



از نسخه‌پچی تا بهره‌گیری از هوش مصنوعی: گذار داروسازان به عصر جدید

دکتر نیلوفر نوحی^۱، دکتر امیرحسین حاجی میری^۱

۱. گروه اقتصاد و مدیریت دارو دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه

این یادداشت با هدف تحلیل وضعیت کنونی بازار کار داروسازان در ایران، مقایسه تطبیقی با دو کشور منتخب و معرفی فرصت‌های نوظهور شغلی، می‌کوشد چارچوبی برای عبور از تنگناهای موجود و بازتعریف جایگاه حرفه‌ای داروسازان ارائه کند. مولانا در دفتر اول مثنوی معنوی، حکایت طوطی و بازرگان را روایت می‌کند، طوطی‌ای که در قفسی پر زرق و برق اسیر است، اما رویای آزادی دارد. او با ترفندی هوشمندانه، خود را به مردن می‌زند تا از قفسش رها شود و به سوی آزادی پرواز کند. مولانا

با وجود نقش کلیدی و غیرقابل انکار داروسازان در نظام‌های سلامت پیشرفته، حرفه داروسازی در ایران با چالش‌های جدی ساختاری، اقتصادی و نگرشی روبه‌رو است، چالش‌هایی که مانع بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های علمی و اجرایی این حوزه شده‌اند. طی سال‌های اخیر، ظهور فناوری‌های نوین در حوزه سلامت، به‌ویژه هوش مصنوعی، در کنار دگرگونی‌های چشمگیر در بازار دارو، ضرورت بازنگری در نقش سنتی داروسازان را دوچندان کرده است.

داروخانه فعال، بازار کار این حرفه با چالش بالقوه اشباع نیروی انسانی روبه‌رو است. این عدم تعادل بین عرضه و تقاضا، فشارهای اقتصادی و رقابت فزاینده‌ای را به داروسازان تحمیل کرده و آینده شغلی آن‌ها را تهدید کرده است.

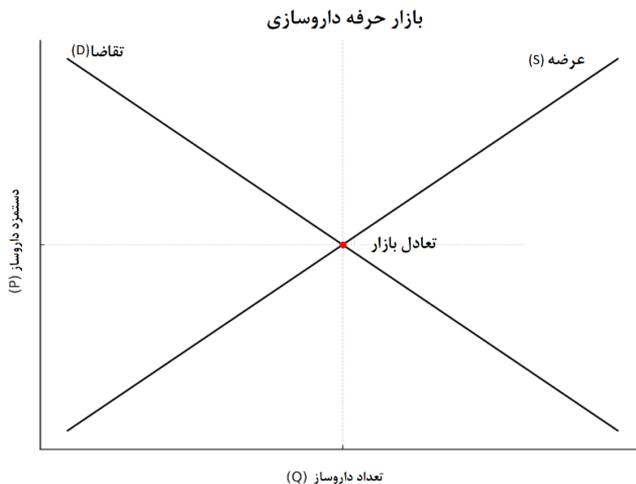
بازار کار داروسازان، وقتی عرضه بیشتر می‌شود اما تقاضا ثابت می‌ماند

برای تحلیل وضعیت بازار کار داروسازان در ایران، می‌توان از مدل کلاسیک عرضه و تقاضا^۱ در اقتصاد نیروی کار بهره گرفت. در ساده‌ترین حالت، نموداری داریم با دو منحنی: منحنی عرضه (S) که نشان می‌دهد در هر سطح دستمزد (P)، چه تعداد داروساز حاضر به کار هستند،

تأکید می‌کند که قفس‌های واقعی، تنها در دنیای بیرون نیستند، بلکه محدودیت‌های ذهنی، بزرگ‌ترین مانع‌رهایی می‌باشند. این حکایت، تصویری گویا از وضعیت کنونی داروسازان در ایران است: حرفه‌ای با جایگاه ظاهراً ارزشمند در نظام سلامت، اما گرفتار در قفس‌های ساختاری، اقتصادی و ذهنی که مانع از شکوفایی کامل ظرفیت‌های آن شده است.

وضعیت بازار کار داروسازان در ایران

در سال ۱۴۰۳، تعداد داروسازان فارغ‌التحصیل در ایران به حدود ۳۳'۰۰۰ نفر رسیده و ۱۳'۰۰۰ دانشجوی داروسازی در حال تحصیل هستند. با ظرفیت پذیرش سالانه ۱'۲۶۳ دانشجو و وجود ۱۷'۵۰۰



نمودار ۱- نمودار تعادل بازار کار داروساز

افزایش یافته است. این افزایش، به زبان اقتصادی، به معنای جابجایی (شیفت) منحنی عرضه به راست $S \rightarrow S'$ است. در این حالت به دلیل افزایش رقابت، تعداد بیشتری از داروسازان مایل هستند وارد بازار کار شوند، حتی در صورت ورود با سطح دستمزدهای پایین‌تر.

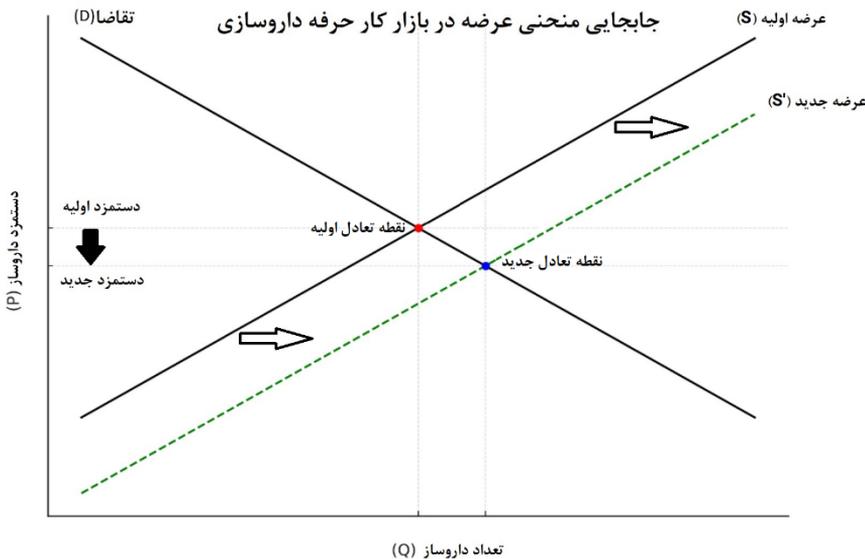
اما نکته مهم اینجا می‌باشد که این رشد در عرضه، با افزایش متناظر در تقاضا همراه نبوده است. تعداد داروخانه‌ها به دلایل ساختاری رشد نکرده، بیمارستان‌ها تغییر زیادی در الگوی جذب نداشته و تقاضای معناداری به حضور داروسازان وجود ندارد و صنعت داروسازی نیز ظرفیت محدودی برای جذب نیرو نشان داده است.

و منحنی تقاضا (D) که میزان نیاز نظام سلامت (شامل داروخانه‌ها، بیمارستان‌ها و صنعت دارو) به داروساز را در هر سطح دستمزد نشان می‌دهد.

نقطه تقاطع این دو منحنی، نقطه تعادل بازار^۲ است: جایی که تعداد داروسازان مایل به کار و تعداد موقعیت‌های شغلی موجود با هم برابر است. در این نقطه، «دستمزد تعادلی» و «تعداد شاغلین تعادلی» تعیین می‌شود. نمودار (۱) این وضعیت ایده‌آل را نشان می‌دهد.

تحلیل الگوهای خروج از تعادل

در سال‌های اخیر، به‌ویژه با افزایش تعداد و ظرفیت دانشگاه‌های علوم پزشکی، تعداد فارغ‌التحصیلان داروسازی به‌طور چشمگیری



نمودار ۲- جابه‌جایی منحنی عرضه به سمت راست

به هزینه‌های مالی و زمانی تحصیل، سرمایه‌گذاری در رشته داروسازی از منظر اقتصادی کمتر جذاب می‌شود.

نتیجه این عدم توازن، در نمودار (۲) دیده می‌شود.

پیامدهای اقتصادی این عدم توازن چیست؟

۱. کاهش دستمزد تعادلی: با افزایش عرضه و ثبات تقاضا، نقطه تعادل جدید در سطح دستمزدی پایین‌تر شکل می‌گیرد، یعنی ارزش اقتصادی نیروی کار داروساز کاهش می‌یابد.

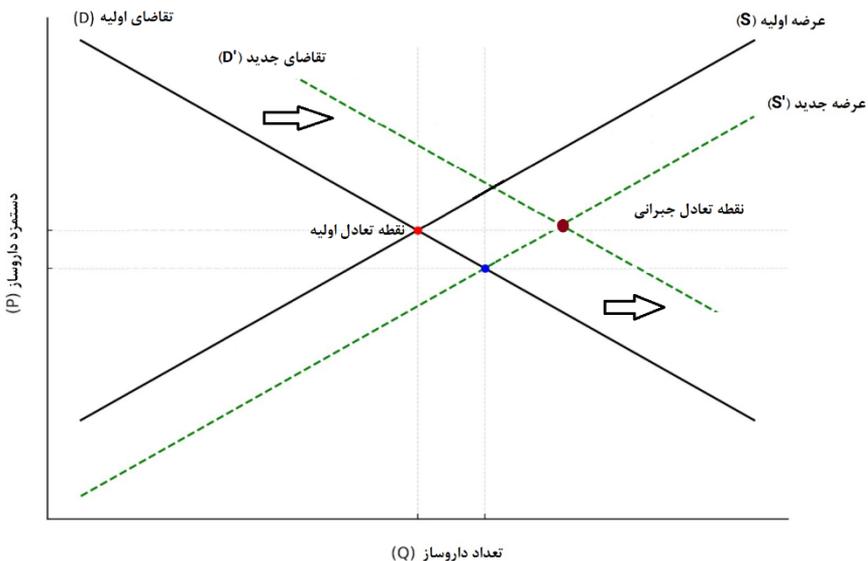
۲. افزایش بیکاری پنهان یا اشتغال ناقص: بسیاری از داروسازان در موقعیت‌هایی شاغل می‌شوند که تناسبی با مهارت تخصصی آن‌ها ندارد.

۳. کاهش نرخ بازده سرمایه‌گذاری آموزشی: با کاهش درآمدهای آتی، نسبت

راهکارهای تحول در تقاضا: بازتعریف توازن بازار

اگر افزایش عرضه قابل بازگشت نیست، تنها راه برای بازگرداندن تعادل، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و ایجاد شرایط برای جابه‌جایی متناظر منحنی تقاضا به سمت راست است که از مصادیق آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

❖ ایجاد موقعیت‌های حرفه‌ای نوین برای داروسازان (در حوزه‌های سیاست‌گذاری،



نمودار ۳- جبران جابجایی منحنی عرضه با ایجاد سطح جدید تقاضا

۱۴۰'۰۰۰ دلار گزارش شده که نشان‌دهنده ارزش بالای این حرفه است. این رشد به چند عامل مهم وابسته است:

❖ اول، نیاز رو به افزایش به خدمات دارویی به علت پیر شدن جمعیت و افزایش بیماری‌های مزمن،
❖ دوم، توسعه نقش‌های بالینی و تخصصی داروسازان،

❖ سوم، ورود فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، داده‌کاوی و ظهور پزشکی فردی^۳ به حوزه داروسازی.

در ایالات متحده، داروسازان علاوه بر فعالیت در داروخانه‌ها، در بیمارستان‌ها به‌عنوان اعضای کلیدی تیم‌های درمانی حضور دارند، در مدیریت دارویی و تنظیم پروتکل‌های درمان مشارکت می‌کنند و در حوزه‌هایی نظیر فارماکوویژیلانس و توسعه داروهای جدید فعال می‌باشند. همچنین، جایگاه داروسازان در پزشکی فردی و پزشکی دیجیتال تقویت شده که نقش آن‌ها را به سطح راهبردی در نظام سلامت ارتقا می‌دهد.

مراقبت‌های دارویی، داروسازی بالینی، صنعت داروسازی یا حیطه‌های بین‌رشته‌ای به پشتوانه توسعه سلامت دیجیتال)

❖ گسترش دامنه نقش داروسازان در تیم درمان و در سطح جامعه

❖ حمایت از کسب‌وکارهای نوآور در حوزه سلامت با محوریت داروسازی و مراقبت‌های دارویی در واقع، باطراحی بازار کار داروسازان، نه با کنترل دستمزد و محدودیت پذیرش، بلکه با توسعه افق‌های شغلی و حرفه‌ای ممکن خواهد بود (نمودار ۳).

نگاهی به تجربه جهانی: آمریکا و هند

برای درک بهتر جایگاه شغلی داروسازان و فرصت‌های نوین این حرفه، نگاه به شرایط بازار کار در کشورهای دیگر می‌تواند راه‌گشا باشد. این کشورها با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و سیاست‌های حمایتی، توانسته‌اند جایگاه داروسازان را توسعه و تنوع شغلی را افزایش دهند.

ایالات متحده

مطالعه ملی نیروی کار داروسازی در سال ۲۰۲۴ که توسط دانشگاه ویسکانسین منتشر شده، نشان می‌دهد که حدود ۳۵۰'۰۰۰ داروساز در ایالات متحده فعالیت دارند. انتظار می‌رود فرصت‌های شغلی داروسازان با نرخ رشد سالانه ۶ درصد در این کشور افزایش یابد: عددی که بالاتر از میانگین نرخ رشد سایر مشاغل است. میانگین درآمد سالانه داروسازان آمریکایی حدود

هند

هند با جمعیت بیش از ۱.۴ میلیارد نفر و سالانه بیش از ۳۰۰'۰۰۰ فارغ‌التحصیل داروسازی، یکی از بزرگ‌ترین عرضه‌کنندگان نیروی متخصص داروسازی در جهان است. این حجم نیروی انسانی، هند را با چالش‌هایی مشابه ایران در بازار کار داروسازی مواجه کرده است، از جمله اشباع بازار در بخش‌های سنتی مانند

داروسازی دیجیتال - به کارگیری سیستم‌های هوشمند و ابزارهای دیجیتال برای مدیریت درمان بیماران و بهبود نظارت بر مصرف دارو.

پزشکی فردی - تطبیق درمان‌های دارویی با ویژگی‌های ژنتیکی، زیستی و محیطی هر فرد برای اثربخشی بالاتر و عوارض کمتر.

فارماکوویژیالانس پیشرفته - استفاده از داده‌کاو و هوش مصنوعی برای شناسایی سریع‌تر و دقیق‌تر عوارض جانبی داروها و بهبود ایمنی درمان ضمن استخراج داده‌های دنیای واقعی.^۵

مشاوره سلامت از راه دور (Telepharmacy) - ارائه خدمات دارویی و مشاوره به بیماران در مناطق دورافتاده و کم‌دسترسی از طریق فناوری‌های ارتباطی.

تحقیق و توسعه دارویی - استفاده از فناوری‌های پیشرفته در کشف و توسعه داروهای جدید و بهینه‌سازی فرآیندهای تولید دارو. علاوه بر این، تبیین نقش تخصصی برای داروساز در حیطه‌هایی نظیر انکولوژی، روان‌پزشکی، طب کودکان و مراقبت‌های ویژه، تنوع حرفه‌ای را افزایش داده و نقش داروسازان را از فعالیت‌های سنتی به سطوح راهبردی در نظام سلامت ارتقا داده است (شکل ۱).

نتیجه‌گیری

حرفه داروسازی در ایران در نقطه عطفی تاریخی قرار دارد، نقطه‌ای که در آن،

داروخانه‌های خرده‌فروشی و رقابت شدید برای کسب جایگاه‌های شغلی محدود. با این حال، هند توانسته است با اتخاذ راهبردهای نوین، جایگاه داروسازان را فراتر از فعالیت‌های سنتی گسترش دهد. توسعه فناوری‌های دیجیتال دارویی، افزایش نقش داروسازان در فرآیندهایی نظیر فارماکوویژیالانس، گسترش داروسازی بالینی و تخصصی و سرمایه‌گذاری در بیوتکنولوژی در کنار رشد و توسعه چشمگیر صنعت داروسازی این کشور، نمونه‌هایی از اقداماتی هستند که هند برای بهبود ارزش و جایگاه حرفه‌ای داروسازان انجام داده است. در حال حاضر، به تبع یک راهبرد ملی بلند مدت در دو دهه اخیر، صنعت داروسازی هند به «داروخانه جهان» تبدیل شده و سهم قابل توجهی در تولید داروهای ژنریک جهانی بر عهده دارد. این موقعیت، فرصت‌های شغلی گسترده‌ای در زمینه تحقیق و توسعه، تضمین کیفیت و مدیریت زنجیره تأمین دارویی برای داروسازان ایجاد کرده است. تجربه هند نشان می‌دهد که با توسعه مهارت‌های تخصصی، پذیرش فناوری‌های نوین و ایجاد فرصت‌های شغلی متنوع متعاقب یک سیاست‌گذاری هدفمند و یکپارچه، می‌توان بر محدودیت‌های بازار کار فائق آمد و جایگاه داروسازان را در نظام سلامت ارتقا داد.

فرصت‌های نوین و نقش فناوری

فناوری و نوآوری، افق‌های جدیدی پیش روی داروسازان گشوده است. حوزه‌های تخصصی نوظهور شامل موارد زیر است:

۱. داروساز آنکولوژی (Oncology-Pharmacist)
۲. داروساز ترکیب‌کننده/فرمولاسیون (Compounding-Pharmacist)
۳. داروساز اطلاعات دارویی (Drug-Information-Pharmacist)
۴. داروساز تغذیه بالینی (Clinical-Nutrition-Pharmacist)
۵. داروساز مراقبت در منزل (Home-Care-Pharmacist)
۶. داروساز سالمندان (Geriatric-Pharmacist)
۷. داروساز مراقبت‌های ویژه (Critical-Care-Pharmacist)
۸. داروساز خدمات بیمارستانی (Hospital-Based-Pharmacist)
۹. داروساز بیماری‌های عفونی (Infectious-Disease-Pharmacist)
۱۰. داروساز مراقبت طولانی‌مدت (Long-term-Care-Pharmacist)
۱۱. داروساز مراقبت مدیریت‌شده (Managed-Care-Pharmacist)
۱۲. داروساز نظامی (Military-Pharmacist)
۱۳. داروساز کودکان (Pediatric-Pharmacist)
۱۴. داروساز کنترل مسمومیت (Poison-Control-Pharmacist)
۱۵. داروساز مراقبت‌های اولیه (Primary-Care-Pharmacist)
۱۶. داروساز روان‌پزشکی (Psychiatric-Pharmacist)
۱۷. داروساز سلامت عمومی (Public-Health-Service-Pharmacist)
۱۸. داروساز دامپزشکی (Veterinary-Pharmacist)

شکل ۱- نمایی از جایگاه‌های شغلی متنوع برای داروسازان

داروسازان با رویکرد عرضه و تقاضا نشان می‌دهد که رشد شتابزده و کنترل نشده تعداد فارغ‌التحصیلان، در غیاب توسعه متوازن فرصت‌های شغلی، منجر به اشباع بازار، شکل‌گیری اشتغال ناقص و افول جایگاه اجتماعی این حرفه در نگاه افکار عمومی شده است. در چنین شرایطی، صرفاً کاهش عرضه راه‌حل پایداری نیست، بلکه باید

رویکردهای سنتی نظیر نسخه‌پیچی صرف دیگر پاسخ‌گوی نیازهای پیچیده و چندلایه نظام سلامت امروز نیستند. در این عصر جدید، مهارت‌های میان‌رشته‌ای، تسلط بر فناوری‌های نوین و ایفای نقش‌های تخصصی، در حال بازتعریف جایگاه داروسازان هستند و آینده‌ای متفاوت برای این حرفه ترسیم می‌کنند. تحلیل وضعیت بازار کار

هم‌زمان از طریق توسعه نقش‌های نوین و خلق تقاضا برای خدمات پیشرفته داروسازانه، منحنی تقاضا را نیز به‌طور فعال به سمت راست سوق داد.

تجربه کشورهای موفق همچون ایالات متحده و هند نشان می‌دهد که با سرمایه‌گذاری هدفمند در آموزش مهارت‌های نو، سیاست‌گذاری حمایتی برای تنوع‌بخشی به نقش‌ها و پذیرش جسورانه فناوری‌های نو ظهور می‌توان محدودیت‌های ساختاری و ذهنی را شکست و مسیر حرفه‌ای داروسازان را به افق‌های بالاتری ارتقا داد.

امروز بیش از هر زمان دیگری، داروسازی نیازمند بازنگری اساسی در تعریف خود است: نگاهی که داروساز را نه تنها به‌عنوان توزیع‌کننده دارو، بلکه به‌مثابه یکی از ارکان راهبردی نظام سلامت و شریک کلیدی تیم درمان به رسمیت بشناسد. تحقق این چشم‌انداز مستلزم هم‌افزایی و تعهد مشترک میان سیاست‌گذاران سلامت، نهادهای علمی و خود داروسازان است، از مسیر ارتقای آموزش‌های کاربردی، بازطراحی مسیرهای شغلی و بازسازی سرمایه اجتماعی و اعتماد عمومی به این حرفه.

بازتعریف جایگاه داروساز، نیازمند عبور از مرزهای سنتی و دستیابی به درک عمیق‌تری از ظرفیت‌های بالقوه این حرفه، در کنار تعامل هوشمندانه با تحولات جهانی است، تحولاتی که نه تهدید، بلکه فرصتی برای نوزایی حرفه‌ای به‌شمار می‌آیند.

بازتعریف جایگاه داروساز، فراتر از مرزهای سنتی، مستلزم درک عمیق‌تر از ظرفیت‌های درونی و تعامل سازنده با تحولات بیرونی است و تحقق این چشم‌انداز نیازمند هم‌افزایی میان نهادهای سیاست‌گذار و خود داروسازان می‌باشد، با ارتقای آموزش، گشودن مسیرهای شغلی نو و بازسازی اعتماد به ارزش‌های اصیل این حرفه.

تحقق این گذار، مستلزم فراهم‌سازی پیش‌شرط‌هایی است که تنها در پرتو نگاهی نظام‌مند، آینده‌نگر و متعهد به تحول ممکن خواهد شد. نخست، باید از تأکید صرف بر دانش نظری به‌سوی پرورش مهارت‌های عملی، میان‌رشته‌ای و با محوریت حل مساله حرکت کرد، مهارت‌هایی که داروسازان را برای ایفای نقش‌های نوین توانمند می‌سازند. دوم، لازم است نقش‌های جدید در مدیریت خدمات سلامت، دارو و مراقبت از بیمار به‌صورت رسمی تعریف و نهادینه شود، نقش‌هایی که بتوانند ظرفیت‌های داروسازان را فراتر از داروخانه‌ها به میدان‌های بالینی، صنعتی و سیاست‌گذاری وارد کنند.

سوم، تغییر ذهنیت درونی داروسازان و ارتقای تفکر راهبردی و کارآفرینانه در آنان، پیش‌نیاز گذر از الگوی شغلی محافظه‌کارانه به مسیرهای پویا و خلاقانه است.

در نهایت، نیز لازم به تأکید است که باید سازوکارهای بازپرداخت خدمات داروسازان^۶ به‌عنوان راهبردی کلیدی تبیین و ضمن تدوین استانداردهای خدمت به

ایران، نیازمند تصمیمی جمعی برای گذر از سنت به آینده است، آینده‌ای که در آن داروساز به‌عنوان نیرویی مؤثر، متخصص و خلاق، نقشی محوری در سلامت جامعه ایفا خواهد کرد، مشروط بر این که امروز، اراده و جسارت عبور از وضعیت کنونی وجود داشته باشد.

درستی طراحی شود. این موضوع نه‌تنها برای حفظ مشاغل موجود، بلکه به‌منظور ایجاد فرصت‌های شغلی نو در زمینه‌هایی چون خدمات دارویی مبتنی بر ارزش، مشاوره درمانی، مراقبت از بیماران مزمن و خدمات سلامت دیجیتال از اهمیت راهبردی برخوردار است. بازتعریف جایگاه حرفه‌ای داروساز در

زیرنویس

1. Supply and Demand
2. Market Equilibrium
3. Precision Medicine
4. Pharmacy of the World
5. Real-World Data
6. Reimbursement

منابع

1. Klepser TB. Klepser ME. Pharmacist job outlook and high-demand roles in 2025. ShiftPosts; 2025. <https://shiftposts.com/pharmacist-job-outlook-statistics-high-demand-roles-in2025/>
2. National Library of Medicine. Pharmacist workforce trends and analysis. PubMed; 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36175892/>
3. University of Wisconsin School of Pharmacy. Emerging trends from the 2024 national pharmacy workforce study; 2025, June 16. <https://pharmacy.wisc.edu/16/06/2025/emerging-trends-from-the-2024national-pharmacy-workforce-study/>
4. Tavoq (n.d.). Pharmacist job description, skills & career path guide. <https://tavoq.com/blog/pharmacist-job-description-skills-career-path-guide>
5. ResumeDesign.ai. (n.d.). Pharmacist job descriptions. <https://resumedesign.ai/job-descriptions/pharmacist/>
۶. خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران (ایرنا). ۱۴۰۲. افزایش تعداد داروسازان در ایران و چالش‌های بازار کار. <https://www.irna.ir/news/85580337>
۷. مشرق نیوز. ۱۴۰۲. نگاهی به وضعیت بازار کار داروسازی و تقاضای شغلی. <https://www.mashregnews.ir/news/1639786>
۸. Khabarban. 1404. ظرفیت نهایی رشته‌های پزشکی، دندانپزشکی و داروسازی کنکور ۱۴۰۳. <https://khabarban.com/a/41137536>