



San Diego, United States, August, 2016, Photographer: Frank Mckenna

علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های علمی با نرم‌افزار VOSviewer

نازنین ناصری^۱، افشین دانه‌کار^{۲*}

۱- دانشجوی دکتری، گروه محیط‌زیست طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۲- استاد، گروه محیط‌زیست طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

* رایانامه نویسنده مسئول: danehkar@ut.ac.ir

چکیده

تجزیه و تحلیل داده‌های علمی در جهان پرشتاب امروز، به‌ویژه در زمینه‌های مختلف پژوهش، اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است. به‌طوری که نرم‌افزارهایی با قابلیت بالا برای این منظور توسعه یافته‌اند. نرم‌افزار VOSviewer یک نرم‌افزار تحلیلی و ابزار کارآمد برای تحلیل و تجسم داده‌های علمی است که به پژوهشگران کمک می‌کند الگوهای ارتباطی، روندهای تحقیقاتی و موضوعات کلیدی را شناسایی کنند تا بتوانند در پس‌زمینه کارهای پژوهشی دقیق‌تر و منسجم‌تر چالش‌ها را بیابند و مورد مطالعه قرار دهند. در این پژوهش اقتصاد دریاپایه که امروزه با توجه به وضعیت اقتصادی کشور نگاه‌ها را به خود جلب کرده، با این نرم‌افزار مورد تحلیل قرار گرفت. ابتدا ۲۱۵۰ مقاله از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۶ انتخاب و در نرم‌افزار VOSviewer فراخوانی و سپس در سه بخش تجسم شبکه، تجسم هم‌پوشانی و تجسم چگالی به تحلیل شبکه‌های علمی اقتصاد دریاپایه پرداخته شد. نتایج این علم‌سنجی نشان داد که موضوعاتی مانند مناطق حفاظت‌شده دریایی، مدیریت شیلات، برنامه‌ریزی فضایی دریایی بیشترین مطالعات را در حوزه اقتصاد دریاپایه به خود اختصاص داده و موضوعاتی مانند رشد آبی، غذای آبی و لکه‌های داغ اقلیمی از موضوعات کمتر کار شده در این زمینه هستند.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد دریاپایه، شیلات، مناطق حفاظت‌شده دریایی، چگالی پژوهش

مقدمه

در دنیای علم، تجزیه و تحلیل داده‌های علمی به‌ویژه در زمینه‌های مختلف پژوهش، اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است (Oyewola & Dada, 2022). VOSviewer یک ابزار نرم‌افزاری برای ساخت و تجسم شبکه‌های علم‌سنجی است. برای مثال، این شبکه‌ها ممکن است شامل مجلات، پژوهشگران یا انتشارات منفرد^۱ باشند و می‌توانند براساس استناد، پیوند کتاب‌شناختی، استناد مشترک یا روابط هم‌نویسندگی ساخته شوند. VOSviewer همچنین قابلیت متن‌کاوی را ارائه می‌دهد که می‌تواند برای ساخت و تجسم شبکه‌های هم‌زمان عبارات مهم استخراج شده از مجموعه‌ای از ادبیات علمی استفاده شود (VOSviewer, 2026). به‌طور کلی نرم‌افزار VOSviewer که یک نرم‌افزار تحلیلی است به‌عنوان یک ابزار کارآمد برای تحلیل و تجسم داده‌های علمی، به پژوهشگران کمک می‌کند تا الگوهای ارتباطی، روندهای تحقیقاتی و موضوعات کلیدی را شناسایی کنند. این نرم‌افزار توسط دانشگاه لیدن^۲ هلند در سال ۲۰۱۰ توسعه یافته و به‌طور گسترده در مطالعات علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های علمی استفاده می‌شود (Van Eck & Waltman, 2010; Linglin, 2024).

ویژگی‌های نرم‌افزار

VOSviewer دارای ویژگی‌های متعددی است که آن را از سایر نرم‌افزارهای مشابه متمایز می‌کند که به اختصار معرفی می‌شود:

- ❖ تجسم شبکه: این نرم‌افزار قابلیت تجسم شبکه‌های پیچیده از طریق نمایش گرافیکی ارتباطات بین مقالات، نویسندگان و مجلات را دارد و برای ترسیم شبکه‌های استناد، هم‌استنادی، هم‌نویسندگی و هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها استفاده می‌شود (Du et al., 2024).
- ❖ تحلیل داده‌های بزرگ: نرم‌افزار قادر است با حجم بالای داده‌ها کار کند و اطلاعات مربوط به هزاران

مقاله را در یک محیط کاربرپسند تجزیه و تحلیل کند (Van Eck & Waltman, 2010).

- ❖ پشتیبانی از قالب‌های مختلف: این نرم‌افزار می‌تواند داده‌ها را از منابع مختلفی مانند Web of Science، Scopus و PubMed استخراج کند (VOSviewer, 2026).
- ❖ تحلیل هم‌نویسندگی: نرم‌افزار می‌تواند ارتباطات بین نویسندگان را شناسایی کند و شبکه‌های همکاری علمی را تجزیه و تحلیل نماید (Du et al., 2024).

کاربردهای نرم‌افزار

VOSviewer در حوزه‌های مختلفی از جمله: علم‌سنجی (برای ارزیابی تأثیر مقالات و مجلات علمی)، تحلیل روندهای تحقیقاتی، شناسایی موضوعات نوظهور و روندهای تحقیقاتی در یک حوزه خاص کاربرد دارد (Du et al., 2024).

