

Research Centers of Excellence, Networking, and Addressing Two Issues

Hamed Bikaraan-Behesht*

Abstract

It has been several decades since the center of excellence (CoE) schemes, which are policy instruments for achieving specific goals, have been developed, and several CoEs with different functions have been established. These centers provide suitable environments for research collaborations, especially interdisciplinary collaborations, which are essential for mission-oriented innovations for addressing the grand societal challenges. However, CoEs are faced with serious problems. One problem is that, although these centers aimed to create a critical mass of top researchers, which is essential to tackle the grand challenges, there are barriers to doing so. Besides, it seems that CoEs are in opposition to the value of equity that are important in scientific activities. In this paper, after discussing the concept of excellence and the classification, ways of establishing, funding, and the rationale for centers of excellence, I will discuss the two issues of critical mass and equity. Then, inspired by the structure of networks of excellence, I will propose a CoE scheme that can address both issues by establishing a collaborative network of researchers from different institutes to work in a research area or to tackle a societal challenge.

Keywords: center of excellence, critical mass, mission-orientation, networking, equity.

* Assistant Professor of Philosophy of Science, Department of Theoretical Studies of Science, Technology and Innovation, National Science Policy Research Center, Tehran, Iran, h.bikaraan@nrsp.ac.ir

Date received: 18/04/2023, Date of acceptance: 16/07/2023



مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، و پاسخ به دو مسئله

حامد بیکران بهشت*

چکیده

اکنون چند دهه است که شاکله‌های مراکز تعالی (قطب‌های علمی) به‌مثابه ابزارهایی سیاستی برای نیل به اهدافی مشخص رواج یافته‌اند، و مراکز تعالی متعددی با کارکردهای مختلف تأسیس شده‌اند. این مراکز زمینه بسیار خوبی را برای همکاری‌های پژوهشی، به‌ویژه همکاری‌های میان‌رشته‌ای، فراهم می‌کنند که برای نوآوری‌های مأموریت‌گرا به‌منظور حل چالش‌های اجتماعی عمده ضروری‌اند. با این حال، مراکز تعالی با چالش‌های مهمی نیز روبه‌رو هستند. به طور خاص، با وجود این که مراکز تعالی ابزاری برای شکل‌دهی جرم بحرانی از پژوهشگران برجسته هستند، که این به طور خاص برای حل چالش‌های عمده ضروری است، اما تشکیل این جرم بحرانی به طور مؤثر در این مراکز با موانعی روبه‌رو است. هم‌چنین، به نظر می‌رسد مراکز تعالی در خلاف جهت ارزش‌های یکسان‌نگرانه‌ای عمل می‌کنند که در فعالیت علمی نیز اهمیتی ویژه دارند. در این مقاله، پس از بحث در مورد مفهوم تعالی و دسته‌بندی، شیوه‌های تشکیل، تأمین مالی، و مبنای استدلالی مراکز تعالی، به دو مسأله کلیدی جرم بحرانی و یکسان‌نگری در ارتباط با این مراکز پرداخته می‌شود. سپس، با الهام گرفتن از ساختار شبکه‌های تعالی، شاکله‌ای برای مراکز تعالی پیشنهاد می‌شود که به‌واسطه ایجاد شبکه‌ای از پژوهشگران از مؤسسات مختلف برای کار در یک حوزه پژوهشی یا حل یک چالش اجتماعی، دو مسأله فوق را به میزان قابل‌قبولی مرتفع می‌کند.

کلیدواژه‌ها: مرکز تعالی، قطب علمی، جرم بحرانی، مأموریت‌گرایی، شبکه‌سازی، یکسان‌نگری.

* استادیار، فلسفه علم، گروه مطالعات نظری علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران،

ایران، h.bikaraan@nrsp.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۵



۱. مقدمه

یکی از شیوه‌های مهم تأمین مالی در پژوهش و آموزش عالی، تأمین مالی عالی (excellence funding) است. تأمین‌های مالی عالی به دو صورت تأمین مالی فردی و تأمین مالی گروهی انجام می‌شوند. ویژگی مشترک تأمین‌های مالی عالی، تخصیص منابع مالی قابل توجه برای افراد یا مجموعه‌هایی برتر در علم و فناوری برای بازه‌های زمانی طولانی‌تر از معمول است (Jacob & Hellström, 2023: 1). مراکز عالی (centers of excellence) که شیوه تأمین مالی عالی گروهی را تحقق می‌دهند، ابزار سیاستی مهمی هستند که با اهداف مختلفی از جمله ارتقاء نظام آموزش عالی و رؤیت‌پذیری علمی بین‌المللی شکل می‌گیرند. این مراکز با فراهم کردن زمینه همکاری مؤثر میان افراد مختلف که به هم‌افزایی (synergy) میان آن‌ها منجر می‌شود، نسبت به تأمین‌های مالی فردی برتری مشهودی دارند. مراکز عالی در کشورهای مختلفی مانند آفریقای جنوبی (Bharuth-Ram, 2013)، استرالیا (de Barros, 2013)، دانمارک (Aksnes et al., 2012)، فنلاند (Aksnes et al., 2012)، نروژ (Borlaug, 2016)، کانادا (Halliwell, 2013)، سوئد (Hellström, 2013)، و کشورهای دیگر (نک. OECD, 2014) به عنوان ابزاری سیاستی در راستای آموزش، پژوهش، و خدمات مورد استفاده قرار گرفته و می‌گیرند. اما این مراکز از تأکید صرف بر عالی علمی به توجه به جنبه‌های نوآورانه و حل مسائل اجتماعی تغییر جهت داده‌اند. امروزه برنامه‌ها یا شاکله‌های عالی مختلفی را در محدوده یک کشور می‌توان یافت که هر کدام کارکرد ویژه‌ای را از این مراکز تحقق می‌دهند. یکی از ویژگی‌های مهم مراکز عالی فعالیت‌های میان‌رشته‌ای (interdisciplinary) است. انجام پژوهش‌های میان‌رشته‌ای به طور خاص در مراکز اهمیت دارد که برای حل مسائل یا چالش‌های اجتماعی عمده تأسیس می‌شوند، و حتی می‌توان این ویژگی را یکی از مبانی استدلالی تشکیل مراکز عالی دانست.

اما مراکز عالی با چالش‌های مهمی نیز روبه‌رو هستند که از میان آن‌ها دو مورد اهمیت ویژه‌ای دارند. نخست، مراکز عالی ابزاری کلیدی برای شکل‌دهی جرم بحرانی از افراد دانشگاهی برجسته هستند، و چنان‌که در ادامه بحث می‌شود، تشکیل جرم بحرانی شرطی لازم برای کسب عالی علمی و حل چالش‌های اجتماعی عمده است. با این وجود، تشکیل جرم بحرانی به طور مؤثر در مراکز عالی با موانعی روبه‌رو است که می‌توانند فلسفه وجودی این مراکز را تحت الشعاع قرار دهند. دوم، به نظر می‌رسد انتخاب افراد یا مجموعه‌هایی برای تأمین مالی ویژه نسبت به دیگران در تعارض با ارزش‌های یکسان‌نگرانه‌ای است که در فعالیت علمی اهمیت دارند، و در صورتی که این چالش به طور مناسبی رفع نشود، شاکله مراکز عالی حتی

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد یکران بهشت) ۵

می‌تواند با ایجاد احساس بی‌عدالتی در بسیاری از پژوهشگرانی که با وجود شایستگی از تأمین مالی تعالی بازمانده‌اند، به تضعیف عملکرد پژوهشی کشور، یا دست‌کم کاستن اثربخشی آن منجر شود. در این مقاله، پس از بحث در مورد مفهوم تعالی و دسته‌بندی، شیوه‌های تشکیل، تأمین مالی، و مبنای استدلالی مراکز تعالی، به دو مسأله کلیدی جرم بحرانی و یکسان‌نگری در ارتباط با این مراکز پرداخته می‌شود. سپس، با ارائه پیشنهادی الهام‌گرفته شده از شاکله شبکه‌های تعالی (networks of excellence)، شاکله‌ای برای مراکز تعالی پیشنهاد می‌شود که دو مسأله فوق را به میزان قابل‌قبولی مرتفع می‌کند، و راه را برای پژوهش‌های میان‌رشته‌ای و مأموریت‌گرا هموار می‌سازد.

۲. مفهوم تعالی و مراکز تعالی

۱.۲ مفهوم تعالی

در سیاست‌گذاری علم و فناوری، دو مفهوم یا برداشت (conception) از «تعالی» می‌تواند مطرح باشد: مفهوم نسبی یا هنجارمرجع (norm-referenced)، و مفهوم مطلق یا معیارمرجع (criterion-referenced) (نک. Strike, 1985; Brusoni et al., 2014). وقتی برداشت از تعالی هنجارمرجع است، نسبت دادن تعالی به یک فرد یا سازمان بر اساس مقایسه ویژگی‌ها و یا عملکرد آن فرد یا سازمان با ویژگی‌ها و یا عملکرد افراد یا سازمان‌های دیگر صورت می‌گیرد، و در نتیجه، فرد یا سازمان «متعالی» (excellent) نسبت به دیگران از یک جنبه برتر (superior) دانسته می‌شود، و یا عملکرد آن نسبت به افراد یا سازمان‌های مشابه، بهتر، برتر، برجسته (outstanding)، فراتر از انتظار معمول، تمام‌عیار (par excellence)، یا با کیفیتی استثنایی (exceptional)، تلقی می‌شود، و این برداشت نوعاً با نوعی نخبه‌سالاری (meritocracy) و تأکید بر روال‌های مطلوب (best practices) همراه است (نک. Strike, 1985: 409-410; Brusoni et al., 2014: 26; Manyazewal et al., 2022: 1,4). در این تلقی از مفهوم «تعالی»، تنها برخی افراد یا سازمان‌ها می‌توانند متعالی باشند، و از این‌رو، در کسب این عنوان لاجرم نوعی رقابت ظاهر خواهد شد (Strike, 1985: 410; Brusoni et al., 2014: passim).

اما در معنای مطلق، «تعالی» به طور معیارمرجع (با ارجاع به معیار) نسبت داده می‌شود (Strike, 1985: 410; Brusoni et al., 2014: 26). مفهوم معیارمرجع تعالی انتساب آن را به اعتبارگذاری (accreditation) پیوند می‌دهد، به این معنا که هر فرد یا سازمانی که مجموعه‌ای از

معیارها را برآورده کند - یا جنبه‌های کیفی آن از آستانه‌های (thresholds) استاندارد مشخصی بیشتر باشد - می‌توان آن فرد یا سازمان را معتبر و «متعالی» به حساب آورد (Brusoni et al., 2014: 36-37). به این معنا، علی‌الاصول همه سازمان‌ها در یک محدوده سیاست‌گذاری می‌توانند متعالی به حساب آیند.

۲.۲ مرکز تعالی

وقتی صحبت از مراکز تعالی می‌شود، عمدتاً مفهوم هنجار مرجع تعالی مورد نظر است. در حالت کلی، مرکز تعالی را می‌توان این‌چنین تعریف کرد: یک هویت سازمانی متشکل از افراد و امکانات (زیرساخت‌ها) که در عرصه پژوهش، آموزش، یا ارائه خدمات (و گاهی ترکیبی از آن‌ها) استانداردهای بالایی را فراهم می‌کند، و ظرفیت بالایی برای پیشرفت علمی، توسعه فناوریانه و نوآورانه، و یا حل مسائل اجتماعی عمده ایجاد کرده و در سایه تأمین مالی مناسب در دوره زمانی مناسب، آن را به فعلیت می‌رساند (نک. Hellström, Hellström, 2018: 543-544; Brattström, et al., 2018: 1763; Manyazewal et al., 2022: 3). هرچند تعالی را می‌توان با توجه به خروجی یا حاصل کار به یک سازمان نسبت داد، اما گفته می‌شود که تعالی در واقع به فرایند کاری سازمان مربوط می‌شود (Manyazewal et al., 2022: 3).

مراکز تعالی در برابر تأمین‌های مالی تعالی فردی قرار می‌گیرند. تأمین‌های مالی تعالی فردی نیز آثار مطلوبی بر کار پژوهشی افراد و شکل‌دهی محیط پژوهشی حول آن‌ها داشته‌اند (مثلاً نک. Jacob & Hellström, 2023). اما مراکز تعالی با ایجاد بوم‌گاه‌های (milieus) پژوهشی زمینه مطلوبی را برای همکاری و هم‌افزایی افراد ایجاد می‌کنند که با تأمین‌های مالی فردی قابل‌مقایسه نیست. مثلاً جاکوب و هلستروم (۲۰۲۳: ۱۵) به این نکته اشاره می‌کنند که برای کارکردهایی مانند ایجاد تعالی علمی در یک حوزه یا شبکه‌سازی پژوهشگران برتر، مدل تأمین مالی مراکز تعالی جایگزینی بهتر برای مدل فردی است. و شاید به همین دلیل بوده است که تأمین‌های مالی انفرادی در سال‌های گذشته در برخی کشورها روند نزولی داشته‌اند (Bloch & Sørensen, 2015).

۳.۲ انواع مراکز تعالی

هرچند از نظر فلسفی، انواع مراکز تعالی «انواع طبیعی» (natural kinds) نیستند (Hellström, 2018: 547)، اما دسته‌بندی آن‌ها بر اساس کارکردشان می‌تواند برای سیاست‌گذاران در راستای تمییز

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۷

انواع مختلف مراکز تعالی و تصمیم‌گیری در خصوص ابعاد مختلف برنامه‌های تعالی مفید باشد. تا آنجا که می‌دانم، دسته‌بندی دقیق و جامعی از مراکز تعالی وجود ندارد. اما با استقرا از متونی که درباره «مرکز تعالی» بحث کرده‌اند و کارکردهای مختلفی که از آن در نظام‌های نوآوری مورد نظر داشته‌اند، می‌توان مراکز تعالی را به چهار دسته اصلی تقسیم کرد: مراکز تعالی پژوهشی، مراکز تعالی آموزشی (آموزش عالی)، مراکز تعالی خدماتی، و مراکز تعالی در شرکت‌های بزرگ.

کارکرد کلی مراکز تعالی آموزشی، ارتقاء جایگاه نظام آموزش عالی یک کشور است. داشتن نظام آموزش عالی در سطح متعالی برای رشد و توسعه هر کشوری از طریق پیش‌برد دانش و تقویت ظرفیت صنعتی برای حل مشکلات اجتماعی لازم است. یک مرکز تعالی آموزشی می‌تواند یک برنامه، گروه، دانشکده، و حتی یک دانشگاه باشد که کیفیت آموزشی آن (معمولاً در کنار کیفیت پژوهشی) بر مبنای مجموعه‌ای از معیارها «متعالی» دانسته می‌شود (نک. Brusoni et al., 2014). گفته می‌شود که مراکز تعالی آموزشی باید به طور معیارمرجع مشخص شوند (نک. Brusoni et al., 2014).

نوع دیگر مراکز تعالی، مراکزی هستند که خدمت خاصی را در سطحی بالا ارائه می‌دهند و می‌توان آن‌ها را مراکز تعالی خدماتی نامید. به نظر مانیازول و همکاران (۲۰۲۲: ۶)، یک مرکز تعالی خدماتی «می‌بایست خدماتی را ارائه کند که به طور سازگار نیازها و ترجیحات فردی مشتریان را برآورده می‌کند»، و در این راستا، استانداردهای کیفیت و روش‌های ارائه خدمات خود را توسعه و ارتقاء می‌دهد. مهم‌ترین و گسترده‌ترین مراکز تعالی خدماتی، مراکز تعالی بالینی یا مراقبت سلامت (healthcare) هستند که به هدف درمان (گاهی همراه با پژوهش درباره) یک بیماری خاص (یا برای امور بهداشتی مشخص) راه‌اندازی می‌شوند، و می‌توانند خدمات درمانی پیشرفته‌ای را در رابطه با بیماری‌هایی خاص ارائه دهند (Maniyazewal et al., 2022: 2-4). (NIH, 2009: 1; Elrod & Fortenberry, 2017: 15-16). نیز نک.

نوع دیگر مراکز تعالی، مراکز تعالی در شرکت‌ها - نوعاً شرکت‌های بزرگ و چندملیتی - است که توانمندی‌هایی خاص دارند که توسط شرکت بازشناسی شده، و برای ارائه خدمات تولیدی و یا پژوهشی به بخش‌های دیگر آن شرکت و یا بخش‌های خارج از شرکت راه‌اندازی می‌شوند (Frost et al., 2002: 1000).

اما می‌توان گفت اصلی‌ترین نوع از مراکز تعالی، مراکز تعالی پژوهشی هستند که می‌توان آن‌ها را بر اساس کارکرد مورد نظر به سه دسته تقسیم کرد: (۱) مراکز تعالی علمی که کارکرد

آن‌ها کسب تعالی علمی (scientific excellence) در یک حوزه خاص است؛ (۲) مراکز تعالی فناوری و نوآوری که کارکرد آن‌ها کسب تعالی در فناوری و نوآوری در یک حوزه خاص است؛ و (۳) مراکز تعالی مأموریت‌گرا که کارکرد آن‌ها حل یک مسأله اجتماعی مشخص و عمده است که یافتن راه‌حل آن به پژوهش‌های تخصصی مفصل و عمدتاً بین‌رشته‌ای نیاز دارد (نک. Hellström, 2018: 544). توجه به این کارکردها را می‌توان در تعریف‌های کلی مراکز تعالی نیز مشاهده کرد (مثلاً نک. 1: Manyazewal et al., 2022؛ Hellström, 2018: 548).

۳. تشکیل و تأمین مالی مراکز تعالی

می‌توان دو شیوه کلی را برای تشکیل و تأمین مالی مراکز تعالی نام برد: بر اساس فراخوان یا به طور موردی (ad hoc). در شیوه موردی، وقتی احساس نیاز به پژوهش در موضوعی خاص نوعاً به جهت حل یک مسأله مشخص بروز پیدا می‌کند، تأسیس مرکز تعالی می‌تواند زمینه رشد علمی و یا حل مسأله در آن موضوع را فراهم کند. در این صورت، دولت می‌تواند سفارش تأسیس یک مرکز تعالی را به یک نهاد موجود یا حتی به فرد یا افرادی شاخص واگذار کند، و این کار از طریق جمع‌آوری تعدادی متخصص برجسته، و فراهم کردن زیرساخت‌های پژوهشی (و یا آموزشی) لازم برای آن‌ها صورت می‌پذیرد.

اما شیوه اصلی تشکیل مراکز تعالی بر اساس فراخوان است. در این مدل، نهاد حکمرانی آموزش عالی یا نهاد سیاست‌گذاری پژوهش و فناوری کشور (یا گاهی در سطح منطقه‌ای یا جهانی) شرایطی را مشخص می‌کند که بر اساس آن، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی می‌توانند، با توجه به ظرفیت‌های خود، پیشنهادهایی را برای تأسیس مراکز تعالی تهیه کرده و آن را برای دریافت تأمین مالی تعالی در فراخوان شرکت دهند. در این شیوه، گاهی سیاست‌گذار به حوزه مشخصی نظر ندارد و هدف او از این اقدام، توسعه علمی و یا فناوریانه کشور به طور کلی است. در این صورت، این نوع فراخوان برای مراکز تعالی علمی و (گاهی) مراکز تعالی فناوری و نوآوری مناسب است. هم‌چنین، نهاد حکمرانی می‌تواند با توجه به مسائل کشور مأموریت‌هایی را مشخص کرده و به پیشنهادهایی که در راستای آن مأموریت‌ها تنظیم می‌شوند، اولویت بدهد. این نوع از شیوه تشکیل مناسب مراکز تعالی مأموریت‌گرا و (گاهی) مراکز تعالی فناوری و نوآوری است.

در شیوه مبتنی بر فراخوان، دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی پیشنهاددهای خود را برای تأسیس مرکز تعالی ارسال می‌کنند.^۱ این پیشنهادها بر اساس معیارهایی ارزش‌گذاری می‌شوند.

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۹

از نظر هِلستروم (۲۰۱۸: ۵۴۸)، این معیارهای انتخاب (selection criteria) در حالت کلی از این قرار هستند: «کیفیت برنامه، کیفیت محقق (investigator)، توان بازسازی علمی یا اجتماعی-اقتصادی، شبکه‌سازی (networking) و شراکت (partnership)، رؤیت‌پذیری آکادمیک ملی، مشارکت در اهداف ملی، [و] ابعاد ارزشی مشابه». به این موارد باید برخی ملاحظات سازمانی را نیز اضافه کرد، که اصطلاحاً «تعالی نظام» (system excellence) را فراهم می‌کنند (Hellström, 2011: 122-123). بخشی از این معیارها فردی هستند - به طور خاص، عملکرد پژوهشی افراد و توان رهبری مدیر پیشنهادی مرکز - و برخی به برنامه، اهداف، و سازمان مرکز پیشنهادی مربوط می‌شوند. معیارهای فردی بیشتر به مقوله تعالی مربوط می‌شوند، و می‌توانند در رقابت پیشنهادها مزیت مهمی به حساب آیند.

۴. مبانی استدلالی مراکز تعالی

اما مبانی استدلالی (rationale) تأسیس مراکز تعالی چیست؟ پاسخ به این پرسش در مورد انواع مختلف مراکز تعالی قدری متفاوت است، زیرا هر کدام کارکرد خاص خود را دارند. با این وجود، به نظر می‌رسد در مورد مراکز تعالی پژوهشی می‌توان دو مبنای مهم را مطرح کرد. نخست، چنان‌که بیان شد، مراکز تعالی ابزاری سیاستی در نظام نوآوری یک کشور هستند. به این ترتیب، یک مبنای مهم آن‌ها کارکردی است که در مقایسه با گزینه‌های بدیل (با هزینه‌ای کمتر) برآورده می‌کنند. مثلاً فرض کنید بودجه مشخصی برای تعالی علمی در کشور وجود دارد. ادعا این است که اگر این بودجه صرف تأسیس مراکز تعالی بشود نتیجه بهتری برای تعالی علمی خواهد داشت تا این‌که به طور یکسان میان مراکز علمی موجود توزیع شود. دلایل مختلفی برای این مطلب می‌توان نام برد، مانند این‌که سیاست‌گذاران می‌توانند از طریق گزینش پیشنهادها مراکز را تأمین مالی کنند که موضوع کار آن‌ها برای کشور واجد مزیت رقابتی است، یا حل مسأله مهمی از کشور را مورد هدف قرار داده است. و نیز، با توجه به این‌که فرایند گزینش مراکز تعالی نوعاً فرایندی بسیار سخت‌گزین (selective) است،^۲ مراکز که در نتیجه این گزینش انتخاب می‌شوند شامل نویدبخش‌ترین ترکیب افراد برای کسب تعالی علمی هستند.

مبنای دوم، زمینه مهمی است که مراکز تعالی برای انجام پژوهش‌های چندرشته‌ای (multidisciplinary) و میان‌رشته‌ای فراهم می‌کنند. برای شرح این مطلب، ابتدا اندکی در مورد اهمیت پژوهش‌های میان‌رشته‌ای بحث می‌کنم. هرچند تعاریف مختلفی از میان‌رشته‌گی

(interdisciplinarity) وجود دارد، اما اصولاً فعالیت میان‌رشته‌ای نوعی همکاری میان متخصصان است که به منظور پُر کردن شکاف‌های میان رشته‌ها و تخصص‌ها، و صورت‌بندی مسأله‌هایی انجام می‌شود که در این شکاف‌ها و با هم‌فکری تخصص‌های مختلف قابل‌تعریف هستند (problem spaces)، و می‌تواند به شکل‌گیری عرصه‌های فکری و زمینه‌های پژوهشی جدیدی (intellectual niches) منجر شود (Hellström, Brattström, et al., 2018: 1765,1772). به طور دقیق‌تر، باید سه مفهوم میان‌رشته‌گی، چندرشته‌گی (multidisciplinarity)، و فرارشته‌گی (transdisciplinarity) را از هم تمییز داد. در هر سه نوع فعالیت پژوهشی، رشته‌های مختلف نقش دارند، و تفاوت این سه مفهوم، به نحوه ارتباط رشته‌های مختلف مربوط می‌شود: در چندرشته‌گی نگاهی تجمعی (additive) (نوعی کنار هم قرار دادن (juxtaposing) رشته‌ها) مطرح است، در میان‌رشته‌گی رهیافتی تعاملی (interactive) و تلفیقی (integrative)، و در فرارشته‌گی نگاهی کل‌گرایانه (holistic) به رشته‌های دخیل وجود دارد (Alvargonzález, 2011: 388-389). به طور خاص، میان‌رشته‌ای بودن «به فعالیتی اشاره دارد که در میان رشته‌های موجود یا در رابطه متقابل (reciprocal) آن‌ها وجود دارد [...] هرچند استقلال هر رشته را نقض نمی‌کند»، و این زمانی ظهور می‌کند که «دو یا چند رشته در یک حوزه معین همگرا می‌شوند»، و این به تلفیق کاربردی و نظری چند رشته منجر می‌شود که به نوعی یگانه (unified) می‌شوند، و حتی ممکن است بعداً خود به رشته‌های جدیدی منشعب شوند؛ مانند روان‌شناسی اجتماعی و مردم‌شناسی اقتصادی (Alvargonzález, 2011: 388-389,392-393).

در همکاری‌های چندرشته‌ای متخصصان صرفاً در قلمرو رشته‌های خود و به طور جداگانه (صرفاً با یک هماهنگی حداقلی) به یک موضوع می‌پردازند (Alvargonzález, 2011: 388). به معنای عام، بسیاری از فعالیت‌های فناورانه – مانند ساخت یک هواپیما – و حتی علمی که در آن از فناوری‌های برجسته‌ای استفاده می‌شود – مانند تصویربرداری پزشکی و اخترازی یک – در واقع فعالیت‌هایی چندرشته‌ای هستند (Alvargonzález, 2011: 392). به این ترتیب، به نظر می‌رسد همکاری میان‌رشته‌ای چیزی فراتر از همکاری چندرشته‌ای است. با این حال، گاهی اصطلاح «میان‌رشته‌گی» به سطوح مختلف همکاری میان رشته‌ها، تخصص‌ها و مهارت‌ها – از همکاری چندرشته‌ای تا همکاری فرارشته‌ای – اطلاق می‌شود (Hellström, Brattström, et al., 2018: 1764). در اینجا نیز فرض می‌کنم که این سه نوع همکاری بین رشته‌ها به سطوح مختلف تحقق مفهوم «میان‌رشته‌گی» اشاره دارند که پایین‌ترین درجه آن، همکاری چندرشته‌ای است.

اما می‌توان سه دلیل را برای اهمیت پژوهش‌های میان‌رشته‌ای برشمرد. نخست، انجام پژوهش‌های میان‌رشته‌ای برای انجام مأموریت‌های مربوط به حل چالش‌های اجتماعی عمده ضروری به نظر می‌رسد، زیرا این چالش‌ها اغلب مسائلی پیچیده هستند که به راه‌حل‌های جدیدی نیاز دارند که از طریق پژوهش‌های میان‌رشته‌ای در تقاطع علوم مختلف – از جمله علوم اجتماعی و انسانی – میسر می‌شوند (Mazzucato, 2018: 804,811؛ نیز نک. Fisher et al., 2017: 5؛ Koskinen, 2022). دوم، انتظار می‌رود همکاری بین رشته‌ها و تخصص‌های مختلف به دستاوردهای علمی جدیدی منجر شود، و از این‌رو، در پژوهش در مرزهای علم و در عرصه‌های علمی نوظهور همکاری‌های میان‌رشته‌ای ضروری دانسته می‌شود (Hellström, Brattström, et al., 2018: 1763). کارهای میان‌رشته‌ای گاهی به شکل‌گیری عرصه‌های علمی جدیدی منجر می‌شوند که از پیش مورد انتظار نبوده‌اند (Hellström, Jabrane, et al., 2018: 78). سوم، تنوع در دانش و مهارت افراد یک گروه پژوهشی شرطی مهم در موفقیت آن گروه است (Hellström, Jabrane, et al., 2018: 74). کاسکینن سه نوع تنوع در علم را از هم متمایز می‌کند: تنوع شناختی، تنوع موقعیت‌های اجتماعی، و تنوع ارزش‌ها و تمایلات؛ و از نظر فیلسوفان علم، تنوع بیشتر در همه این ابعاد در علم مطلوب است (Koskinen, 2022: 3).^۳ اهمیت تنوع موقعیت‌های اجتماعی (علاوه بر جنبه اخلاقی) جنبه معرفتی نیز دارد: عدم مشارکت گروه‌های کم‌دیده‌شده (underrepresented) یا به‌حاشیه‌رفته (marginalised) در علم، می‌تواند به لحاظ معرفتی مضر به حال علم باشد، زیرا چشم‌اندازهای آن افراد – که به طور بالقوه می‌تواند اثر مهمی بر روند پیشرفت علم داشته باشد – در علم وارد نمی‌شود، و این می‌تواند جامعه علمی «همگن» را نسبت به برخی جنبه‌های معرفتی نابینا کند (Koskinen, 2022: 3). تنوع ارزشی نیز می‌تواند جنبه معرفتی داشته باشد: این تنوع می‌تواند از خطاهای ناشی از سوگیری‌های ارزشی در علم جلوگیری کند؛ این مطلب در آثار برخی فمینیست‌ها مورد بحث قرار گرفته است (مثلاً نک. Longino, 1987, 1990؛ نیز نک. Sheykh Rezaee & Koskinen, 2022: 3-4). تنوع شناختی در علم نیز از این نظر مطلوب است که از آنجایی که از پیش مشخص نیست کدام مسیر پژوهشی در مورد یک مسأله موفق‌تر است، در یک اجتماع (یا گروه) علمی، هرچه مسیرهای متنوع‌تری به آن مسأله در پیش گرفته شود، احتمال حل آن مسأله بیشتر می‌شود، مخصوصاً در مورد مسائل علمی پیچیده (Koskinen, 2022: 3). شکی وجود ندارد که رهیافت میان‌رشته‌ای به پژوهش، می‌تواند تنوع شناختی را در هر سطحی افزایش دهد.^۴

همکاری میان‌رشته‌ای شرطی مهم برای اغلب مراکز تعالی بوده است، و در بسیاری از مراکز تعالی، دست‌کم همکاری میان متخصصان با مهارت‌های گوناگون یک شرط لازم به حساب می‌آمده است (Hellström, Brattström, et al., 2018: 1764)، و تأکید بر میان‌رشته‌ای در برنامه مراکز تعالی کشورهای مختلفی – مانند استرالیا (de Barros, 2013: 14-15) و هندوستان (Krishna, 2014: 11) – وجود داشته است. اهمیت فعالیت‌های میان‌رشته‌ای در مراکز تعالی مأموریت‌گرا دوچندان است، زیرا به نظر می‌رسد حل چالش‌های اجتماعی عمده بدون رهیافت پژوهشی میان‌رشته‌ای میسر نمی‌باشد. از سوی دیگر، یکی از ابزارهای سازمانی یا نهادی مهم برای افزایش همکاری‌های میان‌رشته‌ای، ابزارهای تأمین مالی و تأسیس مؤسسات میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها هستند (Koskinen, 2022: 4-5)، و می‌توان مراکز تعالی را گزینه اصلی برای این منظور دانست. و از آنجایی که تأمین مالی و زمان طولانی تسهیل‌کننده کارهای بین‌رشته‌ای هستند (که در زمانی طولانی‌تری به نتیجه می‌رسند) مراکز تعالی بستر مناسبی را برای انجام چنین فعالیت‌هایی فراهم می‌کنند (Hellström, Brattström, et al., 2018).

۵. دو مسئله مراکز تعالی

با توجه به بحث بخش قبل، به نظر می‌رسد تشکیل مراکز تعالی مبنای استدلالی مناسبی دارد. با این وجود، مراکز تعالی با چالش‌های مختلفی نیز روبه‌رو هستند. در اینجا به دو مشکل اصلی در ارتباط با مراکز تعالی اشاره می‌کنم: مسئله جرم بحرانی (critical mass) و مسئله یکسان‌نگری (equity) یا عدالت.

۱.۵ مسئله جرم بحرانی

یکی از دلایل اصلی اختصاص پژوهانه‌های (grants) قابل توجه به مراکز تعالی، ایجاد جرم بحرانی برای شکل‌گیری همکاری‌های بیشتر و افزایش عملکرد پژوهشی است (Bloch et al., 2016: 2). بنابراین، مراکز تعالی باید در موضوع کاری خود بتوانند پژوهشگرانی در حد جرم بحرانی گرد هم آورند. در گزارش OECD با عنوان ارتقاء تعالی پژوهشی (۲۰۱۴) در مورد جرم بحرانی آمده است:

ایده این است که برای دستیابی به برخی آثار سودمند کیفی، نخست باید آستانه‌ای کمی را پشت سر گذاشت، چه بر حسب تعداد پژوهشگران گردآوری‌شده در یک مرکز، و چه

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۱۳

زیرساختی که [پژوهشگران] به آن دسترسی دارند، یا هر دو (بسته به اهداف شاکله).
(OECD, 2014: 50)

بحث درباره جرم بحرانی نوعاً در ارتباط با تعداد پژوهشگران مطرح است. کِنا و برچ در مورد جرم بحرانی پژوهشگران می‌نویسند:

جرم بحرانی را می‌توان حدوداً با حداقل اندازه‌ای توصیف کرد که یک گروه پژوهشی باید داشته باشد تا بتواند در زمان طولانی‌تری برقرار بماند. [...] وقتی جرم بحرانی حاصل شد، گروه پژوهشی فرصت‌های خود را برای همکاری و نیز دسترسی بیشتر به منابع بیشتر افزایش داده است. (Kenna & Berche, 2011: 528)

بنابراین، جرم بحرانی در واقع به حداقل تعداد افرادی مربوط می‌شود که برای بقاء یک مرکز ضروری هستند. اما تعداد افراد یک مرکز حد بالایی نیز دارد. کِنا و برچ در این مورد می‌نویسند:

جرم بحرانی اندازه‌ای را [برای یک گروه] مشخص می‌کند که گروه [با تعدادی] کمتر از آن در معرض انقراض قرار می‌گیرد و [برای آن] مقدار بالایی نیز وجود دارد که [در اندازه‌های بیش از] آن، هم‌بستگی میان کیفیت پژوهش و اندازه گروه کاهش می‌یابد. (Kenna & Berche, 2011: 528)

ایجاد جرم بحرانی، به ایجاد تعامل میان افراد و یادگیری متقابل منجر می‌شود. بنابراین، به نظر می‌رسد ابعاد مطلوب برای یک مرکز تعالی رسیدن به جرم بحرانی باشد، و نه بیشتر از آن. گاهی تعداد ۸-۹ نفر به عنوان جرم بحرانی برای هر گروه پژوهشی عنوان شده است، و ضربی از این تعداد برای دپارتمان‌های پژوهشی: عددی میان ۱۵ در دپارتمان‌های پژوهشی کوچک، تا ۵۰ در دپارتمان‌های پژوهشی بزرگ (von Tunzelmann et al., 2003). با این حال، دقیق‌تر آن است که این اندازه به حوزه موضوعی پژوهش بستگی دارد: گروه‌های بزرگ‌تر برای کارهای تجربی و آزمایشی، و گروه‌های کوچک - و حتی فعالیت انفرادی - برای کارهای نظری؛ و نهایتاً تنوع جرم بحرانی در رشته‌های مختلف نسبتاً زیاد است (نک. Kenna & Berche, 2011).

اما آنچه می‌توان آن را مسأله جرم بحرانی نامید پاسخ به این پرسش است که رسیدن به جرم بحرانی عملاً چگونه می‌تواند صورت بگیرد؟ هرچند ممکن است یک مؤسسه یا دانشگاه در یک حوزه خاص پژوهشگران برجسته متعددی داشته باشد، اما تمرکز این پژوهشگران در

یک دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی در ابعاد جرم بحرانی همیشه میسر نیست. در این صورت، مؤسسه یا دانشگاه باید برای ایجاد جرم بحرانی پژوهشگران برجسته نهادهای دیگر را نیز فراخواند؛ آنچه هِلستروم از آن به عنوان «بسیج (mobilization) استعدادهای پژوهشی پراکنده» یاد می‌کند (Hellström, 2018: 548). در این صورت، مسأله مهم، رابطه این پژوهشگران به اصطلاح غیرمقیم با مرکز تعالی است.

رابطه پژوهشگران غیرمقیم با مرکز نمی‌تواند رابطه استخدامی باشد. زیرا در این صورت، تشکیل یک مرکز تعالی به تضعیف نهادهای پژوهشی دیگر می‌انجامد، و این مطلب تشکیل مرکز را با مقاومت سایر نهادها مواجه می‌کند. ضمن این‌که به هر حال مرکز تعالی عمری محدود دارد و جدا شدن افراد از نهادهای خود می‌تواند آینده شغلی آن‌ها را به خطر بیندازد. راه‌حل دیگر، همکاری پاره‌وقت افراد است. یک مشکل این راه‌حل آن است که افراد پاره‌وقت نمی‌توانند به طور مؤثر مسأله جرم بحرانی را برطرف کنند. مثلاً کسی که یک‌پنجم از وقت خود را به کار در یک مرکز اختصاص می‌دهد، به اندازه یک‌پنجم نفر در شکل‌گیری جرم بحرانی مؤثر است، نه یک نفر. ضمن این‌که یک مخاطره مهم این راه‌حل نیز این است که داشتن دو نقش در دو نهاد می‌تواند منجر به فشار نقش (role strain) در پژوهشگران شود و بازدهی آن‌ها را به طور جدی کاهش دهد (Bloch & Sørensen, 2015: 7).

۲.۵ مسأله یکسان‌نگری

مسأله یکسان‌نگری از اینجا ناشی می‌شود که تعالی و یکسان‌نگری به نحوه توزیع منابع محدود مربوط می‌شوند، و هر کدام تجویزی خلاف دیگری دارد: تعالی به توزیع نابرابر منابع به نفع افراد متعالی حکم می‌کند، اما تجویز یکسان‌نگر چیزی حتی فراتر از توزیع برابر و رقابت عادلانه افراد است؛ این‌که توزیع باید در جهت تقویت افراد ضعیف‌تر برای دستیابی به «برابری نتایج» (equality of results) باشد (Strike, 1985). در واقع، شاکله تأمین مالی تعالی افراد یا گروه‌های علمی را بر اساس معیارهایی مقایسه کرده و برخی را نسبت به دیگران برتری داده و با نوعی اولویت‌دهی (prioritization) آن‌ها را از مزایایی مشخص بهره‌مند می‌کند. بنابراین، تمرکز منابع، یعنی تخصیص منابع محدود به پژوهشگرانی اندک (هرچند با کارایی بالا) - که به واسطه افزایش قابل توجه پژوهانه‌ها (در مقایسه با افزایش پژوهشگران) در برخی کشورها رخ داده است (Bloch & Sørensen, 2015) - می‌تواند به نقض اهداف معطوف به یکسان‌نگری و دموکراسی بینجامد (Hellström, 2018: 544؛ نیز نک. Hellström, 2011).

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۱۵

اما، چنان‌که بحث شد، مبنای تأمین مالی تعالی - برخلاف یکسان‌نگری اخلاقی - مطلوبیت‌گرایی (utilitarianism) است (نک. Strike, 1985): اگر بودجه مشخصی را (علاوه بر پژوهانه‌های بلوکی (block grants) ثابت) به‌جای توزیع برابر میان افراد در جامعه علمی، به افرادی متعالی بدهیم که در مراکز خاص گرد هم می‌آیند، عملکرد پژوهشی بهتری خواهیم داشت، و تعالی پژوهشی با ایجاد جرم بحرانی از افراد برجسته صورت می‌گیرد (Bloch & Sørensen, 2015: 2,6). برخی مطالعات تجربی این مطلب را پشتیبانی می‌کنند. مثلاً نشان داده شده است که توزیع عملکرد (distribution in performance) در جامعه علمی، توزیع نرمال نیست، بلکه توزیع توانی (power law) است - یعنی بخش کمی از افراد، بیشتر عملکرد را به خود اختصاص می‌دهند (Hicks & Katz, 2011). در نتیجه، عدم تطابق میان کارایی و توزیع منابع به کاهش تعالی پژوهشی می‌انجامد، زیرا اگر توزیع منابع به طور نرمال انجام شود، برای افراد به‌صرفه‌تر است که میان ۱۰-۲۰٪ پژوهشگران برتر قرار گیرند، نه در زمره ۱۰٪ پژوهشگران برتر (Hicks & Katz, 2011: 149-150).

اما مسأله یکسان‌نگری می‌تواند در دو سطح مختلف مطرح شود. نخست این‌که افراد در رقابت برای کسب عنوان «تعالی» برابر نیستند، و خود این رقابت، نابرابری‌ها را تشدید می‌کند (Brusoni et al., 2014: 28). به طور خاص، روش «انتخاب تعدادی اندک» (select few) که در مورد مراکز تعالی انجام می‌شود، به این نتیجه می‌انجامد که تعداد اندک برگزیده، برای حمایت در آینده نیز موقعیت‌های بهتری خواهند داشت. این مصداق اثر متی (Matthew effect) است که به تشدید نابرابری‌ها منجر می‌شود (Hicks & Katz, 2011: 143). مسأله یکسان‌نگری در این سطح - میان افرادی با ظرفیت تعالی بیشتر و افرادی با ظرفیت تعالی کمتر - می‌تواند نمونه‌ای از تعارض نظریه‌های اخلاقی باشد، و حل آن با حفظ شاکله مراکز تعالی دشوار به نظر می‌رسد.

در سطح دوم، مسأله یکسان‌نگری در مراکز تعالی، مسأله به‌اصطلاح «نقره‌آوران» (silver medalists) است. توضیح این‌که در یک حوزه پژوهشی خاص پژوهشگران برجسته مختلفی - با ظرفیت تعالی بالا - در یک کشور فعال هستند، که بخشی از این افراد بر اساس مجموعه‌ای از علت‌های گوناگون در یک مرکز تعالی جمع شده‌اند. اما بخشی (احتمالاً بزرگ‌تر) از پژوهشگران هستند که در بیرون مرکز به کار پژوهشی مشابهی مشغول می‌باشند، و گاهی به اندازه پژوهشگران آن مرکز (یا حتی بیشتر) شایستگی دارند. این افراد، که احتمالاً از رقابت در کسب عنوان و بودجه «تعالی» بازمانده‌اند، «نقره‌آوران» - در برابر «برنده‌ها» (winners) - خوانده می‌شوند (Borlaug & Langfeldt, 2020). در این صورت، تخصیص غیریکسان‌نگرانه

تأمین‌های مالی مراکز تعالی می‌تواند به احساس سرخوردگی در این دسته از پژوهشگران و یا ایجاد رقابت‌های مضر در تأسیس مراکز تعالی منجر شود؛ و دست‌کم امکان بروز تعالی را از آن‌ها سلب می‌کند (Bloch & Sørensen, 2015: 10). ضمن این‌که به لحاظ معرفتی، عدم رعایت یکسان‌نگری و برابری در تخصیص منابع (میان افرادی که ظرفیت بالایی برای تعالی دارند) می‌تواند به کاهش تنوع معرفتی (epistemic diversity) بینجامد (Hellström, 2018: 546؛ نیز نک. Bloch & Sørensen, 2015: 7). هم‌چنین، انتخاب یک مرکز متمرکز جغرافیایی به عنوان مرکز تعالی می‌تواند به کاهش تنوع موقعیت‌های اجتماعی (به‌طور خاص، جنسیت)، ارزش‌ها و تمایلات، و محروم کردن افراد و گروه‌های کم‌دید شده و به‌حاشیه‌رفته نیز بینجامد.^۵

۶. ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی و پاسخ به دو مسئله

به نظر می‌رسد بهترین رهیافتی که می‌تواند با حفظ مزیت‌های مراکز تعالی به مسائل فوق پاسخ دهد، اصلاح ساختار مراکز تعالی است. در ادامه این مقاله، ساختاری برای مراکز تعالی پیشنهاد می‌شود که «ساختار شبکه‌ای» نام‌گذاری شده است. این ساختار، از ساختار شبکه‌های تعالی الهام گرفته شده است. به همین دلیل در این بخش، ابتدا شاکله شبکه‌های تعالی معرفی می‌شود. سپس مبتنی بر مفاهیم مطرح در شبکه‌های تعالی، ساختار شبکه‌ای طرح می‌شود، و نشان داده می‌شود که این ساختار چگونه می‌تواند دو مسأله جرم بحرانی و یکسان‌نگری را به میزان مناسبی رفع کند.

۱.۶ شاکله شبکه‌های تعالی

یک شبکه تعالی (NoE) شبکه‌ای است که از «تلفیق» (integration) مراکز پژوهشی مختلف در یک عرصه مشخص و نوعاً در سطح فراملی و منطقه‌ای شکل می‌گیرد. شناخته‌شده‌ترین نمونه شبکه‌های تعالی، شبکه‌های تعالی در اتحادیه اروپا است که به دنبال معرفی ناحیه پژوهشی اروپا (European Research Area (ERA)) توسط کمیسیون اروپایی، برای پشتیبانی و ارتقاء آن، و به‌واسطه ششمین برنامه چهارچوب پژوهشی اتحادیه اروپا (The 6th EU Research Framework Programme) آغاز به کار کردند (Luukkonen et al., 2006: 239). هدف اصلی از راه‌اندازی این شبکه‌ها این‌طور عنوان شده است:

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۱۷

هدف شبکه‌های تعالی، تقویت و توسعه تعالی علمی و فناوریانه جامعه [اروپایی] از طریق تلفیق ظرفیت‌های پژوهشی موجود یا در حال ظهور در سطح ملی و منطقه‌ای (در سطح اروپا) است. [...]

یک شبکه تعالی با برنامه‌ای مشترک از فعالیت‌هایی محقق خواهد شد که برخی یا عنداللزوم همه ظرفیت‌ها و فعالیت‌های پژوهشی شرکت‌کنندگان را در عرصه مربوط، برای دستیابی به جرم بحرانی تخصص و ارزش افزوده اروپایی، درگیر می‌کند. هدف برنامه‌ای مشترک از فعالیت‌ها می‌تواند ایجاد یک مرکز تعالی مجازی مستقل باشد که می‌تواند به توسعه ابزارهای لازم برای دستیابی به تلفیقی پایدار از ظرفیت‌های پژوهشی منجر شود. (EC, 2002: 29)

بنابراین، شبکه‌های تعالی در مسیر نیل به سازمان‌های پژوهشی مجازی (virtual research organisations)، یا به طور خاص مراکز تعالی مجازی (virtual centres of excellence)، قرار دارند که مرزهای میان مؤسسات (داخلی و خارجی) را درمی‌نوردند، درجه بالایی از تلفیق و تعالی دارند، ورود به آن‌ها دشوار و به‌شدت گزینشی است، و جرم بحرانی کافی را دارند (Luukkonen et al., 2006: 245-246).^۶

۲.۶ ساختار شبکه‌ای در مراکز تعالی

دو کارکرد مهم مراکز تعالی پژوهشی، تقویت همکاری‌های علمی و فراهم کردن دسترسی به منابع مشترک برای پژوهش است (Manyazewal et al., 2022: 1). همکاری و ارتباطات گسترده، زمینه کارهای چندرشته‌ای را فراهم می‌کند، و به افزایش تنوع منجر می‌شود. در این مورد، هلستروم (به نقل از هاینز (Heinze) و همکاران) می‌نویسد:

«گروه‌های موفق از شبکه‌های همکاری بزرگ‌تری بهره می‌گیرند، میان همتایان منفصل پیوند برقرار می‌کنند، و شرایط کاری آن‌ها ارتباطات چندرشته‌ای را منعکس می‌کند.» (Hellström, 2011: 120)

او هم‌چنین می‌نویسد:

«[...] یک کنش‌گر علمی که در تقاطع گروه‌های پژوهشی گوناگون کار می‌کند، با داشتن چشم‌اندازهای متنوع‌تر و در دسترس داشتن دانش بیشتر، می‌تواند پژوهش‌های اصیل بیشتری پدید آورد.» (Hellström, 2011: 120)

اما از سوی دیگر، چنان‌که در مسأله جرم بحرانی مطرح شد، همکاری پاره‌وقت به تشکیل جرم بحرانی کمک چندانی نمی‌کند و می‌تواند موجب مسأله فشار نقش نیز بشود. پیشنهادی که به نظر می‌رسد می‌تواند در این زمینه مؤثر باشد، الهام گرفتن از ساختار شبکه‌های تعالی است. تشکیل شبکه‌های تعالی پژوهشی در سطح ملی نسبتاً نادر است، زیرا در سطح یک کشور، وجود چند مرکز تعالی در یک حوزه خاص هم نامحتمل و هم نامطلوب است؛ نامحتمل از این نظر که وجود مراکز تعالی در یک حوزه که هر یک به جرم بحرانی از پژوهشگران برجسته در آن حوزه دست یافته باشد چندان محتمل نیست - مگر در کشورهای بسیار پرجمعیت - و نامطلوب از این نظر که وجود مراکز متعدد در یک حوزه می‌تواند به موازی‌کاری و اتلاف منابع بینجامد. این مطلب مخصوصاً در مورد مراکز تعالی نوآوری و مأموریت‌گرا صادق است. اما ایده مراکز تعالی و شبکه‌های تعالی می‌تواند ادغام شود و ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی را نتیجه دهد. در ساختار پیشنهادی، دانشگاه‌ها و مؤسسات پیشنهادی خود را با محوریت یک میان‌گاه (hub) به عنوان مقر مرکز تعالی عرضه می‌کنند. این میان‌گاه در بستر دانشگاه یا مؤسسه‌ای تشکیل می‌شود که پیشنهاد را عرضه می‌کند. اما وجه دیگر در ساختار پیشنهادی، گره‌های (nodes) ساختار شبکه‌ای هستند که متشکل از دانشگاه‌ها و مؤسساتی هستند که به‌واسطه پژوهشگران برجسته‌شان در حوزه آن مرکز در مرکز تعالی مشارکت دارند. در نهایت، پیشنهادها از حیث مجموع ظرفیت شکل گرفته از شبکه مرکز پیشنهادی سنجیده می‌شوند.

اما این ساختار چه تفاوتی با ساختار رایج مراکز تعالی دارد که در آن، بر همکاری و شبکه‌سازی تأکید زیادی شده است؟ پاسخ این است که در این پیشنهاد، پژوهشگرانی مشخص از گره‌های ساختار شبکه‌ای با میان‌گاه آن به یک درجه تلفیق می‌یابند. این به آن معنا است که این افراد به لحاظ پژوهشی عملاً در خدمت فعالیت‌ها و اهداف مرکز تعالی هستند، و ارتباط آن‌ها با مؤسسه متبوع‌شان یک وابستگی سازمانی (affiliation) و یا ارائه خدمات آموزشی است. هرچند شاید ظاهراً این مطلب به زیان مؤسسات شریک باشد، اما در واقع به سود آن‌ها است. زیرا، نخست، این مؤسسات به‌واسطه افراد برجسته شاغل در خود به مراکز تعالی وصل می‌شوند. دوم، سازمان‌های شریک از حضور فیزیکی این پژوهشگران برجسته برخوردار می‌مانند. این مطلب می‌تواند آثار مختلفی برای دانشجویان و سایر اعضای آن مؤسسات داشته باشد.

اما یک مشکل در مورد شبکه‌های تعالی وجود دارد که می‌تواند در ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی نیز اثرگذار باشد: این‌که مجاورت جغرافیایی (geographical proximity) برای همکاری در

حالت کلی ضروری به نظر می‌رسد (Luukkonen et al., 2006: 248)، و هرچند شبکه‌های تعالی می‌توانند زمینه همکاری را میان نیروهای بخش‌های مختلف فراهم کنند، اما به نظر می‌رسد لازمه همکاری مؤثر، وجود مکان جغرافیایی مشخص برای یک مرکز تعالی - یا همان «زیر یک سقف» (under one roof) بودن (Hellström, 2018) - است، و این تمرکز گاهی به طور ویژه مورد تأکید قرار گرفته است، مانند شاکله مراکز تعالی در نروژ که در آن هم‌محلّی (co-localization) فیزیکی - یا هم‌مکانی (co-location) - به‌منظور نهادینه‌سازی همکاری و بین‌رشته‌ای بودن مورد تأکید قرار گرفته است (Borlaug & Langfeldt, 2020: 1750؛ نیز نک. Hellström, Jabrane, et al., 2018: 80). این قرابت فیزیکی برای همکاری‌های میان‌رشته‌ای نیز بسیار اهمیت دارد (Hellström, Brattström, et al., 2018: 1766). احتمالاً به همین دلیل است که مراکز تعالی به طور عام به لحاظ جغرافیایی متمرکز هستند، هرچند گاهی شبکه‌ای از پژوهشگران همکار نیز می‌باشند (Manyazewal et al., 2022: 3). اما آنچه در مورد شبکه‌های تعالی و ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی قطعی است، عدم امکان هم‌مکانی است. بنابراین، می‌بایست تدابیری اندیشیده شود که مشکلات ناهم‌مکانی به حداقل برسد. از نظر لوکونین و همکاران، مراکز مجازی در واقع نیمه‌سازمان (quasi-organisation) هستند، و شرط موفقیت آن‌ها، علاوه بر شروط مربوط به تعالی، این است که تلفیق آن‌ها به‌درستی صورت بگیرد:

«یک شبکه تعالی در صورتی این جایگاه [تعالی] را به‌دست خواهد آورد که بتواند سازمان‌های عضو خود را به مقدار کافی تلفیق (integrated) کند، و در همان زمان، بتواند تعالی خود را توسعه و گسترش دهد.» (Luukkonen et al., 2006: 246)

بنابراین، می‌توان تلفیق را یک ویژگی ساختاری در نظر گرفت، و شرط موفقیت ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی نیز تحقق این ویژگی (به میزان کافی) میان اعضای مقیم و غیرمقیم مرکز است. لوکونین و همکاران تلفیق را این‌طور تعریف می‌کنند:

«در کلی‌ترین سطح، «تلفیق» به فرایند شکل‌دهی هستنده‌ای جدید از اجزای مختلف [افراد و نهادها] اشاره دارد که نتیجه آن، چیزی «آمیخته» (composite) یا «یکپارچه» (integral) است.» (Luukkonen et al., 2006: 246)

هلستروم و همکاران نیز می‌نویسند:

یک راه توصیف این همکاری (cooperation) [میان‌رشته‌ای] بهره‌گیری از مفاهیم تعامل و تلفیق است [...] مفاهیم تعامل و تلفیق به درجه هم‌دستی (collaboration) اشاره دارند [...] [...] صورت دوم روابط میان‌رشته‌ای [یعنی تلفیق] به ادغام (amalgamation) و ترکیب

چشم‌اندازهای رشته‌ای و منابع عقلانی مربوط می‌شود. (Hellström, Brattström, et al., 2018: 1765)

بنابراین، درجات مختلفی از تلفیق وجود دارد. در یک سر طیف، تلفیق می‌تواند به معنای یک‌دستی (uniformity) باشد (تلفیق شدید)، و در سر دیگر طیف، معنای آن می‌تواند چندپارگی (fragmentation) باشد (تلفیق ضعیف) (Luukkonen et al., 2006: 247). یک شبکه‌ی تعالی در حالت نخست (تلفیق شدید) به مثابه تقسیم کار یک برنامه‌ی پژوهشی میان شرکاء است – در سنت پژوهشی واحد، با فرض‌های مشترک، مفاهیم یکسان، و روش‌های مشابه – که یادآور پژوهش مأموریت‌گرا است (Luukkonen et al., 2006: 247). لوکونن و همکاران در این مورد می‌نویسند:

این دیدگاه [مبتنی بر تقسیم کار] تصویری را از پژوهش مأموریت‌گرا ارائه می‌کند که هدف آن از پیش مشخص شده و معلوم است، و این نوع پژوهش، مطابق با تقسیم کاری از پیش معین، راه‌هایی گوناگون و شاید مؤثرترین راه‌ها را برای به‌دست آوردن آن هدف می‌آزماید. (Luukkonen et al., 2006: 247)

به این ترتیب، به نظر می‌رسد ساختار شبکه‌ای به‌شدت تلفیق‌شده برای مراکز تعالی مأموریت‌گرا مناسب باشد: نوعی تقسیم کار میان اعضای مرکز، چه مقیم و چه غیرمقیم. اما وضع در پژوهش‌های پایه متفاوت است و نمی‌توان از قبل اهداف، روش، و مسیر کاملاً مشخصی را ترسیم نمود و متناسب آن تقسیم کار را صورت داد، بلکه، مثلاً، کشف‌های غیرمترقبه (serendipity) نیز جایگاهی مهم در پژوهش‌های پایه دارند (Luukkonen et al., 2006: 247). بنابراین، به نظر می‌رسد درجه‌ی کمتری از تلفیق که تنوع و آزادی عمل کافی را برای افراد فراهم کند و حتی نوعی از رقابت را ایجاد کند، می‌تواند در مسیر کارهای بنیادی‌تر مثمرتر باشد (Luukkonen et al., 2006: 247). به این ترتیب، حتی مقداری موازی‌کاری (که رقابت را تشدید کرده و احتمال پیشرفت علمی را می‌افزاید) نیز ناگزیر و حتی مفید خواهد بود (Luukkonen et al., 2006: 247). درجه‌ای از تلفیق نیز به ایجاد جرم بحرانی منابع از طریق اشتراک‌گذاری آن‌ها کمک می‌کند (Luukkonen et al., 2006: 247). به این ترتیب، ساختار شبکه‌ای با درجه‌ی تلفیق کم میان میان‌گاه و گره‌ها – صرفاً شامل هماهنگی موضوع پژوهش – در مراکز تعالی علمی مناسب به نظر می‌رسد.

سرانجام، از نظر لوکونن و همکاران، درجه‌ی بهینه (optimal) تلفیق آن درجه‌ای است که تعالی پژوهش را بیشینه کند؛ اما تعیین این درجه موضوعی تجربی است و از پیش معین نیست، و نیز در طول زمان تغییر می‌کند (Luukkonen et al., 2006: 247). و در نهایت، برای حصول هر

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۲۱

درجه‌ای از تلفیق در مراکز تعالی، باید ارتباط پژوهشگران غیرمقیم با مرکز قوی باشد. این می‌تواند از طریق حضور پژوهشگران غیرمقیم در بازه‌های زمانی منظم در مرکز (مثلاً در طول یک هفته یا ماه)، و با جلسات منظم (حضور یا غیرحضور) میان پژوهشگران در بازه‌های زمانی مشخص حاصل شود.

۳.۶ پاسخ به دو مسئله در ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی

در سایه پیشنهاد ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی، مسأله جرم بحرانی عملاً حل می‌شود. در این ساختار، وجود یک توده تعالی (pocket of excellence) می‌تواند میان‌گاه مرکز تعالی را شکل دهد، و سایر دانشگاه‌ها و مؤسساتی که از متخصصان برجسته‌ای در آن حوزه برخوردارند می‌توانند در شبکه مرکز تعالی حاضر شوند و پژوهشگران آن‌ها در شکل‌گیری جرم بحرانی مؤثر باشند. به این ترتیب، استفاده از همه ظرفیت‌های کشور برای تشکیل جرم بحرانی در هر حوزه میسر می‌شود.

سطح دوم مسأله یکسان‌نگری نیز در سایه پیشنهاد ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی مرتفع می‌شود. با تشکیل ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی، عملاً نقره‌آوران به برنده‌ها ملحق می‌شوند و امکان تعالی و رؤیت‌پذیری آن‌ها فراهم می‌شود. ضمن این‌که پژوهشگران همکار پژوهشگران غیرمقیم نیز می‌توانند با هماهنگی با مؤسسه متبوع‌شان و از طریق پژوهشگران غیرمقیم در فعالیت‌های مرکز مشارکت داشته باشند. گستردگی فیزیکی مرکز، بهترین راه برای اتصال افراد دیگر به فعالیت‌های مرکز است. این گستردگی جغرافیایی عملاً امکان تنوع بیشتر در مرکز تعالی را نیز می‌افزاید. و چنان‌که پیش‌تر بحث شد، اشتغال گروه‌های به‌حاشیه‌رفته نیز می‌تواند مسأله یکسان‌نگری را تعدیل کند.

۴.۶ نگاهی به آیین‌نامه قطب‌های علمی در ایران

در انتهای این مقاله، نگاهی اجمالی می‌اندازم بر آیین‌نامه قطب‌های علمی ایران که شاکله مراکز تعالی در ایران را مشخص می‌کند، و آن را در مقایسه با ساختار پیشنهادی این مقاله به‌اختصار ارزیابی می‌کنم.

مراکز تعالی در ایران «قطب علمی» خوانده می‌شوند، و با تصویب آیین‌نامه‌های مربوط، چهار دوره از برنامه قطب‌های علمی در ایران اجرا شده است - سه دوره پیش از تصویب

آخرین آیین‌نامه (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۷). آخرین آیین‌نامه مراکز تعالی در ایران، آیین‌نامه تشکیل قطب علمی سال ۱۳۹۷ (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۷) است. نکات متعددی در مورد این آیین‌نامه قابل اشاره هستند. در اینجا صرفاً به جنبه همکاری‌های علمی در آن می‌پردازم.^۷ در این آیین‌نامه همکاری‌های علمی در قطب‌های علمی و میان قطب‌ها به طور کلی مورد تأکید قرار گرفته است: یکی از اهداف این آیین‌نامه «فراهم ساختن زمینه فعالیت‌های گروهی و ایجاد شبکه‌های علمی و فناوری» است (ماده ۲)؛ از وظایف دبیرخانه شورای قطب‌های علمی، «برنامه‌ریزی برای شبکه‌سازی قطب‌های علمی» است (ماده ۴)؛ امکان جذب «همکار قطب علمی» در آیین‌نامه دیده شده است (تبصره ۱۱، ماده ۵)؛ «همکاری پژوهشی مؤثر و هدفمند با سازمان‌ها و مؤسسات» مختلف و «جذب همکاری‌های علمی نخبگان ایرانی و غیرایرانی داخل و خارج از کشور» در قلمرو فعالیت‌های قطب علمی دیده شده است (ماده ۷)؛ و نیز یکی از رویکردهای کلی در تخصیص اعتبارات قطب‌های علمی «ایجاد شبکه‌های علمی گروهی در حوزه‌های تخصصی و مورد نیاز کشور» است (ماده ۱۲). و این که تأکید بر فعالیت‌های میان‌رشته‌ای در بخش‌های مختلف آیین‌نامه، از جمله در اهداف و در قلمرو فعالیت‌ها، دیده می‌شود (بند ۲-۶ ماده ۲؛ بند ۴-۷ ماده ۷).

با این وجود، انتخاب قطب‌های علمی بر اساس امتیازهایی صورت می‌گیرد که مبتنی بر سوابق فردی اعضای قطب‌ها - مانند مقالات و کتاب‌های منتشرشده، استنادها، و طرح‌های پژوهشی انجام‌شده آن‌ها - مشخص می‌شوند، و در آن امتیاز مشخصی به جلب همکاری و شبکه‌سازی داده نمی‌شود (پیوست ۱). هم‌چنین، رابطه همکاران قطب علمی با قطب و فعالیت‌های آن نیز مشخص نشده است، و احتمالاً صرفاً درج نام همکار در فهرست اعضای قطب و تأیید همکار، برای «همکاری» کافی است.

در مقایسه با آیین‌نامه سال ۱۳۹۷، آیین‌نامه سال ۱۳۹۵ (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۵) که ظاهراً پیش از اجرا با آیین‌نامه ۱۳۹۷ جایگزین شده،^۸ تأکیدی ساختاری بر همکاری‌های علمی داشت. در این آیین‌نامه، علاوه بر تأکیدهای کلی بر همکاری‌های علمی (ماده‌های ۲، ۴، و ۷)، مفهوم «شاخه قطب علمی» نیز (علاوه بر مفهوم «قطب علمی») معرفی و به این صورت تعریف شده است: «گروهی از اعضای هیأت علمی فعال در یک مؤسسه که با برتری در یک زمینه علمی - تخصصی از طریق تمرکز و انسجام بخشیدن به فعالیت‌های خود در انجام بخشی از برنامه پژوهشی - فناوری یک قطب علمی فعالیت می‌کنند» (ماده ۱). بنابراین، در نگاه نخست، یک قطب علمی می‌تواند نقش میان‌گاه را برای «شاخه‌های» خود ایفا

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۲۳

کند و همکاری‌های علمی در ساختاری مشابه ساختار شبکه‌ای پیش برود. اما در واقع چنین نیست.

در این آیین‌نامه، در واقع، «شاخه قطب علمی» یک مرکز تعالی است، نه «قطب علمی»، و هر «قطب علمی» صرفاً موضوع یا عنوانی مجازی است که قرار است وحدت‌بخش شاخه‌های آن باشد و «بر اساس آمایش علم و فناوری و اولویت‌های استخراج‌شده از اسناد بالادستی» توسط شورای (مرکزی) قطب‌های علمی (رأساً یا بر اساس پیشنهاد مؤسسه‌ها) تعیین می‌شود. آنچه از آیین‌نامه ۱۳۹۵ به نظر می‌رسد این است که هماهنگی میان شاخه‌های یک قطب علمی به طور متمرکز و بالا_به‌پایین (top-down) صورت می‌گیرد. به عنوان نمونه، دبیرخانه (مرکزی) قطب‌های علمی برنامه قطب‌ها را تدوین می‌کند و سپس محورهای این برنامه را میان شاخه‌های قطب‌های علمی تقسیم می‌کند (ماده ۶). این نوع «شبکه‌سازی» بالا_به‌پایین - اگر اصلاً بتوان آن را شبکه‌سازی نامید - بعید است بتواند کارکرد و اثربخشی یک همکاری اندام‌واره‌ای (organic) را داشته باشد (نک. Luukkonen et al., 2006: 241-243).

با این وجود، آیین‌نامه ۱۳۹۵ از نظر توجه ساختاری به همکاری‌های علمی یک گام مهم از آیین‌نامه ۱۳۹۷ جلوتر است. اما برای تکمیل آن، پیشنهاد می‌شود «قطب‌های علمی» نه صرفاً یک موضوع یا برنامه کلی، بلکه باید میان‌گاه و مقر پژوهشی مرکز تعالی باشند، و شاخه‌های آن‌ها عملاً بر اساس مناسبات جامعه علمی و به طور پایین_به‌بالا (bottom-up) تعیین شده و در ارتباط و هماهنگی کامل با این مراکز فعالیت‌های پژوهشی خود را پیش ببرند.

۷. نتیجه‌گیری

چنان‌که بحث شد، جایگاه مراکز تعالی در نظام‌های نوآوری مهم و ویژه است. اما برای این‌که مراکز تعالی کارکرد درست خود را در نظام‌های نوآوری داشته باشند، می‌بایست به چالش‌های آن‌ها، به‌ویژه دو مسأله جرم بحرانی و یکسان‌نگری، رسیدگی کرد. به نظر می‌رسد یک راه مناسب برای رسیدگی به این دو چالش، تحقق ساختار شبکه‌ای مراکز تعالی است. برای این منظور، می‌بایست شاکله شبکه‌های تعالی چنان طرح شود که دانشگاه‌ها و مؤسسات در پیشنهاد‌های خود برای تأسیس مراکز تعالی، علاوه بر بهره‌گیری از پژوهشگران برجسته خود در یک حوزه، پژوهشگران برجسته سایر مؤسسات در سطح ملی را نیز (با بهره‌گیری از ظرفیت‌های بین‌المللی) در شبکه پژوهشی خود تلفیق کنند. در این صورت، مسأله جرم بحرانی برطرف می‌شود، و مسأله یکسان‌نگری نیز با ورود نقره‌آوران در شبکه مراکز تعالی به میزان

خوبی تعدیل می‌گردد. چنان‌که ملاحظه شد، هرچند در آخرین آیین‌نامه قطب‌های علمی (سال ۱۳۹۷) به همکاری‌های علمی و شبکه‌سازی توجه شده است، اما این در فرایند انتخاب قطب‌های علمی عملاً مغفول می‌ماند. نوعی ساختار شبکه‌ای در آیین‌نامه قبلی قطب‌های علمی (سال ۱۳۹۵) مورد توجه قرار گرفته بود، هرچند این شبکه‌سازی عملاً ماهیتی غیراندام‌واره‌ای و بالا به پایین داشت. به نظر می‌رسد با اصلاح این آیین‌نامه و تشویق دانشگاه‌ها و مؤسسات کشور به شبکه‌سازی (پایین به بالا) در آیین‌نامه جدید می‌توان از مزایای مراکز تعالی بهره گرفت و چالش‌های آن را نیز مرتفع کرد.

سیاس‌گذاری

لازم است از دو داور ناشناس مجله فلسفه علم بابت یادداشت‌های ارزشمندشان بر پیش‌نویس قبلی این مقاله صمیمانه قدردانی کنم.

پی‌نوشت‌ها

۱. در برخی از برنامه‌های مراکز تعالی، ابتدا پیش‌پیشنهادها (pre-proposals) دریافت و ارزیابی می‌شوند، و سپس برگزیدگان باید پیشنهادها را خود را ارسال کنند، مانند برنامه مراکز تعالی در آفریقای جنوبی (نک. Bharuth-Ram, 2013).

۲. به عنوان نمونه، درصد موفقیت «مراکز پژوهش راهبردی» (strategic research centres) سوئد در فراخوان سال ۲۰۰۴ حدود ۷ درصد بوده است (Hellström, 2013: 19). درصد موفقیت پیشنهادها در فراخوان تشکیل محیط‌های لینائوس (Linnaeus Environments) مورد حمایت شورای پژوهشی سوئد (Swedish Research Council (VR)) در سال ۲۰۲۱ نیز ۱۲ درصد بوده است:

<https://www.vr.se/english/applying-for-funding/decisions/2023-05-30-grant-for-centre-of-excellence.html> (Accessed: 1/21/2024).

مراکز تعالی شورای پژوهشی استرالیا (Australian Research Council (ARC)) نیز در فراخوان سال ۲۰۲۱ تعداد ۱۰۱ تقاضا داشتند که از میان آن‌ها ۱۱ مرکز تأمین مالی شدند؛ یعنی کمتر از ۱۱ درصد:

<https://www.arc.gov.au/funding-research/funding-outcome/selection-outcome-reports/Selection-Report%3A-ARC-Centres-of-Excellence-for-Funding-Commencing-in-2023> (Accessed: 1/21/2024).

۳. از نظر شیمیدا و همکاران (۲۰۱۷: ۱۴۱۸) نیز اصولاً یکی از معانی تنوع در علم «توازن تخصص در یک گروه پژوهشی میان‌رشته‌ای» است، و معنای دیگر آن «توازن جغرافیایی و جنسیتی در یک اجتماع

مراکز تعالی پژوهشی (قطب‌های علمی)، شبکه‌سازی، ... (حامد بیکران بهشت) ۲۵

پژوهشی» می‌باشد، و تنوع در پژوهش، هم برای پیشرفت علم اهمیت دارد و هم به عنوان پیش‌ران نوآوری شناخته می‌شود.

۴. تعریف کاسکینن از یک گروه متنوع به لحاظ شناختی از این قرار است: «گروهی که اعضای آن راهبردهای مختلفی را برای حل مسأله به‌کار گیرند، مهارت‌ها، باورهای پس‌زمینه‌ای یا سبک‌های استدلالی مختلفی داشته باشند، یا به‌گونه‌ای مقایسه‌پذیر از چشم‌اندازهای شناختی آشکارا مختلفی به موضوع تحقیق راه یابند» (Koskinen, 2022: 3).

۵. اثر تأمین‌های مالی تعالی در تشدید شکاف‌ها و بی‌عدالتی‌های جنسیتی در برخی مطالعات نشان داده شده است. مثلاً نک. Bloch & Sørensen, 2015: 9,11.

۶. البته شرط لازم برای همکاری مراکز تعالی و ایجاد شبکه‌های تعالی، عدم وجود یا رفع موانع سیاسی، فرهنگی، اقتصادی، و مانند آن است. به نظر می‌رسد این‌که شبکه‌های تعالی در سطح یک منطقه یا قاره شکل می‌گیرند تا حدی به دلیل قربت‌های این کشورها از جنبه‌های فوق است. ضمن این‌که این جنبه‌ها اثری مستقیم بر اولویت‌ها و برنامه‌های پژوهشی کشورها دارند، که اشتراک (دست‌کم برخی از) آن‌ها در همکاری پژوهشی کشورها ضروری است. از داور ناشناس مجله فلسفه علم بابت تذکر این نکته قدردانی می‌کنم.

۷. علاوه بر جنبه همکاری‌های علمی، دست‌کم دو نکته مهم دیگر نیز در مورد این آیین‌نامه وجود دارد. نخست، تنها یک نوع از مراکز تعالی با عنوان «قطب علمی» در آن بازشناسی شده است، و با مشخص کردن اهدافی از جمله «گسترش مرزهای دانش و فناوری برای ارتقای جایگاه علمی کشور» (ماده ۲) می‌توان تأکید اصلی این آیین‌نامه را بر تشکیل مراکز تعالی علمی دانست. دوم، دوره فعالیت قطب‌های علمی در این آیین‌نامه ۵ سال است (ماده ۶). این در حالی است که قطب‌های علمی در کشورهای مختلف اغلب در بازه‌های زمانی ۱۰ ساله یا بیشتر تشکیل می‌شوند.

۸. فاصله دو آیین‌نامه کوتاه (دو سال) است. هم‌چنین، هم در مقدمه آیین‌نامه سال ۱۳۹۵ و هم در مقدمه آیین‌نامه سال ۱۳۹۷ آمده است که قطب‌های علمی در سه دوره (مبتنی بر آیین‌نامه‌های قبلی) فعالیت کرده‌اند.

کتاب‌نامه

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۱۳۹۵)، آیین‌نامه تشکیل قطب علمی،

<https://rppc.msrt.ir/file/download/regulation/1516522262-7-10-95.pdf>.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۱۳۹۷)، آیین‌نامه تشکیل قطب علمی،

<https://rppc.msrt.ir/file/download/regulation/1558415272-97.7.7..pdf>.

- Aksnes, Dag W., et al. (2012). "Centres of excellence in the Nordic countries. A comparative study of research excellence policy and excellence centre schemes in Denmark, Finland, Norway and Sweden". Oslo: Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education (NIFU). <http://hdl.handle.net/11250/2357780>
- Alvargonzález, David. (2011). "Multidisciplinarity, interdisciplinarity, transdisciplinarity, and the sciences". *International Studies in the Philosophy of Science*, 25 (4): 387-403. <https://doi.org/10.1080/02698595.2011.623366>
- Bharuth-Ram, Krish. (2013). "Centres of excellence as a tool for capacity building; case study: South Africa". In Å. Olsson (Ed.), *Programme on Innovation, Higher Education and Research for Development (IHERD)*. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/sti/Krish%20Bharuth-Ram%20-%20Centre%20of%20excellence%20as%20a%20tool%20for%20capacity%20building%20-%20Case%20study%20South%20Africa.pdf>
- Bloch, Carter, Schneider, Jesper W., & Sinkjær, Thomas. (2016). "Size, accumulation and performance for research grants: Examining the role of size for centres of excellence". *Plos One*, 11 (2): e0147726. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147726>
- Bloch, Carter, & Sørensen, Mads P. (2015). "The size of research funding: Trends and implications". *Science and Public Policy*, 42 (1): 30-43. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu019>
- Borlaug, Siri Brorstad. (2016). "Moral hazard and adverse selection in research funding: Centres of excellence in Norway and Sweden". *Science and Public Policy*, 43 (3): 352-362. <https://doi.org/10.1093/scipol/scv048>
- Borlaug, Siri Brorstad, & Langfeldt, Liv. (2020). "One model fits all? How centres of excellence affect research organisation and practices in the humanities". *Studies in Higher Education*, 45 (8): 1746-1757. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1615044>
- Brusoni, Manuela, et al. (2014). "The concept of excellence in higher education" *ENQA Occasional Papers* (Vol. 20, pp. 1-44). Brussels: European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA). https://www.enqa.eu/wp-content/uploads/ENQA-Excellence-WG-Report_The-Concept-of-Excellence-in-Higher-Education.pdf
- de Barros, Fabiana Barros. (2013). "Centres of excellence as a tool for capacity building; case study: Australia". In Å. Olsson (Ed.), *Programme on Innovation, Higher Education and Research for Development (IHERD)*. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/sti/Center%20of%20Excellence%20-%20Australia.pdf>
- EC. (2002). "Decision no 1513/2002/ec of the European Parliament and of the Council of 27 June 2002 concerning the sixth framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities, contributing to the creation of the European Research Area and to innovation (2002 to 2006)". *Official Journal of the European Communities*, L232 (29-08-2002): 1-33.
- Elrod, James K., & Fortenberry, John L. (2017). "Centers of excellence in healthcare institutions: What they are and how to assemble them". *BMC Health Services Research*, 17 (1): 425. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2340-y>

- Fisher, Robbert, et al. (2017). Mission-oriented research and innovation: Assessing the impact of a mission-oriented research and innovation approach: Final report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Frost, Tony S., Birkinshaw, Julian M., & Ensign, Prescott C. (2002). "Centers of excellence in multinational corporations". *Strategic Management Journal*, 23 (11): 997-1018.
<https://doi.org/10.1002/smj.273>
- Halliwell, Janet E. (2013). "Centres of excellence as a tool for capacity building; case study: Canada". In Å. Olsson (Ed.), *Programme on Innovation, Higher Education and Research for Development (IHERD)*. Paris: OECD.
<https://www.oecd.org/sti/Center%20of%20Excellence%20-%20Canada.pdf>
- Hellström, Tomas. (2011). "Homing in on excellence: Dimensions of appraisal in center of excellence program evaluations". *Evaluation*, 17 (2): 117-131. <https://doi.org/10.1177/1356389011400891>
- Hellström, Tomas. (2013). "Centres of excellence as a tool for capacity building; case study: Sweden". In Å. Olsson (Ed.), *Programme on Innovation, Higher Education and Research for Development (IHERD)*. Paris: OECD.
<https://www.oecd.org/sti/Tomas%20Hellstr%C3%B6m%20-%20Centres%20of%20excellence%20as%20a%20tool%20for%20capacity%20building%20.pdf>
- Hellström, Tomas. (2018). "Centres of excellence and capacity building: From strategy to impact". *Science and Public Policy*, 45 (4): 543-552. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx082>
- Hellström, Tomas, Brattström, Erik, & Jabrane, Leila. (2018). "Governing interdisciplinary cooperation in centers of excellence". *Studies in Higher Education*, 43 (10): 1763-1777.
<https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1520476>
- Hellström, Tomas, Jabrane, Leila, & Brattström, Erik. (2018). "Center of excellence funding: Connecting organizational capacities and epistemic effects". *Research Evaluation*, 27 (2): 73-81.
<https://doi.org/10.1093/reseval/rvx043>
- Hicks, Diana, & Katz, J. Sylvan. (2011). "Equity and excellence in research funding". *Minerva*, 49 (2): 137-151. <https://doi.org/10.1007/s11024-011-9170-6>
- Jacob, Merle, & Hellström, Tomas. (2023). "Affording excellence: What does excellence funding do for researchers?". *Policy Studies*: 1-19. <https://doi.org/10.1080/01442872.2023.2267458>
- Kenna, R., & Berche, B. (2011). "Critical mass and the dependency of research quality on group size". *Scientometrics*, 86 (2): 527-540. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0282-9>
- Koskinen, Inkeri. (2022). "How institutional solutions meant to increase diversity in science fail". *Synthese*, 200 (6): 483. <https://doi.org/10.1007/s11229-022-03959-6>
- Krishna, Venni V. (2014). "Centres of excellence as a tool for capacity building; case study: India". Paris: OECD.
- Longino, Helen E. (1987). "Can there be a feminist science?". *Hypatia*, 2 (3): 51-64.
<https://doi.org/10.1111/j.1527-2001.1987.tb01341.x>

- Longino, Helen E. (1990). *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Luukkonen, Terttu, Nedeva, Maria, & Barré, Rémi. (2006). "Understanding the dynamics of networks of excellence". *Science and Public Policy*, 33 (4): 239-252. <https://doi.org/10.3152/147154306781778966>
- Manyazewal, Tsegahun, et al. (2022). "Conceptualising centres of excellence: A scoping review of global evidence". *BMJ Open*, 12 (2): e050419. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050419>
- Mazzucato, Mariana. (2018). "Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities". *Industrial and Corporate Change*, 27 (5): 803-815. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>
- NIH (2009). "NIH centers of excellence" Biennial Report of the Director, National Institutes of Health, Fiscal Years 2008 & 2009: National Institutes of Health. https://dpcpsi.nih.gov/sites/default/files/NIH_Biennial_FY0809-opt.pdf
- OECD. (2014). *Promoting research excellence: New approaches to funding*. OECD Publishing.
- Sheykh Rezaee, Hossein, & Bikaraan-Behesht, Hamed. (2020). "Helen Longino on feminism and the role of values in science". *Falsafe-ye Elm (Philosophy of Science)*, 9 (2): 115-138. <https://doi.org/10.30465/ps.2020.4551> [Persian]
- Shimada, Yoshi-aki, Tsukada, Naotoshi, & Suzuki, Jun. (2017). "Promoting diversity in science in Japan through mission-oriented research grants". *Scientometrics*, 110 (3): 1415-1435. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2224-7>
- Strike, Kenneth A. (1985). "Is there a conflict between equity and excellence?". *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 7 (4): 409-416. <https://doi.org/10.3102/01623737007004409>
- von Tunzelmann, Nick, et al. (2003). "The effects of size on research performance: A SPRU review (report prepared for the Office of Science and Technology, Department of Trade and Industry)". Brighton: SPRU, University of Sussex.