



علم، فناوری و نوآوری در آفریقا

اللهم
الرحمن

فهرست مطالب

۷	مقدمه	۱
۸	سیاست‌ها، راهبردها، برنامه‌های عملیاتی و طرح‌های مرتبط با علم، فناوری و نوآوری	۲
۱۰	بیانیه‌های پیشرفت علم، فناوری و نوآوری در آفریقا	۱-۲
۱۰	برنامه عملیاتی یکپارچه (۲۰۰۵)	۲-۲
۱۲	راهبرد علم، فناوری و نوآوری آفریقا-۲۰۲۴	۳-۲
۱۳	راهبرد مشترک اتحادیه آفریقا- اتحادیه اروپا	۴-۲
۱۴	برخی از طرح‌های علم، فناوری و نوآوری در آفریقا	۵-۲
۱۵	یافته‌های مربوط به سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا	۳
۱۵	حکمرانی علم، فناوری و نوآوری	۱-۳
۱۶	ظرفیت علم، فناوری و نوآوری	۲-۳
۱۷	توسعه منابع انسانی	۳-۳
۱۷	ارتقای تحقیق و توسعه و تأمین مالی در این حوزه	۴-۳
۱۹	توسعه شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری در آفریقا	۵-۳
۱۹	طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا	۱-۵-۳
۲۰	رصدخانه شاخص‌های علم و فناوری آفریقا	۲-۵-۳
۲۱	متولیان حوزه علم، فناوری و نوآوری آفریقا	۴
۲۲	سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا	۱-۴
۲۳	کنفرانس وزارتخانه‌ای علم و فناوری آفریقا	۲-۴
۲۳	جامعه شرق آفریقا	۳-۴
۲۳	جامعه توسعه جنوب آفریقا	۴-۴
۲۴	جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا	۵-۴
۲۴	بازار مشترک کشورهای شرق و جنوب آفریقا	۶-۴
۲۴	همکاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری	۵
۲۵	مشارکت راهبردی یونسکو- اتحادیه آفریقا در حوزه علم، فناوری و نوآوری	۱-۵
۲۶	مشارکت در زمینه ظرفیت‌سازی در حوزه علم، فناوری و نوآوری	۲-۵
۲۶	بهداشت عمومی	۱-۲-۵
۲۶	کشاورزی، ایمنی مواد غذایی و تغذیه	۲-۲-۵
۲۷	توسعه منابع انسانی، آموزش و تحقیق	۳-۲-۵
۲۷	انرژی و محیط زیست	۴-۲-۵
۲۸	انتقال فناوری و تجاری‌سازی نوآوری	۵-۲-۵
۲۹	منابع	

مقدمه

طی سال‌های اخیر، تعهد روزافزون و آرمان مشترک آفریقا جهت بهره‌گیری از پتانسیل علم، فناوری و نوآوری در راستای توسعه پایدار در سطوح مختلف مشهود است. در سطح قاره‌ای، اتحادیه آفریقا اخیراً راهبرد جدیدی به نام راهبرد علم، فناوری و نوآوری آفریقا-۲۰۲۴^۱ (STISA-۲۰۲۴) را تدوین کرده و آن را جایگزین برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری آفریقا ۲۰۰۵^۲ (CPA) کرده است. در دستور کار ۲۰۶۳، اتحادیه آفریقا چشم‌انداز و برنامه عملیاتی گسترده‌ای جهت ایجاد کشورهایی موفق و متحد طی ۵۰ سال آینده تعریف کرده است.

در سطح ملی، کشورهای آفریقایی از طریق ادغام و افزایش کارایی علم، فناوری و نوآوری در دستور کارها و برنامه‌ریزی توسعه‌ای ملی خود در حال پیشرفت هستند. تأکید روزافزون بر علم، فناوری و نوآوری در طرح‌های توسعه‌ای اتخاذ شده توسط کشورهای آفریقایی در سال‌های اخیر مشهود است. به عنوان مثال، علم، فناوری و نوآوری در چشم‌انداز ۲۰۳۰ کنیا به عنوان رکن اصلی در هدایت کشور به سمت وضعیت درآمد متوسط رو به بالا تا سال ۲۰۳۰ در نظر گرفته شده است.

ساز و کارها، سیاست‌ها و راهبردهای سازمانی متعددی جهت ارتقای توسعه علم، فناوری و نوآوری در سطح منطقه‌ای توسط جوامع اقتصادی منطقه‌ای اتخاذ شده است. در چارچوب جامعه توسعه جنوب آفریقا^۳ (SADC)، ساز و کارهای سازمانی برای همکاری و هماهنگی منطقه‌ای در زمینه آموزش سیاستی، زنان در علم، برنامه‌ریزی راهبردی، حقوق مالکیت فکری، نظام‌های دانش بومی، تعدیل تغییرات آب و هوایی و محاسبه با کارایی بالا بر اساس پروتکل علم، فناوری و نوآوری (۲۰۰۸) در حال شکل‌گیری است.

سیاست علم و فناوری در آفریقای غربی توسط جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا^۴ (ECOWAS) در سال ۲۰۱۲ اتخاذ شده است که مکمل چشم‌انداز ۲۰۲۰ است. بر اساس سیاست مذکور، چارچوبی با هدف بهبود یا تبیین سیاست‌ها و برنامه‌های عملیاتی ملی در حوزه علم، فناوری و نوآوری برای کشورهای عضو تشکیل شده است. در جامعه شرق آفریقا^۵ (EAC)، ارتقای روند توسعه علم و فناوری و اجرای هماهنگی‌های لازم توسط شورای علم و فناوری آفریقای شرقی^۶ صورت می‌گیرد که رسماً در سال ۲۰۱۵ راه‌اندازی شده است.

در مقایسه با سایر مناطق جهان، وضعیت علم، فناوری و نوآوری آفریقا همچنان فوق‌العاده ضعیف است و شاخص‌های جدید حاکی از بهبود ناچیز وضعیت علم، فناوری و نوآوری هستند. در حوزه نوآوری، از ۱۴۱ کشور مورد بررسی، فقط ۱۲ کشور آفریقایی در زمره ۱۰۰ کشور برتر جهان از نظر شاخص نوآوری جهانی (۲۰۱۵) قرار

1. Science, Technology and Innovation Strategy for Africa 2024
2. Science and Technology Consolidated Plan of Action
3. Southern African Development Community
4. Economic Community of West African States
5. East African Community
6. East African Science and Technology Commission

دارند. از نظر آمادگی آفریقا برای ارتقای فناوری اطلاعات و ارتباطات جهت افزایش رقابت‌پذیری و رفاه، کشورهای آفریقایی در شاخص آمادگی شبکه (۲۰۱۶) رتبه بسیار پایینی داشتند. از ۳۱ کشور آفریقایی مورد بررسی، فقط یک کشور (موریس) در زمره ۵۰ کشور برتر از نظر شاخص آمادگی شبکه قرار دارد.

به دلیل سرمایه‌گذاری محدود در زمینه توسعه ظرفیت علم، فناوری و نوآوری، تلاش‌های کلی آفریقا در این حوزه نتیجه‌بخش نبوده است. آفریقا حدود ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی را در بر می‌گیرد، ولی تنها ۱/۳ درصد از هزینه جهانی را به تحقیق و توسعه اختصاص داده است. زیرساخت ضعیف آن، تعداد محدود محققان، حمایت محدود از برنامه‌های علم و مهندسی، چارچوب‌های ضعیف دارایی فکری و خروجی علمی پایین در مقایسه با سایر بخش‌های جهان از جمله تأثیرات سرمایه‌گذاری محدود آفریقا در این حوزه به شمار می‌آید [۱].

۲

سیاست‌ها، راهبردها، برنامه‌های عملیاتی و طرح‌های مرتبط با علم، فناوری و نوآوری

بسیاری از کشورهای آفریقایی نسبت به تدوین سیاست‌ها، راهبردها و برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری خود اقدام کرده‌اند. برخی از کشورها بیش از یک راهبرد دارند. مالی، سنگال و توگو همچنان در زمینه تدوین سیاست‌های ملی علم، فناوری و نوآوری خود فعالیت دارند. لسوتو از سال ۲۰۰۶ دارای یک راهبرد علم، فناوری و نوآوری بوده است که البته باید توسط کابینه تصویب شود. تعداد نسبتاً معدودی از کشورها دارای سیاست‌ها و راهبردهای مستقل نوآوری هستند. اگر چه علم برای نوآوری ضروری است، ولی نوآوری فراتر از تحقیق و توسعه است. بنابراین، سیاست‌های نوآوری باید فراتر از علم و فناوری باشد و ماهیت چند بعدی نوآوری را در برگیرد [۲].

در این بخش ابتدا راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های چند کشور آفریقایی در حوزه علم، فناوری و نوآوری به عنوان نمونه در جدول ۱ ارائه می‌شود و سپس به برنامه‌ها و راهبردهای کلی علم، فناوری و نوآوری در آفریقا پرداخته می‌شود.

جدول ۱: راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های چند کشور آفریقایی در حوزه علم، فناوری و نوآوری

غنا	سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری، ۲۰۱۰	هدف از این سیاست تضمین این واقعیت است که علم و فناوری محرک تمامی بخش‌های اقتصادی محسوب می‌شوند. ارتقای رقابت‌پذیری در بخش‌های مولد اقتصاد؛ ایجاد فرصت‌های شغلی و اشتغال؛ توسعه صنعتی‌سازی، افزایش کیفیت زندگی از طریق نوآوری، توسعه منابع انسانی علمی؛ گسترش زیرساخت؛ ارتقای جامعه اطلاعات؛ بهینه‌سازی استفاده پایدار منابع طبیعی و زیست‌محیطی؛ و تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی از جمله اهداف اصلی این سیاست به شمار می‌آیند.
کنیا	سیاست و راهبرد علم، فناوری و نوآوری، ۲۰۱۲-۲۰۰۷؛ چشم‌انداز کنیا ۲۰۳۰	سیاست و راهبرد بر عوامل زیر متمرکز است: باز مهندسی سازمانی، بسیج منابع راهبردی، حکمرانی فناوری و دانش راهبردی و موضوعات مربوطه. این موارد با استناد به اهداف راهبردی زیر شرح داده می‌شوند: چارچوب حکمرانی؛ توسعه منابع انسانی؛ آموزش؛ تحقیق و توسعه؛ زیرساخت علم، فناوری و نوآوری؛ روابط، همکاری‌ها و مشارکت‌ها؛ منابع بومی و دانش سنتی؛ تولید و مدیریت مالکیت فکری، توسعه، انتقال و انتشار فناوری؛ مدیریت محیط زیست و منابع طبیعی؛ ارتباطات عمومی و طرفداری از علم، فناوری و نوآوری، ساز و کارها و معیارهای تأمین مالی؛ چارچوب مدیریت کارآیی ^۱ (PMF) و ساختار ارزیابی تأثیر برای اجرا و ارزیابی سیاست و راهبرد علم، فناوری و نوآوری. در چشم‌انداز ۲۰۳۰، اهداف سیاست و راهبرد علم، فناوری و نوآوری در نظر گرفته شده است.
آفریقای جنوبی	برنامه نوآوری ده ساله: نوآوری به سمت اقتصاد دانش‌بنیان، ۲۰۱۸-۲۰۰۸	تبیین مسیر ملی نوآوری، ایجاد نظام نوآوری ملی در راستای گذار به اقتصاد دانش‌بنیان. در این راهبرد به پنج مشکل اصلی اشاره شده است: فناوری زیستی و دارو، هوا فضا، انرژی، امنیت، آب و هوا و درک پویایی اجتماعی.
اوگاندا	برنامه ملی فناوری و نوآوری علمی، ۲۰۱۷/۱۸-۲۰۱۲/۱۳	اجرای برنامه جهت تحقق آرمان‌های توسعه‌ای اوگاندا هدف کلی محسوب می‌شود که عبارتند از: رهایی جمعیت از فقر مطلق از طریق تأمین نیازهای اولیه انسان، انتقال اقتصاد از اقتصاد کشاورزی به اقتصاد صنعتی و دانش‌بنیان و گسترش مشارکت اوگاندا در مراحل توسعه و تجارت جهانی.

