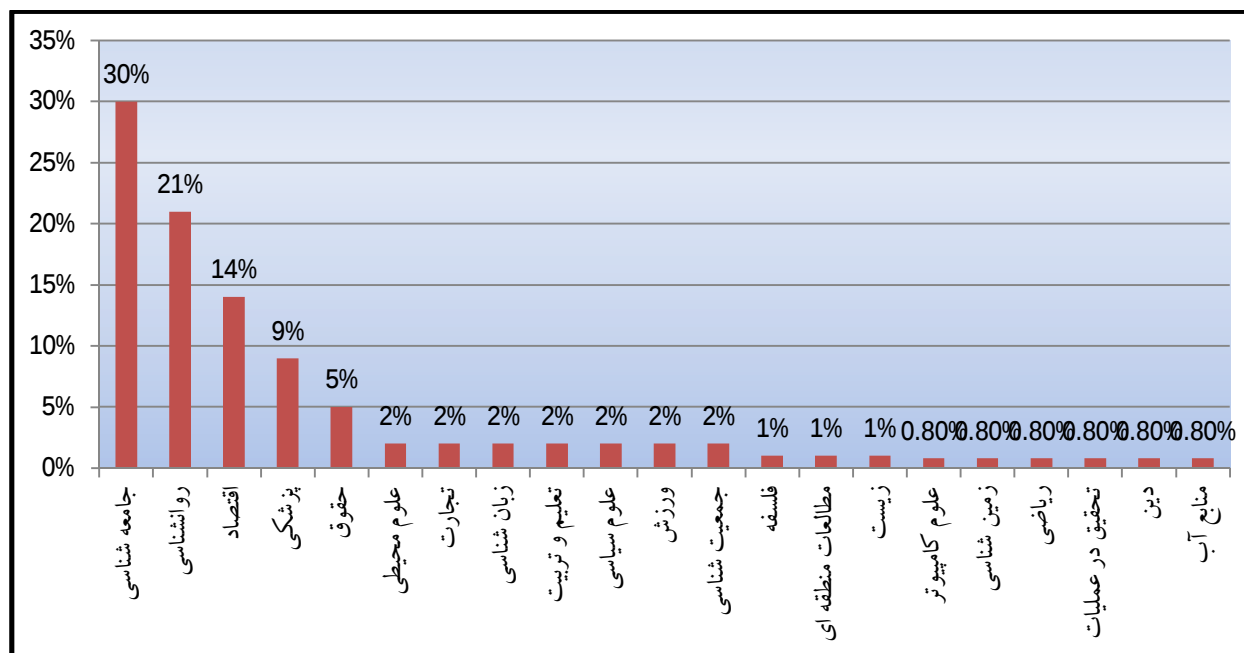
نمودار 4-4- درصد استنادات درون رشته‌ای و برون رشته‌ای مقالات فیزیک هسته‌ای

4-2-3- تحلیل استنادات حوزه جامعه‌شناسی

در حوزه جامعه‌شناسی، از مجموع 1174 استناد بازیابی شده، تعداد 223 استناد با روش نمونه‌گیری انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. جدول 4-21 و نمودار 4-5 نتایج این بررسی را نشان می‌دهد. بر طبق داده‌های بدست آمده، میزان استناد مقالات این حوزه به منابع خود رشته 30% و به مجموع سایر حوزه‌ها 70% می‌باشد. در این میان رشته‌های روانشناسی (22%)، اقتصاد (14%)، پزشکی (9%) و حقوق (5%) بیشترین سهم را در ساختار بین رشته‌ای حوزه جامعه‌شناسی دارند. یافته‌های پژوهش داورپناه (1384) نیز نشان داد که رشته علوم اجتماعی به میزان 72/2% متکی به منابع اطلاعاتی خود رشته است و به میزان 27/8% وابسته به سایر رشته‌هاست. از میان سایر رشته‌های مرتبط با رشته علوم اجتماعی رشته‌های حقوق، روانشناسی و اقتصاد در مجموع 13/3% از اطلاعات علمی رشته علوم اجتماعی را تأمین می‌کنند.

جدول 4-21- میزان استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات جامعه‌شناسی بر حسب سال نشر

سال	موضوع	زیربخش‌ها																									
		زیست‌شناسی	تجارت	علوم کامپیوتر	جمعیت‌شناسی	اقتصاد	تعلیم و تربیت	محیط زیست	خانواده	مطالعات	جغرافیای	زمین‌شناسی	حقوق	زبان‌شناسی	ریاضی	پزشکی	عملیات	تحقیق در	فلسفه	علوم سیاسی	روانشناسی	مطالعات	دین	جامعه‌شناسی	ورزش	منابع آب	جمع کل
۱۹۵۴																					۱		۱		۱		۳
۱۹۶۱							۱																				۱
۱۹۶۲																		۱									۱
۱۹۶۶																					۱			۲			۲
۱۹۶۷																								۱			۲
۱۹۶۹																									۱		۲
۱۹۷۱														۱													۱
۱۹۷۳																									۱		۱
۱۹۷۴																									۱		۱
۱۹۷۵																									۱		۱
۱۹۷۶																۲									۱		۴
۱۹۷۸																		۱									۲
۱۹۷۹																											۱
۱۹۸۰																									۱		۲
۱۹۸۱													۲			۱											۳
۱۹۸۲																											۱
۱۹۸۳																								۲			۲
۱۹۸۴																					۲				۱		۴
۱۹۸۵													۱								۱				۲		۶
۱۹۸۶																۱								۲	۱		۴
۱۹۸۸													۱											۲			۳
۱۹۸۹																					۲						۴
۱۹۹۰																					۳						۴
۱۹۹۱														۱							۱					۱	۶
۱۹۹۲													۱												۳	۱	۷
۱۹۹۳													۱			۱					۴						۹
۱۹۹۴													۱								۳	۱					۱۱
۱۹۹۵																۲					۲						۸
۱۹۹۶													۱								۱				۴		۱۴
۱۹۹۷																۱					۳						۹
۱۹۹۸														۲							۵					۱	۱۶
۱۹۹۹																۲						۱					۳
۲۰۰۰													۲			۱					۴				۱		۲۱
۲۰۰۱																	۱				۱						۵
۲۰۰۲													۱		۱	۱				۱	۱	۱					۲۰
۲۰۰۳																۱				۱	۳						۱۱
۲۰۰۴													۱			۱				۱	۱						۸
۲۰۰۵																۱	۱				۲						۹
۲۰۰۶																۱				۱	۲		۱				۱۳
۲۰۰۷																			۱		۱						۸
۲۰۰۸																					۳						۵
۲۰۱۰																۱											۱
جمع کل	۲	۴	۲	۳	۳۳	۴	۵	۱	۱	۱	۲	۱۲	۴	۲	۲۲	۲	۲	۳	۴	۵۱	۳	۲	۷۱	۴	۲	۲۳۹	
درصد	۱	۲	۱	۱	۱۴	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۵	۲	۲	۹	۲	۱	۱	۲۲	۲	۲۲	۱	۱	۳۰	۲	۱	۱۰۰



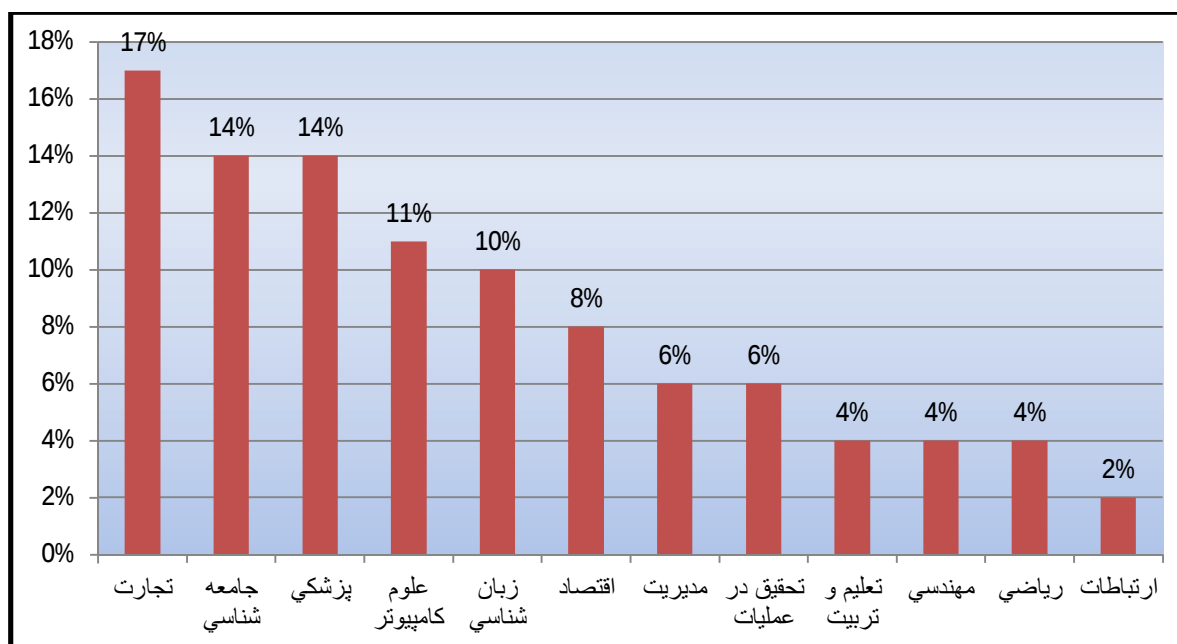
نمودار 4-5- درصد استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات جامعه‌شناسی

4-2-4- تحلیل استنادات حوزه ارتباطات

در حوزه ارتباطات نیز از مجموع 295 استناد بازبایی‌شده، تعداد 159 استناد مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول 4-22 و نمودار 4-6 ملاحظه می‌گردد. مقایسه درصد استنادات نشان داده‌شده در این نمودار، حاکی از آن است که تولیدات علمی حوزه ارتباطات بیشتر از آن که به منابع خود رشته متکی باشد به منابع سایر رشته‌ها متکی است. میزان استناد مقالات این حوزه به منابع خود رشته تنها 2% کل استنادات را تشکیل می‌دهد. این رشته بیشترین وابستگی را به حوزه‌های تجارت (17%)، علوم اجتماعی (14%)، پزشکی (14%) و علوم کامپیوتر (11%) دارد. سایر رشته‌های مورد استناد این حوزه عبارتند از: زبان‌شناسی، اقتصاد، مدیریت، تحقیق در عملیات، تعلیم و تربیت، مهندسی و ریاضی.

