

نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت های فناوریانه پاکستان



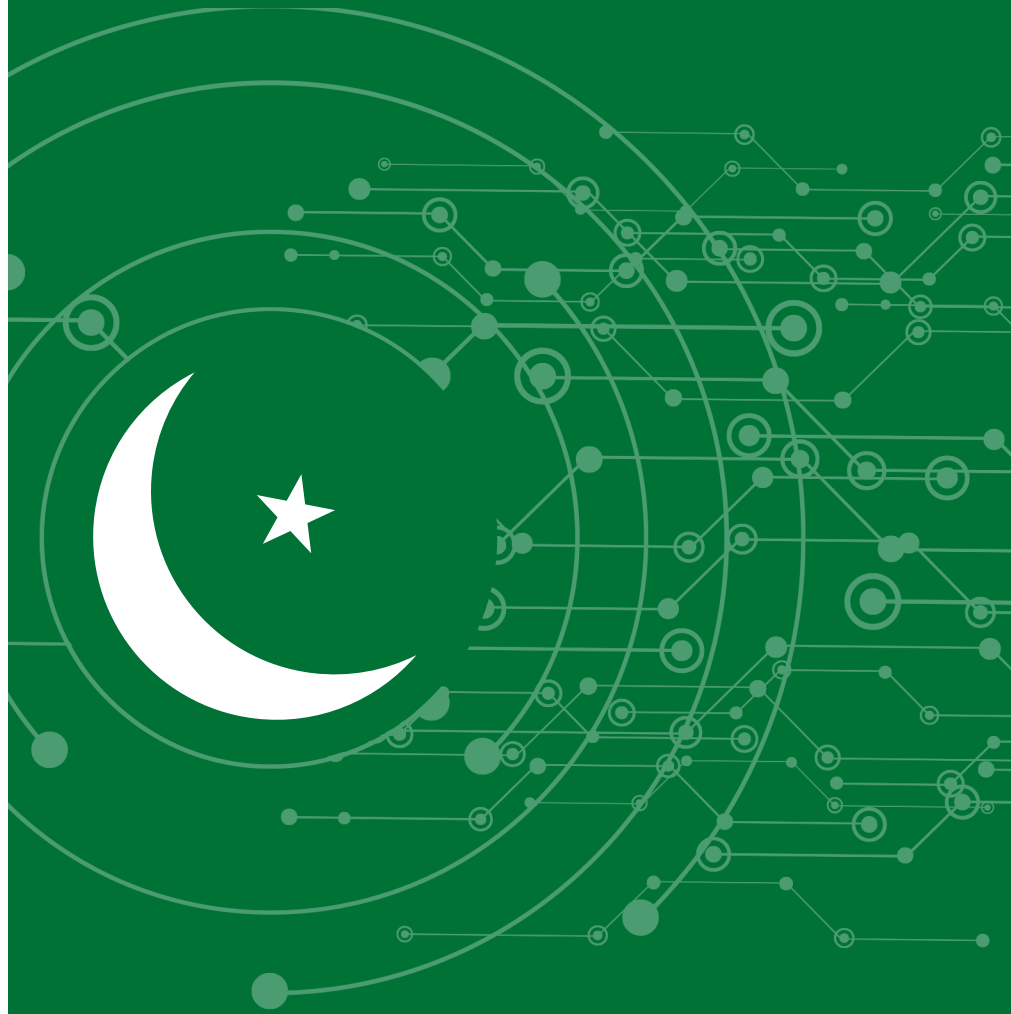


پیشگفتار

گزارش حاضر به‌همتِ همکارانِ موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان و با بررسی منابع معتبر و به‌روز انگلیسی و چینی به‌نگارش درآمده است. در این پژوهش زیست‌بوم سرمایه‌گذاری؛ و نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت‌های فناورانه پاکستان از منظر سیاست علم، فناوری و نوآوری، زیست‌بوم فناوری، فناوری اطلاعات و ارتباطات (با نگاهی به سیاست پاکستان دیجیتال)، فناوری زیستی کشاورزی و امنیت زیستی، فناوری فضایی، انرژی تجدیدپذیر و هسته‌ای مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در بخش پایانی مطالعه به بررسی وضعیت همکاری‌های بین‌المللی پاکستان در زمینه علم و فناوری و به‌ویژه همکاری‌های راهبردی چین و پاکستان پرداخته شده است.

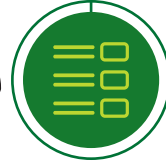
امید است نتایج این پژوهش مورد استفاده مسئولین و مخاطبان محترم قرار گیرد و زمینه‌ساز توسعه همکاری‌های سازنده بین دو کشور مسلمان شود.

موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان



نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت‌های فناوریانه پاکستان

فهرست



خلاصه مدیریتی

بخش اول

زیست بوم سرمایه گذاری پاکستان

۹

۳۵

۳۶

۳۹

۴۰

۴۱

۴۴

۴۴

۴۵

۴۹

۵۲

۵۴

۵۷

۶۰

۶۲

۶۴

۱. پاکستان در یک نگاه

۲. نظام سرمایه گذاری پاکستان

۳. دلایل اصلی جهت سرمایه گذاری در پاکستان

۴. سهولت راه اندازی کسب و کار در پاکستان

۵. قراردادهای سرمایه گذاری دوجانبه پاکستان

۶. بخش های دارای اولویت جهت سرمایه گذاری در پاکستان

۱.۶. فرآوری مواد غذایی

۲.۶. لجستیک

۳.۶. نساجی

۴.۶. خودرو

۵.۶. فناوری اطلاعات

۶.۶. مسکن سازی و ساخت و ساز

۷.۶. گردشگری و هتل داری

منبع

بخش دوم

نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت‌های فناورانه پاکستان

۶۵

فصل اول: سیاست علم، فناوری و نوآوری پاکستان

۶۶

۱. مقدمه

۶۶

۲. ضرورت تدوین سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان

۶۸

۳. اصول زیربنایی سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان

۷۰

۴. بازیگران اصلی در زمینه تدوین سیاست علم، فناوری و نوآوری پاکستان

۹۲

۵. نظام ملی نوآوری پاکستان

۹۴

۶. بازیگران اصلی در نظام ملی نوآوری پاکستان

۹۵

منبع

۱۰۰

فصل دوم: زیست‌بوم فناوری پاکستان

۱۰۱

۱. مقدمه

۱۰۱

۲. نگاهی به زیست‌بوم فناوری پاکستان

۱۰۳

۳. رونق بخش فناوری پاکستان در سال ۲۰۲۱

۱۰۶

۴. فروپاشی شرکت ایرلیفت و رکود نوآفرین‌های حوزه فناوری

۱۰۹

۵. چالش‌های کلیدی پاکستان در بخش فناوری

۱۱۲

۶. توصیه‌های لازم برای نوآفرین‌های حوزه فناوری

۱۲۰

۷. نتیجه‌گیری

۱۲۱

منبع

۱۲۲

فصل سوم: فناوری اطلاعات و ارتباطات

(با نگاهی به سیاست «پاکستان دیجیتال»)

- ۱۲۳ ۱. وضعیت فناوری اطلاعات در پاکستان
- ۱۲۳ ۲. دلایل سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات
- ۱۲۹ ۳. حوزه‌های مناسب برای سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات
- ۱۳۱ ۴. سیاست پاکستان دیجیتال
- ۱۵۳ ۱.۴. راهبرد پاکستان در زمینه سیاست پاکستان دیجیتال
- ۱۵۷ ۲.۴. وظایف پیشنهادی سازمان‌های مختلف جهت اجرای سیاست پاکستان دیجیتال
- ۱۷۳
- ۱۷۸ منابع

فصل چهارم: فناوری زیستی کشاورزی و امنیت زیستی در پاکستان

- ۱۷۹ ۱. مقدمه
- ۱۸۲ ۲. اقدامات صورت گرفته در زمینه تضمین ایمنی زیستی و امنیت زیستی
- ۱۸۳ ۳. رهبران کلیدی در حوزه ایمنی زیستی و امنیت زیستی
- ۱۸۴ ۴. تفاوت بین آسیب‌های خواسته و ناخواسته ناشی از عوامل زیست‌شناختی
- ۱۸۴
- ۱۸۵ ۵. توسعه ظرفیت امنیت زیستی
- ۱۹۱ ۶. توصیه‌های لازم درباره توسعه زیرساخت امنیت زیستی
- ۱۹۶ ۷. نتیجه‌گیری
- ۲۰۳ منابع

فصل پنجم: فناوری فضایی پاکستان

- ۲۰۴ ۱. مقدمه
- ۲۰۵ ۲. پیشینه تاریخی فناوری‌های فضایی در پاکستان
- ۲۰۶ ۳. ساختار سازمانی پاکستان در حوزه فناوری‌های فضایی
- ۲۱۶ ۴. کاربرد فناوری‌های فضایی در پاکستان
- ۲۲۰ ۵. جمع‌بندی
- ۲۲۲ منابع

۲۲۳	فصل ششم: انرژی تجدیدپذیر و هسته‌ای پاکستان
۲۲۳	۱. مقدمه
۲۲۸	۲. مروری بر بخش انرژی پاکستان
۲۳۵	۳. سازمان‌های کلیدی پاکستان در بخش انرژی
۲۴۱	۴. انرژی تجدیدپذیر در پاکستان
۲۴۳	۱.۴. منابع انرژی تجدیدپذیر در پاکستان
۲۵۳	۲.۴. سیاست‌ها و ابتکارات پاکستان در زمینه انرژی تجدیدپذیر
۲۵۹	۵. انرژی هسته‌ای پاکستان
	۱.۵. مراجع قانون‌گذار، فرآیند صدور مجوز و قوانین و مقررات ملی پاکستان در
۲۶۰	زمینه انرژی هسته‌ای
۲۶۲	۲.۵. اقدامات ضروری در زمینه توسعه انرژی هسته‌ای پاکستان
۲۶۴	۳.۵. وضعیت نیروی انسانی در بخش انرژی هسته‌ای پاکستان
۲۶۶	۴.۵. نیروگاه‌های هسته‌ای پاکستان
۲۷۲	۵.۵. همکاری‌های بین‌المللی پاکستان در زمینه انرژی هسته‌ای
۲۷۴	منابع

بخش سوم

۲۷۵	همکاری‌های بین‌المللی پاکستان در زمینه علم و فناوری
۲۷۶	۱. مقدمه
۲۷۷	۲. ابتکار دیپلماسی علمی
۲۷۸	۳. متولی اصلی همکاری‌های بین‌المللی علم و فناوری پاکستان
۲۸۰	۴. همکاری‌های علمی و فناورانه پاکستان و چین
۲۸۶	۵. همکاری‌های علمی پژوهشی پاکستان و ایران
۲۸۶	۶. همکاری‌های پاکستان و اتحادیه اروپا
۲۸۸	منابع
۲۸۹	پیوست: همکاری‌های راهبردی میان چین و پاکستان
۳۱۵	منابع





خلاصہ مدیریتی

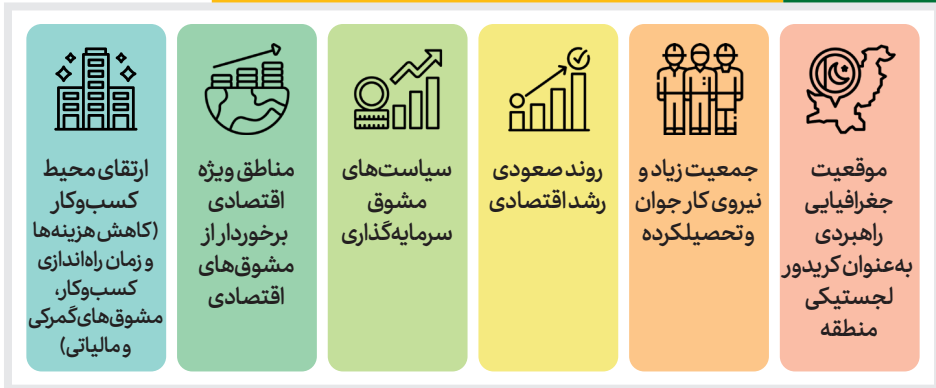
زیست‌بوم سرمایه‌گذاری پاکستان

جمهوری اسلامی پاکستان کشوری با جمعیت ۲۴۰ میلیونی از قومیت‌های متنوع و با زبان‌ها و فرهنگ‌های گوناگون در غرب شبه‌قاره هند است که به واسطه داشتن مرزهای طولانی با ایران از همسایگان مهم ایران به شمار می‌رود. پاکستان از موقعیتی راهبردی از نظر سیاسی، اقتصادی و فرهنگی برای ایران برخوردار است و به همین دلیل شناخت ظرفیت‌ها و چالش‌های آن می‌تواند در تنظیم روابط بهتر و موثرتر با آن کشور بسیار تاثیرگذار باشد. پاکستان از زمان استقلال تاکنون توانسته است روندی نسبتاً صعودی را در رشد اقتصادی خود حفظ کند و اکنون دارای نرخ رشد ۳/۹۴ درصدی است که انتظار می‌رود با اصلاحات گسترده‌ای که در حوزه‌های مختلف در دست اجرا دارد، روند صعودی رشد اقتصاد آن در سال‌های آتی نیز تداوم داشته باشد.

صنعت نساجی بزرگ‌ترین صنعت پاکستان است که رتبه هشتم را در صادرات محصولات نساجی آسیا دارد. فرآوری مواد غذایی و نوشیدنی پس از صنعت نساجی از صنایع مهم پاکستان هستند و ۲۷ درصد از ارزش افزوده کشور را تشکیل می‌دهند. دیگر صنایع بزرگ پاکستان عبارتند از: سیمان، روغن‌های خوراکی، کود، شکر، فولاد، تنباکو، مواد شیمیایی و ماشین‌آلات.

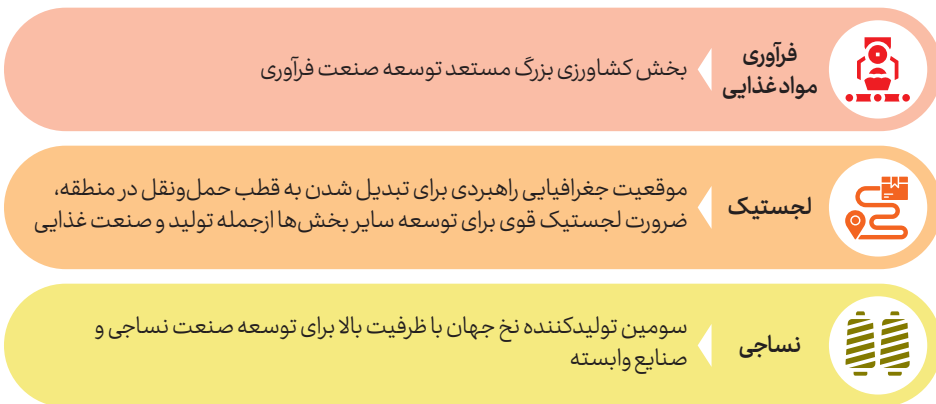
نظام سرمایه‌گذاری آزاد و تسهیل رویه‌های تجاری طی چند دهه گذشته منجر به جلب سرمایه‌گذاران به کشور و ایجاد محیط مناسب برای سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در همه بخش‌های اقتصاد از جمله زیرساخت و خدمات شده است. دولت پاکستان با اتخاذ سیاست‌های حمایتی و بهبود نظام اقتصادی از جمله کاهش زمان و هزینه‌های راه‌اندازی کسب‌وکار و اعطای انواع امتیازهای مالیاتی و گمرکی در بخش‌های مختلف اقتصادی تلاش می‌کند محیط جذابی را برای سرمایه‌گذاران فراهم آورد.

اطلاع‌نگاشت ۱: امتیازها و ظرفیت‌های اقتصادی پاکستان برای سرمایه‌گذاران



باتوجه به این‌که یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد پاکستان کشاورزی است و این کشور در تولید محصولات مانند برنج، میوه و سبزیجات جایگاه مطلوبی دارد و حتی در محصول پنبه از تولیدکنندگان اصلی محسوب می‌شود، بخش کشاورزی و صنایع غذایی آن ظرفیت بالایی برای توسعه و سرمایه‌گذاری دارند. علاوه بر این‌ها، بخش لجستیک و حمل‌ونقل نیز به‌واسطه نقش زیرساختی آن برای دیگر بخش‌ها و به‌دلیل موقعیت جغرافیایی راهبردی پاکستان در منطقه از فرصت‌های سرمایه‌گذاری زیادی برخوردار است.

اطلاع‌نگاشت ۲: بخش‌های دارای اولویت جهت سرمایه‌گذاری در پاکستان



- 

خودرو ◀ برخورداری از سیاست‌های حمایتی مانند تعرفه‌های گمرکی و مالیاتی پایین
- 

فناوری اطلاعات ◀ داشتن سیاست‌های حمایتی برای صادرات و شرکت‌های نوآفرین، منابع انسانی غنی، رشد روزافزون آزادکاری و صنعت نرم‌افزار
- 

مسکن و ساخت‌وساز ◀ جمعیت زیاد و افزایش نرخ شهرنشینی، تعرفه‌های مالیاتی مناسب، برخورداری از صنایع وابسته مانند سیمان و فولاد
- 

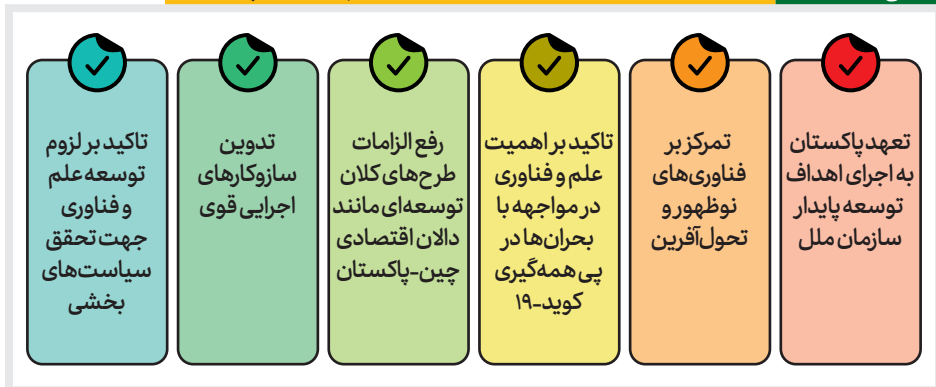
گردشگری و هتل‌داری ◀ داشتن مقاصد گردشگری طبیعی و باستانی متعدد، سیاست حمایتی دولت برای این صنعت

سیاست علم، فناوری و نوآوری پاکستان

در کنار بهبود فضای کسب‌وکار و ارتقای جذابیت سرمایه‌گذاری در کشور، آنچه که می‌تواند تضمین‌کننده رشد پایدار پاکستان باشد تقویت بنیان‌های علمی و فناورانه آن است که از طریق توسعه آموزش و پژوهش در رشته‌های پایه و کاربردی محقق خواهد شد. با آنکه سیاست‌گذاران پاکستان همواره به اهمیت این امر واقف بوده‌اند و تأسیس سازمان‌های علم و فناوری متعدد (مانند سازمان تحقیقات علمی و صنعتی و شورای تحقیقات پزشکی پاکستان) در همان سال‌های آغازین پس از استقلال کشور بازتاب اراده سیاسی دولت برای نیل به این هدف است، اما تاکنون فقط دو سیاست ملی علم و فناوری (به ترتیب در سال‌های ۱۹۸۴ و ۲۰۱۲) در این کشور تدوین و اجرا شده‌است که با توجه به وضعیت کنونی علم و فناوری پاکستان می‌توان دریافت که این سیاست‌ها عملکرد موردانتظار را نداشته‌اند. نکته درخور توجه این است که با وجود

کارنامه ضعیف سیاست‌های علم و فناوری، تغییر سمت‌وسوی کلی این سیاست‌ها از طرف عرضه به سمت تقاضا می‌تواند حرکت مثبتی باشد، چرا که پیوند بین بازیگران اصلی نظام ملی نوآوری مورد تاکید بیشتری قرار می‌گیرد و به عبارتی سیاست‌های علم و فناوری تناسب بیشتری با ساختار نظام نوآوری کشور پیدا می‌کنند. به‌طور کلی، مهم‌ترین دلایل شکست سیاست‌های پیشین پاکستان عبارتند از: نبود اراده سیاسی قوی، کمبود بودجه، عدم هماهنگی بین نهادهای سیاست‌گذار و مجری و ضعف ظرفیت اجرایی نهادهای مجری. بنابراین، سیاست‌گذاران پاکستان با اذعان به این نقاط ضعف و ضروت‌های فعلی تصمیم گرفته‌اند سیاست علم و فناوری جدیدی تدوین کنند که ضمن جبران نقاط ضعف در برنامه‌های پیشین، راهبردهای لازم برای توسعه کشور را متناسب با شرایط پیش‌رو ارائه کند.

اطلاع‌نگاشت ۳: ضرورت‌های مورد تاکید در سیاست جدید علم و فناوری پاکستان



شورای علم و فناوری پاکستان پیش‌نویس سیاست جدید علم و فناوری را با توجه به مسائل فوق و نیز چالش‌های عمده کشور (از جمله تأمین نیازهای اساسی شهروندان، دستیابی به رشد اقتصادی سریع، ارتقای کیفیت زندگی و بهبود حکمرانی)، تهیه کرده است. سیاست جدید علم و فناوری مبتنی بر چند اصل محوری است که

تعیین‌کننده خط‌سیر مداخلات آتی دولت در توسعه علم و فناوری و تقویت نوآوری است. اصول زیربنایی سیاست جدید علم و فناوری به همراه حوزه‌های موردتاکید در آن به اختصار در جدول ۱ شرح داده شده‌اند:

جدول ۱: اصول زیربنایی سیاست جدید علم و فناوری

اصول زیربنایی	حوزه‌های موردتاکید
<ul style="list-style-type: none"> • تامین نیازهای اساسی • تقویت نقش علم، فناوری و نوآوری در توسعه اجتماعی • رشد اقتصادی • ارتقای کیفیت زندگی • حکمرانی خوب • توسعه شهرهای هوشمند 	<ul style="list-style-type: none"> • مشاوره علمی به دولت • انتصاب مدیران دارای تخصص و تجربه مرتبط با حوزه ذی‌ربط • جلوگیری از تبعیض و بهبود شرایط کار در امور تحقیق و توسعه • اصلاح قوانین و مقررات
<ul style="list-style-type: none"> • تربیت سرمایه انسانی جهت توسعه نوآوری 	<ul style="list-style-type: none"> • تقویت آموزش در همه سطوح از پایه تا آموزش عالی • اصلاح نظام سنجش دانش‌آموزان در سطح ملی و بین‌المللی (ارتقای رقابت‌پذیری علمی) • هماهنگ‌سازی محتوای آموزش (به‌ویژه آموزش عالی و فنی‌وحرفه‌ای) متناسب با نیاز صنعت و بازار • ترویج فرهنگ تحقیق و توسعه در کشور به‌ویژه در بین جوانان • افزایش مشارکت زنان • برنامه‌ریزی فعالیت‌های علمی و پژوهشی و آینده‌پژوهی برای نیازهای آتی در منابع انسانی

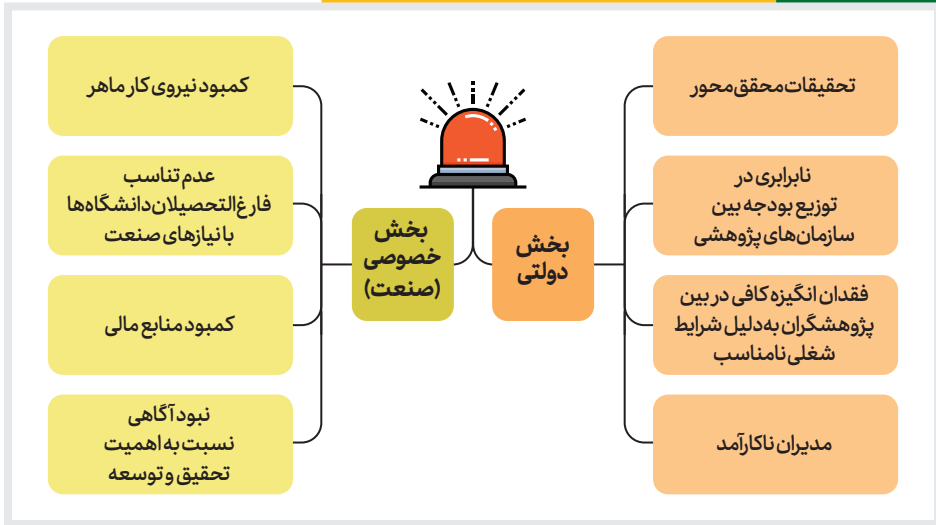
حوزه‌های مورد تاکید	اصول زیربنایی
<ul style="list-style-type: none"> ● تقویت زیست‌بوم نوآوری ● تحکیم پیوند بین عوامل مؤثر در رشد اقتصادی شامل آموزش، صنعت، دولت، جامعه و محیط‌زیست ● افزایش سهم صنعت (بخش خصوصی) از تحقیق و توسعه ● تشکیل گروه‌های پژوهشی چندرشته‌ای/بین‌رشته‌ای ● ارتقای همکاری بخش‌های نظامی و غیرنظامی 	<p>تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● ترویج فرهنگ سرمایه‌گذاری خطرپذیر ● توسعه مهارت‌های کارآفرینی (شروع آموزش پیش از دانشگاه و تقویت فنی و حرفه‌ای) ● پشتیبانی از شرکت‌های نوآفرین: شبکه‌سازی، خدمات مراکز رشد، تامین مالی، اعطای مشوق‌های مالیاتی و کاهش خطر و ایجاد خوشه‌های فناوری، مناطق ویژه فناوری و پارک‌های فناوری 	<p>ترویج کارآفرینی و نوآوری فناوری محور</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● انواع فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم مانند هوش مصنوعی، فناوری نانو، فناری زیستی، کلان‌داده، فناوری‌های فضایی و ... 	<p>فناورهای نوظهور و مرزی</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● ارتقای همکاری بین‌المللی در زمینه توسعه اجتماعی/اقتصادی/علمی و فناورانه ● ظرفیت‌سازی در دیپلماسی علمی (ارتقای سواد سیاسی دانشمندان و سواد علمی سیاستمداران) 	<p>احیای دیپلماسی علمی</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● تشکیل کمیته راهبری و نظارت ● ایجاد آمادگی در نهادهای مجری 	<p>تضمین اجرایی</p>

وزارت علوم و فناوری پاکستان نهاد اصلی در زمینه تمامی مسائل مهم علم و فناوری از جمله تدوین سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری این کشور است و از شورای علم و فناوری پاکستان جهت تدوین سیاست‌های علم و فناوری مشاوره‌های علمی و تخصصی دریافت می‌کند. سایر وزارتخانه‌ها نیز در اجرای سیاست‌های ابلاغی وزارت علوم و فناوری و نیز تدوین و اجرای سیاست‌های بخشی در حوزه علم، فناوری و نوآوری به این وزارتخانه کمک می‌کنند.

چنانچه پیش از این نیز گفته شد، وضعیت علمی و فناورانه پاکستان و به تبع آن رقابت‌پذیری جهانی این کشور چندان مطلوب نیست، به طوری که پاکستان در شاخص رقابت‌پذیری جهانی (۲۰۱۹) دارای رتبه ۱۱۰ در بین ۱۴۱ کشور و در شاخص جهانی نوآوری (۲۰۲۰) دارای رتبه ۱۰۷ در بین ۱۳۱ کشور است و در رتبه‌بندی جهانی زیست‌بوم نوآفرین (۲۰۲۰) نیز پاکستان رتبه ۸۲ را در بین ۱۰۰ کشور کسب کرده است. این عملکرد ضعیف نتیجه فقدان سیاست‌های مناسب و اراده سیاسی مصمم در اجرای برنامه‌های توسعه‌ای و اصلاحات است.

دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیق و توسعه دولتی و به میزان کمتر صنعت به عنوان بازیگران اصلی نظام ملی نوآوری پاکستان محسوب می‌شوند. درحقیقت، بار بیشتر فعالیت‌های تحقیق و توسعه پاکستان بر دوش دانشگاه‌های دولتی (۱۴۰ دانشگاه) و سازمان‌های پژوهشی دولتی است که از بودجه فدرال برخوردار هستند. گفتنی آنکه ۶۵ سازمان تحقیق و توسعه اصلی (دولتی) با بیش از ۲۵۰ زیرمجموعه در سراسر پاکستان فعالیت دارند که عمدتاً به تحقیقات کاربردی می‌پردازند.

باتوجه به بازدهی پایین تحقیق و توسعه پاکستان (به عنوان مثال، در سال ۲۰۱۹ تنها ۳۱ اختراع به نام پاکستان ثبت شده است)، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری تمرکز از تحقیقات محقق‌محور به تحقیقات مبتنی بر تقاضا تغییر کرده است تا ضمن افزایش پویایی فعالیت‌های تحقیق و توسعه از وابستگی مراکز پژوهشی به دولت کاسته شود. سطح فناوری و فعالیت‌های نوآورانه در صنعت پاکستان نیز پایین است که بیشتر از ذهنیت مالکیت خانوادگی و عدم تمایل شرکت‌ها برای مشارکت با سایر نقش‌آفرینان به ویژه دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ناشی می‌شود. اطلاع‌نگاشت ۴ بیانگر مهم‌ترین دلایل عملکرد نامناسب نظام علم، فناوری و نوآوری پاکستان است.



زیست‌بوم فناوری پاکستان

به‌طور کلی، سه بخش فرعی در بخش فناوری پاکستان وجود دارد: نوآفرین‌ها که کسب‌وکارهایی مقیاس‌پذیر با رشد سریع هستند و توسط سرمایه‌گذاران خطرپذیر حمایت می‌شوند؛ شرکت‌های فعال در زمینه خدمات فناوری اطلاعات (عمدتاً خارجی) که اغلب خدمات خود را از طریق نیروهای کار پاکستانی ارائه می‌کنند؛ آزادکاران که در داخل و خارج از کشور از طریق ابزارهای دیجیتال خدمات ارائه می‌دهند (البته خدمات آن‌ها لزوماً در حوزه فناوری نیست).

در مجموع می‌توان گفت پاکستان با وجود همه مشکلات و ضعف‌هایی که در حوزه تحقیق و توسعه و نوآوری دارد، در چند سال اخیر رشد خوبی را در عرصه توسعه شرکت‌های نوآفرین فناورانه به‌ویژه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات تجربه کرده‌است که نویدبخش دستاوردهای بزرگ‌تر در آینده است. نوآفرین‌های حوزه فناوری این کشور

در سال ۲۰۲۱ موفق به جذب ۳۵۰ میلیون دلار سرمایه شدند و در سال ۲۰۲۲ سرمایه نوآفرین‌های پاکستان معادل ۳۲۲ میلیون دلار افزایش یافت. علاوه بر این، بخش خدمات فناوری اطلاعات پاکستان در دوره ۲۰۲۲-۲۰۱۹ بزرگ‌ترین صادرکننده خالص خدمات در این کشور بود و صادرات فناوری اطلاعات بیش از دو برابر افزایش یافت و از ۱/۱۹ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۱۹ به ۲/۶۲ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۲ رسید. آزادکاری یکی دیگر از اجزای کلیدی بخش فناوری این کشور است که رتبه چهارم را در جهان دارد. عوامل این رشد شگفت‌آور در اطلاع‌نگاشت ۵ قابل مشاهده است.

اطلاع‌نگاشت ۵: دلایل رشد بخش فناوری پاکستان



البته همزمان با باز شدن بازارهای بین‌المللی و کاهش نقدینگی در سال ۲۰۲۲، هجوم سرمایه به پاکستان کاهش یافت و بی‌ثباتی اقتصادی و سیاسی داخلی نیز مزید بر علت شد تا به کاهش چشمگیر ارزش روپیه پاکستان و افزایش تورم منجر شود. شرایط اقتصادی جهانی، بی‌ثباتی سیاسی داخلی و فقدان گزینه‌های متنوع تأمین مالی به همراه بی‌ثباتی سیاست‌ها، کمبود دیجیتال‌سازی، نبود سرمایه‌گذاران فرشته و کمبود استعداد های فنی نیز توسعه بخش فناوری پاکستان را با چالش مواجه می‌کنند (اطلاع‌نگاشت ۶).

اطلاع‌نگاشت ۶: موانع رشد بخش فناوری پاکستان



با این حال، بخش فناوری پاکستان همچنان پویاست و در نتیجه ظرفیت بسیار زیادی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و صادرات دارد. سیاست‌های آینده‌نگر پاکستان در سال‌های گذشته (به‌عنوان مثال، اعطای مجوز تأسیس شرکت‌های هلدینگ در خارج از کشور) نیز بنیان مستحکمی برای بخش فناوری این کشور ایجاد کرده‌اند. به عبارتی، چنانچه این سیاست‌ها به‌ویژه در رابطه با بهبود سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار (کاستن از بروکراسی و گسترش دیجیتال‌سازی) در کشور تداوم یابد، رشد بخش فناوری پاکستان همچنان ادامه خواهد داشت.

فناوری اطلاعات و ارتباطات / سیاست پاکستان دیجیتال

بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات پاکستان در سال‌های اخیر شاهد رشد چشمگیری بوده و صادرات فناوری اطلاعات نرخ رشد ۱۳۷ درصدی داشته‌است، به‌گونه‌ای که اکنون پاکستان به بیش از ۱۲۰ کشور در سراسر دنیا محصولات و خدمات خود را صادر می‌کند. به‌علاوه، پاکستان بالغ بر ۵۰۰ هزار نیروی حرفه‌ای در این حوزه دارد و مشوق‌های مالیاتی و گمرکی متنوعی را به فعالان بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات اختصاص می‌دهد.

براین اساس، صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات پاکستان از گزینه‌های جذاب برای سرمایه‌گذاران خارجی محسوب می‌شود.

اطلاع‌نگاشت ۷: حوزه‌های سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات

وجود تقاضای بالا برای خدمات این پارک‌ها، حمایت و مشارکت دولت	پارک‌های علم و فناوری
تقاضای بالا به‌ویژه در زمینه مدیریت توسعه، توزیع منابع انسانی و راه‌حل‌های سفارشی	مراکز نرم‌افزاری
رشد شتابناک شرکت‌های نوآفرین متقاضی خدمات این مراکز	مراکز رشد
رشد نفوذ اینترنت و تلفن همراه، روند صعودی استفاده از پرداخت برخط و بانکداری الکترونیک	تجارت الکترونیک / تجارت سیار

دولت پاکستان با آگاهی از ظرفیت‌های بالای فناوری اطلاعات و ارتباطات در بهبود معاش شهروندان و رشد اقتصاد کشور با جدیت به توسعه دیجیتال‌سازی اهتمام دارد. در این راستا، پاکستان اهداف متعددی در ارتباط با سیاست پاکستان دیجیتال در نظر گرفته است (اطلاع‌نگاشت ۸).

اطلاع‌نگاشت ۸: اهداف کلیدی سیاست پاکستان دیجیتال

ارتقای نوآوری و کارآفرینی	ایجاد امکان دسترسی برابر به‌ویژه برای جوانان، زنان و افراد کم‌توان	توسعه تجارت الکترونیک/سیار	دیجیتال‌سازی دولت و همه بخش‌های اقتصاد	اتخاذ رویکرد کل‌نگر
ارتقای استانداردها	جذب سرمایه‌های خارجی و داخلی	کاهش شکاف دیجیتال	ارتقای رتبه فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور	افزایش صادرات نرم‌افزار

در راستای تحقق این اهداف، دولت پاکستان راهبردهای عملی متعددی پیشنهاد داده است تا زمینه را برای اجرای سیاست پاکستان دیجیتال با کارایی بالا هموار سازد. این راهبردها در چهار دسته اجزای اصلی، تسهیل دیجیتال سازی بخش ها، مشوق ها و همچنین پیاده سازی و ارزیابی سیاست تهیه شده اند.

اطلاع نگاشت ۹: راهبردهای سیاست دیجیتال



در پایان ذکر این نکته ضروری است که دولت در راستای اجرای موفقیت آمیز سیاست پاکستان دیجیتال، وزارت ها و نهادهای ذی ربط و حوزه وظایف و مسئولیت های هر یک

از آن‌ها را مشخص کرده‌است. این نهادها موظف هستند برپایه راهبردهای پیشنهادی و مسئولیت‌های محوله، سیاست پاکستان دیجیتال را اجرا کنند و به دولت گزارش عملکرد دهند.

فناوری زیستی کشاورزی و امنیت زیستی

با توجه به اقتصاد کشاورزی محور پاکستان می‌توان گفت فناوری زیستی یکی دیگر از اولویت‌های مهم توسعه علم و فناوری این کشور است و دولت‌های مختلف از همان ابتدای استقلال پاکستان فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را در این زمینه آغاز کرده‌اند. آمار ارائه شده در سال ۲۰۲۰ نشان می‌دهند حدود ۵۰۰ دانشمند در ۳۰ دانشگاه و مرکز پژوهشی پاکستان به فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری زیستی اشتغال دارند. از آنجایی که پنبه محصول اصلی کشاورزی و ماده اولیه صنعت نساجی پاکستان است، پرورش انواع مقاوم پنبه و آفت‌کش‌های زیستی مؤثر همواره یکی از اهداف مهم در تحقیقات فناوری زیستی این کشور بوده‌است. علاوه بر پنبه، ارتقای کیفیت سایر محصولات کلیدی کشاورزی با استفاده از روش‌های نوین فناوری زیستی مانند مهندسی ژنتیک نیز از موضوعات عمده در تحقیق و توسعه بخش کشاورزی پاکستان هستند. به‌طور کلی، بهبود کیفیت محصولات، توسعه روش‌ها و مواد جدید به‌کمک فناوری زیستی برای افزایش رشد محصولات از اهداف تحقیقات زیستی پاکستان محسوب می‌شوند. البته با توجه به ماهیت دوگانه برخی از فناوری‌ها و تحقیقات زیستی و نیز خطراتی که روش‌ها و محصولات این حوزه ممکن است دربرداشته باشند، ایمنی زیستی و امنیت زیستی برای پاکستان نیز همانند سایر کشورهای دنیا به اولویتی مهم تبدیل شده‌است. با این حال، پاکستان هنوز ظرفیت محدودی در زمینه ایمنی زیستی و امنیت زیستی از نظر آموزش، شیوه‌ها و نظام دولتی دارد. به‌طور کلی، چالش‌های محوری جهت

توسعه پایدار ظرفیت امنیت زیستی پاکستان عبارتند از: فقدان آگاهی و برنامه‌های آموزشی، زیرساخت‌ها و منابع محدود و ساختارهای مدیریتی و سازمانی توسعه نیافته برای گسترش امنیت زیستی، نظارت، اجرا و صلاحیت حرفه‌ای.

به منظور رفع شکاف‌های موجود، انجمن ایمنی زیستی پاکستان از سال ۲۰۱۴ اقدامات متعددی در زمینه توسعه شیوه‌های ایمنی زیستی در پاکستان انجام داده و موفق به تربیت ۷۷ مربی ارشد و هزاران کارمند مراقبت‌های بهداشتی آموزشی دیده در مؤسسات مختلف این کشور شده است. علاوه بر این، چندین سازمان دولتی مانند مؤسسه ملی بهداشت پاکستان، دانشگاه‌ها و بسیاری از شرکت‌های خصوصی به طور گسترده آموزش در زمینه ایمنی زیستی را در سراسر کشور شروع کرده‌اند. با این حال، از نظر آگاهی محققان، دانشجویان و دانشمندان علوم زیستی پاکستان در مورد خطرات مرتبط با کار در آزمایشگاه‌های زیستی همچنان شکاف بزرگی وجود دارد و لذا تلاش‌های نظام‌مند برای توسعه ظرفیت امنیت زیستی، افزایش آگاهی و تدوین خط‌مشی‌ها و اجرای منشور اخلاقی در این حوزه در سراسر کشور ضروری است (اطلاع‌نگاشت ۱۰).

اطلاع‌نگاشت ۱۰: اقدامات مورد نیاز جهت توسعه ظرفیت امنیت زیستی پاکستان

شناخت مصداق‌های خطرات و مسائل امنیت زیستی، شناسایی ظرفیت‌ها و نقاط ضعف موجود	کسب اطلاعات کلی درباره امنیت زیستی	
تهیه چهارچوب‌های نظارتی و منشورهای اخلاقی (تاکنون دو سند تهیه شده است) و آموزش آن‌ها به ذینفعان	تدوین منشورهای اخلاقی و برنامه‌های آموزشی	
آموزش در سطح دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی	آموزش امنیت زیستی	
تخصیص بودجه کافی داخلی و جذب منابع خارجی	حمایت مالی	
تدوین سازوکارهای اجرایی مناسب و هماهنگ‌سازی همه ذینفعان	هماهنگی سیاست‌ها	

اجرای اقدامات فوق جهت توسعه زیرساخت‌های امنیت زیستی مستلزم داشتن نظام مدیریت و ابزارهای اجرایی کارآمد است. بدین ترتیب، طبق نتایج مطالعات موجود توصیه می‌شود در مراکز آموزشی و پژوهشی **دفاتر امنیت زیستی و ایمنی زیستی** راه‌اندازی شوند تا ضمن مدیریت خطرات زیستی بتوانند بر تحقیقات دارای کاربرد دوگانه نظارت داشته باشند. ابزار دیگر شامل به‌کارگیری **مدل‌های جدید در مدیریت امنیت زیستی** جهت مدیریت مؤثر امنیت زیستی از طریق تلاش‌های جمعی و به‌اشتراک‌گذاری دانش و منابع است. مدل پیشنهادی برای پاکستان مستلزم ادغام برنامه مدیریت امنیت زیستی تحت نظر سازمان‌های ذیربط است که با کمترین منابع و با همکاری داوطلبانه ذینفعان مختلف اجرا می‌شود. اقدام دیگر می‌تواند **تاسیس نهادی نظارتی** تحت وزارت بهداشت برای قانون‌گذاری در حوزه ایمنی زیستی و امنیت زیستی در سراسر کشور باشد تا با همکاری دیگر سازمان‌های نظارتی بتواند اجرای چهارچوب‌های مقرراتی امنیت زیستی و ایمنی زیستی را تضمین کند.

فناوری فضایی

پاکستان اوایل دهه ۶۰ میلادی برنامه فضایی خود را آغاز کرده است. با این حال، این کشور هنوز به پیشرفت شایان توجهی در این عرصه دست نیافته است که دلایل زیادی برای عملکرد ضعیف آن در این حوزه می‌توان برشمرد. در واقع، فناوری فضایی در دولت‌های متوالی پاکستان از اولویت بالایی برخوردار نبوده است و همین امر باعث شده است که پاکستان از تصویب قوانین داخلی در حوزه فضایی، ایجاد چهارچوب مدرن نظارتی در این حوزه و تدوین سیاست ملی برای کنترل و نظارت بر فعالیت‌های فضایی باز بماند. کمیسیون تحقیقات فضا و جو فوقانی (SUPARCO) از زمان آغاز فعالیت‌های پاکستان در حوزه فضایی همواره مسئولیت نظارت بر پیشرفت فناوری‌های فضایی این

کشور را برعهده داشته است. کمیسیون مذکور در فعالیت‌های مختلف فضایی از قبیل طراحی، توسعه و پرتاب ماهواره‌های چندمنظوره، به‌کارگیری داده‌های ماهواره‌ای و ایجاد زیرساخت‌های زمینی موردنیاز فعالیت دارد (اطلاع‌نگاشت ۱۱).

اطلاع‌نگاشت ۱۱: وظایف کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی



کمیسیون مذکور برنامه‌ها و فعالیت‌های مختلفی در زمینه توسعه فناوری‌های فضایی داشته است. برنامه‌های توسعه‌ای کمیسیون شامل ماهواره‌های ارتباطی و سنجش از دور و توسعه منابع انسانی است. به‌همین ترتیب، برنامه‌های کاربردی کمیسیون نیز شامل موارد زیر است: تجهیزات سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی، علوم فضایی و جوی، پزشکی از راه دور (اطلاع‌نگاشت ۱۲).

اطلاع‌نگاشت ۱۲: برنامه‌های توسعه‌ای و کاربردی کمیسیون تحقیقات فضا و جو فوقانی



حوزه‌های کاربرد فناوری فضایی بسیار متنوع است و همانطور که در اطلاع‌نگاشت ۱۳ مشاهده می‌شود، پاکستان توانسته‌است در برخی از این حوزه‌ها ورود کند و پیشرفت‌های نسبی داشته باشد.

اطلاع‌نگاشت ۱۳: حوزه‌های کاربرد فناوری فضایی در پاکستان



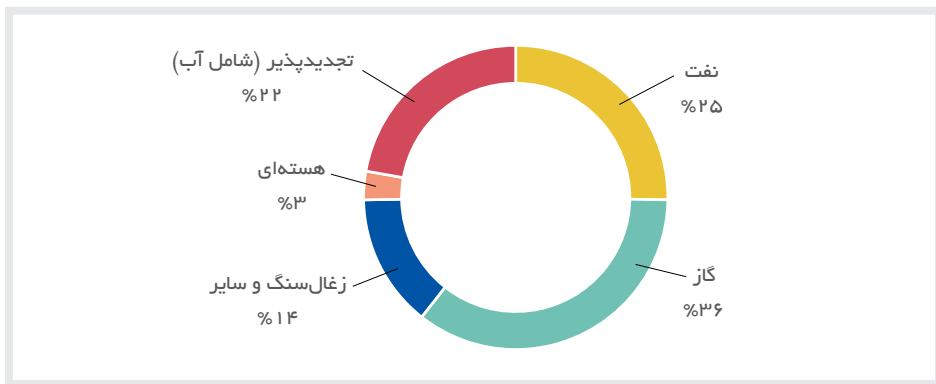
در پایان باید یادآوری کرد که با وجود موفقیت‌های موردی و نسبی، بخش فضایی پاکستان بسیار عقب‌تر از کشورهای توسعه‌یافته و حتی کشوری مانند هند است که بهبود این وضعیت مستلزم تخصیص بودجه و تدوین سیاست‌های توسعه‌ای کارآمد است.

انرژی تجدیدپذیر و هسته‌ای

در عصر حاضر، بحران انرژی دامنگیر همه کشورهای جهان شده است و پاکستان نیز مانند بسیاری از کشورهای دیگر در پاسخگویی به تقاضای فزاینده انرژی و تضمین امنیت انرژی با چالش‌های فراوانی روبروست. دولت پاکستان به خوبی واقف است که برای تحقق هدف توسعه‌ای خود مبنی بر نرخ رشد سالانه ۷ درصدی باید از منابع انرژی پایدار برخوردار باشد و به همین دلیل پروژه‌های تولید برق متعددی با استفاده از زغال سنگ، گاز طبیعی مایع و انرژی‌های آبی، بادی، خورشیدی و زیستی را در دست توسعه دارد. در حال حاضر، کمبود برق در این کشور آسیب جدی به بخش تولید آن وارد کرده و حتی منجر به تعطیلی برخی از صنایع و تشدید بیکاری شده است. سرانه مصرف برق در کشور تنها ۴۵۲ کیلووات ساعت است که حدود یک چهارم متوسط مصرف جهانی است.

منابع انرژی پاکستان متشکل از سوخت‌های فسیلی (گاز، نفت، زغال سنگ)، اورانیوم و انرژی‌های تجدیدپذیر (برق آبی، بادی، خورشیدی، زیست توده و غیره) است. جالب این‌که پاکستان دارای منابع انرژی تجدیدپذیر فراوانی است که می‌توانند در جبران کسری انرژی بسیار موثر باشند. رشته کوه‌های مرتفع و یخچال‌های طبیعی در مناطق شمالی کشور صدها مکان بالقوه برای پروژه‌های برق آبی در اندازه‌های مختلف فراهم می‌کنند. در واقع، منابع آبی یکی از ارزان‌ترین و نویدبخش‌ترین روش‌های تولید برق تجدیدپذیر در پاکستان است. ظرفیت کل نیروگاه‌های برق آبی نصب شده پاکستان تا ژوئن ۲۰۱۵ معادل ۷۱۱۶ مگاوات بوده است. دشت‌ها و زمین‌های داغ مرکزی کشور نیز به دلیل برخورداری از تابش آفتاب فراوان منبعی بی‌پایان برای انرژی خورشیدی هستند و طبق تخمین‌ها تا سال ۲۰۱۸ در مجموع ۵۵۶/۵ مگاوات ظرفیت نصب شده در مراحل نهایی ساخت بوده است. علی‌رغم برآورد ظرفیت بالقوه انرژی بادی کشور در حدود ۳۴۰ گیگاوات به‌ویژه

در استان‌های سند و بلوچستان، توسعه برق بادی در این کشور با محدودیت‌های فنی و اقتصادی متعددی مواجه است و هنوز مطالعه جامعی برای شناسایی دقیق مشکلات و روش‌های مرتفع‌سازی آن‌ها انجام نگرفته است. به لطف بخش کشاورزی گسترده و صنعت بزرگ تصفیه شکر پاکستان، منبع عظیم انرژی زیست‌توده نیز برای تولید برق در این کشور فراهم است. نتایج مطالعه برنامه ارزیابی مدیریت بخش انرژی نیز نشان می‌دهند که باگاس با ظرفیت کل تولید ۱۸۴۴ مگاوات و پس از آن سبوس برنج با ظرفیت ۱۶۲ مگاوات می‌توانند بزرگ‌ترین منابع زیست‌توده برای تولید مشترک برق باشند. پاکستان به احتمال زیاد منابع زمین‌گرمایی قابل بهره‌برداری تجاری (به‌ویژه در کمربندهای لرزه‌ای) نیز در اختیار دارد که متأسفانه هنوز هیچ ارزیابی جامعی از ظرفیت انرژی زمین‌گرمایی آن انجام نشده است.



نمودار ۱: سهم منابع انرژی در تامین انرژی پاکستان (۲۰۱۹)

در سال‌های اخیر با تشدید مساله کمبود انرژی، کاهش منابع فسیلی و گسترش دغدغه‌های زیست‌محیطی، افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از تولید برق به یکی از اولویت‌های توسعه بخش انرژی پاکستان تبدیل شده است. در این راستا، دولت‌های پاکستان طی دو دهه گذشته چندین سیاست در حوزه انرژی و در راستای تامین

امنیت انرژی تدوین و اجرا کرده‌اند که برخی از مهم‌ترین آن‌ها در اطلاع‌نگاشت ۱۴ قابل مشاهده است.

اطلاع‌نگاشت ۱۴: سیاست‌های پاکستان در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر



اعطای مشوق‌های گوناگون به فعالان و سرمایه‌گذاران خصوصی در بخش انرژی جهت مشارکت در توسعه زیرساخت‌های تولید، انتقال و توزیع به‌ویژه در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله ابزارهای مورداستفاده در سیاست‌های توسعه بخش انرژی پاکستان

به شمار می‌آید. این مشوق‌ها در قالب معرفی تعرفه‌های جذاب برای خرید برق تولیدی در بخش خصوصی، ارائه انواع تسهیلات بانکی، بهبود استانداردهای کیفی و اصلاح مقررات اجرا می‌شوند و دولت امیدوار است در آینده نزدیک تاثیر آن‌ها در بخش انرژی ظاهر شود. یکی دیگر از منابع مهم تولید انرژی و تامین برق در پاکستان انرژی هسته‌ای است که با تولید ۱۱۲۱۲ گیگاوات ساعت برق در سال ۲۰٪ پنجمین منبع تولید برق در این کشور به شمار می‌رود. با توجه به این‌که انرژی هسته‌ای در مقایسه با سوخت‌های فسیلی آلودگی کمتری تولید می‌کند و منبع انرژی نسبتاً ارزان و پایداری محسوب می‌شود، کمیسیون انرژی اتمی پاکستان اقدامات توسعه‌ای متعددی در دست اجرا دارد که در آینده می‌تواند ظرفیت برق هسته‌ای کشور را افزایش دهد (اطلاع‌نگاشت ۱۵).

اطلاع‌نگاشت ۱۵: اقدامات ضروری در زمینه توسعه انرژی هسته‌ای پاکستان



گفتنی است از زمان الحاق رسمی پاکستان به سازمان بین‌المللی انرژی اتمی در سال ۱۹۵۷، این کشور همواره یکی از اعضای فعال آن بوده است و علاوه بر انعقاد قراردادهای متعدد با این سازمان برای ساخت رآکتور و نیروگاه‌های هسته‌ای، بسیاری از کنوانسیون‌ها و قراردادهای بین‌المللی هسته‌ای را نیز تصویب کرده یا به صورت داوطلبانه اجرا می‌کند.

همکاری‌های بین‌المللی پاکستان در زمینه علم و فناوری

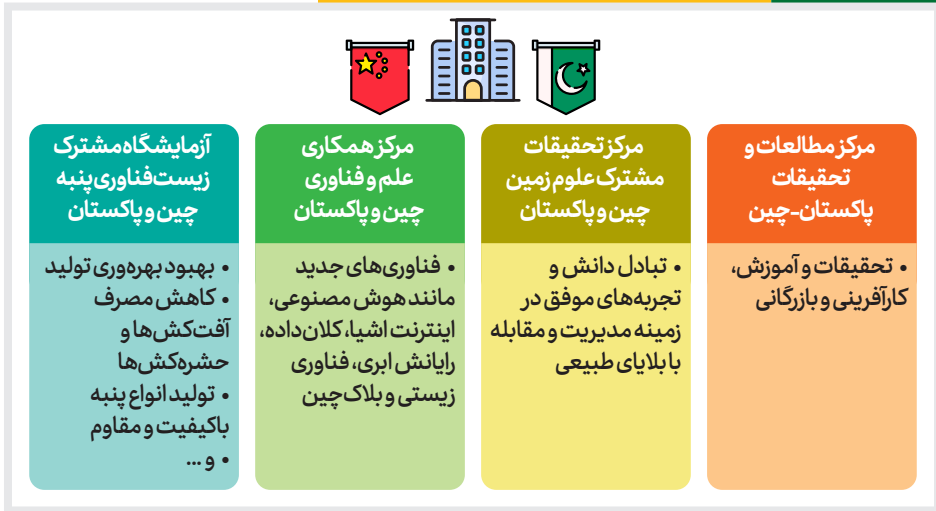
دولت پاکستان به خوبی به این مساله واقف است که توسعه اجتماعی و اقتصادی پایدار مستلزم پیشرفت در عرصه‌های مختلف علمی و فناورانه است. از این رو، پاکستان با راه‌اندازی واحدی به نام واحد دیپلماسی علمی در وزارت خارجه سعی در پیشبرد تعاملات بین‌المللی علمی-فناورانه با کشورهای توسعه‌یافته نظیر فرانسه و آلمان و با کشورهای برخوردار از مزیت‌های خاص مانند ترکیه و چین دارد. پاکستان در دیپلماسی علمی در پی ایجاد همکاری‌های دوجانبه علمی-پژوهشی بین دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی، تبادل نخبگان و راه‌اندازی مراکز پژوهشی مشترک در حوزه‌های مختلف علم و فناوری است.

پیش از این نیز پاکستان ارتباطات علمی متعددی با کشورهای دیگر داشته و توانسته است چندین تفاهم‌نامه بین دانشگاه‌های پاکستان و دانشگاه‌های معتبر خارجی منعقد کند که در نتیجه آن‌ها دانشجویان پاکستانی از فرصت‌های بیشتری جهت دریافت بورسیه‌های علمی و همکاری با شرکای بین‌المللی برخوردار شده‌اند.

نهاد عالی سیاست‌گذاری و اجرایی برنامه‌های علم و فناوری پاکستان یعنی کمیسیون آموزش عالی پاکستان نیز اقدامات گسترده‌ای در جهت توسعه بنیان‌های علم و فناوری کشور از طریق همکاری‌های بین‌المللی با کشورهایمانند فرانسه، ترکیه و آلمان انجام می‌دهد. کشور چین یکی از مهم‌ترین شرکای علمی پاکستان است که مبادلات علمی آن‌ها از سال ۱۹۷۶ با امضای توافق‌نامه همکاری علمی و فناورانه آغاز شده است. از حوزه‌های مهم در همکاری‌های علمی پاکستان و چین می‌توان به ماشین‌آلات، نساجی، برق، خدمات پزشکی و بهداشتی، مهندسی هوافضا، زیست‌فناوری، هواشناسی، زمین‌شناسی، انرژی اتمی، فناوری اطلاعات، سیاست‌گذاری و مدیریت علم و فناوری

اشاره کرد. شایان ذکر است طی سال‌های همکاری دو کشور، مراکز پژوهشی مشترک زیادی در پاکستان تاسیس شده‌است که در انتقال فناوری و تامین مالی پروژه‌های تحقیقاتی مشترک نقش بسزایی دارند.

اطلاع‌نگاشت ۱۶: برخی از مراکز پژوهشی مشترک پاکستان و چین



دیگر شریک مهم پاکستان در عرصه همکاری‌های علمی بین‌المللی اتحادیه اروپاست که از دیرباز (۱۹۷۶) تعاملات علمی خوبی با کشورهای عضو این اتحادیه داشته‌است. به‌تازگی نیز در قالب برنامه افق اروپا انواع دوره‌های آموزشی برای متقاضیان پاکستانی جهت برخورداری از فرصت‌های تامین مالی ذیل این برنامه برگزار می‌شود و حتی بسته حمایتی جدیدی با گزنت اولیه معادل ۲۶۵ میلیون یورو (۲۰۲۱ تا ۲۰۲۷) برای پاکستان طراحی شده‌است که در راستای تحقق اهداف توسعه‌ای افق ۲۰۲۵ پاکستان به‌ویژه حوزه‌های توسعه روستایی، آموزش و حکمرانی و حقوق بشر اجرا می‌شود.

بنیاد علوم پاکستان از دیرباز در زمینه علم و فناوری با شرکای ایرانی نیز همکاری‌های بسیاری داشته‌است. به‌عنوان مثال، بنیاد علوم پاکستان با وزارت

علوم، تحقیقات و فناوری ایران همکاری‌هایی در حوزه تبادل دانشجو و پروژه‌های علمی مشترک دارد، اما متأسفانه هنوز این همکاری‌ها در سطح مطلوب و متناسب با فرصت‌های موجود نیست.





بخش اول

زیست بوم سرمایه گذاری پاکستان

۱. پاکستان در یک نگاه

جمهوری اسلامی پاکستان واقع در غرب شبه‌قاره هند کشوری پرجمعیت، چندقومیتی و مسلمان است که با داشتن مردمانی با زبان‌های هندی و ایرانی قرابت فرهنگی بالایی با همسایگان خود ایران (در غرب)، افغانستان (در شمال غرب)، هند (در شرق و جنوب شرق) و به‌میزان کمتر چین (در شمال شرق) دارد. پاکستان در سال ۱۹۴۷ از هند اعلام استقلال کرد. این کشور با داشتن مساحتی برابر با ۸۸۱,۹۱۳ کیلومتر مربع جمعیتی بالغ بر ۲۴۲,۹۲۳,۸۴۵ نفر را در خود جای داده‌است که به زبان‌های مختلفی صحبت می‌کنند. زبان ملی کشور اردو و دین رسمی آن اسلام است. زبان رسمی پاکستان انگلیسی است که به‌عنوان زبان تجاری کاربرد گسترده‌ای دارد. دیگر زبان‌های محلی رایج در پاکستان شامل پنجابی، سندھی، پشتو، سرائیکی، بلوچی و براهویی هستند. جمعیت شهرنشین پاکستان (دوسوم جمعیت) بیشتر در شهرهای بزرگی مانند لاهور (پایتخت) و کراچی بزرگ‌ترین مرکز تجاری آن ساکن هستند. پاکستان کشوری جوان (سه‌پنجم جمعیت زیر ۳۰ سال هستند) با تنوع فرهنگی بالاست که همین امر موجب اختلافات سیاسی و مذهبی گسترده در این کشور شده‌است و یکی از مهم‌ترین مشکلات اجتماعی آن محسوب می‌شود. اقتصاد این کشور در ابتدای استقلال مبتنی بر فعالیت‌های کشاورزی بود و به تدریج با افزایش تنوع اقتصاد سهم کشاورزی از تولید ناخالص داخلی به نفع تولید و خدمات کاهش یافت. اگرچه پاکستان توانسته‌است نرخ رشد سالانه را از زمان استقلال خود به‌طور نسبی حفظ کند و اقتصاد آن تقریباً همیشه رو به رشد بوده‌است، ولی سرانه تولید ناخالص داخلی آن به دلیل افزایش جمعیت فزاینده کشور رشد بسیار کمی داشته‌است که زمینه فقر بخش زیادی از جمعیت را فراهم کرده‌است.^۱ برخی از شاخص‌های مهم اقتصادی پاکستان در اطلاع‌نگاشت ۱ نمایش داده شده‌است.

1. <https://www.britannica.com/place/Pakistan/Housing>

نظام سیاسی پاکستان از نوع جمهوری فدرال و ریاست دولت و فرماندهی کل قوا با رئیس جمهور است. اما مقام اجرایی اصلی در کشور نخست وزیر به شمار می رود که اغلب رهبر بزرگترین حزب در مجمع ملی (مجلس ملی) نیز است. پاکستان دارای دو مجلس ملی و سنا و چهار مجلس ایالتی شامل سند، پنجاب، خیبرپختونخواه و بلوچستان است که با هم رئیس جمهور را انتخاب می کنند. در حال حاضر، عارف علوی رئیس جمهور و شهباز شریف نخست وزیر پاکستان هستند.

اطلاع نگاشت ۱: شاخص های مهم اقتصادی پاکستان



عمده محصولات صادراتی (۲۰۲۱)



عمده محصولات وارداتی (۲۰۲۱)



1. <https://pakistan.gov.pk>

شرکای اصلی صادرات



شرکای اصلی واردات



خالص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش‌های اصلی (۲۰۲۱)



شرکای اصلی در زمینه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



۲. نظام سرمایه گذاری پاکستان

پاکستان از نظام سرمایه گذاری آزاد تبعیت می کند و با آسان سازی رویه های تجاری موفق به جلب اعتماد سرمایه گذاران و ایجاد محیط مناسب برای جذب سرمایه گذاری داخلی و خارجی شده است. در همین راستا، هیئت سرمایه گذاری پاکستان (BOI)^۱ با هدف ترغیب، ارتقا و تسهیل سرمایه گذاری داخلی و خارجی تأسیس شده است. این مرکز در واقع به عنوان واسطه بین سرمایه گذاران بین المللی و ملی و بخش دولتی و خصوصی عمل می کند و ایجاد محیط کسب و کار مناسب از طریق مداخلات سیاستی و راهبردی هدف اصلی آن به شمار می آید.

پاکستان ابتدا سیاست سرمایه گذاری مطلوب برای بخش صنعت و تولید را دنبال می کرد. سپس هیئت سرمایه گذاری در سال ۱۹۹۷ اولین سیاست سرمایه گذاری را تدوین کرد که راه را برای سرمایه گذاری خارجی در تمامی بخش های اقتصاد از جمله زیرساخت، اجتماعی و خدمات باز کرد. با توجه به اهمیت سرمایه گذاری برای رشد اقتصادی و روندهای سریع جهانی سازی اقتصادی در سراسر جهان، این مرکز سیاست سرمایه گذاری ۲۰۱۳^۲ را با هدف بهبود هرچه بیشتر محیط سرمایه گذاری کشور تدوین کرد. اصول راهنمای سیاست سرمایه گذاری ۲۰۱۳ در اطلاع نگاشت ۲ نشان داده شده است:

اطلاع نگاشت ۲: اصول راهنمای سیاست سرمایه گذاری ۲۰۱۳



1. Board of Investment
2. Investment Policy 2013

۳. دلایل اصلی جهت سرمایه‌گذاری در پاکستان

به طور کلی، پاکستان از مزایای متعددی جهت سرمایه‌گذاری برخوردار است. موقعیت جغرافیایی راهبردی، جمعیت و نیروی کار، چشم‌انداز اقتصادی و سیاست سرمایه‌گذاری و مناطق ویژه اقتصادی از جمله این مزایا به شمار می‌آیند.

اطلاع‌نگاشت ۳: دلایل اصلی جهت سرمایه‌گذاری در پاکستان

پاکستان با برخورداری از موقعیت ژئواستراتژیکی منحصر به فرد خود به عنوان کریدور اصلی تجاری، انرژی و حمل‌ونقل در آسیا محسوب می‌شود. پاکستان همچنین دروازه‌ای به کشورهای آسیای مرکزی با منابع انرژی غنی، کشورهای خلیج فارس با نقدپسندی مالی و ببرهای خاور دور با اقتصاد پیشرفته است. این مزایای راهبردی به تنهایی پاکستان را به بازاری سرشار از فرصت‌های غنی تبدیل می‌سازد.



موقعیت جغرافیایی راهبردی

۵۵ درصد از جمعیت پاکستان کمتر از ۱۹ سال سن دارند که این امر خود نویدبخش رشد اقتصادی پایدار در بلندمدت است. پاکستان از طبقه متوسط قوی برخوردار است. قسمت اعظم نیروی کار این کشور به زبان انگلیسی تسلط دارند. پاکستان دارای منابع عظیمی از نیروی انسانی متخصص است که از تجربه غنی در سطح بین‌المللی برخوردارند. بازار مصرفی در پاکستان به سرعت در حال رشد است، به نحوی که تراکم تلفنی در این کشور هم‌اکنون به بیش از ۱۵۰ میلیون رسیده است.



جمعیت و نیروی کار

در بحران مالی جهانی، اقتصاد پاکستان در برابر تلاطم‌ها تاب‌آوری نشان داده است و ضمن حفظ الگوهای جهانی و منطقه‌ای، عملکرد بهتری نسبت به برخی از کشورهای همسایه داشته است. گزارشات بین‌المللی معتبر بر این واقعیت دلالت دارند که پاکستان از کشورهای منطقه پیشی گرفته است.



چشم‌انداز اقتصادی

سیاست پاکستان به گونه‌ای طراحی شده است که چهارچوب جامعی برای ایجاد محیط کسب‌وکار مطلوب جهت جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ایجاد شود. روندهای سیاستی پاکستان منسجم بوده و آزادسازی، حذف مقررات دست‌وپاگیر، خصوصی‌سازی و آسان‌سازی ارکان اساسی سیاست سرمایه‌گذاری پاکستان به شمار می‌آیند.



سیاست سرمایه‌گذاری

قانون مربوط به مناطق ویژه اقتصادی به منظور رفع چالش‌های جهانی رقابت پذیری برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تدوین شده است. این قانون از طریق اعطای مشوق‌ها، زیرساخت، خدمات تسهیل بخشی سرمایه‌گذاران جهت افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه راه‌اندازی کسب‌وکار برای توسعه اقتصادی و کاهش فقر امکان ایجاد خوشه‌های صنعتی را فراهم می‌آورد. این قانون همچنین درصدد است که فرآیندهای مربوطه را از طریق مناطق ویژه اقتصادی پاکستان کاهش دهد.



۴. سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار در پاکستان

دولت پاکستان همواره در جهت بهبود محیط کسب‌وکار در کشور خود گام برداشته است و از سال ۲۰۱۶ تاکنون تقریباً ۳۰۰ اقدام اصلاحی جهت بهبود شرایط سرمایه‌گذاری در کشور انجام داده است. نخست‌وزیر سابق پاکستان - عمران خان - در اولین سخنرانی خود خطاب به مردم کشورش به تعهد خود نسبت به بهبود شرایط کسب‌وکار اشاره کرد. راهبرد اصلاحات راه‌اندازی کسب‌وکار ۲۰۲۱-۲۰۱۸ به عنوان نقشه راه ملی برای ارتقای شرایط سرمایه‌گذاری پاکستان به شمار می‌آید. ایجاد محیط توانمندساز برای جذب سرمایه‌گذاری بیشتر - اعم از داخلی و خارجی - در راستای تقویت چشم‌انداز رشد کشور هدف اصلی این راهبرد محسوب می‌شود. بدین منظور، در این راهبرد مجموعه اقدامات اصلاحی جامعی در سطح دولت فدرال و همچنین در سطح استان‌ها در نظر گرفته شده‌اند. این اقدامات اصلاحی بر اصلاح مقررات، ارتقای فناوری و ساده‌سازی رویه‌های تجاری متمرکز هستند. مطابق گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۲۰، رتبه پاکستان در زمینه سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار با ۳۹ پله ارتقا به ۱۰۸ رسیده است. پاکستان به عنوان کشور برتر آسیای جنوبی در زمینه اقدامات اصلاحی شناخته

شده است. در این بخش به شش اقدام اصلاحی پاکستان به شرح زیر اشاره می‌شود:

- فرآیند ثبت شرکت‌ها در پاکستان هم‌اکنون یک روز به طول می‌انجامد.
- دریافت مجوز ساخت و ساز در لاهور از ۲۶۶ روز به ۱۰۸ روز و در کراچی از ۲۶۱ روز به ۱۳۴ روز کاهش یافته است.
- روند ثبت مایملک تجاری در لاهور از ۲۵ روز به ۲۲ روز و در کراچی از ۲۰۸ روز به ۱۴۹ روز کاهش یافته است.
- روند اتصال برق تجاری در لاهور از ۱۱۷ روز به ۷۳ روز و در کراچی از ۱۸۵ روز به ۱۱۷ روز کاهش یافته است. درگاه‌های آنلاین شرکت تأمین برق لاهور (LESCO) و شرکت کی-الکتریک^۲ راه‌اندازی شده‌اند و تغییرات تعرفه‌ای از قبل اعلام می‌شوند.
- پرداخت آنلاین مالیات در حال حاضر امکان‌پذیر شده است و زمان مورد نیاز برای پرداخت مالیات‌ها نیز کاهش قابل توجهی یافته است. نرخ مالیات برای شرکت‌های خرد از ۲۵ درصد به ۲۴ درصد کاهش یافته است.
- با استفاده از نرم‌افزار WEBOC زمان مورد نیاز برای صادرات جهت انطباق مرزی از ۷۵ ساعت به ۵۸ ساعت و برای واردات جهت انطباق مدارک از ۱۴۳ ساعت به ۹۶ ساعت کاهش یافته است.

اطلاع‌نگاشت ۴: اقدامات اصلاحی پاکستان در راستای بهبود شرایط سرمایه‌گذاری

تسهیل روند پرداخت مالیات		تسهیل روند راه‌اندازی کسب‌وکار	
تسهیل روند اتصال برق		تسهیل روند ثبت مایملک	
تسهیل روند تجارت در امتداد مرزها		تسهیل روند کسب مجوز ساخت‌وساز	

1. Lahore Electric Supply Company

2. K-Electric

در اینجا ذکر این نکته ضروری است که گزارش راه اندازی سهولت کسب و کار در سال ۲۰۲۱ که در اکتبر ۲۰۲۰ توسط بانک جهانی تهیه شده است، اطلاعات مربوط به تعداد بیشتری از اقدامات اصلاحی و ۳۰ چالش داده‌ای را ارائه کرده است و طبق پیش بینی آن رتبه پاکستان در این سال ارتقای بیشتری می‌یابد.

اطلاع‌نگاشت ۵: رتبه پاکستان در زمینه سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار در سال‌های ۲۰۱۷ الی ۲۰۲۰



اطلاع‌نگاشت ۶: سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار در پاکستان



۵. قراردادهای سرمایه‌گذاری دوجانبه پاکستان

پاکستان با کشورهای متعددی قراردادهای سرمایه‌گذاری دوجانبه منعقد کرده‌است که فهرست آن‌ها در جدول ۱ ارائه شده‌است.

جدول ۱: فهرست کشورهای دارای قراردادهای سرمایه‌گذاری دوجانبه با پاکستان

استرالیا	سری‌لانکا	لائوس
دانمارک	ترکیه	بحرین
ژاپن	پرتغال	فرانسه
موریس	ایتالیا	قزاقستان
سوئد	کویت	رومانی
امارات متحده عربی	بوسنی	سوئیس
اسپانیا	آلمان	انگلیس
سوریه	کره	هلند
چین	سنگاپور	عمان
ایران	تاجیکستان	
لبنان	ازبکستان	

۶. بخش‌های دارای اولویت جهت سرمایه‌گذاری در پاکستان

اطلاع‌نگاشت ۷: بخش‌های دارای اولویت جهت سرمایه‌گذاری در پاکستان



۱.۶. فرآوری مواد غذایی

اطلاع نگاشت ۸: نکات کلیدی درباره بخش فرآوری مواد غذایی



غذاهای منجمد: جمعیت روبه رشد به علاوه افزایش سبک زندگی شهری محرک اصلی افزایش تقاضا برای محصولات غذایی منجمد محسوب می شوند. به علاوه، پدیده در حال رشد خرده فروشی راه خود را به بازارهای شهری باز کرده است. این امر با افزایش مراکز خرید، سوپرمارکت ها، هایپرمارت ها، دراگ مارت ها به جای فروشگاه های سنتی همراه بوده است. شرکت های محلی نظیر کی اند ان^۱ نیز با عرضه محصولات غذایی منجمد خود تأثیر چشمگیری بر این بازار داشته اند.

۱. K&N یک شرکت چندملیتی تولید غذاهای آماده و منجمد با گوشت مرغ هست.

اطلاع‌نگاشت ۹: فرصت‌های سرمایه‌گذاری در صنعت فرآوری مواد غذایی



محصولات غذایی اصلی با ارزش افزوده: پاکستان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان محصولات کشاورزی نظیر برنج و گندم است. این محصولات در تولید محصولات مختلف نظیر ماکارونی، اسپاگتی، پاستا و غیره به‌کار برده می‌شوند. تکنیک‌های مناسب فرآوری غذایی نظیر اکستروژن در کشورهای پیشرفته متعددی کاربرد دارند و در حال حاضر به پاکستان نیز راه پیدا کرده‌اند. فناوری اکستروژن هم‌اکنون در فرآوری محصولات غذایی متعددی از جمله اسنک و پاستا در پاکستان به‌کار می‌رود.

روغن های خوراکی و چربی ها: کل موجودی روغن های خوراکی از تمامی منابع در پاکستان تقریباً ۳ میلیون تن برآورد می شود. ۲۳ درصد از دانه های روغنی در داخل کشور تولید می شوند و مابقی عمدتاً از طریق واردات تأمین می شوند. در نتیجه می توان گفت که فرصت های زیادی برای افزایش تولید داخلی وجود دارد. این دانه های روغنی در صنعت روغن خوراکی حیوانی و گیاهی که یکی از بزرگ ترین صنایع تولیدی پاکستان است، کاربرد گسترده ای دارند. تقریباً ۱۶٪ واحد تولیدی کوچک و متوسط در سراسر پاکستان در زمینه تولید روغن های خوراکی حیوانی و گیاهی فعالیت دارند.

نوشیدنی ها: محصولات اصلی در صنعت فرآوری نوشیدنی ها شامل محصولات خشک، محصولات میوه از جمله آب میوه ها، کمپوت های میوه و نوشابه های گازدار می شوند. این صنعت به طور کلی به دو بخش تقسیم بندی می شود: (۱) آب میوه ها و شربت ها و (۲) نوشابه های گازدار. در هر دو بخش بازیگران بزرگی نظیر پیپسی، کوکاکولا، نستله و غیره فعالیت دارند و این بخش شاهد رشد گسترده ای بوده است. واحدهای تولیدی این شرکت ها عمدتاً در پنجاب به ویژه در لاهور، سرگودها و بهاولپور قرار دارند.

میوه ها، لبنیات، سبزیجات و محصولات میانی با ارزش افزوده: پاکستان چهارمین تولیدکننده بزرگ شیر در جهان محسوب می شود که از فرصت های زیادی برای محصولات با ارزش افزوده در بخش لبنیات برخوردار است. در بخش های میوه و سبزیجات بیش از ۲۵ کارخانه فرآوری فعالیت دارند که با توجه به میزان زیاد سطح زیرکشت، اغلب آن ها بر پایه مرکبات هستند. بعد از مرکبات، انبه فراوان ترین محصول در پنجاب جنوبی و سند است. کارخانجات فرآوری اصلی در پیشاور، لاهور و کراچی قرار دارند. محصولات با ارزش افزوده شامل مربا، ژله، مارمالاد، کمپوت میوه ها و آب میوه ها هستند.

فرآوری محصولات کشاورزی (مواد غذایی اصلی): این بخش شامل تمامی محصولات

غذایی کشاورزی (اصلی) می‌شود. این بخش به تنهایی ۲۱ درصد از تولید ناخالص داخلی پاکستان را دربرمی‌گیرد و شامل فرآوری اولیه میوه‌ها، سبزیجات، آرد، شکر، حبوبات و غلات می‌شود. بیش از ۲۲ نوع از سبزیجات در پاکستان تولید می‌شوند و تقریباً ۱۴۰۰ کارخانه آردسازی در این کشور فعالیت دارند. پاکستان از نظر سطح زیرکشت نیشکر در جایگاه پنجم و از نظر تولید نیشکر در جایگاه نهم در میان کشورهای جهان قرار دارد. حبوبات مهم‌ترین منشأ پروتئین گیاهی در پاکستان به شمار می‌آیند و ۵ درصد از کل سطح زیرکشت به این محصول اختصاص دارد.

اطلاع‌نگاشت ۱۰: حوزه‌های مناسب برای سرمایه‌گذاری در صنعت فرآوری مواد غذایی

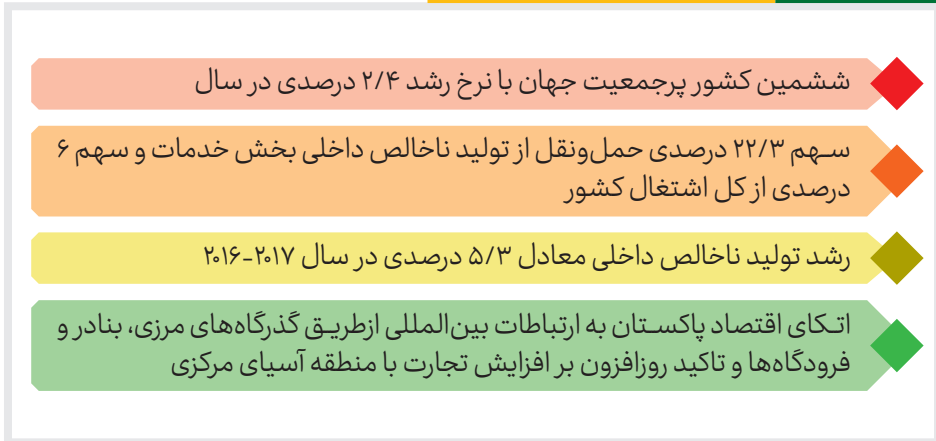


اطلاع‌نگاشت ۱۱: سرمایه‌گذاران خارجی در بخش فرآوری مواد غذایی

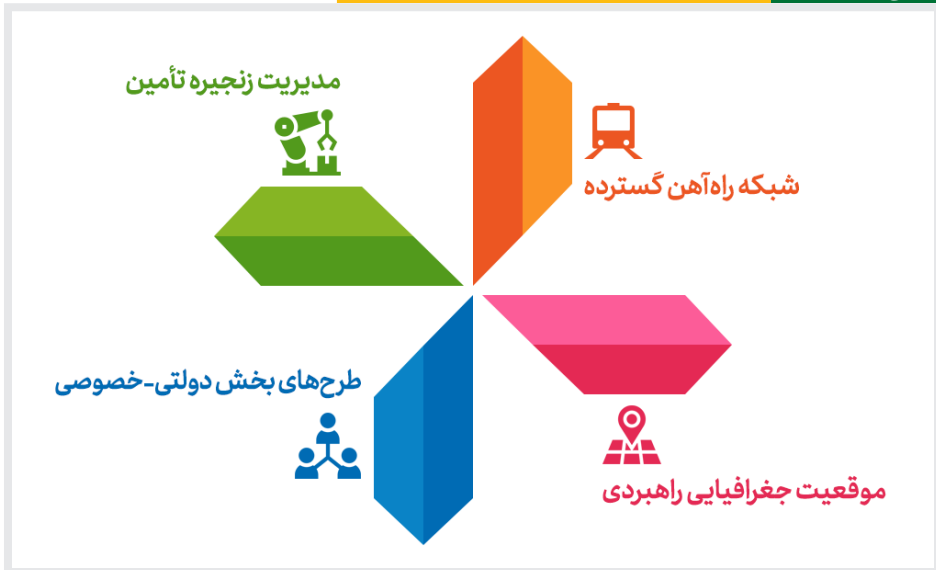


۲.۶. لجستیک

اطلاع نگاشت ۱۲: نکات کلیدی درباره بخش لجستیک



اطلاع نگاشت ۱۳: فرصت‌های سرمایه‌گذاری در بخش لجستیک



مدیریت زنجیره تأمین: کسب و کارهای محلی به منظور به حداکثر رساندن ارزش حاصله به شرکت‌های لجستیک برای برون‌سپاری زنجیره تأمین خود اتکا می‌کنند.

شبکه راه آهن گسترده: مجموع شبکه خط آهن برابر با ۷۷۹۱ کیلومتر است. با توجه به نرخ رشد بالای اقتصاد داخلی و اصلاحات مستمر در خطوط آهن پاکستان، بخش ریلی می‌تواند نقش مهمی ایفا کند.

