

## تحقیقات و توسعه در کشورهای جهان سوم

نوشته: آقای دکتر احمد مجتهد

عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

### چکیده مقاله

شکاف بین کشورهای صنعتی و در حال توسعه یک امر شناخته شده می باشد ولی در مورد دلایل این شکاف که به نظر می رسد در حال بیشتر شدن است دیدگاههای واحدی وجود ندارد. در این مقاله با استفاده از آمار هزینه های تحقیقاتی و توسعه و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، نشان می دهیم که یک رابطه مستقیم بین هزینه های تحقیقاتی و پیشرفت های تکنولوژی از یک طرف و رشد اقتصادی از طرف دیگر وجود دارد.

تعداد دانشمندان، محققین، دانشجویان هر کشور بهترین شاخص برای نمایان کردن پیشرفتهای علمی و صنعتی شدن و کاربرد تکنولوژیهای مؤثر است.

مسئله تحقیقات در کشاورزی به عنوان یک نمونه از شکاف موجود بین عملکرد ضعیف بخش کشاورزی بین کشورهای صنعتی و در حال توسعه مورد بررسی قرار گرفته است. پیشرفت های تکنولوژی سهم بسزایی را در بالا بردن بهره وری و افزایش تولید در بخش کشاورزی کشورهای توسعه یافته داشته است که ناشی از توجه به تحقیقات و توسعه در کشورهای توسعه یافته به این امر است.

دشواری کشورهای جهان سوم در انتقال تکنولوژی



آشنایی با نویسنده

آقای دکتر احمد مجتهد دارای مدرک دکترای اقتصاد از دانشگاه ایالتی آیوا آمریکا و دانشیار دانشکده علوم اقتصادی دانشگاه علامه طباطبائی هستند. ایشان دارای تألیفات و مقالات متعددی در زمینه های مسائل توسعه اقتصادی، صادرات و اقتصاد کشاورزی بوده و مشاور سازمان برنامه و بودجه، وزارت امور اقتصادی و دارایی و چند سازمان دیگر می باشند.

پیشرفته در کشاورزی بیشتر از بخش صنعت می‌باشد. انتقال نتایج تحقیقات در کشاورزی از کشورهای صنعتی به کشورهای در حال توسعه به علت نیاز به تطبیق با شرایط آب و هوایی و جغرافیایی به مراتب دشوارتر از انتقال تکنولوژی پیشرفته در امر صنعت می‌باشد و در نتیجه پیشرفت‌های کشاورزی در کشورهای در حال توسعه با یک تأخیر زمانی طولانی‌تر نسبت به صنعت صورت گرفته است. نیاز به پژوهش‌گران، دانشمندان و اساتید دانشگاه‌ها برای استفاده از منافع توسعه تکنولوژی در امر کشاورزی به مراتب بیشتر از صنعت است.

انقلاب سبز که منجر به خودکفایی کشورهای پرجمعیتی چون هند، پاکستان، اندونزی، فلپین و چین در مواد غذایی گردید یکی از نمونه‌های موفق انتقال تکنولوژی از ثمرات تطبیق تکنولوژی پیشرفته با شرایط محیطی کشورهای در حال توسعه می‌باشد. این موفقیت‌ها تا اندازه زیادی مرهون رشد هزینه‌های تحقیقاتی می‌باشد.

در بررسی مشکلات کشورهای جهان سوم در امر تحقیقات با توجه به تحولات سریع تکنولوژی در دنیا، توجه به توسعه دانشگاه‌ها برای تربیت افراد متخصص و دانشمندان به عنوان اولین قدم شناخته شده است. مسئله فرار مغزها یا مهاجرت دانشمندان و محققین که آثار وخیمی در امر تحقیقات و توسعه در کشورهای جهان سوم دارد مورد تأکید قرار گرفته است. مسئله انتقال تکنولوژی مناسب برای کشورهای در حال توسعه مورد بررسی قرار گرفته و راه‌حلهایی چون ترکیب و تجمع دانشمندان جهان سوم در امر تحقیقات منطقه‌ای و ناحیه‌ای با توجه به محدودیت نیروی انسانی متخصص در چارچوب سازمان‌های همکاریهای منطقه‌ای از قبیل اکو، اسکاپ، و سازمان کشورهای عرب پیشنهاد گردیده است.

در این مقاله بررسی امر تحقیق و توسعه در ایران به صورت کوتاه مدت نشان می‌دهد که ایران هنوز در مراحل اولیه رشد تحقیق و توسعه می‌باشد و هزینه‌های تحقیقاتی ایران هنوز تا رسیدن به یک درصد تولید ناخالص ملی، هدف پیشنهادی در برنامه اول فاصله زیادی دارد. هرچند در سه ساله اخیر رشد هزینه‌های تحقیقاتی نسبت به سالهای قبل چشمگیر بوده و به منظور تربیت پژوهش‌گران و دانشمندان دوره‌های تحصیلات عالی در کارشناسی ارشد، دکترا و دکتری

تخصصی در دانشگاه‌ها توسعه زیادی پیدا کرده‌اند.

### مقدمه

دنیای امروز با بزرگترین نابرابری از نظر اقتصادی و اجتماعی بین کشورهای توسعه یافته (صنعتی) و در حال توسعه یا کشورهای جهان سوم روبرو می‌باشد. گروه کوچکی از کشورهای ثروتمند به طور مشخص امریکا و کانادا و اروپای غربی که ۸/۵ درصد جمعیت دنیا را تشکیل می‌دهند، ۶۰ درصد منابع جهانی را مصرف می‌کنند، در حالی که نیمی از جمعیت جهان در کشورهای در حال توسعه آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی، فقط پانزده درصد کل درآمد ناخالص داخلی را تولید می‌کنند.

در میان عواملی که برای پیشرفتهای اقتصادی - اجتماعی کشورها و انتقال از توسعه نیافتگی به دنیای توسعه یافتگی به طور مشخص نام برده می‌شود، نقش علوم و تکنولوژی در رشد و توسعه کشورها می‌باشد. عقب افتادگی بسیاری از کشورها را نمی‌توان به کمبود منابع آنها نسبت داد، بلکه عدم قابلیت این کشورها در استفاده بهینه از این منابع به عدم کفایت علمی و تکنولوژی آنها مربوط می‌گردد. متأسفانه، فرایند توسعه در کشورهای جهان سوم به مقدار زیادی وابسته به تکنولوژی‌های وارداتی از کشورهای پیشرفته می‌باشد و این کشورها به علت عدم توسعه زیر بنای لازم داخلی برای علوم و تکنولوژی، روز به روز وابسته تر به کشورهای صنعتی می‌گردند.

استقلال سیاسی - اقتصادی کشورهای جهان سوم امروز در گرو توسعه علوم و تکنولوژی داخلی می‌باشد و کشورهای در حال توسعه به خوبی دریافته‌اند که نمی‌توانند فقط به لطف کشورهای صنعتی برای انتقال تکنولوژی امید داشته باشند و باید از امکانات خود برای توسعه علوم و تکنولوژی به منظور توسعه اقتصادی - اجتماعی خود و برای عدم وابستگی حداکثر استفاده را بنمایند. خوداتکایی در تحقیقات و توسعه برای کشورهای جهان سوم بدین معنا نیست که دوباره همه تحقیقات کشورهای توسعه یافته را از نو شروع کنند و به اصطلاح هدف اختراع دوباره چرخ نیست، بلکه منظور اصلی استفاده از تحقیقات انجام شده در کشورهای دیگر و تطبیق و گسترش آن با نیازهای تکنولوژی داخلی می‌باشد.

استفاده از تکنولوژی وارداتی دچار محدودیتهایی در قالب عدم انطباق با شرایط محیطی و جغرافیایی، نیاز به سرمایه گذاری سنگین، وجود متخصصین با مهارت‌های بالا و زیر بنای کاملاً توسعه یافته دارد. علاوه بر این تکنولوژیهای وارداتی موجب تداوم وابستگی در بلند مدت از نقطه نظر مواد اولیه، واسطه، کارشناسان متخصص در امر تولید و نگهداری می‌گردند. شکاف موجود بین کشورهای جهان سوم و توسعه یافته بدون توجه به امر تحقیقات و گسترش علوم و تکنولوژی، روز به روز وسیع تر خواهد شد و کلید موفقیت در کاهش فاصله، توجه روز افزون به امر تحقیقات و توسعه در کشورهای جهان سوم می‌باشد.