جدول 4-22- میزان استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات ارتباطات بر حسب سال نشر

سال / موضوع	تجارت	ارتباطات	علوم کامپیوتر	اقتصاد	تعلیم و تربیت	مهندسی	زبان شناسی	مدیریت	ریاضی	پزشکی	عملیات تحقیق در	جامعه شناسی	جمع کل
1966												1	1
1972							1						1
1973											1		1
1976											1		1
1978								1					1
1982							1						1
1984					1								1
1986	1	1											2
1988	1												1
1989												1	1
1991								1					1
1992							1			1			2
1994							1				1		2
1995						1	1						2
1996	1									1			2
1997										1			1
1998	4		1					1					6
1999	1							1	1			1	4
2000				1						1		2	4
2001	3	1	2	1			1	1				2	11
2002	1						1				1	2	5
2003			3	2					2	2		1	10
2004			2			2	1			3	1	1	10
2005	1									1		1	3
2006	1		1							1			3
2007				1						1			2
2008				2	1								3
2009					1								1
جمع کل	14	2	9	7	3	3	8	5	3	12	5	12	83
درصد	17	2	11	8	4	4	10	6	4	14	6	14	100



نمودار 4-6- درصد استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای مقالات ارتباطات

4-3- هم‌تألیفی و رویکرد میان‌رشته‌ای

به منظور پاسخگویی به سؤال چهارم این پژوهش، یعنی ارتباط بین همکاری علمی (هم‌تألیفی) و رویکرد میان‌رشته‌ای در هر یک از حوزه‌های مورد بررسی، ابتدا فراوانی نویسندگان هر مدرک و تعداد مقالات دارای بیش از یک نویسنده، با استفاده از برنامه هیست‌سایت مشخص شد. برای محاسبه نسبت مقالات دارای چندنویسنده، از شاخص درجه همکاری یا DC استفاده شد. این شاخص نشان دهنده نسبت مقالات دارای چند نویسنده به کل مقالات مجموعه مورد بررسی است و به مقالات تک نویسنده وزن صفر می‌دهد و به مقالاتی که دارای تعداد نویسندگان بیشتری هستند وزن بیشتری می‌دهد و با فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$f_1 = \text{تعداد مقالات تحقیقی دارای یک نویسنده که در دوره زمانی مشخصی در یک زمینه منتشر شده اند.}$$

$$N = \text{تعداد کل مقالات تحقیقی که در همان دوره زمانی مشخص در آن زمینه منتشر شده اند.}$$

جدول 4-23 وضعیت همکاری و میزان درجه همکاری در پنج حوزه مورد بررسی در این پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول 4-23- وضعیت همکاری و میزان درجه همکاری در پنج حوزه مورد مطالعه

حوزه موضوعی	دارا بودن همکاری		مجموع	درصد هم تألیفی	درجه همکاری
	خیر	بلی			
نانوتکنولوژی	66	930	996	93/37%	0/934
بیوفیزیک	117	162	279	58/06%	0/581
فیزیک هسته‌ای	262	200	462	43/29%	0/433
ارتباطات	1	9	10	90%	38 0/9
جامعه‌شناسی	9	21	30	70%	39 0/7

بدیهی است بدلیل ماهیت رشته‌های مختلف و تفاوت آنها با یکدیگر، میزان مشارکت و همکاری‌های علمی در حوزه‌های مختلف، متفاوت است. همانگونه که در جدول 4-23 مشاهده می‌شود درجه همکاری نویسندگان در مقالات حوزه نانوتکنولوژی بیش از سایر حوزه‌هاست. ماهیت میان‌رشته‌ای و نیز آزمایشگاهی این حوزه، نیاز به همکاری در تألیف مقالات و گرایش بیشتر نویسندگان این رشته به هم‌تألیفی را توجیه می‌نماید.

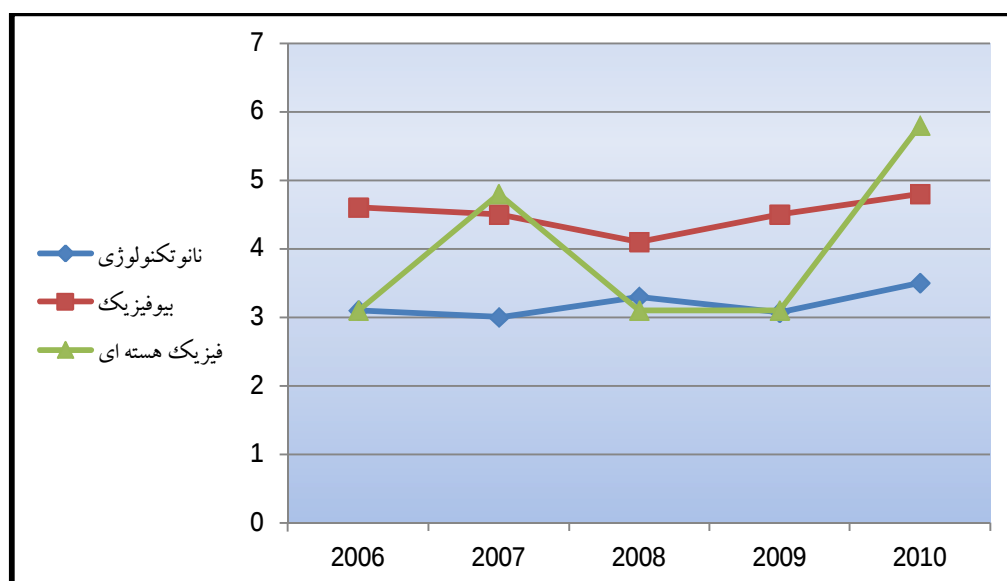
جدول 4-24 و نمودار 4-7 میانگین تعداد نویسندگان به‌ازای هر مقاله (با ویژگی هم‌تألیفی) در حوزه‌های نانوتکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای را بر حسب سال نشر مقالات نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود این میانگین در حوزه بیوفیزیک در بازه زمانی مورد بررسی بیشتر از دو حوزه دیگر می‌باشد.

جدول 4-24- میانگین تعداد نویسندگان به‌ازای هر مقاله حوزه‌های نانوتکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای

سال نشر مقالات	نانوتکنولوژی	بیوفیزیک	فیزیک هسته‌ای
2010	3/5	4/8	5/8
2009	3/07	4/5	3/1
2008	3/3	۴/۱	3/1
2007	3	4/5	4/8
2006	3/1	4/6	3/1
میانگین تعداد نویسندگان به‌ازای هر مقاله در بازه زمانی فوق	3/19	4/5	3/98

³⁸ - با توجه به تولیدات علمی کم این حوزه در پایگاه وب‌آوساینس و در بازه زمانی مربوطه، نتیجه‌گیری در این زمینه قطعیت لازم را ندارد و نیازمند تحلیل داده‌های بیشتری است.

³⁹ - توضیح فوق



نمودار 4-7- میانگین تعداد نویسندگان به‌ازای هر مقاله در حوزه‌های نانوتکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای به تفکیک سال نشر

در حوزه‌های جامعه‌شناسی و ارتباطات همانگونه که اشاره شد، بدلیل کم بودن نمونه مورد تحلیل، لازم است تفسیر نتایج با احتیاط بیشتری صورت گیرد.

در این مرحله به منظور تعیین رویکرد میان‌رشته‌ای مدارک مورد بررسی، فیلد وابستگی سازمانی مربوط به هر مدرک مورد بررسی قرار گرفت و عناوین کلیه سازمان‌ها و گروه‌های پژوهشی همکار در تولید مقالات پنج حوزه مورد مطالعه، شناسایی و استخراج گردید.⁴⁰ از آنجا که هر گروه تخصصی در واحدها و نهادهای علمی مانند دانشگاه‌ها به یک رشته از علوم می‌پردازد، مدارکی بعنوان مدارک دارای رویکرد میان‌رشته‌ای انتخاب شدند که در آنها پژوهشگرانی از یک یا چند گروه دانشگاهی دیگر با پژوهشگران حوزه‌های موضوعی مورد بررسی مشارکت داشته‌اند. (رشته‌های علمی مشارکت‌کننده با پنج حوزه مذکور و فراوانی آنها که در این مرحله شناسایی شده‌اند در صفحات بعد معرفی شده است).

به منظور تعیین رابطه بین هم‌تألفی و رویکرد میان‌رشته‌ای از نرم‌افزار «اس‌پی‌اس‌اس» استفاده شد. از آنجا که رویکرد میان‌رشته‌ای یک متغیر توصیفی است لذا برای انجام تحلیل همبستگی آن با متغیر هم‌تألفی در این نرم‌افزار، لازم است به یک متغیر کمی و قابل تحلیل تبدیل شود. بدین منظور به آن دسته از مدارک مورد مطالعه که بصورت انفرادی و توسط یک گروه تخصصی نگاشته شده بودند کد یک و به مدارک نگاشته‌شده توسط دو یا چند گروه، کدهای متناسب با آنها اختصاص داده شد. پس از

⁴⁰ - با توجه به حجم زیاد جامعه آماری در حوزه نانوتکنولوژی، در مورد تولیدات علمی این حوزه که دارای هم‌تألفی بودند، کار نمونه‌گیری با استفاده از جدول مورگان انجام شد و تعداد 310 مدرک در این مرحله مورد تحلیل قرار گرفتند. در سایر حوزه‌ها کل جامعه آماری مورد مطالعه قرار گرفتند.

آماده‌سازی داده‌ها، از آزمون همبستگی پیرسون برای سنجش رابطه بین آنها استفاده شد. نتایج حاصل از این تحلیل به تفکیک برای هر یک از حوزه‌های پنج‌گانه مورد بررسی در جدول 4-25 ارائه شده است.

جدول 4-25- برون‌داد آزمون همبستگی پیرسون به منظور تعیین رابطه بین هم‌تألفی و رویکرد میان‌رشته‌ای

حوزه موضوعی	ضریب همبستگی پیرسون (برای سنجش رابطه هم‌تألفی و رویکرد میان‌رشته‌ای)	مقدار P	نتیجه آزمون
نانوتکنولوژی	0/321	0/00	مثبت بودن همبستگی (در سطح 0/01)
بیوفیزیک	0/354	0/00	مثبت بودن همبستگی (در سطح 0/01)
فیزیک هسته‌ای	0/293	0/00	مثبت بودن همبستگی (در سطح 0/01)
ارتباطات	عدم امکان محاسبه بدلیل کم بودن نمونه	-	-
جامعه‌شناسی	0/459	0/036	مثبت بودن همبستگی (در سطح 0/05)

همانگونه که در جدول 4-25 مشخص است در تمامی حوزه‌های مورد مطالعه⁴¹، همبستگی مثبتی (با شدت‌های متفاوت)، بین دو متغیر هم‌تألفی و رویکرد میان‌رشته‌ای وجود دارد. بدین معنی که با میان‌رشته‌ای‌تر شدن پژوهش‌ها در این حوزه‌ها، گرایش به همکاری علمی (هم‌تألفی) بیشتر شده است. عبارت دیگر در تولیدات مشارکتی این حوزه‌ها در مقایسه با تولیدات انفرادی، گرایش بیشتری به همکاری‌های میان‌رشته‌ای دیده می‌شود.

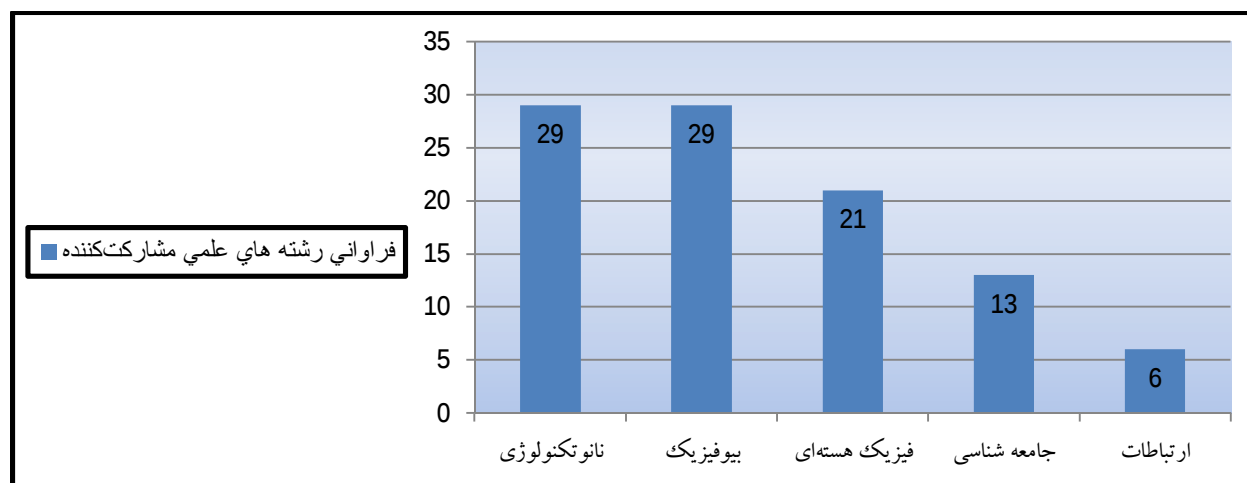
4-4- حوزه‌ها و رشته‌های علمی نویسندگان مشارکت‌کننده با هر یک از پنج حوزه مورد مطالعه بر مبنای وابستگی سازمانی مؤلفین

در فصل قبلی این گزارش، با استخراج الگوهای استنادی تولیدات علمی، میزان استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای هر یک از حوزه‌های مورد بررسی در بازه زمانی مربوطه مشخص و معرفی شد. در این بخش همانگونه که عنوان گردید، با رویکردی دیگر، از وابستگی سازمانی پژوهشگران و مؤلفین، بعنوان معیاری جهت تعیین روابط میان‌رشته‌ای مدارک استفاده شده است. بدین منظور فهرست کامل و یکدست‌شده‌ای از عناوین سازمان‌ها و گروه‌های پژوهشی همکار در تألیف مقالات در هر یک از حوزه‌های مورد بررسی تهیه شد. نتایج حاصل از این تحلیل و فراوانی رشته‌های علمی نویسندگان مشارکت‌کننده در تولید علمی مدارک، به تفکیک در جدول 4-26 ارائه شده است. بر اساس این داده‌ها، تعداد رشته‌های مشارکت‌کننده در تولیدات علمی هر یک از حوزه‌ها در نمودار 4-8 معرفی شده است.