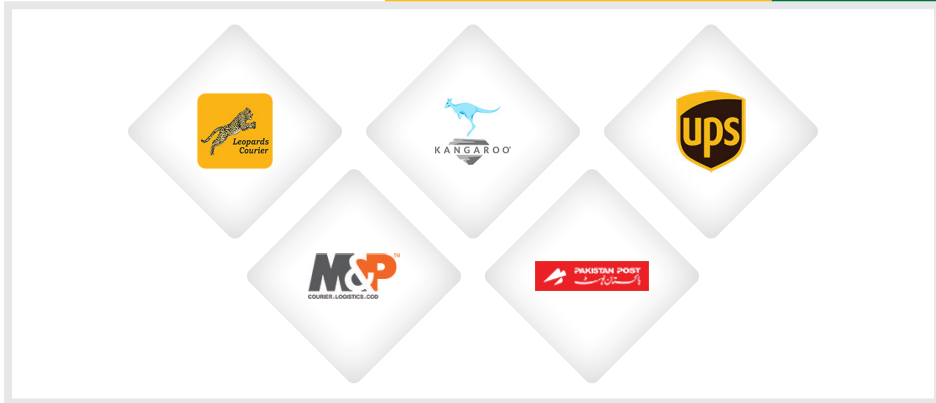
طرح‌های بخش دولتی- خصوصی: پیشنهاد مبنی بر تاسیس اداره توسعه زیرساخت (BID) به منظور هماهنگ‌سازی و نظارت بر برنامه جهت مشارکت بخش خصوصی در توسعه زیرساخت مطرح شده است.

موقعیت جغرافیایی راهبردی: پاکستان در محل تقاطع افغانستان، آسیای مرکزی، چین، هند و ایران واقع شده و از ظرفیت زیادی برای تبدیل شدن به قطب حمل‌ونقل و تجاری منطقه ای برخوردار است.

اطلاع‌نگاشت ۱۴: حوزه‌های مناسب برای سرمایه‌گذاری در بخش لجستیک



اطلاع‌نگاشت ۱۵: سرمایه‌گذاران اصلی در بخش لجستیک



◆ اطلاعات کلیدی جهت سرمایه گذاری در بخش لجستیک

- سرمایه گذاری در زمینه لجستیک و حمل و نقل از طریق پروژه دالان اقتصادی چین-پاکستان (CPEC)^۱ حمایت می شود.
- توسعه خدمات مدرن و مؤثر در زمینه لجستیک و تسهیل تجارت در این بخش ضروری است.
- فرودگاه ها باید با کاهش هزینه های حمل بار و توسعه تسهیلات فرودگاهی برای حمل انواع محموله ها در فرودگاه های کشور حداکثر حمایت از تجارت خارجی را به عمل آورند.
- دولت با ساخت کریدورهای تجاری ملی و تأمین تسهیلات حمل و نقل عمومی در تمامی کلان شهرها باید نسبت به ارتقای حمل و نقل و ارتباطات مبادرت ورزد.

اطلاع نگاشت ۱۶: تأثیر دالان اقتصادی چین-پاکستان



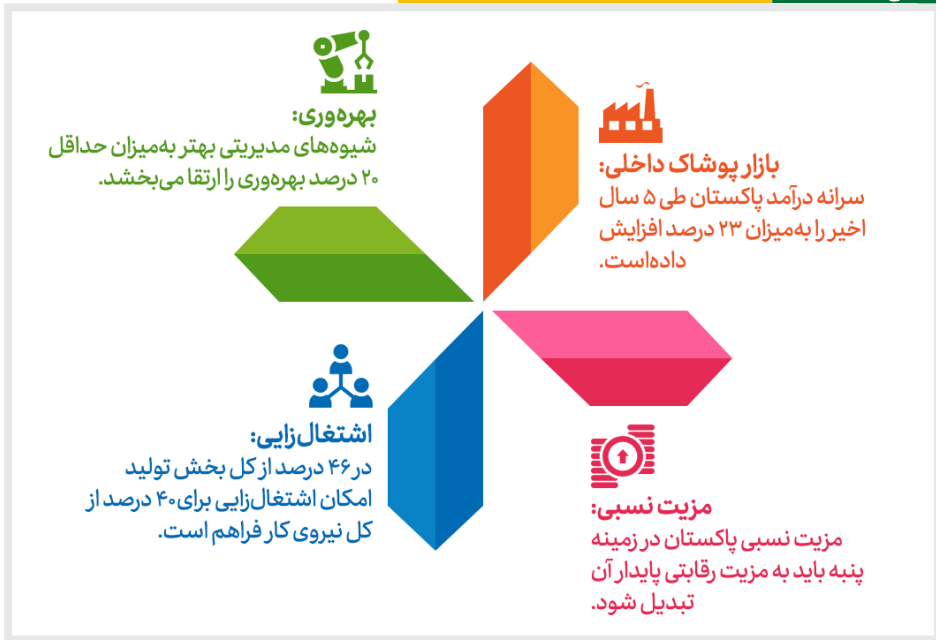
1. China Pakistan Economic Corridor

۳.۶ نساجی

اطلاع‌نگاشت ۱۷: نکات کلیدی درباره بخش نساجی



اطلاع‌نگاشت ۱۸: دلایل سرمایه‌گذاری در صنعت نساجی

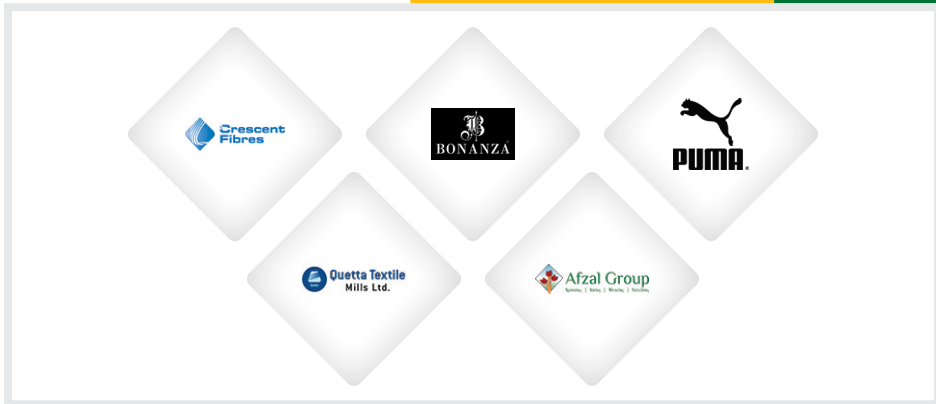


◆ اهداف سیاستی (۲۰۱۹-۲۰۱۴)

- افزایش ارزش صادرات: ارزش صادرات پوشاک آماده با افزایش ۴۳ درصدی از ۱/۶۲ میلیارد دلار در سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۲ به ۲/۳۲ میلیارد دلار در سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۷ رسیده‌است.

- افزایش ارزش افزوده محصولات: ارزش افزوده از ۱ میلیارد دلار به‌ازای هر میلیون عدل^۱ به ۲ میلیارد دلار به‌ازای هر میلیون عدل طی ۵ سال آینده افزایش خواهد یافت.
- بهبود سرمایه‌گذاری: سرمایه‌گذاری اضافی به ارزش ۵ میلیارد دلار در بخش ماشین‌آلات و فناوری تسهیل خواهد شد.
- ارتقای قوانین و مقررات: قوانین و توافقنامه‌های مربوط به نیروی کار و محیط کار در بخش نساجی پاکستان با قوانین و توافقنامه‌های مربوطه در سطح بین‌المللی قابل‌قیاس هستند.
- تسهیل انجام کسب‌وکار: دولت باید نسبت به افزایش سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار و کاهش هزینه کسب‌وکار در این بخش اقدام کند.
- ارتقای سطح فناوریانه: بهبود پیکربندی فناوریانه کلی بخش نساجی، رفع ناهماهنگی‌های کلیدی در زنجیره‌ارزش و انطباق با استانداردهای بین‌المللی از دیگر اقدامات لازم در این بخش به شمار می‌آیند.

اطلاع‌نگاشت ۱۹: سرمایه‌گذاران اصلی در بخش نساجی



۱. عدل پارچه از اصطلاحات رایجی است که در فروش عمده پارچه به‌کار می‌رود. به هر گونی که چند طاقه پارچه را در خود جا داده در اصطلاح عدل گفته می‌شود. در بیشتر موارد یک عدل پارچه دارای ۸، ۱۰، و ۱۲ طاقه کتابی پارچه است. هر طاقه پارچه معمولاً ۴۰ متر است، پس اگر تعداد طاقه‌های هر عدل ۱۰ عدد باشد، مجموع مترآژ آن عدل پارچه برابر با ۴۰۰ متر است.

اطلاع‌نگاشت ۲۰: اطلاعات کلیدی جهت سرمایه‌گذاری در بخش نساجی

چین، شریک تجاری اصلی

چین بزرگ‌ترین تولیدکننده و صادرکننده منسوجات در جهان به شمار می‌آید. شرکت چینی Jiangsu YDText شرکتی پیشگام در این حوزه است که با تولید منسوجات طی همکاری با صنایع بومی پنبه و نساجی پاکستان موفق به کسب سود اقتصادی قابل توجهی در این بخش شده است.



پروژه‌های انرژی و مناطق صنعتی

برق و انرژی یکی از چالش‌های کلیدی در صنعت نساجی هستند. البته با توجه به این‌که پروژه‌های تولید برق ۷۰ درصد از طرح‌های ذیل دالان اقتصادی چین-پاکستان را دربرمی‌گیرند، امکان بهره‌برداری کامل از این صنعت فراهم خواهد شد. انتظار می‌رود که تقریباً ۳۳ میلیارد دلار در پروژه‌های بخش انرژی سرمایه‌گذاری شود که این امر خود بر نقش مهم تولید برق در پروژه دالان اقتصادی چین-پاکستان دلالت دارد.



۴.۶. خودرو

اطلاع‌نگاشت ۲۱: نکات کلیدی درباره بخش خودرو

تسهیل روند ارتقای تولید، افزایش سرمایه‌گذاری و بهبود کیفیت با بهره‌گیری از فناوری‌های روز

ایجاد توازن بین رشد صنعتی و تعرفه‌ها به‌منظور تضمین پایداری تمامی ذینفعان

تضمین رفاه مصرف‌کننده



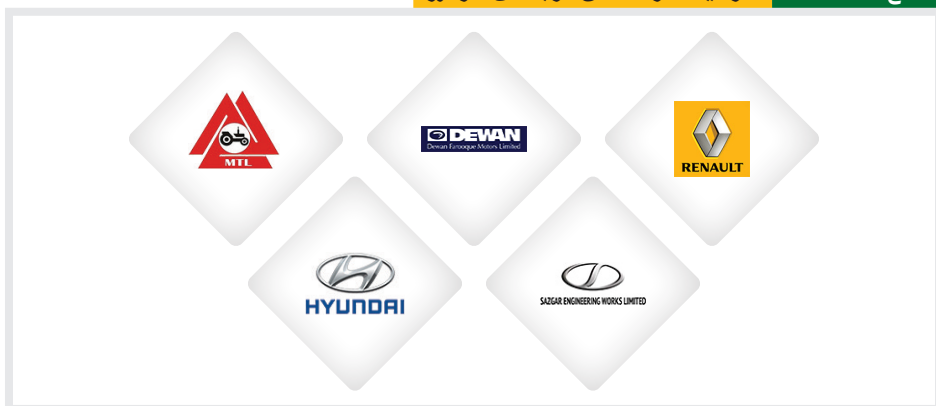
تضمین ثبات در سیاست‌گذاری و پیش‌بینی‌پذیری برای سرمایه‌گذاران و بازنگاری میان‌مدت جهت حمایت از تحولات نوظهور

◆ اهداف سیاستی توسعه خودرو

معیارهای صلاحیت: هیئت سرمایه گذاری پاکستان باید تنها کانال ارتباطی سرمایه گذاران با دولت باشد. تمامی سرمایه گذاران جدید باید طرح جامع کسب و کار و مدارک مرتبط برای تولید وسایل نقلیه را به هیئت سرمایه گذاری تحویل دهند و هیئت سرمایه گذاری باید طرح کسب و کار ارزیابی شده توسط هیئت توسعه مهندسی^۱ را در اختیار داشته باشد تا بدین ترتیب تأسیسات مونتاژ/ تولید داخلی سرمایه گذار جهت تولید وسایل نقلیه مناسب برای جاده به تأیید برسد.

هیئت توسعه مهندسی صلاحیت متقاضی را مطابق معیارهای تعیین شده با عنوان سرمایه گذار گروه A و گروه B تعیین می کند. وزارت صنایع و تولیدات^۲ بنا به توصیه هیئت توسعه مهندسی باید سرمایه گذار جدید را مطابق گروه مربوطه مورد تأیید قرار دهد. کمیته توسعه صنعت خودروسازی (ASDC)^۳ و هیئت توسعه مهندسی باید نتایج سیاست سرمایه گذار جدید را هر دو سال یک بار بازنگری کنند و در صورت نیاز، اصلاحات مورد نیاز را پیشنهاد دهند.

اطلاع نگاشت ۲۲: سرمایه گذاران اصلی در بخش خودرو



1. Engineering Development Board
2. Ministry of Industries and Production
3. Auto Industry Development Committee



۵.۶. فناوری اطلاعات

اطلاع نگاشت ۲۴: نکات کلیدی درباره بخش فناوری اطلاعات

ارزش جهانی ۱۱/۵ تریلیون دلاری اقتصاد دیجیتال در سال ۲۰۱۶

رشد سالانه ۳۰ درصدی ارزش صادرات فناوری اطلاعات معادل ۱/۰۶ میلیارد دلار (بالاترین میزان در سال مالی ۲۰۱۸-۲۰۱۷)

ارزش ۲۰ میلیارد دلاری صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات تا سال ۲۰۲۵ مطابق چشم انداز ۲۰۲۵^۱ و سیاست پاکستان دیجیتال (۲۰۱۸)^۲

◆ فرصت های سرمایه گذاری در صنعت فناوری اطلاعات

صادرات روبه رشد نرم افزار: ارزش صادرات فناوری اطلاعات به بالاترین نرخ در طول

تاریخ خود یعنی ۱/۰۶ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۱۸-۲۰۱۷ رسیده است.

نفوذ پهنای باند: نفوذ اینترنت از ۲ درصد به نزدیک ۳۰ درصد طی ۴ سال گذشته

افزایش یافته است.

تقاضا در بازار بین المللی: پاکستان موفق به کسب رتبه جهانی ۴ در زمینه توسعه

آزادکاری شده است.

شبکه فناوری اطلاعات غنی: ۱۵۰۰۰۰ کارشناس حوزه فناوری اطلاعات در بازار این

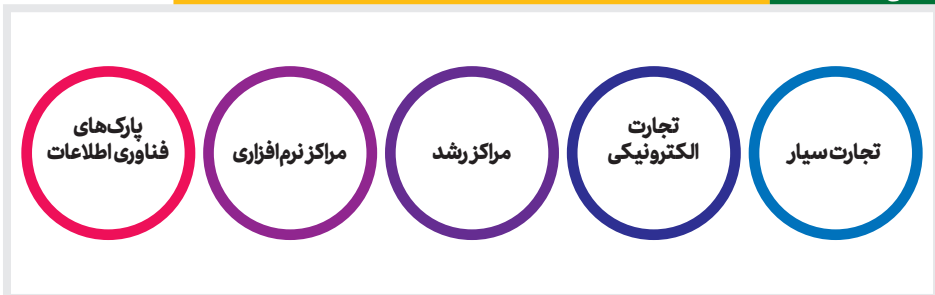
کشور فعالیت دارند.

1. Pakistan Vision 2025
2. Digital Pakistan Policy (2018)

اطلاع‌نگاشت ۲۵: محرک‌های رشد صنعت فناوری اطلاعات



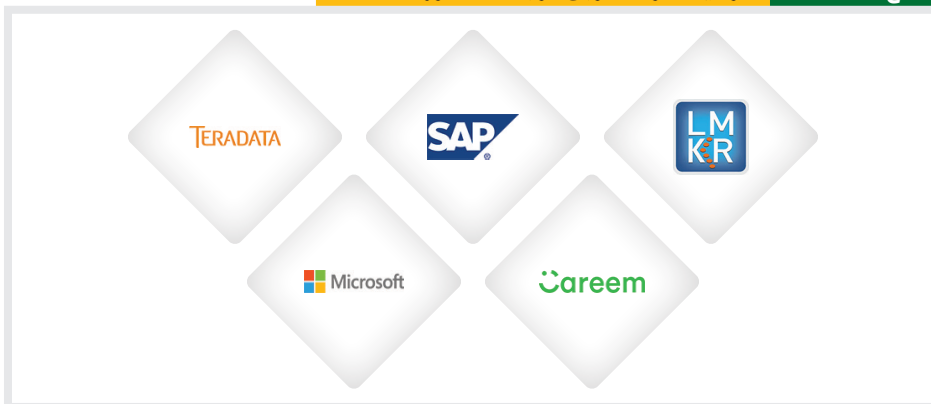
اطلاع‌نگاشت ۲۶: حوزه‌های مناسب برای سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات



اطلاع نگاشت ۲۷: اهداف موردنظر در بخش فناوری اطلاعات



اطلاع نگاشت ۲۸: سرمایه گذاران خارجی در بخش فناوری اطلاعات



۶.۶. مسکن‌سازی و ساخت‌وساز

اطلاع‌نگاشت ۲۹: نکات کلیدی درباره بخش مسکن‌سازی و ساخت‌وساز



توسعه بخش
ساخت‌وساز از طریق
دالان اقتصادی
چین- پاکستان



رشد ۲۰/۶ درصدی
تشکیل سرمایه ثابت
ناخالص (GFCF) در
بخش خصوصی در
سال مالی ۲۰۱۹-۲۰۲۰



سکونت ۳۶/۳۸
درصد از کل جمعیت
در مناطق شهری
و ۶۳/۶۲ درصد در
مناطق روستایی



پاکستان به‌عنوان
پنجمین کشور
پر جمعیت جهان

◆ دلایل سرمایه‌گذاری در بخش ساخت‌وساز و مسکن‌سازی

- ارزش بخش ساخت‌وساز پاکستان از تولید ناخالص داخلی آن معادل ۳۸۰ میلیارد روپیه است.
- مطابق انجمن سازندگان و توسعه‌دهندگان^۱، ارزش پولی پاکستان در اثر پروژه‌های معوق در بخش ساخت‌وساز و مسکن‌سازی معادل ۱/۱ تریلیون روپیه افزایش پیدا خواهد کرد.
- مطابق موسسه تحقیقاتی فیچ سولوشن^۲، ارزش صنعت مسکن‌سازی و ساخت‌وساز پاکستان تا سال ۲۰۲۸ معادل ۲۷۰۵/۵ میلیارد روپیه خواهد بود که بیانگر پتانسیل عظیم این صنعت در این کشور است.
- شرکت‌های فعال در بخش ساخت‌وساز پاکستان مشمول معافیت مالیاتی خواهند بود. در واقع، سازندگان، توسعه‌دهندگان و پیمانکاران پیرو اصلاحات

1. Gross fixed capital formation
2. Association of Builders and Developers
3. Fitch Solution

سیاست‌های مالیاتی از مشوق‌های بسیاری برخوردار شده‌اند. کاهش نرخ مالیات و حذف مالیات‌هایی که در گذشته مانع سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار در این بخش بودند از جمله این مشوق‌ها به شمار می‌آیند.

اطلاع‌نگاشت ۳۰: ظرفیت‌ها و امتیازهای بخش ساخت‌وساز و مسکن‌سازی



1. Pakistan Business Council
2. National Transport Policy

اطلاع‌نگاشت ۳۱: سرمایه‌گذاران اصلی در بخش ساخت‌وساز و مسکن‌سازی



۷.۶ گردشگری و هتل‌داری

اطلاع‌نگاشت ۳۲: نکات کلیدی درباره بخش گردشگری و هتل‌داری



پاکستان دارای جاذبه‌های گردشگری زیادی است و از قدیمی‌ترین تمدن‌های جهان محسوب می‌شود.

پاکستان توسط انجمن گردشگری بک‌پکر انگلیس^۱ به‌عنوان مقصد گردشگری برتر جهان در سال ۲۰۱۸ شناخته شد.

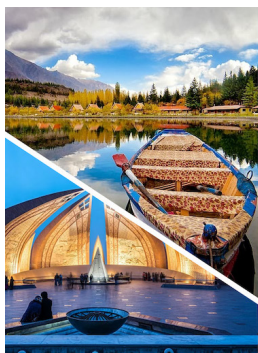
مکان‌های متعددی در پاکستان در فهرست میراث جهانی یونسکو قرار دارند که به‌عنوان نمونه می‌توان به مکان‌های باستانی در موهن‌جو دارو و معابد بودایی تخت‌باهی اشاره کرد.

1. The British Backpacker Society

◆ دلایل سرمایه‌گذاری در بخش گردشگری و هتل داری پاکستان

- ترویج شعار «پاکستان زیباست» در راستای جذب گردشگران از سراسر جهان
- تلاش سخت پاکستان جهت حذف وجهه منفی کشور و ارتقای جایگاه خود
- به‌عنوان «پاکستان نوظهور» در راستای ایجاد محیط امن برای گردشگران
- معرفی کلان‌شهرهای کراچی، لاهور و اسلام‌آباد به‌عنوان مقاصد اصلی پاکستان برای گردشگری تجاری
- افزایش فزاینده گردشگران در مناطق شمالی پاکستان به‌ویژه دره سوات که با عنوان «سوئیس پاکستان» نیز شناخته می‌شود.
- ارتقای گردشگری مذهبی

اطلاع‌نگاشت ۳۳: بخش‌های اصلی در بخش گردشگری و هتل داری



خدمات غذایی

هتل‌ها و مسافرخانه‌ها

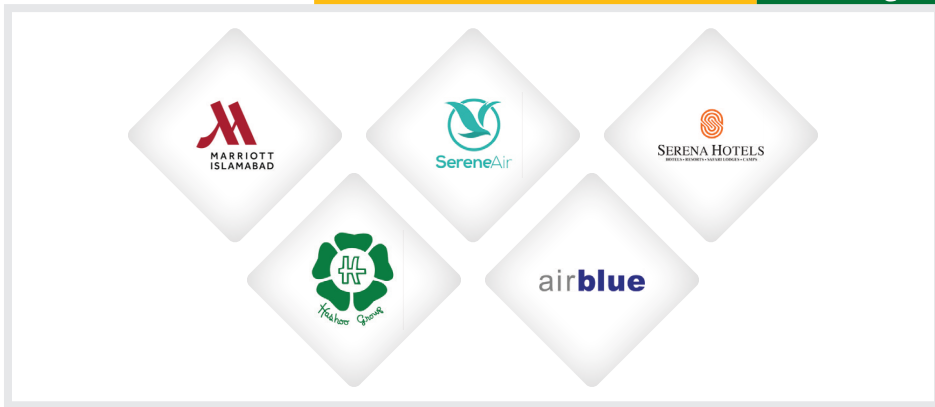
بخش‌های اصلی:

هتل‌ها و مسافرخانه‌ها: ارزش صنعت هتل‌داری و مسافرخانه‌ها شامل کل درآمدهای حاصله از ارائه خدمات اسکان و سایر خدمات در هتل‌ها، مسافرخانه‌ها و

سایر مراکز اسکان است. ارزش کل شامل درآمدهای حاصل از اتاق‌ها و سایر خدمات نظیر فروشگاه‌ها و خدمات ارتباطی است. این صنعت مطابق منشأ درآمدها (امور تفریحی و کسب‌وکار) تقسیم‌بندی می‌شود.

خدمات غذایی: این خدمات به‌عنوان ارزش تمامی انواع غذاها و نوشیدنی‌ها برای مصرف فوری در محوطه و یا در مکان‌های ویژه غذا خوردن و یا غذاهای حاضری برای مصرف فوری است. صنعت خدمات غذایی برحسب فروش کل تمامی انواع غذاها و نوشیدنی‌ها ارزیابی می‌شود.

اطلاع‌نگاشت ۳۴: بازیگران اصلی در بخش گردشگری و هتل‌داری



منبع

[1] <https://invest.gov.pk>



بخش دوم

نظام علم، فناوری و نوآوری و
ظرفیت‌های فناورانه پاکستان



فصل اول: سیاست علم، فناوری و نوآوری پاکستان

۱. مقدمه

سیاست‌گذاران پاکستان همواره به اهمیت علم و فناوری در توسعه اجتماعی و اقتصادی اذعان داشته‌اند و تأسیس سازمان‌های علم و فناوری متعدد (مانند کمیته مرکزی پنبه، شورای غذا و کشاورزی، سازمان تحقیقات علمی و صنعتی، شورای تحقیقات پزشکی پاکستان و غیره) در سال‌های آغازین پس از استقلال کشور به خوبی مؤید این مطلب است. البته پاکستان از زمان استقلال خود تاکنون فقط دو سیاست ملی علم و فناوری با عناوین سیاست ملی علم و فناوری (۱۹۸۴)^۱ و سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری (۲۰۱۲)^۲ تدوین و اجرا کرده‌است که متأسفانه عملکرد و نتایج سیاست‌های مذکور به دلیل نبود سازوکار مناسب در نظارت و پیگیری آن‌ها مستند نشده‌است.

1. National Science and Technology Policy (1984)

2. National Science, Technology and Innovation Policy (2012)

لازم به توضیح است که اولین سند در حوزه سیاست علم و فناوری پاکستان در سال ۱۹۶۰ پس از ارائه گزارش کمیسیون ملی علمی پاکستان درباره وضعیت کلی علم و فناوری در این کشور و با هدف بهبود شرایط کار محققان، توسعه پژوهش های دفاعی و بهره برداری از نتایج تحقیقات تهیه شد. پس از آن، سیاست ملی علم و فناوری (۱۹۸۴) با تأکید بیشتر بر توسعه فناوری ضمن ارتقای تحقیقات دانشگاهی، توسعه منابع انسانی علمی و فنی، اعطای مشوق به محققان و فن آوران، ترویج علم و فناوری در جامعه و بهبود سرمایه گذاری در علم و فناوری ارائه گردید. در این سیاست بر اهمیت ارتباطات و ائتلاف های بین المللی در توسعه علمی و فناوری کشور نیز تأکید شده بود.

دومین سند با عنوان سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری پاکستان نیز در سال ۲۰۱۲ تدوین شد که تمرکز بیشتری بر توسعه فناوری در مقایسه با سیاست های پیشین داشت. در این سند ضمن تأکید بر توسعه بومی فناوری، انتقال فناوری در سطح داخلی و بین المللی نیز به عنوان عاملی مهم در توسعه کشور مورد توجه قرار گرفته بود. علاوه بر این، ظرفیت سازی در صنعت برای کسب فناوری های جدید، اصلاح مدیریت و برنامه ریزی علم، فناوری و نوآوری، توسعه منابع انسانی و گسترش همکاری های بین المللی از دیگر نکات برجسته در این سند بودند.

بررسی سیاست های علم و فناوری پاکستان از منظر عرضه و تقاضا نشان می دهد که این سیاست ها در گذر زمان دستخوش تغییر قابل توجهی شده اند و از تمرکز بر طرف عرضه به سمت طرف تقاضا سوق پیدا کرده اند. تأکید بیشتر بر ایجاد پیوند بین بازیگران اصلی نظام ملی نوآوری از دیگر تحولات مهم در عرصه علم و فناوری این کشور است. به عبارت دیگر، سیاست های علم و فناوری پاکستان با گذشت زمان تناسب بیشتری با ساختار نظام نوآوری آن پیدا کرده اند.

به‌طور کلی، بررسی‌ها نشان می‌دهند که پس از گذشت تقریباً یک دهه از تصویب سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری پاکستان در سال ۲۰۱۲ تقریباً هیچ پیشرفتی در اجرای آن حاصل نشده است. با وجود تدوین راهبردهای ملی علم و فناوری در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۸ به‌منظور تقویت و تبیین سیاست مذکور، متأسفانه تغییر چندانی در روند اجرای این سیاست ایجاد نشده است.

اطلاع‌نگاشت ۱: برخی از دلایل اصلی عدم موفقیت پاکستان در اجرای سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری سال ۲۰۱۲



یکی دیگر از دلایل اجرای ناموفق سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری این است که کمیسیون برنامه‌ریزی، سیاست ملی علم و نوآوری را در دستیابی به اهداف توسعه اقتصادی چندان مؤثر نمی‌دانست و از این رو، هنگام تأیید پروژه‌های تحقیق و توسعه و یا پروژه‌های علم و فناوری به لزوم همسویی آن‌ها با این سیاست توجهی نداشت. البته چون هیچ طرح و برنامه نظارتی نیز برای این سیاست پیش‌بینی نشده بود، روند اجرایی آن بدون نظارت رها شده و درنهایت منجر به عدم اجرای آن شد.

۲. ضرورت تدوین سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان

با توجه به تعهد پاکستان به تحقق اهداف توسعه پایدار سازمان ملل و همزمان با پیدایش فناوری‌های نوظهور و تحول‌آفرین، تأکید مجدد بر اهمیت توسعه علم، فناوری و نوآوری در رفاه عمومی و رشد اقتصادی در اثر شیوع همه‌گیری کوید-۱۹، راه‌اندازی

طرح های کلان توسعه ای مانند کریدور اقتصادی چین-پاکستان و تغییرات صورت گرفته در پویایی اقتصادی و اجتماعی طی دهه اخیر می توان گفت ضرورت تدوین سیاست علم و فناوری جدید برای پاکستان بیش از پیش مشهود است.

تحقق اهداف توسعه پایدار: پاکستان اولین کشوری است که اهداف توسعه پایدار سازمان ملل را به تصویب پارلمان خود رسانده و از سال ۲۰۱۶ تحقق این اهداف را در دستورکار توسعه ملی خود گنجانده است. گفتنی است دستیابی به اهداف توسعه پایدار بدون پشتیبانی علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی امکان پذیر نخواهد بود.

پیدایش فناوری های نوظهور و تحول آفرین: بهره برداری بهینه از فرصت های این فناوری ها و اجتناب از تهدیدهای ناشی از آنها مستلزم آمادگی علمی و فناورانه برای به کارگیری و توسعه آنهاست که ضرورت داشتن سیاست ملی علم و فناوری را دوچندان می کند.

تأکید مجدد بر اهمیت توسعه علم، فناوری و نوآوری در رفاه عمومی و رشد اقتصادی در اثر شیوع همه گیری کوید-۱۹: پیدایش همه گیری کوید-۱۹ آزمون مهمی بود که نقاط ضعف کشور در مواجهه با این گونه بحران ها را آشکار نمود. آماده شدن برای بحران های آتی و اجتناب از خطرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی ناشی از آنها مستلزم داشتن سیاست ملی علم و فناوری است که براساس تجربه گذشته و با پیش بینی ضرورت های آینده تدوین شده باشد.

راه اندازی طرح های کلان توسعه ای مانند کریدور اقتصادی چین-پاکستان: طرح کریدور اقتصادی چین و پاکستان بخشی از ابتکار یک کمربند-یک راه چین است. پاکستان در قالب این طرح توانسته است سرمایه ای معادل ۶۸ میلیارد دلار جذب کند که از زمان استقلال آن تاکنون بی سابقه بوده است. در این طرح ابتدا توسعه

زیرساخت‌های انرژی و حمل‌ونقل مورد تأکید خواهد بود و پس از آن به همکاری‌های صنعتی به منظور توسعه اجتماعی و اقتصادی کشور تأکید خواهد شد. بدیهی است که بدون آمادگی بخش علم و فناوری برای مشارکت در این طرح‌ها نمی‌توان به اهداف مورد نظر دست یافت.

پشتیبانی از سیاست‌های بخشی: پس از تصویب سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری در سال ۲۰۱۲، سیاست‌های بخشی متعددی تدوین و تصویب شدند که تحقق ابتکارها و برنامه‌های مورد نظر در آن‌ها منوط به توسعه علم، فناوری و نوآوری بود. از این رو، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری با پشتیبانی از سیاست‌های بخشی می‌تواند تحقق اهداف و ابتکارهای مورد نظر را تسهیل بخشد.

سازوکار اجرایی قوی: همان‌طور که پیش از این اشاره شد، نظارتی بر روند اجرای سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری پاکستان (۲۰۱۲) وجود نداشت و عملکرد اجرایی آن ارزیابی نمی‌شد. بنابراین، سازوکار نظارتی و ارزیابی باید عنصر جدایی‌ناپذیر سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان باشد تا بتوان از اجرا و تحقق اهداف مورد نظر در آن اطمینان حاصل کرد.

۳. اصول زیربنایی سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان

به‌طور کلی، پاکستان مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه با چهار چالش توسعه‌ای عمده روبروست: تأمین نیازهای اساسی شهروندان؛ دستیابی به رشد اقتصادی سریع؛ ارتقای کیفیت زندگی و بهبود حکمرانی. سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان با تأکید بر نقش فناوری و نوآوری در رویارویی با این چالش‌ها بر به‌کارگیری فناوری‌های جدید و ظرفیت‌سازی در زمینه فناوری و نوآوری متمرکز است تا

ضمن ارائه پاسخ مناسب به این چالش ها بتواند زمینه توسعه پایدار و جامع کشور را فراهم سازد. از این رو، پیش نویس سیاست مذکور توسط شورای علم و فناوری پاکستان (PCST)^۱ زیر نظر وزارت علم و فناوری پاکستان با در نظر گرفتن اصول و مبانی زیر تهیه شده است:

◆ تقویت نقش علم، فناوری و نوآوری در توسعه اجتماعی

همانطور که گفته شد، پاکستان نیز مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه با چهار چالش اصلی در مسیر توسعه خود مواجه است: تأمین نیازهای اساسی مردم، دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی سریع، ارتقای کیفیت زندگی و بهبود حکمرانی (اطلاع نگاشت ۲).

اطلاع نگاشت ۲: چالش های توسعه اجتماعی در نظام علم، فناوری و نوآوری پاکستان



1. Pakistan Council for Science and Technology

پاسخ مناسب به این چالش‌ها که مورد تأکید اهداف توسعه پایدار سازمان ملل نیز هستند باید به‌طور هماهنگ و متوازن انجام شود، زیرا هرگونه اقدام در جهت توسعه اقتصادی بدون در نظر گرفتن درهم‌تنیدگی این چالش‌ها محکوم به شکست خواهد بود. نکته درخور توجه این است که تأمین نیازهای اساسی و از بین بردن فقر باید سرلوحه هر برنامه توسعه‌ای باشد. در راستای هموارسازی مسیر تحقق این هدف، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان باید بر توسعه تحقیقات کاربردی محور در جهت پاسخ‌دهی به نیازهای اقشار آسیب‌پذیر جامعه متمرکز باشد. در واقع، علم و فناوری بر توسعه اقتصادی و همزمان ارتقای کیفیت زندگی و رشد اجتماعی تأثیر انکارناپذیری دارند. تردیدی نیست که اشتغال‌زایی؛ ارتقای ایمنی و سلامت جسمی و روانی؛ افزایش دسترسی به آموزش و کاهش تبعیض؛ بهبود خدمات حمل‌ونقل سریع، ایمن و پاک؛ کمک به پایداری محیط‌زیست؛ و افزایش امکان مشارکت عمومی در حکمرانی تنها برخی از اثرات توسعه و به‌کارگیری علم و فناوری به‌روز هستند. تجربه کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که توسعه فناوری و نوآوری رابطه مستقیمی با رشد اقتصادی و کاهش سطح فقر دارد. برآوردها حاکی از آن هستند که دوسوم رشد اقتصادی آمریکا مرهون تحولات فناورانه آن است. نقش فناوری در اقتصاد آینده بسیار پررنگ‌تر خواهد بود و امروزه کشورها از اقتصادهای تک‌منبعی به سمت اقتصادهای با تنوع بالا پیش می‌روند که این امر نیز بدون پیشرفت فناورانه به‌ویژه از نظر فناوری‌های نوظهور امکان‌پذیر نمی‌باشد.

پیشرفت‌های علمی در زمینه مدیریت و حکمرانی به دولت‌های ملی و محلی در اجرای بهینه سیاست‌های توسعه‌ای کمک شگرفی می‌کنند و در صورت ادغام با

فناوری های جدید امکان تسهیل ارائه خدمات حاکمیتی و همچنین افزایش شفافیت، کارآیی، عدالت و دسترسی را فراهم می آورند. با توجه به نقش بی نظیر فناوری های دیجیتال در تقویت حکمرانی خوب، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان باید بر توسعه زیرساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات و تحقیق و توسعه در این حوزه متمرکز باشد.

شهرهای هوشمند: تاکنون در پاکستان ابتکارهای متعددی در راستای تحقق شهر هوشمند انجام گرفته است، اما هیچ یک از آنها به طور جامع روی این موضوع متمرکز نبوده اند. به عنوان مثال، ابتکار شهر ایمن^۱ بیشتر در راستای به کارگیری و توسعه فناوری هایی بوده که متضمن امنیت در محیط شهری هستند و یا ابتکار دولت الکترونیک^۲ اساساً در جهت تسهیل و ارتقای ارائه خدمات عمومی اجرا شده است. البته این مسائل از بدیهیات شهر هوشمند هستند، ولی مفهوم شهر هوشمند بسیار گسترده تر و پیچیده تر است و مستلزم اجرای برنامه های جامع و هماهنگ براساس جدیدترین فناوری های محیط شهری است. لازم به ذکر است که کمیته ویژه شهر هوشمند^۳ اخیراً توسط نخست وزیر پاکستان تشکیل شده است و ده شهر نیز توسط وزارت علوم و فناوری به عنوان هدف انتخاب شده اند. البته این دست ابتکارها، پروژه های بزرگی هستند که باید به صورت هماهنگ و با به کارگیری جدیدترین فناوری های روز و علوم برنامه ریزی شهری و مدیریت شهری اجرا شوند. در این راستا، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان تصریح شده است که ده شهر هوشمند از طریق ادغام جدیدترین فناوری ها، برنامه ریزی و مدیریت شهری پیشرفته و تأمین خدمات مورد نیاز ظرف ده سال آتی ساخته شوند.

1. Safe City Initiative

2. Electronic Government Initiative

3. Committee for Smart City

◆ به‌کارگیری رویکرد قرن بیست‌ویکم در مدیریت و حکمرانی علم، فناوری و نوآوری

مشاوره علمی به دولت و تصمیم‌گیری مستند: با توجه به اهمیت سیاست‌گذاری

مبتنی بر مستندات علمی، بسیاری از کشورها جهت ادغام علم، فناوری و نوآوری در نهادهای دولتی نظام‌های مشاوره علمی گسترده‌ای ایجاد کرده‌اند. به‌عنوان مثال، دولت بریتانیا منصبی تحت‌عنوان مشاور ارشد علمی دولت (GCSA)^۱ ایجاد کرده‌است که موظف به ارائه توصیه‌های علمی مستقل به بالاترین نهادهای دولت (نخست‌وزیر و دبیر کابینه) است. علاوه بر این، هر یک از وزارت‌خانه‌ها نیز دارای مشاور ارشد علمی هستند که توصیه‌های مبتنی بر مستندات علمی درباره مسائل مربوطه را ارائه می‌کنند. کشورهایی مانند هند، چین، ژاپن و ایالات متحده نیز دارای نهادهای مشورتی در حوزه علم، فناوری و نوآوری (مانند شورای علم، فناوری و نوآوری ژاپن) هستند که ضمن ارائه مشاوره‌های علمی به دولت، نقشه‌راه آینده‌نگر و مداخلات تخصصی علمی نیز برای نهادهای دولتی تهیه می‌کنند. با توجه به موفقیت این گونه نهادها در کشورهای توسعه‌یافته، پاکستان نیز ایجاد نهادهای مشورتی (مانند شورای علم و فناوری، مرکز اطلاعات علمی و فناوری و کمیسیون آموزش عالی) و سازوکارهای مناسب برای ارائه مشاوره علمی به دولت را در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری خود در اولویت قرار داده‌است تا بدین‌وسیله توصیه‌های مستند در جهت ارتقای سیاست‌گذاری در اختیار دولتمردان در سطح فدرال و استانی قرار گیرد و ظرفیت‌های موجود جهت گردآوری داده، ذخیره و تحلیل اطلاعات گسترش یابد. در کنار این نهادها قرار است نهاد جدیدی تحت عنوان «نظام ملی اطلاعات مدیریت علم، فناوری و نوآوری» (STI-MIS)^۲ نیز تاسیس شود که به‌عنوان قطب دانش کشور در زمینه ارائه توصیه‌های مستند برای تصمیم‌گیری در حوزه علم، فناوری و نوآوری

1. Government Chief Scientific Advisor

2. National Science, Technology, and Innovation Management Information System

عمل خواهد کرد. به علاوه، دولت به منظور تقویت هرچه بیشتر نظام تصمیم‌گیری مستند نسبت به ترویج و ترغیب تحقیقات حوزه علم، فناوری و نوآوری در همه نهادهای پژوهشی از جمله دانشگاه‌ها اقدام کرده است.

انتصاب مدیران علم، فناوری و نوآوری: در تعیین مدیران و رؤسای سازمان‌های علم و فناوری اغلب به مدارج علمی اشخاص یا سابقه مدیریتی آن‌ها در نهادهای دیگر توجه می‌شود. حال آنکه مدیریت نهادهای علمی پژوهشی باید همزمان از دانش تخصصی در زمینه مورد نظر و توانایی‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی در آن حوزه نیز برخوردار باشد. نتایج مطالعات موجود نشان می‌دهند که بهترین گزینه شامل انتخاب مدیران از میان کارکنان همان سازمان است که دارای دانش تخصصی و تجربه و اطلاعات کافی درباره فعالیت‌های آن سازمان هستند. بنابراین، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان ایجاب می‌کند که افراد واجد دانش، تجربه، صلاحیت، مهارت و دیدگاه‌های پیشرو از میان کارکنان سازمان‌های علم و فناوری به عنوان مدیر/رئیس نهادهای علمی پژوهشی انتخاب شوند.

تبعیض‌زدایی از امور تحقیق و توسعه: با توجه به زیرساخت‌های علمی و پژوهشی ضعیف و عدم توزیع عادلانه منابع و فرصت‌های شغلی در سازمان‌های علم و فناوری، نرخ فرار مغزها و اشتغال استعداد‌های علمی در مشاغل غیرمرتبط در پاکستان بالاست. البته در سال‌های اخیر با اجرای برخی طرح‌ها جهت افزایش حقوق و مزایای کارکنان علمی در سازمان‌های تحت وزارت علوم و فناوری تلاش شده است تا حدی تبعیض کمتر گردد. در این راستا، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان ایجاب می‌کند ساختار پرداخت حقوق در همه سازمان‌ها و نهادهای علمی و پژوهشی یکسان شود و نظام ارتقای شغلی براساس معیارهای یکسان و با حفظ عدالت اجرا شود تا بدین ترتیب با

رفع تبعیض‌ها و بهبود شرایط کاری برای متخصصان و دانشمندان بتوان انگیزه فعالیت در آن‌ها را افزایش داد.

تصویب قوانین لازم برای توسعه علم، فناوری و نوآوری: براساس کلیات قانون اساسی

پاکستان، دولت فدرال وظیفه توسعه علم، فناوری و نوآوری را برعهده دارد. بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای درحال توسعه قوانین متعددی در زمینه توسعه علم و فناوری تدوین کرده‌اند که به‌عنوان نمونه می‌توان به قانون پایه علم و فناوری ژاپن، قانون علم و فناوری بریتانیا، قانون پیشرفت علم و فناوری جمهوری خلق چین، قانون علم، فناوری و نوآوری کنیا و قانون علم و فناوری ویتنام اشاره کرد. این امر در حالی است که پاکستان فاقد قانونی واضح و شفاف درباره توسعه علم و فناوری است. از این رو، تدوین قانون جامع علم و فناوری جهت نظام‌مند ساختن فعالیت‌های علمی و پژوهشی و تعیین چهارچوب اخلاقی و قانونی برای این فعالیت‌ها و عواقب و نتایج آن‌ها در پاکستان بسیار ضروری است. درواقع، قوانین و مقررات مناسب موجب ارتقای عملکرد سازمان‌های علمی و پژوهشی و تسهیل روند تخصیص بودجه، ارزیابی و سنجش در آن‌ها می‌شود. براین اساس، پاکستان به‌موجب سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری خود تلاش می‌کند قوانین لازم را با افزودن متمم و تبصره‌های جدید به قانون اساسی تصویب کند تا بدین ترتیب با اجرای قانون علم، فناوری و نوآوری بتواند بستر حقوقی جامعی برای تمامی فعالیت‌های این حوزه فراهم نماید.

◆ توسعه سرمایه انسانی برای ترغیب نوآوری

مطابق چهارچوب سیاست ملی آموزش (۲۰۱۸)، نظام آموزش این کشور با چهار مسأله اصلی روبروست که سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری همه این موارد را پوشش می‌دهد.

چالش اول این است که افراد به نظام آموزشی دسترسی ندارند و این امر خود به کمبود نیروی کار ماهر در زیست بوم علم، فناوری و نوآوری می انجامد. چالش دوم این است که نظام آموزشی پاکستان ناهماهنگ است و این امر نیز موجب عدم توازن و نابرابری مهارتی در بین سرمایه های انسانی می شود. چالش سوم مربوط به کیفیت پایین نظام آموزشی است و در نتیجه، مهارت پایین معلمان و مربیان موجب ضعف دانش نیروی انسانی در حوزه های علوم، ریاضی، مهندسی، فناوری و کمبود مهارت هایی مانند تفکر خلاق، مسئولیت پذیری و اخلاق مداری می شود. چالش چهارم نیز به آموزش عالی و مهارت های تخصصی و فنی مربوط می شود که ناشی از پیوند ضعیف بین آموزش و پژوهش و دانشگاه و صنعت است و این امر خود موجب ناکارآمدی نیروهای بخش تحقیق و توسعه می شود. در همین راستا، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری با رویکرد کلی نگر در پی توسعه منابع انسانی در همه رشته های مورد نیاز و فراهم کردن دسترسی برابر به نظام آموزشی در سراسر کشور است. به این منظور گام های زیر در توسعه منابع انسانی پیش بینی می شود:

آموزش در مدارس: با توجه به اهمیت آموزش در مقاطع پیش از دانشگاه (ابتدایی و متوسطه) جهت آماده سازی نسل جوان برای حضور در دانشگاه و یا ورود به بازار کار و همچنین کمبودهای جدی پاکستان از نظر دسترسی به مدارس امروزی و نیز فقدان ارتباط مؤثر آموزش مدارس دینی با آموزش های رسمی، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری بر توسعه زیرساخت های آموزشی و همچنین اصلاح مواد درسی، ارتقای مهارت های آموزشی معلمان، ترویج روش های تدریس و وسایل آموزشی جدید و تقویت رشته های علوم، فنی، مهندسی و ریاضیات اهتمام ویژه خواهد شد.

ارزیابی دانش آموزان در سطح ملی و بین المللی: در حال حاضر، عملکرد دانش آموزان پاکستانی تنها در سطح ملی سنجیده می شود که برای ارزیابی میزان اثرگذاری سیاست های

آموزشی بسیار ارزشمند است، اما به منظور سنجش توانایی‌ها و عملکرد دانش‌آموزان در سطح بین‌المللی لازم است سازوکارهای مورد نیاز تدوین شود تا آن‌ها نیز بتوانند در نظام‌های سنجش بین‌المللی شرکت کنند. این امر در نهایت به توسعه صلاحیت‌ها و مهارت‌های دانش‌آموزان از جمله تفکر خلاق و مدیریت کمک خواهد کرد.

آموزش عالی: فارغ‌التحصیلان دانشگاهی و مراکز آموزش عالی در نهایت باید در قالب پژوهشگر، نوآور یا کارآفرین در بخش تحقیق و توسعه دولتی و خصوصی یا صنعت مشغول به کار شوند. لذا ضرورت دارد در کنار آموزش‌های تخصصی، مهارت‌های لازم برای ورود به بازار کار از جمله ایده‌پردازی، نوآوری، طراحی محصول، ثبت پتنت و راه‌اندازی شرکت و غیره را نیز بیاموزند. همچنین، با توجه به اهمیت اهداف توسعه پایدار سازمان ملل و تعهد پاکستان به ادغام این اهداف در دستورکار ملی توسعه خود لازم است نظام آموزش عالی جهت پوشش این اهداف بازبینی شود تا فارغ‌التحصیلان آموزش عالی بتوانند فعالیت‌های تحقیق و توسعه آتی خود را همسو با مسائل جامعه و نیاز روز کشور طراحی کنند و به راه‌حل‌های بومی برای چالش‌های کشور دست یابند.

منابع انسانی همسو با صنعت: نکته درخورتوجه این است که هم‌اکنون بین خروجی نظام آموزش و آموزش عالی پاکستان و نیازهای صنعت تناسب زیادی از نظر تعداد و مهارت‌های نیروی کار وجود ندارد. اگرچه سیاست ملی آموزش فنی و حرفه‌ای (۲۰۱۸) بر ارتقا و گسترش مهارت‌های مورد نیاز صنعت تأکید دارد، اما فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی و رباتیک را پوشش نمی‌دهد. بنابراین، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری روی این شکاف تمرکز خواهد شد تا امکان پرورش نیروی کار مجرب برای تأمین نیاز فزاینده صنعت به فناوری‌های نوظهور فراهم شود. علاوه بر آن، در سیاست جدید بر

1. National Technical and Vocational Education and Training Policy (2018)

طراحی و به کارگیری روش ها و مواد جدید آموزشی در آموزش عالی و مراکز فنی و حرفه ای تأکید می شود تا شرایط لازم برای آماده ساختن نیروی کار متخصص و دارای مهارت های کارآفرینی جهت بهره برداری از فناوری های متعارف و نوظهور در صنعت و سایر بخش های اقتصاد فراهم شود.

ترغیب جوانان به مشاغل علمی: اقتضای توسعه کشور صرفاً کسب فناوری های جدید نیست، بلکه استعداد های خلاق و نوآوری بیش از دسترسی به فناوری اهمیت دارد. در واقع، منابع انسانی مستعد و خلاق خود می تواند منشأ تولید علم باشد و امکان بهره برداری مؤثرتر از فناوری را فراهم آورد. بنابراین، جذب جوانان به رشته های علمی و اشتغال در حوزه های تحقیق و توسعه کلید پیشرفت علم و فناوری و به تبع آن کل اقتصاد کشور خواهد بود. به این منظور لازم است جذابیت مشاغل علمی و پژوهشی افزایش یابد و از محققان و دانشمندان در انجام مسئولیت های حرفه ای و تخصصی حمایت شود. به علاوه، شرایط کار برای محققان در مؤسسات آموزش عالی و مراکز پژوهشی باید ارتقا یابد تا انگیزه محققان برای همکاری با آنها بیشتر شود. گفتنی آنکه نسل جدید محققان و دانشمندان به موجب سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری از حمایت بیشتری برخوردار خواهند شد و جذابیت مشاغل علمی و پژوهشی در مقایسه با سایر مشاغل افزایش خواهد یافت.

حمایت از مشارکت زنان در زمینه علم و فناوری: در پاکستان مشارکت زنان در سطوح مختلف علم و فناوری از آموزش در مقاطع پیش از دانشگاه گرفته تا دوره های دانشگاهی بسیار کمتر از مردان است و به همین دلیل تعداد محققان زن از محققان مرد بسیار کمتر است، هرچند تعداد آنها طی دوره ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ از ۳ درصد به ۳۹ درصد افزایش یافته است. بنابراین، هنوز شکاف جنسیتی بزرگی در بخش تحقیق و توسعه پاکستان

وجود دارد که لازم است در برنامه‌های آتی توسعه علم و فناوری پاکستان مورد توجه خاص قرار گیرد. در همین راستا، تشویق زنان به مشارکت بیشتر در فعالیت‌ها و مشاغل علمی و پژوهشی در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان در اولویت قرار دارد.

ترویج فرهنگ علم و فناوری: فقدان فرهنگ غنی علم و فناوری در پاکستان مانعی بزرگ

در جذب و به‌کارگیری فناوری در صنعت و جامعه است و استفاده گسترده از روش‌ها و ابزارهای ابتدایی در کشاورزی، شیلات، صنعت و حتی پزشکی نشان از این فرهنگ ضعیف دارد. از این رو، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان ضمن تأکید بر ارزش‌های دینی و سنتی، ترویج فرهنگ علم و فناوری نیز مورد تأکید ویژه قرار دارد.

مدیریت و برنامه‌ریزی منابع انسانی: برای این‌که نهادهای تحقیق و توسعه در توسعه

اجتماعی و اقتصادی کشور سهم بسزایی داشته باشند، مدیریت صحیح برنامه‌ها و کارکنان تحقیق و توسعه آن‌ها ضروری است. متأسفانه اغلب محققان و دانشمندان کشور به علت نداشتن مهارت و ظرفیت لازم نمی‌توانند در مدیریت فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نهادهای ذی‌ربط نقش مؤثری ایفا کنند. از این رو، ارتقای عملکرد نهادهای تحقیق و توسعه جهت تبدیل شدن به نیروی محرکه پیشرفت اجتماعی و اقتصادی کشور منوط به توسعه ظرفیت‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی فعالیت‌های محققان و دانشمندان در کنار ارتقای مهارت‌های فنی و علمی آن‌هاست. از این رو، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان مقرر شده است آکادمی ملی برنامه‌ریزی و مدیریت علم، فناوری و نوآوری¹ با هدف ارائه آموزش‌های ضمن خدمت به جامعه علمی و سایر ذینفعان در پارلمان، صنعت، رسانه و جامعه تأسیس شود تا با ارتقای توانمندی‌های آن‌ها در زمینه مدیریت و برنامه‌ریزی بتواند عملکرد و کارایی نهادهای تحقیق و توسعه را بهبود بخشد.

1. National Academy of STI Management and Planning

مطالعات آینده پژوهی منابع انسانی حوزه علم، فناوری و نوآوری: رشد شتابناک علم

و فناوری و تأثیر فزاینده فناوری های جدید بر همه عرصه های زندگی و اقتصاد امروز به معنی این است که کشورهای در حال توسعه برای برداشتن شکاف موجود و مواجهه با موج تغییرات آینده باید علاوه بر کسب دانش و فناوری، دید روشنی نسبت به نیازها و مقتضیات آینده خود داشته باشند. از این رو، مطالعات آینده پژوهی درباره نیازهای آتی کشور در زمینه نیروی کار و مهارت ها و مشاغل آینده از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است که متأسفانه پاکستان در این زمینه چندان غنی نیست. بدین منظور، اجرای مطالعات آینده پژوهی مستمر در همه زمینه ها از جمله نیازها و الزامات نیروی کار آتی در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان مورد توجه خاص قرار دارد.

◆ تبدیل دانش به محصول

تجربه کشورهای توسعه یافته نشان می دهد که تولید دانش به تنهایی نمی تواند به رفاه و رونق صنعتی و اجتماعی بیانجامد. به بیان دقیق تر، تبدیل دانش به محصول و خدمات کاربردی لازمه تجلی پیشرفت های علمی و فناورانه در جامعه و اقتصاد هر کشوری است. از این رو، ترویج فرهنگ کارآفرینی و نوآوری در جهت ملموس سازی اثر علم و فناوری در زندگی انسان به موجب سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان مورد توجه ویژه قرار دارد. در این راستا، دولت اقدامات متعددی در دستورکار خود قرار داده است که در ادامه به طور مختصر به آن ها پرداخته می شود.

تقویت زیست بوم نوآوری: زیست بوم نوآوری قوی بر سه محور استوار است: نظام

حقوق مالکیت فکری قدرتمند که حافظ منافع نوآوران است، نظام انتقال فناوری جهت تسهیل تجاری سازی نتایج پژوهش ها و گسترش اسپین آف ها و در نهایت، نظام بازاریابی تخصصی که بین عرضه و تقاضا در طرف دانشگاه و صنعت رابطه متوازی برقرار می کند.

تحقیقات پایه و کاربردی پیشرفته اساس و بنیان زیست‌بوم نوآوری را تشکیل می‌دهند و زمینه نوآوری و به تبع آن اثربخشی‌های اجتماعی و اقتصادی را فراهم می‌آورند. از این رو، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان بر تقویت همه مراحل توسعه محصول / خدمات- از پژوهش تا ساخت نمونه اولیه، بازاریابی و انتقال فناوری-تاکید دارد و سعی به ترویج اهمیت حقوق مالکیت فکری در بین همه ذینفعان نظام نوآوری دارد. از این رو، شکاف شناختی بین دانشگاه و صنعت و به عبارتی تناسب بین نیازهای صنعت و پژوهش‌های دانشگاهی و همچنین موانع دسترسی و همکاری این دو بخش نیز رفع خواهد شد.

تقویت پیوندهای پنج‌گانه: پیوندهای پنج‌گانه اشاره به رابطه و برهم‌کنش بین عوامل مؤثر در رشد اقتصادی یعنی نظام آموزش، صنعت، دولت، جامعه و محیط‌زیست دارد. به عبارت دیگر، انجام تحقیقات و تولید دانش به تنهایی منجر به رشد اقتصادی نخواهند شد و تحقق این هدف منوط به تعامل و هماهنگی نزدیک با سایر عوامل یعنی صنعت، دولت، جامعه و محیط‌زیست است. بنابراین در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان تلاش بر این است که پیوند بین همه ذینفعان تقویت شود تا با مشارکت متوازن همه عوامل بتوان توسعه اجتماعی و اقتصادی موردنظر را عملی ساخت.

ترویج تحقیق و توسعه و نوآوری در صنعت: مشارکت بخش خصوصی پاکستان در فعالیت‌های تحقیق و توسعه با موانع متعددی مانند هزینه‌های بالا، نبود نظام کارآمد حقوق مالکیت فکری، کمبود سرمایه و نیروی انسانی متخصص و البته فقدان دانش کافی نسبت به اهمیت تحقیق و توسعه روبروست. در نتیجه، دولت جهت ترغیب تحقیق و توسعه در بخش خصوصی لازم است مشارکت‌های بخش خصوصی و دولتی را ترویج دهد و شبکه گسترده‌ای از بانک‌ها، سرمایه‌گذاران، بخش خصوصی و دانشگاهیان

را تشکیل دهد تا محیط مناسبی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ایجاد شود و خطر سرمایه‌گذاری در این بخش کاهش یابد. در همین راستا، دولت می‌تواند نسبت به ساخت پایگاه‌های داده عمومی، نشر اطلاعات بازار و برگزاری رویدادها و نمایشگاه‌ها به منظور شبکه‌سازی و تسهیل مشارکت‌های بخش عمومی و خصوصی اقدام کند. علاوه بر این، دولت با تقویت نظام مالکیت فکری می‌تواند در جهت حفظ حقوق نوآوران و مخترعان و افزایش انگیزه برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه گام بردارد.

تشکیل گروه‌های پژوهشی: اشتراک‌گذاری و هم‌افزایی ایده، دانش و ظرفیت‌ها در قالب گروه‌های پژوهشی چندرشته‌ای یکی از مهم‌ترین ابزارها برای تولید محصولات نوآورانه‌ی با قابلیت تجاری‌سازی بالا در کشورهای صنعتی محسوب می‌شود. از این رو، سیاست‌گذاران علم و فناوری پاکستان با آگاهی از ضرورت تشکیل گروه‌های پژوهشی سعی می‌کنند نقشه حوزه‌های اولویت‌دار ملی را از طریق مطالعات آینده‌پژوهی جامع تهیه کنند و متخصصان و محققان از بخش‌های مختلف صنعت و دانشگاه را به تشکیل این گروه‌ها جهت رسیدگی به مشکلات مهم کشور ترغیب کنند. در واقع، دولت با ایفای نقش تسهیل‌گری در تأمین منابع مالی، فنی و انسانی موردنیاز جهت تشکیل این گروه‌های پژوهشی زمینه را برای تحقیق و توسعه درباره مسائل روز کشور و یافتن راه‌حل‌های بومی هموار می‌سازد.

برقراری ارتباط بین تحقیق و توسعه نظامی و غیرنظامی: اهمیت روزافزون همکاری و مشارکت بخش تحقیق و توسعه نظامی و غیرنظامی بر کسی پوشیده نیست. دقیقاً به همین دلیل است که کشورهایمانند ایالات متحده و بریتانیا که از پیش‌تازان این عرصه هستند، امروزه در بسیاری از فناوری‌هایی که در قالب این‌گونه همکاری‌ها توسعه یافته‌اند نیز پیشرو هستند. کشورهایمانند روسیه و چین نیز چندین دهه است که

با تشکیل ائتلاف و گروه‌های همکاری بین نهادهای پژوهشی نظامی و غیرنظامی از این ظرفیت بهره‌مند شده‌اند. پاکستان دارای تأسیسات نظامی مناسبی است که از سرمایه و تخصص بالایی در فناوری‌های مختلف برخوردار هستند. در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان سعی بر این است که با ایجاد پیوند نظامی و غیرنظامی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه فرصت‌های بیشتری جهت توسعه فناوری برای همه ذینفعان اعم از سازمان‌های نظامی و غیرنظامی و صنعت و دانشگاه فراهم شود.

◆ ترویج کارآفرینی و نوآوری مبتنی بر فناوری

کارآفرینی و نوآوری مبتنی بر فناوری به این علت در سیاست‌های جدید علم، فناوری و نوآوری محوریت دارند که زمینه شکوفایی اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی و منطقه‌ای را فراهم می‌سازند. در همه شرکت‌هایی که پروژه‌های آن‌ها مبتنی بر تحقیق و توسعه است، مفهوم کارآفرینی فناوری محور در اولویت قرار دارد. به همین ترتیب، مفهوم نوآوری مبتنی بر فناوری در شرکت‌های نوآور حائز اهمیت است. دولت پاکستان در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری می‌کوشد تا این دیدگاه اصولی نسبت به فناوری را در بین فعالان عرصه تحقیق و توسعه صنعتی و دولتی نهادینه کند. در این راستا، اقدامات متعددی به شرح زیر در دستورکار دولت قرار دارند:

تغییر در نحوه ادراک خطر: مردم پاکستان به‌طور سنتی محافظه‌کار و خطرگریز هستند و در نتیجه ایمن‌ترین روش‌ها را برای سرمایه‌گذاری انتخاب می‌کنند (مانند تحصیل در رشته‌های پزشکی، مهندسی و حقوق و یا خرید طلا و سنگ‌های قیمتی). در راستای تغییر این فرهنگ به سمت خطرپذیری بیشتر که لازمه فعالیت‌های تحقیق و توسعه است، دولت باید پویایی ملی در سطح رسانه‌های اجتماعی برگزار کند و با تأکید بر مفاهیم اسلامی کارآفرینی و چرخش سرمایه و همچنین معرفی و تحسین نمونه‌های موفق ملی

و بین‌المللی و ترویج کارآفرینی از دوران کودکی به الگوسازی برای جوانان بپردازد و انگیزه لازم برای انجام فعالیت‌های علمی و پژوهشی خطرپذیر را در میان آن‌ها ایجاد کند.

توسعه مهارت‌های کارآفرینی: در پاکستان آموزش‌های کارآفرینی در مقطع دانشگاهی

ارائه می‌شود، حال آنکه در بسیاری از کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی با این استدلال که بسیاری از کسب‌وکارها نیازی به تحصیلات دانشگاهی ندارند، آموزش مهارت‌های کارآفرینی در دوره دبیرستان آغاز می‌شود و در نتیجه دانشجویان با دریافت آموزش‌های کارآفرینی در مقاطع تحصیلی پایین‌تر قادر خواهند بود پس از پایان تحصیلات سریع‌تر وارد بازار کار شوند. بنابراین، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان بر افزودن کارآفرینی به مواد درسی دوره دبیرستان و برگزاری دوره‌های کارآموزی در صنعت به‌ویژه در شرکت‌های کوچک و نوآفرین متمرکز است. گفتنی است برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های فشرده فناوری محور ضمن افزایش فرصت‌های شغلی برای جوانان می‌تواند توانایی خوداشتغالی آن‌ها را هم ارتقا بخشد. با توجه به ظرفیت بالای پاکستان در آزادکاری^۱ ضرورت دارد دوره‌های آموزشی در حوزه‌هایی مانند نویسندگی خلاق، نرم‌افزار اتوکد، بازاریابی دیجیتال، مدیریت تجارت الکترونیک، سئو (بهینه‌سازی موتور جستجو)^۲ و سایر موضوعات کاربردی ارائه شود تا شرکت‌کنندگان در این دوره‌ها برای اشتغال و کارآفرینی آماده شوند. بنابراین، سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان ایجاب می‌کند مهارت‌های کارآفرینی در مقطع کارشناسی به همه دانشجویان رشته‌های علوم به‌ویژه مهندسی و فناوری جهت آماده‌سازی آن‌ها برای آزادکاری و کارآفرینی آموزش داده شود و افق و دیدگاه دانشجویان نسبت به دنیای کسب‌وکار از طریق افزایش

1. Freelancer

گزارش شاخص کار آنلاین مؤسسه اینترنت آکسفورد در سال ۲۰۱۷ نشان می‌دهد که پاکستان دارای رتبه چهارم در زمینه آزادکاری است.

2. SEO (Optimization of Engine Search)

تعامل آن‌ها با صنعت و بازار کار (با ارائه برنامه‌های مختلف آموزشی یا پژوهشی مشترک) ارتقا یابد.

حمایت از نوآفرین‌های حوزه فناوری و نوآوری: سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری

پاکستان بر راه‌اندازی کسب‌وکار و تسهیل دسترسی به منابع مالی برای نوآفرینان و همچنین ترویج کارآفرینی و افزایش آگاهی عمومی درباره آن متمرکز است. دولت به‌موجب این سیاست با ساده‌سازی مقررات و توسعه زیرساخت‌های لازم سعی دارد فرصت‌های موجود جهت فعالیت نوآفرینان را گسترش دهد. در همین راستا، دولت پاکستان اقدامات متعددی در دستورکار خود قرار داده است که در ادامه به‌طور مختصر شرح داده می‌شوند:

تأسیس مراکز رشد: دولت با تشکیل مراکز رشد ضمن ارتقای هماهنگی و

اشتراک‌گذاری منابع و اطلاعات به توسعه هرچه بیشتر شبکه مراکز رشد دولتی و خصوصی کمک می‌کند. نوآفرین‌هایی که با همکاری دانشگاه‌ها یا مراکز پژوهشی دولتی در زمینه تحقیق و توسعه درباره موضوعات اولویت‌دار اجتماعی یا تجاری‌سازی محصولات فعالیت دارند نیز مورد حمایت خاص قرار دارند.

دسترسی به شبکه‌ها و تأمین مالی: دسترسی به تأمین مالی از نوع فرشته و

سرمایه‌گذاری خطرپذیر در پاکستان روبه‌رشد است، اما میزان جذب سرمایه خطرپذیر نوآفرین‌های پاکستانی هنوز در مقایسه با کشورهای همسایه مانند هند و بنگلادش بسیار کمتر است. از این رو، ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر و شبکه‌های فرشته و برقراری ارتباط با سرمایه‌گذاران پاکستانی مقیم خارج از کشور از اولویت‌های اصلی در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان به‌شمار می‌رود.

اعطای مشوق‌های مالیاتی و کاهش خطر: دولت به‌موجب سیاست جدید علم،

فناوری و نوآوری سعی دارد معافیت های مالیاتی، وام های خرد و تسهیلات بیمه به نوآفرین ها به ویژه در بخش فناوری اختصاص دهد تا بدین ترتیب بتواند سطح خطر راه اندازی کسب و کار و سرمایه گذاری برای آن ها را کاهش دهد. به علاوه، دولت با اجرای این سیاست می کوشد تعداد مؤسسات فعال در زمینه ارائه خدمات مالی آنلاین و مدت و دامنه معافیت های مالیاتی موجود برای نوآفرین ها را افزایش دهد.

ایجاد خوشه های فناوری، مناطق ویژه فناوری و پارک های فناوری: به موجب سیاست

جدید علم، فناوری و نوآوری مقرر شده است خوشه های صنعتی متعدد در پاکستان در زمینه مدرن سازی و کسب فناوری های جدید مورد حمایت قرار گیرند و مشوق های لازم به این مناطق تخصیص داده شود تا سهم آن ها از تولید ناخالص داخلی تا سال ۲۰۲۵ به ۲۰ درصد افزایش یابد. علاوه بر این، توسعه مناطق ویژه اقتصادی به ویژه در مناطق محروم از طریق توافق های بین المللی با کشورهایمانند چین مورد حمایت دولت قرار گرفته است. در نهایت، به موجب این سیاست مقرر شده است پنج دانشگاه جهت ایجاد پارک های فناوری در حوزه های اولویت دار از قبیل فناوری اطلاعات، کشاورزی، انرژی و نساجی انتخاب شوند تا زمینه توسعه صنعت محلی آن ها با جذب صنایع ملی و بین المللی به این پارک ها فراهم شود.

ارتقای استاندارد و کیفیت: با توجه به اهمیت تولید محصولات منطبق با استانداردهای

ملی و بین المللی در توسعه و رشد اقتصاد، ارتقای زیرساخت های استاندارد از جمله آزمایشگاه های کنترل کیفیت و نهادهای تنظیمی و همچنین بهبود مقررات ناظر بر کیفیت محصولات از دیگر اولویت های اصلی در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان است. بدین منظور، دولت نسبت به تسهیل دسترسی نهادهای ذی ربط به منابع مالی و انسانی لازم اقدام کرده است.

◆ تمرکز بر فناوری‌های نوظهور و مرزی

فناوری‌های نوظهور و مرزی بنا به تعاریف شامل فناوری‌هایی هستند که در حال حاضر در مرحله توسعه قرار دارند و یا ظرف پنج تا ده سال آینده اثرات اجتماعی و اقتصادی قابل توجهی برجای خواهند گذاشت و به همین سبب از اهمیت بالایی در رشد اقتصادها و رقابت‌پذیری آن‌ها در آینده نزدیک برخوردارند. مهم‌ترین این فناوری‌ها عبارتند از: هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، چاپ سه بعدی، واقعیت افزوده/مجازی، رباتیک، بلاک چین، کلان داده و استخراج داده، خودروهای هوشمند، فناوری زیستی، فناوری نانو، مواد جدید، فناوری‌های سبز، فناوری‌های فضایی و فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات. پاکستان نیز همانند بسیاری از کشورهای دیگر با اذعان به ضرورت آمادگی برای انقلاب صنعتی چهارم، کسب و توسعه این فناوری‌ها را در دستورکار خود قرار داده است و برنامه‌های هدفمندی را برای توسعه و به‌کارگیری آن‌ها به اجرا گذاشته است. در این راستا، دولت بخش قابل توجهی از منابع مالی «صندوق تحقیق و توسعه»^۱ پاکستان را به پروژه‌های ساخت و تجاری‌سازی این فناوری‌های نوظهور و مرزی اختصاص داده است.

◆ احیای دیپلماسی علمی

هرچند استفاده از اصطلاح دیپلماسی علمی سابقه چندانی ندارد، اما از دیرباز همکاری‌های علمی در توسعه روابط بین‌المللی نقش مؤثری داشته‌اند. کشورهای توسعه‌یافته در دهه‌های اخیر اقدامات زیادی در جهت افزایش همکاری‌های علمی و پژوهشی انجام داده‌اند و افزایش برهم‌کنش سیاسی و علمی کشورها موجب توجه روزافزون به مقوله دیپلماسی علمی به عنوان ابزاری برای گسترش روابط مفید با کشورهای دیگر شده است. وزارت امور خارجه پاکستان نیز در سال‌های اخیر وزن دیپلماسی علمی

1. R&D Fund

را در فعالیتهای خود به عنوان ابزاری مؤثر در توسعه تعاملات بین المللی کشور افزایش داده است. به طور کلی، اقدامات دولت در این زمینه عبارتند از:

همکاری بین المللی برای توسعه اجتماعی و اقتصادی: اجرای پروژه های علمی

و پژوهشی با سایر کشورها در زمینه مسائل مشترک جهانی مانند آب، انرژی، غذا، محیط زیست، تغییرات اقلیمی و خلع سلاح هسته ای به یافتن راه حل های مناسب برای این مشکلات و ارتقای توان علمی و فناورانه پاکستان کمک می کند و موجب بهبود ظرفیت لابی گری این کشور در عرصه های سیاست بین المللی می شود. از این رو، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان با جدیت از حضور بین المللی دانشمندان پاکستانی حمایت می شود و تقویت تعامل بین دستگاه دیپلماسی کشور و جامعه علمی در جهت ارتقای آگاهی دو طرف از ضروریات و ظرفیت های موجود و افزایش همکاری ها مورد تأکید قرار می گیرد.

همکاری بین المللی جهت توسعه علمی و فناورانه: گسترش سطح پروژه های مشترک

علمی و پژوهشی با شرکای جهانی از طریق انتقال فناوری و اشتراک گذاری دانش و تجربه منجر به پیشرفت های علمی و فناورانه پاکستان می شود. بنابراین، دولت در برنامه های آتی از دیپلماسی جهت ارتقای مشارکت های علمی و فناورانه به ویژه در حوزه فناوری های نوظهور بهره خواهد برد.

همکاری بین المللی جهت کسب منافع دیپلماتیک: تا مدت ها تصور بر این بود که تنها

کشورهای توسعه یافته به دلیل برخورداری از دانش پیشرفته علمی و فنی می توانند از دیپلماسی علمی بهره مند شوند. اما در عصر جدید کشورهای در حال توسعه نیز با آگاهی از ظرفیت های دیپلماسی علمی به استفاده از مشاوره و شواهد علمی جامعه دانشمندان و متخصصان در عرصه های بین المللی به ویژه در موضوعاتی مانند مسائل زیست محیطی

و تغییرات اقلیمی و معاهده‌های انرژی و حقوق مالکیت فکری روی آورده‌اند تا با آگاهی و مستندات علمی در عرصه‌های بین‌المللی حضور یابند و تأثیرگذاری بیشتری در تصمیمات بین‌المللی داشته باشند. علاوه بر آن، گسترش همکاری‌های علمی با سایر کشورها زمینه را برای ارتقای تأثیرگذاری و نفوذ در این کشورها در راستای تحقق منافع سیاسی و بهبود روابط سیاسی هموار می‌سازد. یکی از اولین نمونه‌های این نوع همکاری را می‌توان در روابط ایالات متحده و چین مشاهده کرد که مشارکت‌های علمی در قالب سازمان‌های علمی مشترک، بورسیه دانشجویی و تبادل محققان و غیره را به‌عنوان ابزارهای موثر برای افزایش تأثیرگذاری بین‌المللی خود حتی در کشورهای رقیب مانند روسیه و هند به‌کار می‌گیرند. وزارت امور خارجه پاکستان نیز بر این است که از مشاوره‌های علمی در اقدامات و فعالیت‌های دیپلماتیک خود با تأکید بیشتری بهره‌برد.

ظرفیت‌سازی در دیپلماسی علمی: تعامل مؤثر و سازنده سیاست‌ورزان و اهالی علم

در صورتی ممکن است که دو طرف اطلاعات اولیه‌ای در مورد سازوکارها و واقعیت‌های موجود در حوزه کاری یکدیگر داشته باشند. بنابراین می‌توان گفت که ارتقای سواد سیاسی دانشمندان و آگاهی از مقتضیات سیاست خارجی کشور و بهبود دانش دیپلمات‌ها از روندها و حوزه‌های علمی لازمه همکاری متقابل آن‌هاست. در این راستا، ارتقای ظرفیت علمی سیاست‌مداران به‌ویژه در وزارت خارجه و افزایش سواد دیپلماتیک دانشمندان در دستورکار پاکستان قرار دارد.

موانع بازدارنده همکاری‌های بین‌المللی: علاوه بر موارد فوق، توسعه روابط علمی

بین‌المللی با برخی موانع جدی دیگر نیز مواجه است که به‌عنوان نمونه می‌توان به تأمین مالی، زمان، مقررات و استانداردها و فاصله جغرافیایی اشاره کرد. هر یک از این عوامل به‌نوبه خود در شکل‌گیری و گسترش روابط و همکاری‌های علمی تأثیرگذار

هستند و بدین ترتیب برای ایجاد دیپلماسی علمی مؤثر باید به طور جدی مورد توجه قرار گیرند. شواهد نشان می دهند که کمبود منابع مالی یکی از مهم ترین عوامل در تضعیف همکاری های علمی بین المللی است. در واقع، کمبود سرمایه بر عملکرد پروژه های تحقیقاتی و کارآیی کارگاه ها و سمینارهای مشترک یا رویدادهای بین المللی تأثیر منفی می گذارد. عدم تطبیق در حقوق مالکیت فکری یا استانداردهای فعالیت های پژوهشی نیز از موانع مهم در عدم شکل گیری مشارکت های علمی بین المللی است. در این راستا، دولت پاکستان ضمن ارتقای منابع مالی می کوشد زمینه جابه جایی بین المللی دانشمندان کشور را فراهم آورد و تفاهم نامه های مشترکی که منافع دو طرف را به طور منطقی تأمین می کنند، با کشورهای هم فکر منعقد کند.

◆ تضمین اجرای سیاست

تشکیل کمیته راهبری نظارت و هماهنگی اجرای سیاست: این کمیته به ریاست

وزیر علوم و فناوری و با مشارکت نمایندگان همه ذینفعان فدرال و استانی تشکیل شده است. به طور کلی، هماهنگی روند اجرایی سیاست در همه نهادهای ذی ربط و نظارت بر اجرای آن از طریق سنجش های دوره ای و همچنین ارائه راهکارها و پیشنهادات مناسب برای مشکلات موجود در اجرای سیاست و وظیفه اصلی این کمیته محسوب می شود. «هیئت مشورتی اجرای سیاست»^۲ و «واحد هماهنگی اجرای سیاست»^۳ به این کمیته در اجرای وظایف مذکور یاری می دهند. هیئت مشورتی متشکل از فعالان دولتی، دانشگاهی و صنعت بوده و در زمینه تدوین دستورکار پژوهشی کشور، تهیه و بازبینی دوره ای راهبردهای اجرایی سیاست، شناسایی بازیگران و تعیین نقش آن ها و درنهایت،

1. Steering Committee for Policy-Implementation Coordination and Monitoring

2. Policy Implementation Advisory Board

3. Policy Implementation Coordination Unit

یافتن موانع و ارائه پیشنهادات لازم برای رفع آن‌ها به کمیته کمک می‌کند. واحد هماهنگی نیز متشکل از کارکنان مجرب و واجد شرایط از وزارت علوم و فناوری بوده و مسئولیت پیگیری و رصد روند اجرایی مفاد سیاست علم، فناوری و نوآوری در همه نهادهای ذی‌ربط را برعهده دارد. به‌طور کلی، تهیه و تدوین برنامه‌ها و طرح‌ها براساس مفاد سیاست و پیگیری تخصیص بودجه توسط نهادهای ذی‌ربط، تهیه راهکارهای اجرایی و نحوه نظارت بر اجرای برنامه‌ها، شناسایی نقاط ضعف و موانع اجرایی و ارائه راهکارهای مناسب برای رفع آن‌ها، تجزیه و تحلیل اطلاعات و داده‌های مربوط به برنامه‌ها و تهیه گزارش برای کمیته راهبری ازجمله وظایف اصلی واحد هماهنگی محسوب می‌شوند.

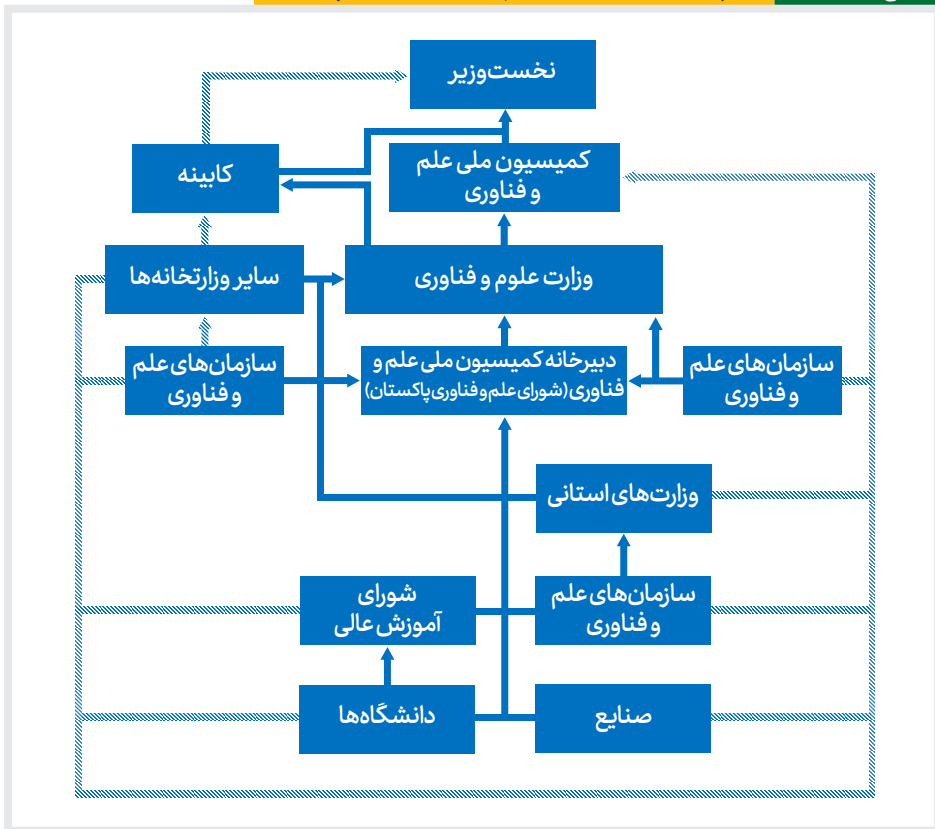
آمادگی برای اجرای برنامه: به محض تصویب نهایی سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری پاکستان، همه وزارت‌ها و نهادهای فدرال و استانی ذی‌ربط باید برنامه‌های اجرایی خود (ازجمله نهاد مجری، هزینه و مدت اجرا، ذینفعان اصلی، اهداف و نتایج موردانتظار) را تهیه کنند. گفتنی است واحد هماهنگی اجرای سیاست در این مرحله برنامه‌های دریافتی را تعدیل و هماهنگ کرده و برنامه ملی اجرای سیاست را براساس آن‌ها تنظیم می‌کند.

