

جایگاه صنعت تولید دارو در ایران و جهان

احمد شعبانی^{*۱}

چکیده

گردش مالی صنعت دارو در جهان بیش از ۱۳۰۰ میلیارد دلار در سال می‌باشد. با یک محاسبه سرانگشتی سهم ایران بر اساس درصد جمعیت و بدون در نظر گرفتن تنوع گونه‌های گیاهی که دو برابر قاره اروپاست، رتبه دوم در ذخایر گازی و رتبه سوم ذخایر نفتی، واحدهای پتروشیمیایی متنوع و گسترده در کشور، منابع غنی معدنی، سهم ۲ درصدی در گسترش مرزهای دانش و اسناد علمی و شرکت‌های متعدد دارویی، از عدد نجومی تجارت جهانی دارو می‌باید بیش از ۱۳ میلیارد دلار در سال باشد. اما در شرایط فعلی بیش از ۲۰۵ میلیارد دلار برای مواد اولیه و مؤثره دارویی صرف واردات می‌شود و میزان صادرات ایران کمتر از ۱۰۰ میلیون دلار در سال می‌باشد. بر اساس گزارش‌های رسمی حدود ۱۵۰۰ مولکول و یا ترکیب شیمیایی به‌عنوان مواد اولیه و یا مؤثره دارویی در کشور مصرف می‌شود که حدود ۱۳ درصد (حدود ۲۰۰ ترکیب شیمیایی) از آنها در داخل کشور تولید می‌شود. این مقدار تولید معادل حدود ۲۵ درصد حجمی و ۲۳ درصد ریالی از کل صنعت دارو در ایران می‌باشد. وضعیت فعلی ساختاری و مأموریتی آموزش عالی کشور، عدم تخصیص سهم تحقیق و پژوهش از هزینه کرد و تجارت صنعت دارویی کشور، راهبرد نادرست نظام دارویی و بهره‌مندی از سود کلان، واگرایی در فرایندهای تولید تا فرایندهای همگرا و چرخه‌ای، کم‌توجهی به منافع ملی و پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل کشور در تولید، سیکل معیوب فعلی پژوهش‌های دانشگاهی از معضلات صنعت دارو در کشور است. در این مقاله سعی شده است ضمن ترسیم وضعیت موجود صنعت دارو در ایران و جهان، با آسیب‌شناسی وضعیت فعلی در کشور، راهکاری برای برون‌رفت از وضعیت فعلی و دستیابی به وضعیت مطلوب ارائه شود.

واژگان کلیدی: دارو، مواد اولیه دارویی، مواد مؤثره دارویی، دانشگاه، صنعت، وزارت علوم، وزارت بهداشت، دولت

*عهده‌دار مکاتبات: استاد. تلفن: ۴۳۶۲-۹۸۲۱۲۹۹۰، دورنگار: ۹۸۲۱۲۲۴۳۱۶۷۱، نشانی الکترونیکی: a-shaabani@sbu.ac.ir

۱دانشکده شیمی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

مقدمه

آنها در داخل بسیار گران و بیش از دو برابر قیمت وارداتی آنها بدون انجام آن مراحل در داخل کشور می‌باشد (۳).
ایران کشوری سرشار از منابع طبیعی است به طوری که تعداد گونه‌های گیاهی ایران حدود ۸۰۰۰ گونه است که از نظر تنوع گونه‌ای حداقل دو برابر قاره اروپاست (۴). رتبه دوم در ذخایر گازی و رتبه سوم ذخایر نفتی، واحدهای پتروشیمیایی متنوع و گسترده در کشور (۵)، دارای معادن غنی، سهم ۲ درصدی در گسترش مرزهای دانش و اسناد علمی و حضور شرکت‌ها و کارخانه‌های دارویی متعدد از دیگر امتیازات کشور می‌باشد (۶).
انتظار می‌رود فعالیت در حوزه دارو و صنایع شیمیایی که رتبه دوم تجارت جهانی را به خود اختصاص داده و از جنبه منابع انسانی و طبیعی یک مزیت مطلق برای کشور ایران محسوب شود، سرمایه‌گذاری در صنعت دارو و به ویژه صنایع شیمیایی در اولویت اول قرار گیرد. براساس آمار جمعیتی، انتظار می‌رود سهم ایران از تجارت نجومی جهانی دارو، بیش از ۱۳ میلیارد دلار در سال باشد [۱،۲]، اما در شرایط فعلی بیش از ۲.۵ میلیارد دلار برای مواد اولیه و مؤثره دارویی صرف واردات می‌شود و میزان صادرات ایران کمتر از ۱۰۰ میلیون دلار در سال می‌باشد. به عبارتی تراز تجاری ایران در حوزه دارو گویا منفی است [۳] (۳).

