

## قطب‌های علمی مورد نیاز ارتش جمهوری اسلامی ایران

ناصر شهلائی<sup>۱</sup>

### چکیده

امروزه قطب‌های علمی یکی از مهمترین عوامل محرک توسعه کشورها در قرن بیست و یکم شناخته شده‌اند. قطب‌های علمی، با هدف کسب مرجعیت علمی و فناوری در زمینه تخصصی خاص تشکیل می‌شوند. ارتش جمهوری اسلامی ایران با در اختیار داشتن کارکنان متخصص مجرب، تجهیزات منحصر به فرد و دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی تخصصی، رسالت تشکیل قطب‌های علمی نظامی را بر عهده دارد؛ اما تا کنون ظرفیت‌های آجا برای تشکیل قطب‌های علمی بررسی نشده است. هدف اصلی این تحقیق، شناسایی عناوینی است که آجا می‌تواند در آنها قطب علمی شود. تحقیق حاضر بر حسب نتایج تحقیق از نوع کاربردی توسعه‌ای و به روش موردی زمینه‌ای و توصیفی تحلیلی می‌باشد. تحقیق به دلیل نیاز به بررسی خبرگی، با رویکرد تحقیق آمیخته (هم‌کیفی و هم‌کمی) صورت پذیرفت. جامعه آماری این تحقیق ۲۵۰ نفر و حجم نمونه ۷۰ نفر می‌باشد. تعداد ۸۱ پرسشنامه توزیع و ۷۴ پرسشنامه جمع‌آوری گردید. انتخاب نمونه برای تکمیل پرسشنامه به صورت قضاوتی بود و ۲۰ نفر از جامعه آماری به جلسات خبرگی دعوت شدند. برای بررسی روایی و پایایی پرسشنامه محقق ساخته، پیش‌آزمون اجرا شد و آلفای کرونباخ پرسشنامه ۰,۹۸۷ شد. در این تحقیق برای بررسی آماری اطلاعات و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل، از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که آجا می‌تواند تا سال ۱۴۰۴ در نه‌عنوان زیر قطب علمی شود: فرماندهی و کنترل، علوم و مدیریت نظامی، دریانوردی نظامی، مدیریت راهبردی دفاعی، هوانوردی نظامی، جنگ الکترونیک، طب فیزیکی و توان‌بخشی نظامی، طب هوافضا و دریایی، مدیریت امنیت دفاعی.

واژگان کلیدی: قطب علمی، علم، فناوری، ارتش جمهوری اسلامی ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۰۲/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۰۵/۱۵

## مقدمه

امروزه قطب‌های علمی یکی از مهمترین عوامل محرک توسعه کشورها در قرن بیست و یکم شناخته شده‌اند که همچون موتورهای محرک توسعه در تعامل نزدیک با نهادهای مولد فکر و اندیشه<sup>۱</sup> عمل می‌کنند. تعدد و تنوع قطب‌های علمی یکی از شاخص‌های رشد و بالندگی جوامع به شمار می‌آید (بختیاری نژاد و حیدری، ۱۳۸۶: ۵۷). تشکیل و توسعه قطب‌های علمی یکی از مطالباتی است که در قوانین مختلف بیان شده است؛ از جمله، در قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، آمده است که به منظور تحول بنیادین در آموزش عالی، وزارتخانه‌های علوم، تحقیقات و فناوری و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مکلفند توسعه قطب‌های علمی و تولید علم بومی را در برنامه خود قرار دهند.

قطب‌های علمی، با هدف ایجاد محیط علمی پویا و مولد علم، تولید هدفمند دانش کاربردی، تقویت فعالیت‌های علمی و فناوریانه گروهی، مشارکت در گسترش مرزهای دانش و کسب مرجعیت علمی و فناوری در زمینه تخصصی خاص تشکیل می‌شوند. ارتش جمهوری اسلامی ایران با در اختیار داشتن کارکنان متخصص مجرب، تجهیزات منحصر به فرد و دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی تخصصی، رسالت تشکیل قطب‌های علمی نظامی را بر عهده دارد؛ اما تاکنون ظرفیت‌های اجا برای تشکیل قطب‌های علمی به کار گرفته نشده است. مشخص نیست که با توجه به مأموریت اجا، تشکیل کدام قطب‌های علمی مورد نیاز می‌باشند و در میان قطب‌های علمی مورد نیاز، اولویت‌بندی آنها مشخص نشده است.

ضرورت انجام این تحقیق بدین دلیل است که حوزه‌های علم و فناوری از گستردگی زیادی برخوردارند و توجه یکسان به کلیه این حوزه‌ها امکان‌پذیر نیست. با اجرای این تحقیق و مشخص شدن قطب‌های علمی مورد نیاز اجا، فعالیت‌های علمی آجا هدفمند خواهد شد و از فعالیت‌های علمی مشتت و غیر مورد نیاز جلوگیری می‌کند. به علت محدودیت و برگشت ناپذیری منابع، اعم از منابع مالی، انسانی و زمان، امکان پرداختن به همه علوم و فناوری‌های موجود، فراهم نیست. تعیین قطب‌های علمی به ما کمک می‌کند که منابع را با رعایت اولویت‌های حوزه‌های راهبردی علوم و فناوری‌های مورد نیاز اجا، تخصیص دهیم و از موازی کاری بخش‌های مختلف نیز جلوگیری نماییم. هدف اصلی این تحقیق، شناسایی عناوین تخصصی است که اجا تا سال ۱۴۰۴ می‌تواند در آنها قطب علمی شود و مسأله تحقیق بدین شرح است: با توجه به آیین‌نامه قطب‌های علمی کشور و رعایت نیازها و اولویت‌ها، اجا تا سال ۱۴۰۴ در چه علومی می‌تواند قطب علمی شود؟

## ادبیات تحقیق

## پیشینه

صفری (۱۳۸۳) در نتایج "قطب‌های علمی؛ تجربیات ملی و بین‌المللی" آورده است: قطب‌های علمی که خود را وقف تحقیق و توسعه می‌نمایند، روش باارزشی برای افزایش ظرفیت‌های علمی و تکنولوژیکی در کشورها شناخته شده‌اند و به‌وسیله آنها می‌توان به دانش و تکنولوژی پیشرفته و جدید دست یافت.

فراستخواه و کیوانی (۱۳۸۳) در "قطب‌های علمی (فلسفه، الگوها و کارکردها)" آورده‌اند که قطب‌های علمی در چند دهه اخیر با هدف رقابت، نوآوری و استانداردسازی کیفیت به وجود آمده‌اند. دانشگاه‌ها برای ایجاد تنوع منابع مالی، اثربخشی آموزشی و پژوهشی، تقاضاگرایی و تعامل خلاق با رقبا از ایجاد این مراکز استقبال کرده‌اند. تجارب جهانی در توسعه قطب‌های علمی، الگوهای متنوعی را به صورت‌های ایالتی، بنگاهی، بین‌المللی، بنیادهای ملی و نقش دولت‌های توسعه‌گرا به دست می‌دهد.

کاظمی اصل و یزدانی (۱۳۹۵) در مقاله علمی "ارزشیابی و رتبه‌بندی قطب‌های علمی گروه علوم پزشکی کشور" طراحی ابزار و نیز محتوای ارزشیابی قطب‌ها بر مبنای شاخص‌های سه محور: دروندادی، فرآیندی و بروندادی، در عرصه‌های آموزش، پژوهش، فناوری و نوآوری، تدوین نموده‌اند.

شیخان و بختیاری نژاد (۱۳۹۳) در تحقیق "تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی" مدل جامعی برای ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی طراحی و به طور نمونه برای قطب‌های علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر پیاده‌سازی و اجرا کرده‌اند. در این مدل شاخص‌های ورودی با عنوان‌های منابع انسانی، امکانات و تجهیزات و بودجه جذب شده دولتی و شاخص‌های خروجی شامل مرجعیت علمی، طرح‌های کلان ملی و زیربنائی به منظور تدوین نقشه راه تخصصی و سایر طرح‌های اساسی و راهبردی و جذب اعتبارات تشویقی، تقویت مشارکت‌های بین‌المللی و سیستم و سازمان دسته بندی تعیین شده است. این مدل بر اساس کارایی است و در واقع میزان کارایی تصمیم‌های مدیریت در خصوص استفاده بهینه از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد.

داوری (۱۳۸۳) در "آسیب‌شناسی طرح ایجاد قطب‌های علمی در دانشگاه‌ها" دو آسیبی که متوجه قطب‌های علمی در دانشگاه‌ها می‌باشد بدین شرح بیان کرده است: عدم انطباق قطب‌های علمی با نیازهای توسعه کشور و ضعف ساختاری گروه‌های علمی - آموزشی دانشگاه‌ها. برای رفع چالش نخست، تأسیس نهادهای واسط میان مراکز پژوهشی مستقر در دانشگاه‌ها و مراکز صنعتی و اقتصادی به منظور جهت‌دهی امر پژوهش در قطب‌های علمی پیشنهاد شده است و برای رفع دومین چالش نیز نهادینه سازی دقیق سلسله مراتب علمی در گروه‌های آموزشی پیشنهاد شده است.

علیشاهی (۱۳۸۳) در مقاله "چگونگی ارتقای جایگاه و نقش قطب‌های علمی و صنعتی کشور" مشکلات قطب‌های علمی را به دو دسته خاص و عمومی تقسیم کرده است. مشکلات خاص قطب‌های علمی را بدین شرح بیان نموده است: عدم وجود تقسیم‌بندی مناسب قطب‌های علمی برحسب نیازهای کشور؛ عدم وجود مکانیزم جهت استفاده از دستاوردهای قطب‌های علمی در داخل کشور؛ عدم تناسب نسبی قطب‌های علمی با وظایف تعیین شده به وسیله اسامی آنها؛ عدم وجود ساختار مناسب برای ارتباط با صنعت به‌ویژه برای قطب‌های علمی؛ عدم شناخت صنعت از توان قطب‌های علمی در کشور. مشکلات عمومی قطب‌های علمی را بدین شرح بیان نموده است: نداشتن اطمینان و اعتماد واقعی به تحقیقات به‌عنوان راه‌حل مشکلات در کوتاه و درازمدت؛ عدم تکامل مناسب صنعت برای ایجاد ارتباط با دانشگاه‌ها؛ عدم وجود سابقه و تجربه مناسب برای ایجاد ارتباط مابین دانشگاه‌ها و صنعت؛ عدم وجود بودجه مناسب، راهکارهای کارا و سیستم اداری کارآمد جهت انجام تحقیقات؛ تشکیل قطب‌ها عمدتاً از اعضای هیأت علمی بخش‌های مختلف است که اکثراً به صورت انفرادی به تحقیق و پژوهش می‌پردازند.

شهلائی (۱۳۹۴) در نتایج تحقیق "شناخت محیط علم و تدوین ارکان جهت ساز نقشه جامع علمی ارتش جمهوری اسلامی ایران" یکی از اهداف کلان نقشه جامع علمی اجا را کسب مرجعیت علمی در علوم نظامی کشور با افزایش تعداد قطب‌های علمی در مراکز علمی اجا تعیین کرده است.

### تاریخچه قطب‌های علمی

سابقه قطب‌های علمی<sup>۱</sup> در دنیا به دهه ۱۹۸۰ می‌رسد و از آن زمان به بعد، تعداد و تنوع آنها با شتاب زیادی افزایش یافت. در این دهه سهم پرداخت دولت به دانشگاه‌ها محدود شد و طبعاً دانشگاه‌ها نیاز به تنوع مالی و جذب منابع مالی جدید داشتند، از طرف دیگر بحث اثربخشی دانشگاه‌ها مطرح بود و از آنجایی که صرف دانش بدون توجه به نیاز بازار چندان مورد توجه قرار نداشت و دانش برای بهبود وضعیت زندگی مردم و رفع نیازهای اقتصادی آنها بسیار حایز اهمیت بود، تقاضاگرایی در مورد آموزش عالی رویکرد غالب و مطرح دهه ۱۹۸۰ شد (پایا، ۱۳۸۲: ۱۴۰).

در ایران در آستانه برنامه سوم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور، مطالعاتی صورت گرفت و از آنجایی که فاصله علمی ما با دنیا بسیار زیاد ارزیابی شد، به منظور کاهش این فاصله علمی، دو سناریو مطرح گردید:

۱. حمایت از مراکز علمی و افزایش سطح علمی دانشگاه‌ها که قطعاً این سناریو علاوه بر نیاز به منابع مالی زیاد، بسیار زمان‌بر بود.

۲. انتخاب رشته‌های توانمند و با انگیزه در بین گروه‌های علمی و حمایت از آنها به منظور کاهش فاصله کشور با دانش جهانی به واسطه تولیدات علمی این گروه‌ها، که سناریوی دوم تحت عنوان ایجاد قطب‌های علمی در رشته‌های علمی منتخب مورد تأکید قرار گرفت و در برنامه سوم توسعه جزو راهکارهای برنامه به تصویب رسید و از سال ۱۳۷۹ بودجه‌ای برای آن تخصیص یافت. تشخیص اینکه کدامیک از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌تواند به عنوان یک قطب علمی عمل نماید، بر اساس معیارها و ضوابط تعیین شده به این وزارت محول شد (بختیاری نژاد و حیدری، ۱۳۸۶: ۶۰).

با اجرای طرح قطب‌های علمی در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در فاصله سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ میزان فعالیت‌های علمی و پژوهشی و کیفیت آن‌ها در کشور به مقدار چشم‌گیری افزایش یافت. با توجه به نتایج بسیار ارزشمند فعالیت‌های قطب‌های علمی در برنامه سوم، ادامه این فعالیت در برنامه چهارم توسعه نیز مورد توجه قرار گرفت (بختیاری نژاد، ۱۳۸۸: ۳).

در قوانین جمهوری اسلامی ایران به دفعات بر تأسیس قطب‌های علمی تأکید شده است؛ از جمله، بند ۶ راهکارهای اجرایی فصل ۱۳ قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مقرر نموده: "تعدادی از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، مراکز و مؤسسات پژوهشی به عنوان قطب و پایگاه اصلی رشته‌های مختلف علوم پیش‌بینی و راهکارهای حمایتی اداری و مالی و فنی و قانونی با هدف تبدیل آنها به مراکز پیشرفته علمی در حوزه‌های مختلف علوم در بلندمدت تنظیم خواهد شد." در بند ج ماده ۴۹ برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور آمده است: "سرمايه‌گذاري در علوم منتخب و تكيه بر ايجاد قطب‌های علمی بر اساس مزیت‌های نسبی و نیازهای آتی کشور". بند دال ماده ۱ قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و ردیف ۳۶ بسته‌های اجرایی برنامه پنجم تصریح کرده است: "ايجاد و توسعه قطب‌های علمی و فناوری در رشته‌های تخصصی و حوزه‌های میان رشته‌ای به منظور پیشبرد مرزهای دانش و فناوری کشور با بهره‌گیری از پتانسیل‌ها و مزیت‌های نسبی منطقه‌ای".

### مفهوم قطب علمی

قطب‌های علمی با به‌کارگیری و درآمیختن چهار عنصر مفهومی و اصلی خود نوآوری، رقابت، کیفیت و دانش فنی تلاش می‌کنند به نیازهای اصلی جامعه پاسخ دهند. بهره‌گیری از مزیت نسبی و توان دانشگاه‌ها متناسب با نیازهای آتی کشور، توسعه مبتنی بر دانایی، افزایش توان علمی پژوهشگران، گسترش هدفمند مرزهای دانش، نوآوری در علم و فناوری و ارتقاء جایگاه علمی کشور از اهداف مهم قطب‌های علمی کشور است (بختیاری نژاد و حیدری، ۱۳۸۶: ۵۷).

بر اساس تعریف ارائه شده از سوی سازمان تربیتی، علمی و فرهنگی سازمان ملل متحد (یونسکو)، قطب علمی این گونه تعریف شده است: قطب علمی، نهادی دانشی و متشکل از تعداد معینی افراد نخبه با بهره‌وری خاص و ممتاز در یک حیطه تخصصی می‌باشد که از فعالیت علمی کارآمد و ویژگی‌های برجسته و متمایز در زمینه‌های آموزش، پژوهش و همکاری‌های علمی در سطوح داخلی و بین‌المللی بهره‌مند می‌باشد (کاظمی اصل و یزدانی، ۱۳۹۵: ۲۴۹).

مرکز توسعه سیستم‌های دفاع هوایی آمریکا قطب علمی را چنین تعریف می‌کند: نهادهای دارای دانش و تخصص ویژه در زمینه‌ای خاص مانند مؤسسات بانکی، صنایع و مراکز دانشگاهی به منظور همکاری برای توسعه محصولات، فرایندها و ... . اتحادیه اروپا قطب علمی را چنین تعریف می‌کند: ساختاری که در آن پژوهش و توسعه فناوری مبتنی بر استانداردهای جهانی بر حسب تولید دانش قابل اندازه‌گیری (مشمول بر فعالیت‌های آموزشی) و یا نوآوری فنی شکل می‌گیرد (حسین پورکاشانی، ۱۳۸۳: ۸۵).

آیین‌نامه قطب‌های علمی کشور، که در ۱۳۸۵/۹/۱۱ به تصویب وزیر علوم، تحقیقات و فناوری رسیده است، قطب علمی را این‌گونه تعریف کرده است: قطب علمی، نماد فعالیت سازمان یافته گروهی از اعضای هیات علمی در یک مؤسسه با توان علمی بالاست که با برتری در یک زمینه علمی - تخصصی در علوم بنیادی یا کاربردی شناخته می‌شود و از طریق

تمرکز و انسجام بخشیدن به فعالیت‌های خود در آن زمینه، برای نوآوری و دستیابی به کیفیت برتر علمی در سطح ملی، منطقه‌ای یا بین‌المللی و پاسخگویی به نیازهای اساسی کشور تلاش می‌کند. در بازنگری این آیین‌نامه در سال ۱۳۸۷ قطب علمی بدین شرح تعریف شده است: قطب علمی به گروهی از اعضای هیأت علمی در یک مؤسسه با توان علمی بالا اطلاق می‌شود که با برتری در یک زمینه علمی-تخصصی در علوم بنیادی یا کاربردی از طریق تمرکز و انسجام بخشیدن به فعالیت‌های خود در آن زمینه، بر اساس برنامه‌ای مشخص برای نوآوری و دستیابی به کیفیت برتر علمی در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و پاسخگویی به نیازهای اساسی کشور می‌کوشد.

### اهداف و مزایای تشکیل قطب‌های علمی

قطب‌های علمی با هدف گرد هم آوری و سامان‌دهی جمعی از اعضای هیئت علمی توانمند در گسترش مرزهای دانش و توسعه پایدار علمی در دانشگاه‌ها ایجاد شده‌اند (شیخان و بختیاری نژاد، ۱۳۹۳: ۵۸). رسالت اصلی قطب علمی که به عنوان مرکزی علمی انتخاب می‌شود این است که به عنوان مرجعی علمی در تخصص مربوطه در ارتقا، توسعه و کاربردی کردن نتایج تحقیقات بکوشد (خرازی پاکدل، ۱۳۸۹: ۹۹).

از اهداف اصلی تشکیل قطب‌های علمی، ایجاد مرجعیت عینی در ارتباط با آن موضوع است تا هر کسی می‌خواهد در این زمینه تحقیقات انجام دهد با این قطب‌ها هماهنگ شود و هر کس می‌خواهد از تحقیقات استفاده کند، به این قطب‌ها رجوع کند. هدف اصلی از تشکیل قطب علمی، ایجاد مرجعیت علمی است. از اهداف اصلی دیگر، دستیابی به آخرین دستاوردهای روز در این زمینه است و این دستاوردها را در اختیار کسانی بگذاریم که می‌خواهند سرمایه‌گذاری کنند (پورطهماسبی، ۱۳۸۹: ۵۷). قطب‌های علمی فضایی را ایجاد می‌کنند که گروهی از متخصصان برتر کشور در زمینه‌ای تخصصی، تحقیق و پژوهش کنند. تقویت روحیه همکاری و کارگروهی یکی از مهم‌ترین دستاوردهای قطب علمی است (همان: ۵۸).

قطب علمی باید سازمان یا نهادی باشد که بتواند در حوزه وابسته به خود، مدیریت و ساماندهی همه فعالیت‌های علمی و پژوهشی را بر عهده گیرد و سمت و سوی آنها را مشخص کند (صیاد کوه، ۱۳۸۳: ۶۰). تمرکز فعالیت‌ها در چنین مراکزی موجب می‌شود که دست‌اندرکاران این مرکز بر اساس سیاست‌های سنجیده و از پیش تعیین شده‌ای که با مشاوره صاحب‌نظران تنظیم می‌گردد، سمت و سوی فعالیت‌های علمی پژوهشی را مشخص کنند و حداقل سود آن، این است که پژوهشگران ضمن اینکه از فعالیت‌ها و کارهای انجام شده در حوزه مورد علاقه خود آگاهی می‌یابند، از انجام کارهای تکراری و غیرضروری پرهیز می‌کنند. چه بسیار فعالیت‌هایی که از عهده یک یا چند نفر به علل مختلف بر نمی‌آید اما با بودن چنین مرکزی می‌توان چنین اقدامات اساسی را سامان داد (همان: ۶۸). قطب‌های علمی باید به عنوان برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کلان و اصلی در حوزه‌های آموزشی و پژوهشی در کشور نقش ایفا کنند (همان: ۶۹).

اهم ویژگی‌های قطب‌های علمی و تجربیات موجود را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد (صفری، ۱۳۸۳: ۸۲):

۱. روشن بودن هدف و مأموریت مراکز و قطب‌های علمی از بدو تأسیس.
۲. نیاز واقعی صنعت و اجتماع و دولت به آن مأموریت و انگیزه کافی در آنها جهت حمایت از قطب‌ها.
۳. مشارکت و حمایت جمعی دولت، صنعت و دانشگاه در تأسیس و حمایت از بقای قطب‌ها.
۴. مساعد بودن زمینه‌های فرهنگی و توجیه و احساس نیاز واقعی مسؤولین-مردم-صنایع به تأسیس این مراکز جهت تداوم کار.
۵. مدیریت دانشگاهی بر این مراکز با گزینش دانشمندان لایق کشور در رأس هرم علمی-اجرایی این مراکز.
۶. قواعد و روابط نامناسب مالی، اجرایی در این مراکز برای رسیدن به هدف، قواعد موجود دانشگاهی و ذیحسابی‌های موجود، نحوه تخصیص بودجه‌های سازمان برنامه و بودجه و قواعد دست و پا گیر دیگر، همه از موانعی هستند که دره میان رسیدن کشور به هدف تحقیق و توسعه را عمق می‌بخشد.
۷. انتخاب غیرمتمرکز قطب‌ها توسط نیازهای واقعی صنعت و دولت.

بر اساس آیین‌نامه قطب‌های علمی کشور، مصوب سال ۱۳۸۷، اهداف قطب علمی عبارت است از:

۱. مشارکت در گسترش مرزهای دانش و اعتلای موقعیت علمی کشور؛
۲. ایجاد محیط علمی پویا و مولد علم؛
۳. تقویت فعالیت‌های علمی و فناوریانه گروهی؛
۴. تولید هدفمند دانش کاربردی برای پاسخگویی به نیازهای کشور؛
۵. دستیابی به آخرین یافته‌های علمی و فناوری‌های نوین در زمینه خاص؛
۶. فراهم ساختن زمینه تربیت پژوهشگران و دانشمندان طراز اول؛
۷. کسب مرجعیت علمی و فناوری در زمینه تخصصی خاص؛
۸. مشاوره و تصمیم‌سازی در برنامه‌ریزی علمی و اجرایی؛
۹. آینده‌نگری و تدوین راهبرد علمی در زمینه تخصصی مربوط؛
۱۰. فراهم آوردن زمینه برای مشارکت مراکز علمی بین‌المللی در مسیر تولید علم و توسعه فناوری در داخل کشور؛

### فرایند تشکیل قطب‌های علمی

بر اساس آیین‌نامه قطب‌های علمی کشور، مصوب سال ۱۳۸۷، مؤسسه<sup>۱</sup> می‌تواند در هر یک از زمینه‌های علمی-تخصصی با شرایط زیر متقاضی ایجاد قطب علمی شود:

۱. دارا بودن حداقل ۷ نفر عضو هیأت علمی فعال در یک زمینه علمی-تخصصی (تک رشته‌ای، میان رشته‌ای و چند رشته‌ای)، به عنوان هسته قطب علمی که حداقل یک نفر از آنها عضو هیأت علمی خارج از مؤسسه باشد؛ تبصره ۱- در صورت عضویت افراد بیشتری خارج از مؤسسه، قطب از امتیاز بیشتری برخوردار می‌گردد ولی اکثریت اعضاء هسته باید عضو هیأت علمی مؤسسه متقاضی باشد.
- تبصره ۲- عضو هیأت علمی فعال، اعم از شاغل یا بازنشسته، به کسی اطلاق می‌شود که جمع امتیازات حاصل از عملکرد علمی او در پنج سال منتهی به شروع دوره، بر اساس جدول پیوست این آیین‌نامه از حد نصابی که تعیین می‌شود، کمتر نباشد.
۲. برخورداری از تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی، کتابخانه و امکانات نرم افزاری و اطلاع رسانی لازم برای اجرای برنامه پیشنهادی؛
۳. کسب حد نصاب امتیازات اعضای هسته، سابقه فعالیت قطب، تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی طبق جدول‌های پیوست؛
۴. دارا بودن برنامه‌ای هدفمند در یک زمینه پیشنهادی با تکیه بر نیازهای اساسی کشور و بر اساس اولویت‌های سند راهبردی علم و فناوری کشور با حداقل امتیاز مندرج در جدول‌های پیوست؛ تبصره ۱- هر عضو هیأت علمی فعال فقط می‌تواند عضو هسته یک قطب علمی باشد؛ تبصره ۲- پس از شروع فعالیت قطب علمی، اعضای هسته اولیه می‌توانند افراد دیگری را با احراز شرایط مندرج در تبصره یک همین ماده به عنوان عضو هسته توسط مؤسسه به دبیرخانه قطب‌های علمی برای بررسی و تأیید نهایی معرفی یا افرادی را برای اجرای برنامه‌های قطب علمی به همکاری دعوت کنند.
- قطب علمی در اجرای برنامه مصوب خود می‌تواند در زمینه‌های زیر فعالیت کند:
  ۱. دستیابی به آخرین یافته‌های علمی و فناوری، بررسی و پایش تحولات علمی و بسط روش‌های تحقیق و توسعه نرم‌افزارهای تخصصی در زمینه مربوط از طریق:
    - الف) تولید مقاله‌های علمی در مرزهای دانش و انتشار آنها؛
    - ب) ثبت اختراع و نوآوری‌های علمی؛

۱- منظور از مؤسسه، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی مورد تأیید وزارت و یا سایر ارگان‌های رسمی کشور است.

- (ج) انتشار نشریات تخصصی؛  
 (د) تصنیف و تألیف کتب علمی-پژوهشی؛  
 (ه) ارائه نظریه‌های علمی؛  
 (و) تهیه گزارش‌های علمی؛  
 (ز) توسعه یا انتقال فناوری‌های نو و بدیع؛  
 (ح) اجرای طرح‌های پژوهشی برای تولید دانش فنی و حل معضلات اساسی کشور؛  
 (ط) تولید آثار بدیع و ارزنده هنری در مقیاس‌های ملی و بین‌المللی برای قطب‌های گروه هنر؛  
 ۲. ارتباط مؤثر و هدفمند با سازمان‌ها و مؤسسات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ملی و بین‌المللی از طریق:  
 الف) شرکت در کنفرانس‌ها، کارگاه‌های آموزشی و دوره‌های تخصصی و فرصت‌های مطالعاتی؛  
 ب) برگزاری کنفرانس‌های معتبر ملی و بین‌المللی، کارگاه‌های آموزشی و دوره‌های تخصصی با همکاری استادان و محققان برجسته داخل و خارج از کشور؛  
 ج) مشارکت در اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مشترک و پی‌ریزی تحقیقات پیشرفته با همکاری مراکز علمی داخل و خارج از کشور؛  
 د) همکاری در برگزاری دوره‌های تحصیلی برای دانشجویان خارجی؛  
 ۳. جلب همکاری نخبگان ایرانی و غیر ایرانی داخل و خارج از کشور؛  
 ۴. طراحی دوره‌های میان‌رشته‌ای جدید مورد نیاز کشور؛  
 ۵. بازنگری در برنامه‌های درسی و آموزشی برای پیشنهاد به مراجع ذیربط؛  
 ۶. هدفمند ساختن موضوع رساله‌ها و پایان‌نامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی؛  
 ۷. تربیت دانشجویان و دانش‌پژوهان نخبه در دوره‌های دکتری و پسادکتری؛  
 ۸. ارائه پیشنهاد طرح‌ها و لوایح و آیین‌نامه‌های قانونی به مؤسسات اجرایی؛

### قطب‌های علمی موجود در کشور

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت اسامی قطب‌های علمی موجود در کشور را در شش گروه (فنی و مهندسی؛ علوم انسانی و هنر؛ علوم پایه؛ علوم پزشکی؛ دامپزشکی؛ کشاورزی و منابع طبیعی) دسته‌بندی و اعلام نموده است. به عنوان نمونه، بر اساس سایت این وزارت، برخی قطب‌های علمی موجود در کشور در گروه تخصصی فنی و مهندسی بدین شرح می‌باشند ([www.msrt.ir/fa/Pages/MainMenuPages/Corp/Ghotb.aspx](http://www.msrt.ir/fa/Pages/MainMenuPages/Corp/Ghotb.aspx)):

۱. دانشگاه تهران: مهندسی سطح و حفاظت از خوردگی در صنایع، مهندسی و مدیریت زیرساخت‌های عمرانی. نانو زیست پزشکی. کنترل و پردازش هوشمند. الکترونیک و نانو الکترونیک. طراحی و بهینه‌سازی سامانه‌های انرژی؛ سامانه‌های الکترومغناطیسی کاربردی؛ فراوری نفت و گاز.
۲. دانشگاه صنعتی امیرکبیر: قدرت؛ انرژی و کنترل؛ هویت‌یابی‌های نوین در صنعت نساجی؛ مهندسی هوافضا؛ محاسباتی؛ مقاوم‌سازی و بهینه‌سازی ابنیه؛ ساختگاه‌ها و شریان‌های حیاتی؛ سامانه‌های پردازش دیجیتال؛ بیومتریال؛ بیومکانیک؛ پتروشیمی؛ ترموالاستیسیته؛ سازه‌ها و سامانه‌های دینامیکی هوشمند؛ سامانه‌های پلیمری نانو و هوشمند؛ سامانه‌های مخابرات رادیویی فرکانس بالا؛ سامانه‌های الیافی متعامل و بهبود محیط؛ فرایندهای شکل‌دهی مواد.
۳. دانشگاه صنعتی شریف: مواد نانو ساختار؛ فرآوری و کاربردها؛ هیدرو دینامیک و دینامیک متحرک‌های دریایی؛ سازه و زلزله؛ مدیریت و کنترل شبکه‌های قدرت؛ سامانه‌های دسترسی مخابرات؛ تبدیل انرژی؛ رمز؛ سامانه‌های هوافضایی؛ طراحی، رباتیک و اتوماسیون.
۴. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی: محاسبه و مشخصه‌یابی افزارها و زیرسیستم‌های الکترومغناطیسی؛ رباتیک و کنترل؛ طراحی و شبیه‌سازی سامانه‌های فضایی؛ فناوری اطلاعاتی مکانی.

۵. علم و صنعت ایران: اتوماسیون و بهره‌برداری سامانه‌های قدرت؛ بهینه‌سازی سامانه‌های پیشرفته تولیدی و خدماتی؛ پژوهش‌های بنیادین در مهندسی سازه؛ مدیریت روسازی راه، حمل و نقل و ایمنی؛ فناوری آلیاژهای با استحکام بالا.
۶. دانشگاه تربیت مدرس: فرایندهای هیدروکربوری، زیست فناوری کاربردی.
۷. دانشگاه صنعتی اصفهان: فناوری‌های نوین در صنعت فولاد؛ گاز.
۸. دانشگاه فردوسی مشهد: رایانش نرم و پردازش هوشمند اطلاعات.
۹. دانشگاه رازی کرمانشاه: جداسازی به روش غشایی.
۱۰. دانشگاه صنعتی سهند: پلیمرهای استایرنی.
۱۱. دانشگاه شیراز: افزاره‌های سوئیچینگ الکترونیک نوری.
۱۲. پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران: پلی یورتان؛ فرایند و پوشش‌های پلیمری.
۱۳. پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای سازمان انرژی هسته‌ای: رادیوداروها.
۱۴. پژوهشکده توسعه تکنولوژی - دانشگاه صنعتی شریف: اندازه‌گیری دقیق ابعادی.
۱۵. پژوهشکده صنایع رنگ: رنگ.

### روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر بر حسب نتایج تحقیق از نوع کاربردی توسعه‌ای می‌باشد. این تحقیق به دلیل نیاز به بررسی خبرگی، با رویکرد تحقیق آمیخته (هم کیفی و هم کمی) صورت پذیرفت. به منظور همفکری با صاحب‌نظران و اتقان هر چه بیشتر تحقیق، تعداد ۸ جلسه خبرگی با دعوت از ۲۰ نفر از متخصصان برگزار شد. جهت جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها از روش‌های اسنادی و مصاحبه عمیق با رویکرد کیفی و استفاده از روش موردی زمینه‌ای و توصیفی تحلیلی بهره گرفته شد.

جامعه آماری این تحقیق، فرماندهان، رؤسا و خبرگان مرتبط با حوزه علم (آموزش، تحقیقات نظری، فناوری و تحقیقات صنعتی) می‌باشند که ویژگی مشترک آن‌ها عبارت است از: مدارج علمی کارشناسی ارشد و بالاتر؛ حداقل ۳ سال خدمت در سازمان‌های مرتبط با حوزه علم؛ حداقل ۱۰ سال سابقه خدمت؛ آشنایی با مسایل دفاعی. تعداد جامعه آماری، حدود ۲۵۰ نفر می‌باشد. برای محاسبه حجم نمونه پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه، از فرمول کوکران استفاده شد. حجم نمونه ۶۹/۵ شد که با گرد کردن آن به بالا، ۷۰ نفر گردید. انتخاب نمونه برای تکمیل پرسشنامه به صورت قضاوتی (هدفمند) بود و ۲۰ نفر از خبرگان جامعه آماری به جلسات خبرگی دعوت شدند.

روش گردآوری اطلاعات، روش کتابخانه‌ای با ابزار فیش‌برداری و روش میدانی با ابزار پرسشنامه بود. برای بررسی روایی و پایایی پرسشنامه محقق ساخته، پیش‌آزمون اجرا شد و پرسشنامه به ۱۳ نفر از خبرگان ارایه گردید. اصلاحات اعلام شده، در پرسشنامه اعمال شد. آلفای کرونباخ پرسشنامه ۰٫۹۸۷ می‌باشد که نشان‌دهنده پایایی بالای پرسشنامه است. در پرسشنامه توزیع شده، درباره "میزان وضوح و رسایی پرسش‌ها" سؤال شد. ۷۸ درصد پاسخ‌دهندگان، وضوح و رسایی پرسش‌ها را زیاد و خیلی زیاد اعلام نمودند.

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه آماری به شرح جدول (۱) می‌باشد. با توجه به اطلاعات به دست آمده از گروه نمونه از لحاظ درجه، محل خدمت، سن خدمتی، تحصیلات، جایگاه شغلی و حوزه تخصص، صلاحیت پاسخگویی به سؤالات مطرح شده را دارند و این خصیصه، سبب افزایش روایی و اعتبار نتایج حاصل می‌باشد. در فرایند اجرای تحقیق گام‌های زیر برداشته شد:

۱. مبنا قرار دادن آیین‌نامه قطب‌های علمی کشور برای تشکیل قطب‌های علمی در اجا.
۲. تعیین ملاک‌های انتخاب قطب‌های علمی در اجا.
۳. تعیین مصادیق ملاک‌های انتخاب قطب‌های علمی در اجا.
۴. تعیین عناوین پیشنهادی قطب‌های علمی در اجا.
۵. نظرسنجی از جامعه آماری.



۶. بررسی اصلاحات پیشنهادی نتایج پرسشنامه‌ها، در جلسات خبرگی.

۷. تعیین قطب‌های علمی مورد نیاز اجا.

جدول (۱) ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه آماری

درجه یا رتبه	سرتیپ دوم یا رتبه ۱۷	سرهنگ یا رتبه ۱۶	سرهنگ دوم یا رتبه ۱۵	نامشخص							
فراوانی	۲۷	۳۹	۵	۳							
نیرو یا سازمان	ستاد کل	ستاد ارتش	نزاجا	پدافند	نهاد	نداجا	ساعس اجا	ساحفاجا	سپاه	ودجا	ناجا
فراوانی	۵	۱۸	۱۳	۶	۷	۶	۶	۷	۲	۲	۲
سن خدمتی	بالاتر از ۳۰ سال	۲۵ تا ۳۰ سال	۲۰ تا ۲۴ سال	۱۵ تا ۱۹ سال	۱۰ تا ۱۴ سال	کمتر از ۱۰ سال	نامشخص				
فراوانی	۳۷	۲۶	۴	۳	۱	۱	۲				
میزان تحصیلات	دکتر و داکا	کارشناس ارشد	نامشخص								
فراوانی	۳۹	۳۳	۲								
جایگاه شغلی	سرلشکری	سرتیپی	سرتیپ دومی	سرهنگی	نامشخص						
فراوانی	۲۳	۳۳	۱۰	۶	۲						
حوزه تخصص <sup>۱</sup>	آموزش	تحقیقات نظری	فناوری و تحقیقات صنعتی								
فراوانی	۵۶	۳۶	۱۴								

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق برای بررسی آماری اطلاعات و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل، از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در تجزیه و تحلیل توصیفی، داده‌های جمع آوری شده، در جداول توزیع فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و میانگین بحرانی، خلاصه و به تصویر کشیده شد و برای تعیین قطب‌های علمی پیشنهادی و اعمال اصلاحات پیشنهادی نتایج پرسشنامه‌ها، از جلسات خبرگی استفاده شد.

### یافته‌های تحقیق

۱. در جلسات خبرگی جمع‌بندی گردید که تشکیل قطب‌های علمی منطبق با شرایط وزارت علوم باشد.  
 ۲. خبرگان، با توجه به رعایت نیازها و اولویت‌های اجا، چهار ملاک زیر را برای تشکیل قطب‌های علمی در اجا مناسب دانستند: در حوزه‌های علوم و فنون مورد نیاز اجا باشد؛ در علوم و فنون نظامی باشد؛ استادان مورد نیاز در آن علوم موجود باشد؛ زیرساخت‌های مورد نیاز (تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی، کتابخانه و امکانات نرم افزاری) در آن حوزه‌ها موجود باشد.

۳- خبرگان، مصادیق ملاک‌های بند بالا را به شرح زیر مشخص نمودند:

در حوزه‌های علوم و فنون مورد نیاز اجا باشد: کلیه علوم مورد نیاز اجا را شامل می‌گردد.  
 در علوم و فنون نظامی باشد: کلیه علوم و فنون نظامی مورد نیاز اجا و علوم حوزه سلامت که مبتلابه نظامی هستند، شامل می‌شود.

استادان مورد نیاز در آن علوم موجود باشد: کلیه رشته‌هایی را که اجا در حال حاضر هفت عضو هیأت علمی دارد یا تا سال ۱۴۰۴ این تعداد استاد را تأمین خواهد کرد، شامل می‌شود. باید در نظر داشت که در این بررسی، توان کل اجا یکجا بررسی شده است و الزاماً به این معنی نیست که هر یک از دانشگاه‌های اجا بتواند به تنهایی اعضای هیأت علمی مورد نیاز را تأمین نماید؛ بلکه باید از سایر دانشگاه‌های اجا نیز کمک بگیرد.

۱- از آنجا که برخی از پاسخ دهندگان در بیش از یک حوزه فعالیت داشته اند، تعداد متخصصان حوزه‌ها بیش از تعداد نمونه آماری است.

زیرساخت‌های مورد نیاز (تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی، کتابخانه و امکانات نرم افزاری) در آن حوزه‌ها موجود باشد: علمی را شامل می‌شود که دانشگاه یا مرکز فرهنگی آموزشی یا مرکز تحقیقاتی متناظر آن در اجا وجود داشته باشد.

۴. پس از چندین جلسه بررسی و مشورت خبرگان، جمع‌بندی گردید که اجا می‌تواند تا سال ۱۴۰۴ در ۱۰ عنوان قطب علمی شود: مدیریت راهبردی دفاعی، هوانوردی نظامی، دریانوردی نظامی، علوم و مدیریت نظامی، جنگ الکترونیک و سایبر، فرماندهی و کنترل، مدیریت امنیت، طب هوافضا و دریایی، دفاع زیستی، طب فیزیکی و توانبخشی نظامی.

۵. تعداد ۸۱ پرسشنامه محقق ساخته توزیع گردید و در نهایت ۷۴ پرسشنامه جمع آوری گردید. این پرسشنامه، علاوه بر سؤالات جمعیت شناختی، دارای دو قسمت می‌باشد: قسمت اول، شامل ۱۰ سؤال بسته و به شکل سه گزینه‌ای (موافق، مخالف و نظر اصلاحی) طراحی شده بود. در قسمت دوم، یک سؤال باز درباره اصلاحات پیشنهادی پیش‌بینی شده بود. نظر نمونه آماری درباره قطب‌های علمی به شرح جدول (۲) می‌باشد.

جدول (۲) قطب‌های علمی سنجش شده برای اجا

ردیف	عنوان قطب علمی	تعداد پاسخ‌دهنده	موافقم		مخالفم		نظر اصلاحی دارم		میانگین <sup>۱</sup>
			فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
۱	مدیریت راهبردی دفاعی	۷۲	۶۳	۸۸	۵	۷	۴	۶	۲,۸۱
۲	هوانوردی نظامی	۷۲	۶۲	۸۶	۹	۱۳	۱	۱	۲,۷۴
۳	دریانوردی نظامی	۷۲	۶۶	۹۲	۵	۷	۱	۱	۲,۸۴
۴	علوم و مدیریت نظامی	۷۲	۶۵	۹۰	۴	۶	۳	۴	۲,۸۴
۵	جنگ الکترونیک و سایبر	۷۱	۵۴	۷۶	۱۱	۱۵	۶	۸	۲,۶۱
۶	فرماندهی و کنترل	۷۲	۶۷	۹۳	۳	۴	۲	۳	۲,۸۹
۷	مدیریت امنیت	۷۲	۵۵	۷۶	۱۵	۲۱	۲	۳	۲,۵۶
۸	طب هوافضا و دریایی	۷۱	۵۵	۷۷	۱۴	۲۰	۲	۳	۲,۵۷
۹	دفاع زیستی	۶۷	۴۸	۷۲	۱۸	۲۷	۱	۱	۲,۴۴
۱۰	طب فیزیکی و توانبخشی نظامی	۷۱	۵۹	۸۳	۱۱	۱۵	۱	۱	۲,۶۸
میانگین بحرانی									۲,۷۰

۶. پاسخ دهندگان به پرسشنامه، در پاسخ به یک سؤال باز، نظر خود را درباره تشکیل هر یک از قطب‌های علمی، با توجه به توانمندی‌ها و مأموریت اجا اعلام نموده و نظرات اصلاحی و تکمیلی خود را ارائه نمودند. نمونه آماری ۸۹ نکته را برای تأیید، تکمیل و اصلاح مطالب نوشتند که این مطالب در جلسه خبرگی بررسی و جمع‌بندی شد. اصلاحات انجام شده بدین شرح بود:

درخصوص قطب علمی جنگ الکترونیک و سایبر: با عنایت به اینکه از یک سو، نمره میانگین این قطب (۲,۶۱)، از میانگین بحرانی قطب‌های مورد نیاز (۲,۷۰) کمتر است و از سوی دیگر، علت عموم مخالفت‌ها و نظرات اصلاحی مربوط به متفاوت بودن حوزه‌های جنگ الکترونیک و سایبر است، به گونه‌ای که با حذف پنج مورد مخالفت صریح با "سایبر" نمره میانگین قطب "جنگ الکترونیک" از میانگین بحرانی بیشتر خواهد شد. بنابراین، قطب شدن در حوزه "جنگ الکترونیک" در برنامه قرار گیرد.

درخصوص قطب علمی مدیریت امنیت: با توجه به ابعاد مختلف امنیت، عنوان قطب بدین شکل اصلاح شد: مدیریت امنیت دفاعی.

۱- برای محاسبه میانگین، برای نظرات مخالف، اصلاحی و موافق، به ترتیب اوزان ۱، ۲ و ۳ لحاظ شده و سپس بر تعداد پاسخ‌دهنده تقسیم شده است.

درخصوص قطب علمی دفاع زیستی: با عنایت به اینکه نمره میانگین این قطب (۲,۴۴)، کمترین نمره را در میان میانگین‌ها دارا می‌باشد و از میانگین بحرانی قطب‌های مورد نیاز (۲,۷۰) بسیار کمتر است و با توجه به نظرهای اصلاحی جمع‌آوری شده، قطب شدن در این حوزه کنار گذارده شد.

۷. با عنایت به اصلاحات بالا، اجا می‌تواند تا سال ۱۴۰۴ در نه عنوان به شرح زیر، به ترتیب اولویت، قطب علمی شود: فرماندهی و کنترل، علوم و مدیریت نظامی، دریانوردی نظامی، مدیریت راهبردی دفاعی، هوانوردی نظامی، جنگ الکترونیک، طب فیزیکی و توانبخشی نظامی، طب هوافضا و دریایی، مدیریت امنیت دفاعی.

## نتایج و پیشنهادها

### بحث و نتیجه گیری

۱. قطب علمی به گروهی از اعضای هیأت علمی در یک مؤسسه با توان علمی بالا اطلاق می‌شود که با برتری در یک زمینه علمی - تخصصی در علوم بنیادی یا کاربردی از طریق تمرکز و انسجام بخشیدن به فعالیت‌های خود در آن زمینه، بر اساس برنامه‌ای مشخص برای نوآوری و دستیابی به کیفیت برتر علمی در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و پاسخگویی به نیازهای اساسی کشور می‌کوشد.
۲. ارتش جمهوری اسلامی ایران با توجه به ظرفیت‌های دانشی، انسانی و زیرساختی، قابلیت تشکیل قطب‌های علمی در دانشگاه‌های خود را دارد.
۳. آجا می‌تواند تا سال ۱۴۰۴ در نه عنوان به شرح زیر قطب علمی شود: فرماندهی و کنترل، علوم و مدیریت نظامی، دریانوردی نظامی، مدیریت راهبردی دفاعی، هوانوردی نظامی، جنگ الکترونیک، طب فیزیکی و توانبخشی نظامی، طب هوافضا و دریایی، مدیریت امنیت دفاعی.

### پیشنهادها

۱. معاونت طرح و برنامه آجا ساختار مناسب برای تشکیل قطب‌های علمی آجا را پیش‌بینی نماید.
۲. معاونت نیروی انسانی آجا نسبت به تأمین اعضای هیأت علمی مورد نیاز قطب‌های علمی اقدام نماید.
۳. دانشگاه‌های آجا نسبت به تشکیل قطب‌های علمی اقدام نمایند.
۴. معاونت طرح و برنامه آجا اهداف قطب‌های علمی را مدون و برنامه قطب‌های علمی را از آنها پیگیری نماید.

## منابع

- بختیاری نژاد، فیروز و حیدری، امیر هوشنگ (پاییز و زمستان ۱۳۸۶)، مقاله "اصول و ساختار قطب‌های علمی"، فصلنامه رهیافت، شماره ۴۱.
- بختیاری نژاد، فیروز (۱۳۸۸)، مقاله شیوه‌نامه قطب‌های علمی، کتاب ماه علوم و فنون، شماره ۱۲۷.
- پایا، علی (زمستان ۱۳۸۲)، مقاله "تأملی درباره مهم‌ترین علل موفقیت قطب‌های علمی"، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۳۰.
- پورطهماسی، کامبیز (تیر ۱۳۸۹)، مقاله تقویت روحیه همکاری و کارگروهی یکی از مهم‌ترین دستاوردهای قطب علمی، کتاب ماه علوم و فنون، شماره ۱۳۱.
- حسین پورکاشانی، سعید (بهار ۱۳۸۳)، مقاله بازنگری ساختار سازمانی قطب‌های علمی کشور، مجموعه مقالات اولین همایش قطب‌های علمی کشور، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- خرازی پاکدل، عزیز (تیر ۱۳۸۹)، مقاله رسالت اصلی قطب علمی ارتقاء توسعه و کاربردی کردن نتایج تحقیقات، کتاب ماه علوم و فنون، شماره ۱۳۱.
- داوری، عبدالرضا (بهار ۱۳۸۳)، مقاله "آسیب‌شناسی طرح ایجاد قطب‌های علمی در دانشگاه‌ها"، مجموعه مقالات اولین همایش قطب‌های علمی کشور، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- شهلائی، ناصر (۱۳۹۴)، تحقیق "شناخت محیط علم و تدوین ارکان جهت ساز نقشه جامع علمی ارتش جمهوری اسلامی ایران"، معاونت طرح و برنامه و بودجه ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- شیخان، ناهید و بختیاری نژاد، فیروز (بهار و تابستان ۱۳۹۳)، مقاله "تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی"، نشریه رهیافت، شماره ۵۶.
- صفری، ناصر (بهار ۱۳۸۳)، مقاله "قطب‌های علمی؛ تجربیات ملی و بین‌المللی"، مجموعه مقالات اولین همایش قطب‌های علمی کشور، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- صیاد کوه، اکبر (بهار ۱۳۸۳)، مقاله "قطب‌های علمی و سیاست‌گذاری‌های کلان"، مجموعه مقالات اولین همایش قطب‌های علمی کشور، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- علیشاهی، محمدمهدی (بهار ۱۳۸۳)، "چگونگی ارتقای جایگاه و نقش قطب‌های علمی و صنعتی کشور"، مجموعه مقالات اولین همایش قطب‌های علمی کشور، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- فراستخواه، مقصود و کیوانی جعفر (بهار ۱۳۸۳)، مقاله "قطب‌های علمی (فلسفه، الگوها و کارکردها)، مطالعه موردی: قطب‌های علمی فنون یادگیری-یاددهی"، مجموعه مقالات اولین همایش قطب‌های علمی کشور، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- کازمی اصل، سیامک و یزدانی، شهرام (پاییز ۱۳۹۵)، "ارزشیابی و رتبه‌بندی قطب‌های علمی گروه علوم پزشکی کشور در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۳"، مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، دوره ۳۴، شماره ۳.
- آئین نامه قطب های علمی کشور (۱۳۸۵/۹/۱۱)، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، شورای قطب‌های علمی.
- آئین نامه قطب های علمی کشور (۱۳۸۷)، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، شورای قطب‌های علمی.
- (قطب‌های علمی موجود در کشور) [www.msrt.ir/fa/Pages/MainMenuPages/Corp/Ghotb.aspx?1396/2/19](http://www.msrt.ir/fa/Pages/MainMenuPages/Corp/Ghotb.aspx?1396/2/19)