

## فرصت‌ها و راهکارهای تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی در کشور

■ پیاده‌سازی و تنظیم: امیرعلی بینام



■ **دکتر جعفر توفیقی:** عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس



■ **دکتر صادق واعظزاده:** عضو هیئت علمی دانشگاه تهران و عضو شورای عالی انقلاب فرهنگی



■ **دکتر نصرت‌اله ضرغام:** عضو هیئت علمی دانشگاه تهران و معاون اجرایی صندوق حمایت از پژوهشگران کشور



■ **دکتر محمدرضا امیدخواه:** عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس



■ **دکتر محسن قرنفل:** عضو هیئت علمی و رئیس دانشگاه علم و فرهنگ جهاد دانشگاهی



■ **مهندس رامین نواب‌پور:** دبیر شبکه پارک‌ها و مراکز رشد استان تهران

بر می‌گردد و به آن معنا است که از اوایل ۱۹۸۰ در ادبیات توسعه اقتصادی در غرب، این اصطلاح مطرح شده و اوج گرفته است. جهت‌گیری کشور ما نیز در قانون پایه خود، جهت‌گیری اقتصاد دانش است. پس بحث فناوری و تجاری‌سازی به بحث اقتصاد نوین گره می‌خورد و این مطرح می‌شود که ما برای ورود به عرصه اقتصاد نوین چه پیش‌نیازهایی لازم داریم. اقتصاد سنتی، اقتصاد مبتنی بر صادرات مواد اولیه و وارد کردن محصولات نهایی است، بدون اینکه لایه‌های میانی صنعت و تولید شکل بگیرد. در کشور ما نیز بیش از ۶۰ درصد اقتصاد مبتنی بر نفت است که با صدور آن، کالاهای مورد نیاز کشور وارد می‌شود. تا اقتصاد نوین شناخته

پایه کشور عبارتند از سند چشم‌انداز، سند سیاست‌های کلی نظام و قانون برنامه چهارم توسعه و قانون اساسی. در ماده ۴۳ فصل ۴ قانون برنامه چهارم، اساساً بحث از توسعه مبتنی بر دانایی است. در مقدمه این ماده گفته می‌شود که دولت موظف است نسبت به اهمیت نقش دانش و فناوری و مهارت، به عنوان اصلی‌ترین عوامل ایجاد افزایش ارزش افزوده در اقتصاد نوین اقداماتی را به عمل آورد. نکاتی که در این زمینه حائز اهمیت است عبارتند از: بحث اقتصاد نوین که باید مؤلفه‌هایش تعریف شود. البته در ادبیات توسعه در غرب، اقتصاد نوین را معادل با اقتصاد دانش گرفته‌اند، که تقریباً اوج‌گیری ادبیات اقتصاد دانش یا اقتصاد یادگیری به اوایل دهه ۸۰ میلادی

"تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی" یکی از مهمترین موضوعات در فرآیند تبدیل ایده به محصول نهایی است. از این رو نشریه رشد فناوری در ادامه برگزاری نشست‌های تخصصی خود بحث چشم‌انداز، چالش‌ها، فرصت‌ها و راهکارهای تجاری‌سازی را با حضور کارشناسان خبره مورد بررسی قرار داده که از نظر مخاطبان گرامی می‌گذرد.

**رشد فناوری: ابتدا از آقای دکتر توفیقی می‌فروایم در فصول بحث تجاری‌سازی و ادبیات آن توضیحاتی ارائه فرمایند.**

**دکتر توفیقی:** به نام خدا. برای شروع بحث ابتدا از اسناد پایه کشور شروع می‌کنم. اسناد

فرهنگ‌سازی کرده‌ایم و یا در آینده چه باید بکنیم؟ آموزش، پژوهش، اختراع، انتشار و نوآوری هر کدام فرهنگ‌سازی، نهادسازی و تعامل خود را می‌خواهد. بنابراین در اقتصاد دانش اصطلاحاً می‌گوییم که اصلی‌ترین وظیفه دولت دانش، افزایش ظرفیت‌های دانشی جامعه است. ما تعامل با جامعه جهانی را می‌پذیریم، اما معتقد به تقسیم کار در چرخه‌های دانش نیستیم زیرا این ۵ چرخه دانش بدون همدیگر کارکرد کاملی ندارند و نمی‌توان در هیچ کدام وابسته بود. در چرخه نوآوری یا تجاری‌سازی خوشبختانه در حال برداشتن گام‌های اول هستیم.

### رشد فناوری: از آقای دکتر واعظ زاده می‌فرواهیم دیدگاه‌های خود را مطرح نمایند؟

**دکتر واعظ‌زاده:** در پاسخ به این سوال که نقش تجاری‌سازی در پژوهش‌های بنیادی، توسعه‌ای و کاربردی چیست، باید گفت این موضوع بیشتر به پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای مرتبط می‌شود. اشکالی که در ابتدا در این تقسیم‌بندی

با اقتصاد جهانی تأکید شده است. یعنی وقتی جریان اقتصاد دانش در جهان شکل می‌گیرد، ما نیز ملزم می‌شویم که به آن بپیوندیم. چرا که اقتصاد نوین و اقتصاد دانش تمام شئون اقتصاد ما را در بر می‌گیرد. بنابراین در اقتصاد دانش کلید واژه اصلی، ظرفیت‌های دانشی کشور است و به این معناست که از تولید دانش و پژوهش و هم از توزیع دانش (آموزش) صحبت کنیم. ظرفیت‌های تولید دانش و آموزش، ظرفیت‌های یادگیری را بالا می‌برد. قدرت یک کشور در انتشار دانش، یکی از ظرفیت‌های اقتصادی و دانشی کشور است.

محور چهارم، قدرت تبدیل دانش به اختراع است. یعنی اینکه بتوانیم دانش را به صورت یک کالا یا خدمت ارائه دهیم، چیزی که در کشور ما بسیار جوان است، بحث تجاری‌سازی است که همان استفاده از دانش یا نوآوری که یکی از دستاوردهای علمی است. باید نظارتی به اسم نوآوری وجود داشته باشد تا این اختراعات را تجاری کند. برای تجاری‌سازی باید دید چه

نشود. کارآفرینی را نمی‌توان تعریف کرد. فناوری متعلق به اقتصاد صنعتی و فناوری‌های نو متعلق به اقتصاد دانش است.

نکته دوم این است که دانش و فناوری و مهارت، اصلی‌ترین عامل ایجاد ارزش افزوده است که این جمله بیان می‌کند که اساس اقتصاد دانش، ظرفیت‌های دانشی کشور است. یعنی در اقتصاد دانش که می‌توان آن را با اقتصاد نوین مساوی گرفت، دانش، فناوری و مهارت، سه کلید واژه اساسی است که در خانواده دانش تعریف می‌شوند و به عنوان اصلی‌ترین عامل ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نوین قلمداد می‌شوند.

نکته سوم و بسیار مهم آن است که اساساً در اقتصاد نوین ارزش افزوده مطرح است. یعنی اقتصادی که نتواند ارزش افزوده ایجاد کند، اقتصاد پویا و نوین نیست.

اقتصاد ارزش افزوده یعنی اقتصادی که کار را به ارزش افزوده تبدیل کند. اگر چه ظاهراً شاخص‌های اقتصادی ما گاهی رشد نشان می‌دهد، ولی اگر بتوانیم اقتصادمان را منهای سرمایه اصلی کشور (نفت) تعریف کنیم آن وقت اصلی‌ترین عوامل ارزش افزوده عبارت از دانش و مهارت، یادگیری، کار، تلاش و کارآفرینی خواهد بود. بنابراین اتفاقات مثبتی در مدیریت کلان کشور رخ می‌دهد. چرا که وقتی سرتاسر سند چشم‌انداز را مطالعه می‌کنیم، می‌بینیم که چه جایگاهی به بحث علم و فناوری قائل شده و چقدر بحث علم و فناوری در آن جدی تلقی شده است. حتی مفهوم تجاری‌سازی در آن سند استفاده شده است. در حالی که شما این مفاهیم را در سند برنامه‌های اول و دوم و سوم توسعه نمی‌بینید و این یعنی یک تحول اساسی بسیار جدی در مدیریت کلان کشور که به وقوع پیوسته است. در سند برنامه چهارم می‌بینیم که به تعامل



از ابتدا با این هدف طراحی شود و بعد به آن دست یافت. باید تا حدودی به ادبیات بین‌المللی و نیازهای داخل که اتفاقاً قابل جمع هستند نیز توجه کنیم و از آن استفاده نماییم.

