

تحلیل راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات عربستان سعودی در مسیر رشد علم و فناوری در یک دهه اخیر



تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۶/۴

Publish Date : 2026/8/26



عنوان: تحلیل راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات عربستان سعودی در مسیر رشد علم و فناوری در یک دهه اخیر
تهیه و تدوین (Author): محمدباقر قنبرپور (گروه آموزش عالی، تحقیقات و فناوری)
واژه‌های کلیدی: عربستان سعودی، علم‌سنجی، علم و فناوری، دانشگاه، آموزش عالی
ناشر: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

DOI: <https://doi.org/10.22034/mrc.report.21806>

Permanent Link: https://report.mrc.ir/article_11840.html

Publisher : Islamic Parliament Research Center of Iran

عنوان: تحلیل راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات عربستان سعودی در مسیر رشد علم و فناوری

در یک دهه اخیر

نوع گزارش: طرح / لایحه □، نظارتی □، راهبردی ■، پیش‌نویس قانونی □

نام دفتر: مطالعات فرهنگی و آموزش (گروه آموزش عالی و تحقیقات و فناوری)

مدیر مطالعه: حسین نصیری

ناظر علمی: موسی بیات

ناظران علمی خارج از مرکز: لیلا نامداریان (هیئت علمی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

(ایرانداک))، داریوش درویشی (دانشجوی دکتری دانشگاه امام صادق {ع})

اظهار نظر کنندگان خارج از مرکز: ناصر باقری مقدم (هیئت علمی مرکز تحقیقات سیاست علمی

کشور و دبیر شورای آینده‌نگاری فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران)، یاسر قزوینی حائری

(هیئت علمی دانشگاه تهران)

گرافیک و صفحه آرایی: سیده فاطمه ابوطالبی، علیرضا مقدم

ویراستار ادبی: اکرم وحدانی‌فر

تاریخ شروع مطالعه: ۱۴۰۴/۰۹/۱۵



فهرست مطالب

۷	چکیده.....
۸	خلاصه مدیریتی.....
۹	۱. مقدمه و بیان مسئله.....
۱۰	۲. بررسی آمار، مستندات و جایگاه علمی و فناوری عربستان در یک دهه اخیر.....
۲۳	۳. راهبردهای کلان و سیاست‌های رسمی در حوزه علم و فناوری در کشور عربستان.....
۲۴	۳-۱. نظام اساسی حکومت (قانون اساسی).....
۲۴	۳-۲. طرح راهبردی ملی علم، فناوری و نوآوری (۱۴۲۳ق/ ۲۰۰۲م).....
۲۴	۳-۳. سند چشم‌انداز ۲۰۳۰.....
۲۴	۳-۴. برنامه ملی توسعه صنعتی و پشتیبانی (ان‌آی‌دی‌آی‌پی).....
۲۵	۳-۵. راهبرد مالکیت فکری.....
۲۵	۳-۶. آرمان‌ها و اولویت‌های ملی در حوزه تحقیق، توسعه و نوآوری (آردی‌آی).....
۲۶	۳-۷. راهبرد ملی بیوتکنولوژی.....
۲۷	۳-۸. قانون مخابرات و فناوری اطلاعات و ارتباطات.....
۲۸	۴. ساختار علم و فناوری در کشور عربستان: بازنمایی واقعیت نهادی و حکمرانی موجود.....
۳۰	۵-۱. چرایی حرکت عربستان به سوی توسعه علم، فناوری و نوآوری.....
۳۰	۵-۲. چگونگی شکل‌گیری جایگاه کنونی عربستان در منظومه علم، فناوری و نوآوری.....
۳۰	۵. تحلیل چرایی و چگونگی جایگاه کنونی عربستان سعودی در منظومه علم، فناوری و نوآوری.....
۳۱	۵-۳. ملاحظات و نکات قابل تأمل در مطالعه کشور عربستان.....
۳۳	۶. جمع‌بندی و پیشنهادها.....
۳۵	منابع و مآخذ.....

فهرست جداول

۲۳	جدول ۱. شاخص‌های اصلی تأمین مالی توسعه علمی - فنی عربستان سعودی.....
۲۷	جدول ۲. جمع‌بندی سیاست‌ها و راهبردی‌های حوزه علم و فناوری عربستان بر اساس اسناد پشتیبان بالادستی.....

فهرست شکل‌ها

شکل ۱. نمودار رتبه جهانی عربستان در پایگاه سایمگو.....	۱۱
شکل ۲. نمودار تعداد اسناد عربستان در پایگاه سایمگو.....	۱۱
شکل ۳. نمودار نظام رتبه‌بندی کیواس.....	۱۲
شکل ۴. نمودار نظام رتبه‌بندی لایدن.....	۱۲
شکل ۵. نمودار نظام رتبه‌بندی تایمز.....	۱۳
شکل ۶. نمودار نظام رتبه‌بندی شانگهای.....	۱۳
شکل ۷. نمودار سهم همکاری‌های بین‌المللی کشور عربستان.....	۱۴
شکل ۸. کشور با بیشترین همکاری علمی با کشور عربستان (۲۰۲۵-۲۰۱۵).....	۱۴
شکل ۹. نمودار درصد دسترسی آزاد به مقالات کشور عربستان.....	۱۶
شکل ۱۰. نمودار سهم خوداستنادی و استناد خارجی به مقالات کشور عربستان.....	۱۷
شکل ۱۱. نمودار سهم فعالیت‌های علمی عربستان در منطقه و جهان.....	۱۷
شکل ۱۲. نمودار استناد به‌ازای هر مقاله.....	۱۸
شکل ۱۳. نمودار تعداد اسناد علمی منتشر شده توسط ۱۰ دانشگاه برتر عربستان براساس پایگاه لنز.....	۱۸
شکل ۱۴. نمودار کل درخواست‌ها و اعطای حق ثبت اختراع عربستان طی سال‌های ۲۰۲۴-۲۰۱۵.....	۱۹
شکل ۱۵. نمودار اظهارنامه‌های بین‌المللی ثبت اختراع (PCT) عربستان سعودی.....	۱۹
شکل ۱۶. نمودار تعداد پتنت‌ها در USPTO توسط محققان عربستانی.....	۲۰
شکل ۱۷. نمودار صادرات محصولات با فناوری پیشرفته.....	۲۰
شکل ۱۸. نمودار دریافت‌های ناشی از حق امتیاز و مجوزها.....	۲۱
شکل ۱۹. نمودار رتبه عربستان در شاخص جهانی نوآوری (GII) در یک دهه اخیر.....	۲۲
شکل ۲۰. نمای شماتیک ساختار علم و فناوری عربستان.....	۲۹



تحلیل راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات عربستان سعودی در مسیر رشد علم و فناوری در یک دهه اخیر

چکیده



گزارش حاضر با اتکا به اسناد بالادستی، گزارش‌های بین‌المللی و شاخص‌های معتبر به بررسی و تحلیل راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات عربستان سعودی در حوزه علم و فناوری در یک دهه اخیر پرداخته است.

عربستان طی سال‌های اخیر مجموعه‌ای از اصلاحات نهادی و سیاسی را با هدف توسعه زیست‌بوم علم و فناوری دنبال کرده و هم‌زمان سرمایه‌گذاری در حوزه‌هایی علوم و فناوری‌های نوین را در دستور کار قرار داده است. تحلیل شاخص‌های عملکردی بیانگر افزایش تولیدات علمی، رشد اختراعات ثبت شده، گسترش همکاری‌های علمی بین‌المللی و افزایش درآمدهای ناشی از حق امتیاز و مجوزهاست. با این حال، بررسی لایه‌های عمیق‌تر نشان می‌دهد که تفسیر این شاخص‌ها نیازمند در نظر گرفتن برخی ملاحظات است؛ از جمله نقش همکاری‌های بین‌المللی در ارتقای تولیدات علمی، سهم بالای مقالات بازپس‌گیری شده (ریترک شده)، گسترش وابستگی‌های سازمانی دوگانه پژوهشگران و برخی رویه‌های بحث‌برانگیز در انتساب وابستگی‌های علمی که تفسیر بخشی از شاخص‌های علم‌سنجی را با احتیاط مواجه می‌کند.

تجربه عربستان نشان می‌دهد که با اتکا به سرمایه‌گذاری گسترده و جذب ظرفیت‌های علمی خارجی می‌توان در بازه زمانی نسبتاً کوتاه و حتی در غیاب سنت دیرینه دانشگاهی، برخی شاخص‌های کمی را بهبود بخشید. با این حال، شاخص‌هایی همچون ارزش صادرات محصولات با فناوری پیشرفته و میزان تبدیل ظرفیت‌های ایجاد شده به دستاوردهای اقتصادی و فناورانه پایدار، نشان می‌دهد که تحقق نتایج کیفی و پایدار علم و فناوری در عربستان همچنان با چالش‌هایی همراه است. افزون بر این، ارزیابی و قضاوت در مورد اثربخشی الگوی عربستان، مستلزم پایش مستمر و بررسی نتایج اجرای آنها در سال‌های آینده خواهد بود.

خلاصه مدیریتی



■ بیان / شرح مسئله

طی یک دهه اخیر، عربستان سعودی با اجرای مجموعه‌ای از سرمایه‌گذاری‌های گسترده و تدوین اسناد راهبردی جایگاه خود را در برخی شاخص‌های بین‌المللی علم، فناوری و نوآوری بهبود بخشیده است. این تغییرات، این پرسش را مطرح می‌سازد که عربستان با بهره‌گیری از چه سیاست‌ها و سازوکارهای نهادی توانسته است چنین روندی را ایجاد کند. از سوی دیگر، با توجه به هدف‌گذاری کشورمان برای دستیابی به جایگاه نخست علمی و فناوری منطقه، تحلیل تجربه عربستان به عنوان یکی از رقبای منطقه‌ای، می‌تواند حاوی برخی نکات برای بازاندیشی در سیاست‌ها و راهبردهای ملی علم، فناوری و نوآوری باشد. از این رو، گزارش حاضر با اتکا به اطلاعات معتبر شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری، اسناد بالادستی و بررسی ساختارهای نهادی می‌کوشد چرایی و چگونگی تحولات علم، فناوری و نوآوری عربستان، عوامل مؤثر بر آن و نیز ظرفیت‌ها، محدودیت‌ها و چالش‌های این تجربه را تبیین کند.

■ نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

بررسی شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری، سیاست‌ها، اسناد بالادستی و ساختارهای نهادی عربستان، امکان تحلیل تحولات این کشور در ابعاد مختلف و شناسایی عوامل اثرگذار بر آن را فراهم می‌آورد. در عین حال، تفسیر این تجربه صرفاً بر مبنای تغییرات شاخص‌های کمی یا رتبه‌های بین‌المللی کافی نیست و مستلزم توجه هم‌زمان به ظرفیت‌ها، محدودیت‌ها و ملاحظات روش‌شناختی است. بر این اساس، مهم‌ترین یافته‌ها و نکات کلیدی حاصل از این مطالعه به این شرح ارائه می‌شود:

- توسعه علم، فناوری و نوآوری در عربستان به عنوان بخشی از راهبرد کلان این کشور برای کاهش وابستگی به نفت، تنوع بخشی به اقتصاد و تحقق اهداف چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ مورد توجه قرار گرفته است.
- حکمرانی متمرکز، توجه به حوزه‌های اولویت‌دار و هم‌راستاسازی نهادهای سیاستگذار، تأمین مالی و اجرا، از ویژگی‌های الگوی توسعه علم، فناوری و نوآوری عربستان محسوب می‌شود.
- توسعه زیرساخت‌های حقوقی نوآوری و بهره‌گیری گسترده از همکاری‌های بین‌المللی، موجب ارتقای سریع شاخص‌های علمی و نوآوری این کشور شده است.
- پایش مستمر عملکرد بر مبنای شاخص‌ها و استانداردهای جهانی و بازنگری سیاست‌ها بر اساس نتایج این ارزیابی‌ها، یکی از نقاط اقدامات مهم حکمرانی علم و فناوری عربستان به شمار می‌رود.
- با وجود پیشرفت محسوس در شاخص‌های بین‌المللی، بخش مهمی از ظرفیت علمی عربستان همچنان متکی بر جذب پژوهشگران، دانشگاه‌ها و شبکه‌های علمی خارجی است؛ موضوعی که پایداری بلندمدت این الگو را با ابهام جدی مواجه می‌کند. بر این اساس می‌توان «رشد برون‌زا» به آن اطلاق کرد.

● شواهد نشان می‌دهد چالش اصلی عربستان، دیگر ایجاد زیرساخت یا افزایش سرمایه‌گذاری نیست، بلکه تبدیل این ظرفیت‌ها به فناوری‌های رقابت‌پذیر، شرکت‌های دانش‌بنیان، صادرات فناوری و ارزش اقتصادی پایدار است؛ به بیان دیگر، **نظام نوآوری این کشور هنوز بیش از آنکه خروجی محور باشد، ورودی محور است.**

- راهبرد ارتقای ویژند (برند) علمی عربستان که بر سه رکن انتشار با دسترسی آزاد، گسترش همکاری‌های فراملی و حضور فعال در رتبه‌بندی‌های جهانی استوار است، اگرچه تاکنون جایگاه این کشور را در محافل علمی ارتقا بخشیده، این رویکرد با هزینه‌های بالا همراه بوده

- و تداوم آن به دو عامل اساسی گره خورده است: استمرار تأمین مالی کلان، و بقای شرایط مساعد در فضای بین‌المللی.
- تمرکز بالای حکمرانی و محدودیت‌های آزادی آکادمیک می‌تواند در بلندمدت بر خلاقیت، تفکر انتقادی و شکل‌گیری نوآوری‌های بنیادین اثر منفی بگذارد؛ به‌ویژه آنکه توسعه علوم انسانی و اجتماعی در مقایسه با علوم و فناوری کمتر مورد توجه قرار گرفته است.
 - در مجموع، تجربه عربستان نشان می‌دهد ارتقای سریع رتبه‌های بین‌المللی و شاخص‌های کمی، اگرچه بیانگر پیشرفت کمی نظام علم و فناوری است، به تنهایی نشان‌دهنده بلوغ ظرفیت‌های بومی، حل مسائل ملی یا شکل‌گیری یک نظام نوآوری پایدار و خوداتکانش نیست.

■ پیشنهاد راهکار تقنینی، نظارتی یا سیاستی

تجربه عربستان می‌تواند برای ارائه برخی پیشنهادها برای کشورمان، به دلیل وجود برخی وجوه اشتراک از جمله وابستگی به اقتصاد نفتی، ضرورت تنوع بخشی اقتصادی، جوانی جمعیت، توسعه سرمایه انسانی و رقابت علمی منطقه‌ای، دارای اعتبار تحلیلی باشد؛ باین حال، در این مقایسه باید هم‌زمان به وجوه افتراق دو کشور، از جمله تفاوت در منابع مالی و سطح درآمدهای نفتی، جمعیت کشور، ساختار حکمرانی و سیاسی، سابقه علمی و دانشگاهی، سطح تعاملات بین‌المللی و نقش بخش دولتی و شرکت‌های بزرگ در تحقیق و توسعه توجه شود. از این رو، بهره‌گیری از تجربه عربستان باید بر مبنای شناسایی دقیق وجوه اشتراک و افتراق و متناسب‌سازی تجارب با شرایط بومی ایران صورت گیرد، نه الگوبرداری مستقیم از سیاست‌های آن کشور.

بر این اساس، این پیشنهادها عبارت‌اند از:

- الزام به افزایش سهم بودجه پژوهش و تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ و کلیدی دولتی (نظیر نفت و پتروشیمی، فولاد و معدن) به سطح رقابتی بین‌المللی به منظور جبران بخشی از عقب‌ماندگی‌ها.
- استقرار نظام تأمین مالی مرحله‌ای و عملکردمحور همراه با مشوق‌های مالیاتی برای جذب سرمایه بخش خصوصی در پژوهش.
- تقویت دیپلماسی علمی منطقه‌ای و بهره‌گیری هدفمند از نخبگان ایرانی خارج از کشور؛ ایجاد زمینه‌های همکاری مشترک با کشورهای پیشروی علم و فناوری (مانند اسپانیا) و تعریف پروژه‌های کلان در داخل ایران می‌تواند علاوه بر آورده‌های علمی، نرخ استناد به مقالات ایرانی را افزایش دهد. همچنین، جذب نخبگان غیرایرانی (به‌ویژه از کشورهای همسایه و اسلامی با لحاظ موارد امنیتی) به یک اولویت تبدیل شود.
- مطلوب است به جای تصویب حجم گسترده‌ای از اولویت‌ها توسط نهادهای متعدد (نظیر بیش از ۵۰۰ اولویت در شورای عتف، ۱۲۴ مورد در نقشه جامع علمی و ۶ اولویت در ماده (۹۹) قانون برنامه هفتم)، بر تعداد محدودی از حوزه‌های راهبردی تمرکز شود. مطلوب است این اولویت‌های بزرگ مقیاس، تحریم‌زدا، پربازده، مقرون به صرفه، دارای خاصیت اهرمی و ارزش افزوده حداکثری باشند تا بیشترین اثرگذاری را در ساختار علمی و اقتصادی کشور بر جای نهند.

۱. مقدمه و بیان مسئله

کشور عربستان فاقد آن پیشینه تاریخی طولانی و نهادینه شده در آموزش عالی است که در کشورهایی مانند ایران، مصر یا بسیاری از کشورهای اروپایی مشاهده می‌شود. در سال ۱۹۴۹ دانشکده‌ای در شهر مکه با نام **دانشکده شریعت** تأسیس شد که می‌توان گفت اولین مؤسسه آموزشی - دانشگاهی در کشور عربستان بود. این مؤسسه در حال حاضر به **دانشگاه ام‌القری** تغییر نام داده است. پس از آن و در سال ۱۹۵۷ نخستین دانشگاه با نام دانشگاه ملک سعود به دستور پادشاه وقت، در عربستان تأسیس شد که فعالیت خود را با تأسیس دانشکده هنر آغاز کرد. طبق



داده‌های آماری وزارت آموزش عالی این کشور، این دانشگاه اولین دانشگاه از کشورهای عربی حوزه خلیج فارس بود که در زمان تأسیس آن فقط ۲۱ دانشجو در آن تحصیل می‌کردند. تا سال ۱۹۷۵ مسئولیت سیاستگذاری دانشگاه‌های عربستان با اداره دانش این کشور بود تا اینکه در این سال وزارت آموزش عالی تأسیس شد که مسئولیت سازمان‌دهی بخش تحصیلات تکمیلی و قانونگذاری را در این حوزه داشته باشد [۱].

با نگاهی به تغییرات عربستان سعودی در مسیر رشد علم و فناوری طی دهه گذشته (افزایش تعداد دانشگاه‌های زیر رتبه ۵۰۰ در نظام‌های رتبه‌بندی گوناگون، تعداد اسناد علمی، درصد همکاری‌های بین‌المللی، سهم فعالیت‌های علمی در جهان عرب، خاورمیانه و در سطح جهانی، تقاضای ثبت اختراع و...)، این پرسش مطرح می‌شود که چگونه کشوری که سابقاً تصویر آن بیشتر با منابع نفتی گره خورده بود، امروزه با چشم‌اندازی بلندپروازانه و سرمایه‌گذاری‌های راهبردی، خود را به‌عنوان بازیگری نوظهور در عرصه دانش و نوآوری مطرح می‌کند. به‌نظر می‌رسد به‌طور ویژه تغییر در حوزه‌های علمی و فناوریانه، به یک اولویت راهبردی برای عربستان تبدیل شده و تلاش‌های گسترده و هدف‌مندی را در پی داشته است.

بررسی‌ها نشان می‌دهد عربستان از یک سو با بهره‌گیری از سرمایه مالی عظیم ناشی از درآمدهای نفتی و با محوریت سند چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ برای دستیابی سریع به اهداف کمی و حتی کیفی حوزه علم و فناوری، مسیر رشد خود را شتاب بخشیده است. افزون بر شتاب تغییرات علمی و فناوریانه، انتخاب کشور عربستان به‌عنوان کانون این مطالعه، ناظر بر جایگاه آن به‌عنوان رقیب راهبردی و فعال در میدان رقابت منطقه‌ای برای ایران است؛ به‌خصوص اینکه براساس سند چشم‌انداز سال ۱۴۰۴ خورشیدی، هدف‌گذاری کشور بر دستیابی به جایگاه نخست علم و فناوری در منطقه بوده است.

بررسی اقدامات کشور عربستان در حوزه علم و فناوری می‌تواند حاوی درس‌آموخته‌های راهبردی، هشدارهای رقابتی و فرصت‌های مقایسه‌ای برای کشورمان باشد و به بازتعریف راهبردهای علمی جاری و اقدامات پیش‌دستانه لازم در آینده علم و فناوری منطقه کمک کند؛ لذا در مطالعه حاضر به بررسی آمار، مستندات و جایگاه علمی، راهبردهای کلان و سیاست‌های رسمی و ساختار حوزه علم و فناوری کشور عربستان در یک دهه اخیر پرداخته و ابعاد مختلف این تلاش تحلیل خواهد شد.

۲. بررسی آمار، مستندات و جایگاه علمی و فناوری عربستان در یک دهه اخیر

در دهه اخیر، جایگاه علمی عربستان سعودی رشد کمی قابل‌اعتنایی را در نظام‌های رتبه‌بندی^۱ و شاخص‌های علم‌سنجی تجربه کرده و در رتبه‌بندی‌های جهانی روند صعودی داشته است. به‌عنوان نمونه، تعداد اسناد^۲ علمی کشور عربستان در پایگاه سایمگو^۳ در سال ۲۰۱۵ برابر با ۲۰۷۶ بوده و در آن سال در رتبه ۳۴ قرار داشته، اما در سال ۲۰۲۵ این تعداد به ۷۹۹۱۹ سند رسیده که رتبه ۱۶ را برای عربستان رقم زده است^۴ (شکل‌های ۱ و ۲) [۲].

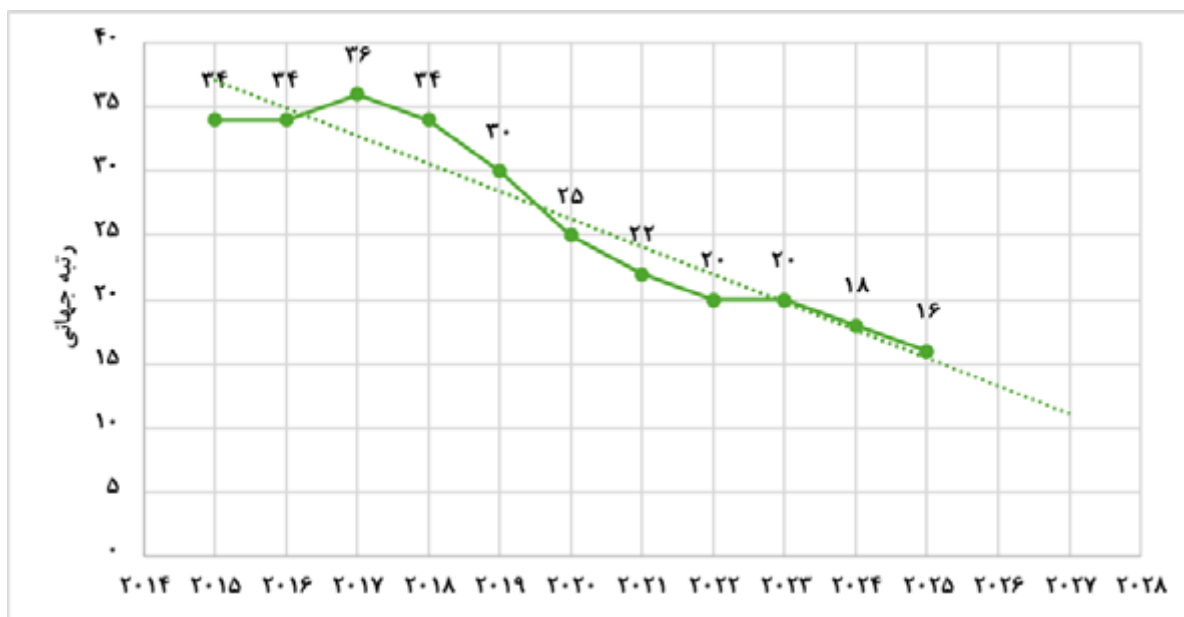
۱. نظام‌های رتبه‌بندی دانشگاهی، چارچوب‌های روش‌مند برای سنجش و مقایسه عملکرد دانشگاه‌ها براساس شاخص‌های کمی و کیفی در حوزه‌هایی چون پژوهش، آموزش، اثرگذاری علمی و بین‌المللی‌سازی محسوب می‌شوند.

۲. تعداد کل مدارک منتشر شده در طول سال انتخاب شده یا کل دوره که معمولاً به آن خروجی علمی کشور گفته می‌شود.

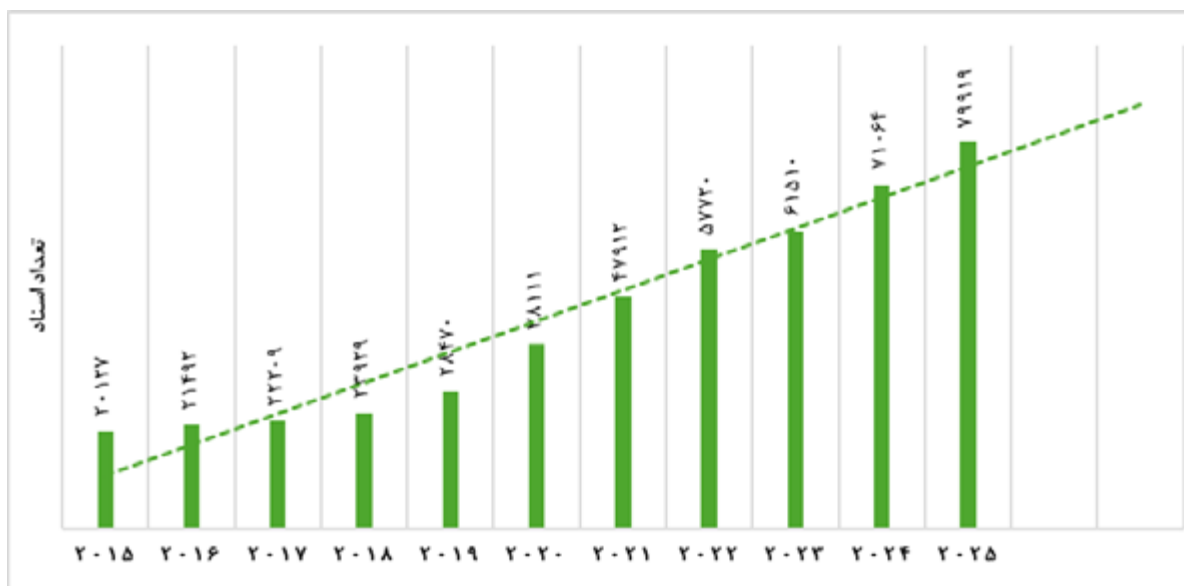
3. SCImago Journal and Country Rank

۴. پایگاه سایمگو از سال ۲۰۰۹ براساس ترکیب شاخص‌های عملکرد پژوهشی، نوآوری و اثر اجتماعی با داده‌های اسکوپوس مؤسسه الزویر، به‌صورت سالیانه منتشر می‌شود و امکان مقایسه عملکرد علمی و پژوهشی مؤسسات را فراهم می‌آورد.

شکل ۱. نمودار رتبه جهانی عربستان در پایگاه سایمگو [۲]



شکل ۲. نمودار تعداد اسناد عربستان در پایگاه سایمگو [۲]

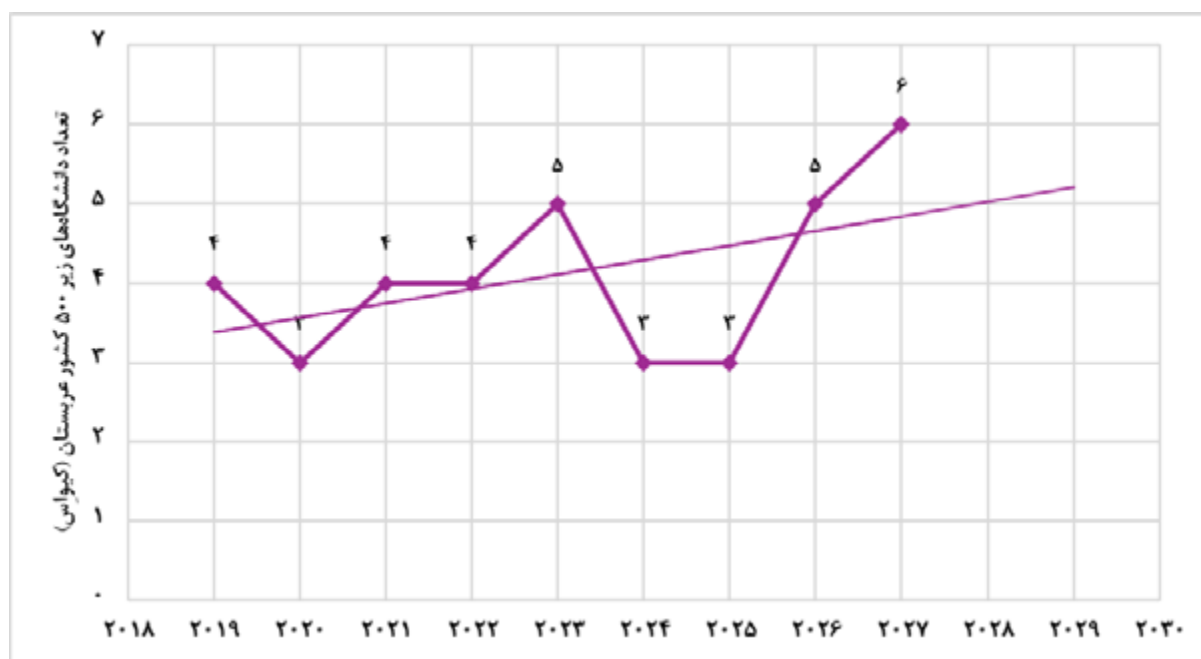


در نظام رتبه‌بندی کیواس^۱ (شکل ۳) نیز کشور عربستان طبق پیش‌بینی برای سال ۲۰۲۷، ۶ دانشگاه با رتبه زیر ۵۰۰ خواهد داشت^۲ [۳].

1. QS World University Rankings

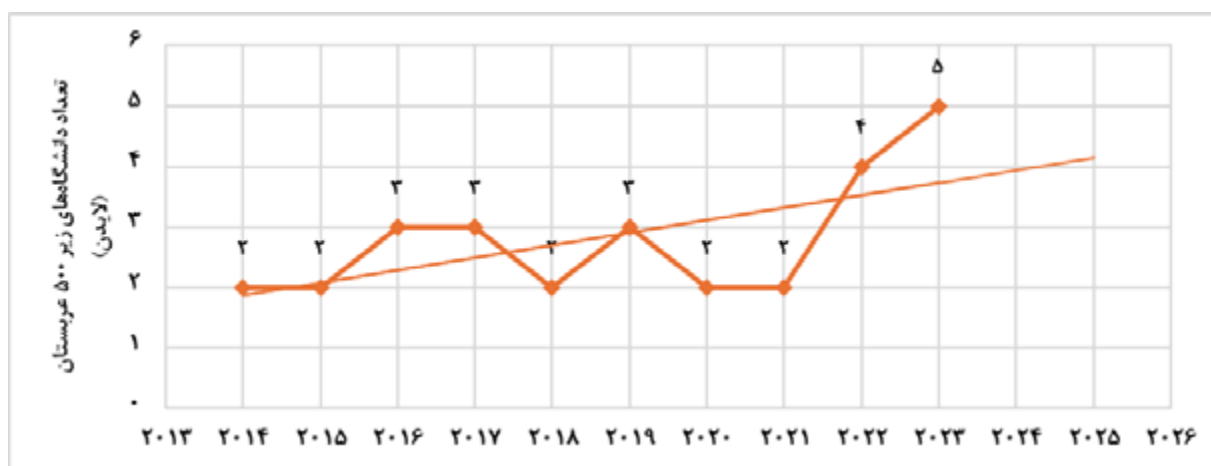
۲. کیواس دانشگاه‌ها را بر اساس شاخص‌هایی چون شهرت علمی، شهرت نزد کارفرمایان، نسبت هیئت‌علمی به دانشجو، استنادات به‌ازای هر عضو هیئت‌علمی و میزان بین‌المللی بودن ارزیابی می‌کند. گفتنی است که اطلاعات پیش از سال ۲۰۲۳ در کیواس موجود نیست.

شکل ۳. نمودار نظام رتبه‌بندی کیواس [۳]



نظام رتبه‌بندی لایدن^۱ نیز روند افزایشی تعداد دانشگاه‌های زیر ۵۰۰ کشور عربستان را نشان می‌دهد (شکل ۴) و تعداد این دانشگاه‌ها از دو دانشگاه در سال ۲۰۱۴ به پنج دانشگاه در سال ۲۰۲۳ رسیده است [۴].

شکل ۴. نمودار نظام رتبه‌بندی لایدن [۴]

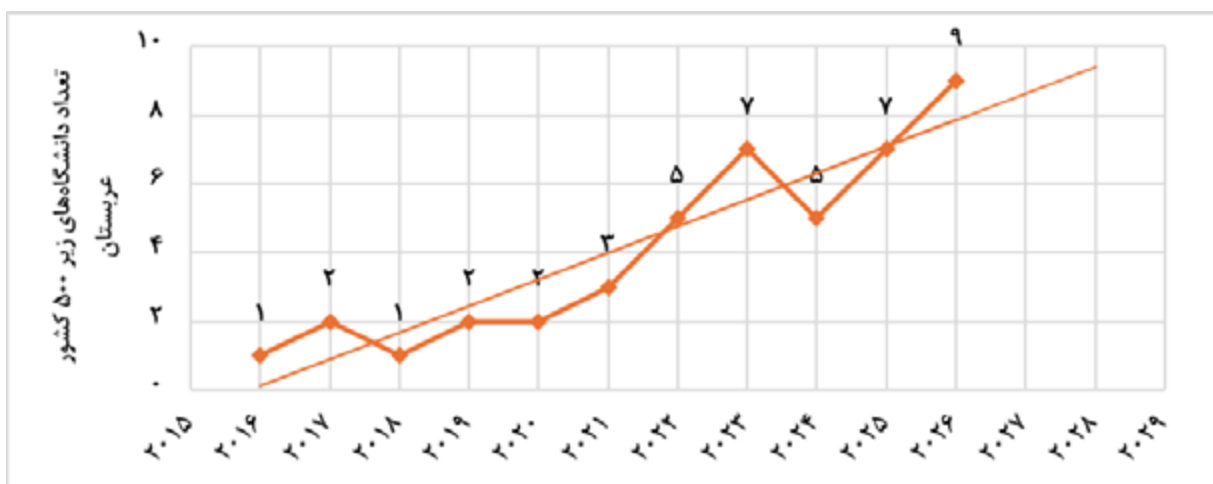


1. Leiden Ranking

۲. نظام رتبه‌بندی لایدن عملکرد پژوهشی را براساس میزان و کیفیت استنادات، همکاری‌های علمی و دسترسی آزاد تحلیل می‌کند.

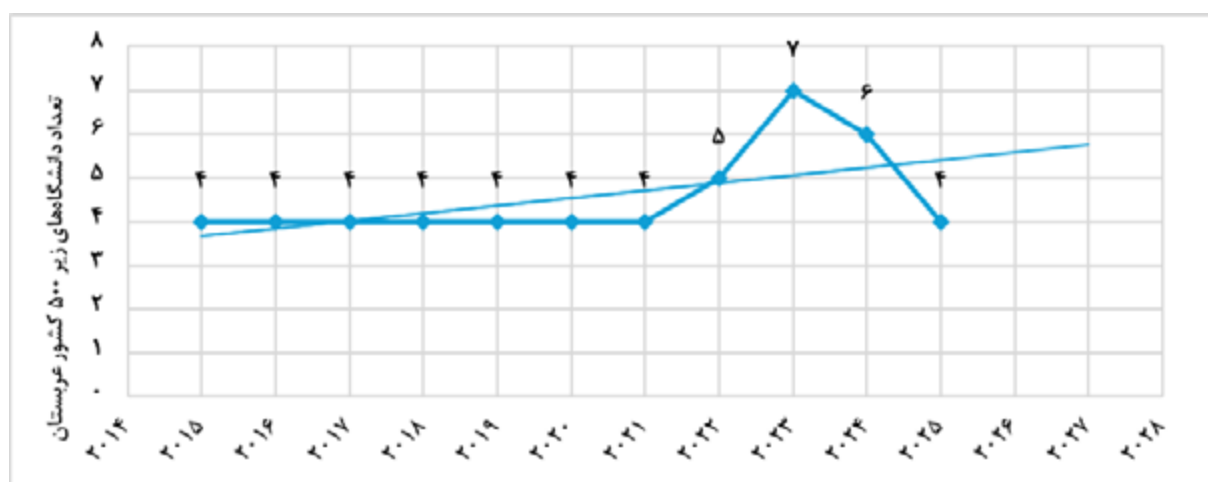
در رده‌بندی تایمز^۱ (شکل ۵) نیز تعداد دانشگاه‌های زیر ۵۰۰ از یک دانشگاه در سال ۲۰۱۶ به هفت دانشگاه در سال ۲۰۲۵ رسیده و در نهایت این عدد در سال ۲۰۲۶ به ۹ دانشگاه رسیده است^۲ [۵].

شکل ۵. نمودار نظام رتبه‌بندی تایمز [۵]



کشور عربستان در نظام رتبه‌بندی شانگهای^۳ (شکل ۶) نیز طی ۱۰ سال گذشته حداقل چهار دانشگاه با رتبه کمتر از ۵۰۰ داشته که حتی در سال ۲۰۲۳ این عدد به هفت دانشگاه هم رسیده است^۴ [۶].

شکل ۶. نمودار نظام رتبه‌بندی شانگهای [۶]



در شکل ۷ میزان همکاری‌های بین‌المللی کشور عربستان آمده است؛ به این ترتیب که حجم همکاری‌ها طی ۲۰ سال گذشته از ۳۵٫۸۲ درصد در سال ۲۰۰۶ به ۷۷٫۱۳ درصد در سال ۲۰۲۵ رسیده است. این آمار به این معناست که امروزه از هر ۱۰ مقاله منتشر شده با نام عربستان،

1. Times World University Rankings

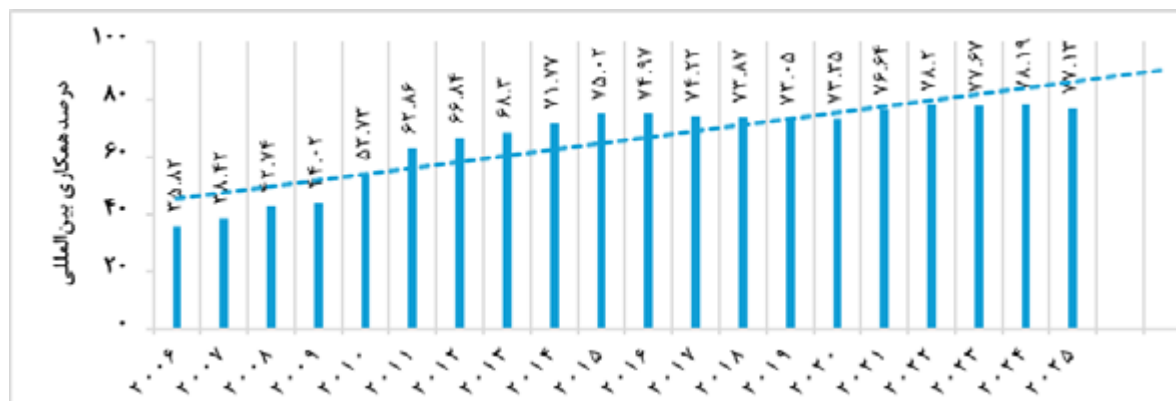
۲. نظام رتبه‌بندی تایمز دانشگاه‌ها را براساس پنج بُعد اصلی آموزش (محیط یادگیری)، پژوهش (حجم، درآمد و شهرت)، استنادات (اثرگذاری پژوهش)، درآمد صنعتی (انتقال دانش) و چشم‌انداز بین‌المللی ارزیابی می‌کند.

3. Shanghai Ranking

۴. در رتبه‌بندی موضوعی شانگهای، دانشگاه‌ها در ۵۴ موضوع علمی متفاوت در قالب ۵ حوزه اصلی (علوم طبیعی، مهندسی، علوم زیستی، علوم پزشکی و علوم اجتماعی) و براساس ۵ شاخص: خروجی پژوهش (شمار انتشارات در نشریه‌های چارک نخست)، تأثیر پژوهش (استنادات)، همکاری بین‌المللی، کیفیت پژوهش و جوایز علمی بین‌المللی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. شانگهای از پایگاه Web of Science و InCites به عنوان منابع جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌کند.

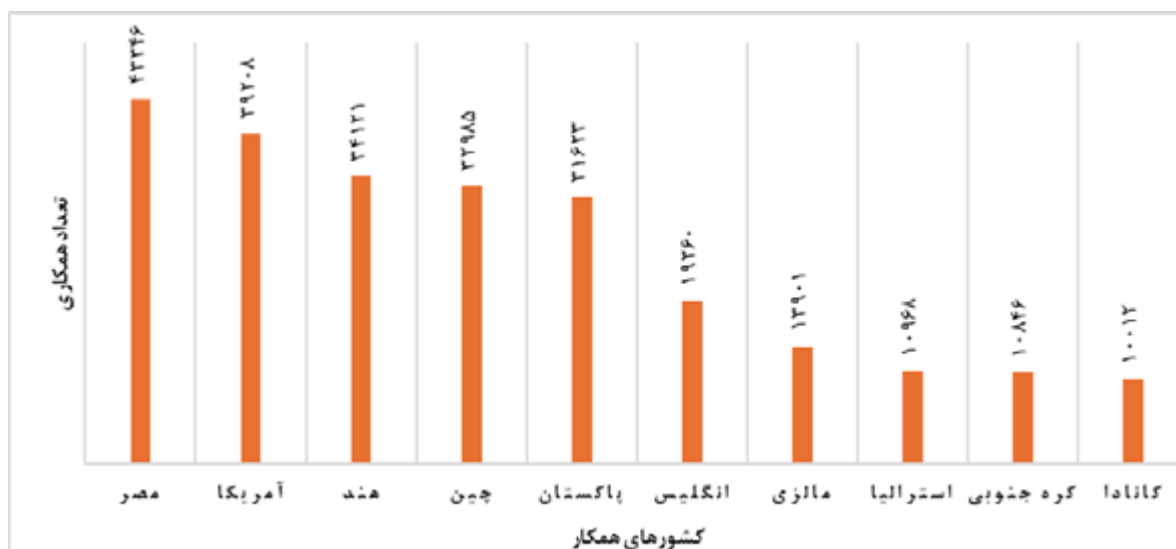
تقریباً ۸ مقاله دارای حداقل یک نویسنده خارجی است. این در حالی است که ۲۰ سال پیش، اکثر پژوهش‌های این کشور (بیش از ۶۴ درصد) داخلی و بومی بوده است. این تغییر نشان می‌دهد که عربستان آگاهانه مدل تولید علم خود را از تولید درون‌زا به سمت همکاری‌های بین‌المللی سوق داده است. به عبارت دیگر، درصدهای همکاری بین‌المللی نشان می‌دهد که چه مقدار از اعتبار علمی از طریق جذب اساتید پر استناد خارجی و پروژه‌های مشترک به دست آمده و چه مقدار حاصل توان پژوهشی خالص و مستقل دانشگاه‌های داخلی است [۲].

شکل ۷. نمودار سهم همکاری‌های بین‌المللی کشور عربستان [۲]



همچنین در شکل ۸ براساس اطلاعات پایگاه لنز^۱ توزیع جغرافیایی همکاری‌های علمی عربستان سعودی نشان‌دهنده یک شبکه گسترده از مشارکت‌های بین‌المللی است؛ به‌طوری‌که از میان کل آثار علمی ثبت شده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵، کشور مصر با بیش از ۴۳ هزار مقاله، ایالات متحده با حدود ۳۹ هزار و هند با بیش از ۳۴ هزار مقاله، اصلی‌ترین شرکای علمی این کشور محسوب می‌شوند. کل مستندات علمی عربستان در این بازه زمانی ۳۴۹۲۱۱ سند بوده است. حضور پررنگ کشورهایمانند چین، بریتانیا و کانادا در رتبه‌های بعدی این فهرست، تأیید می‌کند که عربستان توانسته است با بهره‌گیری از توان پژوهشی این کشورها، جایگاه خود را در چرخه تولید علم جهانی بهبود ببخشد و بخش بزرگی از خروجی علمی خود را از طریق آنها پیش ببرد [۷].

شکل ۸. کشور با بیشترین همکاری علمی با کشور عربستان (۲۰۱۵-۲۰۲۵) [۷]



1. Lens

گفتنی است، یک مطالعه جدید در سال ۲۰۲۶ که الگوهای بازپس‌گیری^۱ مقالات در تحقیقات عربستان سعودی را در بازه زمانی سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۱۴ بررسی می‌کند، نشان می‌دهد در سال ۲۰۲۲، که اوج بازپس‌گیری مقالات در مؤسسات عربستان سعودی بوده است، بیش از ۸۸ درصد از انتشارات بازپس‌گیری شده عربستان، حاصل همکاری‌های بین‌المللی بوده‌اند. این مطالعه پاکستان را با بیشترین تعداد رد مقالات مشترک با عربستان سعودی (۲۶۷) و پس از آن هند (۲۵۰)، مصر (۲۱۶) و چین (۱۵۱) را معرفی می‌کند. حتی ایالات متحده، با وجود نرخ بازپس‌گیری نسبتاً پایین در ابتدای کار، به مرور افزایش قابل توجهی در نرخ بازپس‌گیری انتشاراتی که با عربستان سعودی داشته است، نشان می‌دهد [۸].

همچنین در گزارش پژوهشگران پراستناد^۲ منتشر شده توسط کلارویوت^۳ (۲۰۲۵)، افزایش وابستگی سازمانی پژوهشگران پراستناد به دانشگاه‌های سعودی در سال‌های اخیر مشاهده شده است [۹]. تحلیل منتشر شده در مجله نیچر^۴ نیز به الگوی جابه‌جایی و وابستگی دوگانه پژوهشگران در برخی کشورها از جمله عربستان اشاره کرده است [۱۰]. این شواهد نشان می‌دهد که بخشی از جهش رتبه‌ای عربستان در تولید مقاله و استناد علمی، متأثر از سیاست فعال جذب پژوهشگران برجسته جهانی است.

گزارش‌های دیگر از جمله گزارشی که مجله ساینس^۵ در سال ۲۰۱۱ منتشر کرد، نیز به طریق دیگری به این مورد اشاره داشته است که دانشگاه‌های عربستان برای افزایش رتبه علمی خود در رتبه‌بندی‌های جهانی، اقدام به خرید مقالات ISI کرده‌اند. در واقع ساینس عقب ماندن در رقابت علمی، منطقه‌ای و بین‌المللی برخی دانشگاه‌های کشورهای ثروتمند عربی را عاملی دانست که آنها برای افزایش تولیدات علمی به سمت خرید مقالات ISI حرکت کنند. مجله ساینس در گزارش خود افشا کرد که بیش از ۶۰ محقق عالی‌رتبه از رشته‌های علمی مختلف، که همگی در فهرست اسامی پراستناد مؤسسه اطلاعات علمی ISI قرار دارند، یک قرارداد پاره‌وقت را با دانشگاه ملک عبدالعزیز عربستان امضا کرده‌اند که براساس آن نام این دانشگاه را در ازای پول به عنوان همکار دوم در کنار نام خود در فهرست این مؤسسه وارد کنند. علاوه بر این اعلام شد که دانشگاه ملک سعود در ریاض تا حد زیادی با استفاده از شگرد درج نام این دانشگاه در انتشارات تحقیقاتی خارجی بدون همکاری با محققان آن، طی چهار سال گذشته چند پله جایگاه خود را در رتبه‌بندی جهانی بالا برده است. مجله ساینس در گفت‌وگوهای مختلفی که با اساتید دانشگاه‌های عربستان و اساتید اروپایی و آمریکایی در خلال گزارش خود ارائه داده، تلاش کرده است بر ادعای خود مبنی بر خرید مقالات ISI از سوی دانشگاه‌های عربستان صحنه بگذارد [۱۱].

گزارشی دیگری نیز با عنوان «بازی وابستگی مؤسسات آموزش عالی و تحقیقاتی عربستان سعودی» که توسط سیریس آکادمیکس^۶، شرکت مشاوره آموزش عالی و پژوهشی اروپایی مستقر در بارسلونا، منتشر شده، به این دست‌کاری‌های علمی پرداخته است. این گزارش بیان می‌کند که دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی برتر عربستان سعودی، محققان برجسته جهانی را تشویق می‌کنند تا وابستگی‌های تحقیقاتی خود را در ازای دریافت پول، تغییر دهند تا به عنوان کشور سعودی ظاهر شوند یا تحقیقات سعودی را انجام دهند. در بخشی از گزارش آمده است که در سال ۲۰۲۲، تعداد قابل توجهی از پژوهشگران پراستناد وابسته به یک مؤسسه عربستان سعودی، مؤسسات اسپانیایی را به عنوان وابستگی ثانویه خود ذکر کرده‌اند.^۷ همچنین این گزارش نشان می‌دهد که عربستان سعودی در مقایسه با تعداد کل محققان خود، تعداد نامتناسبی از محققان پراستناد^۸ را داراست که بسیار بالاتر از سهم کشورهای با سنت‌های تحقیقاتی دیرینه است. تعداد محققان پراستناد آنها در ۹ سال گذشته رو به افزایش بوده است و بیشتر آنها (بیش از ۷۰ درصد) وابستگی خارجی دوم دارند [۱۲].

1. Retraction Patterns
2. Highly Cited Researchers
3. Clarivate
4. Nature
5. Science Magazine
6. SIRIS Academics

۷. این محققان برای دریافت این پول، نیازی به تغییر محل کار فیزیکی خود نداشتند؛ یعنی صرفاً با تغییر «نام» مؤسسه‌ای که در مقالاتشان درج می‌شد، پول دریافت می‌کردند (که نوعی دست‌کاری در آمار و رتبه‌بندی علمی است).

8. Highly Cited Researchers (HCRs)

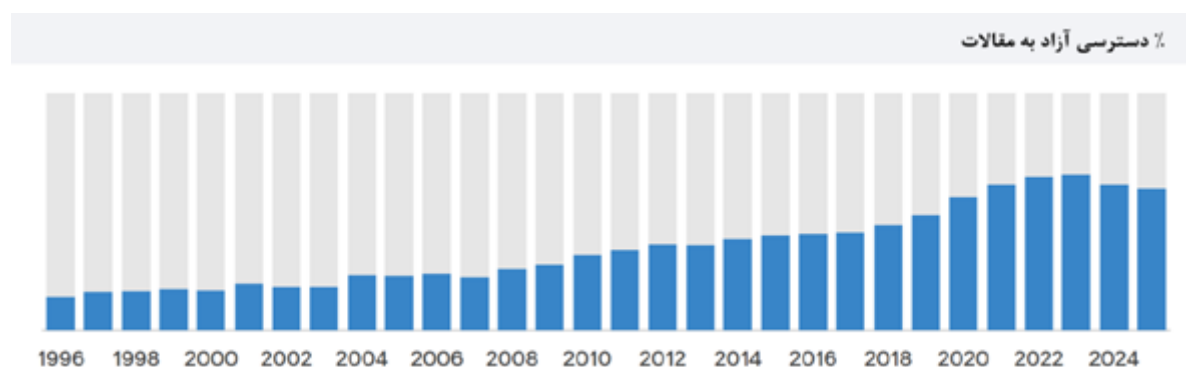


آنسده^۱ (۲۰۲۴) نیز در گزارشی بیان می‌کند که در سال ۲۰۲۲، عربستان سعودی ۱۰۹ استاد را در فهرست معتبر پژوهشگران پراستناد قرار داده است (این فهرست توسط مؤسسه چندملیتی کلاریویت^۲ تهیه شده است). در این فهرست ۷۰۰۰ پژوهشگر در جهان قرار دارند که مطالعاتشان بیشترین استناد را از سوی سایر همکارانشان دریافت کرده است. هرچه تعداد اعضای این فهرست در یک دانشگاه بیشتر باشد، آن دانشگاه در رتبه‌بندی شانگهای جایگاه بالاتری خواهد داشت. به همین سبب برخی از مؤسسات سعودی تصمیم گرفتند به دانشمندان خارجی پراستناد برای قرار گرفتن در پایگاه داده کلاریویت رشوه دهند؛ ترفندی که سال‌ها مورد توجه قرار نگرفت. پس از کشف این رسوایی این تعداد تا پایان سال ۲۰۲۳ از ۱۰۹ به ۷۶ کاهش یافت. در فهرست جدید که در ۱۹ نوامبر ۲۰۲۴ منتشر شد، فقط ۲۶ نفر در این فهرست باقی ماندند [۱۳].

بنابراین، شواهد منتشر شده در مطالعات و گزارش‌های معتبر نشان می‌دهد که بخشی از رشد عربستان، متأثر از سیاست جذب پژوهشگران پراستناد خارجی، وابستگی‌های سازمانی دوگانه و در برخی موارد، شیوه‌های بحث‌برانگیز در انتساب وابستگی‌های علمی بوده است. همچنین، سهم بالای مقالات بازپس‌گیری شده در همکاری‌های بین‌المللی و گزارش‌های مربوط به دست‌کاری شاخص‌های علمی، تردیدهایی را درباره کیفیت و اصالت بخشی از این دستاوردها ایجاد می‌کند.

شکل ۹ نشان می‌دهد که عربستان به سمت مقالات دسترسی آزاد حرکت کرده است. این یعنی آنها مبالغی را به ناشران بزرگ پرداخت می‌کنند تا مقالاتشان برای همه رایگان باشد و در نتیجه تعداد استنادات^۳ بالا برود. هزینه‌های پردازش مقاله^۴ هزینه‌هایی‌اند که برخی از مجلات با دسترسی آزاد از نویسندگان یا مؤسسات آنان می‌خواهند تا هزینه‌های مرتبط با فرایند انتشار از جمله ویرایش، داوری تخصصی، میزبانی، آرشیو و حفظ را پوشش دهند.

شکل ۹. نمودار درصد دسترسی آزاد به مقالات کشور عربستان [۲]



در بخش استناد خارجی در برابر خوداستنادی (شکل ۱۰) رشد بخش سبزنگ نشان می‌دهد که مقالات عربستان توسط پژوهشگران سایر کشورها مورد ارجاع قرار می‌گیرد. این بدان معناست که آنها فقط برای خودشان مقاله نمی‌نویسند، بلکه با هر روشی توانسته‌اند در چرخه علم جهانی نیز دیده شوند.

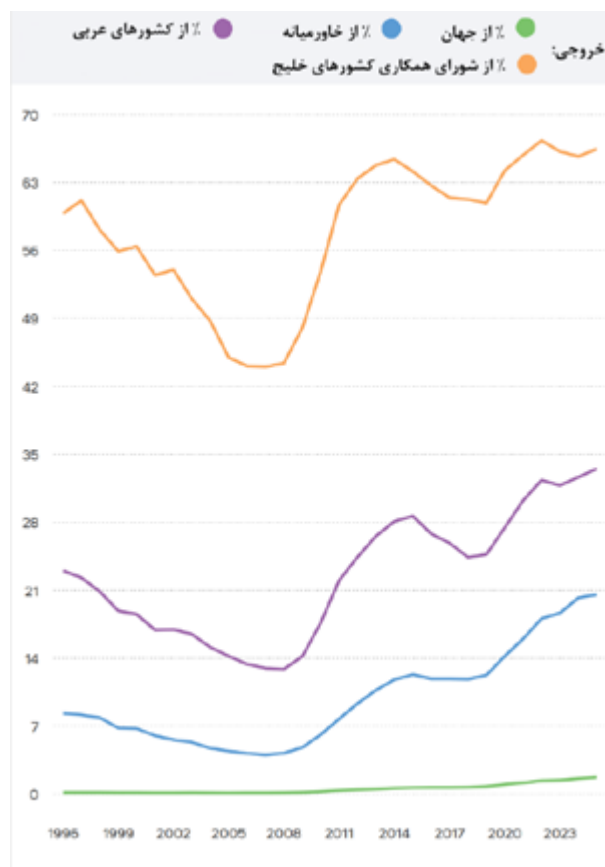
1. Manuel Ansele
2. Clarivate
3. Citations
4. Article Processing Charge (APC)

شکل ۱۰. نمودار سهم خوداستنادی و استناد خارجی به مقالات کشور عربستان [۲]



شکل ۱۱ نیز نشان‌دهنده سهم فعالیت‌های علمی عربستان در جهان عرب، خاورمیانه و در سطح جهانی است [۲].

شکل ۱۱. نمودار سهم فعالیت‌های علمی عربستان در منطقه و جهان [۲]



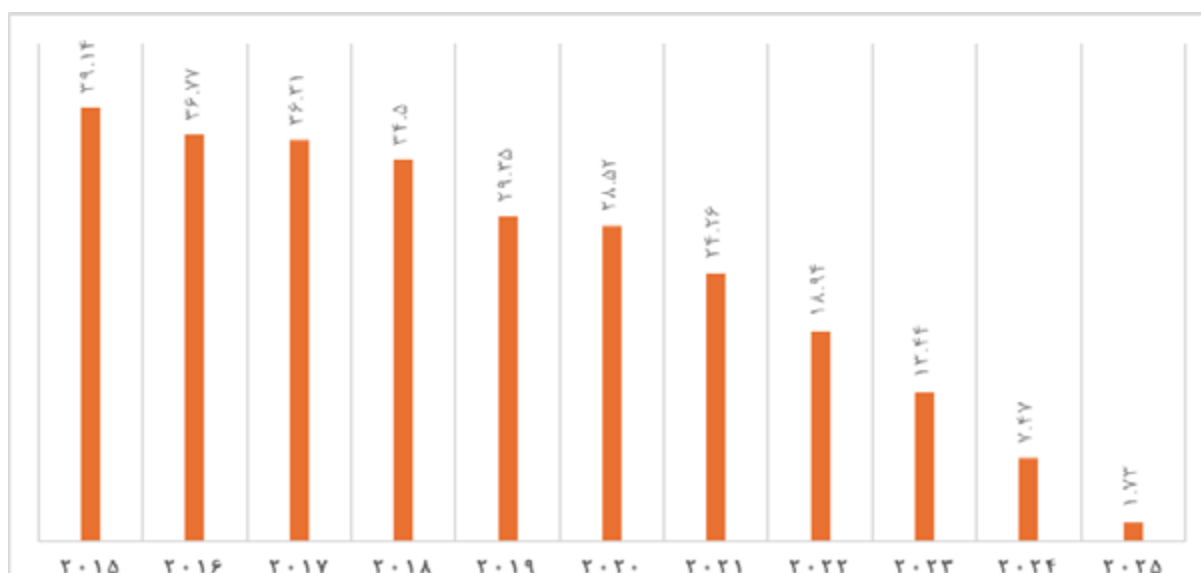
شاخص اچ‌ایندکس^۱ برای عربستان از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ برابر با ۶۷۳ بوده است. مقدار این شاخص نشان‌دهنده ترکیبی از کمیت و کیفیت تولیدات علمی کشور، و بیانگر تأثیر گذاری پژوهش‌های عربستان در جامعه علمی بین‌المللی طی این دوره است. عدد ۶۷۳ یعنی در کل تاریخ علم عربستان دست کم ۶۷۳ مقاله علمی منتشر شده است که هر کدام حداقل ۶۷۳ بار توسط پژوهشگران دیگر مورد استناد

1. H-Index

قرار گرفته‌اند. رسیدن به چنین سطحی از استناد برای یک مقاله جدید، معمولاً چندین سال زمان می‌برد. ثابت ماندن این عدد در یک بازه ۱۰ ساله نشان می‌دهد که عربستان در حال تولید مقالات با استناد متوسط به بالاست، اما هنوز نتوانسته است حجم عظیمی از مقالات برجسته (با استناد بالای ۷۰۰) را به صورت انبوه به بدنه علمی‌اش بیفزاید که شاخص کل کشور را جابه‌جا کند [۲].

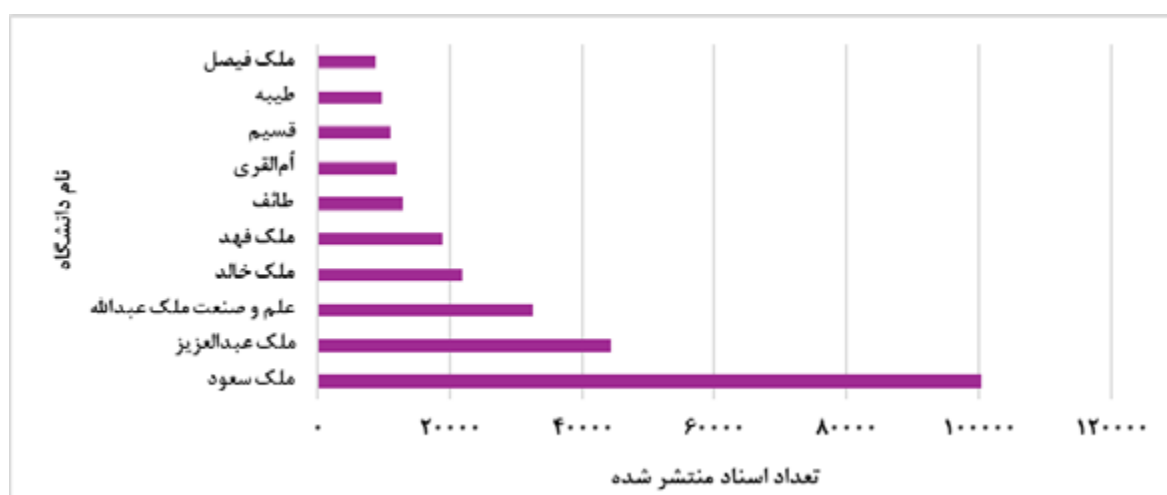
در شکل ۱۲ نیز استناد به‌ازای هر مقاله آمده است. گفتنی است کاهش استناد به معنای ضعیف شدن نیست؛ چرا که مقالات سال ۲۰۱۵ حدود ۱۰ سال فرصت داشته‌اند تا استناد جمع‌آوری کنند و میانگین ۳۹ استناد برای هر مقاله منطقی است. اما مقالاتی که در سال ۲۰۲۵ منتشر شده‌اند، هنوز مدت زمان زیادی از عمرشان نگذشته و فرصتی برای دیده شدن و استناد گرفتن نداشته‌اند. عدد ۱.۷۳ نشان‌دهنده «سرعت اولیه» استناددهی است. اگر این عدد برای مقالات تازه‌انتشار یافته (۲۰۲۵) بالای یک باشد، یعنی مقالات عربستان بسیار سریع وارد چرخه ارجاع می‌شوند که نشان‌دهنده اهمیت موضوعات انتخابی آنهاست [۲].

شکل ۱۲. نمودار استناد به‌ازای هر مقاله [۲]



در همین بازه زمانی (۲۰۱۵-۲۰۲۵) تعداد اسناد منتشر شده توسط دانشگاه‌های عربستان به تفکیک، در شکل ۱۳ نشان داده شده است. با توجه به اطلاعات پایگاه لنز دانشگاه ملک سعود با بیش از صدهزار سند رتبه یک را در میان دانشگاه‌های عربستان دارد [۷].

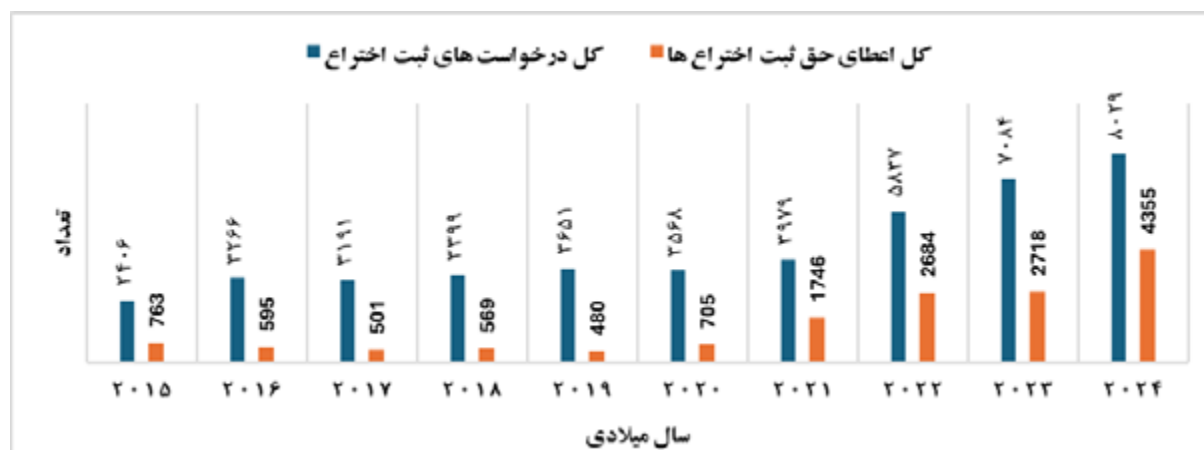
شکل ۱۳. نمودار تعداد اسناد علمی منتشر شده توسط ۱۰ دانشگاه برتر عربستان براساس پایگاه لنز [۷]



عربستان با افزایش تولید مقالات علمی و افزایش **تقاضا برای پتنت‌ها**^۱ در سال‌های اخیر، نشان داده که سیستم پژوهشی‌اش در حال تقویت بوده است. درخواست‌ها و ثبت اختراع در اداره ثبت اختراع عربستان در چهار سال گذشته افزایش یافته است (به ترتیب ۸۰۲۹ و ۴۳۵۵ در سال ۲۰۲۴) (شکل ۱۴). نکته مهم دیگر این آمار درصد تبدیل به گرن‌ت شدن است که از حدود ۳۲ درصد در سال ۲۰۱۵ به ۵۴ درصد در سال ۲۰۲۴ افزایش یافته است [۱۴].

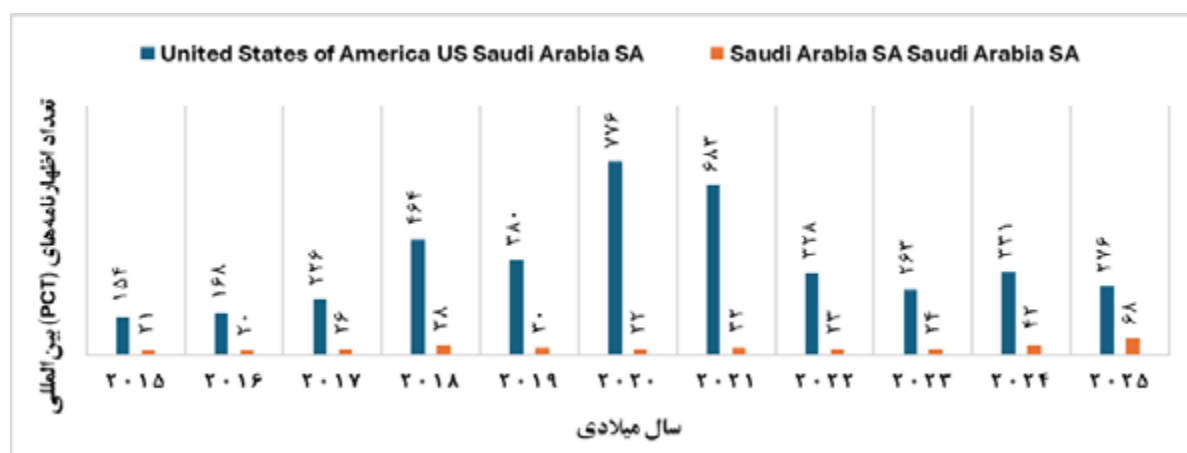
البته **جهش‌های ناگهانی پس از سال ۲۰۲۱** می‌تواند تا حدی ناشی از اصلاحات سیاستی، تغییر رویه‌های اداری یا تسهیل فرایند ثبت اختراع باشد و نه فقط افزایش واقعی ظرفیت نوآوری عربستان. بنابراین، برای قضاوت درباره عملکرد نظام نوآوری، باید شاخص‌هایی مانند ثبت اختراعات بین‌المللی^۲، شاخص صادرات محصولات با فناوری پیشرفته^۳ و دریافت‌های ناشی از حق امتیاز و مجوزها^۴ نیز مدنظر باشد که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود.

شکل ۱۴. نمودار کل درخواست‌ها و اعطای حق ثبت اختراع عربستان طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۲۴ [۱۴]



در شکل ۱۵ اظهارنامه‌های ثبت اختراع بین‌المللی یا پی‌سی‌تی را، که از مبدأ کشور عربستان ارائه شده است، نمایش می‌دهد. ستون آبی‌رنگ اظهارنامه‌هایی است که مستقیم به ایالات متحده، و ستون نارنجی‌رنگ نیز اظهارنامه‌هایی است که به خود کشور عربستان برای انجام فرایند مربوطه ارائه شده است [۱۵].

شکل ۱۵. نمودار اظهارنامه‌های بین‌المللی ثبت اختراع (PCT) عربستان سعودی [۱۵]



1. Patent
2. PCT
3. High-Technology Exports
4. Charges for the Use of Intellectual Property

تعداد اختراعات ثبت شده عربستان سعودی در ایالات متحده تا پیش از سال ۲۰۱۵ چندان قابل توجه نیست. با این حال در سال ۲۰۲۰ دفتر ثبت اظهارنامه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری در ایالات متحده ۷۷۶ اختراع را برای عربستان ثبت کرده است. شکل ۱۶ نیز بیانگر تعداد اختراعات ثبت شده محققان عربستانی در USPTO در هر سال است؛ یعنی اختراعاتی که در آن سال موفق به اخذ گواهی ثبت اختراع در آمریکا شده‌اند. این شاخص موفقیت نهایی در حفاظت حقوقی از نوآوری را نشان می‌دهد، نه تعداد درخواست‌های ثبت اختراع. به عبارت دیگر، به صورت طبیعی تعداد درخواست بیش از آن چیزی است که ثبت می‌شود [۱۶].

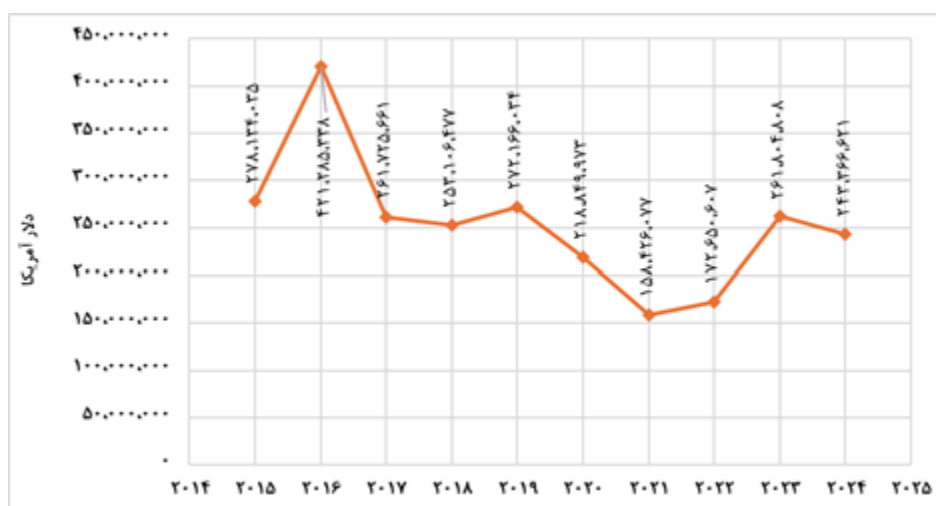
شکل ۱۶. نمودار تعداد پتنت‌ها در USPTO توسط محققان عربستانی [۱۶]



شاخص دیگر دارای اهمیت که مطرح شد، صادرات محصولات با فناوری پیشرفته است که ارزش دلاری صادرات کالاهایی را نشان می‌دهد که بر پایه فناوری‌های پیشرفته و دانش بنیان، مانند تجهیزات الکترونیکی، هواضا، داروسازی و ابزارهای علمی، تولید شده‌اند. این شاخص بیانگر توان یک کشور در تولید و صادرات محصولات فناورانه با ارزش افزوده بالا و میزان رقابت‌پذیری آن در بازارهای جهانی است.

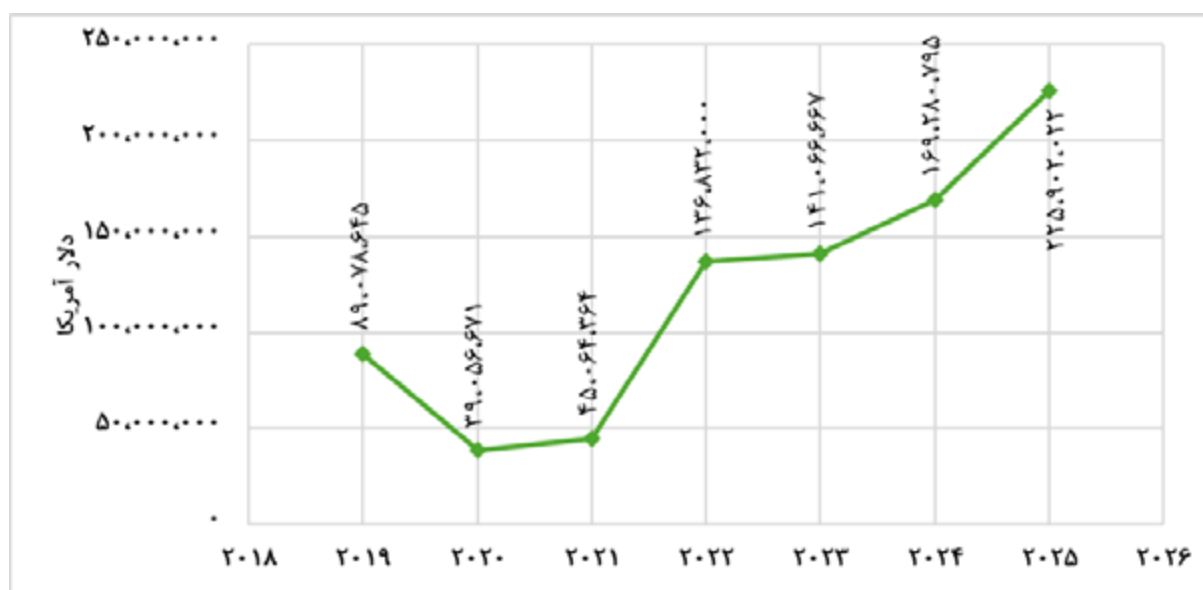
همان گونه که در شکل ۱۷ مشاهده می‌شود، ارزش صادرات محصولات با فناوری پیشرفته عربستان طی یک دهه گذشته روندی **نوسانی** داشته و ثباتی نداشته است. این شاخص پس از ثبت بیشترین مقدار در سال ۲۰۱۶، تا سال ۲۰۲۱ روندی کاهشی را تجربه کرده و سپس در سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ مجدداً افزایش یافته است. با این حال، کاهش مجدد در سال ۲۰۲۴ نشان می‌دهد که عربستان هنوز نتوانسته است جایگاه پایدار و رقابت‌پذیری مستمری در صادرات محصولات با فناوری پیشرفته ایجاد کند و این حوزه همچنان با نوسانات قابل توجهی روبه‌رو است [۱۷].

شکل ۱۷. نمودار صادرات محصولات با فناوری پیشرفته [۱۷]



در شکل ۱۸ وضعیت درآمد عربستان در بخش تجاری سازی بین سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۲۵ نمایش داده شده است (ارائه نشدن اطلاعات سال‌های قبل از ۲۰۱۹ به دلیل نبود داده در پایگاه بانک جهانی است). براساس این نمودار، درآمد عربستان از دریافت‌های ناشی از حق امتیاز و مجوزها پس از افت در سال ۲۰۲۰، از سال ۲۰۲۱ روندی صعودی و پایدار را تجربه کرده و در سال ۲۰۲۵ به بیشترین مقدار خود، یعنی حدود ۲۲۵٫۹ میلیون دلار، رسیده است. این روند بیانگر تقویت تدریجی توان عربستان در تجاری سازی دارایی‌های فکری و حضور فعال تر در بازار بین‌المللی فناوری است [۱۸].

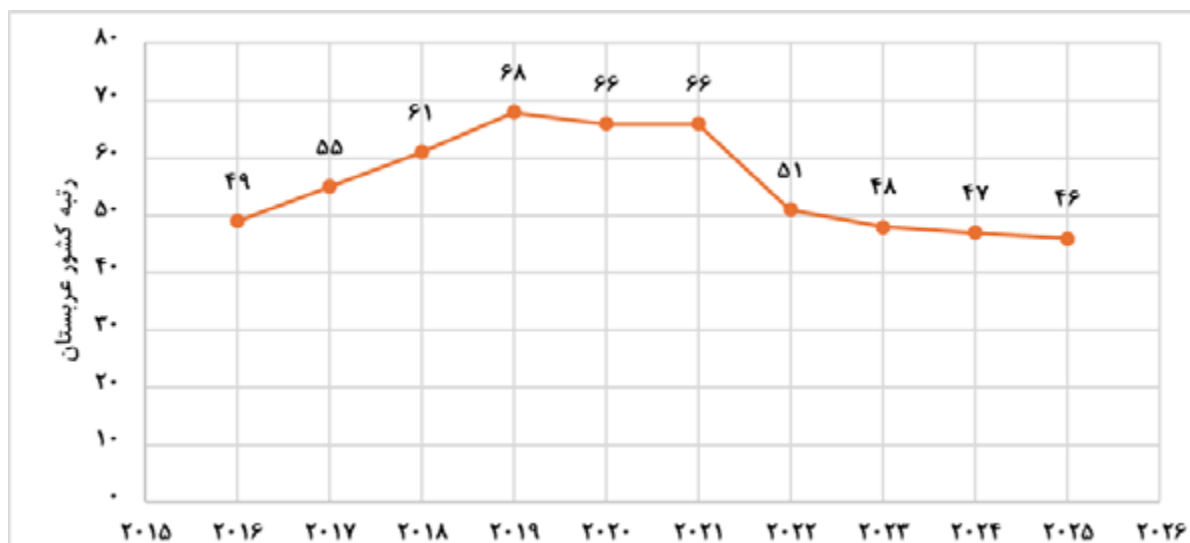
شکل ۱۸. نمودار دریافت‌های ناشی از حق امتیاز و مجوزها [۱۸]



در شاخص جهانی نوآوری^۱ رتبه عربستان با فراز و فرود از ۶۶ در سال ۲۰۲۱ به ۴۷ در سال ۲۰۲۴ و سپس ۴۶ در سال ۲۰۲۵ رسیده است که نشان می‌دهد پیشرفت آنها به‌خصوص از سال ۲۰۱۹ تاکنون در معیارهای بین‌المللی نوآوری روندی مثبت و تقریباً روبه‌جلو داشته است (شکل ۱۹). گفتنی است در سال ۲۰۲۵ فاصله رتبه شاخص‌های ورودی^۲ و خروجی^۳ عربستان قابل توجه و تأمل است. رتبه ورودی عربستان یا منابع و زیرساخت‌های نوآوری و عواملی که بستر نوآوری را فراهم می‌کنند (مثل سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، کیفیت دانشگاه‌ها، زیرساخت‌های دیجیتال) ۳۱ جهانی است، اما رتبه خروجی یا نتیجه نهایی نوآوری عربستان از نظر دستاوردهای ملموس آن (مثل تولید علم، ثبت اختراع، صادرات فناوری) در رتبه ۶۱ جهان قرار دارد. عربستان سرمایه‌گذاری و زیرساخت‌های خوبی برای نوآوری فراهم کرده است، اما نتیجه‌گیری نهایی (تبدیل این سرمایه‌گذاری‌ها به محصولات علمی، اختراعات، شرکت‌های دانش‌بنیان و...) با تأخیر همراه است یا کارایی کافی را ندارد. عربستان برای شاخص خروجی‌های دانش و نوآوری^۴، که شاخص مهمی برای گزارش حاضر محسوب می‌شود، رتبه ۷۴ را کسب کرده و توانسته است رتبه خود را از طریق شاخص‌های دیگری همچون نهادها^۵ با رتبه ۲۶ (به‌خصوص زیرشاخص محیط کسب و کار^۶ با رتبه ۵)، سرمایه انسانی و پژوهش^۷ با رتبه ۳۵، زیرساخت^۸ (به‌خصوص در زیرشاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات^۹ با رتبه ۲) و پیچیدگی بازار با رتبه ۳۱ ارتقا دهد.

1. Global Innovation Index (GII)
2. Input Rank
3. Output Rank
4. Knowledge and Technology Outputs
5. Institutions
6. Business Environment
7. Human Capital and Research
8. Infrastructure
9. Information and Communication Technology (ICT)

شکل ۱۹. نمودار رتبه عربستان در شاخص جهانی نوآوری (GII) در یک دهه اخیر



مأخذ: یافته‌های پژوهش.

براساس داده‌های مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام (ISC) نیز در سال ۲۰۲۴ از میان ۱۰ دانشگاه برتر کشورهای اسلامی چهار دانشگاه از کشور عربستان (دانشگاه ملک عبدالعزيز^۱، دانشگاه علم و فناوری ملک عبدالله^۲، دانشگاه ملک سعود و دانشگاه نفت و معادن ملک فهد^۳) حضور داشتند (گفتنی است در همین زمان از کشور ایران دانشگاه تهران با جایگاه ششم در این رتبه‌بندی قرار داشته است) [۱۹]. برخی آمار و مستندات دیگر از وضعیت علم و فناوری عربستان حاکی از رتبه نخست جهانی در شاخص توسعه ارتباطات و فناوری اتحادیه بین‌المللی ارتباطات در سال ۲۰۲۵ است. حجم اقتصاد دیجیتال کشور عربستان نیز در سال ۲۰۲۴ به ۴۹۵ میلیارد ریال سعودی^۴ (بیش از ۱۳۰ میلیارد دلار) رسیده که سهمی معادل ۱۵ درصد از تولید ناخالص داخلی^۵ داشته است. در واقع زیرساخت‌های دیجیتال هوشمند عربستان سعودی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصاد دیجیتال بوده است. بازار ارتباطات و فناوری در عربستان سعودی بزرگ‌ترین و سریع‌ترین رشد را در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا دارد که حجم آن در سال ۲۰۲۴ حدود ۱۸۰ میلیارد ریال سعودی^۶ (نزدیک به ۵۰ میلیارد دلار) برآورد شده است [۲۰].

همچنین براساس داده‌های پایگاه وب آو ساینس^۷، کشور عربستان در میان کشورهای پیشروی اسلامی^۸ در بازه زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۴ در حوزه‌های هوش مصنوعی با ۳۸۲۴، رایانش بصری با ۹۹۰، پردازش زبان طبیعی با ۷۴۰ و یادگیری ماشین با ۸۴۷۸ تولید علمی رتبه یک را دارا بوده است. در همین بازه زمانی کشور عربستان در میان کشورهای پیشروی اسلامی و در حوزه شبکه‌های عصبی با ۷۹۷۱ تولید علمی رتبه سوم، در حوزه رباتیک با ۹۹۱ تولید علمی رتبه چهارم و در حوزه سیستم‌های چندعاملی ۱۵۰ تولید علمی در رتبه پنجم قرار گرفته است [۲۱]. در ادامه و در جدول ۱ به شاخص‌های اصلی تأمین مالی توسعه علمی - فنی کشور عربستان و آمار و اطلاعات مربوط به آن اشاره می‌شود (ردیف‌های ۳-۴-۵ ستون آخر توسط پژوهشگر تکمیل شده است) [۲۲].

1. King Abdulaziz University (KAU)

2. King Abdullah University of Science and Technology (KAUST)

3. King Fahd University of Petroleum and Minerals (KFUPM)

۴. ۲۱,۰۴۲,۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال ایران در ۲۷ بهمن ۱۴۰۴.

5. Gross Domestic Product (GDP)

۶. ۷,۶۵۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال ایران در ۲۷ بهمن ۱۴۰۴.

7. Web of Science

۸. در حال حاضر ۵۵ کشور دارای اکثریت مسلمان در جهان هستند. برخی از کشورهای مذکور به لحاظ توانمندی در حوزه‌های اقتصادی، نظامی، علمی و نیروی انسانی نسبت به سایرین در جایگاه بهتری در منطقه و جهان برخوردارند که از آنها تحت عنوان کشورهای پیشروی اسلامی یاد می‌شود.

جدول ۱. شاخص‌های اصلی تأمین مالی توسعه علمی - فنی عربستان سعودی [۲۲]

شاخص میلادی	سال	۲۰۰۵	۲۰۱۵	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲	۲۰۲۳
تولید ناخالص داخلی (میلیون دلار)		۴۹۲,۴۴۲	۸۴۱,۱۷۷	۸۵۱,۹۶۸	۹۶۹,۸۱۲	۱,۱۴۸,۹۷۹	۱,۰۶۷,۵۸۳
تولید ناخالص داخلی، برابری قدرت خرید (میلیون دلار)		۱,۰۶۰,۷۴۱	۱,۵۷۹,۷۶۵	۱,۶۳۳,۸۷۰	۱,۷۱۶,۷۹۱	۱,۸۴۵,۳۰۹	۱,۸۳۱,۳۷۹
هزینه‌های تحقیق و توسعه (□ از تولید ناخالص داخلی) [۲۳]		۰.۰۴	۰.۰۸۱ (۲۰۱۳)	۰.۰۵	۰.۰۴۵	۰.۰۴۶	۰.۰۵۶
هزینه‌های تحقیق و توسعه (میلیون دلار)		۲۰۸	۷۸۵۳ (۲۰۱۳)	۴,۲۴۳	۴,۳۲۱	۵,۳۲۴	۶۰۳۰
هزینه‌های تحقیق و توسعه، برابری قدرت خرید (میلیون دلار)		۴۴۹	۱۱,۷۵۶ (۲۰۱۳)	۸,۱۳۷	۷,۶۴۸	۸,۵۵۰	۱۰,۲۵۶ ^۱

۱. هزینه تحقیق و توسعه PPP = تولید ناخالص داخلی بر حسب PPP × (سهم هزینه تحقیق و توسعه از GDP ۱۰۰٪).
در مجموع، بررسی شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری عربستان نشان می‌دهد که این کشور طی سال‌های اخیر با اجرای سیاست‌های هدفمند، توانسته است در برخی شاخص‌ها از جمله تولیدات علمی، ثبت اختراعات، همکاری‌های بین‌المللی و درآمدهای ناشی از مالکیت فکری پیشرفت داشته باشد.

باین‌حال، نوسان در صادرات محصولات با فناوری پیشرفته، فاصله میان تعداد درخواست‌ها و ثبت نهایی اختراعات و سهم نسبتاً محدود ثبت اختراعات بین‌المللی (PCT) توسط متقاضیان داخلی نشان می‌دهد که هنوز میان تولید دانش و تبدیل آن به مزیت رقابتی پایدار در بازارهای جهانی فاصله وجود دارد.

بنابراین، باوجود پیشرفت‌های حاصل شده، ارتقای کیفیت نوآوری، توسعه تجاری‌سازی فناوری و افزایش سهم محصولات دانش‌بنیان در صادرات، همچنان از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی نظام نوآوری عربستان به شمار می‌رود. همچنین الگوی سعودی را می‌توان مدل گذار مبتنی بر جذب نخبگان بین‌المللی برای شکل‌دهی ظرفیت بومی دانست؛ مدلی که همچنان وابستگی بالایی به نیروی انسانی خارجی دارد.

۳. راهبردهای کلان و سیاست‌های رسمی در حوزه علم و فناوری در کشور عربستان

راهبردهای کلان علم و فناوری در کشور عربستان سعودی در چارچوب اصلی برنامه چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ و باهدف گذار از اقتصاد متکی بر نفت به یک اقتصاد دانش‌بنیان تعریف شده‌اند. این کشور در حال انجام سرمایه‌گذاری‌های گسترده در حوزه‌های کلیدی مانند هوش مصنوعی،



انرژی‌های تجدیدپذیر، بیوتکنولوژی و فناوری‌های نوین است. عربستان از طریق پیگیری پروژه‌هایی مانند نئوم^۱ و توسعه زیرساخت‌های فناوری پیشرفته، در پی ایجاد زیست‌بوم (اکوسیستم) نوآوری جامعی است که شامل جذب سرمایه خارجی، انتقال فناوری به داخل کشور، جذب استارت‌آپ‌های جهانی (جذب ۲۵ استارت‌آپ جهانی از ۱۲ کشور جهان تا سال ۲۰۲۵) و توسعه سرمایه انسانی (آموزش و مهارت‌افزایی و حتی مشارکت زنان برای استفاده از ظرفیت داخلی برای پروژه‌های پژوهشی و فناوری) می‌شود؛ به ترتیبی که نه فقط سرمایه، بلکه دانش و شبکه‌های جهانی آن نیز به داخل کشور ورود کنند [۲۴] [۲۵] [۲۶].

به‌منظور تبیین دقیق‌تر راهبردهای کلان حوزه علم و فناوری در کشور عربستان حتی‌المقدور اسناد و برنامه‌های این حوزه بررسی خواهد شد.

۳-۱. نظام اساسی حکومت^۲ (قانون اساسی)

این قانون در مواد (۲۹) و (۳۰) به مسئولیت دولت در حمایت از آموزش و پژوهش اشاره دارد. نکات کلیدی سند در این حوزه به این شرح است:

- ماده (۲۹) (علم و فرهنگ): اشاره به پاسداری حکومت از علم، فرهنگ، ادب و ترویج پژوهش علمی دارد.
- ماده (۳۰): به وظیفه حکومت در تأمین آموزش عمومی می‌پردازد [۲۷].

۳-۲. طرح راهبردی ملی علم، فناوری و نوآوری^۳ (۴۲۳ق/۲۰۰۲م)

این طرح که توسط هیئت وزیران تصویب شده است، شامل ۱۵ برنامه برای بومی‌سازی و توسعه فناوری‌های استراتژیک برای تغییر ریل اقتصاد از نفت‌محور به دانش‌محور است. نکات کلیدی سند در این حوزه به این شرح است:

- هدایت تحقیقات علمی و توسعه فناوری در عربستان به سمت اهداف توسعه بلندمدت کشور.
- تقویت روابط بین اجزای کلیدی طرح ملی علم و فناوری، مانند مراکز تحقیق و توسعه، سازمان‌های آموزشی و تربیتی، شرکت‌ها، سرمایه‌گذاران، نوآوران، تأمین‌کنندگان فناوری، شرکت‌های مشاوره‌ای و رسانه‌های علمی.
- همکاری با بخش آموزش به‌منظور حصول اطمینان از تطابق برنامه‌های آموزشی علم و فناوری با الزامات سیاست ملی علم و فناوری^۴ [۲۸].

۳-۳. سند چشم‌انداز ۲۰۳۰^۵

شورای وزیران عربستان سعودی در اواخر آوریل ۲۰۱۶ با پیشنهاد محمدبن سلمان، راهبردی را به‌نام چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ تصویب کرد [۲۹]. این برنامه بر محورهای محتوای محلی و انقلاب صنعتی چهارم تأکید دارد و آنها را عوامل کلیدی و حمایتی بخش‌های اصلی تحت پوشش برنامه برای دستیابی به اهداف و تأثیر مطلوب آنها می‌داند. نکته کلیدی سند در این حوزه به این شرح است:

- در نظر گرفتن علم و فناوری به‌عنوان ابزاری برای تنوع‌بخشی به اقتصاد و کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی.

۳-۴. برنامه ملی توسعه صنعتی و پشتیبانی (ان‌آی‌دی‌ال پی)^۶

یکی از مهم‌ترین ارکان چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ است. نکات کلیدی سند در این حوزه به این شرح است:

۱. نئوم (NEOM) منطقه‌ای در حال ساخت در شمال غربی عربستان سعودی است که با هدف تنوع‌بخشی به اقتصاد عربستان و ایجاد یک اقتصاد دانش‌بنیان برنامه‌ریزی شده است که بخش‌های گوناگون آن به این قرارند: اوکساگون (Oxagon) به‌عنوان یک شهر صنعتی شناور (هنوز ساخته نشده، اما فاز نخست برای سال ۲۰۲۷ برنامه‌ریزی شده بود)؛ شهر خطی (The line) به‌عنوان ستون فقرات نئوم (در حال حاضر ساخت کامل شهر متوقف شده است. عربستان پیش‌تر گفته بود پروژه تا سال ۲۰۴۵ تکمیل خواهد شد)؛ تروجینا (Trojena) به‌عنوان پروژه اسکی در بیابان (تا سال ۲۰۳۲ به تعویق افتاده است)، و... به‌طور کلی، استراتژی نئوم در حال تغییر از پروژه‌های بلندپروازانه و نمادین به سمت بخش‌های عملی‌تر و مولدتر است تا با واقعیت‌های اقتصادی و مالی هماهنگ شود.

۲. النظام الأساسي للحکم.

3. NSTIP

4. STNP

5. Vision 2030

6. National Industrial Development and Logistics Program (NIDLP)

● پشتیبانی از ایجاد یک اقتصاد متنوع و پایدار تحت شعار «تنوع بیشتر» [۳۰].

● تأکید بر اهمیت چهار بخش انرژی، معدن، صنعت و خدمات لجستیکی و ادغام آنها به منظور حداکثرسازی تأثیر اقتصادی و ایجاد محیط سرمایه‌گذاری جذاب [۳۱].

گفتنی است این برنامه از مرحله برنامه‌ریزی عبور کرده و دستاوردهای قابل‌سنجشی داشته است (افزایش ثبت اختراعات، گسترش مراکز تحقیق و توسعه و افزایش همکاری‌های پژوهشی بین‌المللی، افزایش سرمایه‌گذاری صنعتی و گسترش زیرساخت‌های بنادر، راه‌آهن و...)، اما هنوز به تمام اهداف راهبردی خود نرسیده و قرار است بخش مهمی از آنها تا افاق ۲۰۳۰ تکمیل شود.

۵-۳. راهبرد مالکیت فکری

براساس گزارش شاخص بین‌المللی مالکیت فکری^۱ (۲۰۲۶) که توسط اتاق بازرگانی ایالات متحده منتشر شده، عربستان سعودی با کسب امتیاز ۵۴.۷۷ درصد در رتبه ۲۴ جهانی قرار گرفته است [۳۲]. همچنین این گزارش به اصلاحات داخلی عربستان اشاره دارد که از جمله آنها می‌توان به افزایش مدت حمایت از طرح‌های ثبت شده صنعتی از ۱۰ سال به ۱۵ سال اشاره دارد که در راستای هماهنگ‌سازی با استانداردهای بین‌المللی انجام گرفته است. این امر به شرکت‌ها و پژوهشگران اطمینان بیشتری برای نوآوری می‌دهد و سرمایه‌گذاری‌های فناورانه را تشویق می‌کند. نکات کلیدی در این حوزه به این شرح است:

● ایجاد یک اکوسیستم مالکیت فکری به‌منظور پشتیبانی از نوآوری و اقتصاد مبتنی بر خلاقیت از طریق توسعه یک زنجیره ارزش مالکیت فکری.
● کمک به تبدیل شدن عربستان سعودی به یک رهبر در مالکیت فکری [۳۳].

۶-۳. آرمان‌ها و اولویت‌های ملی در حوزه تحقیق، توسعه و نوآوری (آردی‌آی)^۲

عربستان با توجه به این برنامه (ذیل چشم‌انداز ۲۰۳۰) قصد دارد تا سال ۲۰۴۰ با اختصاص سرمایه‌گذاری سالانه‌ای معادل ۲.۵ درصد تولید ناخالص داخلی، به یکی از رهبران جهانی در حوزه پژوهش، توسعه و نوآوری تبدیل شود. این اقدام ضمن تنوع‌بخشی به اقتصاد، تا سال ۲۰۴۰ به ایجاد مشاغل با ارزش افزوده بالا در حوزه‌های علم و فناوری منجر خواهد شد. در واقع استراتژی تحقیق، توسعه و نوآوری با خوشه‌های صنعتی تحت برنامه ملی توسعه و لجستیک صنعتی (برنامه ملی توسعه صنعت لجستیک یا این‌آی‌دی‌آی) پی‌اف‌آی با ارزش بیش از ۱.۳ تریلیون دلار) ارتباط نزدیکی خواهد داشت تا از انگیزه صنعتی برای تحقق اهداف چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ حمایت کند [۳۴]. به عبارت دیگر، اسناد و برنامه‌های حوزه تحقیق، توسعه و نوآوری (آردی‌آی) تعیین می‌کنند که تلاش‌های علمی و فناوری کشور باید روی چه موضوعاتی متمرکز شود. نکات کلیدی برنامه در این حوزه به این شرح است:

● **سلامت و تندرستی:** حل چالش‌های جهانی سلامت انسان، راه‌حلی برای بیماری‌های مزمن و غیرواگیر، مراقبت‌های بهداشتی دیجیتال تحول‌آفرین، عدالت در سلامت و فناوری‌های پیشرو در زیست‌فناوری/داروسازی.
● **محیط زیست پایدار و تأمین نیازهای اساسی:** حفاظت و نمک‌زدایی آب، امنیت غذایی و جنگل‌داری، و جذب، استفاده و ذخیره کربن^۳ و غیره.

● **رهبری انرژی و صنعتی:** معدن‌کاری رقابتی و پایدار، فناوری‌های انرژی جایگزین، تولید با ارزش بالا و پایداری نفت.

● **اقتصادهای آینده:** اکتشاف در اعماق دریا و فضا، فناوری‌های دیجیتال، ۵جی، هوش مصنوعی و سایبری، سرمایه‌گذاری جذاب در مراکز نوآوری مانند نئوم، دریای سرخ و غیره.

در بخش تحقیق و توسعه و فناوری و برخی قسمت‌های دیگر از پژوهش حاضر به هوش مصنوعی اشاره شد؛ اما به عنوان یک راهبرد مجزا

1. International IP Index

2. Research, Development and Innovation (RDI)

3. Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS)

4. 5G



نیز می‌توان به راهبرد ملی داده و هوش مصنوعی عربستان اشاره کرد. پادشاهی عربستان سعودی با اتکا به راهبرد مذکور و نیز ابتکار موسوم به هیومین^۱، تحول اقتصادی عمیقی را مبتنی بر فناوری‌های نوین دنبال می‌کند. براساس پیش‌بینی‌های انجام شده، سهم هدف‌گذاری شده هوش مصنوعی در تولید ناخالص داخلی این کشور تا سال ۲۰۳۰، معادل ۱۲/۴ درصد تعیین شده است. در این مسیر، عربستان تمرکز راهبردی خود را بر پنج حوزه کلیدی انرژی، بهداشت و درمان، تولید، امنیت و آموزش قرار داده است. در بخش انرژی، از هوش مصنوعی برای توسعه شبکه‌های هوشمند و بهینه‌سازی فرایند استخراج نفت استفاده می‌شود که در چارچوب چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ و در راستای تنوع‌بخشی اقتصادی، کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و افزایش بهره‌وری طراحی شده است. در عرصه بهداشت و درمان، به کارگیری هوش مصنوعی در تشخیص بیماری‌ها و ارائه درمان‌های شخصی‌سازی شده، علاوه بر ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، در راستای جذب گردشگری پزشکی نیز مورد توجه قرار دارد. در حوزه تولید، توسعه اتوماسیون صنعتی با هدف رشد بخش غیرنفتی، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و افزایش رقابت‌پذیری در عرصه جهانی پیگیری می‌شود. در بُعد امنیتی، کاربست هوش مصنوعی در نظارت و دفاع سایبری با هدف مقابله با تهدیدهای منطقه‌ای و بین‌المللی و نیز تقویت جایگاه رهبری عربستان در خاورمیانه صورت می‌پذیرد. همچنین در بخش آموزش، تمرکز بر تربیت نیروی کار مجهز به مهارت‌های هوش مصنوعی، برای آماده‌سازی نسل جوان برای حضور در اقتصاد دانش‌بنیان و کاهش نرخ بیکاری در دستور کار است. در مجموع، عربستان سعودی هوش مصنوعی را به عنوان محوری اساسی برای گذار از اقتصاد متکی بر نفت و تعمیق رقابت با قدرت‌های فناوری جهانی نظیر چین و ایالات متحده آمریکا برگزیده است (برای مطالعه بیشتر می‌توان به پژوهشی که توسط مرکز پژوهش‌های مجلس تحت عنوان «حوزه‌های اولویت‌دار توسعه و کاربست هوش مصنوعی در جهان: بررسی کشورهای منتخب» انجام شده، مراجعه نمایید [۳۵]). در پایان این بخش باید گفت که عربستان در مسیر تحقق اهداف خود با اینکه دستاوردهای قابل اندازه‌گیری داشته است (بهبود رتبه در شاخص جهانی نوآوری، افزایش سرمایه‌گذاری و ایجاد نهادهای تخصصی تحقیق، توسعه و هوش مصنوعی، رشد تعداد ثبت اختراعات و تولیدات علمی، توسعه مراکز نوآوری و پروژه‌های فناوری مانند نئوم، جذب سرمایه‌گذاری و شرکت‌های فناوری بین‌المللی)، تحقق کامل این اهداف به افق‌های زمانی سال ۲۰۳۰ و به‌ویژه سال ۲۰۴۰ وابسته است و در حال حاضر نمی‌توان از دستیابی کامل به آنها سخن گفت.

۷-۳. راهبرد ملی بیوتکنولوژی

عربستان در نظر دارد به مرکز پیشروی بیوتکنولوژی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا تا سال ۲۰۳۰ و قطب جهانی بیوتکنولوژی تا سال ۲۰۴۰ تبدیل شود و با استفاده از فناوری‌های زیستی سلامت بتواند خودکفایی صنعتی، امنیت غذایی و توسعه اقتصادی را تقویت کند. این استراتژی در چارچوب سند چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ طراحی شده است و قصد دارد سهم بیوتکنولوژی را در تولید ناخالص داخلی غیرنفتی افزایش دهد و نقش آن را در رشد، نوآوری و اشتغال‌زایی پررنگ کند. نکات کلیدی سند در این حوزه به این شرح است:

- افزایش سهم بیوتکنولوژی به ۳ درصد از تولید ناخالص داخلی غیرنفتی با ارزش حدود ۱۳۰ میلیارد ریال سعودی تا ۲۰۴۰.
 - ایجاد ۱۱,۰۰۰ شغل تخصصی تا سال ۲۰۳۰ و ۵۵,۰۰۰ شغل تا سال ۲۰۴۰.
 - بومی‌سازی صنعت واکسن برای خودکفایی و صادرات منطقه‌ای.
 - گسترش ژنتیک و پژوهش‌های ژنومی برای پیشگیری و درمان نوآور.
 - تقویت کشاورزی و امنیت غذایی از طریق بهینه‌سازی گیاهان و فناوری‌های زیستی.
 - پشتیبانی از پایداری محیط زیست و تنوع زیستی از طریق راه‌حل‌های بیوتکنولوژیک.
 - تقویت سرمایه‌گذاری، همکاری و توسعه زیست‌بوم نوآوری [۳۶] [۳۷] [۳۸].
- راهبرد ملی بیوتکنولوژی به‌تازگی تصویب شده است و هنوز در مراحل ابتدایی اجرا قرار دارد و میزان پیشرفت آن نیازمند بررسی است.

۸-۳. قانون مخابرات و فناوری اطلاعات و ارتباطات

این قانون به منظور ایجاد چارچوب قانونی و تنظیم‌گری جامع برای بخش مخابرات و ICT، توسعه زیرساخت‌ها، ترویج نوآوری دیجیتال و حفاظت از حقوق کاربران ارائه شد. به عبارتی دیگر، این قانون بستر فناورانه را برای تحقق اهداف سایر اسناد فراهم می‌کند. نکات کلیدی این سند به این شرح است:

۱ توسعه و بهبود زیرساخت‌های مخابرات و ICT.

۲ ترویج تحول دیجیتال و نوآوری.

۳ تضمین حمایت از کاربران و منافع عمومی.

۴ ارتقای رقابت‌پذیری و جذب سرمایه‌گذاری.

۵ مدیریت بهینه طیف فرکانسی و منابع ملی.

۶ افزایش دسترسی و کیفیت خدمات [۳۹].

قانون مخابرات و فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌تازگی تصویب شده است و هنوز در مراحل ابتدایی اجرا قرار دارد و میزان پیشرفت آن نیازمند بررسی است.

شایان ذکر است که تصویب قوانین، تدوین اسناد و اعلام سیاست‌ها، صرفاً بیانگر شکل‌گیری چارچوب‌های حکمرانی است و ارزش واقعی آنها زمانی قابل ارزیابی خواهد بود که از مرحله قانونگذاری و سندنویسی عبور کنند و به اجرا، تحقق اهداف و ایجاد نتایج قابل سنجش در نظام علم، فناوری و نوآوری منجر شوند؛ همان‌طور که در پایان برخی از این اسناد و برنامه‌ها به آن اشاره شد، میزان پیشرفت بسیاری از آنها در آینده نیاز به بررسی خواهد داشت.

جدول ۲. جمع‌بندی سیاست‌ها و راهبردهای حوزه علم و فناوری عربستان براساس اسناد پشتیبان بالادستی

ردیف	سند پشتیبان	تاریخ تصویب و دوره اجرا (میلادی)	سیاست‌ها و راهبردهای کلان
۱	قانون اساسی حکومت ۱۹۹۲	(بدون دوره پایان)	۱. پاسداری حکومت از علم، فرهنگ، ادب و ترویج پژوهش علمی و تأمین آموزش عمومی.
۲	برنامه ملی علم، فناوری و نوآوری	۲۰۰۲ تا ۲۰۲۵	۲. هدایت تحقیقات علمی و توسعه فناوری در عربستان به سمت اهداف توسعه بلندمدت کشور.
۳	چشم‌انداز سال ۲۰۳۰	۲۰۱۶ تا ۲۰۳۰	۳. توسعه زیرساخت‌های نوآوری و حمایت از استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان.
۴	برنامه ملی توسعه صنعتی و لجستیک	۲۰۱۹ تا ۲۰۳۰	۴. بومی‌سازی و توسعه فناوری‌های استراتژیک به منظور زمینه‌سازی تغییر اقتصاد از نفت‌محور به دانش‌محور جهت کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی.
۵	راهبرد ملی مالکیت فکری ^۱	۲۰۲۲ تا ۲۰۴۰	۵. پشتیبانی از ایجاد یک اقتصاد متنوع و پایدار تحت شعار «تنوع بیشتر».
۶	آرمان‌ها و اولویت‌های ملی در حوزه تحقیق، توسعه و نوآوری یا آردی‌آی تا ۲۰۴۰	۲۰۲۲ تا ۲۰۴۰	۶. تأکید بر ادغام بخش‌های انرژی، معدن، صنعت و لجستیک برای حداکثرسازی تأثیر اقتصادی و ایجاد محیط سرمایه‌گذاری جذاب.
۷	راهبرد ملی بیوتکنولوژی عربستان سعودی	۲۰۲۲ تا ۲۰۴۰	۷. ایجاد یک اکوسیستم مالکیت فکری جهت پشتیبانی از نوآوری و اقتصاد مبتنی بر خلاقیت از طریق توسعه یک زنجیره ارزش مالکیت فکری.
۸	قانون مخابرات و فناوری اطلاعات	۲۰۲۲ (بدون دوره پایان)	۸. تمرکز بر علوم مرتبط با اقتصادهای آینده (اکتشاف در اعماق دریا و فضا، فناوری‌های دیجیتال، هوش مصنوعی و سایبری، سرمایه‌گذاری جذاب در مراکز نوآوری مانند نئوم، دریای سرخ و غیره).
۹			۹. تبدیل دانش بیوتکنولوژی به محرک اصلی توسعه اقتصادی، سلامت، کشاورزی، سلامت غذایی و محیط زیست با تمرکز بر بومی‌سازی فناوری، توسعه زیرساخت‌های پژوهشی و حمایت از کسب‌وکارهای دانش‌بنیان در این حوزه.
۱۰			۱۰. تمرکز بر ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال پیشرفته، ترویج نوآوری در حوزه فناوری اطلاعات، تقویت امنیت سایبری، تسهیل دسترسی به خدمات ارتباطی با کیفیت بالا و حمایت از رشد کسب‌وکارهای دیجیتال.

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

۴. ساختار علم و فناوری در کشور عربستان: بازنمایی واقعیت نهادی و حکمرانی موجود

در ساختار تصمیم‌گیری نظام علمی کشور عربستان، جایگاه پادشاه (ولیعهد) به عنوان عالی‌ترین مرجع حاکمیتی تعریف شده است که هدایت کلان امور را بر عهده دارد. در بخش سیاستگذاری‌های راهبردی، شورای امور اقتصادی و توسعه^۲ نقشی کلیدی ایفا می‌کند؛ این شورا وظیفه دارد میان نهادهای دولتی در بخش‌های اقتصادی، مالی، اجتماعی و آموزشی پیوندی نظام‌مند و واقعی برقرار سازد [۴۰]. شورای وزیران^۳ نیز پلی میان سیاستگذاری کلان و اجرای عملیاتی از طریق تدوین و نظارت بر اجرای سیاست‌های حوزه‌های گوناگون از جمله آموزش است [۴۱].

در بخش سیاستگذاری تخصصی و تنظیمگری تخصصی^۴ امور می‌توان به سازمان تحقیق، توسعه و نوآوری^۵ اشاره کرد. مأموریت این سازمان سیاستگذاری کلان پژوهش و نوآوری، تعیین اولویت‌های ملی تحقیق و توسعه، پیشبرد پیشرفت‌های نوآورانه مرتبط با اولویت‌های ملی و تسریع پیشرفت علمی از طریق هدایت‌های مورد نیاز، مشارکت‌ها، بودجه، سازمان‌دهی سیستم و توانمندی‌هاست [۴۲]. در کنار سازمان تحقیق و توسعه، سازمان داده و هوش مصنوعی عربستان سعودی^۶ است. سه هسته اصلی در سازمان داده عبارت‌اند از: دفتر ملی مدیریت داده‌ها،^۷ مرکز اطلاعات ملی^۸ و مرکز ملی هوش مصنوعی^۹ که به تحقق وعده دولت و اقتصاد داده‌محور مبتنی بر هوش مصنوعی کمک می‌کند [۴۳] [۴۴].

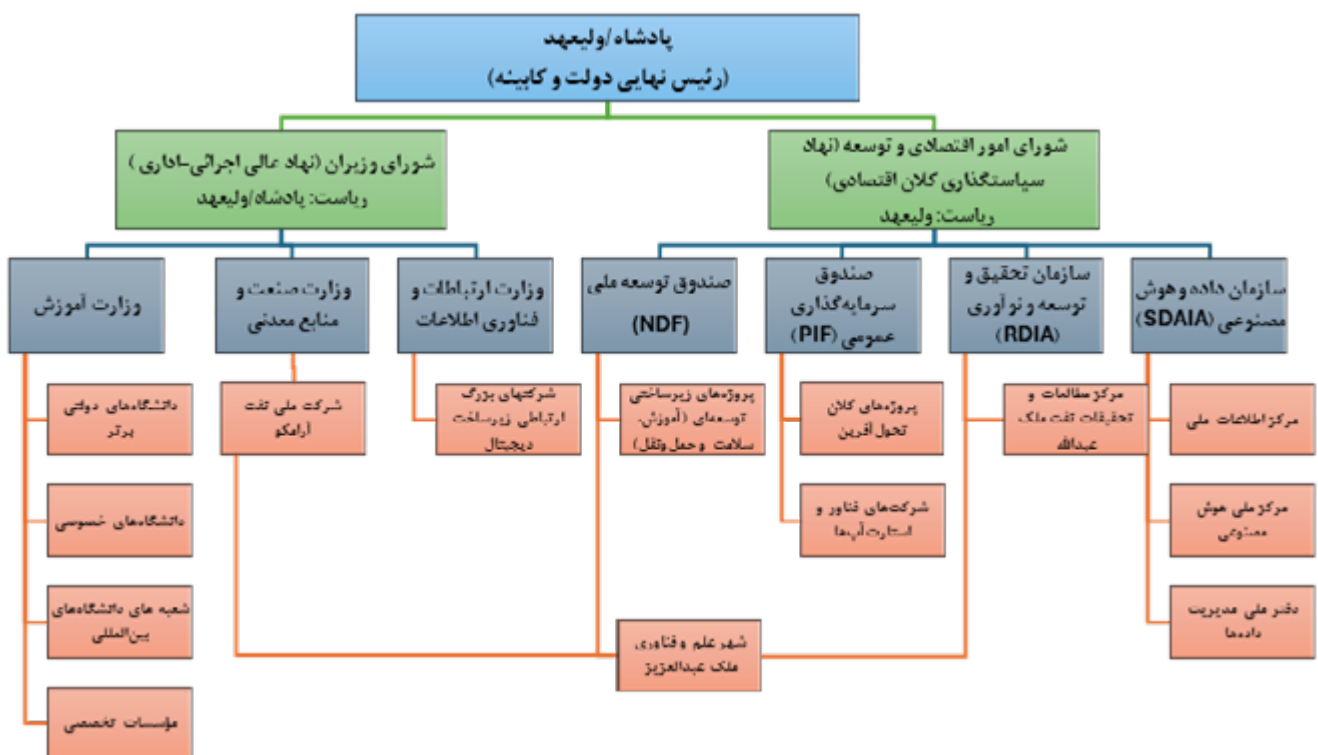
در قلمروی آموزش عالی که بر تربیت نیروی انسانی متخصص، تولید علم در تراز جهانی، پژوهش‌های پایه و توسعه همکاری‌های بین‌المللی تمرکز دارد، وزارت آموزش^{۱۰} و انواع دانشگاه‌ها (دولتی،^{۱۱} خصوصی،^{۱۲} شعبه‌های دانشگاه‌های بین‌المللی^{۱۳} و مؤسسات تخصصی^{۱۴}) ممکن است به صورت مستقل یا زیرمجموعه دانشگاه‌ها فعالیت کنند (قرار دارند [۴۰]). دانشگاه‌هایی همچون علم و صنعت ملک عبدالله و دانشگاه نفت و معادن ملک فهد از دانشگاه‌هایی پیشروی دولتی به حساب می‌آیند.

در لایه پژوهش‌های کاربردی و صنعتی^{۱۵} می‌توان به شهر علم و فناوری ملک عبدالعزیز،^{۱۶} مرکز مطالعات و تحقیقات نفت ملک عبدالله،^{۱۷} بیمارستان تخصصی و مرکز تحقیقات ملک فهد،^{۱۸} مرکز تحقیقات پزشکی بین‌المللی ملک عبدالله^{۱۹} و سازمان فضایی عربستان^{۲۰} اشاره کرد. این لایه پل واقعی میان علم و اقتصاد است و کارکرد اصلی آن پژوهش مأموریت‌محور، توسعه فناوری‌های راهبردی، انتقال فناوری به صنعت و پشتیبانی فناورانه از برنامه‌های ملی است. نقش این لایه در تصمیم‌گیری، نقشی تخصصی، پایین به بالا و نفوذگذار است.

1. National Intellectual Property Strategy (NIPST)
2. Council of Economic and Development Affairs (CEDA)
3. Council of Ministers of Saudi Arabia
4. Policy-Making & Regulation Layer
5. Research, Development and Innovation Authority (RDIA)
6. Saudi Data and AI Authority (SDAIA)
7. National Data Management Office (NDMO)
8. National Information Center (NIC)
9. National Center for Artificial Intelligence (NCAI)
10. Ministry of Education
11. Public/Government Universities
12. Private Universities and Colleges
13. International/Branch Campuses
14. Specialized Colleges and Institutes
15. Applied and Industrial Research
16. King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST)
17. King Abdullah Petroleum Studies and Research Center (KAPSARC)
18. King Faisal Specialist Hospital and Research Centre (KFSHRC)
19. King Abdullah International Medical Research Center (KAIMRC)
20. Saudi Space Agency (SSA)

در بخش تأمین مالی و سرمایه‌گذاری کلان،^۱ صندوق سرمایه‌گذاری عمومی^۲ به‌عنوان ستون اصلی اقتصاد کشور فعالیت می‌کند. این نهاد در مارس ۲۰۱۵ و با صدور قطعنامه ۲۷۰ شورای وزیران، تحت نظارت مستقیم شورای امور اقتصادی و توسعه به ریاست ولیعهد (محمد بن سلمان) به‌طور جدی‌تر نسبت به پیش از آن فعالیت‌های خود را از سر گرفت. [۴۵]. این صندوق اعلام کرد که این تغییر موجب شده است استقلال بیشتری برای انجام مسئولیت‌های استراتژیک ملی بیابد. با این حال در گزارشی که در سال ۲۰۱۹ منتشر شده است، بیان می‌کند قرار است تا سال ۲۰۳۰، این صندوق به بزرگ‌ترین صندوق ثروت ملی^۳ جهان تبدیل شود و دارایی‌های مالی به ارزش ۲ تریلیون دلار را مدیریت کند. اما در ادامه، این محقق بیان می‌کند که توسعه صندوق سرمایه‌گذاری عمومی عربستان در درجه اول با انگیزه سیاست قدرت انجام گرفته است. صندوق ثروت ملی به ولیعهد عربستان دسترسی مستقیم و قابل توجهی به منابع مالی دولت می‌دهد. او می‌تواند از این منابع مطابق با ترجیحات خود بهره‌مند شود و بنابراین وفاداری جناح‌های مهم سیاسی در نخبگان را خریداری کند. علاوه بر این، بن سلمان می‌تواند از این صندوق برای خرید حمایت بین‌المللی برای اهداف سیاسی خود استفاده کند [۴۶]. صندوق توسعه ملی^۴ نیز در سال ۲۰۱۷ با هدف تقویت سیستم فرصت‌های شغلی در جهت تحقق چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ تأسیس شده است [۴۷]. در مجموع نهادهای این چینی هدف خود را سرمایه‌گذاری بر پروژه‌های راهبردی اعلام کرده‌اند.

شکل ۲۰. نمای شماتیک ساختار علم و فناوری عربستان



مأخذ: همان.

1. Funding & Strategic Investment
2. Public Investment Fund (PIF)
3. Sovereign Wealth Fund (SWF)
4. National Development Fund (NDF)



بررسی جایگاه کنونی عربستان سعودی در منظومه علم، فناوری و نوآوری صرفاً با اتکا به شاخص‌های عملکردی یا رتبه‌های بین‌المللی امکان‌پذیر نیست. تحولات این کشور حاصل برهم‌کنش مجموعه‌ای از عوامل نهادی، اقتصادی و بین‌المللی است که در طول یک دهه اخیر، به تدریج زمینه تغییر در نظام علم، فناوری و نوآوری آن را فراهم کرده است. از این رو، تحلیل تجربه عربستان مستلزم پاسخ به دو پرسش اساسی است: نخست، چه عواملی و با چه انگیزه‌ها و ملاحظات، این کشور را به سمت بازآرایی نظام علم، فناوری و نوآوری سوق داده است (چرایی)؛ دوم، این اهداف از طریق چه سیاست‌ها، سازوکارها و ابزارهای اجرایی دنبال شده و تا چه اندازه در شاخص‌های عملکردی بازتاب یافته‌اند (چگونگی). بر همین اساس، در این بخش تلاش می‌شود مهم‌ترین عوامل شکل‌دهنده جایگاه کنونی عربستان در منظومه علم، فناوری و نوآوری، با نگاهی تحلیلی و مبتنی بر شواهد بررسی شود.

۵. تحلیل چرایی و چگونگی جایگاه کنونی عربستان سعودی در منظومه علم، فناوری و نوآوری

۵-۱. چرایی حرکت عربستان به سوی توسعه علم، فناوری و نوآوری

۵-۱-۱. ضرورت کاهش وابستگی به اقتصاد نفتی و تنوع‌بخشی به منابع در آمد

وابستگی تاریخی اقتصاد عربستان به درآمدهای نفتی، نوسانات بازار جهانی انرژی و پیش‌بینی کاهش تدریجی سهم سوخت‌های فسیلی در اقتصاد آینده، ضرورت بازنگری در الگوی توسعه این کشور را افزایش داده است. در این چارچوب، توسعه علم، فناوری و نوآوری به عنوان یکی از ابزارهای اصلی ایجاد مزیت‌های رقابتی و افزایش سهم فعالیت‌های دانش‌بنیان در اقتصاد مورد توجه قرار گرفته است. از این منظر، سرمایه‌گذاری در پژوهش، فناوری و صنایع پیشرفته به عنوان بخشی از راهبرد کلان تنوع‌بخشی اقتصادی در نظر گرفته شده است.

۵-۱-۲. ارتقای جایگاه منطقه‌ای و بین‌المللی از طریق توسعه ظرفیت‌های علمی و فناوریانه

به نظر می‌رسد بخشی از سیاست‌های علم و فناوری عربستان در راستای افزایش نقش منطقه‌ای و بین‌المللی این کشور طراحی شده است. در شرایطی که شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری به یکی از مؤلفه‌های قدرت ملی و رقابت‌پذیری کشورها تبدیل شده‌اند، عربستان نیز تلاش کرده است از طریق حضور در رتبه‌بندی‌های بین‌المللی، گسترش همکاری‌های پژوهشی و مشارکت در فناوری‌های نوظهور جایگاه خود را در محیط رقابتی منطقه و جهان ارتقا دهد.

۵-۱-۳. تحقق اهداف چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ از طریق اقتصاد دانش‌بنیان

اسناد بالادستی عربستان، به‌ویژه چشم‌انداز سال ۲۰۳۰، توسعه علم، فناوری و نوآوری را به عنوان یکی از الزامات تحقق تحول اقتصادی معرفی کرده‌اند. در این چارچوب، پژوهش و نوآوری نه به عنوان فعالیتی مستقل، بلکه ابزاری برای ارتقای بهره‌وری، توسعه صنایع نوظهور، ایجاد اشتغال تخصصی و افزایش سهم اقتصاد دانش‌بنیان در تولید ناخالص داخلی مورد توجه قرار گرفته است. از این رو، بسیاری از سیاست‌های علمی کشور در راستای اهداف اقتصادی و توسعه‌ای طراحی شده‌اند.

۵-۲. چگونگی شکل‌گیری جایگاه کنونی عربستان در منظومه علم، فناوری و نوآوری

۵-۲-۱. استقرار نظام حکمرانی متمرکز در حوزه علم، فناوری و نوآوری

بررسی‌ها نشان داده است در الگوی حکمرانی علم، فناوری و نوآوری عربستان، هماهنگی میان نهادهای سیاستگذار و مجری از طریق سازوکارهای متمرکز در سطوح عالی تصمیم‌گیری دنبال می‌شود. در این چارچوب، اولویت‌های ملی و اهداف کلان در اسناد بالادستی تعیین می‌شوند و دستگاه‌های اجرایی، نهادهای تأمین مالی و سازمان‌های تخصصی، برنامه‌ها و اقدامات خود را در راستای این اولویت‌ها تنظیم می‌کنند. این سازوکار با هدف کاهش پراکندگی در سیاستگذاری، ایجاد هماهنگی میان بازیگران مختلف و همسوسازی برنامه‌های اجرایی

با اهداف کلان کشور طراحی شده است.

۵-۲-۲. تمرکز بر موضوعات ویژه با ضرب اهمیت بالا

بررسی‌ها نشان می‌دهد عربستان سرمایه‌گذاری‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای خود را بیشتر بر تعداد محدودی از حوزه‌های دارای اولویت ملی متمرکز کرده است. حوزه‌هایی مانند هوش مصنوعی، زیست‌فناوری، انرژی، سلامت و فناوری‌های دیجیتال سهم قابل توجهی از منابع مالی و سیاست‌های حمایتی این کشور را به خود اختصاص داده‌اند. در کنار این اولویت‌ها، عربستان با اتکا به ویژگی‌های طبیعی و اقلیمی خود برای حوزه‌هایی مانند انرژی خورشیدی، نمک‌زدایی آب شور، اقلیم بیابانی، سلامت در شرایط گرمای شدید و پتروشیمی پیشرفته حساب ویژه‌ای باز کرده است. این الگو بیش از آنکه بیانگر بی‌توجهی به سایر حوزه‌ها باشد، نشان‌دهنده اولویت‌بخشی به تخصیص منابع و حمایت‌های سیاستی ویژه برای مجموعه‌ای محدود از حوزه‌های منتخب است.

۵-۲-۳. توسعه ظرفیت‌های علمی از طریق تعاملات و همکاری‌های بین‌المللی

گسترش همکاری‌های علمی بین‌المللی، جذب پژوهشگران خارجی و توسعه شبکه‌های پژوهشی مشترک از مهم‌ترین ابزارهای مورد استفاده عربستان برای توسعه ظرفیت‌های علمی بوده است. عربستان به‌جای انتظار برای شکل‌گیری تدریجی سرمایه‌انسانی بومی، به جذب هدفمند پژوهشگران، استادان، شرکت‌های فناوری و استارت‌آپ‌های خارجی روی آورده است. حجم همکاری بین‌المللی عربستان (۷۷ درصد در سال ۲۰۲۵) یکی از بالاترین نرخ‌ها در دنیاست. در واقع عربستان با جذب اساتید برتر جهان از اعتبار و دانش آنها برای جهش ناگهانی در رتبه‌بندی‌های جهانی مثل تایمز و شانگهای استفاده کرده است.

۵-۲-۴. تقویت زیرساخت‌های حقوقی، مالی و نهادی نوآوری

در سال‌های اخیر، عربستان هم‌زمان با توسعه زیرساخت‌های پژوهشی، اصلاح قوانین مرتبط با مالکیت فکری، ایجاد نهادهای تخصصی و گسترش سازوکارهای تأمین مالی نوآوری را نیز در دستور کار قرار داده است. این اقدامات عمدتاً با هدف تقویت چارچوب‌های نهادی و حقوقی فعالیت‌های پژوهشی، توسعه فناوری و افزایش مشارکت بخش خصوصی دنبال شده‌اند. از سوی دیگر، نرخ تبدیل اظهارنامه‌های ثبت اختراع به گواهی ثبت از ۳۲ درصد در سال ۲۰۱۵ به ۵۴ درصد در سال ۲۰۲۴ افزایش یافته است. همچنین، طی دوره مورد بررسی، متقاضیان عربستانی موفق به اخذ ۷۷۶ گواهی ثبت اختراع در ایالات متحده شده‌اند که بیانگر حضور فعال‌تر آنها در نظام ثبت اختراع این کشور است. در مجموع، این شواهد حاکی از بهبود برخی شاخص‌های مرتبط با نظام مالکیت فکری و ثبت اختراع در عربستان است.

۵-۲-۵. سنجش مداوم سیاست‌ها و اصلاح مستمر آنها در سطح استانداردهای جهانی

عربستان از نتایج گزارش‌های بین‌المللی مانند شاخص جهانی نوآوری یا داده‌های سازمان جهانی مالکیت فکری^۱ بهره‌مند می‌شود و خود را با تجارب کشورهای پیشرو مقایسه و براساس نتایج این ارزیابی‌ها، سیاست‌ها و برنامه‌ها را بازنگری می‌کند. گزارش‌های بین‌المللی به‌صورت دوره‌ای توسط سازمان تحقیق و توسعه و نوآوری برآورد و تحلیل می‌شوند. این رویکرد را می‌توان تحت عنوان به‌گزینی معطوف به استانداردهای تراز اول^۲ تبیین کرد. وقتی معیار یک نظام نوآوری براساس ابعاد جهانی و نه میانگین‌های منطقه‌ای تنظیم شود، عبور از سطح رقابتی مجاور به دستاوردی جانبی تبدیل می‌شود.

۵-۳. ملاحظات و نکات قابل تأمل در مطالعه کشور عربستان

۵-۳-۱. وابستگی نسبتاً بالا به ظرفیت‌های علمی خارجی

با وجود گسترش همکاری‌های علمی بین‌المللی، سهم بالای مشارکت پژوهشگران خارجی در بخشی از تولیدات علمی عربستان این پرسش را مطرح می‌کند که چه میزان از این دستاوردها بر ظرفیت‌های واقعی و بومی این کشور استوار است. در واقع عربستان در تله وابستگی به

1. World Intellectual Property Organization (WIPO)

2. Frontier Benchmarking



نخبگان وارداتی^۱ قرار دارد و با اینکه سعی کرده است وابستگی علمی خود را میان کشورهای مختلف توزیع کند، به هر حال ۷۷ درصد مقالات آن وابسته به نویسندگان خارجی است؛ این یعنی عمق دانش در بدنه جامعه رسوخ نکرده است. اگر به هر دلیل سیاسی یا اقتصادی، جریان نخبگان خارجی قطع شود، نظام علمی عربستان با خطر جدی مواجه خواهد شد. این امر نوعی از توسعه برون‌زا در مقابل توسعه درون‌زا به شمار می‌رود. برخلاف ایران که دارای لایه‌های عمیق فارغ‌التحصیلان بومی و سنت دانشگاهی دیرینه است، عربستان در حال ساخت یک جزیره علمی پیشرفته است که هنوز پیوند ارگانیک با لایه‌های پایین جامعه و صنعت خرد پیدا نکرده است.

۲-۳-۵. فاصله میان سرمایه‌گذاری‌های نوآورانه و خروجی‌های اقتصادی

بررسی مجموعه شاخص‌های ارائه شده نشان می‌دهد که نظام علم، فناوری و نوآوری عربستان طی سال‌های اخیر بیش از آنکه با مسئله کمبود سرمایه‌گذاری و زیرساخت مواجه باشد، با چالش تبدیل ظرفیت‌های ایجاد شده به خروجی‌های فناورانه و اقتصادی روبه‌رو است. اگرچه توسعه زیرساخت‌های پژوهشی، اصلاح نظام مالکیت فکری، افزایش تولیدات علمی، رشد ثبت اختراع و بهبود برخی شاخص‌های نهادی از حرکت این کشور در جهت تقویت مؤلفه‌های ورودی نظام نوآوری حکایت دارد، نوسان صادرات محصولات با فناوری پیشرفته، فاصله قابل توجه میان شاخص‌های ورودی و خروجی در شاخص جهانی نوآوری و رتبه نسبتاً پایین عربستان در زیرشاخص خروجی‌های دانش و فناوری نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از این ظرفیت‌ها هنوز به دستاوردهای اقتصادی و فناورانه متناسب تبدیل نشده‌اند. بنابراین، مهم‌ترین چالش پیش‌روی عربستان نه ایجاد ظرفیت‌های جدید، بلکه افزایش کارایی نظام نوآوری در تبدیل سرمایه‌گذاری‌ها، زیرساخت‌ها و دانش تولید شده به فناوری‌های رقابت‌پذیر، شرکت‌های دانش‌بنیان، صادرات فناوری و ارزش اقتصادی پایدار است. به‌طور کلی به‌نظر می‌رسد عربستان در حال ساخت یک نظام ورودی محور^۲ است، نه یک نظام خروجی محور^۳.

۳-۳-۵. هزینه بالای ویژندسازی (برندینگ)

مدل تمرکز بر انتشار مقالات با دسترسی آزاد و خرید استناد، هزینه‌های زیادی دارد. این مدل در برابر نوسانات اقتصادی آسیب‌پذیر خواهد بود.

۴-۳-۵. تعارض فرهنگ کنترلی با آزادی آکادمیک

نظام‌های پیشروی نوآوری در جهان بر پایه آزادی نقد، تفکر واگرا و ساختار شکنی بنا شده‌اند. در عربستان، تضاد عمیقی میان ساختار سیاسی متمرکز و کنترل‌گر با ماهیت آزاداندیش پژوهش علمی وجود دارد. در حالی که دولت بر حوزه‌های فناوری و مهندسی سرمایه‌گذاری قابل توجهی می‌کند، علوم انسانی و اجتماعی که زیربنای تحلیل‌های نقادانه و تحولات فرهنگی لازم برای کشور محسوب می‌شوند، در حاشیه قرار دارند. این نبود توازن باعث می‌شود که دانشگاه‌ها صرفاً به کارخانه‌های تولید تکنوکرات تبدیل شوند و نتوانند به‌عنوان نهاد‌های تولید اندیشه نو عمل کنند.

در مجموع بررسی شاخص‌های علم‌سنجی و نظام‌های رتبه‌بندی نشان می‌دهد عربستان طی یک دهه اخیر از نظر کمی جایگاه علمی خود را به‌طور محسوسی ارتقا داده و در بسیاری از شاخص‌های بین‌المللی روندی صعودی را تجربه کرده است. با این حال، بخش عمده این پیشرفت بر شاخص‌هایی استوار است که بیش از آنکه بیانگر کیفیت و پایداری نظام علمی باشند، میزان تولیدات علمی، استنادها و جایگاه دانشگاه‌ها در نظام‌های رتبه‌بندی را منعکس می‌کنند. از این رو، ارتقای رتبه در این شاخص‌ها را نمی‌توان به‌تنهایی معادل ارتقای ظرفیت بومی علم، توان حل مسائل ملی یا افزایش اثرگذاری فناوری دانست.

1. Brain Import Trap
2. Input-Oriented Innovation System
3. Output-Oriented Innovation System

۶. جمع‌بندی و پیشنهادها



بررسی تجربه عربستان سعودی نشان می‌دهد که جایگاه کنونی این کشور در منظومه علم، فناوری و نوآوری حاصل مجموعه‌ای از اصلاحات نهادی، سیاستی و سرمایه‌گذاری‌های هدفمند است که طی یک دهه اخیر و عمدتاً در چارچوب چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ و اسناد و برنامه‌های پشتیبان آن دنبال شده‌اند. شواهد موجود نیز بیانگر آن است که بخشی از این سیاست‌ها به نتایج قابل اندازه‌گیری منجر شده است که از جمله مهم‌ترین نشانه‌های این روند عبارت‌اند از: بهبود جایگاه عربستان در شاخص جهانی نوآوری، افزایش تولیدات علمی و ثبت اختراعات، توسعه مراکز و مناطق نوآوری، گسترش سرمایه‌گذاری در حوزه‌های تحقیق، توسعه و فناوری و شکل‌گیری نهادهای تخصصی در حوزه‌های نوظهور. **با این حال، این دستاوردها لزوماً به معنای تحقق کامل اهداف اسناد و برنامه‌های بالادستی نیست؛** زیرا بخش قابل توجهی از این اسناد دارای افق‌های زمانی ۲۰۳۰ و به‌ویژه ۲۰۴۰ هستند و برخی از قوانین و راهبردهای کلیدی نیز به‌تازگی تصویب شده‌اند و همچنان در مراحل اولیه اجرا قرار دارند. از سوی دیگر، بخشی از جهش رتبه‌ای عربستان در تولید مقاله و استناد علمی، متأثر از سیاست فعال جذب پژوهشگران برجسته جهانی بوده است. بنابراین، الگوی سعودی را می‌توان مدل گذار مبتنی بر جذب نخبگان بین‌المللی برای شکل‌دهی ظرفیت بومی دانست؛ مدلی که همچنان وابستگی بالایی به نیروی انسانی خارجی دارد. از این رو، در تحلیل تجربه عربستان، ارتقای شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری را باید در چارچوب مجموعه‌ای از سیاست‌های اقتصادی، نهادی و بین‌المللی تفسیر کرد و نه فقط به‌عنوان پیامد توسعه درون‌زای فعالیت‌های علمی. بر همین اساس، تفکیک میان **بهبود شاخص‌های عملکردی و توان خوداتکای نظام علم و فناوری** در ارزیابی عربستان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

علاوه بر موارد مطرح شده، بیان چند واقعیت در خصوص نظام علم و فناوری عربستان برای خواننده ضروری است. از جمله اینکه با وجود گسترش همکاری‌های علمی بین‌المللی، سهم بالای مشارکت پژوهشگران خارجی این فرض را تأیید می‌کند که عربستان در تله وابستگی به نخبگان وارداتی قرار دارد. به دلیل ساختار سیاسی متمرکز و کنترل گرا، آزادی آکادمیک به‌عنوان یک اصل، مخدوش است. سهم بالای مقالات بازپس‌گیری شده (ریترک شده) دیگر واقعیت نظام علم و فناوری عربستان است.

پیشنهادها

ارائه پیشنهاد برای ایران براساس تجربه عربستان، به دلیل وجود برخی شباهت‌های ساختاری دارای اعتبار تحلیلی، و در عین حال هم نیازمند توجه به تفاوت‌های ساختاری است. **رقابت مستقیم منطقه‌ای** (تلاش برای جایگاه نخست علمی یک منطقه ژئوپولیتیک) و **اشتراک در چالش‌های پایه** (وابستگی به اقتصاد نفتی، ضرورت تنوع‌بخشی اقتصادی، جوانی جمعیت و نیاز به توسعه سرمایه انسانی) از دلایل اعتبار این نوع تحلیل است.

در عین حال تفاوت‌های قابل توجه با عربستان در **منابع مالی** (درآمد فراوان نفتی عربستان با جمعیت کمتر و تقریباً یک‌سوم ایران و حدود ۳۵ میلیون نفر و توان سرمایه‌گذاری کلان^۱)، **ساختار سیاسی** (نظام پادشاهی متمرکز با قدرت تصمیم‌گیری سریع)،

۱. به‌عنوان مثال درآمد نفتی عربستان در سال ۲۰۲۲ رقم ۶۰۰ میلیارد دلار بوده است. سود خالص شرکت آرامکو در سال ۲۰۲۲ حدود ۱۶۱ میلیارد دلار بوده که بیشترین میزان سود این شرکت از زمان عرضه عمومی در بازار بورس عربستان است. گفتنی است که در سال ۲۰۲۴ نیز بیش از ۵۰ درصد از درآمد دولت عربستان وابسته به نفت بوده است. داده‌های رسمی منتشر شده توسط سازمان ملی آمار عربستان سعودی نشان می‌دهند که اقتصاد این کشور در سال ۲۰۲۵ عملکرد نسبتاً خوبی را ثبت کرده و سهم فعالیت‌های غیرنفتی از ۵۰ درصد تولید ناخالص داخلی فراتر رفته است که در ادامه مسیر تنوع‌بخشی به منابع درآمد این کشور است. طبق داده‌های سازمان فوق، بخش‌های غیرنفتی عربستان سعودی در طول سال ۲۰۲۵ بین ۴ تا ۸ درصد رشد داشته‌اند. براساس آمارهای یک اینفوگرافی، که اخیراً در تارنمای اینترنتی الخلیج آنلاین طراحی و منتشر شده، به برجسته‌ترین ارقام ثبت شده توسط اقتصاد پادشاهی عربستان سعودی در سال گذشته، ۲۰۲۵، پرداخته شده است.



سابقه علمی (فاقد سنت دیرینه دانشگاهی، شروع از نقطه پایین‌تر با شتاب بالا)، **حضور بین‌المللی** (روابط گسترده با دانشگاه‌ها و شرکت‌های غربی، امکان جذب آسان دانش و فناوری) و **بخش خصوصی** (وجود شرکت‌های بزرگ دولتی مانند آرامکو به‌عنوان پیش‌ران تحقیق و توسعه) نیازمند دقت است. باتوجه به نکات مذکور پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱- تمرکز بر اولویت‌های ملی از طریق ظرفیت شرکت‌های بزرگ دولتی: یکی از چالش‌های اساسی در ایران، سهم ناچیز پژوهش در بودجه شرکت‌ها و صنایع بزرگ دولتی است. درحالی‌که این مجموعه‌ها با بودجه‌ای بالغ بر ۸۸۹۶ همت، حدود ۶۰ درصد از بودجه کل کشور را به خود اختصاص داده‌اند، سهم هزینه‌های پژوهشی آنها فقط ۲ همت است؛ یعنی چیزی حدود دوصدم درصد از کل بودجه! در مقام مقایسه، غول‌های فناوری جهان مثل سامسونگ، تویوتا و گوگل (آلفابت)، بین ۵ تا ۱۳ درصد از درآمد خود را صرف تحقیق و توسعه می‌کنند و از همین مسیر به نوآوری، رشد اقتصادی و بهره‌وری بالا دست یافته‌اند. اما در ایران، نهادهای اقتصادی کلیدی نظیر شرکت ملی نفت، فولاد مبارکه، مپنا و شرکت‌های مادر تخصصی در پژوهش و فناوری کمتر سرمایه‌گذاری کرده‌اند. واقعیت این است که اعتبارات عمومی دولت به‌تنهایی نمی‌تواند سهم ۲ درصدی تحقیق و توسعه از بودجه کشور را محقق کند و برای جبران این عقب‌ماندگی، مشارکت جدی و تغییر رویکرد شرکت‌های دولتی الزامی است.

۲- طراحی نظام تأمین مالی مرحله‌ای با مشارکت بخش خصوصی: باتوجه به تفاوت‌های ساختاری ایران و عربستان، پیشنهاد می‌شود به‌جای الگوی سرمایه‌گذاری مستقیم دولتی عربستان (که مبتنی بر درآمدهای نفتی کلان است)، از مدل تأمین مالی مرحله‌ای و عملکردمحور با مشارکت بخش خصوصی استفاده شود. در این مدل، پروژه‌های پژوهشی به چند مرحله تقسیم شده و تخصیص بودجه هر مرحله منوط به تأیید نتایج مراحل قبلی است تا از هدررفت منابع جلوگیری شود. هم‌زمان، برای جبران محدودیت منابع دولتی و تشویق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پژوهش، ابزار اعتبار مالیاتی به‌کار گرفته شود؛ بدین معنا که شرکت‌هایی که با دانشگاه‌ها قرارداد پژوهشی منعقد می‌کنند، معادل هزینه انجام شده یا بخشی از آن را از معافیت مالیاتی برخوردار شوند. این سازوکار ضمن کاهش بار مالی دولت، انگیزه صنایع را برای مشارکت در تحقیق و توسعه افزایش می‌دهد و پیوند دانشگاه با نیازهای واقعی اقتصاد را تقویت می‌کند.

۳- توسعه دیپلماسی علمی منطقه‌ای و بهره‌گیری از شبکه نخبگان خارج از کشور: باتوجه به محدودیت‌های همکاری با غرب، تمرکز بر همکاری‌های علمی با کشورهای همسوتر (مانند اسپانیا) و منطقه و همچنین جذب هدفمند دانشمندان ایرانی مقیم خارج، جایگزین مناسبی برای راهبرد واردات علم عربستان است.



[۱] فریدزادگان. ز. پول‌پاشی سعودی‌ها برای تولید علم. ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۵؛

<https://farhikhtegandaily.com/news-paper/page/180152>.

[2] SCImago. SJR — SCImago Journal & Country Rank. n.d. [cited 2026 february 26]; Available from:

<https://www.scimagojr.com/journalrank.php>.

[3] Quacquarelli Symonds (QS). World university rankings. n.d. [cited 2026 February 2]; Available from: <https://www.topuniversities.com/world-university-rankings>.

[4] Centre for Science and Technology Studies. Leiden Ranking Traditional Edition 2025 – List view. 2025 [cited 2026 February 2]; Available from: <https://traditional.leidenranking.com/ranking/2025/list>.

[5] Times Higher Education. World university rankings. n.d. [cited 2026 February 2]; Available from: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/latest/world-ranking>.

[6] ShanghaiRanking Consultancy. Academic Ranking of World Universities (ARWU) 2025 2025 [cited 2026 February 2]; Available from: <https://www.shanghairanking.com/rankings/arwu/2025>.

[7] Lens.org. Institutions. n.d. [cited 2026 May 10]; Available from: <https://www.lens.org/lens/search/scholar/structured>.

[8] Sawahel, W. Study links spike in retractions to global collaborations. 06 February 2026 [cited 2026 June 22]; Available from: <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20260206103914984>.

[9] clarivate. Highly Cited Researchers 2025. n.d. [cited 2026 February 23]; Available from: https://clarivate.com/highly-cited-researchers/?action=clv_hcr_members_filter&clv-paged=4&clv-category=&clv-institution=&clv-region=Saudi%20Arabia&clv-name=&address1=.

[10] Finocchi, I., A. Ribichini, and M. Schaerf, An analysis of international mobility and research productivity in computer science. *Scientometrics*, 25 September 2023. 128: p. 6147–6175.

[۱۱] دبیرخانه هیئت مؤسس دانشگاه آزاد اسلامی. وضعیت رشد علم و فناوری در عربستان.

<https://dhm.iau.ir/file/download/news/1677928722-ssmo-re-ir-1401-vf-1021-.pdf>

[12] sirisacademic. A turning point for Saudi Arabian affiliations in the 2023 Highly Cited Researchers list from Clarivate. 2023 [cited 2026 June 29]; Available from: <https://www.sirisacademic.com/blog/a-turning-point-for-saudi-arabian-affiliations-in-the-2023-highly-cited-researchers-list-from-clarivate>.

[13] Ansele, M., Dozens of the world's most cited scientists stop falsely claiming to work in Saudi Arabia, in EL PAÍS. DEC 05, 2024.

[14] Kanpeki. Saudi Arabia's RDI policy: A new vision for research, development, and innovation. 2025, April 9 [cited 2026 February 2]; Available from: <https://kanpeki.ae/tpost/nltoi5fo01-saudi-arabias-rdi-policy-a-new-vision-fo>.

- [15] wipo. WIPO statistics database. 2026 [cited 2026 2026 april].
- [16] Office, U.S.P.a.T. Patent Public Search. n.d [cited 2026 13 July]; Available from: <https://ppubs.uspto.gov/pubwebapp/>.
- [17] Bank, W. High-technology exports (current US\$). 2025 [cited 2026 13 July]; Available from: https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD?end=2024&locations=SA&start=2015&utm_source=chatgpt.com.
- [18] Bank, W. Charges for the use of intellectual property, receipts (BoP, current US\$). 2025 [cited 2026 13 July]; Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD?end=2025&locations=SA&start=2019>.
- [19] ISC. Islamic World University Rankings 2024. 2024 [cited 2026 January 18]; Available from: https://wur.isc.ac/#table_oic.
- [۲۰] خبرگزاری عربستان سعودی. عربستان سعودی به مقام نخست جهانی در شاخص توسعه ارتباطات و فناوری ۲۰۲۵ که توسط اتحادیه بین‌المللی ارتباطات صادر شده است. ۱۴۴۷/۰۱/۰۸ cited ۱۴۴۷] جمادی‌الثانی]; <https://www.spa.gov.sa/fa/N2351759>;
- [۲۱] مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام. جایگاه جهانی تولیدات علمی جمهوری اسلامی ایران و کشورهای اسلامی: فناوری هوش مصنوعی. ۱۴۰۳ cited ۱۴۰۴] دی ۲۸]; <https://isc.ac/fa/news/2319/>.
- [22] Akhmadullin, V.V., Policy of the Kingdom of Saudi Arabia in the Field of Science and Technology. Journal of International Analytics, 2025. 16(3): p. 103–127.
- [23] World Bank Group. Research and Development Expenditure (% of GDP) - Saudi Arabia. 2025 2026/05/11]; Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=SA>.
- [24] Gazette, S. Saudi Arabia attracts 25 global startups in research and innovation. 2025, May 25 [cited 2026 Feb 15]; Available from: <https://saudigazette.com.sa/article/652125/SAUDI-ARABIA/Saudi-Arabia-attracts-25-global-RDI-startups-to-boost-Vision-2030-goals>.
- [25] Maad, S. Saudi Arabia's innovation ascent: A decade of growth in human capital and research. 2025, June 30 [cited 2026 January 31]; Available from: <https://www.linkedin.com/pulse/saudi-ara-bias-innovation-ascent-decade-growth-human-capital-saad-maad-w66wf/>.
- [26] Andersen Lab. Saudi Arabia 2030: What's behind its digital growth. 2025, December 29; Available from: <https://andersenlab.co.uk/blueprint/saudi-arabia-digital-growth>.
- [۲۷] دفتر توافق‌های بین‌المللی، قانون اساسی عربستان. ۱۳۸۱، تهران: معاونت پژوهش، تدوین و تنقیح قوانین و مقررات کشور.
- [28] Al-Swailem, A.M., Saudi national science, technology and innovation plan towards knowledge-based economy. BMC Genomics, 2014. 15(Suppl 2).
- [۲۹] حاجی‌زاده، س.، جایگاه سند ۲۰۳۰ در چشم‌انداز توسعه‌ای عربستان سعودی. مطالعات سیاسی جهان اسلام ۱۴۰۰. ۱۱(۴۱).
- [۳۰] صندوق سرمایه‌گذاری و توسعه همکاری‌های اقتصادی ایران و عربستان سعودی. سهم ۳۹ درصدی «ندلب» از تولید ناخالص داخلی غیرنفتی عربستان. ۲۰ ژوئیه ۲۰۲۵] ۲۰۲۵ cited ۱۴ دسامبر]; <https://iran-saudiarabia.com/3996>;
- [31] Saudipedia. National Industrial Development and Logistics Program 'NIDL'. n.d. [cited 2026 January 4]; Available from: <https://saudipedia.com/en/article/368/government-and-politics/vi>

- sion-2030/national-industrial-development-and-logistics-program-nidlp?utm_source=chatgpt.com.
- [32] Commerce, U.S.C.o. 2026 International IP Index. 2026 [cited 2026 July 1]; Available from: <https://www.uschamber.com/intellectual-property/2026-international-ip-index>.
- [33] (SAIP), S.A.f.I.P. Saudi Authority for Intellectual Property. 2026 [cited 2026 July 1]; Available from: <https://www.saip.gov.sa/en>.
- [34] Foreign Commonwealth Development Office. UK Science & Innovation Network Country Snapshot: Kingdom of Saudi Arabia. GOV.UK. 2023, January 3 [cited 2026 January 5]; Available from: https://www.gov.uk/government/publications/uk-science-and-innovation-network-country-snapshot-saudi-arabia/uk-science-innovation-network-country-snapshot-kingdom-of-saudi-arabia?utm_source=chatgpt.com.
- [۳۵] فروغی نسب، ع.ا.وس. خردمندینا، حوزه‌های اولویت‌دار توسعه و کاربست هوش مصنوعی در جهان (۲): راهبرد کشورها در انتخاب و درس‌آموخته‌هایی برای ایران، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی: تهران، ایران.
- [36] Saudi Gazette. Crown Prince launches National Biotechnology Strategy. 2023, September 7 [cited 2026 January 5]; Available from: <https://saudigazette.com.sa/article/639927/SAUDI-ARABIA/Crown-Prince-launches-National-Biotechnology-Strategy>.
- [37] Saudi Vision 2030. National Biotechnology Strategy. n.d. [cited 2026 January 5]; Available from: <https://www.vision2030.gov.sa/media/iowlzyo2/national-biotech-strategy-en.pdf>.
- [38] Saudipedia. National Biotechnology Strategy – Saudi Arabia. 2023 [cited 2026 January 5]; Available from: <https://saudipedia.com/en/article/1781/government-and-politics/health/national-biotechnology-strateg>.
- [39] Communications Space and Technology Commission. Telecommunications and Information Technology Act. 2022 [cited 2026 January 5]; Available from: https://www.cst.gov.sa/-/media/cst-websiteapp/data/media/Reports/Acts%20and%20Bylaws/English/LA%20_001_E_%20Telecom%20Act%20English.
- [40] Saudipedia. Council of Economic and Development Affairs (CEDA). n.d. [cited 2025 December 22]; Available from: <https://saudipedia.com/en/article/152/government-and-politics/government-affairs/council-of-economic-and-development-affairs-ceda>.
- [41] Council of Ministers of Saudi Arabia. In Wikipedia. November 12, 2025 [cited 2025 December 22]; Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Council_of_Ministers_of_Saudi_Arabia.
- [42] Research Development and Innovation Authority. About. n.d. [cited 2025 December 22]; Available from: <https://rdia.gov.sa/en/about-and-national-priorities/about/>.
- [43] Memish, Z.A., Altuwaijri, M. M., Almoeen, A. H., & Enani, S. M., The Saudi Data & Artificial Intelligence Authority (SDAIA) Vision: Leading the Kingdom's Journey toward Global Leadership. Journal of epidemiology and global health, 2021. 11(2): p. 140–142.
- [44] SDAIA. About the Saudi Authority for Data and Artificial Intelligence. December 15, 2025 [cited 2026 Feb 9]; Available from: <https://sdaia.gov.sa/ar/SDAIA/about/Pages/About.aspx>.
- [45] PIF. Overview. n.d. [cited 2025 December 22]; Available from: <https://www.pif.gov.sa/en/who-we-are/our-history/>.

[46] Roll, S., A sovereign wealth fund for the Prince: Economic reforms and power consolidation in Saudi Arabia. 2019: Berlin.

[47] SWF. Investor profile NDF (Saudi Arabia). n.d. [cited 2026 January 4]; Available from: <https://globalswf.com/fund/NDF>.

عنوان: تحلیل راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات عربستان سعودی در مسیر رشد علم و فناوری در یک دهه
اخیر

DOI: <https://doi.org/10.22034/mrc.report.21806>

Permanent Link: https://report.mrc.ir/article_11840.html

Publisher : Islamic Parliament Research Center of Iran



گزیده سیاستی

بهبود شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری لزوماً به معنای تقویت بنیان‌های بومی یک نظام نیست؛ بلکه باید بر اساس میزان تبدیل ظرفیت‌های علمی به دستاوردهای ملموس اقتصادی، فناوری و اجتماعی و نیز پایداری و منشأ شکل‌گیری این دستاوردها مورد ارزیابی قرار گیرد.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، رویروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir