

## نقش همکاریهای علمی بین المللی در توسعه علمی ایران

نویسنده: رضا ملک زاده\*

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

### معرفی مقاله

جهانی شدن پدیده‌ای است که از اواخر قرن بیستم میلادی به صورت جدی در ابعاد گوناگون گسترش یافته است، این پدیده در قلمرو علوم و دانش نیز با سرعتی شگرف روبه تکامل می‌رود. در این مقاله سعی می‌شود با تبیین مفهوم همکاریهای علمی بین‌المللی و بررسی تأثیر آن بر توسعه علمی، موانع اصلی تحقق آن در ایران مورد بررسی قرار گرفته و سپس راهکارهایی برای رفع این موانع و ارتقای سطح همکاریهای علمی بین‌المللی ارائه گردد.

کلیدواژگان: توسعه علمی، همکاریهای علمی، تولید دانش، مقالات علمی، روابط بین‌المللی.

### ۱- مقدمه

جهانی شدن (globalization) پدیده‌ای است که از اواخر قرن بیستم میلادی به صورت جدی در ابعاد گوناگون در حال گسترش می‌باشد. فرهنگها، ادیان، اقتصاد و صد البته علوم دیگر در انحصار و محدودیت حاصل از مرزبندیهای جغرافیایی قرار ندارند و فناوریهای ارتباطاتی جدید مانند اینترنت و شبکه‌های تلویزیونی جهانی، سرعت خاصی به اطلاع‌رسانی بخشیده‌اند. جهانی شدن در قلمرو علم و دانش نیز با سرعتی شگرف رو به تکامل می‌رود و در دنیای امروز هیچ اکتشاف و

---

\* نشانی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران.

پیشرفتی در زمینه علم صورت نمی‌گیرد مگر آنکه این پدیده در سطحی وسیع و با همکاری مراکز متعدد با پتانسیلها و تواناییهای مختلف انجام پذیرد. به عنوان مثال، می‌توان از پروژه عظیم ژنوم انسانی نام برد. نقشه‌برداری از تمامی ژنهای انسان پروژه‌ای بود که حتی بزرگترین و کارآمدترین آزمایشگاههای تحقیقات ژنتیکی بتنهایی از عهده آن بر نمی‌آمدند و اگر این امر در انحصار یک مرکز قرار می‌گرفت امکان اینکه این رمزگشایی بدین زودی محقق شود، وجود نمی‌داشت. در حال حاضر شاهدیم که با همکاری مراکز متعدد و آن هم در سطحی گسترده و بین‌المللی، این پروژه بزرگ به اتمام رسیده و حاصل آن در اختیار جامعه بشری قرار گرفته است.

درباره مفهوم علمی همکاری علمی (scientific collaboration) و تعریف آن اتفاق نظر جامعی وجود ندارد و از یک آشنایی مختصر بین محققان و رای‌زنی مشترک گرفته تا همکاریهای وسیع در طراحی، اجرا و انتشار نتایج را می‌توان به نوعی همکاری علمی تلقی نمود. برای آنکه بتوان مفهوم همکاری علمی را عینی نمود و مورد بررسی آماری قرارداد باید به یکی از تعاریفی که طی سالهای اخیر مورد توجه بوده، دقت کرد. براساس این تعریف «مشترک بودن نویسندگان در انتشار یک مقاله یا اثر علمی» مبنای همکاری علمی قرار می‌گیرد و در واقع دو دانشمند زمانی همکار محسوب می‌شوند که اثر مشترکی را به چاپ رسانند. نگارنده پیش از این درباره اهمیت انتشار مقاله به عنوان شاخص رشد و توسعه علمی مباحثی را مطرح نموده است که خوانندگان می‌توانند به آنها مراجعه نمایند (Malekzadeh, ۱۹۹۹ و Malekzadeh, ۲۰۰۱).

## ۲- همکاری علمی و توسعه علمی

در جهان مدرن و صنعتی امروز برای ارزیابی توسعه و رشد علمی از چندین شاخص یا متغیر استفاده می‌شود. هزینه‌های تحقیق و توسعه، نسبت هزینه‌های ملی در زمینه تحقیق و توسعه به تولید ناخالص ملی (GERD)، تعداد افراد شاغل

در بخش علوم و تحقیقات، تعداد انتشارات علمی، رتبه‌دهی ورده‌بندی آنها توسط مراجع و مؤسسات ذیصلاح بین‌المللی، جملگی از معرفهای وضعیت علوم در یک کشور هستند. مورد دیگر که بیشتر دربارهٔ زمینهٔ مهندسی و فناوری مصداق دارد و کمتر در علوم پزشکی بدان اشاره می‌شود، تعداد موارد ثبت اختراع در نظامهای رسمی ثبت بین‌المللی بویژه نظامهای کشورهای اروپایی و امریکای شمالی است. در میان موارد فوق هزینه‌های تحقیق و توسعه و تعداد انتشارات و مقالات از سایر معرفها واضحتر بوده و اتفاق نظر دربارهٔ آنها بیشتر است. (World...۱۹۹۸, Knowledge...۱۹۹۸, Barre, ۱۹۹۸).

نسبت هزینه‌های ملی در زمینهٔ تحقیق و توسعه به تولید ناخالص ملی (GERD) از دیرباز معرف خوبی از وضعیت علمی یک کشور تلقی می‌شده است، اما تجربهٔ اتحاد جماهیر شوروی سابق و اروپای شرقی و بعضی از کشورهای جهان سوم حکایت از آن دارد که این مهم باید با احتیاط ارزیابی گردد. به عبارت دیگر به علت عدم نظارت صحیح بر چگونگی هزینه شدن بودجه‌های تحقیقاتی در کشورهای جهان سوم، این متغیر ملاک مناسبی برای ارزیابی همکاری علمی نیست و ارائهٔ ارقام عدیده مالی دربارهٔ میزان همکاریهای علمی ممکن است لزوماً به فعالیت علمی منجر نگردد؛ همین استدلال دربارهٔ تعداد پرسنل شاغل در بخش تحقیقات نیز مطرح است و صرف ارائه فهرستی از پژوهشگران مشترک، لزوماً به معنی پیشرفت علمی نیست. به همین دلیل تعداد مقالات منتشر شده و ارزش ورته‌بندی آنها توسط مراجع و مؤسسات ذیصلاح بین‌المللی به صورت یکی از معتبرترین ملاکهای ارزیابی توسعهٔ علمی درآمده است. طبیعی است که تعریف همکاری علمی نیز می‌تواند بر این امر متکی باشد. با توجه به این مسائل، اخیراً نیومن در مقاله‌ای به بررسی ساختار شبکه‌های همکاری علمی پرداخته است (Newman, ۲۰۰۱)؛ وی مبنای همکاری را اشتراک تألیفی (Co. Authorship) می‌داند و به نقش آن در انتشار مقالات در حوزه‌های پزشکی، فیزیک نظری و کامپیوتر می‌پردازد. اودر بررسی مقالات پزشکی از مرجع معتبر مدلاین (Medline)

استفاده کرده و نشان داده است که طی پنج سال اخیر (از سال ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۹) برای انتشار حدود ۲,۱۶۳,۰۰۰ مقاله ثبت شده در این مرجع حدود ۱,۵۰۰,۰۰۰ مؤلف دخیل بوده‌اند. هر مقاله به طور متوسط دارای ۳/۷۵ نویسنده بوده است و میانگین مقالات به ازای هر نگارنده حدود ۶/۴ مقاله بوده است. همچنین در طی این دوره پنجساله هر مؤلف به طور متوسط با حدود ۱۸ مؤلف دیگر مقاله مشترک داشته است که خود این افراد نیز با مؤلفین دیگر حلقه‌ها و زنجیره‌هایی را تشکیل می‌دهند. نکته بسیار جالب در مطالعه نیومن این است که تمامی این زنجیره‌ها و شبکه‌های همکاری علمی به نوعی به یکدیگر باز می‌گردند و یک حلقه غول آسا (Giant Component) را تشکیل می‌دهند. این حلقه دربرگیرنده حدود ۱,۳۹۵,۰۰۰ مقاله یا ۹۲/۶٪ کل مقالات می‌باشد. به عبارت دیگر بیش از ۹۲/۶٪ مقالات منتشر شده طی پنج سال گذشته مربوط به مؤلفینی بوده است که در یک یا چند شبکه عضو بوده و همکاری علمی داشته‌اند. آنهایی که به نوعی وارد زنجیره عظیم همکاری و هم‌تألیفی نشده‌اند و تنها دارای یک رابط بوده یا اصولاً همکاران آنها نیز به شبکه گسترده متصل نبوده‌اند، تنها توانسته‌اند حدود ۷٪ مقالات را به چاپ برسانند؛ به بیان دیگر وارد نشدن به سلسله دانشمندان فعال و منزوی بودن باعث خارج شدن از جرگه انتشار و ارتقا در نظام‌های بین‌المللی می‌گردد. وقتی اینگونه نتایج درباره دانشمندان کشورهای صنعتی صحت داشته باشد برای کشورهای جهان سوم بخصوص آنهایی که منزوی‌تر هستند به طریق اولی مصداق دارد.