در این مقاله، ابتدا شکاف بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه را از نظر تحقیق و توسعه با استفاده از آخرین آمار و اطلاعات موجود بررسی می‌نماییم. در بخش دوم مقاله، نقش تحقیقات در توسعه تکنولوژی کشاورزی در کشورهای مختلف را تجزیه و تحلیل و ارزیابی نموده و امکاناتی را که در این راه در مقابل کشورهای جهان سوم وجود دارد، مورد بحث قرار می‌دهیم و در بخش سوم مقاله، مشکلات و مسائل کشورهای جهان سوم در امر تحقیقات را به صورت مختصر و با اشارتی به امر تحقیق و توسعه در ایران بررسی می‌نماییم. در انتهای مقاله خلاصه و نتیجه بررسی‌های انجام شده در این مقاله ارائه می‌گردد.

### بخش اول: شکاف بین کشورهای جهان سوم و توسعه یافته

تفاوت بین درآمد سرانه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه یک امر شناخته شده در تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی و مطالعاتی مربوط به توسعه اقتصادی - اجتماعی در جهان می‌باشد. اقتصاددانان کشورهای مختلف سالهاست که سعی دارند ریشه‌های توسعه نیافتگی را پدیدانموده و راه حل‌هایی متناسب با علل ایجاد یا تداوم توسعه نیافتگی ارائه نمایند. در حقیقت مطالعاتی که در مورد شرایط تاریخی کشورهای توسعه یافته و توسعه نیافته بعمل آمده‌است، به این نکته دست یافتند که کشورهای در حال توسعه امروز، در قرن هیجدهم در شرایط زندگی یکسان و حتی بهتری از کشورهای توسعه یافته اروپا بوده‌اند. در سال ۱۷۵۰ در آمد سرانه کشورهای در حال توسعه در حدود ۱۸۸ دلار در مقابل ۱۸۲ دلار کشورهای توسعه یافته بوده‌است. اما در ابتدای قرن بیستم (۱۹۰۰)

درآمد سرانه کشورهای در حال توسعه به ۱۷۵ دلار کاهش یافت در حالیکه در همان زمان، این رقم به ۵۴۰ دلار در کشورهای توسعه یافته افزایش یافت، یعنی به بیش از سه برابر کشورهای در حال توسعه رسید. درآمد سرانه کشورهای توسعه یافته در سال ۱۹۷۷ به ۲۷۳۹ دلار بالغ گردید که در مقایسه با ۳۵۵ دلار درآمد سرانه کشورهای در حال توسعه، تفاوت به ۷/۷ برابر<sup>۱</sup> افزایش یافته است.

عوامل مختلفی چون شرایط جغرافیائی، جنگهای داخلی، مستعمره نمودن بخشهای مهمی از آفریقا، آسیا و امریکای لاتین توسط کشورهای اروپائی دلیل عقب افتادگی کشورهای در حال توسعه امروز ذکر گردیده است. والتر رادنی نویسنده تانزانائی در کتاب خود تحت عنوان "چگونه اروپا، آفریقا را توسعه نیافته نمود" این مسئله را بخوبی تشریح نموده که کشورهای آفریقائی در قرون گذشته در شرایط بهتری نسبت به اروپا قرار داشتند از جمله مصر در ۲۵ قرن قبل، از طریق تسلط بر علوم مختلف از جمله ابداعات در تکنولوژی آبیاری و استخراج معادن در زمره کشورهای ثروتمند محسوب میگردید، در حالیکه در همان زمان در جزیره انگلیس، مردم وابسته به شکار از طریق تیر و کمان بودند و در کلبه‌های حصیری زندگی می‌کردند.

انقلاب صنعتی که مبنای پیشرفت کشورهای توسعه یافته امروز است بر اساس اختراعات، ابداعات و اکتشافات هزاران محقق و کاشف شناخته و ناشناخته در قرن هیجدهم و نوزدهم اروپا را به سوی صنعتی شدن سوق داد و روند توسعه اقتصادی در اروپا را از کشورهای آسیائی و آفریقا متمایز نمود. مهاجرت اروپائیان به امریکا و کانادا و سرمایه گذاریهای اروپائیان در قاره جدید، امریکا را از نظر توسعه اقتصادی و امر تحقیقات با اروپا در یک سطح و حتی در بعضی از موارد پیشرفته تر از اروپا نمود. روند تحقیقات و توسعه بصورت نهادی در جوامع صنعتی امروز رو به گسترش است و این مسئله در سالهای اخیر به صورت وجود شکاف رو به افزایش تکنولوژی و علوم بین کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته خود را آشکار کرده است. کشورهای در حال

1- Alam Anis, "Science, Technology and Development, Historical Perspective from South Asia", Panjab University, unpublished paper, 1986.

2- Rodney Walter, "How Europe Underdeveloped Africa", Bogle-L'ouverture Publications, London, 1973.

توسعه به این حقیقت پی برده‌اند که استقلال اقتصادی - سیاسی آنها به امر تحقیق و توسعه در علوم و تکنولوژی وابسته است. اهدافی چون خودکفائی در تولید مواد غذایی، صنعتی شدن توسعه اقتصادی، عدم وابستگی به صادرات یک یا چند محصول همه و همه به پیشرفت در امر علوم و تکنولوژی بستگی دارد.

جدول شماره یک برآورد تعداد دانشمندان و مهندسين بالقوه را برای سالهای ۱۹۸۰ (۱۳۵۹) و ۱۹۸۵ (۱۳۶۴) نشان میدهد. کشورهای توسعه یافته در هر یک میلیون جمعیت دارای ۵۲۷۵۳ نفر دانشمند و مهندس در سال ۱۹۸۰ بوده‌اند که این رقم به ۷۰۴۵۲ نفر در سال ۱۹۸۵ افزایش یافته‌است که رشدی را برابر با ۳۳ درصد نشان میدهد. در مقابل کشورهای در حال توسعه تعداد دانشمندان و مهندسان بالقوه خود را در هر میلیون جمعیت از ۶۲۷۲ نفر به ۸۲۶۳ نفر افزایش داده‌اند که  $31/7$  درصد رشد را نشان میدهد. تفاوت فاحش بین این دو گروه از کشورها بنظر می‌آید که بزودی بر طرف نخواهد شد زیرا تعداد دانشمندان و مهندسان بالقوه کشورهای توسعه یافته از  $8/4$  برابر به  $8/5$  برابر نسبت به کشورهای در حال توسعه در سال ۱۹۸۵ افزایش یافته است.

طبقه بندی کشورهای آسیائی و افریقائی و آمریکای لاتین نشان می‌دهد که افریقا از این نظر با فاصله زیاد عقب‌تر از کشورهای آسیائی و آمریکای لاتین است. از طرف دیگر آمریکای شمالی با داشتن ۱۲۶۲۰۰ نفر دانشمند و مهندسين بالقوه در یک میلیون جمعیت این امر را نشان می‌دهد که بین کشورهای توسعه یافته نیز فاصله در امر تحقیقات بسیار است.

شاخص دیگری که امروزه برای نشان دادن توجه کشورها به امر تحقیقات مورد استفاده قرار می‌گیرد، هزینه‌های توسعه و تحقیقات و تعداد دانشمندان و مهندسين است که عملاً در امر تحقیقات بکار گرفته شده‌اند، بر اساس جدول شماره ۲ که از آمار سالانه ۱۹۸۸ یونسکو استخراج شده‌است، درصد هزینه تحقیقات به تولید ناخالص ملی (GNP) که در سال ۱۹۷۰ در دنیا  $2/04$  درصد بوده‌است به  $1/78$  درصد در سال ۱۹۸۰ کاهش یافته است، بخش عمده این کاهش به امریکا مربوط میشود که درصد هزینه‌های تحقیقات و توسعه از  $2/28$  درصد در سال ۱۹۷۰ به  $1/94$  درصد در سال ۱۹۸۰ کاهش یافته‌است. سایر کشورهای جهان از جمله آسیا، آفریقا، آمریکای لاتین و اروپا، هزینه‌های تحقیقاتی خود را نسبت به درآمد ناخالص ملی افزایش داده‌اند.