۱-۲ بیانیه‌های پیشرفت علم، فناوری و نوآوری در آفریقا

در ادامه، بیانیه‌های مربوط به حوزه علم، فناوری و نوآوری شرح داده می‌شود. در سال‌های اخیر، دولت‌های آفریقایی، دانشمندان، سیاستگذاران، بازیگران بخش خصوصی و سازمان‌های جامعه مدنی بر علم، فناوری و نوآوری به عنوان عامل تغییرات فنی و اقتصادی تأکید روزافزونی دارند. اظهارات سیاسی متعددی در طول دهه‌ها تلاش دولت‌های آفریقایی برای تسریع روند توسعه با استفاده از علم، فناوری و نوآوری بیان شده‌اند. بیانیه‌های ارائه شده طی سال‌های اخیر حاکی از توجه به اهمیت علم، فناوری و نوآوری به عنوان عامل توسعه است. برنامه عملیاتی لاگوس برای توسعه اقتصادی آفریقا (۲۰۰۰-۱۹۸۰)، بیانیه کلیمانجارو (۱۹۸۷)، بیانیه خارطوم (۱۹۸۸)، بیانیه آدیس آبابا (۲۰۰۷) ... از جمله برنامه‌های عملیاتی و بیانیه‌های ارائه شده در حوزه علم، فناوری و نوآوری به شمار می‌آیند (جدول ۳) [۲].

جدول ۳: بیانیه‌ها و برنامه‌های عملیاتی کشورهای آفریقایی

دوره زمانی	برنامه عملیاتی	هدف	بیانیه/ برنامه عملیاتی
۱۹۸۰-۲۰۰۰	اقدام فوری جهت ارائه حمایت سیاسی مورد نیاز برای پیشبرد اقدامات مبنی بر تحقق اهداف مربوط به توسعه سریع خودکفایی و رشد اقتصادی	افزایش خودکفایی	برنامه عملیاتی لاگوس (۱۹۸۰)
۱۹۸۷	توسعه مراکز عالی علم و فناوری، آموزش کارکنان در زمینه علم و فناوری، ارتقای فناوری‌های بومی و تأمین مالی در حوزه علم، فناوری و نوآوری	اجرا و ارتقای سیاست‌های علم و فناوری	بیانیه کلیمانجارو (۱۹۸۷)
۱۹۸۶-۱۹۹۰	احیای وضعیت اقتصادی کشورهای آفریقایی که در معرض بحران اقتصادی قرار دارند از طریق توسعه ظرفیت‌های انسانی	توسعه ظرفیت‌های انسانی	بیانیه خارطوم (۱۹۸۸)
	افزایش تأمین مالی برای برنامه‌های علم و فناوری در سطح ملی، منطقه‌ای و قاره‌ای و حمایت از تأسیس مراکز عالی ملی و منطقه‌ای علم و فناوری	پیشبرد روند توسعه قاره از طریق ارتقای تحقیق در تمامی حوزه‌ها به ویژه در زمینه علم و فناوری	بیانیه آدیس آبابا (۲۰۰۷)

۲-۲ برنامه عملیاتی یکپارچه (۲۰۰۵)

اتحادیه آفریقا، برنامه عملیاتی یکپارچه (۲۰۰۵) را در سال ۲۰۰۵ با هدف ظرفیت‌سازی، تولید دانش و نوآوری فناورانه در کشورهای آفریقایی تدوین کرده است [۱]. برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری بر توسعه نظام تحقیق و نوآوری فناورانه آفریقا از طریق برنامه‌های شاخص تحقیق و توسعه و برنامه‌های مبنی بر بهبود مداخله‌های سیاستی از جمله توسعه شاخص‌ها متمرکز است. دوره اجرایی برنامه‌های شاخص پنج ساله بوده و حوزه‌های متعددی نظیر تنوع زیستی، فناوری زیستی و دانش بومی؛ انرژی، آب و بیابان‌زدایی؛ علم مواد، تولید، فناوری‌های لیزر و فناوری‌های پس

از برداشت؛ فناوری اطلاعات و ارتباطات و علوم فضایی؛ و علوم ریاضیات را دربر میگیرند. برنامه مذکور امکان ارتقای برنامه‌ریزی علم، فناوری و نوآوری در حمایت از تحول اجتماعی و اقتصادی آفریقا در سطح ملی، منطقه‌ای و قاره‌ای را فراهم می‌آورد و اهداف کلی آن عبارتند از:

✓ توانمندسازی آفریقا در بهره‌گیری و اعمال علم و فناوری و نوآوری‌های مرتبط جهت ریشه‌کنی فقر و تحقق توسعه پایدار؛

✓ تضمین مشارکت آفریقا در جریان جهانی دانش علمی و نوآوری‌های فناورانه [۲].

برای ارزیابی تحقق این اهداف باید شاخص‌های خاصی را تعیین نمود. همچنین در برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری نیز به ضرورت توسعه چنین شاخص‌هایی تصریح شده است. در برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری، برنامه‌هایی برای بهبود شرایط سیاستی و توانمندی‌های مرتبط و همچنین ساز و کارهای مورد نیاز برای ارتقای نوآوری فناورانه مشخص شده است. طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا و رصدخانه شاخص‌های علم و فناوری آفریقایی به طور ویژه به عنوان طرح‌هایی جهت ظرفیت‌سازی و تحقیق تدوین شده‌اند که موجب بهبود کیفیت سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی، منطقه‌ای و قاره‌ای خواهند شد [۲].

مطابق این برنامه، از تأسیس دانشگاه پان آفریقایی و چهار شبکه مراکز تعالی در چارچوب طرح علوم زیستی آفریقا حمایت سیاسی به عمل آمده است: شبکه مهارت نوآوری زیستی و ایمنی زیستی آفریقا؛ شبکه‌های مراکز تعالی آب آفریقای جنوبی و غربی؛ مرکز لیزر آفریقا^۳ و مؤسسات علوم ریاضی آفریقا^۴ (یونسکو، ۲۰۱۵). علاوه بر آن، طرح‌های متعددی بر اساس برنامه عملیاتی یکپارچه تدوین شده است که از جمله می‌توان به طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا^۵ (ASTII)؛ رصدخانه علم، فناوری و نوآوری آفریقا (AOSTI)^۶ و برنامه گرنٹ تحقیقات آفریقا^۷ تحت مدیریت شورای اتحادیه آفریقا اشاره کرد.

مناقضه موفقیت‌آمیز آفریقا جهت میزبانی مشترک پروژه رادیو تلسکوپ آرایه کیلومتر مربعی^۸ به ارزش ۲ میلیارد دلار از جمله نتایج اجرای این برنامه است که در آفریقای جنوبی و استرالیا ساخته شده است. مطابق دستور کار برنامه عملیاتی یکپارچه جهت توسعه ظرفیت قاره آفریقا در حوزه علم، فناوری و نوآوری، بنیاد ظرفیت‌سازی آفریقا نسبت به روند پایه‌ریزی برنامه ظرفیت‌سازی در مؤسسات علم و فناوری آفریقا اقدام کرده است. به موجب این برنامه، از مؤسسات علم و فناوری نلسون ماندلا^۹ در آروشا، تانزانیا و سایر مؤسسات علم و فناوری حمایت می‌شود [۱].

1. Bio-Innovate and the African Biosafety Network of Expertise
2. Southern Africa and West Africa Networks of Water Center of Excellence
3. African Laser Center
4. African Institutes of Mathematical Sciences
5. African Science, Technology and Innovation Indicators
6. African Observatory of Science and Technology Innovation
7. Africa Research Grants Program
8. Square Kilometer Array
9. Nelson Mandela African Institution of Science and Technology

۳-۲ راهبرد علم، فناوری و نوآوری آفریقا- ۲۰۲۴

بر اساس تجربیات حاصله از برنامه عملیاتی یکپارچه، راهبرد علم، فناوری و نوآوری آفریقا- ۲۰۲۴ (۲۰۲۴-۲۰۲۴) - STISA) به عنوان برنامه کاری برای اجرای دستور کار ۲۰۶۳ تدوین شده است. این برنامه بر سه رکن مرتبط استوار است: ظرفیت‌سازی در حوزه علم، فناوری و نوآوری، تولید دانش و نوآوری فناورانه. مطابق راهبرد مذکور، نوآوری و علم برای توسعه برنامه عملیاتی یکپارچه با تأکید بر ۶ بخش دارای اولویت مورد توجه بیشتری قرار گرفته است (جدول ۲). در این راهبرد همچنین چهار رکن عملیاتی تصریح شده است: (۱) ارتقا یا ایجاد زیرساخت تحقیقاتی، (۲) گسترش توانمندی‌های فنی و حرفه‌ای، (۳) توسعه نوآوری و کارآفرینی و (۴) ارائه محیطی توانمند برای توسعه علم، فناوری و نوآوری در آفریقا [۱].

جدول ۲: خلاصه بخش‌های دارای اولویت مطابق راهبرد علم، فناوری و نوآوری آفریقا- ۲۰۲۴

بخش‌های تحقیق و نوآوری	بخش دارای اولویت	
✓ کشاورزی/زراعت از نظر فناوری کشت، بذر، خاک و آب و هوا	۱	ریشه‌کن کردن گرسنگی و تضمین امنیت غذایی و تغذیه‌ای
✓ زنجیره صنعتی از نظر محافظت و یا تحول و توزیع، زیرساخت و تکنیک‌ها		
✓ شناخت بهتر بیماری‌های همه‌گیر نظیر ایدز/اچ‌آی‌وی، مالاریا هموگلوبینوپاتی	۲	پیشگیری و کنترل بیماری‌ها و تضمین رفاه
✓ بهداشت مادر و فرزند		
✓ طب سنتی		
✓ ارتباطات فیزیکی با تجهیزات از طریق مسیرهای زمینی، هوایی، رودخانه و دریایی	۳	ارتباطات (جا به جایی فیزیکی و فکری)
✓ زیرساخت و انرژی		
✓ ارتقای مصالح بومی		
✓ ارتباطات فکری از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات		
✓ حفاظت زیست‌محیطی از جمله بررسی‌های تغییرات آب و هوایی	۴	حفاظت از فضای ما
✓ تنوع زیستی و فیزیک جو		
✓ فناوری‌های فضایی، اکتشاف دریایی و زیردریایی		
✓ دانش چرخه آب و سیستم‌های رودخانه و همچنین مدیریت حوزه آبریز رودخانه		
✓ شهروندی، تاریخ و ارزش‌های مشترک	۵	زندگی جمعی - ساخت جامعه
✓ یکپارچگی پان آفریقا و منطقه‌ای		
✓ حکمرانی و دموکراسی، مدیریت شهری و جا به جایی		
✓ هیدرولیک و هیدرولوژی شهری		
✓ مدیریت زباله‌های شهری		

۶	ایجاد رفاه	✓ آموزش و توسعه منابع انسانی
		✓ بهره‌برداری و مدیریت منابع معدنی، جنگل، آبزیان، مناطق دریایی ...
		✓ مدیریت منابع آبی

منبع: شورای اتحادیه آفریقا ۲۰۱۴

به‌علاوه، با توجه به اهمیت صندوق علم، فناوری و نوآوری برای تداوم برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری نظیر شبکه‌های مراکز تعالی جهت ترغیب افراد و مؤسسات خلاق برای تولید و کاربرد علم و فناوری و ارتقای کارآفرینی مبتنی بر فناوری انتظار می‌رود مطابق راهبرد علم، فناوری و نوآوری آفریقا-۲۰۲۴ صندوق علم، فناوری و نوآوری آفریقا^۱ (ASTIF) تأسیس شود. البته به ویژه با توجه به فقدان صندوق‌هایی که منابع مالی آنها به طور داخلی توسط کشورهای عضو اتحادیه آفریقا اختصاص داده شده باشد، به راحتی نمی‌توان ساز و کارها و منابع تأمین مالی صندوق علم، فناوری و نوآوری را تعیین کرد. کشورهای عضو باید با اختصاص ۱ درصد از تولید ناخالص داخلی به تحقیق و توسعه، تعهد خود مبنی بر افزایش سرمایه‌گذاری را عملی کرده و نسبت به راه‌اندازی صندوق علم، فناوری و نوآوری اقدام کنند. پس از اتخاذ راهبرد علم، فناوری و نوآوری آفریقا-۲۰۲۴، از کشورهای عضو، جوامع اقتصادی منطقه‌ای و شرکای توسعه درخواست شده است که این راهبرد را به عنوان چارچوب مرجع برای راهبردهای علم، فناوری و نوآوری در سطح منطقه‌ای و ملی اجرا کنند [۱].

۲-۴ راهبرد مشترک اتحادیه آفریقا- اتحادیه اروپا

بیانیه‌های سیاستی مشترک، قراردادهای و چارچوب‌های مشارکتی در نتیجه همکاری بین اتحادیه آفریقا و اتحادیه اروپا مطرح شده‌اند که تحت نظارت شوراهای آنها اداره می‌شود. این راهبرد در سال ۲۰۰۷ منعقد شد و بیانگر مشارکت سیاستی دو منطقه‌ای بین اتحادیه آفریقا و اتحادیه اروپاست که تعدادی از کشورهای عضو آنها در این پروژه مشارکت می‌کنند. مطابق راهبرد مشترک اتحادیه آفریقا- اتحادیه اروپا از علم و فناوری در قالب ۸ مشارکت^۲ (P8) و برنامه عملیاتی اصلی آن حمایت می‌شود. با اذعان به نقش علم، جامعه اطلاعات و هوا فضا در توسعه اجتماعی- اقتصادی آفریقا، ۳ اولویت سیاستی در راستای توسعه مطابق ۸ مشارکت به هم ارتباط می‌یابند.

برنامه گرنِت تحقیقاتی آفریقا، دانشگاه مجازی آفریقا^۳ و جایگاه پیشتاز آفریقا در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات^۴ در نتیجه این همکاری شکل گرفته‌اند. نمونه‌ای از همکاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری با اتحادیه آفریقا به طور کلی و یا با نهادهای آن نظیر سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا^۵ (NEPAD) و یک یا تعداد بیشتری از کشورهای عضو اتحادیه اروپا شامل تأمین مالی برای طرح ASTII توسط سازمان بین‌المللی همکاری توسعه

1. African Science, Technology, and Innovation Fund

2. Eighth Partnership

3. African Virtual Campus

4. African Leadership in ICT

5. New Partnership for Africa's Development

سوئد^۱ است. دانشگاه لاند^۲ شریک اروپایی کلیدی در این طرح بوده و ضمن ارائه حمایت فنی لازم، در توسعه ابزارهای روش‌شناسی برای اجرای بررسی‌های علم، فناوری و نوآوری نقش مؤثری ایفا کرده است. دبیرخانه سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۳ شریک کلیدی دیگری در طرح ASTII می‌باشد که منبع آموزشی کشورهای آفریقایی محسوب می‌شود.

شبکه مراکز تعالی آفریقا در توسعه علوم و فناوری آب نمونه دیگری است که توسط سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا راه‌اندازی شده است و توسط سازمان مذکور و کمیسیون تحقیقات آب آفریقای جنوبی^۴ اداره می‌شود و بودجه آن توسط وزارت امور خارجی فرانسه تأمین می‌شود. علاوه بر شورای اروپایی، مؤسسه تحقیقات توسعه فرانسه^۵ شریک اصلی در این طرح به شمار می‌آید. دانشگاه استن‌بوش^۶ در آفریقای جنوبی و کمیسیون وزارتخانه‌ای آب آفریقا^۷ مستقر در آبوجا از جمله شرکای دیگر در این طرح به شمار می‌آیند [۱].

۲-۵- برخی از طرح‌های علم، فناوری و نوآوری در آفریقا

طرح جدید علم، فناوری و نوآوری شامل مؤسسه علم و فناوری پان آفریقایی است که مشتمل بر دانشگاه علم و فناوری آفریقا در ابوجا^۸ (نیجریه)، مؤسسه بین‌المللی مهندسی آب و محیط زیست در اوآگادوگو^۹ (بورکینافاسو) و مؤسسه علم و فناوری آفریقا در آروشا^{۱۰} (تانزانیا) می‌باشد. بنیاد ظرفیت‌سازی آفریقا^{۱۱} (ACBF) به عنوان بخشی از اقدامات حمایتی خود در راستای توسعه آموزش علم، فناوری و نوآوری در آفریقا تحت برنامه ظرفیت‌سازی علم و فناوری دانشگاه‌های آفریقایی نلسون ماندلا^{۱۲}، بودجه این مؤسسات را تأمین می‌نماید. در سال تحصیلی ۲۰۱۵-۱۶، به ۲۲ دانشجوی زن که در دانشگاه علم و فناوری آفریقا در مقطع کارشناسی ارشد در رشته‌های مهندسی پتروشیمی، علم مواد، علوم کامپیوتر و ریاضیات محض و کاربردی پذیرفته شده بودند، کمک هزینه تحصیلی توسط بنیاد مذکور به طور کامل اعطا شده است.

آفریقا از زیرساخت مالکیت فکری ضعیفی برخوردار است. اتحادیه آفریقا جهت مقابله با برخی از مسائل مربوط به مالکیت فکری نسبت به تأسیس سازمان مالکیت فکری پان آفریقایی^{۱۳}، ایجاد نظام مالکیت فکری برای توسعه اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و فناوری؛ و تعیین استانداردهای مالکیت فکری متناسب با نیازهای اتحادیه آفریقا، کشورهای عضو آن و جوامع منطقه‌ای اقتصادی اقدام کرده است. به منظور انجام این اقدامات، آفریقا نیازمند توسعه ظرفیت افراد و مؤسسات

1. Swedish International Development Cooperation Agency
2. Lund University
3. Secretariat of the Organization for Economic Co-operation and Development
4. South Africa's Water Research Commission
5. French Institute for Research for Development (French Institut de Recherche pour le Développement).
6. University of Stellenbosch
7. African Ministerial Commission on Water
8. African University of Science and Technology in Abuja
9. International Institute of Water and Environmental Engineering in Ouagadougou
10. African Institute of Science and Technology Arusha (Tanzania)
11. African Capacity Building Foundation
12. Nelson Mandela African Universities of Science and Technology Capacity Building Program
13. Pan-African Intellectual Property Organization

کشورهای عضو اتحادیه آفریقا و جوامع منطقه‌ای اقتصادی است. دو سازمان مالکیت فکری منطقه‌ای شامل سازمان مالکیت فکری منطقه‌ای آفریقا^۱ و سازمان مالکیت فکری آفریقا^۲ است.

طرح منطقه‌ای دیگری که تحت حمایت بنیاد ظرفیت‌سازی آفریقا^۳، شامل مؤسسات علم و فناوری آفریقا^۴ (AIST) است که در ارتقای علم در قاره آفریقا از طریق ایجاد روابط قوی با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی کشور نقش مهمی ایفا می‌کند. این طرح به طور مشترک با بانک جهانی طرح‌ریزی شده و مورد تأیید رؤسای کشورهای آفریقایی در آبوجا در ژانویه ۲۰۰۵ قرار گرفته است. همچنین موافقت شده است چهار مؤسسه علم و فناوری (در غرب، شرق، مرکز و جنوب آفریقا) تأسیس شود. بر اساس این طرح با حمایت بنیاد ظرفیت‌سازی آفریقا، کیفیت آموزش عالی این کشور در رشته‌های علم و مهندسی آفریقا بهبود یافته و در توسعه نوآوری‌های فناورانه مؤثر که از توسعه اقتصادی آفریقا حمایت بهتری می‌کنند، حائز اهمیت بوده است [۱].

۳

یافته‌های مربوط به سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری

نظام‌های علم در آفریقا به صورت متفاوت از یکدیگر تکامل می‌یابند و این امر به تنوع چشم‌اندازهای علم منجر شده است. البته، اگر چه کشورها و مناطق آفریقا از نظر اندازه، سطح توسعه اقتصادی و پیشرفت‌های علم و فناوری با یکدیگر تفاوت دارند، ولی مفاهیم مشترکی در چارچوب‌های سیاستی و راهبردی - اعم از موارد اجرا شده و یا پیشنهادی - پدید آمده‌اند. حکمرانی علم، فناوری و نوآوری؛ ظرفیت علم، فناوری و نوآوری؛ توسعه منابع انسانی، ارتقای تحقیق و توسعه و تأمین مالی در این حوزه؛ و سیاست و معیارهای علم، فناوری و نوآوری از جمله این مفاهیم مشترک هستند [۲].

۱-۳ حکمرانی علم، فناوری و نوآوری

با توجه به این واقعیت که علم، فناوری و نوآوری برای رشد اقتصادی حائز اهمیت است، کشورهای آفریقایی وزارتخانه‌هایی را تأسیس کرده‌اند که مسئولیت علم، فناوری، تحقیقات علمی و نوآوری را به عهده دارند. در بیشتر موارد، وزارتخانه‌ها مستقل نیستند و جزء وزارتخانه‌های دیگری نظیر وزارت آموزش محسوب می‌شود (آنگولا، کاپ‌ورد، مصر، گابن، کنیا، مالاوی، مالی و نامیبیا). در برخی از کشورها نیز با وزارتخانه‌های ارتباطات تلفیق شده‌اند (لسوتو و تانزانیا) و یا بخشی از ساختارهای ملی نظیر شورای ملی علم و فناوری اوگاندا^۴ به شمار می‌آید که گزارش‌های مربوطه را برای وزارت دارایی، برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی^۵ تهیه می‌کند.

تدوین و بررسی سیاست به طور کلی در وزارتخانه‌ها، دپارتمان‌ها و سازمان‌ها صورت می‌گیرد. البته، مؤسسات

1. African Regional Intellectual Property Organization
2. African Intellectual Property Organization (the Organization Africaine de la Propriété Intellectuelle)
3. African Institutes of Science and Technology
4. Uganda's National Council for Science and Technology
5. Ministry of Finance, Planning and Economic Development

آموزش عالی و مؤسسات تحقیقات دولتی نیز در برخی از کشورهای آفریقایی این وظیفه را انجام می‌دهند.

بسیاری از کشورها نسبت به مشاوره با سازمان‌های بین‌المللی در راستای توسعه سیاست‌ها و راهبردهای خود اقدام کرده‌اند. یونسکو در اصلاح سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری کشورهای زیر مشارکت فعال دارد: بوتسوانا، بوروندی، جمهوری دموکراتیک کنگو، لسوتو، مالاوی، نامیبیا، نیجریه، سنگال، توگو، زامبیا و زیمبابوه. آفریقای جنوبی نسبت به تدوین سیاست علم، فناوری و نوآوری خود با مشارکت سازمان همکاری اقتصادی و توسعه اقدام کرده است. رویکرد تدوین سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در عرصه بین‌المللی در مفهوم نظام ملی نوآوری ریشه دارد: مجموعه مؤسسات، سازمان‌ها و سیاست‌هایی که به دنبال مجموعه مشترک اهداف اجتماعی و اقتصادی با یکدیگر تعامل دارند. منطق نظام ملی نوآوری این است که بتوان بخش‌هایی را تعیین کرد که در آنها نوآوری موجب بهبود کارایی و تعیین شکاف‌ها و تناقض‌هایی می‌شود که مانع اجرای سیاست می‌شوند. بیشتر کشورهایی که نسبت به تغییر ساختار سیاست‌های علم و فناوری خود اقدام کرده‌اند، این مسیر را در پیش گرفته‌اند؛ آفریقای جنوبی، مصر، غنا و نیجریه از جمله این کشورها هستند [۲].

۲-۳ ظرفیت علم، فناوری و نوآوری

بسیاری از کشورها، ظرفیت علم، فناوری و نوآوری را به عنوان مداخلات ضروری قلمداد می‌کنند. توانایی کشورها در نوآوری تحت تأثیر اندازه پایه علم آنهاست. نتایج تحقیق و توسعه آزمایشی کشورهایی که در اولین مرحله ASTII شرکت کرده بودند، نشان می‌دهد که تحقیق و توسعه اصولاً در بخش دولتی و در چارچوب دولت و توسط مؤسسات آموزش عالی صورت می‌گیرد. این بخش‌ها بیش از ۵۰ درصد هزینه ناخالص تحقیق و توسعه^۱ (GERD) را در بر می‌گیرند. کشورهای معدودی در بخش کسب و کار گزارش داده‌اند و در این کشورها نیز هزینه تحقیق و توسعه بخش کسب و کار آنها به طور کلی پایین بوده است.

در کشورهایی که قسمت اعظم تحقیق و توسعه توسط مؤسسات دولتی اجرا می‌شود، دارای تعداد بسیار محدودی مؤسسات تحقیقاتی هستند. به عنوان مثال، در لسوتو تحقیق و توسعه محدود به یک مؤسسه واحد و به عبارتی دانشگاه ملی لسوتو^۲ هست. مالی، نامیبیا و آنگولا نیز شرایط مشابهی دارند.

سنگال تعداد کمی مؤسسه تحقیقاتی دارد و بیشتر آنها در زمینه تحقیق و توسعه کشاورزی فعالیت دارند. اخیراً مؤسسه علوم ریاضی آفریقا^۳ (AIMS) در این کشور مستقر شده است و به زودی پارک علمی (آژانس ملی تحقیقات علمی کاربردی) در این کشور راه‌اندازی خواهد شد که بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری‌های زیستی، صنایع پوشاک و آبریز پرووری متمرکز است.

مصر، آفریقای جنوبی، تانزانیا و اوگاندا از بزرگترین زیرساخت‌ها و تأسیسات علم و فناوری برخوردار هستند. به عنوان مثال، مصر دارای ۳۴ دانشگاه شامل ۱۵ دانشگاه خصوصی و ۱۹ دانشگاه دولتی است. همچنین مراکز تحقیقاتی و تعدادی مراکز تعالی در این کشور مستقر هستند. نظام علم، فناوری و نوآوری مصر بسیار متمرکز است و قسمت اعظم

1. Gross Domestic Expenditure on R&D

2. National University of Lesotho

3. African Institute for Mathematical Sciences

تحقیقات در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی دولتی اجرا می‌شوند [۲].

۳-۳ توسعه منابع انسانی

علم، فناوری و نوآوری مستلزم سرمایه انسانی ماهر است. البته بسیاری از کشورهای آفریقایی در توسعه این نوع سرمایه جهت رفع نیازهای اجتماعی و اقتصادی خود و نیازهای قاره آفریقا با مشکل مواجه هستند. اگر چه دلایل زیاد و غالباً پیچیده‌ای در این خصوص وجود دارند، ولی جهان منتظر آفریقا نمی‌ماند. مهارت‌های انسانی به ویژه برای نوآوری از آن جهت مهم هستند که دانش توسط افراد ماهر ایجاد می‌شود. همزمان با گذار جهانی به سمت اقتصاد دانش‌بنیان، مهارت باید به موازات تقاضای ناشی از این تغییرات گسترش یابد.

در ادامه، برخی از اقدامات، مداخلات و طرح‌های سیاستی مصر و آفریقای جنوبی جهت رسیدگی به این مشکل ارائه می‌شوند:

مصر: برنامه راهبردی ملی برای اصلاح آموزشی قبل از دانشگاه^۱: مصر دارای تعداد زیادی از مهندسانی است که البته کیفیت آموزش آنها زیر سؤال برده می‌شود. به منظور بهبود کیفیت، اهمیت و دسترسی اجتماعی نظام آموزشی آن، مصر این برنامه را اجرا کرده است (۲۰۱۱/۱۲ - ۲۰۰۷/۸).

آفریقای جنوبی: بنیاد ملی تحقیقات^۲ (NRF) دارای برنامه‌های زیر در راستای توسعه ظرفیت علم، فناوری و نوآوری است:

✓ **SARChI:** تقویت ظرفیت تحقیق و نوآوری در دانشگاه‌های دولتی؛ گسترش آموزش نسل جدید محققان و توسعه بیشتر محققان در تمامی بخش‌های دانش ضمن پاسخ به اولویت‌ها و راهبردهای ملی، هدف طرح کرسی تحقیقاتی آفریقای جنوبی^۳ (SARChI) محسوب می‌شود.

✓ **Thuthuka برنامه:** طرح ایجاد ظرفیت تحقیقاتی با هدف توسعه و پیشبرد ظرفیت تحقیقاتی بین محققان جوامع تحقیقاتی معین راه‌اندازی شده است. این برنامه دارای سه زیر برنامه به شرح زیر است: زنان در تحقیق که متقاضیان آن باید محققان زن فوق دکترا باشند؛ کمک به محققان مبتدی برای کسب مدرک دکترا؛ و طرح توسعه تحقیقات برای دانشگاهیان سیاه پوست^۴ (REDIBA) که به موجب آن، محققان مرد سیاه پوست اهل آفریقای جنوبی که مدرک دکترا دارند، در زمینه پیشبرد تحقیق خود تحت حمایت قرار دارند تا بتوانند به جایگاه سرپرستی علمی و دانشگاهی ارتقا پیدا کنند [۲].

۳-۴ ارتقای تحقیق و توسعه و تأمین مالی در این حوزه

در سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری برخی از کشورها، به اهمیت نوآوری در اقتصاد آنها اشاره شده است و توجه دولت‌ها را به حمایت از تحقیق و توسعه - و نه نوآوری - و یا حمایت از هر دو مورد تحقیق و توسعه و نوآوری معطوف ساخته است.

1. National Strategic Plan for Pre-University Education Reform
2. National Research Foundation
3. South African Research Chairs Initiative
4. Research Development Initiative for Black Academics

تحقیق و توسعه بخش دولتی در ایجاد دانش و آموزش محققان آتی بسیار حائز اهمیت است؛ به عنوان منبع دانش، می‌تواند موجب افزایش توانمندی جهت حل مشکل مرتبط با تحقیق و توسعه شود. تحقیق و توسعه بخش کسب و کار و بخش دولتی به طور موفقیت‌آمیزی مکمل یکدیگر هستند، چرا که هر یک از آنها در جنبه‌های خاصی از نظام نوآوری تخصص دارند. البته تحقیق و توسعه در آفریقا عمدتاً توسط بخش دولتی صورت می‌گیرد و در بسیاری از کشورها بر بخش کشاورزی متمرکز است. تحقیق و توسعه بخش کسب و کار در کشورهای نظیر آفریقای جنوبی، کنیا، تانزانیا و غنا مشهودتر است.

میزان سرمایه‌گذاری عاملی کلیدی در رشد تحقیق و توسعه و رقابت‌پذیری محسوب می‌شود. بخش‌هایی که در آنها تحقیق و توسعه اجرا می‌شود و اندازه این بخش‌ها و همچنین تأثیر شرکت‌های چند ملیتی، دولتی و شرکت‌های کوچک و متوسط و روابط با آنها از جمله عوامل کلیدی دیگر می‌باشند. هزینه تحقیق و توسعه کسب و کار، بازارمحور است و احتمال دارد که هزینه نوآوری را در بر گیرد و یا اینکه هزینه نوآوری را تأمین نکند. بودجه تحقیق و توسعه توسط دولت و یا کشورهای خارجی تأمین می‌شود.

طرح علم هزاره^۱ (MSI) در اوگاندا نمونه‌ای از نحوه حمایت مستقیم یا غیر مستقیم دولت‌ها از تحقیق و توسعه است. این طرح در سال ۲۰۱۳ منعقد شده است و نوعی تأمین مالی گرننت رقابتی است که توسط شورای ملی علم و فناوری اوگاندا^۲ (UNCST) اجرا شده و سالانه متعهد به تأمین تقریباً ۴/۲ میلیون دلار گرننت تحقیقاتی است. گرننت‌های تحقیقاتی به گروه‌های پژوهشی مشترک و چند رشته‌ای اعطا می‌شود و بخشی نیز جهت حمایت از آموزش دانش‌آموختگان (کارشناسی ارشد و دکترا) در نظر گرفته شده است. در این طرح، بخش‌های دارای اولویت خاصی جهت حمایت لحاظ نشده است و عمدتاً به تسهیل ایده‌های نوآورانه در تمامی رشته‌های علم و فناوری (در راستای سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری) انجامیده است. البته مشروط به اینکه این ایده‌های نوآورانه معیارهای مورد نظر را دربر داشته باشند. طرح مذکور همچنین با تقویت مؤسسه تحقیقات صنعتی اوگاندا^۳ (UIRI) که مرکز رشد صنعتی کلیدی کشور محسوب می‌شود، از تحقیق و آموزش در زمینه علم و فناوری و پیوند با صنعت حمایت می‌کند. درس کلی فراگرفته شده از این طرح این است که این طرح به عنوان روش آموزشی مناسبی جهت سرمایه‌گذاری و مدیریت علم، فناوری و نوآوری در راستای توسعه محسوب می‌شود.

کشورهای آفریقایی از روش‌های سیاستی متعددی از مشوق‌های مالیاتی تحقیق و توسعه تا گرننت‌های تجهیزات برای تقویت تحقیق و توسعه استفاده می‌کنند. در سطح قاره‌ای، برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری آفریقا احتمالاً موجب گسترش حوزه پروژه‌های شاخصی می‌شود که در حال حاضر در دست اجرا هستند و به منظور افزایش نوآوری کشورها، مشوق‌های بیشتری را به آنها اعطا می‌کند. تمامی سیاست‌های مربوطه باید بر اساس تصمیمات دقیق و مبتنی بر شواهد در راستای محیط سیاستی حاکم اتخاذ شوند [۲].

1. Millennium Science Initiative

2. Uganda National Council for Science and Technology

3. Uganda Industrial Research Institute

۳-۵ توسعه شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری در آفریقا

ارزیابی شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری مزایای زیادی را در بر دارد. این شاخص‌ها نه تنها برای اهداف مقایسه‌ای به کار برده می‌شوند، بلکه راهنمای ضروری برای تدوین سیاست ملی، کمک به توسعه استانداردهای کارآیی و افزایش حس مسئولیت‌پذیری به شمار می‌آیند.

رهبران آفریقا به این واقعیت اذعان دارند که با سرمایه‌گذاری در زمینه علم و فناوری قادر به تحقق رشد اقتصادی و رفع مشکلات اجتماعی خود خواهند بود. سؤالاتی از این دست که چگونه می‌توان علم، فناوری و نوآوری را به کاهش فقر، ایجاد شغل، زندگی پایدار و بهبود رفاه شهروندان نسبت داد؛ چگونه می‌توان ظرفیت‌ها و توانمندی‌های نوآوری را ایجاد کرد؛ و چگونه می‌توان دانش را توسعه داد، از جمله سؤالات مؤثر بر روند سیاست‌گذاری به شمار می‌آیند. سیاست باید با توجه به واقعیات جهانی‌سازی، همزمان بین نیازهای اجتماعی و اقتصادی داخلی تعادل برقرار کند. نتایج این تصمیمات سیاسی بیانگر انواع نوآوری است که در آفریقا روی می‌دهند.

در چنین شرایطی، بیشتر کشورهای آفریقایی به بررسی راهبردها و سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری خود اقدام کرده‌اند. در این راستا، رؤسای کشورها متعهد به ارتقا و حمایت از تحقیق، نوآوری و منابع انسانی مرتبط شده‌اند.

بنا به تصمیم نمایندگان کشورهای عضو اتحادیه آفریقا، کشورهای آفریقایی در صورت عدم وجود ابزار و دستورالعمل‌های بومی در زمینه علم، فناوری و نوآوری باید از دستورالعمل‌های شناخته شده بین‌المللی در هنگام اجرای بررسی‌های ملی تحقیق و توسعه آزمایشی و بررسی‌های نوآوری خود استفاده کنند. در این راستا، طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا تدوین شده است که هماهنگی آن بر عهده قطب علم، فناوری و نوآوری^۱ (NSTIH) وابسته به سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا و پس از آن رصدخانه نوآوری علم و فناوری قرار دارد. در ادامه، طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا و رصدخانه نوآوری علم و فناوری شرح داده می‌شود [۲].

۳-۵-۱ طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا

شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری در سال ۲۰۰۷ جهت حمایت از کشورهای آفریقایی در ارتباط با ظرفیت‌سازی در زمینه جمع‌آوری و استفاده از آمار علم، فناوری و نوآوری برای سیاست‌گذاری در سال ۲۰۰۷ راه‌اندازی شده است. به طور کلی، شاخص‌هایی که بیانگر نظام علم، فناوری و نوآوری کشور هستند و از روندهای سیاستی و مباحث دولتی حمایت می‌کنند، بر اساس طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا تعیین می‌شوند. همچنین، تعاریف و روش‌های مشترک جمع‌آوری داده‌ها و بررسی بر اساس این طرح تعیین شده و در نتیجه آن، شاخص‌های قابل‌قیاس در میان کشورهای آفریقایی توسعه می‌یابند. یک کمیته بین‌دولتی کارشناسان ملی در حوزه علم، فناوری و نوآوری بر این مراحل نظارت داشته و ظرفیت‌سازی در این حوزه را تضمین می‌کند. در واقع، ظرفیت‌سازی در آفریقا جهت توسعه و استفاده از شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری، هدف این طرح محسوب می‌شود. اهداف خاص این طرح عبارتست از:

✓ توسعه و ارائه شرایط لازم برای اتخاذ شاخص‌های هماهنگ در سطح بین‌المللی در حوزه علم، فناوری و نوآوری؛

✓ ایجاد ظرفیت‌های انسانی و سازمانی برای استفاده از شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری و روش‌های بررسی مرتبط؛

✓ توانمندسازی کشورهای آفریقایی جهت مشارکت در برنامه‌های بین‌المللی شاخص علم، فناوری و نوآوری؛
✓ ارائه اطلاعات مربوط به وضعیت علم، فناوری و نوآوری در آفریقا.

اولین مرحله این طرح در سال ۲۰۰۸ شروع شده و در سال ۲۰۱۰ تکمیل شده است. تعیین نقاط کانونی ملی جهت اجرای پروژه‌های مربوط به طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا در سطح ملی؛ هماهنگ‌سازی روش‌های بررسی‌های ملی در زمینه تحقیق و توسعه و نوآوری؛ و تهیه گزارش چشم‌انداز نوآوری آفریقا^۱ (AIO) در سال ۲۰۱۰ بر اساس این طرح صورت گرفته است. کشورهای شرکت‌کننده در اولین مرحله عبارتند از: الجزایر، آنگولا، بورکینافاسو، کامرون، مصر، اتیوپی، گابن، غنا، کنیا، لسوتو، مالاوی، مالزی، موزامبیک، نیجریه، سنگال، آفریقای جنوبی، تانزانیا، اوگاندا و زامبیا. این کشورها جهت جمع‌آوری داده‌های مربوط به تحقیق و توسعه و نوآوری و یا یکی از آن دو انتخاب شده‌اند.

مرحله دوم طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا در آدیس آبابا، اتیوپی در سال ۲۰۱۱ آغاز شده است. کشورهای متعددی در کارگاه‌های آموزشی در زمینه جمع‌آوری داده‌های تحقیق و توسعه و نوآوری مشارکت داشته و تعداد بررسی‌ها از ۱۹ بررسی به ۲۸ بررسی در سال ۲۰۱۲ و به ۳۵ بررسی در سال ۲۰۱۳ افزایش یافته است. در مجموع، ۲۱ کشور در زمینه داده‌های مورد نیاز برای تهیه دومین گزارش چشم‌انداز نوآوری آفریقا مشارکت کرده‌اند. سه خلاصه سیاستی در این مرحله تهیه شده است که از آن جمله می‌توان به خلاصه سیاستی مربوط به نظارت بر پیشرفت آفریقا در زمینه سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه آزمایشی^۲ اشاره کرد (NEPAD – ASTII، ۲۰۱۳) [۲].

گزارش چشم‌انداز نوآوری آفریقا که هر دو سال منتشر می‌شود، یک خروجی اصلی این طرح به شمار می‌آید که وضعیت علم، فناوری و نوآوری در کشورهای آفریقایی مورد بررسی را نشان می‌دهد [۱].

۳-۵-۲ رصدخانه شاخص‌های علم و فناوری آفریقا

رصدخانه مذکور - به عنوان منبع آمار آفریقا در حوزه علم، فناوری و نوآوری و همچنین منبع بررسی‌های مربوط به حمایت از سیاستگذاری مبتنی بر شواهد در آفریقا - در سال ۲۰۱۱ در مالاو، گینه استوایی تأسیس شده است. وظایف رصدخانه شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری عبارتست از تطبیق، جمع‌آوری، اعتباربخشی و مدیریت روند جمع‌آوری آمار مربوط به علم، فناوری و نوآوری کشورهای آفریقا. همچنین، از طریق ارائه آموزش و روش‌های بررسی نمونه‌ای و الگوهای مطالعه موردی و توصیه‌های عملی جهت توسعه پروفایل کشورها و تهیه گزارشات شاخص و استفاده از شاخص‌ها در سیاستگذاری مبتنی بر شواهد، رصدخانه در زمینه ظرفیت‌سازی نیز فعالیت می‌کند.

اهداف رصدخانه شاخص‌های علم و فناوری آفریقا عبارتند از:

✓ توانمندسازی کشورهای آفریقایی جهت توسعه توانمندی‌های علم، فناوری و نوآوری خود و حل مشکلات

1. African Innovation Outlook

2. Monitoring Africa's progress in Research and Experimental Development (R&D) investments

- اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و سایر چالش‌های توسعه‌ای بر اساس این توانمندی‌ها؛
- ✓ تقویت ظرفیت‌های ملی برای تدوین، اجرا، ارزیابی و بازنگری سیاست علم، فناوری و نوآوری؛
 - ✓ بهبود کیفیت و پویایی نظام‌های ملی نوآوری و سیاست‌های مرتبط با علم، فناوری و نوآوری؛
 - ✓ ارائه اطلاعات به روز در زمینه روندهای جهانی علم و فناوری به تصمیم‌گیرندگان آفریقا جهت مشارکت مؤثر آنها در تصمیم‌گیری در حوزه علم، فناوری و نوآوری؛
 - ✓ تقویت ظرفیت‌های ملی برای جستجو، اکتساب یا تدارک فناوری؛
 - ✓ تقویت همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی در حوزه علم، فناوری و نوآوری؛

رصدخانه شاخص‌های علم و فناوری آفریقا نسبت به راه‌اندازی مجموعه پروژه‌ها و بررسی‌ها و تهیه نشریات متعدد اقدام کرده است که از آن جمله می‌توان به سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در آفریقا: ارزیابی نیازها و اولویت‌های ظرفیت^۱ (NEPAD – AOSTI، ۲۰۱۳) و خلاصه سیاستی بهره‌وری علمی کشورهای عضو اتحادیه آفریقا (۲۰۱۰-۲۰۰۵)^۲ (NEPAD – AOSTI، ۲۰۱۳) اشاره کرد.

به طور کلی، طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا و رصدخانه شاخص‌های علم و فناوری آفریقا با یکدیگر همکاری کرده تا تضمین کنند که قاره آفریقا از مجموعه داده‌های غنی در حوزه علم، فناوری و نوآوری برخوردار است. داده‌های کلی حاصل از بررسی‌های تحقیق و توسعه و نوآوری در پروژه‌های مربوط به طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا نهایتاً در اختیار رصدخانه شاخص‌های علم و فناوری آفریقا قرار داده می‌شود [۲].

۴

متولیان حوزه علم، فناوری و نوآوری آفریقا

در بیشتر کشورهای آفریقا، وزارتخانه‌های علم و فناوری (و نوآوری) وجود دارند. بیشتر این وزارتخانه‌ها مستقل هستند، ولی تعدادی از آنها با وزارتخانه‌های آموزش و پرورش و وزارتخانه‌های دیگری نظیر وزارت ارتباطات و وزارت دارایی ادغام شده‌اند.

به علاوه، هشت جامعه اقتصادی منطقه‌ای^۳ (REC) به عنوان متولیان علم و فناوری در سطح منطقه‌ای با هدف ترغیب ادغام منطقه‌ای در آفریقا، افزایش جریان سرمایه‌گذاری خارجی در قاره و کمک به توسعه اقتصادی پایدار تأسیس شده‌اند: اتحادیه مغرب عربی^۴ (AMU)، بازار مشترک کشورهای شرق و جنوب آفریقا^۵ (COMESA)، جامعه

1. Science, Technology and Innovation Policy-Making in Africa: An Assessment of Capacity Needs and Priorities

2. Scientific productivity of the African Union Member States (2005 to 2010)

3. Regional Economic Communities

4. Arab Maghreb Union (COMESA),

5. Common Market for Eastern and Southern Africa

کشورهای جنوب صحرای آفریقا^۱ (CEN-SAO)، جامعه شرق آفریقا، جامعه اقتصادی کشورهای مرکزی آفریقا^۲ (ECCAS)، جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا، سازمان بین دولتی توسعه^۳ (IGAD) و جامعه توسعه جنوب آفریقا. ارتقای ادغام کشورهای عضو از طریق همکاری با یکدیگر و سایر نهادهای مشابه؛ توسعه منابع انسانی برای علم، فناوری و نوآوری؛ ترغیب جا به جایی آزاد کارکنان علم و فناوری؛ افزایش سرمایه گذاری در زمینه تحقیق و توسعه و ایجاد فرهنگ علم و فناوری از جمله اهداف جوامع اقتصادی منطقه‌ای محسوب می‌شود.

به منظور ارزیابی ادغام منطقه‌ای جوامع اقتصادی در آفریقا بررسی‌های منظمی صورت می‌گیرد و در سال ۲۰۱۲ نیز نتایج پنجمین بررسی منتشر شده است. این اوامر نشان می‌دهند که روند ادغام منطقه‌ای به کندی صورت می‌گیرد و مشکلات متعددی در این زمینه وجود دارند. در گذشته به دلیل عدم نهادینه‌سازی برنامه‌های علم و فناوری در جوامع اقتصادی منطقه‌ای و به دلیل تأکید ضعیف سرپرستی منطقه‌ای بر نقش علم و فناوری، همکاری‌های فناورانه منطقه‌ای موفقیت‌آمیز نبوده است. سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا با اجرای برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری که مبنای توسعه فعالیت‌های حوزه علم و فناوری قاره آفریقا است، در بهبود این شرایط نقش مؤثری ایفا کرده است. بررسی‌های نظام‌های علم در تقریباً تمام کشورهای عضو اتحادیه آفریقا حاکی از فقدان منابع و ظرفیت علم، فناوری و نوآوری است و سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا باید نسبت به رسیدگی به این مشکل اقدام کند. جوامع اقتصادی منطقه‌ای با انعقاد تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای محلی و بین‌المللی، امکان اجرای علم و فناوری را فراهم می‌آورند. در ادامه، برخی از متولیان این حوزه شرح داده می‌شود [۲].

۴-۱ سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا

سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا در سال ۲۰۰۱ توسط اتحادیه آفریقا تأسیس شده است. مهارت‌سازی در زمینه تدوین سیاست‌های مربوط به توسعه اقتصادی و همکاری بین کشورهای آفریقایی از جمله وظایف این سازمان به شمار می‌آید. گروه کارشناسان علم، فناوری و نوآوری این سازمان در زمینه ارتقای همکاری و مشارکت در حوزه علم، فناوری و نوآوری و همچنین ارتقای آموزش و به اشتراک گذاری دانش جهت تقویت ظرفیت علم و فناوری فعالیت می‌کنند [۲].

سازمان مذکور در راستای طرح توسعه آفریقا در قرن ۲۱ عمل می‌کند. به طور کلی، از زمان اتخاذ این طرح در سال ۲۰۰۱، شبکه‌های مراکز تعالی در راستای ارتقای طرح‌های علم، فناوری و نوآوری از جمله طرح علوم زیستی آفریقا^۴، مؤسسه علوم ریاضی آفریقا^۵، مرکز لیزر آفریقا^۶ و طرح شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا^۷ تأسیس شده‌اند [۱].

1. Community of Sahel-Saharan States
2. Economic Community of Central African States
3. Intergovernmental Authority on Development
4. African Biosciences Initiative
5. African Institute for Mathematical Sciences
6. African Laser Center
7. African Science, Technology, and Innovation Indicators initiative

۴-۲ کنفرانس وزارتخانه‌ای علم و فناوری آفریقا

شورای اتحادیه آفریقا^۱ (AUC) در سال ۲۰۰۳، کنفرانس وزرای مسئول علم و فناوری را با هدف توسعه علم، فناوری و نوآوری در آفریقا برگزار کرد [۱]. توسعه حمایت سیاسی و مدیریت قوی جهت ارتقای توسعه علم و فناوری آفریقا و اتخاذ تصمیمات جمعی در این حوزه‌ها از جمله اهداف کنفرانس مذکور به شمار می‌آیند. در جلسه افتتاحیه خود، کنفرانس مذکور به افزایش هزینه تحقیق و توسعه به حداقل ۱ درصد تولید ناخالص داخلی متعهد شده و نسبت به توسعه شاخص‌های مورد نیاز جهت نظارت بر فعالیت‌های حوزه علم، فناوری و نوآوری در کشورهای آفریقا اقدام کرده است. توانمندسازی کشورهای آفریقایی جهت استفاده از علم و فناوری در تحول اقتصادهای خود و تحقق اهداف توسعه هزاره از جمله وظایف شورای وزارتخانه‌ای علم و فناوری به شمار می‌آید. برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری آفریقا (NEPAD، ۲۰۰۵) با هدف راهبری و یکپارچه‌سازی برنامه‌های عملیاتی علم و فناوری شورای اتحادیه آفریقا و سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا توسط شورای مذکور اتخاذ شده است [۲].

۴-۳ جامعه شرق آفریقا

جامعه شرق آفریقا (EAC)^۲ در سال ۱۹۶۷ با هدف ترویج تجارت بین کشورهای واقع در منطقه دریاچه‌های بزرگ^۳ و در اطراف منطقه شاخ آفریقا^۴ تأسیس شد. سازمان در سال ۱۹۷۷ منحل شد و مجدداً در سال ۲۰۰۰ با هدف ارتقا و هماهنگی روند توسعه، مدیریت و اعمال علم و فناوری در کشورهای شریک تأسیس شد. به موجب تفاهم‌نامه جامعه شرق آفریقا، توسعه سیاست‌های مبنی بر ایجاد همکاری بین کشورهای عضو برای منافع متقابل آنها نیز ترغیب شده و از تأسیس مؤسسات در رشته‌های متعدد علم و فناوری؛ استفاده و توسعه علم و فناوری‌های بومی؛ تبادل کارکنان و اطلاعات علمی؛ ارتقا و انتشار یافته‌های تحقیقاتی و علمی و تعیین دستورالعمل‌های اخلاقی مشترک برای تحقیق حمایت به عمل می‌آید [۲].

۴-۴ جامعه توسعه جنوب آفریقا

جامعه توسعه جنوب آفریقا (SADC)^۵ در سال ۱۹۹۲ توسط ۱۰ کشور تأسیس شد و در حال حاضر دارای ۱۴ کشور عضو است. سازمان، تفاهم‌نامه‌ای را با هدف ترویج همکاری و ارتقای توسعه، انتقال و برتری در حوزه علم، فناوری و نوآوری تدوین کرده است. در این تفاهم‌نامه، بخش‌های مناسب برای همکاری؛ ساز و کارهای هماهنگی و تسهیل روند همکاری و نحوه تأمین بودجه آن تعیین شده است. همچنین، بر ضرورت همکاری بین کشورهای عضو و اتحادیه آفریقا، سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا و کشورهای اتحادیه اروپا تصریح شده است [۲].

1. African Union Commission
2. East African Community
3. Great Lakes Region
4. Horn of Africa
5. Southern African Development Community

۴-۵ جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا (ECOWAS)^۱

جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا همانند جامعه توسعه جنوب آفریقا و جامعه شرق آفریقا، در کشورهای غرب آفریقا فعالیت می‌کند. سازمان مذکور در سال ۱۹۷۵ تأسیس شده و دارای ۱۵ کشور عضو است. به طور کلی، ارتقای ادغام اقتصادی در سراسر کشورهای غرب آفریقا وظیفه آن محسوب می‌شود. تفاهم‌نامه جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا امکان همکاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری و ترغیب اعضا به تقویت توانمندی‌های ملی خود از نظر علمی، فناورانه و اجتماعی - اقتصادی جهت بهبود کیفیت زندگی افراد را فراهم می‌آورد. این هدف از طریق اجرای مناسب علم و فناوری در حوزه‌های کشاورزی، حمل و نقل و ارتباطات، صنعت، بهداشت، انرژی، آموزش و حفاظت از محیط زیست؛ کاهش وابستگی کشورهای عضو به فناوری خارجی و تقویت مؤسسات تحقیقات علمی فعلی محقق می‌شود [۲].

۴-۶ بازار مشترک کشورهای شرق و جنوب آفریقا

بازار مشترک کشورهای شرق و جنوب آفریقا در سال ۱۹۹۳ به عنوان جانشین منطقه تجارت ترجیحی (PTA) برای شرق و جنوب آفریقا^۲ تأسیس شده است و در حوزه علم، فناوری و نوآوری از کشورهای عضو خود در موارد زیر حمایت می‌کند:

ایجاد توانمندی‌های علمی پایه و تحقیقات فناورانه جهت اطمینان بخشی به گروه عمده‌ای از مردم ضمن حفظ روابط منطقه‌ای و بین‌المللی؛ مؤسسات مشترک حمایت از صنایع و سایر زیرساخت‌ها جهت ارتقای انتقال تحقیق و توسعه، تطبیق و توسعه فناوری، ارتقای تجاری‌سازی نتایج تحقیق و ترغیب همکاری در زمینه تأسیس شرکت‌های نوآوری در حوزه فناوری زیستی و تولید انرژی از جمله نیروگاه‌های هسته‌ای [۲].

۵

همکاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری

با توجه به نقش کلیدی علم، فناوری و نوآوری در ارتقای ادغام منطقه‌ای و توسعه اقتصادی، طرح‌های علم، فناوری و نوآوری آفریقا از طریق قراردادهای اقتصادی و همکاری دو جانبه، چند جانبه و منطقه‌ای طرح‌ریزی شده‌اند. به عنوان مثال، بر اساس راهبرد مشترک آفریقا-اتحادیه اروپا، یک چارچوب دو منطقه‌ای برای همکاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری ایجاد شده است و با مشارکت اتحادیه آفریقا-اتحادیه اروپا، طرح‌های متعددی تدوین شده‌اند. برنامه گرننت تحقیقاتی آفریقا، دانشگاه مجازی آفریقا، جایگاه پیشتاز آفریقا در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و پایش جهانی برای محیط زیست و ایمنی آفریقا^۳ از جمله این طرح‌ها به شمار می‌آیند. همکاری‌ها و قراردادهای فعلی حاکی از عدم خودکفایی اقتصادهای کشورهای آفریقایی جهت سازماندهی منابع علمی و فناوری خود در راستای توسعه هستند.

1. Economic Community of West African
2. Preferential Trade Area (PTA) for Eastern and Southern Africa
3. Global Monitoring for Environment and Security for Africa

بنابراین، چنین همکاری‌هایی در حوزه علم، فناوری و نوآوری جهت ظرفیت‌سازی در کشورهای آفریقایی ضروری است [۱]. در ادامه، تعدادی از طرح‌های بین‌المللی شرح داده می‌شود که با بهره‌گیری از بهترین روش‌ها و مدل‌های همکاری اجرا شده و برای سیاستگذاران مفید است.

۵-۱ مشارکت راهبردی یونسکو- اتحادیه آفریقا در حوزه علم، فناوری و نوآوری

سابقه یونسکو در کمک به کشورهای عضو اتحادیه آفریقا در زمینه بازنگری‌های سیاست علم به اوایل دهه ۱۹۶۰ بر می‌گردد. بسیاری از کشورهای عضو همواره درصدد حمایت یونسکو جهت تدوین سیاست‌های ملی علم هستند. مطابق بیانیه آدیس آبابا در ارتباط با علم و فناوری و تحقیقات علمی برای توسعه که توسط رؤسای دولت و حکومت اتحادیه آفریقا در سال ۲۰۰۷ اتخاذ شده است، از یونسکو و سایر سازمان‌های دو جانبه و چند جانبه درخواست شده است که از علم، فناوری و نوآوری در کشورهای عضو اتحادیه آفریقا حمایت نمایند. یونسکو نیز در سال ۲۰۰۷، برنامه عملیاتی یونسکو را تصویب کرد و سه پروژه شاخص شامل ظرفیت‌سازی در سیاست علم، فناوری و نوآوری، گسترش آموزش علم و فناوری و تأسیس دانشگاه مجازی آفریقا را اتخاذ کرد. همچنین، رؤسای دولت و حکومت اتحادیه آفریقا از یونسکو برای اجرای برنامه عملیاتی یکپارچه علم و فناوری در آفریقا طی سال‌های ۱۳-۲۰۰۸ درخواست کمک کرده‌اند.

یونسکو طرح‌های متعددی در راستای حمایت از برنامه عملیاتی یکپارچه در زمینه ظرفیت‌سازی برای سیاست علم، بهبود شرایط سیاستی و ایجاد ساز و کارهای نوآوری اجرا کرده است. به عنوان مثال، یونسکو طرح سیاستی علم، فناوری و نوآوری آفریقا^۴ (ASTIPI) را با هدف ظرفیت‌سازی در زمینه تدوین سیاست علم، فناوری و نوآوری و توسعه سیاست‌های ملی علم، فناوری و نوآوری در کشورهای آفریقایی راه‌اندازی کرده است. در چارچوب طرح سیاستی علم، فناوری و نوآوری آفریقا، حداقل ۱۰۰ کارشناس در زمینه بررسی سیاستی آموزش دیده‌اند و دوره تحصیلات تکمیلی مربوطه راه‌اندازی شده است. به علاوه، سمینارها و کارگاه‌های آموزشی در زمینه شاخص‌های سیاستی علم، فناوری و نوآوری در سال ۲۰۰۸ برای اهالی آفریقایی انگلیسی زبان و در سال ۲۰۰۹ برای اهالی آفریقایی فرانسوی زبان برگزار شده است. ظرفیت ملی برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به شاخص علم، فناوری و نوآوری و تعبیر و تفسیر این داده‌ها نیز گسترش یافته است.

در راستای تعیین دسترسی و کفایت سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری برای رفع نیازهای آفریقا از جمله نیازهای آموزشی این کشورها، یونسکو طی همکاری با اتحادیه آفریقا/ سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا یک بررسی در مورد کشورهای عضو آفریقا انجام داده است. به همین ترتیب، با همکاری شورای اتحادیه آفریقا/ سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا، برنامه‌های آموزشی در زمینه تدوین سیاست علم و طرح‌ریزی آمار و شاخص‌های علم را برای تحلیلگران سیاستی اجرا کرده است. ۳۶ کشور در آفریقا طی سال‌های ۷-۲۰۰۵ در کارگاه‌های آمار مشارکت کرده‌اند. یونسکو طی همکاری با شورای اتحادیه آفریقا/ سازمان مشارکت جدید برای توسعه آفریقا جهت تأسیس رصدخانه علم، فناوری و نوآوری آفریقا برنامه‌ریزی کرده است [۱].

۵-۲ مشارکت در زمینه ظرفیت‌سازی در حوزه علم، فناوری و نوآوری

مشارکت پایدار به عنوان عواملی مهم در ظرفیت‌سازی به ویژه برای توسعه سرمایه انسانی از طریق تبادل دانش و تجربه، جا به جایی دانشمندان و مهندسان و آموزش به شمار می‌آیند [۱]. در ادامه، نمونه‌هایی از مشارکت در زمینه ظرفیت‌سازی در حوزه بهداشت عمومی؛ کشاورزی، ایمنی مواد غذایی و تغذیه؛ توسعه منابع انسانی، آموزش و تحقیق؛ انرژی و محیط زیست و انتقال فناوری و تجاری‌سازی نوآوری‌ها ارائه شده است.

۵-۲-۱ بهداشت عمومی

مشارکت آزمایشات بالینی اروپا و کشورهای در حال توسعه^۱ با هدف تسریع روند تولید و یا بهبود داروهای جدید، واکسن، میکروب کش و تشخیص اچ آی وی/ایدز، بیماری سل و مالاریا با تأکید بر مرحله دوم و سوم آزمایشات بالینی در کشورهای جنوب صحرای آفریقا طی سال‌های ۱۳-۲۰۰۳ اجرا شده است. این مشارکت از این جهت در توسعه دانش نقش داشته است که افراد در آزمایشات بالینی به طور خودکار دانش بالینی جدیدی را کسب کرده و برخلاف نظام‌های مالکیت فکری ضعیف در آفریقا، قابلیت حمایت از آن دانش را پیدا کرده‌اند.

طرح مالاریای آفریقای غربی (۲۰۱۳-۲۰۰۹)^۲ در ارتباط با تحقیق درباره مالاریا در جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا است. ارائه حمایت منطقه‌ای از راهبردهای اجرا شده جهت کنترل یا حذف بیماری مالاریا از طریق توسعه ظرفیت تحقیقاتی منطقه (تقویت شبکه‌های تحقیقاتی) و آموزش (بهبود آموزش برای متخصصان مالاریا) هدف این طرح محسوب می‌شود. این طرح با حمایت سازمان بین‌المللی توسعه همکاری اسپانیا^۳ اجرا شده است.

مشارکت دانشگاهی انگلیس-آفریقا^۴ در زمینه بیماری‌های مزمن نمونه مناسب دیگری از مشارکت بین‌المللی است که در فاصله سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۰۶ اجرا شده است [۱].

۵-۲-۲ کشاورزی، ایمنی مواد غذایی و تغذیه

در ارتباط با سنت غذایی آفریقا که از طریق اجرای تحقیقات مربوطه بازبینی شده است (هفتمین برنامه چارچوبی، ۲۰۰۸/۲۰۱۴-۲۰۰۹/۲۰۱۰)، یک پروژه مشارکتی با هدف بهبود محصولات غذایی سنتی و دانش فنی آفریقا از طریق به اشتراک‌گذاری فناوری مواد غذایی اروپا و آفریقا راه‌اندازی شده است. بهبود، توسعه یا تولید محصول و کسب فناوری برای ۱۰ گروه از محصولات از طریق ارتقای مواد سنتی که قابلیت صادرات به اروپا را دارند یا از طریق توسعه مواد غذایی «کاربردی» و جدید هدف این طرح محسوب می‌شود. کنسرسیوم مشتمل بر ۷ کشور آفریقایی و ۴ کشور اتحادیه اروپاست. نتایج حاصله به تعریف استانداردهای فرآوری مواد غذایی برای تبدیل مواد خام به فرآورده نهایی کمک می‌کند. به علاوه، بر اساس این پروژه، شبکه اروپا-آفریقا^۵ با تأکید بر مواد غذایی سنتی و مشارکت جنوب-جنوب میان شرکای آفریقایی تأسیس شده است.

1. European and Developing Countries' Clinical Trials Partnership

2. West Africa Malaria Initiative of 2009-13

3. Spanish International Agency for Development Cooperation

4. UK-Africa Academic Partnership on Chronic Disease

5. Europe-Africa network

یک پروژه تحقیقاتی مقیاس کوچک تا متوسط به عنوان چارچوبی جهت گسترش ظرفیت رصد زمین برای مدیریت کشاورزی و جنگل در آفریقا^۱ محسوب می‌شود. مطابق این پروژه، آموزش کوتاه‌مدت از جمله آموزش ضمن خدمت برای کارآموزان و گروه‌های متولی و همچنین آموزش منطقه‌ای توسط مؤسسات منطقه‌ای در آفریقا ارائه می‌شود. همچنین برای کارشناسان و دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکترا در آفریقا - تبادل شمال به جنوب و جنوب به جنوب - دوره آموزشی بلند مدت برگزار می‌شود. تولید دانش علمی در قالب نشریه‌های مشترک و دارای داوری هم‌تا از دیگر نتایج این پروژه به شمار می‌آید [۱].

۵-۲-۳ توسعه منابع انسانی، آموزش و تحقیق

طرح بهره‌گیری از تحقیق و توسعه در کشورهای جنوب صحرای آفریقا^۲ با هدف بهبود قابلیت دسترسی، بهره‌گیری و استفاده از تحقیقات توسعه‌ای بومی درباره تغییرات آب و هوایی و محیط زیست، بهداشت، آموزش، حکمرانی و ایمنی مواد غذایی در آفریقا و همچنین جهت ارائه اطلاعات مربوط به سیاست و شیوه توسعه کشورهای جنوب صحرای آفریقا و جهان راه‌اندازی شده است. تقویت ظرفیت ۲۴ دانشگاه تحقیق محور در آفریقا از طریق توسعه ظرفیت آنها در مدیریت بهره‌گیری از تحقیق و مشارکت آنها در نظام تحقیقات بین‌المللی علمی و توسعه‌ای هدف دیگر این طرح به شمار می‌آید. مطابق این پروژه، دوره‌های کارشناسی، دکترا و دوره‌های آموزشی کوتاه مدت درباره به کارگیری دانش و بهره‌گیری از تحقیق ارائه شده و بودجه دوره‌های آموزشی برای حدود ۶۰ دانشجو مطابق این پروژه تأمین می‌شود.

دانشگاه مجازی آفریقا یکی از پروژه‌های تصریح شده در راهبرد مشترک اتحادیه آفریقا - اتحادیه اروپاست که شامل تأسیس شبکه دانشگاه مجازی و آنلاین جهت آموزش علم و فناوری در آفریقا^۳ و توسعه شبکه‌ای از ۵۴ مرکز ملی آموزش الکترونیکی^۴ در سراسر قاره می‌باشد. حمایت مالی اولیه برای توسعه چهار مرکز آموزش الکترونیکی در آفریقای غربی (سنگال، بنین، توگو و ساحل عاج) توسط دولت‌های اسپانیا و ژاپن ارائه شده است. تأسیس دانشگاه مجازی ملی سنگال^۵ توسط دولت سنگال و توسعه شبکه‌های مجازی ملی برای دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش معلم توسط وزارت آموزش و وزارت آموزش عالی ساحل عاج از نتایج این پروژه به شمار می‌آیند [۱].

۵-۲-۴ انرژی و محیط زیست

برنامه علم و فناوری روغن‌های غیر غذایی گروه کشورهای آفریقایی، کارائیب و اقیانوس آرام که در فاصله سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۹ اجرا شده است، عمدتاً به عنوان پروژه ظرفیت‌سازی به شمار می‌آید که مشتمل بر تلفیقی از انتقال فناوری و تحقیق است. ایجاد زنجیره‌های تأمین سوخت زیستی پایدار، غیر غذایی و تجدیدپذیر از طریق ارائه ترکیب خنک‌کننده، حرارت و قدرت^۶ هدف این برنامه محسوب می‌شود. به علاوه، مطابق این برنامه از طریق برگزاری مجموعه‌ای از کارگاه‌های میان منطقه‌ای و درون منطقه‌ای سعی بر برقراری ارتباط میان دانشگاهیان، کارشناسان،

1. Earth Observation Capacity for Agriculture and Forest Management in Africa
2. The Development Research Uptake in Sub-Saharan Africa
3. Online African Virtual Campus Network for S&T Education
4. National E-learning Centers
5. National Virtual University of Senegal
6. Combined cooling, heat, and power

تصمیم‌گیرندگان و مدیران طرح‌های حمایتی در حوزه علم و فناوری از آفریقا و اروپا است. مطابق این پروژه، ۱۰ برنامه آموزشی برگزار شده و کارگاه‌هایی نیز برای متولیان برگزار شده است.

پروژه دیگری به نام طرح استقبال از اعتماد مؤسسات آفریقایی ۱۴-۲۰۰۸^۱ (AfricanSNOWS)، نیز با هدف ظرفیت‌سازی برای تحقیق در زمینه تأمین آب، بهداشت و بهداشت زیست‌محیطی اجرا شده است. توسعه مهارت نظیر کارگاه‌های آموزشی برای حمایت از کارکنان در زمینه سرمایه‌گذاری و مدیریت دانشگاه و برای نظارت بر دانشجویان دکترا و توسعه طرح پیشنهادی و کارگاه‌های آموزش فنی در بخش آب و تقویت شبکه‌ها و شبکه‌یابی از طریق برگزاری کنفرانس برای محققان جوان در سال ۲۰۱۳، از نتایج این پروژه محسوب می‌شود.

پروژه EnerMENA نیز پروژه دیگری در ارتباط با ظرفیت‌سازی است که بودجه آن توسط وزارت امور خارجه فدرال آلمان با هدف آمادگی برای نصب پایدار نیروگاه‌های برق خورشیدی متمرکز در خاورمیانه و آفریقای شمالی (منطقه منا) تأمین شده است. این پروژه با هماهنگی مؤسسه تحقیقات خورشیدی در مرکز هوافضای آلمان^۲ اجرا شده است و ۴۵ مؤسسه شریک در آلمان، مصر، الجزایر، مراکش، تانزانیا و اردن، از جمله سازمان‌های بین‌المللی، در این پروژه شرکت کرده‌اند. مطابق این پروژه از فناوری‌های برق خورشیدی متمرکز در منطقه منا، انتقال دانش تخصصی، انتشار اطلاعات و توسعه بازار حمایت به عمل می‌آید. با تأکید بر آموزش، حمایت فنی و توسعه پروژه تحقیق و توسعه، این پروژه در صدد تقویت مشارکت اتحادیه اروپا-منا در حوزه برق خورشیدی متمرکز است و امکان سطح همکاری پیشرفته را برای متولیان فراهم می‌آورد. این پروژه در افزایش توانایی استفاده از اطلاعات کسب شده نقش دارد. مطابق پروژه مذکور به گروه‌های مختلف از جمله مهندسان، تکنسین‌های در محل کار، محققان، اساتید دانشگاه و دانشجویان و همچنین به سازمان‌های انتقال فناوری و دانش، آموزش‌های لازم ارائه می‌شود. به علاوه، مطابق این پروژه برنامه‌ریزی شده است که در راستای حمایت از آموزش در زمینه برق خورشیدی متمرکز در دانشگاه‌های واقع در کشورهای شریک به اساتید نیز آموزش داده شود [۱].

۵-۲-۵ انتقال فناوری و تجاری‌سازی نوآوری

انتقال فناوری و دانش از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت، فناوری اطلاعات و ارتباطات، جابه‌جایی دانشمندان و مهندسان و همکاری دانشگاه-صنعت صورت می‌گیرد و برای گسترش ظرفیت‌سازی در حوزه علم، فناوری و نوآوری حائز اهمیت است.

برنامه مشارکت دانشگاه-صنعت-علم توسط یونسکو^۳ (UNISPAR) نمونه‌ای از انتقال فناوری و دانش است که با هدف بهبود کیفیت دانشگاه‌ها در کشورهای در حال توسعه و ترغیب مشارکت آنها در صنعتی‌سازی کشورهای خود راه‌اندازی شده است.

پس از سال ۲۰۰۲، این برنامه بر ظرفیت‌سازی و کمک فنی در حکمرانی پارک‌های علم و فناوری، افزایش مشارکت و پیوند دانشگاه و صنعت، نوآوری، و انتقال دانش متمرکز است. پارک‌های علم و فناوری به عنوان یکی از

1. Welcome Trust, African Institutions Initiative, 2008–2014
 2. Institute of Solar Research at the German Aerospace Center
 3. UNESCO's University-Industry-Science Partnership Program

روش‌های ارتقای علم، فناوری و نوآوری، تجاری‌سازی تحقیق و توسعه و ارائه آموزش علمی و مهندسی و آموزش حرفه‌ای مستمر در آفریقا محسوب می‌شود [۱].

منابع

[1] African Capacity Building Foundation (ACBF), “Africa Capacity Report 2017: Building Capacity in Science, Technology and Innovation for Africa’s Transformation”, 2016

[2] New Partnership for Africa’s Development (NEPAD), “African Innovation Outlook II”, 2014