نیومن در تحقیق خود نکته بسیار جالب دیگری نیز به دست آورده است: بر اساس محاسبه او فاصله بین هر دانشمند تا دانشمند دیگر به طور متوسط شش نفر است. یعنی هر شخصی که به طور تصادفی انتخاب شود از طریق زنجیره همکاران خود که آنها نیز به همکاران دیگر متصل هستند، بعد از پیمودن به طور متوسط شش نفر می‌تواند به هر شخص دیگری دسترسی پیدا کند. جالب اینجاست که میلگرام، روانشناس برجسته و بحث‌انگیز قرن بیستم، نیز برای کل اجتماع این عدد را حدود شش محاسبه کرده بود (Milgram, ۱۹۶۷).

این محاسبات همگی بر فرضیه جهان کوچک (small world hypothesis) صحه می گذارند و در واقع جهان دانشمندان نیز جهان بسته و کوچکی به شمار می رود و افراد هر چند از یکدیگر دور هستند ولی با تعداد انگشت شماری واسطه به هم می رسند. برای ارتقای علمی نیز لازم است حتماً از طریق همکاری و هم تالیفی به یکی از حلقه های این زنجیره تودرتو دستیابی داشت.

### ۳- همکاری های علمی در کشورهای جنوب

در مطالعه ای که توسط نگارنده و همکارانش صورت گرفته است مشخص گردید که تنها در ۸٪ مقالات منتشر شده از دانشگاه علوم پزشکی تهران که در مدلاین به ثبت رسیده اند مؤلفان غیر ایرانی وجود داشته اند (Malekzadeh, ۲۰۰۰)، این رقم برای سایر دانشگاهها از این هم کمتر است یعنی شبکه یا زنجیره محققان ایرانی از سنایرین نسبتاً مجزا بوده است و طبق دیدگاههای معاصر این امر باعث افت و عدم امکان رشد ایرانیان در زمینه های علمی شده است.

سابقه همکاری بین کشورهای شمال و جنوب به اوایل قرن بیستم بازمی گردد. در آن زمان گروه های دانشمندان خارجی به سرزمینهای غیر صنعتی رو آورده و به جمع آوری نمونه های نادر حیوانی، شناسایی امراض منطقه ای، بررسیهای زمین شناسی و دیرین شناسی می پرداختند. در این گونه همکاریها دانشمندان و متخصصان کشورهای جهان سوم معمولاً نقش هماران درجه چندم را داشته و بندرت اسمی از آنها در نتایج تحقیقات به میان می آمد. اما طی دوده اخیر، جهان شمال با سرعتی روزافزون به همکاریهای عادلانه تری با جهان جنوب روی آورده است. حتی کشورهایی که تا چندی پیش به دلایلی مغضوب جهان شمال تلقی می شدند در همکاریهای وارد شدند. دانشمندان چینی که تا چندی پیش نگران به یغما رفتن منابع طبیعی و نایاب خود بودند و از نقش دست چندم خود در همکاری با غربیها شکایت داشتند (LiHui, ۱۹۹۸)، اکنون معتقدند که شرایط بهتر شده است و حتی در بعضی مواقع ترجیح می دهند از فرصتها و امکانات خارج از

مرزی که غریبها به آنها پیشنهاد می‌کنند به نفع تحقیق در کشور خود صرف نظر نمایند (Xiong Lei, ۲۰۰۱). کشور کوبا در حال حاضر مشغول همکاری تحقیقاتی و انتشاراتی با ایالات متحده است و همکاری نزدیک با مؤسسه اسمیت سونین، دانشگاه جنوب فلوریدا، مرکز حفاظت دریایی (Center for Marine Conservation) و انستیتو مطالعات و پژوهش آب و هوای جهانی (Institute for Global Climate Research) می‌باشد و نتایج همکاریهای خود را به صورت مقالات هم‌تألیفی به چاپ می‌رساند (The Right..., ۲۰۰۱).

کشورهای فقیر جهان سوم نیز از این همکاریها بی‌بهره نبوده‌اند. به عنوان مثال در نایروبی کنیا هسته کوچکی برای بررسی بیماری ایدز شکل گرفته که در جریان تحقیقات آنها مشخص شده است. عده‌ای از مردم با وجود تماسهای مکرر با افراد آلوده، به این بیماری دچار نمی‌شوند. محققین به این نتیجه رسیده‌اند که ساختار خاص ایمنی این افراد دستمایه‌ای خواهد بود برای ایجاد واکنش ایدز. حداقل کار همتهای غربی در تحقیقات این است که با سردبیرهای مجلات معتبر ارتباطات خوبی دارند، کار را از طریق رسانه‌های بین‌المللی مطرح می‌کنند و دسترسی بهتری برای شرکت در سمینارها و کنفرانسهای مختلف دارند. رئیس بخش میکروبیولوژی دانشگاه نایروبی، جاب بایو، معتقد است همکاری علمی مانند ازدواج است که در آن ارتباط دوجانبه و متقابل وجود دارد. هیچکس بتنهایی سود نخواهد برد. نتیجه همکاری علمی در همین حوزه به صورت حدود ۳۰۰ مقاله مشترک به چاپ رسیده است (Cohen, ۲۰۰۰).

شایان ذکر است که تعداد کل مقالات منتشره از ایران در مجلات بین‌المللی در سال ۱۹۹۹ تنها ۱۹۱ مقاله بوده است. (Malekzadeh, ۱۹۹۹)، همکاریهای مشابهی نیز بین سریلانکا، هندوستان، گامبیا، تانزانیا و کشورهای شمال در جریان است که خود باعث افزایش چشمگیر تعداد مقالات انتشار یافته از این کشورها و ورود آنها به زنجیره علمی جهانی، که پیشتر به اشاره گردید، شده است (Bagla, ۱۹۹۹).

از آنجا که کشورهای جنوب ممکن است همواره در معرض استثمار کشورهای شمال واقع شوند، به منظور جلوگیری از تاراج سرمایه های انسانی و علمی آنها، این کشورها اقدام به وضع قوانین و دایر نمودن مؤسسات ناظر نموده اند تا هم از حقوق شهروندان خود دفاع کنند و هم سهم عادلانه تری در همکاری های علمی به دست آورند. گاهی کشورهای شمال با دادن پاداشهای مختصر مالی و یا تشکرهای بی محتوا و پشتوانه از نیروی کار علمی جهان سوم بهره کشی می کنند. اینگونه قوانین و مراکز ناظر اصرار دارند تا درازای همکاری علمی، به جای اعطای پاداشهای مختصر و مالی، نتایج فعالیت های علمی به صورت ارزشمندتری (مانند ذکر نام همکار در مقاله) منعکس گردد (Lihui, ۱۹۹۸).

با وجود همه مشکلات فوق در دنیای امروز، انزوا، فردگرایی علمی و خودمحوری نتیجه ای جز عقب ماندگی بویژه در سطوح علمی و تکنولوژیک به همراه نخواهد داشت. کشورهایی که به طور سنتی منزوی بوده و حتی غرب ستیزترین آنها نیز (مانند روسیه، کوبا و چین) در مقام ارتباط علمی، ستیزی با جهان غرب نشان ندادند و با برقراری ارتباط و همکاری های دوجانبه، در واقع راه را برای پیشرفت هرچه بیشتر خود هموار کردند. بررسی وضعیت علمی کشورهای جهان سوم بخوبی نشان می دهد که فقط کشورهای توانسته اند توسعه علمی قابل توجهی داشته باشند که با کشورهای پیشرفته و صاحب علم و تکنوژی مربوط به آن همکاری داشته باشند. در اینجاست که نقش همکاری های بین المللی خود را نشان می دهد. هیچ کشوری توان اقتصادی آن را ندارد که صرفاً به وارد کردن تکنولوژی و دستاوردهای آن بپردازد و خود هیچ نقشی در تولید آن نداشته باشد. این پدیده در مورد تحقیقات نیز مصداق پیدا می کند. اگر تحقیقات در داخل کشور، آن هم با معیارهای امروزی، رشد پیدا نکند، در چند سال آینده ایران هیچ حرفی از لحاظ علمی برای مطرح کردن در سطح جهانی نخواهد داشت و حتی جوابگوی نیاز روزمره خود نیز نخواهد بود. تا کی می توان بدون مشارکت جدید در تولید علم در داخل کشور، فقط مصرف کننده محصولات دیگران بود؟

بدیهی است که نیاز مبرم هر جامعه روبرو توسعه‌ای ایجاب می‌کند. که در چینه ارتباط را بازگذارد تا نسیمی ازدانش بیکران و مشترک جهانی به درون کشور بوزد. نکته دوم این است که هرکشوری، هر چند عقب مانده، واجد ویژگیهای اقلیمی و جمعیتی خاصی است که می‌تواند مورد توجه دانشمندان و محققان علوم مختلف قرار گیرد. میزان بروز و شیوع برخی بیماریها در یک منطقه جغرافیایی ممکن است به حدی منحصر به فرد باشد که انجام تحقیق در آن منطقه از ارزش علمی خاصی برخوردار باشد. به عبارت دیگر، همکاری بین‌المللی ذکر شده امری یکسویه و یک جانبه نیست و هر دو طرف از این مهم سود خواهند برد. نکته سوم این است که بسیاری ازدانش آموختگان هرکشوری ممکن است در کشورهای پیشرفته مشغول به کار و تحقیق باشند، این افراد که معمولاً گرایش خاصی به موطن خود احساس می‌کنند در واقع هسته مرکزی همکاری را تشکیل خواهند داد. در حال حاضر بیش از ۵۰۰۰ استاد و دانشمند ایرانی در دانشگاههای معتبر سراسر جهان واجد کرسی هستند و همکاری آنها می‌تواند جهشی شگرف در توسعه علوم و تحقیقات در ایران ایجاد نماید. تنها چیزی که در این زمینه نباید فراموش شود، بها دادن به نفس همکاری و تلاش در جهت ارتقای سطح علمی و پژوهشی می‌باشد. تنها در این حالت است که می‌توان امید داشت ایران نیز بتواند بتدریج خود را از دیدگاه علمی در دنیای امروزی مطرح نماید. و خود نیز از این دستاورد عظیم بهره گیرد.

#### ۴- موانع برقراری همکاریهای علمی

ایجاد همکاری علمی در جامعه امروز ایران چندان ساده نیست و موانع خاصی بر سر راه آن قرار گرفته‌اند. مهمترین این موانع عبارت است از:

- بسیاری از تصمیم‌گیران و مدیران جامعه از نقش حیاتی همکاری علمی با دنیای خارج ناآگاهند و تصور می‌کنند با نفی یا حداقل نادیده انگاشتن دنیای بیرون نیز می‌توان به پیشرفتهای مطلوب در زمینه‌های علمی دست یافت. از سوی



دیگر ساده ترین تحقیقات نیز نیاز به داشتن مواد اولیه و دستگاههایی برای سنجش آنها دارند و بدون وجود آنها سطح تحقیقات از حد خاصی بالاتر نخواهد رفت و در حد نظری باقی خواهد ماند. امروزه تحقیقات بشدت به فناوری پیشرفته وابسته شده و این فناوری نیز در اختیار معدود کشورهایی است که بدون برقراری ارتباط صحیح با آنها، امکان خرید و وارد کردن این تجهیزات وجود ندارد. برقراری ارتباط سیاسی با برخی کشورهای جهان سوم ممکن است از دیدگاه انسان دوستانه جالب توجه باشد، اما فقط با برقراری ارتباط با کشور- های توسعه یافته است که امکان توسعه علمی ایران فراهم می شود. مضاف بر اینکه چنانکه اشاره شد وارد شدن به جرگه یا زنجیره دانشمندان برای رشد و ارتقا الزامی است.

- موانع سیاسی و فرهنگی خاصی نیز برای عدم ایجاد همکاریهای علمی وجود دارد. ایالات متحده آمریکا به نوعی کعبه علوم جهان به شمار می رود و حتی پیشرفته ترین کشورهای اروپایی نیز در مقام مقایسه با آنجا از سطح علمی و فناوری پایتتری برخوردارند. این مهم را بسیاری از کشورها متوجه بوده اند و حتی سرسخت ترین دشمنان آمریکا نیز در مقام علمی از در ارتباط وارد شده اند؛ کوبا و چین دو مثال بارز این مسأله هستند. چین به طرز سیستماتیک به تبادل علمی با آمریکا می پردازد و با همین سیاست توانسته است سطح علمی خود را بسیار افزایش دهد؛ در صورتی که نگرش منفی سیاسی ایران نسبت به آمریکا باعث شده که حتی در ساده ترین نوع همکاری که شامل مسافرت علمی عضو هیأت علمی ایران به آمریکا باشد نیز موانع عملی زیادی وجود داشته باشد و همین امر عقب ماندگی علمی ایران را در دراز مدت بدنیال دارد.

- در ادامه نکته فوق تأکید می شود که برای برقراری ارتباط علمی، محققان و دانشمندان ایرانی نیاز دارند از نزدیک شاهد پیشرفت علوم در کشورهای توسعه یافته (بویژه ایالات متحده) باشند و بتوانند امکانات مورد نیاز

تحقیقات خود را برآورده سازند. اخذ روادید برای ورود به اروپا و بویژه به امریکا و هزینه‌های مربوط به آن به حدی دشوار است که عملاً تعداد بسیار معدودی از اعضای هیأت علمی کشور قادر به تحمل آن هستند. به نوعی که هزینه یک مسافرت کوتاه علمی به امریکا (شامل سفرهای اولیه برای اخذ روادید، بلیت هواپیما و اقامت) معادل حقوق یک سال یک عضو هیأت علمی ایرانی است.

• مراکز علمی و پژوهشی در ایران اغلب به طور اسمی به شبکه اینترنت متصل هستند اما مهم این است که کیفیت این ارتباط چگونه می‌باشد؟ اینترنت جنبه‌های بسیاری دارد که بسیاری از آنها در ایران به کل قابل دریافت نمی‌باشد (به علت کندی خطوط ارتباطی و کم بودن خطهای تلفن تخصیص یافته برای هر ISP). تهیه گیرنده ماهواره‌ای برای مراکز تحقیقاتی بسیار مشکل بوده و اخذ مجوز آن نیازمند کاغذبازیهای بسیاری است. به گونه‌ای که بسیاری از مدیران مراکز تحقیقاتی با صرف نظر کردن از این مورد، به اینترنت کند و با امکانات محدود بسنده می‌کنند. بهای نسبتاً بالای این سرویس و عدم آشنایی بسیاری از اعضای هیأت علمی و محققان نیز مزید بر علت بوده، بر عقب ماندگی علمی ایران دامن می‌زند.

## ۵- راهکارهای ارتقای همکاریهای علمی

بسیاری از موانع ذکر شده داخلی است و ممانعت خاصی از سوی همتهای غربی برای برقراری همکاری علمی وجود ندارد. به عبارت دیگر، فقط کافی است که حتی از ایرانیان مقیم کشورهای توسعه یافته که در صدر مشاغل علمی و پژوهشی مختلف هستند کمک گرفته شود. خواهیم دید که باب ارتباطی بسیار بزرگی برای پیشرفت علوم مختلف در ایران گشوده خواهد شد و این قشر تحصیل کرده همانند سفیرانی کارآمد، امور مربوط به برقراری ارتباط علمی را تسهیل خواهند کرد. تجربه چین، کوبا و هند نشان داده است که برای برقراری ارتباط علمی لزوماً نیازی

نیست که ازدانشمندان و محققان امریکایی استفاده شود. بلکه محققان بومی می توانند با گذراندن دوره های لازم و کسب مهارت ها و تجربیات مورد نیاز برای انجام تحقیقات در سطح بالا، به موطن خود بازگشته و از نزدیک پروژه های مختلف علمی را کشور خود هدایت نمایند.

هرچند جو کلی سیاسی برقراری ارتباط علمی با کشورهای غربی را تشویق نمی کند برخی از مراکز تحقیقاتی داخلی که در این مورد تلاش کرده اند در این امر موفق بوده اند. این مراکز توانسته اند برای ارتقای سطح تحقیقات خود حتی از هیأت های امریکایی دعوت به عمل آورده تا از نزدیک شاهد امکانات این مراکز باشند. از سوی دیگر مقدمات لازم را برای تربیت نیروی انسانی کارآمد در زمینه های مختلف تحقیقاتی فراهم نموده اند. این تجربیات می تواند در مورد سایر مراکز تحقیقاتی نیز عملی شود. بنابراین به نظر می رسد می توان با دادن اختیارات لازم به مراکز تحقیقاتی موفق، این امکان را فراهم آورد که آنها برچند مرکز تحقیقاتی نوپا تر نظارت داشته باشند و بتوانند تجربیات خود را در زمینه ارتباط علمی انتقال دهند.

- یکی از زمینه های مهم همکاری علمی، استفاده از فرصت های مطالعاتی و تحقیقاتی گوناگونی است که از سوی بنیادهای علمی مختلف به دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی، دانشمندان و محققان کشورهای جهان سوم اعطا می شود. در کشور انگلستان، انجمن سلطنتی (The Royal Society) سهمیه مشخصی برای گذراندن سه ماه فرصت مطالعاتی یا تحقیقاتی برای دانشمندان ایرانی در نظر گرفته است. شورای فرهنگی آموزشی انگلستان (British Council)، که در ایران نیز دفتر دارد، و فرهنگستان بریتانیا (The British Academy) نیز فرصت های مشابهی برای دانشمندان و محققان کشورهای در حال توسعه فراهم می آورند. بنیادهای خیریه متعددی در کشورهای توسعه یافته به وجود آمده که قادرند از محققان و دانشمندان کشورهای در حال توسعه حمایت های خوبی به عمل آورند. با وجود تحریم های اقتصادی امریکا بر ضد

ایران، برخی از ادارات دولتی آمریکا قادرند با هم‌تاهای ایرانی خود وارد تبادلات علمی شده و بورسهای مناسبی برای رشد علمی دانشمندان ایرانی فراهم آورند. از این دست می‌توان به مؤسسه ملی سرطان آمریکا (National Institute of Cancer) و مؤسسه ملی سلامت (National Institute of Health) اشاره کرد که از طرحهای تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف بهداشت و پزشکی از جمله سرطان استقبال می‌کنند. اتحادیه جهانی مبارزه با سرطان (UICC) نیز بورسهای مختلفی برای دانشمندانی که در تحقیقات مرتبط با سرطان نقش دارند، اعطا می‌کند. به‌طور کلی در سطح جهان، هم در کشورهای توسعه یافته و هم در کشورهای در حال توسعه، فرصتهای متعدد گوناگونی در اکثر رشته‌های علمی برای مشارکت و همکاری در پژوهشهای مختلف وجود دارد که برای استفاده از آن داشتن اطلاعات کافی و استفاده از سیستمهای اطلاع‌رسانی و رایانه‌ای و برقراری ارتباط کافی است. برای مثال کشورهایی چون هندوستان، پاکستان، تایلند و چین از چنین بورسها و فرصتهایی استفاده می‌کنند و همین امر موجب پیشرفت و جهش آنها در زمینه‌های مختلف علمی و پژوهشی شده است.

- وزارت امور خارجه براحتی می‌تواند تسهیلات خاصی را برای اخذ روادید برای اعضای هیأت علمی ایران برای شرکت در سمینارهای مختلف و برقرار ارتباط علمی فراهم آورد. البته تعیین راهکارهای لازم در این زمینه برعهده خود وزارت امور خارجه خواهد بود.
- در حال حاضر عملاً هیچ بودجه‌ای برای برقراری ارتباط علمی و پژوهشی در اختیار مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی در نظر گرفته نشده است و این در حالی است که بودجه‌های کلانی صرف وارد کردن دستگاهها و تجهیزات درمانی می‌شود که عملاً بسیاری از آنها بی‌استفاده می‌مانند. این بودجه که می‌تواند مستقیماً از طرف نهاد ریاست جمهوری یا وزارتخانه‌های مربوطه تأمین گردد، امکان برقراری ارتباط علمی مؤثر را صدچندان می‌کند. به عنوان مثال، بخش

بیوشیمی مایل است درباره مولکول خاصی تحقیق نماید که امکان اندازه گیری آن در ایران میسر نیست. دوره حل در این زمینه وجود دارد؛ یا دستگاه مربوطه باید خریداری شود یا اینکه این طرح با همکاری یک مرکز مجهز به این دستگاه صورت پذیرد (نمونه ها به خارج از کشور فرستاده شود تا آنها اندازه گیریهای لازم را انجام دهند)، عملاً هزینه های مربوط به گزینه اول بسیار بالاتر از دومی خواهد بود (صد هزار دلار در مقایسه با ده هزار دلار). به عبارت دیگر با همکاری با مراکز تحقیقاتی امریکایی و اروپایی هم پراختبار تحقیقات داخلی افزوده می شود و هم اینکه با حداقل بودجه، بهترین بازده گرفته می شود. مورد دیگری که می توان برای صرف چنین بودجه هایی در نظر داشت، فرستادن جوانان با استعداد ایرانی برای کسب دانش و مهارت های لازم به منظور هدایت و طراحی مطالعات مختلف در داخل کشور است. عملاً بانداشتن نیروی انسانی کارآمد در این زمینه، ساختار تحقیقات داخلی بسیار ضعیف بوده و امکان پذیرش آنها در سطح جهانی بسیار ناچیز خواهد بود، از این رو با صرف بودجه نسبتاً کمی می توان این نقیصه بزرگ را کاملاً جبران نمود و کیفیت کارهای پژوهشی را چند برابر نمود.

- همانگونه که ذکر شد، ایرانیان بسیاری در خارج از کشور در پست های کلیدی علمی و پژوهشی قرار دارند و حتی اگر این عده تمایلی به بازگشت به ایران را نداشته باشند، با رویی گشاده در موارد علمی مایل به همکاری هستند. به عبارت دیگر با ایجاد تسهیلات لازم برای رفت و آمد این گروه از ایرانیان، باب ارتباطی بسیار خوبی به منظور ارتقای سطح پژوهشی کشور گشوده خواهد شد.
- با افزایش روند جهانی شدن و تسهیل ارتباطات در بسیاری از موارد برای همکاری علمی نیازی به مجاورت فیزیکی وجود ندارد و از چندین نقطه دنیا می توان در اسرع وقت به همکاری و تبادل نظر و اطلاعات ادامه داد. به همین دلیل برای بسیاری از کشورهای جهان سوم، ارتباط علمی از راه دور گزینه ای مناسب است. فقط برای شروع این ارتباط لازم است مراکزی برای پیوند دادن

محققان در دو کشور در نظر گرفته شود و همچنین تماسهای اولیه به صورت حضور فیزیکی اعم از مسافرت، دعوت از دانشمندان خارجی در کنگره‌ها و سمینارها صورت پذیرد تا به جای آنکه گردهماییهای علمی صرفاً برای قرائت متون و ارائه تحقیقات داخلی صرف شود، زمینه‌سازیهایی لازم برای برقراری ارتباطات علمی و پیوند دادن محققان داخل و خارج کشور صورت گیرد. به همایشهایی میدان داده شود که اینگونه نتایج را دربر داشته باشد و ملاک ارزیابی یک گردهمایی بر مبنای همکاریهای بعدی مرتبط با آن صورت پذیرد و نه صرفاً تعداد مقالات و شرکت‌کنندگان.

- سفارتخانه‌ها و مراکز فرهنگی ایران در جهان تلاش نمایند تا برای پژوهشگران داخلی، همتایان خارجی علاقه‌مند به همکاری را شناسایی نموده و سعی کنند آنها را به یکدیگر معرفی نمایند و شرایط همکاری آنها را تسهیل بخشند. به عبارت دیگر حضور کارشناسان علمی در سفارتخانه‌ها و کنسولگریهای ایران یکی از ملزومات برقراری پیوندها و همکاریهای علمی میان مراکز علمی داخل و خارج کشور به شمار می‌رود.

#### ۶- نتیجه‌گیری

در مجموع باید ذکر کرد که در دنیای امروزی، هیچ کشوری بتنهایی و صرفاً با اتکا بر خود نمی‌تواند حرفی در خور برای گفتن داشته باشد. همکاری علمی چیزی نیست که فقط میان کشورهای توسعه یافته صورت پذیرد. بسیاری از کشورهای که پایه علمی بسیار ضعیفی داشتند و از ایران عقب مانده‌تر بوده‌اند صرفاً بابها دادن به این نکته توانسته‌اند به حدی پیشرفت کنند که حتی در زمینه‌هایی از ایران نیز پیشی گیرند. بنابراین انزوای علمی بهای سنگینی به دنبال خواهد داشت و آن بازماندن از قافله تمدن مشترک جهانی است.

فهرست منابع

- [1] Alagheband-Rad, J, malekzadeh, R, Mokri, A, "A comparison of R&D in a few Countries of the World," Sharif, Vol.15, No.25, 1999.
- [2] Bagla, P, "South Wants Place at table in New Collaborative Effort," Science magazine, 1997; No.277; pp.1918-19.
- [3] Barre, R, "World Science Report," UNESCO Publishing, Elsevier, 1998, No.22.
- [4] Cohen, J; "Balancing the collaboration Equation", Science Magazine, 2000: No.288, pp.2155-59.
- [5] Lihui, "China Sets Rules for Foreign Collaboration," Science Magazine, 1998, No.281; pp.1779-1780. Xiong Lei, Fruitful Collaboration Follow a Two-Way Street, Science magazin, 2001: 291(5502), 241.
- [6] Malekzadeh, R.; Mokri, A; Azarmina, P. "The Current Status of medical Sciences in Iran", TWAS 12th General Meeting Proceeding, Ministry of Science, Research and technology, IR Iran, pp.139-157.
- [7] Malekzadeh, R, Mokri A, Azarmina, p.; "Medical Science and Research in Iran", Archives of Iranian medicine, 2001; Vol.4, "No.1, pp.27-39."
- [8] Malekzadah R, Mokri A., Azarmina, P., "Current Status of Research in Tehran University of Medical Science", Iranian Academy of Medical Sciences, Tehran, Iran, 2000.
- [9] Milgram, S., Psychol Today, 1967. pp. 60-67.
- [10] Newman, Meij, "The Structure of Scientific Collaboration

**Networks"**, PNAS, 2001; Vol.98, No.2, pp.404-409.

[11] **The Right to Travel, Science and Human Rights Program**, [online], <http://shr.aaas.org/rtt/collaboration>.

[12] The World Bank, **Knowledge for Development**, Oxford University Press, Oxford, 1998/99.

[13] The World Bank, **World Knowledge Indicators**, The World Bank, Washington D.C., 1998.