

علم سودمند؛

خط‌مشی‌گذاری دانش برای توسعه منافع ملی با رویکرد فازی

علی اصغر پورعزت^۱، علی اصغر سعدآبادی^{۲*}، صدیقه دمرچی‌لو^۳، مهدی پاکزاد^۴

چکیده

منابع دانشی و پژوهشی محدودند و نیازهای مطالعاتی جوامع بی‌شمار! رسالت خط‌مشی‌گذاری دانش آن است که این منابع محدود را به گونه‌ای به آن نیازهای بی‌شمار تخصیص دهد که بیشترین حد منافع عاید جامعه شود. در این رویکرد علم سودمند آن است که منافع جامعه را تأمین کند و در حل مسائل یا مشکلات اجتماعی کارساز شود. در این پژوهش تلاش شده است تا با کسب نظر از خبرگان با کاربرت روش تحلیل محتوا و تکنیک دلفی فازی، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر روند سودمندسازی دانش اولویت‌بندی شوند. نتایج حاصل تأکید بر این مهم بود که هرچند تفاوت‌های چندانی بین ابعاد و شاخص‌های گوناگون اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و اداری علم و فناوری وجود ندارد ولی گویا ابعاد فرهنگی و اخلاقی و اجتماعی آن حساس‌تر هستند و باید بیشتر مورد توجه قرار گیرند. به این ترتیب مجموعه قابل توجهی از عوامل مؤثر بر سودمندسازی دانش مورد تأکید قرار گرفتند که از آن جمله می‌توان بر ضرورت استفاده از ابزارهای مناسب برای جلب مشارکت ذی‌نفعان، استفاده بهینه از تجهیزات و امکانات علمی، توسعه پایگاه داده تحقیق و توسعه و اصلاح سیستم آموزشی در پرتو شناسایی

مزیت‌های علمی تأکید کرد. بنابراین، مسئله اساسی این پژوهش، طراحی یک بسته خردمندانه خط‌مشی‌گذاری برای هدایت منابع علمی و معرفتی کشور است؛ به گونه‌ای که تمام تلاش‌های علمی و پژوهشی معطوف به تأمین منافع ملی یا حل مسائل عمومی در جامعه شود.

واژگان کلیدی: علم سودمند، خط‌مشی‌گذاری، منافع ملی، مسائل عمومی.

۱- مقدمه

خط‌مشی‌گذاری دانش، با هدف هدایت منابع دانشی وضع می‌شود. منظور از منابع دانشی، سرمایه‌های علمی کشور، علاوه بر منابع تخصیص‌یافته به آموزش و پژوهش هستند. منظور از سرمایه علمی، ظرفیت علمی شناخته‌شده در نیروی انسانی کشور است و منظور از منابع، بودجه‌ای است که سالیانه صرف آموزش و پژوهش و ترویج دانش می‌شود. مسئله این است که بودجه پژوهشی (که درصد بسیار مهمی از بودجه ملی محسوب می‌شود) محدود است؛ در حالی که فرصت اندک است و شتاب رقبا زیاد! بنابراین مسیر توسعه علمی باید پرشتاب و خردمندانه هدایت شود. در چنین شرایطی، اختصاص بخش قابل

۱. استاد دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

۲. دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تهران

۳. کارشناس ارشد مدیریت دولتی دانشگاه تهران

۴. دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تهران

جوامع جدید را می‌سازند و مدیریت دانش و فناوری، زیربنای توسعه و هدایت جامعه است. دانش و فناوری به مبنای اصلی عاملیت و اجرا در مناسبت‌ها اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جوامع تبدیل شده‌اند [۲]. البته معمولاً هدف دولت‌ها در حوزه علم، با ارتقا تولیدات علمی و آموزشی کشور ارزیابی می‌شود؛ در همین امتداد، مدیران عالی سیستم خط‌مشی‌گذاری دانش کشور ما، در توجیه موفقیت سیاست علم ایران، به تعداد دانشگاه‌های جدید، تعداد دانشجویان دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد، تعداد پژوهشکده‌های تازه تأسیس، تعداد دانشیاران و استادان دانشگاه‌ها، تعداد مقاله‌های آی اس آی و مقاله‌های علمی-پژوهشی ثبت‌شده اشاره می‌کنند. بنابراین، معیار ارزیابی مدیران در حوزه علم کشور، غالباً بر تولیدات و ستاده‌های علمی استوار است؛ برای مثال، مدیران وزارت علوم، افزایش تعداد دانشجویان در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری و تعداد مقاله‌های آی اس آی استادان در مجلات معتبر علمی دنیا را به‌منزله شاخص‌های موفقیت در دوره مدیریت خود ذکر می‌کنند. درحالی‌که باید میزان توفیق هر خط‌مشی را بر اساس پیامدهای نهایی یا ره‌آوردهای آن خط‌مشی ارزیابی کرد نه ستاده‌های اولیه آن. در ارتباط با خط‌مشی علم نیز باید دید که آیا افزایش تعداد مقاله‌ها، کیفیت زندگی مردم را بهبود بخشیده و گامی در راستای حل مسئله عمومی و افزایش منافع ملی بوده است یا نه [۳]. به قول یکی از صاحب‌نظران^۲ دانشگاهی که حدود شش هزار رساله و پایان‌نامه در سال تولید می‌کند، باید بتواند شش هزار مسئله ملی را حل کند. لذا مجاهدت دانشمندان فقط هنگامی ارزشمند است که باری از دوش جامعه بردارد. اینجاست که می‌توان ادعا کرد که یک علم سودمند است و توانسته مشکلی از مشکلات جامعه را حل کند.

توجهی از استعدادها و ظرفیت‌ها و منابع علمی و اقتصادی کشور به مقاله‌نویسی کم بازده، توجیه منطقی ندارد.

بنابراین، مسئله اساسی این پژوهش، طراحی یک بسته خردمندانه خط‌مشی‌گذاری برای هدایت منابع علمی و معرفتی کشور است؛ به گونه‌ای که همه تلاش‌های علمی و پژوهشی معطوف به تأمین منافع ملی یا حل مسائل عمومی در جامعه شود.

نظاره بر سرگذشت ظرفیت علمی کشور، این مهم را به ذهن متبادر می‌سازد که این قافله تا کجا می‌رود. تمرکز بر رتبه‌های بین‌المللی، هرچند که جذاب است، تأیید تدوین قواعد بازی از سوی ایشان است؛ قواعدی که به طور طبیعی برحسب منافع کشورهای شاخص در سطح بین‌الملل تعریف شده‌اند؛ به گونه‌ای که هم موجب تقویت روند کامیابی فراخود در سطح ملی آنان و هم موجب تحمیل قواعد بازی خودساخته و خودآموخته از سوی آنان می‌شود.

با این حال، ورود به این بازی جذاب بوده، از نظر علمی بسیار هیجان‌انگیز است؛ به طوری که گاهی حتی تداعی‌کننده رفتارهای کودک شاد، کودک مخرب ناسازگار، والد ارشادی و والد عیب‌جوست و جالب اینکه همواره فارغ از رفتار بزرگسال است. نکته مهم این است که سلطه هرگونه از رفتارهای چهارگانه اول، بر کار مولد و پیشرفت ملی اثر تخریبی به همراه خواهد داشت. مرتب‌ساختن خط‌مشی علم کشور به میزان آثار ثبت‌شده در پایگاه^۱ و سنجش پیشرفت پژوهش با تعداد مقاله‌های منتشر شده در مجله‌های معین، با نیندیشیدن به حقیقت علم و جایگاه آن در جهان کنونی و از بین بردن منافع ملی مناسبت دارد [۱]؛ این یکی از جلوه‌های مدرن استبداد بوده، نتیجه غلبه رفتارهای چهارگانه شاد و مخرب و ارشادی و عیب‌جو است. امروزه، دانش و فناوری پایه‌های ارزشی

۲. دکتر فرهاد رهبر، رئیس سابق دانشگاه تهران

1. ISI

چشم‌انداز، پیوسته سنجیده شود و با برنامه‌ریزی‌های مناسب و قابل انعطاف و اتخاذ شیوه‌های مناسب و واقع‌بینانه، جهت‌گیری‌های مناسبی برای تحقق اهداف مندرج در چشم‌انداز کشورمان انجام پذیرد.

گسترش مرزهای دانش و تربیت و تأمین نیروی انسانی متخصص مورد نیاز؛ تسهیل پژوهش؛ همگانی کردن آموزش و پژوهش؛ هدایت و تأمین منابع مالی؛ تولید و انتقال و جذب و بومی‌سازی و اشاعه فناوری؛ استقرار سیستم تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی؛ افزایش بهره‌وری نخبگان ایرانی داخل و خارج کشور در تولید علم و فناوری ملی؛ ایجاد و توسعه و بهره‌گیری از فناوری‌های نو؛ نظارت بر توسعه همه‌جانبه علم؛ استقرار جامعه اطلاعاتی؛ توسعه شناخت ظرفیت‌های کشور و جامعه جهانی و نیز کمک به رفع موانع موجود بر سر راه توسعه.

اخلاق و مسئولیت‌پذیری در حوزه علم و پژوهش؛ دستیابی به اهداف زیست‌محیطی، همگام با توسعه علم و فناوری؛ ارزیابی نتایج حاصل از پیشرفت‌های علمی و فناورانه؛ وضع استانداردها و قوانین در حوزه علم و فناوری؛ مدیریت خطرهای ناشی از پیشرفت‌های علم و فناوری؛ اولویت‌بندی موضوع‌های گوناگون علم و فناوری، برای بودجه‌بندی و سرمایه‌گذاری؛ آینده‌پژوهی در حوزه علم و فناوری؛ کاهش شکاف میان بدنه علمی و متن جامعه (ترویج نگرش علمی در همه سطوح جامعه)؛ مسائل زنان در حوزه علم و فناوری؛ همکاری‌های بین‌المللی در زمینه‌های گوناگون علم و فناوری؛ مسئله اشتغال دانش‌آموختگان؛ نوآوری در عرصه علم و فناوری؛ ایجاد همکاری مؤثر بین دولت و صنعت و دانشگاه؛ مسائل آموزشی در حوزه علم و فناوری؛ تأثیرگذاری علم و فناوری بر رشد اقتصادی و اجتماعی.

کاهش شکاف میان دانشمندان و خط‌مشی‌گذاران حوزه علم فناوری: بسیاری از خط‌مشی‌گذاران،

شیوع رفتار بزرگسال (سبک پنجم)، منجر به معطوف‌شدن همه تلاش‌های علمی و دانشگاهی به تأمین منافع ملی یا حل مسائل عمومی در جامعه می‌گردد. اهمیت این موضوع زمانی برجسته می‌شود که بدانیم سودمندی دانش و تحقیق و پژوهش برای مردم، هنگامی است که به ایجاد و توسعه ارزش‌های عملی در حیات واقعی آنها، منجر می‌شود [۴]. در تعریف مسئله عمومی می‌توان گفت که «هرگاه یک یا مجموعه‌ای از آحاد جامعه، به درد و رنجی دچار شود یا با مانعی در مسیر پیشرفت خود مواجه شود که خود به تنهایی قادر به رفع آن نباشد، مسئله‌ای عمومی رخ داده است» [۵]. منفعت ملی را نیز می‌توان اینگونه تعریف کرد: «هر وضعیتی که نفعی خاص برای عامه مردم کشور به همراه دارد» [۶]. با توجه به تعاریف اخیر، باید به این سوال پاسخ داد که «چگونه می‌توان خط‌مشی علم و پژوهش و فناوری کشور را در راستای تحقق منافع ملی، مدنظر قرار داد و علم را به اصطلاح سودمند کرد؟».

۲- پیشینه پژوهش

پژوهشگران زیادی کوشیده‌اند تا راهکارهایی را برای معطوف کردن خط‌مشی علم به منافع ملی ارائه دهند؛ در اینجا به چند نمونه از این پژوهش‌ها اشاره می‌شود:

۱. طاعتی و بهرامی در تحقیقی با عنوان "بررسی مقایسه‌ای عوامل مؤثر در آینده مدیریت علم و فناوری ایران تا افق ۱۴۰۴، از دیدگاه متخصصان و سیاستگذاران"، عوامل زیر را مدنظر قرار می‌دهند:

ارزیابی آرای خبرگان و دست‌اندرکاران حوزه دانش و فناوری: مطابق تصمیم‌گیری‌های صحیح و مرسوم، لازم است نظرات خبرگان و دست‌اندرکاران حوزه دانش و فناوری درباره میزان انطباق برنامه‌ها و خط‌مشی‌ها با اهداف کلان و همراستا بودن آنها با

اساسی در سودمندی علم و فناوری مدنظر قرار داده‌اند:

توجه به اولویت‌گذاری برنامه‌های تحوّل و تعیین اولویت‌های علم و فناوری و نوآوری؛ استفاده از ابزار مناسب برای جلب مشارکت ذی‌نفعان و کمک‌های دولتی به بخش‌های راهبردی؛ ایجاد مؤسسه‌های واسط میان دنیای پژوهش و صنعت؛ آموزش نیروی کار و بهبود سطح مهارت‌ها؛ استانداردسازی و توسعه محک‌زنی در بخش‌های صنعتی؛ بهبود مهارت‌های فردی و توانمندی‌های یادگیری، از طریق سیستم آموزش عمومی و آموزش نیروی کار؛ بهبود عملکرد سازمانی و یادگیری سازمانی؛ بهبود دسترسی به اطلاعات و تنظیم مقررات مرتبط با مسائل اخلاقی در پژوهش‌های پیشرفته؛ بهبود سرمایه‌های اجتماعی برای توسعه منطقه‌ای [۸].

تعامل علم و جامعه؛ نقش مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی در رفع نیازهای جامعه؛ نزدیک‌سازی علوم اجتماعی با مشکلات و واقعیت‌های جامعه، مشارکت نخبگان در طراحی نقشه جامع علمی کشور؛ تکریم استادان بازنشسته؛ بهره‌گیری از ظرفیت نخبگان و متخصصان داخلی و خارجی؛ حفظ جایگاه نخبگان در تحولات سیاسی و اجتماعی؛ احترام به نخبگان به منزله سرمایه علمی کشور؛ توسعه و ارتقای آگاهی‌های علمی جامعه؛ برابری فرصت‌های آموزشی؛ بومی‌سازی دانش؛ تولید علم بومی؛ رعایت عدالت در تخصیص منابع پژوهشی؛ تولید علم مبتنی بر اخلاق و ارزش؛ نفوذ فرهنگ و ارزش‌های اسلامی در علم؛ رعایت استانداردهای اخلاقی و حرفه‌ای آموزش؛ کاهش نرخ بیکاری به دلیل توسعه علم و فناوری؛ صرف بودجه دولت در علوم گوناگون، تحقق اصل ۴۴ در عرصه علم و فناوری؛ زمینه‌سازی حضور بخش خصوصی و حمایت از آن در توسعه پژوهش؛ تدوین قوانین برای تسهیل و شفاف‌سازی حقوق متقابل

اطلاعات کمی درباره علم دارند. دانشمندان نیز با تمرکز بیش از حد بر عدم قطعیت، خط‌مشی‌گذاران را درباره گزینش‌هایشان، خطرها و فواید آنها، در حالت بی‌اطمینانی رها می‌کنند و به این ترتیب، عامه مردم را نیز به سردرگمی دچار می‌سازند. خط‌مشی‌گذاران به تناسب حرفه خود، قادرند مسائل گوناگون را از دیدگاهی کلان‌تر ببینند؛ در حالی که متخصصان، در متن مسائل مربوط به قلمرو علم و فناوری مشارکت دارند، قادرند چالش‌های پیاده‌سازی برنامه‌ها را از نزدیک لمس کنند؛ بنابراین هرچه دیدگاه این دو گروه همسوتر باشد، توسعه علم و فناوری با سهولت و کیفیت بیشتری انجام گرفته، آینده مطلوب‌تری را برای جامعه رقم خواهد زد [۲].

ب) تقوی در "درآمدی مبنایی و راهبردی بر الگوی اسلامی- ایرانی توسعه علم و فناوری"، موارد زیر را مدنظر قرار داده است:

آینده‌نگاری ملی در عرصه پژوهش و فناوری؛ تغییر اولویت‌های پژوهش و فناوری بر اساس نیازها و مزیت‌های کشور؛ گرفتن بازخورد از خط‌مشی‌های علم و فناوری اجرا شده در کشور، به طور دوره‌ای؛ بازنگری دوره‌ای در سند ملی توسعه علم و فناوری؛ تدوین مبنایی نظری تجربه‌های موفق کشور در زمینه‌های گوناگون پژوهش و فناوری؛ گرفتن بازخورد از فعالیت‌های علمی و فناورانه؛ تقویت شاخص‌های مبتنی بر رفع و حل مسائل اولویت‌دار کشور در نظام ارزیابی پژوهشگران و فناوران؛ اصلاح نظام آموزشی با تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در حل مسائل عمومی [۷].

پ) سلطانی و کیامهر، در پژوهش خود تحت عنوان "پیشنهاد چهارچوبی مفهومی برای تدوین نقشه جامع علمی کشور (برنامه ملی توسعه علم، فناوری و نوآوری)"، عوامل زیر را به مثابه عوامل

گفتگوی علمی میان دانشمندان و «جماعت علمی» از یک سو و «عامه» از سوی دیگر؛ آموزش با استفاده از شیوه‌های مؤثر و مناسب؛ تدوین دستورالعمل‌های صحیح؛ توسعه رهیافت‌های متکی به همکاری؛ ایجاد شبکه و دعوت به مشارکت عمومی؛ توجه به پیشرفت علمی و فناورانه؛ کاهش شکاف و فاصله علمی میان نخبگانی که در رأس مخروط علمی جامعه قرار دارند و عامه مردمی که بدنه این مخروط را به وجود می‌آورند؛ ترویج معرفت علمی به منزله یکی از نهادهای ملی در هر جامعه و فراهم آوردن زمینه‌های رشد سالم نهادهای مولد اندیشه، از جمله مواردی است که پایا در "دانشگاه، تفکر علمی، نوآوری و حیطة عمومی" مورد توجه قرار داده است [۱۱].

تقوی و خوشنویس نیز به این موارد اشاره کرده‌اند: ایجاد احساس نیاز درونی به علم بومی در استادان و دانشجویان؛ برگزاری همایش‌هایی در خصوص معنا و ضرورت علم بومی؛ اختصاص دادن ویژه‌نامه‌هایی در مجله‌های علمی، به موضوع علم و فناوری؛ ایجاد شبکه‌ای میان گروه‌های مطالعاتی و تحقیقاتی، جهت مشارکت هرچه بیشتر در تدوین الگوی توسعه علم و فناوری؛ تأکید بر جنبه کارایی (توجه به خود فناوری) و اثربخشی (توجه به رضایت جامعه، از کاربرد علم و فناوری)؛ توسعه علم و فناوری به‌طور همزمان؛ جهت‌گیری الگوی توسعه علم و فناوری، هم به سمت خودکفایی و تولید بومی و هم به سوی بومی‌سازی و حضور در شبکه تجارت جهانی؛ ایجاد طرحی اولیه برای الگوی توسعه علم و فناوری؛ بازبینی و اصلاح مستمر این الگو؛ ایجاد یا تقویت حافظه سازمانی؛ تقویت جامعه علمی درون کشور با توسعه مراوده علمی مبتنی بر اصول اخلاق علمی بین آنها؛ نگاشت نهادی (شناسایی نهادهای مؤثر در الگوی توسعه علم و فناوری، آسیب‌شناسی و اصلاح آنها)؛ مشخص کردن وضعیت فعلی علم و فناوری کشور؛ مشخص کردن

تولیدکنندگان و انتقال‌دهندگان و استفاده‌کنندگان از علم و فناوری، از جمله مواردی هستند که در پژوهش "تحلیل محتوای پیش‌نویس نقشه جامع علمی کشور و پیشنهاد الگوی ارزیابی آن" مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است [۹].

طباطباییان و همکاران در "ارزیابی پیاده‌سازی سیاست‌های علم و فناوری مراکز تحقیقاتی دستگاه‌های اجرایی"، به تأثیر علم و فناوری بر اشتغال‌زایی؛ زیرساخت‌های بهتر؛ افزایش رفاه؛ رضایت عمومی؛ عدالت؛ وفاق و همکاری اجتماعی؛ شفاف‌سازی پژوهش؛ انتشار نتایج طرح‌ها؛ افزایش بهره‌وری و صرفه‌جویی؛ استفاده بهینه از تجهیزات و امکانات علمی؛ بهره‌برداری مشترک از تجهیزات گران قیمت علمی-پژوهشی؛ تعیین مجریان و مدیران صاحب صلاحیت برای پروژه‌های علمی؛ تأسیس پایگاه داده تحقیق و توسعه (با هدف جلوگیری از موازی‌کاری در پروژه‌های تحقیقاتی و افزایش کارایی و اثربخشی بودجه‌های پژوهشی دولت و جلوگیری از اسراف) اشاره کردند [۱۰].

آموزش دانشجویان به شیوه‌ای که فارغ‌التحصیلان به منزله افرادی مستقل، توانا، نقاد و خلاق، قادر به اشتغال‌زایی و ارائه ابتکارهای فردی باشند؛ توجه به دو مسئله حائز اهمیت، یعنی مسئله موسوم به «تعارض میان دو فرهنگ» و مسئله «تخصص‌زدگی افراطی»؛ توجه به تأسیس رشته‌های دانشگاهی جدید برای پاسخگویی به نیازهای صنعت یا بخش‌های دیگر جامعه؛ اهتمام به گشایش و راه‌اندازی نهادهایی موسوم به «واحدهای ارتباط علم و جامعه» در دانشگاه‌ها؛ توجه به تغییر شکل دانشگاه‌ها از نهادهایی برای صدور مدرک به مراکز ارائه‌کننده عالی‌ترین خدمات علمی و فناورانه؛ تدبیراندیشی دانشگاه‌های بومی برای ارتباط نزدیک و ارگانیک با مراکز علمی معتبر جهان؛ توجه به حل مسئله فرار مغزها؛ افزایش

حمایتی دولت برای علم و فناوری نیز نظر هازبندز فیلینگ و همکارانش را جلب کرده‌اند [۴].

ریچاردسون نیز در تحقیق خود، به اهداف گروه جهانی FSC^۱ اشاره می‌کند که عبارتند از: همکاری‌های تحقیقاتی با سازمان‌های جامعه مدنی؛ توسعه آگاهی‌های دانشمندان و خط‌مشی‌گذاران درباره موضوع‌های مرتبط با مسائل عمومی؛ ایجاد روش‌هایی برای همکاری‌های ملی و فراملی در پژوهش و تدوین رویه‌هایی برای اثرگذاری جامعه مدنی بر خط‌مشی پژوهش دولت یا بخش خصوصی [۱۳].

چان و دیام، برنامه‌های اصلی فناوری در چین را از ۱۹۸۰، به این صورت برشمرده‌اند: نوسازی صنایع سنتی؛ ارتقای ساختارهای صنعتی؛ توسعه صنایع با تجهیزات بالا برای توسعه میان‌مدت و بلندمدت اقتصادی و اجتماعی؛ حمایت تسهیلات تحقیقاتی؛ تشویق سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه داخلی با فناوری بالا، در حوزه‌های ویژه؛ استفاده از دستاوردهای فناورانه برای توسعه مناطق روستایی چین؛ تمرکز بر پیشرفت علم و فناوری، برای توسعه تعهدات اجتماعی در صنایع مرتبط؛ تمرکز بر نوآوری در فناوری، در زمینه‌های بزرگ چون علوم زیستی، فناوری زیستی، انرژی و حفاظت از محیط زیست؛ ارتقای قابلیت نوآوری چین؛ و تأکید بیشتر بر تحقیق و توسعه داخلی [۱۴].

هانگ و همکارانش معتقدند که پیش‌بینی‌های علم و فناوری در کره عبارتند از:

۱. محیط از نظر توانایی پاسخگویی در برابر بلاپای طبیعی و مصنوعی؛ دقت در پیش‌بینی‌های هوایی؛
۲. منابع و انرژی از نظر تقاضای انرژی‌های تجدیدپذیر و کارایی در استفاده از منابع و انرژی؛

جایگاه کشور در عرصه جهانی علم و فناوری و برنامه‌ریزی متناسب با موقعیت کشور، برای بهبود شرایط علم و فناوری؛ تعریف نیازهای راهبردی اجتماعی؛ شناخت مزیت‌های ملی؛ شناخت مراوده‌های درون و بیرون جامعه؛ درک تحولات ذی‌نفعان (سیاستگذاران، نهادهای تولیدکننده علم و فناوری، مصرف‌کنندگان علم و فناوری و سطح عمومی جامعه)؛ بررسی وضعیت رقبا؛ تعیین رویکرد الگو (آینده‌نگر یا گذشته‌نگر)؛ توسعه ارزش‌ها (ارزش‌های اخلاقی، ارزش‌های نشأت گرفته از نیازهای فعلی مردم و ارزش‌هایی که بر مبنای منافع جامعه، در راستای اهداف اجتماعی شکل می‌گیرند)؛ شکل‌دهی به گروه‌ها، پایگاه‌ها و اتاق‌های تفکر در سطح مدیریت اجرایی، میانی و عالی؛ توسعه باور به الگوی بومی توسعه علم در بین دانشگاهیان، از طریق بهبود نحوه امتیازدهی و ارزش‌گذاری کار پژوهشگران؛ عدالت توزیعی در تقسیم امکانات حوزه علم کشور؛ افزایش حمایت‌های مالی و اداری از دانشجویان دکترا؛ اهمیت دادن به پژوهش در راستای توجه به آموزش و نظایر آن [۱۲].

عواملی چون حمایت از تلاش‌های پراکنده با اهمیت؛ شناسایی انگیزه‌های ضروری برای توسعه رویکرد از پایین به بالای خط‌مشی‌گذاری علم؛ پشتیبانی از ذخیره‌سازی و منابع داده‌های موردنیاز برای تحقیق در خط‌مشی‌گذاری علم؛ ارتقای دسترسی باز برای تکرار تحلیل‌ها؛ حمایت از توسعه و به کارگیری ابزارهای نسل بعدی برای مدیریت و تحلیل اطلاعات که مبنایی برای تحقیقات بنیادی در خط‌مشی‌گذاری علم فراهم می‌کند؛ همکاری بین نمایندگی‌های دولتی خط‌مشی علم و فناوری و کمیته‌های پژوهشی و ارزیابی‌های کمی از برنامه‌های

انجام گرفتند و به مرور، با توجه به پاسخ‌های داده شده به سوال‌ها و کدگذاری مصاحبه‌های اولیه و یافتن سرنخ‌های بیشتر برای سوال‌های بعدی، شکل سوال‌های تاحدی تغییر کردند؛ هرچند همهٔ سوالات مرتبط با موضوع، در چارچوب پی‌بردن به اهداف اصلی پژوهش بودند. در مرحلهٔ سوم، به منظور جمع‌آوری آرای خبرگان، برای پیاده‌سازی در فن دلفی فازی، از پرسشنامهٔ هفت مقیاسی استفاده شد. برای تعیین روایی پرسشنامه، از روش روایی محتوا (اعتبار محتوا) و به منظور تعیین پایایی آزمون، از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. از آنجا که ضرایب آلفای به دست آمده برای تک تک متغیرها و ابعاد محاسبه شده بزرگتر از ۰٫۷ (۰٫۷۴) بود، می‌توان نتیجه گرفت که پرسشنامهٔ مورد استفاده، از قابلیت اعتماد لازم برخوردار است.

جامعهٔ خبرگان این پژوهش، مشتمل بر همهٔ خبرگان و متخصصان دانشگاهی در دانشگاه تهران، دانشگاه صنعتی شریف، پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه امام حسین "علیه‌السلام"، دانشگاه امیرکبیر، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه علوم تحقیقات واحد تهران و مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور بودند که در حیطهٔ پژوهش، صاحب رأی و نظر هستند. نمونهٔ آماری پژوهش نیز مشتمل بر ۴۱ نفر از استادان مجرب و صاحب‌نظر در حیطه‌های فوق‌الذکر است که به روش گلوله برفی انتخاب شده‌اند.

روش نمونه‌گیری پژوهش، روش گلوله برفی^۴ است. گلوله برفی، روشی سودمند برای مطالعات کیفی و اکتشافی است. در این روش، نفر اول، شخص دوم را به پژوهشگر معرفی می‌کند و نفر بعدی نیز همینطور و این روند ادامه می‌یابد [۱۸]. برای شروع

۳. فناوری از نظر جذب فناوری‌های عمومی و نوظهور؛ ادغام و ترکیب و توسعهٔ فناوری؛
 ۴. توسعهٔ ساخت و ساز/حمل‌ونقل از نظر تقاضای فضای جدید و فناوری سبز؛ بهبود زیرساخت‌های شهرهای قدیمی؛ حمل و نقل سریع و راحت؛
 ۵. اطلاعات و ارتباطات از نظر توسعهٔ ادغام فناوری با^۱؛ بهبود توانمندی‌های شناختی و خدمات ارتباطی جدید؛
 ۶. تولید از نظر ارزش‌آفرینی‌های جدید در زمینهٔ تولید؛ تقاضای سیستم تولید هوشمند؛
 ۷. زندگی و سلامت از نظر تقاضای ارتقای سلامت و طول عمر؛ پیشگیری و درمان بیماری‌های جدید؛ تقاضای تجهیزات و خدمات پزشکی با فناوری بالا [۱۵].

پنگ و همکارانش نیز معتقدند که جهت‌گیری اصلی خط‌مشی توسعهٔ فناوری چین در آینده، بر ارتقای قابلیت نوآوری فنی متمرکز است. به این منظور، باید ضمن بهبود هماهنگی بین بخش‌های خط‌مشی‌گذاری، به تقویت اداره‌های متصدی علم و فناوری و ابزارهای خط‌مشی پرداخت [۱۶].

۳- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر جهت‌گیری، بنیادی و از لحاظ اهداف، اکتشافی است. ماهیت پژوهش نیز کمی و کیفی (آمیخته) است. روش پژوهش حاضر، توصیفی و تحلیلی، از نوع تحلیل محتواست که از جمله روش‌های پایه‌ای و کارآمد کیفی است [۱۷] که به شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی می‌پردازد.

فن جمع‌آوری اطلاعات، در مرحلهٔ اول^۲ و دوم^۳ پژوهش حاضر، روش مصاحبهٔ عمیق بوده است. مصاحبه‌های اولیه به صورت کاملاً باز و ساختارنیافته

۳- کدبندی و حصول به اجماع به وسیلهٔ نرم افزار MAXQDA

4- Snowball Sampling

1. IT

۲- تحلیل مضمون

روش دلفی^۲ به منزله یک ابزار کارا برای تعیین موضوعات مهم و اولویت‌بندی توصیفی این عوامل در تصمیم‌های مدیریتی، مدنظر قرار می‌گیرد. این روش، حاصل مطالعاتی است که شرکت راند^۳ در دهه ۱۹۵۰ با هدف توسعه روشی برای کسب اتفاق نظر بین متخصصان، انجام داده است [۱۹]. روش سنتی دلفی، همیشه از نظر همگرایی پایین آرای متخصصان، هزینه اجرایی بالا و احتمال حذف آراء برخی از خبرگان، موردانتقاد بوده است. موری^۴ و همکاران او برای بهبود روش دلفی سنتی، مفهوم یکپارچه‌سازی روش دلفی سنتی و نظریه فازی را در سال ۱۹۸۵ مدنظر قرار دادند [۲۰]. ایشیکاوا^۵ و همکاران وی نیز کاربرد نظریه فازی را در روش دلفی توسعه دادند و الگوریتم یکپارچه‌سازی فازی را معرفی کردند [۲۱]. پس از آنها، سو و یانگ عدد فازی مثلثی را برای پوشش‌دادن به آرای متخصصان و ایجاد روش دلفی فازی، به کار بردند [۲۰].

در این پژوهش، از روش دلفی فازی ایشیکاوا (۱۹۹۳) که استفاده شده است. از رایج‌ترین روش‌های مورد استفاده در سطح بین‌المللی است.

از آنجا که خصوصیات متفاوت افراد بر تعبیر ذهنی آنها درباره متغیرهای کیفی اثرگذار است، با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، تلاش شد تا خبرگان با ذهنیت یکسان به سوال‌ها پاسخ دهند. این متغیرها با توجه به جدول (یک) به شکل اعداد فازی مثلثی تعریف شده‌اند. این جدول بیانگر متغیرهای کلامی و عدد فازی مثلثی نظیر آن است.

نمونه‌گیری، بر اساس رویکرد عقلانیت محدود و خبره‌سنجی موردی، اقدام شد و بدین منظور، برای انتخاب نفر اول، استانداردهایی از قبیل حداقل مدرک دکترا یا معادل آن، سابقه حداقل ۵ سال کار اجرایی یا ارائه حداقل پنج اثر پژوهشی در زمینه‌های مرتبط، مدنظر قرار گرفت.

در این روش نمی‌توان از قبل مشخص کرد که چه تعداد از افراد باید انتخاب شوند تا پدیده مورد مطالعه، به‌طور کامل شناسایی شود. در واقع، در حالت ایده‌آل، جمع‌آوری اطلاعات تا زمانی ادامه می‌یابد که به نقطه اشباع^۱ برسیم؛ جایی که داده‌های جدید، با داده‌هایی که از قبل جمع‌آوری شده‌اند، تفاوتی ندارند. به عبارت دیگر، وقتی به نقطه بازده نزولی تلاش‌هایمان برای جمع‌آوری داده‌ها رسیدیم، می‌توانیم مطمئن شویم که مطالعه‌ای کامل انجام داده‌ایم. در این پژوهش، ۴۱ مصاحبه برای رسیدن به نقطه اشباع انجام پذیرفت. البته اطلاعات به‌دست‌آمده پس از سی و چهارمین مصاحبه، تکراری به‌نظر می‌رسید؛ ولی به دلیل اطمینان از رسیدن به نقطه اشباع، مصاحبه‌ها تا ۴۱ مصاحبه ادامه یافتند.

در این پژوهش، ابتدا ضمن روش تحلیل محتوا، شاخص‌های اصلی معطوف به خط‌مشی‌گذاری دانش برای توسعه منافع ملی شناسایی شدند. سپس کدهای اولیه با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA چند مرتبه مورد تحلیل و بازبینی قرار گرفتند و پس از آن، به کمک روش دلفی فازی، شاخص‌های مشخص شده در هر مرحله و زیرشاخص‌های آنها، امتیازبندی شد و مهم‌ترین اقدام در هر شاخص و زیرشاخص، شناسایی شد. به این ترتیب، شش مؤلفه اصلی و پنجاه و شش گزاره شناسایی شدند.

4- Mouri
5- Ishikawa

1- Saturation
2- Fuzzy Delphi
3- Rand

جدول ۱) اعداد فازی مثلثی متغیرهای کلامی

متغیر کلامی	عدد فازی مثلثی متناظر
کاملاً مناسب	(۹، ۱۰، ۱۰)
مناسب	(۷، ۹، ۱۰)
تاحدودی مناسب	(۵، ۷، ۹)
بی تأثیر	(۳، ۵، ۷)
تاحدودی نامناسب	(۱، ۳، ۵)
نامناسب	(۰، ۱، ۳)
کاملاً نامناسب	(۰، ۰، ۰)

راه حلّ اصلی تحلیل به این صورت قابل گزارش است:

خلق عدد فازی مثلثی T_{ij} برای هر خبره؛ در هر معیار، T_{ij} انعکاس دهنده خبره مورد نظر به شرح زیر است:

$$T_{ij} = (L_{ij}, M_{ij}, U_{ij})$$

که در آن:

$$L_{ij} = \text{Min}\{L_{ij}\} \quad \forall j$$

$$U_{ij} = \text{Max}\{U_{ij}\} \quad \forall j$$

$$M_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n M_{ij}}$$

میانگین هندسی M_{ij} در عدد فازی مثلثی، برای اشاره به اتفاق نظر اجماع گروه متخصصان در مورد هر معیار به کار رفته است. مقادیر حداکثر و حداقل نظرهای کارشناسی به عنوان دو نقطه پایانی اعداد فازی مثلثی استفاده می شود [۲۲]. مقادیر حداکثر و حداقل نظرات خبرگان، نماینده مناسبی برای کل دامنه تغییرات نیستند [۲۳] و دقت محاسبات را

کاهش می دهند. برای رفع این نقیصه در تجمیع نظر خبرگان، از میانگین هندسی مقادیر ابتدایی و انتهایی استفاده شد [۲۴].

فازی زدایی کردن^۱؛ از فرمول نقطه ثقل مرکزی ساده^۲ برای فازی زدایی کردن استفاده شده است.

یک مقدار آستانه^۳ α را به منظور غربال کردن عوامل نامناسب انتخاب کنید.

الف) عامل تأثیر گذار پذیرفته می شود اگر:

$$S_{ij} \geq \alpha$$

ب) عامل تأثیر گذار پذیرفته نمی شود اگر:

$$S_{ij} < \alpha$$

در این حالت، مقدار آستانه با استنباط ذهنی تصمیم گیرنده معین می شود که به طور مستقیم بر روی تعداد عواملی تأثیر می گذارد که غربال می شوند. هیچ راه ساده یا قانون کلی برای تعیین مقدار این آستانه وجود ندارد. چن و وانگ^۴، برای پژوهش هایی با بیش از ۱۰ مؤلفه، عدد ۶ را به منزله حدّ آستانه معرفی کرده اند و در این پژوهش نیز با توجه به تعداد مؤلفه ها، عدد ۶ به منزله حدّ آستانه در نظر گرفته شد. سپس به منظور شناسایی گزاره های هر بعد، در راستای خطّ مشی گذاری دانش برای توسعه منافع ملی، ابتدا با استفاده از تحلیل محتوا، زیرشاخص های هر بعد شناسایی شدند. سپس کدهای اولیه با استفاده از نرم افزار MAXQDA چند مرتبه مورد تحلیل و بازبینی قرار گرفت و در نهایت با کاربست روش دلفی فازی، مجموعه نتایج مورد آزمون قرار گرفت. به این ترتیب ۵۶ زیر مؤلفه به شرح جدول (۳) شناسایی شدند.

3- Threshold Value
4- Chen & Wang

1- Defuzzification
2- Simple center of gravity

جدول (۲) تحلیل فازی ابعاد کلی خط‌مشی‌گذاری دانش برای توسعه منافع ملی

شخص‌های اصلی	میانگین هندسی حدّ پایین عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ وسط عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ پایین عدد مثلثی فازی	عدد فازی زدایی شده
بعد علم و فناوری	۹,۹۱۹۴	۹,۴۷۰۶	۸,۰۵۷۹	۹,۳۰۹۹
بعد اجتماعی	۹,۹۵۸۷	۹,۶۲۸۸	۸,۳۰۰۴	۹,۴۶۲۴
بعد اقتصادی	۹,۸۵۲۵	۹,۶۴۹۳	۸,۴۸۲۹	۹,۴۸۸۸
بعد سیاسی	۹,۷۷۹۰	۹,۰۹۶۲	۷,۵۸۳۹	۸,۹۵۷۹
بعد فرهنگی و اخلاقی	۹,۸۵۲۵	۹,۵۹۶۰	۸,۳۷۱۴	۹,۴۳۴۶
بعد اداری و ساختاری	۹,۷۶۳۵	۹,۰۹۰۷	۷,۶۰۲۸	۸,۹۵۴۸

جدول (۳) تحلیل فازی گزاره‌های ناظر بر خط‌مشی‌گذاری دانش برای توسعه منافع ملی

ابعاد کلی	گزاره‌های موجود در هر بعد	میانگین هندسی حدّ پایین عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ وسط عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ بالا عدد مثلثی فازی	عدد فازی زدایی شده
بعد علم و فناوری	اصلاح سیستم آموزشی از طریق تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در حلّ مسائل عمومی	۸,۳۶۸۹	۹,۶۹۴۲	۹,۹۹۰۳	۹,۵۲۲۶
	تسهیل پژوهش برای ریشه‌یابی مسائل واقعی	۷,۷۹۷۱	۹,۲۱۷۸	۹,۷۹۴۵	۹,۰۷۷۱
	همگانی کردن آموزش و پژوهش	۶,۷۵۸۸	۸,۳۹۷۵	۹,۲۱۳۹	۸,۲۶۰۵
	ایجاد و توسعه و بهره‌گیری از فناوری نو	۷,۶۰۲۸	۹,۰۹۰۷	۹,۷۶۳۵	۸,۹۵۴۸
	نظارت بر توسعه همه‌جانبه علم	۷,۶۹۴۷	۹,۱۶۶۸	۹,۷۹۴۵	۹,۰۲۶۱
	تکریم استادان بازنشسته و پیش‌کسوت	۵,۰۲۴۱	۷,۱۰۴۲	۸,۵۱۲۸	۶,۹۹۲۳
	ترویج گفتگوی علمی میان دانشمندان و «جامعه علمی» از یک سو و «عامه» از سوی دیگر	۶,۷۸۲۴	۸,۴۹۶۹	۹,۳۴۲۷	۸,۳۵۲۱
	آموزش با استفاده از شیوه‌های مؤثر و مناسب	۷,۶۸۹۵	۹,۱۳۳۹	۹,۷۶۳۵	۸,۹۹۸۱
	تعریف سامان‌مند حوزه‌های علم و فناوری	۶,۷۲۲۷	۸,۴۵۱۵	۹,۳۲۷۹	۸,۳۰۹۴

اعداد کلی	گزاره‌های موجود در هر بعد	میانگین هندسی حدّ پایین عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ وسط عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ بالا عدد مثلثی فازی	عدد فازی زدایی شده
	تلاش برای حلّ مسئله علمی و پاداش دادن به پژوهش‌های مسئله‌محور	۸,۱۰۹۴	۹,۵۵۱۱	۹,۹۷۴۵	۹,۳۸۱۴
بعد اجتماعی	کاهش شکاف میان بدنه علمی و متن جامعه	۸,۲۹۰۳	۹,۶۵۵۹	۹,۹۹۰۳	۹,۴۸۴۰
	عمومی کردن نگرش علمی در همه سطوح جامعه	۸,۱۱۴۱	۹,۵۱۴۰	۹,۹۳۵۱	۹,۳۵۰۸
	رسیدگی به مسائل زنان در حوزه علم و فناوری	۸,۴۱۰۳	۹,۶۳۴۱	۹,۹۱۱۵	۹,۴۷۶۴
	رسیدگی به مسئله اشتغال دانش‌آموختگان	۸,۲۹۴۸	۹,۵۹۴۳	۹,۹۲۷۲	۹,۴۳۳۲
	تلاش برای دستیابی به اهداف زیست‌محیطی، همگام با توسعه علم و فناوری	۸,۴۴۲۱	۹,۶۴۹۳	۹,۹۱۱۵	۹,۴۹۱۸
	استفاده از ابزارهای مناسب برای جلب مشارکت ذی‌نفعان	۸,۵۱۱۹	۹,۷۱۴۸	۹,۹۴۲۹	۹,۵۵۲۴
	بهبود سرمایه‌های اجتماعی برای توسعه منطقه‌ای	۶,۸۵۳۰	۸,۵۱۳۳	۹,۵۰۱۸	۸,۴۰۱۳
	نزدیک‌سازی (همراستا کردن) علوم اجتماعی با حلّ مشکلات و واقعیت‌های جامعه	۶,۴۷۱۱	۸,۲۱۶۷	۹,۴۱۷۷	۸,۱۲۶۰
	توسعه و ارتقای آگاهی‌های علمی جامعه	۶,۹۳۸۸	۸,۶۷۶۷	۹,۶۸۶۵	۸,۵۵۵۴
	توسعه برابری در فرصت‌های آموزشی	۸,۱۸۰۶	۹,۵۳۰۸	۹,۹۱۹۴	۹,۳۷۰۵
	ایجاد شبکه و دعوت به مشارکت عمومی	۶,۶۰۰۸	۸,۲۷۴۰	۹,۳۴۸۵	۸,۱۷۴۲
	تدوین رویه‌هایی برای اثرگذاری جامعه مدنی بر خط‌مشی‌های پژوهشی دولت و بخش خصوصی	۸,۳۴۶۷	۹,۵۷۹۶	۹,۸۸۸۰	۹,۴۲۵۵
	تأکید همزمان بر جنبه کارایی (توجه به خود فناوری) و اثربخشی (توجه به رضایت جامعه) در توسعه علم و فناوری	۷,۷۶۹۱	۹,۳۴۲۳	۹,۹۳۵۱	۹,۱۷۸۹

اعداد کلی	گزاره‌های موجود در هر بعد	میانگین هندسی حدّ پایین عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ وسط عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ بالا عدد مثلثی فازی	عدد فازی زدایی شده
	تبدیل دانش‌اندوزی و علاقه به کسب علم، به خصلت فرهنگی همگانی	۷,۸۹۹۷	۹,۳۰۳۶	۹,۷۹۰۳	۹,۱۵۰۷
بعد اقتصادی	هدایت و تأمین خردمندانۀ منابع مالی	۸,۲۱۸۵	۹,۵۰۳۸	۹,۸۰۴۶	۹,۳۳۹۷
	اواویت‌بندی بهینه موضوع‌های گوناگون علم و فناوری، برای بودجه‌بندی و سرمایه‌گذاری	۷,۳۸۰۴	۹,۰۴۲۱	۹,۷۹۰۳	۸,۸۸۹۸
	صرف بهینه بودجه دولت در علوم گوناگون	۷,۵۱۳۵	۹,۰۲۸۸	۹,۶۲۲۹	۸,۸۷۵۳
	استفاده بهینه از تجهیزات و امکانات علمی	۸,۴۶۳۵	۹,۶۶۷۶	۹,۹۱۹۴	۹,۵۰۸۹
	ایجاد فرصت بهره‌برداری مشترک از تجهیزات گران قیمت علمی و پژوهشی	۸,۳۷۸۱	۹,۵۷۰۹	۹,۸۶۴۵	۹,۴۲۱۰
	توسعه پایگاه داده تحقیق و توسعه	۸,۴۱۶۰	۹,۶۶۸۸	۹,۹۴۲۹	۹,۵۰۵۷
	تحقق بودجه کامل پژوهشی	۸,۱۳۳۹	۹,۴۶۰۸	۹,۸۷۲۳	۹,۳۰۸۲
	جهت‌گیری الگوی توسعه علم و فناوری، هم به سمت خودکفایی و تولید بومی و هم به سوی بومی‌سازی و حضور در شبکه تجارت جهانی	۷,۱۴۲۷	۸,۷۶۵۹	۹,۵۵۲۳	۸,۶۲۶۵
	عدالت توزیعی در تخصیص امکانات حوزه علم کشور	۷,۰۷۶۱	۸,۷۹۹۲	۹,۷۴۰۳	۸,۶۶۸۸
	توسعه حمایت‌های مالی و اداری از دانشجویان دکترا	۷,۵۸۶۴	۹,۱۷۴۱	۹,۷۷۸۳	۹,۰۱۰۲
بعد سیاسی	ایجاد همکاری مؤثر بین دولت و صنعت و دانشگاه	۵,۲۳۹۳	۷,۲۲۹۶	۸,۷۷۱۹	۷,۱۵۴۹
	توسعه کمک‌های دولتی به بخش‌های راهبردی صنعت و دانشگاه	۷,۰۶۴۰	۸,۹۲۵۰	۹,۸۸۰۲	۸,۷۷۴۱
	مشخص کردن جایگاه کشور در عرصه جهانی علم و فناوری و برنامه‌ریزی متناسب با موقعیت	۸,۲۲۷۱	۹,۵۵۳۴	۹,۹۱۹۴	۹,۳۹۳۴

اعداد کلی	گزاره‌های موجود در هر بعد	میانگین هندسی حدّ پایین عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ وسط عدد مثلثی فازی	میانگین هندسی حدّ بالا عدد مثلثی فازی	عدد فازی زدایی شده
	کشور، برای بهبود شرایط علم و فناوری				
	شناسایی مزیت‌های ملی	۸,۳۸۳۷	۹,۶۰۵۴	۹,۸۹۵۸	۹,۴۵۰۲
	شناسایی مراوده‌های درون و بیرون جامعه و بررسی وضعیت رقبا	۷,۵۳۵۳	۸,۹۷۴۵	۹,۶۷۸۸	۸,۸۵۲۰
	ایجاد روش‌هایی برای همکاری‌های ملی و فراملی در پژوهش	۶,۴۹۷۶	۸,۳۰۲۳	۹,۵۳۴۳	۸,۲۰۶۹
	توسعه اخلاق و مسئولیت‌پذیری در حوزه علم و پژوهش	۸,۰۶۹۹	۹,۴۰۱۰	۹,۷۸۴۳	۹,۲۴۳۰
	تنظیم مقررات مرتبط با مسائل اخلاقی در پژوهش‌های پیشرفته	۷,۰۰۳۱	۸,۷۷۰۸	۹,۶۹۱۸	۸,۶۲۹۷
بعد فرهنگی و اخلاقی	تولید علم مبتنی بر اخلاق و ارزش	۷,۹۷۸۵	۹,۳۰۹۸	۹,۷۳۷۹	۹,۱۵۹۳
	نفوذ فرهنگ و ارزش‌های اسلامی در روند تولید علم	۷,۸۵۰۳	۹,۳۳۲۳	۹,۸۳۳۹	۹,۱۶۸۹
	رعایت استانداردهای اخلاقی و حرفه‌ای آموزش و پژوهش	۰,۰۰۰۰	۷,۰۱۰۹	۸,۵۱۰۱	۶,۰۹۲۳
بعد اداری و ساختاری	هدفمند کردن سیر پژوهش	۷,۲۴۵۸	۸,۹۴۱۳	۹,۷۳۷۹	۸,۷۹۱۵
	هدفمند کردن سیر آموزش	۷,۶۲۷۵	۹,۲۷۵۶	۹,۹۱۰۳	۹,۱۰۶۷
	تلاش برای پرورش روحیه بت‌شکنی و انگاره‌شکنی در فراگرد کسب دانش	۷,۹۸۱۷	۹,۳۸۶۱	۹,۸۷۲۳	۹,۲۳۳۱
	توسعه و ترویج تلقی "علم به مثابه امانت خدا"	۷,۶۷۳۶	۹,۱۳۷۸	۹,۷۳۶۲	۸,۹۹۳۵
	ترویج تلقی "حلّ مشکل مردم به مثابه عبادت"	۷,۱۱۷۸	۸,۸۴۳۰	۹,۶۷۵۲	۸,۶۹۴۱
	رتبه‌بندی علم از نظر سودمندی در حلّ مشکلات مردم	۶,۶۸۵۰	۸,۴۶۴۷	۹,۶۰۲۵	۸,۳۵۷۷
	ذی‌حسابی و ارزیابی محتوایی برنامه‌های علم و فناوری	۷,۹۰۶۹	۹,۳۷۲۴	۹,۸۹۵۸	۹,۲۱۵۴
	فشرده‌کردن دانش و زدودن هجو و اضافات	۸,۴۵۷۱	۹,۶۳۸۸	۹,۸۷۴۱	۹,۴۸۱۰
	تعریف سبدهای دانشی پیوسته	۷,۴۲۵۰	۹,۰۶۶۳	۹,۷۰۷۱	۸,۸۹۹۶
	گسترش دانش به میان عامه و مباحث روزمره مردم	۷,۲۲۰۹	۸,۹۵۵۵	۹,۸۲۵۵	۸,۸۱۱۴

۵- نتیجه‌گیری

اصولی پژوهش‌های علمی، بر شاخص‌هایی چون اصلاح سیستم آموزشی از طریق تقویت مهارت‌های حل مسئله در دانش‌آموزان و دانشجویان، تسهیل پژوهش برای ریشه‌یابی مسائل واقعی، همگانی‌سازی آموزش و پژوهش، ایجاد و توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های نو، نظارت بر توسعه همه‌جانبه علم و دانش مدّ نظر قرار گرفت. مهم‌ترین یافته‌های پژوهش و شاخص‌های موردنظر در جدول (۴) ارائه شده‌اند.

منابع پژوهشی کشور ما محدودند و نیازهای علمی نامحدود؛ هر کشور معمولاً با مجموعه‌ای از مسائل و مشکلات ارتباط دارد که باید اولویت‌بندی شدند، مورد تأکید و توجه پژوهشگران قرار گیرند. به این ترتیب، همواره ضرورت دارد که خط‌مشی دانش، با در نظر گرفتن این‌گونه اولویت‌ها، موردبازنگری و ارزیابی درونی و بیرونی قرار گیرد. در این پژوهش ضمن مراجعه به نخبگان و تأکید بر ابعاد علم و فناوری، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، اخلاقی، اداری و ساختاری به‌مثابه ابعاد

جدول (۴) دسته‌بندی کلی عوامل مؤثر بر سودمند نمودن علم

ردیف	ابعاد کلی	گزاره‌های موجود در هر بعد
۱	بعد علم و فناوری	(۱) اصلاح سیستم آموزشی با تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در حل مسائل عمومی؛ (۲) تسهیل پژوهش برای ریشه‌یابی مسائل واقعی؛ (۳) همگانی کردن آموزش و پژوهش؛ (۴) ایجاد و توسعه و بهره‌گیری از فناوری‌های نو؛ (۵) نظارت بر توسعه همه‌جانبه علم؛ (۶) تکریم استادان بازنشسته و پیش‌کسوت؛ (۷) ترویج گفتگوی علمی میان دانشمندان و «جماعت علمی» از یک سو و «عامه» از سوی دیگر؛ (۸) آموزش با استفاده از شیوه‌های مؤثر و مناسب؛ (۹) تعریف سیستمی حوزه‌های علم و فناوری؛ (۱۰) تلاش برای حل مسئله علمی و پاداش دادن به پژوهش‌های مسئله‌محور.
۲	بعد اجتماعی	(۱) کاهش شکاف میان بدنه علمی و متن جامعه؛ (۲) عمومی کردن نگرش علمی در همه سطوح جامعه؛ (۳) رسیدگی به مسائل زنان در حوزه علم و فناوری؛ (۴) رسیدگی به مسئله اشتغال دانش‌آموختگان؛ (۵) تلاش برای دستیابی به اهداف زیست‌محیطی همگام با توسعه علم و فناوری؛ (۶) استفاده از ابزارهای مناسب برای جلب مشارکت ذی‌نفعان؛ (۷) بهبود سرمایه‌های اجتماعی برای توسعه منطقه‌ای؛ (۸) نزدیک‌سازی علوم اجتماعی با مشکلات و واقعیات جامعه؛ (۹) توسعه و ارتقای آگاهی‌های علمی جامعه؛ (۱۰) توسعه برابری در فرصت‌های آموزشی؛ (۱۱) ایجاد شبکه و دعوت به مشارکت عمومی؛ (۱۲) تدوین رویه‌هایی برای اثرگذاری جامعه مدنی بر خط‌مشی‌های پژوهشی دولت و بخش خصوصی؛

ردیف	ابعاد کلی	گزاره‌های موجود در هر بعد
		<p>۱۳) تأکید بر جنبه کارایی (توجه به خود فناوری) و اثربخشی (توجه به رضایت جامعه از کاربرد علم و فناوری) توسعه علم و فناوری به طور همزمان؛</p> <p>۱۴) گستری دانش‌اندوزی و علاقه به کسب علم، به خصلت فرهنگی همگانی.</p>
۳	بعد اقتصادی	<p>۱) هدایت و تأمین خردمندانه منابع مالی؛</p> <p>۲) اولویت‌بندی بهینه موضوع‌های گوناگون علم و فناوری، برای بودجه‌بندی و سرمایه‌گذاری؛</p> <p>۳) صرف بودجه دولت در علوم گوناگون؛</p> <p>۴) استفاده بهینه از تجهیزات و امکانات علمی؛</p> <p>۵) بهره‌برداری مشترک از تجهیزات گران‌قیمت علمی و پژوهشی؛</p> <p>۶) توسعه پایگاه داده عمومی برای تحقیق و توسعه؛</p> <p>۷) تحقق و اجرای کامل بودجه پژوهشی؛</p> <p>۸) جهت‌گیری الگوی توسعه علم و فناوری، هم به سمت خودکفایی و تولید بومی و هم به سوی بومی‌سازی و حضور در شبکه تجارت جهانی؛</p> <p>۹) رعایت جوانب عدالت توزیعی در امکانات حوزه علم کشور؛</p> <p>۱۰) حمایت‌های مالی و اداری از دانشجویان دکترا.</p>
۴	بعد سیاسی	<p>۱) ایجاد همکاری مؤثر بین دولت و صنعت و دانشگاه؛</p> <p>۲) توسعه کمک‌های دولتی به بخش‌های راهبردی صنعت و دانشگاه؛</p> <p>۳) مشخص کردن جایگاه کشور در عرصه جهانی علم و فناوری و برنامه‌ریزی متناسب با موقعیت کشور، برای بهبود شرایط علم و فناوری؛</p> <p>۴) شناخت مزیت‌های ملی؛</p> <p>۵) شناسایی مراوده‌هایی درون و بیرون جامعه و بررسی رقبا؛</p> <p>۶) ایجاد روش‌هایی برای همکاری‌های ملی و فراملی در تحقیق.</p>
۵	بعد فرهنگی و اخلاقی	<p>۱) توسعه اخلاق و مسئولیت‌پذیری در حوزه علم و پژوهش؛</p> <p>۲) تنظیم مقررات مرتبط با مسائل اخلاقی در پژوهش‌های پیشرفته؛</p> <p>۳) تولید علم مبتنی بر اخلاق و ارزش؛</p> <p>۴) ترویج فرهنگ و ارزش‌های اسلامی در روند تولید علم؛</p> <p>۵) رعایت استانداردهای اخلاقی و حرفه‌ای آموزش و پژوهش.</p>
۶	بعد اداری و ساختاری	<p>۱) هدفمند کردن سیر پژوهش؛</p> <p>۲) هدفمند کردن سیر آموزش؛</p> <p>۳) تلاش برای پرورش روحیه بشکنی و انگاره‌شکنی در فراگرد کسب دانش؛</p> <p>۴) توسعه و ترویج تلقی "علم به مثابه امانت خدا"؛</p> <p>۵) ترویج تلقی "حل مشکل مردم به مثابه عبادت"؛</p> <p>۶) رتبه‌بندی علم، از نظر سودمندی در حل مشکلات مردم؛</p> <p>۷) ذی‌حسابی و ارزیابی محتوایی برنامه‌های علم و فناوری؛</p> <p>۸) فشرده‌کردن دانش و زدودن هجو و اضافات؛</p> <p>۹) تعریف سبدهای دانشی پیوسته؛</p> <p>۱۰) گسترش دانش به میان عامه و مباحث روزمره مردم؛</p> <p>۱۱) توجه ویژه به توسعه دانش کودکان.</p>

با این حال، علاوه بر موارد فوق باید ملاحظات عمومی را مدنظر قرارداد. در این امتداد می‌توان مراتب سودمندی علم را از ابعاد سه‌گانه زیر مدنظر قرارداد:

۱. سودمندی در حلّ یک مسئله اجتماعی، نظیر: طراحی یک برنامه مهار تورم؛
 ۲. سودمندی در توسعه دانش، نظیر: کشف یک مسئله پیچیده علمی در قلمرو علوم پایه؛
 ۳. سودمندی در ترویج دانش، نظیر: بیان ساده‌تر راهکارها و مسائل حل شده.
- به این ترتیب علم سودمند، علمی است که یا در حلّ یک مشکل و معضل اجتماعی مفید باشد یا مسئله پیچیده‌ای را در حوزه دانش تحلیل و حل یا به ترویج دانش کمک کند.
- ملاحظه می‌شود که سودمندی اول، معطوف به توسعه مرزهای دانش است و سودمندی دوم، معطوف به حلّ مشکلات زندگی واقعی مردم؛ و سودمندی سوم معطوف به آموزش و ترویج دانش در میان آحاد جامعه. به این ترتیب، علم سودمند آن است که در متن زندگی مادی (حلّ مشکل) یا معنوی (حلّ مسئله) یا آموزشی (ترویج راه حل) مردم مفید و اثرگذار باشد.
- بدیهی است که از این منظر، همه علوم و دانش‌های بشری می‌توانند سودمند باشند مشروط بر آنکه در پرتو بصیرتی عمیق توسعه یابند و به کار گرفته شوند.

منابع

- [۱] داوری اردکانی، ر. (۱۳۸۶). "توسعه علمی یا تکثیر و ازدیاد تعداد مقالات"، نشریه هدف و اقتصاد.
- [۲] طاعتی، بهرامی، م. (۱۳۸۸)، "بررسی مقایسه‌ای عوامل مؤثر در آینده مدیریت علم و فناوری ایران تا افق ۱۴۰۴ از دیدگاه متخصصان و سیاستگذاران"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال دوم، شماره دوم، صص ۶۱-۴۷.
- [۳] دانایی‌فرد، ح. (۱۳۹۰). "به سوی طراحی نظام ارزیابی عملکرد سیاست ملی علم ایران: پیشنهاد مدلی براساس اندازه‌گیری «ارزش عمومی» سیاست‌ها"، پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، سال اول، شماره اول، صص ۱۱۳-۹۳.
- [4] Husbands Fealing, Kaye, Julia I. Lane, John H. Marburger III, Stephanie S. Shipp. (2011). the Science of Science Policy, Stanford University Press, Stanford-California.
- [۵] پورعزت، ع.ا. (۱۳۹۰). مبانی مدیریت دولتی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها، تهران.
- [۶] پورعزت، ع.ا.؛ دمرچی‌لو، ص.؛ هاشمی کاسوایی، م.س. (۱۳۹۲). مدیریت ایران، مدیریت و ارزیابی عملکرد دولت، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- [۷] تقوی، م. (۱۳۸۷). "درآمدی مبنایی و راهبردی بر الگوی اسلامی-ایرانی توسعه علم و فناوری"، فصلنامه روش‌شناسی علوم انسانی، سال چهاردهم، شماره پنجاه و ششم، صص ۹۸-۷۳.
- [۸] سلطانی، ب.، مکیامهر، م. (۱۳۸۷). "پیشنهاد چهارچوبی مفهومی برای تدوین نقشه جامع علمی کشور (برنامه ملی توسعه علم، فناوری و نوآوری)"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال اول، شماره سوم، صص ۶۰-۴۳.
- [۹] ذاکر صالحی، غ.؛ ذاکر صالحی، ا. (۱۳۸۸). "تحلیل محتوای پیش‌نویس نقشه جامع علمی کشور و پیشنهاد الگوی ارزیابی آن"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال دوم، شماره دوم، صص ۴۵-۲۹.
- [۱۰] طباطباییان، س.ح.، فاتح‌راد، م.؛ شجاعی، س. م. ح. (۱۳۸۸). "ارزیابی پیاده‌سازی سیاست‌های علم و فناوری مراکز تحقیقاتی دستگاه‌های اجرایی"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال دوم، شماره سوم، صص ۷۴-۶۱.

- [۱۱] پایا، ع. (۱۳۸۵). دانشگاه، تفکر علمی، نوآوری و حیطة عمومی، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
- [۱۲] تقوی، م؛ خوشنویس، ی. (۱۳۸۸). تأملی بر الگوی اسلامی-ایرانی توسعه علم و فناوری از دیدگاه صاحب نظران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران.
- [13] Richardson, Jacques. (2008). "Public Planning and Science Policy: New Versions", *Emerald Group Publishing Limited*, Vol. 10, No. 2, pp. 7-10.
- [14] Chan, Leong, Tugrul Daim. (2012). "Sectoral Innovation System and Technolog Policy Development in China; Case of the Ttransportation Sector", *Journal of Technology Management in China*, Vol. 7, No. 2, pp. 117-135.
- [15] Hwang, JiHo, YoungJun Kim, Soekho Son, Jongmin Han. (2011). "Technology Foresight in Korea: a Review of Recent Government Exercises", *Competitiveness Review: An International Business Journal*, Vol. 21, No. 5, pp. 418-427.
- [16] Peng, Jisheng, Weiguo Zhong, Shihong Wang. (2009). "Harmony or Conflict? The Coordination of Chinese Technology Policy", *Journal of Technology Management in China*, Vol. 4, No. 3, pp. 217-238.
- [17] Braun, V., V., Clarke. (2006). "Using Thematic Analysis in Psychology", *Qualitative Research in Psychology*, Vol. 3, No. 2, pp. 77-101.
- [18] Baltar, Fabiola, Ignasi Brunet, (2012), "Social research 2.0: Virtual Snowball Sampling Method Using Facebook", *Internet Research*. Vol. 22, No. 1, pp. 57-74.
- [19] Okoli, C., S.D., Pawlowski. (2004). "The Delphi Method as a Research Tool: an Example, Design Considerations and Applications", *Information and Management*, Vol. 42, pp. 15-29.
- [20] Hsu, T.H., T.H., Yang. (2000). "Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process in the Selection of Advertising Media", *Journal of Management and Systems*, Vol. 7, pp. 583-599.
- [21] Kuo, Y.F, P.C., Chen. (2008). "Constructing Performance Appraisal Indicators for Mobility of the Service Industries Using Fuzzy Delphi Method". *Journal of Expert Systems with Applications*, Vol. 35, pp. 1930-1939.
- [22] Chang, Y. H. (1998). *Transportation Plan Appraisal and Decision Naking: Discussion and Application of the Fuzzy Theory*, Hwatai, Taipei.
- [23] Mikhailov, L. (2003). "Deriving Priorities from Fuzzy Pairwise Comparison Judgements", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 134, pp. 365-385.
- [24] Chen, M. K., S. C., Wang,. (2010). "The Use of a Hybrid Fuzzy-Delphi-AHP Approach to Develop Global Business Iintelligence for Information Service Firms". *Expert Systems with Applications*, Vol. 37, pp. 7394-7407.

Useful Knowledge; Knowledge Policy Making for Developing the Public Interest by Fuzzy Approach

Ali asghar Pourezzat, Ali Asghar Sadabadi*, Sedigheh Damerchilou, Mahdi Pakzad

Abstract

knowledge and research resources are limited and there are many research needs in the societies. The mission of science policy is the allotment of limited resources to unlimited needs in order to make the maximum benefit for society. In this approach, useful knowledge is the knowledge that can provide community benefits and solve the social problems. In this study, we try to use the content analysis and fuzzy delphi techniques to prioritize the most important factors affecting the process of useful Knowledge. However, any great difference does not exist between social, political, cultural and administrative dimensions and indicators of the science and technology, but ethical and social and cultural aspects are more sensitive, should be more concerned. Thus an important set of factors that have affect on useful knowledge are considered; like: The need to use appropriate means to involve stakeholders, the optimal use of facilities, developing of research data base and improving the educational system by Identifying the benefits of science. Therefore, the basic issue of this research is designing a policy making wisely package to guide scientific and knowledge resources, so that all scientific and research efforts focus on national interests or solve public issues in society.

Keywords: Useful Knowledge, Science Policy, National Interests, Public Problems

* alisadabadi@ut.ac.ir