



# علم شیمی؛

آنچه امروز ما به عنوان «علم شیمی» می‌شناسیم، نتیجه بخشی از دانسته‌های طبقه‌بندی‌شده بشر از بدو پیدایش انسان است. با شروع انقلاب علمی در قرن شانزدهم، نرخ رشد دانسته‌های بشر افزایش چشم‌گیری کرد. این انقلاب علمی در اواخر قرن هجده به انقلاب صنعتی منجر شد که زندگی بشر را در تمام ابعاد و برای همیشه متحول کرد. انقلاب علمی کیمیاگری را به علمی قائم بر فیزیک و ریاضیات تبدیل کرد. اسحاق نیوتن، برترین فیزیک‌دان عصر خود، بسیار به علم شیمی علاقه‌مند بود، ولی در خفا آزمایش‌های شیمی را انجام می‌داد؛ زیرا تمایل نداشت به‌عنوان کیمیاگر شناخته شود، چون در آن زمان کیمیاگری در مرز جادوگری بود و با منزلت وی منافات داشت.

بیشتر اسناد مدون در مورد سابقه شیمی در ایران به دوران طلایی تمدن اسلامی (اواسط قرن هشتم تا اواسط قرن سیزدهم میلادی) محدود هستند و سندی در مورد هشتصد سال اخیر در دست نیست. پس از پایان حکومت قاجار و آغاز دوران سلطنت پهلوی، ایران به عنوان عضوی غیر هم‌تراز در اردوگاه کشورهای غربی قرار گرفت. طبیعتاً صنایع شیمیایی کشور نیز در چهارچوب نیازهای اعضای اصلی اردوگاه غرب تعریف و معمول می‌شد؛ از این‌رو تنها صنعت واقعی کشور استخراج نفت و ایجاد صنایع پایین‌دستی آن بر اساس نیاز کشورهای غربی بود.

آشنایی ایرانیان با شیمی جدید با تأسیس دانشگاه تهران در سال ۱۳۱۳ آغاز شد. در آن دوره، وظیفه دانشگاه تهران تعلیم و تربیت دو گروه متخصص مورد نیاز کشور بود. گروه اول متخصصان حرفه‌ای بودند که در دانشکده‌های فنی، پزشکی، داروسازی، بازرگانی و حقوق تربیت می‌شدند و گروه دوم عموماً معلمان و متخصصان تعلیم و تربیت بودند که در دانشکده‌های علوم پایه و ادبیات به علم‌آموزی می‌پرداختند. بدین ترتیب، توسعه شیمی در ایران در یک فرایند طبیعی و بر اساس نیاز کشور تعریف شده بود و دانشگاه تهران و دانشسرای عالی وظیفه خود را در تربیت دبیران و استادان بسیار شایسته در علوم پایه به نحو احسن انجام دادند و نخبگان امروز کشور در علوم پایه همیشه مدیون دبیران زحمتکش و استادان نامدار این حوزه بوده‌اند و خواهند بود.

با افزایش تعداد نیروی انسانی تحصیل‌کرده و متخصص، بنیه

صنعتی و اقتصادی کشور نیز تقویت شد و اقدامات مؤثری در تأسیس صنایع مورد نیاز کشور مانند صنایع فلزی، پالایشگاه، پتروشیمی، مصالح ساختمانی، لوازم خانگی، خودرو، شوینده‌ها، داروسازی، صنایع غذایی، الکترونیک و ... انجام شد. اما متأسفانه، به پژوهش و پردازش در صنایع کشور اهمیت لازم داده نشد. در واقع ما به دلایل تاریخی، وارث صنایعی هستیم که بر مراحل نهایی تولید کالا متمرکز شده‌اند و نه تنها با علوم پایه مربوط به خود ارتباطی ندارند، بلکه رابطه چندانی با صنایع مادر خود نیز ندارند. عدم تشخیص مزیت نسبی کشور در صنایع شیمیایی، عدم حضور دانشگاهیان در توسعه صنعتی و دانش‌بنیان و عدم ارتباط صنایع دولتی و بخش خصوصی با دانشگاه نیز مزید بر علت شده است. بدیهی است که عدم نیاز صنایع شیمیایی کشور به دانش‌آموختگان دانشگاهی با درجه کارشناسی ارشد یا دکترا به دلیل دانش‌بنیان نبودن آن‌ها، یکی از موانع جدی در توسعه صنایع کشور است. این در حالی است که تبدیل مواد خام به کالای پیشرفته و ایجاد ارزش افزوده، مستلزم فعالیت پژوهشی همین متخصصان دانشگاهی در مراکز تولیدی دانش‌بنیان است. با توجه به رویکرد کشورهای صنعتی توسعه‌یافته برای دوری از مصرف بی‌رویه نفت و گاز و استفاده از سایر منابع انرژی تجدیدپذیر، ادامه خام‌فروشی منابع میرا ممکن نخواهد بود و در صورت ادامه وضعیت فعلی و به دلیل افزایش روزافزون رقابت در تولید با کمترین قیمت و بالاترین کیفیت در سطح جهانی و احتمال کاهش مستمر نیاز دنیا به نفت و گاز کشورمان، بدون شک در آینده نزدیک با ناهنجاری‌های اقتصادی و اجتماعی ناخواسته مواجه خواهیم شد.

خام‌فروشی ذخایر خدادادی کشور، اعم از نفت، گاز، مواد معدنی و فلزات، نمادی غم‌انگیز از اقتصاد کشور است. این نوع اقتصاد در ایجاد کار، پایگاه درآمد مالیاتی دولت و ارتقای فناوری موفق نیست. لزوم دگردیسی این اقتصاد به اقتصاد پیشرفته و قائم بر صنایع دانش‌بنیان از دهه‌ها قبل خواست و آرزوی مردم، متخصصان و دولت‌مردان بوده است. روی این اصل بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و رشد چشم‌گیر موفقیت‌های کشور در عرصه علم و فناوری در چند سال اخیر تعداد زیادی شرکت‌های دانش‌بنیان، استارت‌آپ و شرکت‌های خلاق راه‌اندازی شده

# پیشران توسعه اقتصادی

دکتر عابد دریان

تنها دارای کلیه مؤلفه‌های لازم برای توسعه این صنعت هستیم، بلکه معادلات سیاسی، اقتصادی و صنعتی جهان امروز به شکلی درآمده‌اند که ما چاره‌ای جز توقف خام‌فروشی و ایجاد ارزش افزوده در مواد حاصل از منابع میرای کشور نداریم. با اطمینان می‌توان گفت که اگر ده درصد سرمایه گذاشته شده در بخش تولید خودرو در صنایع شیمیایی هزینه می‌شد، ایران می‌توانست یکی از چند قطب اصلی تولید مواد شیمیایی نظیر مواد پایه، مواد میانی و محصولات نهایی شیمیایی (اسیدها و بازهای آلی و غیر آلی، حلال‌ها، رنگ و رزین، چسب، کودهای شیمیایی، مواد افزودنی، کاتالیست‌ها، مواد منفجره، مواد الکتروشیمیایی، سموم گیاهی و دفع آفات کشاورزی، مواد مؤثره دارویی، مواد استخراج‌شده از گیاهان و ...) در دنیا باشد. به علاوه، تمامی مواد شیمیایی پایه، میانی و محصولات نهایی قابلیت صادراتی بسیاری دارند. در حالی که صادرات خودروهای ایرانی در عمل موفق نبوده است. باید توجه داشت که توسعه صنایع شیمیایی همواره به صورت لگاریتمی انجام می‌شود؛ زیرا تولید یک ماده شیمیایی در مقیاس انبوه، زمینه تولید بسیاری از مواد شیمیایی دیگر را فراهم می‌کند که از آن ماده مشتق می‌شوند. به زبان دیگر صنایع شیمیایی بهترین مشتریان محصولات یکدیگر هستند [۲].

## منابع

۱. صوری، علی‌اکبر، تولید علم در ایران در سال ۲۰۱۰، نشاء علم، ۱۳۹۰، ۲، ۱۶.
۲. کریمیان، خشایار، نقش بالقوه شیمی در ساختار اقتصادی و اجتماعی ایران، نشاء علم، ۱۳۹۲، ۴، ۱۹.



است. جمع‌بندی و تحلیل اطلاعات گزارش سالانه زیست‌بوم شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۱۴۰۱، نشان می‌دهد که زیست‌بوم فناوری در کشور شکل گرفته و از لحاظ فنی به بلوغ نسبی رسیده و سهم مشخصی از اقتصاد کشور را به خود اختصاص داده است. هر چند از لحاظ تأمین مالی، تجاری‌سازی و بازاریابی نیاز به آسیب‌شناسی جدی است.

به گواه اکثر متخصصان توسعه اقتصادی، با توجه به مزیت نسبی کشور در صنایع شیمیایی، تعریف الگوی عمل‌گرایانه برای هدایت صنایع شیمیایی مادر به سمت دانش‌بنیان بودن و توسعه صنایع پایین‌دستی شیمی می‌تواند برای گذار از بحران‌های اقتصادی کشور راه‌گشا باشد. این پیشنهاد راهبردی را می‌توان بر اساس داشته‌های موجود در سه گروه ارزیابی کرد:

۱. منابع انسانی متخصص و آماده‌به‌کار؛

۲. تنوع منابع طبیعی خدادادی؛

۳. فراهم بودن زیرساخت‌ها و تجهیزات مورد نیاز.

طبق آمار موجود، بیش از پنجاه درصد مقالات علمی کشور در حوزه شیمی و رشته‌های مرتبط با آن (شیمی آلی، تجزیه، معدنی، شیمی فیزیک، زیست‌شیمی (بیوشیمی)، الکتروشیمی، داروسازی، پتروشیمی، مهندسی شیمی، شیمی پلیمر، رنگ و رزین، شیمی پزشکی و خواص مواد شامل علم و فناوری نانو و ...) منتشر می‌شوند. لذا بیشترین تعداد کارشناسان، کارشناسان ارشد و متخصصان با درجه دکترا در حوزه شیمی تربیت می‌شوند و صنایع شیمیایی کشور می‌توانند از بالاترین درصد کارشناسان خبره کشور برخوردار شوند [۱].

از طرف دیگر، ایران دارای سومین منابع نفتی و دومین منابع گاز شناخته‌شده در جهان است. اگرچه اطلاعات دقیقی از میزان مواد معدنی در دست نیست، لیکن به دلیل وسعت کشور، وجود منابع سرشار کانی ضمانت شده است. خوشبختانه به دلیل سنت صد و ده ساله صنعت نفت در کشورمان، زیرساخت‌های لازم فراهم هستند و انواع تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز صنایع شیمیایی در کشور ساخته می‌شوند و اقدامات دانش‌بنیان خوبی برای طراحی و تولید فرایندهای تولیدی پربازده با ارزش افزوده زیاد انجام گرفته‌اند.

بدین ترتیب و به دلیل مزیت نسبی کشور در صنایع شیمیایی، نه