۴. بازیگران اصلی در زمینه تدوین سیاست علم، فناوری و نوآوری پاکستان

وزارت علوم و فناوری نهاد اصلی در زمینه تمامی مسائل مهم علم و فناوری کشور ازجمله تدوین سیاست ملی علم، فناوری و نوآوری به‌شمار می‌رود، اما سایر وزارتخانه‌ها نیز در تدوین سیاست‌های بخشی در حوزه علم، فناوری و نوآوری فعالیت دارند. وزارت علوم و فناوری ضمن ترویج پژوهش‌های کاربردی جهت توسعه رشد اقتصادی، مسئولیت هدایت مؤسسات علم و فناوری فدرال و استانی در مسیر اولویت‌های ملی پژوهش را نیز برعهده دارد. شورای علم و فناوری پاکستان (PCST) در زمینه تدوین سیاست‌های علم

و فناوری به وزارت علوم و فناوری کمک می‌کند. در عین حال، این شورا نقش دبیرخانه کمیسیون ملی علم و فناوری (NCST)^۱ را نیز برعهده دارد. در واقع، شورای علم و فناوری پاکستان موظف به ارائه مشاوره علمی و فنی در امور سیاست‌گذاری علم و فناوری در سطح ملی و وزارتخانه‌ای است و مسئولیت اجرایی و اداری ندارد. نظام حکمرانی سیاست علم، فناوری و نوآوری پاکستان در اطلاع‌نگاشت ۳ نشان داده شده است.

اطلاع‌نگاشت ۳: نظام حکمرانی سیاست علم، فناوری و نوآوری پاکستان



نکات: جهت پیکان‌ها بیانگر جریان اطلاعات مربوط به تصمیم‌گیری برای سیاست‌هاست. خطوط پررنگ نشان‌دهنده روابط متعارف و رویه‌های متداول سازمانی بین نهادها و خطوط هاشوردار بیانگر روابط یا تأثیرگذاری ضعیف‌تر است.

1. National Commission for Science and Technology

۵. نظام ملی نوآوری پاکستان

وضعیت پاکستان در رقابت‌پذیری جهانی مطلوب نیست و رتبه‌های جهانی آن گواهی بر این ادعاست. پاکستان در شاخص رقابت‌پذیری جهانی (۲۰۱۹) دارای رتبه ۱۱۰ در بین ۱۴۱ کشور و در شاخص جهانی نوآوری^۲ (۲۰۲۰) دارای رتبه ۱۰۷ در بین ۱۳۱ کشور است. بدون تردید، نظام نوآوری توسعه نیافته پاکستان یکی از عوامل مؤثر در عملکرد ضعیف آن است.

طبق آمار یونسکو، تعداد محققان تمام‌وقت پاکستان در سال ۲۰۱۹ برابر با ۶۹۷۶۹ نفر و کل هزینه‌کرد سالانه تحقیق و توسعه این کشور بیش از ۷۵ میلیارد روپیه پاکستان (معادل ۳۳۱۸۰۰۰۰۰ دلار آمریکا)^۳ بوده است. البته این میزان سرمایه‌گذاری فقط مربوط به دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیق و توسعه فدرال و استانی بوده و شامل سازمان‌های تحقیق و توسعه بخش دفاعی و صنعت نمی‌شود. سهم هزینه‌کرد سالانه تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی پاکستان ۰/۲۴ درصد است که از میانگین جهانی (۱/۷ درصد) و میانگین جنوب و غرب آسیا (۰/۶ درصد) بسیار کمتر است. اگرچه همین میزان بودجه نیز با توجه به شرایط اجتماعی و اقتصادی پاکستان می‌تواند ظرفیت‌سازی خوبی داشته باشد، ولی متأسفانه عملکرد نظام نوآوری کشور امیدوارکننده نیست. به‌عنوان مثال، در سال ۲۰۱۹ تنها ۳۱ اختراع به نام پاکستان ثبت شده است و این در حالی است که همسایگان آن عملکردی به مراتب بهتر داشته‌اند و کشورهای هند، ایران و ترکیه در همین سال به ترتیب موفق به ثبت ۳۶۹۰، ۲۴۸۴ و ۲۱۲۱ اختراع شده‌اند (آمار سازمان جهانی مالکیت فکری)^۴.

1. Global Competitiveness Index (2019)

2. Global Innovation Index

۳. هر دلار آمریکا معادل ۲۲۶/۰۳۹ روپیه پاکستان است. آخرین دسترسی ۴ ژانویه ۲۰۲۳
<https://www.forbes.com/advisor/money-transfer/currency-converter/pkr-usd/?amount=75000000000>

4. WIPO; website: <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?tab=patent>

بررسی جزئیات وضعیت پاکستان در شاخص جهانی نوآوری حقایق جالبی را در مورد نظام نوآوری این کشور نشان می دهد. رتبه این کشور در تعداد محققان از هر میلیون نفر جمعیت (۷۵ام) نسبتاً خوب بوده و رتبه آن در ناخالص هزینه کرد تحقیق و توسعه (۸۸ام) ضعیف تر است که نشان از توزیع محدود منابع مالی در حوزه تحقیق و توسعه این کشور دارد. به همین ترتیب، رتبه نسبتاً بالای پاکستان در مقالات علمی و فنی (۴۷ام) و رتبه پایین تر آن در تعداد ثبت اختراع (۹۰ام) نشان می دهد در پاکستان توجه کمتری به تحقیقات کاربردی می شود.

رتبه پاکستان در شاخص سهولت راه اندازی کسب و کار^۱ در سال ۲۰۲۰ برابر با ۱۰۸ در بین ۱۹۰ کشور بوده است. اگرچه این رتبه چندان بالا نیست، ولی پاکستان در مقایسه با دو سال گذشته توانسته است ۳۹ رتبه وضعیت خود را بهبود بخشد که نشانگر روند مثبت اصلاحات بازار کار در این کشور است. از نظر توسعه زیست بوم نوآفرین ها نیز پاکستان در مراحل ابتدایی است و در رتبه بندی جهانی زیست بوم نوآفرین^۲ در سال ۲۰۲۰، پاکستان رتبه ۸۲ را در بین ۱۰۰ کشور کسب کرده که در مقایسه با کشورهای همسایه چین (با رتبه ۱۴) و هند (با رتبه ۲۳) بسیار عقب تر است. همچنین، هیچ یک از شهرهای پاکستان در رتبه بندی جهانی شهرهای نوآفرین حضور ندارند، در حالی که ۴ شهر چین و ۶ شهر هند در این رتبه بندی قرار دارند.

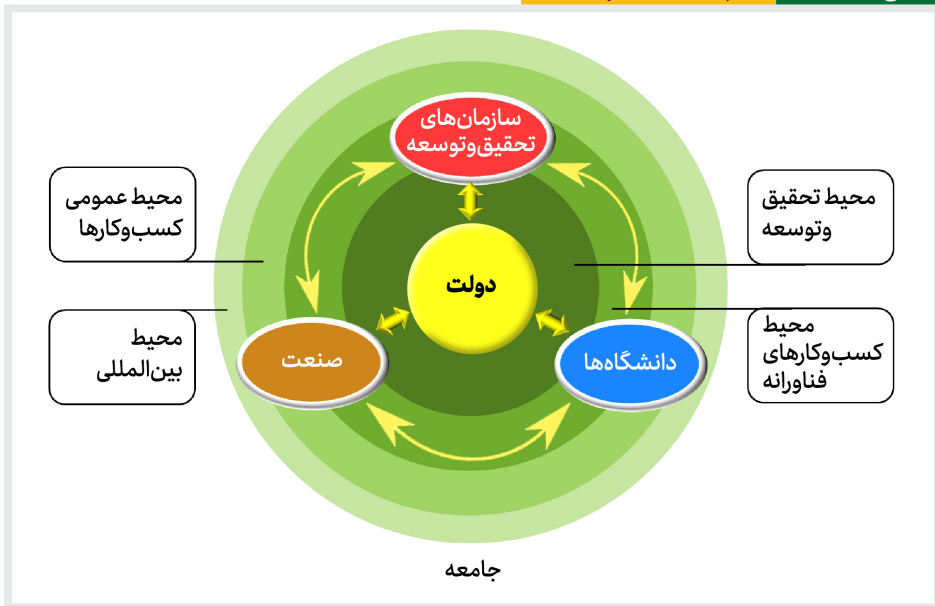
۶. بازیگران اصلی در نظام ملی نوآوری پاکستان

نظام ملی نوآوری پاکستان (NIS)^۳ متشکل از چهار بازیگر اصلی است: دانشگاه ها، سازمان های تحقیق و توسعه، صنعت و دولت (اطلاع نگاشت ۴). دانشگاه ها و سازمان های

1. Ease of Doing Business Index
2. Global Startup Ecosystem Rankings
3. National Innovation System of Pakistan

تحقیق و توسعه بازیگران اصلی پاکستان در زمینه تولید دانش محسوب می‌شوند. به همین ترتیب، صنعت نیز بازیگر کلیدی در زمینه به‌کارگیری یا بهره‌برداری از دانش به شمار می‌رود. در این میان، دولت محیط مناسب را در اختیار سایر بازیگران قرار می‌دهد و جامعه نیز ذینفع نهایی کل نظام ملی نوآوری است.

اطلاع‌نگاشت ۴: نظام ملی نوآوری پاکستان



دانشگاه‌ها: در پاکستان ۲۲۹ دانشگاه و مؤسسه آموزش عالی مورد تأیید شورای آموزش عالی (HEC)^۱ وجود دارد. این دانشگاه‌ها به صورت خصوصی و دولتی به فعالیت‌های تحقیقاتی پایه و کاربردی اشتغال دارند. لازم به توضیح است که بخش اعظم فعالیت‌های تحقیق و توسعه دانشگاهی پاکستان در دانشگاه‌های دولتی (۱۴۰ دانشگاه) انجام می‌شود. علاوه بر این، ۱۱۰ مؤسسه پژوهشی و ۵۴ مؤسسه آموزشی دارای بورسیه پژوهشی نیز تحت نظارت دانشگاه‌های دولتی فعالیت دارند.

1. Higher Education Commission

اگرچه تعداد ثبت نام در مقطع آموزش عالی بین سال های ۲۰۰۰ و ۲۰۲۱ افزایش قابل توجهی داشته است، اما همچنان نرخ رشد آموزش عالی پاکستان (۹ درصد در سال ۲۰۱۸) در مقایسه با کشورهای همسایه یعنی هند (۲۹ درصد) و بنگلادش (۲۱ درصد) پایین است. یکی از دلایل این امر حضور دانشجویان پاکستانی در دانشگاه های خارجی به علت عدم رضایت از کیفیت آموزش عالی این کشور است که طبق آمار یونسکو در سال ۲۰۱۸ رشد ۸۸ درصدی داشته است. طبق رتبه بندی دانشگاهی جهانی کیواس^۱ در سال ۲۰۲۱، هیچ یک از دانشگاه های پاکستان در فهرست ۱۰۰ دانشگاه برتر جهان قرار ندارند. به بیان دقیق تر، تنها سه دانشگاه پاکستان در بین ۵۰۰ دانشگاه برتر جهان حضور دارند و دانشگاه ملی علوم و فناوری (NUST)^۲ در اسلام آباد بهترین دانشگاه پاکستان است که دارای رتبه ۳۵۵ در این رتبه بندی است.

نبود فرهنگ نوآوری در دانشگاه ها و در نتیجه وابستگی زیاد آن ها به بودجه دولتی به جای کسب درآمد از حقوق مالکیت فکری از دیگر چالش های نظام نوآوری پاکستان است. بنابراین، در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان تمرکز از تحقیقات محقق محور به تحقیقات مبتنی بر تقاضا تغییر خواهد کرد تا زمینه ارتقای نوآوری و به تبع آن افزایش درآمدزایی دانشگاه ها فراهم شود. کمک به تجاری سازی نتایج پژوهش ها یکی از روش های ارتقای نوآوری است. بدین منظور، اداره های پژوهش، نوآوری و تجاری سازی (ORICs)^۳ در ۷۱ دانشگاه و مراکز رشد کسب و کارها (BICs)^۴ در ۳۰ دانشگاه در سال های قبل راه اندازی شده اند. البته نتایج هنوز رضایت بخش نیست، زیرا اهمیت ارتباط دانشگاه و صنعت برای مدیران و بازیگران نظام نوآوری به درستی تبیین

1. QS World University Rankings

2. National University of Sciences and Technology

3. Offices of Research, Innovation, and Commercialization

4. Business Incubation Center

نشده است و هنوز نیمی از دانشگاه‌ها فاقد سیاست رسمی برای فعالیت‌های خارج از دانشگاه کارکنان به‌ویژه در بخش صنعت هستند.

سازمان‌های تحقیق و توسعه: در پاکستان ۶۵ سازمان تحقیق و توسعه اصلی با بیش

از ۲۵۰ زیرمجموعه در سراسر کشور فعالیت دارند که همگی دولتی هستند و عمدتاً به تحقیقات کاربردی اشتغال دارند. از این میان، ۳۰ سازمان در سطح فدرال و تحت نظارت ۱۱ وزارت فدرال فعالیت می‌کنند که خود دارای ۹۰ سازمان زیرمجموعه هستند. برخی از این سازمان‌های فدرال ساختار سازمانی گسترده‌ای دارند. به‌عنوان مثال، کمیسیون انرژی اتمی پاکستان (PAEC)^۱ دارای پنج سازمان زیرمجموعه است و شورای تحقیقات کشاورزی پاکستان (PARC)^۲ دارای ۱۶ سازمان زیرمجموعه از جمله مرکز ملی تحقیقات کشاورزی (NARC)^۳ است که خود دارای ۱۶ مؤسسه تحقیق و توسعه است.

سازمان‌های تحقیق و توسعه فدرال اغلب نیمه‌مستقل هستند و تحت نظارت وزارت فدرال ذی‌ربط فعالیت می‌کنند. گفتنی است تفاوت‌های زیادی از نظر بودجه و حقوق و مزایای کارکنان بین این سازمان‌ها برحسب وزارت متبوع وجود دارد. هم‌اکنون، سازمان‌های تحت نظارت وزارت علوم و فناوری کمترین حقوق را به کارکنان پژوهشی خود می‌دهند. گفتنی آنکه چنین نابرابری‌هایی موجب نارضایتی و کاهش انگیزه محققان کشور شده است. مشکل دیگر در این سازمان‌ها انتصاب ریاست بدون توجه به صلاحیت‌های علمی و مدیریتی لازم برای آن سازمان است که منجر به کاهش کارآمدی و رویکردهای متفاوت و حتی متناقض در دوره‌های مختلف ریاست این سازمان‌ها می‌شود.

علاوه بر سازمان‌های فدرال، ۳۵ سازمان تحقیق و توسعه استانی نیز در پاکستان فعالیت دارند که متشکل از ۱۶۰ سازمان زیرمجموعه هستند. بیشتر سازمان‌های استانی

1. Pakistan Atomic Energy Commission
2. Pakistan Agricultural Research Council
3. National Agricultural Research Center

در حوزه کشاورزی فعالیت می کنند و از زیرساخت های پژوهشی نسبتاً مناسبی برخوردار هستند. بسیاری از سازمان های استانی به صورت قراردادی و پروژه های فعالیت های تحقیق و توسعه خود را انجام می دهند که اگرچه این امر امکان انعطاف پذیری بالا و زمینه نظارت بیشتر آن ها بر عملکرد محققان و کارکنان را فراهم می آورد، اما به دلیل پایین بودن حقوق اغلب مورد استقبال محققان جوان و مستعد قرار نمی گیرند.

صنعت: آمار رسمی در سال ۲۰۱۶-۲۰۱۵ نشان می دهند که ۴۲۲۶۲ واحد تولیدی در پاکستان فعالیت دارند که شامل ۳۷۳۴۷ واحد کوچک، ۳۵۹۸ واحد متوسط و ۱۳۱۷ واحد بزرگ می شوند. سهم بخش صنعت از تولید ناخالص داخلی کمتر از ۲۰ درصد بوده و صنعت نساجی بزرگ ترین صنعت پاکستان است که رتبه هشتم را در صادرات محصولات نساجی آسیا دارد. فرآوری مواد غذایی و نوشیدنی پس از صنعت نساجی قرار دارد که ۲۷ درصد از ارزش افزوده کشور را دربرمی گیرد. دیگر صنایع بزرگ پاکستان عبارتند از: سیمان، روغن های خوراکی، کود، شکر، فولاد، تنباکو، مواد شیمیایی و ماشین آلات. در مجموع، سطح فناوری و فعالیت های نوآورانه در صنعت پاکستان پایین است که از ذهنیت مالکیت خانوادگی و عدم تمایل شرکت ها برای مشارکت با سایر بازیگران به ویژه دانشگاه ها و مراکز پژوهشی ناشی می شود. از دیگر دلایل ضعف فناورانه صنعت این کشور می توان به کمبود نیروی کار ماهر، عدم تناسب فارغ التحصیلان دانشگاه ها با نیازهای صنعت، کمبود منابع مالی و عدم شناخت کافی اربابان صنایع نسبت به اهمیت تحقیق و توسعه اشاره نمود که در سیاست جدید علم، فناوری و نوآوری پاکستان باید به طور ویژه به آن ها توجه شود.

دولت: همانطور که گفته شد، دولت محیط لازم برای فعالیت بازیگران عرصه نظام ملی نوآوری را در لایه های مختلف فراهم می آورد. لایه اول و به عبارتی محیط تحقیق و توسعه

متشکل از عناصری است که به‌طور مستقیم بر ظرفیت و عملکرد بازیگران اصلی تأثیر می‌گذارند. سیاست علم، فناوری و نوآوری، سازوکارهای تأمین مالی و زیرساخت‌های تحقیق و توسعه، سیاست آموزش عالی، مشوق‌های مربوط به تحقیق و توسعه صنعتی و سیاست حقوق مالکیت فکری از جمله این عناصر به‌شمار می‌آیند.

لایه دوم شامل محیط کسب و کار فناورانه است که دولت موظف به توسعه آن است. این لایه متشکل از عناصری مانند سیاست نوآفرین‌ها، بازار سرمایه‌گذاری خطرپذیر، استانداردهای فنی و مقررات فناوری، زیرساخت‌های کسب و کار فناورانه و آموزش فنی و حرفه‌ای است.

لایه سوم شامل محیط کلی کسب و کار است که از طریق اثرگذاری بر نتایج نهایی زیست‌بوم نوآوری بر عملکرد نظام ملی نوآوری تأثیر می‌گذارد. این لایه تحت تأثیر عوامل متعددی مانند سیاست صنعتی، سهولت انجام کسب و کار، سیاست پولی، سیاست انرژی، سیاست بازرگانی، بازار کار و سرمایه، زیرساخت‌های مخابراتی و حمل و نقل و نظام آموزشی قرار دارد.

محیط بین‌المللی به‌عنوان آخرین لایه تأثیرگذار بر عملکرد نظام ملی نوآوری پاکستان محسوب می‌شود که مشتمل بر عوامل زیادی مانند رقابت بین‌المللی، جهانی‌سازی، تعهدات و توافقات بین‌المللی و تجارت بین‌المللی است.



منبع

"National Science, Technology and Innovation Policy 2021", Pakistan Council for Science and Technology, Ministry of Science and Technology, Government of Pakistan Islamabad, August 2021.



فصل دوم: زیست‌بوم فناوری پاکستان

۱. مقدمه

بخش فناوری و نوآفرین‌های حوزه فناوری پاکستان شاهد رشد بی‌سابقه‌ای در طول همه‌گیری کوید-۱۹ بوده است. نوآفرین‌های حوزه فناوری این کشور در سال ۲۰۲۱ موفق به جذب ۳۵۰ میلیون دلار سرمایه شده‌اند. به همین ترتیب، سرمایه نوآفرین‌های پاکستان در سال ۲۰۲۲ معادل ۳۲۲ میلیون دلار افزایش یافته است. علاوه بر این، بخش خدمات فناوری اطلاعات پاکستان به‌عنوان بزرگ‌ترین صادرکننده خالص خدمات در این کشور ظاهر شده است و صادرات فناوری اطلاعات بیش از دو برابر افزایش یافته و از ۱/۱۹ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۱۹ به ۲/۶۲ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۲ رسیده است. آزادکاری یکی دیگر از اجزای کلیدی بخش فناوری این کشور است که خدمات فناوری از طریق بسترهای مختلف مانند «آپ‌ورک^۱» و «فیور^۲» به

1. Upwork

2. Fiverr

مشتریان جهانی ارائه می‌شوند. درآمد کشور در این بخش در طول همه‌گیری کوید-۱۹ افزایش قابل توجهی یافته است و با آنکه اطلاعات دقیقی درباره مجموع درآمد آزادکاران پاکستان در دسترس نیست، اما می‌توان این کشور را یکی از بزرگ‌ترین بازارهای آزادکاری در جهان دانست. در همین راستا، دولت قصد دارد تا سال ۲۰۲۴ بیش از ۳ میلیارد دلار از این بخش درآمد کسب کند.

رشد پیوسته زیست‌بوم فناوری پاکستان چندان غیرمنتظره نیست. پاکستان به‌عنوان کشوری جوان با طبقه متوسط روبه‌رشد قلمداد می‌شود. ۶۴ درصد از جمعیت این کشور کمتر از سی سال سن دارند و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۵ تقریباً ۲/۵ میلیون خانوار دیگر با درآمد متوسط ایجاد شود. تعداد مشترکان تلفن همراه در پاکستان در سه سال گذشته چهار برابر افزایش یافته است. به‌طور کلی می‌توان گفت که بهبود شرایط امنیتی، افزایش اپراتورهای تلفن همراه و سیاست‌های مبنی بر توانمندسازی نهادهای نظارتی به ایجاد تحول در بخش فناوری این کشور منجر شده‌اند. همه این شواهد نشان می‌دهند که قسمت اعظم جمعیت کشور دارای سواد دیجیتال و مهارت‌های فنی لازم برای توسعه و صادرات فناوری به سایر کشورهای جهان هستند.

با این حال، تحولات محیط کلان جهانی همراه با افزایش بی‌ثباتی سیاسی داخلی باعث نگرانی در مورد این بخش و به‌ویژه اقتصاد نوآفرین‌های داخلی شده است. در این بخش به بررسی موقعیت فعلی زیست‌بوم فناوری پاکستان و تأثیر بی‌ثباتی اقتصادی و سیاسی مداوم بر آن پرداخته می‌شود. این بخش همچنین حاوی توصیه‌های سودمندی برای ذینفعان کلیدی از جمله آن دسته از سیاست‌گذارانی است که به دنبال جهانی‌سازی بیشتر بخش فناوری پاکستان در جهت توسعه درآمدهای صادراتی و فرصت‌های سرمایه‌گذاری خارجی هستند.

۲. نگاهی به زیست بوم فناوری پاکستان

توسعه بخش فناوری پاکستان، پدیده جدیدی نیست. روند جهانی حاکی از گرایش بیشتر سرمایه گذاران به نوآفرین های تحول آفرین و پیشگام در عرصه فناوری است که همراه با دسترسی فزاینده به ارتباطات اینترنتی و افزایش برون سپاری خدمات به بازارهای جنوب جهانی^۱ به رشد چشمگیر بخش فناوری پاکستان انجامیده است.

به طور کلی، چهار بخش فرعی در بخش فناوری پاکستان وجود دارد: نوآفرین ها که کسب و کارهای مقیاس پذیر با رشد سریع هستند و توسط سرمایه گذاران خطرپذیر حمایت می شوند؛ شرکت های خدمات فناوری اطلاعات که عمدتاً خدمات فناوری اطلاعات را از طریق نیروهای کار پاکستانی ارائه می کنند؛ آزادکاران که در داخل و خارج از کشور خدمات ارائه می دهند و خدمات آن ها از طریق ابزارهای دیجیتال ارائه می شود، اما لزوماً خدمات فناوری نیستند.

شرکت های خدمات فناوری نظیر «سایبرنت»^۲ که از پیشگامان ارائه دهنده خدمات اینترنتی با بیش از ۷۰۰ کارمند است و شرکت «نتسول»^۳ که در حوزه نرم افزار فعالیت دارد، نقش عمده ای در رشد اولیه و سریع بخش فناوری پاکستان ایفا کرده اند. شرکت نتسول در سال ۱۹۹۷ توسط یک کارآفرین پاکستانی تأسیس شد و در فهرست بورس اوراق بهادار پاکستان و انجمن ملی معامله کنندگان اوراق بهادار بر مبنای نظام خودکار در ارائه مظنه سهام (NASDAQ)^۴ قرار دارد. ارائه خدمات اولیه اینترنتی به مصرف کنندگان داخلی و خدمات برون سپاری فناوری اطلاعات به بازارهای جهانی هدف اصلی این شرکت ها محسوب می شود.

1. Global South

2. Cybernet

3. Netsol

4. National Association of Securities Dealers Automated Quotations

همزمان با رشد این شرکت‌ها، انقلاب فناوری توجه نسل جدید پاکستانی‌ها را به خود جلب کرده و منجر به ظهور زیست‌بوم فعلی فناوری و نوآفرین‌ها در این کشور شده است. در واقع، زیست‌بوم نوآفرین‌ها به‌ویژه در اوایل همه‌گیری کوید-۱۹ با شتاب چشمگیری رشد کرده است.

شایان ذکر است که ظهور شرکت نوآفرین حمل‌ونقل اینترنتی «کریم»^۱ در امارات متحده عربی کاتالیزوری کلیدی برای رشد زیست‌بوم نوآفرین‌های داخلی پاکستان بوده است. این شرکت توسط کارآفرینی پاکستانی به نام مدثر شیخا^۲ تأسیس شد و شرکت «اوبر» در ژانویه ۲۰۲۰ آن را به مبلغ بیش از ۳ میلیارد دلار خریداری کرد. رشد و موفقیت سریع این شرکت منجر به پیدایش مفهوم «مافیای کریم»^۳ در پاکستان شده و الهام‌بخش نسل جدیدی از کارآفرینان در این کشور بوده است.

این تغییر نگرش محرک حیاتی رشد در زیست‌بوم فناوری و نوآفرین‌های پاکستان بوده است. در اوایل و اواسط دهه ۲۰۱۰ که بانک‌های خطرگریز به‌طور معمول درخواست‌های وام کارآفرینان را رد می‌کردند، شرکت‌های نوآفرین در تلاش بودند تا به‌نحوی بودجه خود را تأمین کنند. در فاصله سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸، نوآفرین‌های پاکستانی به‌طور متوسط حدود ۱۰ میلیون دلار سرمایه خطرپذیر داشته‌اند که به‌میزان قابل‌توجهی کمتر از سطح سرمایه‌گذاری خطرپذیر (۸۰۰ میلیون دلار) در منطقه همسایه خاورمیانه و شمال آفریقا (منا)^۴ بوده است. با این حال، در این دوران جامعه‌ای از سرمایه‌گذاران، کارآفرینان و فناوران در پاکستان شکل گرفته که پرچمدار جهانی بخش فناوری این کشور هستند و بنیان محکمی را برای زیست‌بوم فناوری آن به‌وجود آورده‌اند.

1. Careem

2. Mudassir Sheikh

3. Careem Mafia

4. Middle East and North Africa

به طور کلی، همه گیری کوید-۱۹ باعث تغییر چشم انداز و جلب علاقه جهانی به زیست بوم نوآفرینان پاکستان شده است و این امر نیز به نوبه خود به افزایش قابل توجه صادرات فناوری اطلاعات این کشور منتهی شده است. در نتیجه، سرمایه گذاری در نوآفرین ها از ۳۶ میلیون دلار در سال ۲۰۱۹ به ۳۵۰ میلیون دلار در سال ۲۰۲۱ رسیده و همزمان درآمد صادراتی از ۱/۱۹ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۱۹ به ۲/۶۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است.

با توجه به ممنوعیت جهانی سفر در طول همه گیری، کارآفرینان پاکستان می توانستند در شرایطی برابر با هممتایان خارجی خود به رقابت بپردازند. به عبارت دیگر، سرمایه گذاران و کسب و کارهای خارجی در گذشته از سفر به پاکستان برای تعامل با جامعه فناوری آن خودداری می کردند، اما در دوره همه گیری این مسأله دیگر مانع محسوب نمی شد. همزمان با رشد بازارهای جهانی، سرمایه گذاران به دلیل قیمت های بالاتر در بازارهای نوظهور و بالغ تر مانند اندونزی و هند به سمت کشورهایمانند پاکستان روی آوردند و به این ترتیب جذب سرمایه در این کشور افزایش یافت.

علاوه بر آن، محدودیت تردد موجب شد درآمد مشاغل آزاد که پیش از این اغلب از طریق شبکه های غیررسمی و شخصی در خارج از کشور به پاکستان منتقل می شد، از روش های رسمی وارد کشور شود. رشد درآمدهای بخش رسمی محرک تعداد فزاینده ای از شهروندان برای ورود به بازار مشاغل آزاد شد که این امر نیز به نوبه خود موجب رشد بیشتر جریان ورودی حواله های این زیست بوم شد.

سیاستگذاران پاکستان به رهبری بانک مرکزی پاکستان (SBP)^۱ و کمیسیون اوراق بهادار و مبادلات پاکستان (SECP)^۲ نقش مثبتی در این زمینه ایفا کردند و طی تعامل

1. State Bank of Pakistan

2. Securities and Exchange Commission of Pakistan

نزدیک با ذینفعان صنعت به حل و فصل مسائل و ایجاد محیطی مناسب در این بخش کمک کردند. علاوه بر این، افزایش دسترسی به اینترنت از طریق گوشی‌های هوشمند ارزان قیمت (در پایان سال ۲۰۲۱، تقریباً ۱۸۴ میلیون کاربر تلفن همراه وجود داشت)، اینترنت همراه مقرون به صرفه و جمعیت جوان و دارای سواد دیجیتال نیز شتاب بیشتری به توسعه این زیست بوم بخشیدند.

در این دوره، شرکت‌های سهامی عام مانند «نتسول» و «تی‌آر جی»^۱ نیز شاهد افزایش چشمگیری در قیمت سهام خود بودند. به عنوان مثال، قیمت سهام نتسول از حدود ۶۶ روپیه در دسامبر ۲۰۱۹ به ۳۰۰ روپیه در مارس ۲۰۲۱ رسید و قیمت سهام تی‌آر جی نیز از حدود ۲۴ روپیه در دسامبر ۲۰۱۹ به ۱۷۶ روپیه در سپتامبر ۲۰۲۱ افزایش یافت.

رشد شرکت‌هایی مانند «افینیتی»^۲ دال بر این واقعیت است که محصولات فناوری پیشرفته‌تری را می‌توان در پاکستان توسعه داد. شرکت افینیتی شرکتی در حوزه داده و نرم‌افزار در زمینه عرضه محصولات مبتنی بر هوش مصنوعی برای مشتریان جهانی فعالیت دارد. موفقیت شرکت مذکور مؤید این دیدگاه است که زیست بوم فناوری پاکستان این قابلیت را دارد که با ارائه محصولات و خدمات پیشرفته‌تر به مشتریان جهانی، رقابت‌پذیری خود را ارتقا بخشد و در بازار جهانی به میزان بیشتری ادغام شود.

۳. رونق بخش فناوری پاکستان در سال ۲۰۲۱

اوج رشد بخش فناوری پاکستان در اواسط سال ۲۰۲۱ بود که شرکت‌ها در بحبوحه تعطیلی جهانی ناشی از کوید-۱۹ به دنبال مراکز سرمایه‌گذاری فرامرزی بودند. در مجموع، انباشت بی‌سابقه نقدینگی در بازارهای مالی جهانی، تصویب مقررات

1. The Resource Group (TRG)
2. Afiniti Ltd.

حامی سرمایه‌گذاری و تغییر نگرش در میان نسل جدید باعث جلب توجه جهانی به زیست بوم فناوری کمتر دیده شده‌ی پاکستان شدند. در نتیجه، سرمایه‌گذاران به بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در پاکستان پرداختند. آن‌ها اعتقاد داشتند که این کشور سرشار از فرصت‌های بکر است و در مقایسه با کشورهای هم‌تا، ارزش آفرینی نسبی بهتری خواهد داشت. موفقیت مدل‌های مشابه در بازارهای بین‌المللی نیز دال بر احتمال خطر کمتر ناشی از این فرصت‌ها بود. گسترش دورکاری در این دوره نیز این فرصت را در اختیار سرمایه‌گذاران خارجی و کسب‌وکارهای مبتنی بر خدمات فناوری قرار داد تا با نگرشی جدید به پاکستان نگاه کنند. با آنکه سرمایه‌گذاران بین‌المللی درک عمیقی از بازار نداشتند، اما ارتباطات آن‌ها با مهاجران پاکستانی در کشورهای دیگر مانند ایالات متحده موجب شد به سرعت با کارآفرینان پاکستانی ارتباط برقرار کنند و با آن‌ها سرمایه‌گذاری کنند.

به علاوه، تسهیل محیط قانونی و نظارتی در پاکستان به موفقیت اقتصاد فناوری این کشور کمک کرد. دولت به ویژه بانک مرکزی پاکستان و کمیسیون بورس و اوراق بهادار پاکستان تا حدی از این روند سرمایه‌گذاری خارجی حمایت کردند. آن‌ها به شرکت‌های پاکستانی اجازه دادند تا با وجود استقرار شرکت عامل در پاکستان بتوانند شرکت‌های هلدینگ در خارج از کشور تأسیس کنند و این در حالی بود که این رویه تا فوریه ۲۰۲۱ در پاکستان ممنوع بود. در اینجا باید خاطرنشان ساخت که این تغییر سیاستی بسیار ارزشمند بود، زیرا بیشتر سرمایه‌گذاران بین‌المللی مایل بودند از طریق نهادهای مستقر در کشورهایی مانند سنگاپور به سرمایه‌گذاری در پاکستان بپردازند. در واقع، پاکستان به دلایل متعددی از جمله عدم قطعیت در سیاست مالیاتی و ناکارآمدی نظام حل و فصل اختلافات داخلی کشوری پرمخاطره‌ای برای سرمایه‌گذاران تلقی می‌شد.

با توجه به اینکه ارزش دفتری نوآفرین‌ها معمولاً با ارزش اسمی آن‌ها متفاوت بود، بانک مرکزی پاکستان سیاست‌های مربوط به بازگشت سرمایه‌گذاری را تغییر داد و الزام دریافت تأییدیه از بانک مرکزی پاکستان قبل از بازگشت سرمایه را حذف کرد. سایر مقررات حمایتی بانک مرکزی پاکستان شامل موارد زیر بود: امکان صدور اوراق بدهی قابل تبدیل و ایجاد چهارچوبی برای تسهیل استفاده از خدمات مالی دیجیتال فرامرزی که به موجب دومین مورد، کسب‌وکارها بدون نیاز به تأییدیه بانک مرکزی پاکستان و از طریق فروشنده‌ای مجاز توانستند به ۶۲ شرکت ارائه‌دهنده خدمات دیجیتال قابل اعتماد تا سقف سالانه ۴۰۰ هزار دلار آمریکا به ازای هر شرکت پرداخت کنند.

«سیاست کلودفرست»^۱ یکی دیگر از سیاست‌های آینده‌نگر بود که توسط وزارت فناوری اطلاعات و مخابرات پاکستان در فوریه ۲۰۲۲ صادر شد. به موجب سیاست مذکور، همه نهادهای خدمات دولتی سطح فدرال ملزم به اولویت‌بخشی به فضای ابری عمومی برای زیرساخت‌های فناوری آینده شدند. این سیاست همچنین امکان نظارت فنی و اداری به منظور حفاظت از داده‌های شخصی را فراهم آورد.

مقامات ارشد دولت از جمله رئیس‌جمهور پاکستان، دکتر عارف علوی^۲، علاقه شدیدی به بخش فناوری داشتند و جلسات منظمی را با فناوران جهانی برگزار می‌کردند تا دغدغه‌های آن‌ها را بشنوند و موانع پیش‌روی آن‌ها را از میان بردارند. در همین راستا، دولت با اذعان به ظرفیت‌های بخش فناوری نسبت به ایجاد پنج منطقه ویژه فناوری (STZ)^۳ اقدام کرده است که می‌توانند طی چند سال آینده تا ۵ میلیارد دلار درآمدزایی داشته باشند.

1. Cloud First Policy

2. Dr. Arif Alvi

3. Special Technology Zones

۴. فروپاشی شرکت ایرلیفت و رکود نوآفرین های حوزه فناوری

همزمان با باز شدن بازارهای بین المللی و کاهش نقدینگی در سال ۲۰۲۲، میزان سرمایه گذاری ها در پاکستان کاهش یافت. بودجه جهانی برای نوآفرین ها در سه ماهه دوم سال ۲۰۲۲ نسبت به سه ماهه اول ۲۳ درصد کاهش داشت. حمله روسیه به اوکراین نکته درخور توجهی بود که با افزایش قیمت نفت در سراسر جهان منجر به نوسانات بی سابقه در نرخ ارز، افزایش نرخ تورم، تشدید احتمال رکود و در نهایت، کاهش سرعت سرمایه گذاری در نوآفرین های نوپا (در مرحله اولیه) شد.

با این حال، ماه های اخیر حاکی از تحول شرایط حاکم در پاکستان و سراسر جهان است. با افزایش تنگناها در محیط کلان جهانی و افزایش خطرات رکود اقتصادی، بازارهای مرزی^۱ مانند پاکستان برای تداوم جذب جریان سرمایه دچار چالش شده اند. بی ثباتی اقتصادی و سیاسی داخلی نیز مزید بر علت شده و با کاهش چشمگیر ارزش روپیه پاکستان منجر به تورم بسیار بالا و قطبی سازی سیاسی شده است.

فروپاشی تأثیربرانگیز شرکت «ایرلیفت»^۲ نقطه عطف دیگری در زیست بوم فناوری پاکستان به شمار می آید. این شرکت نوآفرین که فعالیت خود را به عنوان شرکت حمل و نقل در لاهور و کراچی آغاز کرد، در طول همه گیری به شرکتی با تجارت سریع^۳ تبدیل شد و توانست در مرحله دوم سرمایه گذاری^۴ تا ۸۵ میلیون دلار سرمایه جذب کند که در تاریخ پاکستان بی سابقه بود. عوامل مختلف از جمله گسترش بی رویه دامنه فعالیت ها در بازارهای دیگری مانند آفریقای جنوبی، صرف هزینه های گزاف برای جذب

۱. منظور بازار کشورهای در حال توسعه ای است که با آنکه از کشورهای کمتر توسعه یافته بزرگ تر است، اما هنوز آنقدر بزرگ نشده است که بتوان آن را بازار نوظهور نامید.

2. Airlift

3. Quick commerce

۴. منظور از مرحله دوم یا ب (Series B)، مرحله بعد از سرمایه گذاری اولیه شرکت نوآفرین است که شرکت توانسته است به اهداف (درآمدی و توسعه ای) مورد نظر خود در مرحله اولیه دست یابد.

مشتری جهت افزایش مصرف در محیطی با تورم بالا و سخت شدن شرایط مالی جهانی باعث شدند این شرکت در دسترسی به سرمایه بیشتر با معضل مواجه شود که در نهایت منجر به پایان فعالیت آن در جولای ۲۰۲۲ شد.

اگرچه چنین رونق و رکودی در سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر ممکن است در پاکستان بی‌سابقه باشد، اما در زیست‌بوم نوآفرین‌های جهانی پدیده جدیدی نیست. بنا به اذعان کارشناسان می‌توان دریافت که دسترسی به سرمایه ارزان به تحولات منفی متعددی در زیست‌بوم فناوری جهان منجر شده است که پاکستان نیز تحت تأثیر آن‌ها قرار گرفته است. توانایی بنیان‌گذاران برای جمع‌آوری سرمایه از طریق پیروی از «فلسفه رشد به هر قیمتی» نکته درخور توجهی بود. در واقع، آن‌ها آن‌طور که باید در بازار چالش‌برانگیزی مانند پاکستان قانونمند نبودند. با این حال کارشناسان صنعت بنا به استدلال‌های زیر همچنان خوش‌بین هستند:

۱. نقدینگی بی‌سابقه در بازارهای جهانی در طول بحران کوید-۱۹ منجر به ورود بی‌سابقه سرمایه به نوآفرین‌های پاکستانی شده است.

۲. کوید-۱۹ منجر به تغییر عادات در سراسر جهان شده است، به این معنی که شرکت‌های فناوری و استعدادهای پاکستانی می‌توانند به‌طور راحت‌تری در سطح جهانی رقابت کنند و در نتیجه، درآمد صادراتی را به میزان چشمگیری افزایش دهند.

۳. موج اخیر اخبار منفی به‌ویژه فروپاشی شرکت ایرلیفت، چرخه ناخوشایند و در عین حال طبیعی است که همه اقتصادهای نوپا آن را تجربه می‌کنند.

۴. حباب در بازارهای جهانی باعث تعدیل و کاهش فعالیت‌های سرمایه‌گذاری می‌شود و در نتیجه کل زیست‌بوم را تحت تأثیر منفی قرار می‌دهد.

۵. این شرایط برای زیست‌بوم فناوری کلی خوب است، زیرا کارآفرینان و فناوران را

مجبور می‌کند تا در سطح جهانی به‌طور قانونمندتر و رقابتی‌تر عمل کنند.

۶. بخش فناوری پاکستان همچنان پویاست و ظرفیت بسیار زیادی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و صادرات دارد.

۷. سیاست‌های آینده‌نگر در چند سال گذشته از جمله اعطای مجوز تأسیس شرکت‌های هلدینگ در خارج از کشور، مبنای مستحکمی برای بخش فناوری پاکستان ایجاد کرده‌اند.

۸. لایه‌های بوروکراسی و عدم دیجیتال‌سازی همچنان موانع اصلی در زیست‌بوم فناوری پاکستان محسوب می‌شوند. سیاست‌ها به‌ویژه در رابطه با بهبود سهولت راه‌اندازی کسب‌وکار در کشور باید ارتقا یابند.

۹. اکنون زمان سرمایه‌گذاری بیشتر در رقابت‌پذیری کلی این بخش فرا رسیده است، به‌ویژه این‌که سیاست‌های کنونی پشتیبان نوآوری، کارآفرینی و دیجیتالی‌کردن اقتصاد پاکستان هستند.

لازم به ذکر است که شرکت ایرلیفت بازتابی از بخش فناوری متنوع و بسیار رقابتی پاکستان نیست. به‌طور کلی، توسعه تجارت سریع امری بسیار دشوار است و بافت فرهنگی پاکستان هم رشد در این بخش را دشوارتر می‌کند. تعاملات نزدیک بین مصرف‌کنندگان و هزاران فروشنده کنار جاده‌ای امکان فروش ارزان‌تر و حفظ روابط مشترک را در اکثر مناطق پاکستان به‌ویژه در مناطق شهری که ایرلیفت به‌عنوان پایگاه اصلی مصرف‌کنندگان خود هدف قرار داده است، فراهم می‌کند.

با این حال، سرمایه‌گذاران و بنیان‌گذاران اعتقاد چندانی به نابودی نهایی همه نوآفرین‌ها در کشور ندارند. آن‌ها چنین استدلال می‌کنند که در حال حاضر، سرمایه‌گذاران قبل از سرمایه‌گذاری در پاکستان بررسی‌های لازم را با دقت بیشتری انجام می‌دهند.

اصلاح بازار به این معنی است که سرمایه‌گذاران خارجی که قبلاً با شتاب وارد بازار پاکستان شده بودند، اکنون بازار را ترک کرده‌اند. در مقابل، سرمایه‌گذاران مصمم‌تر به‌ویژه سرمایه‌گذاران داخلی که سال‌ها زمان برای شناخت پویایی منحصر به فرد بازار پاکستان صرف کرده‌اند همچنان به سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر خود با ظرفیت بالا ادامه می‌دهند. علاوه بر این، بخش صادرات خدمات فناوری اطلاعات کشور به سرعت در حال رشد است. فعالان بازار که بر استخدام استعداد های پاکستانی برای ارائه خدمات فناوری به بازارهای جهانی به‌ویژه ایالات متحده متمرکز شده‌اند، نسبت به رشد کل زیست‌بوم خوش بین هستند. در واقع، مطابق استدلال آن‌ها کاهش سریع ارزش رویه حتی می‌تواند پاکستان را از نظر صادرات فناوری رقابتی‌تر کند، در نتیجه آن‌ها به سرمایه‌گذاری مجدد سود خود برای رشد زیست‌بوم و صادرات پاکستان ادامه می‌دهند.

۵. چالش‌های کلیدی پاکستان در بخش فناوری

شرایط اقتصادی جهانی، بی‌ثباتی سیاسی داخلی و فقدان گزینه‌های متنوع در تأمین مالی داخلی از جمله موانع رشد بخش فناوری پاکستان به شمار می‌آیند. با آنکه سیاست‌گذاران چندین پارک فناوری جدید ایجاد کرده‌اند، محدودیت‌های مربوط به تأسیس شرکت‌های هلدینگ در خارج از کشور را کاهش داده‌اند و در جهت ایجاد محیطی مناسب تلاش می‌کنند، اما مسائل ریشه‌ای همچنان این بخش را با مشکلات گوناگونی مواجه می‌کنند.

◆ دیوان‌سالاری و بی‌ثباتی سیاست‌ها

دیوان‌سالاری و عدم پویایی ناشی از آن چالش مهمی است که تمام سرمایه‌گذاران خطرپذیر در پاکستان به خصوص در بخش فناوری با آن مواجه هستند. مراحل راه‌اندازی

کسب و کار جدید مانند ثبت شرکت در این کشور بسیار زمان بر هستند و در نتیجه، کارآفرینان به جای تمرکز بر رشد و پیشرفت خود باید زمان ارزشمند خود را صرف رعایت مقررات قدیمی کنند.

مسائل مالیاتی محلی و سیاست های ناسازگار به اعتماد سرمایه گذاران و کسب و کارها آسیب می زند و از رشد زیست بوم فناوری جلوگیری می کند. به عنوان مثال، نوآفرین ها به دلیل نداشتن مکان فیزیکی برای ثبت نام کسب و کار خود دچار مشکل می شوند و یا این که هنوز برای برخی از سیاست گذاران نهادینه نشده است که بیشتر فناوران برای شروع سرمایه گذاری خطرپذیر خود در حوزه فناوری فقط به چند لپ تاپ و اتصال به اینترنت نیاز دارند. موضوع دیگر این است که حقوق صاحبان سهام یا کارمندان به عنوان درآمد قبل از انحلال مشمول مالیات می شود، حتی اگر سهامدار هنوز هیچ درآمدی از سهام خود کسب نکرده باشد.

بی ثباتی سیاست ها به طور خاص بر صنعت فناوری اطلاعات تأثیر می گذارد. به عنوان مثال، دولت اخیراً معافیت مالیات بر صادرات فناوری اطلاعات را لغو کرده و بار دیگر مالیات ۲/۵ درصدی را اعمال کرده است. در واقع، نظام مالیاتی پاکستان کارآیی لازم را ندارد. به عنوان نمونه، اگر شرکت فناوری اطلاعات کوچکی یک میلیون دلار درآمد داشته باشد که شامل ۹۰۰ هزار دلار درآمد صادراتی و مابقی درآمد محلی شود، ممکن است کل درآمد آن به عنوان درآمد محلی تلقی شود و مشمول مالیات فروش محلی گردد. در برخی موارد با وجود سیاست های مبنی بر معافیت از مالیات صادرکنندگان فناوری اطلاعات، حتی اگر شرکت صرفاً بر صادرات فناوری اطلاعات متمرکز باشد نیز همچنان موظف به پرداخت مالیات است. ساختار مالیاتی بی ثبات و ذاتاً مبهم پاکستان باعث افزایش بار تطبیق مالیاتی بر کسب و کارها شده است. این امر تأثیری

فرساینده بر شرکت‌های کوچک‌تر دارد که اغلب فاقد تخصص لازم در مواجهه با این شرایط خاص هستند.

تغییرات سیاستی منجر به عدم شناخت فعالیت‌های حوزه فناوری اطلاعات در پاکستان نیز می‌شود. به‌عنوان مثال، محدودیت‌های ظرفیتی در هیئت فدرال درآمد (FBR)¹ که موظف به جمع‌آوری مالیات در پاکستان است، بدین معناست که اغلب نمی‌تواند شرکت‌های مشمول معافیت مالیاتی را شناسایی کند و یا این‌که بین «فناوری اطلاعات به‌عنوان خدمات» و «فناوری اطلاعات به‌عنوان محصول» تمایز قائل شود.

تضاد ذاتی بین برخی طرح‌ها نمونه دیگری از بی‌ثباتی سیاست‌هاست. به‌عنوان مثال، سیاست کلود فرست با لایحه حفاظت از داده‌های شخصی تعارض دارد. در واقع، لایحه حفاظت از داده‌های شخصی با تحمیل الزامات محلی‌سازی داده‌ها و ارائه تعاریف مبهم از داده‌های دارای محدودیت - که ممکن است سرمایه‌گذاری در زیست‌بوم نوآفرین‌ها را متزلزل کنند - می‌تواند منافع اقتصادی سیاست کلود فرست را به‌اندازه قابل توجهی کاهش دهد. علاوه بر آن، بسیاری از نوآفرین‌های حوزه فناوری به جریان داده‌های فرامرزی وابسته هستند و از این رو، سرمایه‌گذاری‌های خارجی ممکن است در اثر ارائه تعاریف مبهم از داده‌های دارای محدودیت متوقف شوند.

کارشناسان خاطرنشان می‌کنند که هنوز شکاف‌های زیادی در شناخت سیاست‌گذاران از این بخش وجود دارد، زیرا آن‌ها در سیاست‌گذاری اقتصادی بیشتر پایبند رویکردهای سنتی هستند. به‌عنوان مثال، کمیسیون بورس و اوراق بهادار پاکستان اصرار دارد که براساس قوانین موجود، نام شرکت باید نشان‌دهنده خط‌مشی کسب‌وکار آن باشد. این مسأله خود چالشی برای کسب‌وکارهای نوظهور محسوب می‌شود، زیرا روند ثبت شرکت برای آن‌ها با دشواری همراه است.

1. Federal Board of Revenue

این رویکرد قدیمی اقتصادی موجب تمرکز سیاست‌گذاران بر ساخت پارک‌های فناوری در سراسر کشور شده است که در واقع چیزی غیر از بستر معاملات املاک و مستغلات برای سرمایه‌گذاران سنتی نیستند. در واقع به جای ساخت چنین پارک‌های فناوری آن هم در مناطق گران‌قیمتی مانند اسلام‌آباد و لاهور، سیاست‌گذاران باید بر گسترش دسترسی به اینترنت پهن‌بند، انتقال مهارت‌های فناوری به شهرهای جوان‌تر و ارتقای کارآفرینی و نوآوری در سطح جامعه تمرکز کنند.

◆ کمبود دیجیتال‌سازی

امروزه بیش از سه میلیون تاجر در پاکستان فعالیت دارند، اما حدود ۹۰ درصد آن‌ها هنوز به پول نقد در معامله وابسته هستند و وارد دنیای دیجیتال نشده‌اند. این عدم شمول مالی بدان معناست که کسب‌وکارها دسترسی به سرمایه را چالش‌برانگیز می‌دانند، زیرا نمی‌توانند سابقه تراکنش و اعتباری قابل‌اعتمادی داشته باشند که بانک‌ها برای ارزیابی اعتبار کسب‌وکارشان از آن استفاده کنند.

این‌که در پاکستان بانک‌های سنتی اغلب وام‌دادن مستقیم به دولت را آسان‌تر و سودآورتر می‌دانند نیز موضوع را پیچیده‌تر می‌کند. به دلیل این رویکرد، صنعت خدمات مالی پاکستان در زمینه بهبود تجربه حضور کاربر یا خدمات مشتری و همچنین در زمینه بانکداری دیجیتال سرمایه‌گذاری چندانی نداشته است. اخیراً بانک مرکزی پاکستان سامانه دروازه پرداخت فوری Raast را راه‌اندازی کرده است که انجام تراکنش دیجیتال را بدون هیچ هزینه‌ای امکان‌پذیر می‌سازد. البته تاجران و خرده‌فروشان هنوز امکان استفاده از خدمات این سامانه را ندارند. رشد اخیر نوآفرین‌های حوزه فناوری مالی در پاکستان به منزله فرصت خوبی برای حذف شکاف دیجیتال کشور است، اما تجربیات کشورهای دیگر مانند هند نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران نیز باید وارد عمل شوند و به ترغیب دیجیتال‌سازی بپردازند.

کارشناسان صنعت تأکید دارند که بدون حذف شکاف بین شمول مالی و دیجیتال‌سازی در پاکستان، بخش فناوری این کشور به‌ویژه نوآفرین‌های متمرکز بر بازار داخلی همچنان با موانع قابل توجهی در برابر رشد مواجه خواهند بود.

◆ شکاف بین سرمایه‌گذاران فرشته و سرمایه‌گذاران در مراحل نهایی

پاکستان بازاری منحصربه‌فرد است و به‌همین دلیل جذابیت زیادی برای سرمایه‌گذاران فرشته دارد. البته به‌دلایل مختلفی مانند کمبود کارشناسان فناوری در پاکستان هنوز شبکه‌های قدرتمندی از سرمایه‌گذاران فرشته در این کشور شکل نگرفته‌است. از آنجایی‌که شرکت‌های فناوری اولیه عمدتاً بر خدمات متمرکز بودند، نیازی به توسعه شبکه‌های سرمایه‌گذاران فرشته برای حمایت از بازیکنان جدید در صنعت نمی‌دیدند. البته مهاجران پاکستانی که پیوندهای عمیقی با پاکستان و بخش فناوری آن دارند با سرمایه‌گذاری اندک خود در نوآفرین‌های نوپا توانسته‌اند شکاف موجود را تا حدی پر کنند. علاوه بر اتکای بیش از حد به جمعیت شهری مرفه به‌عنوان تنها پایگاه مصرف‌کننده، فقدان شبکه قدرتمندی از سرمایه‌گذاران فرشته در شهرهایی مانند کراچی و لاهور مانع بزرگی است، زیرا بخش قابل توجهی از نوآفرین‌ها نمی‌توانند پس از مرحله ایده‌پردازی دوام آورند. اگرچه تا سال ۲۰۲۱، سرمایه‌گذاران فرشته کم‌کم به زیست‌بوم نوآفرین‌های پاکستان علاقمند شدند، اما رشد سریع نوآفرین‌ها به این معنی بود که آن‌ها فکر می‌کردند از دور رقابت خارج می‌شوند. البته کارشناسان صنعت معتقدند با بازگشت ارزش‌گذاری‌ها به سطوح منطقی‌تر در بازار، سرمایه‌گذاران فرشته بار دیگر شکاف در بازار را پر خواهند کرد و کارآفرینان را قادر می‌سازند تا ایده‌های خود را با کسب سرمایه عملی سازند.

کمبود دانش در شرکت‌های خانوادگی نیز مانع بزرگی برای زیست‌بوم فناوری است. شرکت‌های خانوادگی خطرگریز نسل‌درنسل از کسب‌وکار خود حمایت می‌کنند و

گاهی اوقات سهام قابل توجهی را در آغاز فعالیت شرکتی نوآفرین به دست می آورند. این امر منجر به کاهش ظرفیت رشد کارآفرینان می شود، زیرا آن ها از همان ابتدای فعالیت سهم قابل توجهی از دارایی های خود را (با فروش سهام به شرکت های خانوادگی) از دست داده اند که دسترسی آن ها به سرمایه آتی را محدود می کند. کارآفرینان با کسب بلوغ بازار و افزایش آگاهی در مورد نحوه انجام معاملات سودمندتر با شرکت های خانوادگی می توانند راحت تر از این شرکت های خانوادگی سرمایه دریافت کنند.

اگرچه در سال های اخیر به ویژه در دوره همه گیری کوید-۱۹، نوآفرین ها در کسب سرمایه اولیه مشکلات چندانی نداشته اند، اما با توجه به بی ثباتی کلان اقتصادی و سیاسی در کشور با چالش های مهمی در جذب سرمایه در مراحل نهایی (رشد شرکت) مواجه شده اند. عامل کلیدی در اینجا به ویژه در رابطه با سرمایه گذاران خارجی، نوسانات در بازار مبادلات روپیه است که ارزیابی مؤثر نوآفرین ها به منظور سرمایه گذاری در مراحل آخر را برای سرمایه گذاران خارجی دشوار می کند. نوسانات نرخ ارز باعث کاهش درآمد بالقوه دلاری می شوند. علاوه بر این، تأثیر کاهش ارزش روپیه بر کل اقتصاد و تورم موجب تضعیف شرایط کسب و کار برای نوآفرین ها به ویژه شرکت های عرضه مستقیم به مصرف کننده می شود.

◆ کمبود استعداد های فنی

کمبود منابع انسانی متخصص در حوزه مدیریت و توسعه محصول یکی دیگر از موانع عمده در زیست بوم فناوری پاکستان است. با آن که جمعیت پاکستان جوان است، اما نیروی انسانی آن اغلب به دلیل کمبود سرمایه گذاری در زمینه آموزش مهارت های فنی و تفکر انتقادی فاقد تخصص کافی هستند. در حال حاضر، دانشگاه های پاکستان سالانه حدود ۲۵ هزار فارغ التحصیل رشته فناوری دارند که به اعتقاد کارشناسان

ذی‌ربط، این رقم باید به حدود ۱۰۰ هزار نفر در سال برسد تا بخش فناوری بتواند ظرفیت واقعی خود را آشکار کند. متأسفانه مهارت‌های تفکر انتقادی و فنی تخصصی به‌درستی به دانشجویان آموزش داده نمی‌شود و افرادی نیز که این مهارت‌ها را دارند به‌دنبال فرصت‌های پرسودتر در خارج از کشور هستند. شرایط اقتصادی کشور هم تعداد فزاینده‌ای از فارغ‌التحصیلان واجد شرایط را به ترک کشور وامی‌دارد.

اگرچه شرکت‌های فناوری خدمات‌محور روی پرورش استعدادها سرمایه‌گذاری کرده‌اند، اما همچنان بر برون‌سپاری خدمات متمرکز هستند و به‌عبارتی هنوز شکافی در سطوح بالاتر طیف مهارت‌ها وجود دارد. علاوه بر این، رشد زیست‌بوم و کمبود استعداد باعث افزایش رقابت و دستمزدها شده‌است. کارشناسان معتقدند که کیفیت پایین استعدادهای فنی به‌ویژه توسعه‌دهندگان و مدیران محصول بزرگ‌ترین مشکل در صنعت محسوب می‌شود. از این رو می‌توان گفت که سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه استعدادها می‌تواند به ظهور شرکت‌های پیشرفته‌تر و مبتنی بر محصول منجر شود. دولت و سازمان‌های صنعتی نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کنند، زیرا آموزش و حفظ استعدادها در کشور برای تضمین رشد بلندمدت این بخش اهمیت زیادی دارد.

◆ ضرورت تدوین مقررات دولتی قوی‌تر

اعمال مقررات دست‌وپاگیر در مورد شرکت‌های خصوصی امری متداول بوده و مختص پاکستان نیست. با افزایش رشد زیست‌بوم فناوری، بازیکنان دولتی به‌طور فزاینده‌ای به این بخش علاقه‌مند شده‌اند. لذا با آنکه بانک مرکزی پاکستان و کمیسیون بورس و اوراق بهادار ادعا می‌کنند که به خواسته‌های صنعت و رفع موانع توجه دارند، اما همواره این خطر وجود دارد که بخش فناوری قربانی مقررات بیش از حد دولت شود.

قوانین بیش از حد سخت گیرانه در مراحل اولیه شکل گیری نوآفرین ها می تواند خلاقیت آن ها را از بین ببرد. سیاست گذاران باید بدانند که نقش مهمی در ایجاد محیطی توانمندساز برای کارآفرینان دارند. گزارش های اخیر درباره انواع تخلفات و زیان سرمایه گذاری منجر به افزایش درخواست ها برای اعمال مقررات دولتی سخت گیرانه تر شده است. کارشناسان صنعت اظهار داشته اند که سرمایه گذاری در زمینه چهارچوب های حاکمیتی قوی و توجه به پیشبرد سرمایه گذاری های خطرپذیر وظیفه سرمایه گذاران است و این مساله که معدودی از سرمایه گذاران عملکرد مناسبی از نظر رعایت مقررات ندارند نباید موجب شود که کل صنعت تاوان آن اشتباهات را با مقررات دست و پاگیر بپردازد. در واقع به جای تحمیل مقررات جدید بر این بخش، بازیکنان دولتی باید در جهت افزایش دسترسی به تسهیلات اعتباری، تسهیل فرآیندهای ثبت شرکت برای سرمایه گذاری های خطرپذیر در حوزه فناوری، معرفی سازوکارهای مناسب برای رفع اختلافات، ارتقای ثبات سیاست ها و حذف شکاف دیجیتالی و مالی گام بردارند.

علاوه بر آن، بازنگری در برخی قوانین مانند قانون پیشگیری از جرائم الکترونیکی (PECA)^۱ ضرورت دارد، زیرا بندهای خاص این قانون مربوط به شرکت های فناوری بین المللی و داخلی است. دولت همچنین باید بازنگری فعالانه سیاست های مخل کارآفرینی در داخل و خارج از بخش فناوری را در اولویت قرار دهد. در نهایت، سیاست گذاران باید با سایر اقتصادهای نوظهور تعامل داشته باشند و از موفقیت ها و شکست های آن ها درس بگیرند تا بدین ترتیب بتوانند بخش فناوری پاکستان را در مسیر رشد پایدار قرار دهند.

1. Prevention of Electronic Crimes Act

۶. توصیه‌های لازم برای نوآفرین‌های حوزه فناوری

در این بخش، توصیه‌های لازم برای نوآفرین‌های فعال در حوزه فناوری پاکستان ارائه می‌شود.

◆ لزوم رشد نوآفرین‌ها همراه با قانونمندی

بنیانگذاران نوآفرین‌ها اغلب در مورد ظرفیت‌ها و توانمندی‌های خود اغراق می‌کنند، اما ارزش‌گذاری‌های غیرواقعی و کوتاه‌بینانه می‌تواند شرکت‌ها را متلاشی کند. بنیانگذاران به جای اغراق در مورد رشد تصاعدی خود باید به دنبال رشد پایدار در بازاری مانند پاکستان باشند. شتاب‌دهنده‌ها و سرمایه‌گذارانی که در تأمین مالی مرحله اولیه نقش دارند باید کارآفرینان نوظهور را راهنمایی و مشاوره‌های لازم را به آن‌ها ارائه کنند. بنیانگذاران همچنین باید در مورد تقاضاهای بازار خاص خود تحقیق کنند. کارشناسان صنعت تأکید می‌کنند که عدم تطابق مفهوم بهینگی از منظر مصرف‌کننده و مفهوم بهینگی از منظر نوآفرین‌ها متداول است و این امر خود منجر به ناهماهنگی بین محصول و بازار می‌شود.

◆ لزوم توجه به مسیرهای رشد بین‌المللی

همکاری بین نهادهای پاکستان و سازمان‌های بین‌المللی لازمه تقویت زیست‌بوم فناوری در این کشور است. شرکت‌های مستقر در منطقه خاورمیانه و شمال‌آفریقا به دلیل نزدیکی جغرافیایی و فرهنگی به پاکستان از بهترین موقعیت برای همکاری با این کشور برخوردارند. موفقیت شرکت کریم مؤید این مطلب است.

شتاب‌دهنده‌های واقع در منطقه خاورمیانه و شمال‌آفریقا سابقه همکاری با کارآفرینان، فناوران و نوآفرین‌های پاکستان را دارند. اگرچه همکاری با آسیای مرکزی و آسیای شرقی راه دیگری برای توسعه کسب‌وکار است، اما بهره‌برداری از این ظرفیت

ممکن است طول بکشد، زیرا این همکاری ها در حال حاضر عمدتاً بر شبکه سازی متمرکز هستند. همکاری پاکستان با شرکت های سرمایه گذاری بین المللی می تواند به ایجاد درآمد اضافی، جذب استعدادهای خارجی و بهبود برندسازی کمک کند. رشد صادرات در بخش فناوری پاکستان گواه این است که خدمات فناوری اطلاعات پاکستان در سطح جهانی رقابتی است. کارآفرینان باید بر توسعه سرمایه گذاری های مبتنی بر محصول تمرکز کنند که اهمیت جهانی دارند و می توانند زمینه رشد تصاعدی را هموار کنند که ممکن است صرفاً با تمرکز بر بازار داخلی امکان پذیر نباشد. با این که رقابت در سطح جهانی به ویژه در قسمت غیرخدماتی بخش فناوری ممکن است چالش برانگیزتر باشد، اما موفقیت جهانی شرکت های فناوری سهامی عام در پاکستان ثابت می کند که این بخش می تواند در سطح جهانی موفق شود.

۷. نتیجه گیری

زیست بوم فناوری پاکستان بر پایه های محکمی استوار است و از جامعه ای متعهد از سرمایه گذاران، فناوران و کارآفرینان بهره مند است که زمان و منابع خود را به تحقق ظرفیت کامل این بخش اختصاص می دهند. شیوع کوید-۱۹ همراه با عوامل فوق الذکر، این کشور را در نقشه فناوری جهانی قرار داده است. اگرچه رویدادهای اخیر جهانی و داخلی بر این بخش سایه انداخته اند، اما کارشناسان صنعت همچنان رشد فناوری پاکستان را صعودی می دانند.

رشد شرکت های فناوری در پاکستان باعث ایجاد تحول در وضعیت فعلی اقتصاد آن می شود و آن را به اقتصادی نوآورانه تر، فراگیرتر و پایدارتر تبدیل می سازد. رشد تصاعدی در سرمایه گذاری ها و درآمدهای صادراتی دال بر این واقعیت است که کارآفرینان و فناوران

در پاکستان می‌توانند در سطح جهانی به موفقیت دست یابند. شرکت‌های پاکستانی می‌توانند اهداف قدرتمندی برای بازیکنان جهانی باشند و این بازیکنان هم‌اکنون علاقه بیشتری برای ورود به بازار پاکستان نشان می‌دهند. موانع پیش‌روی بخش فناوری منحصر به پاکستان نیست و ذینفعان دولتی و خصوصی در تمامی کشورها باید فعالانه برای تقویت بیشتر این زیست‌بوم تلاش کنند.

فرهنگ روبه‌رشد نوآوری و کارآفرینی در پاکستان به ترغیب جوانان این کشور انجامیده است. همزمان با افزایش دیجیتال‌سازی در کشور، شرکت‌های مبتنی بر فناوری نقش فزاینده‌ای در رشد، کسب درآمد صادراتی و جذب سرمایه‌گذاری ایفا خواهند کرد. بدین‌منظور، سیاست‌گذاران باید بر فراهم کردن محیطی توانمندساز، حذف شکاف دیجیتال و تعامل فعالانه با صنعت برای رفع موانع موجود تمرکز کنند.



منبع

“State of Pakistan’s Technology Landscape and Startup Economy”, Atlantic Council, Oct. 2022, www.AtlanticCouncil.org



فصل سوم: فناوری اطلاعات و ارتباطات (با نگاهی به سیاست «پاکستان دیجیتال»)

۱. وضعیت فناوری اطلاعات در پاکستان

امروزه فناوری به بخشی از زندگی روزانه و جزء جدایی ناپذیر شرکت‌ها و انسان‌ها تبدیل شده است و کسب‌وکارهای جهانی وارد عصر دیجیتال شده‌اند. موفقیت همه این کسب‌وکارها منوط به استفاده بهینه از فناوری است و به همین دلیل است که فناوری در حال حاضر مرز جدید مزیت رقابتی به‌شمار می‌رود.

صنعت فناوری اطلاعات پاکستان سالانه حدود ۳ میلیارد دلار برای کشور درآمدزایی دارد. در سال مالی ۲۰۲۲، ارزش صادرات بخش فناوری اطلاعات پاکستان با افزایش ۲۴ درصدی نسبت به سال پیش از آن برابر با ۲/۶۲ میلیارد دلار بوده است.

به‌طور کلی، رشد صادرات، توسعه نرم‌افزاری و حمایت‌ها و سیاست‌های دولت پاکستان در زمینه فناوری اطلاعات باعث افزایش سرعت سرمایه‌گذاری در این بخش شده‌اند. به‌علاوه، توسعه بخش فناوری اطلاعات در امنیت پاکستان تاثیر بسزایی داشته است.

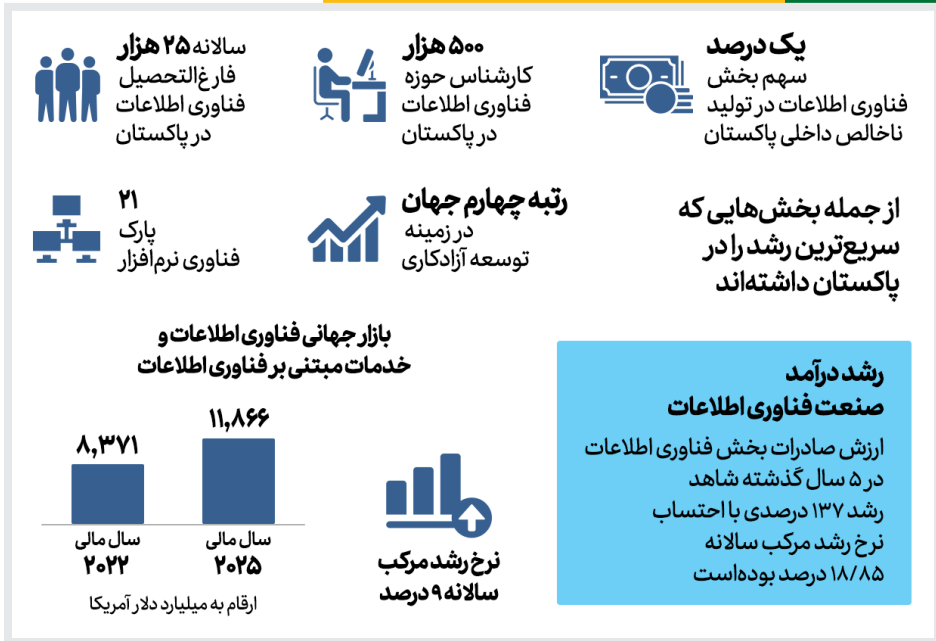
افزون بر این، بخش‌های فرعی زیر نیز در صورت سرمایه‌گذاری کافی، اتخاذ سیاست‌های حمایتی و اجرای قوانین و مقررات کارآمد برای اداره بخش موردنظر می‌توانند در رشد کلی فناوری اطلاعات در پاکستان نقش داشته باشند:

اطلاع‌نگاشت ۱ | بخش‌های فرعی در صنعت فناوری اطلاعات



پاکستان که حدود ۶۰ درصد جمعیت آن را گروه سنی ۱۵ تا ۲۹ سال تشکیل می‌دهد، دارای سرمایه عظیم انسانی و منابع دانش غنی است. در حال حاضر، بیش از ۱۰ هزار شرکت فعال در زمینه فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات در کمیسیون بورس و اوراق بهادار پاکستان ثبت شده‌اند. این کشور دارای بیش از ۵۰۰ هزار کارشناس انگلیسی‌زبان در حوزه فناوری اطلاعات و تولیدات و فناوری‌های نوظهور است. هر ساله بیش از ۲۵ هزار کارشناس و مهندس فناوری اطلاعات از دانشگاه‌های این کشور فارغ‌التحصیل می‌شوند.

اطلاع‌نگاشت ۲ ظرفیت‌ها و امتیازهای فناوری اطلاعات پاکستان



فناوری اطلاعات همچنین نقش مهمی در ظهور پویایی‌های نوین در جامعه و اقتصاد دانش بنیان دارد. این فناوری اهرم کلیدی توسعه اقتصادی است. بخش فناوری اطلاعات پاکستان به عنوان منبع برتر در توسعه نرم‌افزار، برون‌سپاری فرآیندهای کسب‌وکار و آزادکاری موقعیت متمایزی دارد. در راستای چشم‌انداز ۲۰۲۵ پاکستان و سیاست پاکستان دیجیتال که در سال ۲۰۱۸ میلادی تصویب شد، هدف مبنی بر دستیابی به ۲۰ میلیارد دلار در صنعت فناوری اطلاعات تا سال ۲۰۲۵ تصریح شده است.

اتحادیه بین‌المللی مخابرات^۱ به عنوان نهاد سازمان ملل متحد در زمینه فناوری دیجیتال نیز در اجلاس جهانی جامعه اطلاعاتی در سال ۲۰۲۱، مراکز رشد ملی «ایگنایت»^۲ پاکستان را یکی از پروژه‌های برتر در زمینه توانمندسازی محیط اعلام کرد [۱].

1. International Telecommunication Union
2. IGNITE's National Incubation Centers

اطلاع‌نگاشت ۳: نکات مهم درباره فناوری اطلاعات پاکستان

صادرات بخش فناوری اطلاعات:

شرکت‌های پاکستانی در زمینه عرضه به‌روزترین محصولات و خدمات برای بیش از ۱۲۰ کشور جهان فعالیت دارند.

رشد درآمد صنعت فناوری

اطلاعات: ارزش صادرات فناوری اطلاعات طی پنج سال گذشته شاهد رشد ۱۳۷ درصدی با احتساب نرخ رشد مرکب سالانه ۱۸/۸۵ درصد بوده‌است.

شرکت‌های فناوری اطلاعات دارای

گواهی کیفیت: بیش از ۱۵۰ شرکت فعال در زمینه فناوری اطلاعات دارای گواهی‌های کیفیت از قبیل استاندارد ایزو ۹۰۰۱، ایزو امنیت اطلاعات ۲۷۰۰۱^۲ و استاندارد ارزیابی سی‌ام‌آی^۳ هستند.

مراکز تعالی: بسیاری از شرکت‌های

بین‌المللی فعال در زمینه فناوری اطلاعات در پاکستان دفتر دارند. آی‌بی‌ام^۳، اچ‌پی^۴، دل^۵، اینتل^۶، مایکروسافت^۷، اوزکل^۸، زیمنس^۹، این‌سی‌آر^{۱۰}، ترادیتا^{۱۱} و مینتور گرافیکس^{۱۲} از جمله این شرکت‌ها هستند [۱].

مشتریان بین‌المللی: بسیاری از

شرکت‌های واقع در فهرست «فورچون ۵۰۰»^۴ از مشتریان شرکت‌های فناوری اطلاعات پاکستان هستند. شرکت‌های هالیبرتون^۵، موتورل^۶، جی‌ای^۷، بی‌ام‌دابلیو^۸، تویوتا^۹، دایملر کرایسلر^{۱۰}، ای‌تی‌اندتی^{۱۱}، و‌دافون^{۱۲} از جمله این مشتریان به شمار می‌آیند.

1. ISO 9001
2. ISO 27001
3. Capability Maturity Model Integration (CMMI)
4. Fortune 500
5. Halliburton
6. Motorola
7. GE
8. BMW
9. Toyota
10. Daimler Chrysler
11. AT&T
12. Vodafone
13. IBM
14. HP
15. Dell
16. Intel
17. Microsoft
18. Oracle
19. Siemens
20. NCR
21. Teradata
22. Mentor Graphics

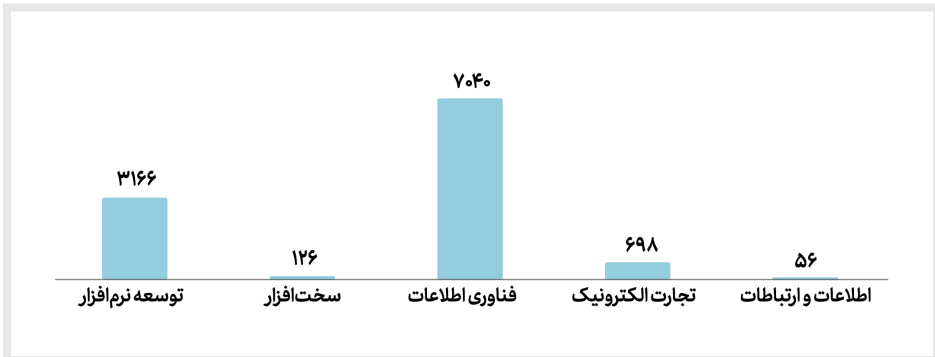
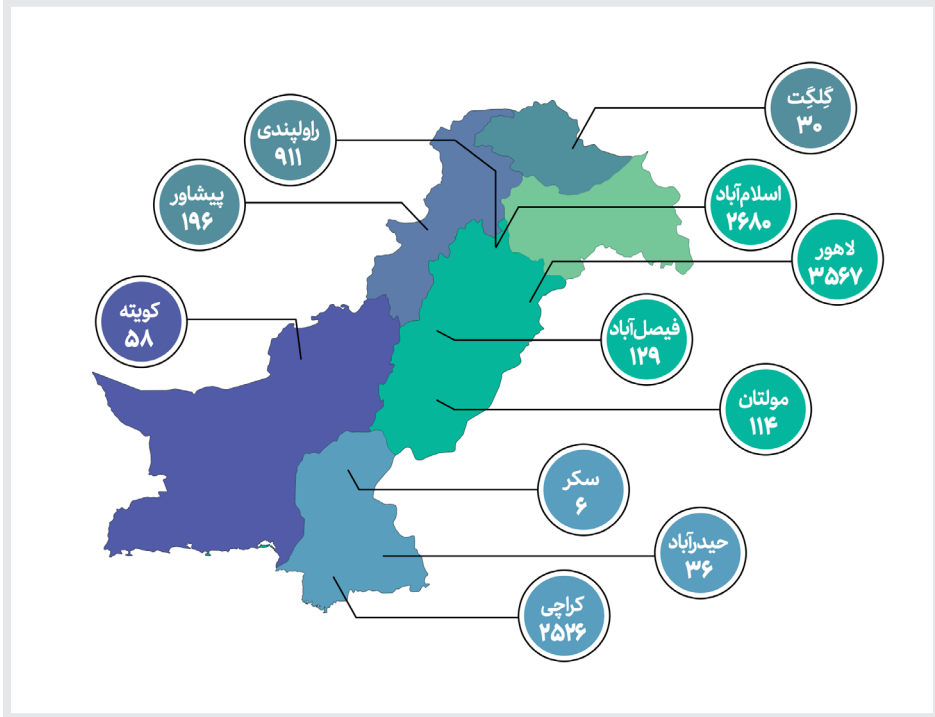
فصل سوم: فناوری اطلاعات و ارتباطات (با نگاهی به سیاست «پاکستان دیجیتال»)

بخش دوم ■ نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت های فناورانه پاکستان

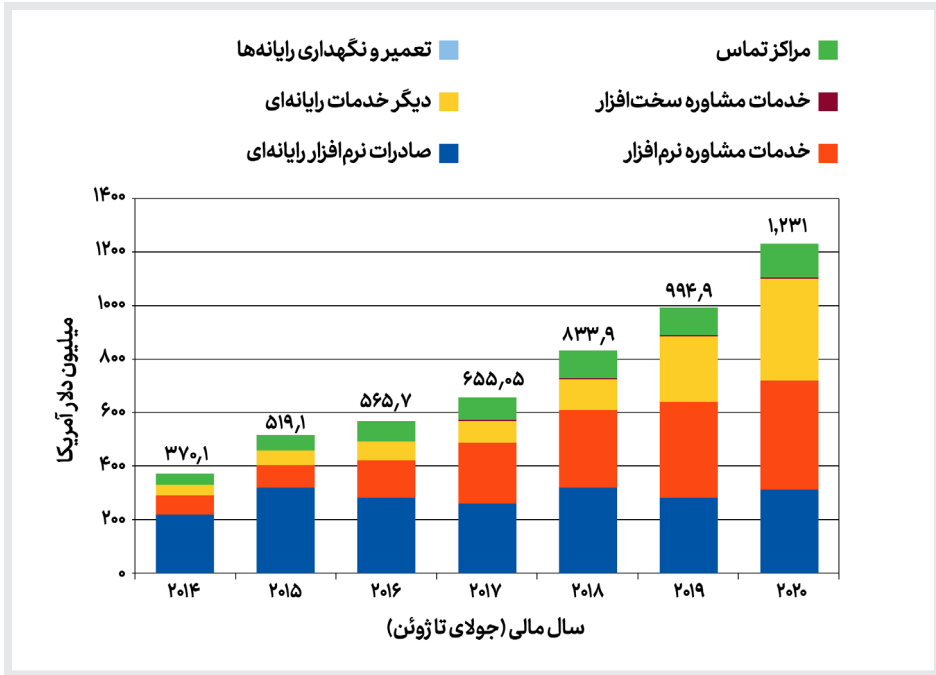
◆ آمار مربوط به بخش فناوری اطلاعات

اطلاع نگاشت ۴: تعداد شرکت های فعال در زمینه فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری

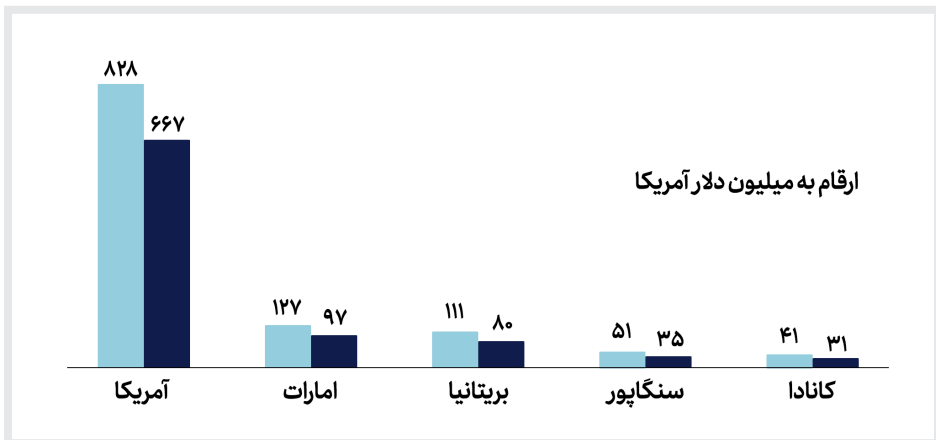
اطلاعات برحسب شهر



نمودار ۱: تعداد شرکت ها براساس ماهیت فعالیت



نمودار ۲: ارزش صادرات بخش فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات
منبع: هیئت صادرات نرم افزار پاکستان



نمودار ۳: پنج مقصد نخست صادرات فناوری اطلاعات پاکستان

۲. دلایل سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات

اطلاع‌نگاشت ۵: دلایل سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات

افزایش صادرات نرم‌افزاری:

صادرات فناوری اطلاعات طی بازه زمانی پنج‌ساله از ۹۰۰ میلیون دلار در سال مالی ۲۰۱۶-۲۰۱۷ به ۲/۱ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۱-۲۰۲۰ افزایش پیدا کرده‌است.

