
بررسی میزان رؤیت و میزان همکاری وبسایت‌های نانوفناوری ایران با استفاده از روش وب‌سنجی

(۱) فرامرز سهیلی (۲) فریده عصاره

چکیده: پژوهش حاضر در نظر دارد با تحلیل پیوندهای مختلف وبسایت‌های نانوفناوری ایران به بررسی میزان رؤیت، میزان اثرگذاری و همکاری آن‌ها با استفاده از شیوه وب‌سنجی بپردازد. جامعه پژوهش حاضر کلیه وبسایت‌های مربوط به نانوفناوری ایران می‌باشد. یافته‌های پژوهش نشان داد که وبسایت‌های نانوفناوری ایران دارای میزان رؤیت، میزان اثرگذاری و حجم صفحات پایینی در محیط وب می‌باشند. سایت «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو»، سایت «ایده‌پردازی کاربردی در فناوری نانو» و سایت «انجمن نانوفناوری ایران» دارای بالاترین تعداد پیوند دریافتی و در نتیجه بالاترین میزان رؤیت، و وبسایت «دپارتمان نانو» دارای پایین‌ترین میزان رؤیت هستند. نتایج پژوهش همچنین نشان داد که سایت «کمیته نانوفناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر»، سایت «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو» و سایت «ایده‌پردازی کاربردی در فناوری نانو» دارای بالاترین میزان اثرگذاری و سایت «مؤسسه علوم و فناوری نانو دانشگاه کاشان» دارای پایین‌ترین میزان اثرگذاری می‌باشند. نتایج همچنین نشان داد که وبسایت‌های نانوفناوری ایران در ۲ خوشه با هم به همکاری می‌پردازند. از سوی دیگر استفاده از مقیاس چندبعدی نشان داد که این وبسایت‌ها در ۲ خوشه با هم همکاری دارند.

کلیدواژه‌ها: وبسایت‌های نانوفناوری ایران، وب‌سنجی، عامل اثرگذار وب، میزان رؤیت، تحلیل پیوند

۱. مقدمه

امروزه وبسایت‌های موضوعی و تخصصی به عنوان یکی از ابزارهای اطلاعاتی و ارتباطاتی نوین که اطلاعات مفید و روزآمدی بر روی آن‌ها قرار می‌گیرد، یکی از مجراهای انتقال

اطلاعات به شمار می‌آیند. با استفاده این وبسایت‌ها متخصصان و دیگر افراد می‌توانند به اطلاعات روزآمد آن حوزه دسترسی داشته باشند و استفاده بهینه از آن‌ها به عمل آورند. نظر به این که نانوفناوری یک حوزه علمی جدید و تلفیقی از چند حوزه دیگر است، دانشمندان و متخصصان اقبال روزافزونی به آن نشان داده‌اند. در این راستا کشور ما ایران نیز به عنوان یکی از کشورهای مهم منطقه و برای همگامی با دیگر کشورهای پیشرفته، در حوزه نانوفناوری گام‌های بلندی برداشته است. اگر چه از زمان تأسیس انجمن نانوفناوری ایران و اولین وبسایت‌های موضوعی در این حوزه چند سالی بیش‌تر نمی‌گذرد، ولی در این مدت کم، پیشرفت‌های چشمگیری وجود داشته است. با توجه به این که امروزه از وبسایت‌ها به عنوان ابزاری برای همکاری و ارائه اطلاعات در سطوح ملی و بین‌المللی استفاده می‌شود، پس وبسایت‌ها باید با ارائه اطلاعات مفید و روزآمد در قالب‌های مختلف کاربران بیش‌تری را جذب وبسایت خود کنند و با دیگر وبسایت‌های موجود در محیط وب همکاری داشته باشند. یکی از نشانه‌های اعتبار وبسایت، میزان رؤیت وبسایت و تعداد پیوندهای دریافتی است که نشان می‌دهد این وبسایت، مورد استفاده بیش‌تری قرار می‌گیرد. هر چه میزان پیوندهای دریافتی یک وبسایت بیش‌تر باشد نشان از مرئی‌بودن بیش‌تر وبسایت در محیط وب دارد. قابل رؤیت بودن وبسایت‌ها در محیط وب و معرفی صاحبان آن‌ها به کاربران، دارای اهمیت است و نشان از اعتبار وبسایت‌ها دارد. وبسایت‌ها از طریق پیوندهایی که به یکدیگر برقرار می‌کنند سبب می‌شوند که کاربران در حداقل زمان ممکن از متنی به متن دیگر یا از وبسایتی به وبسایتی دیگر جابه‌جا شوند و به انبوهی از اطلاعات مورد نیاز دسترسی پیدا کنند. ارتباط وبسایت‌ها از طریق پیوندهایی که به هم برقرار می‌کنند تقویت می‌شود.

ارزیابی وبسایت‌ها از طریق محاسبه ضریب اثرگذاری آن‌ها به دست می‌آید. ضریب تأثیر وبسایت، اعتبار، قابلیت رؤیت و شانس بازیابی وبسایت را در سطوح ملی و جهانی مشخص می‌کند. در واقع هر چه تعداد پیوندها افزایش یابد ضریب تأثیر وبسایت بیش‌تر می‌شود و نشان‌دهنده اثرگذاری بیش‌تر آن وبسایت در محیط وب است. ضریب تأثیر وبسایت در بیش‌تر موارد، بازتابی از شهرت جهانی و تا حدود زیادی کیفیت منابع اطلاعاتی موجود در آن وبسایت می‌باشد. از این رو می‌توان وبسایت‌ها را بر اساس ضریب

تأثیر آن‌ها در حوزه‌های مختلف، مقایسه و رتبه‌بندی کرد. همچنین میزان رؤیت یک وبسایت بستگی به تعداد پیوندهایی دارد که به این وبسایت داده می‌شود. هر چه تعداد پیوندهای دریافتی به یک وبسایت بیش‌تر باشد احتمال بیش‌تری دارد که مورد بازدید کاربران قرار گیرد و بنابراین تأثیر بالقوه بیش‌تری در میان جامعه محققان خواهد داشت. پژوهش حاضر در نظر دارد میزان رؤیت، میزان تأثیر و میزان همکاری وبسایت‌های نانو فناوری ایران را در محیط وب مورد بررسی قرار دهد.