مزایای استفاده از نرم‌افزار

استفاده از VOSviewer دارای مزایای زیادی است که موارد زیر بارزترین آن‌ها است:

- ❖ کاربرپسند: رابط کاربری ساده و قابل فهم آن باعث می‌شود که حتی پژوهشگران غیرتخصصی نیز بتوانند به راحتی از آن استفاده کنند (Stefanis, 2025).
- ❖ تحلیل بصری: تجسم بصری داده‌ها به پژوهشگران کمک می‌کند تا الگوها و ارتباطات را سریع‌تر شناسایی کنند (Ballesteros, 2025).
- ❖ دقت بالا: تحلیل دقیق داده‌ها باعث افزایش کیفیت نتایج تحقیقات می‌شود (Muriira et al., 2025).

² Leiden University

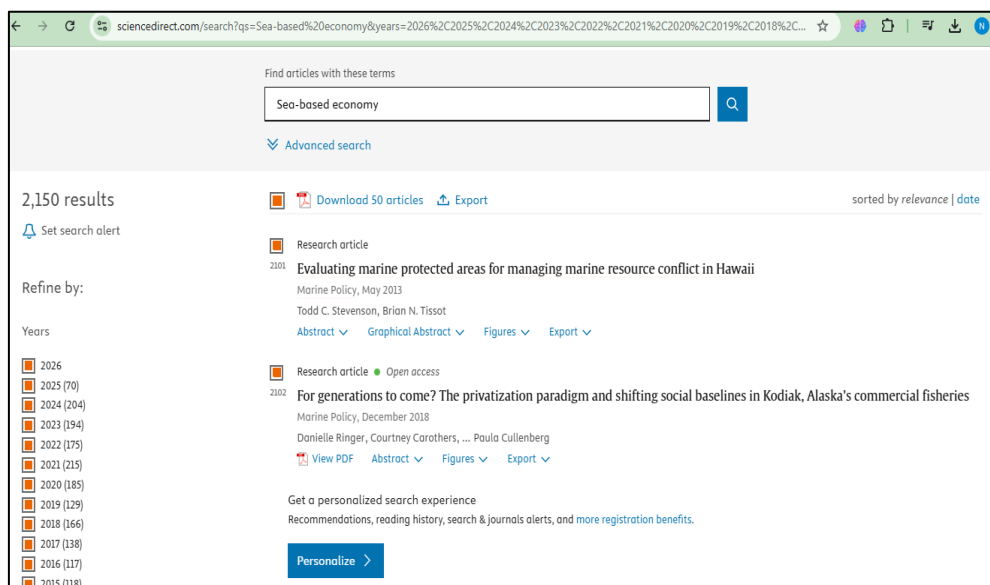
¹ Individual Publications

مورد پژوهی: اقتصاد دریاپایه^۱

در دنیای امروز، اقتصاد دریاپایه به عنوان یکی از حوزه‌های مهم و رو به رشد در مطالعات علمی و تحقیقاتی شناخته می‌شود. این حوزه به دلیل تأثیرات گسترده‌اش بر توسعه پایدار، حفظ منابع طبیعی و ارتقاء کیفیت زندگی جوامع انسانی، توجه بسیاری از محققان و سیاست‌گذاران را به خود جلب کرده است (Katila et al., 2019). زیرا اقیانوس‌ها و دریاها به عنوان پتانسیل بزرگی برای حمایت از اقتصادهای محلی شناخته شده‌اند و می‌توان از آن‌ها به شیوه‌ای موثر و پایدارتر استفاده کرد. این امر انگیزه‌هایی برای حمایت و تنوع بخشیدن به فرصت‌های تجاری دریایی ایجاد کرده است (Union, 2014). اقتصاد دریایی شامل کلیه فعالیت‌های اقتصادی بخشی و فرابخشی مربوط به اقیانوس‌ها، دریاها و سواحل است. این فعالیت‌ها اغلب از نظر جغرافیایی خاص هستند، اما می‌توانند شامل فعالیت‌های حمایتی مستقیم و

غیرمستقیم لازم برای عملکرد بخش‌های اقتصادی وابسته به دریا (تحقیق و توسعه) باشند که می‌توانند در هر نقطه‌ای واقع شوند (Blue Growth Consortium, 2012; Ninawe, 2017).

به منظور بررسی روندهای علمی و تحلیل‌های کمی در زمینه اقتصاد دریاپایه، اقدام به جستجوی مقالات مرتبط با اقتصاد دریامحور در پایگاه داده‌های علمی ScienceDirect از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۶ شد (شکل ۱). بعد از مشخص کردن محدوده زمانی برای زمینه تحقیقاتی مورد نظر، نوع مقالات و نشریات موجود در این زمینه مشخص شدند. همان طور که در شکل ۱ قابل مشاهده است، ۲۱۵۰ مقاله مرتبط با اقتصاد دریاپایه منتشر شده که بعد از دریافت مقالات و ذخیره آن‌ها، کار با نرم‌افزار VOSviewer برای تحلیل علم‌سنجی روی مقالات منتشر شده آغاز شد.



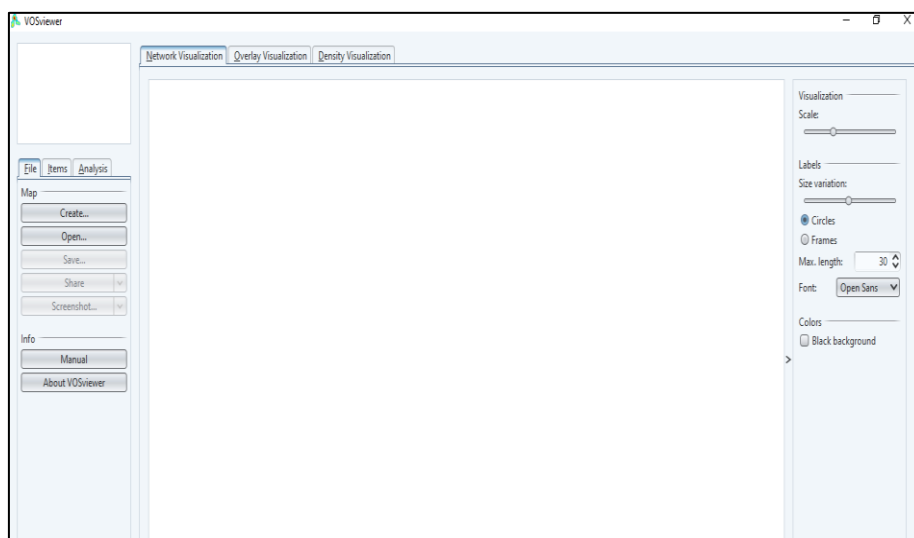
شکل ۱- دریافت مقالات از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۶

^۱ Sea-based economy

کار با نرم‌افزار VOSviewer

بصری مانند تغییر رنگ و مقیاس قرار دارند. برای آغاز کار با نرم‌افزار VOSviewer با توجه به شکل ۲ در سمت چپ گزینه Create را انتخاب کنید.

محیط کاری نرم‌افزار VOSviewer مطابق شکل ۲ دارای سه زبانه شامل تجسم شبکه^۱، تجسم هم‌پوشانی^۲ و تجسم چگالی^۳ است. در سمت چپ نرم‌افزار، زبانه‌های فراخوانی و نقشه‌سازی و در سمت راست گزینه‌های مربوط به جلوه‌های



شکل ۲- محیط کاری نرم‌افزار VOSviewer

Choose type of the data

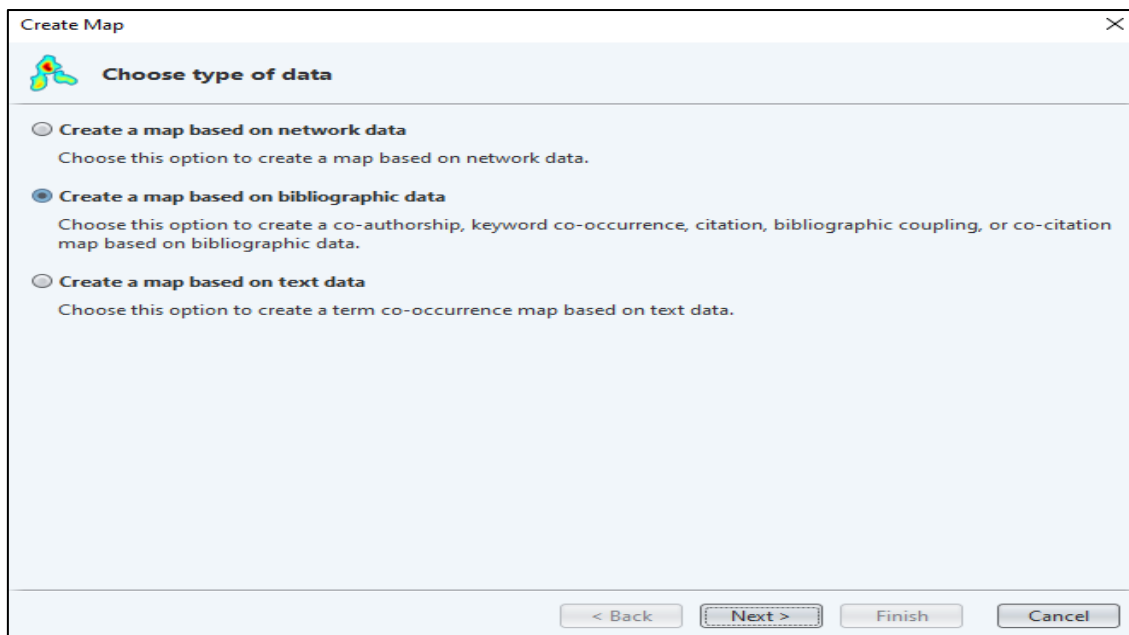
برای پژوهش حاضر، Create a map based on bibliographic data انتخاب شد (شکل ۳).

بعد از انتخاب گزینه Create در مرحله قبل، پنجره Choose type of the data به نمایش گذاشته می‌شود. نوع داده مد نظر را از بین گزینه‌های موجود انتخاب کنید.

^۳ Density Visualization

^۱ Network Visualization

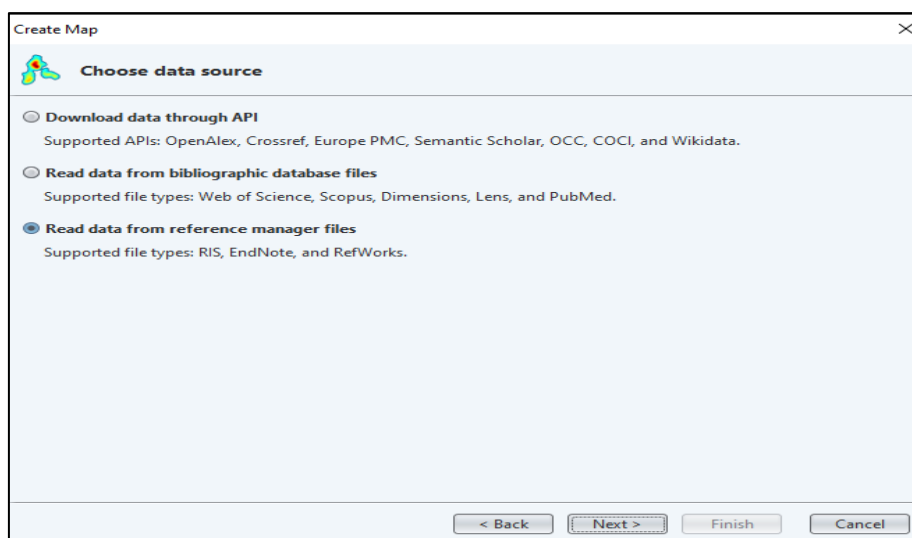
^۲ Overlay Visualization



شکل ۳- انتخاب نوع داده

Choose data source

سپس در بخش Choose data source منبع داده را انتخاب کنید که در مطالعه حاضر گزینه دوم Read data from reference manager files (شکل ۴).

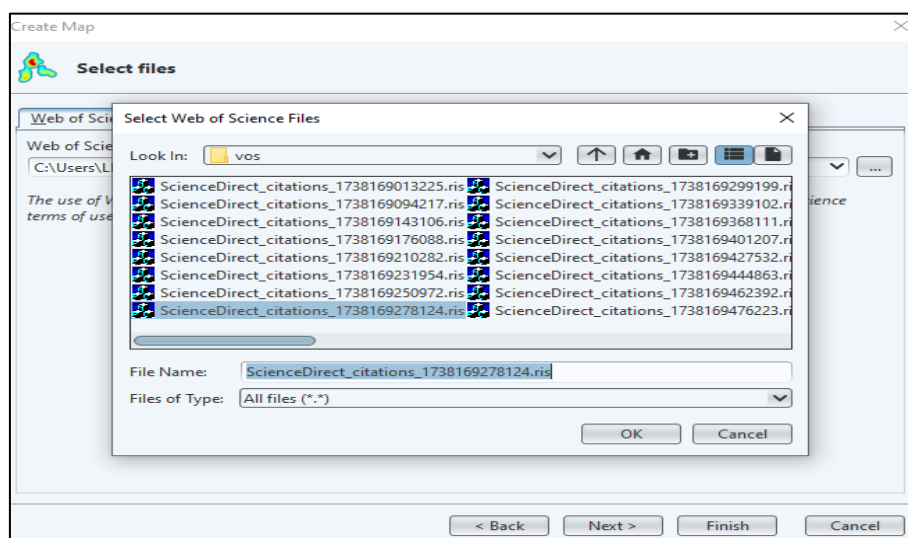


شکل ۴ - انتخاب منبع داده

Select files

پایگاه داده استفاده شده برای دریافت مقالات انتخاب و در قسمت جستجو مقالات دریافت شده را وارد و سپس ok را انتخاب کنید (شکل ۵).

بعد از انجام مراحل قبل، پنجره Select files به نمایش گذاشته می‌شود. در این پنجره پایگاه داده‌های مختلف در زبانه‌های جداگانه قابل مشاهده است که قالب را با توجه به

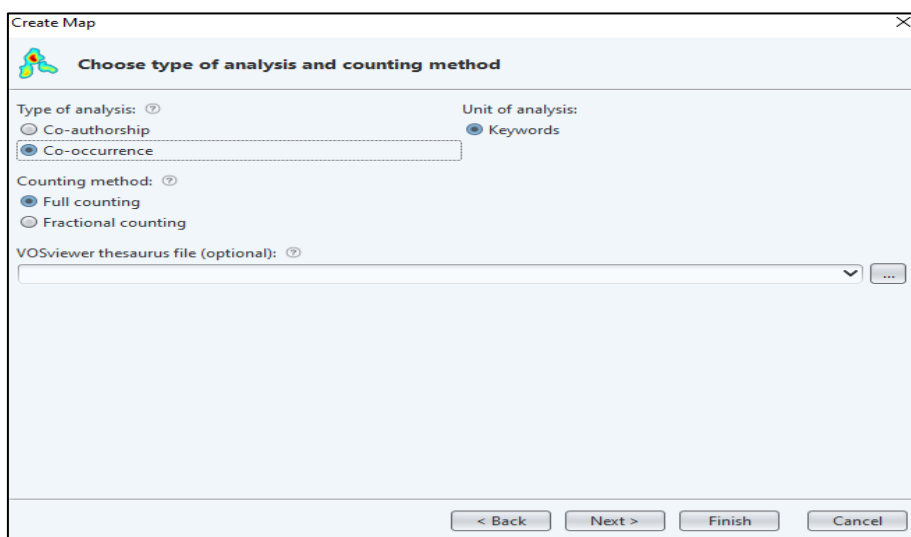


شکل ۵- انتخاب فایل پایگاه داده مدنظر

Choose type of analysis and counting method

انتخاب نموده و سپس دکمه Next را انتخاب کرده و وارد مرحله بعد شوید (شکل ۶).

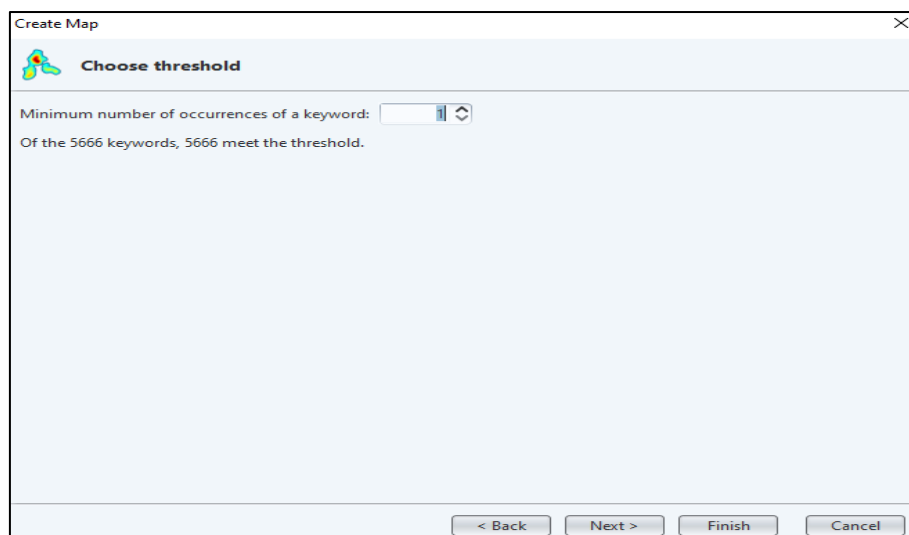
در این مرحله نوع تحلیل و روش شمارش را انتخاب کنید که از قسمت Type of analysis: Co-occurrence و در قسمت بعدی Counting method: Full counting را



شکل ۶- انتخاب نوع تحلیل و روش شمارش

Choose threshold

در مرحله Choose threshold حداقل تعداد تکرار کلمه کلیدی مشخص می‌شود. در این پژوهش عدد یک انتخاب شد (شکل ۷).

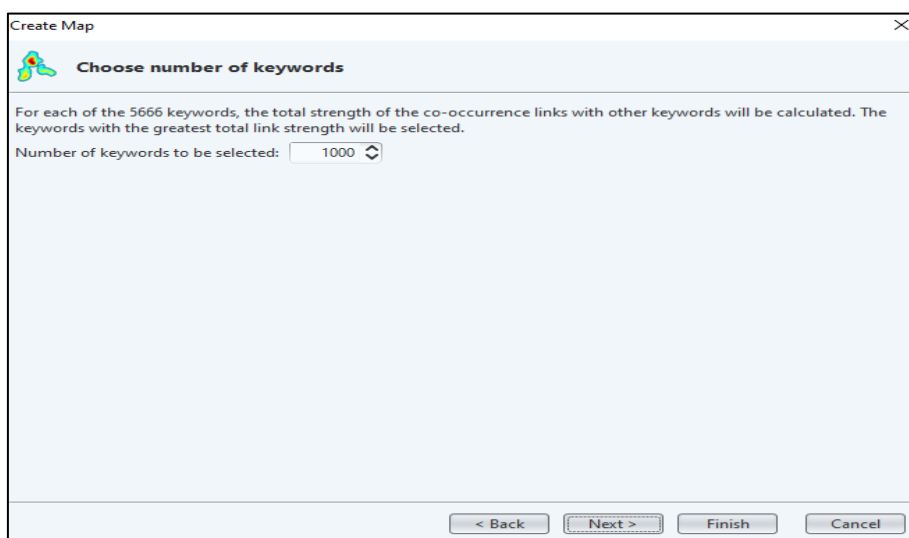


شکل ۷- حداقل تعداد تکرار کلمه کلیدی

Choose number of keywords

دریابایه) برای این منظور تعداد ۱۰۰۰ کلمه کلیدی انتخاب شد (شکل ۸).

در مرحله Choose number of keywords تعداد کلمات کلیدی مرتبط با مطالعه مربوطه که به نمایش گذاشته خواهند شد را مشخص کنید. در مطالعه حاضر (اقتصاد



شکل ۸ - انتخاب تعداد کلمات کلیدی مرتبط به اقتصاد دریابایه

Verify selected keywords

۹). سپس دکمه Finish را انتخاب کرده و نتایج دقیقی بعد قابل ملاحظه است.

در مرحله Verify selected keywords کلمات کلیدی مشخص شده در ارتباط با مطالعه مد نظر را تأیید کنید (شکل

Create Map

Verify selected keywords

Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
☒	fisheries management	137	380
☒	fisheries	127	361
☒	governance	116	357
☒	climate change	101	299
☒	marine spatial planning	97	253
☒	small-scale fisheries	104	251
☒	sustainability	81	234
☒	blue economy	79	226
☒	aquaculture	84	209
☒	marine protected areas	77	205
☒	ecosystem services	35	116
☐	china	71	115
☒	resilience	33	111
☒	blue growth	35	107
☒	marine conservation	32	106
☒	ocean governance	37	91
☒	management	33	89
☒	policy	33	89
☒	sustainable development	36	85
☒	vulnerability	26	85

< Back Next > Finish Cancel

شکل ۹- تأیید کلمات کلیدی به نمایش گذاشته شده

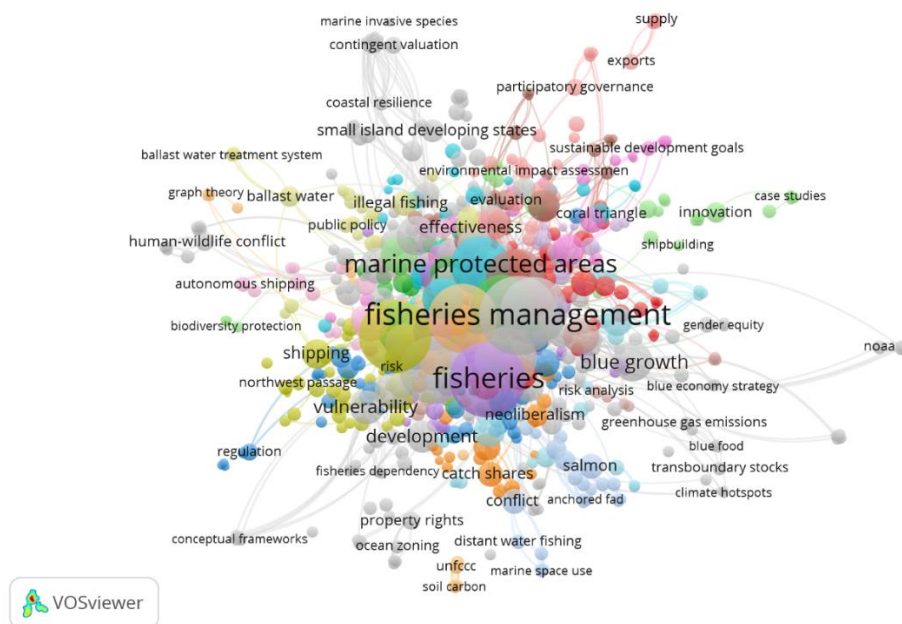
یافته‌ها

در سه بخش جداگانه می‌توان نتایج را به شکل‌های مختلف مشاهده کرد.

Network visualization (تجسم شبکه)

در این بخش، به‌منظور بررسی روابط میان کلیدواژه‌های حوزه اقتصاد دریاپایه، شبکه هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer ترسیم و تصویرسازی شد (شکل ۱۰). نتایج این پژوهش نشان داد که بیشترین مطالعات انجام‌شده در حوزه اقتصاد دریاپایه طی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۶ بر موضوعاتی مانند مدیریت شیلات و مناطق حفاظت‌شده دریایی متمرکز بوده است. قرارگیری این موضوعات در مرکز شبکه کلیدواژه‌ها بیانگر ارتباط گسترده و نقش محوری آن‌ها در این حوزه پژوهشی است.

تجسم شبکه نمایش گرافیکی گره‌ها و پیوندهای میان آن‌ها به‌منظور نمایش ساختار و روابط موجود در یک شبکه است. این روش به شناسایی الگوها، خوشه‌ها و ارتباطات میان عناصر مختلف کمک می‌کند (Barabási & Pósfai, 2016). نرم‌افزار VOSviewer با بهره‌گیری از این قابلیت، امکان تحلیل و تجسم شبکه‌های هم‌نویسندگی، هم‌استنادی، هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها و سایر روابط کتاب‌سنجی را در حوزه‌های مختلف پژوهشی فراهم می‌سازد (Du et al., 2024).

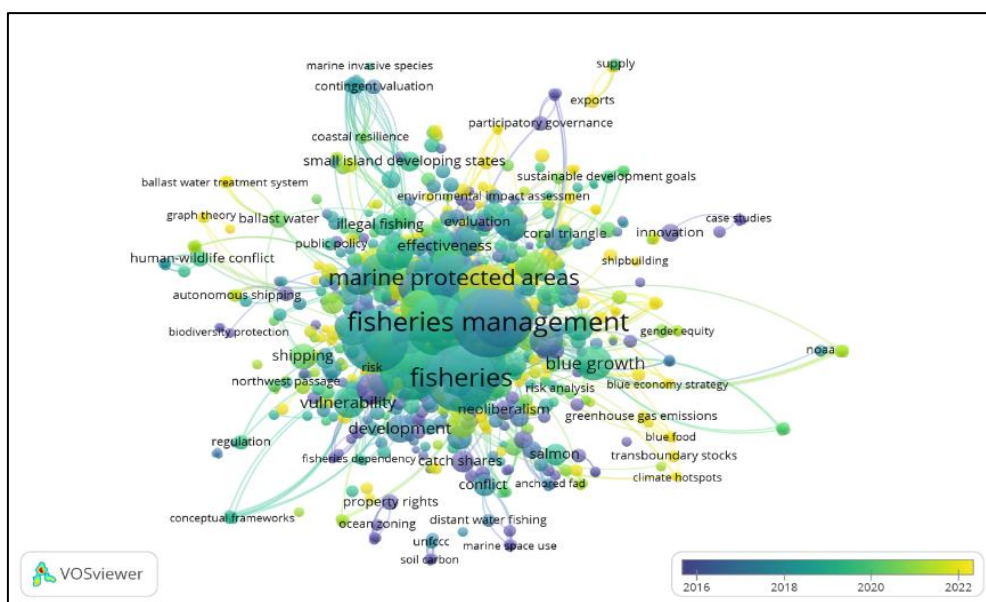


شکل ۱۰- نتیجه علم‌سنجی اقتصاد دریاپایه بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۶ با نرم‌افزار VOSviewer

Overly visualization (تجسم هم‌پوشانی)

زمانی مطالعات انجام شده نیز به نمایش گذاشته شده که عبور از رنگ سبز طیف به سمت رنگ زرد حوزه‌های جدیدتر را مشخص می‌کند. در این شکل، همان‌طور که مشخص است، مناطق حفاظت شده دریایی و رشد آبی از جدیدترین مطالعات در این حوزه هستند.

این روش به‌ویژه برای تجزیه و تحلیل روندها و الگوها مفید است و امکان درک واضح‌تری از روابط درون داده‌ها را فراهم می‌کند (Donthu et al., 2021; Zupic & Čater, 2015). در شکل ۱۱ روابط بین حوزه‌های مختلف پژوهشی در زمینه اقتصاد دریاپایه قابل مشاهده است. در سمت راست این بخش برخلاف خروجی حاصل از تجسم شبکه، طیف

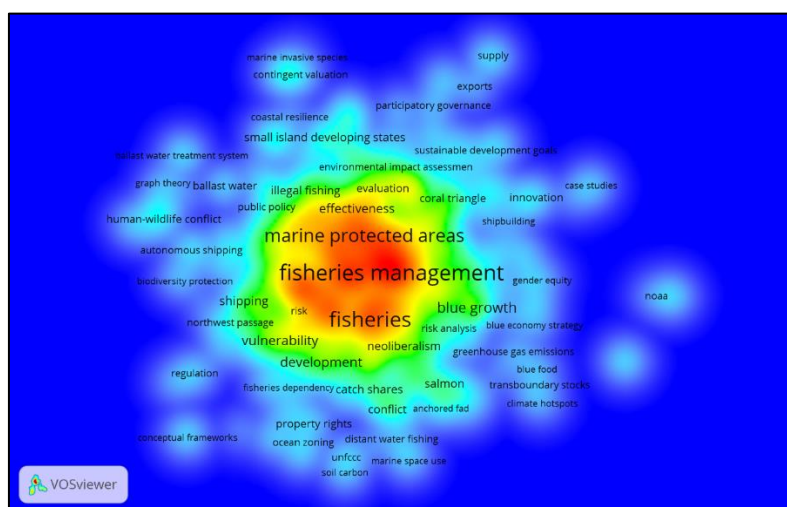


شکل ۱۱- روابط درونی حوزه‌های مختلف پژوهشی

Density visualization (تجسم چگالی)

این بخش چگالی یا میزان تراکم پژوهشی را نشان می‌دهد. کلیدواژه‌هایی که در مرکز وجود دارند حوزه‌های بیشتر مطالعه شده را نشان می‌دهد. مطابق شکل ۱۲، لکه‌های داغ اقتصاد دریایچه بیشتر در زمینه‌های شیلات، مدیریت شیلات، مناطق حفاظت‌شده دریایی و آسیب‌پذیری هستند که در مرکز قرار داشته و با رنگ قرمز مشخص شده‌اند. موارد

مذکور موضوعاتی را شامل می‌شوند که توجه و تمرکز پژوهشگران را بیشتر به خود جلب کرده‌اند. اما موضوعاتی مانند رشد آبی، راهبردهای اقتصاد آبی، غذای آبی و موضوعات اقلیمی به نظر می‌رسد از موضوعات جدید و کمتر کار شده در زمینه اقتصاد دریایچه محسوب می‌شوند.



شکل ۱۲- میزان تراکم حوزه‌های پژوهشی مرتبط با اقتصاد دریایچه

جمع‌بندی

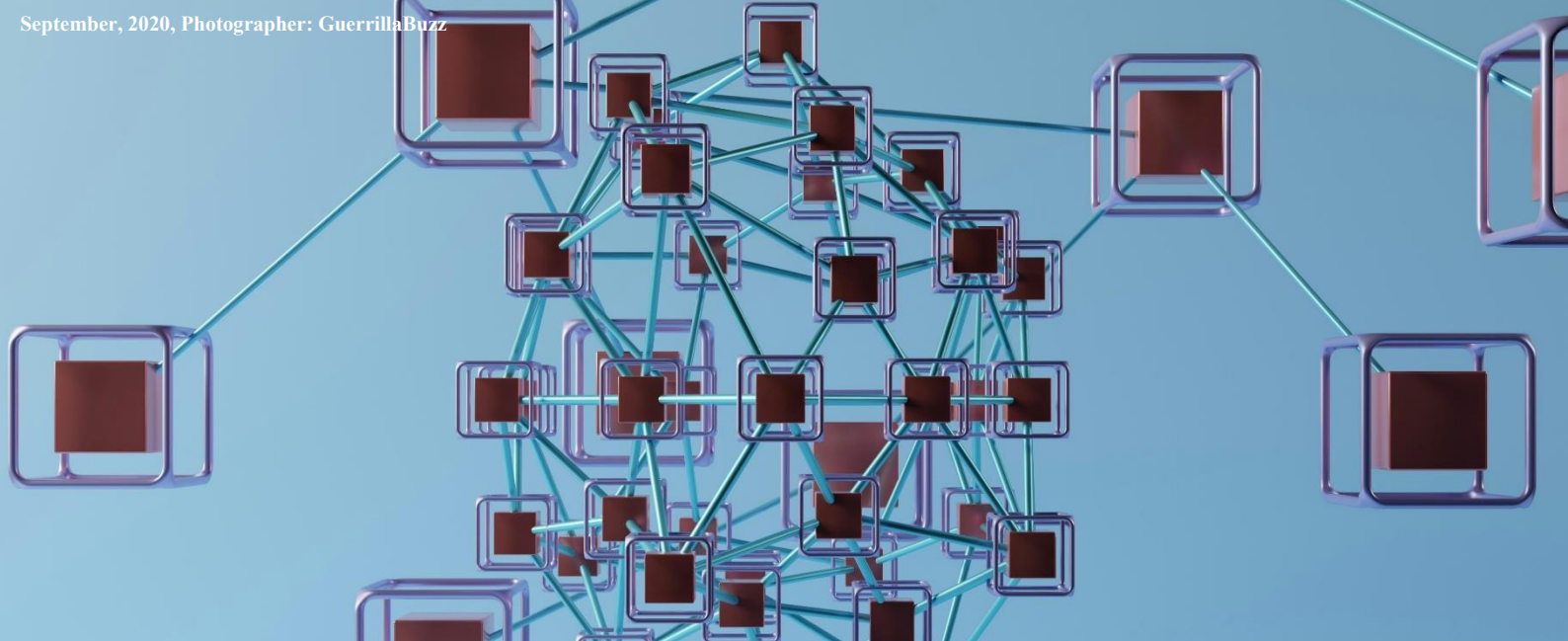
در این پژوهش به تحلیل و علم‌سنجی کلیدواژه اقتصاد دریایچه براساس نرم‌افزار VOSviewer پرداخته شد. بعد از دریافت و فراخوانی ۲۱۵۰ مقاله مشخص شده از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۶، تحلیل آن‌ها با روش‌های موجود در نرم‌افزار مربوطه در سه بخش تجسم شبکه، تجسم هم‌پوشانی و تجسم چگالی صورت گرفت. در نهایت مشخص شد که موضوعاتی مانند مناطق حفاظت‌شده دریایی و مدیریت شیلات بیشترین مطالعات را به خود اختصاص داده و رشد آبی، غذای آبی و موضوعات اقلیمی از موضوعات کمتر کار شده در این زمینه هستند. یافته‌های این علم‌سنجی نشان می‌دهد که با توجه به چالش‌های تغییر اقلیم و موقعیت جغرافیایی ایران در منطقه خشک و نیمه‌خشک، تکیه بر اقتصاد خشکی‌پایه و تمرکز جمعیت در کانون‌های مرکزی

دیگر پاسخگوی نیازها در توسعه پایدار کشور نیست. از سوی دیگر، ظرفیت‌های عظیم سواحل کشور، به‌ویژه در مناطق جنوبی، همچنان مغفول مانده است. بنابراین، ضروری است پژوهش‌هایی با محوریت اقتصاد دریایچه شامل برنامه‌ریزی فضایی دریایی، مدیریت شیلات، گردشگری دریایی و تحلیل تغییرات اقلیمی در پهنه‌های آبی در اولویت قرار گیرد تا نتایج آن بتواند در فرایند تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی‌های کلان توسعه کشور، به عنوان راهکاری برای رفع بحران‌های اقتصادی و آبی مورد استفاده قرار گیرد. این رویکرد کمک خواهد کرد تا هم میزان تاب‌آوری فلات مرکزی کشور افزایش یابد و هم از ظرفیت‌های مناطق دریایی حداکثر استفاده در راستای توسعه پایدار انجام شود. همچنین با تعریف و بحث درباره اهمیت فعالیت‌های دریایی برای

اقتصادهای محلی، می‌توان برنامه‌ریزی را برای حمایت بهتر از فعالیتهای جامعه‌محور و تاب‌آور از منابع دریایی مورد توجه قرار داد.

منابع

- Inequalities. *Educational Process: International Journal*, 18, e2025428.
- Ninawe, A. S. (2017). Blue economy is the economic activities that directly or indirectly take place in the ocean and seas, use outputs, goods and services into ocean and land-based activities. Examines in Marine Biology & Oceanography, 1-3.
- Oyewola, D. O., & Dada, E. G. (2022). Exploring machine learning: a scientometrics approach using bibliometrix and VOSviewer. *SN Applied Sciences*, 4(5), 143.
- Stefanis, C., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., Gyriki, D., Nikolaidis, C. G., Vassos, V., ... & Bezirtzoglou, E. (2025). Innovative methodological pillars for bibliometric studies: AI screening, data normalization and dual-tool analysis. *Discover Applied Sciences*, 7(9), 973.
- Union, I. (2014). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels. [http://www.w.xploit-eu.com/pdfs/Europe, 202020, 20](http://www.w.xploit-eu.com/pdfs/Europe,202020,20).
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, 84(2), 523-538.
- VOSviewer. (2026). Available at: <http://www.vosviewer.com>.
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational research methods*, 18(3), 429-472.
- Ballesteros-Ballesteros, V. A., & Zárate-Torres, R. A. (2025). Mapping the conceptual structure of research on open innovation in university–industry collaborations: A bibliometric analysis. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 10, 1693969.
- Barabási, A. L., & Pósfai, M. (2016). *Network science* (Vol. 1). Cambridge: Cambridge university press.
- Blue Growth Consortium. (2012). *Blue growth: Scenarios and drivers for sustainable growth from the oceans, seas and coasts: Final report*. Ecorys.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296.
- Du, Q., Zhao, R., Wan, Q., Li, S., Li, H., Wang, D., ... & Shan, D. (2024). Protocol for conducting bibliometric analysis in biomedicine and related research using CiteSpace and VOSviewer software. *STAR protocols*, 5(3).
- Katila, J., Ala-Rämi, K., Repka, S., Rendon, E., & Törrönen, J. (2019). Defining and quantifying the sea-based economy to support regional blue growth strategies—Case Gulf of Bothnia. *Marine Policy*, 100, 215-225.
- Linglin, Z. (2024). A bibliometric review of zero waste in the built environment using VOSviewer: evolution, hotspots, and prospects. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1326458.
- Muriira, V., Nallisamy, V., Mwalw'a, S., & Kamundi, H. (2025). Technology-Enhanced Education for Neurodiverse Learners: A Bibliometric Approach to Reducing Educational



Scientometrics and the Analysis of Scientific Networks Using VOSviewer

Nazanin Naseri¹, Afshin Danehkar^{2*}

1- Ph.D. student, Department of Natural Environment, Faculty of Natural Resources, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

2- Professor, Department of Natural Environment, Faculty of Natural Resources, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

*Corresponding Author's E-mail: danehkar@ut.ac.ir

Abstract

Analyzing scientific data has become increasingly important in today's fast-paced world, particularly across various fields of research. Consequently, high-performance software has been developed for this purpose. VOSviewer is an efficient software tool for the analysis and visualization of scientific data. This software enables researchers to identify relationship patterns, research trends, and key topics, allowing them to identify and investigate challenges more accurately and systematically in their research. In this study, Sea-based economy, which has attracted attention today due to the country's economic situation, was analyzed using this software. First, about 2150 articles from 2007 to 2026 were selected and imported into VOSviewer software, and then the scientific networks of the Sea-based economy were analyzed in three sections: network visualization, overlay visualization, and density visualization. The results of this scientometrics showed that topics such as marine protected areas, fisheries management, and marine spatial planning have received the most studies in the field of Sea-based economy, and topics such as blue growth, blue food, and climate hotspots are among the least studied topics in this field.

Keywords: Sea-Based Economy, Fishery, Marine Protected Area, Research Density

Naseri, N; Danehkar, A. (2026). Scientometrics and the Analysis of Scientific Networks Using VOSviewer. *Zist Sepehr Student Magazine*, 18(4), 47-58.

