

## همکاری علمی و تولید اطلاعات: نگاهی به مفاهیم و الگوهای رایج در تولید علمی مشترک

ماریه رحیمی<sup>۱</sup>  
دکتر رحمت‌الله فتاحی<sup>۲</sup>

### چکیده

همکاری علمی و تألیف مشترک یکی از رویکردهای متعارف در جامعه دانشگاهی است که در طول چند دهه گذشته بر اهمیت، دامنه، و شیوه‌های آن افزوده شده است. همکاری علمی را می‌توان بازتاب فعالیت‌ها و رویکردهای جامعه علمی به‌شمار آورد. مطالعه و بررسی این مقوله می‌تواند به جامعه‌شناسی علم نیز کمک کند. این مقاله، ضمن مرور تاریخچه و تعاریف مختلف این مفهوم، به بررسی جوانب مختلف پدیده همکاری علمی و مسائل مطرح در آن پرداخته و الگوهای مختلف همکاری علمی، شبکه‌های تألیف مشترک، روش‌های مورد استفاده، و نیز مزایای گوناگون همکاری علمی را به‌طور ویژه مورد توجه قرار داده است.

### کلیدواژه‌ها

همکاری علمی، تألیف مشترک، الگوهای همکاری علمی، تولید علم

### مقدمه

(پژوهش و نشر نتایج آن) و نیز شناسایی الگوهای رایج، یعنی چگونگی همکاری علمی میان تولیدکنندگان علم است. آشنایی با منشأ این مفهوم و درک زیربنای نظری آن از پیش‌نیازهای جامعه‌شناسی علم به‌شمار می‌آید.

شاید بارها ضرب‌المثل‌هایی نظیر «یک دست صدا ندارد!» و یا «با یک دست نمی‌توان چند هندوانه را برداشت!» را شنیده باشید. با

دنیای امروز، برخلاف شرایط گذشته، بیش از پیش نیازمند همکاری و همفکری است. در زمینه پژوهش و تولید علم نیز بیش از هر زمان دیگری به کار گروهی وابسته هستیم. به بیان دیگر، رابطه نزدیکی میان همکاری و تولید علم وجود دارد. هدف مقاله حاضر بیان اهمیت و ضرورت همکاری گروهی در فعالیت‌های مرتبط با تولید علم

33-35. <http://www.int-res.com/articles/esep/2005/E65.pdf>. [25Apr. 2006].

28. Salton, G. "Associative document retrieval techniques using bibliographic information". *Journal of the ACM*, Vol.10, No.4 (1963): [on-line]. Available: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=321186.321188>. [9May 2006].

29. Ibid. "Automatic indexing using bibliographic citations". *Journal of Documentation*, Vol.27, No.2 (1971): 98-110.

30. Swan, A.; Brown, S. "Open access self-archiving: an author study". (2005): 1-97. [on-line]. Available: <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/10999/01/jisc2.pdf>. [20Apr.2006].

31. Ibid. "Report of the JISC/OSI open access journal authors survey". (2004): 1-76. [on-line]. Available: [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/JISCOareport1.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/JISCOareport1.pdf)

32. Zhao, D. "Challenges of scholarly publications on the Web to the evaluation of science - A comparison of author visibility on the Web and in print journals". *Information Processing and Management*, Vol.41, No.6 (2005): 1403-1418.

33. Zhao, D.; Logan, E. "Citation analysis using scientific publications on the Web as data source: a case study in the XML research area". *Scientometrics*, Vol.54, No.3 (2002): 449-472.

21. Lancaster, F.W.; Warner, A. *Intelligent Technologies in Library and Information Service Applications*. Medford, NJ: Information Today, 2001.

22. Lawrence, S.; Giles, C. L.; Bollacker, K. "Digital libraries and autonomous citation indexing". *IEEE Computer*, Vol.32, No.6 (1999): [on-line]. Available: <http://csdl.computer.org/dl/mags/co/1999/06/r6067.pdf>. [1Apr.2006].

23. MacRoberts, M. H.; MacRoberts, B.R. "Problems of citation analysis". *Scientometrics*, Vol.36, No.3 (1996): 435-444.

24. Martello, A. "Selection of content for the Web Citation Index: institutional repositories and subject specific archives, Thomson Scientific essay". 2006. [on-line]. Available: <http://scientific.thomson.com/free/essays/selectionofmaterial/wci-selection/>

25. Moed, H., F. *Citation analysis in research evaluation*. New York: Springer, 2005.

26. Notess, G. R. "Scholarly web searching: google scholar and scirus". *Online*, Vol.29, No.4 (2005). [on-line]. Available: <http://www.infotoday.com/Online/jul05/OnTheNet.shtml>. [6May 2006].

27. Pauly, D.; Stergiou, K. "Equivalence of results from two citation Thomson ISI's Citation Index and Google's Scholar service". *Ethics in Science and Environmental Politics*, (22 Dec.2005):

۱. کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد Maryyerahimi@yahoo.com  
۲. عضو هیئت علمی گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد fattahi@ferdowsi.un.ac.ir

کمی تأمل در این گونه ضرب‌المثل‌ها که در بسیاری فرهنگ‌ها آشنا هستند، می‌توان به جوهره اصلی آنها که اشاره به «ارزش کار جمعی» و ستودن آن به‌عنوان یک شعار اجتماعی و فرهنگی است، پی برد. «کار جمعی» امروزه، در بسیاری از جوامع و فرهنگ‌ها امری پسندیده و سودمند است. در واقع نمی‌توان این واقعیت را نادیده گرفت که انسان موجودی اجتماعی است و افراد بشر در مراحل توسعه، نیازها و اهدافی را که خود قادر به تحقق آنها نیستند، از طریق تشکیل گروه‌های اجتماعی و همکاری با سایر ملل برطرف می‌کنند. گرچه کشورها و ملت‌ها از لحاظ اهمیت، طبیعت، قوم، زبان، و نژاد، برحسب اوضاع و احوال زمان و مکان بسیار با هم متفاوت‌اند، ولی نیازمند به ایجاد روابط و همکاری‌های بین‌المللی نیز هستند (۴: ج ۲، ص ۱۲۹۶-۱۳۰۳).