## جدول شماره ۱

برآورد تعداد دانشمندان و مهندسين بالقوه برای سالهای ۱۹۸۰ و ۱۹۸۵

کشورها، مناطق عمده گروه کشورها	سال	برآورد تعداد (۱۰۰۰ نفر)	برآورد تعداد در یک میلیون جمعیت
کل دنیا	۱۹۸۰	۷۹۱۸۷	۱۸۲۰۰
	۱۹۸۵	۱۱۰۷۶۰	۲۳۴۴۲
آفریقا	۱۹۸۰	۱۰۵۲	۲۵۹۳
	۱۹۸۵	۱۶۲۳	۳۴۵۱
آمریکا	۱۹۸۰	۲۲۹۲۵	۴۵۲۴۳
	۱۹۸۵	۳۷۹۹۳	۵۶۹۵۶
آسیا	۱۹۸۰	۲۲۹۲۵	۸۹۴۴
	۱۹۸۵	۳۲۶۷۰	۱۱۶۸۶
اروپا (شامل شوروی سابق)	۱۹۸۰	۲۶۷۳۳	۳۵۷۱۴
	۱۹۸۵	۳۷۳۶۹	۴۸۶۰۰
اقیانوسیه	۱۹۸۰	۷۸۵	۳۶۹۴۱
	۱۹۸۵	۱۱۰۵	۴۸۲۱۳
کشورهای توسعه یافته	۱۹۸۰	۵۸۹۰۳	۵۲۷۵۳
	۱۹۸۵	۸۱۲۴۷	۷۰۴۵۲
کشورهای در حال توسعه	۱۹۸۰	۲۰۲۸۴	۶۲۷۲
	۱۹۸۵	۳۹۵۱۳	۸۲۶۳
آمریکای شمالی	۱۹۸۰	۲۴۱۷۸	۹۶۲۰۳
	۱۹۸۵	۳۳۲۴۷	۱۲۶۲۰۰
آمریکای لاتین و کارائیب	۱۹۸۰	۳۵۱۴	۹۷۵۴
	۱۹۸۵	۴۷۴۶	۱۱۷۵۹

وجود شکاف بین کشورهای جهان سوم و کشورهای در حال توسعه در امر هزینه‌های تحقیقاتی بخوبی در ارقام مربوط به جدول شماره ۲ کاملاً آشکار است. در حالیکه کشورهای توسعه یافته ۲/۲۳ درصد درآمد ناخالص ملی (GNP) خود را به هزینه‌های تحقیقاتی اختصاص داده‌اند، این رقم برای کشورهای در حال توسعه فقط ۰/۳۵ یعنی کمتر از یک درصد بوده‌است. نکته امیدوار کننده این است که این رقم از ۰/۳۲ درصد در سال ۱۹۷۰ به ۰/۴۵ درصد در سال ۱۹۸۰ افزایش یافته‌است. کشور اتحاد جماهیر شوروی سابق با رقم ۴/۶۷ درصد تولید ناخالص ملی بیشترین رقم هزینه‌های تحقیقاتی را در بین کشورهای جهان دارا میباشد، از طرف دیگر هر چند تعداد دانشمندان و مهندسين در میلیون جمعیت کشورهای توسعه یافته به مراتب بیش از کشورهای در حال توسعه است (۲۳/۷ نفر در سال ۱۹۷۰ به ۲۹۸۴ نفر در میلیون جمعیت در سال ۱۹۸۰ رسیده‌است) و ارقام مشابه برای کشورهای در حال توسعه ۸۴ و ۱۲۷ نفر میباشد در حالیکه کشورهای توسعه یافته ۲۸ درصد رشد داشته‌اند این رشد برای کشورهای در حال توسعه ۵۲ درصد بوده‌است.

نمودارهای شماره ۱ و ۲ نشان دهنده تعداد دانشمندان و مهندسين در یک میلیون جمعیت و هزینه‌های تحقیق و توسعه نسبت به تولید خالص مواد (NMP) هفت کشور با اقتصاد برنامه بین سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ میباشد. کشورهای صنعتی سوسیالیستی سابق مثل آلمان شرقی و چکسلواکی بیشترین هزینه را در امر تحقیقات پس از شوروی نموده‌اند ولی بلغارستان بیشترین رشد را بین این کشورها در سالهای اخیر داشته‌است.

نمودارهای شماره ۳ و ۴ نشان دهنده تعداد دانشمندان و مهندسين در یک میلیون جمعیت و درصد هزینه‌های تحقیقات و توسعه نسبت به (GNP)<sup>۲</sup> در بین تعدادی از کشورهای در حال توسعه است. نمودارها بخوبی نشان میدهد که کره جنوبی بیشترین رشد را از نظر تعداد دانشمند و مهندس و هم چنین درصد GNP را بین کشورهای در حال توسعه داشته‌است. این ارقام میتواند رابطه رشد اقتصادی کره را که بین سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ حدود ۱۵ درصد بوده‌است، با هزینه‌های تحقیقاتی بخوبی نشان دهد.

1- Net Material Product.

2- Gross National Product



نمودار شماره ۵ و ۶، تغییرات تعداد مهندسين و دانشمندان در هر يك ميليون جمعيت و درصد هزینه‌های تحقیقاتی نسبت به GNP را در میان کشورهای توسعه یافته با استثنای کشورهای با اقتصاد برنامه نشان میدهد. در میان کشورهای توسعه یافته صنعتی، ژاپن بیشترین رشد را هم از نظر تعداد دانشمندان و هم هزینه‌های تحقیقاتی داشته است و از نظر تعداد در سطحی بالاتر از آمریکا و از نظر هزینه تحقیقات در حدود سطح آمریکا در سال ۱۹۸۶ قرار گرفته است، کشورهای اروپائی مثل اسپانیا و پرتغال در پائین ترین سطح در بین کشورهای توسعه یافته از نظر تعداد دانشمندان و هزینه‌های تحقیقاتی نسبت به GNP قرار گرفته‌اند که این مسئله از نظر مقایسه با درآمد سرانه آنها نیز تفاوت یکسانی را با دیگر کشورهای توسعه یافته نشان میدهد.

مقایسه هزینه تحقیقات سرانه کشورهای توسعه یافته و توسعه نیافته، تأیید دیگری بر وجود شکاف بین این کشورها میباشد در حالیکه ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۸۶، ۲/۸ درصد درآمد ناخالص ملی را صرف هزینه‌های تحقیقاتی نموده است یا بصورت سرانه ۴۹۴/۳ دلار و به صورت سالیانه برای هر دانشمند ۱۵۰,۶۰۰ دلار خرج نموده است، هند فقط ۰/۹ درصد GNP و ۲۴/۴ روپیه (۱/۹ دلار) بصورت سرانه و ۱۸۱۲۰۰ روپیه هزینه سالیانه برای هر دانشمند نموده است. برای ایران ارقام مشابه در سال ۱۳۶۷ ۰/۲۱ درصد تولید ناخالص ملی و ۹۰۶ ریال هزینه سرانه تحقیقات بوده است<sup>۲</sup> و بر اساس آمار یونسکو در سال ۱۹۸۵ (۱۳۶۴) مخارج سالیانه تحقیقات در ایران به ازاء هر دانشمند برابر با ۶,۸۹۱ هزار ریال بوده است.

بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت که همانطور که شومپتر اقتصاددان معروف در نظریه رشد و توسعه خود بیان کرده است، نقش اساسی در رشد و توسعه به ابتکارات، ابداعات، اختراعات و اکتشافات مربوط می‌گردد که این مسئله بطور مشخص با میزان تحقیقات و توسعه ارتباط دارد. کشورهایی که توانسته‌اند رشد سریع اقتصادی داشته باشند، کشورهایی هستند که هزینه‌های تحقیقاتی خود را بمقدار معتابیهی افزایش داده‌اند. ژاپن و کره جنوبی دو نمونه از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه هستند که بخوبی نقش

۱- هر ۱۳/۱ روپیه برابر با يك دلار میباشد (۱۹۸۶).