⁴¹ - همانگونه که در جدول آمده است، بدلیل کم بودن حجم جامعه مورد بررسی در حوزه ارتباطات، امکان محاسبه همبستگی بین دو متغیر فوق برای این حوزه فراهم نشد.

جدول 4-26- رشته‌های علمی نویسندگان مشارکت‌کننده با پنج حوزه موضوعی مورد بررسی و فراوانی آنها

نانوتکنولوژی		بیوفیزیک		فیزیک هسته‌ای		جامعه‌شناسی		ارتباطات	
رشته	فراوانی	رشته	فراوانی	رشته	فراوانی	رشته	فراوانی	رشته	فراوانی
مهندسی مواد	۹۶	بیوشیمی و بیوفیزیک	۵۸	فیزیک	۹۰	روانشناسی	۸	علوم بهداشت	۲
شیمی	۶۸	شیمی	۵۸	مهندسی برق	۴۲	ارتباطات	۳	زبان‌شناسی و زبان‌های خارجی	۱
نانوتکنولوژی	۵۳	زیست‌شناسی	۳۱	مهندسی هسته‌ای	۳۲	جامعه‌شناسی	۳	مهندسی صنایع	۱
فیزیک	۳۹	داروشناسی	۱۷	مهندسی مکانیک	۲۳	آموزش کشاورزی	۲	مدیریت صنعتی	۱
مهندسی مکانیک	۳۶	فیزیک	۱۱	مهندسی شیمی	۱۱	جمعیت‌شناسی	۲	ادبیات و علوم انسانی	۱
مهندسی برق	۲۶	بیوتکنولوژی	۱۰	مهندسی نساجی	۱۰	سیستم‌های کاربردی	۱	مدیریت	۱
داروشناسی	۱۲	مهندسی برق	۹	مهندسی صنایع	۴	ریاضی	۱		
مهندسی شیمی	۷	نانوتکنولوژی	۷	مکانیک ماشین‌آلات کشاورزی	۲	علوم سیاسی	۱		
مهندسی کامپیوتر	۷	مهندسی بیوپزشکی	۶	شیمی	۲	آموزش علم	۱		
ریاضی	۶	مهندسی مکانیک	۶	فیزیک پزشکی	۲	آمار	۱		
نساجی	۵	فیزيولوژی	۶	اخترشناسی	۱	الهیات	۱		
آموزش فیزیکی	۳	خون‌شناسی	۴	مهندسی بیوپزشکی	۱	مدیریت توریسم	۱		
علوم غذایی	۳	مهندسی نساجی	۴	مهندسی	۱	برنامه‌ریزی شهری	۱		
مهندسی انرژی	۳	علوم زیستی	۳	تجارت الکترونیکی	۱				
مهندسی صنایع	۳	ریاضی	۳	مهندسی زلزله	۱				
بیوپزشکی	۲	ژنتیک	۳	مدیریت و برنامه‌ریزی انرژی	۱				
بیوتکنولوژی	۲	علوم اعصاب	۳	یادگیری ماشین	۱				
بیوشیمی و بیوفیزیک	۲	آموزش فیزیکی	۳	ژنتیک مولکولی	۱				
علوم هسته‌ای	۲	کشاورزی	۲	علوم پزشکی	۱				
مهندسی	۲	محیط زیست	۲	داروشناسی	۱				
بیوپزشکی	۱	پاتولوژی	۲	پلیمر	۱				
بیومهندسی	۱	مهندسی نفت	۲						
حشره‌شناسی	۱	آناتومی	۱						
علوم جانوری	۱	بیوانفورماتیک	۱						
علوم زیستی	۱	مهندسی ارتباطات	۱						
علوم مولکولی	۱	مدیریت داده‌ها و آمار زیستی	۱						
مهندسی	۱	زبان انگلیسی	۱						
مهندسی عمران	۱	جغرافیا	۱						
مهندسی محیط زیست	۱	ژئوفیزیک	۱						



نمودار 4-8- تعداد رشته‌های مشارکت‌کننده در تولید مقالات هر یک از حوزه‌ها بر حسب وابستگی سازمانی مؤلفین مقالات

به هر حال در تمامی حوزه‌های علمی مورد بررسی در این پژوهش، گرایش‌هایی با مقادیر متفاوت در بهره‌گیری از منابع اطلاعاتی سایر رشته‌ها برای تولید دانش جامع وجود دارد. مقایسه جدول 4-26 با جداول 4-17 تا 4-22 که در آنها روابط میان رشته‌ای هر یک از حوزه‌ها بر مبنای استنادات مدارک حاصل شده است، تشابهات و تفاوت‌هایی را از نظر تعداد رشته‌های مشارکت‌کننده و فراوانی آن‌ها نشان می‌دهد. بعنوان مثال در حوزه نانوتکنولوژی، علیرغم وجود برخی مشابهنه‌ها در نتایج کاربرد این دو روش (از قبیل فراوان‌ترین رشته‌های مشارکت‌کننده که مهندسی مواد و شیمی می‌باشد)، تفاوت‌هایی بویژه از نظر اختلاف قابل توجه میزان رویکرد درون‌رشته‌ای این حوزه ملاحظه می‌شود. همانگونه که در فصل قبل بدان پرداخته شد، میزان استناد مقالات این حوزه به منابع خود رشته تنها 2% کل استنادات را تشکیل می‌دهد (جدول 4-18). در حالی که بر مبنای وابستگی سازمانی پژوهشگران مطابق جدول 4-26، 53 مدرک (بیش از 17% تولیدات مورد بررسی حوزه نانوتکنولوژی)، توسط محققین خود حوزه نگاشته شده است.

آنچه که در این زمینه حائز اهمیت می‌باشد، توجه به نسبی بودن نتایج در این موارد است. اصولاً یکی از ویژگی‌های نتایج حاصل از سنجش روابط میان‌رشته‌ای، نسبیت نتایج یا به اصطلاح دقیق‌تر عملیاتی شدن نتایج است. بدین معنی که نتایج تحقیق وابستگی زیادی به عملکرد و رویکرد محقق دارد. تلقی محقق از قلمرو رشته مورد مطالعه و سایر رشته‌ها، کمیت و پوشش زمانی جامعه پژوهش، و روش بکار رفته تأثیر مهمی در چگونگی نتایج دارند (جمالی، 1378). استفاده از روش تحلیل استنادی موجب می‌شود که اشکالات وارد بر این روش از قبیل عدم دسترسی فیزیکی محققان به متون سایر رشته‌ها، استناد همراه با سوگیری و خوداستنادی بی‌مورد بر نتایج تحقیق تأثیر بگذارند. چگونگی این تأثیرها خود می‌تواند طی تحقیقات جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

4-5- میزان استاندارد به مقالات و رویکرد میان‌رشته‌ای

برای پاسخگویی به سؤال پنجم پژوهش، تعداد استنادات جهانی (GCS) به هر یک از مقالات پنج حوزه مورد بررسی در این پژوهش، از پایگاه "وب‌آو ساینس" و به کمک نرم‌افزار هیست‌سایت استخراج شد. رویکرد میان‌رشته‌ای مقالات همانند مرحله قبل، بر مبنای وابستگی سازمانی پژوهشگران و با استخراج عناوین سازمان (ها) یا گروه (های) پژوهشی همکار در تولید مقاله در هریک از حوزه‌های مورد بررسی، مشخص گردید. تحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS از طریق آزمون همبستگی پیرسون و ضریب همبستگی محاسبه شده با این روش، نشان داد بین دو متغیر میزان استنادات و رویکرد میان‌رشته‌ای تولیدات علمی در حوزه های مورد مطالعه همبستگی بسیار ضعیف و در حوزه فیزیک هسته‌ای همبستگی منفی وجود دارد. این نتایج که در جدول 4-27 نشان داده شده است، در مجموع بیانگر عدم وجود رابطه معنی دار بین این دو متغیر در کلیه حوزه های مورد بررسی می باشد. (با توجه به مقدار P بزرگتر از 0/05). بدین معنی که کم یا زیادبودن میزان استنادات مقالات تأثیری بر رویکرد میان‌رشته‌ای آنها ندارد.

جدول 4-27- برونداد آزمون همبستگی پیرسون به منظور تعیین رابطه بین میزان استنادات و رویکرد میان‌رشته‌ای

حوزه موضوعی	ضریب همبستگی پیرسون (برای سنجش رابطه میزان استنادات و رویکرد میان‌رشته‌ای)	مقدار P	نتیجه آزمون
نانوتکنولوژی	۰/۰۴۳	۰/۴۵۵	همبستگی بسیار ضعیف عدم وجود رابطه معنی دار
بیوفیزیک	۰/۰۵۶	۰/۴۸۲	همبستگی بسیار ضعیف عدم وجود رابطه معنی دار
فیزیک هسته‌ای	-۰/۰۳۷	۰/۰۰	همبستگی بسیار ضعیف منفی عدم وجود رابطه معنی دار
ارتباطات	عدم امکان محاسبه بدلیل کمبود نمونه	-	-
جامعه‌شناسی	۰/۱۶۴	۰/۴۷۷	همبستگی بسیار ضعیف عدم وجود رابطه معنی دار

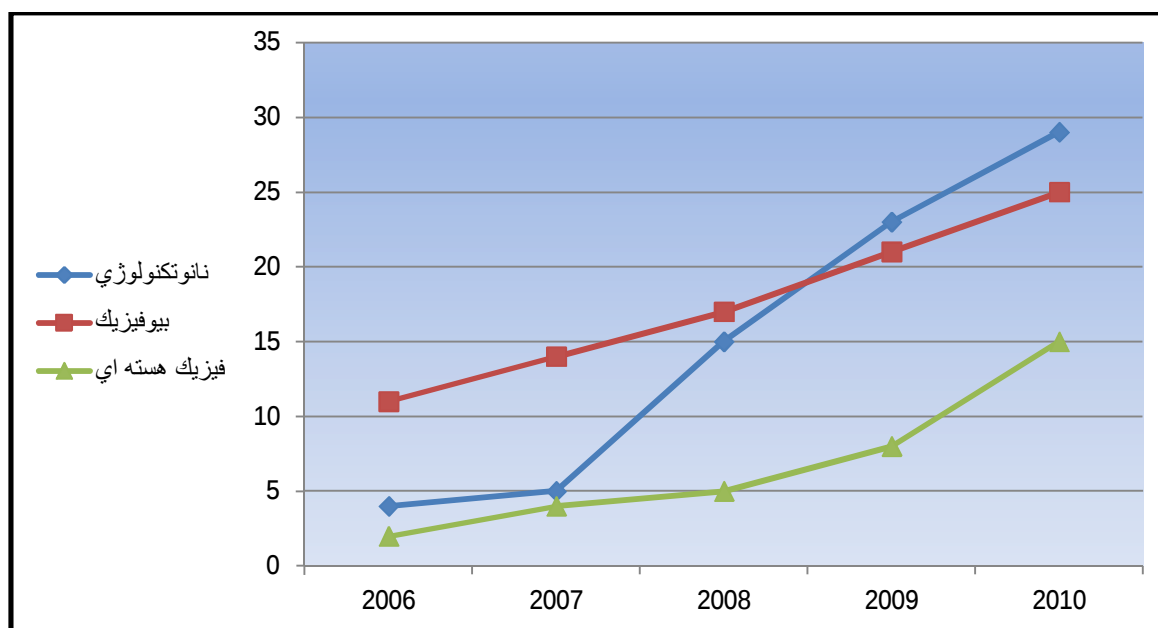
4-6- روند رشد و توسعه رویکرد میان‌رشته‌ای در حوزه های مورد مطالعه

به منظور پاسخگویی به سؤال پایانی پژوهش، پس از تعیین رویکرد میان‌رشته‌ای مدارک با توجه به وابستگی سازمانی پژوهشگران فراوانی مدارک دارای رویکرد میان‌رشته‌ای به تفکیک سال نشر برای حوزه های مورد مطالعه، محاسبه شد⁴² که نتایج آن در جدول 4-28 و نمودار 4-9 ارائه شده است.