روش پژوهش حاضر، روش تحلیل پیوندها^۱ است که یکی از روش‌های وب‌سنجی می‌باشد. در این روش با استفاده از راهنمای اینترنتی «یاهو»^۲ ابتدا انواع پیوندهای دریافتی^۳، خودپیوندی^۴ و هم‌پیوندی^۵ وبسایت‌های مورد مطالعه شمارش گردیدند. آنگاه از روش‌های دسته‌بندی خوشه‌ای و تحلیل چندمتغیره روی هم‌پیوندها استفاده شد. این روش‌ها تعداد متغیرها را به چند متغیر مهم و اساسی کاهش می‌دهند و بدین وسیله امکان بررسی متغیرها را فراهم می‌سازند (Osareh 2003).

هدف اصلی این پژوهش، تحلیل وب‌سنجی وبسایت‌های نانو فناوری ایران می‌باشد تا از این طریق بتوان به رتبه‌بندی وبسایت‌های نانو فناوری ایران براساس میزان رؤیت و میزان تأثیر آن‌ها پرداخت و ضمناً خوشه‌های مهم در این وبسایت‌ها را شناسایی و با ترسیم نقشه‌نمایی این وبسایت‌ها، وبسایت‌های مهم را معرفی نمود. این پژوهش در نظر دارد به منظور رسیدن به اهداف فوق به پرسش‌های زیر پاسخ بدهد:

۱. میزان رؤیت وبسایت‌های نانو فناوری ایران چگونه می‌باشد؟
۲. رتبه‌بندی وبسایت‌های نانو فناوری ایران از لحاظ عامل تأثیر چگونه می‌باشد؟
۳. رتبه‌بندی وبسایت‌های نانو فناوری ایران بر اساس خود پیوندها چگونه است؟
۴. رتبه‌بندی وبسایت‌های نانو فناوری ایران بر اساس حجم صفحات چگونه می‌باشد؟
۵. دسته‌های مهم وبسایت‌های نانو فناوری ایران بر اساس تحلیل دسته‌بندی خوشه‌ای^۶ کدام‌اند؟
۶. دسته‌های مهم وبسایت‌های نانو فناوری ایران بر اساس تحلیل چند متغیره کدام‌اند؟

۲. شیوه گردآوری داده‌ها

پیوند دریافتی پیوندی است که یک صفحه وب از دیگر صفحه‌های وب دریافت می‌کند. این مفهوم معادل واژه «استناد» در آثار چاپی است. این نوع پیوند ممکن است داخلی یا خارجی باشد. یعنی یک صفحه وب ممکن است از صفحه دیگر موجود در وبسایتی که این صفحه درون آن واقع شده پیوندی دریافت کرده باشد، یا یک صفحه وب خارج از وبسایت به آن پیوند داده باشد. در برخی منابع این پیوندها به پیوند دریافتی خارجی و داخلی معروف هستند (Björneborn 2004).

خودپیوندی پیوندی است که یک صفحه وب در یک وبسایت به همان صفحه یا صفحه‌های دیگر موجود در همان وبسایت می‌دهد.

هم‌پیوندی به این معنا است که پیوند دو وبسایت در کنار هم، در وبسایت سومی ظاهر شود. این امر ممکن است نشان از رابطه کاری و موضوعی دو وبسایت داشته باشد. این مفهوم، معادل واژه هم‌استنادی^۷ در محیط چاپی است.

عامل تأثیر در وب^۸ عبارت است از مجموع تعداد پیوندهای دریافتی به یک وبسایت یا دامنه آن تقسیم بر تعداد کل صفحات موجود در آن وبسایت یا دامنه. صورت کسر، شامل تعداد صفحات پیوند داده شده به یک وبسایت در یک زمان مشخص و مخرج کسر، شامل تعداد صفحات موجود در آن وبسایت می‌باشد (Ingwersen 1998).

در ابتدا نشانی‌های اینترنتی وبسایت‌های نانوفناوری ایران در بخش جستجوی ساده راهنمای اینترنتی یاهو به همراه دستور زیر وارد گردید، تا تعداد کل پیوندها به این وبسایت‌ها مشخص شود:

(Linkdomain:www.nanomedicine.com OR linkdomain.nanomedicine.com)

این دستور مشخص می‌کند که مجموع پیوندهایی که به یک وبسایت داده شده است چه تعداد می‌باشد. در جریان این کار، وبسایت‌های دارای پیوند مرده که دیگر فعال نیستند و بازیابی نمی‌شوند از جریان کار پژوهش حذف شدند و پژوهش بر روی وبسایت‌های فعال صورت گرفت.

برای بازیابی خودپیوندی‌ها از دستور AND استفاده گردید.

(link:<http://www.nanomedicine.com> OR <http://nanomedicine.com>)

AND (host:<http://www.nanomedicine.com> OR

host:<http://nanomedicine.com>)

همچنین برای بازیابی پیوندهای دریافتی از دستور NOT استفاده گردید.

(link:<http://www.nanomedicine.com> OR link:<http://nanomedicine.com>)

NOT (host:<http://www.nanomedicine.com> OR host:<http://nanomedicine.com>)

آنگاه به منظور شمارش هم‌پیوندی‌های وب‌سایت‌ها یک ماتریس 20×20 تهیه گردید و وب‌سایت‌های مورد بررسی در آن ماتریس قرار گرفتند. سپس تک تک وب‌سایت‌ها با استفاده از دستور هم‌پیوندی با هم سنجیده شدند. به این ترتیب که ابتدا نام یک وب‌سایت در بخش جستجوی «یاهو» درج شد و سپس با یک فاصله ماشینی، وب‌سایت‌های بعدی یک به یک، برای شمارش هم‌پیوندی با وب‌سایتی که در ابتدا درج شده بود آورده شدند. وب‌سایت‌هایی که هم‌پیوندی‌های آن‌ها دارای فراوانی بالاتری بودند انتخاب و بقیه از ماتریس حذف شدند. ماتریس برای تحلیل، از «اکسل» وارد «اس‌پی‌اس‌اس» شد و برای تحلیل نتایج از بخش دسته‌بندی خوشه‌ای و تحلیل چند متغیره این نرم‌افزار استفاده گردید.

از فرمول زیر برای تعیین هم‌پیوندی‌های وب‌سایت‌های نانو فناوری استفاده شده است:

www.nanomedicine.com www.nanotechnology.net

همانطور که مشاهده می‌شود، در اینجا بین نشانی دو وب‌سایت، یک فاصله ماشینی برای تعیین هم‌پیوندی آمده است. این روند برای تک تک وب‌سایت‌ها تکرار گردید. برای تعیین ضریب تأثیر یک وب‌سایت از دستور زیر استفاده شد:

Link: Host Name.Domain OR link: WWW.Host Name.Domain

۳. پیشینه پژوهش

از اواسط دهه ۱۹۹۰ حوزه پژوهشی جدیدی بر پایه روش‌های اطلاع‌سنجی به وجود آمد که کار آن، پژوهش درباره ماهیت و خصوصیات وب می‌باشد. از همان زمان تلاش‌های روزافزونی برای بررسی ماهیت وب جهانگستر با به‌کارگیری روش اطلاع‌سنجی برای فضای

محتویات آن، ساختار پیوندها و موتورهای کاوش صورت پذیرفت. مطالعه وب در سال ۱۹۹۷ را «آلمایند»^۹ و «اینگورسن»^{۱۰} «وبسنجی» نامیدند و نیز در مجله‌ای با عنوان «سایبرسنجی»^{۱۱} در سال ۱۹۹۷ سایبرسنجی نامگذاری شد.

با توجه به این که نانوفناوری حوزه جوانی است، جستجوی پژوهشگران در منابع چاپی و الکترونیکی و پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف نشان داد (به استثنای سهیلی و عصاره ۱۳۸۵) پژوهش مجزایی درباره تحلیل پیوندهای وبسایت‌های نانوفناوری صورت نگرفته است؛ از این رو پژوهشگران بناچار به دیگر پژوهش‌های صورت گرفته درباره تحلیل پیوند وبسایت‌های مختلف اشاره دارند.

در بخشی از مطالعه‌ای که توسط «اسمیت»^{۱۲} (۱۹۹۹) صورت گرفت، ضریب تأثیر وبسایت‌های کتابخانه‌های ملی استرالیا و نیوزیلند مورد مقایسه قرار گرفتند. «اسمیت» در این مقاله پس از محاسبه پیوندهای این دو وبسایت نتیجه می‌گیرد که وبسایت کتابخانه ملی استرالیا علاوه بر این که بزرگ‌تر است، پیوندهای دریافتی بیش‌تری نیز دارد. دلایل این امر، یکی بیش‌تر بودن تعداد افرادی است که مدیریت و پشتیبانی این وبسایت را بر عهده دارند و دیگری ارائه منابع اطلاعاتی مفید در آن است.

«واگان»^{۱۳} و «هیسن»^{۱۴} (۲۰۰۲) در پژوهشی به مطالعه روابط بین پیوندهای دریافتی و عامل تأثیر وبسایت مجلات پرداختند. بررسی آن‌ها نشان داد که بین شمار پیوندهای بیرونی و عامل تأثیر مجلات علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی همبستگی معناداری وجود دارد. مجلاتی که عامل تأثیر آن‌ها نمره بالاتری دارد پیوندهای بیرونی بیش‌تری را به وبسایت‌های خود جذب می‌کنند. در این پژوهش، همچنین مسائل مربوط به شیوه‌های گردآوری داده‌ها برای پژوهش‌های وبسنجی مورد بررسی قرار گرفتند. بررسی‌ها نشان داد که انتخاب موتور کاوش برای گردآوری داده‌ها می‌تواند نتایج یک مطالعه را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین مشخص گردید که داده‌های گردآوری شده در دوره‌های زمانی متفاوت، نسبتاً ثابت‌اند. استفاده از چندین نوبت گردآوری داده‌ها سودمند به نظر می‌رسد، بخصوص هنگامی که نتایج حاصل از یک نوبت گردآوری داده‌ها، روی مرز معناداری، یا غیرقطعی هستند.

«عصاره»^{۱۵} (2003) در پژوهشی با عنوان «نقشه‌نمایی ساختار وبسایت‌های دانشکده‌ای علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی: استفاده از مقیاس خوشه‌ای و چندبعدی» با استفاده از شیوه‌های وب‌سنجی، وبسایت‌های دانشکده‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی را مورد بررسی قرار داد. وی این کار را به وسیلهٔ موتور کاوش «آل د وب»^{۱۶} صورت داد و داده‌های مورد نظر خود را از سیاهه‌ذای از اینترنت که دربرگیرندهٔ ۹۵ وبسایت دانشکده‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی متعلق به ۱۸ کشور بود گردآوری کرد. از مجموع این ۹۵ وبسایت، ۷۰ وبسایت فعال بودند. وی داده‌های مورد نظر را در اکتبر ۲۰۰۲ به منظور تحلیل آن‌ها بارگذاری کرد. در این پژوهش، پیوندهای دریافتی و هم‌پیوندی به وبسایت‌ها تحلیل شدند تا میزان همکاری دانشکده‌های کتابداری از طریق وبسایت‌های آن‌ها مطالعه شود.

«اصنافی»^{۱۷} و «عصاره» (2006) در پژوهشی، تعداد ۲۱ وبسایت خبرگزاری‌های ایرانی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که هر ۱۷ خبرگزاری ایرانی از طریق وبسایت‌های خود در پنج خوشه با یکدیگر در ارتباط هستند و با هم به تبادل اطلاعات و اخبار می‌پردازند. خبرگزاری‌هایی که حیطهٔ موضوعی آن‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر است ارتباط بیش‌تری نیز با هم داشته‌اند.

«حاجی زین‌العابدینی»^{۱۸}، «مکتبی فرد»^{۱۹} و «عصاره» (2006) در پژوهشی به تحلیل پیوندهای وبسایت‌های کتابخانه‌های ملی جهان پرداختند. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داد که وبسایت کتابخانه کنگره آمریکا، از نظر معیارهای این پژوهش، قوی‌ترین وبسایت در بین کتابخانه‌های ملی سراسر جهان می‌باشد. این وبسایت دارای بالاترین میزان پیوند کل (۵۹۶،۰۰۰)، بالاترین میزان پیوند دریاختی خارجی (۲۴۹،۰۰۰)، بالاترین میزان خودپیوندی (۸۹،۶۰۰) و بالاترین میزان صفحه‌های نمایه‌سازی‌شده در موتور کاوش آلتاویستا (۴۵۲،۰۰۰) می‌باشد. از نظر هم‌پیوندی با وبسایت‌های دیگر کتابخانه‌های ملی جهان نیز در یکی از کانونی‌ترین نقاط هم‌پیوندی قرار دارد. همچنین در این پژوهش محققان با استفاده از محاسبهٔ ضریب تأثیر تجدیدنظرشده (خالص) نشان دادند که وبسایت کتابخانهٔ ملی لهستان با ضریب تأثیری برابر با ۳۳۵/۴۸ دارای بالاترین، و وبسایت کتابخانه ملی کانادا با ضریب تأثیر ۰/۰۷ دارای پایین‌ترین رتبه هستند.

«نوروزی» (۱۳۸۴) در پژوهشی وبسایت‌های دانشگاه‌های دولتی و دانشگاه آزاد ایران را مورد بررسی قرار داد. پژوهش وی نشان داد که دانشگاه شهید بهشتی با ضریب تأثیری برابر با ۱۲/۳۲ بالاترین، و دانشگاه فردوسی با ضریب تأثیری برابر با ۰/۳۸ پایین‌ترین میزان تأثیر را داشته‌اند. قابل ذکر است که دانشگاه‌های ایرانی که از شهرت بین‌المللی بیش‌تری برخوردارند به میزان بیش‌تری پیوند دریافت کرده و دانشگاه‌هایی که از شهرت کم‌تری برخوردارند کم‌تر مورد توجه قرار گرفته‌اند. دانشگاه‌های ایرانی در سطح بین‌المللی به دلایل گوناگونی (از جمله زبان فارسی، کمبود اطلاعات علمی، و عدم اشاعه اطلاعات مناسب در قالب مجله‌های الکترونیکی و کنفرانس‌ها) نتوانسته‌اند به اندازه کافی در جذب پیوند موفق باشند.

«سهیلی» و «عصاره» (زودآیند) در پژوهشی با استفاده از راهنمای اینترنتی «یاهو» ۱۲۷ وبسایت سازمان‌های نانوفناوری را از ۱۵ اردیبهشت تا ۱۵ خرداد ماه ۱۳۸۵ بازبایی و بر روی رایانه شخصی بارگذاری کردند. میزان رؤیت وبسایت‌های سازمان‌های نانوفناوری در محیط وب، میزان همکاری این وبسایت‌ها در سطح ملی و بین‌المللی و ضریب تأثیر این وبسایت‌ها تحلیل گردیدند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که وبسایت‌های «تی‌ایکس‌استیت»^{۲۰} و «فورسایت»^{۲۱} و «اس‌آرای»^{۲۲} دارای بالاترین میزان رؤیت در محیط وب هستند.

۴. تحلیل داده‌ها

در جدول ۱ تعداد پیوندهای دریافتی، خودپیوندی، مجموع پیوندها، عامل تأثیر کلی وب و عامل تأثیر تجدیدنظرشده وبسایت‌های نانوفناوری ایران مشاهده می‌شود. این وبسایت‌ها براساس فراوانی تعداد پیوندهای دریافتی از زیاد به کم مرتب شده‌اند.

۴-۱. میزان رؤیت وبسایت‌های نانوفناوری ایران چگونه است؟

مرئی بودن (میزان رؤیت) یک وبسایت بستگی به تعداد پیوندهایی دارد که به این وبسایت داده می‌شوند. هر چه تعداد پیوندهای دریافتی به یک وبسایت بیش‌تر باشد برای وبسایت امکان بیش‌تری فراهم می‌شود که مورد بازدید کاربران قرار گیرد و بنابراین تأثیر بالقوه بیش‌تری در جامعه محققان خواهد داشت.