نفوذ پهن‌بند:

حدود نیمی از جمعیت پاکستان به اینترنت دسترسی دارند. طبق آمار اداره مخابرات پاکستان (PTA) ، نفوذ اینترنت پهن‌بند در این کشور حدود ۵۴ درصد است.

تقاضا در بازار بین‌المللی:

پاکستان در زمینه توسعه آزادکاری رتبه چهارم جهان را در اختیار دارد.

مهارت‌ها و مشوق‌های موجود برای سرمایه‌گذاران:

۵۰۰ هزار نیروی حرفه‌ای در بازار فناوری اطلاعات این کشور فعالیت می‌کنند. گفتنی است دولت پاکستان معافیت‌های مالیاتی چشمگیری را به سرمایه‌گذاران این حوزه اعطا می‌کند.

- دولت پاکستان به توسعه و پیشرفت صنعت فناوری اطلاعات این کشور بسیار علاقه‌مند است. اخیراً، وزارت امور اقتصادی پاکستان قرارداد وامی به ارزش ۱۵۸ میلیون دلار با بانک صادرات و واردات کره جنوبی (اگزیم‌بانک)^۱ برای ایجاد بزرگ‌ترین پارک فناوری اطلاعات پاکستان در شهر کراچی امضا کرده است.
- مناطق ویژه فناوری (STZها)^۲ برای جذب سرمایه‌گذاران، ورود فناوری‌ها به پاکستان و گشودن مسیرهای شغلی جدید برای نیروی کار ماهر ایجاد شده‌اند. شایان ذکر است مشوق‌های گوناگونی برای شرکت‌های سرمایه‌گذار در این مناطق ویژه فناوری در نظر گرفته شده است.
- مشوق‌های زیر برای سرمایه‌گذاران در بخش فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات ارائه می‌شود:
 - مالیات صفر (معافیت از مالیات) بر صادرات فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات؛
 - معافیت از مالیات برای شرکت‌های نوآفرین ثبت شده در هیأت صادرات نرم‌افزار پاکستان؛
 - امکان مالکیت خارجی ۱۰۰ درصدی شرکت‌های فعال در حوزه فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات؛
 - امکان برگشت ۱۰۰ درصدی سود به سرمایه‌گذاران خارجی در بخش فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات؛ و
 - معافیت موقت مالیاتی برای صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر تا سال ۲۰۲۴.

1. Export-Import Bank of Korea (Korea Eximbank)

2. Special technology zones

۳. حوزه های مناسب برای سرمایه گذاری در بخش فناوری اطلاعات

◆ پارک های فناوری نرم افزار و پارک های فناوری اطلاعات

پارک های فناوری نرم افزار در نتیجه همکاری میان جامعه، دانشگاهیان، دولت و کسب و کارها احداث شده اند. به طور کلی، تسهیل فعالیت های شرکت های فعال در حوزه فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات هدف از ایجاد چنین پارک هایی در نظر گرفته می شود. با توجه به رونق صنعت فناوری اطلاعات، تقاضا برای چنین پارک هایی روبه افزایش است. پارک های فناوری نرم افزار با مشارکت بخش خصوصی و دولتی احداث می شوند. پارک های فناوری اطلاعات به منبع اصلی القای نوآوری در حوزه های گوناگون - از بخش های کوچک گرفته تا شرکت های بزرگ - تبدیل شده اند. با توجه به این که رشد فعالیت های اقتصادی با پویایی کسب و کار تشدید می شود، فناوری و نوآوری به مرزهای جدید رقابت تبدیل شده اند.

هیأت صادرات نرم افزار پاکستان نیز با تبدیل ساختمان های بدون استفاده به پارک های فناوری نرم افزاری مدرن به این عرصه وارد شده است. تمرکز ویژه این هیأت بر شهرهای سطح دوم و سوم است. این اقدام باعث می شود زیست بوم فناوری پاکستان تنها به اسلام آباد، لاهور و کراچی محدود نشود و اقتصادهای محلی نیز از طریق توسعه صنعت فناوری، رشد درآمدهای صادراتی و ایجاد اشتغال رونق پیدا کنند. تا دسامبر ۲۰۲۱، هیأت صادرات نرم افزار پاکستان دارای ۲۱ پارک فناوری نرم افزار عملیاتی با مساحت ۱/۲۵ میلیون فوت مربع بود که به ۱۷۰ شرکت فعال در زمینه فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات خدمات رسانی می کردند.

اطلاع‌نگاشت ۶: دلایل سرمایه‌گذاری در پارک‌های فناوری نرم‌افزار و پارک‌های فناوری اطلاعات

<p>۲ منابع و هزینه لازم جهت راه‌اندازی کسب‌وکارهای حوزه فناوری اطلاعات</p> <p>تداوم صنعت فناوری اطلاعات منوط به در دسترس بودن منابع انسانی ماهر است. هرساله حدود ۲۵ هزار فارغ‌التحصیل فناوری اطلاعات به نیروی کار پاکستان ملحق می‌شوند و منابع انسانی موردنیاز این حوزه را تأمین می‌کنند. هزینه سالانه میانگین یک مهندس نرم‌افزار در پاکستان یک‌پنجم آمریکا و اروپاست. مطابق شاخص موقعیت مکانی خدمات جهانی «ای.تی. کی. پی» (۲۰۱۹)^۱، پاکستان به لحاظ مالی پنجمین مقصد جذاب جهان برای خدمات فرامرزی رتبه‌بندی شده است.</p>	<p>۱ حمایت دولت</p> <p>همانطور که گفته شد، سازمان امور اقتصادی وابسته به وزارت اقتصاد پاکستان^۱ قرارداد وامی به مبلغ ۱۵۸ میلیون دلار با بانک «الگزم»^۲ کره جنوبی برای ساخت بزرگ‌ترین پارک فناوری اطلاعات این کشور در شهر کراچی امضا کرده است. هزینه کل این پروژه ۱۸۶ میلیون دلار برآورد شده است و تکمیل آن ۴۸ ماه به طول خواهد انجامید. ساختمان این پارک دارای ۱۴ طبقه با زیربنای کل ۱۰۶۴۴۹ مترمربع خواهد بود. این پارک علاوه بر فضای دفتری، دارای آزمایشگاه‌های تست نرم‌افزار، مراکز رشد اقتصادی، مراکز تجاری‌سازی فناوری و غیره خواهد بود.</p>
<p>۴ مشوق‌های اعطایی برای سرمایه‌گذاران</p> <p>دولت پاکستان دارای فرآیند نظارتی بسیار کارآمد و سازمان‌یافته‌ای است و مشوق‌های متعددی برای سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات و خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات در منطقه در نظر گرفته است. به‌عنوان مثال، در سرمایه‌گذاری‌های حوزه فناوری اطلاعات امکان مالکیت خارجی ۱۰۰ درصدی و همچنین برگشت سود ۱۰۰ درصدی وجود دارد. شرکت‌های ای‌بی‌نت^۳، اینترکتیو^۴، پی‌ام‌تک^۵، اوکس^۶ و تجاری پاکستان^۷ از جمله شرکت‌هایی هستند که فعالیت‌های اقتصادی خود را به درون پارک‌های فناوری نرم‌افزار منتقل کرده‌اند.</p>	<p>۳ مؤسسات محلی حمایت‌کننده</p> <p>هیأت صادرات نرم‌افزار پاکستان و اداره مخابرات این کشور قراردادی در زمینه فناوری اطلاعات امضا کرده‌اند که به‌موجب آن، اداره مخابرات پاکستان برای همه شرکت‌های نرم‌افزاری و مراکز تماس ثبت شده در هیأت صادرات نرم‌افزار پاکستان که در پارک‌های فناوری نرم‌افزار و همچنین خارج از این پارک‌ها مشغول فعالیت هستند، تخفیف‌های ویژه‌ای در زمینه خدمات مبتنی بر رایانش ابری در نظر خواهد گرفت.</p>

1. Economic Affairs Division
2. A.T. Kearney Global Services Location Index
3. Allainet Pvt Ltd
4. Interactive
5. PMTAC
6. Ovex Technologies Pakistan
7. Tejari Pakistan

◆ مراکز نرم افزاری

واقعیات و ارقام

بیش از سه هزار شرکت به عنوان شرکت های توسعه نرم افزار در کمیسیون بورس و اوراق بهادار پاکستان ثبت شده اند. تعدادی شرکت خارجی از بریتانیا، آمریکا، آلمان، اسپانیا و چین نیز در پاکستان مشغول فعالیت هستند. این شرکت ها از طریق توزیع کننده های محلی و یا از طریق دفاتر خودشان که کاملاً مجهز به تیم های فنی و پشتیبانی است، به ارائه خدمات به مشتریان می پردازند. برخی از شرکت های برجسته فعال در پاکستان شامل نتسول^۱، اس آند پی گلوبال^۲، تی آر جی گلوبال^۳ و ترادیتا هستند.

شایان ذکر است شرکت های خارجی فعال در زمینه مدیریت مالی، پیش بینی کسب و کار، درگاه های برخط آموزش فناوری اطلاعات، تجارت الکترونیک، پرداخت الکترونیک، ابزار تعبیه شده و دیگر برنامه های کاربردی مبتنی بر وب از فرصت های تجاری قابل توجهی در بازار محلی نرم افزار پاکستان برخوردار هستند.

در حال حاضر، مدیریت توسعه و توزیع منابع سازمانی و ارائه راه حل های سفارشی برای بخش های خاص صنعت از حوزه های مورد علاقه بیشتر شرکت های برجسته محسوب می شوند.

بازار فناوری اطلاعات پاکستان مملو از افراد واجد شرایطی است که قادرند نیازهای بازار را با هزینه های نسبتاً پایین برطرف کنند.

1. NetSol
2. S&P Global
3. TRG Global

هیأت صادرات نرم افزار پاکستان، شرکت آی بی ای ایکس گلوبال^۱ و موسسه مدیریت پاکستان (PIM)^۲ یادداشت تفاهمی در زمینه ارائه خدمات آموزشی به منظور توسعه مهارت‌های فنی و افزایش ظرفیت کنونی صنعت برون سپاری فرآیند کسب و کار (BPO)^۳ امضا کرده‌اند.

اطلاع‌نگاشت ۷: برخی از مراکز نرم‌افزاری برتر در پاکستان

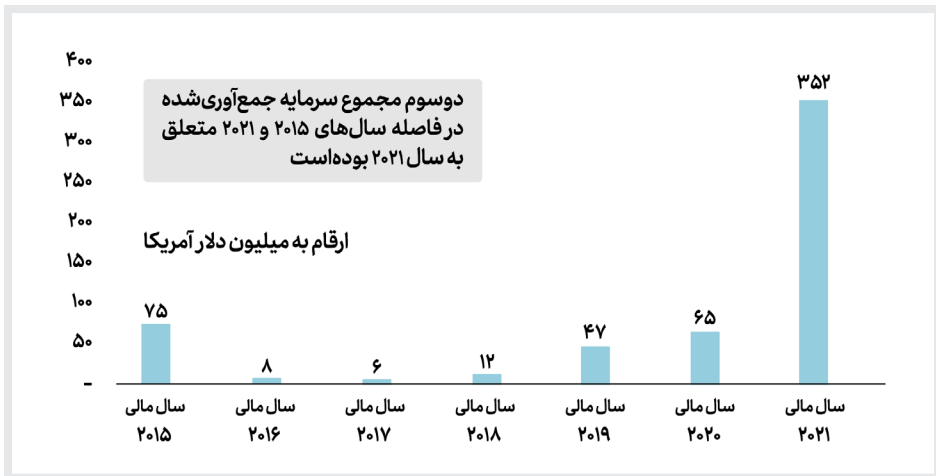


◆ مراکز رشد

رشد شرکت‌های نوآفرین در پاکستان هر روز شتاب بیشتری می‌گیرد و این شرکت‌ها بودجه‌های بیشتری را در قالب سرمایه خطرپذیر جذب می‌کنند. بنابراین، نیاز به مراکز رشد در این کشور برای حمایت از توسعه شرکت‌های نوآفرین از طریق ارائه مشاوره و پشتیبانی اجرایی هر روز بیش از پیش احساس می‌شود. به همین دلیل است که روند ایجاد مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها در این کشور روبه‌افزایش است.

1. IBEX Global
2. Pakistan Institute of Management
3. Business Process Outsourcing

اطلاع نگاشت ۸: بازیگران بازار فعال در زمینه حمایت از شرکت های نوآفرین پاکستان



نمودار ۴: روند سرمایه گذاری در شرکت های نوآفرین در سال های ۲۰۱۵-۲۰۲۱

1. Entrepreneurship Support Organizations

در ادامه این بخش به معرفی تعدادی از مراکز رشد پاکستان پرداخته می‌شود.



اینوست تو اینوویت (i2i): این مرکز در زمینه حمایت از جامعه شرکت‌های نوآفرین در بازارهای رشد فعالیت دارد و از سال ۲۰۱۱ در پاکستان مشغول فعالیت بوده است. این مرکز از طریق برنامه شاخص خود با عنوان شتاب‌دهنده آی تو آی^۱ به حمایت از کارآفرینان می‌پردازد. از سال ۲۰۱۲ تاکنون، ۴۷ شرکت نوآفرین با حمایت این مرکز به بازدهی رسیده‌اند و توانسته‌اند بیش از ۷/۵ میلیون دلار درآمدزایی داشته باشند و بیش از ۲ هزار شغل ایجاد کنند.



مرکز رشد تک‌وان^۳: این مرکز نخستین مرکز رشد فناوری پاکستان است که در سال ۲۰۰۵ تحت پوشش دانشگاه ملی علوم و فناوری (NUST) راه‌اندازی شد. این مرکز فضای کاری و مشاوره‌های لازم را در اختیار شرکت‌های نوآفرین قرار می‌دهد. تک‌وان همچنین از طریق «برنامه تبادل» خود شرکت‌های نوآفرین را برای دریافت مشاوره و پشتیبانی تجاری به سیلیکون ولی می‌فرستد.



انسپایر^۴: این شتاب‌دهنده توسط شرکت فناوری معتبر نستول راه‌اندازی شده است. در واقع، انسپایر نخستین مرکز شتاب‌دهنده پاکستان است که توسط یک شرکت

1. Invest2Innovate
2. i2i Accelerator
3. TechOne
4. Nspire

نرم افزاری تأسیس شده است. این مرکز از طریق فراهم کردن دسترسی شرکت های نوآفرین خود به مجموعه بزرگی از شرکت های پیشرو در صنعت فناوری اطلاعات سعی دارد مشاوره های لازم را در اختیار آنها قرار دهد. ایجاد زیرساخت های به روز، پیشرفته ترین فناوری ها، فرصت های سرمایه گذاری و سایر حمایت های تخصصی از دیگر اقدامات این مرکز محسوب می شود. این مرکز همچنین در زمینه آموزش شرکت های نوآفرین تحت حمایت خود و فراهم کردن فرصت برای ارتباط آنها با دیگر متخصصان حوزه فناوری اطلاعات فعالیت دارد. در حال حاضر، ۳۸ شرکت نوآفرین تحت پوشش این مرکز قرار دارند.

◆ سرمایه گذاری در شرکت های نوآفرین

- ◀ شرکت های نوآفرین با مشارکت در دوره های سرمایه گذاری که در سراسر جهان برگزار می شوند قادر به جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی هستند.
- ◀ تعداد زیادی از شرکت های نوآفرین عملکرد موفقی در پاکستان داشته اند.
- ◀ تعداد فزاینده ای از مراکز رشد می توانند هدف سرمایه گذاری باشند.

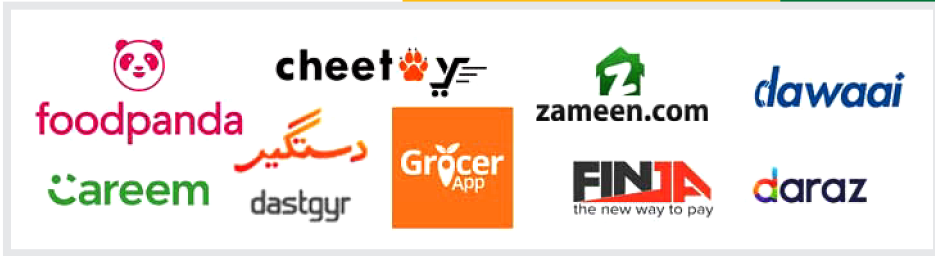
بسیاری از مراکز نرم افزاری و دانشگاه های معتبر در زمینه ایجاد مراکز رشد پیشگام بوده اند.



مرکز کارآفرینان وابسته به دانشگاه علوم مدیریت لاهور (LCE-LUMS): این مرکز

شتاب دهنده توسط یکی از معتبرترین مؤسسات آموزشی پاکستان یعنی دانشگاه علوم مدیریت لاهور تأسیس شده است.

اطلاع‌نگاشت ۹: برخی از مراکز کارآفرینی برتر در پاکستان



مرکز ملی رشد (NIC): این مرکز توسط وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات پاکستان در سال ۲۰۱۷ تأسیس شده است. ایجاد محیط فناوری و بستر دیجیتال مطمئن برای توسعه کارآفرینی و همچنین ایجاد فضایی برای کشف، آماده‌سازی و توسعه شرکت‌های بارشد و تأثیر بالا در کشور مأموریت این مرکز محسوب می‌شود. «ایگنایت» تاکنون پنج مرکز ملی رشد را در پایتخت و مراکز استان‌های پاکستان راه‌اندازی کرده است. این مراکز در اسلام‌آباد، لاهور، پیشاور، کراچی و گویتة قرار دارند.

اطلاع‌نگاشت ۱۰: برخی از مراکز ملی رشد برتر در پاکستان



اتحادیه بین‌المللی مخابرات به‌عنوان نهاد سازمان ملل متحد در زمینه فناوری دیجیتال در اجلاس جهانی جامعه اطلاعاتی در سال ۲۰۲۱، مراکز رشد ملی «ایگنایت» را یکی از پروژه‌های برتر در زمینه توانمندسازی محیط اعلام کرد.

1. National Incubation Centers

این مراکز به شرکت های نوآفرین مشاوره می دهند و فرصت تعامل آن ها با کارآفرینان، نیروهای متخصص و سرمایه گذاران پیشگام را فراهم می کنند. افزون بر این، این مراکز دارای امکاناتی از قبیل فضای اداری رایگان، اینترنت پهن باند اختصاصی و پرسرعت، لابراتوار سازندگان، لابراتوار آزمایش کاربری محصولات، فین تک لب (لابراتوار در حوزه فناوری های مالی)، لابراتوار تفکر طراحی و غیره هستند. این مراکز همچنین برنامه های آموزشی با هدف یادگیری ضمن کار را برای شرکت های نوآفرین تدوین می کنند. ارائه حمایت های حقوقی و ایجاد امکان دسترسی شرکت های نوآفرین تحت پوشش خود به مربیان و مشاوران و کارشناسان مالی از دیگر اقدامات این مراکز به شمار می آیند.

اطلاع نگاشت ۱۱: دستاوردهای کلی پنج مرکز ملی رشد



پلن ناین! مرکز رشد فناوری پلن ناین زیرمجموعه هیئت فناوری اطلاعات پنجاب

(PITB)^۲ است و در آگوست ۲۰۱۲ تاسیس شده است. به طور کلی، ایجاد زیست بوم

1. Plan9
2. Punjab Information Technology Board

کارآفرینی در پاکستان چشم‌انداز اصلی این مرکز محسوب می‌شود. پلن ناین تاکنون ۱۹۵ شرکت نوآفرین را طی ۱۴ دوره به بازدهی رسانده‌است که ارزش ناخالص این شرکت‌ها ۷۷/۱ میلیون دلار برآورد می‌شود.



پلنکس! پلنکس نخستین مرکز شتاب‌دهنده پاکستان در نوع خود است که در سپتامبر ۲۰۱۴ تاسیس شده‌است. توانمندسازی شرکت‌های نوآفرین فعال در حوزه فناوری که در مراحل میانی فعالیت خود هستند و از نظر تجاری قابلیت رشد و ترقی دارند، هدف اصلی پلنکس به شمار می‌آید. در واقع، پلنکس امکان دسترسی چنین شرکت‌هایی را به کانال‌های متعدد مالی و شبکه‌های تخصصی مربیان و مشاوران فراهم می‌کند و با شناساندن این شرکت‌ها در سطح جهان در پی ایجاد کسب‌وکارهای موفق و تأثیرگذار است. از این رو، هیئت فناوری اطلاعات پنجاب سعی دارد پایداری شرکت‌های نوآفرین فعال در حوزه فناوری را به کمک این مرکز افزایش دهد.

◆ تجارت الکترونیک

تجارت الکترونیک پاکستان همواره در حال رشد است؛ اگرچه باید گفت بخش قابل توجهی از معاملات (معادل ۶۰ درصد ارزش معاملات) به صورت پرداخت در محل (COD)^۲ انجام می‌شوند و تنها ۴۰ درصد از طریق کانال‌های دیجیتال - کارت‌های نقدی و اعتباری، انتقال وجه بین‌بانکی (IBFT)^۳، کارت‌های پیش‌پرداخت و کیف پول موبایل - صورت می‌گیرند.

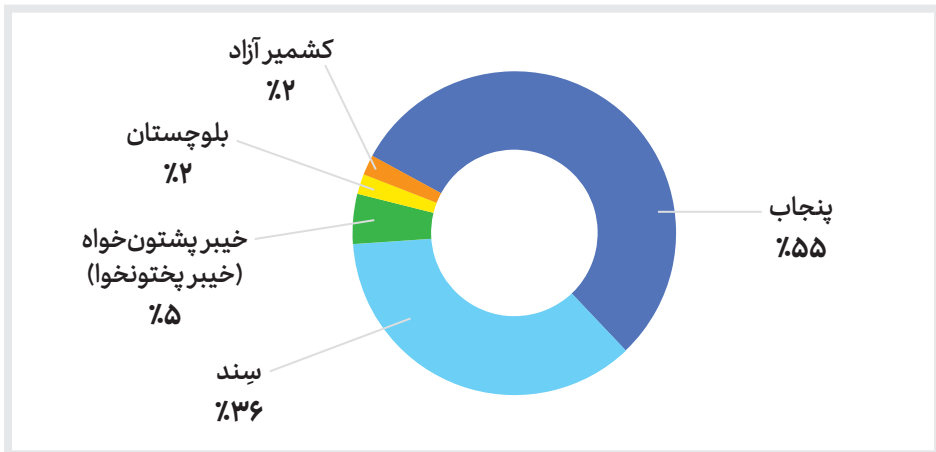
1. PLANX
2. Cash on Delivery
3. Interbank Funds Transfer

فصل سوم: فناوری اطلاعات و ارتباطات (با نگاهی به سیاست «پاکستان دیجیتال»)

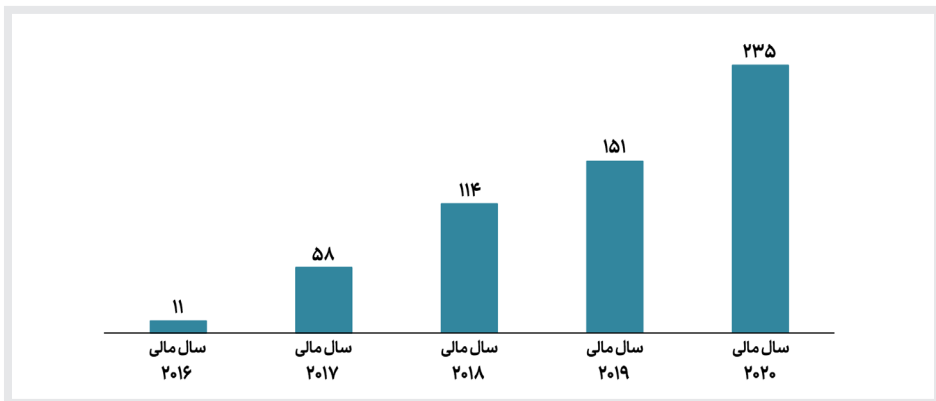
بخش دوم ■ نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت های فناوریانه پاکستان



نمودار ۵: بازار تجارت الکترونیک پاکستان



نمودار ۶: درآمد تجارت الکترونیک برحسب استان



نمودار ۷: درآمد تجارت الکترونیک پاکستان (به میلیارد روپیه)

لازم به ذکر است که دولت پاکستان چندین طرح ابتکاری تحت سیاست تجارت الکترونیک (۲۰۱۹)^۱ پیاده کرده است:

- مشارکت بخش‌های خصوصی و دولتی برای آگاهی‌سازی و ترویج نوآوری؛
- تدوین چهارچوب نظارتی برای تجارت الکترونیک بنگاه به مشتری و فرامرزی در سال ۲۰۲۰؛
- صادرات برای مصرف‌کنندگان نهایی (به‌عنوان مثال، فروش در آمازون)؛
- تجارت الکترونیک براساس نسخه جدید سیستم مدیریت واحد گمرک مبتنی بر وب (WeBOC)^۲؛
- تسهیلات ترخیص خودکار از گمرک برای بازرگانان ثبت‌شده در حوزه تجارت الکترونیک؛
- درگاه ثبت‌نام در کمیسیون بورس و اوراق بهادار پاکستان؛
- طبقه‌بندی جداگانه شرکت‌های فعال در حوزه تجارت الکترونیک و کاهش زمان ثبت‌نام این شرکت‌ها به ۴ ساعت.

پیشگامان کنونی تجارت الکترونیک: برخی از وب‌سایت‌های برخط پیشگام در حوزه تجارت الکترونیک پاکستان شامل خادی^۳، لایم‌لایت^۴، آل‌ایکس^۵، داراز^۶، پاک‌ویلز^۷، گروس‌رآپ^۸ و زمین^۹ هستند. گفتنی آنکه بازیگران بزرگ‌تر در فضای تجارت الکترونیک به استفاده از روش‌های پرداخت دیجیتال روی آورده‌اند.

1. E-commerce Policy (2019)
2. Web-based One Customs
3. Khadi
4. LimeLight
5. OLX
6. Daraz
7. PakWheels
8. Grocerapp
9. Zameen

نفوذ روبه افزایش اینترنت: همزمان با ارائه خدمات نسل های سوم و چهارم

شبکه تلفن همراه، سرعت نفوذ اینترنت در پاکستان نیز افزایش یافته است. تعداد کل مشترکین اینترنت پهن باند تا ژوئن ۲۰۲۲ برابر با ۱۱۶ میلیون نفر بوده است. با توجه به در دسترس بودن تلفن های همراه ارزان قیمت و هزینه نسبتا پایین خدمات نسل سوم و چهارم پیش بینی می شود این روند صعودی تداوم داشته باشد.

نرخ های بالای نفوذ تلفن همراه: در حال حاضر، نرخ نفوذ اینترنت پهن باند و

خدمات نسل های سوم و چهارم در پاکستان برابر با ۵۰ درصد است. این در حالی است که فضا برای رشد بیشتر آن ها در آینده همچنان وجود دارد.

فرصت های موجود جهت افزایش ترافیک اینترنتی: پاکستان در روزهای

تعطیل و مناسبت های خاص نظیر عید فطر، عید قربان، حراج های جمعه سیاه (بلک فرایدی)، سال نو و فصل های با تراکم بالای جشن های عروسی (اکتبر تا آوریل) شاهد ترافیک های سنگین اینترنتی است.

شبکه های اجتماعی: دسترسی به اینترنت پهن باند همراه و قیمت پایین

تلفن های همراه باعث محبوبیت و افزایش استفاده از شبکه های اجتماعی نظیر فیس بوک، توئیتر، اسکایپ و اینستاگرام شده است. در این میان، فیس بوک با روزانه بیش از ۳ میلیارد ارتباط و بالغ بر ۵۰ میلیون حساب کاربری محبوب ترین شبکه اجتماعی در پاکستان محسوب می شود. توئیتر، گوگل، یوتیوب و اینستاگرام نیز از شبکه های محبوب در این کشور هستند.

اطلاع‌نگاشت ۱۲ نرخ بالای نفوذ اینترنت و تلفن همراه در پاکستان



منبع: اداره مخابرات پاکستان

اطلاع‌نگاشت ۱۳ آمار شبکه‌های اجتماعی پاکستان در سال ۲۰۲۱ برحسب تعداد کاربران (میلیون نفر)



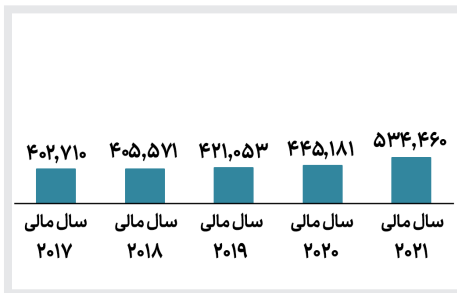
منبع: گزارش سالانه اداره مخابرات پاکستان (۲۰۲۱)

گوگل کروم با ۵۶ درصد کل بازدیدکننده‌ها به عنوان محبوب‌ترین مرورگر وب در پاکستان به شمار می‌آید. اینترنت اکسپلورر با ۲۱ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. ۲۳ درصد باقی‌مانده جستجوها نیز از طریق اندروید، سافاری^۴، اپرا^۵، اپرا مینی^۶، مرورگر یوسی^۷ و مکستون^۸ صورت می‌گیرد.

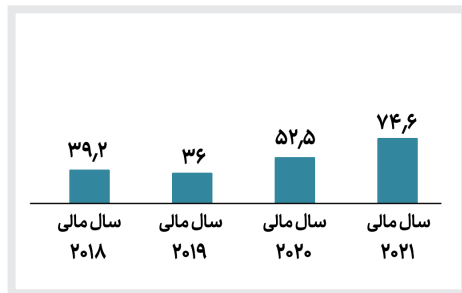
1. Snack Video
2. Likee
3. BIGO Live
4. Safari
5. Opera
6. Opera Mini
7. UC Browser
8. Maxthon

◆ تجارت سیار

تجارت سیار با تجارت الکترونیک تفاوت دارد، زیرا این نوع تجارت برپایه ابزار سیار متصل به اینترنت و همچنین برنامه های کاربردی و خدماتی است که از این طریق ممکن است در دسترس باشند. این نوع تجارت از طریق تلفن های همراه هوشمند و تبلت ها صورت می گیرد. نکته درخور توجه این است که با افزایش دسترسی به فناوری موبایل، نقش آن در زندگی انسان ها نیز بیش از پیش پررنگ می شود. از این رو، با نگاهی به آینده می توان دریافت که این فناوری یکی از حوزه هایی است که هر روز بر اهمیت و جذابیت آن افزوده می شود.



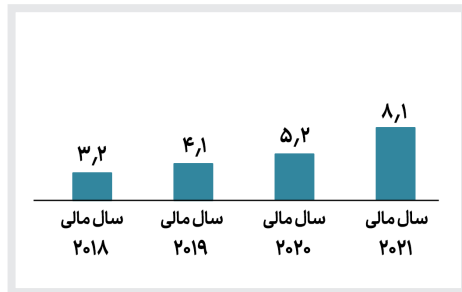
نمودار ۹: عرضه کنندگان خدمات کیف پول موبایل



نمودار ۸: تعداد حساب های کیف پول موبایل (میلیون)



نمودار ۱۱: تراکنش های مالی (میلیارد)



نمودار ۱۰: ارزش تراکنش ها (تریلیون)



1. Easypaisa
2. Telenor
3. FoodPanda
4. Global Finance Magazine
5. Telenor Microfinance Bank



1. Vouch365
2. BOGO (buy one get one free)
3. Lootlo.pk
4. JazzCash
5. National Database and Registration Authority
6. FINCA Microfinance Bank Ltd.
7. FINJA pvt. Ltd.
8. Computerised National Identity Card
9. SimSim

اطلاع‌نگاشت ۱۵ زیست‌بوم مالی دیجیتال در پاکستان

شبکه‌ای با بیش از
۱۰۵,۰۰۰



محل اختصاصی عرضه‌کننده
خدمات بانکداری همراه

۱۸۸ میلیون



سیم‌کارت تأییدشده از طریق
زیست‌سنجی (پایگاه داده
تأییدشده منحصر به فرد برای
خدمات تلفن همراه)

بیش از **۷۵,۰۰۰**



شرکت ثبت شده در کمیسیون
بورس و اوراق بهادار پاکستان

۳۵ میلیون



بازدید روزانه از پایگاه‌های اینترنتی
آل ایکس، روزی^۱ و پاک‌ویلز

۷۵ میلیون



حساب کیف پول موبایل

حدود **۲** میلیون



بازرگان/مغازه

بیش از **۱۶۰,۰۰۰**



پایانه فروش (خودپرداز)

۶۰,۰۰۰



پایانه فروش^۲

◆ داستان‌های موفقیت برخی از شرکت‌های نوآفرین پاکستان



داراز.پی‌کی^۳: این شرکت خرده‌فروشی برخط در زمینه مُد در سال ۲۰۱۲ با سرمایه خطرپذیر شرکت آلمانی راکت اینترنت^۴ فعالیت خود را آغاز کرد. داراز.پی‌کی در سال ۲۰۱۴ راهبرد خود را تغییر داد و تبدیل به یک بازار عمومی برخط شد که محصولات متنوعی از قبیل لوازم خانگی برقی و کالاهای حوزه بهداشت و زیبایی را به مشتریان عرضه می‌کند.

1. Rozee
2. Point of Sale (POS)
3. Daraz.pk
4. Rocket Internet

مدیران اجرایی بین المللی اظهار داشته اند که تاکنون ۵۰ میلیون دلار در شرکت داراز.پی کی سرمایه گذاری کرده اند و قصد دارند طی سه سال آینده ۱۰۰ میلیون دلار دیگر نیز در این شرکت سرمایه گذاری کنند.

همانند بسیاری از شرکت های حوزه تجارت الکترونیک، داراز نیز شماری از بهترین استعدادهای پاکستان را به خدمت گرفته است. به گزارش داراز، تعداد مشاغل داخلی ایجاد شده توسط این شرکت شاهد افزایش ۷۲ درصدی بوده است.

شرکت لجستیک تی سی اس^۱ و داراز یادداشت تفاهمی در زمینه ارائه خدمات حمل و نقل کالاها و تحویل آن ها به درگاه های برخط برجسته این کشور امضا کرده اند.

گروه علی بابا، غول چینی تجارت الکترونیک، سهام شرکت داراز را در می سال ۲۰۱۸ خریداری کرد.



تراک ایت این^۲: شرکتی در بستر فناوری است که با تمرکز بر تسهیل حمل و نقل جاده ای برای میلیون ها کسب و کار در پاکستان سعی به بهره بردای از منابع بالقوه این بخش به ارزش یک میلیارد دلار دارد. شرکت تراک ایت این موفق به جذب ۱۳ میلیون دلار سرمایه مرحله اولیه برای شرکت های نوآفرین لجستیک در خاورمیانه، آفریقای شمالی و پاکستان شده است. گفتنی است رقم یادشده بیشترین مبلغ گردآوری شده در تأمین مالی مرحله اولیه برای شرکت های نوآفرین لجستیک محسوب می شود.

1. Tranzum Courier Service
2. Truck it in



بریج‌لینکس! این شرکت به‌عنوان شبکه حمل‌ونقل، بازار فروش و ارائه‌کننده راه‌حل‌های دیجیتال فعالیت دارد. بریج‌لینکس بر افزایش بهره‌وری، کارایی و نوآوری در ارتباط با خدمات پراکنده و ناکارآمد لجستیک با استفاده از فناوری تمرکز دارد و توانسته است جای پای خود را در پاکستان، منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (منا)^۲ و همچنین آسیا-اقیانوسیه محکم کند. فناوری هسته‌ی مرکزی فعالیت‌های بریج‌لینکس را تشکیل می‌دهد و این شرکت از یادگیری ماشینی برای برقراری ارتباط بین شرکت‌های حمل‌ونقل و شرکت‌های باربری با درجه اطمینان و انعطاف‌پذیری بالا بهره می‌برد. این شرکت موفق به جذب حدود ۱۰ میلیون دلار سرمایه شده است.



زمین.کام: این شرکت در سال ۲۰۰۶ به‌عنوان برترین درگاه املاک برخط پاکستان تاسیس شد. شرکت مذکور از سال ۲۰۱۰ در ازای تبلیغات در پایگاه اینترنتی خود دستمزد دریافت می‌کند. به‌عبارتی، فروش فضای تبلیغاتی به منبع اصلی درآمد این شرکت تبدیل شده است. به‌علاوه، این شرکت فعالیت‌های سرمایه‌گذاری متعددی انجام داده است. شرکت زمین.کام در سال ۲۰۱۲ سرمایه‌گذاری فرشته جیلز بلانچارد^۳، مؤسس وب‌سایت فرانسوی املاک سلوگر.کام^۴، را دریافت کرد. بلانچارد از آن زمان تاکنون ریاست این شرکت را برعهده داشته است. دو شرکت سرمایه‌گذار خطرپذیر با نام‌های کچاگروپ^۵

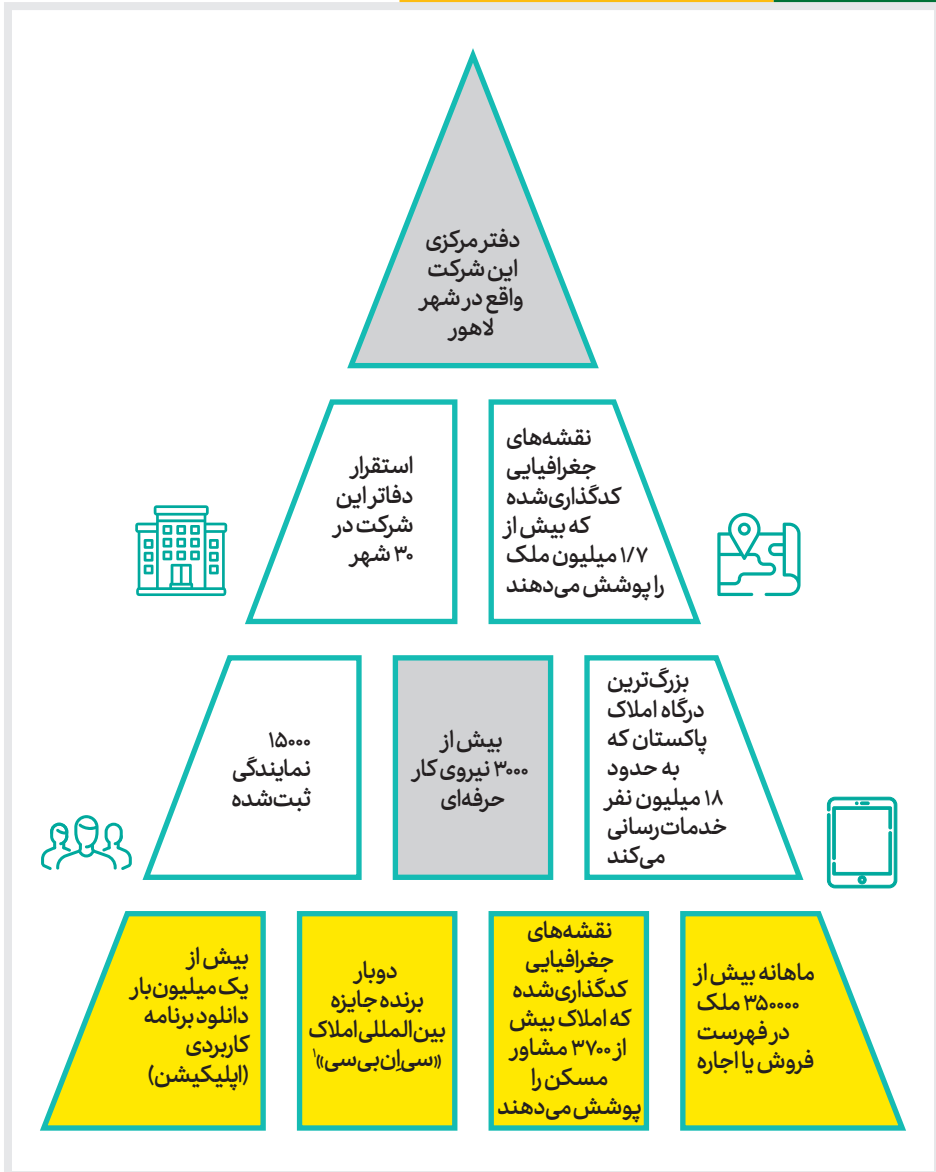
1. BridgeLinx
2. Middle East and North Africa
3. Gilles Blanchard
4. Seloger.com
5. Catcha Group

واقع در سنگاپور و فرانتیئر دیجیتال ونچرز^۱ در مالزی نیز در سال ۲۰۱۴ در شرکت زمین. کام سرمایه‌گذاری کردند که منجر به توسعه بیش از پیش این شرکت شد. دو مرحله دیگر سرمایه‌گذاری اصلی در اواخر سال ۲۰۱۵ و اوایل ۲۰۱۶ صورت گرفت که در مجموع ۲۹ میلیون دلار برای این شرکت به ارمغان آورد. گروه املاک بازارهای نوظهور (EMPG)^۲ نیز در دور دیگری از سرمایه‌گذاری در آگوست ۲۰۱۸ توانست مبلغ ۵۰ میلیون دلار سرمایه برای شرکت به دست بیاورد.

در ارتباط با فعالیت‌های توسعه‌ای شرکت زمین، کام باید خاطر نشان ساخت که این شرکت در مارس ۲۰۱۳ در بخش خدمات تلفن همراه توسعه پیدا کرد و نسخه قابل دسترس تر وبسایت این شرکت در تلفن‌های هوشمند ارائه شد. در همان سال، وبسایت این شرکت به زبان اردو نیز آغاز به کار کرد. شرکت در سال ۲۰۱۴ مجله املاک خود را طی همکاری با صدها آژانس املاک منتشر کرد و فضای تبلیغاتی آن‌ها را نیز افزایش داد.

به‌طور کلی، این شرکت اعتبار و قابلیت اعتماد قابل توجهی برای پروژه‌های تحت حمایت خود به ارمغان می‌آورد. به‌علاوه، این شرکت با برخورداری از نیروهای حرفه‌ای در حوزه بازاریابی و فروش عملکرد موفقی داشته است، به طوری که بیش از ۲۰ پروژه با ارزشی بالغ بر ۴۰ میلیارد روپیه با پشتیبانی این شرکت به بازار عرضه شده‌اند. تعداد بازدیدکنندگان وبسایت شرکت زمین، کام از می ۲۰۱۸ تا اکتبر همان سال بین ۲/۷ میلیون تا ۳/۶ میلیون نفر بوده است [۱].

-
1. Frontier Digital Ventures
 2. Emerging Markets Property Group



۴. سیاست پاکستان دیجیتال

دولت پاکستان با ارائه خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت در دسترس، مقرون به صرفه، قابل اعتماد، جهانی و با کیفیت بالا تلاش می کند کیفیت زندگی و رفاه اقتصادی شهروندان خود را بهبود بخشد. دولت همچنین به پذیرش انبوه فناوری های دیجیتال در حال ظهور و برنامه های کاربردی نوآورانه برای توسعه اجتماعی- اقتصادی بین بخشی و ایجاد تحول در فعالیت های اقتصادی، مدل های حکمرانی، تعامل اجتماعی و دستیابی به اهداف توسعه پایدار اعتقاد دارد. به طور کلی، چشم انداز سیاست پاکستان دیجیتال عبارتست از: تبدیل کشور به عاملی راهبردی جهت ایجاد زیست بومی که در راستای گسترش اقتصاد دانش بنیان و تحریک رشد اقتصادی- اجتماعی به سرعت دیجیتالی می شود.

در ادامه، اهداف پاکستان در زمینه سیاست پاکستان دیجیتال به طور مختصر شرح داده می شوند.

◆ راهبرد کل نگر دیجیتال سازی

به طور کلی، ایجاد یک زیست بوم دیجیتال با زیرساخت ها و چهارچوب های سازمانی برای ارائه سریع خدمات، برنامه های کاربردی و محتواهای دیجیتالی نوآورانه هدف اصلی سیاست پاکستان دیجیتال محسوب می شود. این سیاست بیانگر تغییر رویکرد پاکستان از رویکردی تدریجی به راهبرد کل نگر فناوری است که به وضوح بر فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان عاملی توانمندساز در هر بخش از توسعه اقتصادی- اجتماعی تمرکز دارد.

◆ دیجیتال سازی بخشی

ترویج استفاده از فناوری در بخش‌های آموزش، سلامت، کشاورزی و سایر بخش‌های کلیدی اقتصادی-اجتماعی، ترغیب استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس دولتی، حصول اطمینان از برخط بودن مدارس و تاثیرگذاری معنی‌دار و مرحله‌ای آن‌ها بر زیست‌بوم آموزشی موجود از جمله اهداف اصلی در این بخش به شمار می‌آیند.

◆ تجارت الکترونیک / سیار

اندازه بازار فعلی تجارت الکترونیک/سیار باید افزایش پیدا کند. براساس برخی برآوردها، رشد تصاعدی مشترکان اینترنت با پهنای باند از ۳/۷ میلیون نفر در سال ۲۰۱۳ به بیش از ۴۴/۳ میلیون نفر در سال ۲۰۱۷ باعث شد تا ظرفیت رشد بازار بیشتر شود. با وجود این روندهای رشد که پیش‌بینی می‌شود در آینده هم تداوم داشته باشد، سرمایه‌گذاری‌های خارج از کشور در زمینه تجارت الکترونیک نیز رشد خواهد کرد. گسترش تجارت الکترونیک مستلزم ایجاد محیطی است که ارائه‌دهندگان خدمات پرداخت (PSP) و اپراتورهای خدمات پرداخت (PSO)^۲ بتوانند در آن فعالیت کنند، بستر تجارت الکترونیک مؤثر به وجود آورند و فعالیت‌های تجارت الکترونیک در پاکستان را به مرحله بعدی ارتقا دهند.

◆ توانمندسازی جوانان، زنان و دختران با استفاده از فناوری اطلاعات

جوانان و زنان به ترتیب تقریباً ۶۰ و ۴۹ درصد از جمعیت پاکستان را تشکیل می‌دهند. حصول اطمینان از دسترسی برابر زنان و دختران به فناوری اطلاعات و ارتباطات به کاهش نابرابری‌ها و ترویج برابری جنسیتی کمک می‌کند. با توجه به افزایش بهره‌وری، بهبود دسترسی به بهداشت و آموزش، مشارکت عادلانه در حوزه‌های اجتماعی، سیاسی

1. Payment Service Providers
2. Payment Service Operators

و اقتصادی و در نتیجه رفع موانع موجود جهت انزوا و کناره گیری این قشر از جامعه تا حد زیادی می توان به ارزش فناوری اطلاعات و ارتباطات پی برد.

دولت به منظور کاهش نابرابری ها، ارائه مشاغل شایسته و ارتقای رشد اقتصادی در راستای اهداف توسعه پایدار باید نسبت به راه اندازی برنامه های ویژه در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دختران به منظور ارائه آموزش های باکیفیت در حوزه مهارت های رایانه ای مانند برنامه نویسی در کل کشور اقدام کند.

◆ ارتقای نوآوری، کارآفرینی، مراکز رشد و نوآفرین ها در بخش فناوری اطلاعات

ایجاد نوآوری پایدار، کارآفرینی و فرصت های شغلی برای جوانان کارآفرین و مسلط به فناوری بسیار حائز اهمیت است. اجرای برنامه های مناسب برای ارتقای مهارت های دیجیتال منابع انسانی نیز اهمیت دارد. دولت به منظور تقویت نوآوری باید با شرکای بین المللی همکاری کند و صندوق های سرمایه گذاری خطرپذیر برای برگزاری منظم مسابقات ملی در زمینه تمام فناوری ها و برنامه های کاربردی نوظهور و کلیدی راه اندازی کند.

دولت همچنین باید چهارچوبی برای راه اندازی مراکز رشد در استان ها و کلان شهرها در نظر داشته باشد تا بتواند به نوآفرین های حوزه فناوری اطلاعات کمک کند تا با بهره گیری از شبکه گسترده ای از شرکای تجاری و نهادها و مؤسسات دارای تجربه از جمله مراکز تخصصی نوآوری در زمینه های موضوعی از قبیل فناوری های مالی، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و علوم ژناتیک به سرعت پیشرفت کنند. ترویج و ارتقای کارآفرینی با تخصیص مشوق های مناسب به بخش فناوری اطلاعات و آموزش متخصصان جوان برای آزادکاری از دیگر اقدامات ضروری در این بخش محسوب می شود.

◆ افزایش صادرات نرم‌افزار و انتقال پول در بستر فناوری اطلاعات و بازار بومی

موفقیت صنعت فناوری اطلاعات و بخش آزادکاری، توانایی متخصصان حوزه فناوری اطلاعات برای کسب جوایز بین‌المللی و در دسترس بودن نیروی کار بسیار ماهر و مسلط به زبان انگلیسی در پاکستان بر ظرفیت عظیم این کشور در تقویت صادرات نرم‌افزار و فرصت‌های برون‌سپاری به منظور گسترش بازار داخلی دلالت دارند.

◆ رتبه‌بندی فناوری اطلاعات و ارتباطات پاکستان

بهبود رتبه‌بندی فناوری اطلاعات و ارتباطات پاکستان براساس شاخص‌ها و معیارهای بین‌المللی جهت سنجش محیط کسب‌وکار و نوآوری، زیرساخت‌ها، مقرون‌به‌صرفگی، آمادگی مهارت‌ها و تأثیر اجتماعی-اقتصادی و همچنین بهبود داده‌های ارائه شده به آژانس‌های رتبه‌بندی بین‌المللی از جمله اهداف اصلی در این بخش به شمار می‌آیند.

◆ شمول دیجیتال

دولت باید با ارائه اتصالات اینترنتی مناسب نسبت به رفع شکاف دیجیتال شامل شکاف شهری و روستایی، نابرابری جنسیتی، مناطق بدون خدمات و محروم و نابرابری برای افراد کم‌توان اقدام کند. در این راستا، اقدامات متعددی به شرح زیر ضروری است:

توسعه مناطق فناوری اطلاعات و پارک‌های فناوری نرم‌افزار: تأسیس پارک فناوری

نرم‌افزار در شهرهای بزرگ پاکستان (مراکز فدرال و استان‌ها) به منظور ترویج همکاری‌های کارآمد و مقرون‌به‌صرفه، دیجیتال‌سازی، تحقیق و توسعه، کارآفرینی و نوآوری.

تله‌سنترها (مراکز دسترسی از راه دور): راه‌اندازی این مراکز در مناطق بدون خدمات و

محروم پاکستان برای دسترسی آسان افراد به خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات.

◆ دولت الکترونیک

ترویج دولت الکترونیک برای تبدیل پاکستان به کشوری پیشگام در حکمرانی

خوب از طریق توانمندسازی فناوری اطلاعات در همه سطوح و همچنین تضمین کارایی، شفافیت و پاسخگویی با راه‌اندازی پایگاه‌های اطلاعاتی و برنامه‌های کاربردی دولتی یکپارچه از اهداف اصلی در این بخش به شمار می‌آیند.

◆ افزایش سرمایه‌گذاری خارجی و داخلی

تبدیل پاکستان به مقصدی جذاب برای سرمایه‌گذاری در صنایع فناوری اطلاعات به منظور اشتغال‌زایی و تقویت رشد اقتصادی هدف اصلی در این بخش محسوب می‌شود.

◆ افراد کم‌توان

کاهش موانع دسترسی برخط افراد کم‌توان و ایجاد شرایط لازم جهت توانمندسازی قابل توجه افراد کم‌توان در دسترسی به فناوری اطلاعات از اهداف اصلی در این بخش به شمار می‌آیند.

◆ استانداردسازی

هماهنگی و حمایت از استانداردسازی، پیشینه‌سازی قابلیت استفاده مجدد، ایجاد هم‌افزایی و تلاش در جهت اثربخشی هزینه از اهداف اصلی در این بخش به شمار می‌آیند. این امر شامل تسهیل صدور گواهی‌نامه استانداردهای بین‌المللی مانند سی‌ام‌ای، ایزو و غیره است [۲].

۱.۴. راهبرد پاکستان در زمینه سیاست پاکستان دیجیتال

راهبردهای مربوط به سیاست پاکستان دیجیتال در چهار بخش مجزا با عناوین «اجزای اصلی»، «تسهیل دیجیتال‌سازی بخش‌های کلیدی اجتماعی-اقتصادی»، «مشوق‌های مالی و غیرمالی برای بخش فناوری اطلاعات» و «پیاده‌سازی و ارزیابی سیاست» شرح داده می‌شوند. هر یک از این بخش‌ها دارای زیربخش‌های متعددی هستند که در جدول ۱ نشان داده شده‌اند [۲].

بخش ۱: اجزای اصلی

انتشار چهارچوب‌های سیاستی، قوانین و مقررات لازم برای ایجاد محیط فناوری اطلاعات پایدار همراه با تصویب قانون حفاظت از داده‌ها؛ این قانون شامل موارد زیر است:

- حفاظت از داده‌های شخصی و حریم خصوصی آنلاین برای بهبود شفافیت و امنیت اطلاعات حساس و محرمانه با اجرای قانونی مناسب برای حفاظت از داده‌ها؛

- ایجاد چهارچوب و مقررات لازم برای خدمات ابری؛ این امر شامل تعیین سازوکار طبقه‌بندی داده‌ها، استانداردهای دسترسی، حریم خصوصی و شفافیت داده‌ها، مالکیت، و امنیت برای ارتقای پذیرش خدمات ابری به منظور ارائه بهتر و چابک خدمات به کاربران نهایی است.

مقررات

- ادامه همکاری با وزارت بازرگانی در زمینه تدوین چهارچوب و دستورالعمل‌های سیاستی تجارت الکترونیک ضمن مشورت با ذینفعان مربوطه در تجارت الکترونیک؛ این امر شامل اقداماتی مانند تدوین مقررات مناسب، منطقی‌سازی مالیات، تسهیل تجارت، حل و فصل اختلافات آنلاین، حمایت از مصرف‌کنندگان و حریم خصوصی و غیره خواهد بود.

- ترویج استفاده از امضاهای دیجیتال برای تقویت امنیت داده‌ها و احراز هویت؛ و

- اصلاح قوانین و مقررات مرتبط با دولت الکترونیک مانند قوانین کسب‌وکار، دستورالعمل‌های دبیرخانه برای تطبیق گردش کار الکترونیکی، فرآیندها و تأییدیه‌های الکترونیکی و غیره.

بخش ۱: اجزای اصلی

● ترویج همکاری های بین بخشی با تغییر رویه راهبردی به سمت زیست بوم دیجیتال برای کسب حداکثر تأثیر اقتصادی از طریق ایجاد پارک های فناوری نرم افزار و مدل های تعامل برای ارتقای دیجیتال سازی، تحقیق و نوآوری در فناوری های نوظهور و جدید در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و همچنین سایر بخش های اجتماعی-اقتصادی؛

● ایجاد پارک های فناوری نرم افزاری پیشرفته در مراکز فدرال و استان ها و ابداع چهارچوبی برای توسعه این پارک ها در شهرهای ثانویه که داده ها و امکانات شبکه در سطح جهانی مرتبط را برای شرکت های کوچک و متوسط و شرکت های چندملیتی فراهم می کنند؛ پارک های فناوری نرم افزاری طبق استانداردهای بین المللی دارای امکانات داخلی برای زنان و افراد کم توان نیز خواهند بود.

● تأسیس مراکز ملی رشد فناوری در سراسر کشور؛ پارک های فناوری نرم افزار همچنین دارای شتاب دهنده و مرکز رشد به همراه صندوق سرمایه گذاری خواهند بود تا امکان حمایت پایدار و دسترسی به منابع مورد نیاز را برای کارآفرینان و نوآفرین های فعال در عرصه فناوری های نوظهور میسر سازند.

● ترویج زیرساخت دیجیتال سازی باز برای خدمات مشترک از جمله فناوری های ابری به منظور دستیابی به هم افزایی و صرفه جویی در مقیاس در هر دو بخش دولتی و خصوصی؛

● ارائه دسترسی به فضاهای کاری یارانه ای، خدمات مشترک، تأمین مالی، آژانس های تبلیغاتی و اعتباربخشی، تسهیلات تحقیق و توسعه و آموزش حرفه ای؛

● هماهنگی با ذینفعان مربوطه برای تعامل متقابل به منظور فعال سازی پرداخت های بلا مانع در میان نظام های بانکداری همراه به ویژه در زمینه دروازه پرداخت الکترونیکی؛

● ایجاد تله سنترها (مراکز خدمات از راه دور) در سراسر کشور به منظور ترغیب استفاده از خدمات دیجیتال، ارتقای نوآوری و کمک به پرکردن شکاف دیجیتال؛ و

● تسهیل نوآوری های مرتبط با فناوری اطلاعات از طریق توسعه شهرهای هوشمند و کمک به حل مسائل محلی با استفاده از فناوری.

توسعه زیرساخت

بخش ۱: اجزای اصلی

- بهره‌گیری از قدرت فناوری اطلاعات برای افزایش قابلیت دسترسی و کیفیت آموزش در تمام سطوح کشور با ارائه برنامه‌های مبنی بر توسعه نیروی انسانی جهت افزایش مجموعه مهارت‌های دیجیتال موردنیاز در صنعت فناوری اطلاعات و برگزاری برنامه‌های آموزشی حضوری و مجازی در زمینه مهارت‌های بازار برای فارغ‌التحصیلان جوان، آزادکاران و کارشناسان؛

- همکاری با ذینفعان مربوطه از جمله دانشگاه‌های بین‌المللی در زمینه پیشبرد آموزش الکترونیکی در بخش‌های آموزشی و سایر بخش‌های راهبردی به منظور بهبود اقتصاد دانش‌بنیان؛

- پر کردن شکاف بین صنعت و دانشگاه با اجرای برنامه‌ای ساختاریافته جهت تجزیه و تحلیل شکاف موجود طی مشارکت با ذینفعان کلیدی و ارائه توصیه‌های مفید در حوزه‌های اجرایی به ذینفعان مربوطه براساس جدول زمانی تعیین شده؛ طراحی و توسعه برنامه‌های سفارشی با تمرکز ویژه بر دختران و زنان؛ این برنامه‌ها باید با هدف ارتقای شرایط اجتماعی-اقتصادی درصد قابل توجهی از جامعه به‌ویژه در مناطق روستایی و محروم پاکستان اجرا شوند.

توسعه منابع انسانی، کارآفرینی، تحقیق و نوآوری و آزادکاری در فناوری اطلاعات

- همکاری با ذینفعان صنعت به منظور تضمین فرصت‌های شغلی برابر برای زنان و دختران در زمینه فناوری اطلاعات و اجرای سیاست‌های شغلی در راستای ترغیب مشارکت مؤثر آن‌ها با حذف موانع موجود در مسیر پیشرفت‌های شغلی؛

- اجرای برنامه‌های کارآموزی هم‌راستا با تقاضاهای صنعت به منظور آماده‌سازی فارغ‌التحصیلان جوان رشته فناوری اطلاعات برای ورود به بازار کار در زمینه فناوری‌های پیشرفته و توسعه فرصت‌های شغلی جوانان در جدیدترین شاخه‌های فناوری اطلاعات مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، رباتیک، فناوری مالی، امنیت سایبری، کلان داده‌ها، کارآفرینی و غیره؛

- بررسی و ارزیابی منظم تعادل عرضه و تقاضا از طریق مطالعات بازار با هدف افزایش اثربخشی رویه‌های برنامه‌ریزی و اجرایی؛

- حمایت از نوآفرین‌ها و شرکت‌های خرد، کوچک و متوسط از طریق آموزش و استفاده از مهارت‌های فناوری اطلاعات، ارائه حمایت‌های مالی، برگزاری مسابقات سطح ملی، صدور گواهینامه‌ها، تسهیل ادغام و تملک، فروش سهام و برقراری ارتباط بین آن‌ها و سازمان‌های تأمین مالی ذیربط؛

▼ ادامه

بخش ۱: اجزای اصلی

ادامه ▼

● ارتقای کارآفرینی و تحقیق و نوآوری با تغییر رویه به سمت بهره‌برداری راهبردی از هر دو گروه فناوری‌های سنتی و نوظهور (مانند رباتیک، فناوری مالی، واقعیت افزوده یا مجازی، اینترنت اشیا، کلان داده‌ها و هوش مصنوعی)؛

● ترغیب همکاری‌های بین‌المللی برای توسعه مشارکت‌ها به منظور ترویج تحقیق و نوآوری مرتبط؛

● ترویج فرهنگ کارآفرینی از طریق مراکز رشد فناوری در جامعه فناوری اطلاعات و سرمایه‌گذاری در زمینه ایجاد زیست‌بوم موردنیاز برای رقابت موفقیت‌آمیز کارآفرینان در اقتصادهای دانش‌بنیان جهانی؛

● ارتقای دیجیتال‌سازی و کارآفرینی بخشی از طریق توسعه خدمات، برنامه‌های کاربردی و محتوای نسل جدید مقرون به صرفه و حیاتی که جهت پذیرش انبوه و تجاری‌سازی در بخش‌های کلیدی اقتصاد حائز اهمیت هستند و همچنین ترویج برنامه‌های کاربردی هوشمند فناوری اطلاعات جهت کمک به بخش‌های سلامت، آموزش، انرژی، تجارت، کشاورزی و سرگرمی؛

● تسهیل تأمین مالی مرحله بذر برای پروژه‌های «اثبات مفهوم» کارآفرینان به‌منظور ترغیب بومی‌سازی، تولید محتوا و پذیرش کاربر؛

● همکاری با انجمن‌های صنعت فناوری، مراکز رشد دانشگاهی و صنعتی و ذینفعان برای ترویج محصولات تولید شده با طرح‌های تأمین مالی مرحله بذر در انجمن‌های ملی و بین‌المللی؛

● ایجاد مشوق‌ها و ابتکارات برای کارآفرینان به‌منظور توسعه بومی با کمک به صنعت فناوری اطلاعات داخلی براساس موفقیت آن در بخش‌های سنتی قوی از جمله بانکداری، بیمه، سلامت و مخابرات؛

● ترویج رقابت‌های ملی نوآوری و کارآفرینی در فناوری‌های نوظهور اطلاعات و ارتباطات در سراسر کشور و مشارکت آن‌ها در رویدادهای بین‌المللی مربوطه به‌منظور شناخته‌شدن در سطح جهانی و جذب سرمایه‌گذاران بین‌المللی؛

● ترغیب مؤسسات مالی و بازیگران اصلی صنعت به تأمین بودجه نوآفرین‌های حوزه فناوری اطلاعات؛ و

● راه‌اندازی برنامه‌های آموزش مهارت‌های دیجیتال برای آزادکاران.

توسعه منابع
انسانی،
کارآفرینی،
تحقیق و
نوآوری و
آزادکاری
در فناوری
اطلاعات

بخش ۱: اجزای اصلی

- پیگیری همه اقدامات لازم از جمله اقدامات قانونی، سیاست‌گذاری، اداری و بازاریابی بین‌المللی برای گسترش صادرات نرم‌افزار، اشتغال‌آفرینی و کمک به دولت در زمینه افزایش صادرات و حواله‌ها در بخش فناوری اطلاعات؛
- تمرکز بر حوزه‌های نوظهور توسعه برنامه‌های کاربردی تلفن همراه، برنامه‌های کاربردی وب پاسخگو، تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها، اینترنت اشیا و رایانش ابری به منظور بهره‌برداری از نوآوری‌های صنعت فناوری اطلاعات پاکستان و ارتقای ظرفیت صادرات آن؛
- تأکید بر ارتقای زنجیره ارزش جهانی فناوری اطلاعات از طریق توسعه محصولات نوآورانه و همزمان کاوش در بازارهای جدیدی که در آن‌ها می‌توان «برون‌سپاری فرآیند کسب‌وکار» را تحقق بخشید؛
- جذب شرکت‌های چندملیتی جهانی به منظور بهره‌گیری از استعدادها و پاکستان برای خدمات پشتیبانی با ارائه مشوق‌های مناسب؛
- ارتقای بازار نرم‌افزار داخلی از طریق پروژه‌های بخش دولتی؛
- بهره‌گیری از مهاجران پاکستانی در بازارهای آمریکای شمالی، اروپا و خاورمیانه به طوری که امکان بکارگیری کارآفرینان جوان پاکستانی در زنجیره ارزش جهانی فناوری اطلاعات میسر شود؛
- فراهم کردن محیطی مناسب برای شرکت‌ها به منظور راه‌اندازی صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر، شتاب‌دهنده‌ها و سایر سازوکارهای حمایتی از شرکت‌های نوپا؛
- همکاری با ذینفعان کلیدی بخش دولتی جهت ایجاد محیط کسب‌وکار مناسب برای صنعت فناوری اطلاعات؛
- آموزش روش گزارش‌دهی حواله‌های فناوری اطلاعات به شرکت‌های فناوری اطلاعات مطابق دستورالعمل بانک مرکزی پاکستان؛
- ایجاد پایگاه داده از طریق بررسی‌های بازار در مورد صادرات سالانه شرکت‌های فناوری اطلاعات، درآمدهای داخلی، نقاط قوت منابع انسانی و زمینه‌های تخصصی فنی و غیره؛
- پیگیری روند استقرار کارشناسان توسعه کسب‌وکار فناوری اطلاعات و ارتباطات در سفارتخانه‌ها، کنسولگری‌های بازرگانی و دفاتر اداره توسعه تجارت پاکستان (TDAP) برای تبلیغ و نمایش محصولات و خدمات فناوری اطلاعات پاکستان؛ به علاوه، برای برخی از بازارهای بزرگ مانند آمریکای شمالی، اروپا و خاورمیانه، مشاوران خاص به منظور هدایت توسعه بازار و فعالیت‌های تبلیغاتی استخدام می‌شوند.

صادرات نرم‌افزار

▼ ادامه

بخش ۱: اجزای اصلی

ادامه ▼

- تشویق مشارکت سهام بانکها در پروژههای نرم افزاری با ایجاد صندوقهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر؛
- اختصاص بودجه اضافی و زیرساخت‌های پشتیبانی به هیئت صادرات نرم افزار پاکستان (PSEB) به منظور ارتقای صادرات فناوری اطلاعات از طریق ترغیب شرکت‌های فناوری اطلاعات پاکستانی به مشارکت در رویدادهای بین‌المللی فناوری اطلاعات، نمایشگاه‌های تجاری و تبادل هیئت‌های فناوری اطلاعات؛
- جذب سرمایه‌گذاران محلی و گروه‌های کسب‌وکار برای سرمایه‌گذاری در صنعت نرم افزار از طریق یک برنامه تشویقی جامع؛
- ترغیب شرکت‌های چندملیتی و بزرگ فعال در پاکستان به راه‌اندازی مراکز نرم افزاری خود در این کشور و گسترش خدمت‌رسانی خود در بازارهای داخلی و بین‌المللی؛ و
- شرکت در پویش‌های بازاریابی بین‌المللی برای برجسته‌کردن تخصص نرم افزاری و طرح‌ها و مشوق‌های دولتی پاکستان.

صادرات نرم افزار

- ترویج استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در میان زنان و دختران به منظور توانمندسازی آن‌ها و رفع شکاف دیجیتالی موجود؛
- راه‌اندازی برنامه‌های «فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دختران» در سراسر کشور به منظور آموزش مهارت‌های مرتبط به دختران در راستای ایجاد فرصت سودمندی برای درآمدزایی آن‌ها؛ ایجاد آزمایشگاه‌های رایانه در مدارس دخترانه مناطق محروم کشور جهت آموزش مهارت‌های رایانه‌ای به زنان و دختران (رایانش، کدنویسی و ارتباطات) از طریق همکاری با بخش خصوصی؛
- ارائه مشوق‌های مناسب جهت تقویت خدمات دیجیتال و برنامه‌های کاربردی برای توانمندسازی دختران که منجر به کاهش موانع موجود جهت پذیرش فناوری می‌شوند؛
- تقویت همکاری‌های بین‌المللی در زمینه دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات و افزایش مشارکت فعال زنان و دختران در جامعه دیجیتال؛ و
- حمایت قانونی از زنان و دختران به منظور ترغیب مشارکت آنلاین.

فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دختران

بخش ۱: اجزای اصلی

- حمایت از ایجاد و به اشتراک‌گذاری محتوا به زبان‌های منطقه‌ای و محلی رایج که در حال حاضر پس از ایجاد و عملیاتی شدن ثبت اینترنتی در پاکستان امکان‌پذیر است؛

- **توسعه محتوا به زبان‌های محلی** حمایت از ایجاد نرم‌افزار تبدیل نوشتار به گفتار به زبان اردو و سایر زبان‌های منطقه‌ای یا محلی که می‌تواند منجر به افزایش کاربرد پیام‌های متنی با تلفن همراه و رایانه‌ها شود؛ و

- همکاری با انجمن‌های فناوری، دانشگاه‌ها و مراکز رشد صنعتی محلی برای ترویج تحقیق و توسعه و بومی‌سازی محتوای مرتبط و گسترش کاربرد آن.

- مشارکت جامعه مدنی، سازمان‌های بخش خصوصی و سایر ذینفعان مربوطه در زمینه توسعه و ایجاد زیست‌بوم جامع به منظور ارتقای دسترسی افراد کم‌توان به فناوری اطلاعات و ارتباطات؛

- همکاری با صنعت نرم‌افزار محلی و بین‌المللی در زمینه معرفی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای کاربردی ویژه افراد کم‌توان به همراه پشتیبانی به زبان محلی؛

- حصول اطمینان از انطباق استانداردهای جهانی در توسعه وب‌سایت‌های ویژه افراد کم‌توان؛

- توسعه محلی ابزارهای نرم‌افزاری برای افراد کم‌توان و امکان دسترسی به آن‌ها با هزینه‌های مقرون به صرفه؛ و

- توجه به اولویت‌های افراد کم‌توان در تمام طرح‌های ملی فناوری اطلاعات و ارتباطات.

- تقویت مهارت‌ها و ظرفیت‌های دولت برای ارزیابی محصولات و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات منبع‌باز؛

- حصول اطمینان از دسترسی به نرم‌افزار منبع‌باز و اختصاصی در طول فرآیند تدارکات؛ در طرح‌های دولتی فناوری اطلاعات باید امکان ارزیابی، تحلیل هزینه-فایده و امنیت برای تعیین مناسب‌ترین اقدام در هر پروژه وجود داشته باشد؛ و

- ترغیب تحقیق و توسعه منبع‌باز در سراسر کشور از طریق ابزارهای مناسب.

بخش ۱: اجزای اصلی

- ارتقای تولید بومی سخت افزار فناوری اطلاعات (رایانه های رومیزی، لپ تاپ، گوشی های تلفن همراه، تجهیزات شبکه، ریزپردازنده ها و غیره) در راستای گسترش اقدامات صورت گرفته برای ترغیب تولید بومی، در صورت نیاز؛
- واگذاری وظیفه کنترل مدیریت مشکلات تولیدی موجود در بخش دولتی به بخش خصوصی از طریق مشارکت سهام یا اجاره بلندمدت یا هر روش دیگر مشارکت بین بخش های دولتی و خصوصی؛ و
- همکاری با ذینفعان مربوطه جهت پیوستن به قرارداد فناوری اطلاعات (ITA) در چهارچوب سازمان تجارت جهانی در راستای نیازهای صنعت تولید سخت افزار بومی.

تولید سخت افزار بومی

- امکان ارائه خدمات عمومی به شهروندان از طریق استفاده نوآورانه از فناوری اطلاعات و ارتباطات و کمک به بخش مربوطه در توسعه راه حل ها و بسترهای فناوری برای افزایش بهره وری و اثربخشی خدمات و استانداردسازی آن؛
- ایجاد معماری سازمانی کل نگر از طریق ایجاد خوشه های مرکز داده در سایت های ضروری و تسهیل یکپارچه سازی پایگاه های اطلاعاتی دولت و سیستم های نرم افزاری جهت به اشتراک گذاری داده ها و دانش مورد نیاز در داخل دولت و با شهروندان از طریق درگاه های خدمات الکترونیک دولت؛

دولت الکترونیک

- امکان اجرای تدارکات الکترونیکی در تمام حوزه های عمومی؛
- فعال سازی بسترهای متمرکز بر حکمرانی کارآمد جهت احراز هویت، مدیریت معاملات، سازوکارهای پرداخت، اسناد دیجیتال و غیره؛
- تشویق کارکنان فناوری اطلاعات در سازمان های دولتی برای مالکیت، مدیریت تغییر و اجرای موفق طرح ها یا برنامه های دولت الکترونیک؛ و
- استقرار «فضای ابری دولتی» به منظور ادغام پایگاه داده های مختلف و ایجاد محیط انعطاف پذیر و امن در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات.

بخش ۲: تسهیل دیجیتال سازی بخش‌های کلیدی اجتماعی-اقتصادی

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به عنوان توانمندساز و تسهیل‌کننده در زمینه دیجیتال سازی عمل می‌کند و رهنمودهای لازم در این حوزه را ارائه می‌دهد. به همین ترتیب، وزارتخانه‌ها، بخش‌ها و ادارات دولتی ذیربط در زمینه اجرای راهبرد سیاستی مربوط به حوزه اختیارات خود نقش اصلی ایفا می‌کنند. دولت فدرال، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات این کشور را موظف کرده‌است تا یک برنامه عملیاتی را به همراه وزارتخانه‌ها و ادارات ذیربط تدوین نماید و چهارچوب زمانی و خروجی‌ها را با جزئیات شرح دهد. وزارتخانه‌ها و ادارات ذیربط طی مشورت با وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، جزئیات مالی هر طرح را مطابق برنامه عملیاتی مشخص می‌کنند. برنامه‌های کلیدی برای توانمندسازی فناوری اطلاعات و ارتباطات و دیجیتالی سازی بخشی به شرح زیر است:

اقدامات لازم برای کمک به وزارت امنیت غذایی و تحقیقات ملی پاکستان عبارتند از:

- ایجاد «درگاه اطلاعات کشاورزی» برای گردآوری و انتشار مستمر اطلاعات مربوط به قیمت، بیماری‌های محصولات باغبانی و اقدامات اصلاحی، کیفیت آب و به‌روزرسانی داده‌های آب‌وهوایی و داده‌های مربوط به عرضه و تقاضا از بازارهای محصولات کشاورزی؛
- اصلاح سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) پاکستان به منظور نظارت بر محیط‌زیست و برنامه‌ریزی برای کشاورزی پایدار؛
- تهیه جدیدترین اطلاعات مربوط به تحقیق و نوآوری در حوزه کشاورزی به زبان‌های محلی به منظور بهبود اطلاعات انتشاریافته و خروجی‌های کشاورزی؛
- ایجاد امکان دسترسی به خدمات ترویج کشاورزی از طریق ارتقای مهارت‌های فناوری اطلاعات نیروهای کاری در مزرعه و حمایت از کشاورزان با استفاده از فناوری اطلاعات در حوزه‌های مربوطه مانند نقشه برداری دیجیتال، کاربری اراضی، خاک‌شناسی، هواشناسی، اکولوژی، اقیانوس‌شناسی (به‌ویژه بهره‌برداری از شیلات خارج از ساحل)، هیدرولوژی، سوابق کشاورزی و غیره؛
- ایجاد ظرفیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در مؤسسات، سازمان‌ها و گروه‌های کشاورزی براساس مفهوم «آموزش مربی»؛ و
- استفاده مؤثر از منابع انسانی و مالی موجود برای برنامه‌های دیجیتال سازی طرف تقاضا براساس مأموریت این سازمان‌ها.

کشاورزی الکترونیک

بخش ۲: تسهیل دیجیتال سازی بخش های کلیدی اجتماعی-اقتصادی

اقدامات لازم برای کمک به وزارت خدمات بهداشت ملی پاکستان عبارتند از:

- تسریع استفاده از «خدمات پزشکی از راه دور» برای ارائه مراقبت های بهداشتی بالینی به جوامع روستایی دورافتاده به ویژه در موارد اضطراری و ارتقای دسترسی به متخصصان واجد شرایط با ایجاد شبکه ای برخی از پزشکان و کارکنان پیراپزشکی که به طور مستقیم یا از راه دور با آنها کار می کنند؛
- توسعه دیجیتال سازی و خودکارسازی بیمارستان های فعلی به منظور ایجاد شبکه جامع سراسری برای تسهیل یکپارچه سازی سوابق و داده های بخش سلامت در سراسر کشور از طریق پایگاه داده های مرکزی؛
- به اشتراک گذاری اطلاعات حوزه سلامت به زبان های محلی با استفاده از ابزارها و فناوری های اطلاعات و ارتباطات به منظور مراقبت های پیشگیرانه از انواع بیماری های رایج؛ و
- اعتبارسنجی ارائه کنندگان خدمات در حوزه سلامت الکترونیک و وضع معیارهای ارزیابی و پروتکل های مورد نیاز در این حوزه.

سلامت الکترونیک

اقدامات لازم برای کمک به وزارت آب و انرژی پاکستان عبارتند از:

- استفاده از فناوری اطلاعات برای بهینه سازی مصرف انرژی در منازل (مصارف خانگی)، صنعت و بخش های خرده فروشی؛
- فراهم کردن امکان مشارکت بخش های دولتی و خصوصی با اپراتورهای خدمات اینترنتی (شرکت های خدمات ارتباطی) و شرکت های ارائه دهنده خدمات آب و برق و گاز با هدف ترویج استفاده از نسل های سوم و چهارم شبکه تلفن همراه در شبکه های هوشمند انرژی، پیش بینی تقاضا و در دسترس بودن پورتال های مشتری (درگاه های برخی مشتریان) به منظور مدیریت مصرف انرژی؛
- پیاده سازی سامانه اندازه گیری هوشمند بی سیم جهت افزایش کنترل بر مصرف برق، صدور صورت حساب ها، و مقابله با سرقت و دستکاری کنتورها و خطوط تأمین انرژی؛ و
- بهره گیری از تحقیقات انجام شده برای دستیابی به راه حل های بومی بهره وری انرژی.

انرژی الکترونیک

بخش ۲: تسهیل دیجیتال سازی بخش‌های کلیدی اجتماعی-اقتصادی

اقدامات لازم برای کمک به وزارت بازرگانی پاکستان عبارتند از:

- ایجاد محیطی توانمندساز که در آن، ذینفعان تجاری و بازرگانی با برخورداری از زیرساخت‌های مناسب بتوانند در جهت بهبود بهره‌وری و ارتقای جایگاه کشور در رقابت جهانی گام بردارند؛
- ایجاد دروازه تجارت الکترونیک ملی از طریق بانک مرکزی پاکستان و با حمایت و مشارکت ذینفعان مربوطه به منظور ترویج حساب‌های بازرگانی اینترنتی جهت تسهیل تراکنش‌های بنگاه به بنگاه و سایر تراکنش‌های داخلی؛
- ایجاد چهارچوبی مناسب برای تسهیل فعالیت‌های حوزه بانکداری الکترونیک به منظور حداکثرسازی کاربرد خدمات مالی در بستر تلفن همراه؛
- ترغیب استفاده از تجارت الکترونیک در بین عموم مردم از طریق برگزاری پویش‌های آگاهی‌بخشی برای ترویج فرهنگ تجارت الکترونیک در کشور با هدف حمایت از تراکنش‌های الکترونیکی در سطوح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی؛
- تبدیل پاکستان به مقصدی رقابت‌پذیر برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در زمینه تجارت الکترونیک و همچنین ترغیب بخش خصوصی محلی به مشارکت و سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه راه‌حل‌های تجارت الکترونیک و جذب بازیگران کلیدی بین‌المللی در این حوزه؛
- فراهم کردن امکان فعالیت برخی شرکت‌های خرد، کوچک و متوسط و همچنین گروه‌های محروم به منظور گسترش مشارکت مؤثر آن‌ها در زمینه تجارت الکترونیک؛
- ارتقای سیستم‌های تدارکات مبتنی بر فناوری اطلاعات برای اپراتورهای تدارکاتی به ویژه شرکت پست پاکستان؛ و
- ایجاد چهارچوب‌های نظارتی همسو با قوانین و تعهدات بین‌المللی از قبیل قوانین تعیین‌شده در سازمان تجارت جهانی برای امضای موافقت‌نامه‌های چندجانبه ثمربخش.

تجارت الکترونیک

بخش ۲: تسهیل دیجیتال سازی بخش های کلیدی اجتماعی-اقتصادی

اقدامات لازم برای کمک به وزارت دادگستری پاکستان عبارتند از:

- ترغیب استفاده از فناوری اطلاعات در رویه های قضایی به منظور کاهش تأخیر در اجرای عدالت، ریشه کن کردن فساد و رفع موانع موجود در زمینه دسترسی آسان و منصفانه به عدالت و همچنین خودکارسازی امور به منظور تسهیل مدیریت کارآمد پرونده ها و کاهش قابل توجه زمان رسیدگی به پرونده ها؛
- ارائه فرم های برخط مورد نیاز در دادگاه های مختلف؛
- توسعه بسترهای برخط به منظور دسترسی قضات به اطلاعات مختلف مانند تاریخ ها، کارهای در دست انجام، و پرونده های معوق؛ و
- معرفی بستر حل و فصل برخلاف اختلافات (ODR) برای دعاوی مدنی نه چندان جدی به منظور ترویج روش های جایگزین حل و فصل اختلاف (ADR) (بدون مراجعه به مراجع قضایی).

دادرسی الکترونیکی

اقدامات لازم برای کمک به وزارت آموزش و پرورش پاکستان عبارتند از:

- ایجاد فرصت های مناسب برای تضمین آموزش باکیفیت، فراگیر و عادلانه در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و ترویج فرآیند یادگیری همگانی مادام العمر؛
- از میان برداشتن شکاف بین دانشگاه و صنعت برای حصول اطمینان از آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات متناسب با نیازهای صنعت؛
- افزایش توانایی دانش آموزان مدارس ابتدایی و متوسطه در زمینه فرضیه سازی، کاوش، آزمایش، ارزیابی، تقویت تفکر منطقی و حل مسئله از طریق ترغیب برنامه های درسی محاسباتی و تحلیلی نسل بعدی و برنامه های پذیرش ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات؛
- راه اندازی پروژه های مربوط به تسهیل دسترسی به شبکه در مؤسسات آموزشی پاکستان (گسترش شبکه آموزش و تحقیقات پاکستان و برنامه شورای آموزش عالی پاکستان در مدارس)؛

آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات

▼ ادامه

بخش ۲: تسهیل دیجیتال سازی بخش‌های کلیدی اجتماعی-اقتصادی

ادامه ▼

- ادغام دوره‌های مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌ویژه برنامه‌نویسی، رایانش ابری و غیره در برنامه‌های درسی در تمام مقاطع تحصیلی از ابتدایی تا دبیرستان و دانشگاه؛
- به‌روزرسانی برنامه‌های درسی رشته فناوری اطلاعات در سطح آموزش عالی مطابق با دستورالعمل‌های بین‌المللی؛ و
- توسعه درگاه‌های الکترونیکی به‌منظور تهیه مطالب علمی و تحقیقاتی و سایر مواد تکمیلی برای مدارس، دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها در سراسر کشور.

آموزش
فناوری
اطلاعات و
ارتباطات

- ایجاد مراکز نوآوری تخصصی در حوزه‌های اینترنت اشیا، فناوری مالی، هوش مصنوعی و رباتیک در کلان‌شهرهای پاکستان؛
- تقویت بازیگران بومی در حوزه اینترنت اشیا، فناوری مالی، هوش مصنوعی و رباتیک از طریق راه‌اندازی زیست‌بومی یکپارچه برای شرکت‌های نوآفرین با همکاری مراکز رشد ملی و بین‌المللی، مؤسسات مالی، دانشگاه‌ها، ادارات دولتی ذیربط و مشاوران و انجمن‌های صنعتی؛
- اجرای ابتکارات مبتنی بر ظرفیت‌سازی مناسب (پویش‌های اطلاع‌رسانی و برگزاری دوره‌های آموزشی، سمینارها و کارگاه‌های آموزشی) برای ترویج فناوری‌های هوشمند و تقویت منابع انسانی؛

اینترنت اشیا،
فناوری مالی،
هوش مصنوعی
و رباتیک

- تسریع پذیرش اینترنت اشیا، فناوری مالی، هوش مصنوعی و رباتیک و تعیین روش‌های مقرون‌به‌صرفه جهت معرفی فناوری‌های جدید از جمله اقدامات مبنی بر ایجاد استانداردهای باز، تأمین مالی هدمند فدرال و مشارکت‌های تأثیرگذار بخش دولتی و خصوصی؛ و
- همکاری فعالانه با شورای آموزش عالی، وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات و سایر مؤسسات مربوطه در زمینه تدوین و به‌روزرسانی برنامه‌های درسی متناسب با فناوری‌های نوظهور و الزامات صنعت.

بخش ۲: تسهیل دیجیتال سازی بخش های کلیدی اجتماعی-اقتصادی

اقدامات لازم برای تعامل با ذینفعان مرتبط مانند سازمان ثبت احوال، هیئت درآمد فدرال و سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات پاکستان عبارتند از:

- یکپارچه سازی پایگاه های داده پراکنده دولت فدرال به منظور فراهم کردن امکان داده کاوی و تجزیه و تحلیل کلان داده ها از طریق ایجاد مراکز داده سطح سه و چهار در سطح ملی که مبتنی بر فناوری های روز باشند؛
- بهبود کیفیت خدمات دولت الکترونیک از طریق مدیریت یکپارچه و تجزیه و تحلیل داده ها در زمان واقعی؛
- جلوگیری از ایجاد زیرساخت های فناوری اطلاعات سیلو مانند (پراکنده) در ادارات مختلف دولتی به منظور کاهش موازی کاری، الزامات منابع انسانی و هزینه های عملیاتی؛
- یکپارچه سازی پایگاه های داده ملی و استانی جهت جلوگیری از موازی کاری و اطمینان از هم افزایی؛
- حذف موانع قانونی و اداری به منظور تبادل داده ها برای خدمات شهروندمحور و تحلیل الگو؛
- ارائه خدمات عمومی شهروندمحور و مبتنی بر فضای ابری به منظور تسهیل تحولات بعدی در مسیر تحقق دولت الکترونیک؛
- ایجاد بستری با زیرساخت مشترک برای فراهم سازی و تسهیل ارتباطات بین دولت و شهروندان و افزایش کارایی، چابکی و نوآوری؛
- توسعه زیرساخت های ابری و مدل های انتقال مرتبط (بستر به عنوان خدمات^۱، نرم افزار به عنوان خدمات^۲ و زیرساخت به عنوان خدمات^۳) که در سراسر جهان برای جذب بازارهای محلی و بین المللی از طریق طرح های تشویقی ویژه کاربرد دارند؛
- تمرکز بر ظرفیت سازی در کلان داده ها و رایانش ابری به منظور ایجاد مهارت های لازم برای ارائه مؤثر و کارآمد خدمات جدید و بهینه؛ و
- انجام اقدامات مؤثر برای افزایش امنیت اطلاعات حساس تجاری و شخصی در محیط کلان داده ها.

رایانش ابری و کلان داده ها

1. Platform as a Service (PaaS)
2. Software as a Service (SaaS)
3. Infrastructure as a Service (IaaS)

بخش ۳: مشوق‌های مالی و غیرمالی در بخش فناوری اطلاعات

نخستین سیاست فناوری اطلاعات پاکستان در سال ۲۰۰۰ معرفی شد و از آن زمان به بعد، بخش فناوری اطلاعات این کشور رشد قابل توجهی را تجربه کرده است. توسعه زیرساخت‌های مخابراتی در سراسر کشور نقشی مهمی در رشد بخش فناوری اطلاعات پاکستان داشته است و این کشور در حال حاضر به پشتوانه ارائه خدمات فناوری اطلاعات قابل اعتماد و مقرون به صرفه به شهرت جهانی دست یافته است.

به طور کلی، پیشنهاد مشوق‌های مالی برای تقویت صادرات این صنعت سودمند است. این مشوق‌ها عبارتند از:

- تمديد معافيت ماليات بر درآمد؛
- اعطای پاداش نقدی ۵ درصدی برای حواله‌های صادراتی؛
- اعطای مالیات ۵ درصدی برای فروش خدمات (داخلی)؛
- اعطای وام‌های بانکی به صنعت فناوری اطلاعات؛
- توسعه مشوق‌های مربوط به مناطق ویژه اقتصادی فناوری برای فناوری اطلاعات؛ و
- گسترش پارک‌های جدید فناوری اطلاعات از طریق اجاره بلندمدت زمین به شرکت‌های فناوری اطلاعات با توجه به هزینه بالای خرید زمین.

مشوق‌های مالی

- ارتقای موقعیت صنعت فناوری اطلاعات در تمامی سطوح دولت براساس اطلاعات رسمی قبلی دولت؛

- تصویب قرارداد فناوری اطلاعات سازمان تجارت جهانی توسط دولت (وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات با وزارت بازرگانی و سایر ذینفعان برای الحاق به سازمان تجارت جهانی همکاری خواهد کرد تا موانع تعرفه‌ای بر واردات محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات را از بین ببرد)؛ و

مشوق‌های غیرمالی

- اقدامات دولت پاکستان در زمینه شناساندن هیئت‌های تجاری متشکل از بخش فناوری اطلاعات به بازار بین‌المللی و راه‌اندازی پویای بین‌المللی نام تجاری و روابط عمومی در راستای معرفی پاکستان به عنوان کشوری پیشگام جهت برون‌سپاری خدمات فناوری اطلاعات.

بخش ۴: پیاده سازی و ارزیابی سیاست

پیاده سازی سیاست مستلزم کنترل و ارزیابی مداوم خروجی های آن است. در این راستا، دولت راهبردی مناسب به منظور همسوسازی برنامه عملیاتی با حوزه های اصلی دارای اولویت برای نظارت و ارزیابی دقیق تهیه خواهد کرد.

وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور، تمامی ادارات و سازمان های استانی را تشویق خواهد کرد تا از سیاست پاکستان دیجیتال^۱ به عنوان دستورالعمل مهمی برای برنامه های فناوری اطلاعات خود استفاده کنند. البته استان ها می توانند الزامات و چهارچوب های اجرایی منحصر به فرد خود را تعیین کنند، اما باید به همسوسازی گسترده آن ها با سیاست ملی پاکستان دیجیتال نیز توجه داشته باشند. بخش فناوری اطلاعات یکی از پویاترین بخش های فناوری در این کشور است. بنابراین، دولت همواره تدابیر لازم برای آشنایی با تازه ترین روندها و فناوری ها در این حوزه را اتخاذ خواهد کرد. بدین منظور، دولت هر دو سال یک بار به بازنگری سیاست پاکستان دیجیتال می پردازد تا از تازگی و به روز بودن آن اطمینان حاصل کند.

۲.۴. وظایف پیشنهادی سازمان های مختلف جهت اجرای سیاست پاکستان

دیجیتال

از آنجاکه وزارتخانه ها و ادارات مختلفی در زمینه اجرای سیاست پاکستان دیجیتال فعالیت دارند، همسوسازی وظایف آن ها بسیار حیاتی است. مسئولیت ها و وظایف پیشنهادی سازمان ها جهت اجرای سیاست پاکستان دیجیتال در جدول زیر معرفی می شوند [۲].

جدول ۲: مسئولیت ها و وظایف پیشنهادی سازمان های مختلف جهت اجرای سیاست پاکستان دیجیتال

برنامه های سیاستی	حوزه های کلیدی	وزارتخانه مطبوع	وزارتخانه ها، نهادها و ادارات تسهیل کننده
مقررات	• حقوق مالکیت فکری • چهارچوب یا سیاست تجارت الکترونیک	• وزارت بازرگانی	• وزارت دادگستری
	• حریم خصوصی و حفاظت از داده	• وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات	

1. Digital Pakistan Policy

وزارتخانه‌ها، نهادها و ادارات تسهیل‌کننده	وزارتخانه مطبوع	حوزه‌های کلیدی	برنامه‌های سیاستی
	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> پارک‌های فناوری نرم‌افزار مراکز رشد بین‌المللی مراکز رشد فناوری اطلاعات تله‌سنترها پهنای باند بی‌سیم 	<p>توسعه زیرساخت</p>
	<ul style="list-style-type: none"> وزارت آموزش و پرورش اداره طراحی و توسعه سرمایه‌داری وزارت فناوری اطلاعات بیت‌المال پاکستان مناطق قبیله‌ای فدرال 	<ul style="list-style-type: none"> برنامه تحلیل شکاف ساختاریافته آموزش مهارت‌های دیجیتال برنامه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دختران کارروزی و کارآموزی مراکز رشد فناوری اطلاعات تأمین مالی مرحله بذر برای نوآفرین‌ها برنامه‌های اطلاع‌رسانی 	<p>توسعه منابع انسانی، کارآفرینی، تحقیق و نوآوری و آزادکاری</p>
	<ul style="list-style-type: none"> سازمان ثبت احوال وزارت برنامه‌ریزی، توسعه و اصلاحات وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت فناوری اطلاعات کابینه پاکستان 	<ul style="list-style-type: none"> ادغام پایگاه‌های داده تدارکات الکترونیک دولت الکترونیک فضای ابری 	<p>دولت الکترونیک</p>

وزارتخانه‌ها، نهادها و ادارات تسهیل کننده	وزارتخانه مطبوع	حوزه‌های کلیدی	برنامه‌های سیاستی
<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت تحقیقات و امنیت مواد غذایی 	<ul style="list-style-type: none"> درگاه اطلاعات کشاورزی سیستم اطلاعات جغرافیایی آموزش فناوری اطلاعات به کشاورزان 	کشاورزی الکترونیک
<ul style="list-style-type: none"> ادارات کشاورزی استانی 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت تحقیقات و امنیت مواد غذایی 	<ul style="list-style-type: none"> ظرفیت سازی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مؤسسات کشاورزی و کشاورزان 	
<ul style="list-style-type: none"> دادگاه عالی پاکستان دادگاه‌های فدرال و استانی دادگاه خدمات فدرال دادگاه‌های منطقه‌ای دادگاه‌های مسئول هیئت مدیره کانون وکلا/ انجمن قضات وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت دادگستری 	<ul style="list-style-type: none"> خودکارسازی روندهای دادگاه‌ها ارائه فرم‌های آنلاین حل و فصل آنلاین اختلافات 	دادرسی الکترونیکی
<ul style="list-style-type: none"> اداره طراحی و توسعه سرمایه‌داری وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت خدمات عمومی، نظارت و هماهنگی بهداشت 	<ul style="list-style-type: none"> خدمات پزشکی از راه دور سیستم اطلاعات مدیریت سلامت 	سلامت الکترونیک
<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت آب و انرژی 	<ul style="list-style-type: none"> کنتورهای هوشمند شبکه‌های هوشمند 	انرژی الکترونیک

وزارتخانه‌ها، نهادها و ادارات تسهیل‌کننده	وزارتخانه مطبوع	حوزه‌های کلیدی	برنامه‌های سیاستی
<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> بانک مرکزی پاکستان 	<ul style="list-style-type: none"> درگاه‌های پرداخت الکترونیک تجارت الکترونیک 	تجارت الکترونیک
<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت بازرگانی 	<ul style="list-style-type: none"> چهارچوب / سیاست تجارت الکترونیک 	
<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت دارایی اداره توسعه تجارت 	<ul style="list-style-type: none"> عملیات تدارکات مبتنی بر فناوری اطلاعات 	
<ul style="list-style-type: none"> وزارت دارایی کمیسیون رقابتی پاکستان 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر شتاب‌دهنده‌ها 	صادرات نرم‌افزار
<ul style="list-style-type: none"> وزارت صنایع و تولیدات وزارت دادگستری کمیسیون بورس و اوراق بهادار 			
<ul style="list-style-type: none"> وزارت بازرگانی اداره توسعه تجارت 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> پوشش‌های بازاریابی و رویدادهای بین‌المللی برنامه‌های تشویقی جایگزینی کارشناسان توسعه کسب و کارها آموزش 	
<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت دارایی 	<ul style="list-style-type: none"> معافیت مالیاتی برای صنعت نرم‌افزار 	

برنامه های سیاستی	حوزه های کلیدی	وزارتخانه مطبوع	وزارتخانه ها، نهادها و ادارات تسهیل کننده
رایانش ابری و کلان داده	<ul style="list-style-type: none"> ادغام پایگاه های داده خدمات شهروندی مبتنی بر فضای ابری ظرفیت سازی در کلان داده ها 	<ul style="list-style-type: none"> سازمان ثبت احوال وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات
فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دختران	<ul style="list-style-type: none"> آموزش و ظرفیت سازی توسعه برنامه های کاربردی 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> اداره طراحی و توسعه سرمایه داری اداره آموزش فدرال اسلام آباد
افراد کم توان	<ul style="list-style-type: none"> امکان دسترسی افراد کم توان به فناوری اطلاعات و ارتباطات تدوین استانداردها برنامه های تشویقی 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت حقوق بشر
منبع باز	<ul style="list-style-type: none"> تقویت مهارت ها و توانمندی ها تحقیق و توسعه 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	
آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات	<ul style="list-style-type: none"> برنامه های درسی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات دسترسی به شبکه ها برنامه نویسی مبتدی درگاه های الکترونیک 	<ul style="list-style-type: none"> شورای آموزش عالی وزارت آموزش و پرورش وزارت آموزش حرفه ای فدرال اداره طراحی و توسعه سرمایه داری 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات
توسعه محتوا به زبان محلی	<ul style="list-style-type: none"> کاهش تفکیک دیجیتال از طریق محتواسازی محلی نرم افزار تبدیل نوشتار به گفتار تحقیق و توسعه و مشارکت 	<ul style="list-style-type: none"> وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<ul style="list-style-type: none"> مراجع حوزه زبان

وزارتخانه‌ها، نهادها و ادارات تسهیل‌کننده	وزارتخانه مطبوع	حوزه‌های کلیدی	برنامه‌های سیاستی
• وزارت بازرگانی	• وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات	• تحقیق و توسعه مرتبط با سخت‌افزار	تولید سخت‌افزار بومی
	• وزارت بازرگانی	• پیوستن به قرارداد فناوری اطلاعات در چهارچوب سازمان تجارت جهانی	
• وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات	• هیئت فدرال درآمد	• بسته‌های تشویقی خاص • مالیات‌بندی	



منبع

[1] “Technology- IT & IT Enabled Services Sector Profile Pakistan”, International Finance Corporation- World Bank Group, Pakistan Board of Investment

[2] “Digital Pakistan Policy”, Ministry of IT & Telecom, http://moib.gov.pk/Downloads/Policy/DIGITAL_PAKISTAN_POLICY%2822-05-2018%29.pdf



فصل چهارم: فناوری زیستی کشاورزی و امنیت زیستی در پاکستان

۱. مقدمه

با توجه به اقتصاد کشاورزی محور پاکستان، فناوری زیستی همواره یکی از شش اولویت اصلی سیاست علم و فناوری در این کشور بوده است. به منظور توسعه هرچه بیشتر این فناوری، کمیسیون ملی فناوری زیستی ذیل وزارت علوم و فناوری پاکستان با هدف ارائه مشاوره به دولت و پایش پیشرفت‌های جدید حوزه فناوری زیستی در سطح ملی و بین‌المللی تشکیل شده است. پاکستان در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ بیش از ۴۰ میلیون دلار به توسعه زیرساخت‌ها و ظرفیت‌سازی در زمینه تحقیق و توسعه فناوری زیستی به‌ویژه در حوزه کشاورزی اختصاص داده است. در سال ۲۰۲۰ حدود ۵۰۰ دانشمند در ۳۰ دانشگاه و مرکز پژوهشی پاکستان به فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری زیستی اشتغال داشته‌اند.

همان‌طور که اشاره شد، به دلیل محوریت بخش کشاورزی در اقتصاد پاکستان تمرکز اصلی فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری زیستی در این کشور روی مسائل کشاورزی است که از اوایل دهه نود همزمان با گسترش ویروس عامل بیماری پیچیدگی برگ پنبه (CLCV)^۱ و بروز خسارت فراوان به مزارع پنبه اهمیت بسیار زیادی یافته است. با توجه به این‌که پنبه محصول اصلی کشاورزی و ماده اولیه صنعت مهم نساجی پاکستان است، پرورش انواع مقاوم پنبه و آفت‌کش‌های زیستی مؤثر همواره یکی از اهداف مهم در تحقیقات فناوری زیستی این کشور محسوب می‌شود. در کنار پنبه، سایر محصولات کلیدی کشاورزی نیز موضوع تحقیقات دانشگاه‌ها و سازمان‌های پژوهشی پاکستان هستند که با استفاده از روش‌های نوین فناوری زیستی مانند مهندسی ژنتیک سعی در ارتقای ویژگی‌های کیفی محصولات کشاورزی دارند. علاوه بر بهبود کیفیت محصولات، توسعه روش‌ها و مواد جدید به کمک فناوری زیستی برای افزایش رشد محصولات هم در دست‌ورکار مطالعات و پژوهش‌های بخش فناوری زیستی پاکستان قرار دارد. تولید انواع کودهای زیستی و سازگار با محیط‌زیست نیز همواره از مهم‌ترین اهداف این بخش بوده است [۱]. امنیت زیستی مقوله مهم دیگری است که امروزه در جهان از جمله پاکستان مورد توجه زیادی قرار گرفته است.

امنیت زیستی طیف گسترده‌ای از ابعاد از امنیت غذایی و مدیریت تنوع زیستی گرفته تا کنترل مرزی تنظیم‌شده را دربرمی‌گیرد که جلوگیری از سوءاستفاده از عوامل زیست‌شناختی هدف آن‌ها محسوب می‌شود. اخیراً، دامنه امنیت زیستی گسترده شده و جلوگیری از سوءاستفاده از دانش، مهارت‌ها و فناوری‌های زیستی را نیز شامل می‌شود. وجه مشترک تمامی این ابعاد آن است که در همه آن‌ها ظرفیت‌های زیست‌شناختی برای

1. Cotton Leaf Curl Virus

آسیب رساندن به سلامت انسان، حیوان، گیاه و محیط زیست در نظر گرفته می شوند. لازم به توضیح است که در کشورهای با درآمد پایین و متوسط، مفاهیم سنتی امنیت زیستی بیشتر بر حفاظت از گونه های زیستی و امنیت کشاورزی متمرکز است و امنیت ملی در رابطه با سلاح های زیستی یا تحقیقات با کاربرد دوگانه در اولویت بعدی قرار دارد. گسترش مستمر شرکت های تحقیقاتی فناوری زیستی مانند زیست شناسی مصنوعی، فراگیری اطلاعات علمی مرتبط و مواد خام زیستی باعث شده اند شناسایی و پیشگیری از سوء استفاده های عمدی از ظرفیت های زیستی با کاربرد دوگانه به چالشی مهم تبدیل شود. فناوری زیستی هم اکنون در کشورهای با درآمد پایین و متوسط در حال گسترش است، ولی این کشورها ممکن است آگاهی و مقررات ملی محدودی در مورد مدیریت خطرات زیستی داشته باشند. این کشورها ظرفیت محدودی برای انجام ارزیابی های ریسک، توسعه چهارچوب های نظارتی و تهیه گزارشات مربوط به موقعیت های سوء استفاده از مواد زیست شناختی دارند.

در این بخش گزارش ابتدا موضوع امنیت زیستی از منظر جلوگیری از سوء استفاده عمدی از پاتوژن ها، سموم، فناوری های زیستی و دانش مرتبط مورد بررسی قرار می گیرد. به عبارت دیگر، جلوگیری از سوء استفاده از دارایی های زیستی با کاربرد دوگانه مورد بحث قرار می گیرد. با این که در پاکستان شواهد بسیاری مبنی بر خطرات ناشی از نقض بالقوه امنیت زیستی مشاهده می شود، اما در این کشور هنوز مفاهیم مربوطه نهادینه نشده و اقدامات اجرایی قدرتمندی برای مقررات مربوط به امنیت زیستی مشخص نشده است. تحولات اخیر پاکستان در رابطه با برنامه ملی در امنیت زیستی موضوع دیگری است که در این گزارش به آن پرداخته می شود. در نهایت، فهرستی از مؤسسات و نهادهای فعال در بخش فناوری زیستی کشاورزی ارائه می شود [۲].

۲. اقدامات صورت گرفته در زمینه تضمین ایمنی زیستی و امنیت زیستی

گزارش مأموریت ارزیابی خارجی مشترک^۱ در سال ۲۰۱۶ دال بر این واقعیت است که پاکستان دارای ظرفیت محدودی در زمینه ایمنی زیستی و امنیت زیستی بوده و امتیاز ۲ را از ۵ در حوزه آموزش، شیوه‌ها و همچنین نظام دولتی ایمنی زیستی و امنیت زیستی کسب کرده است. از آن پس، پاکستان اقدامات متعددی برای بهبود این ظرفیت‌ها انجام داده است.

انجمن ایمنی زیستی پاکستان (PBSA)^۲ از سال ۲۰۱۴ با مرکز بین‌المللی فوگارتی^۳ در زمینه توسعه شیوه‌های ایمنی زیستی در پاکستان از طریق برنامه شاخص «بیوپریم»^۴ همکاری کرده است. این برنامه از آموزش مربیان با ۳ سطح آموزشی استفاده می‌کند: ۶۰ نفر از سراسر کشور انتخاب می‌شوند و اصول پایه و الگوهای ایمنی زیستی به آن‌ها آموزش داده می‌شود. سپس عملکرد آن‌ها از طریق آزمون‌های کتبی و مصاحبه در پایان هر جلسه ارزیابی می‌شود و افراد با عملکرد بالا برای یک کارگاه آموزشی ۵ روزه تحت عنوان «آموزش ارشد» انتخاب می‌شوند. در مرحله بعد، افراد با عملکرد بالاتر برای «کارگاه تخصصی» انتخاب می‌شوند و در نهایت، برترین‌ها عنوان «مربیان ارشد» را دریافت می‌کنند. از همه شرکت‌کنندگان از جمله مربیان ارشد خواسته می‌شود که حداقل به ۷ نفر در مؤسسات خود آموزش دهند و روند کار و نتیجه را به انجمن ایمنی زیستی پاکستان گزارش دهند. این کارگاه‌ها در ایجاد شبکه‌ای متشکل از متخصصان متعهد و آموزش‌دیده در حوزه ایمنی زیستی مؤثر بوده‌اند. تاکنون، انجمن ایمنی زیستی پاکستان ۷۷ مربی ارشد و هزاران کارمند مراقبت‌های بهداشتی آموزش‌دیده از

1. Joint External Evaluation Mission Report
2. The Pakistan Biological Safety Association
3. Fogarty
4. BioPrism

مؤسسات مختلف را در سراسر کشور آموزش داده‌است. علاوه بر این، چندین سازمان دولتی مانند مؤسسه ملی بهداشت پاکستان (Pakistan NIH)^۱، دانشگاه‌ها و بسیاری از شرکت‌های خصوصی به‌طور گسترده در زمینه آموزش ایمنی زیستی در سراسر کشور شروع به فعالیت کرده‌اند.

در رویکرد مشابه دوم، انجمن ایمنی زیستی پاکستان اخیراً مجموعه‌ای از کارگاه‌ها را با عنوان «رفتار مسئولانه در حوزه علوم زیستی» در پاکستان راه‌اندازی کرده‌است. این کارگاه‌ها با قالبی مشابه برنامه «بیوپاریم» با هدف آموزش شرکت‌کنندگان برای تبدیل آن‌ها به مربی برای کارگاه‌های آینده برگزار می‌شوند [۲].

۳. رهبران کلیدی در حوزه ایمنی زیستی و امنیت زیستی

دستاورد‌های موجود در حوزه ایمنی زیستی و امنیت زیستی را می‌توان به تلاش‌های چند رهبر و محقق در پاکستان نسبت داد که سرسختانه برای ترویج این مفاهیم و ایجاد چهارچوب‌های موردنیاز تلاش می‌کنند. پروفیسور زبتا خان شینواری^۲ - همکار و دبیرکل سابق آکادمی علوم پاکستان و نایب‌رئیس کمیسیون جهانی اخلاق دانش و فناوری علمی وابسته به سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی سازمان ملل متحد - یکی از این رهبران است. دکتر شینواری مفاهیم تحقیقات با کاربرد دوگانه و اخلاق زیستی را به جامعه دانشجویان، محققان و دانشمندان پاکستان معرفی کرده‌است. پروفیسور دکتر عامر اکرام^۳ - مدیر اجرایی مؤسسه ملی بهداشت پاکستان و رئیس انجمن ایمنی زیستی پاکستان - نیز مجموعه‌ای از برنامه‌های آموزشی ایمنی زیستی و امنیت زیستی را برای نسل بعدی پاکستان فراهم کرده‌است. پروفیسور دکتر انور نسیم^۴ (رئیس سابق آکامی

1. Pakistan National Institute of Health

2. Professor Zabta Khan Shinwari

3. Professor Dr. Aamer Ikram

4. Professor Dr. Anwar Nasim

علوم پاکستان)، پروفیسور دکتر شاهانا اروج کاظمی^۱ (معاون رئیس دانشگاه سوابی و رئیس انجمن ایمنی زیستی پاکستان) و دکتر اروم خان (از دانشگاه آفاخان) نیز سهم عمده‌ای در این حوزه داشته‌اند. مؤسسه ملی بهداشت پاکستان در جولای ۲۰۲۰ دو سند راهنما در مورد رفتار مسئولانه علوم زیستی در پاکستان با عناوین منشور اخلاقی برای محققان علوم زیستی (۲۰۲۰)^۲ و دستورالعمل‌های ملی برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و صادرات مواد زیستی (۲۰۲۰)^۳ منتشر کرده‌است. این اسناد با آخرین استانداردهای جهانی و بهترین شیوه‌ها برای تقویت روند اجرایی الزامات قانونی ملی و تعهدات بین‌المللی پاکستان تطابق دارند [۲].

۴. تفاوت بین آسیب‌های خواسته و ناخواسته ناشی از عوامل زیست‌شناختی

بسیاری از سازمان‌ها با تمرکز بر افزایش آگاهی محققان و جامعه درباره ایمنی زیستی تلاش می‌کنند آسیب‌های ناخواسته ناشی از عوامل زیست‌شناختی را کاهش دهند. تحقیقات پیمایشی نشان می‌دهند که شکاف بزرگی از نظر آگاهی محققان، دانشجویان و دانشمندان علوم زیستی در مورد طیف خطرات مرتبط با کار در آزمایشگاه‌های زیستی وجود دارد. در مطالعه صورت‌گرفته توسط شفقت و همکاران در سال ۲۰۱۹ نشان داده شد که در جنوب پاکستان کارکنان آزمایشگاهی اطلاعات اولیه محدودی در مورد دستورالعمل‌های امنیت زیستی و حمل‌ونقل داشتند. نتایج این مطالعه حاکی از ضرورت برگزاری کارگاه‌های عملی برای افزایش دانش و شناخت کارکنان درباره این دستورالعمل‌ها بودند. مطالعه دیگری نشان داد که ۵۸/۲ درصد از پاسخ‌دهندگان

1. Professor Dr. Shahana Urooj Kazmi

2. Code of Conduct for Life Scientists (2020)

3. National Guidelines for Collection, Storage and Export of Human Biological Materials (2020)

هرگز اصطلاح «تحقیقات با کاربرد دوگانه»^۱ را نشنیده بودند و ۱۸/۵ درصد از آن ها که این اصطلاح را شنیده بودند نیز از معنای آن مطمئن نبودند.

اقدامات صورت گرفته در زمینه افزایش آگاهی درباره آسیب های غیرعمدی در آزمایشگاه ها به تقویت اهمیت روزافزون ایمنی زیستی کمک می کنند. البته دولت باید اقدامات لازم برای تسریع روند تدوین سیاست های قوی جهت رسیدگی به سوءاستفاده عمدی از عوامل زیست شناختی را انجام دهد. تلاش های نظام مند برای افزایش آگاهی، تقویت ظرفیت، تدوین خط مشی ها و اجرای منشور اخلاقی در سراسر کشور نیز ضروری هستند. اگرچه منشور اخلاقی مورد نیاز در سال ۲۰۲۰ منتشر شد تا به طور کامل بتوان به مزایای بالقوه ایمنی زیستی پی برد، اما در وهله اول لازم است شکاف های موجود در مسیر ظرفیت سازی برای ایمنی زیستی به درستی ارزیابی و برطرف شوند [۲].

۵. توسعه ظرفیت امنیت زیستی

محدودیت های متعددی مانع از گسترش و توسعه پایدار ظرفیت امنیت زیستی در پاکستان می شود. چالش های کلیدی عبارتند از فقدان آگاهی، مازول های آموزشی، برنامه درسی، زیرساخت ها و منابع محدود و ساختارهای مدیریتی و سازمانی توسعه نیافته برای گسترش امنیت زیستی، نظارت، اجرا و صلاحیت حرفه ای. در مقاله اخیری که به بحث و بررسی نتایج یک پروژه شامل ارزیابی ریسک امنیت زیستی در کشورهای آسیای جنوب شرقی می پردازد، چندین مداخله کلیدی مجدداً توصیه شده است: توسعه برنامه های اطلاع رسانی درباره امنیت زیستی از جمله پزشکی قانونی میکروبی و امنیت مرزی، ابزارهای خاص برای این کشورها در پاسخ به همه گیری ها، فهرستی از مواد زیستی پرخطر برای هر کشور، آموزش اجباری امنیت زیستی که شامل اجرای مسؤلانه تحقیقات است

1. Dual use research

و ادغام مفهوم «سلامت همگانی» در راهبردهای امنیت زیستی. گفتنی آنکه برای حمایت از دولت‌ها و اهداکنندگان که با یکدیگر جهت دستیابی به استانداردهای امنیت زیستی همکاری می‌کنند، بودجه کافی وجود ندارد. برخی از اقدامات مورد نیاز جهت توسعه امنیت زیستی در زیر شرح داده می‌شوند.

◆ کسب اطلاعات کلی درباره امنیت زیستی

به‌طور کلی، اولین گام در توسعه ظرفیت امنیت زیستی شامل شناسایی و تعریف خطرات و اهداف کلیدی حوزه امنیت زیستی برای هر کشور و توسعه روش‌های ارزیابی دوره‌ای ریسک برای مقابله با این خطرات است. داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پیمایش‌ها یا مطالعات تحقیقاتی در پاکستان در مقیاس کوچک بوده و بیشتر مربوط به دانش و آگاهی از امنیت زیستی و تحقیقات با کاربرد دوگانه هستند. در نتیجه، این داده‌ها برای ارزیابی سطح خطر احتمال وقوع رویدادی ناخواسته کافی نیستند. به‌عنوان مثال با وجود افزایش تحقیقات حوزه زیست‌فناوری در پاکستان، در مورد ظرفیت مؤسسات علمی در زمینه تحقیقات پیشرفته حوزه زیست‌فناوری که عنصر مهمی جهت ارزیابی خطرات بالقوه امنیت زیستی است، اطلاعات کافی وجود ندارد. علاوه بر این، ارزیابی ظرفیت‌های مدیریتی چنین مؤسسات تحقیقاتی برای اطمینان از مطابقت آن‌ها با بهترین شیوه‌ها ضروری است. با توجه به پیشرفت سریع تحقیقات علوم زیستی در کشورهای با درآمد متوسط و پایین، سؤالات متعددی به شرح زیر مطرح هستند: چه اطلاعاتی باید به‌عنوان اطلاعات بالقوه خطرناک طبقه‌بندی شوند؟ دامنه به اشتراک‌گذاری اطلاعات مرتبط با تحقیقات با کاربرد دوگانه چیست؟ مزایا و معایب چنین تحقیقاتی در یک زمینه خاص کشور چیست؟ وظایف کشور در قبال جهان در محدود کردن یا اجازه دادن به تحقیقات با کاربرد دوگانه چیست؟ [۲]

◆ توسعه منشورهای اخلاقی و ماژول های آموزشی

علی‌رغم علاقه روزافزون به مسائل معاصر زیستی دارای کاربرد دوگانه، اقدامات چندانی در زمینه توسعه منشورهای اخلاقی جامع مرتبط با امنیت زیستی و ماژول های آموزشی در مورد مسائل مربوط به کاربرد دوگانه و حتی ایمنی زیستی در پاکستان انجام نشده است. پاکستان نسبت به معرفی چهارچوب های نظارتی و منشورهای اخلاقی برای تحقیقات با کاربرد دوگانه نگران کننده اقدام کرده و به تازگی دو سند مرتبط را برای تضمین امنیت زیستی تهیه کرده است [۲].

◆ آموزش و اطلاع رسانی

آموزش تخصصی امنیت زیستی برای دانشجویان فارغ التحصیل و کارکنان آزمایشگاهی باید در مقیاس بزرگ تر ارائه شوند تا امکان ایجاد اثربخشی واقعی همراه با بازبینی مکرر دستورالعمل ها و چهارچوب های نظارتی در مؤسسات تحقیقاتی جهت ارزیابی واقعی خطر همگام شدن با تحقیقات علوم زیستی نوین را فراهم آورد. آموزش امنیت زیستی با استفاده از شبیه سازی یا تمرین های مبتنی بر سناریو می تواند در طیف گسترده ای از نهادهای ذیربط (از جمله نهادهای فعال در حوزه سلامت، دفاع، اجرای قانون و مدیریت بحران) و کارکنان مراکز تحقیقاتی بسیار بازدارنده و همچنین نهادهای فعال در زمینه تحقیقات با کاربرد دوگانه نگران کننده اجرا شود. متخصصان حوزه ایمنی زیستی و امنیت زیستی آگاه در رشته های مختلف از طریق دانش و تخصص خود در مدیریت خطرات زیستی عمده می توانند به سیاست گذاران کمک کنند تا تصمیمات آگاهانه اتخاذ نمایند. متخصصان آموزش دیده نیز برای پاسخ به شرایط

۱. هدف از تمرین مبتنی بر سناریو این است که اطمینان حاصل شود برنامه توسعه داده شده در دنیای واقعی به خوبی عمل می کند. در تمرین مبتنی بر سناریو، تلاش می شود سناریوهای دنیای واقعی را که ممکن است رخ دهند، پیش بینی شوند.

اضطراری بهداشت عمومی مانند همه‌گیری اخیر کوید-۱۹ مورد نیاز هستند. در صورت بروز چنین شرایط اضطراری، لازم است نیروهای کار حوزه امنیت زیستی در زیرساخت‌های بهداشت عمومی موجود ادغام شوند و به دولت‌ها و مؤسسات در تدوین سیاست‌های لازم برای حفاظت از تحقیقات مسئولانه کمک کنند.

با این حال، ادغام امنیت زیستی در زیرساخت‌های بهداشت عمومی موجود و مؤسسات تحقیقاتی فعال در تحقیقات زیستی با کاربرد دوگانه چالش برانگیز است. به منظور مدیریت ساختار آزمایشگاهی بازدارنده که به قوانین و اصول امنیت زیستی در محیط‌های با منابع محدود پایبند باشد باید استانداردها و روش‌های متناسب با هر کشوری براساس استانداردهای جهانی مورد قبول اقتباس شوند. با توجه به محدودیت‌های مالی که در این زمینه وجود دارد، ضرورت تأمین بودجه بین‌المللی، کمک‌های مالی، مشارکت در توسعه، نگهداری و گسترش سراسری تأسیسات مهار زیستی مورد نیاز برای پاتوژن‌های پرخطر مانند موارد مرتبط با بیماری‌های عفونی در حال ظهور نیز مشهود است [۲].

◆ حمایت مالی

بسیاری از کشورها به‌ویژه کشورهای کم‌درآمد فاقد بودجه کافی برای حمایت از تحقیقات حوزه امنیت زیستی هستند. متأسفانه در مواجهه با فقر و سایر چالش‌های بهداشتی بزرگ‌تر پاکستان به راحتی نمی‌توان تصمیم‌گیرندگان را متقاعد ساخت که بودجه‌ای به تهدیدهای آتی اختصاص دهند. همانند اغلب کشورهای کم‌درآمد که در آنها حمایت مالی و اراده سیاسی برای افزایش ظرفیت امنیت زیستی محدود است، در پاکستان نیز حمایت مالی چندانی از ظرفیت امنیت زیستی نمی‌شود. علاوه بر این، افزایش تهدیدهای تروریسم پیامدهای جدی برای امنیت ملی در صورت حمله

بیولوژیکی عمدی دربردارد. پیشرفت در مسیر تقویت ظرفیت در امنیت زیستی (مانند اقدامات تصریح شده در دستور کار جهانی امنیت بهداشت از جمله برنامه های آموزشی پایدار، استفاده از روش های تشخیصی برای جلوگیری از کشت عوامل بیماری زای خطرناک و صدور مجوز آزمایشگاهی) مستلزم تخصیص بودجه کافی است. با توجه به بار اقتصادی فعلی و بحران اقتصادی احتمالی ناشی از کوید-۱۹ در پاکستان، بعید است به پروژه های مربوط به آمادگی در زمینه ظرفیت امنیت زیستی آن هم در زمانی که به شدت مورد نیاز هستند، بودجه کافی اختصاص داده شود.

سازمان های فعال در کشورهای با درآمد بالاتر باید به اهمیت این محدودیت پی ببرند. در این مرحله، سرمایه گذاری اولیه جهت توسعه و اجرای ساختارها و برنامه های امنیت زیستی ملی پس از همکاری با ذینفعان کشور در زمینه تدوین چهارچوب ها و سیاست های لازم مورد نیاز است [۲].

◆ هماهنگ سازی و اجرای سیاست ها

با توجه به نتایج گفتگوی جهانی امنیت زیستی و ارزیابی های خارجی مشترک، اکثر کشورهای کم درآمد قادر به هماهنگی و اجرای سیاست های مربوط به امنیت زیستی نیستند. در پاکستان، سیاست ملی امنیت زیستی و ایمنی زیستی آزمایشگاهی^۱ توسط کارگروه آزمایشگاهی ملی^۲ تحت وزارت خدمات ملی بهداشت، مقررات و هماهنگی (MNHSRC)^۳ تدوین شده است. این سند سیاستی بیانگر ضرورت اجرای شیوه های امنیت زیستی از طریق دستورالعمل های ایمنی زیستی ملی برای کمک به آزمایشگاه های حوزه سلامت انسان و حیوان است. به علاوه، در این سند چنین

1. National Laboratory Biosafety and Biosecurity Policy

2. National Laboratory Working Group

3. Ministry of National Health Services Regulations and Coordination

نتیجه‌گیری شده‌است که نقاط ضعف قوانین مربوط به ایمنی زیستی و امنیت زیستی بیشتر از نقاط قوت آن‌ها است. علت این امر را می‌توان به آگاهی محدود محققان، کارکنان و مؤسسات فعال در حوزه علوم زیستی درباره وجود چنین سیاست‌ها و خط‌مشی‌هایی نسبت داد. بنابراین، تدوین قوانین قدرتمند برای اجرای اجباری سیاست‌های امنیت زیستی در مؤسسات پاکستان حائز اهمیت است. علاوه بر این، با نگاهی به اقدامات صورت‌گرفته توسط سازمان‌های متعدد در پاکستان می‌توان دریافت که اکثر آن‌ها سازمان‌های غیردولتی هستند که همواره برای ترویج فرهنگ ایمنی زیستی و امنیت زیستی در کشور با هماهنگی محدود دولت تلاش می‌کنند. بنابراین، تقویت اراده سیاسی برای کمک به تدوین سازوکارهای اجرایی سیاست‌های ایمنی زیستی و امنیت زیستی بسیار مهم است. در همین راستا، یکی از ۴ ایده بزرگ مطرح‌شده در نشست می ۲۰۱۹ در دستورکار امنیت جهانی بهداشت این است که طرح‌های جدیدی برای مشارکت کارکنان دولت و قانون‌گذاران به منظور اولویت‌بندی چهارچوب‌های سیاست ایمنی زیستی و امنیت زیستی و تأمین مالی در این حوزه راه‌اندازی شوند.

چالش کلیدی دیگر شامل عدم هماهنگی بین رشته‌ها و حتی حوزه‌های قضایی مختلف خارج از حوزه سلامت عمومی است که برای واکنش مؤثر در مواقع اضطراری بهداشتی-اعم از رویدادهای طبیعی و یا عمدی-لازم است. بنابراین، مدیریت خطرات امنیتی ناشی از کاربرد دوگانه زیست‌شناسی نیازمند اقدامات کلیدی جامعه علمی و امنیتی و همچنین سازمان‌های دولتی و غیردولتی از طریق شبکه‌سازی اجتماعی است [۲].

۶. توصیه های لازم درباره توسعه زیرساخت امنیت زیستی

در اینجا باید خاطرنشان ساخت که توسعه زیرساخت امنیت زیستی مستلزم نظام مدیریت مؤثر امنیت زیستی با استفاده از ابزارها و زیرساخت های موجود و همچنین ترغیب شبکه سازی جوامع متعدد برای اجرای مؤثر است. در ادامه به توصیه های کلیدی در این زمینه پرداخته می شود.

◆ راه اندازی دفاتر امنیت زیستی و ایمنی زیستی

کمیسیون آموزش عالی پاکستان نسبت به راه اندازی دفاتر تحقیقات، نوآوری و تجاری سازی و همچنین مراکز رشد کسب و کار در دانشگاه های پاکستان اقدام کرده است. این کمیسیون راه اندازی این مراکز در دانشگاه ها را اجباری اعلام کرده است. کمیسیون مذکور با پیروی از این مدل و براساس اظهارنظرات نهادهای مربوطه مانند وزارت خدمات ملی بهداشت، مقررات و هماهنگی و مؤسسه ملی بهداشت پاکستان نسبت به راه اندازی دفاتر ایمنی زیستی و امنیت زیستی در دانشگاه های سراسر کشور اقدام کرده است تا بدین ترتیب بتواند خطرات زیستی را مدیریت کرده و بر تحقیقات با کاربرد دوگانه نگران کننده نظارت داشته باشد. دفاتر ایمنی زیستی و امنیت زیستی از کمیسیون آموزش عالی کمک های مالی برای پروژه های تحقیقاتی دریافت خواهند کرد. رویکرد مشابهی را می توان برای دفاتر ایمنی زیستی و امنیت زیستی استفاده کرد که در آن ها مدیران برای نظارت، مدیریت، آموزش و همچنین ظرفیت سازی سازمانی منصوب می شوند. بودجه این دفاتر از طریق کمک های مالی مستقل یا کمک های مالی دریافت شده توسط دانشگاه برای پروژه های مربوط به ایمنی زیستی و امنیت زیستی تأمین می شوند.

◆ اجرای مدل مدیریت امنیت زیستی

در اطلاع‌نگاشت ۱ مدلی چندبُعدی برای مدیریت جمعی امنیت زیستی ارائه شده است. این مدل براساس مدل تحقیقاتی فالک و والاس^۱ پایه‌گذاری شده است که برای مدیریت مؤثر امنیت زیستی از طریق تلاش‌های جمعی با به اشتراک گذاشتن دانش و منابع ایجاد شده بود. مدل فعلی برای رقابت‌های امنیت زیستی نسل بعدی طرح تهدید هسته‌ای در سال ۲۰۱۹ ایجاد شده بود. مدل جدید از این جهت موفق به دریافت جایزه افتخاری شد که اهمیت ترویج راهبرد مدیریت چندبُعدی برای توسعه چهارچوب و زیرساخت امنیت زیستی را برجسته کرد. این مدل مدیریت امنیت زیستی مستلزم شناسایی ساختارها یا سازمان‌های کلیدی فعال در زمینه اطلاع‌رسانی درباره مسائل مشترک در میان ذینفعان یا جوامع متعدد و همچنین شناسایی هدفی مشترک از اقدامات صورت‌گرفته به منظور اجرای راه‌حل‌های پیشنهادی است.

مدل پیشنهادی برای پاکستان مستلزم ادغام برنامه مدیریت امنیت زیستی مؤثر تحت نظر سازمان‌های ذیربط است تا آن را با منابع کمتری حفظ کند و جوامع مختلف را به مشارکت داوطلبانه‌تر تشویق کند. این مدل مبتنی بر رویکرد مدیریتی از پایین به بالا، چندرشته‌ای و چندبُعدی با ادغام ذینفعان مختلف اعم از سازمان‌ها، گروه‌های اجتماعی و انجمن‌ها است و در عین حال، اهداف مهم مدیریت امنیت زیستی مانند ایجاد چهارچوب‌های سیاستی و نظارتی، فرآیند تجزیه و تحلیل خطر، منشورهای اخلاقی و مازول‌های آموزشی را دربر می‌گیرد.

1. Falk and Wallace

اطلاع نگاشت ۱: مدیریت چندبُعدی امنیت زیستی از طریق مدل مبتنی بر مدیریت جمعی



◆ راه‌اندازی نهاد نظارتی

مشارکت تعداد بسیار زیادی از ذینفعان ممکن است موجب ابهام در اقدامات صورت‌گرفته در زمینه امنیت زیستی شود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که همه ذینفعان از جمله سازمان‌های غیردولتی، شرکت‌های خصوصی، مؤسسات دانشگاهی و نهادهای دولتی ملزم به فعالیت تحت یک نهاد نظارتی باشند. چنین رویکردی قبلاً در زمینه‌های دیگر در پاکستان عملی شده است که به عنوان نمونه می‌توان به وزارت خدمات ملی بهداشت، مقررات و هماهنگی اشاره کرد که وظیفه هماهنگی و نظارت بر بسیاری از نهادهای دولتی فعال در حوزه خدمات بهداشتی را برعهده دارد. اگرچه نهادهایی که تحت نظارت وزارت خدمات ملی بهداشت، مقررات و هماهنگی قرار دارند در زمینه آموزش ایمنی زیستی و امنیت زیستی سرمایه‌گذاری می‌کنند، اما با راه‌اندازی یک نهاد نظارتی می‌توان از انجام اقدامات تخصصی‌تر و متمرکزتر در زمینه امنیت زیستی اطمینان حاصل نمود. توصیه می‌شود که سازمانی تحت وزارت خدمات ملی بهداشت، مقررات و هماهنگی برای قانون‌گذاری در حوزه ایمنی زیستی و امنیت زیستی در کشور تأسیس شود. از طرف دیگر، مؤسسه ملی بهداشت پاکستان می‌تواند به عنوان یک مرجع قانون‌گذار و به نمایندگی از ذینفعان از جمله کمیسیون آموزش عالی، سازمان‌های غیردولتی و سایر نهادهای دولتی فعالیت کند. مؤسسه ملی بهداشت پاکستان به عنوان مؤسسه‌ای پیشگام می‌تواند یک مرکز فرماندهی اختصاصی برای این منظور همراه با دفاتر ایمنی زیستی و امنیت زیستی در سازمان‌های مختلف داشته باشد. بدون تردید، واگذاری مسئولیت‌های نظارتی به یکی از سازمان‌های موجود در محیطی با منابع محدود کارآمدتر از صرف بودجه برای تأسیس نهادی جداگانه خواهد بود. روش مورد استفاده توسط وزارت

خدمات ملی بهداشت، مقررات و هماهنگی و مؤسسه ملی بهداشت پاکستان جهت مقابله با کوید-۱۹ نمونه بارزی از موفقیت چنین رویکردی است. در واقع، اقدامات سازمان یافته و هماهنگ پاکستان منجر به کاهش پیوسته موارد ابتلا به کوید-۱۹ شده است.

◆ انتقال و بهبود تجربه پاکستان

کشورهایی که دارای چهارچوب محدودی در حوزه امنیت زیستی هستند و یا تقریباً اصلاً چهارچوبی ندارند و در آن‌ها ممکن است توسعه سیاست‌های حقوقی امنیت زیستی در سطح دولت زمان ببرد، می‌توانند از تجربه پاکستان پس از اجرای این مدل پیروی کنند. مدل پیشنهادی می‌تواند بستری مناسب برای ایجاد نوآفرین‌های حوزه امنیت زیستی در چنین کشورهایی فراهم کند.

تنظیم دستورالعمل‌های بین‌المللی موجود برای تأمین نیازهای خاص هر کشور به‌منظور یکپارچه‌سازی امنیت زیستی نیازمند اقدامات لازم توسط وزارتخانه‌های بهداشت و دفاع و همچنین حمایت فنی و اظهارنظرات نمایندگان انجمن ایمنی زیستی و سایر انجمن‌های علمی و حرفه‌ای است. سازمان‌های متعددی در پاکستان (از جمله مؤسسه ملی بهداشت و انجمن ایمنی زیستی) با سازمان‌های ایالات متحده و سازمان‌های بین‌المللی (از جمله مؤسسه ملی بهداشت ایالات متحده، آکادمی ملی علوم ایالات متحده و شرکای امنیت سلامت) در زمینه اجرای طرح‌های مختلف به‌منظور ارتقای ایمنی و امنیت زیستی در جامعه علمی همکاری دارند. علاوه بر آن، این سازمان‌ها با استفاده از این مدل پیشنهادی می‌توانند امنیت زیستی را با اتخاذ اهداف و ابتکارات خاص برای رفع شکاف‌های موجود ارتقا دهند. به‌طور کلی، ادغام امنیت زیستی از طریق تعهد و مشارکت ذینفعان در جامعه علمی، جامعه

تحقیقاتی علوم زیستی و مراکز خصوصی نظارتی در حوزه امنیت زیستی به‌عنوان جنبه‌ای کلیدی در تضمین امنیت ملی مورد تأکید قرار دارد. مدل مدیریت امنیت زیستی مورد بررسی بیانگر نقش‌ها و ابتکارات پیشنهادی برای جوامع مورد نظر در این حوزه است.

در ساختار محلی، توصیه می‌شود شبکه ملی امنیت زیستی جوانان متشکل از دانشجویان دانشگاه، کارکنان آزمایشگاهی و پژوهشگران جوان و همچنین دفتر امنیت زیستی زیر نظر دانشگاه علمی در سطح ملی، کمیسیون آموزش عالی یا سایر انجمن‌ها و مؤسسات ایجاد شوند تا از این طریق بتوان نیروی کار آموزش‌دیده در زمینه امنیت زیستی برای آینده را تأمین کرد. همچنین توصیه می‌شود از بستری برای شبکه‌های جوانان استفاده شود تا از طریق کانال‌های مربوطه با یکدیگر در ارتباط باشند. چنین بستر ارتباطی می‌تواند برای تبادل دانش و به‌اشتراک‌گذاری فرصت‌های آموزشی و داوطلبانه مورد استفاده قرار گیرد. در سطوح منطقه‌ای و بین‌المللی، شبکه‌سازی و همکاری فراملی بین کشورهای با منابع محدود و امنیت زیستی کمتر توسعه‌یافته و کشورهای دارای ظرفیت بالای امنیت زیستی بسیار حائز اهمیت است [۲].

۷. نتیجه‌گیری

محققان پیشگام و مؤسسات علمی کلیدی پاکستان در زمینه امنیت زیستی و ایمنی زیستی اقدامات مؤثری انجام داده‌اند و این کشور را در مسیر تبدیل شدن به الگویی برای سایر کشورهای خواهان تضمین ایمنی زیستی و امنیت زیستی قرار داده‌اند. پیشگامان علمی و بازیگران کلیدی در آکادمی علوم پاکستان و مؤسسه بهداشت ملی با اختصاص بودجه قابل توجه به توسعه زیرساخت‌های ایمنی زیستی در

پاکستان به موفقیت این کشور در ارتقای امنیت زیستی کمک شایانی کرده اند. با این حال، شکاف ها و محدودیت های خاصی وجود دارد که نه تنها پاکستان یا کشورهای با درآمد پایین یا متوسط، که کشورهای با درآمد بالا نیز با آن ها مواجه هستند. این محدودیت ها شامل اطلاعات محدود محققان علوم زیستی در رابطه با امنیت زیستی و تحقیقات با کاربرد دوگانه، مدیریت ناهماهنگ خطرات امنیتی ناشی از کاربرد دوگانه فناوری زیستی و عدم هماهنگی جامعه علمی، سازمان های دولتی و غیردولتی و سایر ذینفعان برای تضمین امنیت زیستی است. در کشورهایی که در آن ها چهارچوب های محدودی در حوزه امنیت زیستی وجود دارد یا توسعه سیاست های حقوقی امنیت زیستی در سطح دولتی ممکن است زمان ببرد، ادغام امنیت زیستی در سیستم موجود با استفاده از رویکرد پایین به بالا ضروری است.

آگاهی از امنیت زیستی پیش نیازی برای به حداقل رساندن خطرات مرتبط با کاربرد دوگانه فناوری زیستی است. در اینجا لازم است درک بهتری از اثربخشی اقدامات فعلی پاکستان در زمینه آموزش محققان در مورد کاربرد دوگانه فناوری زیستی داشته باشیم. برنامه ها و فعالیت های بیشتری باید بر افزایش آگاهی و آموزش امنیت زیستی متمرکز شوند و لازم است هدف مبنی بر به اشتراک گذاری بهترین شیوه ها و توسعه رویکردهای مشترک برای مدیریت انتشار اطلاعات علمی محقق شود. به علاوه، نیاز مبرمی به رویکردی یکپارچه از جمله توسعه سیاست های مرتبط و سازوکارهای عملی وجود دارد و ترویج فرهنگ امنیت زیستی بدون محدودکردن تحقیقات علمی مفید باید مسئولیت مشترک بین دولت و جوامع علمی و امنیتی تلقی شود. بنابراین، استقرار سیستم مدیریت امنیت زیستی مؤثر مستلزم استفاده از منابع و زیرساخت های موجود و همچنین شبکه سازی جوامع موردنظر در این حوزه است [۲].

جدول ۱: فهرست مؤسسات و نهادهای فعال در بخش فناوری زیستی کشاورزی [۱]

شهر	سازمان/دانشگاه	مؤسسه/نهاد	ردیف
اسلام‌آباد	مرکز ملی تحقیقات کشاورزی (NARC) ^۲	مؤسسه فناوری زیستی کشاورزی (ABI) ^۱	۱
فیصل‌آباد	مؤسسه تحقیقات کشاورزی ایوب (AARI) ^۴	مؤسسه تحقیقات فناوری زیستی کشاورزی (ABRI) ^۳	۲
اسلام‌آباد	دانشگاه ملی علوم و فناوری (NUST)	دانشکده علوم زیستی عطاالرحمان (ASAB) ^۵	۳
لاهور	آزمایشگاه‌های شورای تحقیقاتی علمی و صنعتی پاکستان (PCSIR) ^۶	مرکز تحقیقات غذایی و فناوری زیستی	۴
پیشاور	دانشگاه پیشاور ^۸	مرکز فناوری زیستی و میکروبیولوژی ^۷	۵
کوئته	دانشگاه بلوچستان ^{۱۰}	مرکز عالی واکسن‌شناسی و فناوری زیستی ^۹	۶
کراچی	دانشگاه کراچی ^{۱۱}	مرکز ژنتیک مولکولی ^{۱۱}	۷
لاهور	دانشگاه پنجاب ^{۱۴}	مرکز زیست‌شناسی مولکولی کاربردی (CAMB) ^{۱۳}	۸

1. Agricultural Biotechnology Institute
2. National Agricultural Research Center
3. Agricultural Biotechnology Research Institute
4. Ayub Agricultural Research Institute
5. Atta-ur-Rehman School of Applied Biosciences
6. Pakistan Council of Scientific and Industrial Research
7. Center of Biotechnology and Microbiology
8. Peshawar University
9. Center of Excellence in Vaccinology & Biotechnology
10. University of Balochistan
11. Center of Molecular Genetics
12. University of Karachi
13. Centre for Applied Molecular Biology
14. University of the Punjab

ردیف	مؤسسه/نهاد	سازمان/دانشگاه	شهر
۹	مرکز فناوری زیستی و بیوشیمی کشاورزی (CABB) ^۱	دانشگاه کشاورزی ^۲	فیصل آباد
۱۰	بخش سیتوژنیک ^۳	مؤسسه مرکزی تحقیقات پنبه (CCRI) ^۴	مولتان ^۵
۱۱	دپارتمان علوم زیستی ^۶	دانشگاه COMSATS	اسلام آباد
۱۲	دپارتمان فناوری زیستی و بیوشیمی ^۷	دانشگاه اسلامی ^۸	بهاولپور ^۹
۱۳	دپارتمان فناوری زیستی و بیوشیمی	دانشگاه کشاورزی مناطق خشک پی ام ای اس (پیرمهرعلی شاه) ^{۱۰}	راولپندی ^{۱۱}
۱۴	دپارتمان زیست مولکولی و بیوشیمی ^{۱۲}	دانشگاه گجرات ^{۱۳}	گجرات
۱۵	دپارتمان فناوری زیستی و بیوانفورماتیک ^{۱۴}	دانشگاه کالج دولتی (GCU) ^{۱۵}	فیصل آباد
۱۶	دپارتمان علوم فناوری زیستی ^{۱۶}	دانشگاه قائد اعظم ^{۱۷}	اسلام آباد
۱۷	دپارتمان علوم زیستی	مؤسسه علم و فناوری شهید ذوالفقار علی بوتو ^{۱۸} (SZABIST)	کراچی

1. Centre of Agricultural Biochemistry and Biotechnology
2. University of Agriculture
3. Cytogenetics Section
4. Central Cotton Research Institute
5. Multan
6. Department of Biosciences
7. Department of Biochemistry and Biotechnology
8. Islamia University
9. Bahawalpur
10. (Pir Mehr Ali Shah) PMAS-Arid Agriculture University
11. Rawalpindi
12. Department of Biochemistry and Molecular Biology
13. University of Gujrat
14. Department of Bioinformatics and Biotechnology
15. Government College University
16. Department of Biological Sciences
17. Quaid-i-Azam University
18. Shaheed Zulfikar Ali Bhutto Institute of Science and Technology

ردیف	مؤسسه/نهاد	سازمان/دانشگاه	شهر
۱۸	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه قائد اعظم	اسلام‌آباد
۱۹	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه کراچی	کراچی
۲۰	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه COMSATS	ایبٹ آباد ^۱
۲۱	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه خواتین سردار بہادر خان ^۲	کوئٹہ
۲۲	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه جامو و کشمیر آزاد ^۳	مظفرآباد
۲۳	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه فناوری اطلاعات، مهندسی و علوم مدیریت بلوچستان (BUITEMS) ^۴	کوئٹہ
۲۴	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه ہزارہ ^۵	مانسہرہ ^۶
۲۵	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه واہ ^۷	واکانت ^۸
۲۶	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه اسلامی بین‌المللی (IIU) ^۹	اسلام‌آباد
۲۷	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه عبدولی خان مردان ^{۱۰}	مردان
۲۸	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه ملکاند ^{۱۱}	چکدرہ ^{۱۲}
۲۹	دپارتمان گیاه‌شناسی	دانشگاه کالج دولتی	لاہور

1. Abbottabad
2. Sardar Bahadur Khan Women University
3. University of Azad Jammu and Kashmir
4. Balochistan University of Information Technology, Engineering, and Management Sciences
5. Hazara University
6. Mansehra
7. University of Wah
8. Wah Cantt
9. International Islamic University
10. Abdul Wali Khan University Mardan
11. University of Malakand
12. Chakdara

ردیف	مؤسسه/نهاد	سازمان/دانشگاه	شهر
۳۰	دپارتمان فناوری زیستی	دانشگاه کراچی	کراچی
۳۱	دپارتمان فناوری زیستی و ژنتیک سلولی	دانشگاه پنجاب	لاهور
۳۲	دپارتمان پرورش گیاه و ژنتیک مولکولی	دانشگاه پونچ ^۱	روالاکوت ^۲
۳۳	دپارتمان پرورش گیاه و ژنتیک مولکولی	دانشگاه کشاورزی سند ^۳	تندوجام ^۴
۳۴	دپارتمان پرورش گیاه و ژنتیک مولکولی	دانشگاه کشاورزی	فیصل آباد
۳۵	مؤسسه فناوری زیستی و مهندسی ژنتیک دکتر ا.ک. خان ^۵	دانشگاه کراچی	کراچی
۳۶	مؤسسه فناوری زیستی صنعتی (IBT) ^۶	دانشگاه کالج دولتی	لاهور
۳۷	مؤسسه علوم کشاورزی (IAS) ^۷	دانشگاه پنجاب	لاهور
۳۸	مؤسسه بیوشیمی و فناوری زیستی (IBB) ^۸	دانشگاه پنجاب	لاهور
۳۹	مؤسسه بیوشیمی و فناوری زیستی (IBB)	دانشگاه دامپزشکی و علوم حیوانات	لاهور
۴۰	مؤسسه علوم زیستی	دانشگاه علم و فناوری اطلاعات سرحد ^۹	پیشاور

1. University of Poonch
2. Rawalakot
3. Sindh Agriculture University
4. Tando Jam
5. Dr. A. Q. Khan Institute of Biotechnology and Genetic Engineering
6. Industrial Biotechnology Institute
7. Institute of Agricultural Sciences
8. Institute of Biochemistry and Biotechnology
9. Sarhad University of Science and Information Technology

ردیف	مؤسسه/نهاد	سازمان/دانشگاه	شهر
۴۱	مؤسسه فناوری زیستی و مهندسی ژنتیک (IBGE) ^۱	دانشگاه سند	جامشورو ^۲
۴۲	مؤسسه فناوری زیستی و مهندسی ژنتیک (IBGE)	دانشگاه کشاورزی کپک ^۳	پیشاور
۴۳	مؤسسه زیست‌مولکولی و فناوری زیستی	دانشگاه بهاء‌الدین زکریا ^۴	مولتان
۴۴	مؤسسه پرورش گیاه و فناوری زیستی	دانشگاه کشاورزی محمد نوازشریف، مولتان (MNSUAM) ^۵	مولتان
۴۵	مرکز بین‌المللی علوم زیستی و شیمیایی (ICCBS) ^۶	دانشگاه کراچی	کراچی
۴۶	مرکز ملی پروتئومیکس ^۷	دانشگاه کراچی	کراچی
۴۷	مرکز عالی ملی زیست‌مولکولی (NCEMB) ^۸	دانشگاه پنجاب	لاهور
۴۸	مؤسسه ملی فناوری زیستی و ژنتیک مولکولی (NIBGE) ^۹	کمیسیون انرژی اتمی پاکستان (PAEC) ^{۱۰}	فیصل‌آباد
۴۹	مؤسسه ملی ژنومیک و فناوری زیستی پیشرفته (NIGAB) ^{۱۱}	مرکز ملی تحقیقات کشاورزی (NARC) ^{۱۲}	اسلام‌آباد

1. Institute of Biotechnology and Genetic Engineering
2. Jamshoro
3. KPK Agricultural University
4. Bahauddin Zakariya University
5. Muhammad Nawaz Shareef University of Agriculture, Multan
6. International Center for Chemical and Biological Sciences
7. National Center for Proteomics
8. National Centre for Excellence in Molecular Biology
9. National Institute for Biotechnology and Genetic Engineering
10. Pakistan Atomic Energy Commission
11. National Institute of Genomics and Advanced Biotechnology
12. National Agricultural Research Center

ردیف	مؤسسه/نهاد	سازمان/دانشگاه	شهر
۵۰	مؤسسه هسته ای کشاورزی و زیست شناسی (NIAB) ^۱	کمیسیون انرژی اتمی پاکستان (PAEC)	فیصل آباد
۵۱	مؤسسه فناوری زیستی کشاورزی پنجاب ^۲	مؤسسه تحقیقات کشاورزی ایوب	فیصل آباد
۵۲	دانشکده علوم زیستی (SBS) ^۳	دانشگاه پنجاب	لاهور
۵۳	دانشکده علوم زیستی کوثر عبدالله مالک (SLS) ^۴	دانشگاه کالج فورمان کریستین (FCCU) ^۵	لاهور



منابع

- [1] “Current Status of Agricultural Biotechnology in Pakistan”, Dr. Kausar Abdulla Malik, Forman Christian College (A Chartered University), Lahore, 2020.
- [2] “Improving Biosecurity in Pakistan: Current Efforts, Challenges, and Recommendations on a Multidimensional Management Strategy”, Dr. Tariq Khan, Department of Biotechnology –University of Malakand, 2021.

1. Nuclear Institute for Agriculture and Biology
2. Punjab Agriculture Biotechnology Institute
3. School of Biological Sciences
4. KAM – School of Life Sciences
5. Forman Christian College University



فصل پنجم: فناوری فضایی پاکستان

۱. مقدمه

برنامه‌ها و فعالیت‌های فضایی در دوران کنونی با سرعت بی‌سابقه‌ای در حال رشد بوده و به عنصری حیاتی برای اقتدار ملی تبدیل شده است. امروزه اهمیت برنامه‌های فضایی در حوزه علم و فناوری و سهم حیاتی آن‌ها در پیشرفت‌های اجتماعی و اقتصادی و امنیت ملی کشورها به اثبات رسیده است. کشورهای سراسر جهان با پی بردن به اهمیت فناوری‌های فضایی در توسعه ملی و امنیت خود به سرمایه‌گذاری‌های هنگفت در برنامه‌های فضایی برای اهداف غیرنظامی، تجاری، امنیتی و علمی روی آورده‌اند.

پاکستان برنامه فضایی خود را در سال ۱۹۶۱ میلادی آغاز کرد و کمیسیون تحقیقات فضا و جو فوقانی (SUPARCO)^۱ مسئولیت نظارت بر پیشرفت فضایی این کشور را برعهده گرفت. از آن زمان تاکنون، کمیسیون مذکور در فعالیت‌های مختلف فضایی

1. Space & Upper Atmosphere Research Commission

از قبیل طراحی، توسعه و پرتاب ماهواره های چند منظوره، به کارگیری داده های ماهواره ای و ایجاد زیرساخت های زمینی مورد نیاز فعالیت داشته است.

اگرچه پاکستان اوایل دهه ۶۰ میلادی برنامه فضایی خود را آغاز کرد، اما این کشور هنوز به پیشرفت شایان توجهی در این عرصه دست نیافته است. دلایل زیادی برای عملکرد ضعیف پاکستان در این حوزه وجود دارد. در واقع، فناوری های فضایی در دولت های متوالی پاکستان از اولویت بالایی برخوردار نبوده است. این امر باعث شده است که پاکستان از تصویب قوانین داخلی در حوزه فضا، ایجاد چهارچوب مدرن نظارتی در این حوزه و تدوین سیاست ملی برای کنترل و نظارت بر فعالیت های فضایی باز بماند.

در این فصل ضمن بررسی توانمندی های فعلی پاکستان و تعهدات بین المللی آن در زمینه فناوری های فضایی، طرح کلی چهارچوب سیاست ملی فضایی این کشور و راهبرد توسعه آن ارائه می شود. هدف اصلی شامل شناسایی شکاف های موجود در چشم انداز ملی فضایی پاکستان و ارائه دستورالعمل های سیاستی و اقدامات کلیدی به نقل از منابع معتبر است که بتواند دستیابی به برنامه فضایی کارآمد، پایدار و مؤثر را تسهیل کند و پاسخگوی نیازهای اجتماعی، اقتصادی و امنیت ملی این کشور باشد.

۲. پیشینه تاریخی فناوری های فضایی در پاکستان

پاکستان نخستین ماهواره آزمایشی خود را که بدر^۱ نام داشت، در ۱۶ جولای ۱۹۹۰ به فضا پرتاب کرد. برنامه فضایی پاکستان در سال های بعدی و دهه آخر قرن بیستم پیشرفت چندانی نداشت. پاکستان دومین ماهواره آزمایشی رصد زمین را به نام بدر ۲ در سال ۲۰۰۱ به فضا پرتاب کرد. در حوزه ماهواره های ارتباطی، نخستین ماهواره زمین ایستای پاکستان به نام پاک ست-۱ در سال ۲۰۰۲ به فضا پرتاب شد. پس از تقریباً ۹ سال وقفه،

1. BADR-1

2. PAKSAT-1

ماهواره زمین‌ایستای دیگری به نام پاک‌ست وان‌آر^۱ در سال ۲۰۱۱ از شیچانگ چین پرتاب شد. در همین سال، مرجع فرماندهی ملی پاکستان برنامه فضایی ۲۰۴۰^۲ را تصویب کرد (این برنامه بعدها تحت عنوان برنامه فضایی ۲۰۴۷ معرفی شد). در حوزه سنجش از راه دور، پاکستان نخستین ماهواره دومنظوره خود را که یک ماهواره رصد زمین و نوری به نام ماهواره سنجش از راه دور پاکستان (PRSS-1) بود از مرکز پرتاب ماهواره جیوچوان چین در جولای ۲۰۱۸ پرتاب کرد. لازم به ذکر است که پاکستان همزمان با پرتاب ماهواره دومنظوره مذکور، نخستین ماهواره بومی ارزیابی فناوری خود را به نام پاک‌تس-۱^۳ در مدار قرار داد. به طور کلی، توسعه بومی ماهواره‌ها و ایستگاه‌های زمینی به منظور تحقق مزایای کامل فناوری فضایی برای مردم پاکستان و کاهش وابستگی به تأسیسات خارجی هدف برنامه فضایی ۲۰۴۷ محسوب می‌شود. پاکستان همچنین قصد دارد اولین فضاورد خود را تا سال ۲۰۲۴ طی همکاری با چین به فضا اعزام کند.

در اینجا باید خاطرنشان ساخت که برنامه فضایی پاکستان فراز و نشیب‌های متعددی را تجربه کرده است و با این‌که پاکستان دستاوردهای قابل توجهی در حوزه فضایی داشته است، اما سرعت پیشرفت برنامه فضایی آن هرگز متناسب با تحولات معاصر نبوده است.

۳. ساختار سازمانی پاکستان در حوزه فناوری‌های فضایی

سازمان تحقیقات علوم فضایی پاکستان یکی از زیرمجموعه‌های کمیسیون انرژی اتمی (PAEC)^۴ این کشور است که به موجب دستور اجرایی رئیس‌جمهور پاکستان در ۱۶ سپتامبر ۱۹۶۱ راه‌اندازی شد. این نهاد بعداً تحت عنوان کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو

1. PAKSAT-1R
2. Space Program 2040
3. PAKTES-1
4. Pakistan Atomic Energy Commission

فوقانی (SUPARCO) نام گذاری شد و فعالیت خود را به طور مستقل از کمیسیون انرژی اتمی از ۱۶ سپتامبر ۱۹۶۴ با رهبری دکتر عثمانی^۱ آغاز کرد. رئیس جمهور پاکستان در ۲۱ می سال ۱۹۸۱ اعلام کرد که کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی می تواند کاملاً خودمختار عمل کند. در نهایت، دولت در دسامبر ۲۰۰۰ کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی را از بخش کابینه به بخش برنامه های راهبردی (SPD)^۲ تحت مرجع فرماندهی ملی (NCA)^۳ منتقل کرد. علاوه بر این، شورای تحقیقات فضایی و کمیته اجرایی آن منحل شدند و کمیته کنترل توسعه (DDC)^۴ تحت مرجع فرماندهی ملی جایگزین آن ها شد.

این مقدمه کوتاه نشان می دهد که تشکیلات سازمانی پاکستان با رویه های بین المللی در کشورهای برخوردار از فناوری فضایی پیشرفته همسو نیست. در واقع، در سطح بین المللی برنامه های فضایی ملی مستقیماً توسط رئیس ایالت یا دولت مرکزی و از طریق سازمان های فضایی اصلی مانند کمیسیون ها، مراجع و ادارات فعال در حوزه فضایی کنترل می شوند. این نهادها مسئولیت تعیین قوانین ملی فضایی، تدوین سیاست ملی فضایی، توسعه و نظارت بر اجرای برنامه فضایی ملی و تأمین منابع بودجه ای را برعهده دارند و به عنوان رابط بین وزارتخانه ها و نهادهای مختلف عمل می کنند تا امکان هم افزایی هرچه بیشتر تلاش های ملی در این حوزه را از طریق تشکیلات سازمانی ساختاریافته فراهم آورند. در این راستا، نقش و وظیفه هر یک از کارمندان در تشکیلات سازمانی فضایی به خوبی تعریف شده است، وظایف نظارتی و اجرایی به نهادهای مجزا واگذار شده و کنترل برنامه های فضایی غیرنظامی و نظامی به وضوح مشخص شده است. در ادامه، کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی به طور مختصر معرفی می شود.

1. Dr. Usmani

2. Strategic Plans Division

3. National Command Authority

4. Development Control Committee

◆ کمیسیون تحقیقاتی فضا و جوفوقانی

همانطور که در بالا گفته شد، تشکیلات سازمانی پاکستان در حوزه فناوری فضایی بنا به فرمان ریاست جمهوری در سال ۱۹۸۱ مجدداً سازماندهی شد. دولت با چنین تغییر ساختاری امیدوار بود چشم‌انداز فضایی ملی پاکستان را بهبود بخشد و مسئولیت‌های متعددی به کمیسیون تحقیقاتی فضا و جوفوقانی محول کرد (اطلاع‌نگاشت ۱).

اطلاع‌نگاشت ۱: مسئولیت‌های محول‌شده به کمیسیون تحقیقاتی فضا و جوفوقانی



کمیسیون تحقیقاتی فضا و جوفوقانی در ابتدا متشکل از سه شعبه فنی با عناوین شعبه فناوری فضایی، شعبه تحقیقات فضایی و شعبه الکترونیکی فضایی بود. شورای تحقیقات فضایی (SRC)^۱ در سال ۱۹۸۱ به منظور نظارت بر فرآیند تدوین سیاست‌های

1. Space Research Council

مربوط به برنامه فضایی ملی پاکستان^۱ تأسیس شد و برنامه توسعه بلندمدت علوم و فناوری فضایی پاکستان^۲ توسط این شورا در ۲۴ دسامبر سال ۱۹۸۴ تصویب شد. برنامه مذکور توسط کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی تدوین شده بود و چهار بخش اصلی داشت:

بخش اول مربوط به راه اندازی ایستگاه های زمینی ماهواره ها و تأسیسات جانبی لازم برای کنترل ماهواره ها و همچنین دریافت داده های ماهواره ای بود. این بخش مسئولیت تجزیه و تحلیل و انتشار داده های ماهواره ای را نیز برعهده داشت. **بخش دوم** در ارتباط با ایجاد زیرساخت های ردیابی ماهواره ای مانند رادارهای میکروویو، حسگرهای نوری و ایستگاه های ردیابی لیزری بود. **بخش سوم** مربوط به پرتاب ماهواره های ارتباطی بود. این نوع ماهواره ها چندمنظوره هستند و برای اهداف مخابرات، بخش تلویزیونی و رادیویی و مشاهدات علمی استفاده می شوند و **بخش چهارم** نیز مربوط به توسعه بومی ماهواره ها و ابزار پرتاب فضایی بود.

به طور کلی، کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی تلاش های بی وقفه ای را برای تحقق اهداف خود انجام داده است. ترسیم نقشه راه آتی برنامه فضایی پاکستان مستلزم تجزیه و تحلیل واقع بینانه توانمندی ها، دستاوردها و شکاف های موجود است. طبق بیانیه رسمی که در وبسایت کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی ارائه شده است، این کمیسیون وظیفه انجام تحقیق و توسعه در حوزه علوم فضایی، فناوری فضایی و کاربردهای صلح آمیز آن ها را برعهده دارد. کمیسیون مذکور همچنین در راستای توسعه توانمندی های بومی مرتبط با فناوری فضایی و ترویج کاربردهای فضایی برای تقویت اجتماعی و اقتصادی کشور فعالیت می کند.