⁴² - در دو حوزه جامعه‌شناسی و ارتباطات، بدلیل کمبود تعداد جامعه آماری، امکان انجام این محاسبه میسر نگردید.

جدول 4-28- فراوانی مدارک با رویکرد میان‌رشته‌ای به تفکیک سال نشر

سال نشر	تولیدات میان رشته‌ای حوزه نانوتکنولوژی		تولیدات میان رشته‌ای حوزه بیوفیزیک		تولیدات میان رشته‌ای حوزه فیزیک هسته‌ای	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
2006	4	1/3	11	6/9	2	1
2007	5	1/6	14	8/7	4	2
2008	15	4/8	17	10/5	5	2/5
2009	23	7/4	21	13	8	4
2010	29	9/4	25	15/5	15	7/5
جمع	76	24/5	88	54/7	34	17



نمودار 4-9- روند رشد رویکرد میان‌رشته‌ای در حوزه‌های مورد مطالعه

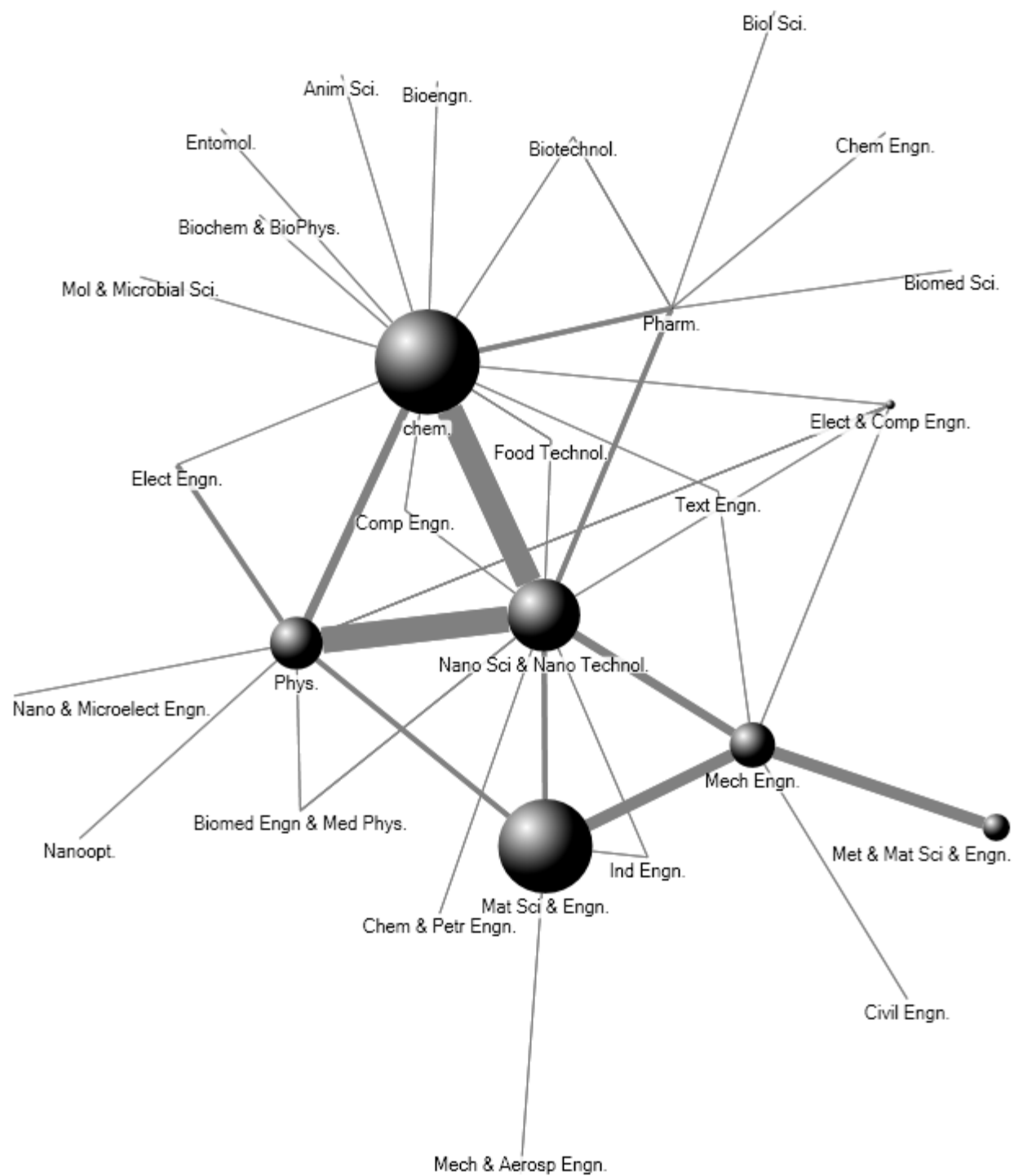
همانگونه که در نمودار 4-9 ملاحظه می‌شود رویکرد میان‌رشته‌ای در حوزه‌های نانوتکنولوژی، بیوفیزیک و فیزیک هسته‌ای در محدوده زمانی مورد بررسی، سیر صعودی داشته است. این روند بویژه در حوزه نانوتکنولوژی در فاصله سال‌های 2007 تا 2010 از رشد بیشتری برخوردار است. همانگونه که در فصل قبل عنوان شد این حوزه ارتباط بسیار گسترده‌ای با سایر

رشته‌های علمی دارد که خود بیانگر آن است که فناوری نانو منحصر به یک رشته خاص نیست، بلکه حوزه‌ای میان رشته‌ای بوده و به علوم مختلف وابسته است و با استفاده از پیشرفت‌های سایر علوم می‌توان به پیشرفت‌های فناوری نانو دست یافت.

4-7- ترسیم نقشه روابط میان رشته‌ای

همانگونه که اشاره گردید، در مرحله قبل با توجه به وابستگی سازمانی مؤلفین مقالات، فهرستی از عناوین سازمان‌ها و گروه‌های پژوهشی همکار در نگارش مقالات حوزه‌های مورد بررسی تهیه شد. از آنجا که ترسیم نقشه روابط بین‌رشته‌ای در یک حوزه علمی، ابزار منحصر به فردی برای کشف الگوهای ساختاری یک حوزه پژوهشی است و می‌تواند اطلاعات مفیدی درباره پیوستگی و وابستگی متقابل میان حوزه‌ها را نشان دهد، در این مرحله با استفاده از فهرست فوق و با کمک نرم‌افزار «نودایکس‌ال»، نقشه روابط میان‌رشته‌ای، در حوزه نانو تکنولوژی⁴³ ترسیم شد (نمودار 4-10). این نقشه اساساً بیانگر ساختار رابطه‌ای تولیدات علمی این حوزه می‌باشد. همانگونه که ملاحظه می‌شود در این شبکه که از مجموعه‌ای از گره‌ها و خطوط یا پیوندهایی که ارتباط میان آنها را نشان می‌دهد، تشکیل می‌شود، تعداد 28 رشته با حوزه نانو تکنولوژی در نگارش مقالات علمی، بصورت مستقیم یا غیرمستقیم مرتبط می‌باشند. گره‌ها هر کدام جایگاه خاصی را در شبکه به خود اختصاص می‌دهند و اندازه آنها میزان مشارکت هر رشته در تألیف مقالات این حوزه را نشان می‌دهد. در این میان سه رشته شیمی، مهندسی مواد و فیزیک بیشترین نقش را در این مشارکت داشته‌اند. از آنجا که میزان ضخامت خطوط یا پیوندها، شدت و ضعف ارتباط بین گره‌ها را نشان می‌دهد، همانگونه که ملاحظه می‌شود، رشته‌های شیمی و فیزیک علاوه بر آن که بیشترین مشارکت را در تألیف مقالات حوزه نانو تکنولوژی داشته‌اند، در مقایسه با سایر رشته‌ها قویترین ارتباط را نیز با این حوزه دارند. بدین ترتیب با این گونه ترسیم‌ها فرآیندهای مرتبط با مبادلات علمی در هر حوزه پژوهشی به روشنی قابل شناسایی خواهد بود.

⁴³-از آنجا که در این پژوهش بیشتر متدولوژی انجام اینگونه ترسیم، مدّ نظر بوده است، لذا در بین حوزه‌های مورد بررسی، حوزه نانو تکنولوژی بعنوان نمونه برای این منظور انتخاب شده است.



نمودار 4-10- نقشه روابط میان رشته‌ای در حوزه نانوتکنولوژی

فصل پنجم

جمع‌بندی و پیشنهادها

5-1- خلاصه یافته ها

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها (مقالات و استنادات آنها) در این پژوهش نشان داد:

الف- روند تولید مقالات علمی محققین ایرانی در حوزه های منتخب مورد بررسی (به ویژه حوزه‌های نانوتکنولوژی، فیزیک هسته‌ای و بیوفیزیک) بر حسب شاخص‌های مختلف و در بازه زمانی مورد نظر دارای سیر صعودی می‌باشد (نمودار 4-1). در این میان تولیدات علمی حوزه نانوتکنولوژی با میانگین نرخ رشد سالانه 60% نسبت به سایر حوزه‌های مورد بررسی، جایگاه نخست را دارد (جدول 4-1). در بازه زمانی مورد بررسی، دانشگاه صنعتی شریف در حوزه نانوتکنولوژی، و دانشگاه تهران در حوزه‌های فیزیک هسته‌ای، بیوفیزیک و جامعه‌شناسی پرتولیدترین دانشگاه‌ها بوده‌اند. در حوزه نانوتکنولوژی، فیزیک هسته‌ای و جامعه‌شناسی، محققین آمریکایی و در حوزه بیوفیزیک پژوهشگران کانادایی بیشترین همکاری را در تولید مقالات با محققین ایرانی داشته‌اند.

ب- تمامی حوزه‌های علمی منتخب مورد بررسی در این پژوهش دارای خوداستنادی و دگراستنادی هستند. میزان استنادات درون‌رشته‌ای و برون‌رشته‌ای در هر یک از این حوزه‌ها، به حسب نوع رشته متفاوت می‌باشد. تولیدات علمی حوزه‌های نانوتکنولوژی و ارتباطات بیشتر از آن که به منابع خود رشته متکی باشند به منابع سایر رشته‌ها متکی هستند (نمودارهای 4-2 و 4-6). از طرفی در حوزه‌های فیزیک هسته‌ای و جامعه‌شناسی میزان استنادات درون‌رشته‌ای بیشتر از استنادات برون‌رشته‌ای یا میان‌رشته‌ای است (نمودارهای 4-4 و 4-5). به هر حال در تمامی حوزه‌های علمی مورد بررسی در این پژوهش، گرایش‌هایی با مقادیر متفاوت در بهره‌گیری از منابع اطلاعاتی سایر رشته‌ها برای تولید دانش جامع وجود دارد.

ج- از نظر میزان استنادات، حوزه نانوتکنولوژی بیشترین وابستگی را به حوزه‌های شیمی، مهندسی مواد و فیزیک دارد (نمودار 4-2). در حوزه بیوفیزیک رشته‌های پزشکی، شیمی و زیست‌شناسی و در حوزه فیزیک هسته‌ای رشته‌های اخترشناسی، گرایش‌های مختلف مهندسی و پزشکی بیشترین سهم را در ساختار میان رشته‌ای این حوزه‌ها دارند. (نمودارهای 4-3 و 4-4). در حوزه جامعه‌شناسی، بیشترین میزان استناد به رشته‌های روانشناسی، اقتصاد و پزشکی بوده و در حوزه ارتباطات رشته‌های زبان‌شناسی، اقتصاد و مدیریت نقش مؤثرتری در تولید مقالات این حوزه داشته‌اند (نمودارهای 4-5 و 4-6).

د- در این پژوهش نتایج حاصل از مطالعه روابط میان رشته‌ای با دو رویکرد تحلیل استنادی مدارک و وابستگی سازمانی مؤلفین مقالات، تشابهات و تفاوت‌هایی را از نظر تعداد رشته‌های مشارکت‌کننده و فراوانی آن‌ها در هر یک از حوزه‌های مورد بررسی نشان داد. این مطلب بیانگر آن است که کاربرد تنها یک روش کتاب‌شناختی نمی‌تواند تمامی جنبه‌های میان‌رشته‌ای را مشخص نماید و استفاده همزمان از روش‌های مختلف تحلیل استنادی، تحلیل هم‌تألفی و زوج‌های کتاب‌شناختی برای مطالعه مبادله اطلاعات بین رشته‌ها ضروری بنظر می‌رسد.