در عین حال، در برخی موارد نیز دیده شده است که کار گروهی، دردسرها و مشکلاتی داشته است و افرادی که دچار این مشکلات شده‌اند، دیگران را از کار جمعی نهی می‌کنند. نمونه بارز این مسئله را می‌توان در این ضرب‌المثل معروف «آشپز که دو تا شد؛ آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک!» دید. حال اگر به جوامع خاص، نظیر جوامع علمی بنگریم می‌توان همکاری را در این نوع جوامع به‌خوبی مشاهده کرد. ما در عصری زندگی می‌کنیم که با پدیده جهانی شدن و رشد فزاینده ارتباطات همه‌جانبه در فراسوی مرزهای جغرافیایی روبه‌رو هستیم. در چنین

وضعیتی و با توجه به شرایط کنونی دنیای علم و فناوری، متخصصان و پژوهشگران ناچار هستند به‌سوی ارتباطات بیشتر و پدیده «همکاری علمی»<sup>۲</sup> و «تألیف مشترک»<sup>۳</sup> روی آورند، چرا که یک فرد متخصص به ندرت می‌تواند تمام تخصص، مهارت، منابع، و امکانات لازم برای غلبه بر مشکلات پژوهشی را در چنین شرایطی داشته باشد.

عباس حرّی (۱۳۷۲) اظهار می‌دارد: «جهان علم یک کل است که دانشمندان هر یک مسئولیت جزئی از آن را بر عهده دارند و از ترکیب این اجزاء سیمای کلی علم در هر دوره تاریخی ترسیم می‌شود. در واقع محققان حوزه‌های علمی، گره‌های شبکه جهانی علم هستند که هریک موضوع و جایگاه ویژه‌ای را در این شبکه به خود اختصاص می‌دهند. تعداد پیوندهایی که هر دانشمند با دیگر دانشمندان آن شبکه برقرار می‌کند یا دیگران با او برقرار می‌کنند، تجلی میزان اتصال او به شبکه جهانی و به بیان دیگر مشارکت وی در تولید علم جهانی است» (۲).

در همین رابطه است که مفاهیمی نظیر اشتراک دانش و نیز روابط میان رشته‌ای در جوامع علمی امروز مطرح می‌شود و بی‌تردید یکی از راه‌های عملی کردن این مفاهیم، همکاری‌های علمی پژوهشگران با هم به‌منظور استفاده از دانش، امکانات و مهارت‌های موجود در دانشمندان هم رشته و یا دیگر رشته می‌باشد. به گفته علی شریعتمداری (۱۳۶۴)، گسترش رشته‌های علمی و لزوم تخصص در یک رشته برای

آشنایی با مبانی آن، مراجعه به مراجع را ضروری می‌سازد. بدون تردید یک نفر نمی‌تواند در تمام رشته‌ها پژوهش کند و راه‌حل تمام مسائل مربوط به آنها را شخصاً پیدا کند. بنابراین باید از نظریات مراجع و متخصصان استفاده کند (۵).

با توجه به افزایش روزافزون مطالعاتی که در مورد همکاری علمی و تألیف مشترک انجام می‌شود، به‌طور کلی می‌توان موارد زیر را دلایل اصلی پرداختن به مطالعه درباره همکاری‌های علمی اعلام کرد:

۱. همکاری علمی، اغلب نمایشی از کیفیت کار پژوهشگران همکار و نیز گروه‌های پژوهشی است؛
  ۲. بسیاری از پژوهشگران در مطالعات خود به افزایش همکاری‌های علمی پی برده و همکاری علمی را به‌عنوان یکی از خصوصیات اصلی نظام پژوهشی که به سرعت در حال تغییر است، در نظر گرفته‌اند؛
  ۳. همکاری پژوهشی اغلب به‌عنوان راه مؤثری در دست‌یابی به دانش و فناوری علمی پیشرفته برای کشورهای در حال توسعه و یا اخیراً توسعه یافته در نظر گرفته می‌شود.
- از این دیدگاه، همکاری علمی شاخص کیفیت پژوهش نیست، بلکه وسیله‌ای برای رسیدن به آن کیفیت است (۱۷: ۲۳۱-۲۴۰). به جرئت می‌توان گفت هر چه میزان همکاری میان دانشمندان بیشتر باشد، کیفیت کار آنها، و در نتیجه، میزان توسعه علمی بالاتر است. مروری بر تاریخچه همکاری علمی می‌تواند روشنگر این رابطه باشد.

### تاریخچه و منشأ همکاری علمی

بررسی بنیان و منشأ همکاری‌های علمی را باید با مطالعه تاریخ گذشته آغاز کرد. همکاری علمی ویژگی مهم ساختار پژوهش علمی معاصر است، اما کار گروهی علمی از قرن بیستم منشأ نگرفته است و در واقع همکاری علمی مفهومی تازه نیست، بلکه واکنشی در برابر پدیده «حرفه‌ای شدن» علم است. حرفه‌ای شدن فرایندی است که گروهی از افراد را با مجموعه‌ای از گرایش‌ها - گرایش‌هایی که هم فراگیر و هم منحصر به فرد هستند - سازمان می‌دهد، به این معنی که حرفه‌ای شدن، قواعد، حقوق، و راه و رسم دسترسی به یک گروه را دربرمی‌گیرد؛ چه به این صورت که اعضای یک گروه را به سوی هم آورد و یا آنکه آنها را از سایر افراد در جامعه بزرگ‌تری جدا سازد (۱۰: ۶۵-۸۴).

بدین ترتیب، بنا به نظر بیور و روزن<sup>۵</sup> ریشه پژوهش‌های مشارکتی را باید در زمان تولد علم نوین - انقلاب علمی قرن ۱۷ - و در سازمان‌های ارتباطی انقلاب علمی، یعنی مجلات علمی و محتویات آنها، که همان مقالات علمی هستند، جست‌وجو کرد. فرانسه پس از قرن ۱۷ برجسته‌ترین مؤسسات علمی جهان را تشکیل داد و، بدین ترتیب، شرایط موجود در این کشور بنیانی برای رشد آموزش رسمی علمی، آزمایشگاه‌های پژوهشی جدید و تخصص‌گرایی، و در نهایت حرفه‌ای شدن فراهم آورد. بدین ترتیب، فرانسه، الگویی برای تقلید سایر کشورها نظیر آلمان و انگلستان شد (۱۰: ۶۵-۸۴).

در پی این تحولات، پژوهش‌ها نشان دادند که در نیمه اول قرن ۱۹ دانشمندانی که با یکدیگر همکاری داشتند، به طور متوسط «توان تولید» یا «بهره‌وری» بالاتری نشان دادند. بنا به نظر هریسون و زمون<sup>۶</sup> گرایش عمده در همکاری، افزایش چند نویسنده‌گی (یعنی بیش از دو نویسنده) است. ایشان در بررسی خود در مورد مقالات مشترک کتابداران اظهار می‌دارند: «به این دلیل که مجله‌ها به طور فزاینده‌ای اقدام به چاپ مقاله‌های مشترک می‌کنند، این نوع مقالات اقبال بیشتری برای انتشار پیدا می‌کنند» (۴۱۰-۴۱۹).

از دیگر تحولات مرتبط با همکاری علمی در قرن نوزدهم، پدیده «تخصص‌گرایی»<sup>۷</sup> در علم بود. این پدیده در اثر انقلاب‌های فکری خاصی ایجاد شد که مرزهای رشته‌های جدید علمی را تعیین می‌کرد و آنها را به وضعیت نوین خود می‌رساند. کوتاه سخن آنکه، تغییراتی که «حرفه‌ای شدن» برای جامعه علمی فرانسه به ارمغان آورد و بر رشد همکاری در طی قرن ۱۹ تأثیر گذاشت، به عنوان بنیانی در ساختار نوین علم پایدار مانده است. همچنین گرایش جامعه علمی به منطقی و خردگرایی یکی دیگر از عواملی بود که پژوهشگران را متقاعد کرد که همکاری در فعالیت‌های علمی نتایج بهتری نسبت به کار فردی دارد. بررسی متون نشان می‌دهد که در دهه‌های اخیر، پدیده تألیف مشترک توجه زیادی را در جامعه‌شناسی علم به خود

جلب کرده است. اکنون به نظر می‌رسد که در رشته‌های خاصی از علم، روزهایی که یک متخصص به‌تفاهلی کار می‌کرد به پایان رسیده است.

در پی این تحولات در قرن بیستم، با توسعه دانشگاه‌ها و با ایجاد مقاطع تکمیلی که بر پژوهش تأکید داشتند، موضوع همکاری علمی اهمیت فزاینده‌ای یافت (۲۳). در مقایسه با آموزش، که معمولاً به صورت انفرادی و توسط یک مدرس ارائه می‌شود، پژوهش، به‌ویژه در قالب طرح‌های مصوب، نیازمند همکاری دوجانبه میان اعضای هیئت علمی است.

در واقع همکاری علمی فعالیتی جدید نیست و مدت‌هاست که در چارچوب سازمانی دانشگاه‌های پژوهشی مدرن جای گرفته است و با وجود تمام موانع در هر زمانی انجام شده است. همکاری وسیله‌ای لازم برای غلبه بر گرایش روزافزون به سوی تخصص‌گرایی و رویارویی با مشکلات و موانع سیاسی است. همکاری امکان می‌دهد تا ماهیت مسئله یا موضوع پژوهشی به بحث و تبادل نظر گذاشته شود و فراتر از اصولی که یک فرد واحد را محدود می‌کند، گسترش یابد (۲۳).

اکنون در آغاز هزاره سوم، درک بیشتری نسبت به ارزش و اهمیت همکاری علمی میان دانشمندان و تولیدکنندگان علم به وجود آمده است. همچنین امکانات، داده‌ها، و ضوابط بهتر و تعریف شده‌تری برای این

امر در دسترس است. در عین حال، هنوز شکاف میان کشورهای شمال و جنوب (با به اصطلاح مرکز - پیرامون) مانعی جدی در توسعه همکاری علمی در سطح جهان تلقی می‌شود.

### مفاهیم و تعاریف همکاری علمی

واژه «همکاری» معادل Collaboration، مفهومی بسیار عام است و مصداق‌های بسیاری دارد. همکاری در لغت به معنای «همکار بودن» و «شرکت یا دیگری در کاری و یا شغلی» است (۸: ۱۱۷۲). اما در این بحث به‌طور خاص، منظور از همکاری همان «همکاری علمی» معادل اصطلاح Scientific Collaboration یا Scholarly Collaboration و نیز یکی از مصادیق همکاری علمی یعنی پدیده «تألیف مشترک» یا «همکاری در تألیف» معادل واژه Co-authorship یا Joint authorship می‌باشد. از آنجاکه تألیف مشترک یکی از جنبه‌های بارز همکاری علمی است، اغلب به‌عنوان شاخصی برای سنجش آن در نظر گرفته می‌شود. بدین ترتیب، این دو مفهوم را نمی‌توان جدا از یکدیگر در نظر گرفت. در واقع تألیف مشترک شاخصی جزئی از همکاری علمی است و تنها آن بخش از همکاری علمی را اندازه می‌گیرد که در تولیدات علمی نظیر کتاب‌ها، مقالات، پژوهش‌ها، و نظیر آن منعکس شده باشد.

پژوهش‌های فراوانی در زمینه همکاری علمی انجام شده است، اما کمتر پژوهشی

تعریف کامل، دقیق، و مطمئنی از همکاری علمی ارائه داده است. ماتسیچ و مانسی<sup>۹</sup> (۱۳۸۱) در کتاب خود با عنوان عوامل موفقیت در همکاری، همکاری را رابطه‌ای کاملاً تعریف شده با منافع دوسویه می‌دانند که دو یا چند سازمان برای دست‌یابی به هدف‌های مشترک پدید می‌آورند (۷). ماتس<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۱) در مقاله‌ای با عنوان فرهنگ همکاری<sup>۱۱</sup> به تعریف همکاری و نیز دلایل مشارکت در طرح‌های همکاری، به‌خصوص در حوزه همکاری بین کتابخانه‌ها می‌پردازد. از نظر وی، همکاری عبارت است از: «کار کردن به‌عنوان یک گروه، به‌نحوی که به منابع بیشتر یا بهتری دست داشته باشیم و بدین ترتیب وظیفه خود را در قبال جامعه استفاده‌کننده به‌نحو بهتر و کامل‌تر انجام دهیم» (۶: ۲۰۹).

شارج<sup>۱۲</sup> نیز همکاری بین افراد را «فرایند خلق مشترک» می‌داند؛ یعنی «دو یا تعداد بیشتری از افراد با مهارت‌های مکمل با هم کار می‌کنند تا درک مشترکی را ایجاد کنند که هیچ‌کدام قبل از آن نداشته‌اند» (۲۲: ۹۵۲-۹۶۵). با مرور این تعریف‌ها به دو مفهوم مشترک می‌رسیم: ۱) کارکردن با هم و ۲) اشتراک هدف یا دید مشترک، که متأسفانه نه کار کردن با هم ساده است و نه یک دید مشترک داشتن. از این رو، همکاری نه آسان به‌دست می‌آید و نه موفقیت را تضمین می‌کند، حتی اگر ماهیت کار علمی برای یک هدف مشترک به همکاری با هم احتیاج

9. Matsich & Mansi

10. Mattes

11. "The culture of cooperation"

12. Scharge

6. Productivity

7. Harrison & Zemon

8. Specialization

داشته باشد.

در واقع همکاری اغلب کاری سخت است و هیچ تضمینی برای موفقیت در تولید دانش یا انتشارات ندارد. با این حال هر دو فردی که با هم کار علمی می‌کنند باید بصیرت چگونگی کار برای بیشترین بازدهی را داشته باشند (۱۹: ۹۲-۹۸).

با توجه به تعاریف ذکر شده، می‌توان تعریف زیر را برای همکاری علمی ارائه داد: «کار کردن با هم از طریق رابطه مشارکتی تعریف شده، مشخص، واقعی، و برنامه‌ریزی شده میان دو یا چند متخصص و پژوهشگر یا دو یا چند گروه از متخصصان و پژوهشگران، که با هدفی مشترک به خلق و تولید دانش جدید و توسعه دانش فعلی می‌پردازند. این همکاری در بسیاری موارد منجر به تولید آثار علمی مانند کتاب، مقاله، طرح پژوهشی، و نظایر آن می‌شود.»

اما درباره پدیده تألیف مشترک، در دانشنامه کتابداری و اطلاع رسانی، از اصطلاحات اثر مشترک، تألیف مشترک، و کار مشترک به مدخل «تألیف گروهی» ارجاع داده شده است و در مورد آن چنین توضیح داده شده که: «اثری که در یک موضوع واحد با همکاری دو یا چند نفر تألیف شود و سهم هر نفر در بخش‌ها و قسمت‌های اثر متمایز باشد» (۳: ۹۴). امیری (۱۳۸۳) نیز تألیف مشترک یا همکاری در تألیف را به این صورت تعریف می‌کند: «فرآیندی که طی آن دو یا چند نویسنده جهت خلق یک اثر علمی، با اتخاذ یکی از شیوه‌های همکاری، منابع و استعداد‌های خود را به اشتراک گذاشته و با

هم همکاری می‌کنند» (۱: ۳۲-۳۵).

### دلایل و مزایای همکاری علمی

دو پژوهشگر که نوشته‌ها و مهارت‌های تحلیلی مشابهی دارند می‌توانند همکاری سودمندی داشته باشند، چراکه هریک بر ادبیات متفاوتی متکی هستند و می‌توانند در شناخت هریک از این ادبیات با هم سهیم شوند. در واقع همکاری می‌تواند به فرد امکان دهد تا در مراحل موفقیت دیگران سهیم شود (۱۹: ۹۲-۹۸).

اهمیت و مزایای همکاری در تألیف یا آثار چند مؤلفی از آنجا نمایان می‌شود که اخیراً مجلات معتبر ترجیح می‌دهند مقالاتی را چاپ کنند که حاصل تلاش مشترک دو یا چند نویسنده باشد. از این رو، بررسی دلایل و مزایای همکاری علمی، علت افزایش تمایل مجلات به چاپ مقالات چند مؤلفی و نیز افزایش این پدیده در میان نویسندگان را بهتر نمایان می‌سازد (۱۵: ۳۳۹-۳۴۵).

بیور و روزن در مقاله اول خود از سلسله مقالات «مطالعاتی بر همکاری علمی» علل و انگیزه‌های همکاری علمی را به صورت زیر برشمرده‌اند:

۱. دسترسی به تجهیزات خاص، مهارت‌های خاص، مواد منحصر به فرد (مانند ترکیبات شیمیایی)، و دست‌یابی به امکان مشاهده شدن و شناخته شدن در سطح جامعه علمی؛
۲. کارآمدی در استفاده از زمان و نیروی کار؛

۳. کسب تجربه؛

۴. پرورش پژوهشگران؛

۵. حمایت از شاگردان؛

۶. افزایش قدرت تولید؛

۷. افزایش مهارت‌ها؛

۸. اجتناب از رقابت و چشم‌وهم‌چشمی؛

۹. غلبه بر انزوای فکری؛

۱۰. احتیاج به تأیید بیشتر خود در ارزیابی یک مسئله؛

۱۱. نیاز به ارتباط متقابل؛

۱۲. نزدیکی مکانی؛ و

۱۳. پیشامد و تصادف (۱۰: ۶۵-۸۴).

از سوی دیگر، بوردونز و گومز<sup>۱۳</sup> نیز دلایل همکاری دانشمندان با هم‌تایان خود را، مجاورت جغرافیایی، تاریخ، زبان رایج، مشکلات خاص، عناصر اقتصادی، مهارت‌ها و تجهیزات پژوهش، پایگاه‌های داده، و آزمایشگاه‌ها می‌دانند (۱۱: ۵۹-۷۴).

هارت<sup>۱۴</sup> مزایای همکاری در تألیف را به شرح زیر برشمرده است:

۱. ارتقای کیفیت مقاله. مهم‌ترین مزیت همکاری در تألیف ارتقای کیفیت مقاله است. شواهد نشان می‌دهد که بین همکاری در تألیف و کیفیت مقاله، رابطه‌ای مثبت وجود دارد. ژوکرمن<sup>۱۵</sup> در پژوهش خود دریافت که برندگان جایزه نوبل یک رشته، در مقایسه با دانشمندان همان رشته، اغلب کسانی هستند که تمایل زیادی به همکاری در تألیف داشته‌اند. علت اصلی افزایش تمایل مجلات

معتبر به چاپ مقالات چند مؤلفی نیز احتمال کیفیت برتر این‌گونه مقالات است (۲۶: ۳۳۹-۳۴۵).

۲. استفاده از تخصص و مهارت نویسنده همکار. افزایش علوم بین رشته‌ای و گسترش روابط بین‌رشته‌ای، ضرورت استفاده از حوزه‌های مختلف جهت حل مسئله‌ای واحد را اجتناب‌ناپذیر می‌کند (این ویژگی به‌خصوص در رشته‌های علوم از جمله فیزیک، شیمی، و ریاضی غیرقابل انکار است). بنابراین، این‌گونه همکاری در تألیف (استفاده از مهارت و دانش خاص نویسنده همکار) بیشتر ناشی از نیاز است تا انتخاب. مقالات حاصل از این نوع همکاری از کیفیت نسبتاً بالاتری برخوردار می‌باشند.

۳. ارائه ایده‌های جدید و با ارزش توسط نویسنده همکار. بحث و تبادل فکری که بین نویسندگان همکار به‌وجود می‌آید، می‌تواند منشأ ارائه ایده‌های ارزشمندی جهت بررسی در مقاله و حتی در مقالات بعدی باشد.

۴. افزایش انتشارات علمی. یکی از دلایل افزایش انتشارات علمی، پدیده همکاری در تألیف است. اوستین و بالدوین<sup>۱۶</sup> نشان دادند که اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، همکاری در تألیف را به‌عنوان روشی برای افزایش تعداد انتشارات خود جهت ارتقای درجه علمی خود می‌دانند. این مزیت را باید با دید مثبت نگریست؛ چون فارغ از در نظر گرفتن ترفیعات شخصی اعضای هیئت علمی، باعث افزایش انتشارات علمی و گسترش افق‌های

13. Zuckerman

14. Austin & Baldwin

13. Bordons & Gomez

14. Hart

علم خواهد شد (۹: ۳۲-۳۵).

۵. یادگیری از نویسنده همکار. در نوعی از انواع همکاری در تألیف که به مشاوره‌ای معروف است، نویسندگان همکار دارای درجات مختلفی از مهارت و درجه علمی می‌باشند که هدف نویسنده یا نویسندگان همکار که از لحاظ علمی دارای مهارت کمتری هستند، یادگیری از نویسنده ارشد خود می‌باشد (۱۵: ۳۳۹-۳۴۵).

ملین<sup>۱۷</sup> نیز در پژوهشی به بررسی دلایل و فواید همکاری علمی می‌پردازد. یافته‌های وی نشان می‌دهند که به دلیل قابلیت‌های خاص همکاران، داده‌ها یا تجهیزات خاص ایشان، به دلیل توسعه و آزمایش روش‌های جدید و به دلایل اجتماعی نظیر دوستی درازمدت و همکاری‌های گذشته، و مانند آن افراد با هم همکاری می‌کنند. از نظر وی فواید همکاری علمی عبارتند از:

۱. افزایش دانش،
۲. کیفیت علمی بالا،
۳. خلق ایده‌های جدید، و
۴. تماس و ارتباط برای کارهای آینده (۱۸: ۳۱-۴۰).

### الگوهای همکاری در تولید علمی مشترک

از مسائل عمده و مورد بحث در حوزه همکاری‌های علمی، الگوهای مورد استفاده در همکاری است. بعضی از متخصصان ترجیح می‌دهند همیشه به‌تنهایی کار کنند و

برخی دیگر گاه‌به‌گاه و برحسب نیاز با افراد خاصی همکاری می‌کنند. عده‌ای نیز در اغلب کارهای خود با دیگران همکاری می‌کنند. در واقع الگوهای همکاری علمی به انتخاب افراد همکار مرتبط می‌شوند. بدین صورت که فرد همکار می‌تواند فردی هم رشته در یک مؤسسه و یا فردی از سایر رشته‌ها در سایر مؤسسات باشد. بدین ترتیب، افراد از الگوهای متفاوتی برحسب اینکه برای خلق آثار علمی خود با چه کسانی از چه رشته‌ها و از چه خاستگاه‌هایی همکاری می‌کنند، پیروی می‌کنند.

صاحب‌نظران مختلف تلاش کرده‌اند تا انواع همکاری‌های علمی را در قالب الگوهایی تعریف کنند. ونگ<sup>۱۸</sup> و همکاران در مقاله‌ای با عنوان «همکاری علمی در چین» انواع همکاری‌های ممکن در میان نویسندگان مقالات را به‌صورت زیر ذکر کرده‌اند:

- مقالات تک نویسنده<sup>۱۹</sup>،
- مقالاتی که به‌صورت مشترک توسط نویسندگان در یک مؤسسه یا یک استان یا منطقه جغرافیایی یکسان نوشته می‌شوند<sup>۲۰</sup>،
- مقالاتی که به‌طور مشترک توسط نویسندگان در استان‌ها یا مناطق مختلف کشور چین نوشته می‌شوند<sup>۲۱</sup>، و
- مقالاتی که به‌طور مشترک توسط

17. Melin

18. Wang

19. Single authored articles (SA)

20. Intra-institutional collaboration ( Same Institution = SI)

21. Intra-region collaboration (Same Region = SR )

22. Inter-Regional collaboration (Different Region = DR)

نویسندگان در کشورهای متفاوت نوشته می‌شوند<sup>۲۲</sup> (۲۴: ۱۸۳-۱۹۸).

ایشان بر همین اساس الگوهای همکاری علمی را در چهار گروه به‌شرح زیر طبقه‌بندی کرده‌اند:

۱. همکاری درون مؤسسه‌ای<sup>۲۳</sup>،
  ۲. همکاری درون منطقه‌ای<sup>۲۴</sup>،
  ۳. همکاری میان منطقه‌ای<sup>۲۵</sup>، و
  ۴. همکاری بین‌المللی<sup>۲۶</sup> (۲۴: ۱۸۳-۱۹۸).
- پژوهش‌ها نشان داده‌اند که نسبت همکاری درون مؤسسه‌ای بیشتر از سایر انواع است. طبق نظر زوکر<sup>۲۷</sup> و دیگران از آنجا که مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاهی اغلب متخصصان و دانشمندان با علائق یکسان و مشابه را در یکجا جمع می‌کنند، همکاری درون مؤسسه‌ای درصد بالاتری را نسبت به سایر همکاری‌ها خواهد داشت. او علت این امر را اعتماد افراد در ارائه و تبادل اطلاعات ذکر می‌کند. به عبارت دیگر، عواملی مانند هدف مشترک، علائق یکسان، و سازمان واحد موجب افزایش همکاری می‌شود. شناخت نسبتاً طولانی افراد یک سازمان نسبت به هم و اطمینان بیشتر میان آنها نیز عامل تأثیرگذار دیگری در این زمینه به شمار می‌رود (۲۵: ۱۸۳-۱۹۸).