جدول ۱ توزیع انواع پیوندها، حجم صفحات، و عامل تأثیر وب

ردیف	نشانی وبسایت	نام وبسایت	مجموع پیوندها	پیوندهای در باقی	خود پیوندی	تعداد صفحات	عامل تأثیر وب	عامل تأثیر خاص
۱	http://nanolab.nano.ir	ستاد ویژه توسعه فناوری نانو	۳۹۸۰	۳۷۴۰	۳۶۲	۶۷۸	۵/۸۵	۵/۵۲
۲	http://www.nanoidea.ir	ایده پردازی کاربردی در فناوری نانو	۱۳۷۰	۱۳۴۰	۹۹	۴۱۱	۳/۳۳	۳/۲۶
۳	http://nano.ir/	انجمن نانوفناوری ایران	۳۶۲۰	۱۳۴۰	۱۵۷۰	۳۷۹۰	۰/۹۶	۰/۳۵
۴	http://itan.ir/	گروه مواد و نانوتکنولوژی شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران	۱۰۸۵	۱۰۶۰	۳۰۸	۳۷۹۰	۰/۲۹	۰/۲۸
۵	http://www.autnano.org/	کمیته نانوفناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۰۷۰	۱۰۱۰	۲۷	۷۷	۱۳/۹	۱۳/۱۲
۶	http://www.kashanu.ac.ir/	موسسه علوم و فناوری نانو دانشگاه کاشان	۱۱۲۰	۹۰۹	۴۷۶	۳۹۷۰۰	۰/۰۳	۰/۰۲
۷	http://nanoclub.ir/	باشگاه نانو (نانوفناوری برای دانش آموزان)	۲۱۴۰	۸۵۶	۲۹۲	۳۰۵	۷/۰۲	۲/۸۱
۸	http://www.nanosociety.ir/	انجمن نانوفناوری ایران	۴۹۸	۲۷۴	۱۸۵	۱۹۱	۲/۶۱	۱/۴۳
۹	http://www.ripi.ir/	کمیته نانوفناوری پژوهشگاه صنعت نفت	۱۸۹۰	۲۳۴	۳۲۶۰	۴۰۳۰	۰/۴۷	۰/۰۶
۱۰	http://www.tfl.ir/	آزمایشگاه لایه نازک	۱۱۵	۱۰۴	۸۰	۱۳۳	۰/۸۶	۰/۷۸
۱۱	http://nano.ipm.ac.ir/	پژوهشکده علوم نانو پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۱۱۲	۸۸	۵۷	۷۱	۱/۵۸	۱/۲۴
۱۲	http://www.nanomedicine.ir/	نانوفناوری زیست پزشکی ایران	۱۰۷	۷۳	۳۶	۵۵	۱/۹۵	۱/۳۳
۱۳	http://www.nsut.org/	انجمن علمی دانشجویی نانوتکنولوژی دانشکده فنی دانشگاه تهران	۶۸	۴۶	۳۹	۳۲	۱/۱۳	۱/۴۴
۱۴	http://www.tco.gov.ir/nano/	کمیته نانوفناوری پژوهشگاه صنعت نفت	۵۸۲	۶۶	۹۵۱	۱۰۴۰	۰/۵۶	۰/۰۶
۱۵	http://www.mt.ir/	شرکت پژوهشگران نانوفناوری	۴۸	۴۶	۱۳	۱۷	۲/۸۲	۲/۷۱
۱۶	http://www.int9.com/	آیان تی	۱۰۲	۳۸	۶۰	۲۸۲	۰/۳۶	۰/۱۳
۱۷	http://nano.sharif.ir/links.html	دانشگاه صنعتی شریف	۳۰۴	۳۰	۱۴	۱۵	۲۰/۲۷	۲
۱۸	http://www.techforum.ir/	نشست تبادل فناوری ایران	۲۳	۲۲	۱۸	۱۱	۲/۰۹	۲/۰۹
۱۹	http://www.irannanobiotech.i	کانون نانوبیوتکنولوژی ایران	۳۶	۱۴	۱۸	۳۰	۱/۲	۰/۴۷
۲۰	http://www.nanocid.ir/	دپارتمان نانو	۷	۶	۵	۴۳	۰/۱۶	۰/۱۴

نتایج به دست آمده نشان داد که سایت «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو»^{۲۳} با ۳۷۴۰ پیوند دریافتی دارای بالاترین تعداد پیوند دریافتی و در نتیجه بالاترین میزان رؤیت در محیط وب، و وبسایت «دپارتمان نانو»^{۲۴} با ۶ پیوند دریافتی دارای پایین ترین تعداد پیوند دریافتی و در نتیجه پایین ترین میزان رؤیت در محیط وب هستند. سایت های دیگر در رتبه های دوم تا نوزدهم قرار گرفته اند.

۲-۴. رتبه بندی وبسایت های نانوفناوری ایران از لحاظ عامل تأثیر چگونه است؟

این ارزیابی از وبسایت ها با محاسبه ضریب تأثیر آن ها از طریق تحلیل میانگین پیوندها به یک وبسایت به دست می آید. ضریب تأثیر یک وبسایت، اعتبار، قابلیت رؤیت و شانس بازیابی وبسایت را در سطوح ملی و جهانی مشخص می کند. در واقع هر چه تعداد پیوندها افزایش یابد ضریب تأثیر وبسایت بیشتر می شود و بالا بودن میزان تأثیر، نشان دهنده تأثیر بیش تر آن وبسایت در محیط وب است. نتایج محاسبه عامل تأثیر کلی در وب نشان داد که وبسایت «دانشگاه صنعتی شریف» با ضریب تأثیر کلی ۲۰/۲۷ دارای بالاترین ضریب تأثیر کلی و سایت «موسسه علوم و فناوری نانو دانشگاه کاشان» با ضریب تأثیر کلی ۰/۰۳ دارای پایین ترین میزان تأثیر هستند. نتایج محاسبه عامل تأثیر تجدیدنظر شده یا خالص که از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد (زیرا در محاسبه آن، تعداد پیوندهای دریافتی مورد توجه است که از اهمیت بالاتری نسبت به دیگر پیوندها برخوردارند)، نشان داد که سایت «کمیته نانوفناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر» با ضریب تأثیر خالص ۱۳/۱۲ دارای بالاترین میزان تأثیر، و سایت «موسسه علوم و فناوری نانو دانشگاه کاشان» با ضریب تأثیر ۰/۰۲ دارای پایین ترین میزان تأثیر در محیط وب هستند.

۳-۴. رتبه بندی وبسایت های نانوفناوری براساس تعداد خودپیوندی ها چگونه است؟

خودپیوندی، به پیوندی گفته می شود که یک صفحه وب در یک وبسایت به همان صفحه یا صفحه های دیگر موجود در همان وبسایت می دهد. خودپیوندی ها ساختاری منطقی را برای سازماندهی صفحات وب در سرورهای محلی انعکاس می دهند (Ingwersen 1998). هر چه میزان خودپیوندهای یک وبسایت بیشتر باشد، نشانگر این است که اطلاعات و صفحات درون وبسایت به خوبی به هم ربط داده شده اند. قابل ذکر این که بالا بودن تعداد

خودپیوندی‌های یک وبسایت به این معنا است که منابع مرتبط موجود در آن وبسایت، بهتر به همدیگر پیوند داده شده‌اند و کاربران به درستی به منابع دلخواه هدایت خواهند شد. موتورهای کاوش نیز با پیگیری این خودپیوندی‌ها، نمایه‌های دقیق‌تری از یک وبسایت ایجاد می‌کنند. هر چه خودپیوندی‌های یک وبسایت بیش‌تر باشد، اطلاعات و صفحات یک وبسایت بیش‌تر و بهتر به موتورهای کاوش معرفی، و نمایه می‌شوند و در نتیجه محتویات وبسایت بهتر بازیابی می‌شود.

نتایج محاسبه خودپیوندی‌ها نشان داد که سایت «کمیته نانو فناوری پژوهشگاه صنعت نفت» با ۳۲۶۰ خودپیوندی دارای بالاترین رتبه و وبسایت «دپارتمان نانو» با ۵ خودپیوندی دارای پایین‌ترین رتبه در خودپیوندی هستند.

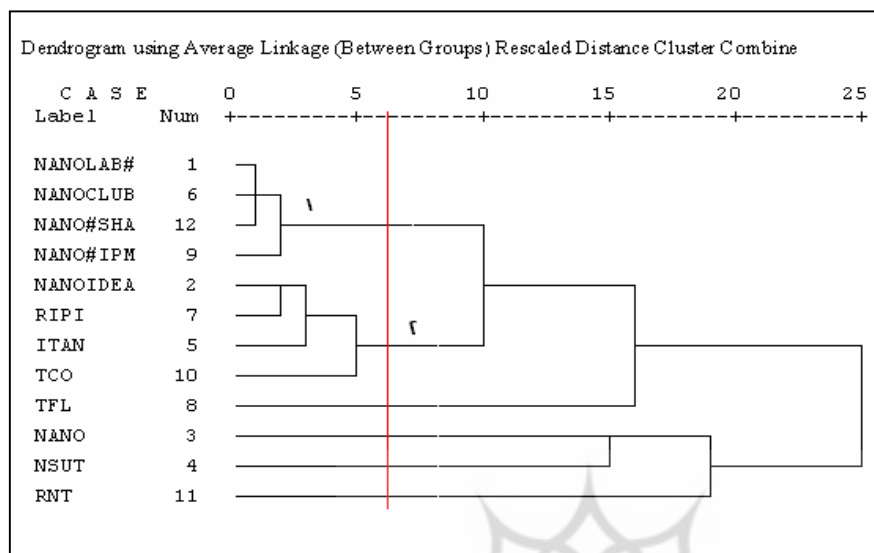
۴-۴. رتبه‌بندی وبسایت‌های نانو فناوری براساس حجم صفحات چگونه است؟

هر چه حجم صفحات یک وبسایت بیش‌تر باشد نشان‌دهنده مطالب متنوع و زیاد در آن وبسایت، گستردگی وبسایت و توانایی مدیران وبسایت برای ارائه اطلاعات بیش‌تر به کاربران می‌باشد. همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌گردد، نتایج محاسبه حجم صفحات این وبسایت‌ها نشان داد که سایت «مؤسسه علوم و فناوری نانو دانشگاه کاشان»^{۲۵} با ۳۹،۷۰۰ صفحه دارای بالاترین حجم صفحات و وبسایت «نشست تبادل فناوری ایران»^{۲۶} با ۱۱ صفحه وب دارای پایین‌ترین حجم صفحات هستند.

۴-۵. دسته‌های مهم وبسایت‌های نانو فناوری براساس تحلیل دسته‌بندی خوشه‌ای کدام‌اند؟

برای مشخص کردن دسته‌های مهم وبسایت‌های نانو فناوری باید میزان هم‌پیوندی‌های میان این وبسایت‌ها تحلیل گردد. هم‌پیوندی‌ها با فراوانی کم، ارزش و اعتباری ندارد. اما هم‌پیوندی‌های پر فراوانی نشان از استحکام رابطه بین دو وبسایت باهم پیوندشده دارند. این رابطه می‌تواند رابطه موضوعی بین دو وبسایت، همکاری علمی بین کارکنان دو وبسایت، و ... باشد. این مفهوم، معادل واژه هم‌استنادی در محیط چاپی است. وقتی دو نوشته با یکدیگر هم‌استنادی یا هم‌پیوندی داشته باشند از این جهت اهمیت دارد که نشانگر نوعی اشتراک در حوزه موضوعی، روش‌های مورد استفاده و اطلاعات مورد علاقه

بین آن دو مدرک است که باعث شده این دو در کنار هم در مدرک یا وبسایت سوّمی ظاهر شوند (عصاره ۱۳۸۴).



نمودار ۱ دسته‌بندی خوشه‌ای وبسایت‌های نانوفناوری ایران

در تحلیل‌های وب‌سنجی، مطالعه هم‌پیوندی از این نظر اهمیت دارد که به شناسایی جفت وبسایت‌های پرفراوانی هر حوزه کمک می‌کند. برای گردآوری اطلاعات لازم در خصوص هم‌پیوندی در این پژوهش، هر ۲۰ وبسایت برای محاسبه هم‌پیوندی، یک به یک جستجو، و تعداد هم‌پیوندی‌ها در ماتریس ثبت شدند. سپس یک ماتریس ۲۰×۲۰ شامل وبسایت‌های پیونددهنده و پیوندگیرنده در نرم‌افزار اکسل تشکیل گردید که ۱۲ وبسایت آن‌ها از فراوانی بالاتری برخوردار بودند. داده‌های به‌دست‌آمده سپس از اکسل وارد نرم‌افزار آماری «اس‌پی‌اس‌اس» گردیدند. از بخش دسته‌بندی خوشه‌ای و تحلیل چند متغیره «اس‌پی‌اس‌اس» برای تحلیل داده‌ها استفاده گردید. تحلیل هم‌پیوندهای این وبسایت‌ها نشان داد که این وبسایت‌ها در دو خوشه با هم به همکاری می‌پردازند و چهار وبسایت به

صورت مستقل باقی مانده‌اند و از هم‌پیوندی ضعیف‌تری نسبت به دیگر وب‌سایت‌ها برخوردارند.

خوشه اول از چهار وب‌سایت «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو»، «باشگاه نانو (نانوفناوری برای دانش‌آموزان)»، «دانشگاه صنعتی شریف» و «پژوهشکده علوم نانو پژوهشگاه دانش‌های بنیادی» تشکیل شده است.

