

# جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی انتقال تکنولوژی

دکتر محمد طیبیان

دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان و

معاون امور اقتصادی و هماهنگی سازمان برنامه و بودجه

## مقدمه

ملتها و جوامع و تأمین بهروزی آنهاست. بنابراین به مسئله انتقال تکنولوژی نباید به عنوان یک عمل خرید اطلاعات فنی و ماشین‌آلات از کشورهای پیشرفته و یا اهداء داوطلبانه این اطلاعات و امکانات از جانب آنها به کشورهای در حال توسعه توجه شود، بلکه ضروری است که مسئله انتقال تکنولوژی به عنوان یک تلاش مداوم، خودجوش و پویا در امر یادگیری، فراگیری و انباشت دانش توسط مردمی که انتقال تکنولوژی برای آنها مورد توجه و علاقه است بررسی شود. در صورتی که جنبه اخیر از طرف ملل دریافت‌کننده تکنولوژی مورد توجه قرار نگیرد، امر خرید اطلاعات و امکانات فنی و نیز دریافت آن به عنوان کمک در راه نیل به اهداف مربوط به توسعه و بهروزی، راه‌گشا نخواهد بود.

## انتخاب تکنولوژی

منظور از انتخاب تکنولوژی انتخاب بین دستورالعملهای مختلف برای ترکیب عوامل تولید است. توجه به مفهوم انتخاب تکنولوژی از این نظر حائز اهمیت است که در بیشتر مواقع افراد دچار این اشتباه می‌شوند که انتقال تکنولوژی مترادف با انتخاب و بدست آوردن مدرن‌ترین و جدیدترین ماشین‌آلات، ابزار و دانش فنی است.

شرایط عمومی مشخصی وجود دارد که تنها تحت این شرایط انتخاب یک تکنولوژی خاص، یک انتخاب «بهینه» است.\* در این قسمت این شرایط مورد بررسی قرار می‌گیرد.

زمینه تاریخی مطالعه اقتصادی در امر بررسی فرآیند تغییرات تکنولوژی به سال ۱۹۵۶ برمی‌گردد. از این تاریخ به بعد در ادبیات اقتصاد، مطالعاتی با این نتایج انجام شد که قسمت مهمی از افزایش در کارآیی تولید در کشورهای صنعتی، مربوط به افزایش نسبت سرمایه به نیروی کار یا به زبان دیگر «تعمیق سرمایه» بوده بلکه مربوط به عامل رشد و بهبود تکنولوژی است. برای بررسی این مطلب از ابزاری استفاده شد که در اصطلاح «تابع تولید» خوانده می‌شود. به این معنی که اگر

\* منظور از انتخاب تکنولوژی انتخاب از بین تکنولوژیهای شناخته شده است.

مباحث مربوط به انتقال تکنولوژی را می‌توان به دو گروه - که البته کاملاً متمایز نیستند - دسته‌بندی نمود. در یک دسته مباحثی قرار دارند که از خودداری کشورهای پیشرفته در ارائه کالاهای سرمایه‌ای به کشورهای در حال توسعه شکایت و گلایه می‌کنند و گروه دیگر مباحثی که طرفداران آن معتقدند در صورت وجود منابع مالی، هر نوع تکنولوژی قابل انتقال و خریداری است. لکن حتی برای آنها که از عهده خرید تکنولوژی برمی‌آیند - خواه از طریق خریداری اطلاعات فرآیند تولید یا خریداری کالاهای سرمایه‌ای - هنوز یک سؤال اساسی وجود دارد و آن اینکه آیا تکنولوژی قابل خریداری یک تکنولوژی مناسب و مرتبط با شرایط اقتصادی آن کشور است یا نه؟ در این زمینه نیز معمولاً این نکته مطرح می‌شود که کشورهای پیشرفته و یا کمپانیهای وابسته به این کشورها فقط تمایل به فروش تکنولوژیهای را دارند که در حال کهنه شدن و یا خارج شدن از دور هستند. تکنولوژیهایی که در هر حال توسط کشورهای پیشرفته بایستی کنار گذاشته شوند.

دانش فنی هر ملت سرمنشاء قدرت، منزلت و رفاه آن ملت است. بنابراین طبیعی است که انتقال دانش فنی از طرف کسانی که آن را کسب کرده‌اند به آنها که تازه وارد این میدان شده‌اند کاری ساده و سراسر نباشد. بدون شک انتقال تکنولوژی یک امر داوطلبانه از طرف «داراها» به نفع و برای کمک به «ندارها» خواهد بود.

با توجه به نکته فوق در این مقاله سعی می‌شود یک استدلال متفاوت در مورد مسئله انتقال تکنولوژی پی‌گیری شود. متفاوت با انواع مباحث مشابه گفتگوهای «شمال و جنوب» و استدلالهای مربوط به مباحث کشورهای غنی در مقابل کشورهای فقیر. استدلالهای متفاوت با آنچه سعی می‌کند کشورهای ثروتمند را قانع کند که بهتر است در امر انتقال تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه موضعی سخاوتمندانه‌تر اتخاذ کنند.

از آنجا که انتقال تکنولوژی فی‌نفسه یک هدف نبوده و صرفاً ابزاری برای دستیابی به هدفهای دیگری است بنابراین زمانی می‌توان این مسئله را از دیدگاهی مناسب بررسی کرد که آن اهداف غایی و نهایی مد نظر قرار گیرد. هدف نهایی انتقال تکنولوژی، تسهیل توسعه اقتصادی و اجتماعی

داشته و از نتایج فوق می‌توان چنین برداشت کرد که آن تکنولوژی مناسب است که با توجه به قیمت‌های واقعی انواع سرمایه (ماشین‌آلات) و مهارت‌های نیروی کار، در یک کشور انتخاب شده باشد.

این قسمت را با این نتیجه‌گیری جمع‌بندی می‌کنیم که قیمت‌های مخدوش می‌تواند یکی از مهم‌ترین عوامل انتخاب تکنولوژی نامناسب باشد. برای مثال ارزش خارجی ارزان قیمت و یا سوبسید شده، معافیت‌های گمرکی و مالیاتی بر واردات ماشین‌آلات خارجی می‌تواند به بنگاه‌های اقتصادی چنین علامت دهد که سطح سرمایه بر بودن مراحل تولید خود را بیش از آنچه با واقعیات اقتصاد کشور همخوانی دارد بالا ببرند. به همین ترتیب تعرفه‌های سنگین بر واردات کالاهای سرمایه‌ای نیز ممکن است سبب انتخاب غیر بهینه تکنولوژی در جهت انتخاب روش‌هایی که بیش از مقتضیات اقتصاد کشور کاربر هستند، شود. هر دوی این اغتشاش در علامت‌دهی قیمت به انتخاب غیر بهینه تکنولوژی تولید، منجر می‌شود.

### تکنولوژی و چگونگی توسعه آن

در قسمت‌های قبلی در مورد پویایی تغییرات و تحولات تکنولوژی سخنی به میان نیامد و مسئله تغییر تکنولوژی به صورت یک عامل برون‌زا مطرح گردید. همین فرض در کارهای پیشروان این رشته مانند آبرامویچ (۱۹۵۶) سولو (۱۹۵۹) فلیس (۱۹۶۲) و سایرین مدنظر بوده است. قدم بعدی در این زمینه توسط کنت آرو - برنده جایزه نوبل اقتصاد - برداشته شد. وی نظریه‌ای را برای تعیین عوامل و دلایل موجود در پویایی، تغییر و تحول و رشد دانش فنی در بین کشورها و یا در مورد یک کشور به مرور زمان، ارائه نمود. به این معنی که وی دلایل انتقال و حرکت در یک تابع تولید را در طی زمان، مورد بررسی قرار داد.

به عقیده آرو دانش از طریق فراگیری و آموزش حاصل می‌شود و آموختن نیز محصول تجربه است. «آموختن از طریق تلاش برای حل مسائل، عملی می‌شود و در نتیجه فقط در مراحل انجام فعالیت تحقق می‌یابد.» نکته اخیر بر این استدلال استوار است که تغییرات فنی به تجربه بستگی دارد. این تجربه ناشی از فعالیت تولیدی است که مسائلی را مطرح می‌کند که یافتن راه‌حلهای مناسب برای آنها به مرور زمان ضرورت می‌یابد. به زبان ساده، فرآیند، «یادگرفتن از طریق انجام دادن» است که شرایط بهبود و توسعه تکنولوژی را فراهم می‌آورد.

تجربه و مشارکت در فعالیتهای مربوط به امر فراگیری، خصوصاً در موضوعات مربوط به توسعه اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای ساختن یک پل، ماشین و یا یک کالا تنها با خواندن کتاب در مورد چگونگی انجام آن کار، آموختن نحوه انجام کار عملی نیست. حتی مشاهده اینکه دیگران همین کار را چگونه انجام می‌دهند نیز این آمادگی را در ما ایجاد نمی‌کند، بلکه از طریق تلاش در انجام همان کار، روبرو شدن با مسائل و تلاش مداوم در حل این مسائل است که فراگیری، انباشت دانش، نوآوری و بهبود تکنولوژی صورت می‌پذیرد.

تولید جمعی یک نظام اقتصادی در زمان  $t$  را با  $y(t)$  نشان دهیم، این کمیت را می‌توان با معادله زیر بیان کرد:

$$y(t) = B(t) F(K(t) \cdot L(t)) \quad (1)$$

در رابطه بالا  $K(t)$  حجم سرمایه‌های فیزیکی جامعه و  $L(t)$  نیروی کار جامعه را نشان می‌دهد. رابطه (۱) یک تابع تولید را که براساس مرور زمان (متغیر  $t$ ) با ضریب  $\dot{B}(t)$  تغییر می‌کند نشان می‌دهد. پارامتر  $B(t)$  پارامتری است که تغییرات تکنولوژی را بیان می‌کند. این پارامتر در واقع از لحاظ تأثیر سرمایه و نیروی کار پارامتری خنثی محسوب می‌شود. به این تعبیر که از کیفیت‌های مربوط به نهاده‌های تولید، سرمایه و نیروی انسانی، مستقل است. این رابطه چنین فرض می‌کند که سرمایه و نیروی انسانی متغیرهایی هستند که فقط کمیت آنها تغییر می‌کند.

از آنجا که قسمتی از تغییرات تکنولوژی در بطن تغییرات کیفیت نیروی انسانی و سرمایه مستتر است، شکل‌های دیگر تابع تولید برای به حساب آوردن این جنبه مطرح شد. برای اینکه این مطلب در یک چارچوب ساده بیان شود، معادله (۱) را می‌توان به معادله زیر تبدیل کرد:

معادله (۲):

$$y(t) = f(J(K_1(t), K_2(t), \dots, K_v(t)), I(L_1(t), L_2(t), \dots, L_v(t)))$$

در رابطه بالا  $J(0)$  و  $I(0)$  توابعی هستند که می‌توان آنها را به ترتیب تحت عنوان «سرمایه موثر» و «نیروی کار موثر» نامگذاری کرد.  $K_i(t)$  نشان‌دهنده تعداد ماشین‌آلات دارای عمر  $i = 1, \dots, v$  است. یعنی ماشینی که در سال  $i$  تولید شده است و هنوز در زمان  $t$  مشغول کار است.  $L_i(t)$  نشان‌دهنده نیروی انسانی دارای مهارت نوع  $i$  است، یعنی نوع مهارتی که با ماشین نوع  $i$  می‌تواند کار کند<sup>(۱)</sup>.

بنابراین انتخاب بهینه تکنولوژی تولید، بستگی به نسبت قیمت‌های انواع ماشین‌آلات و انواع نیروی کار دارد. اگر در یک شرایط، قیمت‌های نسبی یک نوع خاص از ترکیب ماشین‌آلات و مهارت‌های نیروی انسانی بهینه باشد، در یک مجموعه دیگر از قیمت‌های نسبی، انتخاب قبلی دیگر بهینه نخواهد بود. این نتیجه، بعضی از ابهامات مربوط به مسئله انتخاب تکنولوژی را پاسخ می‌دهد. ابهاماتی که به صورت دو نقطه نظر کاملاً متضاد مطرح می‌شود. یکی مربوط به کسانی که انتخاب تکنولوژی مناسب را خریداری پیشرفته‌ترین و مدرن‌ترین ماشین‌آلات می‌دانند و از این بابت به تکنولوژی‌های مورد استفاده در کشورهای پیشرفته نظر دارند. دوم کسانی که انتخاب تکنولوژی مناسب را تقلید از روشها و شیوه‌های کاربر - که در کشورهای در حال توسعه به کار گرفته می‌شود - می‌دانند. در حالی که انتخاب تکنولوژی مناسب در هر کشور صرفاً به نسبت قیمت‌های داخلی انواع سرمایه و نیروی انسانی در همان کشور بستگی

۱. فرم تابعی که برای این منظور به کار می‌رفت فرم موسوم به کاب - واگلاس است.

$$y(t) = B e^{\lambda t} L(t)^{\alpha} K(t)^{(1-\alpha)}$$



**منظور از رانت اقتصادی انتقال درآمد به افراد یا گروههایی از جامعه به خاطر توان بالقوه آنها در ایجاد محدودیت در فعالیت اقتصادی دیگران است.**

آرو مدلهایی برای بیان فرآیند یادگیری توسعه داده است که از آنها می توان توابع تولید با ویژگیهای خاص را استخراج کرد. برای مثال در صورتی که فرایند یادگیری و استفاده از دانش انباشت شده را برای تولید و انباشت دانش بیشتر در الگوهای تولید وارد کنیم، توابع تولید از ویژگی بازده صعودی به مقیاس برخوردار می شود. براساس همین نتایج افرادی مانند رومر (۱۹۸۶ و ۱۹۸۷) و سایرین الگوهای رشدی طراحی کرده اند که می تواند بروزدهنده رشد اقتصادی حتی در شرایط ثابت سرمایه و نیروی انسانی باشد. به عقیده این محققین، رشد اقتصادی از طریق توسعه سرمایه انسانی - به دلیل افزایش تخصص و این واقعیت که تکنولوژی یک عامل تولید «غیر رقیب» است - تحقق می یابد. یک عامل تولید غیر رقیب عامل تولیدی است که می تواند با هزینه تولید، کاهنده تکثیر شود.

نتایج توسعه تکنولوژی که در زمینه تولید با ارزش و مفید هستند مانند طراحی های مکانیکی، فرمولهای متالوژی، فرآیندهای شیمیایی و مانند آن، نهادهای تولیدی غیر رقیب هستند. زیرا هنگامی که این دانش فنی با هزینه بالا ایجاد شد، به سادگی و با هزینه کم امکان تکثیر و استفاده های مکرر دارد. در حالی که برخلاف آن، نهادهای تولیدی دیگر مانند سرمایه و نیروی انسانی، نهادهای رقیب محسوب می شوند. زیرا وقتی در موارد خاص مورد بهره برداری قرار می گیرند امکان بهره برداری همزمان آنها در سایر مصارف، عملی نیست. در این الگوها منشاء رشد اقتصادی عبارت است از تغییرات درونزا در تکنولوژی به طوری که این تغییرات خود از طریق فراگیری - از طریق انجام دادن و امکان تکثیر و استفاده های مکرر - از نتایج توسعه تکنولوژی با هزینه کاهنده، حاصل می شود.

نکته ای که در بسیاری از این قبیل مطالعات مورد توجه قرار نرفته، بررسی انگیزه هایی است که موجب می شود مراحل یادگیری از طریق انجام دادن تحقق یابد. به زبان دیگر چرا بعضی افراد در فرآیند تجربه و فراگیری مداوم که منتج به بهبود تکنولوژی می شود مشارکت می کنند؟ چرا در برخی از کشورها، بعضی مناطق یا بعضی مقاطع تاریخی برخی از ملتها یا افراد، در کار فرآیندهای تجربه کردن فراگیری و یادگیری درگیر شده در حالی که در سایر مکانها یا در سایر مقاطع تاریخی چنین اتفاقی صورت نپذیرفته است؟ آیا این تمایز مربوط به کیفیات و توانهای مختلف ملتها است که از عواملی مانند نژاد، ملیت و قومیت و یا موقعیت جغرافیایی ملتها نشأت می گیرد؟ چه عاملی است که بعضی از ملتها را پذیرای فعالیتهایی می کند که حل مداوم مسائل، فراگیری و انباشت دانش و در نتیجه پیشرفت و بهبود تکنولوژی را نتیجه می دهد؟

برای پاسخ به این پرسشها توجه به این نکته ضروری است که چرا بعضی ملتها در بعضی از مقاطع تاریخی از جهشهایی در رشد اقتصادی خود بهره مند شده اند در حالی که رشد اقتصادی آنها در زمانهای دیگر دچار توقف یا تنزل شده است؟ و چرا برخی ملتها در رکود و ایستایی به سر برده اند؟ به عقیده شومپتر (۱۹۱۲) وجود یا عدم وجود مدیران کارآفرین (entrepreneurs) در یک جامعه، کلید اصلی پاسخ به این سؤالات است. این نظریه چنین توضیح می دهد که در هر جامعه ای که فعالیت کارآفرینی رونق یابد، رشد اقتصادی حاصل می شود و در هر جامعه ای که فعالیت کارآفرینی دچار رکود شود، رشد اقتصادی نیز دچار رکود می شود. ارتباط این مطلب با بحث توسعه تکنولوژی در این است که رشد اقتصادی هدف نهایی مستقیم و یا غیر مستقیم بسیاری از تحولات و تغییرات تکنولوژیکی بوده و فعالیتهای کارآفرینی سرمنشاء بسیاری از اقدامات مانند نوآوری، سازمان دهی تولید و سرمایه گذاری است که به توسعه و کاربرد تکنولوژیهای جدید و بهبود تکنولوژیهای موجود ختم می شود. اما هنوز این پرسش باقی می ماند که چه عواملی موجب برانگیختن کارآفرینی شده و چه عواملی مایه تنزل آن می شود؟ پاسخی که به این سؤال توسط بعضی از اقتصاددانان ارائه می شود، اشاره به ساختار انگیزه های موجود و در حال عمل در یک نظام اقتصادی - اجتماعی دارد. نکته کانونی این مبحث بر این تمایز استوار است که چه کسانی در نظام اقتصادی یک کشور به کار تولید ثروت (کالاها و خدمات قابل استفاده) مشغول بوده و چه کسانی از ثمره این تولید بهره مند می شوند؟ اگر این دو گروه بر یکدیگر منطبق باشند، می توان گفت که ساختار انگیزشهای در حال عملکرد، مناسب برای فعالیت تولیدی، کارآفرینی، توسعه فرآیندهای جدید و فعالیت مداوم در جهت حل مسائل، فراگیری و انباشت دانش است. اما اگر کسانی که مصرف کنندگان و بهره مند شوندگان از ثروتهای جامعه هستند از کسانی که تولید کنندگان ثروت هستند متمایز باشند بنابراین می توان گفت که ساختار انگیزه های موجود در جامعه با مشارکت فعال در امر تولید و پیش نیازهای آن مناسب نیست. این نکته در بررسیهای اقتصادی تحت عنوان «فعالیت برای جستجوی رانت» مورد مطالعه قرار گرفته است. در این زمینه کار افرادی مانند کروگر (۱۹۷۴)، بومول (۱۹۹۰)، مورفی، شلايفر و ویشنی (۱۹۹۰) در خور توجه است.

منظور از «رانت اقتصادی» انتقال درآمد به افراد یا گروههایی از جامعه به خاطر توان بالقوه آنها در ایجاد محدودیت در فعالیت اقتصادی دیگران است. به زبان دیگر رانت اقتصادی درآمد بادآورده ای است که از توان بالقوه عده ای از افراد جامعه در انتقال درآمد دیگران حاصل می شود. نمونه کلاسیک این مسئله قدرت انحصاری است. البته داشتن قدرت انحصاری فقط یکی از روشهای متعدد کسب رانت اقتصادی است. در بسیاری از نظامهای اقتصادی محدودیتهای مختلفی که توسط دولت ایجاد می شود، خود زمینه ساز ایجاد رانت اقتصادی است. این محدودیتهای

فعالیت‌های جستجوی رانت کسب شود، افراد تمایل پیدا می‌کنند که استعداد و تلاش خود را صرف جستجوی درآمدهای غیر مولد نمایند. بنابراین نقش سیاستگذاری دولت در امر ایجاد فرصت‌های کسب رانت و یا از بین بردن این فرصت‌ها و در مقابل ایجاد شرایطی که محیط اجتماعی مناسب فعالیت‌های مولد شود، حایز اهمیت است.

### نتایج آماری در مورد بعضی روندهای تاریخی

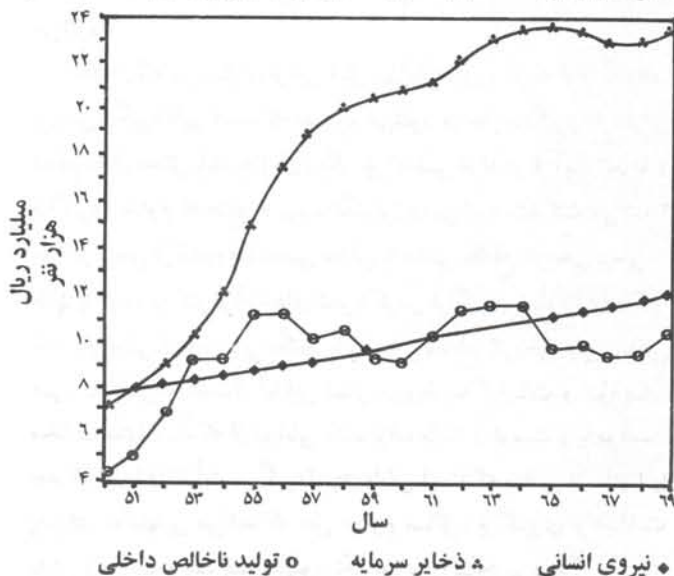
کشور ما چندین سال واردکننده ابزار و ماشین آلات سرمایه‌ای بوده و عبارت «انتقال تکنولوژی» یک اصطلاح رایج و مورد بحث در مسائل مربوط به سیاست‌های تکنولوژی ایران است. در موارد متعدد در امر قراردادهای تجاری و مذاکرات خرید ماشین‌آلات، موضوع انتقال تکنولوژی با حرارت و اصرار مورد مذاکره قرار گرفته و به عنوان یکی از شرایط خرید خارجی مطرح شده است. با این وجود هنوز کشور ما فاقد موتورهای خودکار رشد و توسعه در امر تکنولوژی و اقتصاد است.

به منظور بررسی تصویر کلی تغییرات تکنولوژی در کشور، یک الگوی اقتصادسنجی با استفاده از اطلاعات کلان اقتصادی ارائه می‌دهیم. اطلاعات مورد استفاده مربوط به برآورد ارقام حجم کلی ذخایر سرمایه، اشتغال و تولید ناخالص ملی کشور برای سالهای ۱۳۶۹-۱۳۵۰ است. این اطلاعات در نمودار ۱ ترسیم شده است. روش مورد استفاده عبارت است از روش حداکثر کردن تابع بخت در یک الگوی کاب داگلاس با عبارت خطای آماری جمعی به صورت زیر:

$$y = e^{\lambda t} \cdot k^a \cdot l^b + u$$

تخمین پارامترهای این الگو با استفاده از اطلاعات ذکر شده در زیر آمده است. اعداد داخل پرانتز مقادیر آماری  $t$  برای آزمون تخمین‌های الگو است:  $\lambda = -0.269$   $a = 0.709$   $b = 0.274$   
(-3.267) (4.66) (1.77)

نمودار (۱) تولید ناخالص داخلی، ذخایر سرمایه و نیروی کار (۶۹-۱۳۵۰)



دولتی می‌تواند به شکل تعیین سهمیه کالا و مواد اولیه پایین‌تر از قیمت بازار برای بعضی افراد، مجوزها و امتیازات خاص برای افراد و یا گروه‌های اجتماعی مشخصی (اجازه تاسیس واحد تولیدی، مجوز واردات و صادرات و...) باشد. حالت حاد انتقال رانت اقتصادی مصادره مستقیم ماحصل تولید عده‌ای و انتقال آن به افراد و گروه‌های دیگر اجتماعی است. همچنین شرایطی که در آن درآمدهای قابل ملاحظه از طریق بورس‌بازی، دلالتی و شرکت در بازار سیاه و یا تعقیب قانونی و مانند آن ایجاد شود نیز از شرایط کسب رانت اقتصادی محسوب می‌شود.

بومول (۱۹۹۰) استدلال می‌کند که تخصیص استعدادهای یک جامعه عمیقاً تحت تاثیر پادشاهی نسبی قرار دارد که جامعه به فعالیت‌های مولد مثل نوآوری در مقایسه با پادشاهی که به فعالیت‌های غیر مولد مانند جستجو کردن رانت و یا بزهکاری سازمان یافته، ارائه می‌نماید. هر زمان که استعدادهای جامعه به فعالیت‌های مربوط به کسب درآمدهای بادآورده متوجه شود، نتیجه نهایی آن ایجاد رکود در فعالیت و رشد اقتصادی جامعه است. محققین دیگری مانند مورفی، شلایفر و ویشنی (۱۹۹۰) نیز براساس مطالعات آماری مقطعی کشورهای مختلف، چنین استدلال می‌کنند که فراوانی نسبی زمینه‌ها و فرصت‌های جستجوی رانت و در نتیجه تخصیص استعدادهای جامعه به این زمینه‌ها می‌تواند بیانگر اختلاف نسبی در نرخ رشد کشورهای مختلف باشد. آنها معتقدند که «... تمایز در تخصیص استعدادهای یکی از دلایل این واقعیت است که در انگلستان قرن ۱۸ انقلاب صنعتی بوقوع پیوست لکن در همان زمان در فرانسه انقلاب صنعتی صورت نگرفت. در سالهای اخیر تخصیص استعدادهای بخشها و فعالیت‌های مربوط به جستجوگری رانت را می‌توان علت اصلی وجود رکود در بسیاری از کشورهای آفریقا و امریکای لاتین و علت رشد پایین در ایالات متحده و همچنین ضعف این بخش را می‌توان دلیل رشد سریع در کشورهایی که جدیداً به جرگه کشورهای صنعتی پیوسته‌اند، دانست.»

از دیدگاه علم اقتصاد مردم بین کار و فراغت (مصرف مستقیم وقت) براساس مقایسه مطلوبیت آنچه می‌توان با درآمد حاصل از دستمزد خریداری کرد با مطلوبیت صرف وقت برای فراغت، تصمیم‌گیری می‌کنند. افراد براساس مقایسه بازدهی نسبی به کار و فراغت، نسبت به میزان عرضه کار و تلاش، تصمیم‌گیری می‌کنند. تصمیم افراد در جهت تخصیص کار و تلاش بین فعالیت‌های مختلف نیز بستگی به مقایسه بازدهی نسبی شیوه‌های مختلفی دارد که کار و تلاش می‌تواند صرف آنها شود. اگر ارزشهای اجتماعی، مقررات و قوانین جامعه به گونه‌ای باشد که بالاترین پاداش را به فعالیت‌های مولد اختصاص دهد، این تمایل در افراد بوجود می‌آید که استعداد و تلاش خود را در امور مولد به کار گرفته و در نتیجه، مؤثر در بهبود و پیشبرد فرصت‌های تکنولوژیک گردند. در غیر این صورت، اگر جامعه چنان سازمان‌یافته باشد که بیشترین پاداشها در



● نقش دولت در زمینه ایجاد فرصتهای کسب رانت و یا از بین بردن آن و در مقابل ایجاد شرایطی که محیط اجتماعی مناسب تولید شود، حائز اهمیت است.

علامت‌دهی اقتصادی را دچار اغتشاش نموده است. دخالت‌های اداری در امر تخصیص منابع همراه با روش تثبیت اداری قیمت‌ها، نسبت قیمت کالاها و عوامل تولید را مخدوش نموده است. قیمت‌های اداری که به صورت تصنعی در سطح پایینی قرار داشته‌اند این علامت را منتقل کرده‌اند که کالاها و عوامل مزبور مورد استفاده‌های غیراقتصادی و مصرف‌گرایانه واقع شوند. برای مثال ارزش خارجی، انرژی، سیمان و گندم - و انگیزه کافی برای افزایش کمیت و کیفیت تولید آنها ایجاد نگردد. بنابراین یک خط مشی اساسی لازم و یک پیش‌نیاز اولیه برای بهبود توان تولیدی و به کارگیری تکنولوژی مطلوب، حذف تمام زمینه‌های وجود رانت اقتصادی و درآمدهای بادآورده (غیرمولد) است. به نحوی که فعالیتهای مفید و مولد تنها شیوه کسب درآمد برای افراد باشد. این مسئله نیز تنها از طریق ایجاد یک نظام بازار رقابتی در امر تخصیص کالاها و عوامل تولید مقدور است. این مکانیزم می‌تواند قیمت‌های واقعی را به عنوان علامتهای اقتصادی که کمیابی نسبی را منعکس می‌کند به کار گرفته و در نتیجه استفاده کارآمد از منابع را تضمین نماید.

(ب) سازگاری و قابلیت پیش‌بینی در امر سیاستگذاری

نه تنها ضروری است ساختار انگیزش‌ها و سیستم علامت‌دهی مناسبی برای حمایت از فعالیتهای مولد و نوآور ایجاد شود بلکه ضروری است مردم بیاموزند و مطمئن شوند که این روند و مسیر سیاستگذاری دولت قرار است دوام آورده و پایدار بماند.

بهبود در تکنولوژی نیازمند تداوم بلندمدت یادگیری و تجربه است. این امر طبعاً درگیری بلندمدت منابع (انسانی و فیزیکی) را در فرآیند یادگیری و تجربه، طلب می‌کند. بنابراین نه تنها ضروری است که این درگیری منابع به نحو شایسته پاداش داده شود بلکه باید علامتهای اقتصادی برای این درگیری بلند مدت نیز مناسب بوده و برای مردم مشخص باشد که این شرایط مشمول تغییر ناگهانی و تصمیم‌گیریهای اداری تصادفی نخواهد بود.

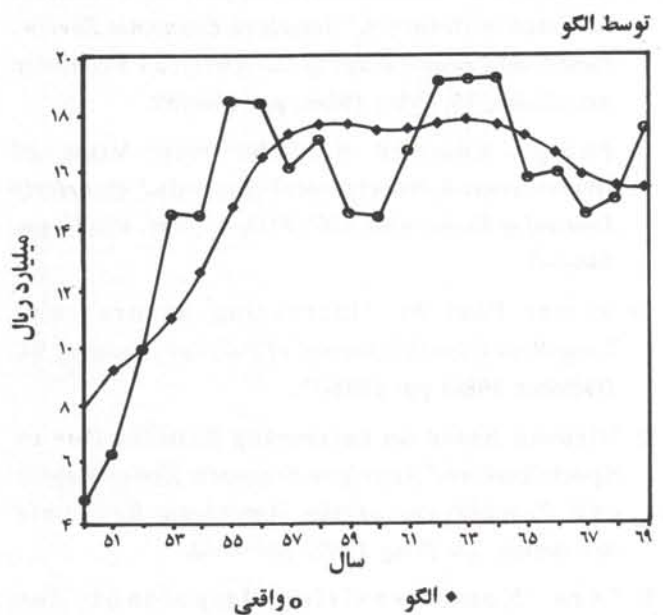
(ج) توسعه سازمانهای مربوط به انباشت دانش و تجربه

تجربه و فراگیری ناشی از فعالیت مولد به عنوان یک جزء اساسی در کسب و انتقال تکنولوژی، نیازمند مشارکت سازمان یافته نیروی انسانی در محیطی است که در آن نتایج حاصل از آموختن از طریق عمل، انباشته شود. این وضعیت با شرایطی که فعالیتهای اقتصادی عمدتاً براساس

مقادیر واقعی متغیر تولید ناخالص ملی  $Y$  و مقادیر برآورد  $\hat{Y}$  توسط الگو در نمودار ۲ ترسیم شده است.

تخمین پارامتر  $\lambda$  یک عدد منفی است. مقدار این پارامتر که پارامتر ضریب تکنولوژی را نشان می‌دهد برای کشورهای صنعتی حدود  $0.15/0$  است (سولو ۱۹۵۹). مقدار منفی این پارامتر به طوری که از اطلاعات فوق‌الذکر برمی‌آید تعجب‌انگیز است. براساس این اطلاعات می‌توان استنتاج کرد که عامل زمان به تنهایی - وقتی اثر بقیه عوامل کنترل شود - یک نقش منفی در رشد تولید کلی نظام اقتصادی ایفاء کرده است. از آنجا که حجم کلی موجودی سرمایه و تعداد نیروی کار شاغل در دوره

نمودار (۲) مقایسه مقادیر واقعی تولید ناخالص داخلی با مقادیر داده شده



موردنظر در حال افزایش بوده است، در نتیجه این نکته که پارامتر  $\lambda$  منفی است ممکن است نشان‌دهنده عدم رشد متناسب در مهارتهای لازم برای به کارگیری ذخایر سرمایه، عدم استفاده مطلوب از ذخایر سرمایه و نیروی انسانی و عدم رشد متناسب در کیفیت مدیریت منابع و ظرفیتهای تولیدی جامعه - که اجزاء تکنولوژی تولید محسوب می‌شوند - باشد. اگر این تفسیر را بپذیریم، بنابراین ضروری است درباره عواملی که چنین روندهایی را سبب شده‌اند فکر کنیم و روشهای تصحیح آنها را بیابیم. حتی اگر این نتایج آماری را نپذیریم هنوز نمی‌توانیم انکار کنیم که اقتصاد ما فاقد عوامل درون‌زا برای برانگیختن رشد تکنولوژی و مکانیزمهای رشد بوده است. برای ایجاد چنین شرایط بالقوه‌ای موارد زیر را می‌توان پیشنهاد نمود:

(الف) ایجاد و تثبیت ساختار انگیزشی مناسب

در سه دهه اخیر، دخالت‌های گسترده دولت در تخصیص منابع دو نتیجه عمده را به همراه داشته است. از یک طرف این خط مشی حجم قابل ملاحظه‌ای «رانت اقتصادی» ایجاد کرده و از طرف دیگر، این امر محیط

- 2) Arrow, Kenneth J. "The Economic Implications of Learning by Doing," *Review of Economic Studies*, 29, (1962): pp. 155-173.
- 3) Chari V. V. and Hopenhayn H. "Vintage Human Capital, Growth, and the Diffusion of New Technology," *Journal of Political Economy*, 99, (1991), No 6: pp. 1142-1165.
- 4) Mokyr, Joel. "Punctuated Equilibria and Technological Progress," *American Economic Review, Papers and Proceedings of the American Economic Association*, 80, (May 1990): pp. 350-354.
- 5) Nelson R. R. "Institutions Supporting Technical Advance in Industry," *American Economic Review, Papers and Proceedings of the American Economic Association*, 76, (May 1986): pp. 186-189.
- 6) Phelps Edmund S. "The New View of Investment: A Neoclassical Analysis," *Quarterly Journal of Economics*, LXXVIII, 4, (Nov. 1962), pp. 548-567.
- 7) Romer Paul M. "Increasing Returns and Long-Run Growth." *Journal of Political Economy*, 94, (October 1986) pp: 1002-37.
- 8) "Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization," *American Economic Review Papers and Proceedings of the American Economic Association*, 77, (May 1987) pp: 56-62.
- 9) "Are Nonconvexities Important for Understanding Growth," *American Economic Review Papers and Proceedings of the American Economic Association*, 80, (May 1990): pp. 97-103.
- 10) "Indigenous Technological Change." *Journal of Political Economy*, 98, (1990), no 5: pp: S 71-S101.
- 11) Schumpeter, Joseph A. *The Theory of Economic Development*. Leipzig: Duncker and Humblot, 1912, English ed. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 1934.
- 12) Solow, Robert M. *Investment and Technical Progress* (1959), in Stiglitz Joseph E. and Hirofumi Uzawa, ed "Readings in the Modern Theory of Economic Growth", Second Printing (1970), The M.I.T. Press.

فعالیت شخصی و فردی صورت می‌پذیرد مغایرت دارد. تجربه فردی به سادگی می‌تواند از طریق باز نشسته شدن و یا مردن فرد از بین رفته و باطل شود، لکن در صورتی که تجربه و فراگیری در قالب تشکیلات مشخص انجام شود این تجربه و فراگیری ناشی از آن به سادگی و براساس شرایط فردی از بین نمی‌رود. این وظیفه تشکیلاتی توسط شرکتها، بنگاههای پیمانکاری، شرکتهای مهندسی مشاور و طراحی و بنگاههایی که حرفه آنها تحقیق و توسعه است، انجام می‌پذیرد.

برای اینکه این تشکیلات تأسیس شده و بتوانند به نحو موفقیت آمیزی عمل کنند، کسب و کاربرد روشهای مدیریت جدید ضروری است. این روشها شامل ایجاد امکان ارزیابی پرسنل، پاداش دادن به پرسنل و ارتقاء آنها براساس توانمندیها و عملکردهای افراد است. یک چنین فرآیند نیازمند این است که امکان سرند کردن مداوم نیروی انسانی - از مدیر تا کارکنان جزء - براساس درجه مشارکت و اثر بخشی آنها در فعالیتهای مولد وجود داشته باشد.

روشهای سنتی مدیریت، یعنی انتصاب صرفاً براساس وابستگیهای شخصی و یا اعلام وفاداری، در این مورد نمی‌تواند کارگشا باشد. همچنین مقررات کارگری و استخدامی که قدرت مدیر را در سرند کردن نیروی انسانی محدود کند خود یک عامل بازدارنده در راه ایجاد تشکیلات و تشکلهای مزبور و یا عملکرد مناسب آنها است.

#### ه) تجدید سازمانی تشکیلات اشاعه دهنده دانش

یکی از جنبه‌های مهم تکنولوژی این واقعیت است که تکثیر آن پس از توسعه و ایجاد، کم هزینه‌تر از ایجاد آن است. به همین دلیل نقش مؤسسات و تشکیلاتی که استفاده وسیع از دانش و تجربه را فراهم نمایند، حائز اهمیت است. در کشورهای صنعتی این نقش توسط دانشگاهها و نهادهای علمی ایفاء می‌شود. در کشور ما، دانشگاهها بر امر آموزش و تربیت فارغ‌التحصیل متمرکز شده‌اند. به همین دلیل نیز نقش تحقیق یک نقش ثانوی برای این نهادها به حساب می‌آید. خصوصاً از آنجا که بودجه این نهادها - خواه به منظور آموزش و یا تحقیق - توسط دولت ارائه می‌شود، روابط تشکیلاتی سازمان‌یافته‌ای بین نیازهای صنعت و اقتصاد و امور تحقیقاتی در نهادهای آموزش عالی کشور شکل نگرفته است.

#### مراجع

- 1) Abramovitz, M. "Resource and Output Trend in the United States Since 1870," *American Economic Review, Papers and Proceedings of the American Economic Association*. 46, (May 1956): pp. 5-23.