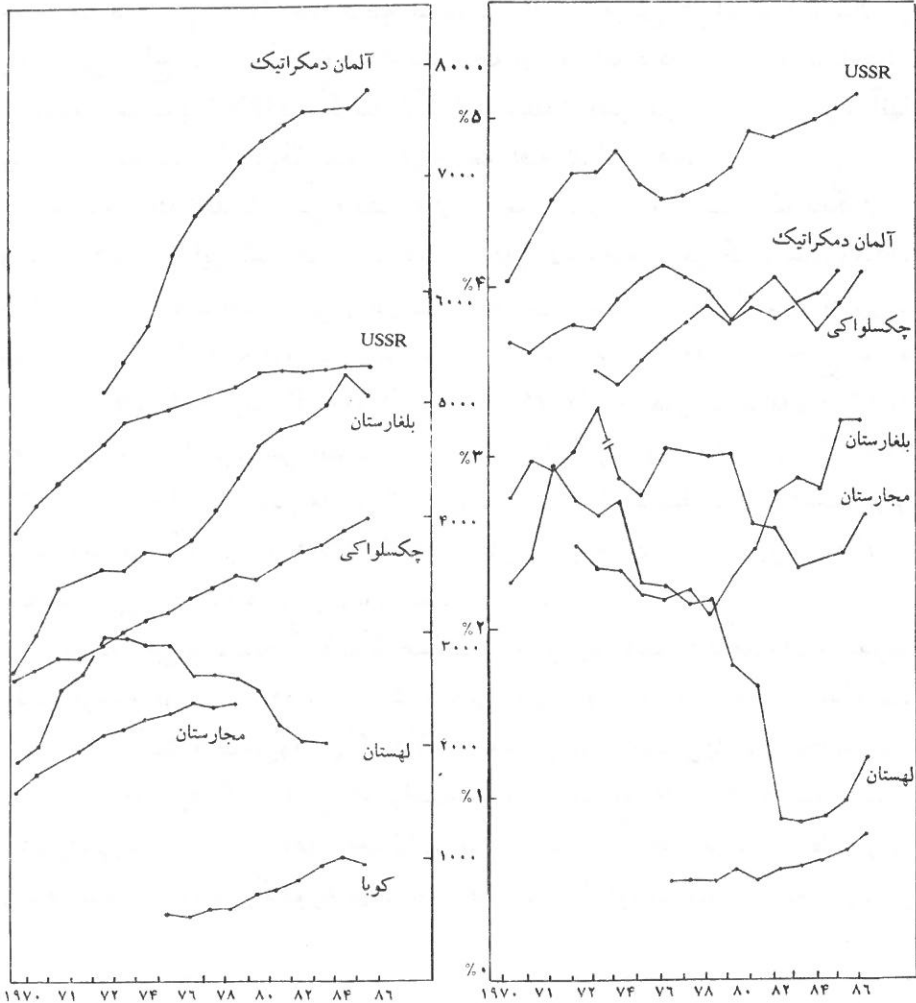
۲- عملکرد ده ساله بخش تحقیقات کشور - وزارت برنامه و بودجه اردیبهشت ۱۳۶۸.

تحقیقات را در امر توسعه دریافته‌اند.

نمودار ۱ و ۲ تعداد دانشمندان و مهندسين در يك ميليون جمعيت و كل هزينه R&D بصورت درصد NMP در هفت کشور با برنامه در سال ۱۹۷۰. کشورهای با اقتصاد برنامه

دانشمندان و مهندسين R&D در يك ميليون جمعيت

هزينه R&D به صورت درصد NMP



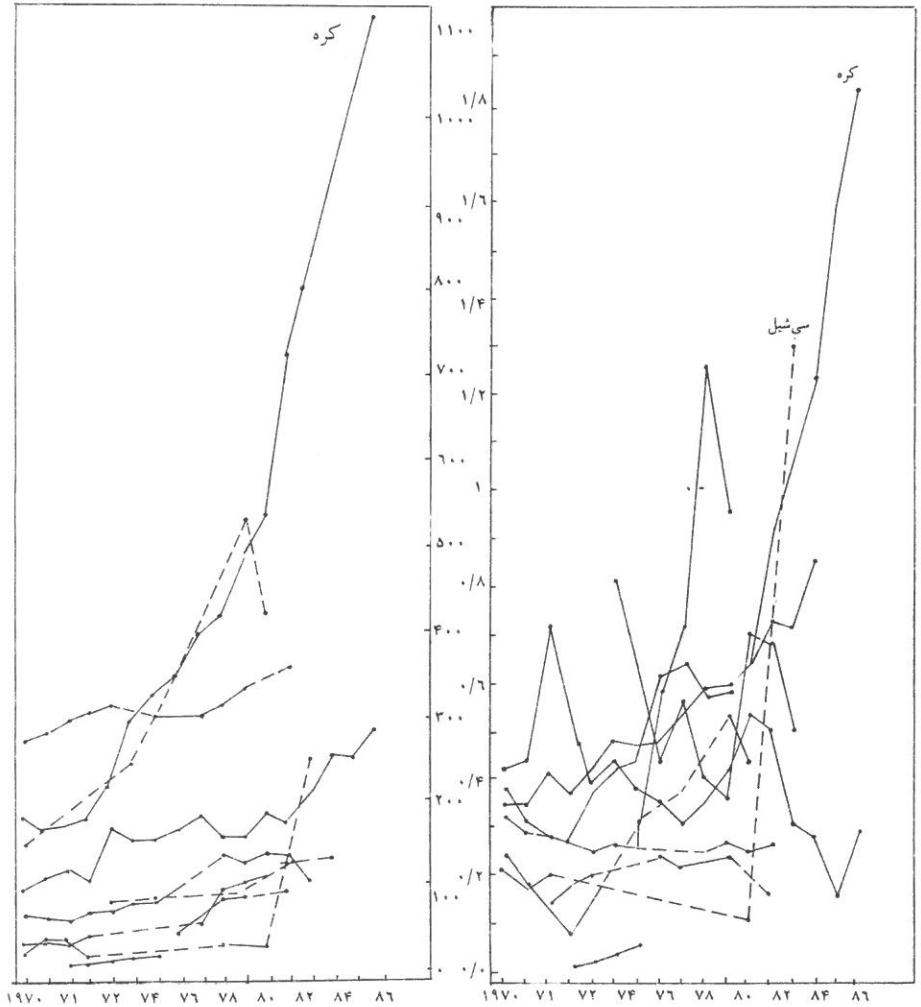
ماخذ: سالنامه ۱۹۸۸ یونسکو.

نمودار ۳ و ۴ تعداد دانشمندان R&D در یک میلیون جمعیت و کل هزینه برای R&D نسبت به GNP در ۱۰ کشور در حال توسعه از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۶.

کشورهای در حال توسعه

دانشمندان و مهندسين R&D در یک میلیون جمعیت<sup>۱</sup>

هزینه R&D بعنوان درصد GNP

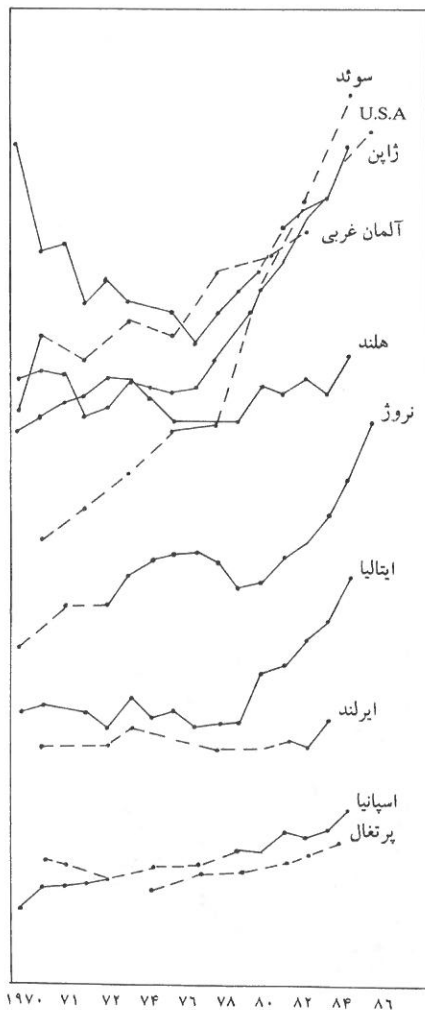
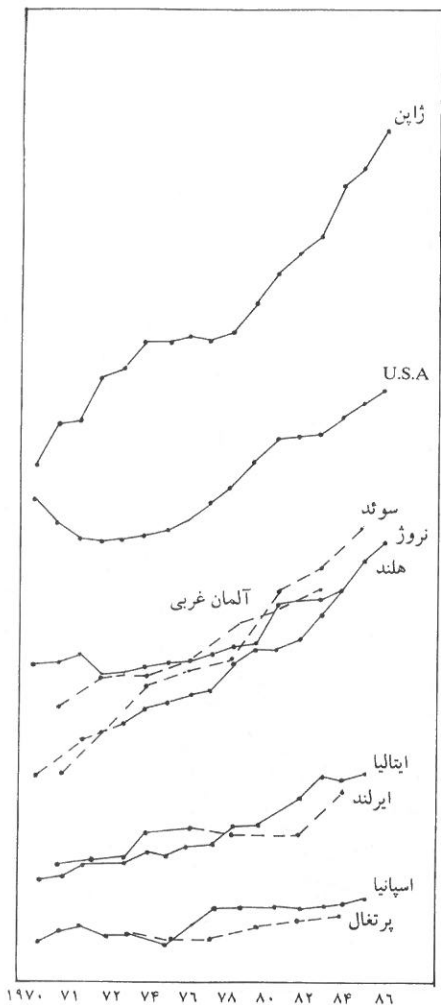


ماخذ: سالنامه آماری ۱۹۸۸ یونسکو.

نمودار ۵ و ۶ تعداد دانشمندان و مهندسين R&D در يك ميليون جمعيت و كل هزينه براي R&D بصورت درصد GNP در ۱۰ کشور توسعه یافته از سال ۱۹۷۰.

دانشمندان و مهندسين R&D در يك ميليون جمعيت

هزينه R&D به صورت درصد GNP



## بخش دوم: تحقیقات در امر کشاورزی

تحقیقات کشاورزی اولین بخش اقتصادی است که ثمراتش در کشورهای توسعه یافته بیش از دو قرن است بخوبی شناخته شده است. عرضه مواد غذایی و نیازهای اولیه بشر به رشد کشاورزی وابسته می‌باشد و از اینرو پیشرفت‌های صنعتی، تحقیقات در امر کشاورزی را تسریع نمود. از زمانیکه داروین انتخاب اصلح را در رابطه با موجودات زنده مطرح نمود، انتخاب نمونه‌های مناسب با محیط از نظر دام و غلات بعنوان تکنولوژی و علم تحقیق در کشاورزی مورد استفاده قرار گرفت. تقریباً همه نمونه‌های غلات و دام در نهایت عملکرد اقتصادی بهتری را در محیط‌های خارج از "مرکز اصلی" خود نشان داده‌اند. دوران نوین علم کشاورزی از اوائل قرن نوزدهم هنگامی که بخش شیمیائی کشاورزی در آلمان و ایستگاه آزمایشی روتامستد (Rothomstead) در انگلستان تأسیس گردید شروع شد. با شروع قرن بیستم، صدها ایستگاه آزمایشی در بسیاری از نقاط تأسیس گردید - ایالات متحده در آن تاریخ دارای یک سیستم ایالتی ایستگاه‌های آزمایشی کشاورزی کامل بود. کشورهای اروپائی و ژاپن برنامه‌های تحقیقاتی خود را کاملاً توسعه داده بودند. اما کشورهای در حال توسعه امروز باستثنای چند مورد خاص، برنامه‌های تحقیقاتی مهمی را تا سال ۱۹۵۰ نداشتند. چند مورد استثنائی مربوط به محصولات مستعمراتی مثل چای، شکر، کاکائو و پنبه بود.<sup>۱</sup>

با شروع عصر نوین کشاورزی علمی، مزیت کشورهای توسعه یافته نسبت به کشورهای در حال توسعه به دو دلیل افزایش یافت. دلیل اول این بود که کشورهای توسعه یافته، در علوم کشاورزی سرمایه‌گذاری زیادی نمودند و یک سیستم با کارائی بالا در تحقیقات کشاورزی را ایجاد کردند. در حالیکه کشورهای در حال توسعه از این امر غفلت کردند. اولین دلیل برای فاصله بین این کشورها در امر کشاورزی به مشکلاتی که در رابطه با ارتباط تکنولوژی کشاورزی با محیط دارد مربوط می‌شود. بعلاوه وجود چنین ارتباطی تکنولوژیهای تولید شده، در کشورهای توسعه یافته قابل انتقال به دنیای جهان

1- Evenson, R., "Benefit and Obstacles in Developing Appropriate Agricultural Technology", in Agricultural Development in the Third World, John Hopkins University Press, 1984.

سوم نبود.

علیرغم تلاش هزاران کارشناس کشاورزی اروپائی و آمریکائی در کشورهای در حال توسعه برای بالا رفتن سطح تولیدات کشاورزی در این کشورها، این نتیجه حاصل گردید که دانش فنی جنبه‌های مختلف تکنولوژی کشاورزی از قبیل انواع بذرها، ماشین‌آلات و حتی مواد شیمیائی قابل انتقال به کشورهای جهان سوم نیستند.

مسئله تکنولوژی مناسب (Appropriate Technology) و یا تکنولوژی حد واسط (Intermediate Technology) بعنوان یک راه حل برای توسعه کشاورزی در کشورهای در حال توسعه پیشنهاد گردید. ایجاد مراکز تحقیقاتی بین‌المللی در امر کشاورزی از قبیل مرکز تحقیقات برای بهبود گندم و ذرت (CIMMYT) در مکزیک و مرکز تحقیقات برنج (IRRI) در فیلیپین قدیمی‌ترین و بهترین موسسات تحقیقاتی شناخته شده در کشورهای در حال توسعه میباشند. این مراکز بعنوان مدلی امروزه برای کشورهای در حال توسعه برای تحقیق در امر کشاورزی مورد استفاده قرار میگیرند و هزاران محقق در مراکز ملی تحقیقاتی کشاورزی سرگرم بررسی و تحقیق برای بهبود تولید کشاورزی با در نظر گرفتن محیط خود هستند.

جدول شماره ۳ رابطه هزینه‌های جهانی تحقیقاتی کشاورزی را به ارزش تولیدات کشاورزی با گروه‌های درآمدی نشان میدهند. کشورهای گروه I با درآمد سرانه ۱۷۵۰ دلار در سال ۱۹۷۱، ۲/۴۸ درصد تولیدات کشاورزی را صرف تحقیقات کشاورزی نموده‌اند که این رقم به ۲/۵۵ درصد در سال ۱۹۷۴ افزایش یافته است و هزینه‌های تحقیقاتی دولت ۵۶ درصد کل هزینه‌های تحقیقاتی را دربرمیگیرد. در حالیکه با کاهش درآمد سرانه، هزینه‌های تحقیقاتی در امر کشاورزی کاهش یافته بطوریکه در گروه درآمدی ۱۵۰ دلار بصورت سرانه این رقم به -۰/۷۰ درصد کاهش می‌یابد که ۹۳ درصد هزینه‌های تحقیقاتی از طرف دولت پرداخت میگردد.

از سال ۱۹۵۱ تا سال ۱۹۷۹ هزینه‌های تحقیقاتی در کشاورزی بیش از ۵ برابر گردیده است و کل هزینه‌های تحقیقاتی جهان از ۷۶۹ میلیون دلار به ۳۸۴۱ میلیون دلار بقیمت‌های ثابت سال ۱۹۷۱ در سال ۱۹۷۴ و به ۴۱۳۰ میلیون دلار در سال ۱۹۷۹ رسیده است. این رقم به قیمت‌های جاری به ۷ میلیارد دلار در این سال بالغ میگردد. در آمریکای لاتین در همین دوره هزینه‌های تحقیقاتی از ۳۰ میلیون دلار به ۱۸۳ میلیون

## جدول شماره ۳

رابطه هزینه‌های جهانی تحقیقات کشاورزی به ارزش تولیدات کشاورزی بوسیله گروه درآمدی

درصد کل و هزینه تحقیقات دولتی به ارزش تولیدات کشاورزی

۱۹۷۴		۱۹۷۱		درآمد سرانه به دلار	
دولت	کل	دولت	کل		
۱/۴۸	۲/۵۵	۱/۴۴	۲/۴۸	۱۷۵۰	گروه ۱
۱/۸۳	۲/۳۴	۱/۷۶	۲/۳۴	۱۰۰۱-۱۷۵۰	گروه ۲
۰/۹۲	۱/۱۶	۰/۸۶	۱/۱۳	۴۰۱-۱۰۰۰	گروه ۳
۰/۸۴	۰/۱۰	۰/۷۱	۰/۸۴	۱۵۰-۴۰۰	گروه ۴
۰/۶۲	۰/۶۷	۰/۶۵	۰/۷۰	۱۵۰	گروه ۵

منبع: Evenson R., "Developing Appropriate Agricultural Technology," from Agricultural Development in the Third World, Edited by Carl K. Eicher & John M. Straats. The John Hopkins University Press, London, 1985.

دلار بقیمت‌های ثابت و ۳۰۰ میلیون دلار به قیمت‌های جاری رسیده است. انقلاب سبز که اثرات آن بر تولید مواد غذایی در کشورهای در حال توسعه بخوبی آشکار شده است و تعدادی از کشورهایی که سالها در قحطی بسر میبردند یا وارد کننده محصولات غذایی بودند به مرز خودکفایی رسیده‌اند یا در بعضی از مواقع بصورت صادر کننده درآمد‌اند، نتیجه تحقیقات کشاورزی در سالهای اخیر میباشد. کشورهای در حال توسعه با توجه به اشتغال بخش عمده‌ای از جمعیت کشورشان در بخش کشاورزی و سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص ملی، هزینه‌های تحقیقاتی در این بخش را نسبت به سایر بخش‌ها افزایش داده‌اند، پاکستان ۵۴/۳ درصد و ایران ۴۹ درصد هزینه‌های تحقیقاتی را به بخش کشاورزی اختصاص داده‌اند.

اثرات تحقیقات در بخش کشاورزی به خوبی ارزیابی گردیده است و نتایج آن مشخص شده است. بازده هر هکتار ذرت که در سال ۱۹۳۱ در امریکا ۱۵۰۰ کیلوگرم

بود، در سال ۱۹۷۸ به ۶۳۰۰ کیلوگرم در هکتار رسیده است. کل زمینهای زیر کشت ذرت ۱۶۰ میلیون هکتار کمتر از سال ۱۹۳۱ بوده است ولی تولید به ۱۷۵ میلیون تن در ۱۹۷۸ رسید، در مقایسه با ۶۵ میلیون تن در سال ۱۹۳۱. در همین رابطه میزان تولید یونجه که در سال ۱۹۲۸، ۸۷۰ کیلوگرم در هکتار بود به ۲۸۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۹۷۸ رسید. مراکز تولید گوشت گاو که بر اساس چراگاههای وسیع و مراتع کشورهای کم جمعیت بود، بعلت ارزیابی ذرت و یونجه به کشورهای پرجمعیتی چون آمریکا و کشورهای اروپایی انتقال یافت.

در ایران بررسی همه جانبه‌ای در مورد اثرات تحقیقات کشاورزی در بازده تولید بعمل نیامده است ولی بصورت پراکنده و غیر دقیق نتایج بعضی از تحقیقات نشان دهنده اثرات مثبت و چشمگیر تحقیقات در کشاورزی می‌باشد.

یکی از تحقیقاتی که در زمینه تکنولوژی تولید کشت دیم گندم انجام گرفته است طرح تحقیقاتی سنابل ۱ و ۲ می‌باشد. اولین نتایج بدست آمده در زمینه طرح تحقیقاتی سنابل ۱ و ۲ توسط وزارت جهاد سازندگی در سال ۶۷-۶۶ بسیار امیدوار کننده است. نتایج حاصله از ارزیابی نشان می‌دهد که در کلیه استانها متوسط تولید در زمینهای زیر کشت طرح سنابل ۱۴۸۷ کیلوگرم و متوسط تولید در زمینهای شاهد ۹۷۶ کیلوگرم در هکتار میباشد. متوسط افزایش بازده طرح نسبت به شاهد ۵۱۱ کیلوگرم در هکتار بوده است که در سطح یک میلیون و ۴۰۵ هزار و ۸۹۶ هکتار اراضی تحت پوشش طرح، افزایش تولید گندم دیم نسبت به اراضی شاهد بالغ بر ۷۱۸ هزار و ۴۶۷ تن بوده است.<sup>۱</sup> طرح سنابل یکی از طرحهای موفق کشاورزی در ایران میتواند باشد و مسلماً ارزیابی‌های بعدی، نتایج اقتصادی را از نظر نرخ بازده داخلی و نسبت فایده هزینه نشان خواهد داد. با در نظر گرفتن هزینه خرید یک تن گندم از خارج و حمل آن به نقاط مصرف در ایران که هر تن حدود ۲۵۰ دلار میباشد، بازده ارزی طرح نزدیک به ۱۸۰ میلیون دلار (از نظر صرفه جوئی ارزی) خواهد بود.

در قسمت بعدی نشان خواهیم داد که کشورهای جهان سوم با چه موانعی برای امر

۱- مزارع شاهد مزارعی هستند که در همان منطقه واقع شده ولی طرح سنابل در آن اجرا نگردیده است.

۲- ماهنامه جهاد سازندگی «عملکرد طرح سنابل در سال زراعی ۶۷-۶۶» سال نهم شماره ۱۱۶.



تحقیقات و پیشرفت‌های تکنولوژی مواجه می‌باشند و چه راه‌حلهائی برای فایق آمدن به این مشکلات وجود دارد.

### بخش سوم: مشکلات کشورهای جهان سوم در امر تحقیقات

کشورهای جهان سوم برای رسیدن به آینده‌ای درخشانتر در حال تلاش می‌باشند. عصر عدم آگاهی از عقب ماندگی اقتصادی - اجتماعی بسر آمده و همه کشورها کم و بیش به این مسئله توجه پیدا کرده‌اند که در دنیای مدرن امروز نمی‌توان خود را بدست تقدیر سپرد و باید از برنامه ریزی برای رسیدن به اهداف خود استفاده نمایند.

تحقیقات و توسعه به عنوان کلید توسعه و پیشرفت اقتصادی - اجتماعی محسوب میشود و در دنیائی که هر چند سال یک تحول تکنولوژی مهم اتفاق می‌افتد (در صنعت الکترونیک هر ۴ سال چنین تحولی صورت می‌گیرد) توجه به پیشرفت‌های علمی و فنی برای نیل به استقلال سیاسی - اقتصادی امری حیاتی است. این واقعیت که نمیتوان انتظار داشت که کشورهای توسعه یافته بدون هیچگونه چشم‌داشتی، دانش فنی و تکنولوژی‌های پیشرفته خود را در اختیار کشورهای در حال توسعه بگذارند بخوبی راهی را که امروز در پیش پای کشورهای جهان سوم وجود دارد نشان میدهد. عدم موفقیت ایران برای ایجاد صنعت فولاد در طی ۴۰ سال بخوبی استراتژی کشورهای صنعتی را در رابطه با منافعشان در کشورهای در حال توسعه نشان داد.

توسعه دانشگاهها برای تربیت افراد متخصص و دانشمند اولین قدمی است که باید در راه خودکفائی در تحقیقات برداشته شود. هنوز فاصله زیادی از نظر تعداد فارغ التحصیلان دانشگاهی بین کشورهای جهان سوم و پیشرفته وجود دارد ولی در سالهای اخیر کشورهای در حال توسعه به این مسئله توجه زیادی بعمل آورده‌اند. وجود افراد متخصص و تحصیلکردگان دانشگاهی برای توسعه تحقیقات امری ضروری است ولی امکان جذب آنها به مراکز تحقیقاتی مقوله دیگری است. مسئله فرار مغزها بعنوان یک مشکل اساسی در راه تحقیقات قرار گرفته است. در صد زیادی از بهترین پزشکان، مهندسين و دانشمندان کشورهای جهان سوم راهی کشورهای توسعه یافته میگردند و درصد بالائی از بهترین دانشمندان و متخصصین کشورهای توسعه یافته از کشورهای

جهان سوم میباشند.

مهاجرت بین المللی نیروی انسانی تحصیل کرده از کشورهای فقیر به ثروتمند به خصوص دانشمندان، مهندسين، دانشگاهیان و پزشکان که تربیت آنها از نظر مالی و اجتماعی سرمایه گذاری سنگینی را برای کشورهای در حال توسعه داشته است، برای توسعه اقتصادی اثرات وخیمی را در همه زمینه ها باقی میگذارد. بخصوص در امر تحقیقات که کمبود نیروی انسانی متخصص بخوبی احساس می شود، اثرات بلند مدت آن بسیار سنگین است. بر طبق مطالعات انجام شده بین سالهای ۱۹۶۲ تا ۱۹۷۳ بیش از ۲۷۰ هزار نفر افراد متخصص و فنی از کشورهای کمتر توسعه یافته به سه کشور ایالات متحده کانادا و انگلستان مهاجرت کرده اند<sup>۱</sup> بر طبق بعضی برآوردهائی که گردیده است<sup>۲</sup>، ۵۰ درصد دانشجویان فارغ التحصیل خارجی در آمریکا باقی میمانند و این بدین معنی است که تفاوت درآمدی و شرایط رفاهی بین کشورهای پیشرفته و در حال توسعه بنحوی است که کشورهای جهان سوم باید برای تامین نیروی انسانی ماهر خود بیشتر متکی به امکانات داخلی خود باشند تا کشورهای دیگر.

مسئله انتقال "تکنولوژی مناسب" یکی دیگر از نکات مورد توجه در امر تحقیق و توسعه در کشورهای جهان سوم است. واردات تکنولوژی بدون در نظر گرفتن خصوصیات فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در بیشتر موارد مشکلات خاص را بوجود می آورد. کشورهای جهان سوم باین نتیجه رسیده اند که باید در بین انواع تکنولوژیهای موجود در دنیا، تکنولوژی مناسب با شرایط محیطی خود را انتخاب یا شکل بندی نمایند. برای انتقال تکنولوژی ابتدا لازم است که ظرفیت های داخلی در جهت ایجاد تکنولوژی جدید توسعه یابند و تکنولوژی های بوجود آمده را برای استفاده در مقیاس ها و زمینه های مختلف از نظر کاربردی انتقال دهند.

چهار راه حل برای انتقال تکنولوژی مناسب برای کشورهای در حال توسعه وجود

۱- مایکل تودارو، "توسعه اقتصادی در جهان سوم" جلد اول، انتشارات وزارت برنامه بودجه ۱۳۶۵، صفحه ۵۱۶.

۲- این برآورد بر اساس مطالعاتی است که بخش تعلیم و تربیت دانشگاه ایلیون در اربانا - شامپانی در سال ۱۹۸۶ بر روی دانشجویان خارجی در حال تحصیل بعمل آورده است به نقل از روزنامه Chicago Herald Tribune در ۲۱ جون ۱۹۸۷.

دارد:

۱- استفاده از تکنولوژی کشورهای پیشرفته اما با تغییراتی که با شرایط محیطی مناسب باشند.

۲- تکنولوژی‌های قدیمی، مثلاً ۳۰ تا ۴۰ سال قبل حتی ۵۰ سال قبل ممکن است در بعضی مواقع کاملاً مناسب باشد.

۳- تکنولوژی بصورت انتخابی از کشورهای پیشرفته صنعتی قرض گرفته شود. بعضی از کشورهای مستعمره فرانسه و انگلیس در جنوب شرقی آسیا متوجه شدند که تکنولوژی ژاپنی برای آنها بهتر از تکنولوژی کشورهای استعماری قبلی آنهاست.<sup>۱</sup>

۴- استفاده از امکانات تحقیقاتی و توسعه‌ای خود برای تکامل تکنولوژی‌هایی که برای شرایط محلی مناسب است.

امروز بسیاری از کشورهای جهان سوم، مراکزی را جهت انتقال تکنولوژی در کشورهای خود بوجود آورده‌اند. فیلیپین، پاکستان، مالزی و تایلند دارای مراکزی برای انتقال تکنولوژی در سطح ملی می‌باشند حتی ژاپن نیز از طریق شرکت توسعه پژوهش و انجمن تکنولوژی صنعتی ژاپن، به مسئله انتقال تکنولوژی توجه خاص مبذول داشته است. لزوم تشکیل چنین مرکزی در ایران نیز شدیداً احساس می‌گردد.

رابطه تحقیقات دانشگاهی با مراکز تحقیقاتی مستقل یا وابسته به دستگاههای اجرائی و صنعت در کشورهای جهان سوم دارای مسائل و مشکلات خاص خود می‌باشد. تحقیقات دانشگاهی نقش کمتری را در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته دارا می‌باشد. بخش اعظم امکانات دانشگاهی به آموزش تخصیص داده شده و پژوهش در درجات بعدی اهمیت قرار دارد. تحقیقات دانشگاهی بیشتر به مسائل پرستیزدار که در کشورهای پیشرفته مورد توجه است متمایل است تا حل مشکلات محلی و داخلی این کشورها.<sup>۲</sup>

با وجود اینکه اکثر صنایع وارداتی دارای آزمایشگاه و بخش‌های تحقیقاتی می‌باشند

۱- شوماخر، کوچک زیباست، انتشارات سروش. ص ۲۰

۲- منظور مسائلی است که در سطح بین المللی مورد توجه است و قابل چاپ در مجلات علمی کشورهای توسعه یافته می‌باشد.

ولی بعلت وابستگی به متخصصین خارجی و امکان استفاده آسان از امکانات کشور صادر کننده کارخانه، به تحقیقات و توسعه که معمولاً در کشورهای صنعتی توسط واحدهای تولیدی انجام میشود، در کشورهای در حال توسعه اهمیت داده نمیشود. در حالیکه بهترین آزمایشگاهها و افراد متخصص برای توسعه و تطبیق تکنولوژی از طریق واحدهای تولیدی صنعتی در اختیار کشورهای جهان سوم میباشد.

راه حلی که در سالهای اخیر برای کاهش شکاف تحقیقات فنی بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه طرفداران زیادی پیدا کرده است، ترکیب و تجمع نیروهای متخصص، دانشمند و مهندسین کشورهای جهان سوم با یکدیگر است. با توجه به محدودیت نیروی متخصص و هزینههای سنگین تحقیقات، استفاده از امکانات کشورهای که خصوصیات جغرافیائی، فرهنگی و اجتماعی نزدیک بیکدیگر دارند، روزنه امیدی را برای بسیاری در کشورهای کوچک جهان سوم باز کرده است. تاسیس "آکادمی علوم کشورهای جهان سوم"، ایجاد کمیتههای تحقیقاتی و توسعهای بین کشورهای عرب، اسلامی و عضو شورای همکاری منطقه‌ای (اگو) در راستای همین هدف میباشد.

ایران، پاکستان و ترکیه با جمعیتی بیش از ۲۰۰ میلیون نفر و نزدیکی جغرافیائی، فرهنگی و اجتماعی با یکدیگر میتوانند در این زمینه همکاری نزدیکی داشته باشند. در اجلاس سپتامبر ۱۹۸۶ کارگاه توسعه و برنامه‌ریزی سیاست‌گذاری در علوم، توصیه‌هایی در زمینه ایجاد ارتباط نزدیک بین سه کشور بعمل آمد که برخی از توصیه‌ها بشرح زیر میباشد:

- ۱- همکاری سه کشور جهت آموزش افراد متخصص در امر تحقیق و توسعه در زمینه‌هایی که هر یک از کشورها دارای تجربه بیشتری هستند از طریق ایجاد یک صندوق اگو برای فعالیتهای تحقیقاتی و تکنولوژی گسترش یابد.
- ۲- مبادله استاد و دانشجو در رشته‌های انتخابی برای پیشبرد تحقیق و توسعه صورت گیرد.

---

۱- با اضافه شدن کشورهای آسیای میانه (جمهوریهای آذربایجان، تاجیکستان، قرقیزستان، قزاقستان، ازبکستان و ترکمنستان) در سال ۱۳۷۰ و احتمالاً افغانستان در آینده نزدیک، این امکانات بمراتب بیشتر گردیده است.

- ۳- ایجاد مراکز علمی و تکنولوژی در دانشگاهها برای کانالیزه کردن نیروی انسانی متخصص و ارتباط آن با شبکه منطقه آسیا که اخیراً توسط یونسکو تاسیس شده است.
- ۴- سه زمینه همکاری بین کشورهای اکو عبارتند از توسعه نیروی انسانی، مبادله اطلاعات علمی و همکاری در امر تحقیقات در رشته‌های تعیین شده.
- ۵- تاسیس یک واحد مشاوره‌ای برای استفاده مشترک در زمینه انتقال تکنولوژی از کشورهای دیگر به اعضا.
- ۶- همکاری بین مراکز تحقیقات صنعتی و استاندارد جهت کنترل کیفیت کالاها و انتقال تکنولوژی.
- ۷- برای رسیدن به حد نصاب لازم در زمینه نیروی انسانی برای توسعه علوم و تکنولوژی حداقل تعداد پژوهشگران حاضر باید پنج برابر شود و این امر باید بیشتر متکی به امکانات داخلی باشد.
- ۸- همکاری بین انجمن‌های علمی کشورهای عضو در زمینه برپائی سمینار، مبادلات علمی، مجله و کنفرانس‌ها به بالا رفتن سطح علمی در سه کشور کمک خواهد کرد.

### تحقیقات در ایران

- در اصل ۳ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران مسئله تحقیقات بصورت مشخص برای امر توسعه اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی در نظر گرفته شده است. سیاست و خط مشی حاکم بر نظام تحقیقاتی بصورت زیر بیان شده است.
- ۱- تقویت روح بررسی و تتبع و ابتکار در تمام زمینه‌های علمی، فرهنگی و اسلامی از طریق تاسیس مراکز تحقیق و تشویق محققان.
  - ۲- تأمین خودکفائی در علوم و فنون و صنعت و کشاورزی و امور نظامی و مانند اینها.
  - ۳- استفاده از علوم و فنون و تجارت پیشرفته بشری و تلاش در پیشبرد آنها.
- با توجه به این که ایران در زمره تعداد معدودی از کشورهای دنیا میباشد که در قانون اساسی آن بصورت روشن و مشخص مسئله تحقیقات را مورد توجه قرار داده و بر پیشبرد آن تا این اندازه تاکید کرده است، لذا مسئولان دولت باید نسبت به این امر توجه خاص مبذول دارند و برای رسیدن به استقلال کامل اقتصادی و عدم وابستگی در علوم و تکنولوژی تمام امکانات کشور را بسیج نمایند.

روند توسعه اقتصادی در ایران بعزت جنگ و مشکلات ناشی از حوادث مختلف پس از انقلاب دچار نوسانات شدیدی گردیده است. توجه زیادی که به مسئله تحقیق و توسعه از بدو انقلاب وجود داشت منجر به تاسیس سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران گردید. تاکید بر تحقیقات کشاورزی در سالهای اخیر، باعث رشد هزینه‌های تحقیقاتی در ایران گردیده است بر اساس گزارش هزینه‌های تحقیقاتی بین سالهای ۱۳۴۸ تا ۱۳۶۳، درصد هزینه‌ها نسبت به  $GNP$  ۱۳/۰ درصد در سال ۱۳۴۹ افزایش و سپس با یک روند نزولی به ۱۰/۰ درصد  $GNP$  کاهش یافته است. گزارش دیگری که توسط معاونت امور اجتماعی وزارت برنامه و بودجه تهیه شده است نشان دهنده افزایش درصد هزینه‌های تحقیقاتی به  $GNP$  از ۱۲/۰ درصد در ۱۳۴۸ به ۲۱/۰ درصد در سال ۱۳۶۷ می‌باشد. هزینه سرانه از ۲۱۵ ریال (۲/۵ دلار) به ۹۰۶ ریال (۱۲/۵ دلار) در سال ۱۳۶۷ افزایش یافته است. (با توجه به افزایش قیمت‌ها، هزینه سرانه واقعی افزایش چندانی نداشته است). نسبت بودجه تحقیقاتی به بودجه عمومی دولت از محل درآمد عمومی که ۳۷/۰ درصد در ۵۸ بوده است به ۱۸/۱ درصد در سال ۶۷ رسیده است.

هزینه تحقیقات دانشگاهی با افزایش سالیانه ۱۸/۶ درصد از ۱۲۳۹ میلیون ریال در سال ۱۳۵۸ به ۵۸۷۰ میلیون ریال افزایش یافته است که این رقم فقط ۱۶ درصد کل هزینه‌های تحقیقاتی است. در کشورهای پیشرفته این رقم بیش از ۴۰ درصد کل هزینه‌های تحقیقاتی را تشکیل می‌دهد. تحقیقات دانشگاهی بدلیلی که قبلاً ذکر گردید در ایران نیز همانند سایر کشورهای در حال توسعه اهمیت لازم را در امر تحقیقات دارا نمی‌باشد و مراکز تحقیقاتی وابسته به دستگاه‌های اجرائی بیشترین امکانات را در اختیار دارند.

تشکیل و توسعه دوره‌های کارشناسی ارشد و دوره تحقیقات دکترا در رشته‌های مختلف در چند سال اخیر در دانشگاهها نوید دهنده گسترش بیشتر تحقیقات در آینده نزدیک خواهد بود و به نتایج بلند مدت آن از هم اکنون میتوان امیدوار بود. شرط

۱- گزارش هزینه‌های تحقیقاتی در ایران (۶۳-۱۳۴۸)، مرکز سیاست‌های علمی و فرهنگی وزارت علوم و فرهنگ.

۲- گزارش آمار عملکرد ده ساله بخش تحقیقات کشور - معاونت اجتماعی وزارت برنامه بودجه اردیبهشت ۶۷.

موفقیت دوره‌های تحصیلی تکمیلی در دانشگاهها به ایجاد انگیزه‌های کافی برای تحقیقات در مقایسه با آموزش بستگی دارد. برقراری ارتباط بین تحقیقات دانشگاهی و صنایع کشور و مراکز تولیدی لازمه توسعه "تکنولوژی بومی" و رفع نیازهای ضروری کشور میباشد.

### مأخذ

- ۱- تودارو، مایکل، "توسعه اقتصادی در جهان سوم" ترجمه دکتر فرجادی، انتشارات وزارت برنامه و بودجه ۱۳۶۵ تهران.
- ۲- ساپ چوی، هیونگ، "توسعه تکنولوژی در کشورهای در حال رشد"، وزارت صنایع تهران ۱۳۶۷.
- ۳- نشریه جهاد، جهاد سازندگی، سال نهم، شماره ۱۱۶. فروردین ۱۳۶۸.
- ۴- وزارت فرهنگ و آموزش عالی، "گزارش هزینه‌های تحقیقاتی در ایران"، (۶۳-۱۳۴۸)، مرکز سیاست‌های علمی و فرهنگی، ۱۳۶۴ تهران.
- ۵- وزارت برنامه و بودجه، "گزارش آمار عملکرد ده ساله بخش تحقیقات کشور"، معاونت امور اجتماعی. وزارت برنامه، اردیبهشت ۱۳۶۸، تهران.
- 6- Ahmad, A. "Building Ingenious Capacity in Advanced Technology", Third World Affairs, 1985.
- 7- Alam, A. "Science Technology and Development; Historical Perspective From South Asia", Unpublished Paper, Panjab University, 1986.
- 8- Colman, D., Nixon F., "Economics of Change in Less Developed Countries". Philip Allan Publisher Limited, 1978, London.
- 9- Eicher, C.K. Staatz, J., "Agricultural Development in the Third World", The John Hopkins University Press, 1984, London.
- 10- Gillis, M. Perkins, D.H., Snodgrass, D.R., "Economics of Development" V.W., Norton & Company, 1986, New York.
- 11- Hayami, Y. & Ruttan W., "Agricultural Development: An

- Introduction Perspective", The John Hopkins Press, 1986, London.
- 12-Rodney, Walter, "How Europe Underdeveloped Africa", Tanzania Publishing House, 1972, Daresalaam.
- 13-UNESCO, Statistical Year Book, 1988, UNESCO, 1989.