خوشه دوم از چهار وب‌سایت «ایده‌پردازی کاربردی در فناوری نانو»، «کمیته نانوفناوری پژوهشگاه صنعت نفت»، «گروه مواد و نانو تکنولوژی شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران» و «کمیته نانوفناوری پژوهشگاه صنعت نفت» تشکیل شده است.

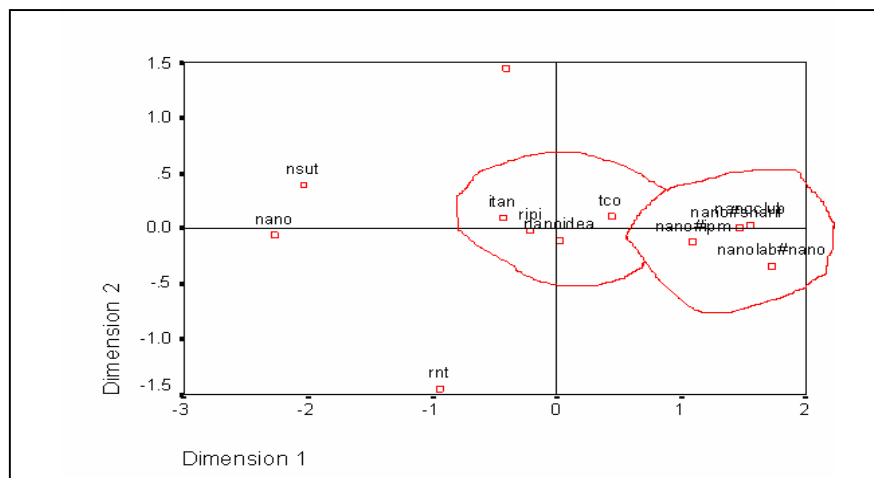
چهار وب‌سایت «آزمایشگاه لایه نازک»، «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو»، «انجمن علمی دانشجویی نانو تکنولوژی دانشکده فنی دانشگاه تهران» و «شرکت پژوهشگران نانوفناوری» از هم‌پیوندی ضعیف‌تری برخوردارند.

۴-۶. دسته‌های مهم وب‌سایت‌های نانوفناوری براساس تحلیل چند متغیره کدام‌اند؟

ترسیم نقشه هم‌پیوندی این وب‌سایت‌ها با استفاده از فنون مقیاس چندبعدی نشان داد که این وب‌سایت‌ها در دو خوشه با هم به همکاری می‌پردازند و چهار وب‌سایت به صورت مستقل باقی مانده‌اند و از هم‌پیوندی ضعیف‌تری برخوردارند.

خوشه اول شامل سایت‌های «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو»، «پژوهشکده علوم نانو پژوهشگاه دانش‌های بنیادی»، «دانشگاه صنعتی شریف» و «باشگاه نانو (نانوفناوری برای دانش‌آموزان)» تشکیل شده است.

خوشه دوم از چهار وب‌سایت تشکیل شده است که عبارت‌اند از: «گروه مواد و نانو تکنولوژی شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران»، «کمیته نانوفناوری پژوهشگاه صنعت نفت»، «کمیته نانوفناوری پژوهشگاه صنعت نفت» و «ایده‌پردازی کاربردی در فناوری نانو». چهار وب‌سایت «شرکت پژوهشگران نانوفناوری»، «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو»، «انجمن علمی دانشجویی نانو تکنولوژی دانشکده فنی دانشگاه تهران» و «آزمایشگاه لایه نازک» از هم‌پیوندی ضعیف‌تری برخوردارند.



نمودار ۲ نقشه‌نمایی وبسایت‌های نانوفناوری با استفاده از مقیاس چند بعدی

۵. نتیجه‌گیری

این پژوهش تصویری کلی از وضعیت وبسایت‌های نانوفناوری ایران در محیط وب را نشان می‌دهد. نتایج پژوهش نشان داد که وبسایت‌های نانوفناوری ایران از حجم صفحات، میزان رؤیت و میزان تأثیر پایینی برخوردارند. دلایل این امر را می‌توان به تازه‌تأسیس بودن این وبسایت‌ها، روزآمدی کند، نبود موتور کاوش در وبسایت برای جستجوی اطلاعات، عدم ارائه مجلات الکترونیکی و خبرنامه در وبسایت‌ها، مسائل زبانشناختی (این که زبان غالب علمی در محیط وب، زبان انگلیسی است و مدیران وبسایت‌ها باید علاوه بر ارائه اطلاعات به زبان فارسی، اطلاعات را در ویرایش دیگر به زبان انگلیسی ارائه نمایند)، همچنین وجود وبلاگ‌های تخصصی مربوط به نانوفناوری نسبت داد که به علت روزآمدی سریع، باعث جذب کاربران بیش‌تری می‌شوند و این امر موجب می‌گردد وبسایت‌ها پیوندهای دریافتی بیش‌تری دریافت کنند و در نتیجه از میزان رؤیت بالاتری برخوردار گردند. تعداد صفحه‌های بسیار بالای وبسایت، عناصر اطلاعاتی متنوع و ارزشمند در تمامی زمینه‌های نانوفناوری، زبان انگلیسی، روزآمدسازی سریع اطلاعات، قدمت بالا، کاربرمدار بودن، مسیریابی آسان، گستره جهانی، وجود مجله الکترونیکی و مقالات متن کامل و وبلاگ‌های

تخصصی مربوط به نانوفناوری از جمله عواملی هستند که می‌توانند میزان پیوندهای دریافتی و در نتیجه میزان رؤیت وبسایت‌ها را افزایش دهند. نتایج نشان داد که سایت «ستاد ویژه توسعه فناوری نانو» با ۳۹۸۰ پیوند دریافتی دارای بالاترین تعداد پیوندهای دریافتی و در نتیجه بالاترین میزان رؤیت است. محاسبه حجم صفحات وبسایت‌ها نشان داد که وبسایت‌های ایرانی حجم صفحات پایینی دارند و این امر مدیران وبسایت‌ها را ترغیب می‌کند که اطلاعات بیش‌تری را در وبسایت خود ارائه دهند و سریع‌تر آن را روزآمد کنند. نتایج نشان داد که سایت «مؤسسه علوم و فناوری نانو دانشگاه کاشان» دارای بالاترین حجم صفحات، و وبسایت «نشست تبادل فناوری ایران» دارای پایین‌ترین حجم صفحات هستند. نتایج محاسبه عامل تأثیر وب نشان داد که سایت «کمیته نانو فناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر» با ضریب تأثیر ۱۳/۱۲ دارای بالاترین میزان تأثیر و وبسایت «مؤسسه علوم و فناوری نانو دانشگاه کاشان» با ضریب تأثیر ۰/۰۲ دارای پایین‌ترین میزان تأثیر هستند.

به طور کلی وبسایت‌های نانو ایران ضریب تأثیر پایینی دارند. عوامل متعددی بر عامل تأثیر وب مؤثرند که از جمله این موارد می‌توان به دسترسی آسان به وبسایت، انتشار سریع، زبان وبسایت، مسیریابی آسان، روزآمدی، و نوع مواد موجود در وبسایت همانند انتشار مجلات الکترونیکی و خبرنامه‌ها و انتشار وبلاگ و ... اشاره کرد که باید طراحان و مدیران وبسایت‌های نانو ایران این عوامل را برای کارآمدی وبسایت خود در نظر داشته باشند. نتایج تحلیل هم‌پیوندی‌های وبسایت‌های نانو ایران نشان داد که این وبسایت‌ها در ۲ خوشه با هم در محیط وب به همکاری می‌پردازند؛ از سوی دیگر استفاده از مقیاس چند بعدی نشان داد که این وبسایت‌ها در ۲ خوشه با هم به همکاری می‌پردازند. از مهم‌ترین دلایل هم‌پیوندی می‌توان ارائه مقالات مجلات علمی و برگزاری همایش‌های متعدد که در این زمینه برگزار می‌گردد و اطلاعات مربوط به این همایش‌ها در این وبسایت‌ها ارائه می‌گردد، منابع اطلاعاتی مهم، اخبار، برنامه‌های کاری، و منابع متن کامل الکترونیکی را نام برد. همچنین برخی از وبسایت‌ها که دارای وبلاگ هستند باعث جذب پیوندهای فراوانی به علت روزآمدی بسیار سریع وبلاگ‌ها می‌شوند.

از جمله دلایل عدم برقراری هم‌پیوندی می‌توان به محدودیت‌ها و مشکلات زبانشناختی، نزدیکی جغرافیایی، مسائل فرهنگی، مسائل قومی و نژادی، مشکلات فنی وبسایت‌ها، تغییر نشانی یا محتوای وبسایت‌ها، ضعف بودن محتوای وبسایت و مدیریت ضعیف وبسایت‌ها اشاره کرد.

۶. منابع

۱. سهیلی، فرامرز، و فریده عصاره. زودآیند. تحلیل پیوندهای وبسایت‌های سازمان‌های نانو فناوری: یک مطالعه وب‌سنجی. فصلنامه کتاب.
۲. عصاره، فریده. ۱۳۸۴. علم‌سنجی: ابعاد، روش‌ها و کاربردهای آن. در مجموعه مقالات همایش‌های انجمن کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران، گردآورنده محسن حاجی زین‌العابدینی، جلد دوم: ص. ۲۷۱-۲۸۷. تهران: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.
۳. نوروزی، علیرضا. ۱۳۸۴. ضریب تأثیرگذاری وب و سنجش آن در برخی وبسایت‌های دانشگاهی ایران. مطالعات تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی. ویژه‌نامه کتابداری. ۱۱۹-۱۰۵.
4. Almind, T., and P. Ingwersen. 1997. Information analysis on the World Wide Web: methodological approaches to webometrics. *Journal of documentation* 53(4): 404- 426.
5. Asnafi, A. R., and F Osareh. 2006. *A study of collaboration among Iranian News Agencies Website Using Webometric Methods*. Paper presented at the International Workshop on Webometrics, Scientometrics and Informetrics & Sevent COLLNET Meeting. Nancy, France.
6. Björneborn, L. 2004. Small-word link structures across an academic web space: a library and information science approach. PhD dissertation. Copenhagen Royal School of Library of Information Science.
7. Hajizainolabedini, M., L. Maktabifard, and F. Osareh. 2006. *Collaboration analyses of world national libraries websites via webometric methods*. Paper presented at the International Workshop on Webometrics, Scientometrics and Informetrics & Sevent COLLNET Meeting. Nancy, France.
8. Ingwersen, Peter. 1998. The calculation of Web impact factors. *Journal of documentation* 54(2): 236-243.
9. Osareh, Farideh. 2003. *Mapping the structure of library & information schools (LIS) websites .using cluster and multidimensional*. Paper presented at the International Conference on Scientometrics and Informetrics, 9th, 25-29 August 2003, Beijing, China.

10. Smith, A. G. 1999. A tale of two Web spaces: Comparing sites using Web Impact Factors. *Journal of documentation* 55(5): 577-592.
11. Vaughan, L. and K. Hysen. 2002. Relationship between links to journal Web sites and Impact Factors. *Aslib proceedings* 54(6): 356-361.

پی نوشت‌ها

1. link analysis
2. Yahoo directory
3. in-links
4. self-links
5. co-links
6. clustering
7. co-citation
8. Web Impact Factor (WIF)
9. Almind
10. Ingwersen
11. cybermetrics
12. Smith
13. Vaughan
14. Hysen
15. Osareh
16. Alltheweb
17. Asnafi
18. Hajizeinolabedini
19. Maktabifard
20. www.txstate.edu
21. www.foresight.org
22. www.sri.com
23. www.nanolab.nano.ir
24. www.nanocid.ir
25. www.kashanu.ac.ir
26. www.techforum.ir



(۱) دانشجوی دکترای علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی واحد علوم و تحقیقات تهران

دانشگاه آزاد

پست الکترونیکی: fsohieli@gmail.com

(۲) استاد دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز