Tracing the Landscape of Research in Scientometrics and Related Metric Areas

Ali Akbar Khasseh
PhD in Knowledge and Information Science; Assistant Professor; Payame Noor University; Tehran, Iran  khasseh@gmail.com

Faramarz Soheili
PhD in Knowledge and Information Science; Associate Professor; Payame Noor University; Tehran, Iran; Corresponding Author  fsoheili@gmail.com

Abstract: Among the prevalent topics in Knowledge and Information Science, the scientometrics studies are of special interest. Applying co-citation analysis, this study investigated the landscape of research in scientometrics and related metric areas and revealed the fundamental themes of it. The initial data of this study (including scientometrics-related documents) have been extracted from the Web of Science. Following the analysis of author co-citation frequency, correlation matrix, and dendrogram, results indicated that the co-citation pairs of “Garfield-Moed”, “Egghe-Rousseau”, and “Egghe-Hirsch” received the highest frequency among other pairs. Moreover, using hierarchical clustering led to the tracing primary themes in scientometrics research. One of interesting findings in this research is a researcher named “Kousha” which has made a crucial rule in the development of webomtrics’ cluster.

Keywords: Scientometrics, Citation Analysis, Co-citation Analysis
چکیده: علم سنجی از مباحث جذاب در حوزه علم اطلاعات و دانش شناسی به شمار می‌رود. این پژوهش بر آن است تا با استفاده از تحلیل هم‌صون، تصویری کلان و جامعی از وضعیت پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته ارائه نموده و مباحث اساسی در این حوزه پژوهشی را شناسایی کند.

داده‌های اولیه این پژوهش (که شامل مدارک علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته است) از وب‌اسپیس، استریمجد شده‌اند. پس از انجام تحلیل‌های مربوط به فراوانی هم‌ساختمان، مرتبیس همبستگی، و نمودار دنیورگرام نتایج نشان داد که زوج‌های هم‌ساختمان «گارفلد-موند»، «اگ‌روسو»، و «اگ-هیرش» جایی برای این‌ها داشته باشند. با استفاده از خودش بسته سلسله‌مراتبی منجر به شکل‌گیری مباحث اصلی در پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته گردیدند. نکات جالب این پژوهش وجود پژوهشگری ایرانی به نام «کوشش‌ک نه» در توسعة خوشه‌های علم سنجی، نقش بسیاری ایفا کرده است.

کلیدواژه‌ها: علم سنجی، تحلیل استنادی، تحلیل هم‌ساختمان

فصاحانه | علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (پام‌نور) تایپ شده (چاپی) 2451-8223 تایپ شده (الکترونیکی) 2451-8231 SCOPUS، ISC، LISTA نمایه دار jipm.irandoc.ac.ir شماره 23 عدد 3346-8231 دوره 1397 بهار 1394-941

کلمه‌های اصلی: علم سنجی، تحلیل استنادی، تحلیل هم‌ساختمان

فصاحانه | علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (پام‌نور) تایپ شده (چاپی) 2451-8223 تایپ شده (الکترونیکی) 2451-8231 SCOPUS، ISC، LISTA نمایه دار jipm.irandoc.ac.ir شماره 23 عدد 3346-8231 دوره 1397 بهار 1394-941

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (پام‌نور)
۱. مقدمه و بیان مسئله

علم سنجی یک حوزه پژوهشی کاملاً فعال به شمار می‌رود و رشد تصادفی آثار این حوزه در سال‌های اخیر شدت یافته است. به طوری که تعداد مقاله‌هایی که در مجله‌های هسته‌ای این حوزه در سال ۲۰۱۰ به چاپ رسیده، در حالی که در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، مطالعات علم سنجی در حوزه شکل گیری و در جستجوی هواپیمای خود بود و مسرور بیشتر بوده بسیار اطلاعات و دانش شناسی سری‌یافته، در حال حاضر علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته بهعنوان یک گراهم در حال استقرار به‌شمار می‌آید از نظر میانگین، پژوهشگران و حرفه‌مندان این حوزه جامعه مستقل تشکیل داده‌اند که اتصال حلقه‌های آن از استحکام قابل قبولی برخوردار است و همچنین، تولیدات علمی این حوزه از نظر موضوعی نیز خود را از حوزه علم اطلاعات و دانش شناسی مستقل نموده‌اند و به‌نمای شناختی قابل قبولی دست یافته‌اند (Milejevic and Leydesdorff 2013).

به عنوان یکی از گراهم‌های علم اطلاعات و دانش شناسی مولد شده است.

پیش تر، پژوهشگران برای بررسی آثار یک حوزه در راستای تلخیص بدن‌های دانش ناجغیر بودند از روش‌های کیفی و دشواری استفاده کنند. لکن، ظهور فناوری‌های نوین باعث رشد پیش از پیش در حوزه کتاب‌سنجی گردید و در نتیجه، امکان تجسیم و انجام تجزیه و تحلیل بر روی داده‌های مربوط به پژوهش‌های گذشته‌نگر را تسهیل نمود. با استفاده از کتاب‌سنجی می‌توان ساختار دانش بشری در یک حوزه خاص را مورد تحقیق و تفحص قرار داد (McMillan & Casey 2010). از جنبه دیگر، توسعته پایگاه‌های نظر وب‌واسپاسین، اسکاپوس و گوگل اسکالار، امکان را فراهم کرده‌اند تا پژوهشگران قرار داده است تا پژوهش‌های کارآمده و یابرودار روزی داده‌های و سعی انجام هدف و اطلاعات ارزش‌مندی از این داده‌ها استخراج نمایند. در همین راستا، امروزه با استفاده از تحلیل موجودیت‌های کتاب‌سنجی و روابط مستر در آن‌ها می‌توان ساختار علم در یک حوزه معین را تنبیه نمود (Van Eck and Waltman 2010). بدین طریق و با استفاده از جامعه‌شناسی علمی می‌توان بین مسئله از آن‌ها، مزیندی‌ها، و پژوهش‌های یک حوزه علمی ارائه

1. Web of Science
2. Scopus
3. Google Scholar
کرده به تطوری که بر اساس مبانی هستی شناسانه و معرفت شناسانه ساخت اجتماعی دانش در جامعه‌شناسی علمی می‌توان مفاهیم و پارادایم‌های مهم حاکم بر ساختار یک حوزه را مورد بررسی و شناسایی قرار داد (Hyung Kim 2012) و تصویری واقع‌گرایانه از آن حوزه ارائه نمود. در همین راستا، مدل‌های که در این پژوهش به‌پایه برداشته می‌شود، شناسایی ساختار دانش در پژوهش‌های علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته با استفاده از تحلیل هم‌استندی است.

با استفاده از تحلیل هم‌استندی می‌توان روابط بین نویسندگان، مجله‌ها و مدارک را آشکار ساخت. این روش به ما کمک می‌کند تا مفاهیم و خوش‌های اصلی در یک حوزه خاص را شناسایی کرده و تغییر آن‌ها در طول زمان را مورد بررسی قرار دهیم و بینش مناسبی از حوزه مورد بررسی به‌مدت آمیز ببینیم. ببینیم خیلی می‌توان ساختار فکری دانش در پژوهش‌های علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته را به‌مدت آمیز در نظر گرفت. پژوهشگران، سیاست‌گذاران علمی و همچنین سایر علاقه‌مندان با آگاهی از این ساختار می‌توانند اهداف خاص خود را پیش بردند و با آگاهی بیشتر در این حوزه پیش بروند.

استخراج الگوهای مکنون در ساختار دانش، پژوهش‌های علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته می‌تواند به پژوهشگران علاقه‌مند اطلاعات مفیدی ارائه کرده و به مدیران علمی در راستای سیاست‌گذاری علمی در این حوزه کمک نماید.

2. پرسش‌های پژوهش

با توجه به موارد فوق، این پژوهش سعی بر آن دارد تا با یافتن پاسخ مناسب برای پرسش‌های زیر، ساختار فکری دانش در پژوهش‌های علم‌سنجی را مورد مطالعه قرار دهد:

1. توزیع فراوانی پژوهشگران علم‌سنجی بر اساس استنداد‌های دریافتی و هم‌استندی‌ها

چگونه است؟

2. نتایج مربوط به خوش‌های بندی سلسله مراتبی هم‌استندی مؤلفان در علم‌سنجی منجر به شکل گیری چه خوش‌هایی شده است؟

3. موضوع‌ها و پژوهش‌های تأثیر گذار در شکل گیری هر یک از خوش‌های کداماند؟
3. پیشنهاد پژوهش

مطالعات هم‌استندادی با تحلیل فهرست منابع موجود در انتشارات، امکان بررسی ساختار فکری رشته‌های مختلف را فراهم می‌نمایند. پس از آن که تحلیل هم‌استندادی در دهه ۷۹ معرفی شد، از آن به عنوان یک روش پژوهشی کمی کتاب‌سنگی و علم‌سنگی در بسیاری از رشته‌ها (از قبیل موارد زیر)، برای تبیین ساختار فکری حاکم بر آن‌ها استفاده شده است که در این بخش به صورت تیتروار به آن‌ها اشاره می‌گردد.

جدول ۱. تعدادی از پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه تحلیل هم‌استندادی

<table>
<thead>
<tr>
<th>نویسنده(گان)</th>
<th>سال</th>
<th>جامعه مورد بررسی</th>
<th>نویسنده(گان)</th>
<th>سال</th>
<th>جامعه مورد بررسی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Lazer, Mergel, &amp; Friedman</td>
<td>2009</td>
<td>جامعه‌شناسی</td>
<td>Schildt, Zahra, and Sillanpaa</td>
<td>2006</td>
<td>کارآفرینی</td>
</tr>
<tr>
<td>Appio, Cesaroni &amp; Di Minin</td>
<td>2014</td>
<td>پژوهش‌های ضد سرطان</td>
<td>Xie</td>
<td>2012</td>
<td>مدیریت ورزشی</td>
</tr>
<tr>
<td>Subramani, Nerur &amp; Mahaputra</td>
<td>2008</td>
<td>روابط بین کار و صنعت</td>
<td>Casey, D.L., &amp; McMillan</td>
<td>2011</td>
<td>مدیریت فناوری سفارشی</td>
</tr>
<tr>
<td>De-Moya-Anegon et al.</td>
<td>1998</td>
<td>انتشارات کتابداری در اسپانیا</td>
<td>Tight</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Astrom</td>
<td>2002</td>
<td>مجله‌های کتابداری</td>
<td>Shiau &amp; Dwivedi</td>
<td>2013</td>
<td>تجارت الکترونیکی</td>
</tr>
<tr>
<td>Ma et al.</td>
<td>2009</td>
<td>علم اطلاعات در چین</td>
<td>Chen &amp; Lien</td>
<td>2011</td>
<td>یادگیری الکترونیکی</td>
</tr>
<tr>
<td>Kim</td>
<td>2012</td>
<td>زیست‌شناسی</td>
<td>Boyack &amp; Klavans</td>
<td>2010</td>
<td>علوم اجتماعی</td>
</tr>
<tr>
<td>Egghe</td>
<td>2012</td>
<td>علوم اطلاعات سنجی</td>
<td>Lin, Wang, and Tsai</td>
<td>2010</td>
<td>مدل‌سازی و تحقیقات</td>
</tr>
<tr>
<td>Wang, Qiu, and Yu</td>
<td>2012</td>
<td>مدیریت در عملیات</td>
<td>Pilkington &amp; Meredith</td>
<td>2010</td>
<td>مدیریت اطلاعات سنجی</td>
</tr>
<tr>
<td>Walter &amp; Ribière</td>
<td>2013</td>
<td>حوزه رفتار اطلاعاتی</td>
<td>González-Teruel et al.</td>
<td>2015</td>
<td>حوزه رفتار اطلاعاتی</td>
</tr>
<tr>
<td>Jeong, Song &amp; Ding</td>
<td>2014</td>
<td>نظام‌های اطلاعاتی</td>
<td>Shiau, Chen &amp; Tsai</td>
<td>2015</td>
<td>نظام‌های اطلاعاتی</td>
</tr>
<tr>
<td>مقالات دانشگاه تهران</td>
<td>1391</td>
<td>زیست‌شناسی ایران</td>
<td>Zavaraqi</td>
<td>2016</td>
<td>علم و فناوری ایران</td>
</tr>
<tr>
<td>سالمی و کوشا</td>
<td>1392</td>
<td>سهیلی، عصاره و خادمی</td>
<td>Zorafi</td>
<td></td>
<td>ترمودینامیک</td>
</tr>
<tr>
<td>مدل‌سازی و تحقیقات</td>
<td>1393</td>
<td>Zorafi</td>
<td>Zorafi</td>
<td></td>
<td>ترمودینامیک</td>
</tr>
</tbody>
</table>
در مجموعه پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر استفاده از تحلیل همبستگی در جهت ساختار استفاده از منظور تیپ ساختار فکری دانش در حوزه‌های مختلف پژوهش زیادی گرفته است.

علاوه بر این، نتایج مربوط به مرور پیشنهادی مشخص کرده که پژوهش‌گران علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته در سال‌های اخیر اقبال خوبی به سمت استفاده از رویکردهای تحلیل شبکه و همچنین، دیداری سازی علم نشان داده‌اند که این تاکید در پژوهش‌های خارجی بیشتر به چشم می‌خورد. از جناب دیگر، پژوهش‌گران معتقدند که تحلیل همبستگی مؤلفه‌های مؤثر برای کسب بینش جامع درباره ساختار فکری حوزه تحت مطالعه بیش می‌رود (Jeong, Song & Ding 2014) و این روش تبیین به یک الگوی پژوهش نسبتاً پایدار شده است که از آن می‌توان برای کشف و پرورش ساختار دانش بهره جست (Wang, Qiu, and Yu 2012).

3. پژوهش حاضر از نظر نوع، در زمینه پژوهش‌های کاربردی است که در آن از فنون علم سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده شده است. جامعه پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته تشکیل می‌دهد که در بازار زمانتا 178 تا 2014 در پایگاه‌های وب آساینس نمایه شده‌اند. به بیان دقیقتر، جامعه آماری این پژوهش را کلیه مقالاتی از منابع دیجیتال مطرح شده در مجله‌های علم سنجی و اطلاعاتی از جمله مجله‌های: "انجمد آمریکایی علم اطلاعات و فناوری" (جی اسیست)، "پردیزش و مدیریت اطلاعات"، "مجله مندب‌دیزای"، "مجله علم اطلاعات"، "ازبایش پژوهش" و "خطهای پژوهش" منتشر شده‌اند. نیز جزو جامعه آماری این پژوهش هستند. دلیل انتخاب مقالات فوق این است که بر اساس نتایج پژوهش‌های پیشین، بیشترین پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته در این نشریات منتشر می‌شوند. پس از به کار بردن راه‌برد جستجوی فوق، مجموعاً تعداد 544 مقاله مرتبط با پژوهش‌های علم سنجی و

1. Journal of American Society for Information Science and Technology (JASIST)
2. Information Processing and Management
3. Journal of Documentation
4. Journal of Information Science
5. Research Evaluation
6. Research Policy
حوزه‌های سنجشی وابسته شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل نهایی قرار گرفت. پس از بایان‌بندی، تعداد ۹۴۶۴ رکورد مربوط به پژوهش‌های علمی سنگینی و حوزه‌های سنجشی وابسته و یکپارچه‌سازی فاصله کلی داده‌ها، بر اساس اهداف پژوهش، ساختار فکری داشتند. در این حوزه‌ها، با استفاده از تحلیل هم‌استادی مؤلفه‌ای مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور انجام تحلیل هم‌استادی مؤلفه‌ای، ابتدا با استفاده از یک اکسل، تمامی فهرست منابع مربوط به پژوهش‌های علمی سنگینی و حوزه‌های سنجشی وابسته وابسته شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل نهایی قرار گرفت. در مرحله بعد با استفاده از نرم‌افزار BibExcel تهران، سپس، اساسي نویسندگان هر یک از این منابع استخراج و در فایلی جداگانه ذخیره و مورد اصلاح و یکپارچه‌سازی قرار گرفت. در مرحله بعد باید تصمیم گرفته می‌شد که چه آستانه‌ای برای تحلیل هم‌استادی انتخاب شود. به عبارت دیگر، در این قسمت می‌باشد تعداد مناسبی از نویسندگان از نویسندگان تأثیرگذار به منظور شمول در تحلیل هم‌استادی مشخص گردند. در این پژوهش به منظور شمول تعداد مناسبی از نویسندگان تأثیرگذار در تحلیل هم‌استادی، از قانون یک سوم برادفورد استفاده شد. تعداد کل هم‌استادی‌ها ۱۶۹۷۵۲ مورد بود که تعداد ۱۷۰ پژوهشگر برتر حدود یک سوم مهم‌ستادی‌ها (۱۷۰ پژوهشگر) را از آن خود کردند بودند. به‌دلیل منظور، از این ۱۷۰ پژوهشگر برای تحلیل هم‌استادی مؤلفه‌ای ایجاد ماتریس مربعی و ترسیم نقشه هم‌استادی به منظور تعیین ساختار فکری حاکم بر پژوهش‌های علمی سنگینی و حوزه‌های سنجشی وابسته استفاده شد.

5. یافته‌ها

در ادامه، با توجه به تجزیه و تحلیل داده‌ها، پرسشنامه پژوهش به ترتیب مورد بررسی قرار می‌گرفت: ۱. BibExcel ۲. Bradford

بررسی ۱: توزیع فراوانی پژوهش‌گران علمی سنگینی بر اساس استنادهای دریافتی و هم‌استادی‌ها چگونه است؟

تجزیه و تحلیل داده‌های توصیفی بر اساس تعداد استاند (تأثیرگذاری) حاکمی از آن است که با دریافت مجموعاً ۴۷۸۰ استاند، بر استندارترین پژوهش‌گر علمی سنگینی و Leydesdorff و Vanraan و Glanzel، حوزه‌های سنجشی وابسته به ححافظ مجموع استندات به شمار می‌رود. همچنین، با توجه به بررسی‌های دوم و سوم قرار دارند.

1. BibExcel 2. Bradford
مجموع استنادات سایر پژوهشگران در جدول ۲، قابل مشاهده است. این می‌تواند آن است که پژوهشگران موجود در این جدول تأثیر بسزایی بر پژوهش‌های علم سنجی گذاشته‌اند. نکته‌ای که با مشاهده جدول مذکور به ذهن خروج می‌نماید، وجود برخی پژوهشگران است که با مقالاتی نسبتاً اندازه قابل مشاهده این دستگاه با نام و نام پژوهشگران به طور بیشتری استنادهای زیادی را دریافت نمایند، که حاکی از تاثیر گذاری چشمگیر آنان است.

جدول ۲. سی نویسنده برتر علم سنجی بر اساس مجموع استنادهای دریافتی

<table>
<thead>
<tr>
<th>ردیف</th>
<th>نام پژوهشگر</th>
<th>تعداد استناد</th>
<th>تعداد مقاله</th>
<th>ردیف</th>
<th>نام پژوهشگر</th>
<th>تعداد استناد</th>
<th>تعداد مقاله</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱</td>
<td>Leydesdorff L</td>
<td>۴۷۸۰</td>
<td>۱۴۶</td>
<td>۶</td>
<td>Schubert A</td>
<td>۲۵۱۳</td>
<td>۸۱</td>
</tr>
<tr>
<td>۲</td>
<td>Glanzel W</td>
<td>۴۰۷۴</td>
<td>۱۳۴</td>
<td>۷</td>
<td>Rousseau R</td>
<td>۲۰۲۷</td>
<td>۱۳۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۳</td>
<td>Vanraan AFJ</td>
<td>۲۳۴۴</td>
<td>۷۶</td>
<td>۸</td>
<td>Egghe L</td>
<td>۲۰۵۹</td>
<td>۱۳۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۴</td>
<td>Moed HF</td>
<td>۲۵۴۳</td>
<td>۶۲</td>
<td>۹</td>
<td>VanLeeuwen TN</td>
<td>۱۷۶۲</td>
<td>۵۸</td>
</tr>
<tr>
<td>۵</td>
<td>Marin Br</td>
<td>۱۰۸۴</td>
<td>۱۷</td>
<td>۱۰</td>
<td>Narin F</td>
<td>۱۷۶۲</td>
<td>۵۸</td>
</tr>
<tr>
<td>۶</td>
<td>Ingwersen P</td>
<td>۱۰۱۵</td>
<td>۲۴</td>
<td>۱۱</td>
<td>Bornmann L</td>
<td>۱۴۴۶</td>
<td>۲۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۷</td>
<td>Tijssen Rjw</td>
<td>۱۰۱۵</td>
<td>۱۸</td>
<td>۱۲</td>
<td>Small H</td>
<td>۱۳۲۵</td>
<td>۲۹</td>
</tr>
<tr>
<td>۸</td>
<td>Meyer M</td>
<td>۱۰۵۲</td>
<td>۱۹</td>
<td>۱۳</td>
<td>White HD</td>
<td>۱۲۹۸</td>
<td>۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۹</td>
<td>McCain KW</td>
<td>۹۸۳</td>
<td>۲۰</td>
<td>۱۴</td>
<td>Daniel HD</td>
<td>۱۰۹۳</td>
<td>۳۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰</td>
<td>Cronin B</td>
<td>۹۷۴</td>
<td>۲۱</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۱</td>
<td>Persson O</td>
<td>۸۹۰</td>
<td>۲۲</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۲</td>
<td>Katz JS</td>
<td>۸۳۲</td>
<td>۱۳۶</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۳</td>
<td>Etzkowitz H</td>
<td>۸۱۸</td>
<td>۶۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۴</td>
<td>Bordons M</td>
<td>۸۱۸</td>
<td>۳۴</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۵</td>
<td>Vinkler P</td>
<td>۶۸۰</td>
<td>۹۳</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۶</td>
<td>Rafols I</td>
<td>۶۳</td>
<td>۲۳</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۷</td>
<td>Vinkler P</td>
<td>۶۳</td>
<td>۲۳</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۸</td>
<td>Vaughn L</td>
<td>۶۸۰</td>
<td>۳۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱۹</td>
<td>Boyack KW</td>
<td>۶۸۰</td>
<td>۳۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۲۰</td>
<td>Barillan J</td>
<td>۱۹۳</td>
<td>۱۴۴</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

پیوندهای هم استنادی موجود بین دو نویسنده می‌تواند دلیلی بر ارتباط و اشتراک موضوعی در علایق پژوهشی بین آن دو نویسنده باشد. به طوری که در تحلیل هم استنادی مؤلفان فرض بر این است که هرچه تعداد پیوندهای هم استنادی بین دو نویسنده بیشتر باشد، موضوع پژوهشی آنان نیز ارتباط بیشتری به یکدیگر خواهد داشت. با توجه به موارد فوق، خوشه‌های هم استنادی مؤلفان اطلاعات مفیدی درباره موضوعات پژوهشی می‌باشد.
مشاهده و همچنین، اهمیت مؤلفان آن‌ها ارائه می‌دهند (۲۰۱۵). به همین دلیل، در این قسمت از پژوهش، از هم‌ستانتی مؤلفان برای آشکارسازی ساختار فکری پژوهش‌های علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته استفاده گردید. در ادامه، نتایج مربوط به این قسمت ارائه می‌گردد. به طور کلی، نقشه‌های علمی دارای اشکال متعده‌ای هستند که از جمله مهم‌ترین موارد آن‌ها می‌توان به این موارد اشاره نمود: شکل سلسله مراتبی و درختی، شکل شبکه‌ای، و شکل شبکه‌ای نشان‌دهنده نقشه‌های جغرافیایی (نوروزی چاکلی، سهیلی و همکاران ۱۳۹۵). در این پژوهش از نوع سلسله‌ماتی (شکل ۳) و شبکه‌ای شده نقشه‌های جغرافیایی (شکل ۱) استفاده گردیده است.

شکل ۱، نمای تراکم نقشه‌های استادی ۱۷۰ پژوهشگر علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته به این نمودی از محور همبستگی، به‌طوری‌که مؤلفان در زمینه علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته به این ساختار فکری حاکم بوده و یک رشته‌ای ایفا می‌نمایند.

بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به هم‌ستانتی مؤلفان، و بر اساس اطلاعات مندرج در شکل‌های ۱ و ۲، مشخص گردید که Garfield، Glanzel و Egghe و Price، به‌عنوان پژوهشگران نام‌های مهم و تدریجی از این سایرین است (قسمت‌های قرمز رنگ). لازم به ذکر است که نام پژوهشگر (گره) هرچه بزرگتر (پررنگ‌تر) نوشت‌شده باشد، از اهمیت بالاتری در شبکه هم‌ستانتی مؤلفان برخوردار است و نقش مرکزی تری در ساختار فکری حاکم بر یک رشته ایفا می‌نماید.

بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به هم‌ستانتی مؤلفان، و بر اساس اطلاعات مندرج در شکل‌های ۱ و ۲، مشخص گردید که Garfield، Glanzel و Egghe و Price، به‌عنوان پژوهشگران نام‌های مهم و تدریجی از این سایرین است (قسمت‌های قرمز رنگ). لازم به ذکر است که نام پژوهشگر (گره) هرچه بزرگتر (پررنگ‌تر) نوشت‌شده باشد، از اهمیت بالاتری در شبکه هم‌ستانتی مؤلفان برخوردار است و نقش مرکزی تری در ساختار فکری حاکم بر یک رشته ایفا می‌نماید.

با توجه به شکل ۱، نمای تراکم نقشه‌های استادی ۱۷۰ پژوهشگر علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته به این نمودی از محور همبستگی، به‌طوری‌که مؤلفان در زمینه علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته به این ساختار فکری حاکم بوده و یک رشته‌ای ایفا می‌نمایند.

بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به هم‌ستانتی مؤلفان، و بر اساس اطلاعات مندرج در شکل‌های ۱ و ۲، مشخص گردید که Garfield، Glanzel و Egghe و Price، به‌عنوان پژوهشگران نام‌های مهم و تدریجی از این سایرین است (قسمت‌های قرمز رنگ). لازم به ذکر است که نام پژوهشگر (گره) هرچه بزرگتر (پررنگ‌تر) نوشت‌شده باشد، از اهمیت بالاتری در شبکه هم‌ستانتی مؤلفان برخوردار است و نقش مرکزی تری در ساختار فکری حاکم بر یک رشته ایفا می‌نماید.

با توجه به شکل ۱، نمای تراکم نقشه‌های استادی ۱۷۰ پژوهشگر علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته به این نمودی از محور همبستگی، به‌طوری‌که مؤلفان در زمینه علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته به این ساختار فکری حاکم بوده و یک رشته‌ای ایفا می‌نمایند.

بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به هم‌ستانتی مؤلفان، و بر اساس اطلاعات مندرج در شکل‌های ۱ و ۲، مشخص گردید که Garfield، Glanzel و Egghe و Price، به‌عنوان پژوهشگران نام‌های مهم و تدریجی از این سایرین است (قسمت‌های قرمز رنگ). لازم به ذکر است که نام پژوهشگر (گره) هرچه بزرگتر (پررنگ‌تر) نوشت‌شده باشد، از اهمیت بالاتری در شبکه هم‌ستانتی مؤلفان برخوردار است و نقش مرکزی تری در ساختار فکری حاکم بر یک رشته ایفا می‌نماید.
شکل 1. نقشه هم استندی مؤلفان علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته بر اساس نمای تراکم نقشه هم استنادی مؤلفان علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته بر اساس نمای تراکم

شکل 2. توزیع فراوانی میزان هم استندی در ۲۰ پژوهشگر برتر

Garfield- Moed بیشترین هم استندای را در سطح مؤلفان پژوهش همای علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته داشته‌اند. در بین ۳۰ زوج هم استندای پرتکرار، Moed از همه بیشتر بوده و با ۱۳ رتبه در بالاترین جایگاه قرار گرفته است.

از نظر زوج‌هایی استنداد شونده نیز، همان‌طور که در جدول ۳، ارائه شده، زوج «Eggh-Hirsch» و «Eggh-Rousseau» به عنوان دو زوج نیز با درایافت ۳۳۸ و ۳۳۵ هم استندی به ترتیب،
در رتبه‌های صدوم و سوم قرار دارند. داده‌های مندرج در جدول نشان می‌دهد که در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. به عنوان مثال، یکی از علاوه مشترک پژوهشی در جدول «Egghe-Hirsch» به‌واسطه انجام مطالعات هم‌استادی شهrt دانشگاه انجام گرفته و در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارد. البته، »Small-White« احتمال دارد که علاوه مشترک پژوهشی در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارد.

<table>
<thead>
<tr>
<th>رتبه</th>
<th>زوج استنادی</th>
<th>تعداد هم‌استادی</th>
<th>زوج استنادشونده</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Garfield-Moed</td>
<td>382</td>
<td>Leydesdorff-Smith</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Egghe-Rousseau</td>
<td>338</td>
<td>Leydesdorff-Moed</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Egghe-Hirsch</td>
<td>335</td>
<td>Glanzel-Hirsch</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Glanzel-Moed</td>
<td>322</td>
<td>Braun-Glanzel</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Garfield-Small</td>
<td>313</td>
<td>Egghe-Vanraan</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Garfield-Leydesdorff</td>
<td>307</td>
<td>Cronin-Garfield</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Moed-Vanraan</td>
<td>294</td>
<td>Garfield-Narin</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Glanzel-Schubert</td>
<td>290</td>
<td>Glanzel-Rousseau</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Garfield-Price</td>
<td>288</td>
<td>Braun-Garfield</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Glanzel-Vanraan</td>
<td>285</td>
<td>Small-White</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Borrmann-Hirsch</td>
<td>279</td>
<td>Moed-Schubert</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Glanzel-Leydesdorff</td>
<td>271</td>
<td>Braun-Schubert</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>Glanzel-Vanraan</td>
<td>267</td>
<td>Burrell-Egghe</td>
</tr>
</tbody>
</table>

پرسش: نتایج مربوط به خوشه‌بانی سلسله‌مراتب هم‌استادی مؤلفان در پژوهش‌های علم‌سنجی منجر به شکل گیری چه‌خوشه‌هایی شده است؟
بررسی نمودارهای دندروگرام، نکات و اطلاعات مفیدی در رابطه با خوش‌های پژوهشگران موجود در خوش‌هایها، و ساختار فکری حوزه تحت مطالعه ارائه می‌نماید. به همین منظور، در این قسمت از پژوهش، با توجه به ماتریس مربعی مربوط به شده بر اساس پژوهشگران که بیشترین هم‌استنادی را داشته‌اند، اقدام به انجام خوش‌هایدی سلسله‌مراتبی گردید که نتایج آن در شکل ۲۳ قابل مشاهده است. با توجه به گستردگی، نمودار در قالب دو تکه و در دو صفحه ارائه شده است.
دندروگرام حاصل از خوشه‌بندی هم استنادی پژوهشگران علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته.
همان شکلی که در نمودار دندروگرام مشخص است، ساختار فکری دانش در پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته از هشت خوشه اصلی تشکیل می‌پذیرد. پژوهشگر و کوچک‌ترین خوشه‌ها حاوی 59 یافته است که بزرگ‌ترین خوشه شامل پژوهشگر است. اطلاعات دقیق‌تر درباره هر یک از خوشه‌ها و پژوهشگران مربوطه در جدول 4 ارائه شده است. اطلاعات مربوط به خوشه‌های شکل‌گرفته بر اساس نمودار دندروگرام نشان می‌دهد که پژوهشگران و بخش‌های مختلف علم سنجی در ساختار فکری علم مستقل‌تری دارند.

<table>
<thead>
<tr>
<th>شماره</th>
<th>خوشه</th>
<th>تعداد پژوهشگر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>پژوهشگران مربوط به بانی نظری و مطالعات استنادی</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>پژوهشگران مربوط به جامعه‌شناسی علم</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>پژوهشگران مربوط به نگارش و دیداری سازی علم</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>پژوهشگران مربوط به تحلیل شبکه</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>پژوهشگران مربوط به قواعد کلاسیک کتاب‌سنجی و کتاب‌سنجی صفر</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>پژوهشگران مربوط به فن سنجی (نوآوری و ثبت اختراع)</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>پژوهشگران مربوط به فن سنجی (کتاب‌سنجی)</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>پژوهشگران مربوط به فن سنجی (کتاب‌سنجی)</td>
<td>27</td>
</tr>
</tbody>
</table>

فرانسچینی؛ شترلر، جی. کاوساس؛ یورنلری؛ بانگمن؛ لینگ؛ برونلر؛ گیفو؛ پانل؛ سیمون؛ بروکس.

فرانسچینی؛ شترلر، جی. کاوساس؛ یورنلری؛ بانگمن؛ لینگ؛ برونلر؛ گیفو؛ پانل؛ سیمون؛ بروکس.

فرانسچینی؛ شترلر، جی. کاوساس؛ یورنلری؛ بانگمن؛ لینگ؛ برونلر؛ گیفو؛ پانل؛ سیمون؛ بروکس.

فرانسچینی؛ شترلر، جی. کاوساس؛ یورنلری؛ بانگمن؛ لینگ؛ برونلر؛ گیفو؛ پانل؛ سیمون؛ بروکس.

فرانسچینی؛ شترلر، جی. کاوساس؛ یورنلری؛ بانگمن؛ لینگ؛ برونلر؛ گیفو؛ پانل؛ سیمون؛ بروکس.

فرانسچینی؛ شترلر، جی. کاوساس؛ یورنلری؛ بانگمن؛ لینگ؛ برونلر؛ گیفو؛ پانل؛ سیمون؛ بروکس.

فرانسچینی؛ شترلر، جی. کاوساس؛ یورنلری؛ بانگمن؛ لینگ؛ برونلر؛ گیفو؛ پانل؛ سیمون؛ بروکس.
پرسش 3: موضوع‌ها و پژوهشگران تأثیرگذار در شکل گیری هر یک از خوشه‌ها کدامند؟

پس از طراحی نمودار دندوگرام، در این مرحله لازم است آثار و بنویسی علاقه‌مندی مطالعاتی پژوهشگران موجود در هر یک از خوشه‌ها به طور دقیق مورد شناسایی و مطالعه قرار گیرند و با پژوهش‌های سایر پژوهشگران موجود در آن خوشه مقایسه شود تا در نهایت موضوع اصلی آن خوشه تعیین گردد. بدن منظور، پس از کسب اطلاعات کامل مربوط به نام و نام خانوادگی پژوهشگران، از منابعی تشریحی نظیر "گوگل اسکالر" و "پابلیش اُر پریش" به نام و نام خانوادگی پژوهشگران، از مطالعاتی که با موضوعات که در مرحله مطالعه آثار پژوهشگران، تأکید بر آن دسته از پژوهش‌های است که بیش از سایر موارد هم‌مانند قرار گرفته‌اند. البته در برخی موارد صفحه‌های شخصی پژوهشگران ارائه به گردآوری پژوهش‌های آنان از قبیل مقاله‌های مجله، مقاله‌های همایشی‌ها، کتاب‌ها، و منابعی که جزئی از آن آثار به تفکیک هر یک از پژوهشگران موجود، در خوشه‌های مورد رسید و مطالعه قرار گرفته با زمینه کاری پژوهش‌گر مربوط مشخص گردید. البته در برخی موارد، پژوهشگران موجود و وجود دارند که در بسیاری از مباحث مطرح در پژوهش‌های علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته دستی در کار دارند. همچنین، لازم به ذکر است که در مرحله مطالعه آثار پژوهشگران، تأکید بر آن دسته از پژوهش‌های است که بیش از سایر موارد هم‌مانند قرار گرفته‌اند.

حال به طور مجزا به بررسی خوشه‌های منشعب از خوشه‌نگاران سلس‌لمل‌داران سپراینده:

خوشه 1: بابا توجه به بزرگی خوشه 1، که شامل 59 نویسنده است، به نظر می‌رسد این خوشه بیشترین تأثیر را برا پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته گذاشته باشد. در این خوشه زوج Garfield-Moed با فاوتانی 387، بیشترین هم‌مانندی را در بین

Egghe-Rousseau پژوهشگران کلیه خوشه‌ها داشته است. پس از این زوج، با 128 و 133 بار هم‌مانندی به ترتیب، در چاپ‌های دوم و سوم قرار گرفته‌اند. وجود پژوهش‌گرانی در این خوشه که بیشترین هم‌مانندی را در بین کلیه پژوهشگران علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته داشته‌اند نیز می‌توان تأثیر فراوان مباحث این خوشه در ساختار فکری این خوشه است. به‌عبارت دیقی‌تر، پانزده پژوهشگری که بر اساس تحلیل هم‌مانندی دارای بیشترین فروانی هم‌مانندی بوده‌اند، در این خوشه قرار دارند. به عبارتی از: Hirsch، Nash، Small، Garfield، Leydesdorff، Glanzel، Moed، Vanraan، Egghe، Price، Narin، Cronin، Rousseau، Schubert، Braun

1. Publish or Perish (PoP)
که بیشترین هم‌استندادی را داشته‌اند، در خوشه‌ی ۱ قرار گرفته‌اند. به همین دلیل، به نظر می‌رسد ساختار فکری دانش در پژوهش‌های علمی سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته بهشترین تأثیر را از این خوشه‌ها داشته است.

همان‌طور که می‌دانیم، یکی از ارزشمندترین افتخاراتی که یک پژوهشگر در علم سنجی و حوزه‌های اشتغال‌پژوهش‌های باoSای پژوهشگران جزو پژوهش‌گران Cronin (2013) و (2003), Vinkler (2009), Zitt (2009), Persson (2011), موجود در خوشه‌ی ۱ است دارد که نماهیان «پرایس» بداند. با توجه به شناسایی، مطالعه، و بررسی حوزه‌های مطالعاتی پژوهش‌گران موجود در خوشه‌ی ۱، مبتنی بر نظری و مطالعات استنداردی موضوعی است که می‌توان به این خوشه اختصاص داد. هر یک از این پژوهش‌گران روش‌ها و شاخص‌هایی در پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته از خود به جای گذاشته‌اند که می‌توان از آن‌ها استفاده سایر پژوهش‌گران قرار گرفته‌اند.

خوشه‌ی ۲: این خوشه‌ی از ۲۱ پژوهشگر تشکیل شده است و با توجه به این پژوهشگران و علاقه‌مندی پژوهش‌گران آنان و همچنین، با توجه به این این‌ها از پژوهش‌های آنان که هم‌استندادی زیادی دارند، می‌توان بررسی جامعه‌شناسی علم را این خوشه اطلاق نمود. به عنوان مثال، «ماری فاکس» یکی از پژوهش‌گران در زمینه‌ی جنسیت و جوانی پژوهش‌گران، خصوصاً زنان کار کرده است. این پژوهش‌گر آن‌ها نیز بر تفاوت جنسیتی در تولید علم تمرکز کرده است. پژوهش‌های اسکات لانگ، آلیسون و تولید علوم قرار می‌گیرد. از دیگر پژوهش‌گران این خوشه‌ی «الیسون» است که تخصص وی جامعه‌شناسی علم بوده و به نواحی مختلف علم و تحلیل علم برخاسته است. آثار بر جسته پژوهش‌گر «بروکس» که در دهه ۱۹۸۰ در مجله‌ی جی‌سی‌سی منتشر شده است، مربوط به تغییرات

استندادهی است. وی به‌واسطه همین پژوهش‌ها بود که در سال ۱۹۸۹ توانست مدال پرایس را از آن خود نماید. تحقیقات چوبین، نیز در حوزه سیاست‌گذاری علم است. مطالعات عمده موراووتسکی، در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ و نیز در زمینه استنداد، کارکردها و کیفیت استنداد، و اگرگهای استندادی است. در سال ۱۹۸۵ از موراووتسکی به پاس پژوهش‌های تأثیر گذارش در قالب اعطای مدال پرایس قدردانی گردید.

از نکات جالب درباره پژوهشگرانی که در مشکل غیر و تکامل خوش‌های جامعه‌شناسی علم تمدید دارند، این است که بسیاری از آن‌ها در پی مراکز تحت مطالعه، همچون مقاله‌ای ندارند، اما به‌کار مقدمات استنداد و هم استنداد قرارگرفته‌اند و در شکل‌گیری ساختار فکری حوزه تأثیر بسزایی داشته‌اند. همچنین، نکته دیگری که باید در رابطه با پژوهشگران خوشه ۲ این داشت این است که بسیاری از آنان تأثیرگذار در این خوش‌های در قالب کتاب منتشر شده‌اند و همچنین، آن دسته از پژوهش‌هایی که در قالب مقاله به چاپ رسیده‌اند عمداً در حوزه‌های جامعه‌شناسی از قبیل مطالعات اجتماعی علمی، مجله آمریکایی بررسی‌های جامعه‌شناسی، و مجله آمریکایی جامعه‌شناسی ۵ انتشار یافته‌اند.

خوشه ۳: موضوعات این خوش‌های ۸ پژوهشگر تشکیل شده، از تنويع زیادی برخوردار است؛ بطوری که نمی‌توان آن را به یک خوشه خاص محدود نمد. به عنوان مثال، "مورایس برنارد لاین" در دهه ۱۹۷۰ مقالاتی مطالعاتی در رابطه با نیمه عمر آثار علمی و کهن‌گی آن‌ها انجام داد. "ولاچی" در دهه‌های ۱۹۸۰ مقالاتی پژوهش علم مختلفی انجام داد که نقطه مشترک آن‌ها نمونه‌هایی تحت بررسی بود که بر روی آثار علمی رشته فیزیک انجام داد. در این بین، اول‌ترین سالهای علمی "اتحاد جمهوری شوروی" در حوزه فیزیک را تحت بررسی قرار داد، تولیدات علمی چهارشانزی در گراش‌های مختلف فیزیک را مطالعه نمود و بر اساس تحلیل استندادی، مقالات او را در فیزیک رشته‌ای دانست. مقالات "پرایس" در سال ۱۹۸۹ به خاطر پژوهش‌هایی که "ولاچی" در حوزه مطالعات سنجش علم انجام داده بود، به وی تعلق گرفت. "تالیموو"، روس، که برای او مبدع اصطلاح "علم سنجشی" می‌داند، از نام‌داران این خوشه است که توانسته است مدال "پرایس" را در سال ۱۹۸۷ کسب نماید. از دیگر پژوهشگران این خوشه "فرِیم" است که پژوهش‌هایی}

در اوایل دهه ۱۹۷۰ با مجوزی بررسی فعالیت‌های علمی در کشورهای خاص و جهان و همچنین همکاری‌های ملی‌الملو انجام داده است. همان‌طور که در مباحث مطرح در این خوشه بر می‌آید، امکان قرار دادن آن‌ها بهترین یک چرخه، نمای می‌گیرد که سپس یک انجام داده، زیرا تنوع پژوهش در این خوشه به سیاست زیاد است و مباحث همچون همکاری علمی و ملیעלי، علم سنجی به طور کلی، ریاضی در علم، توزیع جهانی علمی، الگوهای استاندارد، و ارزیابی علم در این خوشه به چشم می‌خورد.

خوشه ۴ به نظر می‌رسد موضوع اصلی این خوشه، که از ۲۱ پژوهشگر تشکیل شده، نگاشت و دیدارهای سازی علم باشد. «جانیمی چن» از جمله پژوهشگرانی است که پژوهش‌های زیادی را در این حوزه انجام داده است. نمای‌نگار «ساپا سپس» (۴) نیز در طراحی کرده است که به منظور دیدارهای سازی علم در فنوی همچون همکاری علمی استاندارد، یکی از دیگر پژوهشگران حاضر در این خوشه است که آثار وی در دهه ۲۰۸۰ در حوزه‌های بایوزی اطلاعات، بازیابی متن، و تحلیل متن به کرایت سود هم استاندارد قرار گرفته است. «بیرام» (۵) با آثارش در اوایل دهه ۱۹۸۰ و اواخر دهه ۱۹۹۰ که در حوزه نگاشت علم و فنون هم استاندارد و تحلیل ساختار فکری انجام شده است، نیز در این خوشه همچنین، پژوهش‌های کسی (۶) در دهه ۱۹۸۰ با موضوع زوج کتاب‌خوانی در این خوشه قرار می‌گیرد. «گریفیت»، «وایت»، و «مک کین» (۷) که در مطالعات هم استاندارد و دیدارهای سازی جزو پیشگامان به شمار می‌روند نیز در خوشه ۴ جای گرفته‌اند. همچنین، بورنر (۸) نروژی و پژوهش‌هایی ارزشمندی در زمینه دیدارهای سازی انجام داده است. «دی‌سک» و پژوهش‌هایی در حوزه شبکه‌های هم‌اسانی و هم‌پیوندگی و ایجاد ساختار فکری دانش، «القرون» (۹) و «پژوهش‌هایی که در باب روش هم‌اسانی و استفاده از ضریب همبستگی پیرسون» در این روش انجام داده است، و «نوبن» (۱۰) که مطالعاتی برای آیه‌گفت علم منشیر کرده است، از پژوهشگران خوشه ۴ به شمار می‌روند.

نویسندگان(۱۱) که در نخستین دهه از قرن ۲۱ پژوهش‌های برجسته‌ای در حوزه نگاشت علم انجام داده و پژوهش‌هایی نیز با روش هم‌اسانی و زوج کتاب‌خوانی انجام داده، کلاووچانسی...

1. Chaomei Chen
2. CiteSpace
3. Salton
4. Braam
5. Kessler
6. Griffit, White & Mc Cain
7. Borner
8. Ahlgren
9. Noyons
10. Boyack
11. Klavans
که مهم‌ترین پژوهش‌های ایشان را در باب نگاشت علم در جهیسیست‌چاپ کردند، جان
ون اک، که نام‌فازر «ووشویور» را در سال ۲۰۱۰ برای نگاشت و دیداری سازی علم
طراحی کرد، همگی در این خوش‌های تقریب دارند. کورتیال، که پژوهش‌های خود بر روی
تحليل همبستگی و تحلیل شبکه، و بیترژ، که مطالعاتش در دهه ۱۹۰ ترکیبی هم‌ویژه‌اند.
و تحلیل استادی در شکل گیری و تکامل این خوش‌های تأثیرگذار بوده‌اند.

خوش‌های: شانزده پژوهش‌گر در شکل گیری و تکامل این خوش‌های نقش ایفای کردند.
نگاهی گذرا به اسامی پژوهش‌گران حاضر در این خوش‌های و علاقه‌مندی پژوهش‌های آنان نشان
می‌دهد که موضوع اصلی خوش‌های همان مباحث مطرح در تحلیل شبکه‌های اجتماعی
است. یکان، یلیو، و نیومن، از جمله افرادی هستند که پررامون تحلیل شبکه، شبکه‌های
هم‌تآفلی، و مرکزیت‌های هم‌تآفلی مطالعه کرده‌اند. به نظر می‌رسد پژوهش‌های
زیادی که نیومن در نخستین سال‌های قرن ۲۱ بر روی تحلیل شبکه و هم‌چنین شبکه‌های
هم‌نیومن‌گی انجام داده، تأثیر زیادی بر شکل‌گیری این خوش‌های داشته است. همچنین،
بورگاتی، پژوهش‌های از این خوش‌های دیداری سازی اطلاعات معرفی کرده، نقش مهمی در این خوش‌های ایفا می‌کند (به ویژه روش‌یوسی آی‌نت)
و «نت دراو» که بسیار تحت استاد قرار گرفته‌اند. نکته جالب آن که «بورگاتی» نتایج
هیچ‌یک از پژوهش‌های خود را در مجله‌های علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته
منتشر نکرده است. «برادرفورد»، نیز با بررسی‌هایی که بر تحلیل شبکه‌های اجتماعی داشته
در این خوش‌های قرار دارد، سایر پژوهش‌گرانی که در این خوش‌های حضور دارند، نیز هر یک
پژوهش‌های زیادی را در حوزه مشارکت علمی و شبکه‌های هم‌تآفلی انجام داده‌اند.

خوش‌های: ده پژوهش‌گر در شکل گیری و تکامل خوش‌های نقش داشته‌اند و به نظر می‌رسد
موضوع اصلی این خوش‌های اصول کلاسیک کتاب سنجشی باشد. سه نفر از مشهورترین
پژوهش‌گرانی که با معرفی اصول و قواعد خود راه را برای انجام بسیاری از پژوهش‌های
علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته هم‌واردند، در این خوش‌های قرار گرفته‌اند:
برادرفورد، زیف، و لوتکا. به همین دلیل، چندان جای تعجب ندارد که پژوهش‌گران

دیگری که در این خوش‌های قرار گرفته‌اند، پیرامون قواعدی مطالعه کرده باشند که توسط این سه دانشمند انجام شده است. با عنوان مسائل، یا "پانو" در چندین اثر خویش قوامین الونکا را مورد پژوهش قرار داده است؛ بطوری که نتایج پژوهش‌های خود را در سال 1985 در قالب "قاعده پانوی فرهنگی کرد که شباهت بسیاری به روش به کاررفته توسط الونکا دارد (عصاره و مصطفوی 1390)." خوش‌های 2: این خوش‌های هفت پژوهشگر تشکیل شده است و با توجه به پژوهش‌های انجام شده توسط این پژوهشگران و علایق پژوهشی آنان به نظر می‌رسد که موضوع اصلی خوشه 7 همانا و بسننجه باشد. بی گمان، تأثیر گذارترین پژوهشگر در شکل گیری و تکامل این خوشه "ماپک تلما" است که مطالعات ارزشمندی پیرامون و بسننجه دگرنسنجی، رسانه‌های اجتماعی، و تحلیل احساسات انگمار داده است. با واسطه انجام چنین پژوهش‌های تأثیرگذاری است که جایزه را به خود اختصاص دهد، قسمت عمده‌ای از علاقه‌مندی پژوهشی خود را یافته و بسننجه، ضریب تأثیر وی و بازیابی اطلاعات وی کرده است. از دیگر افراد حاضر در این خوشه، "پروییز" است که یکی از پژوهش‌های بسیاری از پژوهش‌های وی، که بعدها با همکاری "اینگورسنس" به رشته تحقیق درآمده و بطور کلی در حوزه و بسننجه قرار می‌گیرد. وی مطالعاتی در حوزه تحلیل پیوند و همبیندی انجام داده است.

از نکات جالب این خوشه، حضور پژوهشگری ایرانی به نام "کیوان کوشاش" که با انجام مطالعاتی در باب تحلیل استفاده وی (از جمله گوگل اسکالر) و استفاده از استفاده وی برای ارزیابی تأثیر گذاری در تکامل مطالعات وبسننجه مؤثر بوده است. خوش‌های 8: با توجه به افرادی که در خوش‌های شماره 8 قرار گرفته‌اند، به نظر می‌رسد که موضوع اصلی آن "نواوری و تحمل پروانه‌های ثبت اختراع" باشد. پژوهشگری که در این خوش‌های قرار دارند مطالعات زیادی در حوزه‌های نواوری و پروانه‌های ثبت اختراع، اقتصاد (دانش)، و تحلیل اقتصادی نواوری‌های موجود در پروانه‌های ثبت اختراع انجام داده‌اند. همانطور که مشخص است، هم‌هسته موضوعات مذکور با یکدیگر در ارتباط هستند؛ به طوری که مباحث نواوری و پروانه‌های ثبت اختراع همبستگی بسیاری دارند و تأثیر

1. Pao
2. sentiment analysis
این دو به پژوهش و توسعه و بهره‌وری غیرقابل انکار است. موارد مذکور نیز بر اقتصاد و سیاست‌گذاری علمی تأثیرگذار هستند. از نکات جالب خوشه ۸۸ این است که بسیاری از نویسندگان این حوزه مقالات خود را در مجلات اقتصادی چاپ کرده‌اند. مبحث نظام‌های ملی نواوری و اهمیت اقتصادی آنها نیز در برخی آثار این خوشه نمایان است؛ به طوری که می‌توان این خوشه را با اقتصاد اطلاعات نیز مرتبط دانست.
همچنین، پژوهشگران در این حوزه پژوهش‌های علمی تأثیرگذار هستند. بیشترین اثرات این حوزه در اقتصاد و سیاست‌گذاری علمی تأثیرگذار هستند. مباحث روابط اقتصاد و سیاست‌گذاری علمی با یکدیگر و اهمیت اقتصادی آنها نیز در برخی آثار این خوشه نمایان است.

به طور کلی، و با توجه به ارزیابی‌هایی به عمل آمده از خوشه‌های علمی، از نکات جالب پژوهشگران موجود در خوشه‌های علمی استندانی این است که تمامی دانشمندانی که تاکنون موفق به دریافت مقاله‌های پرایس شده‌اند، در تحلیل هم‌استندانی و شکل‌دهی به ساختار فکری دانش در پژوهش‌های علمی سنجشی و حوزه‌های علمی سنجشی وابسته نقش مؤثری ایفا کرده‌اند. این افراد در خوشه‌های علمی سنجشی وابسته نقش مؤثری ایفا کرده‌اند. این افراد در خوشه‌های علمی سنجشی وابسته نقش مؤثری ایفا کرده‌اند. این افراد در خوشه‌های علمی سنجشی وابسته نقش مؤثری ایفا کرده‌اند. این افراد در خوشه‌های علمی سنجشی وابسته نقش مؤثری ایفا کرده‌اند. این افراد در خوشه‌های علمی سنجشی وابسته نقش مؤثری ایفا کرده‌اند. این افراد در خوشه‌های علمی سنجشی وابسته نقش مؤثری ایفا کرده‌اند.

نتیجه گیری

تحلیل استندانی پژوهش‌های علمی سنجشی و حوزه‌های علمی سنجشی وابسته نشان داد که ۵۹۴۴ مقاله کی تحقیق مطالعه، روزه معرفت، در فهرست منابع خود به ۱۷۵۵۶۱ منبع استنداد کرده‌اند که در این میان مقاله‌هایی که در مجله علمی سنجشی منتشر شده‌اند، بیش از سایر مجله‌ها مورد استندان قرار گرفته‌اند و با توجه به آن که مجله علمی سنجشی وابسته نیز در تحلیل حوزه‌های علمی سنجشی وابسته به شمار می‌روند و قدمت زیادی دارد، چنین نتیجه‌ای چندندار دارد. گرچه
مقاله‌های سایر مجله‌ها از قبیل، "جی سیستم"، "خط مشی، بروهوش"، و "اطلاع‌سنجی"، نیز توانسته‌اند استنادهای قابل توجهی را به خود مطوف دارند، اگر آن‌ها که میزان استنادی به مقاله‌های «مقاله علم سنجی» به مراتب به‌سایر مجله‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته برخوردار است. همچنین، "فصل اطلاع‌سنجی" هم علی رغم قدمت کمی که دارد، به‌خوبی توانسته است جایگاه خود را از نظر استناد‌پذیری و مستحکم نماید. این قسمت از یافته‌ها با نتایج Egghe (2012) بخش دیگری از یافته‌ها نشان داد که "ایدیدس‌دورف"، "گلنزل"، و "رون" از نظر استنادهای دریافتی پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته به ترتیب در جایگاه‌های اول تا سوم قرار گرفته‌اند و ممکن است در رتبه‌هایی که فاصله‌گذاری کمی در انتظار نیست، وجود افرادی نظیر "ایدیدس‌دورف" و "گلنزل" در این جایگاه‌های اول و دوم از مقاله‌های علم سنجی و پژوهش‌های با توجهی را دریافت نمایند. با کمیتی که دارد، به‌خوبی توانسته است جایگاه خود را از نظر استنادپذیری و مستحکم نماید. این قسمت از یافته‌ها با نتایج Abrizah et al. (2014) نمایش داد که بیشترین میزان هم‌اسنادی را با سایر پژوهشگران دیگری نیز وجود دارند که با مقاله‌های اندک که توانسته‌اند استنادهای زیادی را دریافت نمایند. این قسمت از یافته‌های پژوهش‌های حوزه دارند، یکی از این پژوهشگران دیگری که به ترتیب از "گلنزل"، "رون" و "شوبرت" با عنوان برخورداری توانسته نزدیک در شاخص دارند، در کنار پژوهشگران دیگری مانند "گارفیلد" علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته تأثیرگذاری‌زیادی را در پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته است. در کنار "گارفیلد"، پژوهشگران دیگری همچون "ایدیدس‌دورف"، "گارفیلد"، "پرایس" و "سیستم"، "پرایس" و "سیستم"، "پرایس" و "سیستم" و پژوهشگران دیگری وجود دارند که از نظر هم‌سنادی، بی‌پوزش‌های قابل توجهی را از آن خود کرده‌اند، به‌طوری که تراکم شبکه پیرامون آن‌ها بیش از دیگران است. هم یک از این پژوهشگران در دوره علمی

1. JASIST (Journal of American Society for Information Science and Technology)
2. Research Policy
3. Informetrics
خود پژوهش یا پژوهش‌های تأثیر گذاری انجام داده‌اند که از اهمیت‌هایی برخوردار بوده و به‌ویژه خود توانسته‌اند به رشد و توسعه پژوهش‌های این حوزه کمک نمایند. به علت اینکه، با معرفی شاخص‌های یکپارچه توانسته‌اند متغیر تعداد انتشارات (بهرهوری) و تعداد استنداردها (کارایی) را در قالب فرمولی واحدهایی در حوزه سنجشی وابسته برای تأثیر گذاری پژوهشگران به دست آورد. و با اینکه با معرفی شاخص‌های یکپارچه توانسته‌اند یا از انتقادهای وارد شده بر عهده‌ها و ایستادهای بزرگ و کوچک، خود پژوهش‌های انجام داده‌اند که از اهمیت‌هایی برخوردار به‌ویژه خود توانسته‌اند به رشد و توسعه پژوهش‌های این حوزه کمک نمایند.

توانست دو متغیر تعداد انتشارات (بهره وری) اح (به عنوان نمونه) و تعداد استنادها (کارایی) را در قالب فرمولی واحدهایی در حوزه سنجشی وابسته برای پژوهش‌های انجام داده‌اند که از اهمیت‌هایی برخوردار به‌ویژه خود توانسته‌اند به رشد و توسعه پژوهش‌های این حوزه کمک نمایند.

با معرفی شاخص‌های یکپارچه توانسته‌اند یا از انتقادهای وارد شده بر عهده‌ها و ایستادهای بزرگ و کوچک، خود پژوهش‌های انجام داده‌اند که از اهمیت‌هایی برخوردار به‌ویژه خود توانسته‌اند به رشد و توسعه پژوهش‌های این حوزه کمک نمایند.

استفاده از خوش‌شناسی سلسله‌ماتی در تحلیل هم‌ستندان مؤلفان پژوهش‌های علم سنجی منجر به شناسایی هشت خوشه موضوعی با موضوع‌های بیانی نظری و مطالعات استنداردهای جامعه‌شناسی علم، نگاشت و دیداری سازه علم، تحلیل شبکه، قواعد کلاسیک کتاب سنجشی، و بنگی سنجشی، و مثقله‌گری گردید. در این بین، خوشه‌ای با مبانی نظری و مطالعات استنداردهای بعنوان بزرگترین خوشه حاوی ۵۹ پژوهشگر و خوشه‌ای بعنوان کوچکترین خوشه مشتمل بر ۸ پژوهشگر بود. پژوهشگران شناخته‌شده‌ای در خوشه‌ای با مبانی نظری و مطالعات استنداردهای قرار دارند و به نظر می‌رسد این خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند.

بنابراین شاید در این خوشه و در زمینه‌ای در پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته، به‌ویژه خود پژوهش‌های انجام داده‌اند که از اهمیت‌هایی برخوردار بوده و به‌ویژه خود توانسته‌اند به رشد و توسعه پژوهش‌های این حوزه کمک نمایند. به علت اینکه، با معرفی شاخص‌های یکپارچه، توانسته‌اند متغیر تعداد انتشارات (بهرهوری) و تعداد استنداردها (کارایی) را در قالب فرمولی واحدهایی در حوزه سنجشی وابسته برای تأثیر گذاری پژوهشگران به دست آورد. و با اینکه با معرفی شاخص‌های یکپارچه، توانسته‌اند یا از انتقادهای وارد شده بر عهده‌ها و ایستادهای بزرگ و کوچک، خود پژوهش‌های انجام داده‌اند که از اهمیت‌هایی برخوردار به‌ویژه خود توانسته‌اند به رشد و توسعه پژوهش‌های این حوزه کمک نمایند.

استفاده از خوش‌شناسی سلسله‌ماتی در تحلیل هم‌ستندان مؤلفان پژوهش‌های علم سنجی منجر به شناسایی هشت خوشه موضوعی با موضوع‌های بیانی نظری و مطالعات استنداردهای جامعه‌شناسی علم، نگاشت و دیداری سازه علم، تحلیل شبکه، قواعد کلاسیک کتاب سنجشی، و بنگی سنجشی، و مثقله‌گری گردید. در این بین، خوشه‌ای با مبانی نظری و مطالعات استنداردهای بعنوان بزرگترین خوشه حاوی ۵۹ پژوهشگر و خوشه‌ای بعنوان کوچکترین خوشه مشتمل بر ۸ پژوهشگر بود. پژوهشگران

شاخته‌شده‌ای در خوشه‌ای با مبانی نظری و مطالعات استنداردهای قرار دارند و به نظر می‌رسد این خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری می‌دهند. پژوهشگران در داخل خوشه B

ارتباط با نتایج پژوهش‌های علم سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته مورد مطالعه قرار گرفت. و نوعی مقایسه تطبیقی با نتایج پژوهش حاضر به عمل آید.
فهرست منابع

زوارقی، رسول. 1391. استخراج دانش نهان نظام علم و فناوری با بهره‌گیری از شیوه‌های علم‌سنجی. در علم سنگی و مسائل آن در ایران. تهران: مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام. ص 46-71.

۱۳۹۳. نگاشت ساختار فکری حوزه موضوعی ترم‌دانی‌بندی بر اساس برداشتهای علمی ایرانیان در مجلات نمایش‌دهنده در وب‌گاه علوم مؤسسه ناموسون روبرو. تشریح تحقیقات کتاب‌خوانی و اطلاع‌رسانی دانشگاهی 1(1): 28-1.

سامی، نجمه، و کیووان کوشا. 1391. مقایسه تحلیل هم‌سنین و تحلیل هم‌واگانی در ترسيم نقشه کتاب‌خوانی. مطالعات موردی: دانشگاه تهران. پژوهش‌نامه پردازش محتوا و اطلاع‌رسانی 29(1): 253-6. 

سپهی، فرامرز، محمد توکل زاده راوری، افسانه حاضری، و ندا دوست حسینی. 1395. ترسيم نقشه علم. تهران: دانشگاه پیام نور.

سپهی، فرامرز، فریده عصاره، و روح الله خادمی. 1390. ساختار علم زیست‌شناسی ایران در طی سال‌های ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۹. پژوهش‌نامه پردازش محتوا و اطلاع‌رسانی 26(2): 32-71.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا. 1390. شناسایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و رشته‌های). تهران: سمت.