**رشد فناوری: آقای دکتر امیدخواه، با توجه به اینکه ملقه‌های زنجیره تجاری‌سازی در کشور ما هنوز کامل نشده است، فوایدش مندم ضمن بیان دیدگاه‌های خود، بفرمایید چگونه می‌توان به این ملقه‌های مفقوده دست پیدا کنیم؟**

**دکتر امیدخواه:** قبل از پاسخ به سؤال شما ابتدا درخواستی که دارم آن است که با توجه به اینکه شما به عنوان یک توزیع کننده دانش تجاری‌سازی و اطلاعات در این زمینه فعالیت می‌کنید، باید مطالب جمع‌بندی شده را به عنوان نیازهای کشور به اطلاع مسئولین و دولتمردان و دستگاه‌های مرتبط برسانید. تأکید سخن من روی این مسئله است که بیان کردن این مسائل ضروری است، اما اگر پیگیری نشود و فقط در مرحله گفتار رها شود، فایده‌ای ندارد.

در ادامه مطالب اشاره شده توسط دوستان، باید بگویم که هر دو بزرگوار نشان دادند که دیگر نمی‌توان بین بخش‌های یک مسیر تجاری تفکیک قائل شد. تجاری‌سازی فرآیندی است که از شکل‌گیری ایده در ذهن کسی آغاز می‌شود و در نهایت محصول در دست کسی یافت می‌شود. این فرآیند که آخرین مرحله آن بحث تجاری‌سازی است، یک حرکت مشترک و همگانی است. به ندرت اتفاق می‌افتد که ایده‌ای در ذهن یک نفر شکل بگیرد و خود او کارهای تحقیقاتی، نمونه‌سازی و تجاری‌سازی آن را انجام دهد و در نهایت هم آن را بفروشد. بنابراین پدیده شکل‌گیری یک ایده در ذهن یک محقق و مبتکر تا زمانی که تبدیل به محصولی تجاری شود،



**دکتر امیدخواه: شکل‌گیری یک ایده در ذهن یک محقق تا زمانی که تبدیل به محصولی تجاری شود، مراحل متفاوتی دارد و اشخاصی را با توانایی‌های متفاوت می‌طلبد.**

دسته‌بندی سنتی هستند، باید پژوهش‌های بنیادی تلقی شوند که از ابتدا به دنبال تأثیر اجتماعی و اقتصادی هستند.

**رشد فناوری: آیا پژوهش‌های بنیادی هم قابل تجاری شدن هستند؟**

**دکتر واعظزاده:** منظور من این است که باید به یک تعریف جدید برسیم که هم با واقعیت پژوهش‌های جهانی و هم با نیازهای موجود کشور متناسب‌تر است. ما تجربه کرده‌ایم که در مقیاس کوچکی با توانایی اندک می‌توان پژوهشی انجام داد که نیاز کشور ما را که هم تولید علم و هم تولید فناوری است، تأمین کند. بخشی از آن اختراع و ثبت است. یعنی هم‌زمان با خارج شدن مقالات علمی درجه یک از این کار پژوهشی، فناوری نیز خارج شود. در واقع هم ثبت اختراعات بین‌المللی صورت بگیرد و هم تولید ثروت کند. اکنون این امکان وجود دارد که یک پژوهش

از پژوهش‌ها مشاهده می‌شود، امروز مهم‌تر جلوه می‌کند. به صورتی که اساساً این تقسیم‌بندی تا حدود زیادی هم در منابع علمی و هم در عمل زیر سؤال رفته است. در عمل ملاحظه می‌کنید وقتی که ما به عنوان پژوهشگر، یک طرح پژوهشی را تعریف می‌کنیم، غالباً از گزینه‌هایی که نوع پژوهش را از ما می‌خواهد، ناچاریم دو و یا هر سه گزینه را انتخاب کنیم. این در عمل نشان می‌دهد که یک پژوهشگر نمی‌تواند مشخص کند که این پژوهش ذیل کدامیک از انواع پژوهش‌ها قرار می‌گیرد. ریشه‌های این مسئله به توسعه سریع علوم، توسعه روش‌های جدید پژوهش و نزدیکی حوزه علم به سایر حوزه‌ها، خصوصاً حوزه اقتصاد و حتی سیاست بر می‌گردد. اگر علم را مظروف، و اقتصاد را ظرف یا زمینه فرض کنیم، این دو به هم خیلی نزدیک شده‌اند و تعامل خیلی جدی پیدا کرده‌اند. به طوری که حتی نمی‌توان یک مقوله را علمی نامید یا اقتصادی. حتی گاهی نمی‌توان گفت یک بنگاه علمی است یا اقتصادی. مثلاً نمونه‌های بسیاری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات که تحولات در سال‌های اخیر بسیار سریع بوده وجود دارد. نمی‌توان گفت وجهه غالب فرد، وجهه علمی یا تجاری است؟ اکنون که در دوران گذار هستیم، از این واقعیت با عنوان زمینه‌ای شدن علم نام می‌برند. این زمینه‌ای شدن در پژوهش‌های علمی نیز مشاهده می‌شود. یعنی پژوهش‌های اصلاح بنیادی امروز علاوه بر هدف‌های علمی، هدف‌های اجتماعی و کاربردی پیدا کرده‌اند و عملاً پژوهش‌های بنیادی به مفهوم سنتی خود نیستند. کوتاه‌شدن فرآیند نوآوری نیز در بروز این وضعیت مؤثر بوده است. بنابراین برای تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی نباید هیچ پژوهشی را از نظر دور بداریم. ملاحظه می‌کنیم که بعضی از پژوهش‌هایی که مطابق

مراحل متفاوتی دارد و اشخاصی را با توانایی‌های متفاوت می‌طلبد. دلیل اینکه در کشورهای صنعتی این یافته‌ها سریعتر و با مقبولیت بهتر به نتیجه می‌رسند، این است که یک چارچوب و زیرساخت همکاری مشترک وجود دارد. در عین اینکه حقوق هر کسی جای خودش باقی است. به نظر من کلید موفقیت تجاری سازی است. اگر چنین ساختاری در کشور وجود نداشته باشد، با وجود دانشمندان و با تمام اقتصاد عالی و تمام اسناد معتبر و بسیار مرفعی، باز راه به جایی نخواهیم برد. در فرهنگ کشور ما کار جمعی وجود ندارد. زیرا حقوق افراد در یک کار جمعی رعایت نمی‌شود و ساختاری هم برای پیگیری این حقوق وجود ندارد. باید در نظر داشت کسانی هستند که ممکن است ایده‌های کاربردی داشته باشند، کار علمی و بنیادی انجام دهند، اما نمی‌توانند آن را تجاری کنند. اگر کسانی نباشند تا ایده‌های نو را گردآوری کنند، همه اینها از بین خواهد رفت. به نظر می‌رسد علاوه بر اینکه باید تعریفها را درست کنیم و تعریفهای قدیمی را به کار نبریم، بدانیم که یک ایده، توانایی و پتانسیل تبدیل شدن به محصول را دارد. ولی در این مسیر نباید همه چیز را از شخصی که ایده‌پرداز است انتظار داشت و این را به عنوان یک حقیقت بپذیریم و سپس به دنبال ساختارهای حمایتی برویم. برای حل این مسائل به یک سری نهادها و راهکارها نیاز است.

**رشد فناوری: جناب آقای دکتر زرغام، بفرمایید در فصوص شکل‌گیری و تکامل فرآیند تجاری‌سازی، از نظر شما چه زیرساخت‌هایی وجود دارد؟**

**دکتر زرغام:** قبل از تجاری‌سازی اگر به مسئله اقتصاد دانش و اقتصاد علم بپردازیم، خود به خود به موضوع تجاری‌سازی هم پرداخته خواهد

شد. منتها شاید این وظیفه و رسالت در راستای وظایف قانونی شورای انقلاب فرهنگی باشد. با توجه به سند ملی چشم‌انداز و قانون برنامه چهارم، به این مسئله مهم و اساسی به صورت کاملاً منظم و منسجم و سازمان یافته بپردازیم. این اتفاق در سال ۱۹۸۰ در کشورهای غربی رخ داد. قطعاً قبل از آن هم البته نه به صورت سازمان یافته بلکه پراکنده به اقتصاد علم و دانش می‌پرداختند. تا در نهایت به صورت نظام‌یافته وارد این مقوله شدند و الان توانستند از لحاظ اقتصادی برای توسعه کشور و رفاه ملت خود از طریق اقتصاد دانش بهره‌های زیادی را به دست آورند. در ایران هم قبل از سند ملی چشم‌انداز و قانون برنامه چهارم به صورت پراکنده به این مسئله پرداخته شده است. ضمن اینکه تعریف مشترک و یکسانی از این مقوله در کشور ما وجود ندارد. مهمترین عاملی که برای اقتصاد دانش وجود دارد استعداد و قابلیت منابع انسانی هر کشور است. وقتی کودکی متولد می‌شود، باید استعدادش کشف و هدایت شود. در کشور ما قانونی در این زمینه وجود ندارد. وقتی فرزندان ما وارد مدرسه می‌شوند، در آنجا هم حرکت‌هایی اصولی برای کشف استعدادها و هدایت و پرورش آنها نمی‌بینیم. البته درحال حاضر بنیاد نخبگان تشکیل شده و با اساسنامه خوبی که تدوین شده و مقام معظم رهبری هم بر آن تأکید فرمودند، به این مقوله که این استعدادها را کشف کنیم رسیده‌ایم. در واقع شروع اقتصاد دانش، نه دانشگاه است نه مدرسه. بلکه کل جامعه است که سن خاصی را هم نمی‌پذیرد.

نکته دیگر این است که در کشور کارهای پراکنده‌ای انجام شده است. در قانون برنامه دوم توسعه کشور آمده است که دولت موظف است برنامه تربیت نیروی انسانی را برای ۱۰ سال آینده

کشور تدوین کند و به تصویب برساند. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور روی این مسئله کار کرد و در قالب ۱۶ پروژه و در چارچوب یک طرح، تیم بزرگی را به منظور کار روی این پروژه گماشت. این گروه سه برنامه را مد نظر قرار دادند:

۱. تربیت نیروی انسانی برای تقاضای اقتصادی؛
۲. تربیت نیروی انسانی برای پاسخگویی به تقاضای اجتماعی؛
۳. آموزش فنی و حرفه‌ای.

اگر به تربیت نیروی انسانی با برنامه برخورد کنیم به نوعی مسئله بهره‌وری را افزایش می‌دهیم و منابع محدودمان را به منابع ملی وصل کرده و از استعدادهای درست و صحیح استفاده می‌کنیم. البته این کار انجام شده است، ولی وقتی می‌گوییم اقتصاد و دانش، فکر می‌کنیم اگر یک پروژه تحقیقاتی به نتیجه رسید یعنی اقتصاد دانش. یکی از برداشتهایی که از موضوع مطرح شده در برنامه چهارم آمده این است که در تمام بخش‌های دولتی، عمومی و غیردولتی باید محوریت را بر علم و دانش بگذاریم. یعنی بتوانیم توان علمی نیروی انسانی را در حدی ارتقاء دهیم که از علم و آموزش، تخصص و توانایی‌شان و به روز بودن علم خود بهره‌وری لازم را ببرند. در قانون برنامه چهارم رشد ۸۰ درصد پیش‌بینی شده است که ۲/۵ درصد از این رشد برای افزایش بهره‌وری است. یعنی ما با ارتقاء توان علمی کل نیروی انسانی باید رشد اقتصادی را تأمین کنیم. ماشین‌آلات، منابع فیزیکی و منابع تجهیزاتی نمی‌تواند ۲/۵ درصد رشد را تأمین کند. آنچه که قسمت اعظم رشد را تأمین می‌کند دانش است. دانشی که نیروی انسانی به آن دست می‌یابد و در واقع صاحب آن است. برداشت دوم که از اقتصاد دانش می‌توان داشت آن است که نگاهمان به دانش نگاهی اقتصادی باشد. مدتی

قبل بحثی با عنوان بهره‌وری منابع پژوهشی مطرح شد و پس از آن تبدیل به اقتصاد منابع پژوهشی شد. به نظر می‌آید این مقوله باید در سطح وسیعی از کشور فرهنگ‌سازی و نهادینه شود که وقتی منابعی را برای هدفی تأمین می‌کنیم، اقتصاد آن منابع هم مطرح باشد. درست است ما از دانشگاه تولید کالا و خدمات نداریم، ولی بهترین تولید آن نیروی انسانی است. اما در تولید نیروی انسانی هم، منابع اقتصادی آن مطرح است. نکته بعدی آن است که سند ملی چشم‌انداز قانون برنامه چهارم، همه نشان دهنده رشد یک نگاه جامع به مسائل و نگاهی واقع‌گرایانه به مسائل بین‌المللی است. پس از اهمیت مسئله برنامه، شیوه‌های اجرایی و درست اجرا کردن برنامه است. چرا که سند ملی سند بسیار مهمی است. ما باید بررسی کنیم که چقدر از زمانی که برای تحقق اهداف سند پیش‌بینی کردیم سپری شده و چند درصد از این سند محقق شده است تا بتوان فهمید که بقیه راه را چگونه باید طی کرد. بنابراین مسئولین و دست‌اندرکاران کشور باید در این زمینه نگرانی داشته باشند. چرا که تحقق

این سند، بسیار مهم است و شرایط ما را در جهان بسیار تغییر خواهد داد. بنابراین نیازمند مجموعه‌ای هستیم که ناظر و پیگیر روند اجرای سند باشد.

### رشد فناوری: آقای دکتر قرنفلی منابعی به موانع و (هاک‌های) پیش رو اشاره نماید و بفرماید اصولاً در کشور ما متولی امر تجاری‌سازی کیست؟

**دکتر قرنفلی:** در خصوص تقسیم‌بندی‌هایی که درباره تحقیقات شکل گرفته که شامل بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای است و تعاریفی که از این دسته‌بندی‌ها به عمل آمده، مبنایها و معیارهای مختلفی وجود دارد. از جمله چیزی که در حال حاضر متداول شده نسبتی است که به تجاری‌سازی داده می‌شود. یعنی به طور متعارف گفته شده که تحقیقات بنیادی تحقیقاتی است که از نیت‌های تجاری‌سازی و کاربردی شروع شده و تحقیقات کاربردی است و تحقیقات توسعه‌ای مبتنی بر تجاری‌سازی است. واقعیت این است که ما همه آثار و پیشرفت‌های فناوری

را که اکنون مشاهده می‌کنیم، زمانی جزء تحقیقات بنیادی بوده‌اند. زمان زیادی سپری شد تا تحقیقات بنیادی کاربردی شود و امروزه با توجه به رشد فناوری این فاصله زمانی کوتاه شده است. در تعاریف هم اولین اصلاحیه‌ای که وجود دارد مقوله تحقیقات راهبردی است. در واقع تحقیقات راهبردی شاخه‌ای از تحقیقات بنیادی است که مأموریت خاص خود را دارد. اگر مسیر تعاریف را ملاحظه کنیم می‌بینیم که روز به روز اینها به هم نزدیک می‌شوند. تا جایی که دیگر تفکیکی برای آنها نمی‌توان قائل شد. در شرایط این چنینی شاید لازم باشد نگاه مجددی به بحث تحقیقات صورت بگیرد. به هر حال تحقیقات را اگر از نیروی محرکه تحقیقات، یعنی انگیزه‌هایی که موجب تحقیق می‌شود نگاه کنیم، چند نیروی محرکه را می‌توان احیا کرد. تحقیقاتی که مبتنی بر انگیزه و روحیه کاوشگری انسان و فرصت‌های نوین عملی و فناوری است و برای محققین ایجاد شده است. در واقع یک نیروی پیش‌ران تحقیقات است و تحقیقاتی که در واقع متأثر از نیازها و تقاضاهای جامعه است. به تعبیر دیگر همان مأموریت‌هایی که برای علم و تحقیقات پیش‌بینی شده است و این هم یک عامل پیش‌ران دیگر است. پس ما اگر از منظر نیروی پیش‌ران تحقیقات بخواهیم بنگریم، می‌توانیم روی این تقسیم‌بندی‌های جدید کار کنیم. اینکه ما می‌گوییم تجاری‌سازی تحقیقات، در واقع دو بخش را با هم می‌نگریم و ارتباطی بین این دو بخش ایجاد می‌کنیم. یعنی می‌خواهیم تحقیقات را کاربردی کرده و به تجارت و اقتصاد نزدیک کنیم. اگر بخواهیم نگاه بهتر و جامع‌تری داشته باشیم باید این منظر را از دید اقتصادی هم بنگریم. یعنی اگر به جای جمع ما که یک جمع دانشگاهی است، یک جمع اقتصادی باشد، آنها واژگان دیگری



را به کار می‌برند. بنابراین باید این دو را با هم جمع کرد. ما باید ببینیم تعامل این دو بخش با یکدیگر چیست. تحقیقاتی مبتنی بر انگیزه‌های کاوشگری و فرصت و انگیزه‌های نوینی که علم و فناوری ایجاد می‌کند و دیگری تحقیقات مبتنی بر اقتصاد یا اقتصاد دانش. باید تعامل دو بخش تجارت و اقتصاد و تحقیق را داشته باشیم. به نظر می‌رسد سه نوع تعامل را می‌توان بین این دو بخش تعریف کرد. یک تعامل در واقع درخواست، تقاضا و مأموریتی است که بخش اقتصاد به تحقیقات می‌دهد که ما با عنوان تحقیقات مأموریت‌گرا، وظیفه‌گرا و جهت‌دار تعبیر کنیم. دیگری تحقیقاتی که اگر خارج از این باشد، همان بحث تحقیقات بنیادی باشد، رابطه تحقیق و اقتصاد، فرصت‌هایی است که تحقیقات در اختیار اقتصاد قرار می‌دهد و باید از این فرصت‌ها بهره‌برداری شود. سومین رابطه هم رابطه مشترک بین این دو است که در بخش دوم صحبت‌های خود به آن اشاره می‌کنم. بنابراین باید این بخش را از هم متمایز کنیم، بخشی که در واقع هدایت‌گر علم و تحقیقات و اقتصاد است، بخشی که به منظور تحقیق برای اقتصاد فرصت‌سازی می‌کند و بخش سوم بحث نیازسنجی، نوآوری و در واقع پاسخ به نیازها و چالش‌هایی که انسان با آن مواجه است را در بر می‌گیرد.

**رشد فناوری: آقای دکتر توفیقی، همیشه این سؤال مطرح است که چرا کشور ما به مرمله‌ای از پیشرفت که لازم است، نمی‌رسد؟**  
**دکتر توفیقی:** هم نظام اقتصادی و نظام علمی ما دچار مشکلاتی هستند و هم در تعامل با یکدیگر مسائل و مشکلاتی است. این درست است که ببینیم مشکل کجاست ولی این مسئله

با این موضوع که به دنبال مقصر بگردیم متفاوت است. در بسیاری از جلسات شاهد ائتلاف وقت روی این موضوع بوده‌ایم که از یک سو دانشگاهیان، طرف صنعت را متهم می‌کردند و صنعتگران هم دانشگاهیان را مقصر می‌دانستند. این باعث می‌شد که هیچ وقت به این موضوع که اشکال کجاست نیندیشیم. در حالی که به نظر می‌رسد می‌توان از طریق تحلیل‌های درست راه حل مشکلات را پیدا کرد.

در پاسخ به این سؤال که چرا اهداف پیش‌بینی شده در ایران محقق نمی‌شود، شاید علت آن به ۶۰ تا ۷۰ سال قبل برگردد. به نظر من یکی از ریشه‌های این مسائل به نظام اقتصادی برمی‌گردد. یعنی نظام اقتصادی ما با نظام علمی هیچگاه تعامل نداشتند. ما به لحاظ تاریخی در یکصد سال اخیر دارای اقتصادی هستیم که عمدتاً بر اساس درآمد نفت بوده و نیازهای علمی و فناوری خود را از خارج تأمین کرده است. همین الان لااقل بالای ۹۰ درصد صنعتی که در کشور فعالیت می‌کند تحت لیسانس خارجی کار می‌کند. یعنی از دانش فنی شرکت‌های صاحب دانش استفاده می‌کند. معنای این حرف این است که بخش اعظمی از فعالیت‌های علمی ما در خارج از کشور انجام می‌شود. چرا دانشگاه‌های کشور قبل از انقلاب عمدتاً در رشته‌های مقاطع کاردانی و کارشناسی فعال است؟ چرا تحرک جدی از پژوهش در دانشگاه‌های قبل از انقلاب دیده نمی‌شود؟ چرا تحصیلات تکمیلی در دانشگاه‌های قبل از انقلاب جایگاهی ندارد؟ چرا تعداد مقالات ما قبل از انقلاب به تعداد انگشتان دست هم نمی‌رسد و چرا یک اختراع قبل از انقلاب به ثبت نرسیده است؟ صنعت ما یک صنعت سفارش شده و خریداری شده از خارج است که تنها اجرای آن در دست ماست. صنعت

مراحل مختلفی از جمله طراحی، مهندسی، ساخت و راه‌اندازی دارد که مرحله آخر آن اجرا، تعمیر و نگهداری است. تمام حلقه‌های این صنعت از جمله طراحی و مهندسی آن در خارج از کشور صورت می‌گیرد، محاسبات آن در خارج و ساخت و راه‌اندازی آن هم به غیر از این اواخر که کشور در آن فعال می‌شود در خارج از کشور بوده و تنها اجرای آن در دست ایرانی‌ها بوده است. این بخش هم، دانشی را در حد تکنسینی و کاردانی می‌طلبد. حتی رفع اشکال صنعت نیز توسط خارجی‌ها صورت می‌گرفته است. البته الان تحرکاتی داریم و من بیشتر در اینجا سابقه قبل از انقلاب و سالهای گذشته را تشریح می‌کنم. بنده در این کشور دانشجویی تربیت می‌کنم که رشته‌اش طراحی رآکتورهای شیمیایی است ولی در صنعت، اصلاً شرکتی وجود ندارد که رآکتور شیمیایی طراحی کند و همه طراحی‌های آن مربوط به خارج است. طراحی آن توسط شرکت‌های خارجی انجام می‌شود و نقشه‌های آنها تحویل ما می‌شود، حالا شرکت‌های بزرگ ایران فعالیت‌هایی انجام می‌دهند ولی طراحی همه این کارخانه‌ها در خارج رخ داده است.

اینکه گفته می‌شود بین آنچه که دانشجو یاد می‌گیرد با صنعت انطباق ندارد به یک معنا درست است ولی نتیجه‌ای که از آن گرفته می‌شود غلط است. نتیجه می‌گیرند که دانشگاه، به دانشجو چیزی آموزش دهد که نیاز صنعت است و سخن بنده این است که در حال حاضر، صنعت چیزی غیر از اپراتوری نمی‌خواهد. در واقع چیزی که باید در این کشور اصلاح شود، ساختار توسعه فناوری است.

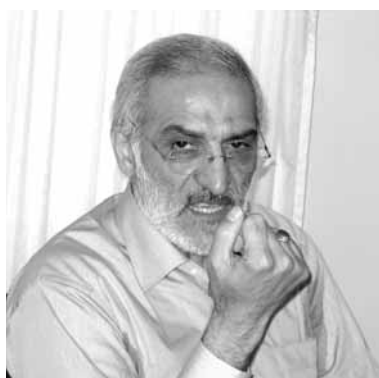
بنابراین باید ببینیم چه مزیت‌هایی در کشور داریم، دانشگاه ما وظیفه ندارد برنامه‌های درسی خارج از کشور را نسخه‌برداری کند. بلکه نیاز دارد

با توجه به نیازها و مزیت‌های داخلی اقدام کند. کشور ما از نظر دریا، جنگل و بسیاری از منابع طبیعی دارای مزیت است. ولی رشته‌های جنگل و دریا چند سال بیشتر نیست که در کشورمان ایجاد شده است. در حالی که دنیا بیش از درآمد نفت ما از دریا بهره‌برداری اقتصادی می‌کند. جالب است بدانید کشور ما بیش از ۱۰۰ سال است که نفت استخراج می‌کند ولی رشته‌های بالادستی نفت ۴ سال است که در کشور به طور گسترده و جدی فعال شده است.

**رشد فناوری: آقای دکتر توفیقی با تشکر از صمیمیت‌های ارزنده شما لطفاً با مقدمه‌یامعی که ارائه کردید بفرمایید در بحث تجاری‌سازی چه کمبودهایی وجود دارد و آیا نهادی برای تأسیس لازم است و یا باید مقررات جدیدی وضع کنیم؟**

**دکتر توفیقی:** برای پاسخ به این سؤال بنده مقاله‌ای تدوین کرده‌ام که هم وضع موجود ما را ترسیم می‌کند و هم به وضعیت مطلوب کشور اشاره دارد که در واقع سازمان نهادی اقتصاد دانش ایران در وضعیت موجود و مطلوب را بررسی می‌کند که بحث تجاری‌سازی هم در دل همین موضوع خلاصه می‌شود.

بنابراین در پاسخ باید بگویم یکی از رموز اقتصاد دانش امروزه این است که تمام مؤلفه‌های تولیدی، اقتصادی و علمی اندرکنش و بر هم کنش دارند و مؤلفه‌های جدا از هم نیستند. باید ساختاری طراحی کنیم که این ساختار به صورت هوشمند و درون‌زا خودش به دنبال ارتباط باشد. صنعت باید منافع خود را در ارتباط با دانشگاه بداند و آن موقع خودش به دنبال محقق می‌رود. دانشگاه نیز باید منافع خود را در گرو ارتباط با صنعت بداند چون با قانون و بخشنامه و آیین‌نامه



**دکتر توفیقی: اگر دو مدیر دانشگاهی و صنعت منافع مشترک داشته باشند در هر شرایطی با یکدیگر ارتباط پیدا می‌کنند و منافع خود را دنبال می‌کنند.**

این ارتباط‌ها حاصل نمی‌شود.

اگر دو مدیر دانشگاهی و صنعت منافع مشترک داشته باشند در هر شرایطی با یکدیگر ارتباط پیدا می‌کنند و منافع خود را دنبال می‌کنند. ولی آیا بخشنامه می‌تواند چنین نقشی را ایفا کند؟ حالا چرا تا به حال این اتفاق نیفتاده است؟ زیرا اقتصاد انحصاری دولتی طلب دانش نمی‌کند. بنابراین صناعی که منافعشان با دانشگاه و بالعکس دانشگاه با صنعت گره خورده، موفق نیز هستند.

اقتصاد ایران هنوز اقتصاد متقاضی دانش نیست. چون عمده اقتصاد ما در انحصار دولت است و اقتصاد و انحصار دولتی به دنبال دانش نیست. چون با رانت و انحصار خودش را سرپا نگه می‌دارد. الان صدها شرکت زیانده دولتی در کشور وجود دارد که فقط با حمایت دولتی مشغول فعالیت هستند.

فقط در اقتصاد رقابتی است که دانش چرخش می‌کند. برخی می‌گویند تحقیقاتی را که دانشگاه انجام می‌دهد، اولویت ندارد، بنده عرض می‌کنم

اولویت را مشتری تعیین می‌کند نه دانشگاه. دانشگاه چه اولوی را باید تعیین کند؟ اگر ۱۰۰ بنگاه تولید محصولات فناوری زیستی در کشور راه افتاد آن وقت فلان استاد دانشگاه می‌داند که چه تحقیقاتی را باید دنبال کند. ولی ما در تجارت فناوری زیستی یک صدم کشورهای دست اندرکار این صنعت نیستیم.

بنده زمانی که وزیر بودم، نامه‌ای به تمام وزراء و برخی سازمان‌ها ارسال کردم و در آن نامه گفتم ما آمادگی داریم تمام برنامه‌های درسی خودمان را متناسب با نیاز شما بازنگری کنیم. مگر شما نمی‌گویید فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، چیزهایی را که آموخته‌اند به درد ما نمی‌خورد. پس شما بگویید چه می‌خواهید و نیازتان چیست تا ما در اسرع وقت محتوای مورد نظر را با بازنگری جدید دایر کنیم. متأسفانه برای این نامه ما حتی یک جواب هم نیامد.

اولویت ما چیزی است که نیاز صنعت و به طور کلی جامعه باشد. برنامه درس ما نمودی از نیاز جامعه است. و اینکه من چه مهارتی را باید دنبال کنم و تقویت کنم بازتاب نیازی است که شما به من منعکس می‌کنید. وقتی شما هیچ مهارتی را تعریف نمی‌کنید و هیچ محتوایی را تعریف نمی‌کنید نظام عرضه کننده دانش چه باید بکند؟ بنابراین دانشگاه نتیجه می‌گیرد هر چیز و یا هر محتوایی را ارائه کند. همان درست است چون بازتابی از نیاز را احساس نمی‌کند.

**رشد فناوری: به نظر شما باید چه اقداماتی در زمینه تجاری‌سازی در کشور انجام شود؟**

**دکتر توفیقی:** چند اتفاق مثبت در کشور ما افتاده که باید به آنها توجه کنیم. در کشور باید چند بازار شکل بگیرد و این بازار مشخصات

توسعه یابد و در تمام زمینه‌ها دنبال شود. خوشبختانه یکی از نهادهایی که فعال است و این الگو را در خود پیاده کرده جهاد دانشگاهی است و در این راه پیشقدم است و چند مرکز رشد نیز ایجاد کرده است.

نتیجه اینکه کشور از برنامه سوم به بعد که بحث تجاری‌سازی و فناوری را دنبال می‌کرد حلاله نهادسازی اقدام کرده است و تأکید می‌کنم که این نهادسازی برای تجاری‌سازی یک محرک قوی می‌خواهد و در واقع بازار رقابتی قوی می‌خواهد که تقاضای دانش کند و گر نه در یک اقتصاد راکد، تجاری‌سازی شکل نمی‌گیرد. تجاری‌سازی برای چیست؟ تجاری‌سازی در بنگاه‌های اقتصادی و بنگاه‌های دانش معنا پیدا می‌کند. یعنی ایده نو، کالای نو، فناوری نو و دانش نو در بازارهای رقابتی ملی بین‌المللی مفهوم پیدا می‌کند و در این فرآیند دولت باید نقش جدی در سیاست‌گذاری را ایفا نماید. من اطمینان دارم این جریان مثبتی که در کشور شکل گرفته، هر چند که کند است می‌تواند تحول و تکامل پیدا کند.

**رشد فناوری: جناب آقای دکتر امیدفوا، با توجه به اصل ۴۴ قانون اساسی و واگذاری بخش‌هایی از اقتصاد کشور به بخش خصوصی و ایجاد بازاری برای این بخش، در این شرایط جدید که بنگاه‌ها و شرکت‌های خصوصی نقش فعال‌تری ایفا می‌کنند، نیاز به دانش و دانشمندان نیز یک اصل به مساب می‌آید. مال با این شرایط، نقش دولت به عنوان هماهنگ کننده در این زمینه چه خواهد بود؟**

**دکتر امیدخواه:** کلید رشد تجاری‌سازی، بخش خصوصی است. به عبارت دیگر این اصطلاح در فرهنگ لغات خارجی هم وجود دارد که

بازارها شکل گرفته این ایده‌ها را خریداری می‌کنند. بازار اعتبارات خطرپذیر در کشور شکل نگرفته تا از این ایده‌ها حمایت کند و روی آنها سرمایه‌گذاری نماید. الان اگر سود بازار تضمین نباشد، یک قدم جلوتر نمی‌آید. بازارهای سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر همین است. در اقتصادهای نوین بازار سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر شکل گرفته است.

هنوز بازار سرمایه‌انسانی در کشور شکل نگرفته، دانش‌آموخته داریم و دنبال کار دولتی می‌گردد. یعنی عمده مشتری دولت کیست؟ ۸۰ درصد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی هستند و تنها ۱۵ درصد آنها بنگاه‌های خصوصی و غیردولتی است. هنوز در این کشور سرمایه اصلی همان پول تلقی می‌شود و دانش و مهارت سرمایه تلقی نمی‌شود. چرا یک فوتبالیست میلیونها و میلیاردها تومان خرید و فروش می‌شود و سرمایه باشگاه محسوب می‌شود ولی یک فارغ‌التحصیل دانشگاهی اهل دانش و مهارت چنین ارزش اقتصادی ندارد. بنابراین تجاری‌سازی زمانی محقق می‌شود که این بازارها شکل بگیرد و این فرآیند و سیکل برای آن فراهم شود. حتی اگر دقت کنید سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی در سال ۱۳۶۰ با همین هدف شکل گرفته است تا از نمونه صنعتی یک فرد مبتکر حمایت کند و کارهایی را هم انجام داد تا بالاخره در برنامه سوم توسعه این سازمان‌ها به پارک‌های علم و فناوری تغییر شکل داده‌اند.

در حال حاضر بیش از ۴۰ مرکز رشد و ۱۳ پارک علم و فناوری و یک شهرک علمی و تحقیقاتی در کشور فعال هستند که نزدیک ۵۰۰ شرکت کارآفرین در این مراکز مستقر هستند که تولید کالا و خدمات می‌کنند و بسیاری از آنها کالاهایشان را عرضه می‌کنند و باید این مدل و این فرآیند

و تعریفی دارد که عرض می‌کنم. بازار چند تعریف دارد یکی اینکه بازار جایی است که یک نفر کالایی دارد که مشتری برای آن وجود دارد و چون مشتری دارد باید به کیفیت آن فکر کند و باید مشتری از آن راضی باشد، چون مشتری پولی را می‌دهد و کالایی را خریداری می‌کند. از این رو می‌بینید بازار آموزش عالی در کشور ما تا حدی شکل گرفته که حتماً مردم حاضرند شهریه بپردازند و آن را بخرند. ولی هنوز این بازار، بازار کاملی نیست. چون من که حاضریم این کالا را بخرم، کیفیت آن خیلی برایم فرق نمی‌کند. فروشنده حیات خود را به مشتری وابسته می‌داند و اگر کالایش خریداری نشود، زمین می‌خورد. ولی الان این شرایط بر نظام آموزشی ما حاکم نیست. یعنی دانشگاه هر کالایی را به اسم آموزش عرضه کند ما آنها را می‌خریم. شهریه‌اش را هم می‌دهیم. در کشور ما بازار پژوهش به طور نیمه شکل گرفته است ولی چون پژوهشگران، تحقیق انجام می‌دهند باید با خواهش و تمنا کالای خود را بفروشند. در ابتدا مشتری تمایل به خرید ندارد، تازه بعد از خرید هم آن را بایگانی می‌کند یعنی خیلی برایش مهم نیست. بازار فناوری در کشور شکل نگرفته است. بگویید کدام صنعت حاضر است فناوری ایرانی و یا به عبارت بهتر فناوری خودی را خریداری نماید. تمام صنایع ما به شرکت‌های خارجی وابسته هستند و اگر بخواهیم این امتیاز را از آنها بگیریم، انگار که با حیات آنها بازی کرده‌ایم.

البته خوشبختانه بعد از قضیه هسته‌ای دولت، بسیاری از سازمان‌ها این سوگیری را دارند که به فناوری و بازار داخلی بیشتر توجه کنند و این جای خوشبختی دارد.

نکته دیگر اینکه هنوز بازار ایده در کشور شکل نگرفته است. در حالی که در کشورهایی که این



می‌گویند تجاری‌سازی بر مبنای کشش تقاضا<sup>۱</sup> است و بر مبنای فشار علم<sup>۲</sup> نیست.

شما فرمودید چه کسی وظیفه تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی را دارد. من پاسخ می‌دهم بازار. چون بازار توانایی پاسخگویی به مقوله تجاری‌سازی را دارد. بازار مجموعه‌ای از نیازها و متقاضیان است. اما آنچه که گفته شد، در مقوله تجاری‌سازی دولت خیلی محور نیست.

بازار، بازار خصوصی است و حالا دولت چه نقشی می‌تواند داشته باشد. همانطور که اشاره شد دولت نقش هماهنگ کننده و زیرساخت‌ساز را ایفا می‌کند. دولت می‌تواند زمینه‌های حقوقی لازم را فراهم کند. می‌تواند ساختار حمایتی لازم را هم به لحاظ قانونی و هم به لحاظ مالی فراهم کند و حمایت‌ها و سوبسیدها را به جای اینکه به شرکت‌های دولتی سرریز کند به بخش خصوصی سرازیر نماید.

از سوی دیگر چون بخش خصوصی ما تازه در حال شکل گرفتن است، توان تحمل ریسک را ندارد. بنابراین دولت می‌تواند به عنوان یک سرمایه‌گذار ریسک‌پذیر ایفای نقش کند.

حتی دولت می‌تواند نقش انکوباتوری داشته باشد. حتی سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر بخش خصوصی را برای ورود به بازارهای بین‌المللی تا حدودی دولت حمایت نماید. من معتقدم بخش خصوصی باید ایده‌ها را چه از بخش خصوصی و چه از نوآفرینان دانشگاه جمع‌آوری نماید و برای تجاری‌سازی آنها اقدام کند. روی آنها سرمایه‌گذاری کند، ایده‌ها را ارتقا دهد، بازنگری کند و حتی برای تجاری کردن آنها در بخش پایلوت و سپس به شکل تولید انبوه اقدام نماید. حالا نقش دولت این است که از این فرآیند در مراحل مختلف حمایت کند. ممکن است ایده‌ای در حوزه تحقیقات به نتیجه برسد و برای ادامه کار نیاز

به حمایت داشته باشد و یا برای تولید انبوه و تولید پایلوت دچار مشکل شود. دولت نقش حمایتی خود را باید در این راستا ایفا نماید. دولت باید آزمایشگاه‌ها و تجهیزاتی را فراهم کند تا افراد و بنگاه‌های کوچک بتوانند ایده‌های خود را علمی کنند. ممکن است درصد کمی از تعداد تحقیقاتی که انجام می‌شود به نتیجه عملی و مطلوب برسد ولی دولت نباید حمایت‌های خود را دریغ کند چون در دنیا هم اینگونه است و همه تحقیقات لزوماً به محصول نمی‌رسند.

مشاوره حقوقی باید جدی گرفته شود. چیزی که در پارک‌های علم و فناوری ما روی آن کار شده و افراد و نهادها باید شکل بگیرند. مشاوره‌های حقوقی لازم را ارائه دهند. اینها جزء حمایت‌های مالی دولتی است و به نظر من وام‌هایی که برای اینگونه فعالیت‌ها داده می‌شود بهره آنها باید توسط دولت پرداخت شود. پس از اینکه نمونه اولیه محصولی تولید یا ساخته شد، باز نقش حمایت‌های دولتی برجسته است. در بسیاری از کارها بخش خصوصی تا حدودی می‌تواند ریسک کند ولی دولت می‌تواند تمام کننده کار باشد.

**رشد فناوری: آقای دکتر واعظ‌زاده با توجه به اینکه شما عضو شورای عالی انقلاب فرهنگی هستید، لطفاً بفرمایید دولت چه کارهایی را انجام داده است و در آینده چه کارهایی را باید به انجام برساند. همچنین بفرمایید چه باید بکنیم که پارک‌های علم و فناوری ما به مراکز دولتی تبدیل نشوند و در واقع بتوانند به آن نقش واقعی و سازنده‌ای که دارند عمل کنند.**

**دکتر واعظ زاده:** در واقع دانشگاه مسئولیتی بیشتر از صنعت و دیگر بخش‌های اجتماعی دارد. زیرا دانشگاه‌های کشور نسبت به صنعت از

وضعیت مطلوب‌تری برخوردارند. از آنجا که دانشگاه رشد یافته‌تر و بالغ‌تر است، قابلیت‌های بیشتری دارد و بنابراین انتظار از آن بیشتر است. منصفانه نیست که ما از منظر دانشگاه و دانشگاهی، صنعت را یک جانبه نقد کنیم. حدود ۹۰ درصد نیروی علمی کشور در دانشگاه‌ها متمرکز هستند بر خلاف کشورهای صنعتی که دانشمندان زیادی در صنعت مشغول کار هستند. در کنفرانس‌های علمی، دانشمندان زیادی از صنعت در آن شرکت می‌کنند. این افراد گاهی از سوابق علمی بالاتری از نیروهای علمی دانشگاهی برخوردارند در حالی که در مراکز تحقیق و توسعه شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی مشغول به کار هستند. در کشور ما این موضوع هنوز جا نیفتاده و یا شکل نگرفته است. اگر بنده یک معلم یا یک مسئول دانشگاه هستیم، هم‌رتبه من در صنعت کیست؟ محققان و مسئولان تحقیق و توسعه برخی شرکت‌های صنعتی کشور که با امثال بنده در ارتباط هستند، دانشجویان سابق خود ما هستند. البته اینها افراد با شخصیتی هستند و احترامشان واجب است. ولی آیا انتظار جامعه از بنده به همان میزان است که از آنهاست؟ بنابراین توقع اصلی از دانشگاه است، حتی در تجاری‌سازی قدم مهمتر را باید دانشگاه بردارد.

چرا برخی دانشگاهیان متخصص که گاهی مسئولیت صنعتی پیدا می‌کنند، تغییر محسوسی در همکاری صنعت با دانشگاه ایجاد نمی‌کنند؟ چرا گاهی این همکاری‌ها حتی کاهش پیدا می‌کند. حتی گاهی وقتی یک مدیر صنعتی در رأس بودجه پژوهشی کشور قرار می‌گیرد، بودجه دانشگاه‌ها افزایش پیدا می‌کند. ولی وقتی یک مدیر دانشگاهی این مسئولیت را بر عهده می‌گیرد بودجه‌ها کاهش می‌یابد. این نشانگر این است که بعضی دانشگاهیان در برابر کوه مشکلات

1. Demand pull  
2. Science push



**دکتر واعظزاده: درباره نقش شورای عالی انقلاب فرهنگی در زمینه تجاری سازی، کارهای دستوری نمی تواند پاسخگوی مسائل باشد و هر چه به نظرم رسیده در قانون برنامه چهارم توسعه لحاظ شده است.**

شده در آن زمینه نیز توجه کند. باید سری به صنعت بزند و ببیند نیاز مرتبط با تخصص وی چیست و مشکل را شناسایی کرده و به مسئول و یا مدیر بخش صنعت بقبولاند که مسئله این است و بدون صرف هزینه سنگین می توان برای صنعت منافع معقولی فراهم آورد. اگر از دل مقالات یک موضوع پیچیده، تحقیقی استخراج کنیم که در بخش صنعت برای تبدیل شدن به سرمایه گذاری هزینه سنگینی نیاز است، امکان مشارکت از سوی بخش صنعت کاهش می یابد. یک مؤسسه اطلاع رسانی اختراعات جمله ای تبلیغاتی دارد که می گوید "بی جهت پولتان را برای پژوهش صرف نکنید" و ما هم باید به دانشجویان خود این موضوع را آموزش دهیم که علاوه بر مقالات علمی سراغ اختراعات ثبت شده بروند. سراغ کارخانه ها بروند تا بدانند مشکل چیست؟

درباره نقش شورای عالی انقلاب فرهنگی در زمینه تجاری سازی نیز بنده معتقد هستم کارهای دستوری ما خیلی نمی تواند پاسخگوی مسائل باشد. ما هر چه به نظرم رسیده در قانون برنامه چهارم توسعه لحاظ شده است که آقای دکتر توفیقی هم به آن اشاره کردند. کار شورای انقلاب فرهنگی هم این است که حمایت و نظارت کند. البته فکر می کنم اجرای این برنامه های مفصل مثلاً در حوزه علم و فناوری کار آسانی نیست. در برنامه چهارم در قالب اصطلاحاتی مانند ایجاد نظام بنیادی و انجام تحول اساسی ۲۰ محور و عنوان آمده است که طبق برنامه باید در چهار سال تحقق یابد. اگر تلاش های مضاعفی داشته باشیم ممکن است انجام شود ولی در کشوری که تغییر ساختار وزارتخانه های روی کاغذ چهار یا پنج سال طول می کشد، خیلی نمی توان امید داشت که این ۲۰ مورد در چهار سال اجرایی

موجود در صنعت، دانشگاه را فراموش می کنند. بنابراین نکته مهم این است که وقتی صنعتگران و دانشگاهیان با هم کار می کنند و یا ارتباط دارند باید هر کدام خود را به جای دیگری فرض کند. حتی در یک کنفرانس یک استاد دانشگاه آلمانی نظرش این بود که این فقط ما دانشگاهیان هستیم که باید خود را به جای صنعت فرض کنیم. صنعت به فکر فروش محصول، ارزان کردن محصول و بهبود کیفیت محصول است و خیلی علاقه مند نیست که خودش را جای دانشگاه بگذارد. ولی دانشگاه می تواند دیدگاه صنعت را درک کند و با قضیه درگیر شود. درست است که صنعت باید برای انجام و اتمام پروژه های تحقیقاتی هر چند زمان زیادی لازم داشته باشد حوصله کند، ولی این وظیفه دانشگاه هم است که خود را با نیازهای صنعت و خدمات همراه کند. چون دانشگاه های ما نظام یافته تر هستند، استادان دانشگاه های ما هم تراز اساتید بین المللی هستند. محصولات دانشگاه های ما در بازارهای بین المللی دارای مشتری است. پس مسئولیت آنها سنگین تر از صنعت است. از سوی دیگر همه تحقیقات هم به یک اندازه قابلیت تجاری شدن ندارند. مثلاً در رشته شیمی و تحقیقات مرتبط با آن امکان تجاری شدن زیاد است در حالی که در رشته های مثل کیهان شناسی اینگونه نیست. یک محقق دانشگاهی وقتی درباره موضوعی تحقیق می کند باید قابلیت های تجاری شدن آن را بشناسد و ارزیابی کند و در تمام مراحل پژوهش آگاهانه متوجه آن باشد تا بتواند در سامانه نوآوری وظیفه خود را به خوبی انجام دهد.

اگر یک محقق دانشگاهی موضوع تحقیق خود را فقط از طریق جستجوی مقالات دانشگاهی انتخاب کند، قطعاً موفق نخواهد بود. او باید به مسائل و مشکلات موجود و به اختراعات ثبت

شده و به نتیجه برسد. من امیدوارم نیروهای جوان چه در کسوت هیئت علمی و چه فارغ التحصیل و نیروهایی که در صنعت هستند راه را پیدا کنند و همانطور که در تولید علم بالاخره چرخ آن به گردش در آمد، در تولید فناوری، در تأسیس شرکت های مبتنی بر فناوری جدید و در تجاری کردن راه هایی را پیدا کنند که با فضا و امکانات کشور تناسب داشته باشد و بومی شود. وقتی ما سرمایه گذار مخاطره پذیر نداریم، نظریه هایی که در دنیای غرب جواب می دهد، اصولاً جواب نمی دهد. اقتصاد ما دولتی است و اگر دولت نقش چنین سرمایه گذاری را ایفا کند باز آن نتیجه ای که در دنیای غرب رخ داده، حاصل نخواهد شد. بنابراین باید نیروی جوان صنعت و دانشگاه، راه هایی را پیدا کند. همانطور که جهاد دانشگاهی، راه هایی را پیدا کرده است. اگر روش هایی را که جهاد دانشگاهی دنبال کرده و جلو رفته، نظریه سازی کنیم، می تواند مورد استفاده قرار بگیرد.

جهاد دانشگاهی خودش تا به حال این روش را نظریه سازی نکرده، که چگونه توانسته شرکت‌های موفق ایجاد کند. ولی ما باید این کار را انجام دهیم.

جهاد دانشگاهی همان مایکروسافت ماست، چون جهاد دانشگاهی با همین صنعت و با همین شرایط موجود کشور، این کارها را انجام داده است. نباید توقع داشته باشیم صنعت شتابان به طرف ما بیاید. در غرب هم اینگونه نیست همکاری‌ها دو طرفه است. شورای عالی انقلاب فرهنگی هم باید حمایت‌ها و تشویق‌های خود را از این همکاری‌ها داشته باشد و هدایت و نظارت کند.

**رشد فناوری: از آقای دکتر ضرعام می‌فواهیم بفرمایند صندوقی مانند صندوق حمایت از پژوهشگران چه نوع**

**کارکردی دارند و آیا از جنس صندوق‌هایی مثل سرمایه‌گذاران مضطرپذیر است؟**

**دکتر ضرعام:** بنده ابتدا باید عرض کنم فرهنگی که به اقتصاد ما حاکم است، یک فرهنگ نفتی است، فرهنگ تولیدی نیست و بخش عمده مشکلات ما به این فرهنگ نفتی بر می‌گردد که به همه بخش‌های تولیدی، فرهنگی، اقتصادی و علمی کشور حاکم است و مانع از آن شده که این ارتباطات به صورت سیستمی، سازمان‌یافته و هدفمند و شفاف و روشن باشد.

نکته دوم اینکه آموزش در کشور ما به صورت یکپارچه و نظام‌مند نیست و اخیراً حتی مقام معظم رهبری نقشه علمی کشور را مطرح فرموده‌اند و من امیدوارم در این نقشه جامعیت نظام آموزشی کشور لحاظ شود و رابطه هدفمند اصولی آنها مد نظر قرار بگیرد. بخشی از مشکلات مرتفع خواهد شد و حتی راندمان استفاده از

منابع خوب نیروی انسانی نیز افزایش خواهد یافت.

نکته سوم این است که تعاریف روشن و شفاف نیست، نبود تعاریف روشن و شفاف از مسئولیت‌ها و وظایف هم انتظاراتی را موجب می‌شود که چون برآورده نمی‌شوند، نارضایتی ایجاد می‌کنند و موجب می‌شوند فعالیت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها درست هدایت نشوند و آن اهداف محقق نشود. بنابراین ما باید ببینیم از آموزش عالی خود چه انتظاراتی داریم و ببینیم چقدر توانسته به مسئولیت‌ها و رسالت‌های خود عمل کند.

نکته دیگر کم بودن ارتباط بین مراکز علمی و تحقیقاتی از یک سو و مراکز اجرایی از سوی دیگر است که می‌تواند ریشه در فرهنگ اقتصادی ما داشته باشد که فرهنگ تولید و فرهنگ توجه به نیروی انسانی و دانش روش‌های علمی بر این اقتصاد حاکم نیست.



به لحاظ اقتصادی می‌تواند مقرون به صرفه باشد و یا در بر گیرنده نوآوری باشد و بخواد به کالا و خدمات تبدیل شود، صندوق طبق اساسنامه به آنها کمک می‌کند و کمیته‌ای برای اینگونه حمایت‌ها ایجاد شده و حتی واحدهی نیز اقتصادی بودن فعالیت‌ها را ارزیابی می‌کند. صندوق حتی هزینه ثبت اختراع (پتنت) اساتید دانشگاه را نیز پرداخت می‌کند. حتی اگر این ثبت اختراع در اروپا یا آمریکا باشد و یا حقوقدانی این کار را در خارج از کشور انجام بدهند مورد حمایت قرار می‌گیرد.

**رشد فناوری: آقای دکتر قرنفلی، بفرمایید**  
**بهداد دانشگاهی در بخت تجاری‌سازی چگونه**  
**عمل کرده و آیا فعالیتی برای مدل‌سازی**  
**شیوه‌ها و روش‌های تجاری‌سازی بهاد**  
**دانشگاهی صورت گرفته است؟**

**دکتر قرنفلی:** به هر حال پویایی، تحول و شکوفایی اقتصادی دانش در یک فضای رقابتی شکل می‌گیرد. هر چه این فضا سالم‌تر و جدی‌تر باشد، به طور طبیعی تأثیر مثبتی بر برآیند رشد و شکوفایی علم و اقتصاد دانش می‌گذارد. در نهایت جامعه به این سمت می‌رود که ما از شرایط دولتی به بخش خصوصی گام برداریم و اقتصاد ما به اقتصاد بخش خصوصی تبدیل شود. اگر فرض کنیم که بخش خصوصی شکل می‌گیرد و رشد پیدا می‌کند، باید ببینیم خواسته بخش خصوصی از تحقیق، دانش و دانشگاه چیست؟ این احتمال وجود دارد که بخش خصوصی برای رشد خود به منابع و تحقیقات خارج از کشور مراجعه کند. اتفاقاً این فضا مشکلات دانشگاهی ما را بیشتر می‌کند.

با توجه اینکه اقتصاد کشورمان در آینده بیش از امروز خصوصی خواهد شد، به دنبال



**دکتر زرغام: چهار اقدام مهم و مورد نیاز کشور در چهار سال گذشته انجام شده است که شامل ایجاد بنیاد نخبگان، صندوق حمایت از پژوهشگران، ایجاد شورای عالی زیست فناوری برای اجرای سند ملی زیست فناوری کشور و ایجاد سند نانوتکنولوژی کشور است.**

دارد، از آن حمایت می‌کند.

امروزه دانشگاه‌ها شرکت‌هایی را برای حمایت از تحقیقات و فناوری‌های نوین و پیشرفته ایجاد می‌کنند که هم طرحی است برای حمایت از پژوهشگران، متخصصان و نخبگان و هم بسترساز فعالیت‌ها و کارهای جدید می‌شود و هم موجب توسعه علم و فناوری در حوزه‌های مربوطه می‌گردد. بنابراین صندوق هم با این ایده برای حفظ پژوهشگران و نخبگان و حمایت از علم و فناوری در کشور تلاش می‌کند و برنامه‌هایی را دنبال می‌نماید.

ما پدیده فرار مغزها را داریم که نظام با همه تلاش خود نتوانسته موفقیت لازم را کسب نماید ولی ایجاد اینگونه صندوق‌ها و حمایت‌ها از پژوهشگران و نخبگان شیوه نوینی می‌تواند برای حفظ این نیروها در کشور باشد.

علاوه بر این، حتی کارها و فعالیت‌هایی که

نکته دیگر اینکه ما هنوز اولویت‌ها را به طور جامع و کامل مشخص نکرده‌ایم. در حال حاضر اولویت‌های تحقیقاتی در این زمینه را مشخص کرده‌ایم و در تدوین این اولویت تحقیقاتی، فقط دانشگاهیان شرکت نداشتند بلکه سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان، تولید کنندگان و مجریان هم حضور داشته‌اند که نتیجه آن کار خوبی شده است. چهار اقدام مهم و مورد نیاز کشور در چهار سال گذشته انجام شده است که شامل ایجاد بنیاد نخبگان، صندوق حمایت از پژوهشگران، ایجاد شورای عالی زیست فناوری برای اجرای سند ملی زیست فناوری کشور و ایجاد سند نانوتکنولوژی کشور است. وظیفه صندوق حمایت از پژوهشگران، حمایت از پژوهشگر و افراد پژوهش محور است. یکی از وظایف صندوق که به نوعی در ضوابط اجرایی متجلی است، حمایت از پژوهشگران برای تجاری‌سازی نتایج پژوهش آنهاست. پروژه‌هایی که به صندوق ارائه می‌شود، تا حد امکان بر اساس اولویت‌ها و نیازها و مزیت‌های کشور و یا در راستای گسترش مرزهای دانش پذیرفته می‌شود و یا اینکه کاربردی است و نتایج آن تجاری‌سازی می‌شود.

اگر پروژه‌هایی که ارائه می‌شود کاربردی باشد، صندوق تقاضا می‌کند که محقق همزمان با ارائه پروژه تحقیقاتی، بخش بررسی اقتصادی پروژه را هم ارائه دهد که اگر به نتیجه رسید به لحاظ اقتصادی بررسی‌های لازم روی آن صورت گرفته باشد. بنابراین اگر اقتصادی باشد صندوق به صورت مختلف روی آن سرمایه‌گذاری می‌کند، که ممکن است شامل کاهش مخاطره، اعطای وام، مشارکت در پروژه، بیمه آن، معرفی و حمایت از طریق نهادهای دولتی و خصوصی روی پروژه باشد. حتی اگر پروژه‌ای به صندوق ارائه هم نشود و صندوق تشخیص دهد این پروژه امکان موفقیت

خواستهای خود به شیوه‌های مطمئن، ارزان و ساده است. ما باید این قابلیت‌ها را در مجموعه علمی خود ایجاد کنیم که جوابگوی خواسته‌ها در فضای ارتباطی جهان امروز باشیم. هرچند، فضای فعلی و وجود همین صنعت ناکارآمد تا حدودی اجازه تغییر و تحول می‌دهد، ولی در آینده احتمالاً با محدودیت‌های بیشتری مواجه خواهیم شد.

نظام شکل‌گیری صنعت و دانشگاه‌ها دو نظام جدای از هم بوده که به تعبیری در جای دیگری طراحی شده است. این دو نظام در این کشور مستقر شده‌اند، بدون اینکه تعاملی با هم داشته باشند. ما برای رفع این مشکل و برای اینکه بین این دو نظام تعامل ایجاد کنیم و برای اینکه این دو را لازم و ملزوم کنیم چه کرده‌ایم. در سال‌های بعد از انقلاب کارها و تلاش‌های بسیار زیادی صورت گرفته است. اما باید دید برای رفع این جدایی چه راه‌حلی را تجویز کرده‌ایم؟

وقتی صحبت از پارک یا مرکز رشد می‌کنیم حتماً بحث "سیلیکون ولی" به میان می‌آید. سیلیکون ولی در فضایی شکل گرفت که نظام دانشگاه و صنعت، به طور طبیعی و مرتبط با هم شکل گرفتند و رشد کردند و هر روز و در هر مرحله تعاملات آنها بهتر و سازنده‌تر شده است و ما باید برای حل این معضل پایه‌نگاهی به درون با توجه به شرایط طبیعی و اقتضای کشورمان داشته باشیم. آیا بر اساس تعریفی که از پارک‌ها و مراکز رشد داریم، جهاد دانشگاهی نیز همان مفهوم پارک‌ها و مراکز رشد نیست؟ جهاد دانشگاهی شکل بومی شده، تحقق پیدا کرده و تطبیق یافته‌تر از بحث پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری در کشور است. زمانی که جهاد دانشگاهی شکل گرفت، بحث شهرک علمی و تحقیقاتی و پارک علم و فناوری و مراکز رشد



**دکتر قرنگلی: تجربه تجاری‌سازی در دل جهاد دانشگاهی است و باید تلاش کنیم این تجربه موفق برای همیشه در کشور تداوم یابد. اگر این نهاد به هر دلیلی آسیب ببیند، این تجربه و الگوی موفق هم فراموش می‌شود.**

در کشور مطرح نبود. الان ۲۶ سال از فعالیت این مجموعه می‌گذرد و با وجود همه تجارب تلخ و شیرین، به شکر خدا یک مجموعه مثبت تلقی می‌شود و علیرغم همه محدودیت‌ها این مجموعه تلاش کرده و موفق شده است بخش صنعت را به بخش دانشگاه نزدیک سازد. جهاد دانشگاهی با وجود اینکه خود چنین مجموعه‌ای بوده، توانسته در بسیاری از دانشگاه‌ها تأثیرگذار هم باشد و حتی برخی خودباوری‌هایی که به لحاظ فرهنگی در کشور شکل گرفته نتیجه فعالیت این مجموعه و چنین تفکری در کشور بود.

جهاد دانشگاهی بنا را بر نیاز جامعه قرار داد. بسیاری از مسائل، نیازها و خواسته‌ها که از جامعه و صنعت به این مجموعه ارائه شد، پاسخ داده شد و در سخت‌ترین شرایط کار شد. این فرهنگ و این انگیزه توانست چنین نهادی را بارور کرده و به جامعه معرفی کند. جامعه و صنعت پول را همین طوری به کسی نمی‌دهد بلکه در ازاء کار پول می‌دهد، جهاد به همین دلیل مجبور بود

کار را به طور جدی دنبال کند. لذا هیچ وقت نظام علمی کشور ما نیز به دنبال این نبوده‌اند که این تجربه بومی و موفق در جهاد دانشگاهی را نظریه پردازی کنند و آن را تعمیم دهند. این تجربه در دل این نهاد است و باید تلاش کنیم این تجربه موفق برای همیشه در کشور تداوم یابد. اگر این نهاد به هر دلیلی آسیب ببیند، این تجربه و الگوی موفق هم فراموش می‌شود. بنابراین ما نباید برای جبران مشکلات و عقب‌ماندگی‌های خود به نسخه‌های خارجی برگردیم. باید این مدلها را نظریه‌سازی و دنبال کنیم. ما در مسیر فعالیت‌های خود گروه‌های پژوهشی را در این نهاد ساماندهی کرده‌ایم که هر کدام از این گروه‌ها، برنامه‌هایی را تنظیم کرده‌اند که به تحقیقات برنامه‌ریزی شده معروف است و تلاش این است که از حاصل این تحقیقات به فناوری‌هایی دست یابند که بازار داشته باشد.

زمانی به دنبال این بودیم که نتایج کارها را از طریق ایجاد شرکت‌هایی اشاعه دهیم که نتایج تحقیقات را به درون جامعه ببرد. امروز ما به این مرحله رسیده‌ایم که این شرکت‌ها توانسته‌اند جای خود را در این فضای رقابتی باز کنند و حالا در این شرایط رقابتی، نیازمند تحقیقات تکمیلی هستند. برخی از فعالیت‌هایی که در پژوهشکده‌های ما انجام می‌گیرد در واقع توسعه تحقیقاتی است که در مجموعه‌های قبلی شکل گرفته‌اند. یعنی یک سبد کاملاً خودجوش و پویا را فراهم کرده‌ایم. پیشنهاد من این است که روی این مدل بیشتر کار شود و نتایج آن بیشتر مورد توجه قرار بگیرد و این مدل اشاعه پیدا کند.

**رشد فناوری: از مضمون کلیه شرکت کنندگان در این میزگرد تشکر می‌کنیم.**