جایگاه صنعت دارو در جهان

صنعت داروسازی متشکل از تحقیق، کشف، توسعه، تولید و توزیع و پخش می‌باشد. صنعت دارو طی دو دهه گذشته رشد قابل توجهی را تجربه کرده و تجارت جهانی آن از ۰.۳۹ تریلیون دلار در سال ۲۰۰۱ به بالغ بر ۱.۲۷ تریلیون دلار آمریکا در سال ۲۰۲۰ یعنی بیش از سه برابر افزایش یافته است (۷۸) [۲]. از طرف دیگر صنایع شیمیایی که دومین صنعت بزرگ جهانی است با احتساب تجارت جهانی دارو بالغ بر ۵.۶۸ تریلیون دلار در سال ۲۰۱۷ میلادی بوده است. تجارت جهانی دارو از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۰ در شکل ۱ ارائه شده است (۹،۱۰) [۴].
میزان تجارت منطقه‌ای دارو نشان می‌دهد آمریکای شمالی بیشترین سهم از تجارت دارویی را دارد (۴۸.۹٪). در سال‌های اخیر کشورهایی با اقتصادهای نوظهور مانند برزیل، هند، روسیه، کلمبیا و مصر نقش مهمی در این بازار بازی می‌کنند (شکل ۲).

مجمع عمومی سازمان ملل متحد برای دستیابی به آینده‌ای پایدار در کره زمین، برنامه توسعه پایدار ۲۰۳۰ میلادی را که پنج مورد کلیدی از اهداف آن شامل بهداشت و سلامت، انرژی پاک، تغییرات آب‌وهوایی، آب سالم و امنیت غذایی است به‌عنوان بخشی از چالش‌های بزرگ جامعه جهانی معرفی کرده است (۱،۲). یکی از جنبه‌های بهداشت و سلامت، دستیابی آسان و ارزان بیماران به دارو می‌باشد. دارو نه تنها در بهبود امید و ارتقای کیفی زندگی بیماران و جامعه بشری نقش به‌سزایی دارد، بلکه علاوه بر درمان، علائم و عوارض را تسکین داده و سبب تأخیر در بیماری می‌شود. ارتقای استانداردهای بهداشت و سلامت علاوه بر هدایت جامعه به سمت توسعه پایدار، با توجه به گردش تجاری عظیم جهانی در این حوزه، سرمایه‌گذاری در عرصه‌های مختلف صنعت دارو از تحقیق و توسعه، کشف، و تولید مواد اولیه و مؤثره دارویی از اولویت‌های اول کشورها توسعه یافته می‌باشد. به طوری که درآمد برخی شرکت‌های دارویی در جهان بیش از میزان درآمد حاصل از صادرات نفت برخی از کشورهای بزرگ صادرکننده نفت می‌باشد.

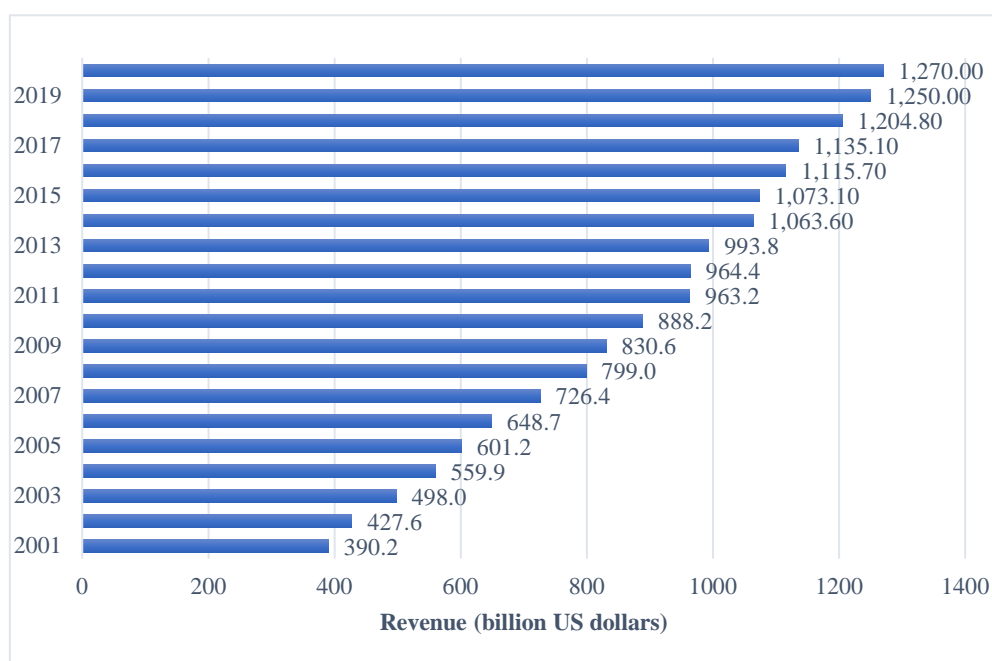
جایگاه صنعت دارو در ایران

بر اساس گزارش رسمی که اخیراً منتشر شده است (۳)، حدود ۱۴۳۰ مولکول و یا ترکیب شیمیایی به‌عنوان مواد اولیه و یا مؤثره دارویی در کشور مصرف می‌شود که فقط حدود ۱۳ درصد (کمتر از ۲۰۰ ترکیب شیمیایی) از آنها در داخل کشور تولید می‌شود. سهم ریالی این مقدار تولید از مواد اولیه دارویی معادل ۲۳ درصد و حجمی آن حدود ۲۵ درصد از کل بازار صنعت دارویی ایران در سال ۱۳۹۹ تشکیل داده است. لازم به ذکر است بالغ بر ۷۰ درصد مواد مؤثره تولید داخل فقط شامل یک مرحله ما قبل آخر و حدود ۱۹ درصد آنها شامل دو مرحله آخر از فرایند تولید در کشور طی می‌کنند (۳). به عبارتی از فرایند چندین مرحله‌ای تولید آنها در جهان، فقط مرحله آخرین که معمولاً فرایندهای ساده شیمیایی از قبیل تبدیل اسید به نمک و... می‌باشد انجام می‌شود. لذا با توجه به حجم اندک کار مؤثر و مفید، بعضاً تولید

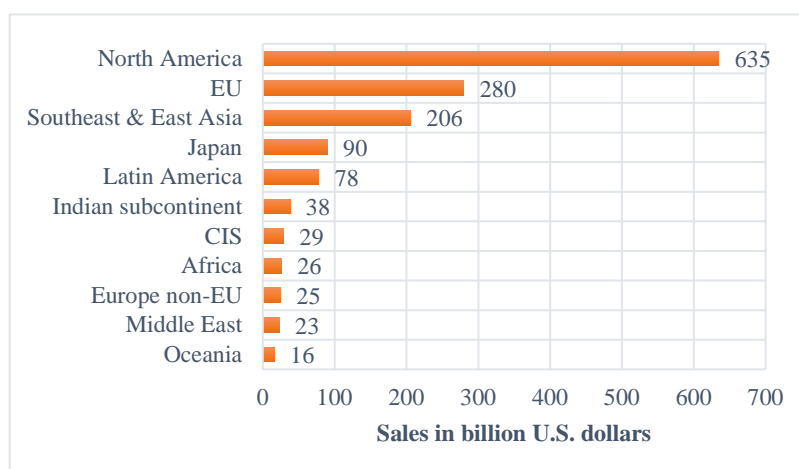
آسیب‌شناسی وضعیت فعلی دارو در ایران

به دفعات توسط مسئولان و دست‌اندرکاران دارویی کشور گزارش‌هایی مبنی بر اینکه ۹۷ درصد داروهای مصرفی در کشور تولید می‌شود ارائه شده است [۵]. البته این مهم بیشتر ناشی از اختلاف در فهم و تعریف کلمه تولید می‌باشد، به طوری که فرمولاسیون دارو که نوعی امتزاج اجزای تشکیل‌دهنده داروست از آن به‌عنوان تولید دارو یاد می‌شود. لازم به ذکر است بر اساس همین گزارش‌ها، ۳ درصد داروی وارداتی الباقی از ۹۷ درصد،

صنعت داروسازی چین بالاترین نرخ رشد را طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد (۷). پانزده شرکت دارویی برتر در جهان بر اساس میزان فروش و هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال ۲۰۱۹ در شکل ۳ ارائه شده است. شرکت‌های اروپایی و آمریکایی پیشگامان بازار دارو می‌باشند. در سال ۲۰۲۰، شرکت روشه^۱ بیشترین درآمد دارویی را به مبلغ ۴۷.۵ میلیارد دلار با بالاترین هزینه تحقیق و توسعه با ۱۱.۳ میلیارد دلار به خود اختصاص داده است (۷۸).



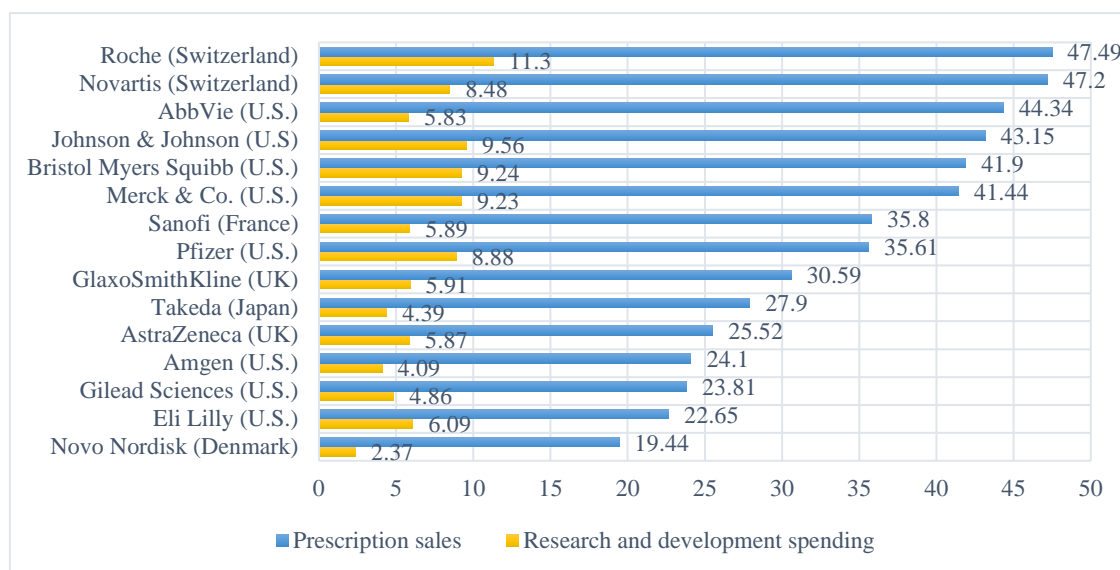
شکل ۱: تجارت جهانی داروی از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۰ (۷۸).



شکل ۲: تجارت منطقه‌ای دارو در سال ۲۰۲۱ (۷۸).

¹ Roche

جایگاه صنعت تولید دارو در ایران و جهان



شکل ۳: شرکت‌های دارویی برتر بر اساس میزان فروش و هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال ۲۰۲۰ (۷۸).

واگرایی آموزش عالی در کشور به دو وزارت خانه علوم و بهداشت تا انشقاق رشته‌های درهم تنیده از قبیل رشته‌های علوم پایه، فنی و مهندسی و... که هر یک از رشته‌های دانشگاهی در قالب یک دانشکده فعالیت می‌کنند، مشوق فعالیت‌های انفرادی و ناهمگرا هستند. بدیهی است لازمه دستیابی به اهداف بزرگ در دنیای امروز، همگرایی در فعالیت‌ها می‌باشد. به‌طوری‌که متولی دارو وزارت بهداشت، نیروی متخصص و پای کار دارو-شیمیدان‌ها - و یا طراحی و ساخت فرایند تولید- مهندسان شیمی- و... در وزارت علوم و متولی فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری متمرکز می‌باشد. بدیهی است با فعالیت‌های انفرادی و جزیره‌ای سه کانون اصلی علم، فناوری و نوآوری یعنی وزارت علوم، بهداشت و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، حل مسائل بزرگ و دستیابی به اهداف متعالی در عرصه‌های مختلف از جمله خودکفایی و برخورداری از سهم تجاری جهانی ایران در حوزه دارو امکان‌پذیر نخواهد شد.

۲- عدم تخصیص سهم تحقیق و پژوهش از هزینه کرد و تجارت صنعت دارویی کشور

فناوری و تولید، محصول درازمدت پژوهش‌های بنیادی و پایه است و دستیابی به تولید یک فرآورده در مقیاس صنعتی پس از طی مراحل تحقیق و پژوهش فراهم می‌شود. گذشته علم نشان

حدود ۳۵ درصد از هزینه کل داروی مصرفی کشور را به خود اختصاص می‌دهد. اما آنچه واقعیت دارد حدود ۸۷ درصد از مولکول‌ها و یا ترکیب شیمیایی که به‌عنوان مواد اولیه و یا مؤثره دارویی در کشور مصرف می‌شود وارداتی است و این مقدار واردات معادل حدود ۷۵ درصد حجمی و ۷۷ درصد ریالی از کل صنعت دارو در ایران می‌باشد. لازم به ذکر است رئیس هیات‌مدیره سندیکای تولیدکنندگان مواد دارویی اعلام کرده است دو برابر تعداد ذکر شده یعنی ۳۹۸ ماده مؤثره دارویی در داخل کشور تولید می‌شود [۶]. درضمن ۶۸ درصد مواد مؤثره تولید داخل دارای سطح فناوری تولید پایین، ۱۱ درصد دارای سطح فناوری متوسط و ۲۱ درصد دارای سطح فناوری بالا می‌باشد (۳).

۱- ساختار و مأموریت آموزش عالی کشور

امروز همگرایی در دانش، فناوری و نوآوری برای توسعه و پیشرفت یک امر ضروری تلقی می‌شود و به‌عبارتی همگرایی همانند موتوری پیشران در پیشرفت جامعه دانش‌بنیان نقش آفرینی می‌کند. از تجمیع و همگرایی زمینه‌های دانشی مختلف، سیستم جدیدی بنا می‌شود که به‌نوبه خود با ترکیب و تلفیق با برنامه‌ها و عناصر دیگر منجر به نوآوری و دانش جدید می‌شود. طراحی، کشف، سنتز و تولید دارو نیز از این مهم مستثنی نبوده و ده‌ها رشته تخصصی در آن نقش آفرینی می‌کنند. از انشقاق و

اختصاص ارز دولتی به مواد اولیه و مواد مؤثره دارویی، هر گونه فعالیت برای تولید دارو در داخل کشور را به دلیل مقرون به صرفه اقتصادی نبودن تولید در رقابت با ارز دولتی، متوقف کرده است. حتی گزارش‌های رسمی نشان می‌دهد قیمت تمام شده یک ماده مؤثره دارویی تولید داخل از مواد اولیه وارداتی در مقایسه با واردات مستقیم همان ماده مؤثره دارویی دو برابر تمام می‌شود. البته این اختلاف بها به تعدد عملیات فرایندی شیمیایی که در داخل کشور بر روی مواد اولیه انجام می‌شود نیز بستگی دارد. طبق گزارش رسمی، سود خالص یکی از شرکت‌های دارویی در سال ۲۰۱۴ بیش از ۷۰۰ میلیون دلار بوده که در بورس فعال است (۳). این در حالی است که مجموع اعتبارات دستگاه‌های مجری آموزش عالی، پژوهشی و فناوری کشور، یعنی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، اعم از هزینه‌های اختصاصی و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای مندرج در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ با احتساب ردیف‌های متفرقه، ۶۲ هزار و ۹۷۱ میلیارد تومان برآورد شده است [۱۱] که با نرخ دلار ۲۵ هزار تومان معادل ۲.۵ میلیارد دلار می‌شود. لازم به ذکر است سهم وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از این مبلغ حدود ۳۸ هزار میلیارد تومان می‌باشد [۱۱] که معادل ۱.۵ میلیارد دلار می‌شود. این اعتبارات اختصاصی حدود دو برابر درآمد یک شرکت دارویی ایرانی در سال ۲۰۱۴ می‌باشد.

۴- فرایندهای تولید خطی تا همگرا و چرخه‌ای

برای دستیابی به صنایع شیمیایی و دارویی پایدار می‌باید فرایندهای شیمیایی مرسوم خطی^۱ به فرایندهای چرخه‌ای^۲ تبدیل شود [۱۲]. شاید بهترین نمونه از فرایندهای چرخه‌ای دو فرایند شیمیایی فتوستتز و تنفس سلولی در طبیعت باشد. در تنفس سلولی مواد مغذی و اکسیژن که محصول فرایند فتوستتز است به‌عنوان خوراک دریافت و دی‌اکسید کربن یا همان گاز گلخانه‌ای به‌عنوان فرآورده جانبی تولید می‌شود و دی‌اکسید کربن خوراک فرایند فتوستتز می‌شود [۱۰]. به عبارتی این فرایند

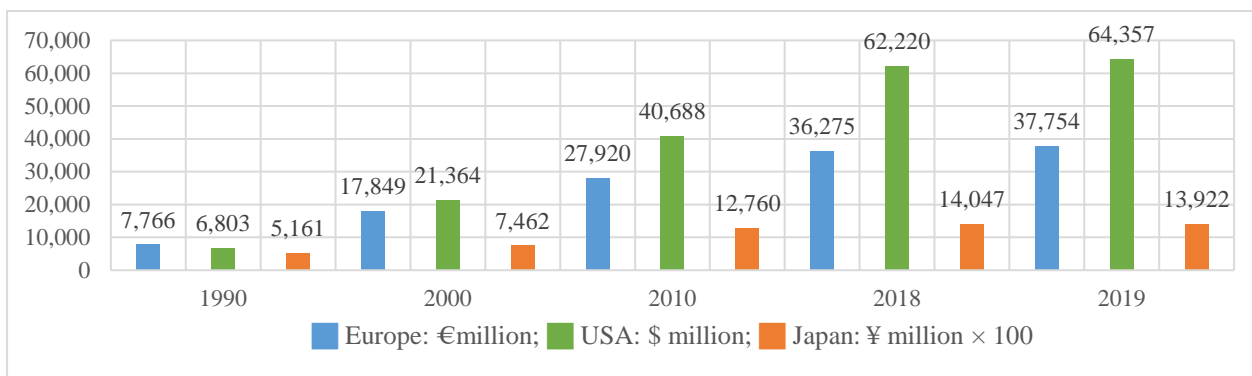
می‌دهد کشورهایی که ظرفیت‌های کارآمد و مؤثر در پژوهش‌های بنیادی و پایه ندارند از چرخه جهت‌دهی و دست‌یابی در فناوری و تولید نقشی نخواهند داشت. حتی توانمندی در انتقال دانش و فناوری مستلزم فهم مبانی و نظری و عملی علم و فناوری است و جامعه‌ای که دانش و فناوری مورد نیاز را خود حاصل نکند می‌باید توجه داشت که دانش و فناوری به‌دست آمده در سایر کشورها پاسخگوی حل مسائل آنها نخواهد شد. به‌عبارتی دانش و فناوری را نمی‌توان مانند داده و اطلاعات از دیگران عاریت گرفت و یا آنها را مانند یک کالا وارد کرد. بدون شک پژوهش اگر تنها عامل پیشرفت جوامع نباشد، جامعه‌ای نیز بدون پژوهش به توسعه پایدار دست نخواهد یافت. این مهم در تولید با فناوری‌های دانش‌بنیان از قبیل دارو از اهمیت دو چندان برخوردار است و لازمه موفقیت، سرمایه‌گذاری در حوزه پژوهش صنعت دارو است. در شکل ۴ سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی بعضی از کشورها در حوزه دارو از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ ارائه شده است. میزان هزینه‌کرد در پژوهش آمریکا، اروپا و ژاپن به‌ترتیب بیش از ۶۴ میلیارد دلار، ۳۷.۵ میلیارد یورو و ۱۳۰۰ میلیارد ین ژاپن یا حدود ۱۱ میلیارد دلار می‌باشد. لازم به ذکر است سهم فروش جهانی دارو در سال ۲۰۲۰ برای آمریکا و کانادا مشترکاً ۴۹ درصد، اروپا ۲۳ درصد، چین ۸ درصد و ژاپن ۷ درصد را به خود اختصاص داده است [۷].

وزارت بهداشت بازار ۲۰ میلیارد دلاری دارو، تجهیزات پزشکی، محصولات آرایشی و بهداشتی و مکمل‌ها را در کشور مدیریت می‌کند [۸]. سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی بر اساس اسناد بالا دستی یعنی نقشه جامع علمی کشور ۴ درصد پیشنهاد شده است و سهم پژوهش تجارت ۲۰ میلیارد دلاری دارو بر همین اساس بیش از ۶۰۰ میلیون دلار می‌شود، که اگر این مبلغ در بخش پژوهش و تولید دارو هزینه شود، موفقیت‌های مناسبی در جهت خودکفایی دارو در کشور به‌دست خواهد آمد.

۳- تولید مبتنی بر ارز دولتی

¹ Linear

² Cyclic



شکل ۴: سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی بعضی از کشورها در حوزه دارو از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ [۷].

یک سیکل معیوب قرار می‌گیرند. لذا ضروری است تمهیداتی اندیشیده شود افراد پس از فارغ‌التحصیلی حداقل دو سال در قالب پسادکتري با استادان مبرز و برخوردار از نظر امکانات تجهیزاتی توانند ادامه کار دهند و یا طرح سلسله مراتبی و ساختار هرمی اعضای هیأت علمی در دانشگاه‌ها که به‌طور مبسوط توسط نگارنده این مکتوب در مقاله دیگری به آن پرداخته شده است فراهم شود [۱۳].

۷- پشتیبانی مالی از پژوهش در آموزش عالی

سهم اعتبارات پژوهش و فناوری از تولید ناخالص داخلی در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ برای آموزش عالی (شامل وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری) حدود ۰.۲۵ درصد پیشنهاد شده است (در سال ۱۴۰۰ حدود ۰.۳۲ درصد بوده است). این میزان از سهم پژوهش و فناوری از تولید ناخالص داخلی با اهداف سیاست‌های کلی علم و فناوری و نقشه جامع علمی کشور در خصوص افزایش سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی به ۴ درصد تا سال ۱۴۰۴ و اهداف مندرج در ماده ۶۶ قانون برنامه ششم توسعه مبنی بر رسیدن سهم پژوهش و فناوری بخش دولتی از تولید ناخالص داخلی به یک و نیم درصد تا سال ۱۴۰۱ فاصله زیادی دارد. لازم به ذکر است مبلغ ریالی میزان افزایش سهم اعتبارات پژوهش و فناوری نسبت به سال ۱۴۰۰ حدود ۱۳ درصد می‌باشد که با احتساب نرخ تورم و رشد اندک اعتبارات پژوهشی می‌توان گفت رشد اعتبارات پژوهشی منفی بوده است [۱۱].

به‌صورت چرخه‌ای لازم و ملزوم هم می‌باشند و مشترکا یک سیستم شیمیایی را تشکیل می‌دهند.

اگر تولید مواد اولیه و مؤثره دارویی مبتنی بر راهبرد چرخه‌ای باشد نه تنها فرآورده‌های جانبی به ظاهر مضر ارزشمند می‌شوند و بلکه در زنجیره تولید با تعدادی محدودی از مواد شیمیایی، امکان تولید فرآورده‌های شیمیایی متعدد با هزینه پایین فراهم می‌شود. به عبارتی واحد تولیدی می‌باید در دسته و یا گروهی از داروها که از نظر ساختار شیمیایی و مواد اولیه مشترک و از شرایط همسانی در فرایند تولید برخوردارند انتخاب و تولید شوند. قطعاً تولید تک‌محصولی خطی هیچگاه از توجیه اقتصادی برخوردار نبوده و بعضاً زیان‌ده نیز خواهند بود.

۵- توجه به منافع ملی در تولید

ایران کشوری است غنی و برخوردار در منابع طبیعی و دارای ظرفیت بالای سرزمینی و با نیروی انسان جوان و متخصص. از طرف دیگر صنایع شیمیایی و دارو دومین صنعت بزرگ جهانی را تشکیل می‌دهد. لذا سرمایه‌گذاری در این حوزه یک مزیت مطلق برای ایران تلقی می‌شود؛ اما به دلیل اقتصاد نادرست که توأم با سود و واردات بی‌رویه است آسیب‌های جدی به حوزه تولید وارد شده است.

۶- پژوهش‌های دانشگاهی

دستیابی به اهداف بزرگ علاوه بر منابع مالی مستلزم نیروی کار متخصص، توانمند و زبده می‌باشد. در دانشگاه به دلیل سیال بودن نیروی دانشجویی که بلافاصله پس از کسب توانمندی اولیه در انجام کارهای بزرگ علمی و فناوری، فارغ‌التحصیلی و خود در

جانبی یکی ماده اولیه دیگری باشد و...) طراحی و تدوین شود، ج- حتی الامکان تولید مبتنی بر مواد اولیه در دسترس و تولید داخل کشور باشد و د- در مرحله بعد فرایند سنتز و ساخت اقلام مواد اولیه و مؤثره دارویی بر اساس شاخص‌های فوق‌الذکر طبقه‌بندی و در نهایت سنتز آنها بر اساس پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل دانشگاه‌ها به افراد شاخص و توانمند واگذار شود. بدیهی است منابع مالی سنتز و ساخت مواد اولیه و مؤثره دارویی پیشنهاد می‌شود از طریق وزارتین علوم و بهداشت، صندوق حمایت از پژوهشگران معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، و سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی شرکت‌های دارویی تامین شود.

پروژه واضح است به منظور دست‌یابی به خودکفایی در دارو توجه و اقدام موارد زیر بسیار حائز اهمیت اند:

- همگرایی در ارکان آموزش عالی و متولیان فناوری اعم از همگرایی در ساختار، مأموریت و فعالیت،

- سلسله مراتبی نمودن فعالیت استادان در راستای همگرایی، توانمندسازی، استفاده بهینه از منابع انسانی و تجهیزاتی و کاهش هزینه‌ها در جهت انجام اهداف و امور بزرگ، جمله نامشخص است،

- پرداخت سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی با همت عالی، برنامه‌ریزی و اجرایی شود.

- مشارکت فعال در حمایت از مراکز علمی و فناوری دانشگاهی در دست‌یابی به خودکفایی دارو.

انتظار می‌رود دولت‌ها قوانین مصرح و مصوب از هزینه‌کرد سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی را بر اساس اسناد بالادستی و همچنین الزام به هزینه‌کرد اعتبارات پژوهشی مندرج در ماده ۵۶ قانون الحاق برخی از مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت^۱، بندهای «و»^۲ و «د»^۳ تبصره «۹» قانون بودجه ۱۴۰۰ در راستای حمایت از پژوهش به‌ویژه پژوهش‌های دانشگاهی، اجرایی و عملیاتی کند تا گام‌های مؤثرتری در همه حوزه‌های تولیدی دانش‌بنیان از جمله صنایع شیمیایی و دارویی فراهم شود. [۱۱]

۸- روزآمد نمودن همکاری دانشگاه با صنعت

موضوع روزآمد نمودن همکاری دانشگاه با صنعت قبلاً توسط نگارنده در یک مقاله دیگری به‌طور مبسوط شرح داده شده است [۱۴]. دانشگاه و صنعت همانند دو کفه یک ترازو می‌باشد که ترازودار و سیاستگذار اصلی آن دولت است. دولت می‌باید نه تنها به اقتصاد دانش‌بنیان باور داشته باشد، بلکه ملزم به اجرای قوانین وضع شده در رابطه با همکاری دانشگاه و صنعت باشد^۴.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

بدیهی است برای دستیابی به خودکفایی و کسب جایگاه جهانی، ضروری است مواد اولیه و مواد مؤثره دارویی مصرفی در کشور بر اساس معیارهای از قبیل الف- ساختار مولکولی و خانواده‌ای مواد اولیه و مؤثره دارویی طبقه‌بندی شود، ب- فرایند سنتز و تولید آنها با تأکید بر استراتژی همسان و چرخه‌ای (فراورده

^۱ ماده (۵۶) کلیه دستگاه‌های اجرائی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری و دستگاه‌های موضوع ماده (۵۰) قانون الحاق مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۱) مصوب ۱۳۸۴-۸-۱۵ مکلفند علاوه بر اعتبارات پژوهشی که ذیل دستگاه در قوانین بودجه سالانه منظور شده است، یک درصد از اعتبارات تخصیص یافته هزینه‌ای به استثنای فصول (۱) و (۶) و در مورد شرکت‌های دولتی از هزینه‌های غیرعملیاتی را برای امور پژوهشی و توسعه فناوری هزینه کنند.

^۲ و- شرکت‌ها، بانک‌ها و مؤسسات انتفاعی وابسته به دولت مندرج در پیوست شماره (۳) این قانون، مکلفند در اجرای تکالیف قانونی مربوط، حداقل چهل درصد از هزینه امور پژوهشی خود مندرج در آن پیوست را در مقاطع سه ماهه به میزان بیست و پنج درصد به حساب خاصی نزد خزانه‌داری کل کشور واریز کنند تا در راستای حل مسائل و مشکلات خود از طریق توافقنامه با دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی اعم از دولتی و غیردولتی جهاددانشگاهی و حوزه‌های علمیه و در قالب طرح (پروژه)‌های کاربردی، عناوین پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی، طرح (پروژه)‌های پسادکتری و طرح (پروژه)‌های تحقیقاتی دانش آموختگان تحصیلات تکمیلی غیرشاغل به‌مصرف برسانند.

^۳ د- در راستای اجرای بند "ج" ماده (۶۴) قانون برنامه ششم توسعه مبنی بر حمایت از پژوهش‌های تقاضا محور، کلیه دستگاه‌های اجرائی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری که از اعتبارات برنامه (پژوهش‌های کاربردی) استفاده می‌کنند، مکلفند حداقل معادل ده درصد این اعتبارات را با اعلام فراخوان در موضوعات مورد نیاز خود، از طریق پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی و مراکز پژوهشی، پارک‌های علم و فناوری، سراهای نوآوری دانشگاه آزاد اسلامی، حوزه‌های علمیه، شرکت‌های دانش‌بنیان و پژوهشکده‌های قانونی وابسته به بسیج هزینه کنند.

^۴ ماده ۱۰۲- بند ب از قانون برنامه سوم توسعه، ماده ۴۶- بند ه از قانون برنامه چهارم توسعه، ماده ۱۶- بند ه از قانون برنامه پنجم توسعه و ماده ۶۴- بند پ از قانون برنامه ششم توسعه.

تقدیر و تشکر

از استاد و دانشمند ارجمند جناب آقای دکتر موسوی موحدی- استاد بیوشیمی فیزیک دانشگاه تهران- که منت بر ما گذاشتند و پیش‌نویس این مقاله را به دقت مطالعه، ویرایش ادبی-علمی و پیشنهادات ارزنده‌ای در جهت ارتقای کیفی آن ارائه فرمودند کمال امتنان و تشکر را دارم.

*شماره و بگه در گروه و شماره رفرنس در پرنتر ارائه شده است.

پایگاه داده‌های دیده شده در این مقاله

- (1). <https://www.statista.com/statistics/263102/pharmaceutical-market-worldwide-revenue-since-2001/>
- (2). Pharmaceutical market: worldwide revenue 2001-2020
- (3). <https://www.mehrnews.com/news/4856159/> سال ۹۹ چه مقدار ارز به واردات دارو اختصاص خواهد یافت
- (4). <https://www.statista.com/topics/1764/global-pharmaceutical-industry/#dossierKeyfigures>
- (5). <https://www.irna.ir/news/84222672/> درصد ۹۷ داروی مصرفی کشور در داخل تولید می‌شود
- (6). **Error! Hyperlink reference not valid.** بود
- (7). <https://www.efpia.eu/media/602709/the-pharmaceutical-industry-in-figures-2021.pdf>
- (8). iran's pharmaceutical and medical supplies market has \$20bn turnover - irna
- (9). <https://www.pinterest.com/pin/563018681462381/>

منابع و مؤاخذ

- در ایران از منظر میزان تأمین بازار، ارزیابی، عمق تولید، سطح فناوری و قیمت محصولات، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل گزارش ۱۷۷۵۹.
- [۴]. سند ملی گیاهان دارویی و طب سنتی، مصوب جلسه ۷۳۵ مورخ ۱۳۹۲/۴/۲۵ شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- [۵]. فرایندهای و واکنش‌های شیمیایی در صنعت پتروشیمی ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی، چاپ دوم، ناشر چلچله، مرداد ۱۳۹۱.
- [۶]. علوم پایه: محور توسعه، پیشرفت و اقتدار دانش بنیان، گزارش نخستین همایش سند راهبردی توسعه علوم پایه، ۱۶ اسفند ۱۳۹۰، دانشگاه شهید بهشتی.
- [7]. Omar Israel González Peña, Miguel Ángel López Zavala and Héctor Cabral Ruelas, Pharmaceutical Market, Consumption Trends and Disease Incidence Are Not Driving the Pharmaceutical Research on Water and Wastewater, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 2532. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052532>.
- [8]. Mikulic, M. Statistics & Facts, Global Pharmaceutical, Industry; Statista: Hamburg, Germany, 2020.
- [9]. Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions, Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development-Synthesis Report, United Nations Environment Programme, 2019: <https://www.unep.org/resources/report/global-chemicals-outlook-ii-legacies-innovative-solutions>
- [10]. Guide to the Business of Chemistry 2021, American Chemistry Council: <https://www.americanchemistry.com/chemistry-in-america/data-industry-statistics/resources/2021-guide-to-the-business-of-chemistry>
- [۱۱]. زراعت کیش یوسف، نصیری حسین، یوسفی هادی (۱۴۰۰). بررسی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور ۴۲. آموزش عالی، تحقیقات و فناوری، مرکز پژوهش‌های مجلس، دی ماه، شماره مسلسل گزارش ۱۸۰۰۵.
- [۱۲]. J. Garcia-Martinez, Chemistry 2030: A Roadmap for a New Decade, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 4956 – 4960
- [۱۳]. شعبانی احمد (۹۵). بیکاری دانش آموختگان دانشگاهی و مهاجرت مغزها، نشریه نشا علم، سال هفتم، شماره اول، ص ۶-۱۵.
- [۱۴]. شعبانی احمد (۹۸). روزآمد نمودن همکاری دانشگاه با صنعت، نشریه نشا علم، سال نهم شماره اول، ص ۲۰-۱۴.

- [1]. UN Adopts New Global Goals, Charting Sustainable Development for People and Planet by 2030. UN News Centre (25 September 2015); <http://go.nature.com/asLH5h>.
- [2]. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development (UN, 2015); <http://go.nature.com/po6vaj>.
- [۳]. سلطانی مهدی، مینایی حسین، رحیم محمدرضا، متولی خامنه محمدحسین (۱۴۰۰). ارزیابی وضعیت صنعت تولید مواد اولیه دارویی