

# ارزیابی کلی سیاست‌های نوآوری اتریش سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه

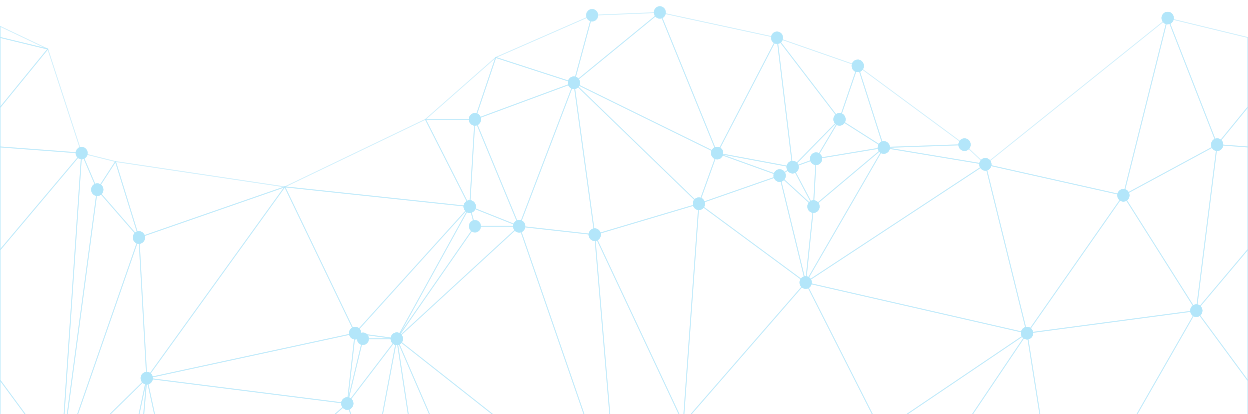






# ارزیابی کلی سیاست‌های نوآوری اتریش

سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه





رسالة العبد المذنب  
إلى ربه العفو الرحيم

سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD) با ارائه گزارشی در دسامبر ۲۰۱۸، یافته‌های کلیدی حاصل از ارزیابی کلی نظام نوآوری و سیاست‌های نوآوری اتریش را منتشر نموده‌است. در واقع، ضمن بررسی نقاط قوت و نقاط ضعف موجود در زمینه کارآیی و سیاست‌های اتریش در حوزه نوآوری و تحقیق، توصیه‌های سیاستی عینی جهت بهبود کارآیی این کشور در حوزه علم، فناوری و نوآوری ارائه شده‌است. شایان ذکر است این گزارش جدیدترین گزارش سازمان مذکور در خصوص سیاست‌های نوآوری کشور اتریش می‌باشد.

## فهرست مطالب

- خلاصه اجرایی ..... ۷
۱. دستاوردهای موجود در حوزه علم، فناوری و نوآوری ..... ۹
۲. چالش‌های موجود در حوزه علم، فناوری و نوآوری ..... ۱۲
۳. وظایف راهبردی موردنیاز جهت تحقق هدف مبنی بر رهبری نوآوری ..... ۱۴
- ۳-۱ ایجاد نظام تحقیقاتی عالی در سطح بین‌المللی ..... ۱۴
- ۳-۲ گسترش و ارتقای مبنای تحقیق و توسعه صنعتی و تسریع روند بهره‌گیری از انقلاب صنعتی چهارم ..... ۱۵
- ۳-۳ ایجاد مبنای منابع انسانی کلاس جهانی ..... ۱۶
- ۳-۴ افزایش نقش علم در نوآوری ..... ۱۷
- ۳-۵ تطبیق ترکیب سیاستی و تقویت حکمرانی سیاستی ..... ۱۸
۴. تحقیق و نوآوری در بخش کسب‌وکار ..... ۲۳
- ۴-۱ تقویت دانشگاه‌ها در حوزه‌های راهبردی و مهم هوش مصنوعی، تحلیل کلان‌داده‌ها و کاربردهای آن‌ها در تولید ..... ۲۴
- ۴-۲ تأکید بر تأمین داده و مصرف داده ..... ۲۶
- ۴-۳ تضمین زیرساخت دیجیتال مناسب ..... ۲۶
- ۴-۴ تسریع روند اشاعه فناوری‌های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم ..... ۲۸
- ۴-۵ تقویت اعتماد به رایانش ابری ..... ۲۹
- ۴-۶ ایجاد شرایط چهارچوبی برای نوآوری و کارآفرینی ..... ۳۲

۵. نقش مؤسسات آموزش عالی و مؤسسات تحقیقات دولتی در نوآوری ..... ۳۶

۱-۵ مبنای منابع انسانی در کلاس جهانی برای تحقیق و نوآوری ..... ۳۶

۲-۵ افزایش نقش مؤسسات آموزش عالی در تحقیق و نوآوری ..... ۴۲

۳-۵ مؤسسات پیشگام فعال در زمینه اجرای تحقیقات پایه: آکادمی علوم و مؤسسه

علم و فناوری اتریش ..... ۴۹

۴-۵ مؤسسات تحقیقات کاربردی و انتقال محور ..... ۵۱

۵-۵ حمایت از روابط و همکاری‌های بین‌المللی در حوزه علم، فناوری و نوآوری ..... ۵۷

۶. طراحی مجدد سیاست نوآوری ..... ۶۰

۱-۶ پیش به سوی راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ ..... ۶۰

۲-۶ تأکید بیشتر بر چالش‌های اجتماعی ..... ۶۳

۳-۶ طرح تعالی اتریش ..... ۶۶

۴-۶ تعیین وظایف مهم‌تر برای بنیادهای خصوصی به‌عنوان منابع تأمین بودجه تحقیقات ..... ۶۸

۵-۶ حکمرانی علم، فناوری و نوآوری ..... ۷۰

پیوست ..... ۷۹



## خلاصه اجرایی

نظام علم، فناوری و نوآوری اتریش طی دهه‌های اخیر شاهد رشد قابل توجهی بوده است. شدت تحقیق و توسعه اتریش در سال ۲۰۱۶ برابر با ۳/۰۹ درصد بوده است و به بیان دقیق‌تر، اتریش ششمین کشور برتر در میان کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و دومین کشور برتر در بین ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا بوده است. همچنین، گسترش سریع ورودی‌های تحقیق و توسعه اتریش به موازات افزایش منابع انسانی آن در حوزه علم، فناوری و نوآوری صورت گرفته است. خروجی علمی دانشگاه‌ها نیز در این کشور به سرعت رشد یافته است. بخش کسب و کار اتریش نیز موفق به کسب دستاوردهای چشمگیری در زمینه ابعاد متعدد نوآوری شده است. تأمین بودجه دولتی اتریش در زمینه تحقیق و توسعه کسب و کار - به عنوان سهم تولید ناخالص داخلی - به اندازه قابل توجهی بالاتر از میانگین کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه است و از تقریباً تمام کشورهای هم‌تراز به اندازه چشمگیری بالاتر است. از این رو، علم، فناوری و نوآوری در اتریش مورد حمایت زیادی قرار دارد و سیاست‌های سنجیده‌ای در این حوزه در این کشور اتخاذ شده است.

در گزارش حاضر، ضمن بررسی نقاط قوت و نقاط ضعف موجود در زمینه سیاست‌های اتریش در حوزه نوآوری و تحقیق، توصیه‌های سیاستی عینی جهت بهبود کارایی این کشور در حوزه علم، فناوری و نوآوری ارائه شده است.



## ۱. دستاوردهای موجود در حوزه علم، فناوری و نوآوری

اتریش در دهه‌های اخیر به موفقیت‌های عظیمی دست یافته‌است. با توجه به کارآیی اقتصادی قوی خود در بلندمدت، این کشور توانسته‌است از نظر سرانه تولید ناخالص داخلی در میان کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه به رتبه ۸ و در میان ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا به رتبه ۴ دست یابد که کمی جلوتر از آلمان، سوئد و دانمارک است. سطوح فقر و نابرابری درآمد در این کشور کمتر از میانگین کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه است. اتریش برخلاف توسعه اقتصادی و اجتماعی موفقیت‌آمیز و بلندمدت خود، همزمان با شروع بحران‌های مالی جهانی تحت فشار قرار گرفته‌است و روند نزولی رشد بهره‌وری و افزایش بیکاری آن بالاتر از سطحی است که مدت‌های مدیدی در این کشور به‌عنوان سطح نرمال در نظر گرفته شده‌است. گفتنی است همزمان با اینکه رشد اقتصادی اتریش بالاتر از نرخ رشد کشور مجاور یعنی آلمان و به‌طور کلی منطقه اروپا بوده‌است، کارآیی اقتصاد کلان در این کشور مجدداً به حالت اول برگشته‌است. با این حال، مطابق برآوردهای فعلی پیش‌بینی می‌شود که روند رشد تولید ناخالص داخلی به موازات روندهای جهانی کاهش یابد.

نظام علم، فناوری و نوآوری اتریش طی دهه‌های اخیر شاهد رشد قابل توجهی بوده‌است. از اواخر دهه ۱۹۹۰ که شدت تحقیق و توسعه اتریش (کل هزینه‌کرد تحقیق و توسعه به‌عنوان درصد تولید ناخالص داخلی) کمتر از میانگین کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و به اندازه قابل توجهی کمتر از سایر کشورهای کوچک و باز (که اتریش آن‌ها را برای مقایسه با خود ترجیح می‌دهد) بوده‌است، سرمایه‌گذاری این کشور در زمینه تحقیق و توسعه افزایش قابل توجهی یافته‌است. به‌طور کلی، این کشور موفق به تحقق هدف اتحادیه اروپا مبنی بر کسب شدت تحقیق و توسعه ۳ درصدی در سال ۲۰۱۴ شده‌است. در سال ۲۰۱۶، شدت تحقیق و توسعه اتریش برابر با ۳/۰۹ درصد بوده‌است و به بیان دقیق‌تر، ششمین کشور برتر در میان کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و

توسعه و دومین کشور برتر در بین ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا بوده است. با وجود این گونه پیشرفت‌های تحسین‌برانگیز اتریش، تحقق هدف بسیار بلندپروازانه آن مبنی بر دستیابی به شدت تحقیق و توسعه ملی ۳/۷۶ درصدی تا سال ۲۰۲۰ که در راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰-۲۰۱۱ تصریح شده است، امری بعید است. در فاصله سال‌های ۱۹۹۸ الی ۲۰۱۶، اتریش در میان تمام کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه دومین کشور برتر پس از کشور کره جنوبی از نظر شدت تحقیق و توسعه بوده و بالاترین میزان رشد را داشته است. گسترش سریع ورودی‌های تحقیق و توسعه به موازات افزایش منابع انسانی حوزه علم، فناوری و نوآوری صورت گرفته است. خروجی علمی دانشگاه‌ها نیز به سرعت رشد یافته است. به عنوان مثال، اتریش در حوزه ارتباطات و اطلاعات کوانتوم شهرت جهانی دارد. به همین ترتیب، وین در حوزه فناوری زیستی و لیتس<sup>۲</sup> در حوزه میکاترونیک و گراتس<sup>۳</sup> در حوزه خودروسازی و فناوری‌های تولید به عنوان قطب اصلی اروپا محسوب می‌شوند. همچنین تعدادی از رهبران جهانی در حوزه‌های فناوری خاص و بازارهای جاویژه در اتریش مستقر هستند.

اتریش در حوزه شبکه‌های هوشمند در اروپا عملکرد خوبی نشان داده است و تعدادی از پروژه‌های اصلی اتحادیه اروپا در حوزه حمل‌ونقل عمومی در اروپا را رهبری می‌کند. به علاوه، اتریش مشمول دریافت منابع خالص در برنامه افق ۲۰۲۰<sup>۴</sup> و هفتمین برنامه چهارچوبی قبلی بوده است. چنانچه در بررسی‌های اقتصادی سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه درباره اتریش نشان داده شده است، اتریش موفق به جذب سرمایه‌گذاری قابل توجهی در حوزه تحقیق و توسعه مرتبط با تلفن همراه در سطح بین‌المللی شده است و در زمینه صادرات تولیدات نیز موفق عمل کرده است. شرکت‌های اتریشی از جمله شرکت‌های کوچک و متوسط تمایل زیادی به همکاری با شرکت‌های دیگر و با دانشگاه‌ها و سایر سازمان‌های تحقیقاتی نشان می‌دهند. وین با برخورداری از ۲۰۰,۰۰۰ دانشجو، بزرگ‌ترین

1. Research Technology and Innovation (RTI) Strategy 2011-20

2. Linz

3. Graz

4. Horizon 2020

شهر دانشجویی در میان کشورهای آلمانی‌زبان محسوب می‌شود. به طور کلی، وین از نظر شاخص‌های کیفیت زندگی همواره در میان سه شهر برتر جهان قرار دارد. جاذبه‌های فرهنگی و مؤسسات آموزشی معتبر موسیقی و هنر اتریش در سطح جهان شناخته شده هستند. از این رو، علم، فناوری و نوآوری در اتریش مورد حمایت زیادی قرار دارد و سیاست‌های سنجیده‌ای در این حوزه در این کشور اتخاذ می‌شود. تأمین بودجه دولتی اتریش در زمینه تحقیق و توسعه کسب و کار - به عنوان سهم تولید ناخالص داخلی - به اندازه قابل توجهی بالاتر از میانگین کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه است و از تقریباً تمام کشورهای هم‌تراز به اندازه چشمگیری بالاتر است. سیاست‌گذاران اتریشی نسبت به تأسیس مراکز تعالی تحقیقاتی متعددی اقدام کرده‌اند که به عنوان نمونه می‌توان به مؤسسه علم و فناوری اتریش<sup>۱</sup> اشاره کرد که در نوع خود مؤسسه «جدید و نوظهوری» است. شایان ذکر است که نام مؤسسه مذکور اخیراً در شاخص نیچر<sup>۲</sup> ۲۰۱۸ در رده ۳۰ دانشگاه برتر و دارای کمتر از ۳۰ سال قدمت ذکر شده است. به علاوه، تأسیس یک مرکز تحقیقاتی بزرگ دولتی - خصوصاً در حوزه میکروالکترونیک (آزمایشگاه‌های سیلیکون آستریا<sup>۳</sup>) در دست اقدام است که بودجه‌ای معادل ۲۸۰ میلیون یورو برای یک بازه زمانی ۵ ساله به این امر اختصاص داده شده است و انتظار می‌رود که در اواخر این دوره حدود ۴۰۰ محقق در حوزه سیستم‌های مبتنی بر الکترونیک و میکروالکترونیک در این آزمایشگاه‌ها جذب کار شوند. سیاست‌گذاران همچنین با اذعان به اهمیت تأثیرات تحول‌آفرین دیجیتال‌سازی، نسبت به تسریع روند اشاعه فناوری‌های دیجیتال از طریق کانال‌های زیادی اقدام کرده‌اند. در نهایت، مدل‌های سازمانی متفاوتی جهت حمایت از نوآوری در طول دهه‌های متعدد مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و ارزیابی ابزارهای سیاستی نوآوری در این کشور امری متداول است.

---

1. Institute for Science and Technology (IST) Austria  
 2. Nature 2018 Index  
 3. Silicon Austria Labs

## ۲. چالش‌های موجود در حوزه علم، فناوری و نوآوری

اگرچه پیشرفت‌های زیادی در اتریش صورت گرفته است، ولی اقتصاد، جامعه و نظام علم، فناوری و نوآوری آن با چالش‌های قابل توجهی به‌ویژه در راستای تحقق هدف مبنی بر کسب جایگاه رهبری نوآوری جهان مواجه است. افزایش سریع منابع علم، فناوری و نوآوری به توسعه اقدامات صورت گرفته در حوزه علم، فناوری و نوآوری و فرصت‌های آموزشی کمک کرده است. البته در حال حاضر تغییراتی باید در راهبرد سیاست نوآوری این کشور ایجاد شود. به‌طور کلی، اتریش باید به سمت نظامی سوق داده شود که به میزان کمتری بر توسعه ورودی‌ها متمرکز باشد و دستاوردهای مبتنی بر شواهد آن در زمینه اثربخشی ویژه بر بهره‌وری و کارایی سرمایه‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری مورد توجه بیشتری قرار داشته باشد. در چنین ساختاری، توصیه‌های ارائه شده در گزارش حاضر در ارتباط با افزایش تأمین بودجه باید به‌منزله ضرورت اتخاذ روش تأمین بودجه کارآمدتر و مبتنی بر اثربخشی تلقی شود و نباید الزاما به معنای تقاضای افزایش کلی بودجه قلمداد شود. با این حال در مواردی که افزایش بودجه در حوزه‌های خاص و یا افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه و نوآوری در راستای هدف مبنی بر شدت تحقیق و توسعه (که در حال حاضر ۳/۷۶ درصد در بلندمدت است) مفید واقع می‌شود، نباید از آن ممانعت شود. به‌طور کلی، در راستای تحقق هدف مبنی بر کسب جایگاه رهبری نوآوری، در سیاست‌های نوآوری اتریش باید موارد زیر مورد تأکید قرار گیرد:

♦ افزایش بهره‌وری سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه و تحقق اهداف مبنی بر رشد بهره‌وری، نوآوری‌های با اثربخشی بالا و دسترسی بازار جهانی از طریق سطح بالای سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه؛

♦ هدایت بهتر کل نظام نوآوری به سمت تعالی<sup>۱</sup>؛ و

۱. در علم، تعالی به تحقیقاتی نسبت داده می‌شود که به توسعه مرز علمی کمک می‌کند. در بخش کسب‌وکار، تعالی به بررسی راه‌حل‌های فناورانه کاملاً جدید (نوآوری رادیکال) نسبت داده می‌شود و فناوری‌ها به روش‌های جدید ترکیب شده و اکتشافات علمی جدیدی صورت می‌گیرد. تحقیق و توسعه «عالی» در کسب‌وکارها اغلب به نوآوری‌هایی منتهی می‌شود که براساس آن‌ها می‌توان استانداردهای جدید فناورانه یا مدل جدید کسب‌وکار در صنعت را تعیین کرد که سپس در سطح جهان توسط کشورهای دیگر هم به کار برده می‌شوند. این نوآوری‌ها همچنین باعث تغییر در نحوه عملیات بازار شده و به رفع چالش‌های اجتماعی اصلی کمک شایانی می‌کنند.

♦ تضمین تأمین منابع انسانی کافی برای نوآوری با توجه به تغییرات فناورانه تحول‌آفرین و تقاضای در حال رشد مهارت‌ها.

فرصت‌های متعددی جهت بهبود بهره‌وری نظام علم، فناوری و نوآوری اتریش و همزمان حفظ و یا حتی بهبود دارایی‌های خالص آن وجود دارد. همچنین، مجال‌های متعددی برای توسعه چرخه‌های مطلوب متعدد در نظام علم، فناوری و نوآوری این کشور وجود دارد. به‌عنوان مثال، بهبود روند تولید تحقیقات عالی و ظرفیت تجاری‌سازی دانشگاه‌ها به رشد بخش سرمایه‌گذاری خطرپذیر که در حال حاضر ضعیف است، کمک خواهد کرد (زیرا سرمایه‌گذاری خطرپذیر معمولاً به رشد پروژه‌های قابل سرمایه‌گذاری منجر خواهد شد) و علاوه بر آن، به جذب و حفظ سرمایه انسانی نیز کمک خواهد کرد.

### ۳. وظایف راهبردی مورد نیاز جهت تحقق هدف مبنی بر رهبری نوآوری

به منظور کسب جایگاه رهبری نوآوری، در سیاست‌های نوآوری اتریش باید وظایف راهبردی متعددی به شرح زیر لحاظ شود:

#### ۳-۱ ایجاد نظام تحقیقاتی عالی در سطح بین‌المللی

● **تقویت تحقیقات عالی در دانشگاه‌ها:** عوامل متعددی از جمله عدم تأمین بودجه رقابتی تحقیقات پایه در مقایسه با بسیاری از رهبران نوآوری (به عنوان مثال هلند، سوئد و سوئیس) مانع بهره‌گیری از پتانسیل و تعالی جامعه تحقیقاتی اتریش شده‌اند. دانشگاه‌های پیشگام اتریش از نظر تأمین بودجه به‌ازای هر دانشجو از هم‌تایان خود عقب افتاده‌اند. این امر موجب کاهش توانمندی این کشور در تجهیز دانشگاه‌های دولتی خود به زیرساخت و منابع انسانی مناسب- به‌ویژه برای دانشجویان مقطع دکتری که مشغول انجام تحقیقات پایه هستند- شده‌است. کمبود بودجه رقابتی برای تحقیقات پایه همچنین مانع از این شده‌است که اتریش بتواند مهارت‌های روزافزونی در زمینه صنایع علم‌محور در بلندمدت کسب کند. با این حال، اتریش به‌منظور کاهش شکاف موجود با پیشگامان بین‌المللی باید سهم بالاتری از بودجه رقابتی را به تحقیقات پایه اختصاص دهد و توانمندی‌های حکمرانی و راهبردی دانشگاه‌ها و سایر سازمان‌های تحقیقاتی خود را بهبود بخشد.

#### ● افزایش شهرت و جذابیت بین‌المللی محققان ارشد مؤسسات آموزش عالی

**اتریش (HEIs):** در مقایسه با پیشگامان نوآوری، دانشگاه‌های اتریش از نظر رتبه‌های بین‌المللی عقب افتاده‌اند و بدین ترتیب، از توانایی کمتری جهت جذب دانشجویان و محققان مستعد داخلی و خارجی برخوردارند. اتریش در جذب دانشگاهیان برجسته و ارائه چشم‌اندازهای شغلی رقابتی بین‌المللی عملکرد ضعیفی دارد و به یک نظام حکمرانی و تأمین بودجه‌ای نیاز دارد که قابلیت پاسخگویی بهتر به تقاضاهای متغیر



و افزایش کیفیت آموزش و تحقیقات را داشته باشد. طرح‌های متعددی اخیراً در زمینه توسعه شغلی و استخدام در مؤسسات آموزش عالی (به‌عنوان مثال، مدل جدید استخدام رسمی-آزمایشی<sup>۱</sup>)، فرصت‌های استخدامی مناسب و... اتخاذ شده‌است. طرح تعالی تحقیقات اتریش باید به تقویت بودجه رقابتی برای تحقیقات پایه منجر شده و مشکلاتی نظیر حفظ محققان معتبر در کشور را برطرف سازد.

● **بهبود روند هدایت دانشگاه‌ها به سمت اهداف راهبردی:** در گذشته، توافقنامه‌های عملکردی منعقد شده با مؤسسات آموزش عالی اتریش در افزایش کیفیت این مؤسسات عملکرد مؤثری نداشتند. توافقنامه‌های عملکردی معمولاً حاوی مجموعه نسبتاً مبهمی از فعالیت‌ها و نتایج هدفمند بودند و در واقع، در این توافقنامه‌ها به جای اینکه نتایج و خروجی‌های کلیدی مورد نظر به طور واضح مورد تأکید قرار داشته باشند، فعالیت‌ها بیش از حد مورد تأکید قرار داشتند. البته در توافقنامه‌های عملکردی منعقد شده در فاصله سال‌های ۲۰۱۹ الی ۲۰۲۱، مدل دانشجو محور و ظرفیت محور جدیدی برای تأمین بودجه دانشگاه‌ها اعمال شده‌اند و در نتیجه اتریش به سمت شفاف‌سازی و مدیریت عملکرد دانشگاه‌ها گام برداشته‌است. انتظار می‌رود که این مدل جدید باعث بهبود شرایط اساسی آموزش و تحقیق نظیر نسبت اساتید به دانشجویان شود. با این حال از آنجا که تأمین بودجه تحقیقات براساس هیچ‌یک از شاخص‌های خروجی تحقیق صورت نمی‌گیرد، تأثیر این مدل بر تعالی پژوهشی ممکن است کمتر از حد انتظار باشد.

### ۲-۳ گسترش و ارتقای مبنای تحقیق و توسعه صنعتی و تسریع روند بهره‌گیری از انقلاب صنعتی چهارم

● **توجه بیشتر به مسائل مرتبط با کسب داده و دسترسی داده و کاربرد داده:** در اتریش باید چشم‌انداز نوآوری گسترده‌تری فراتر از چشم‌انداز مبتنی بر تحقیق و توسعه ایجاد شود. به‌طور کلی، مفاهیم متعددی از جمله «داده‌ها به‌عنوان ورودی نوآوری»، «نوآوری در خدمات و مدل‌های کسب و کار»، «افزایش مقیاس کسب و کار» و «اشاعه

سریع‌تر فناوری» باید- حداقل در ارتباط با نوآوری بخش کسب و کار- مورد تأکید بیشتری قرار گیرند. از آنجا که داده‌ها نقش کلیدی در آینده نوآوری اتریش، مدل‌های جدید کسب و کار و در توسعه و ارزیابی سیاست‌های دولتی (که می‌توانند مؤثرتر و کارآمدتر شوند) ایفا می‌کنند، مسائل مربوط به کسب داده، دسترسی داده و کاربرد داده مرتباً در این گزارش تکرار می‌شوند. به‌طور کلی، اتریش دارای پتانسیل بکر زیادی در این حوزه است.

### ● ایجاد بستر لازم برای توسعه و گسترش بخش‌های تولید مبتنی بر فناوری و

#### تحقیق و همزمان تسهیل روند ارتقای توانمندی‌های فناورانه در بخش‌های

**فعلی:** حوزه‌های تخصصی‌سازی اصلی اتریش بیشتر در بخش‌های سنتی مشهود هستند و در بخش‌هایی نظیر فناوری اطلاعات و ارتباطات و داروسازی که بیشتر مبتنی بر فناوری و تحقیق هستند به میزان کمتری مشهود هستند. از این رو، این نگرانی وجود دارد که الگوهای تخصصی‌سازی فعلی باعث کاهش رشد بالقوه شوند. بدین ترتیب، همزمان با روند سریع دیجیتال‌سازی و «انقلاب صنعتی چهارم»، تغییرات ساختاری متعددی باید در این کشور صورت گیرد.

## ۳-۳ ایجاد مبنای منابع انسانی کلاس جهانی

### ● ایجاد مبنای منابع انسانی برای رهبری نوآوری: طی دو دهه گذشته، اتریش

همواره موفق به کسب دستاوردهای شگرفی از نظر تأمین فارغ‌التحصیلان علم و فناوری و محققان تحصیلکرده شده است. اتریش در زمینه مدارس آموزش عالی فنی و حرفه‌ای نقاط قوت زیادی دارد و توانسته است بخش موفق دانشگاه‌های علوم کاربردی (UAS)<sup>۱</sup> را تأسیس کند. با این حال، اتریش همچنان از نظر سهم محققان زن از کشورهای دیگر عقب افتاده است. به‌علاوه همانطور که در مورد موضوع چندرشته‌ای در برنامه‌های آموزش عالی صدق می‌کند، بین آموزش عالی و آموزش فنی و حرفه‌ای نیز انعطاف‌پذیری محدودی وجود دارد. آموزش دکتری اغلب ساختار

محدودی دارد و بودجه کمی برای آن در نظر گرفته می‌شود. همانطور که نرخ تکمیل آموزش عالی در این کشور پایین است، میزان مشارکت در آموزش مبتنی بر کار نیز نسبتاً پایین است. آموزش نوآوری و کارآفرینی در اتریش عمدتاً محدود به دوره‌های آموزشی مدیریت کسب‌وکار است، هرچند دوره‌های بین‌رشته‌ای و فعالیت‌های فوق‌برنامه نیز به‌طور روزافزونی مطابق راهبردهای کارآفرینی سازمانی آموزش عالی ارائه می‌شوند.

### ۳-۴ افزایش نقش علم در نوآوری

● **گسترش روابطی که همواره بین صنعت و علم وجود داشته‌اند:** در اتریش روابط خوبی بین کسب‌وکارها، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقات دولتی (PRIs)<sup>۱</sup> حاکم است و اقدامات سیاستی متعددی از جمله تأمین بودجه پروژه‌های مشارکتی تحقیق و توسعه، آزمایشگاه‌های موقت و زیرساخت‌های تحقیقاتی مشترک و همچنین تأمین بودجه سازمان‌های تحقیق و فناوری (RTOs)<sup>۲</sup> در راستای حمایت از روابط بین علم و صنعت در این کشور صورت می‌گیرد. اگرچه شبکه‌ها و برنامه‌های موجود در روابط بین صنعت و علم نقش مؤثری دارند، ولی اغلب بر مسیرهای همیشگی نوآوری متمرکز هستند. به بیان دقیق‌تر، توسعه تمهیدات سازمانی جدیدی که امکان ارائه مشوق‌های قوی برای نوآوری‌های پیشگامانه‌ای را به وجود می‌آورند که تحقیقات پایه‌ی مبتنی بر کاربرد را به نوآوری‌های صنعتی در مرزهای رشته‌ای مرتبط می‌سازند، چالش کلیدی در این کشور محسوب می‌شود. به‌طور کلی، اتخاذ رویکردی راهبردی‌تر برای توسعه بخش سازمان‌های تحقیق و فناوری و سایر مؤسسات انتقال‌محور مزایای زیادی برای اتریش دربردارد.

1. Public Research Institutes

2. Research and Technology Organisations



### ● تعیین اولویت‌های واضح‌تر در نظام نوآوری کلی و اجرای اقدامات هماهنگ‌تر

**میان وزارتخانه‌ها (و سازمان‌ها):** به‌طور کلی، بسیاری از سیاست‌های دولت اتریش در حوزه علم، فناوری و نوآوری را می‌توان به میزان بیشتری به چالش‌های اجتماعی مرتبط ساخت. تقویت تحقیق و توسعه و نوآوری در ارتباط با چالش‌های اجتماعی (و «مأموریت‌ها») روش مؤثری است که از طریق تولید سرریزهای بیشتر از فعالیت‌های تحقیق و نوآوری و تبدیل بهتر نتایج تحقیقاتی به فعالیت‌های اقتصادی و شیوه‌های اجتماعی باعث افزایش تأثیر سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در حوزه علم، فناوری و نوآوری می‌شود.

### ● هدایت بهتر کل نظام نوآوری به سمت تعالی بین‌المللی و سطح بالای

**اثربخشی:** راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ با ارائه چهارچوبی برای ایجاد تغییرات عمده در سیاست تحقیق و نوآوری - چنانچه در اولویت‌های سیاستی فوق‌الذکر بیان شده‌است - و برای تسهیل انواع جدید حکمرانی مؤثرتر که خود لازمه تحقق راهبرد مذکور هستند، می‌تواند نقش کلیدی ایفا کند.

برای اینکه اتریش به کشورهای پیشگام در حوزه تحقیق و نوآوری بپیوندد، به چشم‌انداز بلندمدت، اقدامات اصلاحی مستمر و سرمایه‌گذاری پایداری نیاز دارد که به احتمال زیاد مستلزم تطبیق ترکیب ابزارهای سیاستی است. به‌علاوه، رویکرد سیاستی گسترده‌تری فراتر از افزایش شدت تحقیق و توسعه موردنیاز است. چالش‌های سیاستی اصلی و اقدامات دارای اولویت مربوطه مطابق چنین رویکردی به‌طور خلاصه در جدول (۱) بیان شده‌است. شایان ذکر است که نتایج تجزیه و تحلیل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در ارتباط با نظام نوآوری اتریش در پیوست گزارش به اختصار ارائه شده‌است.

## جدول ۱. چالش‌های اصلی و اقدامات دارای اولویت

چالش‌های سیاستی اصلی	اقدامات دارای اولویت
ایجاد نظام تحقیقاتی عالی در سطح بین‌المللی	<ul style="list-style-type: none"> <li>راه‌اندازی و نظارت مستمر بر نظام جدید تأمین بودجه دانشگاه‌ها و توافقنامه‌های عملکردی از نظر تأثیرگذاری آن‌ها بر ترغیب تحقیقات برجسته. استفاده از نتایج حاصله جهت تقویت مشوق‌های موردنیاز (به‌عنوان مثال، از طریق اعمال شاخص‌های خروجی تحقیق)؛</li> <li>اجرای طرح تعالی تحقیقات و بدین ترتیب تقویت عنصر رقابتی بودجه تحقیقات پایه از طریق افزایش بودجه صندوق علمی اتریش (FWF)<sup>۱</sup> اعم از بودجه فعالیت‌های متداول صندوق و بودجه فعالیت‌های نوآورانه در مجموعه پروژه‌ها و طرح‌های آن (به‌عنوان مثال، همکاری با آژانس ارتقای تحقیقات اتریش (FFG)<sup>۲</sup> در زمینه چالش‌های اجتماعی، تأمین بودجه محققان معتبر...؛) و</li> <li>اتخاذ و نظارت بر مدل جدید استخدام رسمی-آزمایشی در کل نظام دانشگاهی و بدین ترتیب افزایش فرصت‌های شغلی اعضای هیئت علمی دائمی و حمایت از محققان تازه کار.</li> </ul>
گسترش و ارتقای مبنای تحقیق و توسعه صنعتی و تسریع روند بهره‌گیری از انقلاب صنعتی چهارم	<ul style="list-style-type: none"> <li>تقویت حمایت از شرکت‌های نوآورانه و دارای رشد بالا و شرکت‌های جدید با مدل‌های کسب و کار مبتنی بر رشد («اسکیل‌آپ‌ها») جهت گسترش مبنای تحقیق و توسعه کسب و کارهای داخلی و تسهیل تغییرات ساختاری؛</li> <li>هدایت اقدامات حمایتی دولت به سمت انواع تحقیق و توسعه کسب و کار که در صدد راه‌حل‌های فناورانه جدید، تلفیق فناوری‌ها به روش‌های جدید و یا بهره‌گیری از اکتشافات علمی جدید هستند؛ و</li> <li>توسعه توانمندی‌های تحقیق و توسعه در حوزه‌های کلیدی انقلاب صنعتی چهارم و حوزه‌های راهبردی و مهم هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها و کاربردهای آن‌ها در تولید و اولویت‌بخشی مشهود به تسریع روند اشاعه فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم.</li> </ul>

1. the Austrian Science Fund

2. Austrian Research Promotion Agency

۳. واژه اسکیل‌آپ (scaleup) در مقابل استارت‌آپ قرار دارد و به شرکتی اطلاق می‌شود که توانسته‌است مدل

## ایجاد مبنای منابع انسانی کلاس جهانی

- ◆ تداوم روند مقابله با نابرابری‌ها و موانع موجود جهت پیشرفت محققان زن به‌منظور بهره‌گیری کامل از منابع انسانی؛
- ◆ افزایش انعطاف‌پذیری و دوره‌های پودمانی آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش عالی از طریق تداوم و تسریع روند توسعه بخش دانشگاه‌های علوم کاربردی؛ و
- ◆ توسعه دانشکده‌های مدرن دکتری جهت ارائه آموزش سازمان‌یافته دکتری و بهبود تأمین بودجه مقطع دکتری.

## افزایش نقش علم در نوآوری

- ◆ تقویت روابط بین صنعت و علم به گونه‌ای که نوآوری پیشگام جهانی و نوآوری رادیکال در حوزه‌های راهبردی و همزمان مشارکت فعالانه صنعت مورد تأکید بیشتری قرار دارند؛
- ◆ تقویت توانمندی‌های اتریش جهت بهره‌گیری از برنامه‌های مشارکتی موضوع‌محور در راستای حمایت از تحقیق و نوآوری برای بازارهای جدید، مقابله با چالش‌های اجتماعی (نظیر سالخورده‌گی جمعیت، توسعه اقتصاد کم‌کربن و امنیت)، مأموریت‌ها و تغییر و تحولات (نظیر تغییرات ناشی از دیجیتال‌سازی). این امر مستلزم تلفیق تحقیقات پایه و کاربردی است؛ و
- ◆ سرمایه‌گذاری بیشتر در زمینه شبکه سازمان‌های تحقیق و فناوری موجود از طریق افزایش ظرفیت آن‌ها برای انجام تحقیقات برجسته و بهبود روند ارزیابی عملکرد با حمایت هسته مشترک شاخص‌های قابل مقایسه در راستای تحقق مدل راهبردی‌تر و مبتنی بر عملکرد حکمرانی و تأمین بودجه.

کسب و کار خود را به یک مدل تکرارپذیر تبدیل کند و تطابق محصولات خود با نیازهای بازار را تأیید کرده و به این اطمینان رسیده‌است که مدل اقتصادی نه تنها در ابعاد کوچک، بلکه در ابعاد بزرگ‌تر نیز جواب خواهد داد.

## تطبيق ترکیب سیاستی و تقویت حکمرانی سیاستی

- ◆ ایجاد شورای واحد علم، تحقیق و نوآوری که به‌عنوان یک شورای مشورتی مقتدر و یا به‌عنوان شورای فعال در زمینه هماهنگی سیاستی و تصمیم‌گیری‌های آینده‌نگری عمل کند که در بالاترین سطح سیاستی تثبیت شده‌است. چنانچه اتریش قصد داشته باشد که توسعه بلندمدت آن بر مبنای علم، فناوری و نوآوری استوار باشد، گزینه دوم، گزینه بهتری است؛
- ◆ هدایت ترکیب سیاستی به سمت نیازهای نوظهور، تأمین بودجه رقابتی‌تر برای تحقیقات عالی و نوآوری‌های بلندپروازانه؛
- ◆ توسعه چهارچوب حکمرانی و عملیاتی سازمان‌های اصلی تأمین‌کننده بودجه - به‌ویژه آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و آژانس اقتصادی اتریش<sup>۱</sup> (aws) - از طریق تقویت استقلال عملیاتی آن‌ها ضمن ایجاد توانمندی‌های راهبردی در وزارتخانه‌های ذیربط. استفاده از چنین چهارچوبی برای مدیریت بهتر مجموعه برنامه‌های تحت مدیریت سازمان‌ها؛ و
- ◆ اجرای منظم‌تر پیشرفته‌ترین ارزیابی‌های مجموعه ابزار حمایتی دولت (از جمله مزایای تحقیقات، آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و سایر برنامه‌ها) و روابط آن‌ها و اجرای بهترین شیوه‌های بین‌المللی در زمینه دسترسی داده‌ها بدون لطمه به جنبه محرمانگی داده‌های حساس.

1. Austria Business Service (Austria Wirtschaftsservice, aws)



## ۴. تحقیق و نوآوری در بخش کسب‌وکار

بخش کسب‌وکار اتریش موفق به کسب دستاوردهای چشمگیری در زمینه ابعاد متعدد نوآوری شده‌است. هزینه کرد تحقیق و توسعه در شرکت‌های اتریشی در سال‌های اخیر افزایش قابل توجهی یافته‌است: در فاصله سال‌های ۲۰۰۴ الی ۲۰۱۵، کل هزینه کرد بنگاه‌ها در فعالیتهای تحقیق و توسعه (BERD)<sup>۱</sup> با نرخ سالانه ۷ درصد افزایش یافته‌است و شدت تحقیق و توسعه در تمام بخش‌های کسب‌وکار افزایش یافته‌است. در مقایسه با کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، شدت تحقیق و توسعه شرکت‌های اتریشی در بیشتر صنایع از جمله در بسیاری از بخش‌های با فناوری پایین و متوسط بالاتر بوده‌است. همچنین تعدادی از شرکت‌های اتریشی در زمره شرکت‌های پیشگام جهانی در جاویژه‌های فناوری قرار دارند.

در میان کشورهای هم‌تراز که بیشتر آن‌ها محل استقرار شرکت‌های چندملیتی بزرگ (MNEs)<sup>۲</sup> هستند، اتریش از نظر تعداد پتنت‌های سه‌گانه<sup>۳</sup> (تعداد پتنت به ازای تحقیق و توسعه هر کسب‌وکار اروپایی) رتبه آخر را دارد و فقط از نظر تعداد تقاضاهای ثبت اختراع در سازمان ثبت اختراع اروپا (EPO)<sup>۴</sup> و معاهده همکاری ثبت اختراع (PCT)<sup>۵</sup> جلوتر از بلژیک قرار دارد. با این حال در مقایسه با کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و بیشتر کشورهای هم‌تراز، تقاضاهای ثبت اختراع در اتریش با سرعت بیشتری در حال رشد است. این امر تا حدی بیانگر افزایش توانمندی‌های تحقیق و توسعه در برخی از شرکت‌های اتریشی است که به‌عنوان شرکت‌های تابعه‌ی شرکت‌های چندملیتی بزرگ خارجی فعالیت دارند. لازم به ذکر است که این موضوع ارزش آن را دارد که در یک مطالعه مجزا مورد بررسی قرار گیرد.

1. Business Enterprise Research and Development

2. Multinational Enterprises

3. triadic patent

4. European Patent Office

5. Patent Co-operation Treaty

سهم تولید اتریش از تولید ناخالص داخلی نسبتاً بالا (حدود ۱۹ درصد) است که بسیار بالاتر از انگلیس (۱۰ درصد) یا هلند (۱۲ درصد) است. اتریش از این نظر بیشتر شبیه کشورهای همسایه یعنی سوئیس (۱۸ درصد) و آلمان (۲۳ درصد) است. بنابراین پیشرفت‌های صورت گرفته در زمینه تولید از اهمیت خاصی در اتریش برخوردار هستند و در نتیجه می‌توان گفت که تولید، مفهومی اصلی در سیاست‌های نوآوری اتریش به‌شمار می‌آید. با توجه به اینکه موضوعات مربوط به انقلاب صنعتی چهارم امروزه دارای اهمیت زیادی هستند، در ادامه به توصیه‌های مورد تأکید در کشورها پرداخته شده‌است.

## ۴-۱ تقویت دانشگاه‌ها در حوزه‌های راهبردی و مهم هوش مصنوعی، تحلیل کلان‌داده‌ها و کاربردهای آن‌ها در تولید

به طور کلی، اصطلاح عمومی «انقلاب صنعتی چهارم» به مصرف در تولید صنعتی فناوری‌های دیجیتال جدید و اغلب درهم‌تنیده اشاره دارد که امکان فرآیندهای جدید و مؤثرتری را فراهم می‌آورند و در برخی موارد به کالاها و خدمات جدیدی منتهی می‌شوند. فناوری‌های مرتبط زیادی وجود دارند که از پیشرفت‌های صورت گرفته در یادگیری ماشینی و علوم داده که امکان سیستم‌های هوشمند و به‌طور فزاینده مستقل را فراهم می‌آورند تا ابزار کنترل جدید که امکان تولید ربات‌های صنعتی نسل دوم را فراهم می‌آورند، متغیر هستند.

### انقلاب صنعتی چهارم

دولت اتریش بودجه‌های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم را براساس برنامه‌های متعددی تأمین می‌کند. برنامه تولید آتی<sup>۱</sup> متعلق به وزارت حمل‌ونقل، نوآوری و فناوری (BMVIT)<sup>۲</sup> طرح مهمی در این زمینه محسوب می‌شود. البته قسمت اعظم بودجه‌های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم براساس «برنامه اصلی» آژانس ارتقای تحقیقات اتریش تأمین می‌شود. مراکز فعال در حوزه انقلاب صنعتی چهارم نیز به‌عنوان بخشی از برنامه مربوط به مراکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی (COMET)<sup>۳</sup> محسوب می‌شوند. شایان

1. BMVIT's Production of the Future Program

2. Ministry for Transport, Innovation and Technology

3. COMET (Competence Centers for Excellent Technologies) program

ذکر است که در دانشگاه‌های اتریش فقط تعداد معدودی از اساتید در برخی از حوزه‌های موضوعی دارای شهرت بین‌المللی هستند (البته اساتید دانشگاهی برجسته‌ای در حوزه‌هایی نظیر مهندسی صنعتی، انفورماتیک، مکاترونیک و فناوری زیستی فعالیت دارند) که این امر تا حدی به دلیل اندازه کوچک این کشور است. به‌طور کلی، این دیدگاه متداول در میان کارشناسان اتریش وجود دارد که اقدامات حمایتی دولت در زمینه انقلاب صنعتی چهارم اغلب به صورت بسیار پراکنده صورت می‌گیرد، فاقد بودجه و توده بحرانی<sup>۱</sup> است و در افق‌های زمانی بسیار کوتاه اجرا می‌شود.

متمم‌سازی بیشتر اقدامات حمایتی دولت بر تحقیقات مربوط به موضوعاتی که در آن‌ها اساتید پیشگام فعالیت می‌کنند و یا در حوزه‌های معدودی که برای تولید در بلندمدت اهمیت دارند، اقدامی مفید به شمار می‌آید. به دلایل متعدد پیشنهاد می‌شود که سیاست‌های این حوزه با هدف تقویت عمده دانشگاه‌ها در حوزه‌های هوش مصنوعی و تحلیل کلان‌داده‌ها - از جمله سیستم‌های پیچیده - ضمن تأکید بر کاربردهای آن‌ها در تولید تدوین شوند. توسعه نقاط قوت پایدار در حوزه‌های هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها و روابط آن‌ها با تولید مزایای ویژه‌ای در بردارد. هوش مصنوعی قابلیت افزایش بهره‌وری در صنعت و خدمات را داراست. این امر همچنین به اتریش کمک می‌کند که ظرفیت صنعتی خود در مواجهه با افزایش رقابت جهانی در تولید - از جمله در برابر اقتصادهای نوظهور و اقتصادهای در حال گذار سابق - را حفظ کند. به‌علاوه، هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری همه‌منظوره قلمداد می‌شود، بدین معنا که توانمندی‌های توسعه‌یافته در این حوزه بر کل اقتصاد تأثیرگذار هستند. چنانچه کشوری بتواند در زمینه توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در تولید به شهرت بین‌المللی دست یابد، به احتمال زیاد موفق به جذب دانشجویان با استعداد نیز خواهد شد. بعید است که فناوری هوش مصنوعی در نتیجه‌ی سایر پیشرفت‌های فناورانه کنار گذاشته شود، بلکه در آینده فقط انواع بهتر فناوری هوش مصنوعی - و نه یک فناوری کاملاً متفاوت - ضروری است.

۱. مفهوم توده بحرانی (Critical Mass) در تحقیقات، برای مدت طولانی تعریف روشنی نداشته‌است. این موضوع توسط مدیران پژوهش و سیاست‌گذاران در دانشگاه‌ها مورد بحث قرار گرفت تا به یک تعریف مشترک برسند. مفهوم مشترک توده بحرانی، به‌عنوان حداقل اندازه‌ای است که یک گروه تحقیقاتی باید به آن آستانه برسد تا بتواند تحقیقات با کیفیت بالا تولید کند.

## ۲-۴ تأکید بر تأمین داده و مصرف داده

امروزه بعید است که اتریش-و یا هر کشور دیگری- بتواند بدون اکوسیستم داده کلاس جهانی همواره در نوآوری‌های جهانی پیشگام باشد. در حال حاضر، اقدامات و طرح‌های مهمی در ارتباط با داده‌ها در اتریش اجرا می‌شوند که از نقشه‌راه دیجیتال اتریش<sup>۱</sup> تا بازار داده اتریش<sup>۲</sup> متغیر هستند و راهبرد دیجیتال<sup>۳</sup> جدیدی نیز در این کشور در دست اقدام است. در بررسی‌های متعدد (نظیر گزارش وزارت حمل‌ونقل، نوآوری و فناوری در سال ۲۰۱۴ با عنوان «فتح داده‌ها در اتریش»<sup>۴</sup>) به طور جامع به رویکردهای بالقوه جهت به کارگیری بهتر داده‌ها برای اهداف تحقیقاتی و اقتصادی پرداخته شده‌است. با این حال، در بررسی‌های متعدد نشان داده شده‌است که پیشرفت بیشتری باید در زمینه اقتصاد داده صورت گیرد. به عنوان مثال، در هر دو بخش دولت و کسب‌وکار طی مشورت با کارشناسان نشان داده شده‌است که اقدامات محدودی در راستای راه‌اندازی فعالانه راه‌حل‌های هوش مصنوعی- فراتر از اثبات مفهوم- صورت گرفته‌است و کارشناسان به عدم آگاهی صنایع، انجمن تحقیقاتی و عموم مردم اتریش درباره اهمیت اقتصادی داده‌ها اذعان کرده‌اند. شایان ذکر است که در اتریش غالباً از فرصت‌های موجود برای خلق ارزش داده‌محور در هر دو بخش خصوصی و دولتی استفاده نمی‌شود که تا حدی به دلیل مقررات حاکم در این کشور است.

## ۳-۴ تضمین زیرساخت دیجیتال مناسب

به طور کلی، پوشش دهی پهنای باند در اتریش بالاست و در سال ۲۰۱۶ حدود ۹۸ درصد از شرکت‌های با کمتر از ۱۰ کارمند در این کشور دارای اتصال پهنای باند بوده‌اند. با این حال، مطابق ارزیابی‌های متعدد نشان داده شده‌است که کمبود پهنای باند بر شرکت‌های اتریشی تأثیرگذار بوده‌است. در مقایسه با اقتصادهای پیشگام، نرخ اتصال پهنای باند تلفن همراه در این کشور پایین‌تر است و فقط ۱۰ درصد از شرکت‌ها دارای اتصال پهنای باند

1. Digital Roadmap for Austria
2. the Data Market Austria
3. Digital Strategy
4. "Conquering Data in Austria"

پرسرعت حداقل ۱۰۰ مگابایت بر ثانیه هستند. این رقم کمتر از نیمی از سهام کشورهای دانمارک، فنلاند، لیتوانی و سوئد است. در ژوئن سال ۲۰۱۷، درصد اتصال فیبر نوری میان کل مشترکین پهنای باند فقط ۱/۸ درصد بوده است که یکی از پایین‌ترین ارقام در کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه بوده است. گفتنی است که اتصال فیبر نوری نسبت به اینترنت بر بستر کابل مسی مزایایی دارد که در انقلاب صنعتی چهارم حائز اهمیت هستند.

سیاست‌گذاران اتریش منابع قابل توجهی به رفع مشکل کمبود پهنای باند اختصاص داده و برنامه‌های جامعی در این زمینه تدوین کرده‌اند. مطابق بررسی‌های اقتصادی اخیر سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه درباره اتریش، این کشور باید نسبت به افزایش سرمایه‌گذاری دولتی در زمینه شبکه فیبری (چنانچه در برنامه پهنای باند ۲۰۲۰<sup>۱</sup> پیش‌بینی شده است) و اتخاذ سیاست فعالانه‌تر جهت ترغیب رقابت بین مراکز ارائه‌کننده خدمات اقدام کند. در آوریل ۲۰۱۸، اتریش راهبرد نسل پنجم<sup>۲</sup> را با هدف تضمین پوشش دهی خدمات نسل پنجم تلفن همراه تا اواخر سال ۲۰۲۵ در سراسر کشور اتخاذ کرده است.

دسترسی به رایانش سریع (HPC)<sup>۳</sup> بعد مهم دیگری از زیرساخت دیجیتال به‌شمار می‌آید. خوشه علمی وین<sup>۴</sup> در اتریش در راستای تسهیل روند دسترسی دانشمندان به رایانش سریع فعالیت دارد. البته پاسخ‌های ارائه شده در پرسشنامه چشم‌انداز علم، فناوری و نوآوری که توسط سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه در سال ۲۰۱۷ تهیه شده است، حاکی از فقدان طرح‌های مبنی بر افزایش دسترسی شرکت‌ها به رایانش سریع در این کشور هستند. اگرچه شواهد کمی مبنی بر محدودیت فعلی شرکت‌های اتریشی در زمینه دسترسی به رایانش سریع وجود دارد، ولی دسترسی به رایانش سریع و آگاهی از کاربردهای آن در صنعت همزمان با وقوع انقلاب صنعتی چهارم (و توسعه هوش مصنوعی) در آینده از اهمیت بیشتری برخوردار خواهند شد.

- 
1. the Broadband Plan 2020
  2. 5G Strategy
  3. High-Performance Computing
  4. Vienna Scientific Cluster

#### ۴-۴ تسریع روند اشاعه فناوری‌های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم

به‌طور کلی، بیشتر شرکت‌ها به‌عنوان کاربران فناوری و نه پدیدآورندگان فناوری عمل می‌کنند. البته شکاف بین کاربرد عملی و بالقوه فناوری به دلایل متعددی همچنان به قوت خود باقی است. گفتنی است که بیشترین شکاف معمولاً بین شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های بزرگ‌تر مشاهده می‌شود. در تحقیق صورت گرفته نشان داده شده است که سهم بالای شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های خرد در بخش کسب‌وکار احتمالاً مانع اشاعه فناوری می‌شود و این امر در مورد اتریش نیز صادق است. در واقع، تابلوی امتیاز علم، فناوری و صنعت<sup>۱</sup> تهیه شده توسط سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه در سال ۲۰۱۷ نشان می‌دهد که نوآوری شرکت‌های کوچک و متوسط در اتریش در مقایسه با شرکت‌های بزرگ به اندازه قابل توجهی کمتر است. به‌طور کلی، مجموعه شواهد نشان می‌دهند که اتریش از نظر اشاعه فناوری‌های دیجیتال در شرکت‌ها و خانوارها از کشورهای هم‌تای خود عقب افتاده است (هرچند این مسأله در مورد تمام زیربخش‌های صنعت صادق نیست).

بسیاری از دولت‌ها درصدد تسریع روند اشاعه فناوری میان شرکت‌های کوچک و متوسط با حمایت از مؤسساتی هستند که در زمینه تسهیل روند استفاده از دانش، روش‌ها و ابزار فنی فعالیت دارند. این امر در مورد اتریش که مجموعه متعددی از مؤسسات آن در زمینه ارائه خدمات کسب‌وکار مبتنی بر فناوری، خدمات تحقیق و توسعه کاربردی و سازوکارهای تقاضامحور و تبادل دانش فعالیت دارند، نیز صدق می‌کند. در این راستا، برنامه کار انقلاب صنعتی چهارم<sup>۲</sup> توسط وزارت حمل‌ونقل، نوآوری و فناوری و سازمان‌های شریک اجتماعی با هدف ارائه اطلاعات مربوط به انقلاب صنعتی چهارم برای شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، سازمان‌های تحقیقات و فناوری و عموم مردم تدوین شده است. البته هیچ واسطه اختصاصی ملی برای ارائه شیوه‌های تشخیص، رهنمودها و مشاوره‌های مربوطه در این کشور وجود ندارد (نظیر برنامه مشارکت توسعه تولید ایالات متحده<sup>۳</sup>).

1. Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

2. The Platform Industry 4.0

3. United States' Manufacturing Extension Partnership program

## ۴-۵ تقویت اعتماد به رایانش ابری

در سال ۲۰۱۶، فقط ۱۷ درصد از شرکت‌های اتریشی از رایانش ابری استفاده کرده‌اند و در بخش تولید این رقم حدود ۲۰ درصد بوده‌است. حال آنکه در فنلاند به‌عنوان کشوری که شاهد بالاترین میزان کاربرد فناوری ابری در تولید در میان کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه بوده‌است، این رقم برابر با ۶۹ درصد بوده‌است. سهم شرکت‌های غیرمالی در اتریش که از رایانش ابری برای کاربردهای پیشرفته استفاده می‌کنند نیز کمتر از میانگین ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپاست. تاکنون در مورد تأثیرات اقتصادی کمبود رایانش ابری اتریش شواهدی یافت نشده‌است. با این حال، همزمان با پیشرفت فناوری‌های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم، احتمال دارد که فناوری‌های ابری به‌طور روزافزونی در زمینه داده‌های ماشینی و تحلیل داده‌ها و حتی سیستم‌های نظارت و کنترل تولید مورد استفاده قرار بگیرند. در ارتباط با کاربرد رایانش ابری این نکته درخور توجه است که کسب و کارهای اتریش درباره امنیت داده‌ها و قرار دادن داده‌ها در سرورهای برون‌مرزی اظهار شک و تردید کرده‌اند. حال آنکه چنانچه کاربران با شرایط خدمات و شیوه‌های امنیتی آشنا باشند، رایانش ابری باید موجب بهبود امنیت شود.

### توصیه‌ها

● توسعه توانمندی‌ها در حوزه‌های کلیدی انقلاب صنعتی چهارم از طریق تقویت روزافزون دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقات دولتی در حوزه‌های راهبردی و مهم هوش مصنوعی، تحلیل کلان‌داده‌ها و کاربردهای آن‌ها در تولید: در این ارتباط می‌توان گفت که استخدام تعداد بیشتری از اساتید دانشگاهی در آینده نزدیک بسیار مفید واقع خواهد شد. مطابق برنامه وزارت حمل‌ونقل، نوآوری و فناوری با عنوان «برنامه کرسی استادی موقوفه»<sup>۱</sup> نیز می‌توان نسبت به اختصاص منابع راهبردی موردنیاز برحسب نقاط قوت راهبردی و پتانسیل دانشگاه‌های مختلف اقدام کرد. کرسی استادی را می‌توان به طرح‌های نوظهور در این حوزه‌ها در مراکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی مرتبط ساخت.

1. Programme of Stiftungsprofessuren (Endowed Professorships)

### ● تقویت توانمندی‌های هوش مصنوعی برای تولید به‌عنوان بخشی از راهبرد

آتی هوش مصنوعی که در حال حاضر در دست اقدام است: تعداد روزافزونی از کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و کشورهای غیرعضو هم‌اکنون در حال تدوین راهبردهای ملی خود در حوزه هوش مصنوعی هستند.

### ● تقویت اکوسیستم داده اتریش: در این راستا، اقدامات متعددی به شرح زیر باید

صورت گیرد:

● حجم داده‌های دولتی مفید و قابل استفاده را می‌توان افزایش داد؛

● اتریش تجربه حاصله در کشورهای متعدد را تکرار می‌کند که بیانگر ارزش تدوین یک راهبرد یا برنامه ملی درخصوص داده‌های باز است. به‌علاوه، براساس چنین راهبرد یا برنامه ملی می‌توان اهداف و اقدامات مراجع ملی و محلی در حوزه داده‌های باز را تعیین کرد. اتریش تا حدودی از طریق گسترش راهبرد فعلی نوآوری باز<sup>۱</sup> خود (ابعاد داده باز که عمدتاً در ارتباط با تحقیق است) می‌تواند به این هدف نائل شود؛

● به‌عنوان نمونه می‌توان سنگاپور را مورد بررسی قرار داد. سنگاپور با تدوین برنامه دیتا سندباکس<sup>۲</sup> موفق به ایجاد فضاهای امنی شده‌است. در چنین فضاهایی، قوانین (در یک چهارچوب محدود) تضعیف می‌شوند و شرکت‌ها می‌توانند کاربردها و خدمات جدیدی را ایجاد کنند و در عین حال می‌توان مسائل مربوط به حکمرانی، پیروی از قانون، مسائل نظارتی و امنیتی را مورد بررسی قرار داد؛ و

● ادغام مطالعات علم داده و اقتصاد داده در نظام آموزشی را می‌توان مورد توجه قرار داد.

### ● اولویت‌بخشی به هدف مبنی بر تسریع روند اشاعه فناوری به‌ویژه میان

شرکت‌های کوچک و متوسط در ارتباط با انقلاب صنعتی چهارم: به‌طور کلی،

1. Open Innovation Strategy

2. Data Sandbox Program



پورتال‌های اطلاعات مبتنی بر وب می‌توانند مفید واقع شوند ولی این پورتال‌ها کفایت نمی‌کنند. رهنمودها و شیوه‌های تشخیصی فعالانه‌تر می‌توان گفت که مؤثرتر (و البته همچنین پرهزینه‌تر) هستند. با این حال، به کارگیری روش‌های شناخته‌شده برای کاربران جدید باید مورد تأکید بیشتری قرار گیرد. انتقال پیشرفته‌ترین فناوری‌ها موضوع متداولی در مؤسسات اتریشی فعال در حوزه اشاعه فناوری محسوب می‌شود. البته گفتنی است که حمایت‌های ارائه شده از تعداد زیادی از شرکت‌ها بیشتر متمرکز بر انتخاب و اتخاذ فناوری‌های متداول به جای فناوری‌های پیشرفته هستند. در ارتباط با اشاعه فناوری می‌توان گفت که مقایسه نظام‌مند و کمی تأثیرات عملکرد مؤسسات اتریشی فعال در این حوزه مفید است.

### ● تلاش در راستای افزایش اعتماد به فناوری‌های ابری و ترغیب اتخاذ این

**فناوری‌ها:** در راستای توسعه اطلاعات مناسب برای شرکت‌های کوچک و متوسطی که نیاز دارند با مفاهیم فنی و حقوقی قراردادهای مربوط به خدمات ابری آشنا باشند، اقدامات متعددی باید صورت گیرد. ارائه اطلاعات مربوط به دامنه فعالیت‌ها و محتوای طرح‌های صدور گواهی که برای مشتریان رایانش ابری مناسب هستند، از جمله این اقدامات به شمار می‌آید.

### ● تلاش برای تسریع روند استفاده از کابل‌های فیبر نوری در شبکه پهنای باند به‌منظور رفع شکاف موجود با بسیاری از کشورهای دیگر عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه در زمان مناسب.

### ● نظارت بر دسترسی کافی شرکت‌ها به رایانش سریع و افزایش آگاهی درباره کاربردهای بالقوه آن در بخش کسب و کار: بدین منظور، به درس‌های فراگرفته شده از برنامه‌هایی که با اهداف مشابه در کشورهای دیگر اجرا شده‌اند می‌توان استناد کرد.

## ۴-۶ ایجاد شرایط چهارچوبی برای نوآوری و کارآفرینی

در مقایسه با کشورهای پیشگام نوآوری، در تعداد کمتری از بخش‌های اتریش نرخ بالای نوآوری یا شدت تحقیق مشاهده می‌شود. حوزه‌های تخصصی‌سازی اصلی اتریش تقریباً شامل بخش‌های سنتی و قدیمی هستند. به‌طور کلی، شرکت‌ها در این بخش‌ها موفق به ارتقای موقعیت خود شده و در سطح بین‌المللی همواره رقابت‌پذیر بوده و از سطوح بالای شدت تحقیق و توسعه مطابق استانداردهای بین‌المللی برخوردارند. با این حال، این نگرانی وجود دارد که از آنجا که حوزه‌های جدید و به سرعت در حال رشد کمتر مورد توجه قرار می‌گیرند، این الگوهای تخصصی‌سازی باعث کاهش رشد بالقوه شوند و یا اینکه این الگوها باعث کاهش توانایی نظام نوآوری جهت ایجاد نوآوری‌های شگرف شوند؛ هرچند شواهد موجود نشان می‌دهند که اتریش از پتانسیل الگوی فعلی تخصصی‌سازی فناورانه خود به‌طور کامل استفاده نکرده‌است.

اتریش به شرایط چهارچوبی عالی برای نوآوری و کارآفرینی نیاز دارد تا بتواند به تنوع‌سازی اقتصادی پردازد و مشکل دیرینه روند بسیار کند تغییرات ساختاری در بخش‌هایی که بیشتر مبتنی بر تحقیق و فناوری هستند را برطرف سازد. اگرچه الگوهای تخصصی‌سازی اقتصادی تاکنون حاکی از مزایای نسبی بوده‌اند که همواره اتریش می‌تواند ایجاد کند، ولی چنانچه این کشور براساس سیاست‌ها نتواند الزامات مربوط به فناوری‌ها و مدل‌های جدید کسب و کار را مرتفع سازد، به احتمال زیاد فرصت‌های موجود برای منابع جدید رشد و اشتغال‌زایی را از دست خواهد داد. شرایط چهارچوبی عالی همچنین موجب تسهیل روند ارتقای مستمر فعالیت‌های اقتصادی فعلی خواهد شد.

به‌طور کلی، شرایط چهارچوبی فعلی برای استارت‌آپ‌ها در اتریش کاملاً مثبت است. به‌علاوه، در حوزه‌های متعدد-به‌عنوان مثال از طریق اتخاذ قانون مقررات‌زدایی<sup>۱</sup> و قانون مربوط به اصول مقررات‌زدایی<sup>۲</sup> و از طریق اصلاح قانون ورشکستگی<sup>۳</sup> به‌منظور کاهش

1. 2017 Deregulation Act

2. the Deregulation Principles Act

3. Bankruptcy Law

هزینه شکست کارآفرینان-پیشرفت‌های متعددی صورت گرفته است. البته از منظر سیاست نوآوری می‌توان چهارچوب‌های نظارتی در حوزه‌های متعدد را تقویت نمود. بهبود محیط سرمایه‌گذاری در استارت‌آپ‌ها و کاهش مقررات خدمات حرفه‌ای و تجارت خرده‌فروشی از جمله این حوزه‌ها به شمار می‌آیند. تطبیق بهتر مهارت‌ها در بازارهای کار نیز برای اشاعه فناوری‌های پیشگام مفید است و فرصت زیادی برای بهبود این حوزه در اتریش وجود دارد.

در برنامه دولت ۲۰۱۷ الی ۲۰۲۲ بر تعهد به «تسهیل روند استارت‌آپ‌ها و اسکیل‌آپ‌ها به‌ویژه برای شرکت‌های فناوری محور» تأکید شده است. البته شواهد نشان می‌دهند که محیط کسب‌وکار در اتریش برای استارت‌آپ‌ها در مقایسه با اسکیل‌آپ‌ها مساعدتر است. با این حال، نسبت استارت‌آپ‌های اتریشی که پیش‌بینی می‌کنند شش و یا تعداد بیشتری شغل طی پنج سال ایجاد کنند کمتر از نسبت آن‌ها در بیشتر کشورهای اروپایی است. همچنین در ارتباط با تولید و خدمات می‌توان گفت که در مقایسه با بسیاری از کشورهای اروپایی و تعدادی از کشورهای هم‌تراز، نسبت کمتری از شرکت‌های اتریش به رشد متوسط یا بالا دست یافته‌اند- که به صورت ۱۰ درصد رشد اشتغال یا بیشتر در سال تعریف می‌شود.

کمبود سرمایه‌گذاری خطرپذیر از جمله سرمایه‌گذاری فرشته و سرمایه‌گذاری خطرپذیر رسمی به‌عنوان مانع کلیدی جهت تقویت سطح شرکت‌های با رشد بالا در اتریش به شمار می‌آید. به‌علاوه، عوامل متعددی نظیر سایر ابعاد قانون مرتبط با سیاست‌های ورشکستگی و رقابت و همچنین ظرفیت‌های مدیریتی حائز اهمیت هستند. سطح نسبتاً پایین سرمایه‌گذاری خطرپذیر اتریش در میان کشورهای هم‌تراز مشهود است. در یک گزارش اخیر نشان داده شده است که کل سرمایه‌گذاری خطرپذیر اتریش حدود ۱۲ درصد از سرمایه‌گذاری خطرپذیر دانمارک و ۱۱ درصد از سرمایه‌گذاری خطرپذیر سوئد است. شایان ذکر است که سطح نسبتاً پایین سرمایه‌گذاری خطرپذیر اتریش در هر دو مورد سرمایه‌گذاری‌های مرحله اولیه و سرمایه‌گذاری‌های بالغ‌تر صدق می‌کند. اعطای مشوق‌های مالیاتی مناسب اقدامی مؤثر در ترغیب مشارکت فردی جهت تأمین سرمایه برای شرکت‌های اسکیل‌آپ است. اتریش در حال حاضر چنین مشوق‌هایی را ارائه نمی‌کند و از این نظر در سطح بین‌المللی کشوری غیر معمول به شمار می‌آید. صندوق‌های بازنشستگی که عنصر مهم سرمایه‌گذاری خطرپذیر در

کشورهای دیگر به‌شمار می‌آیند نیز در اتریش متداول نیستند. در کشورهای دیگر (مخصوصاً در ایالات متحده و همچنین در کشور هم‌ترازی نظیر سوئد)، اصلاحات صورت گرفته در زمینه مقررات و ساختارهای صندوق‌های بازنشستگی در توسعه سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر نقش بسزایی داشته‌اند. به‌عنوان مثال، در سوئد ۵۵ درصد از بودجه بازار سرمایه‌گذاری خطرپذیر در حال حاضر از طریق صندوق‌های بازنشستگی تأمین می‌شود.

به‌طور کلی، اعطای مشوق‌های مالیاتی به سرمایه‌گذاران فردی به همراه اصلاحات مربوط به صندوق‌های بازنشستگی به افزایش جریان بودجه از داخل اتریش به منابع سهام کمک می‌کنند. همچنین، جذب تأمین مالی در ازای سهام در سطح بین‌المللی هدف مکمل به شمار می‌آید. این امر حاکی از رویکرد فراصندوق<sup>۱</sup> و نقش سرمایه‌گذاری مشترک برای دولت است. در واقع، رویکرد فراصندوق مزایایی قابل توجه و مشهودی را دربردارد.

اتریش همچنین دارای شبکه توسعه‌یافته‌ای از مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها است. عملکرد این مراکز شبیه سرمایه‌گذاران فرشته است و از شرکت‌های نوپا و در حال رشد حمایت ارزنده‌ای به عمل می‌آورند. البته در این موارد، توسعه کسب و کار به جای توسعه توانمندی‌های تیم رهبری مورد تأکید اصلی قرار دارد (مراکز ای‌پلاس بی<sup>۲</sup> چنین رویکردی را البته با جامعه دانشگاهی اتخاذ کرده‌اند). تجربیات حاصله از کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه دال بر این واقعیت است که یک رویکرد دوگانه مفید است که همزمان موجب توسعه توانمندی‌های تیم‌های رهبری شرکت‌ها و توسعه کسب و کار آن‌ها شود.

## توصیه‌ها

● اتخاذ مشوق‌های مالیاتی برای سرمایه‌گذاری فرشته به صورت فردی و در قالب سندیکا براساس مدل‌های کشورهای دیگر (به‌عنوان مثال، طرح‌های اتخاذ شده توسط انگلیس با عناوین طرح سرمایه‌گذاری مرحله بذریه‌نگاه‌ها (SEIS)<sup>۳</sup> و طرح سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها (EIS)<sup>۴</sup>) و ارائه بهترین شیوه‌های مستند کشورهای

1. Fund-of-Funds Approach
2. AplusB centres
3. Seed Enterprise Investment Scheme
4. Enterprise Investment Scheme

## اروپایی در این حوزه؛

### ● تأسیس صندوق رشد اتریش<sup>۱</sup> جهت هماهنگ‌سازی اقدامات حمایتی دولت از

بازارهای سهام مرحله اولیه: سایر کشورها اعم از کشورهای کوچک (دانمارک، فنلاند و فلسطین اشغالی) و کشورهایی با اندازه متوسط (انگلیس) مشارکت دولتی قابل توجهی در زمینه فعالیت‌های فراصندوق دارند. از این رو، توسعه فعالیت‌های فراصندوق فعلی در اتریش نیز باید مورد تأکید قرار گیرد. به منظور استفاده از مدل‌های آلمان و انگلیس جهت جذب سرمایه‌گذاری بین‌المللی، اتریش باید نسبت به ارائه مدارک و وضع قوانین مربوطه اقدام کند؛

### ● ارتقای آمادگی اسکیل‌آپ‌ها برای سرمایه‌گذاری: به منظور توسعه تکمیلی منابع

سهام خصوصی، اتریش باید برنامه نظام‌مندی را در راستای حمایت از آمادگی شرکت‌های اسکیل‌آپ برای سرمایه‌گذاری در نظر داشته باشد. در واقع، اتریش باید شرکت‌های با پتانسیل رشد قابل توجه را مورد توجه قرار دهد و در این خصوص براساس تجربیات کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه عمل نماید.

### ● تدوین طرح‌های مورد نظر برای حمایت از توسعه مدیریت و رهبری در

#### شرکت‌هایی که قابلیت این را دارند که به شرکت‌های اسکیل‌آپ تبدیل

شوند: نمونه‌های متعددی از شیوه‌های بین‌المللی مناسب در این زمینه وجود دارند که به عنوان مثال می‌توان به مدیریت برنامه رشد ایرلند<sup>۲</sup> و برنامه اصلی ایتالیا<sup>۳</sup> اشاره کرد. مشارکت دادن دانشگاه‌ها به عنوان شرکای هماهنگ‌کننده نیز موجب تقویت روابط بین دانشگاه و صنعت شده و امکان تعیین سازوکار برای دستیابی به پوشش‌دهی ملی با توزیع منطقه‌ای را فراهم می‌آورد.

1. Austrian Growth Fund

2. Irish Management for Growth Program

3. Italy's Prime program

## ۵. نقش مؤسسات آموزش عالی و مؤسسات تحقیقات دولتی در نوآوری

در این بخش به مؤسسات آموزش عالی و مؤسسات تحقیقات دولتی اتریش و نقش آن‌ها در نوآوری این کشور پرداخته می‌شود.

### ۵-۱ مبنای منابع انسانی در کلاس جهانی برای تحقیق و نوآوری

**گسترش مبنای منابع انسانی:** در اتریش، مؤسسات آموزش عالی طی دو دهه گذشته توسعه قابل توجهی یافته‌اند. به موازات اصلاحات صورت گرفته در راستای فرآیند بولونیا<sup>۱</sup>، اتریش از نظر تأمین فارغ‌التحصیلان حوزه علم و فناوری و محققان باتجربه به موفقیت چشمگیری نائل شده‌است. در حال حاضر، تعداد محققان واجد شرایط اتریش به موازات رشد هزینه‌کرد تحقیق و توسعه آن افزایش داشته‌است و به‌طور کلی، سطح پیشرفت تحصیلی نیروی کار این کشور رو به ترقی بوده‌است.

گسترش مبنای منابع انسانی اتریش به‌منظور تحقق هدف مبنی بر دستیابی به جایگاه رهبری نوآوری بسیار حائز اهمیت است. به‌منظور تأمین منابع انسانی مورد نیاز برای اجرای تحقیقات مرتبط با علم و نوآوری، اتریش باید تمام انواع مهارت‌سازی‌ها- از آموزش فنی و حرفه‌ای تا افزایش ثبت‌نام در رشته‌های علم و فناوری در مقطع دانشگاهی از جمله تحصیلات تکمیلی- را مدنظر قرار دهد.

مهارت‌های حرفه‌ای که به‌ویژه از طریق مدارس آموزش عالی فنی و حرفه‌ای (HTL)<sup>۲</sup> توسعه می‌یابند، شامل برنامه‌های آموزشی تخصصی پنج ساله در حوزه‌های مختلف فناوری و مهارت‌های کسب و کار هستند و همواره حائز اهمیت بوده و اساس فعالیت‌های نوآوری به‌ویژه در میان شرکت‌های کوچک و متوسط را تشکیل می‌دهند. سایر هنرستان‌های

1. Bologna Process

۲. به دلیل تغییرات صورت گرفته در طبقه‌بندی بین‌المللی استانداردهای آموزش و پرورش (ISCED)، دو سال آخر مدارس آموزش عالی فنی و حرفه‌ای در حال حاضر به‌عنوان بخشی از آموزش عالی در نظر گرفته می‌شوند؛ Higher Technical and Vocational Schools (Höhere Technische Lehranstalten)

فنی و حرفه‌ای نیز در این زمینه نقش مهمی ایفا می‌کنند.

دانشگاه‌های علوم کاربردی اتریش از سال ۱۹۹۴ در این کشور تأسیس شده‌اند و بخش رو به رشدی در نظام مؤسسات آموزش عالی آن به شمار می‌آیند. آموزش حرفه‌ای در دانشگاه‌های علوم کاربردی به‌منظور رفع تقاضا برای مهارت‌های سطح سوم در مناطق ارائه شده و به‌عنوان مکمل آموزش مبتنی بر علم در دانشگاه‌ها محسوب می‌شود. به‌ویژه، دانشگاه‌های علوم کاربردی در رفع تقاضای موجود برای نیروی کار با مهارت بالا در شرکت‌های کوچک و متوسط حائز اهمیت هستند. دانشگاه‌های علوم کاربردی همچنین با ارائه آموزش مبتنی بر علم و کسب دانش از طریق علوم کاربردی، با کسب و کارها در زمینه اجرای تحقیقات کاربردمحور همکاری نزدیکی دارند. اگرچه دانشگاه‌های علوم کاربردی در زمینه تحقیق فعالیت دارند، ولی سهم آن‌ها از کل هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی به‌ویژه در مقایسه با دانشگاه‌های دولتی پایین (در سال ۲۰۱۳ برابر با ۳/۸ درصد بوده‌است) است که البته این رقم در حال افزایش است.

در راستای اصلاحات صورت گرفته جهت حمایت از آموزش مهارت‌های جدید به دانشجویان و تسهیل روند کسب مدارک دانشگاهی، انجمن شورای منطقه تحقیقاتی اروپا<sup>۱</sup> توصیه کرده‌است که وظایف بیشتری در زمینه آموزش عالی فنی و حرفه‌ای به دانشگاه‌های علوم کاربردی محول شود. این امر بیانگر افزایش بالقوه دانشجویان دانشگاه‌های علوم کاربردی و بدین ترتیب افزایش بودجه این دانشگاه‌ها جهت توسعه و حفظ توانمندی‌های آن‌ها می‌باشد. در پروژه وزارت آموزش، علوم و تحقیقات فدرال اتریش (BMBWF)<sup>۲</sup> تحت‌عنوان «تشکیل مؤسسات آموزش عالی برای آینده ۳»، هدف مبنی بر افزایش تعداد دانشجویان دانشگاه‌های علوم کاربردی از ۱۴ درصد به ۳۰ درصد در میان‌مدت (و ۶۰ درصد در بلندمدت) تصریح شده‌است. چنین تغییری حاکی از این است که نظام دانشگاه‌های علوم کاربردی به‌طور پیوسته و با سرعت روزافزونی در حال توسعه است. تصمیم اخیر مبنی بر ایجاد فرصت‌های تحصیلی بیشتر در دانشگاه‌های علوم کاربردی تا تاریخ ۲۰۲۲/۲۳ اقدامی

1. ERA Council Forum
2. The Federal Ministry of Education, Science and Research
3. "Shaping HEIs for the Future" (Zukunft Hochschule)

مهم به شمار می‌آید، ولی همچنان اقدامات بیشتری باید در این حوزه صورت گیرد. تقویت بخش دانشگاه‌های علوم کاربردی و همزمان حفظ «نظام دوگانه» دانشگاه‌ها و دانشگاه‌های علوم کاربردی به نوبه خود مفید خواهد بود و امکان تسهیل روند اصلاحات مستمر دانشگاه‌های دولتی و تحقق هدف مبنی بر افزایش تعالی آموزش عالی را فراهم می‌آورد.

**افزایش تنوع جنسیتی:** حضور کم‌رنج محققان زن در بخش کسب و کار، مؤسسات تحقیقات دولتی و مؤسسات آموزش عالی به ویژه در حوزه‌های مرتبط با علوم طبیعی مانع از بهره‌گیری کامل نظام نوآوری اتریش از پتانسیل منابع انسانی خود می‌شود. به طور کلی، زنان ۲۶ درصد از نیروی کار فعال در حوزه تحقیق در شرکت‌های با سابقه و شرکت‌های جوان و شرکت‌های نوآورانه را تشکیل می‌دهند. به علاوه، سهم زنان اتریشی که علاقه‌مند به کار در حوزه علوم هستند، بسیار کمتر از میانگین کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه است. تبعیض جنسیتی در اتریش دال بر این است که در مقایسه با سایر کشورها، در این کشور از فرصت‌های موجود جهت بهره‌گیری کامل از سرمایه انسانی زنان استفاده نشده است. در سال ۲۰۱۷، سهم کلی محققان زن در کارآیی تحقیق و توسعه تمام بخش‌ها برابر با ۲۳ درصد بوده است، حال آنکه این رقم در ۲۸ کشور اتحادیه اروپا برابر با ۳۶ درصد بوده است. شواهد موجود نشان می‌دهند که سهم مشارکت زنان از نظر تألیف نشریه‌های علمی، کسب گرنت و سایر ابعاد توسعه دانش به اندازه قابل توجهی کمتر از مردان است. اگرچه نسبت مردان به زنان در زمینه تألیف نشریه‌های علمی بهبود یافته است، ولی شکاف جنسیتی در این ارتباط بیش از دو برابر میانگین اتحادیه اروپاست.

با این حال، رتبه اتریش از نظر نسبت زنان پیشگام در مؤسسات آموزش عالی و نسبت زنان فعال در انجمن‌های علمی و شوراهای مرتبط با نوآوری بالاتر از میانگین اتحادیه اروپاست، هرچند هنوز فرصت زیادی برای بهبود تنوع جنسیتی این کشور در حوزه علمی وجود دارد. اتریش اخیراً در ارتباط با رفع مشکل تبعیض جنسیتی در رشته‌های علم و مهندسی اقدامات مهمی انجام داده است. در اصلاحیه قانون دانشگاهی ۲۰۰۲، نقشه راه ملی منطقه تحقیقاتی اروپا<sup>۱</sup> و اسناد راهبردی متعدد ( نظیر توافقنامه‌های عملکردي و تأمین بودجه



مبتنی بر خروجی)، موضوع استخدام نیروی کار متوازن‌تر به لحاظ جنسیتی و همچنین حمایت از تعادل بین کار، زندگی و مراقبت از خود مورد توجه زیادی قرار گرفته شده‌اند.

**تطبیق تعداد فارغ‌التحصیلان و کیفیت آموزش دکتری با نیازهای آتی:** تعداد فارغ‌التحصیلان فعلی اتریش در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد افزایش چشمگیری یافته‌است. همچنین، تعداد فارغ‌التحصیلان این کشور در رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات به ازای هر ۱۰۰۰ نفر از جمعیت در رده سنی ۲۰ الی ۲۹ ساله بین سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۲ بیش از دو برابر افزایش یافته‌است و صرفاً کشورهای سوئیس و دانمارک در این زمینه از اتریش پیشی گرفته‌اند. با این وجود و بالاخص با توجه به پیشرفت اقتصادی اتریش، به نظر می‌رسد که بخش کسب‌وکار این کشور از نظر فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات به‌ویژه رشته مهندسی و فناوری اطلاعات و ارتباطات هنوز با کمبود مواجه است.

چنانچه در بخش قبل نشان داده شده‌است، ظرفیت تحقیق و نوآوری اتریش را می‌توان با بهره‌گیری کامل‌تر از پتانسیل منابع انسانی آن بهبود بخشید. گفتنی است که نرخ تکمیل دانشجویان اتریشی که در دوره کارشناسی ثبت‌نام می‌کنند کمتر از میانگین کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه است. از طرفی، فقط ۲۳ درصد از دانشجویان اتریشی موفق به تکمیل دوره تحصیلی خود در طول دوره تحصیلی استاندارد می‌شوند (و درواقع، برای ۵۸ درصد از دانشجویان سه سال بیشتر از دوره تحصیلی استاندارد به طول می‌انجامد) و در مقطع کارشناسی ارشد، این ارقام به ترتیب برابر با ۳۷ درصد و ۶۱ درصد است.

در حال حاضر، تعداد دارندگان مدرک دکتری در اتریش به‌عنوان درصد جمعیت در سن کار (۰/۹ درصد) تا حدی کمتر از میانگین کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه است. روند صعودی تعداد فارغ‌التحصیلان مقطع دکتری برای مدتی متوقف شده‌است، هرچند ترکیب آن‌ها در حال تغییر است و تحصیلات دکتری در حال حاضر به نحو بهتری به سمت آموزش محققان آتی سوق پیدا کرده‌است. با این حال، محیط تحقیقاتی برای محققان جوان ممکن است هنوز به بالاترین کیفیت آموزش منتهی نشود. نرخ بالای فعلی ثبت‌نام دانشجویان در مقطع دکتری به همراه نرخ بالای دانشجویانی که

ترک تحصیل می‌کنند، موجب کاهش منابع انسانی و شهرت این کشور شده‌است و اتریش در حال حاضر رفع این مشکل را در اولویت خود قرار داده‌است.

اتریش به ضرورت توسعه آموزش دکتری در کلاس جهانی اذعان دارد و به‌عنوان مثال از طریق افزایش تعداد فارغ‌التحصیلان مقطع دکتری در رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات اقدامات اصلاحی متعددی انجام داده‌است. با این حال فرصت‌های قابل توجهی برای بهبود وضعیت کشور در این حوزه وجود دارد. برنامه‌های سازمان‌یافته مقطع دکتری که به موجب آن‌ها از فرآیندهای انتخاب دقیق، استاندارد و شفاف استفاده می‌شود، روند استخدام بین‌المللی اجرا شده و از گذار به مشاغل تحقیقاتی حمایت می‌شود، هنوز در اتریش محقق نشده‌اند. در سال ۲۰۱۶، تعداد کمی از دانشجویان دکتری (۱۴ درصد) در این برنامه‌ها ثبت‌نام کرده‌اند. به‌علاوه، فقط ۴۷ درصد از دانشجویان دکتری به‌طور مستقیم در دانشگاه‌ها استخدام می‌شوند و یا مشمول دریافت بودجه شخص ثالث می‌شوند. این امر به‌ویژه بر علوم اجتماعی و علوم انسانی تأثیرگذار است. در پاسخ به این کمبودها، بهبود آموزش دکتری در اتریش به‌عنوان اولویت در نظر گرفته می‌شود.

**توسعه یادگیری مادام‌العمر میان نیروی کار فعلی:** اتریش همچنین باید نسبت به تطبیق و تقویت مهارت‌های نیروی کار فعلی خود اقدام کند. در بیشتر کشورها، نسبت افرادی که از طریق آموزش رسمی اولیه وارد دنیای کار می‌شوند صرفاً حدود ۲ تا ۳ درصد از افراد شاغل را دربرمی‌گیرند. به‌طور کلی، ارتقای مهارت‌های جمعیت شاغل به دلیل اینکه تعداد آن‌ها زیاد است و سطح مهارت آن‌ها به‌طور میانگین پایین‌تر از فارغ‌التحصیلان فعلی است، امری چالش‌برانگیز است. داده‌های حاصل از برنامه سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه برای ارزیابی بین‌المللی توانمندی‌های بزرگسالان (PIAAC)<sup>۱</sup> حاکی از امتیازات نسبتاً پایین جمعیت در سن کار اتریش در زمینه حل مشکل در محیط‌های فناورانه قوی هستند. البته همانند سایر کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، در اتریش نیز فرآیند ارتقای مهارت‌ها به موازات سرعت تغییرات فناورانه اجرا می‌شود و به همین خاطر، سیستم‌های کارآمد برای یادگیری مادام‌العمر و آموزش در محیط کار عنصری کلیدی به‌شمار می‌آیند.

همکاری بین بخش‌های دولتی و خصوصی نیز در این زمینه حائز اهمیت است.

## توصیه‌ها

- بهبود نظام آموزشی اتریش از طریق ارائه آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش عالی انعطاف‌پذیرتر و تقویت آموزش عالی در حوزه‌های مربوط به علم، فناوری و صنایع خلاق در پاسخ به تقاضای روزافزون مهارت‌ها در بخش‌های تحقیقاتی و کسب‌وکار؛
- تداوم و تسریع روند توسعه نظام دانشگاه‌های علوم کاربردی و تأمین بودجه کافی برای این منظور بدون کاهش کیفیت: برخورداری از بخش قوی دانشگاه‌های علوم کاربردی به نوبه خود مفید خواهد بود و به تسهیل روند اصلاحیه مستمر دانشگاه‌های دولتی کمک می‌کند.
- انجام اقدامات بیشتر در راستای افزایش سهم زنان در تحقیقات بخش کسب‌وکار که همواره مطابق استانداردهای بین‌المللی پایین بوده است: روند حمایت از ایجاد تغییر و تحول در مؤسسات تحقیقات دولتی و دانشگاه‌های اتریش از طریق مقابله با نابرابری‌های جنسیتی و موانع موجود جهت حفظ و پیشرفت محققان زن باید تداوم داشته باشد. در این راستا، اقدامات متعددی نظیر تأمین بودجه هدفمند برای تحصیلات دکتری و اعطای گرنت‌های تحقیقاتی در اوایل دوره شغلی محققان زن باید صورت گیرد.
- تضمین تأمین بودجه کافی برای دانشجویان دکتری: ارائه شرایط لازم برای مشارکت هدفمند دانشجویان دکتری در فعالیت‌های تحقیقاتی به‌عنوان بخشی از دوره آموزشی آن‌ها و تحقق این هدف با مشارکت اعضای هیئت علمی باید در اولویت قرار داده شود. رویه‌های پذیرش رقابتی‌تر به افزایش کیفیت آموزش عالی و افزایش نرخ تکمیل دانشجویان کمک خواهد کرد.
- اتخاذ گسترده برنامه‌های سازمان‌یافته دکتری از طریق نظام جدید تأمین

**بودجه دانشگاه‌ها و حمایت صندوق علمی اتریش:** بدین منظور، معیارهای کیفی دقیقی برای برنامه‌های سازمان‌یافته دکتری از جمله تعالی پژوهشی، گزینه‌های تحقیقاتی بین‌رشته‌ای، آموزش مهارت‌های قابل انتقال و رویه‌های استخدام شفاف و منصفانه و بین‌المللی باید اعمال شوند.

### ● تقویت فرصت‌های یادگیری بزرگسالان جهت تکمیل آموزش عالی رسمی:

به‌منظور به‌روزرسانی مهارت‌های نیروی کار فعلی در مواجهه با تغییرات سریع تقاضای مهارت‌ها و همچنین در راستای کمک به افرادی که از شغل خود برکنار شده‌اند و مجدداً درصدد ورود به بازار کار هستند، اتریش باید نسبت به بهبود نظام یادگیری مادام‌العمر اقدام کند.

### ● بهبود مهارت‌های نیروی کار فعلی در حوزه دیجیتال و رشته‌های علوم، فناوری،

**مهندسی و ریاضیات از طریق مشارکت با مؤسسات مناسب جهت تسهیل روند یادگیری مادام‌العمر:** دانشگاه‌های علوم کاربردی به‌ویژه برای اتخاذ چنین رویکردی مناسب هستند، هرچند اجرای این اقدامات نباید محدود به این دانشگاه‌ها باشد.

## ۵-۲ افزایش نقش مؤسسات آموزش عالی در تحقیق و نوآوری

**مؤسسات آموزش عالی در نظام نوآوری اتریش:** مؤسسات آموزش عالی اتریش در حال حاضر مشتمل بر ۲۲ دانشگاه دولتی، ۲۱ دانشگاه علوم کاربردی، ۱۱ دانشگاه خصوصی و ۱۴ کالج دانشگاهی برای دوره‌های تربیت مدرس است. دانشگاه‌های دولتی مسئولیت آموزش حدود ۸۰ درصد از جمعیت دانشجویان اتریش را برعهده دارند. کل بخش مؤسسات آموزش عالی که به لحاظ آماری شامل آکادمی علوم<sup>۱</sup> (OeAW) و مؤسسه علم و فناوری اتریش هم می‌شود، ۲۳/۵ درصد از کل تحقیق و توسعه اتریش در سال ۲۰۱۵ را انجام داده‌اند. ظرفیت تحقیق و توسعه در مؤسسات آموزش عالی (با برخورداری از حدود ۱۸۲۰۰ نفر کارکنان تحقیق و توسعه معادل تمام‌وقت) بسیار بیشتر از بخش دولتی (با برخورداری از ۲۷۵۸ نفر کارکنان تحقیق و توسعه معادل تمام‌وقت) است.

1. Academy of Sciences

دانشگاه‌های اتریش به دلایل متعدد از نظر رتبه‌بندی‌های بین‌المللی متداول عملکرد نسبتاً ضعیفی داشته‌اند. این امر موجب کاهش توانایی آن‌ها در جذب دانشجویان و محققان داخلی و خارجی سطح بالا (به‌استثنای حوزه‌های خاصی از تعالی) شده‌است.<sup>۱</sup> از این رو، افزایش شهرت و جذابیت بین‌المللی مؤسسات آموزش عالی اتریش برای محققان ارشد دغدغه اصلی در این کشور محسوب می‌شود. کشورهایی همانند دانمارک موفق به افزایش شهرت دانشگاه‌های خود از طریق ادغام (ادغام هم دانشگاه‌ها و هم مؤسسات تحقیقاتی غیردانشگاهی سابق) شده‌اند. اگرچه مؤسسات آموزش عالی اتریش از حوزه‌های تعالی و توانمندی‌های قابل توجهی برای تحقیقات با ضریب تأثیر بالا برخوردار هستند، ولی هنوز فرصت‌های زیادی برای بهبود وضعیت آن‌ها وجود دارد. تطبیق روند حکمرانی و تأمین بودجه با تقاضای متغیر و ضرورت افزایش سطح کیفیت و تعالی در آموزش و تحقیق به‌علاوه ارائه چشم‌اندازهای شغلی رقابتی بین‌المللی از جمله حوزه‌هایی به شمار می‌آیند که باید به‌طور پیوسته بهبود یابند.

**نظام جدید تأمین بودجه دانشگاه‌ها:** مطابق اصلاحیه صورت گرفته در مورد قانون دانشگاه (۲۰۰۲) در سال ۲۰۱۸، تغییرات قابل توجهی در روش تأمین بودجه دانشگاه‌های اتریش ایجاد شده‌است. شایان ذکر است که مدل جدید برای اولین بار طی دوره توافقنامه عملکردی (۲۰۱۹ الی ۲۰۲۱) اعمال شده‌است. مدل جدید تأمین بودجه دانشگاه‌ها «ظرفیت‌محور و مرتبط با دانشجو» بوده و اهداف اصلی آن عبارتند از:

- ◆ افزایش کیفیت آموزش و تحقیق و «پیشرفت و درک هنر» (برای دانشگاه‌های هنر) از طریق بهبود نسبت حمایت و نظارت (به طور خلاصه نسبت اساتید به دانشجویان) و تقویت تحقیقات؛
- ◆ شفاف‌سازی بیشتر از طریق تفکیک بودجه برای حوزه‌های عملکردی «آموزش» (و به عبارتی ارکان آموزش)، «تحقیق/پیشرفت و درک هنر» و «توسعه راهبردی/ زیرساخت»؛ و

۱. این امر در مجموع بیانگر سطح پایین بین‌المللی‌سازی نیست. در سال ۲۰۱۷، ۳۹ درصد از اساتید و ۳۱ درصد از دانشجویان دکتری از خارج از کشور بوده‌اند؛ ۵۳ درصد از اساتید تازه‌استخدام شده نیز از خارج از کشور بوده‌اند.

- ◆ افزایش نسبت دانشجویانی که فعالانه در امتحانات شرکت می‌کنند.
  - ◆ در مدل جدید تأمین بودجه، دانشگاه‌ها همواره تلاش می‌کنند که مشمول دریافت بودجه کلی در طول مدت توافقنامه عملکردی سه ساله شوند. این امر شامل تأمین بودجه مجزا برای سه رکن موردنظر است:
  - ◆ شاخص اصلی در ارتباط با اولین رکن «آموزش» شامل تعداد دانشجویان فعال و به‌عبارتی دانشجویان دوره‌های آموزشی است که فعالانه در امتحانات شرکت می‌کنند<sup>۱</sup> (مرتبه دانشگاهی دانشجویان). به‌علاوه، به‌منظور ارائه مشوق‌های خاص در هر یک از دو رکن اول از دو «شاخص رقابتی» استفاده می‌شود. در ارتباط با آموزش، شاخص‌های رقابتی عبارتند از: ۱) تعداد فارغ‌التحصیلان در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دیپلم و ۲) تعداد واحدهای درسی که دانشجویان «به‌طور فعالانه» می‌گذرانند؟
  - ◆ در ارتباط با رکن دوم («تحقیق/پیشرفت و درک هنر»)، تعداد کارکنان علمی و هنری به‌عنوان شاخص اصلی محسوب می‌شوند. در ارتباط با تحقیقات، شاخص‌های رقابتی عبارتند از: ۱) درآمدهای حاصل از بودجه شخص ثالث و ۲) تعداد دانشجویان دکتری که مشغول کار هستند؛ و
  - ◆ سومین رکن «توسعه راهبردی و زیرساخت»- علاوه بر هزینه ساختمان‌ها، هزینه بالینی اضافی و سایر هزینه‌ها- شامل بودجه‌های راهبردی برای مشوق‌های جدید و سرمایه‌گذاری مستقیم در حوزه‌هایی است که نمی‌توان آن‌ها را به‌طور واضح به یکی از دو رکن اول به‌عنوان مثال، به بعد اجتماعی یا طرح دیجیتال نسبت داد.
- به‌طور کلی، از آنجا که با تفکیک جریان‌های بودجه برای آموزش و تحقیق شفافیت بیشتری ایجاد شده و ارتباط مستقیمی بین شاخص‌های توافقنامه عملکردی و تأمین بودجه دانشگاه‌ها ایجاد می‌شود، مدل جدید تأمین بودجه دانشگاه‌ها اقدامی مهم است که در مسیری درست پیش می‌رود.

۱. دانشجویان با حداقل ۱۶ واحد درسی مطابق نظام اروپایی انتقال واحدهای درسی

۲. دانشجویان با حداقل ۴۰ واحد درسی مطابق نظام اروپایی انتقال واحدهای درسی

با توجه به ویژگی فعلی شاخص‌ها می‌توان گفت که اتریش روش «ساده‌ای» برای معرفی مدل جدید تأمین بودجه انتخاب کرده‌است. در حوزه آموزش، ۹۶ درصد از بودجه موردنظر براساس شاخص اصلی اختصاص داده می‌شود. در حوزه تحقیقات نیز اختصاص ۹۱ درصد از بودجه موردنظر براساس شاخص اصلی صورت می‌گیرد. در واقع، سهم نسبتاً جزئی که به «شاخص‌های رقابتی» نسبت داده می‌شود، مصداق این مسأله است: ۴ درصد مرتبط با دو شاخص رقابتی آموزش و ۹ درصد مرتبط با دو شاخص رقابتی تحقیقات. لازم به ذکر است که فرصت زیادی برای توسعه عنصر رقابتی تأمین بودجه سازمانی دانشگاه‌ها از طریق افزایش ارزش شاخص‌های رقابتی وجود دارد. از این رو، امکان دارد که ارزش این شاخص‌های رقابتی در آینده براساس تجربه حاصله در طول مدت توافقنامه عملکردی فعلی افزایش داده شود.

اگرچه می‌توان انتظار داشت که استفاده از شاخص‌های فوق‌الذکر، تأثیر مثبتی به‌عنوان مثال بر کیفیت آموزش دکتری، نسبت اساتید به دانشجویان و سایر موارد در برداشته باشند، ولی مجموعه شاخص‌های فعلی تأثیر چندانی بر تعالی پژوهشی ندارند. از میان شاخص‌های مربوط به تحقیق، در حال حاضر هیچ شاخص خروجی (نظیر نشریه‌های مناسب) وجود ندارد. شاخص درآمد شخص ثالث ممکن است با کیفیت تحقیق مرتبط باشد، ولی الزاماً صادق نیست. به بیان دقیق‌تر، این امر به نوع تحقیق مبتنی بر اعطای پاداش بستگی دارد. به‌علاوه، موفقیت در کسب درآمد شخص ثالث از طریق اعطای گزنت‌های تحقیقاتی هم تا حدی به بودجه صندوق علمی اتریش بستگی دارد. اگرچه افزایش بودجه صندوق علمی اتریش در فاصله سال‌های ۲۰۱۸ الی ۲۰۲۱ اقدامی مناسب است، ولی نسبت به سازمان‌های تأمین بودجه مشابه در کشورهای هم‌تراز، بودجه آن (به‌عنوان مثال بر مبنای سرانه) افزایش جزئی یافته‌است.

به‌طور کلی، توافقنامه‌های عملکردی ۲۰۱۹ الی ۲۰۲۱ همراه با افزایش بودجه دانشگاه‌ها به میزان ۱/۳ میلیارد یورو اقدامی مهم در راستای نظام مبتنی بر دانشجو و ظرفیت‌محور به‌شمار می‌آیند. با این حال، برای اینکه اتریش بتواند نظام جامعی را راه‌اندازی کند که از ویژگی‌های مطلوبی از نظر تأمین بودجه دانشگاه‌ها برخوردار باشد، باید همواره اقدامات

متعددی از جمله در زمینه سرمایه‌گذاری انجام دهد. به علاوه، نظام فعلی مقررات پذیرش نسبتاً پیچیده به نظر می‌رسد و باید در زمان مناسب مقررات ساده‌تری اتخاذ شود و وظیفه انتخاب دانشجویان عمدتاً به دانشگاه‌ها محول شود.

در راستای افزایش تعالی پژوهشی و تحقق سایر اهداف تصریح شده در راهبرد آتی تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ باید مشوق‌های قوی ارائه شوند. بدین منظور، کارآیی کلی نظام جدید تأمین بودجه باید به دقت تحت نظارت قرار گیرد و در راستای انجام اصلاحات مورد نیاز باید رویکردهای مؤثر (و عمدتاً مورد استفاده) در کشورهای دیگر نظیر شاخص‌های خروجی برای تأمین بودجه تحقیق اتخاذ شوند.

**بهبود کارآیی توافقنامه‌های عملکردی:** اتخاذ سازوکارهای مناسب برای تأمین بودجه و راهبری لازمه کارآیی بالا، کارآفرینی و نوآوری در دانشگاه‌هاست. توافقنامه‌های عملکردی ابزاری مهم در نظام مدیریت راهبردی دانشگاه‌های مستقل اتریش و تأمین بودجه سازمانی آن‌ها محسوب می‌شوند. این توافقنامه‌ها در بازه سه ساله بین وزارت آموزش، علوم و تحقیقات فدرال اتریش و هر دانشگاه منعقد می‌شوند.

انعقاد این توافقنامه‌ها در دوره‌های متعدد به‌عنوان فرآیند یادگیری مهمی برای طرفین مذاکره به‌شمار می‌آید. گفتنی است که حوزه‌هایی که باید بهبود داده شوند در توافقنامه‌های عملکردی قبلی تعیین شده‌اند. این حوزه‌ها عبارتند از: دامنه شمول فوق‌العاده گسترده توافقنامه‌ها که تا حدی مرتبط با عدم تمایز مشخص بین فعالیت‌های روزمره دانشگاه‌ها از یک طرف و اولویت‌های راهبردی و پروژه‌های راهبردی و مهم از طرف دیگر هستند؛ ابهام ناشی از تفاوت‌های موجود در درک مفهوم تهیه پروفایل و توسعه پروفایل بین دانشگاه‌های فردی؛ و مشخص نبودن پیامدهای ناشی از عدم اجرای پروژه‌ها و اهداف خاص.

تاکنون، فعالیت‌های مورد نظر در این توافقنامه‌های عملکردی اغلب بیش از حد مورد تأکید قرار گرفته‌اند و به‌طور کلی، این فعالیت‌ها به‌ویژه فعالیت‌های مربوط به بهبود کارآیی دانشگاه‌ها و رقابت‌پذیری بین‌المللی با پروفایل‌های سازمان‌ها تطابق اندکی دارند. این امر باعث می‌شود که توافقنامه‌های عملکردی در هدایت دانشگاه‌های اتریش به سمت افزایش



کیفیت و تعالی آن‌ها اثربخشی چندانی نداشته باشند. توافقنامه‌های عملکردی معمولاً حاوی مجموعه فعالیت‌ها و نتایج هدفمند هستند و در واقع، در این توافقنامه‌ها به جای اینکه تعداد معدودی از نتایج و تأثیرات مورد نظر مورد تأکید قرار داشته باشند، فعالیت‌ها بیش از حد مورد تأکید قرار دارند. مهم‌تر اینکه در این توافقنامه‌های عملکردی هدف مبتنی بر پاداش تعیین نشده و پیامدهای ناشی از عدم تحقق اهداف به وضوح بیان نمی‌شوند.

با این حال، توافقنامه‌های عملکردی به‌عنوان ابزار مؤثری برای بهبود کارآیی سازمانی دانشگاه‌ها و سایر مؤسسات تحقیقاتی محسوب می‌شوند. با اجرای مدل جدید ظرفیت‌محور و دانش‌محور تأمین مالی دانشگاه‌ها می‌توان ظرفیت این توافقنامه‌های عملکردی را افزایش داده و آن‌ها را کارآمدتر ساخت.

#### **توسعه چشم‌اندازهای شغلی رقابتی بین‌المللی برای اعضای هیئت علمی و محققان:**

به‌منظور تحقق هدف اتریش مبنی بر دستیابی به جایگاه رهبری نوآوری، موضوعات مربوط به تأمین بودجه محققان و اعضای هیئت علمی و ارائه شرایط کاری و چشم‌اندازهای شغلی جذاب بین‌المللی برای کارکنان پژوهشی باید مورد توجه بیشتری قرار گیرند. موانع موجود جهت پیشرفت شغلی اعضای هیئت علمی حاکی از این واقعیت هستند که احتمال خطر ترک کار تعداد فزاینده‌ای از اعضای هیئت علمی و بدین ترتیب، کاهش توانایی دانشگاه‌های اتریش جهت جذب اعضای هیئت علمی با کارآیی بالا وجود دارد. قراردادهای دائمی در نظام آموزشی اتریش محدود است و از این رو، مشوق‌های ضعیفی برای بهره‌وری و حفظ شغلی کارکنان ارائه می‌شود. در صورت عدم اجرای اصلاحات موردنیاز، احتمال خطر ترک کار قوی‌ترین اعضای هیئت علمی اتریش و در نتیجه، کاهش توانایی آن در جذب محققان رقابتی و برجسته وجود دارد.

در راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۱۱ الی ۲۰۲۰ به این حقیقت اذعان شده‌است که اجرای مدل کامل استخدام رسمی-آزمایشی مزایای زیادی دربردارد. اجرای جامع اصلاحات موردنظر در مدل جدید استخدام رسمی-آزمایشی برای بهبود موقعیت اتریش به‌عنوان مکانی برای تحقیقات باکیفیت و عالی حائز اهمیت است. به‌همین ترتیب، روند

پیشرفت و اثربخشی این اصلاحات باید تحت نظارت مستمر قرار داشته باشد و در زمان مناسب (چنانچه در حال حاضر پیش‌بینی می‌شود، پس از پنج سال) مورد بازنگری قرار گیرد. به‌علاوه، براساس گزینه‌ای که اخیراً در ارتباط با «فرصت‌های استخدام» اعمال شده‌است، دانشگاه‌ها می‌توانند رویه ساده‌ای برای استخدام تعدادی از دانشمندان برتر بین‌المللی در پیش گیرند.

علاوه بر ارائه چشم‌اندازهای شغلی برای محققان جوان، جذابیت مشاغل دانشگاهی برای دانشمندان ارشد به‌ویژه دانشمندانی که از خارج از کشور آمده‌اند، دغدغه اصلی اتریش محسوب می‌شود. برخلاف بیشتر کشورهای اروپایی دیگر، دانشگاه‌های اتریش درباره میزان هزینه‌ای که به استخدام «اساتید برجسته» بین‌المللی اختصاص می‌دهند می‌توانند آزادانه تصمیم بگیرند. با این حال، محدودیت‌های موجود جهت جذب کارکنان علمی ارشد اغلب با محدودیت‌های موجود جهت تأمین بودجه داخلی در مؤسسات آموزش عالی که در مورد ایجاد زیرساخت تحقیقاتی موردنیاز برای تحقیقات پیشرفته نیز اعمال می‌شود، درهم‌تنیده است. در راستای بهبود شرایط موجود و استخدام ۳۵۰ استاد دیگر در نظام دانشگاهی اتریش، بودجه دانشگاه‌ها اخیراً افزایش یافته و مدل جدید تأمین بودجه دانشگاه‌ها در سال‌های ۲۰۱۹ الی ۲۰۲۱ اعمال شده‌است.

## توصیه‌ها

- نظارت بر پیشرفت صورت گرفته در زمینه نظام جدید تأمین بودجه دانشگاه‌ها به‌ویژه کارآیی کلی نظام جدید تأمین بودجه در کمک به تحقق اهداف اصلی تصریح شده در راهبرد آتی تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ (به‌عنوان مثال هدف مبنی بر تعالی پژوهشی). انجام اصلاحات موردنیاز براساس رویکردهای متعددی که در سایر کشورها مفید واقع شده‌اند (به‌ویژه شمول شاخص‌های خروجی تحقیق)؛
- تطبیق و متمرکزسازی توافقنامه‌های عملکردی بر تعداد معدودی از اهداف راهبردی که دارای خروجی واضحی هستند. تقویت توانمندی‌های دانشگاه‌ها

## در زمینه برنامه‌ریزی راهبردی:

### ● نظارت دقیق بر روند پیشرفت مدل جدید استخدام رسمی-آزمایشی و تجربه

حاصله از اجرای این مدل در دانشگاه‌ها: اجرای موفقیت‌آمیز مدل جدید برای کارآیی تحقیقاتی دانشگاه‌های اتریش حائز اهمیت کلیدی است. به‌ویژه، محققان تازه‌کار باید از تمهیدات جدید بهره‌مند شوند.

### ● اتخاذ سازوکارهای مبنی بر کاهش رسمی تعهدات آموزشی اعضای هیئت

علمی با استفاده از روش تأمین مالی اهرمی برای دوره‌های آموزشی براساس

به‌عنوان مثال عملکرد تحقیقاتی عالی: در این راستا، از مدل‌های استاندارد

مؤسسات پیشگام ایالات متحده و اروپا می‌توان الگوبرداری کرد. این سازوکارها

در مواردی که به‌عنوان اجزای بسته استخدام به کار برده می‌شوند، باعث افزایش

بهره‌وری اعضای هیئت علمی و همچنین رقابت‌پذیری در فرآیندهای استخدام

اعضای هیئت علمی می‌شوند.

## ۵-۳ مؤسسات پیشگام فعال در زمینه اجرای تحقیقات پایه: آکادمی علوم و مؤسسه علم و فناوری اتریش

آکادمی علوم و مؤسسه علم و فناوری اتریش هر دو به‌عنوان مؤسسات کلیدی اتریش

در زمینه اجرای تحقیقات پایه‌ی سطح بالا و مشهور در سطح بین‌المللی عمل می‌کنند. هر

دو مؤسسه مذکور از نظر تألیف نشریه‌های علمی و کسب جوایز علمی و گرنت‌های شورای

پژوهش اروپا<sup>۱</sup> سابقه درخشانی دارند. به‌عنوان مثال، از سال ۲۰۰۷ محققان هر دو مؤسسه

موفق به دریافت ۷۸ گرنت شورای پژوهش اروپا (۴۱ گرنت متعلق به آکادمی علوم و

۷۳ گرنت متعلق به مؤسسه علم و فناوری اتریش) شده‌اند، حال آنکه این رقم برای تمام

دانشگاه‌های اتریش برابر با ۱۲۵ گرنت بوده‌است. مؤسسه علم و فناوری اتریش در ۴۴

درصد از موارد موفق به اخذ بودجه رقابتی شورای پژوهش اروپا شده‌است که به‌عنوان

یکی از سازمان‌های پیشگام اروپا در این زمینه محسوب می‌شود و توانسته‌است از دانشگاه

1. ERC (European Research Council) Grants

آکسفورد و دانشگاه ای تی اچ زوریخ<sup>۱</sup> پیشی بگیرد.

آکادمی علوم اتریش به‌عنوان انجمن محققان برجسته و همچنین به‌عنوان مؤسسه تحقیقاتی عمل می‌کند. با برخورداری از ۱۶۰۰ کارمند و بودجه سالانه بیش از ۱۶۰ میلیون یورو، آکادمی علوم اتریش به‌عنوان مؤسسه اصلی برای تحقیقات پایه به شمار می‌آید. مؤسسات آن طیف گسترده‌ای از رشته‌ها از علوم طبیعی، فیزیک و ریاضیات تا علوم انسانی و علوم اجتماعی را پوشش می‌دهند. این مؤسسات معمولاً با یک دانشگاه به دلیل موقعیت جغرافیایی و یا به‌واسطه مدیرانی که دارای کرسی استادی در دانشگاه هستند، ارتباط نزدیکی دارند. برخی از مؤسسات به‌عنوان واحدهای حقوقی مستقلی سازمان‌دهی شده‌اند که دارای استانداردهای مدیریتی بسیار حرفه‌ای هستند (به‌عنوان مثال، مؤسسات علوم زیستی جدید نظیر مؤسسه فناوری زیست‌مولکولی (IMBA)<sup>۲</sup>، مرکز تحقیقاتی پزشکی مولکولی<sup>۳</sup> (CeMM) و مؤسسه زیست‌شناسی گیاهی مولکولی گرگور مندل<sup>۴</sup> (GMI)).

مؤسسه علم و فناوری اتریش در سال ۲۰۰۹ تأسیس شده‌است و نوآوری سازمانی را به چشم‌انداز تحقیقاتی اتریش افزوده‌است. مؤسسه علم و فناوری اتریش که مطابق مدل مؤسسه علوم وایزمن<sup>۵</sup> در اسرائیل طراحی شده‌است، مؤسسه تحقیقاتی بین‌المللی است که مدرک دکتری و پست‌دکتری در رشته‌های علوم طبیعی و ریاضیات را ارائه می‌دهد. سهم دانشجویان و محققان بین‌المللی مؤسسه مذکور در مقایسه با سایر سازمان‌های تحقیقاتی اتریش فوق‌العاده بالاست. مؤسسه علم و فناوری اتریش با اتخاذ نظام استخدام رسمی-آزمایشی، سازماندهی گروه‌های پژوهشی و جهت‌دهی فعالیت‌های بین‌رشته‌ای موفق به جذب تعداد زیادی از محققان جوان و مستعد شده‌است. این مؤسسه دارای حدود ۶۰۰ کارمند بوده و بودجه سالانه آن برابر با ۷۰ میلیون یورو است. به‌طور کلی، مؤسسه مذکور از آکادمی علوم اتریش کوچک‌تر است، ولی انتظار می‌رود که در آینده توسعه پیدا کند و تعداد گروه‌های پژوهشی آن از ۴۸ گروه در سال ۲۰۱۸ به ۹۰ گروه در سال ۲۰۲۶ افزایش یابد.

1. ETH Zurich
2. Institute of Molecular Biotechnology
3. Research Center for Molecular Medicine
4. Gregor Mendel Institute of Molecular Plant Biology
5. Weizmann Institute of Science

## توصیه‌ها

- تأمین بودجه کافی برای تحقیقات پایه عالی که در آکادمی علوم اتریش اجرا می‌شوند و همزمان گسترش وظایف اختصاصی حکمرانی و مدیریت؛
- تعهد همیشگی به تکامل موفقیت‌آمیز مؤسسه علم و فناوری اتریش و حمایت مستمر از آن: این مؤسسه به وضوح موفق به نوآوری سازمانی در نظام علم اتریش و بدین ترتیب، تحقق انتظارات بالا از نظر کیفیت تحقیق، ارائه آموزش دکتری و پست‌دکتری و بین‌المللی‌سازی شده‌است؛ و
- گسترش روابط روزافزون بین مؤسسه علم و فناوری اتریش و اکوسیستم تحقیق و نوآوری پیرامون: در این راستا، مؤسسه مذکور باید نسبت به توسعه همکاری مفید و متقابل با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی اتریش اقدام کند و همچنین، به‌عنوان مرکز رشد نقش بیشتری ایفا کرده و روابط در حال تکامل خود با بخش کسب‌وکار را تقویت بخشد.

## ۴-۵ مؤسسات تحقیقات کاربردی و انتقال محور

سازمان‌ها، مؤسسات و مراکز تحقیقاتی نقش اصلی در همکاری بین صنعت و علم ایفا می‌کنند و ایجاد همکاری بین علم و صنعت وظیفه اصلی بیشتر آن‌ها (به استثنای انجمن لودویگ بولتزمن<sup>۱</sup> (LBG)) محسوب می‌شود. این سازمان‌ها، مؤسسات و مراکز تحقیقاتی مشتمل بر سازمان‌های دائمی از یک طرف و ساختارهای موقتی از طرف دیگر هستند:

### ● سازمان‌های دائمی

مؤسسه فناوری اتریش (AIT)<sup>۲</sup>، مؤسسه تحقیقاتی Joanneum<sup>۳</sup> (JR) و انجمن تحقیقاتی تعاونی اتریش (ACR)<sup>۴</sup> از جمله سازمان‌های تحقیق و فناوری اتریش به شمار می‌آیند.

1. Ludwig Boltzmann Society

2. Austrian Institute of Technology

۳. مؤسسه تحقیقاتی Joanneum (Joanneum Research) تحت مالکیت سه ایالت (اشتایرمارک، کرنتن، بورگن‌لند) قرار دارد، ولی در سطح کشور (و در سطح بین‌المللی) فعالیت دارد.

4. Austrian Co-operative Research association

این مؤسسات هر دو نوع تحقیقات قراردادی و تحقیقات پایه‌ی موجه در حوزه‌های مهم کاربردهای صنعتی را انجام می‌دهند و به روش‌ها و به اندازه‌های مختلف به‌عنوان مثال از طریق پروژه‌های تحقیقاتی مشترک، انتصاب اساتید دانشگاهی به‌عنوان رؤسای واحدهای پژوهشی و نظارت مشترک بر دانشجویان دکتری با بخش دانشگاه ارتباط دارند. علاوه بر مؤسسه تحقیقاتی Joanneum، ایالت‌های اتریش (معروف به لاندر به زبان آلمانی) نسبت به راه‌اندازی سازمان‌های تحقیقاتی اقدام کرده‌اند که خصوصیات آن‌ها شبیه سازمان‌های تحقیق و فناوری است. سازمان تحقیقاتی اتریش علیاً، سازمان تحقیقاتی سالزبورگ<sup>۱</sup>، سازمان تحقیقاتی وورالبرگ<sup>۲</sup>، سازمان تحقیقاتی بورگنلند<sup>۳</sup> و سازمان تحقیقات فنی کارینتین<sup>۴</sup> از جمله این سازمان‌ها به شمار می‌آیند. تأسیس آزمایشگاه‌های سیلیکون آستریا<sup>۵</sup> نیز در اتریش در دست اجرا است.

اگرچه اندازه بخش سازمان‌های تحقیق و فناوری اتریش کوچکتر از سایر کشورهای هم‌تراز است، ولی این بخش در نظام نوآوری اتریش به‌ویژه در زمینه ایجاد همکاری بین علم و صنعت و رفع چالش‌های اجتماعی نقش کلیدی ایفا می‌کند. سازمان‌های تحقیق و فناوری اتریش با توجه به تنوع سازمانی خود و تفاوت‌های موجود در ساختارهای مالکیت و حکمرانی خود به‌عنوان گروه بازیگران متنوعی به شمار می‌آیند. به همین دلیل، ایجاد همکاری راهبردی و تحقق یک سیاست منسجم برای هدایت سازمان‌های تحقیق و فناوری امری دشوار است. اگرچه سازمان‌های تحقیق و فناوری وظیفه مشابهی مبنی بر تبدیل نتایج تحقیقات پایه یا کاربردی به کاربردهای اقتصادی و اجتماعی و نوآوری‌های صنعتی دارند، ولی مشکل فقدان استانداردها و معیارهای متداول برای مقایسه و ارزیابی عملکرد این سازمان‌ها در تحقیق و نوآوری اتریش هم‌اکنون مشهود است. چندپارگی بخش سازمان‌های تحقیق و فناوری مشکلاتی به همراه دارد و ممکن است به هم‌پوشانی و عدم هماهنگی

- 
1. Upper Austrian Research
  2. Salzburg Research
  3. Vorarlberg Research
  4. Forschung Burgenland
  5. Carinthian Tech Research
  6. Silicon Austria Labs

فعالیت‌ها و معرفی نامطلوب بخش و ظرفیت‌های آن برای شرکای صنعتی بالقوه (به‌ویژه شرکای خارجی) منتهی شود و بدین ترتیب، شرایطی فراهم شود که از پتانسیل این سازمان‌ها در زمینه تحقیق و آموزش (به‌عنوان مثال در زمینه تحصیلات دکتری و پست‌دکتری) به طور کامل استفاده نشود. اگرچه تفاوت‌های چشمگیری بین این سازمان‌ها وجود دارد، ولی این بخش و به طور کلی نظام نوآوری اتریش می‌تواند از مزایای هماهنگی‌های بهتر بهره‌مند شوند. حداقل و در مرحله اول اتریش می‌تواند یک نظام اصلی و هماهنگ برای تهیه گزارشات مربوطه ایجاد کند که اولین قدم در مسیر بهبود روند مدیریت این بخش به شمار می‌آید. همچنین، این کشور می‌تواند از توسعه مدل اصلی تأمین بودجه (چنانچه در برنامه دولت پیش‌بینی شده‌است) و همچنین تهیه پروفایل سازمان‌های تحقیق و فناوری حمایت بیشتری به عمل آورد.

### ● ساختارهای موقتی

● برنامه مراکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی (برنامه COMET) و برنامه‌های قبلی آن طی دو دهه گذشته به تکامل روابط بین صنعت و علم در اتریش کمک شایانی کرده‌اند. در حال حاضر این برنامه با حمایت از ۲۲ مرکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی به‌عنوان مهم‌ترین ابزار حمایتی دولت جهت همکاری صنعت و علم به شمار می‌آید. شایان ذکر است که تأمین بودجه اولین مراکز مطابق این برنامه در سال ۲۰۰۸ صورت گرفته‌است. برنامه مذکور اصولاً به گونه‌ای طرح‌ریزی شده‌است که مراکز  $K_1$  را که بر دستورکار تحقیقاتی راهبردی علم و صنعت متمرکز هستند؛ مراکز  $K_2$  که پروژه‌های بزرگ‌تری بوده، ریسک بالاتری داشته و از شهرت بین‌المللی بیشتری برخوردارند؛ و پروژه‌های COMET که طرح‌های جدید در حوزه علم و صنعت مطابق آن‌ها تدوین می‌شود را دربرمی‌گیرد. شایان ذکر است که در آینده فقط یک نوع مرکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی وجود خواهد داشت. به‌طور کلی، این مراکز طی ارزیابی میان‌مدت موفقیت‌آمیز به مدت ۴+۴ سال فعالیت خواهند کرد.

◎ انجمن تحقیقاتی کریستین داپلر<sup>۱</sup> (CDG) که بودجه تعداد قابل توجهی از آزمایشگاه‌های تحقیقاتی موقتی و به‌عبارتی آزمایشگاه‌های کریستین داپلر<sup>۲</sup> (CD) را تأمین می‌کند. شایان ذکر است که این آزمایشگاه‌ها در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقات دولتی واقع شده و با اتخاذ یک مدل حکمرانی اصلی و انعطاف‌پذیر موفق به برقراری ارتباط بین مراکز علمی و شرکت‌ها در زمینه تحقیقات پایه و کاربردمحور شده‌اند. انجمن مذکور همچنین بودجه مراکز جوزف راسل<sup>۳</sup> در دانشگاه‌های علوم کاربردی را تأمین می‌کند. به‌طور کلی، واحدهای پژوهشی تحت بودجه انجمن تحقیقاتی کریستین داپلر در سازمان‌های تحقیقاتی میزبان مستقر هستند.

◎ انجمن لودویگ بولتزمن یک سازمان تحقیقاتی غیردانشگاهی است که مؤسسات آن به همراه سازمان‌های شریک تأسیس می‌شوند (دارای ۱۸ مؤسسه در پاییز سال ۲۰۱۸ بوده‌است) و معمولاً در پی یک مرحله گذار برای اینکه از ساختار سازمانی دائمی و مستقل از انجمن لودویگ بولتزمن برخوردار شوند، به مدت ۷ سال فعالیت می‌کنند. این مؤسسات با تأکید بر تحقیقات حوزه سلامت، علوم انسانی، علوم اجتماعی و فرهنگی، نوآوری باز و رویکردهای جدید علم نقش منحصربه‌فردی ایفا می‌کنند. انجمن لودویگ بولتزمن همچنین یک مرکز توسعه شغلی را راه‌اندازی کرده‌است.

در ارزیابی تأثیر ۲۰۱۵ نشان داده‌شده‌است که برنامه COMET در زمینه ایجاد توانمندی‌های جدید عملکرد موفق داشته‌است. این برنامه از نظر ضریب تأثیر نشریات، خروجی‌های نوآوری، صلاحیت محققان جوان و ایجاد مشارکت‌های بلندمدت (بین‌المللی) و اعتماد متقابل عملکرد مؤثری داشته‌است. در عین حال، در این ارزیابی تأثیر نشان داده‌شده‌است که در ارتباط با تحقیقات پایه و دارای ریسک بالاتر کمبودهایی وجود دارد. یافته‌های حاصله نشان می‌دهند که مراکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی به‌عنوان تأمین‌کنندگان خدمات برای شرکت‌ها

---

1. Christian Doppler Research Association  
 2. CD Laboratories  
 3. Joseph Ressel Centres



عمل می‌کنند و نتایج تحقیق و توسعه‌ی قابل استفاده را به راحتی و سریع در اختیار شرکت‌ها قرار می‌دهند و از این رو می‌توان گفت که این مراکز همیشه قادر نیستند انگیزه‌های جدید برای راهبردهای نوآوری بلندمدت ارائه کنند.

اخیرا در پاسخ به این یافته‌ها، اصلاحات متعددی از جمله تدوین برنامه جدیدی تحت عنوان «نمونه مراکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی»<sup>۱</sup> صورت گرفته‌است. گفتنی است که بودجه‌های پروژه‌های تحقیقاتی راهبردی براساس این برنامه تأمین می‌شود و صرفاً برای مراکز فعلی K<sub>۱</sub> دایر است. چنانچه در طرح‌های پیشنهادی اولیه بیان شده‌است، این نمونه مراکز به لحاظ موضوعی مشتمل بر واحدهای تحقیقاتی مجزایی هستند که تحقیقات در بالاترین سطح را انجام می‌دهند تا به حوزه‌های تحقیقاتی نویدبخش و یا نوظهوری بپردازند که فراتر از پیشرفته‌ترین تحقیقات فعلی هستند. در واقع، انجام تحقیقات فزاینده هدف مراکز مذکور محسوب نمی‌شود. این امر به‌ویژه امکان انجام تحقیقات دارای ریسک بالا را فراهم می‌آورد. هنوز مشخص نیست که اصلاحات اخیر در زمینه برنامه COMET چه مزایای دربردارند و باید در طول زمان مشخص شود و به طور رسمی در اولین فرصت مناسب مورد ارزیابی قرار گیرند. حفظ دسترسی شرکای جدید به برنامه COMET، بررسی روش‌های ممکن برای تطبیق بهتر این برنامه با چالش‌های اجتماعی و مأموریت‌ها و همچنین تطبیق مشوق‌ها با بخش در حال تکامل دانشگاه از جمله چالش‌های آتی اتریش به شمار می‌آیند.

در ارزیابی تأثیر ۲۰۱۵ همچنین مشاهده شده‌است که تعدادی از مشارکت‌کنندگان نسبت به مراکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی، برآورد بهتری از پروژه‌های COMET داشته‌اند. شایان ذکر است که با وجود پیشرفت‌های حاصله همزمان با تکامل پروژه‌های COMET، ساختارهای حکمرانی دیگری را می‌توان برای این مراکز در نظر گرفت. با توسعه این‌گونه مراکز که براساس مدل مدیریت بالقوه حکمرانی ساخته شده‌اند می‌توان به‌حد اکثر رساندن انعطاف‌پذیری، تضمین ارتباط صنعت و جلوگیری از ایجاد مجموعه تعهدات بلندمدتی که تحقق آن‌ها را دشوار می‌سازد، کمک کرد. چنانچه نیاز کمتری به سرمایه‌گذاری ثابت در اینگونه مراکز - که از ظرفیت تحقیقاتی فعلی استفاده می‌کنند -

1. "COMET Module"

وجود داشته باشد، تمایل کمتری به معطوف ساختن همکاری در کسب و کارهای ذینفع وجود دارد و امکان مشارکت گسترده‌تر میسر می‌شود.

## توصیه‌ها

● **توسعه نظام نظارتی محوری برای سازمان‌های تحقیق و فناوری که امکان مقایسه بهتر کارآیی آن‌ها با سازمان‌های همتای خود در اتریش و سازمان‌های تحقیق و فناوری بین‌المللی ذیربط و همچنین امکان حکمرانی راهبردی ضمن تأکید بر تنوع در حکمرانی و مالکیت را فراهم می‌آورد:** نظارت بر فعالیت‌ها باید در راستای مجموعه‌ی ازپیش‌تعیین‌شده شاخص‌های خروجی متعادل-ازجمله نشریه‌های دارای بازبینی همتا، تحصیل‌کرده‌های مقطع دکتری، پتنت‌ها/مجوزها، نوآوری‌ها، اسپین‌آف‌ها و جابجایی محققان-صورت گیرد. در این راستا همچنین مطلوب است که سایر سازمان‌های انتقال‌محور نیز لحاظ شوند.

● **واگذاری مسئولیت مبنی بر به‌حد اکثر رساندن تأثیر جمعی سازمان‌های تحقیق و فناوری به یک سازمان فدرال:** این سازمان به‌عنوان مثال وزارت حمل‌ونقل، نوآوری و فناوری باید پیشقدم شود و نظام نظارتی فوق‌الذکر را توسعه دهد. همچنین، این سازمان باید با همکاری مراجع منطقه‌ای (لاندر) در زمینه توسعه مدل تأمین بودجه سازمانی برای سازمان‌های تحقیق و فناوری پیشگام شود و طی همکاری نزدیک با هر سازمان کمک کند که پروفایل سازمان‌های تحقیق و فناوری به‌طور واضح شرح داده شود؛

● **ارزیابی تأثیر نمونه مراکز ذی‌صلاح برای فناوری‌های عالی با توجه به اهداف و نوع تحقیقات صورت گرفته در این مراکز:** چنانچه با انجام ارزیابی تأثیر نتوان انتظارات موجود را برطرف ساخت، باید تغییرات بیشتری در مورد این مراکز اعمال شود.

● **اجرای مستمر مدل موفقیت‌آمیز انجمن تحقیقاتی کریستین داپلر برای تأمین بودجه همکاری‌های صنعت و دانشگاه:** شایان ذکر است که براساس این مدل می‌توان تحقیقات پایه را به صورت واضح و بسیار انعطاف‌پذیر با کاربرد صنعتی

تلفیق کرده و مشوق‌های قوی برای همکاری تمام شرکا ارائه کرده و کیفیت تحقیقات انجام شده در آزمایشگاه‌های کریستین داپلر و مراکز وابسته به مؤسسه تحقیقاتی Joanneum را تضمین نمود؛

● **بررسی روش‌های موجود برای تطبیق مدل انجمن لودویگ بولتزمن و جلوگیری از اختلاف نظر از طریق «شفاف‌سازی» کافی در مورد قوانین و مقررات انجمن مذکور و از همان بدو امر، همسوسازی این قوانین و مقررات با قوانین و مقررات دانشگاه‌های شریک:** گفتنی است که به موجب این قوانین، ممکن است مؤسسه لودویگ بولتزمن (LBI)<sup>۱</sup> مورد نظر در اواخر دوره تأمین بودجه ادغام شود. این امر حاکی از این واقعیت است که قوانین انجمن لودویگ بولتزمن، تمهیدات قراردادی و شیوه‌های مربوطه همسو با شیوه‌های حقوقی و سازمانی دانشگاه‌ها هستند.

## ۵-۵ حمایت از روابط و همکاری‌های بین‌المللی در حوزه علم، فناوری و نوآوری

اتریش ارتباط نزدیکی با شرکای خارجی و به‌ویژه با سایر کشورهای عضو اتحادیه اروپا در حوزه علم و نوآوری دارد. به‌علاوه، اتریش در زمینه انجام تحقیق و توسعه در داخل کشور با سرمایه‌گذاری خارجی، تألیف مشترک نشریه‌های علمی بین‌المللی و تسهیم هزینه کرد تحقیق و توسعه دولتی برای تحقیق و توسعه هماهنگ فراملی دارای روابط قوی در عرصه بین‌المللی است.

همکاری‌های بین‌المللی در حوزه علم و نوآوری برای رفع چالش‌های پیچیده و به‌هم‌وابسته اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی ضروری هستند. مشارکت در زمینه همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و نوآوری به دسترسی به مخازن دانش جهانی، تأسیسات تحقیقاتی و سرمایه انسانی مکمل و همچنین به رفع مؤثر چالش‌های منطقه‌ای و یا جهانی کمک می‌کند.

1. Ludwig Boltzmann Institute

مشارکت در برنامه‌های افق ۲۰۲۰ برای همکاری‌های بین‌المللی اتریش حائز اهمیت است و کمک می‌کند تا تحقیقات این کشور به مرز توده بحرانی برسد. البته دسترسی به بودجه مربوط به این برنامه‌ها بسیار رقابتی است و تعداد طرح‌های مورد تأیید اتریش حاکی از کیفیت بالا و اهمیت بین‌المللی تحقیقات علمی این کشور است (پس از تصمیم‌گیری در مورد نیمی از تقاضاها مشخص شد که ۲/۸ درصد از کل طرح‌های مورد تأیید در افق ۲۰۲۰ شامل طرح‌های اتریش بوده‌است). اگرچه اتریش به طور کلی عملکرد موفقی داشته‌است، ولی با مشکلات متعددی نیز مواجه است. میزان مشارکت صنعت در این کشور تا حدی متفاوت است و به‌ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط آن به نظر می‌رسد که مشارکت را امری دشوار می‌پندارند. با این حال، این کشور در جذب گزنت‌های مبتنی بر تعالی شورای پژوهش اروپا به موفقیت چشمگیری نائل شده‌است.

در ارزیابی اخیر برنامه آژانس ارتقای تحقیقات اتریش با عنوان مشارکت نوآوری اروپا<sup>۱</sup>، ساختارها و اقدامات حمایتی به نحو مطلوبی مورد ارزیابی کلی قرار گرفته‌اند. همچنین، فرصت‌های موجود جهت ارائه توصیه‌های بهتر و اطلاعات هدفمندتر به کاربران متعدد تعیین شده‌اند. به‌علاوه، در این ارزیابی نشان داده شده‌است که در راستای توانمندسازی و ترغیب سازمان‌های تحقیقاتی اتریش به توسعه ظرفیت‌های خود برای راهبردهای مرتبط با برنامه چهارچوبی اتحادیه اروپا می‌توان اقدامات بیشتری انجام داد. همچنین در ارزیابی مذکور نشان داده شده‌است که می‌توان اقدامات حمایتی دولت را براساس برنامه‌های آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و اتحادیه اروپا بهبود بخشید. به‌عنوان مثال، در این راستا می‌توان سیستمی را ایجاد کرد تا طرح‌های پیشنهادی مربوط به برنامه‌های اتحادیه اروپا که رتبه بالایی کسب کرده ولی پذیرفته نشده‌اند، دوباره برای دریافت بودجه ملی مربوطه ارجاع داده شوند و یا اینکه می‌توان بین حوزه‌های مورد تأکید در تحقیقات در سطوح ملی و اتحادیه اروپا تطابق بیشتری ایجاد کرد. علاوه بر این‌ها، از روند حکمرانی و هماهنگ‌سازی اقدامات حمایتی و سیاست‌های منطقه تحقیقاتی اروپا<sup>۲</sup> برآورد مثبتی شده‌است. با این حال به نظر می‌رسد که روند بین‌المللی‌سازی و مشارکت در برنامه‌های اتحادیه اروپا در سطح وزارتخانه‌ای باید با هماهنگی

1. European Innovation Partnership

2. ERA policies

بیشتری صورت گیرد. با توجه به اینکه برنامه‌های چهارچوبی فعلی و آتی اروپا بر موضوعات فرابخشی متمرکز هستند که مستلزم همسوسازی بیشتر سازوکارهای تأمین بودجه و نهادهای تأمین بودجه در سطح ملی هستند، این مسأله حتی بیش از پیش اهمیت پیدا کرده‌است.

اتریش در زمینه همکاری‌های بین‌المللی اصولاً بر اتحادیه اروپا و کشورهای عضو آن متمرکز است، ولی در زمینه همکاری با کشورهای غیراروپایی عملکرد ضعیفی داشته‌است. طرح‌های متعددی نظیر راهبرد فراتر از اروپا<sup>۱</sup> به افزایش همکاری اتریش با کشورهای واقع در خارج از اتحادیه اروپا کمک می‌کنند. گفتنی است که برنامه فراتر از اروپا<sup>۲</sup> که به موجب آن همه شرکت‌ها، مؤسسات تحقیقاتی، مؤسسات آموزش عالی و سایر سازمان‌های اتریشی جهت ایجاد و گسترش همکاری با شرکای غیراروپایی مورد حمایت قرار می‌گیرند، برای تحقق اهداف تصریح شده در راهبرد فراتر از اروپا کافی نیست. این امر با توجه به هدف اتحادیه اروپا مبنی بر تقویت همکاری کشور ثالث از طریق برنامه چهارچوبی بعدی «افق اروپا» نیز حائز اهمیت است.

## توصیه‌ها

- **اتخاذ رویکردی راهبردی برای همکاری در زمینه برنامه‌های اروپایی و سایر برنامه‌های بین‌المللی و تقویت هماهنگی‌های مربوطه در سطح وزارتخانه‌ای؛**
- **انجام اقدامات لازم جهت افزایش، اولویت‌بخشی و هماهنگی بودجه‌های ملی برای همکاری‌های فراملی با کشورهای غیراروپایی:** به‌طور کلی، انجام اقدامات راهبردی بیشتر در راستای گسترش همکاری با کشورهای غیراروپایی به افزایش قابل توجه مخزن دانش قابل دسترس در اتریش منتهی می‌شود؛ و
- **معرفی (معرفی مجدد) روش‌های تأمین بودجه مشترک دولتی بابت هزینه‌های مشارکت در برنامه‌های اتحادیه اروپا- به‌ویژه برای شرکت‌های کوچک و متوسط- در راستای مقابله با روند نزولی مشارکت.**

1. Beyond Europe Strategy  
2. Beyond Europe program

## ۶. طراحی مجدد سیاست نوآوری

همانطور که گفته شد در حال حاضر تغییراتی باید در راهبرد سیاست نوآوری کشور اتریش ایجاد شود. به‌طور کلی، اتریش باید به سمت نظامی سوق داده شود که به میزان کمتری بر توسعه ورودی‌ها متمرکز باشد و دستاوردهای مبتنی بر شواهد آن در زمینه اثربخشی ویژه بر بهره‌وری و کارآیی سرمایه‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری مورد توجه بیشتری قرار داشته باشد. در ادامه به موضوعات مورد تأکید در سیاست نوآوری اتریش پرداخته می‌شود.

### ۶-۱ پیش به سوی راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+

به‌طور کلی، راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰-۲۰۱۱ در ابعاد متعدد عملکرد موفق‌تری داشته‌است که در ادامه به اختصار شرح داده می‌شود:

● این راهبرد به ارائه حمایت‌های قابل توجه دولت در زمینه افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کمک کرده‌است. اتریش به کمک راهبرد فعلی تحقیق، فناوری و نوآوری توانسته‌است به گروه کشورهای بالاترین شدت تحقیق و توسعه پیوندد. با این حال، اتریش در طیف گسترده‌ای از معیارهای ساختاری و خروجی مرتبط با علم، فناوری و نوآوری هنوز از رهبران نوآوری نظیر دانمارک، هلند، سوئد و سوئیس عقب افتاده‌است. به‌طور کلی، با توجه به عملکرد موفقیت‌آمیز اتریش در زمینه تجهیز منابع مورد نیاز در حوزه تحقیق و توسعه و نوآوری، سؤالات متعددی درباره فواید سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری این کشور مطرح است؛

● راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری اتریش را می‌توان به‌منزله اقدام دولت در راستای افزایش ارتباطات و هماهنگی قلمداد کرد. در واقع، به موجب این راهبرد، شش وزارتخانه خود را نسبت به مجموعه اهداف و اولویت‌های مشترک در زمینه سیاست نوآوری متعهد کرده‌اند. در این راستا، «کارگروه ویژه بین‌وزارتخانه‌ای تحقیق،

فناوری و نوآوری<sup>۱</sup> با هدف حمایت و هماهنگ‌سازی روند اجرایی این راهبرد تشکیل شده‌است؛ و

● راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری به تداوم سیاست کمک می‌کند.

در یک ارزیابی میان‌دوره‌ای از راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری و در گزارشات و توصیه‌های ارائه شده توسط شوراهای مشورتی (شورای تحقیقات و توسعه فناوری اتریش<sup>۲</sup> (RFTE)، انجمن علوم اتریش<sup>۳</sup> و انجمن شورای حوزه تحقیقاتی اروپا در اتریش<sup>۴</sup>) به نقاط ضعف متعددی در روند اجرایی این راهبرد اشاره شده‌است.

با توجه به پیشینه راهبرد فعلی تحقیق، فناوری و نوآوری و تجربه سایر کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، دولت فدرال اتریش تصمیم گرفته‌است که راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ را به‌عنوان ابزار حکمرانی سیاست نوآوری خود تدوین کند.

با تمرکز بر مجموعه محدودی از اهداف راهبردی می‌توان راهبرد علم، فناوری و نوآوری را به نحو بهتری به تمام ذینفعان مرتبط ساخت و دیدگاهی مشترک جهت نحوه مشارکت بازیگران کلیدی وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها در راهبرد مذکور ایجاد کرد. علاوه بر آن، با تمرکز بر تعداد محدودی از اهداف می‌توان ترکیب ابزار سیاستی منسجمی برای ارائه راهبرد ایجاد کرد. به‌علاوه، به‌موجب راهبرد ۲۰۲۰+ قرار است که سایر طرح‌های ملی که اهداف مشترکی دارند نظیر راهبردهای آتی حوزه دیجیتال و هوش مصنوعی نیز ادغام شوند. براساس تجربه حاصله از راهبرد فعلی تحقیق، فناوری و نوآوری و همچنین تجربیات بین‌المللی می‌توان گفت که دوره ۱۰ ساله راهبرد، بازه زمانی طولانی است و حداقل باید در میان‌مدت مورد بازنگری قرار گیرد.

اگرچه چالش‌های اجتماعی همواره بخشی از راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۱۱-

1. Inter-ministerial "RTI Task Force"

2. The Austrian Council for Research and Technology Development (Rat für Forschung und Technologieentwicklung)

3. Austrian Science Board

4. The Austrian ERA Council Forum

۲۰۲۰ قلمداد شده‌اند، ولی در حال حاضر از اهمیت روزافزونی برخوردار شده و رکن اصلی سیاست علم، فناوری و نوآوری در بسیاری از کشورهای پیشرفته و در سطح اتحادیه اروپا محسوب می‌شوند. در برنامه‌های مبنی بر مقابله با چالش‌های اجتماعی باید روش‌های جدید حکمرانی و تأمین بودجه در نظر گرفته شوند. از آنجا که تأمین بودجه‌ی مبتنی بر مأموریت جهت مقابله با چالش‌های اجتماعی در برنامه آتی «افق اروپا» مورد تأکید بیشتری قرار گرفته‌است، در اتریش نیز اولویت‌بخشی چالش‌های اجتماعی اهمیت روزافزونی پیدا کرده‌است. این امر به ایجاد هم‌افزایی بین کشور اتریش و اتحادیه اروپا در زمینه تأمین بودجه موردنیاز برای رفع این چالش‌ها و همچنین استفاده بهتر از منابع اتحادیه اروپا کمک خواهد کرد.

در حال حاضر، مباحث راهبردی متعددی درباره نحوه استفاده بهینه از رویکرد سیاستی مبتنی بر مأموریت اتحادیه اروپا توسط اتریش در راستای تعیین بهترین روش موجود برای تطبیق اقدامات خود با مأموریت‌های نوظهور در سطح اروپا و همچنین در راستای تعیین مأموریت‌های خود مطرح است. این فرآیند اساس راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری را تشکیل می‌دهد.

## توصیه‌ها

● **متمرکز ساختن راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ بر تعداد معدودی از اهداف راهبردی مرتبط با رهبری نوآوری:** در این راستا، اتریش باید به جای تأکید بر اهداف ورودی، بر تأثیرات تحقیق و توسعه و سایر فعالیت‌های نوآوری و همچنین بر تعالی کل نظام تحقیق و نوآوری کشور متمرکز شود. علاوه بر آن، اتریش باید نسبت به تأمین بودجه تحقیق و توسعه برای چالش‌های اجتماعی و «مأموریت‌ها» تلاش بیشتری نماید و همزمان روابط بین علم و صنعت را نیز در راستای اهداف بلندپروازانه‌تر تقویت بخشد؛

● **همسوسازی راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ با اولویت‌های راهبردی تصریح شده در برنامه «افق اروپا» در مورد سیاست‌های تحقیق،**



## فناوری و نوآوری اروپا و سایر منابع تأمین بودجه تحقیق، فناوری و نوآوری

**اروپا:** اتریش با اتخاذ راهبرد جدید باید ضمن تصریح اولویت‌های مربوط به حوزه‌های موضوعی گسترده‌تر و تکمیلی اروپا درصدد بهره‌گیری از بودجه اروپا باشد. تعیین چالش‌های اجتماعی دارای اولویت اتریش در این ارتباط مؤثر واقع خواهد شد؛

● **تضمین اینکه راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰+ -به‌ویژه طرح‌های آتی اتریش در حوزه اقتصاد دیجیتال، راهبرد هوش مصنوعی، راهبرد نوآوری باز و همچنین راهبردهای ملی اتریش با چالش‌های اجتماعی نظیر راهبرد آب و هوایی اتریش، راهبرد امنیت اتریش و طرح‌های مربوط به سلامت و سالخورده‌گی جمعیت مرتبط هستند؛ و**

● **مرتبط ساختن راهبرد جدید ۲۰۲۰+ با سایر طرح‌های دولت، پروفایل‌های اکوسیستم نوآوری منطقه‌ای و راهبردهای تخصصی‌سازی هوشمند (RIS3).** راهبرد جدید همچنین باید با طرح‌های در سطح ایالتی مرتبط باشد تا امکان استفاده بهینه و منسجم از منابع دولت‌های فدرال و ایالتی میسر باشد.

## ۶-۲ تأکید بیشتر بر چالش‌های اجتماعی

چالش‌های اجتماعی نظیر تغییرات آب‌وهوایی، سالخورده‌گی جمعیت، فقر، محرومیت اجتماعی و عدم ایمنی مواد غذایی و انرژی از جمله دغدغه‌های کنونی در سطح جهان به‌شمار می‌آیند. برای مقابله مؤثر با چالش‌های اجتماعی، بازیگران متعدد باید به روش‌های نظام‌مند و هماهنگ به نوآوری در حوزه‌های متعدد مبادرت ورزند. سیاست‌گذاران دولت‌ها باید با تأمین بودجه هدفمند و اعطای سایر مشوق‌ها بتوانند تحقیقات را به سمت حوزه‌هایی سوق دهند که در آن‌ها بیشترین نیازهای اجتماعی مشاهده می‌شود و نوآوری بسیار ضروری است. در راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰-۲۰۱۱ به نقش تحقیق و توسعه و نوآوری در مقابله با چالش‌های اجتماعی اذعان شده‌است. در برنامه جدید دولت اتریش نیز به ضرورت استفاده بهینه از نوآوری در مواجهه با چالش‌های اصلی اجتماعی و بوم‌شناسی و بهبود شرایط چهارچوبی آتی برای سرمایه‌گذاری در تحقیقات مرتبط اذعان شده‌است.

اگرچه به لحاظ موضوعی تأمین بودجه تحقیقات باز در اتریش رایج است، ولی برنامه‌های متعددی در راستای رفع چالش‌های اجتماعی از طریق تحقیق و توسعه در این کشور در دست اجرا هستند. صندوق آب‌وهوا و انرژی اتریش<sup>۱</sup> (KLIEN) بازیگر مهمی در این حوزه محسوب می‌شود که با هدف افزایش تحقیق و توسعه در زمینه فناوری‌های انرژی پایدار تأسیس شده‌است. شایان ذکر است که بودجه سایر برنامه‌های موضوعی مهم در زمینه چالش‌های اجتماعی توسط وزارت حمل‌ونقل، نوآوری و فناوری تأمین می‌شود و این وزارتخانه به‌عنوان مثال با اجرای برنامه حمایت از تحقیق و فناوری و نوآوری برای جابجایی (۲۰۲۰-۲۰۱۲)<sup>۲</sup> از تحقیق و توسعه در حوزه‌های انرژی و حمل‌ونقل حمایت به عمل می‌آورد. در سطح اروپایی، اتریش در زمینه مشارکت در برنامه «افق ۲۰۲۰» عملکرد مؤثری داشته‌است که خود مصداق نقطه قوت این کشور از نظر تحقیقات مرتبط با چالش‌های اجتماعی است.

با این حال در مقایسه با سایر کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، نسبت بالایی از بودجه دولتی تحقیق و توسعه اتریش (GBARD)<sup>۳</sup> به «پیشرفت کلی دانش» اختصاص داده می‌شود (۷۰/۱ درصد). سهم نسبتاً جزئی بودجه اختصاص داده شده به اهداف خاص اجتماعی-اقتصادی (دفاع، بهداشت و غیره) در اتریش گویای این واقعیت است. اگرچه سرانه بودجه تحقیق و توسعه در اتریش به اندازه قابل توجهی بالاتر از میانگین اروپاست، ولی سرانه هزینه اختصاص‌یافته به اهداف خاص اجتماعی-اقتصادی در اتریش اغلب کمتر از اتحادیه اروپاست. البته علوم زمین‌شناسی (از جمله تغییرات آب‌وهوایی)، انرژی، آموزش و مهم‌تر از همه تولید صنعتی و فناوری از این قاعده مستثنی هستند. در مقایسه، سهام تحقیق و توسعه اختصاص‌یافته به حوزه بهداشت و محیط‌زیست در اتریش نسبتاً پایین است.

عدم تعیین مؤثر اولویت‌ها در اتریش مانع از اختصاص بودجه تحقیق و توسعه به چالش‌های اجتماعی خاص می‌شود. با الهام از طرح پیشنهادی کمیسیون اروپا<sup>۴</sup> در خصوص

1. Austrian Climate and Energy Fund

2. Research, Technology and Innovation Support Programme for Mobility 2012-20

3. Government Budget Allocations to R&D

4. European Commission

«افق اروپا» که به موجب آن رویکرد سیاستی مبتنی بر مأموریت برای تأمین بودجه تحقیق و توسعه نقش مهمی ایفا می‌کند، روند شناسایی نظام‌مند چالش‌های کلیدی برای تحقیق و توسعه اتریش اخیراً با شتاب بیشتری پیش می‌رود. این رویکرد همچنین باید در راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری اتریش نیز مدنظر قرار گیرد.

رفع مؤثر چالش‌های اجتماعی اغلب مستلزم یک رویکرد چندرشته‌ای و ترکیبی از انواع مختلف تحقیق و نوآوری از جمله ترکیب تحقیقات پایه و تحقیقات کاربردی و همچنین همکاری بین محققان حوزه علوم طبیعی و علوم اجتماعی است. علاوه بر این‌ها، همکاری بین سازمان‌های اجراکننده تحقیقات و سازمان‌های تأمین‌کننده بودجه تحقیقات، کسب و کارها، دولت و متولیان و همچنین اتخاذ ساختارهای جدید تأمین بودجه و حکمرانی، امری ضروری به شمار می‌آیند.

## توصیه‌ها

● همسوسازی با حوزه‌های موضوعی موردنظر در برنامه «افق اروپا»، تجهیز مؤسسات تحقیقاتی در زمینه هر چهار رکن فوق‌الذکر و توسعه ابزار ملی و منطقه‌ای به گونه‌ای که تا حد زیادی مکمل یکدیگر باشند؛

● در ارتباط با چالش‌های اجتماعی، استفاده از رویکرد جدید و مبتنی بر مأموریت اتحادیه اروپا جهت تأمین بودجه تحقیق و توسعه به منظور بررسی نظام‌مند و تعیین فرصت‌های موجود برای اولویت‌های موضوعی و مکمل ملی و اروپایی؛ در نتیجه می‌توان گفت که برنامه «افق اروپا» به سمت توسعه بیشتر ظرفیت‌های علم، فناوری و نوآوری اتریش سوق پیدا خواهد کرد؛

● توسعه ظرفیت اتریش جهت رفع مؤثر چالش‌های اجتماعی از طریق تحقیق و نوآوری: در این راستا، همکاری بلندمدت بین دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقات دولتی، کسب و کارها، اداره‌های دولتی و سایر بازیگران در زمینه چالش‌های اجتماعی باید مورد حمایت قرار گیرد. همچنین، ترکیبی از تحقیقات پایه و تحقیقات کاربردی

برای رفع چالش‌های اجتماعی ضروری است؛ و

### ● همکاری با کشورهای غیراروپایی در زمینه تحقیقات مربوط به چالش‌های

**اجتماعی:** به‌منظور ایجاد هم‌افزایی با طرح‌های بین‌المللی و برنامه‌های سایر دولت‌ها باید مشوق‌هایی برای مشارکت بازیگران اتریشی در فعالیت‌های تحقیقاتی بین‌المللی ارائه شود.

### ۳-۶ طرح تعالی اتریش

به‌طور کلی، شرایط چهارچوبی مساعدی باید جهت اجرای تحقیقات عالی ایجاد شود. این امر شامل حمایت مالی قابل توجه از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، ارائه شرایط کاری و چشم‌اندازهای شغلی مناسب برای محققان و ایجاد زیرساخت تحقیقاتی کلاس جهانی است.

اتریش اقدامات متعددی در راستای پیشبرد تعالی پژوهش انجام داده‌است. در سطح سازمانی، تأسیس مؤسسه علم و فناوری اتریش نمونه بارزی از تعالی تأمین بودجه به شمار می‌آید. در طرح‌های اخیر، مسائل مهم برای تعالی پژوهش مؤسسات مورد بررسی قرار گرفته‌اند. انتظار می‌رود که افزایش بودجه دانشگاه‌ها در طول مدت توافقنامه عملکردی ۲۰۲۱-۲۰۱۹ که مطابق مدل جدید تأمین بودجه دانشگاه‌ها پرداخت می‌شود، افزایش بودجه رقابتی تحقیقات پایه توسط صندوق علمی اتریش (هرچند کمتر از حد انتظار) و اصلاحات اخیر مدل استخدام رسمی-آزمایشی به تعالی پژوهش اتریش کمک خواهند کرد. علاوه بر پیشرفت‌های صورت گرفته در زمینه تأمین بودجه، اتریش با اعطای مشوق به دانشگاه‌ها برای اجرای برنامه‌های سازمان‌یافته دکتری که به نظر می‌رسد در افزایش کیفیت تحقیقات و همچنین ایجاد جذابیت برای استعدادهای داخلی و خارجی نقش مهمی ایفا می‌کنند، در زمینه تحصیلات دکتری نیز به موفقیت چشمگیری نائل شده‌است.

در راهبرد فعلی تحقیق، فناوری و نوآوری اتریش ۲۰۲۰-۲۰۱۱، اهمیت تعالی پژوهش مورد تأکید قرار گرفته‌است. اگرچه در زمینه کیفیت بالاتر و تعالی در علوم اتریش پیشرفت‌هایی صورت گرفته‌است، ولی به‌طور کلی انتظارات اتریش هنوز محقق نشده‌است.

با توجه به تجربه حاصله در کشورهای متعدد، شورای تحقیقات و توسعه فناوری اتریش و انجمن علوم اتریش اخیراً توصیه‌هایی در حمایت از طرح‌های اتریش منتشر کرده‌اند.

طرح تصریح شده در برنامه دولت بر افزایش بودجه رقابتی تحقیقات پایه و افزایش بودجه دانشمندان تازه‌کار برتر و همچنین گسترش کلی ابزارهای رقابتی برای ترغیب تعالی پژوهش در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقات دولتی متمرکز است. این طرح مکمل اقداماتی است که اتریش اخیراً در راستای ارتقای تعالی پژوهش به‌ویژه در ارتباط با افزایش بودجه رقابتی تحقیقات پایه، افزایش شهرت بین‌المللی خود و شناساندن بهتر علوم اتریش در عرصه بین‌المللی انجام داده‌است.

به‌طور کلی، اختصاص بودجه رقابتی نسبتاً محدود به تحقیقات توسط صندوق علمی اتریش - که مهم‌ترین منبع داخلی بودجه رقابتی تحقیقات پایه محسوب می‌شود - به‌عنوان مانع تعالی پژوهش در این کشور در نظر گرفته می‌شود و در طرح تعالی اتریش باید این مسأله مدنظر قرار گیرد. افزایش بودجه صندوق علمی اتریش به‌منظور توسعه تحقیقات پایه رقابتی و حمایت مالی از صندوق مذکور برای انجام برنامه‌های تأمین بودجه موردنظر خود در راستای رفع استانداردهای بالای بین‌المللی، امری ضروری و بسیار مهم است. همانطور که در مورد برنامه‌های آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و برنامه‌های اروپا از جمله برنامه «افق ۲۰۲۰» صدق می‌کند، رویه پرداخت هزینه‌های بالاسری باید در چنین شرایطی دوباره در برنامه‌های تأمین بودجه صندوق علمی اتریش اعمال شود. طرح تعالی همچنین برای صندوق علمی اتریش این امکان را فراهم می‌آورد که مجموعه برنامه‌های خود در مسیرهای جدید را توسعه دهد و همکاری بیشتری با مؤسسات تأمین بودجه در حوزه تحقیقات کاربردی داشته باشد.

طرح تعالی باید براساس ظرفیت‌های سازمانی فعلی تدوین شود و امکان تقویت توانمندی‌های موضوعی (به‌عنوان مثال در ارتباط با چالش‌ها و تحولات اجتماعی)، گسترش همکاری بین‌رشته‌ها و مؤسسات مختلف و بدین ترتیب کاهش چندپارگی تحقیقات را فراهم آورد. صندوق علمی اتریش باید در اجرای طرح تعالی تحقیقات نقش کلیدی ایفا کند.

## توصیه‌ها

- افزایش بودجه صندوق علمی اتریش به اندازه سازمان‌های تأمین بودجه مشابه در کشورهای پیشگام نوآوری: این امر امکان توسعه فعالیت‌های متداول صندوق در زمینه تأمین بودجه را فراهم می‌آورد؛
- اختصاص بخشی از بودجه اضافی صندوق به یک برنامه تأمین بودجه مقیاس بزرگ‌تر با هدف کمک به حفظ محققان برجسته در اتریش؛
- اعمال دوباره رویه پرداخت هزینه‌های بالاسری در برنامه‌های تأمین بودجه صندوق علمی اتریش (همانند برنامه‌های تأمین بودجه آژانس ارتقای تحقیقات اتریش یا اتحادیه اروپا)؛ و
- استفاده از بودجه اضافی جهت تأمین منابع موردنیاز برای تنوع‌سازی مجموعه فعالیت‌های صندوق علمی اتریش در راستای ترغیب تحقیقات مربوط به چالش‌های اجتماعی، مأموریت‌ها و تحقیقات مشارکتی بین محققان حوزه علم و صنعت.

## ۴-۶ تعیین وظایف مهم‌تر برای بنیادهای خصوصی به‌عنوان منابع تأمین بودجه تحقیقات

در حال حاضر حدود ۷۰۰ بنیاد در اتریش فعالیت دارند که به‌عنوان بنیادهای کاملاً بشردوستانه شناخته می‌شوند و هزینه‌کرد تقریبی سالانه آن‌ها در راستای تحقق اهداف عمومی برابر با ۲۵ تا ۴۰ میلیون یورو است. نسبت هزینه‌کرد تحقیق و توسعه که به بخش خصوصی و غیرانتفاعی در این کشور نسبت داده می‌شود، نسبتاً پایین است و میزان بودجه اختصاص‌یافته به این بخش حدود ۵۱ میلیون یورو (۴/۰ درصد از کل هزینه‌کرد تحقیق و توسعه کشور) است. به‌طور کلی، بخش بشردوستانه اتریش در مقایسه با کشورهای با اندازه مشابه نظیر دانمارک، سوئد یا هلند و یا کشورهای با رویکرد مشابه اجتماعی و اقتصادی نظیر آلمان رشد کافی نیافته‌است.

با توجه به اینکه در کشور اتریش اقدامات بشردوستانه مرسوم نیست، مؤسسات تحقیقاتی اتریش تاکنون در جایگاهی نبوده‌اند که به توسعه مهارت در بنیادها و یا جمع‌آوری میزان قابل توجهی از کمک‌های مالی اهداکنندگان پردازند. به‌طور کلی، در بنیادهای فعلی که در زمینه علم، تحقیق یا آموزش دانشگاهی فعالیت دارند، حمایت‌ها عمدتاً در قالب حقوق ماهیانه و کمک‌هزینه‌های تحصیلی ارائه می‌شوند. شایان ذکر است که داده‌های محدودی در ارتباط با بخش غیرانتفاعی به‌طور کلی و بخش بنیادها به‌طور خاص وجود دارند و اطلاعات موجود مبتنی بر مطالعات واحد و اقدامات پژوهشی هستند و به‌طور کلی، داده‌های جامعی در این خصوص وجود ندارند.

به‌منظور ترویج فعالیت‌های بشردوستانه‌ی مقیاس بزرگ‌تر، اتریش باید رویکرد بلندمدتی اتخاذ کرده و اقدامات متعددی انجام دهد. اتریش در اقدامات سیاستی خود به‌ویژه در راستای کسب حمایت از تحقیق و علم باید به‌ضرورت تأمین بودجه بشردوستانه به‌عنوان مثال در دانشگاه‌ها و بنیادهای بشردوستانه خصوصی توجه داشته باشد.

## توصیه‌ها

● **توسعه تعهد و راهبردهای بلندمدت جهت ایجاد چشم‌انداز بشردوستانه در اتریش در زمینه اعطای مشوق‌های مالیاتی و ایجاد شرایط چهارچوبی حقوقی که براساس مدل‌های بین‌المللی با هدف تأسیس بنیادهای موقوفه بزرگ و بنیادهای اعطاکننده‌گرن‌ت طراحی شده‌اند:** در این راستا، دولت همچنین می‌تواند به بررسی مدل‌های موجود (به‌عنوان مثال، تأسیس و وقف بنیادهایی که حکمرانی مستقل خود را دارند) پردازد. همچنین، دولت می‌تواند یک چشم‌انداز مشاوره‌ای و مشورتی برای ارائه رهنمودها و ابزارهای مربوط به اقدامات بشردوستانه ترویج دهد. بدین‌منظور، دولت می‌تواند به‌عنوان مثال نسبت به توسعه طرح‌های آموزشی و تبادل دانش میان محققان دانشگاه‌ها، مؤسسات جمع‌آوری‌کننده کمک‌های مالی مستقل از دانشگاه‌ها و یا به‌طور مستقیم میان اهداکنندگان و بنیادها اقدام کند؛

● **توسعه اقدامات مبنی بر حمایت از ترویج دیدگاهی مثبت درباره بنیادهای**

**بشردوستانه خصوصی و توصیف تأثیر حمایت‌های خصوصی از اقدامات مبنی بر تحقق اهداف عمومی:** به‌طور کلی، بهبود ارتباطات علمی با نخبگان بالقوه در بنیادهای بشردوستانه اقدامی مفید در این حوزه محسوب می‌شود؛

- افزایش تنوع سازمانی اقدامات بشردوستانه‌ی سازمان یافته (به‌عنوان مثال، توسعه و حمایت از مدل‌های صندوق توصیه‌شده توسط اهداکننده<sup>۱</sup> (DAF))؛ و
- حمایت از ظرفیت‌سازی برای کمک‌های مالی در مؤسسات تحقیقاتی نظیر دانشگاه‌ها، دانشگاه‌های علوم کاربردی یا سایر مؤسسات تحقیقاتی.

## ۵-۶ حکمرانی علم، فناوری و نوآوری

رویکردهای جدید برای ارائه توصیه‌های مربوطه و ارزیابی سیاست نوآوری: در حال حاضر، سه شورای تحقیق و نوآوری مسئولیت ارائه رهنمودها و توصیه‌های راهبردی در خصوص سیاست‌های علم و نوآوری اتریش را برعهده دارند: (۱) شورای توسعه تحقیق و فناوری اتریش با توجه به حیطه اختیار خود به‌عنوان بازیگر اصلی محسوب می‌شود. اختیارات این شورا کل نظام نوآوری ملی را دربرمی‌گیرد و این شورا می‌تواند توسط هر دو نوع مؤسسات فدرال و منطقه‌ای طرف مشورت قرار بگیرد. (۲) انجمن علوم اتریش که اختیارات محدودتری دارد و به‌عنوان نهاد مشورتی اصلی در زمینه تمام امور دانشگاهی برای وزارتخانه متصدی علوم و تحقیقات، پارلمان و دانشگاه‌های اتریش عمل می‌کند. (۳) انجمن شورای منطقه تحقیقاتی اروپا در اتریش که نهاد کارشناسی سطح بالای نسبتاً جدیدی است و توصیه‌های مربوطه درباره ارتباط بین نظام تحقیق و نوآوری اتریش و سیاست‌های اروپا را در اختیار وزارتخانه متصدی علوم و تحقیقات اتریش قرار می‌دهد.

دولت فدرال جدید قصد خود مبنی بر ادغام این سه شورا در یک شورای واحد و تقویت توانمندی اقتصادی خود را اعلام کرده‌است. شایان ذکر است که مدل موفق بین‌المللی واحدی در ارتباط با این نوع شورا وجود ندارد و انتخاب گزینه‌های موجود منوط به وظیفه خاصی است که به شورا در نظام نوآوری ملی محول می‌شود. براساس مطالعات مقایسه‌ای

1. Donor-advised Funds



بین‌المللی می‌توان گفت که چهار نوع شورای تحقیق و نوآوری به تفکیک وظایف آن‌ها وجود دارند و به بیان دقیق‌تر، این شوراها یکی از چهار وظایف برنامه‌ریزی، هماهنگی، مشاوره و یا تدوین برنامه کار را برعهده دارند.

شورای توسعه تحقیق و فناوری اتریش در طول فعالیت خود دو وظیفه اصلی برعهده داشته‌است. اگرچه شورا در سال‌های اولیه فعالیت خود بیشتر وظیفه هماهنگی را برعهده داشته‌است، ولی وظیفه مشورتی آن بعدها غالب شده‌است. چنانچه اتریش بخواهد شورا را بیشتر به سمت تصمیم‌گیری‌های سیاستی سوق دهد و تعهدات بلندمدت به علم، فناوری و نوآوری داشته باشد، معقول است که همانند کشورهای دیگر که درصدد تحقق چنین هدفی بوده‌اند در اتریش نیز شورا در بالاترین سطح سیاستی تثبیت شود. در مورد اتریش، دبیرخانه مستقل شورا باید تحت نظارت صدر اعظم فدرال<sup>۱</sup> (BKA) فعالیت داشته باشد. صدراعظم فدرال شخصا باید ریاست حداقل دو جلسه شورا را برعهده بگیرد و وزیر متصدی علم، فناوری و نوآوری کشور و سایر اعضای دولت که به‌طور ویژه متصدی این امر هستند باید در این جلسات حضور داشته باشند. بدون تردید تمهید موردنظر گزینه سنجیده‌ای است که مستلزم تعهد شخصی در بالاترین سطح دولت و به‌عبارتی صدراعظم فدرال و وزیر دولت است. اینگونه تمهیدات نشان می‌دهند که علم، فناوری و نوآوری به‌عنوان حوزه سیاستی همواره مهمی در اتریش محسوب می‌شود که آینده کشور را شکل می‌دهند. لازم به ذکر است که این گزینه می‌تواند به صورت ترکیبی اعمال شود. بدین معنا که شورا می‌تواند در جلسات مشترکی که با وزرا به ریاست صدراعظم فدرال تشکیل می‌دهد، به‌عنوان شورای مشورتی‌ای عمل کند که وظایف معمول خود را انجام می‌دهد. گزینه دیگر هم این است که شورا به‌عنوان مثال مطابق مدل شورای توسعه تحقیق و فناوری فعلی، به‌عنوان شورای مشورتی‌ای عمل کند که مسئولیت انجام وظایف و چالش‌های جدید را برعهده دارد.

با این حال، شورا در هر قالب خاصی که عمل کند باید به مسائل راهبردی حوزه تحقیق، فناوری و نوآوری اتریش پردازد. شورا باید از رویکرد دولت یکپارچه<sup>۲</sup> حمایت کند و مسائل مرتبط با نوآوری (نظیر مهارت‌ها، نوآوری در بخش دولتی، نوآوری در بخش

1. Federal Chancellery

2. Whole-of-Government Approach

بهداشت و غیره) در حوزه فعالیت‌های خود لحاظ کند که فراتر از تحقیق و توسعه و فناوری هستند. شورا باید ضمن اینکه در راستای حفظ سطح بالای تخصص شوراهاى فعلی، کسب تجربیات بین‌المللی و استفاده از رهنمودهای بسیاری از اعضای آن‌ها و تعامل نزدیک با دولت تلاش می‌کند، در زمینه ارائه توصیه‌ها و رهنمودهای مربوط به آن دسته از ابعاد سیاست نوآوری که فراتر از تحقیق و توسعه و فناوری هستند نیز توانایی بیشتری کسب کند. از آنجا که نوآوری با چالش‌ها و تحولات اجتماعی مرتبط است، این مقوله باید مورد توجه بیشتری قرار داده شود.

با گردآوری شخصیت‌های برجسته در حوزه علم، صنعت، فعالیت‌های اقتصادی جدید، تأمین مالی و ذینفعان نوآوری، شورای جدید می‌تواند در زمینه ترویج دیدگاهی جدید نسبت به نظام تحقیق و نوآوری اتریش که بر تعالی و اثربخشی متمرکز است و همچنین در زمینه هدایت و یا نظارت بر روند اجرایی راهبرد جدید تحقیق، فناوری و نوآوری نقش کلیدی ایفا کند.

## توصیه‌ها

### ● تأسیس شورای واحد علم، تحقیق و نوآوری در زمان مناسب؛

### ● تعیین نقش شورای واحد علم، تحقیق و نوآوری در نظام تحقیق و نوآوری

اتریش: اصولاً حداقل دو گزینه عملی به شرح زیر وجود دارد:

● چنانچه ارائه توصیه‌های مستقل، نظارت و ارزیابی عمدتاً به‌عنوان وظیفه شورای واحد تعریف شود، یک مدل تطبیقی از شورای توسعه تحقیق و فناوری اتریش (البته با ایجاد تغییراتی در دامنه فعالیت آن به‌عنوان مثال در ارتباط با چالش‌های اجتماعی و همچنین با ایجاد تغییراتی در روش کار آن به‌عنوان مثال استفاده از کارگروه‌ها) باید در نظر گرفته شود؛

● چنانچه وظیفه شورای واحد به اندازه قابل توجهی فراتر از ارائه توصیه‌های لازم باشد و شورا در زمینه هماهنگی سیاستی، همسوسازی و بهره‌گیری از منابع نیز

فعالیت داشته باشد، جایگاه سیاستی قوی‌تری ترجیحاً در صدراعظم فدرال باید برای شورا تثبیت شود. چنانچه دولت فدرال قصد دارد علم، فناوری و نوآوری اساس سیاست بلندمدت اتریش را تشکیل دهد، مورد دوم گزینه مناسبی است. این گزینه همچنین می‌تواند به صورت ترکیبی اعمال شود و شورا به‌عنوان شورای مشورتی عمل کند که به صورت دوره‌ای مثلاً دو بار در سال جلسات مشترک با وزرا به ریاست صدراعظم فدرال تشکیل می‌دهد و همزمان به‌عنوان شورای مشورتی در این فاصله عمل کند.

**بهبود هماهنگی افقی و عمودی و هماهنگی بین سطوح فدرال و ایالتی:** با توجه به تجدید ساختار اخیر، بازیگران اصلی حوزه سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری دولت در سطح فدرال عبارتند از: وزارت آموزش، علوم و تحقیقات فدرال، وزارت حمل‌ونقل، نوآوری و فناوری و وزارت دیجیتال‌سازی و امور اقتصادی. صدراعظم فدرال و وزارت دارایی نیز با توجه به وظایف کلی خود برای هماهنگ‌سازی سیاستی و اختصاص بودجه‌های دولتی نقش مهمی ایفا می‌کنند. وزارت دارایی نیز مسئولیت مدیریت و ارزیابی مزایای تحقیقات را برعهده دارد.

ساختار سازمانی اصلی اتریش ایجاب می‌کند که علم و تحقیق با آموزش به مفهوم کلی و با نوآوری و فناوری و سیاست‌های اقتصادی فرابخشی (و مرتبط با نوآوری) که تحت نظارت وزارتخانه‌های مجزا قرار دارند، ارتباط داشته باشند. این امر مستلزم انجام اقدامات مؤثر در راستای هماهنگ‌سازی است. به‌علاوه، با توجه به این واقعیت که سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری بر حوزه‌های سیاستی متعددی تأثیرگذارند، ایجاد هماهنگی کاملاً ضروری است. علاوه بر آن، رفع چالش‌های اجتماعی مستلزم مشارکت قوی‌تر وزارتخانه‌های دیگر به غیر از گروه اصلی وزارتخانه‌های متصدی حوزه علم، فناوری و نوآوری است. راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری ۲۰۲۰-۲۰۱۱ گامی رو به جلو در کشور اتریش است و به موجب این راهبرد، شش وزارتخانه خود را متعهد به مجموعه اهداف و اولویت‌های مشترک برای سیاست‌های نوآوری می‌دانند. کارگروه ویژه بین‌وزارتخانه‌ای تحقیق، فناوری و نوآوری وظیفه «حمایت و هماهنگی روند اجرایی راهبرد» را برعهده دارد.

بنابراین، فقدان سازوکارهای هماهنگی افقی به‌عنوان چالش اصلی در سیاست‌های نوآوری اتریش محسوب نمی‌شود، بلکه باید هماهنگی‌های مؤثرتری صورت گیرد و اقدامات مبنی بر هماهنگی با چالش‌های جدید تطابق بیشتری داشته باشند. چنانچه گفته شود اقدامات متعدد نظیر اقدامات صورت گرفته توسط کارگروه ویژه تحقیق، فناوری و نوآوری به جای اینکه باعث رفع نیاز به هماهنگی سیاست‌ها به معنای دقیق شوند، عمدتاً نیاز به اطلاعات متقابل بهتر را برطرف می‌سازند، غیرمنصفانه نیست. در واقع، ساختارها و مشوق‌های قوی‌تری برای هماهنگی سیاست‌ها موردنیاز هستند.

اجرای سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در سطح فدرال عمدتاً برعهده سه سازمان اصلی (صندوق علمی اتریش، آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و آژانس اقتصادی اتریش) است. این سازمان‌ها برنامه‌ها و طرح‌های تأمین بودجه زیادی را اجرا می‌کنند. در ارزیابی اخیر آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و آژانس اقتصادی اتریش نشان داده شده‌است که این دو سازمان در مجموع عملکرد موفق‌تری داشته‌اند، ولی دارای مدل‌های عملیاتی پیچیده‌ای هستند. به‌طور کلی، به دلیل عدم تفکیک مشخص کار بین سازمان‌ها و وزارتخانه‌ها که به «کم‌فرمانی»<sup>۱</sup> در سطح راهبرد و «بیش‌فرمانی»<sup>۲</sup> در سطح عملیاتی منتهی شده‌است، مشکلات متعددی در زمینه هماهنگ‌سازی وجود دارد. مطابق این ارزیابی، «استقلال عملیاتی و مالی واضح» این دو سازمان ضروری است. این امر موجب ساده شدن مدل عملیاتی و کاهش تعداد زیاد ارتباطات موردنیاز برای ارائه برنامه‌ها بین وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها می‌شود. پیچیدگی کمتر مدل عملیاتی صندوق علمی اتریش بر سابقه فعالیت آن دلالت دارد که مسئولیت اختصاص بودجه به پروژه‌های محققان را برعهده داشته‌است. گفتنی است که مجموعه برنامه‌های صندوق علمی اتریش در مقایسه با آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و آژانس اقتصادی اتریش تنوع کمتری دارد.

تفکیک کار بین سه سازمان عمدتاً در امتداد «مدل مرحله‌ای نوآوری»- از تحقیقات پایه تا تحقیقات کاربردی و ارتقای کسب‌وکار و کارآفرینی- سازماندهی شده‌است. اگرچه این تفکیک کار مستلزم هم‌پوشانی‌های محدودی بوده و به روش‌های زیادی عملی

1. "under-steering"

2. "over-steering"

است، ولی در حال حاضر به‌طور کلی مشخص شده‌است که مدل اصلی به اندازه کافی بیانگر ویژگی‌های مهم تحقیق و نوآوری فعلی نیست. تحقیقات علمی پایه اغلب با الهام از مشکلات واقعی و مهم اجتماعی (که مظهر «چهارگانه پاستور»<sup>۱</sup> هستند) اجرا شده و به همراه تحقیقات کاربردی به ارائه راه حل این مشکلات کمک می‌کنند. چالش‌های اجتماعی مستلزم همکاری‌های پژوهشی در مرزهای بخشی و رشته‌ای هستند. این روابط متقابل مستلزم همکاری‌های نزدیک‌تر و همسوسازی سازمان‌های تأمین بودجه در زمینه تحقیقات پایه و کاربردمحور هستند.<sup>۲</sup> به نظر می‌رسد که بین صندوق علمی اتریش که مبتنی بر علم است و آژانس ارتقای تحقیقات اتریش که بیشتر مبتنی بر صنعت است، نقطه‌نظرات مشترک واضحی در این زمینه وجود دارد و یا اینکه از هم‌افزایی‌های بالقوه بین آن‌ها به اندازه کافی استفاده نمی‌شود. به‌عنوان مثال، این دو سازمان می‌توانند پروژه‌های بزرگ در ارتباط با چالش‌های حوزه سلامت که تلفیقی از هر دو نوع تحقیقات پایه و کاربردی هستند را اجرا کنند و به بیان دقیق‌تر، برنامه تحقیقات بالینی<sup>۳</sup> (KLIF) توسط صندوق علمی اتریش و برنامه مطالعات بالینی<sup>۴</sup> (KLIPHA) توسط آژانس ارتقای تحقیقات اتریش اجرا شوند.

بعد مهم دیگر هماهنگی سیاست‌ها با بعد منطقه‌ای ارتباط دارد. ۹ ایالت اتریش وظایف اصلی تأمین بودجه دانشگاه‌های علوم کاربردی (که مرتبط با نیازهای صنعت محلی در زمینه دانش هستند) و همچنین سازمان‌های تحقیق و فناوری و سایر مؤسسات تحقیقاتی را برعهده دارند. به‌علاوه، تأکید بر تخصصی‌سازی هوشمند در سیاست ساختاری اتحادیه اروپا به آگاهی روزافزون نسبت به نقش مناطق در سیاست نوآوری کمک کرده‌است و بیشتر مناطق نسبت به توسعه راهبردهایی در حوزه تخصصی‌سازی هوشمند اقدام کرده‌اند که مبتنی بر حمایت از یک چشم‌انداز کارآفرینی مشترک برای نیازهای منطقه‌ای و فرصت‌های بین‌المللی هستند. از زمان آغاز راهبرد تحقیق، فناوری و نوآوری فدرال (۲۰۲۰-۲۰۱۱)، هر ۹ ایالت نسبت به تدوین راهبردهای منطقه‌ای خود در حوزه تحقیق، فناوری و نوآوری اقدام

1. "Pasteur's quadrant"

۲. در برخی موارد، این امر حتی به تلفیق یا ادغام منتهی می‌شود. شورای تحقیقاتی نروژ، سازمان تازه‌تأسیس تحقیق و نوآوری انگلیس به‌عنوان سازمانی که در نتیجه ادغام هفت شورای تحقیقاتی تشکیل شده‌است، سازمان اینوویت انگلیس و سازمان تحقیقاتی جدید ریسرچ انگلند نمونه‌های بارز آن به شمار می‌آیند.

3. Clinical Research program

4. Clinical Studies program

کرده‌اند و اولویت‌های موردنظر آن‌ها همسو و مکمل اولویت‌های موضوعی موردنظر در راهبرد فدرال هستند.

## توصیه‌ها

● **تقویت ساختارهای حکمرانی کلی علم، فناوری و نوآوری که فراتر از طراحی و شیوه‌های فعلی کارگروه ویژه تحقیق، فناوری و نوآوری هستند:** شورای جدید علم، تحقیق و نوآوری را می‌توان به گونه‌ای طراحی کرد که وظایف مربوط به هماهنگ‌سازی به آن محول شود.

● **توسعه بیشتر چهارچوب حکمرانی و عملیاتی سازمان‌های اصلی تأمین‌کننده بودجه تحقیقات به‌ویژه آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و آژانس اقتصادی اتریش با ترویج استقلال عملیاتی و مالی آن‌ها ضمن تقویت ظرفیت راهبری راهبردی در وزارتخانه‌های ذیربط:** دو سازمان مذکور باید امکان توسعه و مدیریت مجموعه برنامه‌ها و ابزارهای خود را در چهارچوب اختیارات سیاسی و رهنمودهای راهبردی داشته باشند. در این ارتباط می‌توان سازمان‌های فعال در کشورهای نوردیک را به‌عنوان نمونه مورد مطالعه قرار داد. شایان ذکر است که تعداد برنامه‌ها باید در پرتو چهارچوب جدید کاهش یابد.

● **اجرای درخواست‌های مشترک یا همسوسازی برنامه‌ها بین سازمان‌های اصلی تأمین‌کننده بودجه به‌ویژه صندوق علمی اتریش و آژانس ارتقای تحقیقات اتریش و همچنین آژانس اقتصادی اتریش:** درخواست مشترک صندوق علمی اتریش و آژانس ارتقای تحقیقات در ارتباط با طرح تحقیقاتی و فناوری کوآنتوم نمونه موفق‌تری در این زمینه به شمار می‌آید. در این ارتباط می‌توان به‌عنوان مثال، از شورای تحقیقات نروژ<sup>۱</sup> ایده گرفت که برای تأمین بودجه پروژه‌هایی که کیفیت علمی و اهمیت اجتماعی را ادغام می‌کنند، مجموعه معیارهای مشترکی تعیین کرده‌است.

● **شناخت مناسب سیاست‌های نوآوری در سطح ایالت‌ها هنگام توسعه راهبرد**

## جدید تحقیق، فناوری و نوآوری فدرال ۲۰۲۰+ و مشارکت‌دادن فعالانه

**ایالت‌ها از ابتدای فرآیند:** در این راستا، ابزارهای تأمین بودجه و سرمایه‌گذاری

راهبردی در سطح منطقه‌ای، ملی و اتحادیه اروپا باید در راستای همسوسازی بهتر

فعالیت‌ها با مأموریت‌های اروپا طراحی شوند.

### ارزیابی نظام‌مند و منظم سیاست نوآوری: ارزیابی‌ها و اطلاعات راهبردی عناصر

کلیدی جهت برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری محسوب می‌شوند. اتریش در زمینه ارزیابی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری از اواسط دهه ۱۹۹۰ تحت حمایت نسبتاً منحصربه‌فرد شرکت Platform FTEval به موفقیت چشمگیری نائل شده‌است. در حال حاضر، نظام ارزیابی اتریش براساس مجموعه قوانین و مقررات ملی مشخص شده‌است و ارزیابی‌های بسیاری به طور منظم انجام می‌شوند. با این وجود، به‌ندرت ارزیابی‌های تأثیر کمی با هدف تعیین تأثیرات علی در این کشور انجام می‌شوند. این امر عمدتاً به دلیل دسترسی محدود به داده‌های سطح شرکت‌ها و اداری و محدودیت‌های شدیدی است که بر استفاده از این گونه داده‌ها برای اهداف ارزیابی اعمال می‌شوند. اتریش از کشورهای دیگر در زمینه اجرای بهترین شیوه بین‌المللی عقب افتاده‌است. معقول است که گفته شود امروزه ضرورت اتخاذ تمهیدات سیاسی جهت پاسخگویی در برابر تأثیرات هزینه‌کرد دولتی مشهودتر است و از این رو، این محدودیت در طول زمان بیش از پیش اهمیت پیدا می‌کند. در کشورهای نوردیک، دسترسی آزاد به داده‌های اداری برای اهداف تحقیقاتی در حوزه اختیارات سازمان‌های آمار بوده و مطابق اصول و قوانین مبنی بر مدیریت داده‌ها و حفاظت از جنبه محرمانگی داده‌ها عملی می‌شود. این کشورها-به‌علاوه کشورهای نظیر ایرلند و انگلیس-از جمله پیشرفته‌ترین کشورها در این حوزه بوده و می‌توانند به‌عنوان الگوی اتریش جهت استفاده بهینه از این گونه داده‌ها عمل کنند.

عملکرد ارزیابی اتریش اغلب بر ابزار و برنامه‌های سیاستی مجزا متمرکز بوده و تا حد کمتری بر مؤسسات متمرکز است. ارزیابی‌های منظم و گسترده‌تر در این کشور چندان متداول نیست، هرچند ارزیابی‌های متعددی نظیر ارزیابی سیستم<sup>۱</sup> (نظام تأمین بودجه تحقیق،

1. System Evaluation

فناوری و نوآوری اتریش) در سال ۲۰۰۹ اجرا شده‌است.

## توصیه‌ها

### ● بهبود و تسهیل روند دسترسی به داده‌های اداری برای ارزیابی سیاست‌های

**علم، فناوری و نوآوری:** قانون آمار اتریش<sup>۱</sup> باید به گونه‌ای اصلاح شود که امکان دسترسی مستقیم محققان و ارزیابان به داده‌های کسب‌وکار ناشناس برای بررسی و تطبیق داده‌ها وجود داشته باشد. بررسی‌های اخیر سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه در زمینه دسترسی و مدیریت داده‌های تحقیقاتی کشورها نیز کمک می‌کند تا اتریش به شناسایی روش‌های بهبود دسترسی داده بدون لطمه به جنبه محرمانگی داده‌های حساس پردازد.

### ● توسعه فرهنگ غنی ارزیابی مبتنی بر برنامه فعلی و شمول ارزیابی‌های کل

**سیستم (چنانچه حدود یک دهه قبل در خصوص نظام حمایتی گسترده علم، فناوری و نوآوری انجام شده‌است) و فرآیندهای راهبرد:** شناسایی پتانسیل اتریش- و وظایف اتریش- در زمینه رفع چالش‌های اجتماعی باید مورد تأکید قطعی قرار داشته باشد. فرآیند پیش‌بینی راهبردی نیز باید بر آن دسته از روندها و پیشرفت‌های بازارهای بین‌المللی متمرکز باشد که به احتمال زیاد بر نوآوری در شرکت‌های اتریش تأثیرگذار هستند (به‌عنوان مثال، پیامدهای ناشی از برقی کردن فزاینده وسایل نقلیه برای زنجیره‌های تأمین خودرو). شورای جدید پیشنهادی علم، تحقیق و فناوری می‌تواند در زمینه اجرا، نظارت و تبادل ارزیابی‌های کل سیستم و فرآیندهای راهبرد پیش‌قدم شود.

### ● اجرای منظم‌تر پیشرفته‌ترین روش‌های ارزیابی مجموعه ابزارهای حمایتی و

**روابط آن‌ها:** این گونه ارزیابی‌ها که داده‌محور بوده و به لحاظ روش‌شناسی پیچیده هستند، به اتخاذ تصمیمات آگاهانه درباره ترکیب سیاستی آتی اتریش در حوزه علم، فناوری و نوآوری کمک شایانی می‌کنند.



## پیوست

نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در نظام نوآوری اتریش

### نقاط قوت

- ◆ عملکرد اقتصادی قوی در بلندمدت با استانداردها و کیفیت زندگی بالا؛
- ◆ برخورداری از بخش تولید صادرات محور قوی و ارتقای تولید در صنایع با رهبران و نوآوران بازار جهانی در جاویژه‌های متعدد؛
- ◆ پیشرفت‌های سریع در زمینه تأمین منابع انسانی و تأسیس دانشگاه‌های علوم کاربردی؛
- ◆ افزایش سرعت تحقیق و توسعه در بیشتر صنایع و شرکت‌های در اندازه‌های مختلف و کسب جایگاه رهبری در اتحادیه اروپا؛
- ◆ برخورداری از تعداد زیاد شرکت‌های فعال در زمینه تحقیق و توسعه از جمله تعداد زیادی از شرکت‌های کوچک و متوسط که نسبت به توسعه قابل توجه ظرفیت تحقیق و توسعه خود اقدام کرده‌اند؛
- ◆ افزایش خروجی تحقیق با نوآوری‌های سازمانی قابل توجه (به‌عنوان مثال، مؤسسه علم و فناوری اتریش) و برخورداری از نقاط قوت در زمینه تحقیقات بین‌المللی در حوزه‌های متعدد نظیر ارتباطات کوآنتومی؛
- ◆ برخورداری از بخش چندشکلی مؤسسات تحقیقاتی و سازمان‌های تحقیق و فناوری که در زمینه انواع مختلف انتقال فناوری و تبادل دانش با کسب و کارها فعالیت دارند؛
- ◆ تعهد سیاستی قوی به نوآوری و دیجیتال‌سازی؛
- ◆ مشارکت موفقیت‌آمیز در هفتمین برنامه چهارچوبی اتحادیه اروپا، افق ۲۰۲۰ و فرآیندهای اعطای گرنت شورای تحقیقات اروپا؛ و
- ◆ فرهنگ غنی ارزیابی برنامه‌ها.

## نقاط ضعف

- ◆ تخصصی‌سازی در صنایع با فناوری متوسط و پیش‌بینی رشد محدود شرکت‌های جدید؛
- ◆ نقاط ضعف موجود در محیط کسب‌وکار در حمایت از اسکیل‌آپ‌ها؛
- ◆ اشاعه پایین فناوری‌های دیجیتال خاص و کمبود شبکه‌های فیزیکی و پهنای باند؛
- ◆ دسترسی محدود به داده که مانع نوآوری داده‌محور و ارزیابی مؤثر سیاست‌ها می‌شود؛
- ◆ فعالیت محدود زنان در عرصه تحقیق؛
- ◆ پیشرفت تحصیلی نسبتاً محدود در مقطع دکتری و نظام آموزشی ضعیف در مقطع دکتری؛
- ◆ کارآیی ضعیف نظام آموزشی (نتایج برنامه بین‌المللی ارزیابی دانش آموزان (PISA))<sup>۱</sup>، نرخ بالای ترک تحصیل دانشجویان در دانشگاه‌های دولتی و کمبودهای موجود در نظام آموزشی بزرگسالان (نتایج برنامه بین‌المللی ارزیابی توانمندی‌های بزرگسالان<sup>۲</sup> (PIACC))؛
- ◆ عملکرد ضعیف نظام دانشگاهی در زمینه جذب مستمر محققان پیشگام و اجرای توافق‌نامه‌های عملکردی که فاقد قابلیت راهبردی نظام دانشگاهی هستند؛
- ◆ کمبود دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی مشهور در عرصه بین‌المللی؛
- ◆ فقدان راهبردی راهبردی و عدم هماهنگی سازمان‌های تحقیق و فناوری؛ و
- ◆ چندپارگی و عدم هماهنگی مؤثر جهت سیاست‌گذاری و اجرای سیاست‌های حوزه تحقیق و نوآوری.

1. Programme for International Student Assessment

2. Programme for the International Assessment of Adult Competencies

## فرصت‌ها

- ♦ برخورداری از توانایی بالقوه جهت توسعه و تأمین منابع انسانی موردنیاز از جمله افزایش نقش آفرینی زنان در حوزه علم، فناوری و نوآوری؛
- ♦ انجام تحقیقات (پایه) عالی، توسعه روابط جدید بین صنعت و علم و تأمین بودجه رقابتی (فرارشته‌ای) (به‌ویژه صندوق علمی اتریش، آژانس ارتقای تحقیقات اتریش برای تحقیقات کاربردی)؛
- ♦ برخورداری از دانشگاه‌های ممتاز و مشهورتر در عرصه بین‌المللی همزمان با اجرای طرح تعالی اختصاصی؛
- ♦ ایجاد شرایط کلاس جهانی برای تأسیس و افزایش مقیاس شرکت‌های نوآوری؛
- ♦ گرایش ترکیب سیاستی به سمت طرح‌های هدفمندتر به‌عنوان مثال در توسعه بازارهای جدید و مقابله با چالش‌های اجتماعی: این امر مستلزم تغییراتی در نظام حکمرانی و تأمین بودجه است؛
- ♦ گسترش دامنه شمول سیاست‌های نوآوری فراتر از ورودی‌های تحقیق و توسعه و تأکید بر خروجی‌ها و نتایج؛
- ♦ انسجام و هماهنگی کلی سیاست‌ها و بهبود دسترسی داده جهت بهبود ارزیابی‌های سیاستی؛
- ♦ ایجاد چشم‌انداز برای تأمین بودجه داوطلبانه در حوزه علم و نوآوری؛ و
- ♦ اجرای گسترده مدل جدید استخدام رسمی-آزمایشی با بهره‌گیری از توانایی بالقوه موجود جهت ایجاد یک مدل شغلی جذاب و رقابتی در سطح بین‌المللی.

### تهدیدها

- ◆ چالش‌های موجود در تحقق رشد بهره‌وری کافی با وجود سالخوردگی سریع جمعیت؛
- ◆ عدم تنوع‌سازی در بخش‌هایی که بیشتر بر فناوری، تحقیق و دانش مبتنی هستند؛
- ◆ فقدان رقابت‌پذیری در برابر اقتصادهای نوظهور و در حال گذار سابق از جمله در زمینه خدمات و کالاهای دانش‌محور؛
- ◆ عدم ایجاد اکوسیستم موفق برای کارآفرینی نوآورانه و افزایش مقیاس کسب و کارها (به دلیل سطوح پایین سرمایه‌گذاری خطرپذیر)؛
- ◆ دشواری در جذب و حفظ کارکنان با مهارت بالا از جمله محققان با رقابت شدید بین‌المللی در زمینه استعدادها؛
- ◆ عدم توانایی جهت حفظ جذابیت اتریش به‌عنوان مکانی برای سرمایه‌گذاری شرکت‌های چندملیتی در حوزه تحقیق و توسعه؛
- ◆ عدم پاسخگویی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری و مؤسسات فعال در این حوزه و چهارچوب‌های گسترده‌تر در برابر نیازهای به سرعت در حال تغییر مانند برتری در حال رشد داده‌ها به‌عنوان ورودی نوآوری؛ و
- ◆ افزایش ناهماهنگی‌های موجود در ترکیب سیاستی و عدم تأمین بودجه در حوزه‌های دارای اولویت.

### منبع

[1] OECD Reviews of Innovation Policy AUSTRIA, 2018, <http://www.oecd.org/publications/oecd-reviews-of-innovation-policy-austria-2018-9789264309470-en.htm>