ه- در تمامی حوزه‌های مورد مطالعه، همبستگی مثبتی (هرچند با شدت‌های متفاوت)، بین دو متغیر هم‌تألفی و رویکرد میان‌رشته‌ای وجود دارد. بدین معنی که با میان‌رشته‌ای‌تر شدن پژوهش‌ها در این حوزه‌ها، گرایش به همکاری علمی (هم‌تألفی)

بیشتر شده است. به عبارت دیگر در تولیدات مشارکتی این حوزه ها در مقایسه با تولیدات انفرادی، گرایش بیشتری به همکاری‌های میان‌رشته‌ای دیده می‌شود.

و- تحلیل داده‌ها نشان داد بین دو متغیر میزان استناد به مقالات و رویکرد میان‌رشته‌ای آنها در حوزه های مورد مطالعه رابطه معنی‌داری وجود ندارد. در واقع کم یا زیاد بودن میزان استناد به مقالات تأثیری بر رویکرد میان‌رشته‌ای آنها ندارد.

ز- روند میان‌رشته‌ای در حوزه‌های نانو تکنولوژی، فیزیک هسته‌ای و بیوفیزیک در بازه زمانی مورد بررسی، دارای سیر صعودی می‌باشد. در حوزه‌های جامعه شناسی و ارتباطات، بدلیل کم بودن نمونه‌های مورد تحلیل، لازم است تفسیر نتایج با احتیاط بیشتری صورت گیرد.

ح- ترسیم نقشه روابط بین‌رشته‌ای در یک حوزه علمی، ابزار منحصر به فردی برای کشف الگوهای ساختاری یک حوزه پژوهشی است و می‌تواند اطلاعات مفیدی درباره پیوستگی و وابستگی متقابل میان حوزه‌ها را نشان دهد. با ترسیم نقشه روابط بین‌رشته‌ای بعنوان نمونه در حوزه نانو تکنولوژی مشخص شد این رشته در بازه زمانی مورد بررسی با تعداد 28 رشته دیگر در نگارش مقالات علمی، بصورت مستقیم یا غیرمستقیم مرتبط می‌باشد. این ترسیم نشان داد رشته های شیمی و فیزیک علاوه بر آن که بیشترین مشارکت را در تألیف مقالات حوزه نانو تکنولوژی داشته‌اند، در مقایسه با سایر رشته ها قویترین ارتباط را نیز با این حوزه دارند. (نمودار 4-10).

5-2- بحث و نتیجه گیری

این مطالعه با رویکردی دوگانه (تحلیل استنادی مدارک و وابستگی سازمانی مؤلفین مقالات)، به تحلیل و بررسی روابط میان‌رشته‌ای در منتخبی از حوزه‌های علمی پرداخت.

با توجه به اهمیت مسئله تعیین محتوای مدرک و معیارهای قضاوت در مورد میان رشته ای بودن تولیدات علمی حوزه‌ها، توجه به نسبی بودن نتایج حائز اهمیت است. روش مورد استفاده برای تعیین روابط میان‌رشته‌ای، که در آن مقالات بر مبنای موضوعات تحت پوشش مجلات مورد استناد رده‌بندی می‌شوند، از جامعیت لازم برخوردار نیست. بویژه در مورد مقالات مجلات چندرشته‌ای که در این حالت، روش رده‌بندی موضوعی مجلات و تحلیل مقالات بر مبنای آن، نمی‌تواند بخوبی پاسخگو باشد. در اینگونه موارد، انتساب چندین موضوع به یک مقاله بر حسب رده‌بندی موضوعی مجله بویژه در سطوح تجمعی پایین تر، که در این پژوهش نیز این مطلب مورد توجه قرار گرفته است، لازم بنظر می‌رسد. در سطوح تجمعی بالاتر، سیستم رده‌بندی ISI یکی از معدود سیستم هایی است که تقریباً تمامی موضوعات را تحت پوشش قرار می‌دهد. از این رو لازم است در مطالعات جداگانه، نقش و تأثیر مجلاتی که چندین رشته را تحت پوشش قرار می‌دهند، در مطالعات میان‌رشته‌ای مورد بررسی قرار گیرد.

اصولاً یکی از ویژگی های نتایج حاصل از سنجش روابط میان‌رشته‌ای، نسبت نتایج یا به اصطلاح دقیق تر عملیاتی شدن نتایج است. بدین معنی که نتایج تحقیق وابستگی زیادی به عملکرد و رویکرد محقق دارد. تلقی محقق از قلمرو رشته مورد مطالعه و سایر رشته ها، کمیت و پوشش زمانی جامعه پژوهش، و روش بکار رفته تأثیر مهمی در چگونگی نتایج دارند (جمالی، 1379).

استفاده از روش تحلیل استنادی موجب می‌شود که اشکالات وارد بر این روش از قبیل عدم دسترسی فیزیکی محققان به متون سایر رشته‌ها، استناد همراه با سوگیری و خوداستنادی بی‌مورد بر نتایج تحقیق تأثیر بگذارند. چگونگی این تأثیرها خود می‌تواند طی تحقیقات جداگانه مورد بررسی قرار گیرد. (جمالی، 1379)

در مجموع بنظر می‌رسد مطالعه روابط میان‌رشته‌ای و شناخت گرایش‌های موضوعی حوزه‌های علوم و فناوری که در این پژوهش به انتخابی از آنها پرداخته شد، بتواند کمک مؤثری در برنامه‌ریزی‌های آتی آموزش و پژوهش کشور باشد و در تدوین چارچوب همکاری‌های میان رشته‌ای بین متخصصان و شناخت بهتر نیازهای اطلاعاتی آنان و نیز برنامه‌ریزی به منظور برآوردن این نیازها مفید واقع شود.

5-2- پیشنهادها

الف. پیشنهادات تحقیق

- با توجه به میزان کم تولیدات علمی بازیابی‌شده در دو حوزه مرتبط با علوم انسانی در بازه زمانی ده‌ساله مورد بررسی در این پژوهش، پیشنهاد می‌شود پژوهشی برای بررسی علل کمبود مقالات ایرانی این حوزه در مقایسه با حوزه‌های مهندسی و علوم پایه در پایگاه‌های استنادی معتبر بین‌المللی انجام گیرد.

- با توجه به وجود همبستگی مثبت بین تعداد نویسندگان و رویکرد بین‌رشته‌ای، پیشنهاد می‌شود حق‌التشویق مقالات هم‌تألفی بیشتر شود.

ب. پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

- در مطالعات آتی روابط میان‌رشته‌ای، بررسی نقش مجلاتی که چندین رشته را تحت پوشش قرار می‌دهند، پیشنهاد می‌گردد. همچنین با توجه به اهمیت بررسی تحلیل رده‌بندی‌های موضوعی مختلف در مطالعه روابط میان‌رشته‌ای، انجام پژوهشی در این زمینه ضروری بنظر می‌رسد.

- سنجش روابط میان‌رشته‌ای در سایر حوزه‌های علوم و فناوری با دامنه گسترده‌تر، می‌تواند امکان ارائه نتایج دقیق‌تر در خصوص مبادلات بین رشته‌ها را فراهم سازد.

- از آنجا که استفاده از روش تحلیل استنادی در تعیین روابط میان‌رشته‌ای در حوزه‌های مختلف علمی، موجب می‌شود که اشکالات وارد بر این روش از قبیل عدم دسترسی فیزیکی محققان به متون سایر رشته‌ها، استناد همراه با سوگیری و خوداستنادی بی‌مورد بر نتایج تحقیق تأثیر بگذارند، چگونگی این تأثیرها خود می‌تواند طی تحقیقات جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

- اصولاً با توجه به ماهیت چندوجهی پدیده میان‌رشته‌ای، کاربرد تنها یک روش کتاب‌شناختی نمی‌تواند تمامی جنبه‌های این پدیده را مشخص نماید. به منظور بررسی جنبه‌های مختلف میان‌رشته‌ای در یک حوزه علمی، علاوه بر روش تحلیل استنادی

مستقیم که روش غالب در اینگونه بررسی هاست، استفاده همزمان از روش‌های تحلیلی دیگر از قبیل تحلیل هم‌تألفی یا زوج‌های کتاب‌شناختی و بررسی نتایج حاصل با یکدیگر پیشنهاد می‌گردد.

فهرست منابع

- آراسته، حمیدرضا. 1388. میان رشته ای ها در آموزش عالی. فصلنامه مطالعات میان رشته ای در علوم انسانی. سال اول، شماره 2. اساسنامه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، <http://www.irandoc.ac.ir/about-us/Statute.html>. مصوب 89/1/8..
- برزگر، ابراهیم. 1386. مطالعات میان رشته ای. تهران. دانشگاه علامه طباطبایی.
- بهزادی، حسن و مجیده سنجی. 1389. بررسی میزان درستی استنادات مقالات تالیفی منتشر شده در فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی سال 1387. فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی، شماره 3، جلد 13.
- جمالی مهموئی، حمیدرضا. 1379. روابط درون رشته ای و بین رشته ای کتابداری و اطلاع رسانی: مطالعه استنادی. فصلنامه کتاب، 11(3). 75-62.
- حسن زاده، محمد و سولماز بقایی. 1388. جامعه علمی، روابط علمی و هم تألیفی. رهیافت. شماره 44. ص 37-41.
- خوهرسندی طاسکوه، علی. 1387. گفتمان میان رشته‌ای دانش: مبانی نظری، گونه‌شناسی و خط مشی‌هایی برای عمل در آموزش عالی. تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- داورپناه، محمدرضا. 1384. روابط میان رشته ای در علوم انسانی: تحلیلی استنادی. دو فصلنامه مطالعات تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی، شماره 18. ص 17-36.
- دریگی، بابک. 1388. مطالعات میان رشته‌ای نیازمند برنامه‌ریزی ویژه است. مصاحبه با خبرگزاری مهر، ۹۹۹۲۰۲. <http://www.mehrnews.ir/NewsPrint.aspx?NewsID=999202> (دسترسی در 88/9/22).
- رهادوست، فاطمه. 1386. فلسفه کتابداری و اطلاع رسانی. تهران: کتابدار.
- شاقول، یوسف و محمد عموزاده. 1386. میان رشته ای ها: تعاریف و ضرورت ها. رهیافت. شماره 40. تابستان. ص 25-34.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی. 1389. سند نقشه جامع علمی کشور.
- صالحی هیکویی، مریم و زهره، احمدآبادی. 1387. نقش مطالعات میان رشته‌ای در اعتلای علوم انسانی. تهران. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. مجموعه مقالات اولین کنگره ملی علوم انسانی.
- طباطبایی امیری، فائزه السادات و بنت الهدی خبازان. 1389. کتابداری و اطلاع رسانی بستر پژوهش های میان رشته ای مسئله محور. نشر کتابدار.
- عابدی، هدی، رویا برادر، منصور تاجداران و سیدمجید سیدموسوی. 1390. بررسی روابط میان رشته ای مقالات علم و فناوری نانوی ایران، نمایه شده در ISI، تا پایان سال 2007 میلادی: مطالعه ی استنادی. بازیابی در: http://www.civilica.com/Paper-NANOSC05-NANOSC05_061.html (دسترسی در 90/10/10).
- علوی پور، محسن. 1387. چالش ها و چشم اندازهای مطالعات میان رشته‌ای. تهران پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- فولادچنگ، محبوبه. سامانی، سیامک. 1387. نقش مطالعات میان رشته‌ای در اعتلای علوم انسانی. تهران. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. مجموعه مقالات اولین کنگره ملی علوم انسانی.

فرهنگی، سهیلا. 1387. ادبیات و تحقیقات میان رشته ای. تهران. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. مجموعه مقالات اولین کنگره ملی علوم انسانی.

لیسار، لاتو کا. 1387. خلق میان رشتگی: تعاریف مبنایی استادان کالج و دانشگاه. درمبانی نظری و روش‌شناسی مطالعات میان رشته ای. تهران. پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.

محمدی، احسان. 1387. ترسیم نقشه علمی فناوری و علم نانو در ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد. فصل اول. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات.

منصوریان، یزدان. 1388. ماهیت پژوهش‌های کتابداری میان‌رشته ای است. مصاحبه با خبرگزاری کتاب ایران (ایبنا).

موسوی موحدی. 1381. فصلنامه علمی پژوهشی رهیافت. شماره 28. ص 144.

مهرمحمدی، محمود. 1388. ملاحظات اساسی در باب سیاست‌گذاری توسعه علوم میان‌رشته‌ای در آموزش عالی از منظر فرآیند تکوین. "فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی" سال اول، شماره 3.

نانو چیست؟ <http://www.bhrc.ac.ir/portal/Default.aspx?tabid=205> (دسترسی در 90/10/10).

نشاط، نرگس. اشتري، محمدجواد، پاسيار، پريسا (گردآورنده). 1389. مطالعات میان رشته ای کتابداری و اطلاع رسانی. وضعیت موجود، چشم انداز مطلوب. مجموعه مقالات سومین همایش سراسری دانشجویی کتابداری و اطلاع رسانی. نشر کتابدار. نیلی احمدآبادی، محمدرضا. 1388. جایگاه علوم میان رشته ای از نظر مباحث علوم تربیتی. فصلنامه مطالعات میان رشته ای در علوم انسانی. سال اول، شماره 2.

Bordons, M., Zulueta, M.A., Romero, F. & Barrigon, S. ۱۹۹۹. Measuring interdisciplinary collaboration within a university: The effects of the Multidisciplinary Research Programme. *Scientometrics*, ۴۶(۳), ۳۸۳-۳۹۸.

Chang, Yu-Wei, Huang, Mu-Hsuan. ۲۰۱۲. A study of the evolution of interdisciplinarity in library and information science: Using three bibliometric methods. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, ۶۳(۱), ۲۲-۲۳.

Cronin, B. and Meho, L.I. 2008. The shifting balance of intellectual trade in information studies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(4):551-564.

Cronin, B. and Pearson, S.1990.The export of ideas from information science.
Journal of Information Science, 16(6):381-391.

Haythornthwaite, Caroline. 2006. "Learning and knowledge networks in interdisciplinary collaborations", Journal of the American society for information science and technology, 57(8)1079-109.

Holmes, Boyd. ۲۰۰۲. The domain of information science with an emphasis on contributing disciplines. PhD Thesis. (London, Ontario: The University of Western Ontario).

Klein, J.T.1996.crossing boundries: knowledge, disciplinaries and indisciplinaries, Charlottesville.VA:Up of Virginia.

Klein, J.T., & Newell, W.H. 1998. Advancing the social sciences through the interdisciplinary enterprise, In W.H. Newell (Ed.), Interdisdiplinarity: Essays from the Literature, New York: CEEB, PP: 3- 22.

Latuuca, L.R. ۲۰۰۴. Does interdisciplinary promote learning? Theoretical support and researchable questions. The review of Higher education. Vol.۲۸. No.۱. pp.۲۳-۴۸.

Levitt, J and Mike Thelwall. ۲۰۰۸. The most highly cited Library and Information Science articles: Interdisciplinarity, first authors and citation patterns.

Levitt, J. M., Thelwall, M. and Oppenheim, C. ۲۰۱۱, Variations between subjects in the extent to which the social sciences have become more interdisciplinary. Journal of the American Society for Information Science and Technology, ۶۲: ۱۱۱۸-۱۱۲۹. doi: ۱۰.۱۰۰۲/asi.۲۱۰۳۹

Levitt, J. M., Thelwall, 2008.Is multidisciplinary research more highly cited? A macrolevel study. Journal of the American Society for Information Science and Technology. Volume 59, Issue 12, pages 1973-1984.

Levitt, J. M., Thelwall. ۲۰۰۹.Citation levels and collaboration within library and information science. Journal of the American Society for Information Science and Technology.Volume ۶۰, Issue ۳, pages ۴۳۴-۴۴۲.

- Levitt, J. 2010. Obtaining macro-information on references from wos online data : investigating a problem in cross-disciplinary transfer. <http://www.esrc.ac.uk/my-esrc/grants/PTA-۰۲۶-۲۷-۲۲۲۸/outputs/Read/e^cb۱۰۹۰-ebca-۴۰ac-۹f۸۲-۳۰۸۲۷۷۷۸e۱۹۵>. (acceded 25 May 2011).
- Lynch, John. 2006. It's not easy being interdisciplinary. *International Journal of Epidemiology*, 35:1119-1122.
- Morillo, Fernanda. Bordons, Maria. Gomez, Isabel. 2003. interdisciplinary in science: a tentative typology of disciplines and research areas", *Journal of the American society for information science and technology*, 54(13)1237-1249.
- Morillo, Fernanda. Bordons, Maria. Gomez, Isabel. ۲۰۰۱. An Approach to interdisciplinarity through bibliometric indicators. *Scientometrics*. ۵۱, no. ۱:۲۰۳-۲۲۲.
- Meyer, T. and Spencer, J. 1996. A citation analysis study of library science. Who cites librarians? *College and research libraries*, 57(1).23-33.
- Moya-Anegon, F., B. Vargas-Quesada, V. Herrero-Solana, Z. Chinchilla-Rodriguez, E. Corera-Alvarez, and F. J. Munoz-Fernandez. ۲۰۰۴. A new technique for building maps of large scientific domains based on the cocitation of classes and categories. *Scientometrics* ۶۱, no. ۱:۱۲۹-۱۴۵.
- Moed, H.F. ۲۰۰۵. *Citation analysis in research evaluation*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- NWB Team. ۲۰۰۶. Network Workbench Tool. Indiana University, Northeastern University, and University of Michigan. <http://nwb.slis.indiana.edu>
- Newell, W.H. ۲۰۰۷. Six arguments for agreeing on a definition of interdisciplinary studies. *Association for integrative studies newsletter*. Vol. ۲۹, No. ۴.
- Odell, Jere. Ralph Gabbard. 2008. The interdisciplinary influence of library and information science 1996-2004: A Journal- to- Journal citation analysis. *College and research libraries*. 546-564.

Pierce, S.J. 1999. Boundary crossing in research literatures as a means of interdisciplinary information transfer. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(3), 271–279.

Porter, A.L. & Chubin, D.E. ۱۹۸۵. An indicator of cross-disciplinary research. *Scientometrics*, ۸(۳-۴), ۱۶۱-۱۷۶.

Porter, A.L., Roessner, J.D., Cohen, A.S., & Perreault, M. 2006. Interdisciplinary research: Meaning, metrics and nurture. *Research Evaluation*, 15(3), 187–195.

Podlubny, I. ۲۰۰۵. Comparison of scientific impact expressed by the number of citations in different fields of science. *Scientometrics*. ۶۴, no. ۱:۹۵-۹۹.

Rafols, I. & Meyer, M. ۲۰۰۷. How cross-disciplinary is bionanotechnology? Explorations in the specialty of molecular motors. *Scientometrics*, ۷۰(۳), ۶۳۳-۶۵۰.

Repko, A.F. ۲۰۰۵. *Interdisciplinary practice: A student guide to research and writing*, Boston: Pearson Custom.

Rinia, E.J., Van Leeuwen, T.N., Bruins, E.E.W., Van Vuren, H.G. & Van Raan, A.F.J. ۲۰۰۲. Measuring knowledge transfer between fields of science. *Scientometrics*, ۵۴(۳), ۳۴۷-۳۶۲.

Rigney, Daniel. Donna, Barnes. ۱۹۸۰. Patterns of interdisciplinary citation in the social sciences. *Social science Quarterly*, ۶۱(۱), ۱۱۴-۲۷۰.

Schroeder R. ۲۰۰۸. E-Sciences as research technologies: reconfiguring disciplines, globalizing knowledge. *Social Science Information Sur Les Sciences Sociales*, ۴۷(۲), ۱۳۱-۱۵۷.

Tang, R. ۲۰۰۴. Evolution of the interdisciplinary characteristics of information and library science. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, ۴۱: ۵۴–۶۳. doi: ۱۰.۱۰۰۲/meet.۱۴۵۰۴۱۰۱۰۷

Tang, R. 2004. Visualizing Interdisciplinary Citations to and from information and library science publications. Eighth international conference on Information

Visualization.IV.972-977.

Tabatabaei, Nahid.Beheshti, Jamshid.2008. Interdisciplinary outreach of library and information science research as reflected in "Essential Science Indicators". In Proceedings of the 36th conference of the Canadian Association for information science (CAIS).University of British Columbia.Available at:
<http://www.cais-asci.ca/proceedings/2008/Tabatabaei-2008.pdf>.

Trait, J.;Lyll, Catherine.2007. Short Guide to developing interdisciplinary research proposals. (ISSTI), University of Edinburgh.

Wagner, Caroline S. ۲۰۰۵. Six case studies of international collaboration in science. Scientometrics, ۶۲ (۱): ۳-۲۶.

پیوست الف

معرفی اجمالی نرم‌افزار تحلیل استنادی «هیست‌سایت»

الف-1- نگاه کلی

نرم افزار «هیست سایت» توسط تیم علمی یوجین گارفیلد⁴⁴ در موسسه آی اس آی⁴⁵ طراحی شده است و برای تحلیل داده‌ها در تحقیقات انجام شده با شیوه‌های علم‌سنجی و کتاب‌سنجی به کار می‌رود. این بسته نرم‌افزاری امکان ترسیم ساختار موضوعات مختلف را به محققان علاقمند به میزان گسترش تولیدات علمی در یک حوزه علمی خاص می‌دهد و با استفاده از داده‌های استنادی پایگاه «وب آوساینس»⁴⁶ نتایج ارزشمندی را در قالب جداول و نمودارهای مختلف با شاخص‌های متعدد، در اختیار پژوهشگران و علاقمندان به این حوزه قرار می‌دهد.

این نرم افزار که از یک روش داده‌کاوی بر مبنای تحلیل پیوندهای استنادی بین مدارک مختلف استفاده می‌کند، در نتیجه ارزیابی طولانی مدت نیازهای کاربران پایگاه‌های استنادی به وجود آمده است. کتابداران و کاربران نیاز به شناخت آثار مهم در یک رشته یا موضوع خاص دارند، پژوهشگران نیز به مرور تاریخ علم و ظهور موضوعات جدید علاقه مندند، بنابراین «هیست سایت» برای پاسخگویی به نیاز هر دو گروه به وجود آمد.

نمونه‌ای از صفحه نمایش رکوردهای بازیابی شده در حوزه بیوفیزیک که به منظور انجام عملیات تحلیلی لازم به این نرم‌افزار وارد شده‌اند، در شکل الف-1 نشان داده شده است.

#	Date / Author / Journal	LCS	GCS	LCR	CR
1	1 Orazizadeh M, Cartledge C, Wright MO, Millward-Sadler SJ, Nieman J, et al. Mechanical responses and integrin associated protein expression by human ankle chondrocytes. <i>BIORHEOLOGY</i> . 2006; 43 (3-4): 249-258	0	7	0	33
2	2 Atyabi F, Livari MA, Kaviani K, Tabar MRR. Two statistical methods for resolving healthy individuals and those with congestive heart failure based on extended self-similarity and a recursive method. <i>JOURNAL OF BIOLOGICAL PHYSICS</i> . 2006; 32 (6): 489-495	0	2	0	12
3	3 Williams S, Jalali-Vahid D, Brockett C, Jin ZM, Stone MH, et al. Effect of swing phase lead on metal-on-metal hip lubrication, friction and wear. <i>JOURNAL OF BIOMECHANICS</i> . 2006; 39 (12): 2274-2281	0	19	0	26
4	4 Behnajady MA, Modirshahla N. Nonlinear regression analysis of kinetics of the photocatalytic decolorization of an azo dye in aqueous TiO2 slurry. <i>PHOTOCHEMICAL & PHOTOBIOLOGICAL SCIENCES</i> . 2006; 5 (11): 1078-1081	0	4	0	18
5	5 Khoshnazar AK, Toossi MTB, Hashemian A, Salek R. Development of head docking device for linac-based radiosurgery with a Neptun 10 PC linac. <i>PHYSICA MEDICA</i> . 2006 JAN-MAR; 22 (1): 25-28	0	0	0	14
6	6 Ardakani MM, Jalayer M, Naeimi H, Heidarneshad A, Zare HR. Highly selective oxalate-membrane electrode based on 2,2'-[1,4-butandiylbis(nitrilo propylidene)]bis-1-naphtholbis(copper(II)). <i>BIOSENSORS & BIOELECTRONICS</i> . 2006 JAN 15; 21 (7): 1156-1162	0	6	0	39
7	7 Habibi-Yangjeh A, Danandeh-Jenagharad M, Nooshyar M. Application of artificial neural networks for predicting the aqueous acidity of various phenols using QSAR. <i>JOURNAL OF MOLECULAR MODELING</i> . 2006 FEB; 12 (3): 338-347	0	20	0	37
8	8 Yazdanparast R, Khodaghali F. Kinetic aspects of alkaline phosphatase refolding in the presence of alpha-cyclodextrin. <i>ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS</i> . 2006 FEB 1; 446 (1): 11-19	0	18	0	42
9	9 Haque I, Islam A, Sinoh R, Moosavi-Movahedi AA, Ahmad F	0	9	0	29

شکل الف-1- صفحه نمایش رکوردهای بیوفیزیک وارد شده به نرم‌افزار «هیست‌سایت»

⁴⁴ - Dr. Eugene Garfield

⁴⁵ - ISI

⁴⁶ - Web of Science

الف-2- کاربرد «هیست‌سایت» در این پژوهش

الف-2-1- تجزیه و تحلیل مقالات

کلیه اطلاعات کتابشناختی استخراج شده از پایگاه «وب‌آوساینس» در این پژوهش، ابتدا در قالب فایل‌های Plaintext و Tab delimited استخراج و سپس بصورت داده‌های 500 تایی، ذخیره شدند. در مرحله بعد پس از ترکیب مجموعه داده‌های مربوط به هر حوزه، کلیه رکوردهای بازیابی‌شده، به منظور انجام عملیات تحلیلی لازم به نرم‌افزار «هیست‌سایت» وارد شده و فایل‌های مربوط به هر حوزه بصورت جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

«هیست‌سایت» دارای طیف وسیعی از توابع برای تحلیل و ترسیم اطلاعات کتابشناختی به شرح زیر می‌باشد:

- ارائه فهرست کامل نویسندگان مقالات، مجلات، مؤسسات و سازمان‌ها و کشورهای منتشرکننده مقالات، به همراه تمامی منابع استنادی و میزان استنادات محلی و جهانی به مقالات (به منظور شناسایی مهمترین و تأثیرگذارترین مقالات در مجموعه بازیابی شده) (اشکال الف-2 تا الف-6).
- تحلیل داده‌ها بر حسب سال انتشار، زبان و قالب مدارک بازیابی‌شده (اشکال الف-7 تا الف-9)
- نمایش کلمات عنوان مقالات بر اساس تعداد رخدادها با استفاده از سیاهه‌ی کلمات بازدارنده⁴⁷. بررسی داده‌های این قسمت نشان می‌دهد که چه جنبه‌هایی از یک موضوع بیشتر اهمیت دارند یا به‌تازگی مطرح شده‌اند (شکل الف-10).

⁴⁷ - stop list

HistCite - HistCite export file.bci - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

HistCite®

Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Untitled Collection

All-Author List (891)

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540
Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

|< << < > >> >|

#	Author	Recs	TLCS	TGCS
1	Moosavi-Movahedi AA	25	0	216
2	Saboury AA	20	0	185
3	Ahmad F	14	0	85
4	Ranjbar B	10	0	66
5	Ganjali MR	9	0	99
6	Hosseinkhani S	9	0	35
7	Naderi-Manesh H	9	0	59
8	Norouzi P	8	0	84
9	Hadipour NL	7	0	31
10	Khajeh K	7	0	17
11	Nemat-Gorgani M	7	0	44
12	Bahrani H	6	0	29
13	Ebrahim-Habibi A	6	0	40
14	Ghavamzadeh A	6	0	21
15	Nokhedchi A	6	0	21
16	Behzadi H	5	0	15
17	Bordbar AK	5	0	44
18	Divsalar A	5	0	35
19	Uzayr H	5	0	33

Local intranet

start

شکل الف-2- فهرست نویسندگان مدارک

HistCite - HistCite export file.bci - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

HistCite®

Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Untitled Collection

Click to change title and description

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540
Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

#	Journal	Recs	TLCS	TGCS
1	COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	39	0	254
2	BIOPHYSICAL CHEMISTRY	31	0	279
3	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS	23	0	141
4	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	21	0	346
5	JOURNAL OF MOLECULAR MODELING	18	0	60
6	PHYSIOLOGICAL MEASUREMENT	13	0	40
7	BIOELECTROCHEMISTRY	10	0	121
8	JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE & DYNAMICS	10	0	85
9	JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B-BIOLOGY	10	0	68
10	ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	7	0	60
11	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA-PROTEINS AND PROTEOMICS	7	0	21
12	ACTA BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA SINICA	6	0	25
13	BIOPOLYMERS	6	0	37
14	BONE MARROW TRANSPLANTATION	6	0	21
15	JOURNAL OF BIOMECHANICS	6	0	48
16	BIOELECTROMAGNETICS	4	0	24
17	BIOPHYSICAL JOURNAL	4	0	26
18	FEBS LETTERS	4	0	10
19	JOURNAL OF BIOLOGICAL PHYSICS	4	0	18

Local intranet

start

شکل الف-3- فهرست مجلات مدارک بازبایی شده

HistCite - HistCite export file.hcl - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

Untitled Collection Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Institution List (272)

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540
Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

|< << < > >> >|

#	Institution	Recs	TLCS	TGCS
1	Univ Tehran	77	0	485
2	Tarbiat Modares Univ	48	0	254
3	Univ Tehran Med Sci	27	0	123
4	Sharif Univ Technol	20	0	103
5	Islamic Azad Univ	15	0	58
6	Tabriz Univ Med Sci	15	0	78
7	Jamia Milia Islamia	13	0	83
8	Amir Kabir Univ Technol	12	0	90
9	Univ Isfahan	10	0	94
10	Shoheed Beheshti Univ	7	0	15
11	Shiraz Univ	7	0	58
12	Stanford Univ	7	0	44
13	Azad Univ	6	0	17
14	Mashhad Univ Med Sci	6	0	27
15	Natl Inst Genet Engn & Biotechnol	6	0	50
16	Razi Univ	6	0	41
17	Shahid Beheshti Univ	6	0	35
18	Shahid Beheshti Univ Med Sci	6	0	26
19	Univ Isfahan	6	0	16

start

شکل الف-4- فهرست مؤسسات و سازمان‌ها

HistCite - HistCite export file.hcl - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

Untitled Collection Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Click to change title and description

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540
Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

#	Country	Recs	TLCS	TGCS
1	Iran	278	0	1839
2	USA	19	0	125
3	UK	16	0	86
4	Canada	14	0	51
5	India	14	0	85
6	Taiwan	10	0	78
7	France	9	0	57
8	Australia	4	0	20
9	Germany	4	0	31
10	Malaysia	4	0	11
11	Netherlands	3	0	3
12	Sweden	3	0	14
13	Syria	3	0	11
14	Hungary	2	0	6
15	Italy	2	0	10
16	Pakistan	2	0	11
17	Russia	2	0	9
18	South Korea	2	0	1
19	Austria	1	0	2

start

شکل الف-5- فهرست کشورهای تولیدکننده مدارک

HistCite - HistCite export file .hcl - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

Untitled Collection Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Cited Reference List (9423) , 0 on this page (Hide 0 records)

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540
Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

#	Author / Year / Journal	WoS	Recs
1	LEE C, 1988, PHYS REV B, V37, P785, DOI 10.1103/PhysRevB.37.785	16	16
2	LAVIRON E, 1979, J ELECTROANAL CH INF, V101, P19, DOI 10.1016/S0022-0728(79)80075-3	13	13
3	FRISCH MJ, 1998, GAUSSIAN 98	12	12
4	BECKE AD, 1993, J CHEM PHYS, V98, P5652	11	11
5	BARD AJ, 2001, ELECTROCHEMICAL METH	10	10
6	Hess B, 1997, J COMPUT CHEM, V18, P1463, DOI 10.1002/(SICI)1096-987X(199709)18:12<1463::AID-JCC4>3.3.CO;2-L	10	10
7	BERENDSEN HJC, 1984, J CHEM PHYS, V81, P3684, DOI 10.1063/1.448118	9	9
8	Bordbar AK, 1997, J COLLOID INTERF SCI, V192, P415, DOI 10.1006/jcis.1997.4999	8	8
9	LOWRY OH, 1951, J BIOL CHEM, V193, P265	8	8
10	Lindahl E, 2001, J MOL MODEL, V7, P306	8	8
11	Pyykko P, 2001, MOL PHYS, V99, P1617, DOI 10.1080/00268970110069010	8	8
12	REED AE, 1988, CHEM REV, V88, P899, DOI 10.1021/cr00088a005	8	8
13	Ida R, 2006, J PHYS CHEM A, V110, P1065, DOI 10.1021/jp0554947	7	7
14	KABSCH W, 1983, BIOPOLYMERS, V22, P2577, DOI 10.1002/bip.360221211	7	7
15	PACE CN, 1986, METHO ENZYMOL, V131, P266	7	7
16	Van der Spoel D, 2005, J COMPUT CHEM, V26, P1701, DOI 10.1002/jcc.20291	7	7
17	Wu G, 2002, J AM CHEM SOC, V124, P1768, DOI 10.1021/ja011625f	7	7
18	BECKE AD, 1993, J CHEM PHYS, V98, P5648, DOI 10.1063/1.464913	6	6

شکل الف-6- فهرست منابع استنادی

HistCite - HistCite export file .hcl - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

Untitled Collection Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

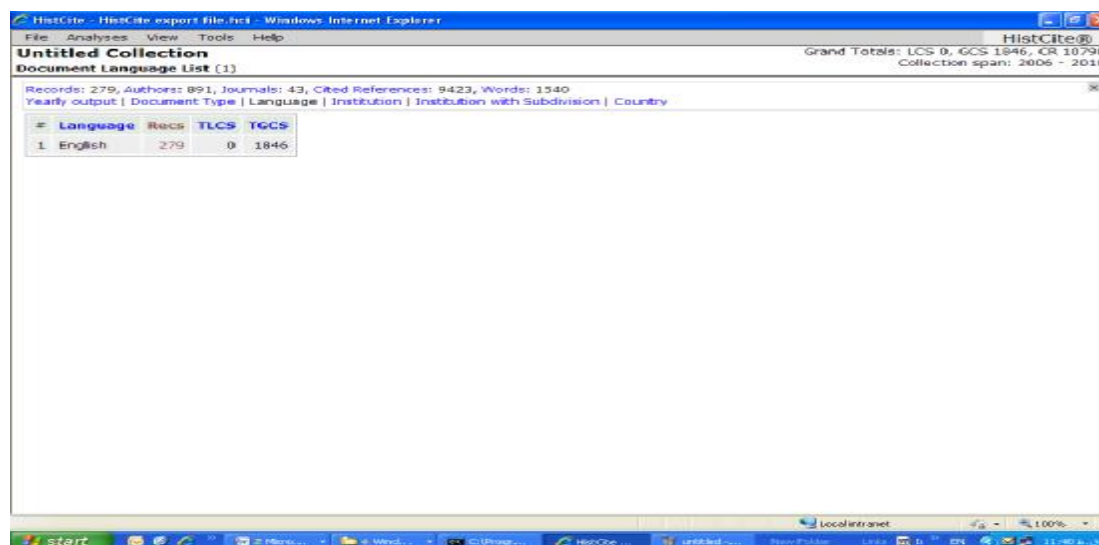
Publication Year List (5: 2006 - 2010) Histogram

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540
Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

#	Publication Year	Recs	TLCS	TGCS
1	2006	33	0	360
2	2007	48	0	459
3	2008	59	0	412
4	2009	65	0	387
5	2010	74	0	228

تحلیل روابط و الگوهای میان‌رشته‌ای در 71

شکل الف-7- تحلیل داده ها برحسب سال انتشار



HistCite - HistCite export file.txt - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

Untitled Collection

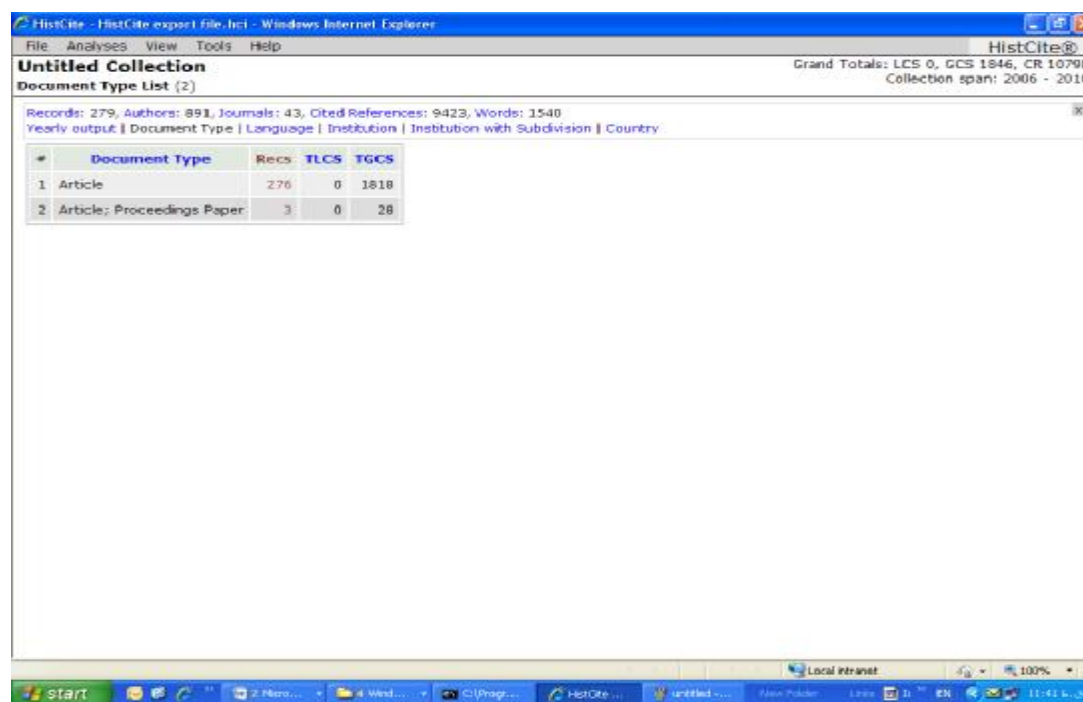
Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540

Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

#	Language	Recs	TLCS	TGCS
1	English	279	0	1846

شکل الف-8- تحلیل داده‌ها بر حسب زبان مدارک



HistCite - HistCite export file.txt - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

Untitled Collection

Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540

Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

#	Document Type	Recs	TLCS	TGCS
1	Article	276	0	1818
2	Article: Proceedings Paper	3	0	28

شکل الف-9- تحلیل داده ها بر حسب قالب مدارک بازایی شده



HistCite expert file.hct - Windows Internet Explorer

File Analyses View Tools Help

HistCite®

Grand Totals: LCS 0, GCS 1846, CR 10798
Collection span: 2006 - 2010

Untitled Collection

Word count: 3048, All words count: 4461

Records: 279, Authors: 891, Journals: 43, Cited References: 9423, Words: 1540

Yearly output | Document Type | Language | Institution | Institution with Subdivision | Country

|< << < > >> >|

#	Word	Recs	LCS	TGCS
1	RID	57	0	432
2	USING	31	0	232
3	BASED	23	0	161
4	EFFECT	23	0	112
5	DETERMINATION	21	0	286
6	ELECTRODE	19	0	286
7	HUMAN	18	0	191
8	ACTIVITY	16	0	173
9	CARBON	16	0	225
10	INTERACTION	16	0	154
11	MOLECULAR	16	0	77
12	PROTEIN	16	0	79
13	ACID	15	0	162
14	BETA	15	0	62
15	ALPHA	14	0	84
16	CELLS	14	0	125
17	CHARACTERIZATION	14	0	34
18	STRUCTURAL	14	0	111
19	EFFECTIVE	13	0	83

شکل الف-10- نمایش کلمات عنوان مدارک بر اساس تعداد رخدادها

الف-2-2- تحلیل استنادات مقالات

پس از انجام تحلیل‌های لازم بر روی مقالات بازبینی‌شده، در این مرحله مجموعه استنادات مقالات به کمک نرم‌افزار مورد تحلیل قرار گرفتند. بدین صورت که در هر یک از حوزه‌های مورد مطالعه، اطلاعات کتابشناختی استنادات استخراج شد. پس از مرتب‌نمودن الفبایی عناوین مجلات استنادات و انتقال این داده‌ها در قالب فایل CSV به محیط اکسل کار جستجوی هر یک از این عناوین در پایگاه journalseek به منظور تعیین پوشش موضوعی مجله و در نتیجه تعیین رویکرد میان‌رشته‌ای مقالات انجام شد.

از جمله دیگر ویژگی‌های تحلیلی نرم‌افزار هیست‌سایت در ترسیم نقشه علمی بر اساس تقدم زمانی است (شکل ب-11). برخی از فواید تاریخ‌نگاری علمی به کمک این نرم‌افزار را می‌توان به شرح زیر دانست:

■ مشخص شدن جریان اطلاعات از گیرنده به فرستنده و بالعکس

■ نمایش توسعه و پیشرفت علم

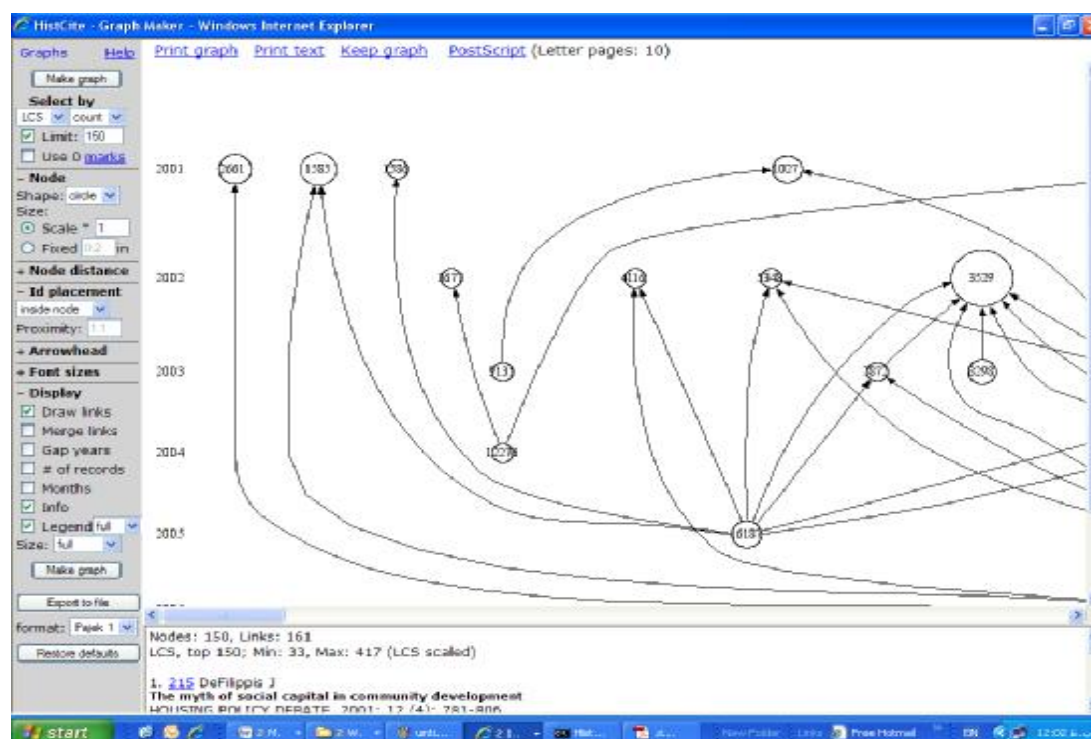
■ مقایسه رشد علم در سال‌های مختلف

■ نمایش تاریخ علم

■ مشخص شدن آثار مهم و اثرگذار در هر رشته

■ نشان دادن موضوعات جدید و زمان مطرح شدن و رشد آنها.

- علاوه بر تحلیل‌های بالا، این نرم افزار قابلیت دیگری نیز دارد که بسیار مهم است . این نرم افزار قادر است منابع مورد استناد در مقالات بازیابی شده را بازیابی کند و نشان دهد که کدامیک از آنها در مجموعه بازیابی شده، وجود دارد و کدامیک در جستجوی انجام شده، بازیابی نشده یا اصلاً در پایگاه " وب آوساینس " حضور ندارد . این قابلیت مدارکی را مشخص می‌کند که با حوزه بازیابی شده در ارتباط‌اند، ولی در مجموعه بازیابی شده و در پایگاه " وب آوساینس " قرار ندارند. با استفاده از این امکان می‌توان به دریای عظیمی از مدارک مرتبط خارج از پایگاه " وب آوساینس " نیز دست یافت .



شکل الف-11- ترسیم نقشه علمی بر اساس تقدم زمانی

الف-3- ویژگی های فنی

- نرم افزار "هیست‌سایت" بر روی رایانه های شخصی دارای سیستم عامل ویندوز و با استفاده از یک مرورگر وب قابل استفاده است.

- این نرم‌افزار نتایج جستجوی پایگاه "وب آو ساینس" را تحلیل می‌نماید. لذا جهت استفاده کامل از امکانات این نرم افزار، دسترسی به پایگاه فوق ضروری است.

- به منظور تحلیل داده‌های بازیابی شده با برنامه‌های دیگر و یا ارائه آنها بر روی وبسایت‌ها، خروجی‌های این نرم‌افزار قابل ارائه با فرمت‌های مختلف از قبیل Excel یا HTML بوده و نقشه‌های تاریخ‌نگاشتی آن نیز قابل انتقال به نرم‌افزارهایی همچون Pajek یا NetDraw می‌باشد.

- نصب این نرم‌افزار از طریق لینک زیر امکان پذیر است:

<http://science.thomsonreuters.com/info/histcite>

الف-4- مخاطبان

طیف گسترده‌ای از کاربران که نیاز به تجزیه و تحلیل متون علمی مختلف دارند، از قبیل پژوهشگران، مدیران پژوهشی، کتابداران، مؤرخان، ویراستاران مجلات، ناشران و..... از جمله مخاطبان اصلی این نرم‌افزار می‌باشند.

اطلاعات بیشتر در خصوص این نرم‌افزار از آدرس زیر قابل دسترسی است:

<http://thomsonreuters.com/products-services/science/science-products/a-z/histcite>

Abstract

The purpose of this research is to investigate the interdisciplinary relations in selected high priority areas of science and technology based on ISI data. This is an applied study using scientometric, citation analysis and network analysis methods. The study population consists of scientific articles of Iranian researchers in five areas that have been indexed in WOS database. These areas are included nanotechnology, biophysics, nuclear physics, sociology and communication. After identifying and extracting data from WOS (included 1144 records), in order to determine the interdisciplinary relations and the evolution of these relationships, all citations of these records have been analysed. The results indicate that the trend of scientific productions of Iranian researchers in selected areas and in the period studied is ascending. All selected scientific areas have self-citation and other-citation. Depending on the type field, the rate of intra-disciplinary and extra-disciplinary citations is different. Publication in nanotechnology discipline mostly relies to the sources from other disciplines. The number of citations related to this area is only 4% of total citations. In nuclear physics and sociology, the rate of intra-disciplinary citation is more than extra-disciplinary or interdisciplinary citation. There is a positive correlation between co-authorship and interdisciplinary approach in all studied areas. There is no significant relation between the number of citations and interdisciplinary approach. Overall, the results showed use of only a bibliographic method can not specify all aspects of interdisciplinarity of the scientific field. Simultaneous use of different analysis methods such as citation analysis, co-authorship analysis and bibliographic coupling is necessary in order to data exchange between disciplines. Mapping of interdisciplinary relationships in nanotechnology showed this is a unique method to discover the structural patterns of a research area.

Keywords: Interdisciplinary relations, citation analysis, co-authorship, scientometry, scientific map



Iranian Research Institute for Information Science and Technology

Research Project

**Analytical study of interdisciplinary relations in
selected high priority areas of science and
technology based on ISI data**

By:

Mehri Sedighi

Co-worker:

Ammar jalalimanesh

Spring ۲۰۱۲