



سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در کشورهای عرب حوزة خلیج فارس مطالعه موردی امارات متحده عربی و پادشاهی بحرین

هادی صفری

دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری

دانشگاه تربیت مدرس

hadi.safari@modares.ac.ir

۸ خرداد ۱۴۰۲

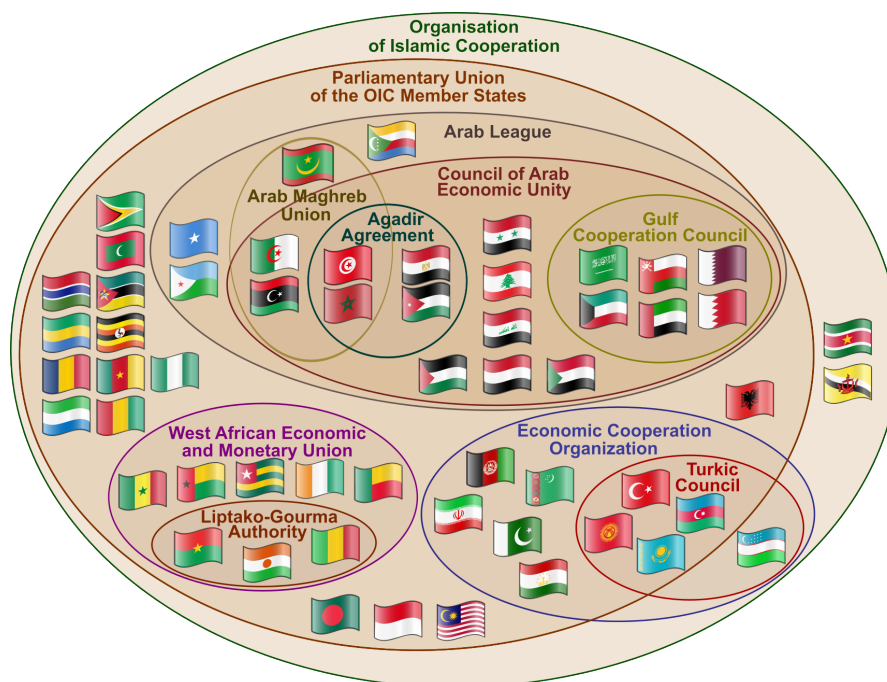
فهرست مطالب

۱	فهرست مطالب
۷	۱ راهبردهای منطقه‌ای
۹	۲ امارات متحده عربی
۱۷	۳ پادشاهی بحرین
۲۲	مراجع

کشورهای عربی حوزه خلیج فارس سنتاً به درآمدهای حاصل از استخراج و صادرات نفت وابسته بوده‌اند. با این حال، این مسأله باعث نشده است این کشورها در نفرین منابع گرفتار بمانند. امروزه اغلب کشورهای حوزه خلیج نسبت به اهمیت نوآوری آگاه شده‌اند و فرایندهای تسهیل نوآوری را در سطوح مختلف اقتصاد خود به کار گرفته‌اند (سولویوا و همکاران، ۲۰۲۰)؛ چرا که نوسانات قیمت نفت و دیگر پیامدهای بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸، نرخ بالای بیکاری، مسائل زیست‌محیطی جهانی و... آن‌ها را ناگزیر کرد چنین راهی را در پیش بگیرند (الزعبی و همکاران، ۲۰۱۶). به طور خاص، تمرکز بر آموزش یکی از نتایج تلاش برای حل مسأله بیکاری و سطح پایین مهارت در کشورهای عربی بوده است (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱). مسأله امنیت آبی و امنیت غذایی نیز در دهه اخیر راهبردهای کلان کشورهای عربی را متأثر کرده است و کشورهایی مانند امارات را به سمت سرمایه‌گذاری در روش‌های نوین کشاورزی سوق داده است. انرژی‌های تجدیدپذیر نیز در کشورهایی مانند امارات متحده عربی، عربستان و مراکش بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

تجمع منابع مالی گسترده حاصل از نفت در بخش‌های خصوصی و دولتی به این کشورها اجازه توسعه علم، فناوری و نوآوری را داده است و مشارکت در بازار رقابتی جهانی انگیزه کافی برای نوآوری را فراهم آورده است. همکاری‌های گسترده منطقه‌ای و بین‌المللی (شکل ۱) نیز هم رقابت و هم فعالیت‌های مشترک را تسهیل کرده است. قابل توجه است که کشورهای عربی حوزه خلیج فارس، با در بر داشتن تنها یک‌پنجم کل جمعیت کشورهای عربی، نیمی از تولید ناخالص ملی جهان عرب را به خود اختصاص داده‌اند (الزعبی و همکاران، ۲۰۱۶).

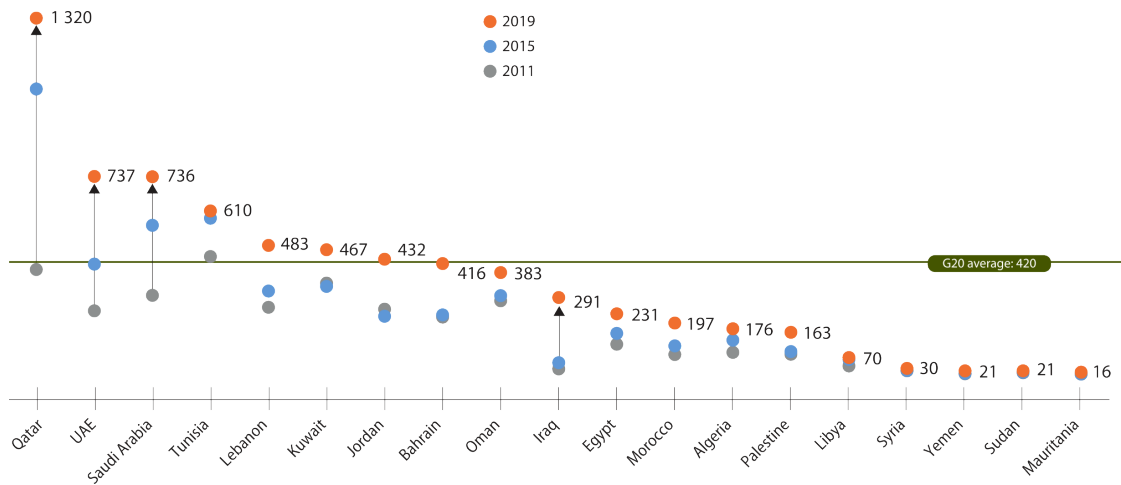
مسأله دیگر کشورهای عربی کمبود نیروی متخصص دانشگاهی است. پس از انقلاب صنعتی چهارم، نیاز به متخصصین حوزه‌های علمی جدید افزایش یافت. کشورهای عربی به دلیل عقبه دانشگاهی ضعیف‌تر در این حوزه با مشکل روبه‌رو شده‌اند. کمتر از ۱/۵٪ محققین پراچاع جهان در سال ۲۰۱۸ در دانشگاه‌های کشورهای عربی مشغول فعالیت بوده‌اند (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۴۳۰). به همین دلیل، برخی کشورهای عربی با ارائه تسهیلات سعی می‌کنند تا محققین برجسته جهانی را جذب کنند. به عنوان نمونه، امارات متحده عربی برای جذب این محققین اقامت دائمی به آن‌ها اعطا می‌کند. کاهش فاصله جنسیتی در دانشگاه‌ها نیز مورد توجه برخی کشورهای عربی مانند بحرین بوده است. نیمی از مجلات علمی عربی در عربستان و مصر منتشر می‌شوند و کیفیت مطلوبی دارند. همچنین، نیمی از مجلات علمی



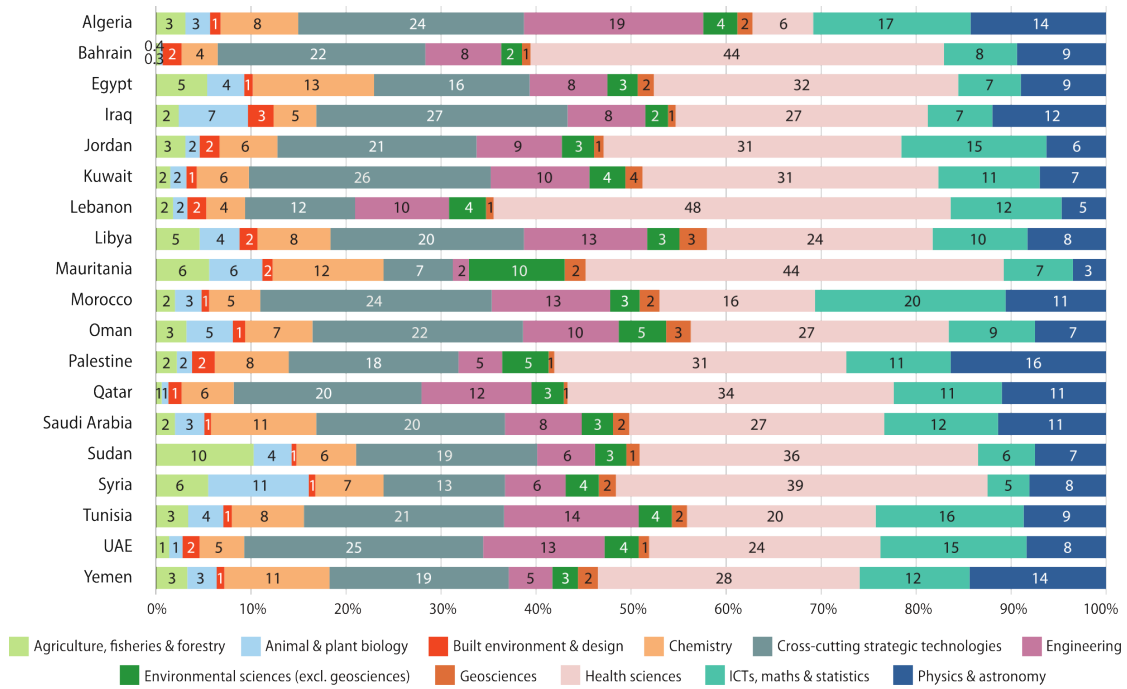
شکل ۱: همکاری‌های بین‌المللی کشورهای عرب

عربی مربوط به حوزه پزشکی و سلامت هستند. شکل ۲ تعداد انتشارات علمی کشورهای عربی به نسبت جمعیت، شکل ۳ موضوع انتشارات علمی، شکل ۴ جایگاه کشورها بر اساس شاخص جهانی نوآوری و شکل ۵ ب تعداد گواهی‌های ثبت اختراع بین‌المللی کشورهای عربی را نشان می‌دهد.

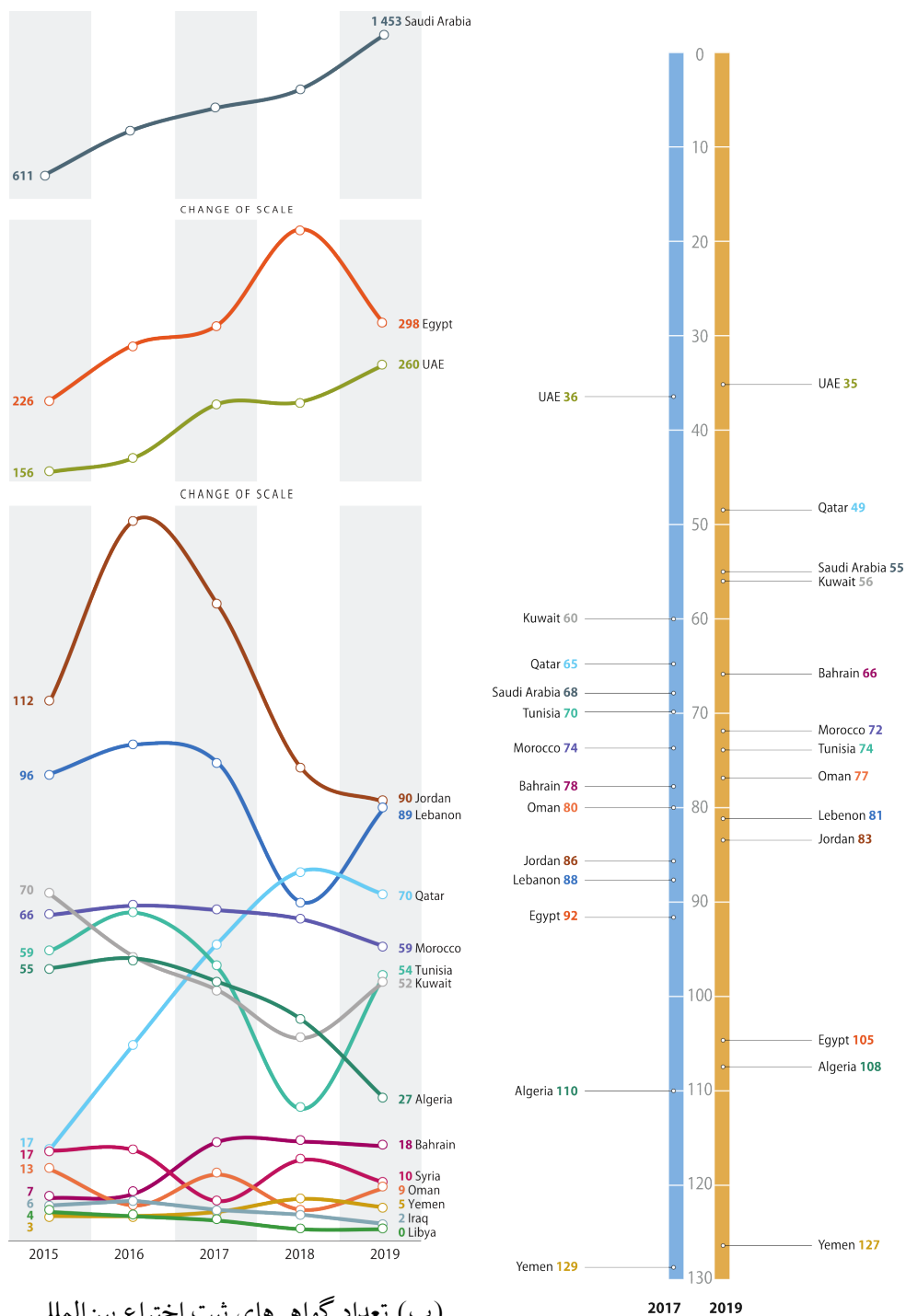
برای بررسی و دقیق‌تر وضعیت سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در کشورهای عربی حوزه خلیج فارس، دو کشور امارات متحده عربی و بحرین به عنوان نمونه انتخاب شدند. امارات به عنوان کشوری پیشروتر با منابع نفتی فراوان‌تر و بحرین به عنوان کشوری کوچک‌تر، محصور در دریا و دارای منابع نفتی محدودتر می‌توانند نمایندگان خوبی برای وضعیت انواع مختلفی از کشورهای عربی حوزه خلیج باشند. توسعه فناوری و نوآوری در این کشورها باعث تنوع صادرات آن‌ها و در نتیجه، آسیب‌پذیری کمتر آن‌ها در طی کاهش قیمت نفت خام در سال ۲۰۱۴ در مقایسه با سایر کشورهای حوزه خلیج فارس شد (الزعبی و همکاران، ۲۰۱۶، ص. ۴۳۴). شکل ۵ خلاصه‌ای از سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری این کشورها را نشان می‌دهد.



شکل ۲: انتشارات علمی به ازای هر یک میلیون نفر ساکن (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱)



شکل ۳: موضوعات انتشارات علمی در سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۱۹ (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱)



(ب) تعداد گواهی‌های ثبت اختراع بین‌المللی
 گواهی‌های ثبت‌شده در پنج دفتر ثبت اختراع آمریکا،
 اروپا، ژاپن، کره و چین

(آ) رتبه بر اساس شاخص جهانی نوآوری

شکل ۴: شاخص‌های نوآوری (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱)



شکل ۵: سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری امارات و بحرین (بر اساس العیسی و همکاران، ۲۰۲۱)

۱ راهبردهای منطقه‌ای

بخشی از سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری کشورهای عربی حوزه خلیج فارس در سطح فراملی تعیین می‌گردد. برای مثال، راهبرد عربی علم، فناوری و نوآوری که در سال ۲۰۱۴ در اجلاس وزرای آموزش عالی و پژوهش‌های علمی جهان عرب در ریاض تصویب شد، بر سه حوزه کلیدی آموزش دانشگاهی در علوم و مهندسی، پژوهش‌های علمی و همکاری‌های علمی منطقه‌ای و بین‌المللی تأکید کرد. راهبرد پان‌عربی انرژی‌های تجدیدپذیر که به همت مرکز منطقه‌ای انرژی‌های تجدیدپذیر و بازدهی انرژی تدوین و در اجلاس وزرای صنعت جهان عرب در حوزه برق در سال ۲۰۱۹ تصویب شد، نمونه‌ای دیگر از این برنامه‌های کلان فراملی است.

دستور جلسه علم، فناوری و نوآوری ۲۰۲۶ سازمان همکاری اسلامی (۲۰۱۷) در اجلاس آستانه، از دیگر راهبردهای فراملی مهم در حوزه علم، فناوری و نوآوری است. این سند بر توسعه رقابت جمعی در حوزه‌های آب، غذا، انرژی، کشاورزی و... تا تحقیقات پایه و کاربردی، افزایش سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه و گسترش ارتباطات با بهترین‌ها در جهان تأکید می‌کند. در بخشی از این سند به نگرانی‌ها درباره تأثیرات مخرب توسعه علم پرداخته شده است: «درباره ماهیت مخرب دانش و علم نباید ترسی وجود داشته باشد، چرا که علم و دانش برای قرن‌ها بخشی از میراث و سنن ما بوده است» (سازمان همکاری اسلامی، ۲۰۱۷، ص. ۲). راهبردهای این سند در اجلاس ۲۰۲۱ ابوظبی مورد تأکید قرار گرفت و عقب‌افتادن از برنامه‌ها با توجه به همه‌گیری کرونا پذیرفته شد. اولویت‌های این سند عبارتند از:

۱. توسعه فرهنگ علم و نوآوری
۲. آموزش و مهارت‌اندوزی با هدف شغل‌یابی بهتر
۳. امنیت آب، غذا و مسائل زیست‌محیطی
- با تأکید بر مدیریت و بازیافت منابع آب، کارایی و تنوع کشاورزی و امنیت غذایی و غذاهای حلال
۴. سلامت عمومی
- با تأکید بر سرمایه‌گذاری، داروها و واکسن‌ها، مقاومت‌های دارویی، مقابله با اپیدمی، سبک زندگی سالم و بیماری‌های مناطق حاره‌ای

۵. تحصیلات تکمیلی و پژوهش
با تأکید بر تولید مقالات، تحقیق و توسعه، رتبه‌بندی دانشگاهی، مدرسین، پارک‌های علم و فناوری و شبکه‌سازی و کاهش وابستگی به تأمین مالی دولتی با تأکید بر وقف
۶. علوم پایه
۷. کلان‌داده‌ها و امنیت فضای مجازی
با تأکید بر قانون‌گذاری
۸. انرژی
با تأکید بر کاهش مصرف، به‌روزرکردن زیرساخت انتقال و توزیع، انرژی‌های تجدیدپذیر و برق هسته‌ای
۹. محیط زیست، تغییرات اقلیمی و توسعه پایدار
با تأکید بر فناوری سبز و اهداف توسعه پایدار سازمان ملل
۱۰. ارتباطات و شبکه‌سازی
با تأکید بر مؤسسات مادر و برنامه تبادل دانشجویی الهیثم
۱۱. همکاری برای علوم بزرگ
- با تأکید بر علوم فضایی، نجوم، شتاب‌دهنده‌ها، علوم دریایی، معادن، رایانش سریع و مسائل مرتبط با همکاری‌های دولتی-خصوصی و قانون‌گذاری در حوزه‌های مالکیت فکری و تجارت
۱۲. تأمین مالی، اجرا و پایش
در اقدامی دیگر، بانک توسعه اسلامی نیز با همکاری یونسکو سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری برای بانک توسعه اسلامی (۲۰۱۹) را تدوین کرد. این سند با تأکید بر راهبردهای سرمایه‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری به هدف رسیدن به اهداف توسعه پایدار و ایجاد و توسعه نظام ملی نوآوری تدوین شده است. تقویت زیرساخت‌ها، فضای سرمایه‌گذاری، جمع‌آوری و انتشار داده‌های تحقیق و توسعه و آینده‌نگاری فناوری به همراه ارائه سنجه‌هایی برای اندازه‌گیری پیشرفت در آمیخته‌های سیاستی این سند مورد توجه بوده است.

۲ امارات متحده عربی

امارات متحده عربی، متشکل از هفت امیرنشین عربی حاشیه جنوبی خلیج فارس، ششمین کشور بر اساس ذخایر نفت خام و هفتمین کشور بر اساس ذخایر گاز طبیعی است. **جدول ۱** خلاصه‌ای از مشخصات اقتصادی-سیاسی این کشور را نشان می‌دهد.

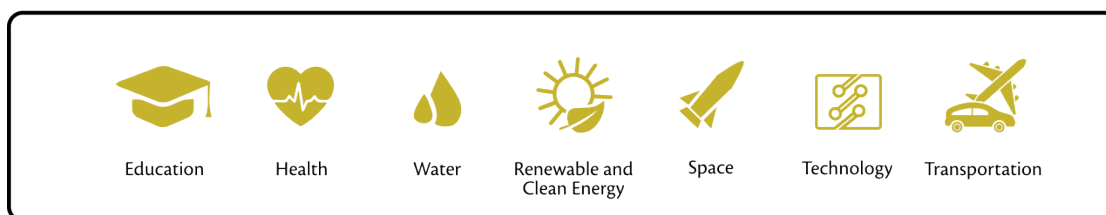
برنامه صدساله امارات متحده عربی ۲۰۷۱ (۲۰۱۷) بر چهار ستون دولت آینده‌محور، آموزش خوب با تمرکز بر علم، فناوری، فناوری فضایی و مهندسی، اقتصاد دانش متنوع و جامعه‌ای شاد و منسجم بنا شده است و پایه برنامه‌ها و سیاست‌های فعلی کشور است.

شیخ محمد بن راشد آل مکتوم، راهبردی ملی نوآوری در امارات متحده عربی (۲۰۱۵) امارات را معرفی کرد. بخش‌های آموزش، سلامت، آب، انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر، فضا، فناوری و حمل‌ونقل در این سند به عنوان بخش‌های راهبردی کشور در نظر گرفته شده‌اند. سند مذکور ۲۴ حوزه را شامل هوش مصنوعی و رباتیک، اینترنت اشیا و کلان‌داده‌ها، چاپگرهای سه‌بعدی، مواد پیشرفته برای ساخت‌وسازهای هوانوردی، سلامت عمومی، بیوانفورماتیک و فناوری اطلاعات پزشکی، امنیت سایبری، مدیریت و اقتصاد آب، انرژی‌های تجدیدپذیر، شهر هوشمند، فناوری‌های دیجیتال عربی، لجستیک، زمین‌شناسی نفت و... برای تمرکز بخش‌های پژوهشی کشور تعیین کرده است. **شکل ۶** بخش‌های راهبردی و حوزه‌های مورد تمرکز سیاست‌های این سند را نشان می‌دهد. قابل توجه است که راهبردی ملی نوآوری سه نوع نوآوری دانش‌بنیاد، فناوری‌بنیاد و نوآوری در کسب‌وکار را به رسمیت می‌شناسد (**شکل ۷**).

جدول ۱: مشخصات اقتصادی-سیاسی امارات متحده عربی

پایتخت	ابوظبی
بزرگ‌ترین شهر	دبی
تأسیس	۲ دسامبر ۱۹۷۱
مساحت	۸۳,۶۰۰ کیلومتر مربع
جمعیت	۹,۲۸۲,۴۱۰ نفر (تخمین ۲۰۲۰)
تولید ناخالص داخلی (اسمی)	۵۰۱/۳۵۴ میلیارد دلار (برآورد ۲۰۲۲)
سرانه تولید ناخالص داخلی (اسمی)	۵۰,۳۴۹ دلار (برآورد ۲۰۲۲)
واحد پول	درهم امارات

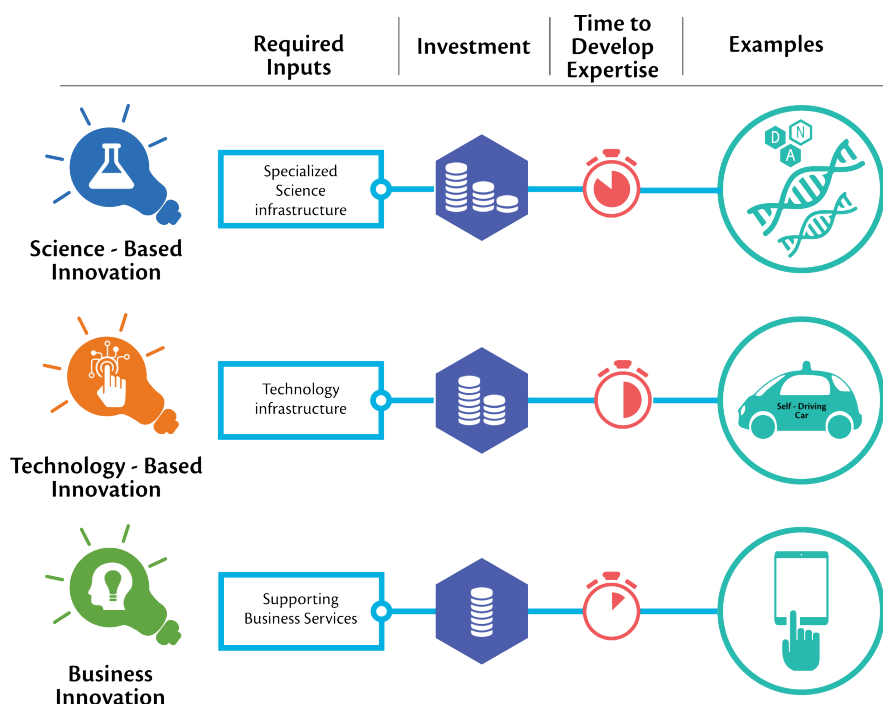
Strategic Sectors in the UAE



Focus Areas of the STI Policy



شکل ۶: بخش‌های راهبردی و حوزه‌های مورد تمرکز سیاست‌ها (راهبرد ملی نوآوری در امارات متحده عربی، ۲۰۱۵)



شکل ۷: انواع نوآوری (راهبرد ملی نوآوری در امارات متحده عربی، ۲۰۱۵)

علاوه بر برنامه‌های ملی، هر یک از هفت امیرنشین تشکیل‌دهنده امارات متحده عربی برنامه‌های کلان خودشان را دنبال می‌کنند. از این بین، برنامه‌های امیرنشین ابوظبی قابل توجه است. برنامه فردی ۲۰۲۱ (۲۰۱۸) که تحت تأثیر نوسانات قیمت نفت در نیمه دوم دهه ۲۰۱۰ تدوین شد، یک برنامه شتاب‌دهنده اقتصادی با بودجه پنجاه میلیارد درهم امارات است. راه‌اندازی فضای استارت‌آپی هاب ۷۱ (شکل ۸) احتمالاً مهم‌ترین نتیجه این برنامه بوده است (حکوت ابوظبی، ۲۰۲۲). چشم‌انداز اقتصادی ۲۰۳۰ ابوظبی (۲۰۰۸) برنامه دیگری است که بسیاری از سیاست‌های دولت ابوظبی را تعیین می‌کند. اقتصاد پایدار و توسعه اقتصادی-اجتماعی متناسب و بازتوزیع منافع، اولویت‌های اصلی این سند را تشکیل می‌دهند. این سند برنامه‌های مجزایی برای بخش‌های مختلفی مانند انرژی، پتروشیمی، هوانوردی، دارو و علوم زیستی، گردشگری، آموزش و ارتباطات ارائه داده است.

امارات به سرعت در حال فاصله گرفتن از اقتصادی مبتنی بر نفت و منابع طبیعی و حرکت به سمت ساخت یک نظام نوآوری ملی مبتنی بر آموزش، پژوهش، صنعت و ساختارهای دولتی است. در زمان‌هایی تا یک‌پنجم کل بودجه این کشور به آموزش اختصاص یافته است (بن بیات و سلطان، ۲۰۱۴، ص. ۱۰۱).

پژوهش نیز در این کشور مورد توجه بوده است. دانشگاه امارات متحده عربی به عنوان اولین مرکز دانشگاهی امارات در سال ۱۹۷۶ تأسیس شد و در سال‌های بعد، مراکز دانشگاهی دیگری مانند دانشگاه عجمان (دانشگاه علم و صنعت عجمان سابق) به عنوان اولین دانشگاه خصوصی در کشورهای شورای همکاری‌های خلیج، دانشکده بین‌المللی الخوارزمی، دانشکده‌های عالی فنی، دانشگاه زاید، دانشگاه خلیفه (دانشگاه علمی- فناوری- تحقیقاتی خلیفه سابق) و مؤسسه علمی- تحقیقاتی مصدر و نیز مؤسسات خاص منظوره پژوهشی مانند مرکز اماراتی مطالعات و پژوهش‌های راهبردی و دانشگاه بریتانیایی دبی و مرکز حمایتی مانند مرکز تعالی پژوهش و آموزش کاربردی (CERT) در امارات شکل گرفت که در سطوح ملی، شورای همکاری‌های خلیج و بین‌المللی به آموزش و پژوهش اشتغال دارند (سولوویوا و همکاران، ۲۰۲۰).

در سال ۲۰۰۹، عنکبوت به عنوان شبکه ملی توسعه پژوهش و آموزش امارات متحده عربی راه‌اندازی شد که وظیفه هماهنگی مؤسسات دانشگاهی، آموزشی و دولتی را در سطح ملی و جهانی بر عهده دارد.

با توجه به نیاز مبرم به متخصصین دانشگاهی، امارات سعی کرده است با ارائه تسهیلات متعددی از جمله اعطای اقامت دائم (ویزای کارت طلایی) از سال ۲۰۱۹، دانشگاهیان و متخصصین برجسته جهانی را جذب کند. قابل توجه است که با وجود گسترش آموزش عالی و دانشگاه‌های این کشور، مطابق آمار سال ۲۰۱۶، عمده پژوهشگران امارات در صنعت مشغول به کارند (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۴۳۲).

سهم ۷۷/۹٪ صنعت، در مقابل ۱۱/۳٪ آموزش عالی و سهم ۱۰/۸٪ بخش دولتی بسیار قابل توجه است و در کمتر کشوری دیده می‌شود. امارات در بین کشورهای عربی جایگاه دوم را از نظر تعداد انتشارات علمی به نسبت جمعیت دارد. همچنین، این کشور از نظر شاخص جهانی نوآوری در جایگاه اول در بین کشورهای عربی قرار دارد. فناوری‌های راهبردی نوین و بخش سلامت در مجموع نیمی از انتشارات علمی این کشور را تشکیل می‌دهند. بیشترین همکاری‌های علمی امارات به ترتیب با محققینی از کشورهای آمریکا، انگلستان، کانادا، عربستان و چین بوده است (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۴۳۷).

امارات در سال ۱۹۹۵ راه‌اندازی پارک‌های علم و فناوری را آغاز کرد. پارک سرمایه‌گذاری دبی اولین پارک علم و فناوری امارات بود که به دست یک شرکت خصوصی اداره می‌شود. شهر اینترنتی دبی و شهر رسانه‌ای دبی از جمله پارک‌های علمی و فناوری بعدی این کشور هستند. منطقه اینترنتی دبی امروزه میزبان بیش از هزار و ششصد شرکت است (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱). واحه سلیکون دبی متمرکز بر حوزه میکروالکترونیک و صنعت نیمه‌رسانا، پارک کسب‌وکار و لجستیک فرودگاهی ابوظبی متمرکز بر



شکل ۸: هاب ۷۱ (حکوت ابوظبی، ۲۰۲۲)

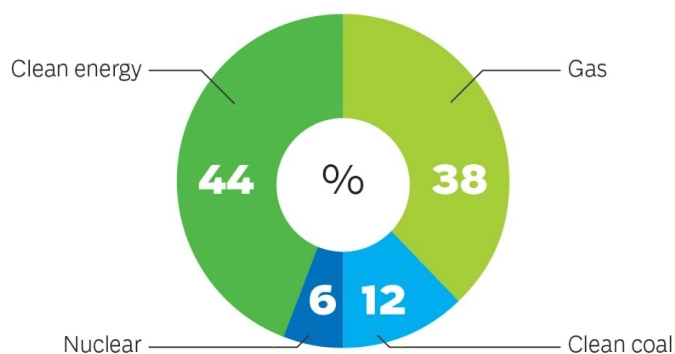
صنعت هوانوردی و پارک‌های صنعتی ملی در دبی متمرکز بر تجارت و بخش‌های صنعتی پارک‌های علم و فناوری خاص منظوره‌ای هستند که در اواسط دهه ۲۰۰۰ افتتاح شدند (سولوویوا و همکاران، ۲۰۲۰). هاب ۷۱ (شکل ۸) که در نتیجه برنامه فردای ۲۰۲۱ (۲۰۱۸) در ابوظبی تأسیس شد فضا، حمایت مالی، امکانات درمانی و... را در مجاورت شرکت‌های چندملیتی مانند مایکروسافت برای استارت‌آپ‌ها فراهم می‌کند (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱) و تا کنون میزبان بیش از صد استارت‌آپ بوده است (حکوت ابوظبی، ۲۰۲۲). جدول ۲ تعدادی از استارت‌آپ‌های بزرگ امارات متحده عربی را نشان می‌دهد.

امارات در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر نیز فعال شده است. ۷۰٪ ظرفیت تولید انرژی‌های تجدیدپذیر حوزه خلیج فارس به این کشور اختصاص دارد (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱). راهبرد ملی انرژی ۲۰۵۰ (۲۰۱۷) در سمت تقاضا به دنبال کاهش چهل درصدی مصرف انرژی و در سمت عرضه به دنبال تأمین نیمی از انرژی از طریق منابع غیرفسیلی است. طبق هدف‌گذاری این سند (شکل ۹)، تا سال ۲۰۵۰ باید ۴۴٪ انرژی امارات از راه انرژی‌های پاک و ۶٪ آن از طریق برق هسته‌ای تأمین شود. امیرنشین دبی حتی استانداردهای سخت‌گیرانه‌تری را در سیاست‌های داخلی خود دنبال می‌کند. نیروگاه هسته‌ای برکت با همکاری گروهی کره‌ای در سال ۲۰۲۰ افتتاح شد (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱).

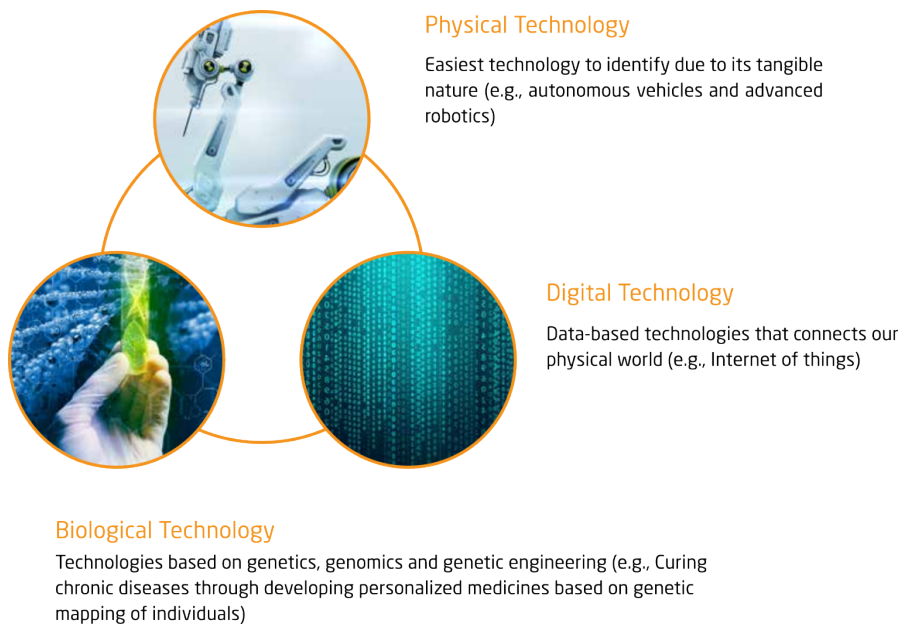
مسئله امنیتی آبی و امنیت غذایی نیز در دهه اخیر راهبردهای کلان کشورهای عربی را متأثر کرده است. کمبود آب می‌تواند با تحت تأثیر قرار دادن کشاورزی، امنیت غذایی این کشورها را نیز تهدید کند. در حال حاضر، تقریباً ۹۷٪ آب‌های سطحی امارات متحده عربی صرف کشاورزی می‌گردد؛ در نتیجه،

جدول ۲: برخی از استارت‌آپ‌های موفق امارات متحده عربی (بن بیات و سلطان، ۲۰۱۴)

مدل کسب‌وکار	نام استارت‌آپ
سکوی برخط هوشمندی کسب‌وکار	Zawya
حراج برخط	cobone
فست‌فود گیاهی زنجیره‌ای	Just Falafel
خودروی اجاره‌ای برخط	Careem
فروش برخط نمونه‌های محصولات زیبایی	Glambox.me
مقایسه برخط خدمات مالی	Souqalmal.com
سکوی تبادل خدمات حق‌الزحمه‌ای (فریلنس)	nabbesh.com
مدیریت برخط زنجیره تأمین	JadoPado
کاریابی برخط	Bayt.com
خرید و فروش اشیای تجملی	The Luxury Closet
فهرست مشاوران املاک	propertyfinder.ae
سکوی خدمات مالی برخط برای مادران	mumzworld.com
برنامه مالی شخصی	Wally
زیرساخت تأمین مالی از طریق جمع‌سپاری	Eureeca.com



شکل ۹: هدف‌گذاری ۲۰۵۰ منابع تولید انرژی امارات متحده عربی (راهبرد ملی انرژی ۲۰۵۰، ۲۰۱۷)



شکل ۱۰: ماهیت انقلاب صنعتی چهارم (راهبرد امارات متحده عربی برای انقلاب صنعتی چهارم، ۲۰۱۷)

این کشور به سرمایه‌گذاری در روش‌های جدید کشاورزی و تدوین راهبرد ملی امنیت غذایی ۲۰۵۱ روی آورده است (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۴۲۸). دولت ابوظبی همچنین به حمایت از شرکت‌های کوچک و متوسط فعال در حوزه کشاورزی می‌پردازد (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۴۵۹).

راهبرد امارات متحده عربی برای انقلاب صنعتی چهارم (۲۰۱۷) چشم‌اندازی برای ترکیب فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم (شکل ۱۰) در حوزه‌هایی مانند آموزش، سلامت، امنیت غذایی، برنامه‌ریزی شهری و دفاع و تبدیل شدن به یک هاب جهانی و آزمایشگاه باز برای کاربردهای انقلاب صنعتی چهارم ارائه می‌دهد و راهبردهایی در شش سطح معرفی می‌نماید. داروهای شخصی‌سازی شده، پزشکی ربات‌محور، امنیت اقتصادی با فناوری‌هایی مانند بلاک‌چین، استفاده از مهندسی زیستی برای افزایش امنیت غذایی، داده‌های فضایی، شهر هوشمند و... نمونه‌هایی از راهبردهای مورد توجه در این سند هستند. بسیاری از این موارد در راهبرد ملی نوآوری (۲۰۱۵) نیز مورد توجه قرار گرفته‌اند.

فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی دیگر از حوزه‌های مورد توجه در نظام نوآوری امارات است. اپراتور/اتصالات در سال ۲۰۱۸ با همکاری هواوی و اریکسون شبکه نسل پنجم تلفن همراه را در امارات راه‌اندازی کرد که امارات را به یکی از اولین کشورهای عربی دارای این فناوری تبدیل کرد. در سال

۲۰۲۰، چاپگرهای سه‌بعدی در مرکز تحقیق و توسعه پارک انرژی خورشیدی محمد بن رشید آل مکتوم برای مقاصد تحقیقاتی استفاده شد. سرمایه‌گذاری‌های متعددی در هوش مصنوعی، رباتیک (با همکاری شرکت‌های چینی)، خودروهای الکتریکی و... نیز صورت گرفته است. راهبرد دبی بدون کاغذ در پنج فاز چارچوب خدمات دولتی دبی را الکترونیکی می‌کند. راهبرد بلاک‌چین ۲۰۲۱ امارات که در سال ۲۰۱۸ اعلان شد انجام نیمی از تراکنش‌های دولت بر بستر بلاک‌چین تا سال ۲۰۲۱ را مد نظر دارد. دولت این کشور وزارت‌خانه‌هایی خاص هوش مصنوعی و امکانات (یافتن راه‌حل‌هایی برای چالش‌ها و بهبود کیفیت زندگی) دارد. بسیاری از موارد مورد توجه در راهبرد ملی نوآوری (۲۰۱۵) به فضای سایبری مرتبطند.

امارات همچنین سرمایه‌گذاری قابل توجهی بر فناوری‌های فضایی کرده است. این کشور در فناوری فضایی فرصت‌های اقتصادی بالقوه می‌بیند و یکی از اولین کشورهای عربی است که به این حوزه توجه کرده است. سیاست‌های ملی فضایی امارات متحده عربی (۲۰۱۶) بهبود زندگی شهروندان، حمایت از منافع ملی کشور، رشد و تنوع‌بخشی اقتصاد، همکاری‌های بین‌المللی و احترام به معاهده‌ها و قوانین بین‌المللی را به عنوان اصول سیاست‌های فضایی امارات اعلان کرده است. قانون فضایی امارات (قانون فدرال شماره ۱۲ ۲۰۱۹ در تنظیم‌گری بخش فضایی) که در سال ۲۰۱۹ تصویب شد نقطه شروعی بر مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری فضایی در این کشور بود (الزعبی و همکاران، ۲۰۱۶). توجه به فضا بارها در راهبرد امارات متحده عربی برای انقلاب صنعتی چهارم (۲۰۱۷) مورد تأکید قرار گرفته است.

سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری امارات متحده عربی را باید در مجموع مناسب، پیشرو و جامع دانست. جنبه‌های علمی و فناورانه موضوع در کنار هم دیده شده‌اند و هیچ‌یک زیر سایه دیگری قرار نگرفته‌اند. روندهای جدید علم و فناوری به‌شدت در تدوین اسناد سیاستی مورد توجه بوده است؛ هرچند صرف بودجه کشور در حوزه‌های بسیار جدید مانند حوزه فضایی و بلاک‌چین در کشور در حال توسعه محل سؤال است و واردات صرف این فناوری‌ها بدون فراهم آوردن الزاماتی مانند افزایش ظرفیت جذب نیز چندان مفید نخواهد بود. سلامت با توجه به تأثیرش در رفاه عمومی بسیار مورد توجه بوده است. مسائل بومی و خاص کشور امارات متحده عربی و کشورهای عربی منطقه خلیج فارس نیز در برخی اسناد سیاستی مورد توجه بوده‌اند. از سوی دیگر، همچنین، علوم انسانی و اجتماعی کمتر مورد توجه بوده‌اند که با توجه به نقش این علوم در بهره‌بردن از مزایای علوم طبیعی و مهندسی و نیز کارکرد جهت‌دهی آن‌ها، ممکن است

مشکل ساز گردد. هنر، هرچند در برخی اسناد جداگانه مانند راهبرد هنر عمومی امیرنشین دبی که در سال ۲۰۲۳ تصویب شد مورد توجه بوده است، اما جایگاهی در اسناد سیاستی علم، تحقیقات و نوآوری امارات نداشته است. با وجود هزینه‌های بسیار بالای سیاست‌های این کشور، روش‌های تأمین بودجه آن‌ها مورد بحث قرار نگرفته است. همچنین، روش‌های جدید تأمین مالی آموزش و پژوهش، بر خلاف رهنمودهای بانک توسعه اسلامی، مورد توجه قرار نگرفته است.

۳ پادشاهی بحرین

پادشاهی بحرین در جزیره‌ای در جنوب خلیج فارس قرار دارد. منابع نفت و گاز این کشور محدود است؛ با این حال، سوخت‌های فسیلی همچنان بخش بزرگی از اقتصاد بحرین را تشکیل می‌دهند. تجارت مروارید و آلومینیوم از دیگر پایه‌های اقتصاد این کشور هستند. **جدول ۳** خلاصه‌ای از مشخصات اقتصادی-سیاسی بحرین را نشان می‌دهد.

در برنامه راهبردی چشم‌انداز اقتصادی ۲۰۳۰ بحرین (۲۰۰۸) که با هدف دو برابر کردن درآمد هر خانوار بحرینی تا سال ۲۰۳۰ تدوین شده است، بر تعداد کم فرصت‌های شغلی و درآمد آن‌ها متمرکز است. این چشم‌انداز سه هدف کلیدی رشد اقتصادی، مدیریت کارا و رفاه اجتماعی را مد نظر دارد. برای رسیدن به هر یک از این اهداف مراحل در نظر گرفته شده است و برای هر هدف جزئی، سنجه‌های کمی سنجش موفقیت تعریف شده است. رشد اقتصادی با سه محور پیگیری می‌شود:

جدول ۳: مشخصات اقتصادی-سیاسی پادشاهی بحرین

پایتخت	منامه
بزرگ‌ترین شهر	منامه
استقلال	۱۵ آگوست ۱۹۷۱
مساحت	۷۸۶/۵ کیلومتر مربع
جمعیت	۱,۴۶۳,۲۶۵ نفر (تخمین ۲۰۲۰)
تولید ناخالص داخلی (اسمی)	۴۴/۱۶۹ میلیارد دلار (برآورد ۲۰۲۲)
سرانه تولید ناخالص داخلی (اسمی)	۲۹/۱۰۳ دلار (برآورد ۲۰۲۲)
واحد پول	دینار بحرین

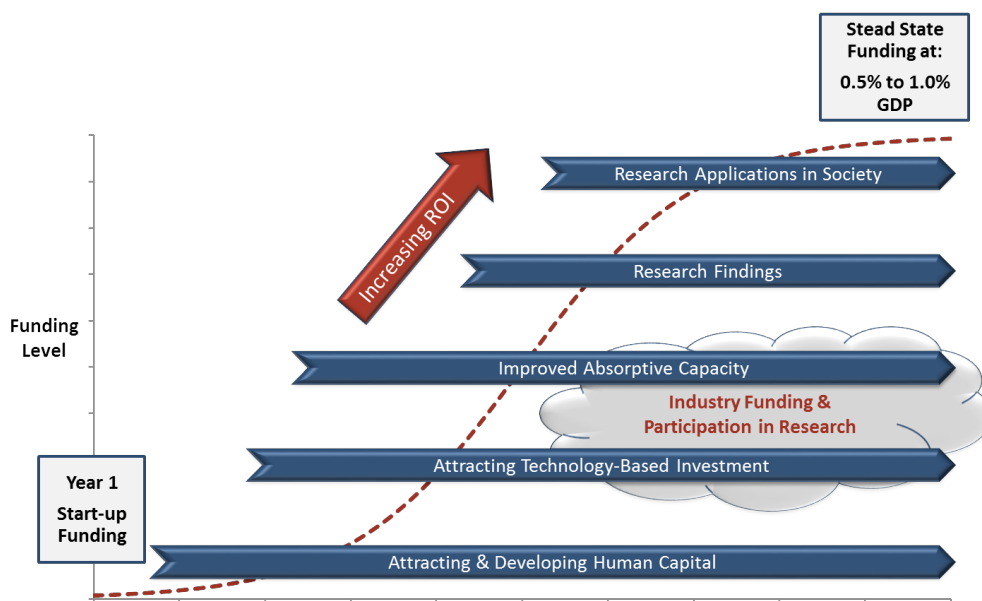
۱. افزایش کارایی و مهارت‌اندوزی، نوآوری و جذب سرمایه‌های خارجی به همراه اطمینان از توزیع عادلانه افزایش درآمد

۲. تنوع‌بخشی و گسترش اقتصاد با تمرکز بر صنایع موجود دارای فناوری بالا؛ باقی ماندن بخش مالی به عنوان موتور اقتصادی و تمرکز بر صادرات، گردشگری، خدمات کسب‌وکار، تولید و لجستیک

۳. دریافتن فرصت‌های در حال ظهور و تأکید بر کارآفرینی و حمایت از شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEها)

حکمرانی کارا با شفافیت، بهبود سیاست‌ها، تنظیم‌گری پیش‌بینی‌پذیر، شفاف و عادلانه و زیرساخت‌های بین‌المللی در سطح جهانی تقویت می‌شود. رفاه اجتماعی نیز با حمایت از استعدادهای، دسترسی برابر به خدمات سلامت با تقویت تنظیم‌گری بخش سلامت، تضمین آموزش با کیفیت و محیط امن و مناسب تأمین می‌گردد. برنامه‌های عملیاتی دولت بر اساس چشم‌انداز ۲۰۳۰ تهیه می‌شوند. برای مثال، برنامه عملیاتی دولت ۲۰۱۹-۲۰۲۲: اقتصاد پایدار و امنیت اجتماعی در سایه توازن مالی (۲۰۱۹) بر اولویت‌های حفظ ارزش‌های دولت و جامعه (از طریق امنیت و پایداری، دموکراسی و حقوق بشر و توسعه نظام قانون‌گذاری)، پایداری مالی و توسعه اقتصادی و فراهم آوردن محیطی مناسب برای توسعه پایدار متمرکز است. برنامه عملیاتی پیشین نیز مسائل زیست‌محیطی، توسعه شهری، مشکلات اجتماعی و جمعیت، آموزش و پژوهش و فعالیت‌های سازنده، پایداری و تنوع‌بخشی اقتصادی و امنیت و صلح را مورد توجه قرار داده بود.

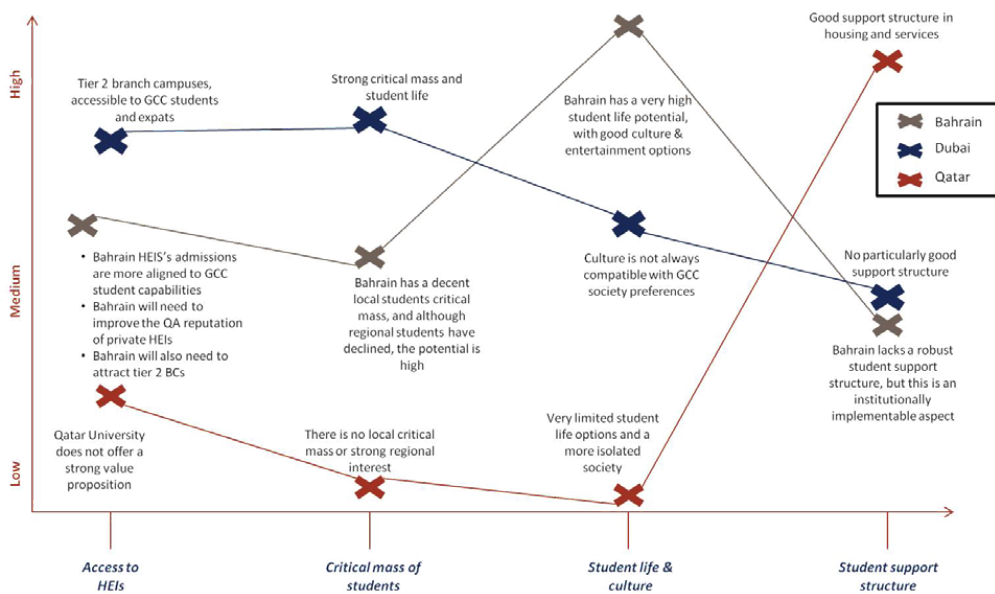
بحرین اسناد بالادستی اختصاصی برای پژوهش دارد. راهبرد ملی پژوهش ۲۰۱۴-۲۰۲۴ (۲۰۱۴ب) یکی از مهم‌ترین این اسناد است که تبدیل بحرین به کشوری سرآمد در زمینه‌های کلیدی تحقیقاتی که برای اقتصاد و رفاه اجتماعی کشور اهمیت دارد و برخوردار شدن از ظرفیت تحقیقاتی گسترده‌ای که برای دسترسی و استفاده از دانش جهانی لازم است را به عنوان چشم‌انداز در نظر گرفته است. تبدیل بحرین به اقتصادی دانش‌بنیان، کاهش وابستگی به منابع طبیعی، تطابق بیشتر پژوهش‌های پزشکی با نیازهای کشور، بهبود منزلت منطقه‌ای و جهانی بحرین و در دسترس قرار دادن آموزش و پژوهش در سطح جهانی اهدافی‌اند که قرار است به کشور در راه رسیدن به این چشم‌انداز کمک کند. با آگاهی نسبت به افزایش نرخ بازگشت سرمایه پژوهش با گذر زمان (شکل ۱۱)، پس از تحلیل SWOT، مسائل نیازمند توجه مشخص شده‌اند و برای هر یک از سنجه‌های اندازه‌گیری موفقیت ارائه شده است. تدوین اولویت‌های پژوهشی کشور در هر حوزه، افزایش بودجه پژوهشی و افزایش تعداد دانشجویان دکتری در



شکل ۱۱: افزایش نرخ بازگشت سرمایه حمایت از پژوهش در گذر زمان (راهبرد ملی پژوهش ۲۰۱۴ - ۲۰۲۴، ۲۰۱۴ ب)

علوم و مهندسی از اهداف این برنامه‌اند. سه حوزه بانكداري و بیمه اسلامی، سلامت و کاربردی‌سازی علوم پزشکی و نهایتاً فناوری اطلاعات به عنوان حوزه‌های مورد توجه تعیین شده‌اند. راهبرد ملی آموزش عالی ۲۰۱۴-۲۰۲۴ (۲۰۱۴) یکی دیگر از این اسناد بالادستی است که تبدیل بحرین به یک هاب منطقه‌ای آموزش عالی، تربیت فارغ‌التحصیلانی با مهارت، دانش و رفتارهای مورد نیاز برای موفقیت در اقتصاد دانش جهانی و مشارکت در رشد پایدار و رقابتی بحرین را به عنوان چشم‌انداز در نظر گرفته است. افزایش ورودی دانشگاه‌ها در حوزه‌های مختلف شامل دانشجویان خارجی، جذب کادر آموزشی، تقویت روحیه کارآفرینی در دانشجویان و استفاده از ابزارهای فناورانه جدید در آموزش از اهداف این سندند. با بهره‌گیری از تجربیات سایر کشورها و مقایسه با سایر کشورهای حوزه خلیج فارس، راهکارهایی برای تقویت کیفیت با هدف تأثیرگذاری، مهارت‌های مورد نیاز برای پس از فارغ‌التحصیلی، مسائل راهبردی در برنامه‌ریزی آموزش عالی، تبدیل بحرین به مقصد اول دانشجویان خارجی حوزه خلیج فارس (شکل ۱۲)، آموزش با استفاده از فناوری و تقویت استارت‌آپ‌ها ارائه شده است.

از نظر زمانی، بحرین در توسعه بسیاری از زیرساخت‌های حرکت به اقتصاد بدون نفت و نوآورانه در حوزه خلیج فارس پیشرو بوده است (سولوویوا و همکاران، ۲۰۲۰). اولین مدارس عمومی حوزه خلیج



شکل ۱۲: مقایسه بحرین با سایر شهرهای دانشگاهی حوزه خلیج فارس (راهبرد ملی آموزش عالی ۲۰۱۴ - ۲۰۲۴، ۲۰۱۴)

فارس برای پسران (۱۹۱۹) و دختران (۱۹۲۸) در بحرین راه اندازی شد. بحرین اولین کشور منطقه بود که آموزش برای زنان را فراهم کرد. پایه های آموزش عالی در بحرین به دانشکده های عمومی بحرین در دهه ۱۹۶۰ باز می گردد. دانشگاه بحرین، اولین دانشگاه این کشور، در سال ۱۹۸۶ افتتاح شد. دانشگاه خلیج عربی، دانشگاه اهلیه و آموزشکده فنی بحرین از دیگر دانشگاه های بحرین هستند که در راهبرد توسعه علم، فناوری و نوآوری بحرین نقشی اساسی دارند.

بحرین در بین کشورهای عربی جایگاه هشتم را از نظر تعداد انتشارات علمی به نسبت جمعیت دارد. همچنین، این کشور از نظر شاخص جهانی نوآوری در جایگاه پنجم در بین کشورهای عربی قرار دارد. بخش سلامت حدود نیمی از انتشارات علمی این کشور را تشکیل می دهد. بیشترین همکاری های علمی امارات به ترتیب با محققینی از کشورهای عربستان، مصر، آمریکا، انگلستان و هند بوده است (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۴۳۷).

دانشگاه های بحرین نقشی اساسی در رسیدن به اهداف چشم انداز ۲۰۳۰ دارند. دانشگاه بحرین با هدف گذاری در سطح جهانی یک برنامه توسعه تفصیلی تحت عنوان پلی به آینده: برنامه گذار ۲۰۱۶ - ۲۰۲۱ (۲۰۱۶) تدوین نموده است. این برنامه توسعه برنامه هایی برای آموزش و پژوهش در سطح

جهانی، تقویت سرمایه انسانی، پژوهش تأثیرگذار در سطح ملی و منطقه‌ای، محیط پویا، کارآفرینانه و نوآورانه برای توسعه پایدار، رشد و تنوع بخشی اقتصادی کشور و محیط تحول آفرین راهکارهایی ارائه و سنجه‌های موفقیت را نیز معرفی نموده است. آموزشکده فنی بحرین نیز در برنامه راهبردی آموزشکده فنی بحرین ۲۰۱۵-۲۰۱۹ (۲۰۱۵) به ترسیم مسیر آینده خود پرداخته است تا با پژوهش‌های کاربردی به حل مسائل اجتماعی و صنعتی پردازد و فرصت‌های کارآفرینی و نوآوری را افزایش دهد. دانشگاه خلیج عربی نیز به توسعه و ترویج سلامت، توسعه انسانی، محیط زیست، علم و فناوری در حوزه خلیج فارس می‌پردازد.

فعالیت‌های استارت‌آپی در سیاست‌های نوآوری بحرین مورد توجه بوده‌اند. استارت‌آپ بحرین که در سال ۲۰۱۶ افتتاح شد زیرساختی برای ارتباط و تعامل استارت‌آپ‌ها فراهم می‌کند. خلیج فین تک بحرین که در سال ۲۰۱۸ راه‌اندازی شد، تبدیل شدن به بزرگ‌ترین هاب فین تک عربی را دنبال می‌کند و حمایت از شرکت‌های فین تک در مراحل اولیه رشد را مد نظر دارد. تعداد استارت‌آپ‌های بحرین در فاصله زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ ۴۶٪ رشد داشته است (العیسی و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۴۳۹). بنیاد نیمه خودمختار تمکین نیز حمایت مالی از استارت‌آپ‌ها را بر عهده دارد.

توسعه فضای مجازی از دیگر اولویت‌های سیاستی علم و فناوری بحرین است. راهبرد اول ابر که در سال ۲۰۱۷ همگام با برخی کشورهای دیگر اتخاذ شد، نهادهای دولتی را موظف می‌کند با فناوری‌های ابری سازگار شوند. برنامه ملی پنجم ارتباطات (۲۰۲۰)، ارتباطات همراه نسل پنجم و خطوط فیبر با سرعت حداقل ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه برای خانوارها و حداقل ۱ گیگابیت بر ثانیه برای کسب‌وکارها را هدف‌گذاری کرده است. ۲۱ راهبرد نوآورانه دولت مبتنی بر فناوری اطلاعات در گزارش مشترک تور سازمان ملل (۲۰۱۵) تشریح شده‌اند.

اسناد سیاستی بالادستی بحرین به‌خوبی جنبه‌های مختلف توسعه علم، فناوری و نوآوری را در نظر گرفته‌اند. در سایه چشم‌انداز اقتصادی بلندمدت ۲۰۳۰، علاوه بر آموزش و پژوهش، حمایت از مهارت‌های کارآفرینی و نوآوری نیز مد نظر قرار گرفته و از تجربیات و روش‌های رایج در کشورهای غربی نیز کمک گرفته شده است. حوزه پزشکی و سلامت، با توجه به نقش آن در رفاه اجتماعی، با رویکردی کاربردی و با توجه به نیازمندی‌های بومی مورد توجه بوده است. در حوزه علم، با وجود آن که اسناد بالادستی اولویت‌های پژوهشی را تعیین نکرده‌اند، تعیین اولویت‌ها را به عنوان وظیفه در نظر گرفته‌اند؛ وظیفه‌ای

که در اسناد سیاستی دانشگاه‌هایی مانند دانشگاه بحرین و آموزشکده فنی بحرین به انجام رسیده است. همچنین، در اغلب اسناد سیاستی مورد بررسی، برای هر هدف سنجه‌هایی کمی و عملیاتی برای سنجش پیشرفت معرفی شده است. علاوه بر این، رفاه اجتماعی و توزیع متناسب درآمدهای جدید بین اقشار مختلف جامعه در بسیاری از اسناد سیاستی بحرین مد نظر بوده است. در مجموع، اسناد سیاستی بحرین مناسب به نظر می‌رسد؛ با این حال، چند ایراد جزئی را می‌توان به اسناد سیاست: اول، با وجود توجه به جنبه‌های صنعتی و کاربردی، توجه بیش از حدی به دانشگاه‌ها و تولیدات علمی صرف شده است که ناشی از غلبه نگاه سنتی‌تر فشار علم است. دوم، برخی سنجه‌های ارزیابی ارائه‌شده مانند تعداد مقالات، سطحی‌اند و تنها به سنجش نتایج مستقیم می‌پردازند. سوم، جز در حوزه پزشکی و بانکداری اسلامی، به الزامات بومی و فرهنگی توجهی نشده است و گاهی اسناد به رونوشتی از اسناد سیاستی غربی بدل شده‌اند. چهارم، علوم انسانی و اجتماعی کمتر در اسناد سیاستی مد نظر قرار گرفته است. با توجه به نقش راهبری این علوم در جهت‌دهی به علوم مهندسی و طبیعی، شاید توجه بیشتری به این حوزه‌ها مورد نیاز باشد. پنجم، به منابع تأمین مالی اشاره خاصی صورت نگرفته است و پیشنهادهای بانک توسعه اسلامی در استفاده از روش‌های تأمین مالی جایگزین مورد توجه نبوده است.

مراجع

- Badran, A. and M. Zou'bi (2016). Arab states. In *UNESCO Science Report 2010: The Current Status of Science around the World*, chap. 13, pp. 251–276.
- Bahrain Polytechnic (2015). Bahrain Polytechnic strategic plan 2015-2019. government document, Bahrain Polytechnic.
- Government of Abu Dhabi (2008). The Abu Dhabi economic vision 2030. government document, Government of Abu Dhabi.
- Government of Abu Dhabi (2018). Ghadan 21. government document, Government of Abu Dhabi.
- Government of Abu Dhabi (2022). Ghadan 21 impact report. government document, Government of Abu Dhabi.

- Government of Bahrain (2008). The economic vision 2030 fo Bahrain. government document, Government of Bahrain.
- Government of Bahrain (2019). Government action plan 2019-2022: Sustainable economic and social security within the framework of a financial balance. government document, Government of Bahrain. [in Arabic].
- Higher Education Council .(2014) National higher education strategy 2014-2024: Putting higher education at the heart of the nation. government document, Higher Education Council.
- Higher Education Council .(2014) National research strategy 2014-2024: Creating a smart Bahrain based on knowledge & innovation. government document, Higher Education Council.
- Kingdom of Bahrain (2015). Innovation through collaboration: UN study tour 2015 Kingdom of bahrain. government document, Kingdom of Bahrain.
- Kingdom of Bahrain (2020). Fifth national telecommunications plan. government document, Kingdom of Bahrain. [in Arabic, unofficial English translation].
- Ministry of Energy & Industry of United Arabic Emirates (2017). UAE energy strategy 2050. government document, Ministry of Energy & Industry of United Arabic Emirates. <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/environment-and-energy/uae-energy-strategy-2050>.
- Mohammed bin Rashid Center for Government Innovation (2015). Government innovation framework. government document, Mohammed bin Rashid Center for Government Innovation.
- Moonesar, I. A., M. Stephens, M. Batey, and D. J. Hughes (2019). Government innovation and creativity: a case of Dubai. In *Future Governments*, Volume 7, pp. 135–155. Emerald Publishing Limited.
- Al Abd, Y., T. Mezher, and Y. Al-Saleh (2012). Toward building a national innovation system in UAE. In *2012 Proceedings of PICMET '12: Technology Management for Emerging Technologies*, pp. 2086–2099.
- bin Byat, A. and O. Sultan (2014). The United Arab Emirates: fostering a unique innovation ecosystem for a knowledge-based economy. *The global innovation index 101*.

- Al Eisa, E. E., A. Djeflat, and Zou'bi (2021). The Arab states. In *UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development*, chap. 17, pp. 422–465.
- Al Khaja, Z. A. (2017). Bahrain steps toward innovation. presentation slides, Information & eGovernment Authority.
- bin Rashid Al Maktoum, M. (2017). UAE centennial plan 2071. government document, UAE Cabinet. <https://uaecabinet.ae/en/uae-centennial-plan-2071>.
- Organization of Islamic Cooperation (2017). OIC STI agenda 2026. government document, Organization of Islamic Cooperation.
- Prime Minister's Office at the UAE Ministry of Cabinet Affairs (2015). UAE national innovation strategy. government document, Prime Minister's Office at the UAE Ministry of Cabinet Affairs.
- Prime Minister's Office at the UAE Ministry of Cabinet Affairs and the Future (2017). UAE's fourth industrial revolution strategy. government document, Prime Minister's Office at the UAE Ministry of Cabinet Affairs and the Future.
- Solovieva, Y. V., A. V. Korenevskaya, N. E. Lebedeva, et al. (2020). Gulf innovation systems: Formation features and development prospects. *European Research Studies Journal* 23(1), 419–428.
- STI Department, Islamic Development Bank (2019). Science, technology and innovation (STI) policy for the IsDB. government document, Islamic Development Bank.
- UAE Government (2015). Science, technology & innovation policy in the United Arab Emirates. government document, UAE Government.
- UAE Government (2016). National space policy of the United Arab Emirates. government document, UAE Government.
- University of Bahrain (2016). University of Bahrain bridge to the future: Transformation plan 2016 - 2021. government document, University of Bahrain.
- Zou'bi, M., S. Mohamed nour, J. El-Kharraz, and N. Hassan (2016). The Arab states. In *UNESCO Science Report: Towards 2030*, chap. 17, pp. 430–469.