1. Pakistan's National Space Program

2. Long-Term Development Program of Space Science and Technology

اطلاع‌نگاشت ۲: رؤس اهداف جامع کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی [۱]



در ادامه توانمندی‌ها، پیشرفت‌ها و دستاوردهای کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی بیان می‌شود.

♦ برنامه‌های اصلی (برنامه‌های توسعه‌ای و کاربردی)

برنامه‌های توسعه‌ای کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی شامل ماهواره‌های ارتباطی و سنجش از دور و توسعه منابع انسانی است.

ماهواره‌های ارتباطی و سنجش از دور: کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی از

اواخر دهه ۸۰ نسبت به توسعه ماهواره بومی اقدام کرد. در نتیجه، دو ماهواره آزمایشی به نام‌های بدر ۱ و بدر ۲ ساخته شد. موفقیت پاکستان در این زمینه نسبی بوده و این کشور هنوز نتوانسته است حتی یک ماهواره عملیاتی بومی بسازد.

در حال حاضر، سه ماهواره عملیاتی (پاک‌ست وان آر، ایم‌وان ۱ و پی‌آراس‌اس وان) وجود دارد که همگی توسط سازمان‌های خارجی تهیه و پرتاب شده‌اند. چهارمین ماهواره آزمایشی به نام پاک‌ست وان که برای اهداف آزمایشی و ارزیابی استفاده می‌شود، عمدتاً در پاکستان طراحی و ساخته شده است. البته محموله ماهواره مذکور از یک منبع

1. MM-1
2. PRSS-1

خارجی تهیه شده است. از این رو، پاکستان علی‌رغم تلاش‌های بلندمدت خود در زمینه برنامه‌های توسعه و پرتاب ماهواره بومی از کشورهای دیگر عقب افتاده است.

برنامه‌های توسعه کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی مستلزم اصلاحات راهبردی است و به منظور همسویی با ظرفیت‌های کشورهای پیشرو در زمینه توسعه و پرتاب ماهواره باید تقویت شود. به علاوه، اهداف کلی توسعه باید بومی‌سازی زیرساخت‌های حیاتی، سیستم‌های زمینی، پایانه‌های کاربر و محموله را دربرگیرد. بدین منظور، دانشگاه‌ها، صنایع بومی و سایر سازمان‌های بخش دولتی باید در این زمینه مشارکت کنند.

توسعه منابع انسانی: پاکستان در زمینه توسعه و پرورش منابع انسانی و کارشناسان حوزه فضایی که لازمه بومی‌سازی و خوداتکایی کشور هستند، دستاوردهای چندانی نداشته است. برنامه‌های کاربردی کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی نیز شامل موارد زیر است: برنامه‌های سنجش از راه دور (RS)^۱ و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)^۲، علوم فضایی و جوی، پزشکی از راه دور^۳.

سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی: اگر چه پاکستان در حوزه‌های

سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی به پیشرفت‌های قابل توجهی دست یافته است، اما هنوز از هم‌تایان خود در این زمینه عقب‌تر است. زنجیره کامل فرآیند سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی شامل جمع‌آوری، پردازش، تجزیه و تحلیل و انتشار داده‌ها از منبع به کاربران نهایی است که باید با سریع‌ترین روش ممکن انجام شوند. شواهد موجود نشان می‌دهند که کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی برای دستیابی به تصاویر ماهواره‌ای به منابع خارجی و بیشتر فرانسه وابسته است. به علاوه، پاکستان سیستم‌های زمینی برای دانلود تصاویر را با هزینه‌های گزاف از کشورهای دیگر

1. Remote Sensing

2. Geographic Information System

3. Telemedicine

وارد کرده است (توسعه بومی این سیستم‌ها محقق نشده است). پس از راه‌اندازی ماهواره سنجش از راه دور پاکستان (PRSS-1)، تصاویر با وضوح ۰/۹۸ میلی‌متر در دسترس قرار گرفتند. با این حال، ماهواره مذکور و زیرساخت‌های مرتبط وارداتی بودند و به‌طور کامل توسط نهادهای ملی جهت درآمدزایی مورد بهره‌برداری قرار نگرفتند.

داده‌های پیشرفته سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی مانند تصاویر چندطیفی / فراطیفی هنوز در دسترس پاکستان نیستند. به‌علاوه، زمان بازنگری تصاویر ماهواره سنجش از راه دور پاکستان (PRSS-1) نشان می‌دهند که ماهواره‌های بیشتری برای بهبود وضوح زمانی مورد نیاز هستند.

کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی از توانمندی‌های کافی در حوزه پردازش و تحلیل برخوردار است. با این حال، مشارکت فعالانه آن در توسعه ملی منوط به ادغام توانمندی‌های مذکور در وزارتخانه‌ها و ادارات مختلف است.

انتشار به‌موقع داده‌ها و خدمات سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی به کاربر نهایی نیز حائز اهمیت است. کشورهای پیشرفته و نوظهور در زمینه فناوری‌های فضایی از پایگاه داده، پورتال‌های تصویری یا سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی ملی برخوردارند که در دسترس عموم قرار دارند. به‌علاوه، این کشورها توانسته‌اند امکانات شبکه پیشرفته را برای ارائه سریع تصاویر ماهواره‌ای یا داده‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی به کاربران نهایی پیاده‌سازی کنند. به‌عنوان مثال، شهروندان، وزارتخانه‌ها و ادارات ذیربط در هند از یک پورتال ملی سامانه اطلاعات جغرافیایی سفارشی تحت عنوان «بهوان»^۱ برای دسترسی یکپارچه به داده‌ها و خدمات در حوزه‌های سنجش از راه دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده می‌کنند. این امکانات پیشرفته باعث

1. Bhuvan

یکپارچه سازی کامل داده ها و خدمات سنجش از راه دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحقق منافع اجتماعی-اقتصادی شده اند. با این حال، این گونه امکانات براساس الزامات خاص در کشوری مانند پاکستان موجود نیست. اجرای خدمات ارزش افزوده برای کشاورزی دقیق، اکتشاف مواد معدنی، توسعه شهری، مدیریت آب، پیش بینی و مدیریت بلایا نیز مستلزم پیشرفت های قابل توجهی است.

علوم فضایی و جوی: کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی همچنین برنامه های متعددی را در حوزه علوم فضایی و جوی دنبال می کند. حوزه های خاص شامل مطالعات در مورد تغییرات جوی، نظارت بر بلایای طبیعی، تحقیقات جوی، پایش آب و هوای فضایی^۱، انرژی های تجدیدپذیر و عملیات جستجو و نجات است. لازم به توضیح است که پاکستان به پیشرفت های خوبی در برخی از زمینه های مذکور دست یافته است. با این حال، اکثر پروژه ها پایدار نبوده و لازم است در حوزه های مربوطه تقویت شوند. این مطالعات یا برنامه ها باید با هدف بهبود همکاری های ملی و بین المللی با سازمان های مربوطه در بخش دانشگاهی و صنعت و همچنین انتشار یافته های علمی در بسترهای معتبر بین المللی دنبال شوند.

پزشکی از راه دور: این برنامه محدود به یک پروژه آزمایشی با همکاری مرکز آموزش عالی پزشکی جناح^۲ است. با توجه به نیازهای پزشکی در مناطق دورافتاده پاکستان، راه اندازی خدمات پزشکی از راه دور در این کشور ضرورت دارد.

◆ محصولات و خدمات

دومین هدف اصلی کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی شامل ارائه آن دسته از محصولات و خدماتی است که به کاربران در حوزه های سامانه اطلاعات جغرافیایی،

1. Space weather monitoring
2. Jinnah Post Graduate Medical Center

نقشه‌برداری زمین، علوم فضا و جوی، دریافت و پردازش داده‌های جوی و فناوری اطلاعات کمک می‌کند. پروژه‌های منتخب در حوزه‌های مذکور اجرا شده‌اند. در مقایسه با سایر حوزه‌ها، دستاوردها و پروژه‌های قابل توجهی در حوزه سامانه اطلاعات جغرافیایی محقق شده‌اند. با این وجود، در سایر حوزه‌ها نظیر نقشه‌برداری زمین و علوم فضایی و جوی باید پیشرفت قابل توجهی از نظر دامنه شمول، کیفیت و کمیت پروژه‌ها و برنامه‌ها حاصل شود. به علاوه، مشارکت سازمان‌های ملی و بین‌المللی و انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه عملی و نتیجه‌گرا برای تنوع‌بخشی به علوم و فناوری فضایی اجتناب‌ناپذیر است.

◆ آموزش و پرورش

سومین هدف کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی شامل آموزش و پرورش است که از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی کوتاه‌مدت، سمینارها و کارگاه‌های آموزشی تحقق می‌یابد. اگرچه فناوری فضایی یک حوزه میان‌رشته‌ای است، اما آموزش در این حوزه هم‌اکنون بیشتر بر سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی متمرکز است. آموزش در زمینه‌های تخصصی از جمله توسعه فضاپیما، ارتباطات ماهواره‌ای، ناوبری ماهواره‌ای، هواشناسی ماهواره‌ای، ابزار دقیق، نیروی محرکه، رباتیک، سیستم‌های کنترل بازخورد و نجوم دینامیکی نیز باید دنبال شود. علاوه بر این، کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی باید مؤسسات آموزشی و دانشگاه‌های بیشتری را تشویق کند تا آموزش‌های مرتبط با فضا را در برنامه‌های درسی بگنجانند. ادغام آموزش علوم فضایی در تمامی مقاطع تحصیلی از مدرسه تا دانشگاه باید محقق شود. گفتنی است پیگیری برنامه‌ای پایدار در سطح ملی مستلزم ایجاد فرصت‌های شغلی برای فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم فضایی است.

◆ مطالعات تحقیقاتی

چهارمین هدف اصلی کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی شامل انجام مطالعات تحقیقاتی و انتشار نتایج آن‌ها در بسترهای ملی و بین‌المللی می‌شود. نتایج بررسی‌های دقیق نشان می‌دهند که مطالعات تحقیقاتی بیشتری باید در قالب مقالات باکیفیت تدوین و منتشر شوند. تعداد تحقیقات چاپ شده در مجلات معتبر بین‌المللی زیاد نیست. در این راستا، کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی باید ضمن همکاری با دانشگاه، کمیسیون آموزش عالی، بنیاد علوم پاکستان و وزارت علوم و فناوری سعی کند برنامه‌ای متمرکز و جامع برای افزایش سهم جامعه علمی پاکستان در بسترهای علمی / پژوهشی بین‌المللی تدوین کند. علاوه بر این، پروژه‌های تحقیقاتی باکیفیت باید تأمین مالی شوند و نتایج آن‌ها در نشریات دانشگاهی منتشر شود. در این راستا، همکاری علمی با سازمان‌های فضایی بین‌المللی و مؤسسات دانشگاهی باید بیشتر ترغیب شود تا فرهنگ تحقیقات علمی در سازمان‌های پاکستان رونق گیرد.

◆ همکاری‌های بین‌المللی

کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی با چندین سازمان بین‌المللی همکاری دارد و عضو پنج پیمان اصلی سازمان ملل در حوزه فضایی است. همکاری با سازمان همکاری فضایی آسیا و اقیانوسیه (APSCO)^۱ و همچنین عضویت (یکی از اعضای مؤسس) در شبکه بین‌الدولی کشورهای اسلامی در علوم و فناوری فضایی (ISNET)^۲ مهم‌ترین نمونه مشارکت بین‌المللی کمیسیون تحقیقاتی فضا و جو فوقانی محسوب می‌شوند. شایان ذکر است که کمیسیون مذکور عمدتاً در زمینه نظارت و اشتراک‌گذاری داده‌ها در مطالعات جوی، ژئومغناطیسی و سیستم بین‌المللی ماهواره‌ای برای جستجو و نجات

1. Asia Pacific Space Cooperation Organization

2. Inter Islamic Network on Space Sciences and Technology

مشارکت دارد. با این حال، عمق و وسعت این طرح‌های همکاری باید تقویت شوند تا همه حوزه‌های مرتبط با علوم فضایی را دربرگیرند.

در این راستا، همکاری با کشورهای نوظهور در حوزه فناوری‌های فضایی باید با جدیت هرچه بیشتر در رشته‌های علوم فضایی توسعه یابد و همکاری‌های مبنی بر ایجاد منافع تجاری، علمی و امنیت ملی نیز باید گسترش یابند. علاوه بر آن‌ها، فعالیت‌های تحقیق و توسعه مشترک و همچنین به اشتراک‌گذاری منابع و داده‌های ماهواره‌ای و محصولات و خدمات فضایی با کشورهای نوظهور در حوزه فناوری فضایی باید براساس مدلی سودمند و دوجانبه موردتوجه قرار گیرند.

۴. کاربرد فناوری‌های فضایی در پاکستان

با گذشت زمان، کاربردهای غیرنظامی فناوری‌های فضایی بیش از کاربردهای نظامی آن گسترش یافته است. در واقع، هم‌اکنون توسعه فناوری‌های فضایی دومنظوره موردتأکید بیشتری قرار دارند و این فناوری‌ها در تمامی ابعاد زندگی انسان‌ها نقش کلیدی ایفا می‌کنند. به‌طور کلی، کاربردهای فناوری‌های فضا را می‌توان به دو گروه اصلی غیرنظامی/بازرگانی و نظامی تقسیم‌بندی کرد. در این بخش کاربردهای فناوری فضایی در پاکستان به‌منظور تعیین ظرفیت‌ها و شکاف‌های فعلی آن در این حوزه به‌طور خلاصه شرح داده می‌شود.

◆ کاربردهای غیرنظامی/بازرگانی

امروزه اهمیت پیشرفت در فناوری‌های فضایی به‌ویژه در حوزه‌های غیرنظامی و بازرگانی بر کسی پوشیده نیست. در همین راستا، طیف کاملی از فعالیت‌های فضایی کلیدی به‌سرعت در حال رشد هستند که به چهار گروه تقسیم‌بندی می‌شوند (اطلاع‌نگاشت ۳).

اطلاع نگاشت ۳: کاربردهای غیرنظامی / بازرگانی فناوری های فضایی



کاربردهای مخابرات ماهواره ای (SATCOM): پاکستان تنها دارای دو ماهواره مخابراتی است که استفاده از پهناى باند آن ها به اندازه ای نیست که درآمد چشمگیری را نصیب این کشور کند. پاکستان باید نسبت به تدوین راهبردی مناسب برای تجاری سازی و عرضه خدمات مخابرات ماهواره ای در بازار به منظور درآمدزایی اقدام کند.

هواشناسی ماهواره ای: این که پاکستان خود دارای ماهواره های هواشناسی نیست و برای نظارت و پیش بینی آب و هوا به داده های ماهواره ای کشورهای دیگر وابسته است، جای نگرانی دارد.

ناوبری ماهواره ای: پاکستان در این حوزه نیز برای رفع نیازهای خود وابسته به ماهواره های خارجی است.

ماهواره سنجش از راه دور: پاکستان دارای تنها دو ماهواره سنجش از راه دور است (که یکی از آن ها در مرحله آزمایشی است). داده های تصویری این ماهواره ها در پاکستان کاربرد محدودی دارد که در آینده باید به میزان بیشتری مورد استفاده قرار گیرند.

توسعه پایدار: پاکستان به عنوان کشوری در حال توسعه با مشکلات متعددی مواجه است و سعی دارد عملکرد خود در ارتباط با اهداف توسعه پایدار را بهبود بخشد.

در همین راستا، پاکستان باید از فناوری‌های فضایی موجود برای پیشبرد اهداف ملی موردنظر خود استفاده کند. در حال حاضر، استفاده از فناوری‌های فضایی جهت اتخاذ تصمیمات راهبردی، برنامه‌ریزی و اجرا در حوزه‌های مختلف اجتماعی پاکستان بسیار ناچیز است.

بخش سلامت: پاکستان در حوزه سلامت با مشکلات متعددی به‌ویژه در ارتباط با کوید-۱۹ و دیگر بیماری‌های واگیردار دست به‌گیریان است و از این رو، این کشور باید از فناوری‌های فضایی برای غلبه بر این مشکلات استفاده کند.

مدیریت بحران: پاکستان نیاز مبرمی دارد که فناوری فضایی را در راهبردهای کاهش خطر بلایا (DRR)^۱ با هدف دریافت هشدار زودهنگام، بهبود واکنش به بلایای طبیعی، برآورد خسارت و مرمت و بازسازی به‌کار گیرد.

مدیریت منابع: قابلیت‌های فضایی امکان تسهیل پیشرفت اقتصادی پاکستان را فراهم می‌آورند. از آنجایی که اقتصاد پاکستان به کشاورزی و دامداری وابسته است، عواملی نظیر سوء مدیریت آب، تغییرات اقلیمی و شرایط جوی نامساعد می‌توانند تأثیر نامطلوبی روی اقتصاد این کشور داشته باشند.

کشوری مانند پاکستان که با مشکل کمبود آب مواجه است می‌تواند منابع محدود آبی خود را با استفاده از فناوری‌های فضایی مدیریت کند. علاوه بر این، ماهواره‌های دیده‌بانی زمین می‌توانند شرایط بسیار نامساعد جوی را پیش‌بینی کنند.

اقتصاد: در عصر جدید، فناوری‌های فضایی از قبیل سنجش از راه دور (که شامل هوا نیز می‌شود)، ناوبری و ارتباطات به مهم‌ترین نیروهای محرکه رشد اقتصادی در سراسر جهان تبدیل شده‌اند. در پاکستان به استفاده از فناوری‌های فضایی برای اهداف تجاری

بهایی داده نشده و بخش خصوصی نیز در این حوزه مشارکتی ندارد. لازم به ذکر است که تقاضا برای خدمات فضاپایه بسیار فراتر از ظرفیت های فعلی پاکستان برای عرضه این گونه خدمات است. اختصاص بودجه ۳۶ میلیون دلاری برای سال مالی ۲۰۱۹-۲۰۲۰ بسیار کمتر از آن است که اجرای موفق برنامه ملی فضایی این کشور را تضمین کند و یا پاسخگوی نیاز روزافزون به خدمات پایین دستی باشد. این مسئله عمدتاً به دلیل نبود سیاست های دولت مبنی بر استفاده از فناوری های فضایی به منظور افزایش رشد اقتصادی، جذب سرمایه گذاری خصوصی و یا ایجاد تشکیلات سازمان یافته کارآمد فضایی برای رفع تقاضاهای فزاینده در این بخش است.

◆ کاربردهای نظامی

در سال های اخیر، عملیات های فضایی در پشتیبانی و تسریع روند نظارت ها، تصمیم گیری ها و اقدامات در تمام سطوح جنگ اعم از راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی کاربرد دارند.

اطلاع نگاشت ۴: کاربردهای نظامی فناوری های فضایی



ارتباطات: پاکستان فاقد ماهواره اختصاصی در حوزه نظامی است و ادغام سرمایه‌های نظامی این کشور در حوزه مخابرات ماهواره‌ای نیازمند اصلاحات اساسی است.

ناوبری (ناوبری ماهواره‌ای): ارتش پاکستان در زمینه ارائه خدمات مکان‌یابی، ناوبری و زمان‌یابی به سامانه‌های ماهواره‌ای دیگر کشورها وابسته است. این وابستگی محدودیتی جدی است و پیامدهای گسترده‌ای دربردارد.

عملیات جاسوسی، نظارتی و شناسایی: پاکستان دارای تنها یک ماهواره عملیاتی (ماهواره PRSS-1 با درجه وضوح ۹۸ سانتی‌متر) در حوزه جاسوسی، نظارت و شناسایی است. این ماهواره برای پاسخگویی به طیف گسترده‌ی عملیات نظامی مدرن و همگام بودن با آن‌ها کافی نیست.

هواشناسی: پاکستان برای دسترسی به داده‌های اقلیمی به ماهواره‌های خارجی وابسته است که این امر خود ممکن است در مواقع ضروری باعث ایجاد محدودیت‌های جدی شود.

عملیات مقابله فضایی: پاکستان در حال حاضر برنامه قریب‌الوقوعی در این زمینه ندارد.

۵. جمع‌بندی

عصر فضا در مدت زمانی کوتاه توانسته است تاثیری عمیق و ماندگار بر تمامی جنبه‌های زندگی بشری داشته و باعث تحولات بنیادی در حوزه‌های تجاری، مدنی و امنیتی شود. با توجه به نقش روزافزون فناوری‌های فضایی در این زمینه‌ها، فعالیت‌های این بخش با رشد تصاعدی همراه بوده است و شمار فزاینده‌ای از نهادهای

عمومی و خصوصی سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی در زمینه تحقیق و توسعه فضایی انجام می‌دهند تا به توانمندی‌های نسل جدید در حوزه‌های نظامی و غیرنظامی دست یابند. سامانه‌های فضایی یک‌بارمصرف اکنون جای خود را به سامانه‌های چندبارمصرف و تشکیلات دائمی در فضا می‌دهند.

در حالی که دنیا در مسیر دستیابی به توانمندی‌های فضایی نسل جدید و مقابله با چالش‌های پیش‌رو گام برمی‌دارد، پاکستان با وجود آغاز به‌موقع برنامه فضایی خود هنوز تا رسیدن به پیشرفت قابل قبول در این حوزه فاصله زیادی دارد. به‌طور کلی، دلایل زیادی برای عملکرد ضعیف این کشور در این حوزه وجود دارد. کوتاهی دولت‌های مختلف پاکستان در ادوار متوالی برای اولویت‌بخشی به این حوزه بسیار مهم و عدم وجود اراده ملی برای تلاش در جهت تضمین اجرای موفق برنامه فضایی این کشور از مهم‌ترین این دلایل هستند. نکته درخور توجه این است که پاکستان برای موفقیت در برنامه فضایی خود نیاز مبرمی به رهبری ملی برای مشخص کردن اهداف، ایجاد تشکیلاتی معتبر و کارآمد، تخصیص منابع کافی و حمایت اجرایی، قانونی و دولتی دارد. در اینجا ذکر این نکته ضروری است که حمایت فعال دولت -همانند آنچه در برنامه هسته‌ای این کشور شاهد آن هستیم- برای نیل به این هدف بسیار حیاتی است. در مجموع می‌توان چنین استنتاج کرد که موفقیت برنامه ملی فضایی پاکستان در گرو اقدامات متعددی است که در اطلاع‌نگاشت ۵ مطرح شده است [۱].

اطلاع‌نگاشت ۵: اقدامات ضروری برای موفقیت برنامه ملی فضایی پاکستان



منابع

[1] Development of Pakistan's Space Program, Centre for Aerospace & Security Studies, August 2021, <https://casstt.com>



فصل ششم: انرژی تجدیدپذیر و هسته‌ای پاکستان

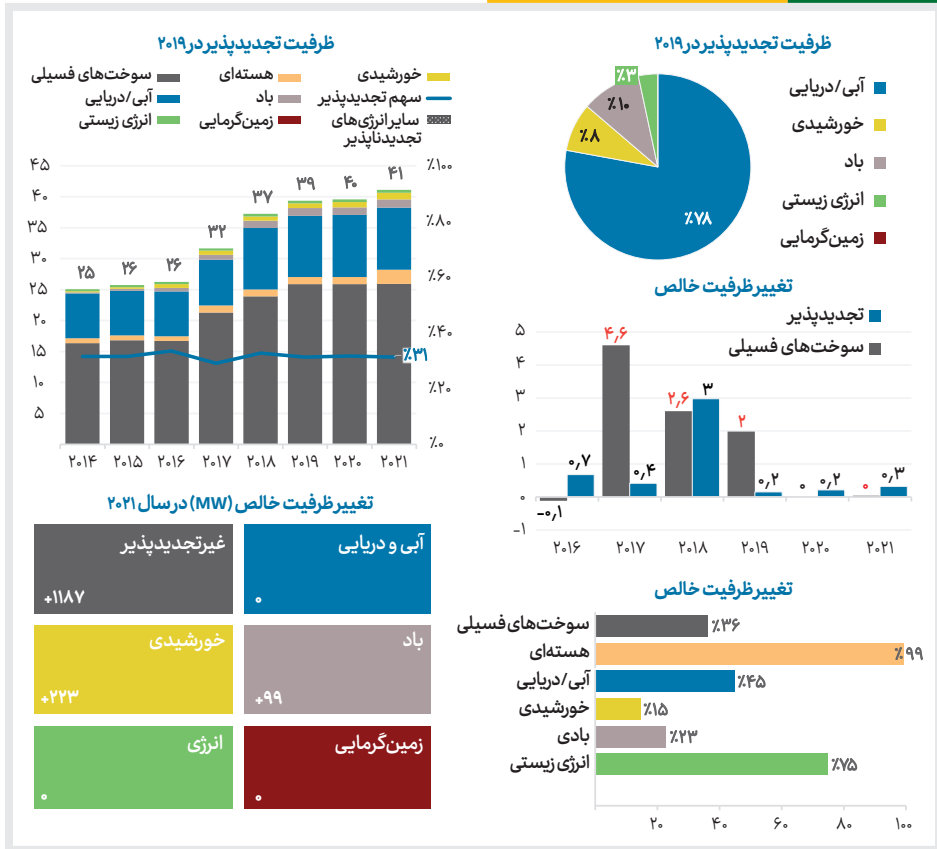
۱. مقدمه

در کشور پاکستان نیز مانند بسیاری از کشورها، انرژی کالایی ضروری برای اقتصاد است. بنابراین، فناوری‌های مربوط به تولید و مصرف انرژی اهمیت فزاینده‌ای در این کشور یافته‌اند. به‌طور کلی، تأمین انرژی پاک، مقرون به‌صرفه و قابل اعتماد در اشکال مختلف عمیقاً با توسعه پایدار و امنیت انرژی درهم تنیده است و تحقق هدف مذکور مستلزم افزودن انرژی‌های تجدیدپذیر به ترکیب کلی منابع انرژی است. در این بین، رشد تقاضای انرژی به‌طور تصاعدی در حال افزایش است و همین امر باعث ترغیب برنامه‌ریزان انرژی و سیاست‌گذاران به رسیدگی به این چالش شده است. گزارش‌های موجود نشان می‌دهند که عرضه انرژی اولیه جهانی از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۱۹ به میزان ۶۶ درصد افزایش داشته است، درحالی‌که مصرف برق در همان دوره در حدود ۱۳۰ درصد

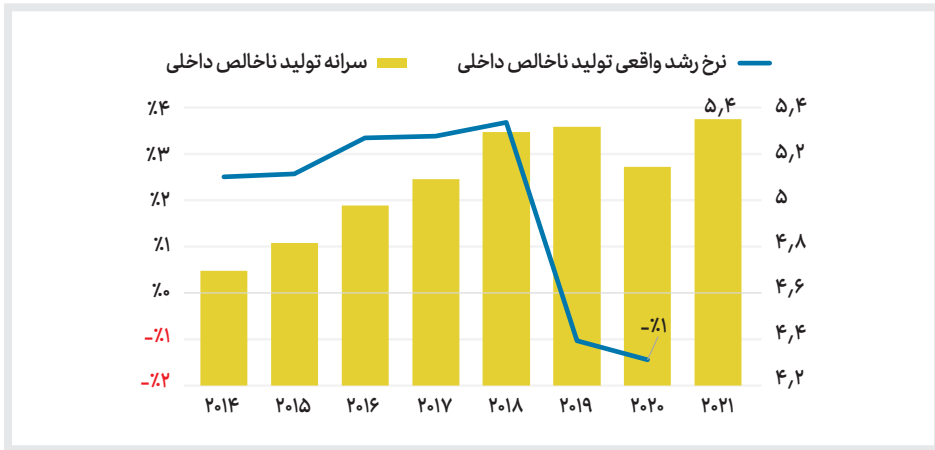
افزایش یافته است. با این وجود، قسمت اعظم تقاضای انرژی از طریق سوخت‌های فسیلی تامین می‌شود که در تولید گازهای گلخانه‌ای (GHGs)^۱ نقش اصلی دارند و موجب تغییرات آب‌وهوایی می‌شوند. نفت و زغال سنگ از جمله سوخت‌های فسیلی پرمصرف هستند که سهم تقریباً ۵۷ درصدی از عرضه جهانی انرژی را به خود اختصاص می‌دهند. دبیرکل سازمان ملل متحد در سخنرانی افتتاحیه خود در اجلاس آب‌وهوا موسوم به COP27^۲، گزارشی از بحران آب‌وهوایی ارائه کرد و به تشریح اثرات بدتر شدن امواج گرما، ذوب شدن یخ‌ها و باران‌های سیل‌آسا در سراسر جهان پرداخت. طبق این گزارش، روند تخریب زمین به سرعت به نقاط بحرانی نزدیک می‌شود که نابسامانی آب‌وهوایی را در پی دارد. حوادث طبیعی از قبیل سیل‌های پاکستان و گسترش موج گرمای شدید از اروپا تا چین نیازمند اتخاذ سیاست‌های جهانی متناسب با تغییرات آب‌وهوایی است. بنابراین به نظر می‌رسد به کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر مانند باد، خورشید و زیست‌توده برای پاسخگویی به تقاضای روزافزون انرژی اجتناب‌ناپذیر است. با آنکه طی دهه گذشته رشد فناوری‌های نوین برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر باعث افزایش نفوذ این منابع شده است، همچنان سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق و سایر مصارف هم‌تراز با رشد تقاضا نیست و در اقتصادهای در حال توسعه ناکافی است. لذا، پاسخگویی به تقاضای فزاینده انرژی و تضمین امنیت انرژی برای کشورهای در حال توسعه چالش برانگیز است. در اطلاع‌نگاشت^۱، روند ظرفیت انرژی پاکستان نشان داده شده است.

1. Greenhouse Gases
2. Conference of Parties

اطلاع نگاشت ۱: روند ظرفیت انرژی پاکستان [۴]



شایان ذکر است اگرچه کمبود انرژی در پاکستان منجر به کاهش سالانه ارزش تولید ناخالص داخلی ۱/۵ درصدی بین سال مالی ۲۰۱۰ تا سال مالی ۲۰۱۳ شده بود، اما این کشور در حال احیای اقتصادی خود است و نرخ رشد سالانه تولید ناخالص داخلی آن از سال ۲۰۱۳ هر سال افزایش یافته و نرخ رشد سرانه تولید ناخالص داخلی آن در سال ۲۰۲۱ به ۵/۴ درصد رسیده است.



نمودار ۱: رشد سرانه تولید ناخالص داخلی پاکستان [۴]

گفتنی آنکه در چهارچوب بودجه میان‌مدتی که توسط وزارت دارایی پاکستان وضع شده‌است، هدف مبنی بر دستیابی به نرخ رشد سالانه ۷ درصدی تصریح شده‌است. به‌منظور دستیابی به این نرخ رشد، دولت پاکستان باید از تأمین انرژی پایدار برای پاسخگویی به تقاضای اطمینان حاصل کند. برای این منظور، مجموعه‌ای از پروژه‌های تولید برق با استفاده از زغال‌سنگ، گاز طبیعی مایع (LNG)^۱، انرژی‌های آبی، بادی، خورشیدی و زیستی در این کشور در مراحل مختلف توسعه هستند.

اگرچه امروزه اکثر کشورهای در حال توسعه از منابع انرژی تجدیدپذیر قابل توجهی برخوردار هستند، اما این کشورها به دلیل داشتن چالش‌های مهمی نظیر شرایط اقتصادی نامطلوب، کمبود منابع سوخت فسیلی، برنامه‌ریزی ناهمگون انرژی و بی‌ثباتی سیاسی در تأمین تقاضای انرژی با مشکلات جدی مواجه هستند. در چنین شرایطی، اتکا به منابع انرژی جایگزین و تجدیدپذیر و برنامه‌ریزی منطبق بر انرژی برای این کشورها می‌تواند مفید باشد. به این ترتیب، برنامه‌ریزی و اتخاذ سیاست‌های انرژی با در نظر گرفتن نفوذ بهینه انرژی‌های تجدیدپذیر در ترکیب کلی انرژی برای دستیابی به هدف

1. Liquefied natural gas

توسعه پایدار و امنیت انرژی از اهمیت حیاتی در این کشورها برخوردار است. پاکستان مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه نزدیک به دو دهه است که دچار بحران های شدید انرژی است. کمبود برق در این کشور به تنهایی تولید را فلج کرده و حتی منجر به تعطیلی برخی از صنایع شده و بیکاری را تشدید کرده است. منابع محدود نفت و گاز بومی این کشور به سرعت در حال کاهش است و فرآیند بهره برداری از زغال سنگ و منابع انرژی تجدیدپذیر به کندی پیش می رود. با این که پاکستان از منابع انرژی بومی فراوانی برخوردار است، اما برنامه ریزی ضعیف و فقدان حکمرانی مناسب باعث ایجاد بحران شدید انرژی در این کشور شده است. به عنوان مثال، سرانه مصرف برق در کشور تنها ۴۵۲ کیلووات ساعت است که حدود یک چهارم متوسط مصرف جهانی است. در فصل تابستان نیز به دلیل دمای بسیار بالا و رطوبت شدید در مناطق کم ارتفاع تر پاکستان، تقاضای برق فراتر از ظرفیت تولید/انتقال افزایش می یابد و باعث خاموشی بین ۸ تا ۱۲ ساعت در مناطق شهری و ۱۲ تا ۱۸ ساعت در مناطق روستایی می شود. تقاضا برای گاز طبیعی هم بیش از ظرفیت عرضه افزایش یافته است. بنابراین، در طول زمستان برای اطمینان از تأمین گاز مصرف کنندگان خانگی و تجاری، گاز مصرف کنندگان بزرگ نظیر نیروگاه ها، صنعت و بخش حمل و نقل محدود می شود. علاوه بر این ها، کسری انرژی منجر به تعطیلی هزاران صنعت شده و یا تولید صنعتی آن ها را تحت تأثیر شرایط نامطلوب قرار داده، استاندارد زندگی بسیاری از خانواده ها را به خطر انداخته و تأثیرات نامطلوبی بر تولید ناخالص داخلی و اقتصاد برجای گذاشته است. چنانچه این کسری انرژی در آینده نزدیک برطرف نشود، بحران انرژی پاکستان ممکن است به یک خطر امنیت ملی تبدیل شود.

به منظور پاسخگویی به تقاضای روبه رشد انرژی، دولت ها و دانشگاهیان در سرتاسر جهان در حال انجام عملیات برنامه ریزی انرژی با استفاده از مدل سازی انرژی برای

حمایت از تدوین سیاست انرژی هستند. چنین اقداماتی به تحلیل گزینه‌های سیاستی در سناریوها و سطوح مختلف کمک می‌کند. امروزه در کشورهای توسعه یافته هر دو نوع منبع انرژی متعارف و انرژی تجدیدپذیر در سطح دولتی و دانشگاهی -توسط محققان- به‌عنوان بخشی از برنامه‌ریزی یکپارچه انرژی با استفاده از مدل‌سازی انرژی برای پاسخگویی به تقاضا مورد توجه قرار دارند. متأسفانه در کشورهای در حال توسعه مانند پاکستان منابع انرژی تجدیدپذیر و کاربرد مناسب مدل‌سازی انرژی در برنامه‌ریزی‌های جامع انرژی و تدوین سیاست انرژی مورد توجه قرار نمی‌گیرند.

لازم به ذکر است که با وجود این‌که پاکستان از منابع عظیم انرژی تجدیدپذیر برخوردار است، اما برآورد این منابع بر مبنای علمی تا همین اواخر انجام نشده بود. از این رو به‌منظور بهره‌برداری از منابع انرژی تجدیدپذیر، دولت باید نسبت به مدل‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر برای تخمین ظرفیت واقعی موجود و توسعه این انرژی‌ها در بلندمدت اقدام کند [۱]. در ادامه، بخش انرژی پاکستان به اختصار بررسی می‌شود.

۲. مروری بر بخش انرژی پاکستان

منابع انرژی پاکستان متشکل از سوخت‌های فسیلی (گاز، نفت، زغال سنگ)، اورانیوم و انرژی‌های تجدیدپذیر (برق‌آبی، بادی، خورشیدی، زیست توده و غیره) است. حجم این ذخایر از ۵۸/۰۶ میلیون تن معادل نفت (Mtoe)^۱ در سال مالی ۲۰۰۶ به ۷۰/۲۷ میلیون تن (معادل نفت) در سال مالی ۲۰۱۵ رسید. گاز طبیعی و نفت دو منبع اصلی انرژی پاکستان هستند که به ترتیب ۴۳ و ۳۶ درصد از کل عرضه انرژی اولیه (TPES)^۲ در سال ۲۰۱۵ را دربرمی‌گرفتند [۳]. ذخایر سوخت فسیلی و ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر پاکستان در جدول ۱ ارائه شده است [۲].

1. Million Tonnes of oil equivalent
2. Total primary energy supply

جدول ۱: منابع انرژی تخمینی (تا پایان ژوئن ۲۰۲۰)

انرژی های تجدیدپذیر	هسته ای		سوخت های فسیلی			مقدار کل در واحدهای خاص
	برق آبی	اورانیوم	گاز	مایع	جامد	
سایر انرژی های تجدیدپذیر	۵۰	داده ها در دسترس نیست	۲۱/۵۱	۳۶/۴۲	۷۷۷۵/۵	
	۲/۸		۲۰/۴	۱/۶	۱۵۴	مقدار کل برحسب اگزاژول

نکات:

۱. واحدهای خاص برای سوخت های جامد و مایع: میلیون تن. گاز: تریلیون فوت مکعب. برق آبی و باد: گیگاوات.
۲. سوخت جامد فقط از زغال سنگ تشکیل شده و با ۱۹/۸ گیگاژول بر تن به انرژی تبدیل شده است.
۳. سوخت مایع فقط از نفت خام تشکیل شده و با ۴۴/۲ گیگاژول بر تن به انرژی تبدیل شده است.
۴. گاز طبیعی با ۹۵۰ گیگاژول بر میلیون فوت مکعب به انرژی تبدیل شده است.
۵. ظرفیت برق آبی با ۵۰ درصد عامل نیروگاهی و ۱۰۵۵۰ گیگاژول بر گیگاوات ساعت به منبع انرژی سالانه تبدیل شده است.
۶. ظرفیت انرژی باد با ضریب ۳ درصد و ۱۰۵۵۰ گیگاژول بر گیگاوات ساعت به منبع انرژی سالانه تبدیل شده است.

به طور کلی، ذخایر گاز طبیعی پاکستان محدود بوده و تقاضا در این بخش به سرعت در حال افزایش است. با آنکه گاز طبیعی نقشی کلیدی در تأمین تقاضای کلی ایفا کرده است، اما تولید و عرضه آن در بازه ده ساله بین سال مالی ۲۰۰۶ و سال مالی ۲۰۱۵ به میزان ۲۹ تا ۳۲ میلیون تن ثابت بوده است. در تولید داخلی اگرچه تراز ذخایر قابل بازیافت گاز طبیعی از ۳۱ تریلیون فوت مکعب استاندارد (Tscf) در سال ۲۰۰۹ به ۲۳/۶۴ تریلیون فوت مکعب استاندارد در ژوئن ۲۰۱۴ کاهش یافت، اما انتظار می رفت سهم گاز طبیعی در ترکیب انرژی افزایش یابد زیرا پاکستان در فوریه ۲۰۱۶ قراردادی ۱۵ ساله با قطر برای واردات ۳/۷۵ میلیون تن گاز طبیعی مایع در سال منعقد کرده بود [۳]. در چنین

1. Trillion standard cubic feet

شرایطی، دولت ناگزیر به توسعه چاه‌های اکتشافی جدید برای افزایش ذخیره گاز ملی و به‌موازات آن به دنبال جایگزین‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت مانند واردات گاز طبیعی مایع و گاز لوله‌کشی بوده است. پاکستان در سال‌های مالی ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰، حدود ۳۴۹ میلیون تن گاز طبیعی مایع را به ارزش حدود ۲/۶ میلیارد دلار وارد کرده است که معادل ۲۳/۸ درصد از کل مصرف گاز طبیعی در کشور است.

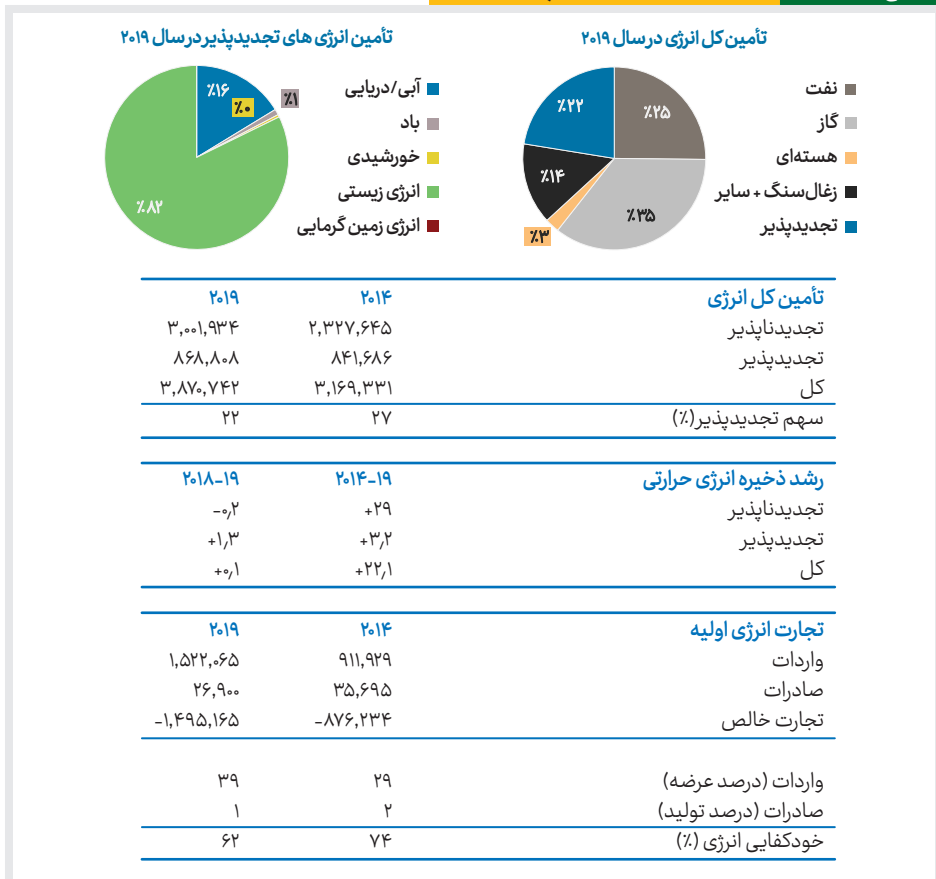
پاکستان همچنین ذخایر نفت ناچیزی دارد، به طوری که نفت تولیدی آن به سختی برای تامین حدود ۲۲ درصد تقاضای داخلی کافی است. از این رو، پاکستان ناگزیر به واردات مقادیر زیادی نفت خام و سایر فرآورده‌های نفتی برای تامین حدود ۸۰ درصد تقاضای کشور است [۲].

در دهه گذشته، زغال سنگ سوخت منتخب برای تولید برق در پاکستان بود، به طوری که ظرفیت آن از تقریباً صفر در سال ۲۰۱۶ به مرز ۴۶۷۰ مگاوات در سال‌های اخیر رسیده است. در حال حاضر، تاسیسات تولید برق مبتنی بر زغال سنگ در این کشور وابستگی شدیدی به واردات زغال سنگ دارند. البته این روند با اضافه شدن واحدهای تولیدی موجود در منطقه ثار به مجموعه‌های تولید برق کشور احتمالاً تغییر خواهد کرد. بزرگ‌ترین ذخایر زغال سنگ کشور در منطقه ثار قرار دارند که در سال‌های اخیر توسعه قابل توجهی یافته‌اند. اولین نیروگاه در این منطقه با ظرفیت ۶۶۰ مگاوات در سه ماهه اول سال مالی ۲۰۲۰-۲۰۱۹ به بهره‌برداری رسید. در آینده پاکستان به زغال سنگ محلی استخراج شده از معادن ثار وابستگی بیشتری پیدا خواهد کرد و براساس برنامه توسعه ظرفیت تولیدی شاخص (IGCEP)^۱ مقرر شده است ۵ واحد دیگر نیز با ظرفیت ۲۹۷۰ مگاوات تا سال ۲۰۳۰ به بهره‌برداری برسند [۲].

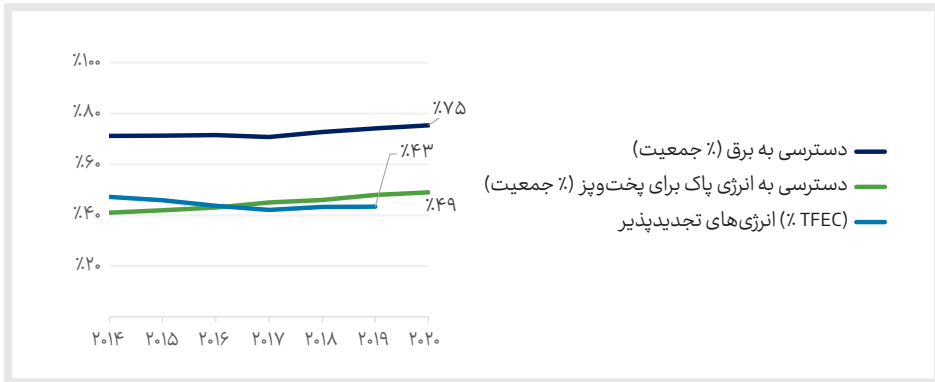
1. Indicative Generative Capacity Expansion Plan

دیگر منابع انرژی پاکستان شامل انرژی آبی، گاز مایع، انرژی هسته ای، انرژی های تجدیدپذیر و برق وارداتی می شود. شواهد نشان می دهند بخش بزرگی از جمعیت روستایی پاکستان به استفاده از زیست توده سنتی متکی هستند، اما حجم این منبع انرژی به طور رسمی توسط دولت برآورد و منتشر نشده است. طبق آمار سال ۲۰۱۵ سازمان بین المللی انرژی تجدیدپذیر، مجموع مصرف زیست توده در پاکستان معادل ۸/۲ میلیون تن (معادل نفت) است [۳].

اطلاع نگاشت ۲: روند تأمین کل انرژی در پاکستان [۴]



1. Traditional biomass use



نمودار ۲: میزان دسترسی به انرژی‌های تجدیدپذیر در پاکستان [۴]

◆ آمار مربوط به مصرف انرژی

کل مصرف انرژی (شامل زیست‌انرژی) در پاکستان طی این سال‌ها با نرخ رشد متوسط ۳/۵۷ درصدی بیش از دو برابر افزایش یافته است، حال آنکه مصرف برق با نرخ رشد متوسط ۴/۴۲ درصدی افزایش یافته است. آمار مربوط به مصرف انرژی در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۲۰ در جدول ۲ نشان داده شده است [۲].

جدول ۲: آمار مصرف انرژی پاکستان در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۲۰

مصرف نهایی انرژی	۲۰۰۰	۲۰۰۵	۲۰۱۰	۲۰۱۵	۲۰۲۰	درصد نرخ رشد سالانه مرکب از ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰
کل	۲۱۴۷	۲۶۳۶	۲۹۷۳	۳۴۰۴	۴۱۲۷	۳/۳۲
زغال سنگ	۶۷	۱۴۸	۱۶۹	۲۰۵	۴۰۱	۹/۳۹
نفت	۴۹۳	۴۸۳	۴۸۲	۷۳۱	۸۷۴	۲/۹۰
گاز طبیعی	۴۲۶	۶۵۰	۸۰۰	۷۵۹	۸۵۳	۳/۵۴
زیست‌انرژی و ضایعات	۹۸۷	۱۱۱۲	۱۲۴۴	۱۳۸۳	۱۵۶۳	۲/۳۳
برق	۱۷۵	۲۴۴	۲۷۷	۳۲۵	۴۳۷	۴/۶۹

از ابتدای قرن حاضر تاکنون میزان تولید نفت داخلی پاکستان حدود ۶۰ هزار بشکه در روز بوده است (در سال ۲۰۱۵ به اوج خود رسید که معادل ۹۵ هزار بشکه در روز بود). در واقع، نفت تولیدی داخلی به سختی یک پنجم کل تقاضای نفت در کشور را تامین می‌کرد و قسمت اعظم تقاضای کشور از طریق واردات نفت خام و فرآورده‌های پالایش شده تامین می‌شد. همزمان با افزایش قیمت‌های بین‌المللی نفت، اقتصاد پاکستان به شدت تحت تأثیر قرار گرفت و سیاست‌گذاران کشور را مجبور کرد که در همه بخش‌های اقتصاد گاز طبیعی بومی را جایگزین نفت خام کنند. در طول سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰، میزان استفاده از گاز طبیعی دو برابر افزایش یافت، در حالی که نرخ مصرف نفت تا ۵ درصد کاهش داشت. بدین ترتیب، زیرساخت‌های گاز به‌ویژه در فصل زمستان که انواع فعالیت‌های صنعتی و حمل‌ونقل به دلیل کمبود گاز و در نتیجه انتقال گاز به بخش مسکونی فلج می‌شد، به شدت تحت فشار قرار گرفت. در طول دهه گذشته، تولید میدان‌های گاز داخلی کاهش تدریجی داشت، به طوری که میزان تولید گاز روزانه از بیش از ۴۰۰۰ فوت مکعب در سال ۲۰۱۲ به تقریباً ۳۵۰۰ فوت مکعب در سال ۲۰۲۰ رسید. این در حالی بود که تقاضای گاز به‌طور پیوسته افزایش پیدا می‌کرد و به همین دلیل واردات گاز طبیعی مایع برای جبران کمبود گاز مجاز اعلام شده بود.

در دو دهه گذشته، افزایش تقاضای بخش‌های صنعتی و خانگی منجر به افزایش تقریباً ۱۱ درصدی استفاده از زغال سنگ شده است. در طول سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ نیز تقریباً ۸/۷ میلیون تن زغال سنگ از معادن زغال سنگ داخلی تولید شده و ۱۶/۴ میلیون تن زغال سنگ وارد شده است.

افزایش تقاضای گاز و زغال سنگ در بخش‌های صنعتی و خانگی در آینده نزدیک ادامه خواهد داشت. همچنین، انتظار می‌رود رشد شهرنشینی، افزایش دسترسی به

برق در مناطق روستایی و افزایش سهم برق در بخش حمل‌ونقل نیز منجر به افزایش تقاضای برق در آینده شود. داده‌های مربوط به سهم هریک از منابع انرژی در تولید برق پاکستان طی دو دهه گذشته در جدول ۳ و سهم انرژی هسته‌ای از کل تولید برق در جدول ۴ ارائه شده‌اند [۲].

جدول ۳: شاخص‌های اصلی تولید برق در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۰

تولید برق (گیگاوات ساعت)	۲۰۰۰	۲۰۰۵	۲۰۱۰	۲۰۱۵	۲۰۲۰	درصد نرخ رشد مربک سالانه در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۰
کل	۶۸۱۱۶	۹۳۶۲۹	۹۴۳۸۴	۱۱۱۲۹۸	۱۴۲۶۶۵	۳/۷۷
زغال سنگ	۲۴۱	۱۲۹	۸۸	۱۴۸	۱۷۱۷۸	۲۳/۷۸
نفت	۲۶۹۰۴	۱۸۸۶۸	۳۳۱۸۶	۳۵۳۶۲	۱۸۸۰۶	-۱/۷۷
گاز طبیعی	۲۱۷۸۰	۴۱۲۸۶	۲۵۸۷۹	۳۵۰۰۱	۶۲۹۱۹	۵/۴۵
زیست انرژی	۰	۰	۰	۵۵۶	۱۱۳۳	۰
آبی	۱۷۱۹۴	۳۰۸۶۲	۳۱۸۱۱	۳۴۶۳۳	۲۷۴۱۱	۲/۳۶
هسته‌ای	۱۹۹۷	۲۴۸۴	۳۴۲۰	۴۶۰۵	۱۱۲۱۲	۹/۰۱
بادی	۰	۰	۰	۷۸۶	۳۳۱۴	۰
خورشیدی	۰	۰	۰	۲۰۷	۶۹۲	۰

منظور از سال‌های درج شده در این جدول، سال مالی است.

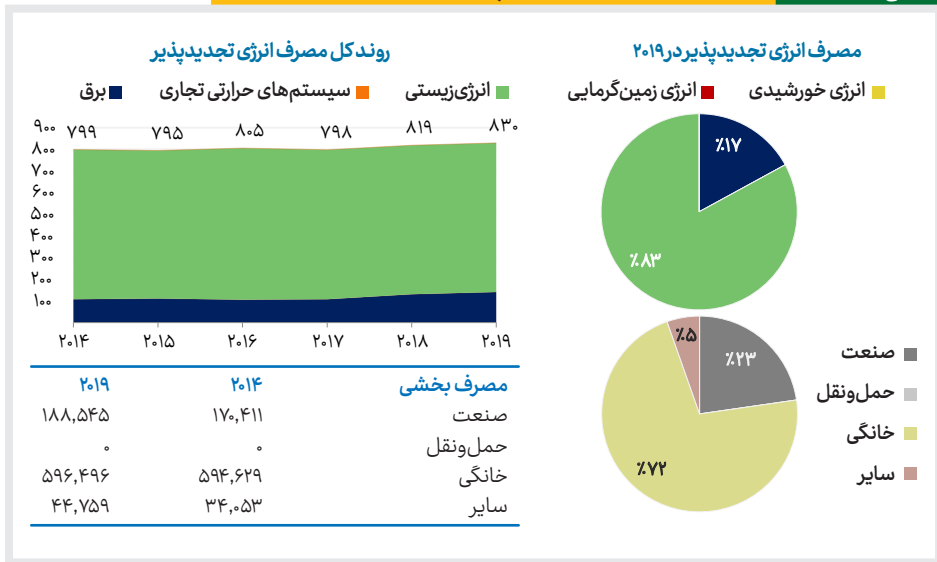
جدول ۴: سهم انرژی هسته‌ای از تولید برق

سال	۲۰۰۰	۲۰۰۵	۲۰۱۰	۲۰۱۵	۲۰۲۰	۲۰۲۱
سهم (درصد) انرژی هسته‌ای از کل تولید برق	۱/۷	۲/۸	۲/۶	۴/۴	۷/۱	۱۰/۶

منظور از سال‌های درج شده در این جدول، سال مالی است.

به طور کلی، مصرف نهایی انرژی^۱ در سال مالی ۲۰۱۵ برابر با ۴۱/۹۸ میلیون تن معادل نفت بوده است. بخش صنعت ۳۶ درصد از مصرف نهایی انرژی را به خود اختصاص داده و پس از آن نیز بخش حمل و نقل (۳۲ درصد)، بخش مسکونی یا خانگی (۲۴ درصد)، تجاری (۴ درصد) و کشاورزی (۲ درصد) قرار گرفته اند و تنها بخش کشاورزی نرخ رشد سالانه ترکیبی منفی را در سال مالی ۲۰۱۵ ثبت کرده است [۳]. روند کل مصرف انرژی نهایی در سال های ۲۰۱۴-۲۰۱۹ در اطلاع نگاشت ۳ نشان داده شده است [۴].

اطلاع نگاشت ۳: روند کل مصرف انرژی تجدیدپذیر در سال های ۲۰۱۴-۲۰۱۹ [۴]



۳. سازمان های کلیدی پاکستان در بخش انرژی

نهادهای فعال در تولید و توزیع برق: به طور کلی، بخش برق پاکستان تحت مالکیت دو شرکت دولتی و خصوصی است: (۱) سازمان توسعه آب و برق پاکستان (WAPDA) که وظیفه برنامه ریزی و اجرای پروژه های کلان در زمینه برق آبی را برعهده دارد. اداره مذکور در

۱. انرژی مصرف شده توسط مصرف کنندگان نهایی بدون احتساب مصرف برای تولید برق
2. Water and Power Development Authority

حال حاضر با ظرفیت ۹۴۴۳ مگاوات انرژی برق‌آبی فعالیت می‌کند. سازمان توسعه آب و برق پاکستان به چهار شرکت تولید برق، یک شرکت ملی انتقال و توزیع برق و ده شرکت توزیع برق تفکیک شده است. ۲) شرکت تامین برق کراچی (KESC)^۱ نیز مسئولیت تولید، انتقال و توزیع برق برای شهر کراچی و مناطق اطراف آن را (منطقه‌های یوتال و بلا) برعهده دارد. شرکت تامین برق کراچی در سال ۲۰۰۵ خصوصی شد و بعداً به «کا-الکتریک» تغییر نام داد. این شرکت دارای ظرفیت تولید ۲۰۸۴ مگاوات برق است.

به‌طور کلی، در حال حاضر یازده شرکت توزیع برق در کشور فعال هستند: شرکت تامین برق پیشاور، شرکت تامین برق اسلام‌آباد، شرکت برق گجرانوالا، شرکت تامین برق لاهور، شرکت تامین برق فیصل‌آباد، شرکت برق مولتان، شرکت تامین برق حیدرآباد، شرکت تامین برق کوئته، شرکت برق سوکور، شرکت تامین برق مناطق قبیله‌ای (با مسئولیت محدود) و شرکت کا-الکتریک. تمامی این شرکت‌های توزیع برق به جز کا-الکتریک دولتی هستند.

به‌علاوه، چهار شرکت دولتی در زمینه تولید برق در پاکستان فعالیت می‌کنند: شرکت جمشورو^۲ (با مسئولیت محدود) که دارای نیروگاهی با ظرفیت تولید ۸۸۰ مگاوات است، شرکت تولید برق مرکزی^۳ (با مسئولیت محدود) که دارای سه نیروگاه با ظرفیت کل تولید ۱۷۹۰ مگاوات است، شرکت تولید برق شمال^۴ که دارای سه نیروگاه تولید برق با ظرفیت ۲۰۶۰ مگاوات است و شرکت تولید برق لاکرا^۵ (با مسئولیت محدود) که دارای تنها یک نیروگاه زغال‌سنگ در لاکرا با ظرفیت ۱۵۰ مگاوات است.

1. Karachi Electric Supply Corporation
2. Jamshoro Power Co. Ltd
3. Central Power Generation Co. Ltd
4. Northern Power Generation Co.
5. Lakhra Power Generation Co. Ltd

شرکت ملی انتقال و توزیع برق پاکستان با برخورداری از خطوط انتقال ۲۲۰ کیلوولت و ۵۰۰ کیلوولت و ایستگاه های شبکه ای که تمامی نیروگاه های کشور را به هم متصل می کنند، در زمینه ساخت، بهره برداری و نگهداری زیرساخت های انتقال برق کشور نیز فعالیت دارد. این شرکت همچنین در زمینه طراحی و ساخت خطوط انتقال ۱۳۲ کیلوولت و ایستگاه های شبکه برای شرکت های توزیع برق فعالیت دارد.

نهادهای سیاست گذار در حوزه برق: امور کلان تولید و توزیع برق از اختیارات وزارت

نیرو است که به تازگی از وزارت آب و برق مجزا شده است. وزارت نیرو کلیه مسائل مربوط به تولید، انتقال، توزیع و قیمت گذاری برق را از طریق سازمان های ذیربط انجام می دهد. وزارت نیرو وظایف دیگری نظیر هماهنگی برنامه های بخش برق، تدوین سیاست ها و مشوق های خاص و برقراری ارتباط با دولت های استانی در حوزه های مربوطه را نیز برعهده دارد.

به علاوه، هیئت نیرو و زیرساخت خصوصی (PPIB)^۲ برای تسهیل سرمایه گذاری خصوصی در بخش برق و هیئت توسعه انرژی های جایگزین (AEDB)^۳ برای نظارت بر توسعه منابع انرژی تجدیدپذیر ایجاد شده اند. در واقع، هیئت نیرو و زیرساخت خصوصی در زمینه حمایت از بخش خصوصی در اجرای پروژه های تولید برق متعارف از جمله پروژه های برق آبی با ظرفیت بیش از ۵۰ مگاوات فعالیت دارد. در پاکستان، ۴۱ شرکت تولید نیروی برق حرارتی مستقل با مجموع ظرفیت نصب شده ۱۸۳۰۲ مگاوات و ۸ شرکت تولیدکننده برق آبی مستقل با مجموع ظرفیت نصب شده ۴۷۲ مگاوات فعال هستند. هیئت توسعه انرژی های جایگزین نیز در زمینه ترویج و تسهیل توسعه

1. Ministry of Water and Power
2. Private Power and Infrastructure Board
3. Alternative Energy Development Board

منابع انرژی تجدیدپذیر در پاکستان فعالیت دارد. حدود ۲۸ نیروگاه بادی با ظرفیت کل ۱۹۴۸ مگاوات تا مارس ۲۰۲۲ در پاکستان فعالیت داشته‌اند. هشت نیروگاه بادی دیگر با ظرفیت کل ۴۱۰ مگاوات در حال ساخت هستند. علاوه بر آن، ۵۳۶ مگاوات ظرفیت نصب‌شده مبتنی بر انرژی خورشیدی و ۳۶۹ مگاوات ظرفیت نصب‌شده مبتنی بر تفاله نیشکر در کشور فعال هستند.

برنامه‌ریزی کلی برای سیستم برق تحت کنترل شورای ملی اقتصاد (NEC)^۱ صورت می‌گیرد که عالی‌ترین نهاد در زمینه فعالیت‌های توسعه‌ای کشور محسوب می‌شود. شورای مذکور در دسامبر ۱۹۶۲ براساس ماده ۱۴۵ قانون اساسی پاکستان راه‌اندازی شد. ریاست این شورا برعهده نخست‌وزیر است و وزیر فدرال، فرمانداران یا وزرای ارشد استان‌ها و معاون رئیس کمیسیون برنامه‌ریزی از جمله اعضای آن محسوب می‌شوند. شورای ملی اقتصاد مسئولیت تایید کلیه برنامه‌ها و سیاست‌های مربوط به توسعه بخش انرژی و برق را نیز برعهده دارد و کمیته اجرایی شورای ملی اقتصاد (ECNEC)^۲ به نظارت بر روند اجرای سیاست‌های انرژی دولت و تصویب پروژه‌های دولتی بخش انرژی می‌پردازد.

دیگر نهاد مسئول در حوزه سیاست‌گذاری بخش انرژی کمیسیون برنامه‌ریزی است که وظیفه اصلی را در زمینه تدوین برنامه‌های ملی برعهده دارد و بخش انرژی این کمیسیون مسئول تدوین برنامه‌های انرژی براساس اطلاعات ارائه شده توسط تمام نهادهای ذیربط است. شرکت ملی انتقال و توزیع برق پاکستان (NTDC)^۳ نیز برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت توسعه سیستم ملی برق را با جزئیات تدوین می‌کند.

1. National Economic Council
2. Executive Committee of the National Economic Council
3. National Transmission and Dispatch Company

علاوه بر نهادهای فوق، سازمان های متعددی دیگری نیز در زمینه تدوین قوانین انرژی فعالیت دارند که به عنوان نمونه می توان به سازمان تنظیم مقررات ملی برق، سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان، سازمان ملی تنظیم برق پاکستان (NEPRA)^۱ و اداره رود ایندوس (IRSA)^۲ پاکستان اشاره کرد.

سازمان تنظیم مقررات ملی برق در زمینه اعطای مجوز تولید، انتقال و توزیع برق، تعیین تعرفه های برق برای مصرف کنندگان، فرستندگان، توزیع کنندگان و تولیدکنندگان و تجویز و اجرای استانداردهای عملکرد برای شرکت های تولید، انتقال و توزیع برق فعالیت دارد. سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان مسئولیت اعطای مجوز به کلیه تاسیسات هسته ای کشور از جمله نیروگاه های هسته ای را برعهده دارد. نهاد مذکور همچنین در زمینه تدوین و اجرای مقررات کارآمد برای اطمینان از عملکرد ایمن تاسیسات هسته ای از جمله نیروگاه های هسته ای فعالیت دارد. سازمان ملی تنظیم برق پاکستان در سال ۱۹۹۷ به عنوان قانون گذار مستقل برای تنظیم بازار برق این کشور راه اندازی شد تا عملکرد این بخش را بهبود بخشد. اداره رود ایندوس پاکستان نیز مسئولیت تنظیم و نظارت بر توزیع منابع آب رود ایندوس براساس توافق نامه آب مابین استان ها را برعهده دارد. گفتنی است رودخانه ایندوس (سند) میزبان تمام نیروگاه های بزرگ برقی داخلی است [۲].

نهادهای کلیدی بخش انرژی هسته ای: به دلیل حساسیت بالا در بخش هسته ای اختیارات و مسئولیت های حوزه توسعه، ساخت و بهره برداری نیروگاه های هسته ای عموماً به نهادهایی مستقل از صنعت برق واگذار شده است. مهم ترین این نهادها عبارتند از:

1. National Electric Power Regulatory Authority
2. Indus River System Authority

۱) **نهادهای فعال در ساخت، بهره‌برداری و تعطیلی نیروگاه‌های هسته‌ای:** کمیسیون انرژی اتمی پاکستان و سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان همراه با شرکت ملی هسته‌ای چین (CNNC)^۱ در مراحل مختلف ساخت نیروگاه‌های هسته‌ای این کشور مشارکت دارند. این دو نهاد همراه با شرکت ملی انتقال و توزیع برق پاکستان، سازمان ملی تنظیم برق پاکستان و سازمان مرکزی خرید برق پاکستان در زمینه بهره‌برداری از نیروگاه‌های هسته‌ای پاکستان نیز فعالیت دارند. علاوه بر ساخت و بهره‌برداری نیروگاه‌ها، کمیسیون انرژی اتمی پاکستان و سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان بر تعطیلی نیروگاه‌های هسته‌ای پاکستان هم نظارت می‌کنند.

۲) **موسسات و مراکز تحقیقاتی و تأسیسات رآکتورهای تحقیقاتی هسته‌ای:**

- مؤسسه علوم و فناوری هسته‌ای پاکستان (PINSTECH)^۲: اجرای تحقیقات پایه و کاربردی درباره فیزیک، شیمی، مواد، ایمنی، کاربردهای رادیوایزوتوپ و حفاظت در برابر تشعشع؛
 - مجتمع ابزار دقیق، کنترل و رایانه (ICCC)^۳: نظارت بر ابزار دقیق و کنترل نیروگاه‌های هسته‌ای، شبیه‌سازها، سیستم‌های رایانه‌ای کارخانه و غیره؛ و
 - سازمان‌های طراحی مهندسی وابسته به کمیسیون انرژی اتمی پاکستان: ارائه خدمات طراحی و مهندسی به نیروگاه‌های هسته‌ای که در حال بهره‌برداری یا ساخت هستند.
- رآکتور تحقیقاتی PARR 1 با ظرفیت ۱۰ مگاوات؛ و
 - رآکتور تحقیقاتی PARR 2 با ظرفیت ۳۰ کیلووات [۲].

1. China National Nuclear Cooperation
2. Pakistan Institute of Nuclear Science and Technology
3. Instrumentation, Control and Computer Complex

اطلاع نگاشت ۴: سازمان های کلیدی پاکستان در بخش انرژی هسته ای [۲]



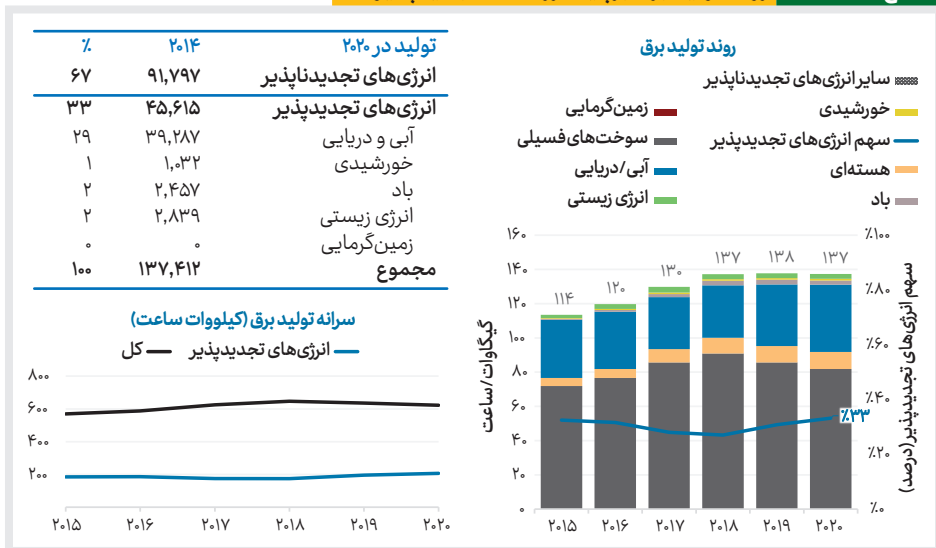
۴. انرژی تجدیدپذیر در پاکستان

چنانچه پیش از این نیز اشاره شد، پاکستان همچون بسیاری از کشورهای جنوب آسیا با مساله جمعیت زیاد و روبه رشد مواجه است که چالش افزایش تقاضا برای انرژی یکی از اثرات متعدد آن به شمار می رود. این کشور به دلیل وابستگی شدید به واردات برای تامین انرژی مورد نیاز خود در برابر نوسانات قیمت های بین المللی انرژی نیز آسیب پذیر است. در پاسخ به این شرایط دولت فدرال پاکستان قصد دارد گزینه های انرژی کم کربن را به کارگیرد تا با تقویت امنیت انرژی به تحقق هدف مبنی بر رشد پایدار اقتصاد کمک نماید. البته پاکستان از سال ۲۰۰۶ که سیاست جامعی را برای توسعه انرژی های تجدیدپذیر در پیش گرفت، اقدامات عملی و جدی خود در راستای عمل به تعهدات ملی و بین المللی در زمینه بحران انرژی و اقتصاد سبز را آغاز کرده است و از سال ۲۰۱۵ تا زمان انتشار گزارش سنجش آمادگی تجدیدپذیر ۲۰۱۸ (سازمان بین المللی انرژی تجدیدپذیر) موفق شده است ظرفیت نصب شده انرژی های تجدیدپذیر خود را به بیش از ۱۲۰۰ مگاوات افزایش دهد. از این میزان تقریباً ۶۰۰ مگاوات برق از نیروگاه های بادی، ۴۰۰

مگاوات برق از نیروگاه‌های فتوولتائیک، ۵۰ مگاوات برق از نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک و ۱۶۰ مگاوات برق از منابع توده زیستی تامین شده است. انتظار می‌رود با تکمیل پروژه‌های تجدیدپذیر در دست ساخت ۲۰۰ مگاوات ظرفیت جدید نیز به شبکه تزریق شود. در صورتی که پاکستان بتواند نیروگاه‌های بزرگ برق‌آبی موجود را به حداکثر ظرفیت برساند (از طریق ارتقای بهره‌وری) و ظرفیت‌های سایر انرژی‌های تجدیدپذیر شامل خورشید، باد و توده زیستی را نیز بالفعل سازد، زمینه رشد و شکوفایی بلندمدت اقتصاد خود را فراهم خواهد کرد [۳].

روند تولید برق برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۵ در اطلاع‌نگاشت ۵ نمایش داده شده است. اگرچه روند کلی نفوذ انرژی‌های تجدیدپذیر در پاکستان صعودی است، اما همچنان این انرژی‌ها در تولید برق سهم چندانی ندارند. در واقع، بخش بزرگی (۲۹ درصد) از کل سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق (۳۳ درصد) در سال ۲۰۲۰ از طریق منابع آبی تامین شده است.

اطلاع‌نگاشت ۵: روند تولید برق برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر [۴]

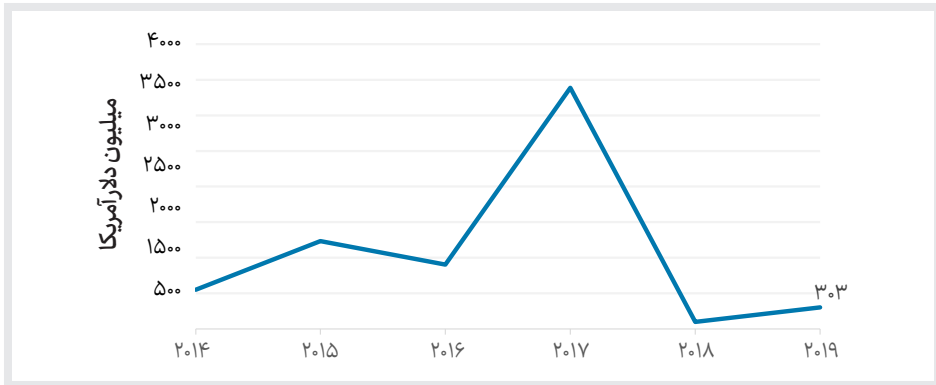


متأسفانه علی‌رغم اظهار تمایل سیاست‌گذاران پاکستان برای توسعه انرژی‌های پاک هنوز این کشور اهداف مشخصی در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر ندارد و همین امر موجب سردرگمی سرمایه‌گذاران علاقمند به این حوزه شده است. اگر دولت تعهدات دقیق و رسمی خود در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر (نظیر تعیین استانداردها) را بیان کند، فضای سرمایه‌گذاری شفاف شده و همزمان سرمایه‌گذاران نیز اطمینان می‌یابند که از حمایت قانونی برخوردار خواهند بود. اولین اقدام موثر در این زمینه تصویب قانون مناسب در پارلمان و سنا است که می‌تواند با تعیین اهداف مشخص و بیان استانداردهای مورد نیاز مشوقی بزرگ برای سرمایه‌گذاران باشد. گزارش سنجش آمادگی تجدیدپذیر سازمان بین‌المللی انرژی تجدیدپذیر که مبنای این بخش از گزارش حاضر است، به بررسی وضعیت موجود پاکستان در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر می‌پردازد. در ادامه، خلاصه‌ای از این گزارش برای بررسی منابع، سیاست‌ها و ابتکارات پاکستان در زمینه انرژی تجدیدپذیر ارائه می‌شود [۳].

۱.۴. منابع انرژی تجدیدپذیر در پاکستان

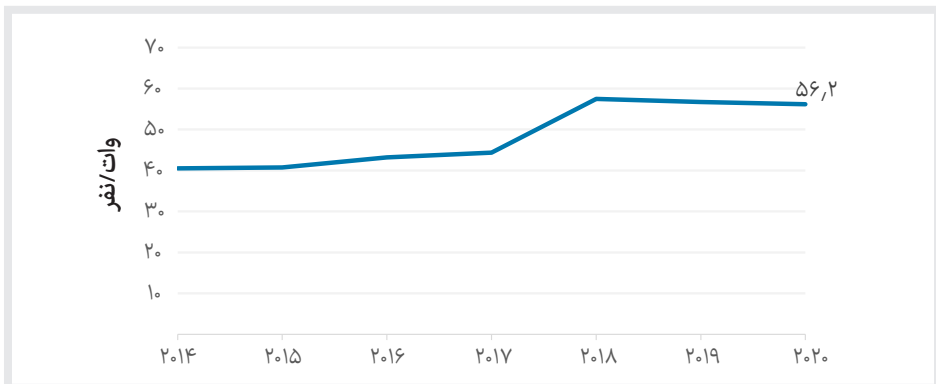
پاکستان دارای منابع انرژی تجدیدپذیر فراوانی است که می‌توانند در تولید برق و بخش‌های مصرف نهایی مورد استفاده قرار گیرند. رشته‌کوه‌های مرتفع و یخچال‌های طبیعی در مناطق شمالی آن، صدها مکان بالقوه برای پروژه‌های برق‌آبی در اندازه‌های مختلف فراهم می‌کنند. در عین حال، دشت‌ها و زمین‌های بیابانی در مرکز کشور به دلیل برخورداری از تابش آفتاب فراوان منبع مناسبی برای انرژی خورشیدی هستند. به‌علاوه، در استان‌های سند و بلوچستان در جنوب پاکستان ظرفیت زیادی در زمینه انرژی باد وجود دارد. به لطف فعالیت‌های کشاورزی گسترده و صنعت تثبیت‌شده تصفیه شکر، مقادیر زیادی از بقایای کشاورزی نیز می‌تواند برای تولید انرژی استفاده

شود. بدیهی است که این منابع باید به‌دقت شناسایی شوند تا بتوان از ظرفیت آن‌ها به‌طور کامل بهره‌برداری کرد.



نمودار ۳: جریان‌های سرمایه‌گذاری عمومی در بخش انرژی تجدیدپذیر پاکستان (میلیون دلار) [۴]

بانک جهانی در قالب برنامه ارزیابی مدیریت بخش انرژی (ESMAP) در ارزیابی و نقشه‌برداری منابع انرژی تجدیدپذیر پاکستان (پروژه نقشه‌برداری منابع تجدیدپذیر برای پاکستان) با هیئت توسعه انرژی‌های جایگزین همکاری نزدیک دارد. ارزیابی و نقشه‌برداری با وضوح بالا از منابع انرژی تجدیدپذیر از جمله انرژی زیست‌توده، انرژی خورشیدی و انرژی باد هدف اصلی این پروژه محسوب می‌شود [۳].



نمودار ۴: سرانه ظرفیت انرژی تجدیدپذیر در پاکستان [۴]

◆ برق آبی

برق آبی یکی از ارزان ترین و نویدبخش ترین منابع تولید برق در پاکستان است. ظرفیت کل نیروگاه برق آبی نصب شده پاکستان تا ژوئن ۲۰۱۵ معادل ۷۱۱۶ مگاوات بوده است که ۶۹۰۲ مگاوات از آن متعلق به سازمان توسعه آب و برق و ۲۱۳ مگاوات نیز متعلق به تولیدکنندگان مستقل برق^۱ می باشد. بخش خصوصی نیز شروع به مشارکت در توسعه پروژه های کلان کرده است. به عنوان مثال، نیروگاه های ایس کی هیدرو^۲، آزاد پاتان^۳ و چاکوتی هاتیان^۴ اخیرا توسط بخش خصوصی با ظرفیت های ۸۷۰ مگاوات، ۶۴۰ مگاوات و ۵۰۰ مگاوات ساخته شده اند. البته مجموع ظرفیت نصب شده بسیار کمتر از توان اقتصادی و فنی ۶۰ گیگاواتی کشور برای انواع مقیاس ها است. مجموع ظرفیت استان های خیبر پختونخوا و گیلگیت-بالتیستان^۵ بیش از ۴۵ گیگاوات است. به علاوه، سایت های بالقوه ای جهت توسعه نسبتا سریع نیروگاه آبی با ظرفیت بیش از ۱۰ گیگاوات (در مقیاس بزرگ و کوچک) در گیلگیت-بالتیستان شناسایی شده اند. با این حال، عدم اتصال به شبکه ملی همچنان محدودیت اصلی است که بر توسعه پروژه ها در بخش خصوصی در گیلگیت-بالتیستان تأثیر می گذارد. علاوه بر نیروگاه های آبی بزرگ، ظرفیت قابل توجهی برای توسعه نیروگاه های برق آبی مبتنی بر آب رودخانه در مقیاس کوچک (۵۰-۱ مگاوات) نیز وجود دارد. در اینجا ذکر این نکته ضروری است که ساختار جغرافیایی کشور به دلیل داشتن سیستم های جریان آب طبیعی و مجراهای آبیاری-به ویژه در منطقه پنجاب- فرصت های مطلوبی برای ساخت نیروگاه های آبی ایجاد می کند. ظرفیت تولید برق آبی در خیبر پختونخوا از طریق پروژه های بخش دولتی و خصوصی مورد بهره برداری قرار

1. Independent power producer
2. SK Hydro
3. Azad Pattan
4. Chakothi Hattian
5. Gilgit-Baltistan

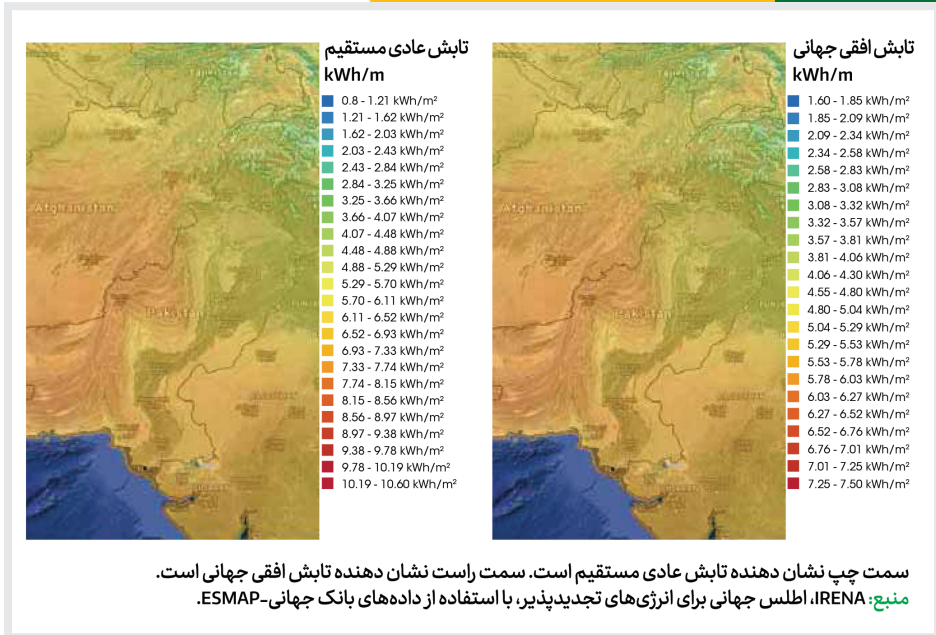
گرفته است. در راستای بهره‌برداری از ظرفیت انرژی آبی، سازمان توسعه انرژی پختونخوا هشت پروژه کوچک بخش عمومی با ظرفیت ترکیبی ۲۷۱ مگاوات را توسعه داده است. در سال ۲۰۱۸ همچنین ۲۸ پروژه با ظرفیت تجمیعی حدود ۱۲۲ مگاوات توسط بخش خصوصی در مراحل مختلف توسعه بودند. به علاوه، تعداد زیادی تأسیسات برق آبی خارج از شبکه در خیبر پختونخوا و گیلگیت-بالتیستان وجود دارد. برآوردها نشان می‌دهند که ظرفیت ترکیبی تأسیسات برق آبی کوچک حدود ۱۳۰ مگاوات است. هیئت توسعه برق پنجاب برای ۱۱ پروژه کوچک برق آبی با کل ظرفیت ۲۳۰ مگاوات نیز تعهدنامه صادر کرده است. علاوه بر این، دولت پنجاب در حال توسعه ده پروژه با ظرفیت ۸۰ مگاوات است [۳].

◆ انرژی خورشیدی

پاکستان از حجم تابش خورشیدی خوبی برخوردار است و در بخش‌های جنوبی و جنوب غربی این کشور سطوح تابش بیشتری نسبت به شمال آن ثبت شده است. به همین دلیل در تعیین تعرفه‌های اولیه برای تولید برق فتوولتائیک خورشیدی که ظرفیت آن در بخش‌های شمالی و جنوبی کشور متفاوت است، این ملاحظات لحاظ می‌شوند. همانطور که در تصویر نقشه تابش خورشیدی پاکستان مشاهده می‌شود، بیشترین تابش افقی جهانی (کل تابش) در جنوب غربی پاکستان رخ می‌دهد که به تدریج به سمت شمال و شمال شرق این کشور کاهش می‌یابد و در رشته‌کوه‌های هیمالیا و قراقرم به پایین‌ترین سطح می‌رسد. به طور کلی، تابش افقی خورشید منبعی مناسب برای تأسیسات فتوولتائیک است. بلوچستان در جنوب غربی پاکستان نیز محل حداکثر تابش افقی جهانی سالانه این کشور است که ظرفیتی معادل ۲۳۰۰ کیلووات ساعت در هر مترمربع دارد. مقادیر تخمینی تنها با حرکت به سمت شمال شرق کشور به تدریج اندکی کاهش می‌یابد و در بیش از ۹۰ درصد مساحت حتی از ۱۵۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال نیز فراتر می‌رود.

در مجموع، تابش طبیعی مستقیم در سراسر پاکستان به جز کوه های هیمالیا در دسترس است. در بلوچستان غربی ظرفیت تخمینی بیش از ۲۷۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال است، البته در ۸۳ درصد از مساحت ظرفیت از آستانه ۲۰۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال فراتر نمی رود. این مقادیر حداکثری به اندازه حداکثر مقادیر در اطراف شبه جزیره سینا هستند. رشد بخش انرژی خورشیدی پاکستان پس از تکمیل ۴۰۰ مگاوات پروژه های فتوولتائیک خورشیدی در سال ۲۰۱۶-۲۰۱۵ آغاز شد. گفتنی است براساس ۲۴ تعهدنامه اضافی صادر شده توسط هیئت توسعه انرژی های جایگزین، مجموع ظرفیت نصب شده ۵۵۶/۵ مگاوات تا سال ۲۰۱۸ در مراحل نهایی ساخت بوده اند. در همین راستا، هشت تعهدنامه برای یک پروژه ۱۴۱۹ مگاواتی در پنجاب، ۱۷ تعهدنامه برای یک پروژه ۱۲۰۰ مگاواتی در سند و یک تعهدنامه برای یک پروژه ۵۰ مگاواتی در خیبر پختونخوا صادر شده اند.

اطلاع نگاشت ۶: نقشه منابع انرژی خورشیدی پاکستان [۳]



۱. یکی از مکان های برتر از نظر تابش در خاورمیانه و شمال آفریقا

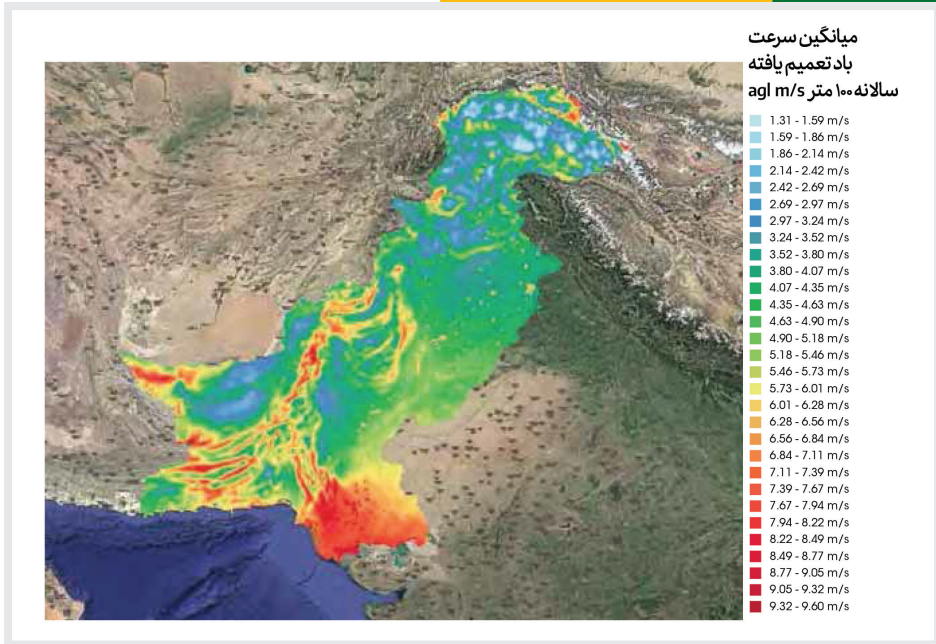
لازم به توضیح است که کمبود انرژی و کاهش بار مکرر باعث ایجاد بازاری مطلوب برای سیستم‌های خورشیدی مستقل با باتری پشتیبان در پاکستان شده‌اند و در نتیجه، اخیراً تعداد مراکز ارائه‌دهنده خدمات فناوری‌های خورشیدی در این کشور افزایش یافته است. این مراکز طیف وسیعی از محصولات بر پایه سیستم‌های خورشیدی خانگی از جمله دستگاه‌های پمپاژ آب، انواع وسایل روشنایی و آبگرمکن‌های مبتنی بر انرژی خورشیدی را ارائه می‌دهند.

با وجود این که صنعت خورشیدی هنوز نوپا است، برآوردها نشان می‌دهند که بیش از ۱۵۵۰۰ نفر در این صنعت مشغول به کار هستند. بخش اعظم نیروی کار در این صنعت در مراکز فتوولتائیک مسکونی و تجاری مقیاس کوچک فعالیت دارند. مشاغل مربوط به تأسیسات (کارگران ساختمانی، نصاب‌ها و غیره) بیشترین بخش اشتغال در این صنعت را تشکیل می‌دهند و به دنبال آن مشاغل مربوط به توسعه کسب‌وکار قرار دارند. اشتغال در زمینه تولید فتوولتائیک خورشیدی محدود به صنایعی است که سازه‌های نصب و تجهیزات الکتریکی را آماده می‌کنند. در نهایت باید افزود همزمان با رشد این نوع فناوری‌ها در بازارهای کوچک و بزرگ، فناوری‌های انرژی خورشیدی و دیگر انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توانند فرصت‌های زیادی برای اشتغال نیروی کار روبه‌رشد فراهم کنند [۳].

◆ انرژی بادی

تهیه نقشه باد پاکستان براساس داده‌های ماهواره‌ای توسط آزمایشگاه ملی انرژی‌های تجدیدپذیر ایالات متحده نقطه آغازی برای توسعه انرژی باد در این کشور فراهم کرد. به بیان دقیق‌تر، بسیاری از بخش‌های کشور که می‌توانستند ظرفیت بادی

قابل بهره برداری تجاری داشته باشند، براساس این نقشه شناسایی شدند. برآورد ظرفیت بالقوه انرژی بادی در پاکستان حدود ۳۴۰ گیگاوات است، البته محدودیت های فنی و اقتصادی در این برآورد لحاظ نشده اند. از این رو، ابتکار بانک جهانی - برنامه ارزیابی مدیریت بخش انرژی - در حال تولید اطلس دقیق تری از منابع باد پاکستان براساس اندازه گیری سرعت باد در سطح زمین با استفاده از دکل های باد واقع در مکان های مختلف و با ارتفاع های متفاوت است. شایان ذکر است دولت از همان ابتدا دالان بادی غاروکتی بندرا با ظرفیت بالقوه تقریبی بیش از ۵۰ گیگاوات در جنوب پاکستان را جهت توسعه انرژی های تجدیدپذیر در این کشور در اولویت قرار داده است که علت اصلی آن برخورداری از منابع غنی و نزدیکی نسبی آن به مراکز اصلی بار (مصرف برق) و شبکه ملی برق است. در حال حاضر، کل نیروی بادی نصب شده در پاکستان در این دالان قرار دارد. فرمانداری استان سند فعالانه در تلاش است تا ظرفیت تولید برق بادی را به حداکثر برساند. ۲۳ تعهدنامه برای پروژه های برق بادی با ظرفیت ترکیبی ۱۷۱۰ مگاوات نیز توسط وزارت انرژی سند صادر شده است. استان پنجاب هم مایل به شناسایی ظرفیت انرژی بادی خود است. در همین راستا، هیئت توسعه برق پنجاب مکانی را در جنوب پنجاب برای یک مزرعه بادی ۱۰۰۰ مگاواتی در نظر گرفته است. در سال ۲۰۱۸، تعهدنامه اولین پروژه با ظرفیت ۲۵۰ مگاوات برای یک شرکت دانمارکی توسعه دهنده برق بادی صادر شد. نقشه منابع انرژی باد تهیه شده با استفاده از داده های ماهواره ای از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ در شکل زیر ارائه شده است که سرعت باد در ارتفاع ۱۰۰ متری را نشان می دهد [۳].



◆ انرژی زیستی

بخش سوم پروژه نقشه‌برداری منابع تجدیدپذیر بانک جهانی- برنامه ارزیابی مدیریت بخش انرژی- برای پاکستان به شناسایی منابع زیست‌توده در این کشور اختصاص دارد. اطلس نهایی زیست‌توده که در اواسط سال ۲۰۱۶ تکمیل شد، از دو جزء تشکیل شده است:

- ظرفیت بالقوه مواد اولیه زیست‌توده براساس طبقه‌بندی کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و تحلیل زمین؛ و
- ظرفیت فنی مواد اولیه براساس نتایج بررسی زمینی برای الگوهای استفاده فعلی از بقایای محصولات برداشت شده.

مواد اولیه زیست‌توده حاصل از فرآیندهای صنعتی شامل سبوس ذرت، سبوس برنج، غلاف ذرت و باگاس (تفاله محصولاتی مانند نیشکر) است. درمقابل، مواد اولیه

زیست توده حاصل از بقایای کشاورزی شامل کاه برنج، ضایعات نیشکر، کاه گندم، ساقه پنبه و ساقه ذرت است. در جدول ۵ ظرفیت فنی و بالقوه همه این منابع به طور مختصر ارائه شده است.

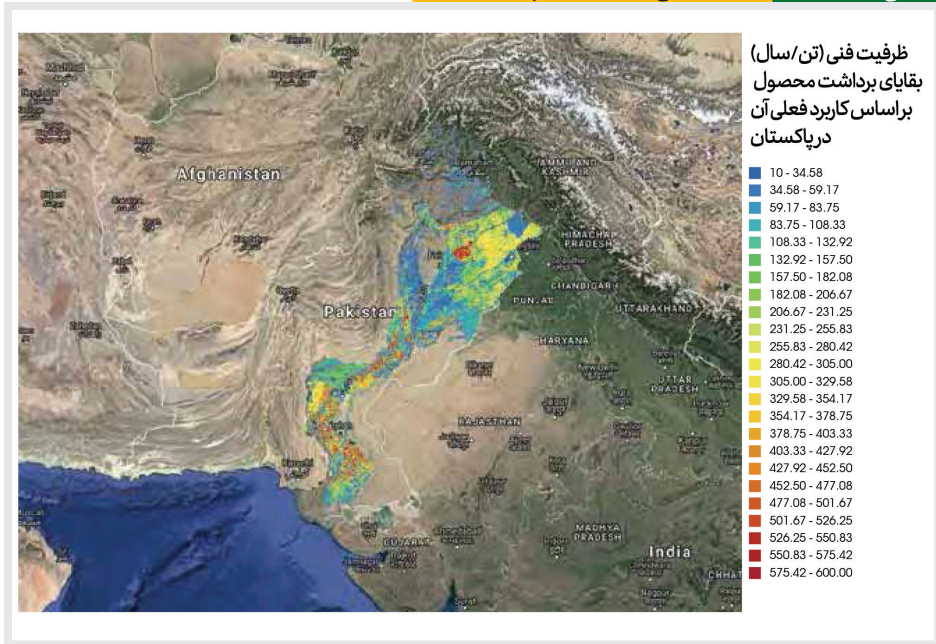
جدول ۵: ظرفیت فنی و بالقوه منابع زیست توده [۳]

ظرفیت فنی (هزار تن در سال)	ظرفیت بالقوه (هزار تن در سال)		
۵۷	۵۲۶	سیبوس ذرت	مواد اولیه زیست توده صنعتی
۱۸۴۱	۴۳۶۰	سیبوس برنج	
۸۶	۷۸۹	غلاف ذرت	
۳۹۱۵	۱۱۰۳۱	باگاس	
۹۲۰۳	۲۱۸۰۰	کاه برنج	مواد اولیه زیست توده کشاورزی
۱۵۶۶	۴۴۱۳	ضایعات نیشکر	
۸۲۶۰	۵۲۳۳۷	کاه گندم	
۳۲۷	۲۹۸۸	ساقه ذرت	

تا دسامبر ۲۰۱۶، چهار کارخانه قند دارای واحدهای تولید برق باگاس با ظرفیت نصب شده ۱۴۵/۱ مگاوات راه اندازی شدند. با در نظر گرفتن تمام پروژه ها در هر مرحله اجرایی می توان گفت که مجموع ظرفیت نصب شده پروژه های برق باگاس بایستی تا پایان سال ۲۰۱۸ به حدود ۷۳۱/۷ مگاوات می رسد. علاوه بر مواد اولیه زیست توده حاصل از پسماندهای صنعتی و کشاورزی، زباله های شهری نیز از ظرفیت تولید برق قابل توجهی برخوردارند. مطالعه برنامه ارزیابی مدیریت بخش انرژی نشان می دهد که روزانه حدود ۲۶۰۰۰ تن زباله شهری در سراسر کشور پاکستان تولید می شود که با تبدیل این زباله ها به انرژی می توان ۳۶۰ مگاوات برق تولید کرد. براساس نتایج این مطالعه می توان دریافت

که باگاس با ظرفیت کل تولید ۱۸۴۴ مگاوات به‌عنوان بزرگ‌ترین منبع بالقوه سوخت برای تولید مشترک بوده و پس از آن نیز سیوس برنج با ظرفیت ۱۶۲ مگاوات قرار دارد [۳].

اطلاع‌نگاشت ۸: نقشه منابع زیست‌توده پاکستان [۳]



◆ انرژی زمین‌گرمایی

منابع زمین‌گرمایی پاکستان تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است و درواقع، هیچ ارزیابی جامعی از ظرفیت انرژی زمین‌گرمایی این کشور انجام نشده است. همچنین پاکستان فاقد چهارچوب سیاستی برای تشویق مشارکت خصوصی در این بخش است. در برخی از مطالعات علمی، مناطق بالقوه منابع زمین‌گرمایی کشور شناسایی شده‌اند. بیشتر منابع زمین‌گرمایی با آنتالپی بالا در کمرندهای لرزه‌ای کشور واقع شده‌اند. بنابراین پاکستان به احتمال زیاد دارای منابع زمین‌گرمایی قابل بهره‌برداری تجاری است. نکته درخور توجه این‌که تلاش‌های پراکنده دولت برای ارزیابی ظرفیت صرفاً بر شناسایی پدیده‌های

زمین گرمایی و مکان یابی مناطق تولید متمرکز شده است. اما ارزیابان باید قدم رافرا تر نهاده و به طور هماهنگ و یکپارچه در این زمینه عمل کنند. در واقع، آن ها باید نسبت به تخمین اندازه منبع، تعیین محتوای حرارتی سیالات و تهیه یک پایگاه داده جامع اقدام کنند. دولت پاکستان با آگاهی از این که انرژی زمین گرمایی به عنوان یک منبع انرژی تجدیدپذیر بالقوه ارزشمند است، در دسامبر ۲۰۱۵ به عضویت ائتلاف جهانی زمین گرمایی^۱ درآمد و اعلامیه فلورانس^۲ را در نشست بلند پایه وزیران این ائتلاف در فلورانس ایتالیا در اکتبر ۲۰۱۷ تصویب کرد. پیرو آن، پاکستان به تعهد جهانی برای افزایش ۵ برابری تولید برق زمین گرمایی و افزایش ۱۰۰ درصدی انرژی وابسته به حرارت مرکزی زمین تا سال ۲۰۳۰ پیوست [۳].

۲.۴. سیاست ها و ابتکارات پاکستان در زمینه انرژی تجدیدپذیر

به طور کلی، دولت پاکستان سیاست های متعددی را برای توسعه انرژی به خصوص در بخش برق معرفی کرده است. این سیاست ها با هدف حذف ناکارآمدی ها در سیستم های فعلی تولید، انتقال و توزیع و همچنین تنوع بخشی به تولید انرژی با حداکثر استفاده از منابع انرژی بومی به منظور تامین برق قابل اعتماد، مقرون به صرفه و پاک برای عموم مردم تدوین می شوند.

سیاست انرژی جایگزین و تجدیدپذیر (۲۰۰۶) حاوی چهار چوبی جامع برای به کارگیری فناوری های انرژی تجدیدپذیر است. اگرچه به موجب سیاست برق (۱۹۹۴) به بخش خصوصی اجازه داده شده بود تا زیربخش های بادی، خورشیدی و زیست توده را همراه با پروژه های حرارتی توسعه دهند، اما این هدف به دلیل عدم امکان اقتصادی در آن زمان محقق نشد. این امر در حالی است که پیشرفت های فناورانه با تمرکز بر ظرفیت گسترده فناوری های انرژی تجدیدپذیر به کاهش چشمگیر هزینه ها منجر می شوند.

1. Global Geothermal Alliance
2. Florence Declaration

پاکستان از معدود کشورهای در حال توسعه‌ای است که سیاست‌های متعددی برای جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در این بخش طراحی کرده‌است. براساس سیاست فعلی پاکستان در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، مشوق‌های مالی و پولی جذابی به سرمایه‌گذاران بخش خصوصی اعطا می‌شود. تا قبل از اتخاذ سیاست مذکور، توسعه بازار انرژی‌های تجدیدپذیر در شبکه از طریق پروژه‌های درخواست‌نشده (از سوی دولت) صورت می‌گرفت. با این حال، پس از اجرای دستورالعمل‌های اخیر سازمان ملی تنظیم مقررات برق^۱ در مورد مناقصه رقابتی برای انرژی‌های خورشیدی و بادی، این روند برای برق بادی و خورشیدی متصل به شبکه متوقف شد و توسعه بازار براساس پروژه‌های درخواستی صورت می‌پذیرد [۳].

سیاست ملی برق (۲۰۱۳)^۲ توسط دولت با هدف توسعه سیستمی کارآمد و مبتنی بر مصرف‌کننده به منظور رفع نیازهای موجود و تقویت اقتصاد کشور به شیوه‌ای پایدار و مقرون به صرفه معرفی شد. سیاست مذکور حاوی اهداف سیاستی، دستاوردها و میزان تحقق آن‌ها برای سنجش موفقیت حاصله در این زمینه بود. به طور کلی، افزایش تولید، کاهش بار مالی فنی و غیرفنی، کاهش متوسط بهای تولید برق به کمتر از ۱۰ روپیه پاکستان به ازای هر کیلووات ساعت، کاهش اتلاف انتقال و توزیع از ۲۳ تا ۲۵ درصد به ۱۶ درصد، افزایش درآمد از ۸۵ درصد به ۹۵ درصد و کاهش زمان لازم برای تصمیم‌گیری در سطح وزارتخانه یا سایر بخش‌های مرتبط از جمله اهداف این سیاست به شمار می‌آمدند. سیاست تولید برق (۲۰۱۵)^۳ با هدف تسهیل سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش برق توسط دولت در سال ۲۰۱۵ معرفی شد. به موجب این سیاست، مشوق‌های متعددی

-
1. National Electric Power Regulatory Authority
 2. National Power Policy (2013)
 3. Power Generation Policy (2015)

در اختیار بخش خصوصی قرار گرفت تا فعالان این بخش بتوانند ضمن راه اندازی پروژه های جدید برای تولید برق، در آن دسته از پروژه های تولید برق بخش دولتی که در مراحل متفاوت توسعه هستند یا قبلاً توسعه یافته اند و در حال واگذاری می باشند نیز سرمایه گذاری کنند. به طور کلی، برخورداری از ظرفیت کافی تولید برق با کمترین هزینه در کشور، اولویت بخشی به استفاده از منابع بومی، تسهیل مداخله تمامی ذینفعان و حفاظت از محیط زیست را می توان به عنوان اهداف این سیاست برشمرد.

سیاست انرژی جایگزین و تجدیدپذیر برای کمک به توسعه منابع تجدیدپذیر در کشور در سال ۲۰۱۹ معرفی شد. به طور کلی، ایجاد شرایط مساعد برای توسعه پروژه های انرژی تجدیدپذیر، افزایش سهم ظرفیت انرژی سبز به میزان ۲۰ درصد تا سال ۲۰۲۵ و ۳۰ درصد تا سال ۲۰۳۰ و معرفی سرمایه خصوصی در منطقه اهداف اصلی این سیاست محسوب می شوند [۲].

◆ مشوق های مالی و پولی تحت سیاست انرژی جایگزین و تجدیدپذیر (۲۰۰۶)

به طور کلی، ابتکارات متعددی در راستای سیاست انرژی جایگزین و تجدیدپذیر (۲۰۰۶) انجام شده اند که همگی به توسعه مثبت-هرچند کند- بخش انرژی تجدیدپذیر در پاکستان انجامیده اند. این ابتکارات تحت نظارت هیئت توسعه انرژی های جایگزین- سازمان محوری برای تسهیل توسعه انرژی های تجدیدپذیر- عملیاتی شده اند. شایان ذکر است پاکستان با بهره گیری از منابع خود از جمله شرکای توسعه دوجانبه و چندجانبه سعی دارد موانع موجود در زمینه سرمایه گذاری بخش خصوصی در این صنعت را مرتفع سازد. برخی از برجسته ترین طرح های حمایت از انرژی تجدیدپذیر در سطح فدرال در زیر شرح داده می شوند:

تخصیص زمین (قراردادهای اجاره فرعی): هیئت توسعه انرژی‌های جایگزین در ابتدا نیروی بادی را در اولویت قرار داد، زیرا دارای قابلیت تجاری بهتری بود و یک پایگاه منابع اثبات شده در بخش جنوبی کشور داشت. از آنجایی که مالکیت زمین‌های دولتی در اختیار دولت‌های استانی است، هیئت توسعه انرژی‌های جایگزین زمین را از دولت استان سند اجاره می‌کرد و قراردادهای اجاره فرعی با توسعه‌دهندگان انرژی بادی منعقد می‌کرد. علی‌رغم اینکه این فرآیند در اولین مرحله تخصیص زمین به توسعه‌دهندگان باد به خوبی پیش رفت، اما متأسفانه بعد از مدتی به دلیل انحراف از رویه‌های تخصیص زمین، دیگر تسهیلاتی به متقاضیان ارائه نشد.

تعرفه‌های اولیه برای فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر: هیئت توسعه انرژی‌های جایگزین تعرفه‌های اولیه (تعرفه‌های تزریق انرژی به شبکه) برای فناوری‌های باد، زیست‌توده و فتوولتائیک خورشیدی را با کمک فنی شرکای توسعه مانند انجمن همکاری‌های بین‌المللی آلمان (GIZ)^۱ تعیین کرد تا به سرمایه‌گذاران در زمینه پیگیری سریع کفایت مالی پروژه‌ها کمک کند و از مذاکرات طولانی‌مدت فردی با سازمان ملی تنظیم مقررات برق اجتناب شود. سازمان ملی تنظیم مقررات برق پس از انجام بررسی و ارزیابی لازم تعرفه‌های برق برای هر سه فناوری را برای مدت زمان محدودی اعلام کرد. سپس این نظام‌های تعرفه‌ای مشروط به بازنگری‌های صورت گرفته براساس تنوع در فناوری، عملیات و نگهداری، تأمین مالی، زمین و سایر هزینه‌های مرتبط به آسانی در اختیار سرمایه‌گذاران قرار داده می‌شدند.

علاوه بر این، الگوهای استانداردی برای قراردادهای خرید انرژی و موافقت‌نامه‌های اجرایی برای پروژه‌های تولید برق خورشیدی، بادی و زیست‌توده/باگاس ابداع شدند.

1. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

این امر خود باعث بهبود شفافیت در فرآیند شده و امکان صرفه جویی قابل توجه در زمان و هزینه برای سرمایه گذاران خصوصی را فراهم می آورد.

مترینگ خالص: مقررات تولید پراکنده و مترینگ خالص توسط سازمان ملی تنظیم مقررات برق در سپتامبر ۲۰۱۵ اعلام شد. این امر فرصتی برای مصرف کنندگان مسکونی، تجاری و صنعتی برای تزریق انرژی مازاد تولیدی خود به شبکه توزیع برق فراهم آورد.

مطالعه شبکه برای ادغام منابع انرژی تجدیدپذیر متناوب: با شروع پروژه های انرژی خورشیدی و بادی متصل به شبکه در مقیاس بزرگ، قابلیت شبکه برای دریافت انرژی از منابع انرژی تجدیدپذیر و افزودن آن به ظرفیت شبکه زیر سوال رفت. در همین راستا، شرکت ملی انتقال و توزیع برق پاکستان به کمک سازمان توسعه بین المللی ایالات متحده (USAID)^۲ مطالعه ای برای ارزیابی امکان سنجی فنی و مالی و یکپارچه سازی تولید برق خورشیدی و بادی انجام داد.

مقررات یکپارچه سازی شبکه برای پروژه های انرژی خورشیدی و بادی: سازمان ملی تنظیم مقررات برق با اصلاح مقررات شبکه ای که در اصل برای پروژه های انرژی حرارتی تدوین شده بودند، اتصال به نیروگاه های بادی و خورشیدی و دریافت برق از آنها را تسهیل کرد. در تجزیه و تحلیل های مطالعه شبکه (پاراگراف قبل) بر لزوم اصلاح بیشتر مقررات شبکه برای بهبود ادغام انرژی خورشیدی و بادی و بهره برداری حداکثری از مزایای تولید برق تجدیدپذیر تاکید شده است.

توسعه زیرساخت های شبکه برای پروژه های مربوط به انرژی های تجدیدپذیر: منابع انرژی تجدیدپذیر پاکستان به ویژه دالان باد شناسایی شده در مناطق جیمپیر و غار در

۱. مترینگ خالص یا Net metering نوعی روش محاسبه میزان برق برای مصرف کنندگان کوچک و متوسط است که دارای تجهیزات تولید انرژی های تجدیدپذیر (مانند توان بادی، انرژی خورشیدی و پیل های سوختی) هستند.

2. United States Agency for International Development

استان سند به مراکز اصلی بار مصرف نزدیک نیستند. علاوه بر این، پارک خورشیدی قائد اعظم^۱ در بخش جنوبی و کم جمعیت استان پنجاب ساخته شده است و از این رو، شرکت ملی انتقال و توزیع برق پاکستان باید منابع بیشتری را به توسعه شبکه اختصاص دهد که برای این منظور، طرح‌های چندمرحله‌ای جهت تقویت و گسترش شبکه تولید برق این دو منطقه طراحی کرده است. این شرکت همچنین یک طرح سه مرحله‌ای برای تولید ۱۰۰۰ مگاوات انرژی خورشیدی پیک (جهت تامین تقاضا در زمان اوج مصرف) از پارک خورشیدی قائد اعظم در دست اجرا دارد.

استانداردهای کیفی برای واردات تجهیزات خورشیدی: در پاکستان بازار انرژی

خورشیدی مستقل از شبکه^۲ به دلیل تجهیزات بی کیفیت و نامرغوب آسیب دیده است. هیئت توسعه انرژی‌های جایگزین با کمک انجمن همکاری‌های بین‌المللی آلمان یک شیوه‌نامه کیفی استاندارد تهیه کرده که به تایید کابینه فدرال رسیده است. محدود کردن واردات تجهیزات خورشیدی با کیفیت پایین و در نتیجه افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان جهت سرمایه‌گذاری در سیستم‌های خورشیدی هدف اصلی این شیوه‌نامه به شمار می‌آیند.

طرح مالی بانک مرکزی پاکستان برای انرژی‌های تجدیدپذیر: بانک مرکزی پاکستان در

سال ۲۰۰۹ طرحی از وام‌های یارانه‌ای را برای ارتقای انرژی‌های تجدیدپذیر راه‌اندازی کرد. این طرح در ژوئن ۲۰۱۶ بازنگری شد تا از جذابیت بیشتری برای توسعه‌دهندگان پروژه و موسسات مالی برخوردار باشد. بانک‌های خصوصی در پاکستان می‌توانند از وجوه تخصیص یافته توسط بانک مرکزی کشور برای تأمین مالی پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر با ظرفیت نصب شده ۴ کیلووات تا ۵۰ مگاوات استفاده کنند.

1. Quaid-e-Azam Solar Park
2. Off-grid

دستورالعمل های سازمان ملی تنظیم مقررات برق در زمینه مناقصه های رقابتی:

پس از چندین مرحله تعیین تعرفه (تشویقی)، سازمان ملی تنظیم مقررات برق دستورالعمل های متعددی در رابطه با مناقصه های رقابتی از طریق مزایده معکوس برای پروژه های تولید و انتقال برق در مقیاس شهری صادر کرد. این نهاد در ژانویه ۲۰۱۷ تعرفه معیاری برای پروژه های بادی تعیین کرد و به هیئت توسعه انرژی های جایگزین و سایر نهادهای مربوطه دستور داد تا اقدامات لازم در این زمینه را انجام دهند [۳].

۵. انرژی هسته ای پاکستان

انرژی هسته ای یکی از گزینه های کم کربن و به نوعی منبعی پاک برای تولید برق است و در نتیجه، راه حلی مناسب جهت کاستن از آلودگی محیط زیست و هوا به شمار می رود. در حال حاضر، پاکستان شش نیروگاه هسته ای فعال دارد و از زمان شروع به کارگیری فناوری هسته ای (ساخت اولین نیروگاه) در پاکستان، ۱۲۱/۴ میلیارد واحد (کیلووات ساعت) برق بدون کربن در این کشور تولید شده و به تبع آن، از انتشار ۷۴ میلیون تن گاز دی اکسید کربن پیشگیری شده است. علاوه بر این، تولید برق هسته ای در مقایسه با سایر روش های تولید برق مقرون به صرفه تر محسوب می شود. طبق آمار سازمان ملی تنظیم برق پاکستان در سال ۲۰۲۱ میانگین هزینه تولید برق هسته ای ۹/۲۵ روپیه در هر واحد (کیلووات ساعت) برق بوده که بعد از برق آبی (۳/۸ روپیه) ارزان ترین روش تولید برق در کشور است. به همین دلیل دولت پاکستان اهتمام ویژه ای به توسعه این صنعت دارد و از همان روزهای نخست توسعه نیروگاه های هسته ای، پاکستان در جهت تدوین و اجرای قوانین و مقررات لازم و ایجاد سازمان های ذی ربط اقدامات جدی انجام داده است. در ادامه، درباره وضعیت پاکستان در حوزه انرژی هسته ای، جنبه های سازمانی برنامه انرژی هسته ای و چهارچوب قانونی و نظارتی آن به طور خلاصه اطلاعاتی بیان می شود [۵].

۱.۵. مراجع قانون‌گذار، فرآیند صدور مجوز و قوانین و مقررات ملی پاکستان در

زمینه انرژی هسته‌ای

◆ مراجع قانون‌گذار

سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان در ژانویه ۲۰۰۱ به‌عنوان نهاد نظارتی مستقل برای قانون‌گذاری در حوزه امنیت هسته‌ای و حفاظت در برابر تشعشعات فعالیت‌های هسته‌ای در پاکستان تأسیس شد. این سازمان از اختیارات لازم جهت وضع و اجرای قوانین و مقررات لازم برای حفاظت از کارکنان، مردم و محیط‌زیست در برابر اثرات مضر پرتوهای هسته‌ای برخوردار است.

◆ فرآیند صدور مجوز

فرآیند صدور مجوز سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان بسیار جامع است و طبق مقررات مربوط به صدور مجوز تأسیسات هسته‌ای در پاکستان شامل مراحل زیر می‌شود:

- ثبت نام در سایت؛
- دریافت مجوز ساخت؛
- دریافت مجوز راه‌اندازی؛
- دریافت مجوز ورود مواد هسته‌ای به تأسیسات؛
- دریافت مجوز بهره‌برداری؛
- تمدید اعتبار مجوز بهره‌برداری؛
- صدور مجوز فراتر از طول عمر طراحی؛
- دریافت مجوز برای تعطیل کردن تأسیسات هسته‌ای یا مخازن ضایعات؛ و
- حذف کنترل نظارتی.

◆ قوانین و مقررات ملی در زمینه انرژی هسته ای

قوانین اصلی برای انرژی هسته ای: قانون سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان

مصوب سال ۲۰۰۱.

مقررات اصلی در زمینه انرژی هسته ای:

- مقررات ایمنی هسته ای و حفاظت در برابر تشعشعات پاکستان ۱۹۹۰؛
- مقررات مربوط به هزینه صدور مجوز توسط سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان (PAK/900)؛
- مقررات مربوط به مبادلات تجاری سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان (PAK/901)؛
- مقررات حفاظت در برابر تشعشعات (PAK/904)؛
- مقررات مربوط به صدور مجوز برای تولیدکنندگان تجهیزات و اجزای ایمنی هسته ای (PAK/907)؛
- مقررات مربوط به مجوز تاسیسات هسته ای در پاکستان (PAK/909)؛
- مقررات مربوط به ارزیابی ایمنی سایت تاسیسات هسته ای (PAK/910)؛
- مقررات ایمنی طراحی نیروگاه های هسته ای (PAK/911)؛
- مقررات مربوط به تضمین کیفیت ایمنی نیروگاه های هسته ای (PAK/912)؛
- مقررات ایمنی عملیات نیروگاه های هسته ای (PAK/913)؛
- مقررات مربوط به مدیریت شرایط اضطراری هسته ای (PAK/914)؛
- مقررات مدیریت ضایعات رادیواکتیو (PAK/915)؛
- مقررات مربوط به حمل و نقل ایمن مواد رادیواکتیو (PAK/916)؛
- مقررات مربوط به حفاظت فیزیکی مواد هسته ای و تاسیسات هسته ای (PAK/925)؛

- مقررات مربوط به امنیت منابع رادیواکتیو (PAK/926)؛
- مقررات مربوط به تعطیلی تأسیساتی که از مواد رادیواکتیو استفاده می‌کنند (PAK/930)؛
- مقررات اجرایی سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان (PAK/950)؛
- سیاست تجاری: ۲۰۱۲، وزارت بازرگانی، دستور سیاست واردات ۲۰۱۳، دستور سیاست صادرات ۲۰۱۳ و قانون کنترل واردات و صادرات ۱۹۵۰؛
- سیاست ملی مدیریت ایمن ضایعات رادیواکتیو و سوخت مصرف‌شده در جمهوری اسلامی پاکستان (RWP-01/2018)؛
- سیاست ایمنی ملی (NP-02/2020)؛
- مقررات حل و فصل اختلافات (PAK/949)؛ و
- مقررات مدیریت ایمن سوخت هسته‌ای مصرف‌شده (PAK/918) [۲].

۲.۵. اقدامات ضروری در زمینه توسعه انرژی هسته‌ای پاکستان

راهبرد توسعه انرژی هسته‌ای: دولت با درک اهمیت انرژی هسته‌ای در تامین برق، متنوع‌سازی سوخت، حفظ محیط‌زیست، پیشرفت‌های فناوری و اشتغال‌زایی مایل است سهم قابل توجهی از برق هسته‌ای را در ترکیب انرژی پاکستان حفظ کند. در راستای تحقق این اهداف، کمیسیون انرژی اتمی پاکستان نسبت به بهبود زیرساخت‌های هسته‌ای و منابع انسانی موجود اقدام کرده‌است تا بدین ترتیب بتواند الزامات آتی در حوزه انرژی هسته‌ای را مرتفع سازد. این برنامه همچنین موجب ترغیب بومی‌سازی فناوری هسته‌ای می‌شود که این امر نیز به نوبه خود به کاهش وابستگی به واردات و هزینه تولید برق هسته‌ای می‌انجامد.

مدیریت پروژه: تمام نیروگاه های هسته ای موجود در پاکستان به صورت پروژه های آماده بهره برداری یا کلید-در-دست (Turnkey)^۱ ساخته شده اند. با این حال، کمیسیون انرژی اتمی پاکستان در فعالیتهای مختلف مدیریت پروژه طی ساخت و نصب نیروگاه ها مشارکت داشته است. در نتیجه، کمیسیون با برخورداری از این تجربه به خوبی قادر است روند ساخت نیروگاه های هسته ای آتی را مدیریت نماید. دفاتر مهندسی و طراحی کمیسیون انرژی اتمی پاکستان نیز خدمات طراحی و مهندسی را به نیروگاه های هسته ای عملیاتی و نیروگاه های در حال ساخت ارائه می دهند و در ساخت نیروگاه های هسته ای آینده در کشور مشارکت خواهند داشت.

تأمین مالی پروژه: نیروگاه C-1 فقط از طریق بودجه دولت تامین مالی شده است. سایر نیروگاه های هسته ای عملیاتی و در حال ساخت از طریق درآمد خالص نیروگاه های بهره برداری شده، بودجه دولت و وام های بانک ها تامین مالی می شوند. بودجه نیروگاه های هسته ای آتی نیز از محل تخصیص های دولت برای بخش برق تامین خواهند شد.

توسعه شبکه برق: شرکت ملی انتقال و توزیع برق پاکستان وظیفه ساخت، گسترش و ارتقای شبکه برق سراسری را برعهده دارد.

سایتهای: ابتدا سایت های مختلف که مکان بالقوه ای برای تاسیس نیروگاه های هسته ای پاکستان هستند توسط کمیسیون انرژی اتمی پاکستان مورد بررسی دقیق قرار می گیرند. سپس آن دسته از سایت هایی که الزامات سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان را دارا بوده و خوشه ای از چندین واحد هسته ای را می توانند در خود جای دهند، برای نصب ایستگاه های تولید برق هسته ای انتخاب می شوند. در حال

۱. یعنی شرکت پیمانکار از صفر تا صد در طراحی، ساخت و بهره برداری مشارکت دارد.

حاضر، بررسی سایت‌ها در مکان‌های مختلف با هدف گسترش برنامه انرژی هسته‌ای در حال انجام است.

اطلاع‌رسانی عمومی: ارتقای آگاهی عمومی در حوزه انرژی هسته‌ای از طریق برگزاری سمینارها، کارگاه‌های آموزشی و رسانه‌های الکترونیکی یا مکتوب صورت می‌گیرد [۲].

۳.۵. وضعیت نیروی انسانی در بخش انرژی هسته‌ای پاکستان

اداره کل مدیریت توسعه منابع انسانی (DHRD) مسئولیت برنامه‌ریزی، توسعه و اجرای راهبردهای کارآمد برای جذب، حفظ و توسعه نیروی کار دانش‌محور جهت اجرای طرح‌های کمیسیون انرژی اتمی پاکستان را برعهده دارد. کمیسیون انرژی اتمی پاکستان از طریق مؤسسات توسعه منابع انسانی خود در طرح‌های ظرفیت‌سازی منابع انسانی سرمایه‌گذاری می‌کند تا نیروی کار موردنیاز جهت گسترش برنامه انرژی هسته‌ای کشور را تامین کند. مؤسسات توسعه منابع انسانی سهم قابل‌توجهی در توسعه منابع انسانی در زمینه علم و فناوری کشور به‌ویژه در کاربردهای علم و فناوری هسته‌ای دارند. کمیسیون انرژی اتمی پاکستان همچنین نیروهای کاری مستعد را از مجموعه دانشگاه‌های معتبر ملی از جمله مؤسسات آموزش فنی و حرفه‌ای استخدام می‌کند. مؤسسات توسعه منابع انسانی هر سال با استفاده از برنامه‌های آموزشی متمرکز و متناسب با نیازهای سازمان آموزش‌های لازم را در اختیار محققان، مهندسان و تکنسین‌های جوان قرار می‌دهند. در ادامه، برخی از این مؤسسات به اختصار معرفی می‌شوند.

موسسه مهندسی و علوم کاربردی پاکستان (PIEAS): یکی از معتبرترین دانشگاه‌های

مهندسی پاکستان است. این موسسه منابع انسانی در زمینه‌های موردنیاز برای توسعه

1. Directorate of Human Resource Development
2. Pakistan Institute of Engineering and Applied Sciences

فناوری پاکستان و تحقق نیازهای کمیسیون انرژی اتمی پاکستان را تربیت می کند و برنامه های متنوعی در زمینه فناوری - اعم از فناوری های قدیمی و نوپهور - ارائه می دهد. به علاوه، این موسسه دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد در زمینه های مختلف علم و فناوری و همچنین دوره های دکترا در رشته های مختلف علوم و مهندسی برگزار می کند. این موسسه برنامه های آموزشی در حوزه مدیریت و دوره های آموزشی در حوزه های تخصصی مختلف مانند امنیت هسته ای و سیستم های حفاظت فیزیکی نیز برگزار می کند. موسسه مذکور با کمک سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان و سازمان بین المللی انرژی اتمی در زمینه ساخت آزمایشگاه های آموزش امنیت هسته ای نیز فعالیت دارد. موسسه مهندسی و علوم کاربردی پاکستان در دسامبر ۲۰۱۹ به عنوان مرکز همکاری سازمان بین المللی انرژی اتمی^۱ تعیین شد که از کشورهای عضو در زمینه فعالیت های تحقیق و توسعه و ظرفیت سازی در حوزه کاربردهای فناوری های هسته ای پیشرفته و نوآورانه حمایت می کند.

موسسه مهندسی برق کراچی (KINPOE):^۲ این موسسه دوره تحصیلات تکمیلی در رشته مهندسی برق هسته ای و دوره آموزشی یک ساله در زمینه فناوری نیروگاه های هسته ای را برای فارغ التحصیلان رشته های مهندسی و علوم پایه برگزار می کند. موسسه همچنین دوره های آموزشی در رشته فناوری هسته ای در مقطع فوق دیپلم را برای تکنسین ها ارائه می کند و به کارکنان عملیات نیروگاهی آموزش لازم جهت کسب مجوز ارائه می دهد.

مرکز آموزش هسته ای چاسنت (CHASCENT):^۳ این مرکز دوره های آموزش یک ساله در زمینه فناوری نیروگاه هسته ای را برای فارغ التحصیلان رشته های مهندسی و علوم

-
1. IAEA Collaborating Center
 2. Karachi Institute of Power Engineering
 3. Chasnupp Center of Nuclear Training

پایه برگزار می‌کند. مرکز همچنین دوره‌های آموزشی در رشته فناوری هسته‌ای در مقطع فوق‌دیپلم را برای تکنسین‌ها ارائه می‌کند و آموزش لازم برای کارکنان عملیات نیروگاهی را به منظور کسب مجوز ارائه می‌دهد.

مرکز ملی آزمایشات غیرمخرب (NCNDT): این مرکز انواع تکنیک‌های آزمایشات غیرمخرب را به مهندسان و تکنسین‌های کمیسیون انرژی اتمی پاکستان و صنعت آموزش می‌دهد.

موسسه فنی و حرفه‌ای جوشکاری پاکستان (PWI): این موسسه انواع تکنیک‌های جوشکاری صنعتی را به مهندسان و تکنسین‌های کمیسیون انرژی اتمی پاکستان و صنعت آموزش می‌دهد.

موسسه علوم و فناوری هسته‌ای پاکستان (PINSTECH): این موسسه برترین مجموعه تحقیق و توسعه در کمیسیون انرژی اتمی پاکستان است و امکان ارتقای شغلی محققان و کارکنان را فراهم می‌آورد. این موسسه از پیشرفته‌ترین امکانات تحقیقاتی و عملیاتی برخوردار است و انواع تحقیقات چندرشته‌ای را انجام می‌دهد. محققان و مهندسان موسسه علوم و فناوری هسته‌ای پاکستان به‌طور فعالانه در تحقیقات مشترک با سازمان‌های علمی بین‌المللی مختلف از جمله سازمان بین‌المللی انرژی اتمی شرکت می‌کنند [۲].

۴.۵. نیروگاه‌های هسته‌ای پاکستان

نیروگاه هسته‌ای کانوپ نخستین نیروگاه هسته‌ای پاکستان است که در سال ۱۹۶۶ در منطقه‌ای ساحلی نزدیک به شهر کراچی راه‌اندازی شد و در ۱۸ اکتبر ۱۹۷۲ به

1. National Center for Non-Destructive Testing
2. Pakistan Welding Institute
3. Pakistan Institute of Nuclear Science and Technology

شبکه سراسری متصل شد. این نیروگاه به عنوان یک رآکتور آب سنگین تحت فشار با ظرفیت ناخالص ۱۳۷ مگاوات توسط شرکت جنرال الکتریک کانادا ساخته شد. در سال ۱۹۷۶، فروشنده کانادایی از تامین قطعات یدکی و سوخت برای کانوپ سرباز زد و در نتیجه نیروگاه تعطیل شد. سپس کمیسیون انرژی اتمی پاکستان مجبور شد مرکزی بومی را برای تولید قطعات یدکی و سوخت هسته ای کانوپ ایجاد کند. در نهایت، این نیروگاه در سال ۱۹۸۰ مجدداً فعال شد و با استفاده از سوخت و قطعات یدکی تولید بومی با موفقیت شروع به کار کرد. سرانجام، نیروگاه کانوپ پس از ۵۰ سال فعالیت در اول آگوست ۲۰۲۱ تعطیل شد. با آنکه پاکستان علاقه زیادی به راه اندازی نیروگاه های هسته ای بیشتر برای تولید برق داشت، اما تحریم های بین المللی اعمال شده در مورد دسترسی به فناوری هسته ای همراه با فقدان زیرساخت های فنی و صنعتی داخلی باعث شد تا ساخت دومین نیروگاه هسته ای در این کشور به بیش از دو دهه بعد موکول شود.

دومین نیروگاه هسته ای پاکستان تحت عنوان C-1 که یک رآکتور آب تحت فشار بود، در سال ۱۹۹۳ با کمک شرکت ملی هسته ای چین (CNNC) ساخته شد. این نیروگاه در ۱۵ سپتامبر ۲۰۰۰ با ظرفیت ناخالص ۳۲۵ مگاوات فعالیت تجاری خود را آغاز کرد. واحد دیگری در همان سایت و با همان طراحی و ظرفیت به نام C-2 عملیات تجاری خود را در ۱۸ می ۲۰۱۱ آغاز کرد. سپس، واحد دیگری در همان سایت به نام C-3 با ظرفیت ناخالص ۳۴۰ مگاوات فعالیت تجاری خود را در ۶ دسامبر ۲۰۱۶ آغاز کرد. در نهایت، واحد دیگری به نام C-4 با مشخصاتی مشابه C-3 در ۱۹ سپتامبر ۲۰۱۷ فعالیت تجاری خود را آغاز کرد. این نیروگاه اکنون ایستگاه تولید انرژی هسته ای چشمه (CNPGS) نامیده می شود و در مجموع دارای چهار واحد نیروگاه هسته ای با ظرفیت نصب شده ۱۳۳۰ مگاوات است.

پروژه برق ساحلی کراچی^۱ شامل دو نیروگاه هسته‌ای K-2 و K-3 (هرکدام با ظرفیت ۱۱۰۰ مگاوات) بود که براساس طرح بهینه‌سازی شده مجتمع برق هسته‌ای کراچی به ترتیب در ۲۰ آگوست ۲۰۱۵ و ۳۱ می ۲۰۱۶ بهره‌برداری شد. نیروگاه K-2 در ۱۸ مارس ۲۰۲۱ به شبکه متصل شد، در حالی که نیروگاه K-3 در ۲۱ فوریه ۲۰۲۲ به شرایط عملیاتی رسید و در ۴ مارس ۲۰۲۲ به شبکه متصل شد. این نیروگاه اکنون ایستگاه تولید انرژی هسته‌ای کراچی (KNPGS)^۲ نامیده می‌شود و دارای دو واحد نیروگاه هسته‌ای با ظرفیت نصب‌شده ۲۲۰۰ مگاوات است. وضعیت کلی عملکرد نیروگاه‌های هسته‌ای پاکستان در جدول ۶ گزارش شده است [۲].

جدول ۶: وضعیت عملکرد نیروگاه‌های هسته‌ای پاکستان

UCF برای سال ۲۰۲۱	تاریخ تعطیلی	بهره‌برداری	تاریخ نخستین شبکه	تاریخ نخستین بحران	تاریخ ساخت	تامین کننده	رآکتور	متصدی	وضعیت	ظرفیت خالص	نوع	واحد رآکتور
۸۵/۹		۱۵ سپتامبر ۲۰۰۰	۱۳ ژوئن ۲۰۰۰	۳ می ۲۰۰۰	۸ ژانویه ۱۹۹۳	CNNC	PAEC	فعال	۳۰۰	PWR	CHASNUPP1	
۹۸/۴		۱۸ می ۲۰۱۱	۱۴ مارس ۲۰۱۱	۲۲ فوریه ۲۰۱۱	۲۸ دسامبر ۲۰۰۵	CNNC	PAEC	فعال	۳۰۰	PWR	CHASNUPP2	
۹۹/۲		۶ دسامبر ۲۰۱۶	۱۵ اکتبر ۲۰۱۶	۱ آگوست ۲۰۱۶	۲۸ می ۲۰۱۱	CNNC	PAEC	فعال	۳۱۵	PWR	CHASNUPP3	
۸۴/۴		۱۹ سپتامبر ۲۰۱۷	۲۵ ژوئن ۲۰۱۷	۱۵ مارس ۲۰۱۷	۱۸ دسامبر ۲۰۱۱	CNNC	PAEC	فعال	۳۱۳	PWR	CHASNUPP4	

1. Karachi Coastal Power Project
2. Karachi Nuclear Power Generating Station

فصل ششم: انرژی تجدیدپذیر و هسته ای پاکستان

بخش دوم ■ نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت های فناورانه پاکستان

واحد رآکتور	نوع	ظرفیت خالص	وضعیت	متصدی	تامین کننده رآکتور	تاریخ ساخت	تاریخ نخستین بحران	تاریخ نخستین شبکه	بهره برداری	تاریخ تعطیلی	UCF برای سال ۲۰۲۱
KANUPP 2	PWR	۱۰۱۴	فعال	PAEC	CZEC	آگوست ۲۰۱۵	فوریه ۲۰۲۱	مارس ۲۰۲۱	می ۲۰۲۱	۹۸/۶	
KANUPP 3	PWR	۱۰۱۴	فعال	PAEC	CZEC	می ۲۰۱۶	فوریه ۲۰۲۲	مارس ۲۰۲۲	آوریل ۲۰۲۲	۰	
KANUPP 1	PHWR	۹۰	تعطیل دائمی	PAEC	CGE	ژانویه ۱۹۶۶	آگوست ۱۹۷۱	اکتبر ۱۹۷۱	۷ دسامبر ۱۹۷۲	اول آگوست ۲۰۲۱	۳۰/۷

منبع: Power Reactor Information System (PRIS) - IAEA

◆ اقدامات صورت گرفته در زمینه ارتقا و مدیریت چرخه عمر کارخانه و تمدید مجوز نیروگاه های هسته ای پاکستان

پس از حادثه نیروگاه هسته ای فوکوشیما دایچی^۱، برنامه عمل واکنش فوکوشیما برای تمامی نیروگاه های هسته ای کشور تدوین شد. این طرح امکان انجام بررسی های ایمنی داخلی، ارتقای ایمنی طراحی کارخانه های آینده، افزایش ایمنی در برابر خطرات خارجی و تقویت برنامه های واکنش اضطراری را فراهم آورد.

در ایستگاه تولید انرژی هسته ای چشمه نیز نظرات سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان در گزارشات مدیریت کرنشی (پیرشدگی تاسیسات) (Safety Factor-04) مبنی

1. Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

بر بازرسی دوره‌ای ایمنی (PSR)^۱ نیروگاه‌های هسته‌ای C-1 و C-2 بررسی و اقدامات لازم انجام شد. در حال حاضر، کار روی برنامه عمل اصلاحی مورد توافق در حال انجام است و اقدامات موثری انجام شده است. تهیه طرح‌های مدیریت کرنشی سوئیچ‌ها، باتری‌ها، سوخت و کنترل خوردگی اسید بوریک، بازنگری طرح‌های مدیریت کرنشی کابل‌ها، مهارکننده‌ها، برج‌های خنک‌کننده، فشاردهنده‌ها، مولد بخار و ترانسفورماتورها، ارزیابی سازه‌های عمرانی حاوی برج‌های خنک‌کننده و محفظه C-1 و C-2 و تهیه گزارشات فصلی درباره روند پارامترهای شیمی در ژنراتورهای بخار و توربین‌ها از جمله این اقدامات به شمار می‌آیند.

در ایستگاه تولید انرژی هسته‌ای کراچی نیز پایگاه داده مدیریت کرنشی ساختارها و اجزای سیستم‌های حیاتی به روزرسانی شده است و برنامه‌های مدیریت کرنشی ترانسفورماتور، دیزل ژنراتور اضطراری، مولد بخار، مخزن فشار راکتور، کابل، کنترل شیمیایی و پایش و کنترل خوردگی نیز اصلاح شده‌اند.

پس از تکمیل موفقیت‌آمیز دومین بازرسی دوره‌ای ایمنی (PSR 2)، مجوز بهره‌برداری از کارخانه برای نیروگاه هسته‌ای C-1 توسط سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان در ۳۱ دسامبر ۲۰۲۰ صادر شد. این مجوز تا ۳۱ دسامبر ۲۰۳۰ معتبر است. مجوز بار سوخت برای نیروگاه K-2 در ۲۸ نوامبر ۲۰۲۰ و مجوز اولیه برای K-2 توسط سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان در ۲۶ فوریه ۲۰۲۱ صادر شد. پذیرش موقت پس از تکمیل تمام آزمایشات عملکرد در ۲۱ می ۲۰۲۱ تأیید شد و درخواست مجوز بهره‌برداری در نوامبر ۲۰۲۱ به سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان ارسال شد. سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان مجوز بارگیری سوخت برای K-3 را در ۱۶ دسامبر ۲۰۲۱ صادر کرد [۳].

1. Periodic Safety Review

◆ طرح آمادگی برای شرایط اضطراری

این طرح از اقدامات مهم پاکستان در زمینه ارتقای امنیت نیروگاه های هسته ای به شمار می آید. لازم به ذکر است که دریافت مجوز مستلزم ارائه «طرح آمادگی برای شرایط اضطراری» به سازمان تنظیم مقررات هسته ای پاکستان است. طبقه بندی شرایط اضطراری هسته ای، اقدامات حفاظتی فوری، اطلاعات و دستورالعمل ها برای عموم مردم، مدیریت اقدامات پزشکی، اقدامات حفاظتی برای عموم مردم / کارگران / کشاورزان، اجرای عملیات بازیابی (احیا) و غیره از مواردی هستند که باید در طرح آمادگی لحاظ شوند. طرح آمادگی برای شرایط اضطراری بایستی شامل جزئیات کامل در ارتباط با کارکنان نیروگاه ها و نیز عموم مردم، محیط زیست و اموال موجود در منطقه اضطراری مورد نظر باشد. هر یک از تاسیسات انرژی هسته ای دارای طرح آمادگی مختص به خود هستند. اجرای طرح آمادگی مستلزم هماهنگی میان بسیاری از مراجع مدیریت شهری است که برای سناریوهای بالقوه آموزش دیده اند. سناریوهای اضطراری برنامه ریزی شده که سطوح مختلف شرایط اضطراری را شبیه سازی می کنند، به طور دوره ای برای تقویت هماهنگی بین طرفین دخیل در طرح تمرین می شوند.

◆ اقدامات صورت گرفته در زمینه چرخه سوخت شامل مدیریت ضایعات

نیروگاه های هسته ای

کمیسیون انرژی اتمی پاکستان فعالیت خود در چرخه سوخت هسته ای را در اوایل دهه ۱۹۶۰ آغاز کرد. در حال حاضر، یک کارخانه فرآوری سنگ اورانیوم با استفاده از سنگ معدن بومی در پاکستان فعال است و امکانات آزمایشگاهی ضروری برای حمایت از اکتشاف و توسعه فرآیند فرآوری سنگ معدن نیز ایجاد شده است.

علاوه بر این‌ها، سیستم‌های مدیریت ضایعات مناسبی برای ایستگاه تولید برق هسته‌ای چشمه و ایستگاه تولید برق هسته‌ای کراچی به‌منظور خارج ساختن ضایعات رادیواکتیو از این نیروگاه‌ها طراحی شده است. سیستم‌های مذکور امکان جمع‌آوری، ذخیره و واپاشی ضایعات رادیواکتیو را فراهم می‌آورند و از سازوکارهای فیلتراسیون، تبادل یونی، تبخیر، انجماد و میعان استفاده می‌کنند. تأسیسات ذخیره‌سازی خشک سوخت مصرف‌شده که برای نیروگاه کانوپ ایجاد شده بود نیز امکان ذخیره موقت سوخت مصرف‌شده را برای ایستگاه تولید انرژی هسته‌ای کراچی فراهم می‌سازد [۲].

۵.۵. همکاری‌های بین‌المللی پاکستان در زمینه انرژی هسته‌ای

کمیسیون انرژی اتمی پاکستان با بازیگران ملی و بین‌المللی مختلفی از جمله سازمان تنظیم مقررات هسته‌ای پاکستان، سازمان ملی تنظیم برق پاکستان، سازمان بین‌المللی انرژی اتمی و انجمن جهانی بهره‌برداران هسته‌ای (WANO)^۱ همکاری دارد. پاکستان از ۲ می ۱۹۵۷ که به عضویت سازمان بین‌المللی انرژی اتمی درآمد، همواره در فعالیت‌های آن مشارکت داشته است. پاکستان از برنامه همکاری و کمک فنی سازمان بین‌المللی انرژی اتمی بهره برده و براساس همین برنامه به بسیاری از محققان و مهندسان سایر کشورهای در حال توسعه آموزش داده است. علاوه بر این، پاکستان قراردادهای مختلف دوجانبه، چندجانبه و بین‌المللی در زمینه انرژی هسته‌ای و حفاظت با سازمان بین‌المللی انرژی اتمی منعقد کرده است. پاکستان همچنین عضو انجمن جهانی بهره‌برداران هسته‌ای و گروه مالکان رآکتور کاندو (COG)^۲ است و از طرح‌های آن‌ها برای افزایش ایمنی و قابلیت اطمینان نیروگاه‌های هسته‌ای خود استفاده می‌کند. قراردادهای بین‌المللی پاکستان در جدول‌های ۷ الی ۱۱ معرفی شده‌اند [۲].

1. World Association of Nuclear Operators
2. CANDU Owners Group

فصل ششم: انرژی تجدیدپذیر و هسته ای پاکستان

بخش دوم ■ نظام علم، فناوری و نوآوری و ظرفیت های فناورانه پاکستان

جدول ۷: قراردادهای پاکستان با سازمان بین المللی انرژی اتمی

شماره قرارداد	توضیحات	تاریخ
۳۴	رآکتورهای تحقیقاتی هسته ای پاکستان (PARR 1)	۵ مارس ۱۹۶۲
۱۱۶	قراردادهای پروژه برای نیروگاه کانوپ	۱۷ ژوئن ۱۹۶۸
۱۳۵	نیروگاه هسته ای کراچی (KANUUP)	۱۷ اکتبر ۱۹۶۹
۴۱۸	ساخت نیروگاه هسته ای چشمه ۱ (CHASNUPP 1)	۲۴ فوریه ۱۹۹۳
۷۰۵	ساخت نیروگاه هسته ای چشمه ۲ (CHASNUPP 2)	۲۲ فوریه ۲۰۰۷
۸۱۶	ساخت نیروگاه هسته ای چشمه ۳ (CHASNUPP 3)	۱۷ می ۲۰۱۱
۹۲۰	ساخت نیروگاه هسته ای کراچی ۲ و ۳ (KANUUP 2/ KANUUP 3)	۱۸ می ۲۰۱۷

جدول ۸: قرارداد یک جانبه حفاظتی

شماره قرارداد	توضیحات	تاریخ
۳۹۳	ساخت رآکتور منبع نوترونی مینیاتوری (MNSR) و رآکتورهای تحقیقاتی هسته ای پاکستان ۲ (PARR 2)	۱۰ سپتامبر ۱۹۹۱

جدول ۹: سایر قراردادهای

قرارداد	تاریخ
گزارشات داوطلبانه به سازمان بین المللی انرژی اتمی درباره صادرات عناصر ترا-اورانیوم (دارای عدد اتمی بالاتر از اورانیوم)	۱۸ ژانویه و ۴ اکتبر ۲۰۰۰
رویه های بهینه برای انتصاب بازرس حفاظتی	۲۰ دسامبر ۱۹۸۸
قراردادهای حق امتیاز و مصونیت نزد سازمان بین المللی انرژی اتمی	۱۶ آوریل ۱۹۶۳

جدول ۱۰: قراردادهای همکاری فنی

قرارداد	تاریخ
قراردادهای تکمیلی درباره حمایت فنی توسط IAERA	۲۲ سپتامبر ۱۹۹۴
قرارداد مشارکت منطقه ای در فعالیتهای تحقیق و توسعه و آموزش در حوزه علم و فناوری	۶ سپتامبر ۱۹۷۴

جدول ۱۱: کنوانسیون‌ها و قراردادهای بین‌المللی

تاریخ	توضیحات	قرارداد
۱۲ اکتبر ۱۹۸۹	جاری	کنوانسیون هشدار زودهنگام حوادث هسته‌ای
۱۲ اکتبر ۱۹۸۹	جاری	کنوانسیون کمک هنگام وقوع حوادث هسته‌ای
۲۹ دسامبر ۱۹۹۷	جاری	کنوانسیون امنیت و ایمنی هسته‌ای
۱۲ اکتبر ۲۰۰۰	جاری	کنوانسیون حفاظت فیزیکی مواد هسته‌ای
۸ می ۲۰۱۶	جاری	اصلاحیه کنوانسیون حفاظت فیزیکی مواد هسته‌ای
۱۹۸۱ می	تصمیم درباره پذیرش قوانین سازمان بین‌المللی انرژی اتمی	پذیرش قوانین هسته‌ای



منابع

- [1] Khatri, S.A.; Mirjat, N.H.; Harijan, K.; Uqaili, M.A.; Shah, S.F.; Shaikh, P.H.; Kumar, L. An Overview of the Current Energy Situation of Pakistan and the Way Forward towards Green Energy Implementation. *Energies* 2023, 16,423. <https://doi.org/10.3390/>
- [2] Country Nuclear Power Profiles- Pakistan, International Atomic Energy Agency, 2022. <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Pakistan>
- [3] Renewables Readiness Assessment: Pakistan. IRENA, April 2018. <https://www.irena.org/publications/2018/Apr/Renewables-Readiness-Assessment-Pakistan>
- [4] https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Asia/Pakistan_Asia_RE_SP.pdf
- [5] <https://paec.gov.pk/NuclearPower/index.aspx>



بخش سوم

**همکاری‌های بین‌المللی پاکستان
در زمینه علم و فناوری**

۱. مقدمه

توان علمی و فناوری ملت‌ها از دیرباز عاملی کلیدی در تعیین جایگاه کشورها در نظام قدرت جهانی بوده‌است و امروزه دستاوردهای بشر در حوزه‌های مختلف با شتاب بیشتری نسبت به گذشته در حال ظهور و تحقق است. بسترها و شبکه‌های ارتباطی متعدد و متنوع (از نوع سخت و نرم) نیز به عاملی مهم برای افزایش تعامل و ارتباط بیشتر کشورها تبدیل شده‌اند؛ امر مهمی که خود امکان توسعه سریع‌تر نظام علم و فناوری را فراهم آورده‌است. در این راستا، کشورهای برتر با صدور بخشی از دستاوردهای خود موفق به کسب درآمد و تامین نیازهای راهبردی خود (از جایگاهی بالاتر) و همچنین تعریف حوزه‌های همکاری متعدد (برد-برد یا برد-باخت) با سایر کشورها شده‌اند. کشورهای در حال توسعه نیز با جذب تجربیات و فناوری‌های کشورهای پیشرو تلاش می‌کنند زمینه توسعه هر چه سریع‌تر شرایط داخلی را مهیا کنند. پاکستان به عنوان کشوری در حال توسعه و پرجمعیت (با بیش از ۲۳۱ میلیون نفر) از جمله کشورهایی است که در عرصه‌های مختلف به شدت نیازمند پیشرفت است. از این رو، واحدی با نام واحد دیپلماسی علمی به منظور پیشبرد تعاملات علمی-فناورانه در عرصه بین‌الملل با کشورهای نظیر فرانسه، آلمان، ترکیه، چین و غیره توسط وزارت امور خارجه پاکستان ایجاد شده‌است. همکاری‌های دوجانبه علمی-پژوهشی بین دانشگاه‌ها، مراکز عالی و موسسات تحقیقاتی، تبادل استعدادها و نخبگان و راه‌اندازی مراکز تحقیقاتی مشترک در عرصه‌های مختلف از جمله اقدامات صورت گرفته در این زمینه است. در این بخش به گزیده‌ای از مهم‌ترین همکاری‌های علمی-فناورانه پاکستان با سایر کشورها پرداخته شده‌است. بدیهی است پوشش کامل و همه‌جانبه همکاری‌های پاکستان با هر کشور نیازمند مطالعات موردی است.

۲. ابتکار دیپلماسی علمی

با توجه به نقش تاثیرگذار دیپلماسی علمی در پیشبرد منافع کشورها و فراهم کردن امکان مشارکت موثر در زیست‌بوم جهانی علم و فناوری، وزارت امور خارجه پاکستان «ابتکار دیپلماسی علمی»^۱ را با راه‌اندازی واحد دیپلماسی علمی در این وزارت‌خانه به اجرا گذاشته است تا به‌عنوان رابط و هماهنگ‌کننده ارتباط نقش‌آفرینان علم و فناوری داخلی و بین‌المللی عمل کند.

ابتکار دیپلماسی علمی با تمرکز روی حوزه‌های موضوعی، موسسات و تعاملات دوجانبه با کشورهای مختلف تعیین‌کننده مسیر دیپلماسی علمی پاکستان به شمار می‌رود. در واقع می‌توان گفت با توجه به نقش محوری علم و فناوری در اهداف توسعه پایدار سازمان ملل، دیپلماسی علمی در جهت تحقق این اهداف مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در همین راستا، بازیگران داخلی و بین‌المللی اصلی به‌منظور ظرفیت‌سازی، افزایش همکاری‌های علم و فناوری و مشارکت در پروژه‌های علمی کلان‌مقیاس شناسایی شده‌اند تا بدین‌ترتیب بتوان از توانمندی‌های موجود در مناسبات بین سازمان‌های داخلی و بین‌المللی استفاده بهینه نمود.

گفتنی است پیرو اقداماتی که تاکنون در چهارچوب این ابتکار انجام گرفته است، چندین تفاهم‌نامه بین دانشگاه‌های پاکستان و دانشگاه‌های معتبر خارجی منعقد شده است و دانشجویان پاکستانی از فرصت بیشتری جهت دریافت بورسیه‌های علمی و همکاری با شرکای بین‌المللی برخوردار شده‌اند.

به‌علاوه، وزارت امور خارجه نسبت به گسترش همکاری با سایر نهادهای دولتی و خصوصی ذی‌ربط اقدام کرده است تا با ارتقای هم‌افزایی و هماهنگی در برنامه‌ها و

1. Science Diplomacy Initiative

سیاست‌ها امکان بیشترین بهره‌برداری از این ابتکار حاصل شود. به‌طور کلی، اهدافی که در ابتکار دیپلماسی علمی دنبال می‌شود عبارتند از:

- توسعه اقتصادی و اجتماعی: بهره‌برداری از همکاری‌های بین‌المللی علمی برای اجرای اهداف توسعه پایدار؛
- تقویت مشارکت‌های علمی و فناورانه: تحقق همکاری‌های دوجانبه و چندجانبه و پشتیبانی از زیست‌بوم علم، فناوری و نوآوری کشور؛
- بهره‌برداری از ظرفیت مهاجران پاکستانی: برقراری ارتباط موثر بین استعداد‌های داخلی و استعداد‌های پاکستانی در خارج از کشور؛
- ایجاد پیوندهای نهادی: برقراری ارتباط بین مراکز عالی علم و فناوری کشور با مراکز عالی بین‌المللی؛
- تسهیل انتقال فناوری: ظرفیت‌سازی و نگاشت نظام ملی نوآوری؛ و
- ترویج علم: ترویج و نشر ظرفیت‌های فناوری‌های نوین [۱].

۳. متولی اصلی همکاری‌های بین‌المللی علم و فناوری پاکستان

کمیسیون آموزش عالی پاکستان (HEC)^۱ عالی‌ترین نهاد سیاست‌گذاری و اجرایی برنامه‌های علم و فناوری پاکستان محسوب می‌شود. این کمیسیون اقدامات گسترده‌ای در جهت توسعه بنیان‌های علم و فناوری پاکستان از طریق همکاری‌های بین‌المللی انجام می‌دهد. در ادامه برخی از نمونه‌های همکاری این کمیسیون با کشورهای دیگر شرح داده می‌شود.

برنامه پاکستان و فرانسه تحت عنوان PERIDOT (برنامه مشارکت هوبرت کورین فرانسه-پاکستان)^۲ اجرا می‌شود. مجری این برنامه در پاکستان کمیسیون آموزش عالی

1. Higher Education Commission (Pakistan)

2. Franco-Pakistan Hubert Curien Partnership (PHC)

و در فرانسه وزارت امور خارجه و توسعه بین‌المللی (MAEDI) و وزارت آموزش عالی و پژوهش (MESRI) هستند. این برنامه از سال ۲۰۱۴ آغاز شده و تاکنون چندین دوره اجرا شده است. گرن‌های تحت این برنامه برحسب صلاحیت و طی فرایند ارزیابی مستقل و شفاف به متقاضیان اهدا می‌شود. حوزه‌های اولویت‌دار در این برنامه عبارتند از: انرژی پایدار، محیط‌زیست و تغییرات اقلیمی، کشاورزی، امنیت غذایی و سلامت، علوم انسانی و علوم اجتماعی.

برنامه گرن‌ت جابه‌جایی محققان پاکستان و ترکیه^۱ توسط کمیسیون آموزش عالی پاکستان و شورای آموزش عالی ترکیه (COHE)^۲ از سال ۲۰۱۷ اجرا می‌شود. در این برنامه با حمایت از جابه‌جایی (تبادل) دانشجویان و اساتید دانشگاه‌ها بین دو کشور به توسعه همکاری‌های پژوهشی و فناورانه پاکستان و ترکیه کمک می‌شود. حوزه‌های اولویت‌دار در این برنامه عبارتند از: فناوری‌های انرژی، فناوری‌های غذایی، فناوری‌های زیست‌محیطی پایدار، علوم مواد، حمل‌ونقل هوشمند، رباتیک و سامانه‌های هوشمند [۲].

کمیسیون آموزش عالی پاکستان با موسسه تبادلات آکادمیک آلمان (DAAD)^۳ نیز برنامه همکاری پژوهشی در دست اجرا دارد. این برنامه بر موضوعات جاری اقتصادی، اکولوژیکی، اجتماعی و یا توسعه‌ای در اقتصاد پاکستان متمرکز است و امکان تقویت تبادل علمی بین فارغ‌التحصیلان موسسات زیرمجموعه کمیسیون آموزش عالی پاکستان و موسسه تبادلات آکادمیک آلمان را فراهم می‌آورد. ارتقای مهارت‌ها و دانش محققان جوان پاکستان از طریق ارائه فرصت‌های مطالعاتی و پژوهشی در آلمان، اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مشترک در پاکستان و نیز برگزاری رویدادهای علمی موضوعی (همایش/کنفرانس/کارگاه) هدف اصلی این برنامه مشترک محسوب می‌شود [۳].

1. Pak-Turk Researchers' Mobility Grant Program
2. Council of Higher Education (Turkey)
3. German Academic Exchange Service

۴. همکاری‌های علمی و فناورانه پاکستان و چین

حفظ رابطه نزدیک با چین همواره از اصول بنیادین در سیاست خارجی پاکستان بوده است. از این رو، پاکستان همکاری‌های اقتصادی زیادی با چین دارد که شامل سرمایه‌گذاری وسیع چین در زیرساخت‌های آن مانند توسعه بندر گوادر^۱ در نزدیکی مرز با ایران می‌شود.

همکاری‌های علمی و فناورانه بین دو کشور چین و پاکستان نیز از سال ۱۹۷۶ با امضای توافق‌نامه همکاری علمی و فناورانه (در پکن) به‌طور رسمی آغاز شد و اولین نشست مشترک آن‌ها درباره همکاری علمی و فناورانه در ژانویه ۱۹۷۷ در اسلام‌آباد برگزار شد. از آن پس، این نشست هر دو سال در پکن و اسلام‌آباد برگزار می‌شود. از جمله سرفصل‌های مهم همکاری‌های علمی و فناورانه دو کشور می‌توان به حوزه‌هایی نظیر ماشین‌آلات، مهندسی شیمی، نساجی، فلزات غیرآهنی، برق، خدمات پزشکی و بهداشتی، مهندسی هوافضا، زیست‌فناوری، اتوماسیون، محیط‌زیست، انرژی، هواشناسی، اقیانوس‌شناسی، زمین‌شناسی، زلزله‌شناسی، نقشه‌برداری، استفاده صلح‌آمیز از انرژی اتمی، فناوری اطلاعات، سیاست‌گذاری، مدیریت علم و فناوری، تبادل اطلاعات و کارشناس، آموزش پرسنل و تحقیقات اشاره کرد. به‌طور کلی، پروژه‌های مشترک متعدد و متنوعی در زمینه کشاورزی، جنگل‌داری، حفظ منابع آب، برق، مهندسی شیمی، نساجی، پزشکی، علوم کامپیوتر، فناوری اطلاعات، مدیریت علم و فناوری و غیره براساس این برنامه طی این سال‌ها انجام شده است که تمامی این همکاری‌ها در سطح نقش‌آفرینان دولتی و غیردولتی و در قالب تبادل دانش و منابع انسانی و انجام تحقیقات مشترک شکل گرفته‌اند [۴]. شایان ذکر است هر دو کشور از ظرفیت زیادی برای توسعه همکاری‌ها در صنعت کشاورزی برخوردارند و تقویت همکاری‌ها در این عرصه ذیل دالان اقتصادی

1. Gwadar

چین - پاکستان باعث ایجاد انقلاب سبز در پاکستان خواهد شد که در امنیت غذایی، کاهش فقر و افزایش حجم صادرات این کشور نقش بسزایی خواهد داشت. به عبارتی، کشاورزی ستون اصلی اقتصاد پاکستان است و حدود ۱۸ درصد از تولید ناخالص داخلی و بالغ بر ۴۰ درصد از اشتغال آن را دربرمی‌گیرد. از این رو، چین مایل است انتقال فناوری کشاورزی به پاکستان را افزایش دهد و همکاری با این کشور را در حوزه‌های متعدد مانند انرژی زیستی، کشاورزی چرخه‌ای^۱، حفاظت از محیط‌زیست و مدیریت منابع آب گسترش دهد. در همین راستا، رئیس‌جمهور چین در دیدار نخست‌وزیر پاکستان در نوامبر ۲۰۲۲ در پکن اظهار داشت که پکن از افزایش صادرات محصولات کشاورزی باکیفیت پاکستان به بازار چین استقبال می‌کند و مایل به گسترش همکاری‌های دوجانبه در حوزه‌های اقتصاد دیجیتال، تجارت الکترونیک، انرژی‌های نو، کشاورزی، علم و فناوری و رفاه مردم است و حتی‌الامکان به حمایت از پاکستان در جهت تثبیت وضعیت مالی آن ادامه خواهد داد [۵ و ۶].

متولیان اصلی جهت همکاری‌های چین و پاکستان در زمینه علم و فناوری شامل وزارت‌های علوم و فناوری دو کشور و سازمان‌ها و موسسات زیرمجموعه آن‌ها می‌شوند. دو کشور همچنین در سفارت‌های خود وابسته علمی به منظور انجام هماهنگی‌های لازم و شبکه‌سازی برای ذینفعان منصوب کرده‌اند. در ادامه به اختصار به معرفی برخی از این نهادهای متصدی پرداخته می‌شود [۴].

کمیته مشترک چین و پاکستان در زمینه همکاری‌های اقتصادی، تجاری، علم و

فناوری (JEC)^۲: این کمیته یکی از بسترهای پیگیری همکاری‌های دوجانبه میان دو کشور است. پانزدهمین نشست این کمیته به صورت مجازی در دسامبر ۲۰۲۱ برگزار شد. این

1. Circular Agriculture

2. China-Pakistan Joint Committee on Economic, Trade, Scientific and Technological Cooperation

نشست با امضای یادداشت تفاهمی در زمینه تشکیل کارگروهی بین مقامات استان شین جیانگ^۱ و وزارت امور اقتصادی پاکستان^۲ در چهارچوب کمیته مذکور و نیز یک یادداشت تفاهم در حوزه بازرگانی برای کاهش فقر توسط هیئت‌های چین و پاکستان به پایان رسید [۷].

کمیته همکاری مشترک دالان اقتصادی چین-پاکستان^۳: به منظور پیگیری روند

اجرایی مصوبات و نیز انجام هماهنگی‌های لازم در امور مرتبط با دالان اقتصادی چین-پاکستان، تشکیل کمیته‌ای موسوم به کمیته همکاری مشترک دالان اقتصادی چین-پاکستان در یکی از بندهای یادداشت تفاهم (در جولای ۲۰۱۳) پیشنهاد شد. اولین جلسه این کمیته بلافاصله در آگوست ۲۰۱۳ برگزار شد که نمایانگر انگیزه قوی دو طرف برای پیشبرد اهداف مدنظر ذیل کمیته همکاری مشترک دالان اقتصادی چین-پاکستان بود. گفتنی است یازدهمین نشست کمیته همکاری مشترک کمیته در نوامبر ۲۰۲۲ با موفقیت برگزار شد. در این نشست چند تفاهم‌نامه مشترک به منظور توسعه دالان اقتصادی چین-پاکستان در آینده منعقد شد. دو طرف همچنین بر گسترش همکاری‌های متقابل در زمینه اقتصاد دیجیتال، تجارت الکترونیک، کشاورزی، فناوری‌های مرتبط با انرژی‌های نوین و غیره توافق کردند [۸ و ۹].

علاوه بر آن، کارگروهی مشترک در حوزه علم و فناوری^۴ ذیل کمیته همکاری مشترک دالان اقتصادی چین-پاکستان در سال ۲۰۲۰ تشکیل شد که دومین جلسه آن به صورت مجازی در ۲۰ آوریل ۲۰۲۲ برگزار شد. تلاش برای تعمیق دوستی دیرینه دو کشور، غنی‌سازی و گسترش همکاری‌های علمی، ارتقای تبادلات مردمی در زمینه علم و فناوری، ساخت

1. Xin Jiang

2. Ministry of Economic Affairs

3. Joint Cooperation Committee (JCC) of China-Pakistan Economic Corridor (CPEC)

4. Joint Working Group on Science and Technology

آزمایشگاه‌های مشترک، همکاری میان پارک‌های علم و فناوری، انتقال فناوری، ایفای نقش در تبدیل دالان اقتصادی چین و پاکستان به پروژه‌های الگو برای توسعه باکیفیت ابتکار یک کمر بند یک راه از جمله اهداف این کارگروه به شمار می‌آیند [۱۰].

مرکز مطالعات و تحقیقات پاکستان-چین (PCSRC): این مرکز به‌عنوان محور انواع

فعالیت‌های مشارکتی در حوزه‌های تحقیقاتی و آموزشی، کارآفرینی و بازرگانی راه‌اندازی شده‌است و در دانشگاه‌های مختلف دارای شعبه‌های متعددی است. به‌عنوان مثال، محققان پاکستانی در دانشگاه بهریا^۲ در اسلام‌آباد به‌طور مشترک با دانشمندان و کارشناسان چینی پروژه‌های پژوهشی در زمینه چالش‌های کلیدی علمی، فناوریانه، تجاری، لجستیک و فرهنگی انجام می‌دهند. در راستای تقویت همکاری‌های دوجانبه، دانشگاه بهریا چهار واحد با ارتباطات بین‌سازمانی قوی ایجاد کرده‌است: مرکز پژوهش نوآوری، مرکز تسهیل‌گری مشارکتی، مرکز زبان چینی، مرکز همبستگی و فرهنگ. به‌طور کلی، شناسایی چالش‌های فعلی و آتی و ایده‌پردازی و برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌ها با استفاده از منابع داخلی و خارجی به‌منظور تولید دانش و دستیابی به راه‌حل‌های مناسب وظیفه مشترک این واحدها محسوب می‌شود. در حال حاضر، پروژه‌های مختلفی تحت مدیریت مرکز مطالعات و تحقیقات پاکستان-چین با همکاری بخش‌های خصوصی و دولتی دو کشور در دست اجراست [۱۱].

مرکز تحقیقات مشترک علوم زمین چین و پاکستان^۳: کمیسیون آموزش عالی

پاکستان و آکادمی علوم چین (CAS)^۴ در نوامبر ۲۰۱۸ تفاهم‌نامه‌ای برای ساخت مرکز تحقیقات مشترک علوم زمین چین و پاکستان امضا کردند. موسسه خطرات کوهستان

1. Pak-China Study Research Center
2. Bahira University
3. China-Pakistan Joint Research Center on Earth Science
4. China Academy of Sciences

و محیط‌زیست (IMHE)^۱ وابسته به آکادمی علوم چین که در راه‌اندازی دالان اقتصادی چین و پاکستان نیز مشارکت دارد، به‌عنوان شریک کمیسیون آموزش عالی در این مرکز مشترک محسوب می‌شود. دو طرف از طریق این مرکز مشترک جهت تبادل دانش و تجربه‌های موفق در زمینه مدیریت و مقابله با بلایای طبیعی تلاش می‌کنند [۱۲].

مرکز همکاری علم و فناوری چین و پاکستان^۲: طی طرحی ابتکاری برای ارتقای

همکاری‌های علمی و فناورانه بین چین و پاکستان، انجمن ارتقای صنعتی کمربند و راه‌جوان‌گون‌سوان (ZBRA)^۳ و سازمان مناطق ویژه فناوری پاکستان (STZA)^۴ به‌طور مشترک مرکز همکاری علم و فناوری چین و پاکستان را در سپتامبر ۲۰۲۲ در پکن تاسیس کردند. در مراسم افتتاحیه این مرکز که در سفارت پاکستان در چین برگزار شد، حدود ۳۰۰۰ نماینده از شرکت‌های فناوری چین به‌صورت ویدئوکنفرانس حضور داشتند. سفیر پاکستان در مراسم مذکور این مرکز را فرصتی برای تقویت همکاری علمی و فناورانه بین شرکت‌های چینی و پاکستانی قلمداد کرد و رئیس انجمن ارتقای صنعتی کمربند و راه‌جوان‌گون‌سوان نیز اعلام نمود که هیئت‌هایی از شرکت‌های چینی از بخش صنعت و شرکت‌های پاکستانی بازدید خواهند کرد تا به بررسی فرصت‌های موجود جهت راه‌اندازی کسب‌وکار و همکاری‌های مشترک بپردازند.

این طرح بر حوزه‌های متعددی نظیر هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان‌داده، محاسبات ابری، رباتیک، فناوری مالی، فناوری زیستی و بلاک‌چین متمرکز است. شرکت‌های چینی براساس این طرح می‌توانند تمام یا بخشی از کسب‌وکار خود را به مناطق ویژه فناوری پاکستان انتقال دهند [۱۳].

1. International Mountain Hazard and Environment
2. China-Pakistan Science & Technology Cooperation Center
3. Zhongguancun Belt and Road Industrial Promotion Association
4. Special Technology Zone Authority

بنیاد علوم پاکستان^۱/بنیاد علوم طبیعی چین^۲: دو بنیاد مذکور پس از امضای تفاهم‌نامه‌ای برای انجام تحقیقات مشترک در سال ۱۹۹۲ همواره سعی به ترویج فعالیت‌های مشترک علمی و پژوهشی بین موسسات و دانشگاه‌های تحت‌نظارت خود با همتایان در طرف دیگر داشته و به تبادل دانشمندان و اطلاعات علمی بین نهادهای ذی‌ربط دو کشور پرداخته‌اند. تاکنون، ۱۷ پروتکل درباره همکاری‌های علمی و فناورانه دو کشور اجرا شده است. به‌عنوان مثال، تفاهم‌نامه‌ای بین بنیاد علوم پاکستان و مراکز رشد کسب‌وکارهای بین‌المللی پکن جهت انجام همکاری دوجانبه و تسریع تجاری‌سازی محصولات جدید و فناوری پیشرفته پاکستان در چهارچوب این همکاری‌ها در سال ۲۰۱۳ منعقد شد که در سال ۲۰۱۵ نیز تمدید شد. گفتنی آنکه در نتیجه این تفاهم‌نامه تاکنون ۴ فراخوان پروپوزال برگزار شده و ۴۷ پروژه مشترک در دست اجراست [۱۴].

آزمایشگاه مشترک زیست‌فناوری پنبه چین و پاکستان^۳: در راستای توسعه صنعت کشاورزی پاکستان و در چهارچوب دالان اقتصادی چین-پاکستان مقرر شده است که آزمایشگاه مشترک تحقیقاتی زیست‌فناوری پنبه در مولتان (پنجاب) با هزینه‌ای حدود ۱۸۶ میلیون روپیه احداث شود. این طرح ضمن بهبود بهره‌وری، امکان افزایش سطح زیرکشت و تولید انواع پنبه را فراهم خواهد آورد. علاوه بر آن، این طرح با کاهش مصرف حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها به کم شدن هزینه کشاورزان و کاهش فقر در روستاهای پنجاب کمک می‌کند. به‌علاوه، مقرر شده است آزمایشگاه روغن به‌منظور کمک به فعالیت‌های تحقیقاتی در مورد محصول کلزا تاسیس شود که بدون تردید

1. Pakistan Science Foundation
2. China Natural Science Foundation
3. China-Pakistan Joint Cotton Bio-Tech Laboratory

سهم قابل توجهی در توسعه انواع کلزا و هیبریدهای با روغن بیشتر و روغن خوراکی باکیفیت خواهد داشت [۱۵].

۵. همکاری‌های علمی پژوهشی پاکستان و ایران

بنیاد علوم پاکستان از دیرباز در زمینه علم و فناوری با شرکای ایرانی همکاری‌های بسیاری داشته است. به عنوان مثال، بنیاد علوم پاکستان و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران دو تفاهم‌نامه درباره همکاری‌های حوزه علم و فناوری به ترتیب در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۷ امضا کردند و به دنبال آن نیز اولین جلسه کمیته کارشناسی ایران و پاکستان درباره گسترش همکاری در زمینه علم، فناوری و آموزش در سال ۲۰۱۶ در اسلام‌آباد برگزار شد. به طور کلی، انجام تحقیقات مشترک، برگزاری جلسات، همایش‌ها و کنفرانس‌های مشترک و تبادل کارشناسان از محورهای اصلی این جلسه بود. گفتنی است در چهارچوب این تفاهم‌نامه همکاری تاکنون دو فراخوان پروپوزال در ایران و پاکستان برای انجام تحقیقات مشترک برگزار شده است [۱۴].

۶. همکاری‌های پاکستان و اتحادیه اروپا

از سال ۱۹۷۶ که روابط پاکستان و اتحادیه اروپا به طور رسمی آغاز شد، همکاری‌های بسیاری در حوزه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و علمی و آموزشی بین اروپا و پاکستان شکل گرفته است. مشارکت اتحادیه اروپا با بنیاد علوم پاکستان در قالب برنامه افق ۲۰۲۰ اروپا یکی از مهم‌ترین و تازه‌ترین نمونه‌های این همکاری‌هاست. به منظور بهره‌برداری از فرصت‌های تامین مالی برنامه افق اروپا تاکنون چندین همایش و کارگاه در سطح فدرال و استانی با همکاری هیئت نماینده اتحادیه اروپا در پاکستان برگزار شده که طی آن‌ها دانش فنی لازم جهت تهیه پروپوزال‌های مناسب برای شرکت در فراخوان‌های افق ۲۰۲۰ به دانشمندان و محققان پاکستانی ارائه شده است [۱۴].

اخیراً نیز اتحادیه اروپا بسته حمایتی جدیدی را برای پاکستان به تصویب رسانده است که اجرای آن در آگوست ۲۰۲۲ توسط سفیر اتحادیه اروپا در پاکستان و وزیر امور اقتصادی پاکستان به‌طور رسمی کلید خورد. این بسته حمایتی با گزینش اولیه معادل ۲۶۵ میلیون یورو برای دوره ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۷ طراحی شده است و تحت عنوان «برنامه شاخص چندساله» (MIP) اجرا خواهد شد. هدف اصلی از اجرای این برنامه حمایت از تحقق اهداف برنامه توسعه‌ای «افق ۲۰۲۵» پاکستان است و اولویت‌های راهبردی توسعه‌ای پاکستان به‌عنوان معیارهای اصلی جهت اجرای آن در نظر گرفته شده‌اند. براین اساس، سه حوزه کلیدی زیر برای این برنامه تعریف شده است:

توسعه روستایی: افزایش دسترسی به خدمات عمومی (آب، برق، انرژی‌های تجدیدپذیر، سیستم فاضلاب)؛ کاهش نابرابری اجتماعی و اقتصادی (توجه ویژه به زنان و اقشار کمتربرخوردار)؛ افزایش فعالیت‌های درآمدزا (مشاغل سبز و خدمات محور و کشاورزی)؛ و بهبود ثبات و صلح در مناطق دچار منازعه و اختلاف.

آموزش و پرورش: افزایش دسترسی به آموزش ابتدایی و متوسطه ضمن کاهش تبعیض جنسیتی و منطقه‌ای؛ ارتقای کیفیت آموزش از طریق تربیت و به‌کارگیری معلمان مجرب و بهبود تجهیزات آموزشی و ارتقای فرایندهای مدیریت مدارس؛ ارتقای مهارت‌های شغلی از طریق آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش مهارت‌های دیجیتال جهت افزایش ظرفیت‌های کاربایی نیروی کار.

حکمرانی و حقوق بشر: تقویت نهادهای دموکراتیک و فرآیندهای انتخاباتی؛ بهبود مدیریت تامین مالی عمومی و خدمات عمومی؛ ارتقای امنیت و حاکمیت قانون؛ تقویت

1. Multi-annual Indicative Program

برای کسب اطلاعات بیشتر درباره برنامه شاخص چندساله اتحادیه اروپا به منبع زیر رجوع شود:
https://international-partnerships.ec.europa.eu/system/files/2022-01/mip-2021-c2021-8992-pakistan-annex_en.pdf

حقوق بشر از طریق گسترش فعالیت نهادها و جامعه مدنی در زمینه ترویج، پیش و آگاه‌سازی درباره حقوق بشر [۱۶].



منابع

- [1] <https://mofa.gov.pk/science-for-sustainable-development/>
- [2] <https://www.hec.gov.pk>
- [3] <https://www.daad.de>
- [4] http://pk.chinaembassy.gov.cn/eng/zbqx/scientechcooperation/200504/t20050411_1270206.htm
- [5] https://www.ciis.org.cn/english/COMMENTARIES/202109/t20210908_8122.html
- [6] <https://www.chinadaily.com.cn/a/202211/03/WS6362f2b1a310fd2b29e7ff32.html>
- [7] http://pk.china-embassy.gov.cn/eng/zbqx/202112/t20211209_10465875.htm
- [8] <https://www.youtube.com/watch?v=IZoXtkIYPhk> (و) در تارنمای وزارت برنامه‌ریزی توسعه (ابتکارات خاص پاکستان)
- [9] <https://news.cgtn.com/news/2022-11-02/Xi-holds-talks-with-Pakistani-PM-Muhammad-Shehbaz-Sharif-in-Beijing-1eD8tTJ79bW/index.html>
- [10] https://en.most.gov.cn/pressroom/202206/t20220622_181225.htm#:~:text=The%20second%20meeting%20of%20the,link%20on%20April%2020%2C2022%20
- [11] <https://bahira.edu.pk>
- [12] english.imde.cas.cn
- [13] <https://www.Globalvillagespace.com/china-pakistan-technology-cooperation-center-launched-in-beijing>
- [14] <https://psf.gov.pk>
- [15] <https://profit.pakistantoday.com.pk/2019/08/04/pak-china-joint-cotton-research-laboratory-to-be-established-under-cpec>
- [16] https://www.eeas.europa.eu/pakistan/european-union-and-pakistan_en?s=175#4524



پیوست: همکاری‌های راهبردی میان چین و پاکستان

◆ مقدمه

روابط دیپلماتیک چین و پاکستان در سال ۱۹۵۱ شکل گرفت. پاکستان یکی از اولین کشورهایی بود که چین جدید^۱ را به رسمیت شناخت و اولین کشور جهان اسلام بود که با چین روابط دیپلماتیک برقرار کرد. در سال ۱۹۹۶ طی بازدید رئیس‌جمهور وقت چین جیانگ‌زمن^۲ از پاکستان، دو طرف توافق کردند سطح روابط خود را به مشارکت همکارانه جامع^۳ ارتقا بخشند. در سال ۲۰۰۵ نیز دو کشور با انعقاد پیمان دوستی، همکاری و روابط حسن همجواری^۴ توافق کردند که از پیوستن به هرگونه ائتلاف یا بلوک ناقض حاکمیت، امنیت و تمامیت ارضی طرف مقابل خودداری کنند^۵. همزمان، دو طرف در مورد ارتقای سطح روابط خود به مشارکت راهبردی^۶ به توافق رسیدند. در سال ۲۰۱۳، بیانیه تعمیق همکاری‌های راهبردی جامع دوجانبه^۷ از سوی مقامات دو کشور صادر شد و در همان سال، دو طرف چشم‌انداز مشترک تعمیق مشارکت همکارانه راهبردی چین و پاکستان در دوره جدید^۸ را منتشر کردند. در سال ۲۰۱۵ در خلال سفر تاریخی شی جین‌پینگ به پاکستان، روابط دو کشور به مشارکت همکارانه راهبردی در همه شرایط (در هر شرایط سیاسی)^۹ ارتقا یافت. شایان ذکر است مقامات بلندپایه دو کشور در دیدارهای دوجانبه خود از لفظ دوستی در همه شرایط استفاده می‌کنند. در سال ۲۰۲۱، دو کشور هفتادمین سالگرد آغاز

۱. منظور از چین جدید، جمهوری خلق چین است که در سال ۱۹۴۹ تأسیس شد. پاکستان نیز در سال ۱۹۴۷ به استقلال رسید.

2. Jiang Zemin

3. Comprehensive Cooperative Partnership

4. Treaty of Friendship, Cooperation and Good Neighborly Relations

۵. جالب این‌که شوکت عزیز نخست‌وزیر وقت پاکستان (۲۰۰۷-۲۰۰۴) مدعی شد که روابط راهبردی پاکستان و چین عملاً واکنشی به مشارکت راهبردی ایالات متحده و هند است.

6. Strategic Partnership

7. Bilateral Comprehensive Strategic Cooperation

8. Common Outlook on Deepening China-Pakistan Strategic Cooperative Partnership in the New Era

9. All-Weather Strategic Cooperative Partnership

روابط خود را گرمی داشتند. نکته جالب توجه این است که بنا به نتایج پژوهش موسسه مطالعات بین‌الملل چین (CIIS)^۱، چینی‌ها دوستان پاکستانی را برادران آهنین^۲ خطاب می‌کنند، در حالی که پاکستانی‌ها عادت دارند دوستی پاکستان و چین را این‌گونه توصیف کنند: بلندتر از کوه‌ها، عمیق‌تر از دریا، شیرین‌تر از عسل و سخت‌تر از فولاد [۱-۳].

در جدیدترین دیدار مقامات دو کشور در پکن در نوامبر ۲۰۲۲، چین و پاکستان با عنوان برادران آهنین توافق کردند تا به تقویت همکاری‌های باکیفیت و راهبردی متقابل در پروژه‌های زیرساختی بزرگ از جمله تسریع ساخت بندر گوادِر پاکستان (در نزدیکی مرز ایران) بپردازند. مقامات عالی دو کشور همچنین متعهد شدند که ساخت دالان اقتصادی چین - پاکستان به عنوان بخشی از همکاری راهبردی دو کشور ذیل ابتکار یک کمربند-یک راه که شامل پروژه ارتقا و نوسازی خطوط ریلی پاکستان و توسعه پروژه راه آهن کراچی است را با جدیت پیگیری نمایند. رئیس‌جمهور چین در این دیدار اظهار داشت که چین و پاکستان دوستان خوب، شرکای خوب و برادران خوب^۳ هستند و دو کشور در سال‌های اخیر در بحبوحه تغییرات و چشم‌اندازهای بی‌ثبات بین‌المللی از یکدیگر حمایت کرده‌اند و دوستی آهنین خود را به یکدیگر نشان داده‌اند. چین در دیپلماسی همسایگی خود برای پاکستان اولویت قائل است و آمادگی دارد تا سطح مشارکت موجود را در جهت ایجاد جامعه چین و پاکستان با آینده مشترک^۴ ارتقا دهد. دو طرف همچنین در زمینه تقویت ارتباطات، هماهنگی و همکاری در امور منطقه‌ای و بین‌المللی، حمایت از چندجانبه‌گرایی واقعی، انصاف و عدالت بین‌المللی و کمک به ارتقای صلح، رفاه و توسعه جهانی توافق کردند [۴].

1. China Institute of International Studies
2. Iron brothers
3. Good friends, good partners and good brothers
4. China-Pakistan community with a shared future

◆ طرح های مهم همکاری چین و پاکستان در حوزه اقتصادی

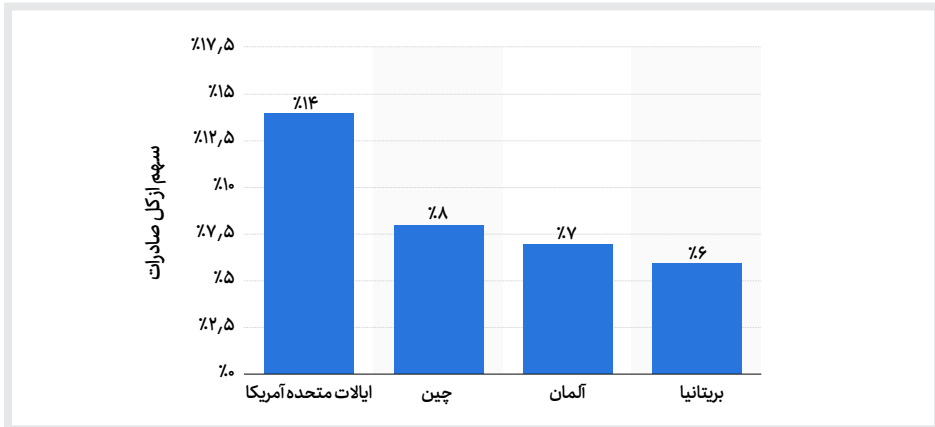
اطلاع نگاشت ۱: گزینه های از شاخص های اقتصادی مهم در روابط چین و پاکستان



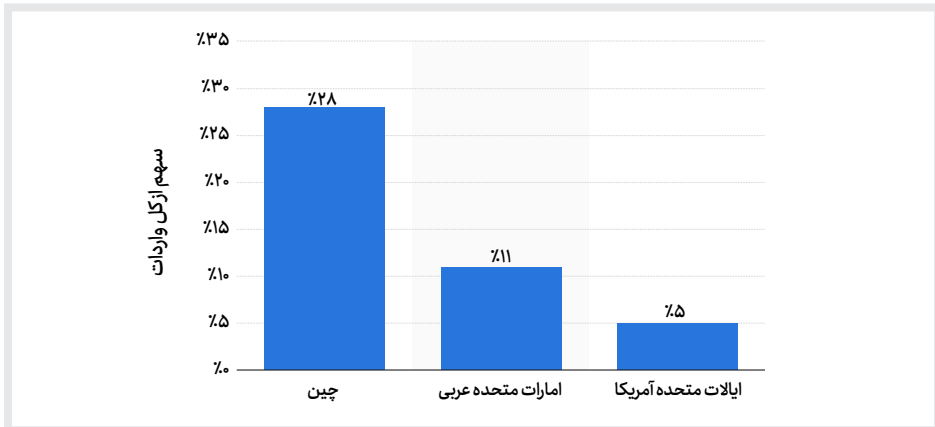
براساس یافته های موسسه مطالعات بین الملل چین، پکن سال هاست بزرگ ترین شریک تجاری اسلام آباد از نظر حجم تجارت (مجموع واردات و صادرات) و مهم ترین منبع سرمایه گذاری این کشور است. طبق داده های وبسایت استاتیستا^۱، کشورهای آمریکا (۱۴ درصد)، چین (۸ درصد)، آلمان (۷ درصد) و انگلیس (۶ درصد) مهم ترین شرکای صادرات پاکستان در سال ۲۰۱۹ به شمار می آمدند. به همین ترتیب، مهم ترین شرکای واردات

۱. استاتیستا (Statista) بستری آنلاین در حوزه داده های بازار و مصرف کننده است که به ارائه انواع گزارش و آمار اقتصادی درباره کشورها، بازارها، شرکت ها و غیره می پردازد. گفتنی است شرکت مالک آن در هامبورگ مستقر است.

پاکستان در این سال به ترتیب عبارت بودند از: چین (۲۸ درصد)، امارات متحده عربی (۱۱ درصد)، ایالات متحده آمریکا (۵ درصد) و عربستان سعودی (۴/۸ درصد) [۷ و ۵، ۳].



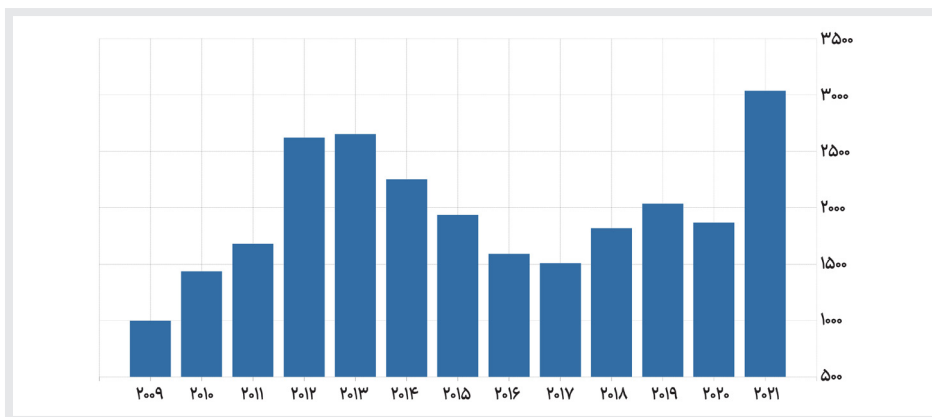
نمودار ۱: مهم‌ترین شرکای صادراتی پاکستان در سال ۲۰۱۹



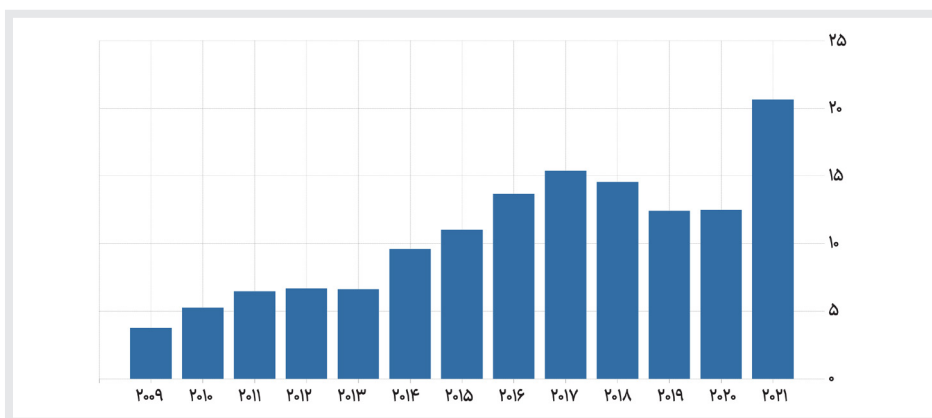
نمودار ۲: مهم‌ترین شرکای وارداتی پاکستان در سال ۲۰۱۹

براساس داده‌های ارائه شده در وبسایت tradingeconomics.com/pakistan، حجم مبادلات تجاری بین چین و پاکستان در سال ۲۰۲۱ به ۲۷/۸۲ میلیارد دلار رسید که نسبت به سال قبل ۵۹/۱ درصد افزایش داشت. ارزش صادرات چین به پاکستان معادل ۲۴/۲۴ میلیارد دلار و ارزش واردات این کشور از پاکستان معادل ۳/۵۸ میلیارد دلار بود.

که به ترتیب حدود ۵۷/۸ و ۶۸/۹ درصد نسبت به سال ۲۰۲۰ افزایش داشتند. مهم ترین اقلام صادراتی چین به پاکستان شامل تجهیزات الکترونیک، الکتریکی و پخش همگانی؛ ماشین آلات صنعتی؛ تجهیزات پزشکی؛ فرآورده های پتروشیمی؛ آهن و غیره هستند. به همین ترتیب، برجسته ترین محصولات وارداتی از چین به پاکستان شامل پنبه، مس، برنج، غلات، انواع ماهی و آبزیان، دانه های روغنی، انواع میوه و نوشیدنی، سنگ معدن و غیره هستند [۸-۱۱].

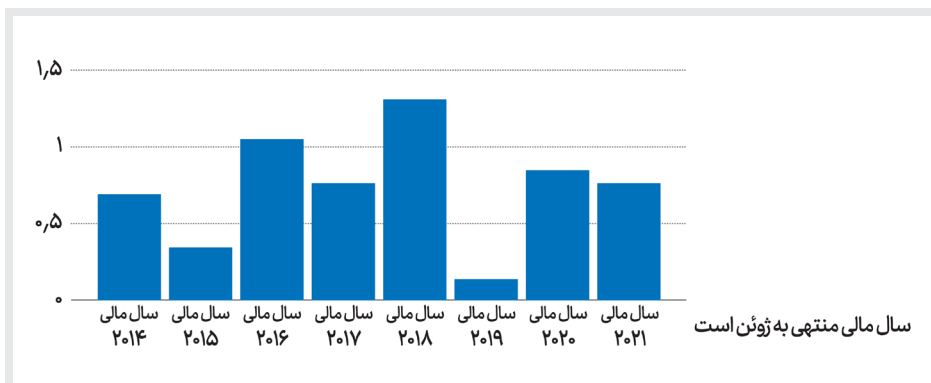


نمودار ۳: ارزش صادرات چین به پاکستان (میلیارد دلار)

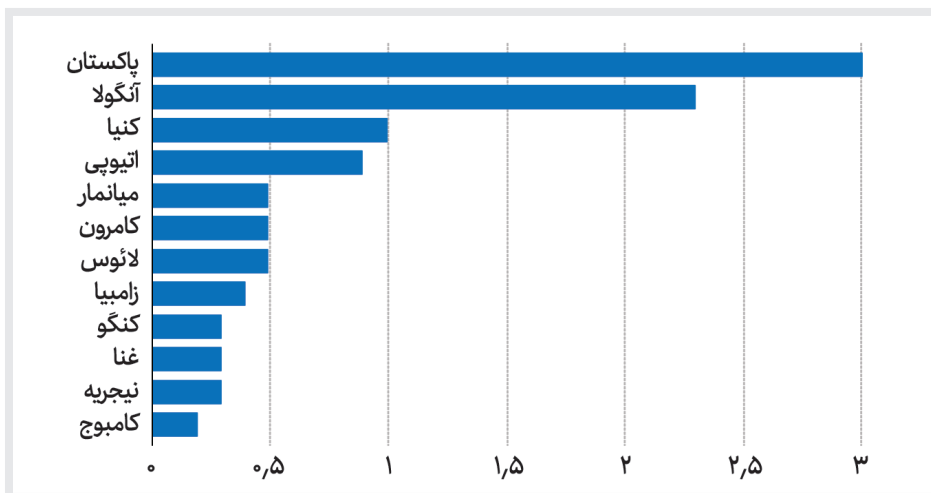


نمودار ۴: ارزش واردات چین از پاکستان (میلیون دلار)

براساس اطلاعات روزنامه فاینانشال تایمز^۱ (به نقل از بانک مرکزی پاکستان)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی خالص چین در پاکستان در هر یک از سال‌های مالی ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ بیشتر از ۵۰۰ میلیون دلار (و کمتر از یک میلیارد دلار) بوده است. البته به‌اذعان بانک جهانی، در سال ۲۰۲۱ پاکستان با حدود ۳ میلیارد دلار بدهی به چین به‌عنوان بدهکارترین دولت دنیا به کشور چین بوده است [۱۲].



نمودار ۵: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی خالص چین در پاکستان (میلیارد دلار)

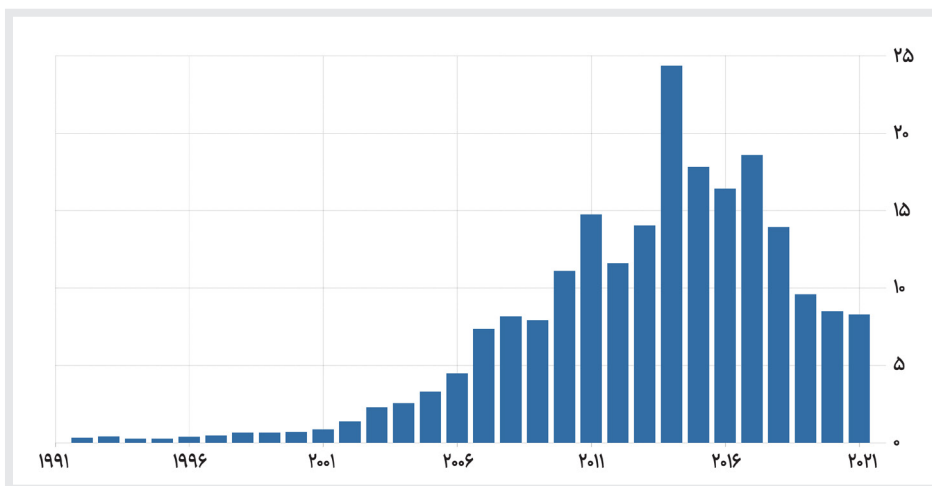


نمودار ۶: بدهکارترین دولت‌ها به چین در سال ۲۰۲۱ (میلیارد دلار)

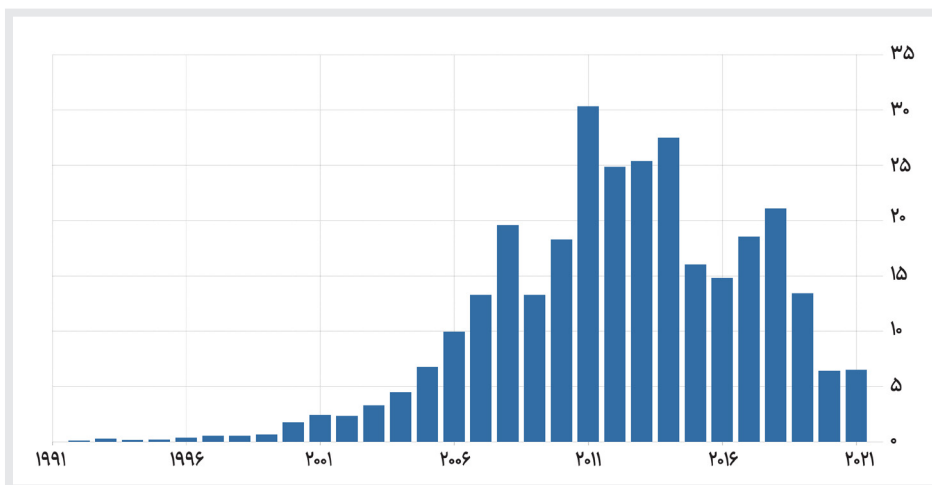
1. Financial Times (<https://www.ft.com/content/da199e37-e85a-4c76-a52e-9811f9b89713>)

◆ مقایسه حجم مبادلات تجاری پاکستان-چین و ایران-چین

براساس داده های ارائه شده در وبسایت tradingeconomics.com/pakistan، در سال ۲۰۲۱ ارزش صادرات چین به ایران معادل ۸/۲۸ میلیارد دلار و ارزش واردات این کشور از ایران معادل ۶/۵ میلیارد دلار بوده است [۱۴ و ۱۳].

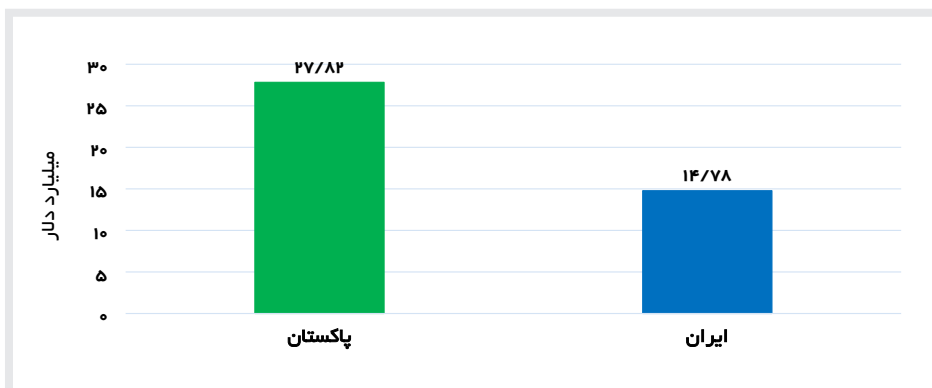


نمودار ۷: ارزش صادرات چین به ایران (میلیارد دلار)

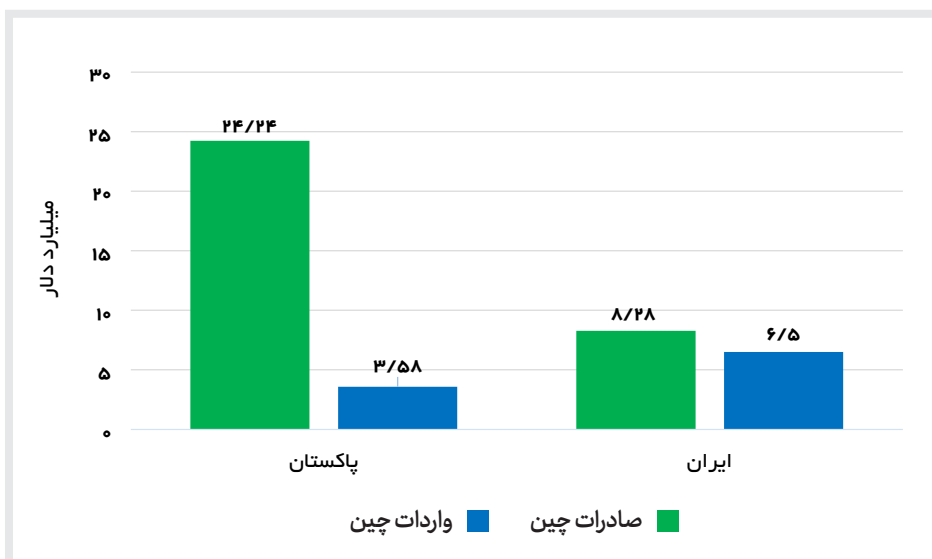


نمودار ۸: ارزش واردات چین از ایران (میلیارد دلار)

چنانچه نمودارهای فوق نشان می‌دهند، روند کاهشی مبادلات تجاری چین-ایران در مقابل روند روبه‌رشد روابط تجاری چین-پاکستان نکته‌ای است که نباید مغفول بماند. در ادامه، مبادلات تجاری ایران و پاکستان با چین در سال ۲۰۲۱ در یک قاب ترسیم شده‌است.

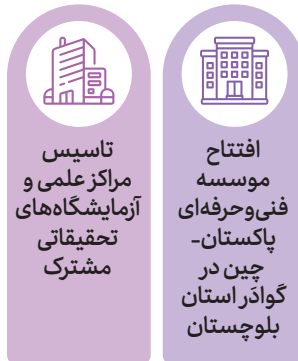
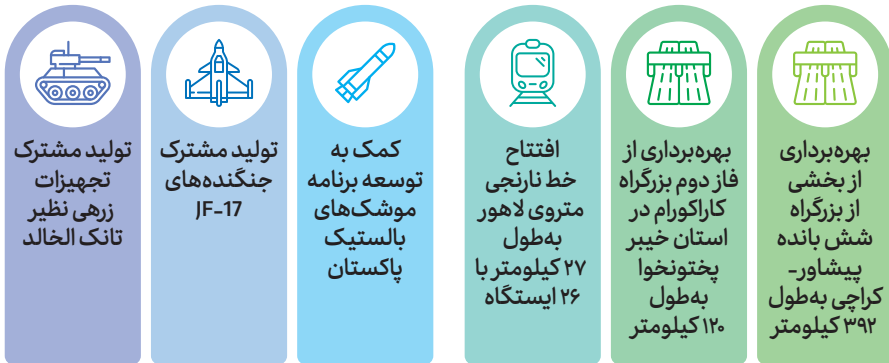
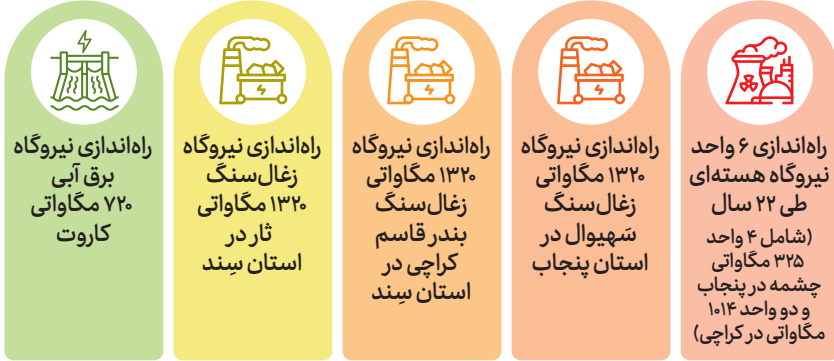


نمودار ۹: مقایسه حجم مبادلات تجاری ایران و پاکستان با چین در سال ۲۰۲۱



نمودار ۱۰: مقایسه حجم واردات-صادرات ایران و پاکستان با چین در سال ۲۰۲۱

اطلاع نگاشت ۲: گزیده ای از طرح های مهم عملیاتی شده چین در پاکستان



◆ طرح‌های مهم همکاری چین و پاکستان در حوزه انرژی

روابط پاکستان و چین در دوره ریاست جمهوری لی شیان‌نیان^۱ رونق گرفت. دو کشور در سال ۱۹۸۶ توافقنامه همکاری جامع هسته‌ای منعقد کردند. به دنبال آن، چین محصولات و خدمات مرتبط با صنعت هسته‌ای مانند تحقیقات و پشتیبانی فنی برای غنی‌سازی اورانیوم و رآکتورهای انرژی هسته‌ای را در اختیار پاکستان قرار داد. در اوایل دهه ۱۹۹۰، با آنکه آمریکا تحریم‌های نظامی و اقتصادی را علیه پاکستان و چین اعمال کرد، این اقدام نتوانست چین را از مشارکت فعال در توسعه سرمایه‌گذاری‌های قبلی خود در پاکستان منصرف کند. در سال ۱۹۹۲، چین موافقت کرد که نیروگاه هسته‌ای ۳۲۵ مگاواتی چشمه-۱^۲ را در استان پنجاب احداث کند. این نیروگاه در سال ۲۰۰۰ به بهره‌برداری رسید و به شبکه سراسری پیوست. سپس پروژه توسعه نیروگاه هسته‌ای چشمه نیز توسط چین آغاز شد و تا سال ۲۰۱۷ سه رآکتور مولد برق دیگر در همین سایت نصب شد. در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ نیز دو نیروگاه هسته‌ای ۱۰۱۴ مگاواتی چینی موسوم به واحدهای دوم و سوم نیروگاه هسته‌ای کراچی (واحدهای K-2 و K-3)^۳ در نزدیکی شهر بندری کراچی به بهره‌برداری رسیدند. این نیروگاه مجهز به رآکتورهای نسل سوم چین موسوم به خوا لونگ-۱^۴ هستند. شایان ذکر است که نیروگاه هسته‌ای کراچی بزرگ‌ترین نیروگاه هسته‌ای پاکستان و اولین پروژه برق تک‌واحدی میلیون کیلوواتی در این کشور است و به ایجاد بیش از ۶۰ هزار شغل برای مردم محلی کمک کرده است. بدین ترتیب به‌طور خلاصه می‌توان گفت که تاکنون ۶ واحد نیروگاهی هسته‌ای (چشمه و کراچی) توسط شرکت ملی هسته‌ای چین به بهره‌برداری

1. Li Xiannian

2. Chashma-1

۳. اولین واحد برق هسته‌ای پاکستان با همکاری کانادا در سال ۱۹۷۱ با ظرفیت ۹۰ مگاوات شروع به کار کرد و به کراچی-۱ (K-1) مشهور شد. این واحد در سال ۲۰۲۱ به‌طور کامل خاموش شد.

4. Hualong

رسیده است که چهار واحد در نیروگاه هسته ای چشمه و دو واحد در نیروگاه هسته ای کراچی (K-2 و K-3) قرار دارند. گفتنی است پروژه چشمه-۵ نیز با فناوری نسل سوم در آینده به بهره برداری خواهد رسید [۲۴ و ۱].

◆ طرح های مهم همکاری چین و پاکستان در حوزه زیرساخت

توسعه شهر بندری هوشمند گوادری یکی از طرح های زیرساختی مهم میان چین و پاکستان است. طرح جامع این شهر با الهام از شهر شنجن چین تهیه شده است که بر توسعه یک پایگاه صنعتی متمرکز است. این طرح زمینه را برای ایجاد فرصت های شغلی و ارتقای گردشگری هموار می سازد و در آینده به قطب تجارت و سرمایه گذاری تبدیل می شود. در این راستا، مقرر شده است فرودگاه بین المللی گوادری با همکاری چین در سال ۲۰۲۳ به بهره برداری برسد که این امر خود می تواند روند توسعه این منطقه را بهبود بخشد [۲۵].



بندر گوادری در جنوب غربی پاکستان (تصویر سال ۲۰۱۸)

پروژه راه آهن خط اصلی-۱ (ML-1) یکی دیگر از طرح هایی است که نخست وزیر فعلی پاکستان بر بهره برداری از آن تاکید خاص دارد. وی در مصاحبه ای در اکتبر ۲۰۲۲

1. Main Line-1

گفته است که این خط آهن با اتصال بندرهای دریایی پاکستان با چین و کشورهای آسیای مرکزی نقش اساسی در توسعه و شکوفایی اقتصادی پاکستان و کل منطقه ایفا خواهد کرد [۲۶].

اطلاع‌نگاشت ۳: مسیر راه آهن خط اصلی-۱



در زمینه همکاری دو کشور در حوزه طرح‌های زیرساختی شاید بتوان دانان اقتصادی چین-پاکستان را شاخص‌ترین طرح عملیاتی و موفق میان دو کشور دانست. دانانی که بندر گوادر پاکستان را به کاشغر در منطقه خودمختار شین جیانگ در شمال غربی چین متصل می‌کند و هدف آن تقویت همکاری‌های حوزه انرژی، حمل‌ونقل و صنعتی است [۱۵]. همانطور که پیشتر نیز اشاره شد، روابط چین و پاکستان در سال ۲۰۱۵ به مشارکت همکارانه راهبردی در همه شرایط ارتقا یافت. در این بستر، چین طرح دانان اقتصادی

چین-پاکستان را به‌عنوان پروژه‌ای شاخص ذیل ابتکار یک کمربند-یک راه مطرح کرد. البته موضوع احداث دالان اقتصادی بین پاکستان و چین برای اولین بار در دیدار نخست‌وزیرهای دو کشور در سال ۲۰۱۳ در پکن و قبل از اعلام ابتکار یک کمربند-یک راه در قالب یادداشت تفاهمی امضا شده بود. این طرح در ابتدا بر اتصال چین به پاکستان با سرمایه‌گذاری طرف چینی از طریق توسعه زیرساخت‌هایی نظیر بزرگراه، راه‌آهن و خط لوله تمرکز داشت، اما طی دیدار رسمی شی جین‌پینگ از پاکستان در آوریل ۲۰۱۵، این طرح بازنگاری و به‌طور رسمی آغاز شد.^۱ چین تحت طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان متعهد به تامین مالی و توسعه پروژه‌های زیرساختی بزرگ مانند بندر گوادِر، توسعه شبکه یکپارچه جاده‌ها و خطوط ریلی، نیروگاه‌های برق‌آبی و حرارتی، معدن، صنایع الکترونیک و انرژی هسته‌ای شده است. هزینه‌های این طرح حدود ۴۶ میلیارد دلار برآورد شده است. در ادامه، دو کشور برنامه بلندمدتی طراحی کردند که از سال ۲۰۱۷ شروع شد و جدول زمانی پیش‌بینی شده برای اجرایی شدن طرح‌ها تا سال ۲۰۳۰ تمدید شد. تا سال ۲۰۲۱، حجم سرمایه‌گذاری در طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان به ۶۲ میلیارد دلار تغییر یافت. جالب این‌که در پیش‌بینی مقامات پاکستانی حتی به ارقام بالاتری نیز اشاره شده است [۱ و ۱۶]. به‌علاوه، طرح همکاری اقتصادی ۴+۱ ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان تعریف شده است که بر توسعه بندر گوادِر و تقویت همکاری‌های حوزه انرژی، زیرساخت‌های حمل‌ونقل و همکاری‌های صنعتی تمرکز دارد. این طرح بستر مناسبی را برای روابط اقتصادی و تجاری دو کشور ایجاد کرده است و امکان همکاری دو طرف در حوزه‌های زیرساخت، انرژی، آب، برق، کشاورزی، معدن، مخابرات و غیره را فراهم آورده است [۱۸ و ۱۷، ۱].

۱. در این دیدار، دو کشور بیش از ۵۰ سند از جمله توافقنامه دالان اقتصادی چین و پاکستان را امضا کردند.

اطلاع‌نگاشت ۴: نمونه‌هایی از طرح‌های همکاری چین و پاکستان ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان (تا سال ۲۰۲۰)



لازم به توضیح است که توسعه طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان با حمایت قوی دو کشور به دستاوردهای زود هنگام زیادی منجر شده است. چین با کمک به افزایش اشتغال‌زایی در پاکستان، گسترش صادرات و تسریع ادغام آن در زنجیره جهانی صنعت

همواره از فرآیند صنعتی شدن پاکستان حمایت کرده‌است. طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان به تسهیل صادرات محصولات پاکستانی به چین و توسعه متوازن تجارت دوجانبه کمک کرده‌است [۳].

طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان به‌عنوان برنامه‌ای شاخص ذیل ابتکار یک کمربند-یک راه نقطه عطف همکاری‌های چین و پاکستان است. این طرح به توسعه اقتصادی و بهبود معیشت مردم پاکستان کمک شایانی کرده و اثرات مثبت اجتماعی-اقتصادی زیادی در برداشته‌است [۸]. به‌اذعان منابع چینی، این طرح در مجموع ۲۵/۴ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری مستقیم طی ۸ سال برای پاکستان به ارمغان آورده و مشاغل زیادی ایجاد کرده‌است [۱۹]. موسسه حل اختلاف اسلام‌آباد (IICR) در دسامبر ۲۰۲۲ کنفرانسی سیاسی در اسلام‌آباد برگزار کرد. در این نشست ضمن تاکید بر مزایای دالان اقتصادی چین-پاکستان گفته شد که این طرح به‌عنوان پروژه‌ای برجسته ذیل ابتکار یک کمربند-یک راه به نتایج پربراری دست یافته‌است و با جذب ۲۵/۴ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری به ایجاد ۶۰۴۰ مگاوات برق، ایجاد ۸۸۶ کیلومتر شبکه اصلی انتقال^۲ و احداث ۵۱۰ کیلومتر بزرگراه کمک کرده‌است [۲۰]. به‌اذعان فاینانشال تایمز، تقریباً نیمی از تعهدات مالی چین از طریق سرمایه‌گذاری و وام‌های بین‌دولتی تامین شده که به افزایش نرخ رشد اقتصادی پاکستان به بالای ۵ درصد در سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ منجر شده‌است [۱۲].

در فوریه ۲۰۲۲ همگام با ورود عمران خان نخست‌وزیر وقت پاکستان به پکن، توافقنامه چهارچوبی همکاری صنعتی ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان^۳ امضا شد. این توافقنامه که بین روسای هیئت سرمایه‌گذاری پاکستان و کمیسیون توسعه

1. Islamabad Institute of Conflict Resolution

2. Core national transmission network

3. Framework Agreement on Industrial Cooperation under the CPEC

و اصلاحات ملی چین^۱ بود به پیشبرد مرحله دوم طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان و گسترش روند همکاری‌ها و همتایابی تجاری بر مبنای بنگاه به بنگاه کمک کرد. شایان ذکر است کارگروه مشترک دالان اقتصادی چین-پاکستان^۲ ویژه همکاری‌های صنعتی نیز در سال ۲۰۱۶ تشکیل شد و یادداشت تفاهمی بین طرفین در سال ۲۰۱۸ به امضا رسید. همزمان با آغاز مرحله دوم طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان، ضرورت دستیابی به توافقنامه چهارچوبی جامع بیش از پیش آشکار شد. در سال ۲۰۲۰، دو کشور در مورد تبدیل یادداشت تفاهم به توافقنامه چهارچوبی به توافق رسیدند. گفتنی آنکه این توافقنامه بر توسعه و عملیاتی شدن ۹ منطقه ویژه اقتصادی در دالان اقتصادی چین-پاکستان متمرکز بوده و تکمیل زودهنگام منطقه ویژه اقتصادی راشاکای در خیبر پختونخوا^۳، شهر صنعتی علامه اقبال در پنجاب^۴، منطقه ویژه اقتصادی دابیجی در سند^۵ و منطقه ویژه اقتصادی بُستان در بلوچستان^۶ مورد تاکید ویژه قرار دارد. به علاوه، بیانیه مشترکی در ۳۳ بند در پایان سفر عمران خان در سال ۲۰۲۲ تدوین و امضا شد^۷ [۲۱]. در ادامه با استناد به اطلاعات مندرج در تارنمای رسمی CPEC، به برخی از طرح‌های عملیاتی چین در پاکستان اشاره خواهد شد [۲۷].

- نیروگاه ۱۳۲۰ مگاواتی زغال سنگ سهیوال^۸ در استان پنجاب در سال ۲۰۱۷ و نیروگاه ۱۳۲۰ مگاواتی زغال سنگ بندر قاسم کراچی^۹ در استان سند در سال ۲۰۱۸ وارد فاز

1. National Development & Reform Commission

2. CPEC Joint Working Group

3. Rashakai SEZ in Khyber Pakhtunkhwa (KP)

4. Allama Iqbal Industrial City in Punjab

5. Dhabeji SEZ in Sindh

6. Bostan SEZ in Balochistan

۷. برای کسب جزئیات بیشتر درباره این بیانیه مشترک به منبع زیر رجوع شود:

https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/wjdt_665385/2649_665393/202202/t20220206_10639501.html

8. Sahiwal Coal-Fired Power Plant

9. Qasim Karachi Port

عملیاتی شدند که به ترتیب به ایجاد ۱۶۸۳ و ۱۲۷۰ فرصت شغلی منجر شدند. در واقع، در فرآیند احداث هر نیروگاه حدود ۴۰۰۰ شغل ایجاد شده بود [۲۸ و ۲۹].

● بزرگراه شش بانده پیشاور-کراچی (بخش مولتان-سوکور)^۱ به طول ۳۹۲ کیلومتر پس از ۳ سال کار اجرایی شرکت مهندسی ساخت و ساز دولتی چین^۲ در سال ۲۰۱۹ به بهره برداری رسید [۳۰].

● فاز دوم بزرگراه کاراکورام^۳، بخش هاولیان- تاکوت در استان خیبر پختونخوا^۴ به طول ۱۲۰ کیلومتر پس از ۴ سال کار اجرایی با پیمانکاری طرف چینی در سال ۲۰۲۰ به بهره برداری رسید [۳۱].

● خط نارنجی متروی لاهور به طول ۲۷ کیلومتر با ۲۶ ایستگاه به همراه کلیه تجهیزات و زیرساخت های لازم با مشارکت طرف چینی در سال ۲۰۲۰ به بهره برداری رسید [۳۲].

● موسسه فنی و حرفه ای پاکستان-چین^۵ در گوادر (واقع در استان بلوچستان) پس از دو سال کار اجرایی توسط طرف پاکستانی و با اعتبار چین در سال ۲۰۲۱ به بهره برداری رسید [۳۳].

● نیروگاه برق آبی کاروت^۶ به عنوان اولین پروژه سرمایه گذاری چین در پاکستان در حوزه انرژی آبی ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان توسط شرکت سه جورج چین^۷ در ژوئن ۲۰۲۲ به طور کامل به بهره برداری تجاری رسید. این پروژه به عنوان یک پروژه همکاری اولویت دار در زمینه انرژی ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان در آوریل ۲۰۱۵ با سرمایه گذاری حدود ۱/۷۴ میلیارد دلاری و ظرفیت نصب کل ۷۲۰

1. Peshawar-Karachi Motorway (Multan-Sukkur Section)

2. China State Construction Engineering Corporation

3. Karakoram Highway (KKH) Phase-II

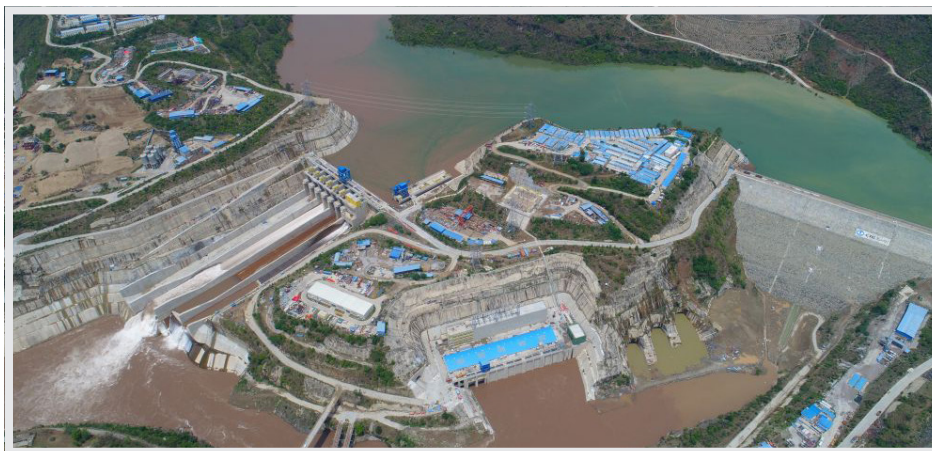
4. (Havelian-Thakot) Khyber Pakhtunkhwa

5. Pak-China Technical and Vocational Institute

6. Karot

7. China Three Gorges

مگاوات آغاز شد و نمادی از دوستی آهنین بین چین و پاکستان است. نیروگاه برق‌آبی کاروت سالانه ۳/۲ میلیارد کیلووات ساعت برق ارزان و پاک را جهت تامین برق مورد نیاز ۵ میلیون نفر از مردم پاکستان تامین می‌کند و نقش مهمی در کاهش کمبود برق پاکستان و بهبود ساختار انرژی و ترویج توسعه اقتصادی پایدار این کشور ایفا می‌کند. انتظار می‌رود این نیروگاه امکان صرفه‌جویی در مصرف حدود ۱/۴ میلیون تن زغال سنگ و همچنین جلوگیری از انتشار سالانه ۳/۵ میلیون تن دی‌اکسید کربن را فراهم آورد [۳۴].



نیروگاه برق‌آبی کاروت

● نیروگاه زغال سنگ ۱۳۲۰ مگاواتی (در دو واحد ۶۶۰ مگاواتی) در منطقه تار در استان سیند با مشارکت شرکت برق شانگهای^۱، گروه مهندسی فناوری زغال سنگ چین^۲ و شرکت خصوصی منابع سینو سیند (SSRL)^۳ در فوریه ۲۰۲۳ به بهره‌برداری رسید. فرآیند ساخت این طرح در مجموع ۲۰۰۰ شغل ایجاد شد [۳۵].

1. Shanghai Electric Power Company
2. China Coal Technology Engineering Group
3. Sino Sindh Resources Private Company

◆ تحلیل موسسه مریکس^۱ از طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان

پروژه‌های ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان بخش عمده‌ای از فعالیت‌های مرتبط با ابتکار یک کمربند-یک راه در پاکستان را تشکیل می‌دهند و اهداف تصریح شده در این طرح همسو با اهداف سیاستی سند اصلی ابتکار یک کمربند-یک راه چین هستند. با این حال، طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان تمام اهداف مشترک زیربنایی موردنظر برای پیشبرد چشم‌انداز ابتکار یک کمربند-یک راه را پوشش نمی‌دهد. اسلام‌آباد از اجرای این طرح به دنبال جذب سرمایه، افزایش ظرفیت تولید و کسب دانش چین جهت ارتقای زیرساخت‌های کشور و نیز ایجاد سازوکاری برای رشد اقتصادی پایدار است. در مقابل، پکن تلاش می‌کند با تکمیل طرح‌های موصلاتی مرتبط با این طرح به دریای عمان متصل شود و یک مسیر تجاری اضطراری به تنگه مالاکا در جنوب شرقی آسیا ایجاد کند (هرچند در اهمیت این طرح‌های بزرگ ژئواستراتژیک نباید اغراق کرد). مقامات چینی معتقدند که سرمایه‌گذاری دولت‌محور در زیرساخت‌ها باعث ایجاد رشد اقتصادی، ثبات اجتماعی و افزایش امنیت می‌شود. از دیدگاه امنیتی، پاکستان برای پکن اهرم و وزنه تعادلی در برابر هند و در جنوب آسیا تلقی می‌شود. از یک طرف، طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان از دیدگاه چین یک تعهد راهبردی ضروری-به‌ویژه با توجه به نگرانی پکن از وجود بستر مساعد و بالقوه برای تربیت و تحریک شبه نظامیان اویغور (مستقر در شین جیانگ) توسط پاکستان-محسوب می‌شود. از طرف دیگر، ایجاد مسیرهای تجاری در پاکستان به توسعه و ثبات داخلی در بخش‌های غربی چین نیز کمک خواهد کرد.

۱. موسسه مطالعات چین مرکاتور موسوم به مریکس (Mercator Institute for China Studies; Merics) اندیشکده و سازمانی غیرانتفاعی در آلمان (برلین) است که به مطالعه و پژوهش درباره چین در راستای منافع آلمان و اتحادیه اروپا می‌پردازد. (<https://merics.org/en>)

به اعتقاد برخی تحلیل‌گران غربی، منطق تجاری طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان در پاره‌ای از موارد با هدف مبنی بر ایجاد رفاه برای پاکستان در تضاد است. به عبارت دیگر، اگرچه اسلام‌آباد از سرمایه‌گذاری چین در زیرساخت‌های پاکستان استقبال می‌کند، اما جریان‌های تجاری به شدت به نفع چین هستند. شرکت‌های چینی در قبال سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه زیرساخت‌های جاده‌ای و انرژی پاکستان، اغلب قراردادهای بلندمدتی را برای دریافت عوارض با قیمت‌های تضمین‌شده بالا منعقد می‌کنند که این قیمت‌های بالا، پاکستان را در مقایسه با رقبای منطقه‌ای مانند بنگلادش در وضعیت نامناسبی قرار می‌دهد. بر اساس داده‌های مریکس، ارزش پروژه‌های تکمیل شده چین در پاکستان (ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان) معادل ۲۵/۵ میلیارد دلار است که ۷۵ درصد از این رقم مربوط به پروژه‌های حوزه انرژی است. اگرچه این آمار شامل تولید انرژی خورشیدی، آبی و بادی نیز می‌شود، اما تقریباً ۶۰ درصد از ظرفیت انرژی اضافه شده به توان نیروگاهی کشور (بدون در نظر گرفتن نیروگاه‌های هسته‌ای) مربوط به نیروگاه‌های با سوخت فسیلی است [۱۶ و ۱]. کارشناسان مریکس مدعی هستند با وجود این که تعداد ۳۲ پروژه موسوم به طرح‌های برداشت زودهنگام^۱ ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان تا سال ۲۰۲۰ تکمیل شده‌اند، اما بسیاری از این پروژه‌ها با تأخیر و بودجه اضافی انجام شده‌اند. گفتنی است پکن در پیاده‌سازی ابتکار یک کمربند-یک راه در پاکستان نیز همچون دیگر کشورهای واقع در مسیر این طرح با سیاست‌های ناهماهنگ محلی و دیوان‌سالاری (بوروکراسی) مواجه است. به عنوان مثال، زمانی که گواڈر با قطع برق مواجه بود، بیش از سه سال طول کشید تا دولت ایالتی بلوچستان احداث پروژه برق گواڈر را تصویب کند.

1. Early harvest projects

با توجه به این‌که مشکلات اقتصادی پاکستان عمیق بوده و به قبل از طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان برمی‌گردد^۱، به نظر می‌رسد که این طرح قماري جاه‌طلبانه است که خطرات موجود را افزایش می‌دهد و آشفتگی اقتصادی پاکستان را تشدید می‌کند. شایان ذکر است که در بحبوحه رکود اقتصادی ناشی از کرونا، عمران خان از چین خواسته بود تا شرایط بازپرداخت را در توافقنامه‌های خود تعدیل کند.

مریکس معتقد است که اهداف تصریح شده در برنامه بلندمدت ۲۰۲۰ در خصوص این طرح محقق نشده‌اند و برخلاف چشم‌انداز ترسیم شده، موانع اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی پاکستان برطرف نشده‌اند. به‌عنوان مثال، تبدیل بلوچستان به کانون گردشگری ساحلی منطقه به‌عنوان یکی از چشم‌اندازهای موردنظر در طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان در شرایط فعلی بسیار خوش‌بینانه به نظر می‌رسد. پاکستان در حال حاضر کمتر از ده سال فرصت دارد تا به هدف تصریح شده در این طرح مبنی بر تبدیل کشور به قطب پررونق تجارت منطقه‌ای^۲ دست یابد [۱۶].

◆ طرح‌های مهم همکاری چین و پاکستان در حوزه نظامی-دفاعی

رابطه راهبردی پاکستان و چین بر پایه همکاری‌های نظامی و دفاعی قوی بنا شده‌است. در تلاش برای ایجاد یک سازوکار دفاعی قوی، چین همیشه در کنار پاکستان ایستاده‌است. چین همواره به پاکستان در زمینه فنی و ساخت و تولید محصولات دفاعی کمک شایانی کرده‌است، تاجایی که پکن بزرگ‌ترین تامین‌کننده تسلیحات نظامی اسلام‌آباد به‌شمار می‌رود و پاکستان نیز بزرگ‌ترین خریدار تسلیحاتی چین است که در سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۱۷ نزدیک به ۴۷ درصد از سهم صادرات تسلیحاتی پکن را به خود اختصاص داده‌است [۳۶-۳۸].

۱. پاکستان در سال ۲۰۱۸ با بحران جدیدی در تراز پرداخت‌ها مواجه شد و در سال ۲۰۱۹ نخست‌وزیر وقت کشور- عمران خان- مجبور شد از صندوق بین‌المللی پول درخواست کمک مالی به مبلغ ۶ میلیارد دلار کند.

2. Prosperous Regional Trade Hub

در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، چین در توسعه برنامه موشک‌های بالستیک به پاکستان کمک می‌کرد. علاوه بر آن، دو کشور در سال ۱۹۹۰ قرارداد توسعه مشترک در زمینه طراحی و ساخت تانک‌های جنگی را امضا کردند. در نتیجه این قرارداد پاکستان توانست پس از تکمیل کارخانه تولید تانک خود در سال ۱۹۹۲، تولید مشترک نمونه الخالد^۱ متناسب با نیازهای دفاعی این کشور را شروع کند. پاکستان و چین همچنین قرارداد برنامه تندر^۲ را به منظور تولید و توسعه مشترک جنگنده‌های JF-17 در سال ۱۹۹۹ امضا کردند. این هواپیماها برای حذف تدریجی هواپیماهای جنگی A-5C، F-7P/PG و میراژ در نیروی هوایی پاکستان طراحی شده بودند و دستاوردی برجسته برای صنعت دفاعی پاکستان محسوب می‌شدند^۳ [۳۶-۳۸].

◆ طرح‌های مهم همکاری چین و پاکستان در حوزه‌های آموزشی، فرهنگی، ورزشی و سلامت

چین و پاکستان سالانه نزدیک به ۲۰۰ هزار نفر تبادل نیروی انسانی دارند و تاکنون توانسته‌اند ۱۴ جفت استان و شهر دوست ایجاد کنند. به طور کلی، همکاری‌های مفیدی در زمینه فعالیت‌های آموزشی، فرهنگی و ورزشی بین دو کشور حاصل شده است. براساس آمار سال ۲۰۲۰، نزدیک به ۳۰ هزار دانشجوی پاکستانی در چین تحصیل می‌کنند که بیش از ۷ هزار نفر از آن‌ها تحت برنامه‌های بورسیه تحصیلی هستند [۳]. به منظور گسترش روابط فرهنگی، دانشگاه زبان‌های نوین پاکستان (NUML)^۴ و دانشگاه شین جیانگ به طور مشترک مرکز آموزش بین‌المللی^۵ را تأسیس کرده‌اند و مرکز فرهنگی

1. Al-Khalid

2. Thunder Program

۳. به منظور کسب جزئیات بیشتر درباره همکاری‌های دو کشور در حوزه نظامی-دفاعی به منابع زیر رجوع شود:
<https://cpec.gov.pk/index>، <https://www.youtube.com/watch?v=IZoXtkIYPhk>
<https://mofa.gov.pk/pakistan-and-china-diplomatic-relations>

4. Pakistan's University of Modern Languages

5. International Center of Education

چین نیز در پاکستان تأسیس شده است. جالب این‌که علاقه به یادگیری زبان چینی در پاکستان زیاد است و پنج مؤسسه کنفوسیوس^۱ و دو کلاس درس چینی کنفوسیوس^۲ تا آوریل ۲۰۲۱ در سراسر پاکستان فعالیت داشته‌اند. موسسه‌های کنفوسیوس با دانشگاه‌ها و مدارس معروف پاکستان برای آموزش زبان چینی همکاری دارند و سالانه بیش از ۲ هزار دانشجو تربیت می‌کنند. براساس گزارش اندیشکده پاکستانی مؤسسه پاکستان و چین^۳، بین ۲۶ هزار تا ۳۰ هزار پاکستانی در حال یادگیری زبان چینی در سطوح مختلف در پاکستان هستند. این موسسه برای کمک به دانشجویان پاکستانی در درک بهتر فرهنگ و تاریخ چین هر ساله اقدام به برگزاری بیش از ۲۰ رویداد فرهنگی و اردوهای تابستانی متنوع برای اعزام دانشجویان به چین می‌کند [۴۳]. دو کشور در زمینه محصولات رادیویی و تلویزیونی نیز تبادلات دوجانبه دارند و چین چندین فیلم پاکستانی (از جمله فیلم پروازهای جنون^۴ محصول ۲۰۱۸) را وارد کرده است. در زمینه ورزشی نیز چین تیم تنیس روی میز پاکستان را آموزش داده و تیم کریکت پاکستان را برای بازدید از چین دعوت کرده است [۳].

در پایان باید گفت که دوستی چین و پاکستان عمیقاً در قلب مردم پاکستان ریشه دوانده است و نظرسنجی‌های متعدد حاکی از آن است که درصد بالایی و به عبارتی ۷۵ تا ۸۵ درصد از مردم پاکستان نسبت به چینی‌ها ذهنیت مثبت دارند [۴۴ و ۳۶]. چین و پاکستان در موارد مورد نیاز همواره با قدرت از یکدیگر حمایت کرده‌اند. به عنوان نمونه، در سال ۲۰۰۸ که زلزله‌ای ویرانگر در استان سیچوان چین رخ داد، پاکستان بلافاصله تمام هواپیماهای ترابری خود را برای ارسال کل ذخیره چادرهای کشور به چین فرستاد. هنگامی

1. Confucius Institutes
2. Confucius Classrooms
3. Pakistani think-tank of Pakistan-China Institute
4. Parwaaz Hai Junoon-2018

که در سال ۲۰۱۰ سیل شدیدی در پاکستان جاری شد، چین بزرگ‌ترین تیم پزشکی تاریخ خود را برای امداد رسانی به این کشور اعزام کرد و در جریان سیل ویرانگر پاکستان در سال ۲۰۲۲ نیز چین با اعطای کمک‌های مالی و فنی در کنار مردم این کشور بود. در زمان شروع همه‌گیری کوید-۱۹ نیز دولت پاکستان، ارتش و همه اقشار جامعه ماسک و سایر مواد مورد نیاز برای پیشگیری از این بیماری همه‌گیر را به چین اهدا کردند. در مقابل، پاکستان اولین کشوری بود که از دولت و ارتش چین کمک‌های مرتبط به واکسن را دریافت کرد. در همین راستا، چین با احداث کارخانه بسته‌بندی واکسن در پاکستان در تامین واکسن مورد نیاز این کشور سهم بسزایی داشت. شایان ذکر است که چین و پاکستان در زمینه مبارزه با همه‌گیری و محافظت از زندگی و سلامت مردم سایر کشورهای جنوب آسیا نیز همکاری تنگاتنگی دارند [۳].

◆ جمع‌بندی

با بررسی روابط چین و پاکستان در بیش از ۷۰ سال گذشته می‌توان دریافت که دو کشور ارتباط پایدار و مستحکمی دارند و این ارتباط پیوسته بهبود و ارتقا یافته است. در نگاه اول ممکن است کمی عجیب به نظر برسد که چرا قدرت اقتصادی دوم دنیا با کشور در حال توسعه و کم‌درآمدی مانند پاکستان در شرایطی که تقریباً هیچ‌گونه قرابت فرهنگی و مذهبی با هم ندارند، چنین رابطه مستحکمی را بنا نهاده است. بدیهی است که اهمیت راهبردی پاکستان برای چین یکی از نکات مهم در روابط دو کشور است. از یک سو، پاکستان ۵۹۶ کیلومتر مرز مشترک با چین دارد و نقش مهمی در ارتباط با استان‌های مسلمان‌نشین چین ایفا می‌کند؛ قومیتی که پکن نسبت به آن‌ها بسیار سخت‌گیر و محتاط است. از سوی دیگر، حفظ پاکستان برای مقابله با نفوذ هند برای پکن بسیار حیاتی است. اسلام‌آباد همچنین به عنوان پلی دیپلماتیک در برقراری ارتباط

چین با غرب نقش برجسته‌ای داشته است. به عنوان مثال، تلاش‌های پاکستان در سال ۱۹۷۱ سبب نزدیک‌تر شدن دولت کمونیست چین با ایالات متحده شد.

نکته مهم دیگر، حمایت متقابل دو کشور از یکدیگر در بحران‌های سیاسی و اجتماعی است. چین از موضع پاکستان در مورد کشمیر حمایت می‌کند و پاکستان نیز از این کشور در مورد مسائل شین جیانگ، تبت و تایوان حمایت می‌کند. به عنوان مثال، پاکستان یکی از دو کشوری بود که پس از اعتراضات میدان تیان‌آن‌من پکن در سال ۱۹۸۹ از چین حمایت کرد. در جنگ‌های هند و پاکستان در سال‌های ۱۹۶۵ و ۱۹۷۱ نیز چین طرف پاکستان را گرفت. علاوه بر این، چین برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ از حق وتوی شورای امنیت خود برای جلوگیری از ورود بنگلادش به سازمان ملل استفاده کرد. این کشور همچنین از اتحاد پاکستان و ایالات متحده علیه تهاجم شوروی به افغانستان در سال ۱۹۷۹ حمایت کرد.

از منظر تجارت و توسعه ذکر این نکته ضروری است که چین برترین شریک تجاری پاکستان و بزرگ‌ترین تامین‌کننده تسلیحات نظامی اسلام‌آباد است. پاکستان نیز بزرگ‌ترین خریدار تسلیحاتی چین است و نزدیک به ۴۷ درصد از سهم صادرات تسلیحاتی پکن در سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۱۷ از آن کشور بوده است. به علاوه، چین در سال ۱۹۹۸ به پاکستان کمک کرده است تا به یک قدرت هسته‌ای تبدیل شود. این کشور همچنین با احداث گسترده نیروگاه‌های برق (هسته‌ای، زغال سنگ و برق آبی) نقش مهمی در تامین انرژی و کاهش قطعی‌های برق پاکستان داشته است. توسعه دالان اقتصادی چین-پاکستان که دالان اقتصادی راهبردی برای دو طرف محسوب می‌شود و پاکستان را به چین و کشورهای آسیای مرکزی متصل می‌کند نیز نقش مهمی در ارتباط تجاری هر دو کشور ایفا می‌کند. در حال حاضر، بخش مهمی از نفت مورد نیاز چین باید با طی مسافتی بیش از ۱۶۰۰۰ کیلومتر در مدت دو تا سه ماه با کشتی از خلیج فارس به بندر تجاری شانگهای

حمل شود. این در حالی است که مسافت، زمان و هزینه موردنیاز برای انتقال انرژی به چین در صورت راه‌اندازی بندر گواډر (ذیل طرح دالان اقتصادی چین-پاکستان) تا حد زیادی کاهش می‌یابد. جالب این‌که به‌اذعان یائو جینگ^۱ سفیر وقت چین در پاکستان، توسعه دالان اقتصادی چین-پاکستان به ایجاد ۷۵ هزار شغل در پاکستان منجر شده و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۵ نیز بین ۷۰۰ هزار تا ۸۰۰ هزار شغل جدید ایجاد کند.

از منظر امنیت غذایی نیز دو کشور همکاری‌های عمیقی با هم دارند. تامین غذای بیش از ۱/۴۵۰ میلیارد نفر چینی برای پکن اهمیت ویژه‌ای دارد. از سوی دیگر، کشاورزی ژکن مهمی در اقتصاد پاکستان است. در این راستا، چین در تهیه بذر، کود و آفت‌کش به پاکستان کمک می‌کند و شرکت‌های چینی قصد دارند مزارع خود را در خاک پاکستان (کشت فرازمینی) احداث کنند و تأسیسات عظیم فرآوری میوه، سبزیجات و غلات و زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل محصولات کشاورزی را در این کشور توسعه دهند تا بدین ترتیب بتوانند زمینه‌ساز ایجاد یک زنجیره تامین در حوزه کشاورزی شوند. شناخت مناسب مردم دو کشور از یکدیگر و حس دوستی بین دو ملت عامل بسیار مهم دیگری است. نظرسنجی‌های متعدد حاکی از آن است که درصد بالایی و به عبارتی بین ۷۵ تا ۸۵ درصد از مردم پاکستان نسبت به چینی‌ها ذهنیت مثبت دارند. این موضوع در انعقاد و اجرای بسیاری از تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای دست‌مستولین پاکستانی را باز می‌گذارد. از سوی دیگر، برگزاری رویدادهای فرهنگی متعدد (بیش از ۲۰ رویداد در سال از سوی چین)، وجود ۵ موسسه کنفوسیوس و نیز آموزش گسترده زبان چینی (تربیت بیش از ۲۰۰ نفر در سال در مدارس و دانشگاه‌های پاکستان) به افزایش شناخت پاکستانی‌ها نسبت به چین کمک کرده‌است.

1. Yao Jing (2017-2022)



- [1] <https://ipis.ir/en/subjectview/636100/Pakistan-China-Relations-Evolution-towards-Strategic-Partnership>
- [2] https://www.fmprc.gov.cn/web/gjhdq_676201/gj_676203/yz_676205/1206_676308/sbgx_676312
- [3] https://www.ciis.org.cn/english/COMMENTARIES/202109/t20210908_8122.html
- [4] <https://www.chinadaily.com.cn/a/202211/03/WS6362f2b1a310fd2b29e7ff32.html>
- [5] <https://www.statista.com/statistics/383263/most-important-export-partner-countries-for-pakistan>
- [6] <https://globaledege.msu.edu/countries/pakistan/tradestats>
- [7] <https://www.statista.com/statistics/383257/most-important-import-partners-of-pakistan>
- [8] <https://news.cgtn.com/news/2022-11-02/Xi-holds-talks-with-Pakistani-PM-Muhammad-Shehbaz-Sharif-in-Beijing-1eD8tTJ79bW/index.html>
- [9] <https://tradingeconomics.com/pakistan/exports/china>
- [10] <https://tradingeconomics.com/pakistan/imports/china>
- [11] <https://oec.world/en/profile/bilateral-country/chn/partner/pak>
- [12] <https://www.ft.com/content/da199e37-e85a-4c76-a52e-9811f9b89713>
- [13] <https://tradingeconomics.com/china/exports/iran>
- [14] <https://tradingeconomics.com/china/imports/iran>
- [15] <https://english.news.cn/20230121/405a1886620f4f7996443a8dc6ed00bf/c.html>
- [16] <https://merics.org/en/analysis/bri-pakistan-chinas-flagship-economic-corridor>
- [17] <https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%B7%B4%E7%B8%8F%E6%B5%8E%E8%B5%B0%E5%BB%8A/4871573>
- [18] <https://www.chinca.org/cica/info/59982>
- [19] http://www.gov.cn/xinwen/2021-09/24/content_5639011.htm

- [20] <https://global.chinadaily.com.cn/a/202212/02/WS6389ad32a31057c47eba25f4.html>
- [21] [https://invest.gov.pk/node/1839#:~:text=Pakistan%20and%20China%20on%20Friday,Commission%20\(NRDC\)%20He%20Lifeng](https://invest.gov.pk/node/1839#:~:text=Pakistan%20and%20China%20on%20Friday,Commission%20(NRDC)%20He%20Lifeng)
- [22] https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/wjdt_665385/2649_665393/202202/t20220206_10639501.html
- [23] <https://www.youtube.com/watch?v=IZoXtklYPhk>
(در تارنمای وزارت برنامه ریزی توسعه و ابتکارات خاص پاکستان)
- [24] <https://didebanefanavari.com/11642>
- [25] <https://english.news.cn/20221101/496c6ed8048549cbaf7f2aefaf53faaf/c.html>
- [26] <https://english.news.cn/20221020/15e26efd2d9f4eb8b783fdc2d0f7bd00/c.html>
- [27] <https://cpec.gov.pk/index>
- [28] <https://cpec.gov.pk/project-details/1>
- [29] <https://cpec.gov.pk/project-details/2>
- [30] <https://cpec.gov.pk/project-details/29>
- [31] <https://cpec.gov.pk/project-details/28>
- [32] <https://cpec.gov.pk/project-details/46>
- [33] <https://www.cpec.gov.pk/project-details/39>
- [34] http://pk.china-embassy.gov.cn/chn/zbqx/202206/t20220630_10712937.htm
- [35] <https://cpec.gov.pk/project-details/9>
- [36] <https://www.cpicglobal.com/10-reasons-as-to-why-china-likes-pakistan>
- [37] https://www.sipri.org/sites/default/files/2022-03/fs_2203_at_2021.pdf
- [38] <https://www.scmp.com/news/china/military/article/3139603/how-china-grew-buyer-major-arms-trade-player>
- [39] <https://mofa.gov.pk/pakistan-and-china-diplomatic-relations>
- [40] http://pk.china-embassy.gov.cn/eng/zbqx/scientechcooperation/200504/t20050411_1270206.htm
- [41] http://pk.china-embassy.gov.cn/eng/zbqx/202112/t20211209_10465875.htm

- [42] https://en.most.gov.cn/pressroom/202206/t20220622_181225.htm#:~:text=The%20second%20meeting%20of%20the,link%20on%20April%202020%2C%202022
- [43] http://www.xinhuanet.com/english/asiapacific/2021-03/18/c_139819968.htm
- [44] <https://thediplomat.com/2022/10/pakistanis-perceive-china-as-their-best-friend>
- [45] <https://mofa.gov.pk/science-for-sustainable-development>
- [46] http://pk.chinaembassy.gov.cn/eng/zbgx/scientechcooperation/200504/t20050411_1270206.htm
- [47] <https://bahira.edu.pk>
- [48] english.imde.cas.cn
- [49] <https://www.Globalvillagespace.com/china-pakistan-technology-cooperation-center-launched-in-beijing>
- [50] <https://psf.gov.pk>
- [51] <https://profit.pakistantoday.com.pk/2019/08/04/pak-china-joint-cotton-research-laboratory-to-be-established-under-cpec>



مؤسسه پندنگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان