

## نقشه‌های هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان در تولیدات علمی حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران

فهیمه محمدی<sup>۱</sup>، مریم شکفته<sup>۲\*</sup>، مریم کازرانی<sup>۲</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: رشد و توسعه‌ی حوزه‌های علمی مرهون برنامه‌ریزی صحیح و دقیق و درک کلی و جامع از ساختار این حوزه‌هاست. نقشه‌های علمی از انواع روش‌های علم‌سنجی است که می‌تواند به شناخت وضعیت موجود حوزه‌های علمی و آشکار شدن ساختار درونی آن‌ها کمک کند. هدف مطالعه‌ی حاضر، تحلیل نقشه‌های هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان در تولیدات علمی حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران است.

روش بررسی: روش پژوهش حاضر، مقطعی است که با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است. جامعه پژوهش، کلیه تولیدات علمی حوزه غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران در پایگاه Web of Science است که در فوریه ۲۰۲۲ گردآوری شد. نقشه‌های هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان با استفاده از نرم‌افزارهای Gephi، NodeXL و ترسیم و تجزیه و تحلیل گردید. تحلیل شبکه‌ها با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شد. خوشه‌های موضوعی و واژگان نوظهور نیز از طریق بررسی شبکه‌های هم‌رخدادی واژگان مشخص شد.

یافته‌ها: کل تولیدات علمی ایران در حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم در پایگاه Web of Science، ۴۸۴۷ مدرک بود. بررسی نقشه‌های علمی نشان داد که شبکه هم‌تالیفی نویسندگان گسسته است. مقدار ضریب خوشه‌ای این شبکه ۰/۲۱۲ و قطر آن ۱۱ به‌دست آمد. شاخص درجه میانگین شبکه هم‌تالیفی نویسندگان با مقدار ۶/۶۲ نشان می‌دهد که هر گره به‌طور میانگین با حدود ۶ گره دیگر در ارتباط است. پرتولیدترین و اثرگذارترین نویسندگان عزیز و لاریجانی هستند. شش خوشه موضوعی در شبکه هم‌رخدادی واژگان شناسایی شد که بزرگ‌ترین آن، فشار اکسیداتیو و بیان ژن است و به دنبال آن خوشه چاقی و دیابت قرار گرفته است. واژه‌ی خودایمنی جزو واژگان نوظهور این حوزه است.

نتیجه‌گیری: پژوهش‌های ایران در زمینه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم روند رو به افزایشی را نشان می‌دهد ولی بین نویسندگان این حوزه همکاری کمی وجود دارد. شبکه‌ی هم‌تالیفی بین آن‌ها گسسته و تمایل آن‌ها به تشکیل خوشه کم است. بنابراین برای افزایش همکاری‌های علمی و پیوستگی شبکه‌ها نیاز به برنامه‌ریزی است. پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران این حوزه در طراحی تحقیقات آینده به خوشه‌های موضوعی شبکه هم‌رخدادی واژگان و موضوعات نوظهور توجه نمایند.

واژه‌های کلیدی: نقشه‌های علمی، شبکه‌های هم‌تالیفی، هم‌رخدادی واژگان، غدد درون‌ریز و متابولیسم، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۳/۲۸  
پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۶/۵

\* نویسنده مسئول:

مریم شکفته:

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

Email:  
shekofteh@sbmu.ac.ir

۱ کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲ دانشیار گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

## مقدمه

برنامه‌ریزی صحیح و دقیق برای رشد و توسعه‌ی حوزه‌های علمی، نیازمند شناخت وضعیت موجود این حوزه‌ها و درک کلی و جامع از ساختار علم یا حوزه‌های علمی است (۳-۱). از طریق نقشه‌های علمی می‌توان جنبه‌های مختلف یک حوزه‌ی علمی را در قالب یک شبکه‌ی علمی ترسیم نمود و ساختار درونی حوزه را نشان داد (۵ و ۴). از مهم‌ترین انواع نقشه‌های علمی می‌توان به شبکه‌های هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان اشاره کرد.

شبکه هم‌تالیفی جزو مهم‌ترین شبکه‌های کتاب‌شناختی هستند که برای شناخت ساختار همکاری علمی و موقعیت پژوهشگران استفاده می‌شوند (۷ و ۶). هم‌رخدادی واژگان نیز از تکنیک‌هایی است که در ترسیم نقشه‌های علمی استفاده می‌شود. هم‌رخدادی واژگان بر این فرض استوار است که حوزه‌های پژوهشی را می‌توان بر اساس الگوهای به‌کارگیری واژگان مدارک توصیف کرد (۱۰-۸). در این روش مهم‌ترین کلمات و خوشه‌های موضوعی (Thematic clustering) مدارک مورد بررسی به‌منظور شناسایی ساختار مفهومی حوزه‌ی مورد نظر استخراج می‌شوند و هدف اصلی آن نشان دادن سمت‌وسوی تحقیقات در حوزه‌های موضوعی و همچنین موضوعات نوظهور (Emerging Research Trend) است (۱۱).

اندوکرینولوژی شاخه‌ای از پزشکی است که تمرکز آن بر غدد درون‌ریز و هورمون‌هاست. بیماری‌های حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم طیف وسیعی از بیماری‌های مزمن را در بر می‌گیرد (۱۲). این بیماری‌ها بر کیفیت زندگی بیماران تأثیر می‌گذارند. بنابراین پژوهش‌های زیادی با صرف هزینه فراوان در سراسر دنیا به‌منظور پیشگیری و کنترل آن‌ها انجام می‌شود. لیکن بدون برنامه‌ریزی دقیق ممکن است بسیاری از این هزینه‌ها به‌هدر رود. بنابراین بررسی دقیق پژوهش‌های انجام شده می‌تواند وضعیت گذشته و حال و چشم‌انداز دقیق‌تری از پژوهش‌های این حوزه را نشان دهد و به برنامه‌ریزی در این خصوص کمک کند.

از جمله پیشینه‌های مرتبط با پژوهش حاضر می‌توان به طباطبایی ملاذی و همکاران اشاره کرد که به بررسی شبکه‌های هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان در زمینه‌ی دیابت نوع دو پرداختند (۱۳). محمدی و همکاران وضعیت انتشار و استناد را در برون‌دادهای علمی ایران در حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم بررسی نمودند (۱۴). Sun و Zou، روند تولیدات در زمینه کلیه دیابتیک و همچنین تحلیل هم‌رخدادی واژگان این حوزه را بررسی کردند (۱۵). امامی و همکاران به ترسیم نقشه برون‌دادهای علمی بیماری‌های تیروئید در ایران

و خاورمیانه پرداختند (۱۶). مروتی و ریاحی نیا مقالات سلب اعتبار شده‌ی حوزه غدد را بررسی کردند (۱۷). در سایر حوزه‌های موضوع نظیر قلب و عروق (۱۸)، پزشکی دقیق (۱۹)، سرطان پستان (۲۰)، و روماتولوژی (۲۱) نیز پژوهش‌های مشابهی انجام شده است. لیکن هیچ یک از پژوهش‌های پیشین ساختار روابط هم‌تالیفی و شبکه‌های هم‌رخدادی واژگان را در تولیدات علمی حوزه غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران بررسی نکرده است. بنابراین، پژوهش حاضر در نظر دارد، نقشه‌های هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان حوزه مذکور را ترسیم و تحلیل کرده و خوشه‌های موضوعی و موضوعات نوظهور را در این حوزه تعیین نماید.

## روش بررسی

روش پژوهش حاضر مقطعی است و با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است. جامعه‌ی پژوهش، کلیه مقالات غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران نمایه شده در Web of Science (WoS) است. داده‌ها در تاریخ ۴ فوریه ۲۰۲۲ از پایگاه WoS جستجو شد. برای بازیابی داده‌ها در قسمت جستجوی پیشرفته از فرمول زیر استفاده شد:

WC=(endocrinology and metabolism) AND CU=(Iran) Timespan: All years.

Indexes: SCI-EXPANDED, SSCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI.

در استخراج اطلاعات زمینه‌ای از امکانات تجزیه و تحلیل پایگاه WoS استفاده شد و در عین حال از آمار توصیفی برای ارایه جداول و نمودارها استفاده شد. از نرم‌افزار VOSviewer برای ترسیم نقشه‌های هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان اولیه و تحلیل‌های خوشه‌ای، از نرم‌افزار NodeXL برای تعیین حد آستانه و شاخص‌های مرکزیت و از نرم‌افزار Gephi برای تحلیل‌های ساختاری شبکه‌ها از جمله شاخص درجه میانگین، ضریب خوشه‌ای، چگالی و قطر استفاده شد.

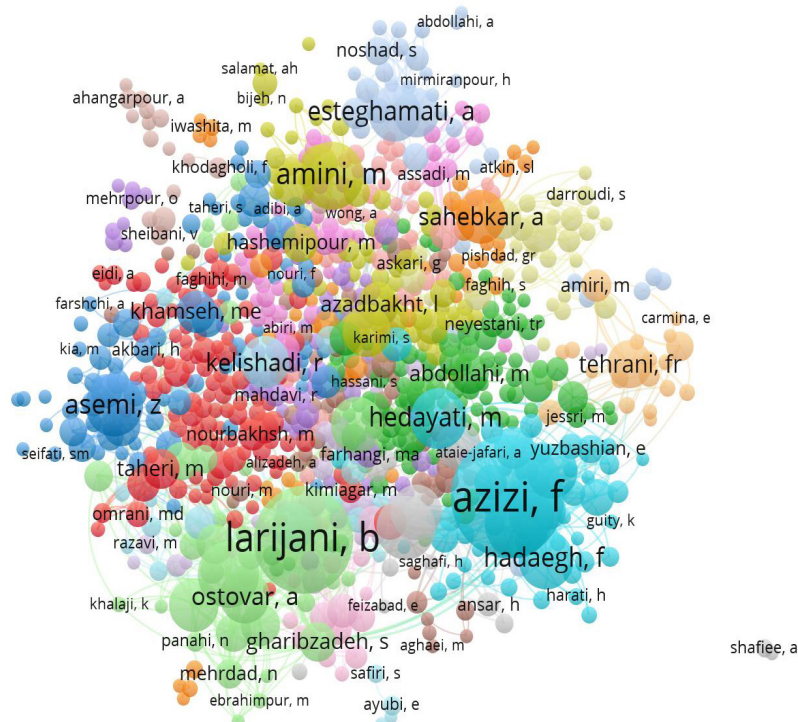
با توجه به تعداد زیاد گره‌های هر شبکه (تعداد نویسندگان، و موضوع‌ها) که امکان تفسیر شبکه‌ها را غیرممکن و احتمال خطا را در تحلیل شبکه‌ها افزایش می‌دهد، از آستانه ۴۰ برای ترسیم هر شبکه استفاده شد که مقدار آستانه‌ی در نظر گرفته شده ۴۰ گره برتر در شبکه است و باعث شده است که گره‌های کم‌اهمیت در نقشه ترسیم شده، حذف شود و نقشه، قابلیت تفسیر پیدا کند. به‌طور مثال در شبکه هم‌تالیفی نویسندگان بر اساس شاخص مرکزیت درجه،

## یافته‌ها

کل تولیدات مربوط به حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم بر اساس جستجوی صورت گرفته در WoS در ایران ۴۸۴۷ مدرک است که بیشترین آن‌ها به ترتیب مقالات پژوهشی با تعداد ۳۰۲۳ مدرک، چکیده مقالات همایش با تعداد ۱۱۱۴ مدرک و مقالات مروری با تعداد ۵۲۳ مدرک هستند و یک مقاله نیز باطل شده است. اولین مقاله‌ی حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران در سال ۱۹۷۵ منتشر شده و تعداد تولیدات این حوزه در سال‌های اخیر نسبت به سال‌های اولیه رشد چشمگیری داشته است و بیشترین انتشار مربوط به سال ۲۰۲۰ با تعداد ۶۲۰ مقاله است. فریدون عزیزی با ۳۴۸ مدرک، باقر لاریجانی با ۲۶۴ مدرک و پروین میرمیران با تعداد ۱۱۰ مدرک به ترتیب پرتولیدترین نویسندگان حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران هستند.

شکل ۱، نقشه هم‌تالیفی نویسندگان حوزه‌ی غدد ایران در WoS را نشان

می‌دهد.



شکل ۱: نقشه هم‌تالیفی نویسندگان حوزه غدد ایران در WoS

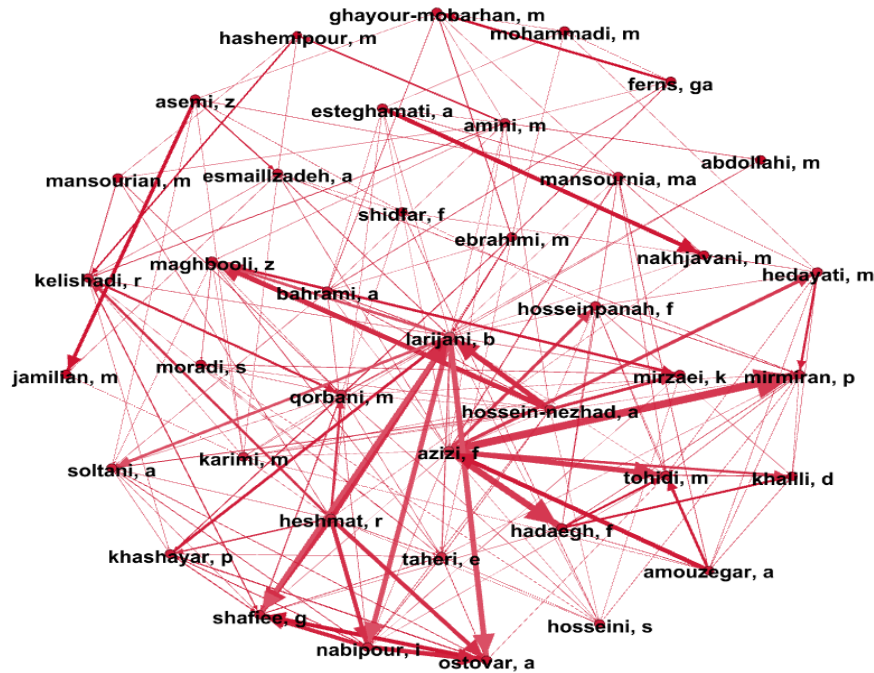
۸۷۷ گره وجود دارد. قطر شبکه ۱۱ است که نشان‌دهنده‌ی طولانی‌ترین و بیشترین فاصله میان جفت گره‌های شبکه است. ضریب خوشه‌ای شبکه که نشان‌دهنده‌ی تمایل گردهای شبکه به تشکیل خوشه است، ۰/۲۱۲ است. شاخص درجه میانگین نشان‌دهنده‌ی این است که هر گره به طور میانگین با چند گره دیگر در

۴۰ نویسنده‌ای که مرکزیت درجه‌ی آن‌ها نسبت به سایر نویسندگان بیشتر بود، انتخاب شدند.

در تحلیل هم‌رخدادی واژگان، کل اصطلاحات به دست آمده در نرم‌افزار VOSviewer (کلیدواژه‌های نویسنده و Keyword+) با حداقل فراوانی ۱، ۱۳۷۹۶ بود که برای ترسیم و تجزیه و تحلیل بهتر آستانه، حداقل فراوانی ۱۲ در نظر گرفته شد که تعداد اصطلاحات از ۱۳۷۹۶ به ۵۳۶ اصطلاح رسید؛ سپس این ۵۳۶ اصطلاح به صورت دستی یک دست‌سازی شد و در نهایت تعداد ۴۱۷ اصطلاح باقی ماند و تجزیه و تحلیل‌های شبکه روی این ۴۱۷ اصطلاح صورت گرفت. در مرحله‌ی یک دست‌سازی بعضی از اصطلاحات مانند age, area و ... که فاقد معنی و ارزش بودند و اسامی مراکز و کشورها که جزو کلمات تخصصی حوزه نبودند، حذف شده و کلمات جمع و مفرد یک دست شدند. به منظور تقسیم‌بندی موضوعی خوشه‌ها، در هر خوشه، کلیدواژه‌های که دارای بیشترین تکرار بود، به عنوان نام خوشه انتخاب شد.

ارتباط است که در این شبکه مقدار آن ۶/۶۲ محاسبه شده است و در نهایت مقدار چگالی شبکه که مقداری بین ۰ و ۱ است، ۰/۰۰۸ به دست آمده است. چگالی شبکه نشان‌دهنده‌ی گسستگی و پیوستگی شبکه است؛ یعنی اگر به سمت صفر میل کند، شبکه گسسته و اگر به سمت یک میل کند، شبکه پیوسته است؛ که در این جا مقدار چگالی نشان می‌دهد که شبکه هم‌تالیفی نویسندگان حوزه‌ی غدد

درون‌ریز و متابولیسم ایران در WoS از نوع گسسته است. با توجه به این که تعداد نویسندگان زیاد است، به منظور تحلیل دقیق‌تر شبکه هم‌تالیفی ناگزیر به انتخاب آستانه هستیم. مقدار آستانه‌ی در نظر گرفته شده در پژوهش حاضر، ۰/۰۴ برتر شبکه است که پس از اعمال آستانه، شبکه هم‌تالیفی بر اساس ۰/۰۴ نویسنده برتر بر اساس شاخص مرکزیت درجه ترسیم شد (شکل ۲).



شکل ۲: شبکه هم‌تالیفی نویسندگان حوزه غدد ایران در WoS بر اساس شاخص مرکزیت درجه

در شکل ۲، نویسندگانی که بیشترین ارتباط را با یکدیگر داشتند با خطوط پررنگ‌تر به یکدیگر متصل شده‌اند. مطابق این شکل بین عزیزی و میرمیران بیشترین ارتباط برقرار است. ارتباط بین لاریجانی و شفيعی نیز در رتبه بعدی

قرار دارد.

همچنین نویسندگان برتر از لحاظ شاخص‌های مختلف مرکزیت در نقشه‌ی هم‌تالیفی غدد ایران استخراج و در قالب جدول ۱، نشان داده شده است.

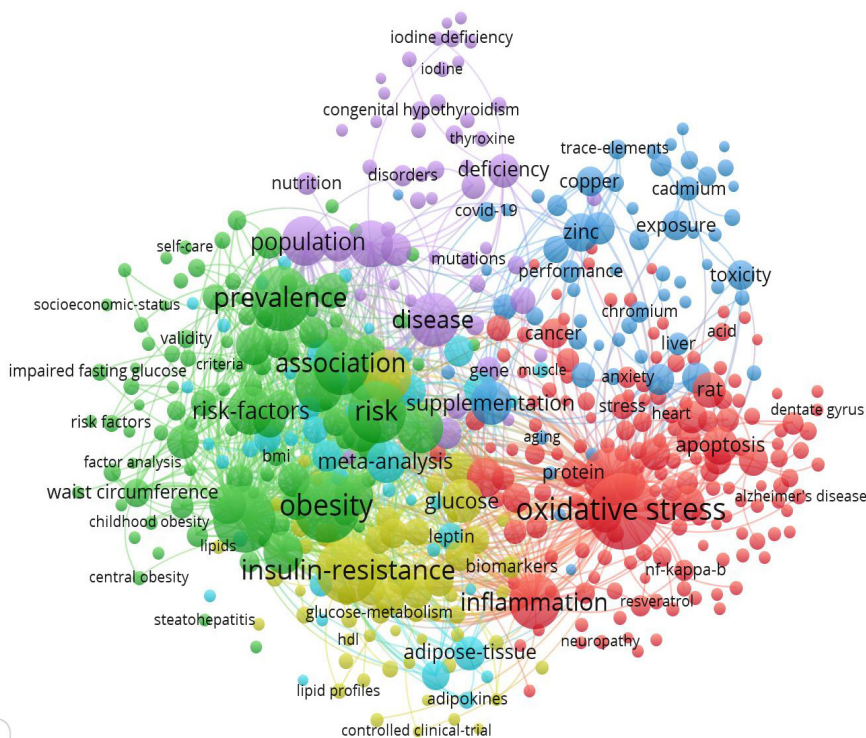
جدول ۱: رتبه‌بندی نویسندگان حوزه غدد ایران در WoS بر اساس شاخص‌های مرکزیت

رتبه	نویسنده	شاخص مرکزیت درجه	نویسنده	شاخص مرکزیت بینیت	نویسنده	شاخص مرکزیت نزدیکی	نویسنده	شاخص مرکزیت بردار ویژه
۱	لاریجانی	۱۵۵	لاریجانی	۴۵۱۵۴/۶۸۷	شیدفر	۱	لاریجانی	۰/۰۱۶
۲	عزیزی	۱۴۳	عزیزی	۴۴۳۳۴/۰۲۰	توحیدی	۰/۸۳	عزیزی	۰/۰۱۳
۳	هدایتی	۹۳	هدایتی	۲۴۹۶۲/۳۸۷	شفيعی	۰/۷۶	حشمت	۰/۰۱۰
۴	حشمتی	۸۴	امینی	۲۰۹۱۷/۵۰۳	قربانی	۰/۴۹	قربانی	۰/۰۰۹
۵	قربانی	۸۳	کریمی	۱۵۲۸۸/۴۴۱	عزیزی	۰/۴۷	توحیدی	۰/۰۰۸
۶	میرمیران	۷۸	قربانی	۱۱۹۵۱/۶۴۰	میرمیران	۰/۴۴	میرمیران	۰/۰۰۸
۷	امینی	۷۲	اسماعیل‌زاده	۱۱۶۳۰/۹۶۵	لاریجانی	۰/۴۴	شفيعی	۰/۰۰۸
۸	توحیدی	۷۱	حشمتی	۱۰۸۲۱/۵۸۸	امینی	۰/۴۳	هدایتی	۰/۰۰۸
۹	کلیشادی	۵۹	استقامتی	۹۹۲۵/۲۹۹	مرادی	۰/۴۱	نبی‌پور	۰/۰۰۷
۱۰	استقامتی	۵۸	محمدی	۹۸۵۱/۴۷۹	حسینی	۰/۴۱	حسین‌پناه	۰/۰۰۶



متابولیسم ایران را نشان می دهد. همان طور که در این شکل نشان داده شده این شبکه از ۶ خوشه تشکیل شده که با رنگ های مختلف از هم تفکیک شده اند و دایره های بزرگ تر که با حروف پررنگ تر نوشته شده اند، نشان دهنده کلمات پربسامد هستند.

جدول ۱، نشان می دهد که از نظر شاخص مرکزیت درجه و مرکزیت بردار ویژه، لاریجانی، از نظر شاخص مرکزیت بینیت عزیزی و از نظر شاخص مرکزیت نزدیکی، شیدفر رتبه اول را به خود اختصاص داده اند. شکل ۳، نقشه هم رخدادی واژگان تولیدات حوزه ی غدد درون ریز و



شکل ۳: نقشه هم رخدادی واژگان مقالات موزه غدد درون ریز و متابولیسم ایران در WoS

ضریب خوشه ای شبکه ۰/۲۵۸ است. مقدار شاخص درجه میانگین در این شبکه ۴۹/۱۶۶ و مقدار چگالی شبکه ۰/۱۰۳ است. اطلاعات مربوط به خوشه های موضوعی نیز در جدول ۲، ارائه شده است.

شکل ۳، نشان می دهد که کلمه ی اکسیداتیو استرس بیشترین بسامد را نسبت به سایر کلمات داشته است. تحلیل شبکه ی ترسیم شده در شکل مذکور، نشان می دهد که این شبکه از ۴۷۷ گره و ۲۳۴۵۲ پیوند تشکیل شده و قطر شبکه ۶ است.

جدول ۲: موضوعات مهم در خوشه های موضوعی موزه غدد درون ریز و متابولیسم ایران در WoS

خوشه	تعداد کل اصلاحات	موضوعات مهم	برجسب خوشه	خوشه بر اساس رنگ
۱	۱۵۸	استرس اکسیداتیو، بیان ژن، التهاب، انسولین، آپوپتوز، مکانیسم ها، فعال سازی	استرس اکسیداتیو	قرمز
۲	۱۰۴	چاقی، سندروم متابولیک، شیوع، خطر، دیابت	چاقی	سبز
۳	۶۱	مکمل، زینک، سلنیوم، پراکسیداسیون لیپیدی، آنتی اکسیدان، مس	مکمل	آبی
۴	۵۹	مقاومت به انسولین، زنان، گلوکز، دوسوکور، پروتئین واکنشی سی	مقاومت به انسولین	سبز کم رنگ
۵	۵۳	بیماری، جمیت، کودکان، مدیریت، کمبود	بیماری	بنفش
۶	۴۲	متاآنالیز، متابولیسم، بافت چربی، درمان، کلسیم	متا آنالیز	نیلی

اولین خوشه ی موضوعی که در جدول ۲، نشان داده شده است از ۱۵۸ گیری این خوشه در موضوعات بیان ژن است. خوشه ی دوم از ۱۰۴ اصطلاح

اصطلاح موضوعی تشکیل شده است. مهم ترین موضوعات این خوشه شامل

موضوعات اصلی آن شامل بیماری‌های مربوط به کودکان است. خوشه‌ی ششم از ۴۲ اصطلاح موضوعی تشکیل شده و به موضوعات متابولیسم، بافت چربی و درمان پرداخته است و جهت‌گیری آن متابولیسم بدن است.

موضوعات نوظهور، موضوعات جدیدی هستند که در سال‌های اخیر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند. به منظور شناسایی موضوعات نوظهور، کلماتی که در ۶ سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ بررسی گردید و موضوعاتی با حداقل فراوانی ۱۲ جزو موضوعات نوظهور در نظر گرفته شد (جدول ۳).

موضوعی تشکیل شده است که موضوعات مورد توجه این خوشه سندروم متابولیک، شیوع، چاقی، عوامل خطر، بیماری دیابت است. جهت‌گیری پژوهشی این حوزه توجه به چاقی و دیابت است. خوشه‌ی سوم از ۶۱ اصطلاح موضوعی تشکیل شده است که مکمل‌ها، زینک و سلنیوم و... از موضوعات مهم این خوشه هستند و جهت‌گیری این خوشه بیشتر بر روی مکمل‌هاست. خوشه‌ی چهارم از ۵۹ اصطلاح تشکیل شده و موضوعات اصلی آن شامل مقاومت به انسولین، زنان و بیماری‌هاست. خوشه‌ی پنجم از ۵۳ اصطلاح موضوعی تشکیل شده و

### جدول ۳: موضوعات نوظهور تولیدات موزه‌ی عدد درون‌ریز و متابولیسم ایران در WoS

سال	واژه	تعریف	فراوانی
۲۰۱۸-۲۰۲۱	Self-care	خودمراقبتی	۱۸
	Systematic review	مطالعات مرور سیستماتیک	۲۹
	Alzheimer's disease	بیماری آلزایمر	۲۴
	Curcumin	زردچوبه	۱۵
	Metabolic Status	وضعیت متابولیک	۱۴
۲۰۱۷	Vitamin D supplementation	مکمل ویتامین دی	۱۴
	Gut microbiota	میکروبیوتای روده	۱۲
	Resveratrol	مکمل غذایی آنتی‌اکسیدان	۱۲
	Apoptosis	مرگ سلولی	۶۹
	Depression	افسردگی	۴۰
	Care	مراقبت	۳۰
	Dyslipidemia	اختلال در سطح سرمی چربی	۲۷
	TNF- alpha	نوعی سایتوکاین است (فاکتور نکروزدهنده تومور-آلفا)	۲۲
	Biomarkers	بیومارکر (نشانگر زیستی)	۲۰
	Acid	اسید	۲۰
	Inflammatory markers	مارکرهاى التهابی	۱۸
	Controlled clinical-trial	کارآزمایی بالینی کنترل شده	۱۷
	Adipokines	انواعی از هورمون‌ها که از بافت چربی‌ها آزاد می‌شود	۱۷
	High-fat diet	رژیم غذایی پرچرب	۱۵
۲۰۱۶	Melatonin	هورمون ملاتونین	۱۵
	Neuroprotection	محافظت عصبی	۱۵
	Growth-performance	کیفیت رشد	۱۴
	Streptozotocin	نوعی دارو در درمان سرطان متاستاتیک برای القای دیابت در حیوانات آزمایشگاهی	۱۴
	Cognitive impairment	اختلال شناختی	۱۲
	Polyunsaturated fatty-acids	اسیدهای چرب اشباع‌نشده	۱۲

به‌طور میانگین با چند گره دیگر در ارتباط است (۲۶). با توجه به شاخص درجه میانگین ۶/۶۲ می‌توان گفت که گره‌های این شبکه به‌طور میانگین با حدود ۶ گره دیگر در ارتباط هستند و مقدار قطر شبکه نشان می‌دهد که هر گره برای ارتباط با گره مجاور با ۱۱ مانع مواجه است که نشان می‌دهد که گره‌ها برای ارتباط با یکدیگر با مانع زیادی روبرو هستند. به‌طور کلی با توجه به نتایج مربوط به تحلیل ساختاری می‌توان گفت که با وجود تعداد قابل توجه پژوهشگران این حوزه، ارتباط ضعیفی بین پژوهشگران برقرار است که باعث کندی جریان اطلاعات بین اعضای شبکه خواهد شد. همان‌طور که در پژوهش شکفته و همکاران اشاره شده است، احتمالاً بسیاری از این مقالات برگرفته از پایان‌نامه‌های دانشجویی بوده که پس از اتمام تحصیلات دانشجویان، این همکاری‌ها ادامه پیدا نکرده است (۲۴). همچنین، نبود روحیه همکاری در بین افراد و همچنین نبود زمینه‌های لازم در محیط‌های پژوهشی برای انجام همکاری‌های علمی می‌تواند از دلایل این امر باشد.

یافته‌ها نشان می‌دهد که عزیزی و لاریجانی از نظر تعداد تولیدات و مرکزیت درجه از اهمیت زیادی برخوردارند. این نویسندگان نفوذ و تأثیرگذاری زیادی در شبکه هم‌تالیفی دارند و نقش واسط را در بین سایر نویسندگان داشته و در انتقال اطلاعات نقش حیاتی دارند، اطلاعات را سریع‌تر از دیگران دریافت می‌کنند و تعامل بیشتری با سایر گره‌ها دارند. در پژوهش حاضر، فقط یک نویسنده (قربانی) حاضر در بین نویسندگان دارای بیشترین مرکزیت درجه، جزو بیست نویسنده‌ی برتر از نظر تولیدات علمی نبود. یافته‌های محمدی و همکاران نیز در تأیید یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که در بین کلیه نویسندگان حوزه‌ی غدد از ابتدا تا سال ۲۰۱۹، عزیزی و لاریجانی پر تولیدترین نویسندگان این حوزه بوده‌اند (۱۴). مقایسه‌ی ده نویسنده‌ی برتر از نظر تولیدات علمی در پژوهش مذکور با نویسندگان برتر از نظر شاخص مرکزیت درجه در پژوهش حاضر نیز ۷۰ درصد اشتراک را نشان می‌دهد. بنابراین، به‌نظر می‌رسد که نویسندگان پرتولید، از نظر شاخص‌های مرکزیت هم جزو نویسندگان مهم هستند. البته این مساله نیاز به بررسی دقیق‌تر دارد.

همچنین یافته‌ها نشان داد که بیشترین همکاری بین عزیزی و میرمیران صورت گرفته است. حوزه‌ی تخصصی این دو پژوهشگر به ترتیب در حوزه‌های غدد و تغذیه است. طبق یافته‌های محمدی و همکاران هر دو پژوهشگر جزو پژوهشگران پرتولید این حوزه هستند (۱۴).

جدول ۳، نشان می‌دهد که تنها یک موضوع نوظهور در سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۱ مشاهده شد که موضوع خودمراقبتی (self-care) با فراوانی ۱۹ است. در این سال‌ها، اکثر موضوعات جزو موضوعاتی بودند که در سال‌های قبل از سال ۲۰۱۹ هم به‌کار گرفته شده بودند. در سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ موضوعات نوظهور بیشتری شناسایی شدند که در جدول ۳ آورده شده‌اند.

## بحث

پژوهش حاضر برای اولین بار به تحلیل نقشه‌های علمی حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران از دو بُعد هم‌تالیفی و هم‌رخدادی واژگان پرداخته است و خوشه‌های موضوعی و موضوعات نوظهور این حوزه را مشخص کرده است. نتایج تحلیل ساختاری شبکه‌های هم‌تالیفی نشان می‌دهد که با توجه به چگالی به‌دست آمده، شبکه‌ی هم‌تالیفی حوزه‌ی غدد در ایران، گسسته است که این امر نشان‌دهنده‌ی ارتباط ضعیف بین گره‌های شبکه است. یافته‌های پژوهش شکفته و همکاران نیز که نقشه‌ی هم‌تالیفی حوزه داروسازی و داروشناسی را ترسیم کردند، نشان‌دهنده‌ی گسستگی شبکه‌های ترسیم شده بود (۲۲). چگالی شبکه، یکی از مقیاس‌های محاسبه‌ی تراکم است که گسستگی و پیوستگی شبکه را نشان می‌دهد. منظور از شبکه‌ی گسسته، شبکه‌ای است که در آن اتصال بین پیوندها در یک گراف کمتر از تعداد گره‌ها باشد و شبکه‌ی پیوسته شبکه‌ای است که در آن تعداد پیوندها در یک گراف بیشتر از تعداد گره‌هاست. شاخص ضریب خوشه‌ای شاخصی است که نشان می‌دهد گره‌های شبکه چقدر تمایل دارند با یکدیگر تشکیل خوشه دهند. ضریب خوشه‌ای می‌تواند برای هر گره یا کل گره‌های شبکه محاسبه شود. اگر گره‌های مجاور به‌طور کامل به هم متصل باشند، ضریب خوشه‌ای برابر با یک است و اگر ارتباطات بین گره‌های مجاور مشکل باشد، ضریب خوشه‌ای برابر با صفر است (۲۳). ضریب خوشه‌ای ۰/۲۱۲ به‌دست آمده، نشان می‌دهد که اعضای شبکه تمایل نسبتاً کمی به تشکیل خوشه دارند. اگرچه هیچ‌کدام از پژوهش‌های پیشین تولیدات علمی، حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم را از دیدگاه مذکور بررسی نکرده‌اند، لیکن مقایسه‌ی ضریب خوشه‌ای به‌دست آمده در پژوهش حاضر با نتایج مربوط به شبکه هم‌تالیفی تولیدات ایران در حوزه‌های سرطان (۲۴) و تولیدات ترکیه در حوزه فناوری نانو (۲۵) متفاوت و بیشتر از ضریب به‌دست آمده در پژوهش‌های مذکور است. شاخص درجه میانگین، نسبت مجموع پیوندهای هر گره به مجموع گره‌ها است. یعنی هر گره

همچنین شبکه‌های هم‌رخدادی واژگان نشان داد که چگالی و ضریب این شبکه به ترتیب ۰/۲۵۲ و ۰/۵۳۶ و به این معنی است که شبکه از نوع گسسته است و ارتباط نسبتاً کمی بین مفاهیم مختلف برقرار است. همچنین، یافته‌های این بخش نشان داد که پرکاربردترین اصطلاحات در این حوزه سندروم متابولیک، شیوع، چاقی، استرس اکسیداتیو، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ است. با بررسی ارتباط میان کلیدواژه‌ها در روش خوشه‌بندی، ۶ خوشه‌ی موضوعی ذیل حوزه‌ی کلی غدد درون‌ریز و متابولیسم مشخص شد و روابط مفهومی و معنایی آن بررسی گردید. نام‌گذاری خوشه‌ها براساس پرکاربردترین واژه‌ی هر خوشه صورت گرفت. خوشه اول با عنوان استرس اکسیداتیو که بیشترین بسامد را در این خوشه داشت بزرگ‌ترین خوشه شناخته شد. به هم خوردن تعادل بین تولید رادیکال‌های آزاد و آنتی‌اکسیدان‌ها، استرس اکسیداتیو نامیده می‌شود که می‌تواند به غشاهای سلولی و ساختارهای مهم سلولی DNA آسیب وارد کند و آن‌ها را تغییر دهد. تجمع این آسیب‌ها باعث تغییر در انتقال پیام و بیان ژن، تغییر و جهش و در نهایت مرگ سلولی می‌شود. استرس اکسیداتیو یکی از عوامل مؤثر در بروز بسیاری از بیماری‌ها نظیر دیابت است (۲۷ و ۲۸). با توجه به واژگان این خوشه، می‌توان گفت که تمرکز پژوهشگران بر روی موضوعات و مفاهیم مربوط به استرس اکسیداتیو و بیان ژن در شرایط آزمایشگاهی است. واژه‌های بیان ژن و شرایط آزمایشگاهی در پژوهش قاسمی آق‌بلاغی و همکاران (۲۹) در حوزه‌ی سلول‌های بنیادی نیز به عنوان واژه‌های پرکاربرد شناخته شد.

خوشه دوم با برچسب چاقی و تمرکز آن بر روی سندروم متابولیک و افزایش وزن است. سندروم متابولیک مجموعه‌ای از شرایط مانند افزایش فشارخون، افزایش قندخون و افزایش کلسترول یا تری‌گلیسیرید است که با هم اتفاق می‌افتند و خطر ابتلا به بیماری‌هایی نظیر سکته قلبی، سکته مغزی و دیابت نوع ۲ را افزایش می‌دهند (۳۰). با توجه به اهمیت این موضوع، مشاهده می‌شود که این موضوع مورد توجه بسیاری از پژوهش‌ها بوده است.

سایر خوشه‌های شکل گرفته نشان‌دهنده‌ی تمرکز پژوهشگران بر موضوعات مکمل‌ها، مقاومت به انسولین در زنان، بیماری‌های کودکان و متابولیسم بدن است که همگی از مهم‌ترین موضوعات مربوط به سلامتی است.

از دیگر نتایج این پژوهش موضوعات نوظهور حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم است که در سال‌های اخیر در پژوهش‌های این حوزه مورد بررسی پژوهشگران قرار گرفته‌اند. بعضی از این موضوعات به نوع پژوهش‌های این حوزه از

جمله‌ی مرور سیستماتیک و کارآزمایی بالینی اشاره دارد که می‌توان گفت در سال‌های اخیر، پژوهشگران این حوزه در ایران بیشتر به این گونه مطالعات روی آورده‌اند و بعضی دیگر از این موضوعات مربوط به موضوعات بین رشته‌ای مثل بیماری آلزایمر است. موضوع‌هایی مانند بیماری آلزایمر و ویتامین دی از مهم‌ترین موضوعات پژوهشی این حوزه در سال‌های مورد بررسی هستند. در سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۱ نیز تنها موضوع نوظهور، موضوع خودمراقبتی است که جزو مهم‌ترین موضوع‌ها در حیطه‌های مختلف سلامت از جمله دیابت و سایر بیماری‌های غدد است.

پژوهش حاضر براساس مقالات منتشرشده در WOS انجام شده است و چنانچه تولیدات علمی سایر پایگاه‌ها نظیر اسکوپوس بررسی و تحلیل گردد، احتمالاً نتایج متفاوتی به دست خواهد آمد.

## نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که شبکه‌های هم‌تالیفی نویسندگان و هم‌رخدادی واژگان این حوزه ساختاری گسسته دارند و ارتباط نسبتاً ضعیفی بین گره‌های شبکه‌ها وجود دارد. با توجه به بالا بودن تعداد پژوهشگران این حوزه می‌توان گفت که ارتباط ضعیف و همکاری کمی بین آن‌ها وجود دارد. نبود روحیه همکاری در بین افراد و نبود زمینه‌های لازم در محیط‌های پژوهشی برای انجام این‌گونه همکاری‌ها می‌تواند از دلایل این امر باشد. همچنین ممکن است بسیاری از این مقالات برگرفته از پایان‌نامه دانشجویان باشد و ممکن است بعد از فارغ‌التحصیلی ارتباط دانشجو و سایر پژوهشگران قطع شود. تشویق بیشتر پژوهشگران به مشارکت و همکاری علمی با یکدیگر، تشکیل تیم‌های تحقیقاتی، ارتقای فرهنگ همکاری و فراهم کردن زمینه‌های لازم برای این‌گونه همکاری‌ها در دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی که در نهایت باعث پیوستگی بیشتر شبکه‌ها می‌شود از پیشنهاد‌های پژوهش حاضر است. البته ارتقای فرهنگ همکاری علمی و فراهم کردن زمینه‌ی این همکاری‌ها، نیاز به بررسی وضعیت موجود و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های پژوهشی است. لیکن، تشویق نویسندگان برتر از نظر شاخص‌های مرکزیت و اختصاص امکانات و گرنت‌های تحقیقاتی به این افراد می‌تواند در انسجام شبکه‌ها و تقویت جریان اطلاعات در این حوزه مؤثر باشد. بر کردن خلاهای پژوهشی در حوزه‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم نیاز به سیاست‌گذاری علمی برای افزایش تحقیقات دانشگاهی و برنامه‌ریزی همه‌جانبه دارد. برای این مهم، پیشنهاد می‌شود که گروه‌های آموزشی در دانشگاه‌ها، مراکز



## تشکر و قدردانی

این مقاله، حاصل طرح تحقیقاتی است که با حمایت مالی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و مصوبه کمیته اخلاق دانشگاه با کد اخلاق IR.SBMU.RETECH.REC.1403.193 تصویب گردیده است. نویسندگان مراتب سپاس و قدردانی خود را از سازمان و کلیه افرادی که در طی مراحل تصویب، داوری و انتشار مقاله همراه بوده‌اند، اعلام می‌دارند.

و نهادهای مسئول در تهیه اولویت‌های پژوهشی، به یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص خوشه‌های موضوعی و همچنین موضوعات نوظهور توجه و پژوهشگران را به انجام پژوهش‌های بدیع، مورد نیاز و مهم ترغیب نمایند. انجام پژوهش‌های بیشتر با تمرکز بر حوزه‌های فرعی غدد درون‌ریز و متابولیسم و همچنین در گروه‌های آموزشی و پژوهشی می‌تواند به مشخص کردن خوشه‌های موضوعی و موضوعات نوظهور این حوزه‌ها کمک کند و در تهیه اولویت‌های پژوهشی تأثیرگذار باشد.

## References

1. Abedi-Jafari H, Abooei-Ardaka M & Aghazadeh-Deh-Deh F. Process model for mapping science. *Rahyaft* 2010; 46(20): 45-52[Article in Persian].
2. Sedighi M. Using of co-word analysis method in mapping of the structure of scientific fields (case study: The field of Informetrics). *Iranian Journal of Information Processing and Management* 2015; 30(2): 373-96[Article in Persian].
3. Baji F & Osareh F. An investigation into the structure of the co-authorship network of neuroscience field in Iran, using a social network analysis approach. *Journal of Studies in Library and Information Science* 2015; 6(14): 71-92[Article in Persian].
4. Van-Eck NJ & Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* 2010; 84(2): 523-38.
5. Shekofteh M & Karimi M. *Scientific maps: Visualization and analysis*. Tehran: Ketabdar; 2018: 30-43[Book in Persian].
6. Gossarat C & Ozman M. Co-authorship networks in social science: The case of Turkey. *Scientometrics* 2009; 78(2): 323-45.
7. Glanzel W & Schubert A. *Analysing scientific networks through co-authorship*. In: *Handbook of quantitative science and technology research*. USA: Springer; 2004: 257-76.
8. Ravikumar S, Agrahari A & Singh SN. Mapping the intellectual structure of scientometrics: A co-word analysis of the journal scientometrics (2005–2010). *Scientometrics* 2015; 102(1): 929-55.
9. Neff MW & Corley EA. 35 years and 160,000 articles: A bibliometric exploration of the evolution of ecology. *Scientometrics* 2009; 80(3): 657-82.
10. He Q. Knowledge discovery through co-word analysis. *Library Trends* 1999; 48(1): 133-59.
11. Bosanac S, Matesic M & Tolic N. Telling the future of information sciences: Co-word analysis of keywords in scientific literature produced at the department of information sciences in Zagreb, Zagreb, Croatia: In 2nd International Conferene "The Future of Information Sciences: INFUTURE2009 – Digital Resources and Knowledge Sharing", 2009.
12. UI Health. *Diabetes and endocrinology: Types of endocrine disorders*. Available at: <https://hospital.uillinois.edu/primary-and-specialty-care/diabetes-and-endocrinology/endocrine-disorders>. 2023.
13. Tabatabaei-Malazy O, Ramezani A, Atlasi R, Larijani B & Abdollahi M. Scientometric study of academic publications on antioxidative herbal medicines in type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders* 2016; 15(48): 1-8.
14. Mohammadi F, Shekofteh M & Kazerani M. Iran's scientific publications in the field of Endocrinology and metabolism in the web of science: A scientometric analysis. *Iranian Journal of Endocrinology and Metablism* 2020; 22(2): 127-36[Article in Persian].



15. Zou LX & Sun L. Global diabetic kidney disease research from 2000 to 2017: A bibliometric analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98(6): e14394.
16. Emami Z, Hariri N, Khamseh ME & Nooshinfard F. Mapping scientific output of Thyroid disease publications in Iran and the middleeast: A scientometric study. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2016; 18(1): 1-9[Article in Persian].
17. Morovati M & Riahinia N. Retractions in endocrinology and metabolism journals: Causes and characteristics. *Journal of Health Administration* 2019; 22(4): 50-61[Article in Persian].
18. Eskrootchi R, Ashoori-Mhranjani F, Shahrabi-Farahani H & Yuvaraj M. Co-authorship network in cardiology research studies: Case study of Iranian output. *Current Science* 2020; 118(10): 1557-62.
19. Sohn E, Noh KR, Lee B & Kwon OJ. Bibliometric network analysis and visualization of research and development trends in Precision Medicine, Barcelona, Spain: IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM), 2018.
20. Biglu MH, Abotalebi P & Ghavami M. Breast cancer publication network: Profile of co-authorship and co-organization. *BioImpacts (BI)* 2016; 6(4): 211-7.
21. Perez-Bcabezas V, Ruiz-Molinero C, Cormona-Barrientons I, Herrera-Videma E, Cobo MJ & Moral-Munoz JA. Highly cited papers in Rheumatology: Identification and conceptual analysis. *Scientometrics* 2018; 116(1): 555-68.
22. Shekofteh M, Karimi M, Kazerani M, Zayeri F & Rahimi F. Co-authorship patterns and networks in pharmacology and pharmacy in Iran. *International Journal of Information Science and Management* 2017; 15(2): 1-13.
23. Clarke BL. Multiple authorship trends in scientific papers. *Science* 1964; 143(3608): 822-24.
24. Osareh F, Cheraghi Z & Koochak A. Characterization of science mapping of Iranian cancer researchers' co-authorship network in web of science service during 2000-2013 time period. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management* 2017; 11(2): 223-34.
25. Darvish H & Tonta Y. Diffusion of Nanotechnology knowledge in Turkey and its network structure. *Scientometrics* 2016; 107(2): 569-92.
26. Newman ME. The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2001; 98(2): 404-9.
27. Mancini A & Silvestrini A. Oxidative stress in metabolic and endocrine diseases: Basic and translational aspects. *International Journal of Molecular Sciences* 2022; 23(8): 4346.
28. Seyedi ZS. Oxidative stress and human disease: A review. *Iranian Journal of Biology* 2022; 5(10): 134-41[Article in Persian].
29. Ghasemi-Aghbolaghi Z, Azadeh F & Sheikhshoaei F. Drawing a scientific map for stem-cell field during 3 years based on papers indexed in web of Science database in selected countries. *Journal of Payavard Salamat* 2018; 12(2): 138-49[Article in Persian].
30. Haffner SM. The metabolic syndrome: Inflammation, diabetes mellitus, and cardiovascular disease. *American Journal of Cardiology* 2006; 97(2): 3-11.

# Co-Authorship and Word Co-Occurrence Maps in of Endocrinology and Metabolism Scientific Publications of Iran

Fahime Mohammadi<sup>1</sup> (M.S.), Maryam Shekofteh<sup>2\*</sup> (Ph.D.), Maryam Kazerani<sup>2</sup> (Ph.D.)

<sup>1</sup> Master of Science in Medical Library and Information Science, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Deartment of Medical Library and Information Science, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Abstract

Received: 17 Jul. 2024

Accepted: 26 Aug. 2024

**Background and Aim:** The growth and development of scientific fields depends on correct and accurate planning and a general and comprehensive understanding of the structure of these fields. Scientific maps are a type of scientometric methods that help to understand the current state of scientific fields and reveal their internal structure. The aim of the present study is to analyze co-authorship and word co-occurrence maps of scientific publications of Iran in the field of endocrinology and metabolism.

**Materials and Methods:** This is a cross-sectional scientometrics study. The research population is all scientific publications of Iran in the field of Endocrinology and Metabolism on the Web of Science. The co-authorship and co-word maps were analyzed using VOSviewer, Gephi, and NodeXL software. Network analysis was done using social network analysis indicators. Thematic clusters and emerging subjects were also identified through the examination of word co-occurrence networks.

**Results:** The total scientific publications of Iran in the field of endocrinology and metabolism on the Web of Science was 4847 documents. The co-authorship network is a type of sparse network. The value of the cluster coefficient of this network was 0.212 and its diameter was 11. The average degree of the co-authorship network (6.62) shows that each node is connected with about 6 other nodes on average. The diameter of the co-authorship network is 11. The most productive and influential outhors are Azizi F and Larijani B. Six thematic clusters were identified in the word co-occurrence network, the largest one is oxidative stress and gene expression, followed by the obesity and diabetes cluster. The word “autoimmunity” is one of the emerging words in this field.

**Conclusion:** Iran’s research in the field of Endocrinology and Metabolism shows an increasing trend, but there is little cooperation between the authors of the field. Their co-authorship networks are sparse, and the authors’ tendency to form clusters is low. Therefore, planning is needed to increase scientific cooperation and the density of networks. It is suggested that the researchers of this field pay attention to the thematic clusters of the co-word network and emerging subjects in the design of their future research.

**Keywords:** Scientific Maps, Co-Authorship Networks, Co-Word Analysis, Endocrinology and Metabolism, Iran

\* Corresponding Author:

Shekofteh M

Email:

shekofteh@sbm.ac.ir