### ساختار شبکه‌های همکاری علمی و تألیف مشترک

شبکه میان دانشمندان در کتابسنجی موضوع تازه‌ای نیست و کتابسنجی سابقه‌ای طولانی

27. International collaboration

28. Zucker

29. Katz & Martin

30. Newman

در مطالعه شبکه‌های استنادی - شبکه‌هایی که از طریق استنادها میان نویسندگان تشکیل می‌شوند - دارد، اما شبکه‌های تألیف مشترک و همکاری علمی با شبکه‌های استنادی کاملاً متمایزند. گره‌ها در شبکه‌های استنادی مقالات هستند نه نویسندگان؛ و پیوند میان آنها استناد همان استناد است، نه تألیف مشترک! در واقع تفاوت این شبکه‌ها به تفاوت ماهیتی عمل استناد و همکاری علمی باز می‌گردد. ساختار شبکه‌های تألیف مشترک از نویسندگان، که گره‌های شبکه را تشکیل می‌دهند و نیز خطوطی که ارتباط میان آنها را نشان می‌دهند، تشکیل شده‌اند. بدین ترتیب، هر دو نویسنده که با هم مقاله مشترک یا مقالات مشترکی داشته باشند، توسط یک خط به هم متصل می‌شوند.

در حقیقت همکاری به پژوهشگران امکان می‌دهد تا به شبکه‌های علمی بزرگ‌تر متصل شوند. همان‌طور که کتز و مارتین<sup>۲۹</sup> اظهار می‌دارند: «یک پژوهشگر امکان دارد ارتباط خوبی با ۵۰ یا ۱۰۰ پژوهشگر دیگر در رشته خود در سراسر جهان برای کسب اطلاعات با مشورت داشته باشد. وی می‌تواند از طریق همکاری با دیگران در مؤسسات یا در کشور دیگر به‌طور عمده‌ای آن شبکه را گسترش دهد» (۱۶: ۱-۱۸).

نیومن<sup>۳۰</sup>، که در چند مقاله به بررسی ساختار شبکه‌های ارتباطات علمی پرداخته است، در یکی از مقالات خود با نام «ساختار

23. International collaboration (Different Countries = DC)

24. Intra- institutional collaboration

25. Intra-regional collaboration

26. Inter-Regional collaboration

شبکه‌های همکاری علمی» بیان می‌کند که: «بیشتر افرادی که با هم یک مقاله می‌نویسند، یکدیگر را کاملاً خواهند شناخت». او این جمله را تعریف دقیق و معقولانه‌ای برای «آشنایی علمی»<sup>۳۱</sup> می‌داند (۲۱: ۴۰۴-۴۰۹). از طریق همین آشنایی علمی است که متخصصان با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و این ارتباطات ممکن است منجر به همکاری‌های آتی شود. وی همچنین در مقاله دیگری در سال ۲۰۰۴ با عنوان «شبکه‌های تألیف مشترک و الگوهای همکاری علمی» بیان می‌کند که مقاله مشترکی که توسط دو یا چند نویسنده نوشته می‌شود، نوعی سند برای اعلام همکاری میان آنهاست و این همکاری‌ها باعث ایجاد یک شبکه «تألیف مشترک» میان آنها می‌شود. وی مشاهده می‌کند که این شبکه‌های همکاری یک «شهر کوچک» را تشکیل می‌دهند که در آن هر دو جفت متخصص که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند، تنها از طریق یک راه واسط از هم جدا شده‌اند. با بررسی چنین شبکه‌هایی می‌توان به خصوصیات افراد شرکت‌کننده در آنها، یعنی همان متخصصان و پژوهشگران، پی برد (۲۰: ۵۲۰۰-۵۲۰۵).

با استفاده از این شبکه‌ها می‌توان به سؤالات متنوعی در مورد الگوهای همکاری از قبیل تعداد مقالات نویسندگان، تعداد افراد همکار، فاصله نمونه میان متخصصان در شبکه، و چگونگی تغییر الگوهای همکاری پاسخ داد. شبکه‌های مشترک نویسی به همان اندازه که یک شبکه جامعه دانشگاهی را نمایش می‌دهد، به همان اندازه نیز ساختار

دانش را نشان می‌دهند. با وجود این، اغلب نسبت به شبکه‌های استادی توجه کمتری دریافت می‌کنند (۲۰: ۵۲۰۰-۵۲۰۵).

### روش‌ها و شیوه‌های همکاری علمی

نویسندگان و پژوهشگرانی که برای تولید یک اثر علمی با هم کار می‌کنند، می‌توانند به شیوه‌های متفاوتی همکاری کرده و فعالیت علمی داشته باشند که این شیوه‌ها با انواع الگوهای همکاری متفاوت‌اند. بدین معنی که یک نویسنده یا پژوهشگر ممکن است اغلب از الگوی همکاری درون مؤسسه‌ای پیروی کند، اما در نوع و شیوه این الگو به طرز متفاوتی با نویسندگان دیگر عمل کند. انتخاب هر کدام از شیوه‌های همکاری علمی، بستگی به شرایط علمی و میزان داشته‌های علمی نویسندگان همکار و نوع توافق آنها بستگی دارد. این شیوه‌ها توسط محققان با عناوین مختلفی تقسیم‌بندی شده‌اند. از جمله، تقسیم‌بندی اوستین و بالدوین است که دو نوع همکاری را برشمرده‌اند:

**همکاری محدود<sup>۳۲</sup>**: در این نوع همکاری، افراد مسئول بخش‌های خاصی از یک پروژه تحقیقی می‌شوند.

**همکاری کامل<sup>۳۳</sup>**: در این نوع همکاری، تقسیم کار مشخصی وجود ندارد و متکی بر توافق افراد است (۹: ۳۲-۳۵).

اما تقسیم‌بندی دیگری وجود دارد که توسط فلویید و شرودر<sup>۳۴</sup> ارائه شده که به نظر می‌رسد تقسیم‌بندی مناسبی باشد. ایشان شیوه‌های همکاری در تألیف را سه نوع

31. Scientific acquaintance  
32. Partial collaboration

33. Full collaboration  
34. Floyd & Schroeder

دانسته‌اند:

**شیوه همکاریانه<sup>۳۵</sup>**: در این شیوه نویسندگان همکار به صورت مساوی تقسیم کار کرده و با هم فعالیت می‌کنند.

**شیوه مشاوره‌ای<sup>۳۶</sup>**: در این نوع از همکاری، یک نویسنده ارشد، یک یا چند نویسنده با مهارت کمتر را مشاوره می‌دهد، به این منظور که نویسندگان همکار از نویسنده ارشد چیزی بیاموزند.

**شیوه هدایتی<sup>۳۷</sup>**: در این شیوه اولین نویسنده، که نویسنده اصلی محسوب می‌شود، مسئولیت اصلی را عهده‌دار شده و در سازمان‌دهی تحقیق پیشقدم است (۱: ۳۲-۳۵).

اما در مورد تقسیم امتیاز تألیف بین نویسندگان همکار یا چگونگی نوشتن نام‌ها، که یکی از مسائل مهم در این حوزه است، قاعده‌ای کلی وجود دارد که مربوط به انجمن روان‌شناسی آمریکا<sup>۳۸</sup> است. این انجمن تأکید دارد که قاعده کلی این است که نام مقاله نویس اصلی در ابتدا و به دنبال آن نام‌های بعدی به ترتیب کاهش نقش نویسندگان می‌آید. شیوه‌های دیگری نیز استفاده می‌شود که قاعده خاصی را دنبال نمی‌کند. از جمله اندرزبای<sup>۳۹</sup> در تحقیقی نشان داد که بیشتر دانشمندان علوم اجتماعی مایل‌اند که نام نویسندگان، بدون در نظر گرفتن میزان تلاشی که داشته‌اند، به ترتیب الفبا قرار گیرد. البته این شیوه زمانی می‌تواند اجرا گردد که سهم هریک از نویسندگان، هم در تقسیم کار و هم در تقسیم امتیاز تألیف مساوی باشد. اما آنچه

35. Collegial model  
36. Mentoring model  
37. Directing model  
38. American psychological Association (APA)  
39. Endersby

مسلم است اینکه، معمولاً نویسنده‌ای که نام او قبل از نویسندگان دیگر می‌آید، به عنوان نویسنده اصلی قلمداد می‌شود. بنابراین، گاهی برحسب توافق، تعدادی از نویسندگان همکار در مقالات متعدد خود، به نوبت اسامی خود را در ابتدا می‌نویسند تا از امتیاز آن استفاده کنند (۱۲: ۳۲-۳۵).

### نتیجه‌گیری

آنچه آشکار است اینکه در جامعه علمی جهانی، تمام پژوهشگران کار می‌کنند تا دانش علمی را توسعه دهند. اما براساس شواهد، آثار چند مؤلفی به سرعت در حال افزایش است. به گفته امیری (۱۳۸۳) این افزایش بیشتر براساس نیاز است تا انتخاب، زیرا ماهیت بین‌رشته‌ای بعضی از علوم، نیاز به همکاری میان نویسندگان دارای تخصص‌ها و در رشته‌های مختلف جهت حل مسئله‌ای واحد را اجتناب ناپذیر می‌کند (۱: ۳۲-۳۵). همچنین، از پیش نیازهای ارتقای درجه علمی اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، انتشارات آنها می‌باشد. بنابراین، براساس این نیاز، اعضای هیئت علمی به همکاری با نویسندگان دیگر برای تألیف مشترک و افزایش انتشارات خود تمایل دارند. با وجود این، ارتقای کیفیت مقالات چند مؤلفی، از مهم‌ترین دلایلی است که همکاری در تألیف را سبب می‌شود. در این گونه مقالات است که ایده‌های جدید و زیادی به بحث گذاشته شده و گسترش افق‌های جدید در علوم مختلف را

35. Collegial model  
36. Mentoring model  
37. Directing model

of coauthored papers during 1994-1999". *Scientometrics*, Vol.57, No.1 (2003): 59-74.

12. Endersby, James W. "Collaboative research in the social sciences: multiple authorship and publication credit". *Social Science Quarterly*, No.77 (Jun. 1996): 375-392. Quoted in

امیری، محمدرضا. «همکاری در تألیف: شیوه‌ها و مزایای آن». کتاب ماه کلیات، ۴۸ (آذر ۱۳۸۳): ۳۵-۳۲

13. Hara, Noriko ... [et al]. "An emerging view of scientific collaboration: scientists' perspective on collaboration and factors that impact collaboration". *JASIST: Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol.54, No.10 (2003): 952-965.

14. Harrison, Alice; Zemon, Mickey. "Collaborative authorship in the journal literature: perspectives for academic librarians who wish to publish". *College and Research Libraries*, (Sep.2000): 410-419.

15. Hart, Richard L. "Co-authorship in the academic library literature: survey of attitudes and behaviors". *Journal of Academic Librarianship*, Vol.26, No.5 (2000): 339-345.

16. Katz, J.Sylvan; Martin, Ben R. "What is research collaboration?". *Research Policy*, No.26 (1997):1-18.

17. Kim, Ki-Wan. "Measuring

ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۳، ص ۲۰۹.  
۷. ماتسیج، پال دپلیو. مانسی، باریارا آر. عوامل موفقیت در همکاری. ترجمه مریم نظری و سیروس عیلدوستی. تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، ۱۳۸۱.

۸. مشیری، مهشید. فرهنگ زبان فارسی: الفبایی-قیاسی. تهران: سروش، ۱۳۷۴.

9. Austin, Ann E.; Baldwin, Roger G. "faculty collaboration : enhancing the quality of scholarship and teaching", ASHEERICH Higher Education Report No.7(Washigton University, school of Education and Human Development, 1991), pp.5-6. Quoted in

امیری، محمدرضا. «همکاری در تألیف: شیوه‌ها و مزایای آن». کتاب ماه کلیات، ۴۸ (آذر ۱۳۸۳): ۳۵-۳۲

10. Beaver, D.; Rosen, R. "Studies in scientific collaboration .Part 1.The professional origins of scientific co-authorship". *Scientometrics*, Vol.1, No.1 (1978): 65-84.

11. Bordons, M; Gómez, I. "Collaboration networks in Science". In: Cronin, B. & Atkins, H.B. (Eds.).

*The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*. Medford, N.J.: Information Today, Inc. & American Society for Information Science, 2000, pp. 197-213. Quoted in Gupta, B.M.; Dhawan, S.M. "India's collaboration with People's Republic of China in science and technology: a scientometric analysis

فرایندها، اثربخشی، و نیز چالش‌های مرتبط با همکاری‌های علمی می‌توان رویکردهای مناسب‌تر و سودمندتری برای افزایش این‌گونه همکاری‌ها شناسایی کرد و تصویر روشن‌تری از جامعه‌شناسی علم ارائه داد. این امر به‌ویژه در کشور ما، که به‌نظر می‌رسد مسئله همکاری علمی و تولید مشترک در وضعیت مطلوبی نیست و تاکنون پژوهشی جدی در این زمینه انجام نشده است، از اهمیت بالایی برخوردار است. توجه مدیران سطوح عالی کشور نیز در ترویج اندیشه جنبش نرم‌افزاری، تولید علم، و جامعه دانایی‌محور ضرورت این چنین پژوهش‌هایی را دوچندان ساخته است.

#### منابع

۱. امیری، محمدرضا. «همکاری در تألیف: شیوه‌ها و مزایای آن». کتاب ماه کلیات، ۴۸ (آذر ۱۳۸۳): ۳۵-۳۲.

۲. حسری، عباس. *سروری بر اطلاعات و اطلاع‌رسانی: تحلیل استنادی*. تهران: دبیرخانه هیئت انسانی کتابخانه‌های عمومی کشور، ۱۳۷۲.

۳. سطلانی، پوری؛ راستین، فروردین. *دانشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*. تهران: فرهنگ معاصر، ۱۳۷۹.

۴. شرقی، عبدالعلی. «همکاری‌های علمی بین‌المللی آموزش عالی». *دایرةالمعارف آموزش عالی*. ج ۲. ص ۱۲۹۶-۱۳۰۳.

۵. شریعتمداری، علی. *اصول و فلسفه تعلیم و تربیت*. تهران: امیرکبیر، ۱۳۶۴.

۶. مانس، دانیل. «فرهنگ همکاری». ترجمه احمد یوسفی. *درگزیده مقالات ایفلا ۲۰۰۱ (بوستون: ۱۶-۲۵ اوت ۲۰۰۱)*. تهران: سازمان اسناد و کتابخانه

باعث می‌شود. پژوهشگران با همکاری علمی می‌توانند دانش، عقاید، فرضیه‌ها، و تجهیزات خود را به اشتراک بگذارند و برای غلبه بر مشکلات پژوهشی خود از کمک و راهنمایی هم‌تایان خود بهره‌جویند. بدین ترتیب، به‌نظر می‌رسد که اگر با دیدی مثبت به این قضیه نگاه کنیم، باید گفت که به‌طورکلی، همکاری علمی کار خوبی است و باید در جوامع علمی مورد تشویق قرار گیرد.

در برخی سازمان‌ها تلاش می‌شود تا از مدل‌هایی برای ایجاد یا توسعه همکاری علمی استفاده شود. به بیان دیگر این مدل‌ها می‌توانند ساختار و فرایند فراهم‌آوری شرایط لازم برای همکاری علمی را تعریف و ضابطه‌مند کنند. در شرایط کنونی و با توجه به توسعه شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی، گرایش به ایجاد مدل مجازی همکاری علمی نیز افزایش یافته است. در این محیط مجازی، دانشمندان به‌سهولت و سرعت می‌توانند با هم‌تایان خود ارتباط برقرار کنند و بدون نیاز به حضور فیزیکی در یک مکان واحد، به همکاری و همفکری بپردازند.

با توجه به آنچه درباره اهمیت همکاری علمی و نیز افزایش گرایش جامعه علمی به همکاری‌های بیشتر در تولید علم گفته شد، همچنین با عنایت به امکانات گسترده‌ای که فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی برای تحقق انواع همکاری‌ها، فراسوی مرزهای جغرافیایی، در اختیار قرار داده است، اکنون بیش از هر زمان دیگری، پژوهش در این زمینه ضرورت یافته است. با انجام پژوهش در مقوله‌هایی چون انواع مدل‌ها، الگوها،

*Science and Technology*, Vol.54, No.10 (2003): 952-965.

23. Social Science Research Council. *International scholarly collaboration: lessons from the past*. New York: SSRIC, 2000. [on-line]. Available: [http://www.ssrc.org/programs/publications\\_editors/publications/working\\_papers/workingpaper3.pdf](http://www.ssrc.org/programs/publications_editors/publications/working_papers/workingpaper3.pdf). [12 Dec.2006].

24. Wang, Y. ... [et al]. "Scientific collaboration in China as reflected in co-authorship". *Scientometrics*, Vol.62, No.2 (2005):183-198.

25. Zucker,L.G....[etal].*Collaboration structure and information dilemmas in biotechnology: organizational boundaries as trust production*. LosAngeles: Institute for Social Science Research,University of California, 1994. [on-line]. Available: <http://repositories.cdlib.org/issr/volume6/2>. Quoted in Wang, Y. ... [et al]. "Scientific collaboration in China as reflected in co-authorship". *Scientometrics*, Vol.62, No.2 (2005):183-198.

26. Zuckerman, Harriet. "Nobel laureates in science: Patterns of productivity, Collaboration, and Authorship". *American Sociological Review*, No. 32 (June 1967): 391-403. Quoted in Hart, Richard L. "Co-authorship in the academic library literature: survey of attitudes and behaviors". *Journal of Academic Librarianship*, Vol.26, No.5 (2000): 339-345.

international research collaboration of peripheral countries: taking the context in to consideration". *Scientometrics*, Vol.66, No.2 (2006): 231-240.

18. Melin, Goran. "Pragmatism and self-organization research collaboration on the individual level". *Research Policy*, No.29 (2000): 31-40.

19. Neubauer, Bruce J.; Brewer, Gene A. "Virtual scholarly collaboration: a case study". *Consortium for Computing Sciences in Colleges*, Vol.19, No.4 (2004): 92-98. [on-line]. Available: <http://portal.acm.org/citation.cfm/>. [12 Dec. 2006].

20. Newman, M.E.J. "Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration". *PANAS*, No.101 (2004): 5200-5205. [on-line]. Available: <http://www.pnas.org/cgi>. [18 Apr. 2006].

21. Ibid. "The structure of scientific collaboration networks". *PANAS*, Vol.98, No.2 (2001): 404-409. [on-line]. Available: <http://nicomedia.math.upatras.gr/courses>. [13 Mar. 2006].

22. Schrage, M. *No more teams: mastering the dynamics of creative collaboration*. New york: Currency and Doubleday, 1995. Quoted in: Hara, Noriko ... [et al]. "An emerging view of scientific collaboration: scientists' perspective on collaboration and factors that impact collaboration". *JASIST: Journal of the American Society for Information*