

# بررسی تجارب ایالات متحده آمریکا، کره جنوبی و چین در حمایت از تحقیقات بنیادی





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۱۲/۶

شماره مسلسل:

۲۱۳۹۵



مرکز پژوهش‌های  
مجلس شورای اسلامی

**عنوان گزارش:**

بررسی تجارب ایالات متحده آمریکا، کره جنوبی و چین در حمایت از تحقیقات بنیادی

**نوع گزارش:** طرح / لایحه □، راهبردی ■، نظارتی □، پیش‌نویس قانونی □

**نام دفتر:**

مطالعات فرهنگی و آموزش (گروه آموزش عالی و تحقیقات و فناوری)

**تهیه و تدوین:**

یوسف زراعت‌کیش

**مدیر مطالعه:**

حسین نصیری

**ناظر علمی:**

موسی بیات

**ناظر علمی خارج از مرکز:**

روح‌اله همتی (عضو هیئت علمی دانشگاه شهرکرد)

**گرافیک و صفحه‌آرایی:**

سیده فاطمه ابوطالبی

**ویراستار ادبی:**

زهرة عطاردی

**واژه‌های کلیدی:**

۱. تحقیقات بنیادی

۲. تحقیق و توسعه

۳. NSF

۴. NSFC

۵. NRF

**تاریخ شروع مطالعه:**

۱۴۰۴/۰۴/۰۱



## فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۹
۲. بررسی روش‌های حمایت از تحقیقات بنیادی در کشورهای منتخب.....	۱۰
۱-۲. ایالات متحده آمریکا.....	۱۰
۲-۲. کره جنوبی.....	۱۵
۲-۳. کشور چین.....	۲۱
۳. مقایسه عملکرد کشورهای مورد مطالعه در حمایت از تحقیقات بنیادی.....	۲۸
۴. جمع‌بندی و پیشنهادات.....	۲۹
منابع و مآخذ.....	۳۰

## فهرست جدول

جدول ۱. مهم‌ترین نهادهای دولتی حامی پژوهش به‌همراه حوزه تمرکز و نحوه هزینه‌کرد اعتبارات.....	۲۵
--	----

## فهرست شکل‌ها

شکل ۱. نمودار نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی در آمریکا از سال ۱۹۵۳ تا ۲۰۲۲ به تفکیک منبع تأمین مالی.....	۱۰
شکل ۲. توزیع منابع مالی «تحقیق و توسعه» در ایالات متحده برای سال ۲۰۲۲ به تفکیک نوع «تحقیق و توسعه» و محل تأمین منابع.....	۱۱
شکل ۳. شدت «تحقیق و توسعه» در کره جنوبی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲.....	۱۶
شکل ۴. توزیع مخارج «تحقیق و توسعه» در کره جنوبی از ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ براساس نوع تحقیق.....	۱۶
شکل ۵. میزان هزینه‌کرد چین در تحقیق و توسعه از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۳ و مقایسه با آمریکا، اتحادیه اروپا و ژاپن.....	۲۲
شکل ۶. شدت «تحقیق و توسعه» در چین از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲.....	۲۲



## بررسی تجارب ایالات متحده آمریکا، کره جنوبی و چین در حمایت از تحقیقات بنیادی

Doi: [10.22034/mrc.report.21395](https://doi.org/10.22034/mrc.report.21395)

### چکیده



این گزارش با هدف بررسی و استفاده از تجارب کشورهای توسعه یافته در حمایت از تحقیقات بنیادی تهیه شده است. در این راستا، تجارب سه کشور پیشرو در «تحقیق و توسعه» یعنی آمریکا، کره جنوبی و چین بررسی شد. در همه سه کشور دولت تأمین کننده اصلی تحقیقات بنیادی است. دولت از مسیر نهادهای تخصصی مانند NIH و NSF، حمایت‌ها را در یک فضای رقابتی سامان می‌دهد؛ ضمن اینکه نظارت پس از اعطای گرنت، گزارش‌های پیشرفت، بازدید میدانی و ارزیابی مالی بخش مهمی از چرخه حمایت است. در کره جنوبی، تدوین قوانین حامی تحقیقات بنیادی، همراه با برنامه‌های پنج‌ساله، مشارکت مستقیم ریاست جمهوری و پیش‌بینی حمایت‌های حداقل بیست‌ساله، ثبات سیاستی در این حوزه را ایجاد کرده است. در چین نیز قانون «پیشرفت علم و فناوری» (۲۰۲۰) دولت را به تأمین بودجه پایدار، افزایش سهم تحقیق و توسعه و تقویت سهم تحقیقات بنیادی ملزم می‌کند و با تکیه بر تقسیم کار نهادی (به‌ویژه CFSN) و مشوق‌های مالیاتی، رقابت علمی را تقویت می‌کند. بر این مبنای، در گزارش پیش‌رو قانونگذاری برای حمایت از تحقیقات بنیادی، تأمین بودجه پایدار و امکانات و تجهیزات پژوهشی تحقیقات بنیادی توسط دولت، تعیین چشم‌انداز این تحقیقات و معیارهای واگذاری پروژه‌های تحقیقاتی به اشخاص حقیقی و حقوقی از مسیر لایحه دولت؛ همچنین تشکیل ستاد ملی تحقیقات بنیادی و علوم پایه برای هماهنگی و پایش تحقیقات بنیادی و ایجاد حسابی مستقل در صندوق شورای عالی عتف برای واریز منابع عمومی تحقیقات بنیادی با هدف مدیریت پژوهش‌های بنیادی پیشنهاد می‌شود.



### شرح/ بیان مسئله

مسئله اساسی در حکمرانی تحقیقات بنیادی آن است که علی‌رغم نقش تعیین‌کننده آن در شکل‌گیری نوآوری و ارتقای سطح اقتصادی کشورها، بازدهی دیر هنگام، عدم قطعیت بالا و دشواری سنجش اثرات آن، همواره موجب تردید در تخصیص بهینه منابع شده است. تجربه کشورهایمانند آمریکا، چین و کره جنوبی نشان می‌دهد که کیفیت حکمرانی، نقش نهادهای تأمین مالی تخصصی و توازن میان حمایت دولتی و صنعت، عامل تعیین‌کننده در اثربخشی سرمایه‌گذاری‌های بنیادی است. از این‌رو، تبیین و مقایسه سازوکارهای حکمرانی تحقیقات بنیادی در این سه کشور، مسئله محوری این گزارش را شکل می‌دهد.

### نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

سه کشور ایالات متحده آمریکا، کره جنوبی و چین نمونه‌های مورد استفاده در این مطالعه را تشکیل می‌دهند.

#### الف) ایالات متحده آمریکا

- در کشور آمریکا شدت تحقیق و توسعه به ۳/۴ درصد در سال ۲۰۲۲ رسیده است. سهم دولت فدرال در تأمین مالی تحقیق و توسعه از سال ۱۹۶۴ روبه کاهش بوده و در این مدت سهم بخش خصوصی افزایشی بوده و به ۳۷ درصد رسیده است.
- دولت با تأمین حدود ۴۰ درصد از کل اعتبارات تحقیقات بنیادی، سهم عمده‌ای در این بخش دارد. ۵۳ درصد از هزینه‌کرد بخش آموزش عالی در تحقیقات بنیادی، نیز توسط دولت تأمین مالی می‌شود. بخش خصوصی (کسب و کار) در تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای با سهم به ترتیب ۶۲ و ۸۸ درصدی نقش اصلی دارد.
- نهادهایی تخصصی مانند «مؤسسه ملی سلامت» (NIH) و «بنیاد ملی علم» (NSF) ناظر بیرونی گیرندگان اعتبارات پژوهشی هستند. این نهادها نظارت مستمر و دقیقی را از طریق دریافت گزارش‌های پیشرفت، بازدیدهای میدانی و ارزیابی‌های مالی بر اجرای طرح‌های پژوهشی اعمال می‌کنند.

#### ب) کره جنوبی

- کره جنوبی با ثبت شدت تحقیق و توسعه معادل ۵/۲۱ درصد از تولید ناخالص داخلی در سال ۲۰۲۲، در رتبه دوم جهانی پس از رژیم صهیونیستی قرار دارد.
- سازوکار حمایت از تحقیقات بنیادی در قالب دو قانون مهم «قانون ارتقای تحقیقات بنیادی و حمایت از توسعه فناوری» و «قانون چارچوب علم و فناوری» اتفاق می‌افتد.
- در کره جنوبی برنامه‌های پنج‌ساله در قالب اسناد بالادستی و در چارچوب قوانین موضوعه تحت عناوین «برنامه جامع ارتقای تحقیقات بنیادی» و «برنامه پایه علم و فناوری» برای پیشبرد تحقیق و توسعه از جمله تحقیقات بنیادی تهیه و تدوین می‌شود.
- ریاست جمهوری به‌طور مستقیم در سیاستگذاری و برنامه‌ریزی تحقیق و توسعه از جمله تحقیقات بنیادی مشارکت دارد.
- اولویت‌های تحقیقاتی بلندمدت و اعتبارات حداقل بیست‌ساله از طریق «طرح جامع ارتقای پژوهش‌های بنیادی»، پیش‌بینی می‌شود.
- انتخاب پژوهشگران و یا مؤسسات برای انجام تحقیقات بنیادی مبتنی بر صلاحیت علمی، داشتن زیرساخت‌های تحقیقاتی و انطباق با سیاست‌های کلان پژوهشی است.
- حمایت از طرح‌های پژوهشگر محور و تمرکز بر پژوهشگران جوان بخش مهمی از اعتبارات تحقیقات بنیادی را به خود اختصاص می‌دهد.



## ج) چین

- هزینه‌های تحقیق و توسعه چین از ۱۳۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۷ به ۷۸۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۳ افزایش یافته و از نظر میزان سرمایه‌گذاری به جایگاه دوم جهانی (پس از ایالات متحده) رسیده است.
- دولت بزرگترین تأمین‌کننده اعتبارات تحقیقات بنیادی است. برای نمونه در سال ۲۰۱۹ دولت مرکزی چین بیش از ۵۰ درصد و دولت‌های محلی ۳۰ درصد کل اعتبارات تحقیقات بنیادی را تأمین کردند.
- در چین حمایت از تحقیقات بنیادی در قالب «[قانون پیشرفت علم و فناوری](#)» انجام می‌شود. این قانون حاوی مفادی از جمله ایجاد سازوکار پایدار تأمین بودجه دولتی، افزایش تدریجی سهم دولت از تولید ناخالص داخلی برای R&D و افزایش سهم تحقیقات بنیادی از کل هزینه‌های تحقیقاتی، تعیین جهت‌گیری‌های کلان ملی برای تحقیقات و ارائه مشوق‌های مالیاتی جهت جذب سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی است.
- سیستم علم و فناوری چین دارای ساختاری سلسله‌مراتبی است که در رأس آن حزب کمونیست چین (از طریق کمیسیون مرکزی علم و فناوری) خط‌مشی‌های کلان و اولویت‌های راهبردی را تعیین می‌کند.
- تقسیم‌کار نهادی مشخص برای توزیع اعتبارات دولتی تحقیقات بنیادی وجود دارد که شامل موارد زیر است:
  - بنیاد ملی علوم طبیعی چین (NSFC): نهاد اصلی و تخصصی تأمین مالی رقابتی تحقیقات بنیادی براساس داوری همتا.
  - وزارت علوم و فناوری (MOST): مجری سیاست‌های کلان و متولی برنامه‌های ملی علم و فناوری با رویکرد مأموریت‌محور.
  - آکادمی علوم چین (CAS): مجری مستقیم تحقیقات در شبکه گسترده مؤسسات تحت پوشش خود.
  - وزارت آموزش (MOE): تخصیص‌دهنده بودجه به دانشگاه‌های تحت نظارت مستقیم خود.

### پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

- در این بخش پیشنهاداتی مبتنی بر زیست‌بوم تحقیقاتی ایران و با توجه به یافته‌های این گزارش ارائه شده است:
۱. با هدف ایجاد پشتوانه قانونی پایدار، تثبیت سازوکارهای حمایتی و تضمین تداوم تأمین مالی و حکمرانی تحقیقات بنیادی «لایحه حمایت از تحقیقات بنیادی و علوم پایه» با محورهای مالی و زیرساختی، نیروی انسانی و انگیزشی و ارتقای همکاری‌های بین‌المللی توسط دولت تدوین و به مجلس پیشنهاد شود.
  ۲. با هدف ایجاد یک سازوکار مشخص و پاسخ‌گو برای سیاستگذاری، هماهنگی در توزیع بودجه، پرهیز از موازی‌کاری و پایش پیشرفت در تحقیقات بنیادی و علوم پایه، ستاد ملی تحقیقات بنیادی و علوم پایه وابسته به شورای عالی عتف تشکیل شود.
  ۳. به منظور استقرار نظام حمایت رقابتی، شفاف و مبتنی بر داوری همتا در تحقیقات بنیادی، حساب مستقل برای اعطای حمایت مالی تحقیقات بنیادی در صندوق شورای عالی عتف ایجاد شود تا منابع تحقیقات بنیادی پیش‌بینی شده در قوانین بودجه سنوani به این حساب واریز شود.
  ۴. با هدف ایجاد تعادل میان تقویت مرزهای دانش و پاسخ‌گویی به نیازهای راهبردی کشور، حمایت مالی تحقیقات بنیادی به صورت ترکیبی از حمایت‌های مالی پژوهشگر محور (پیشنهاد از طرف پژوهشگر) و حمایت‌های مالی نیازمحور با نسبت‌های از قبل تعیین شده، انجام شود.
  ۵. با هدف افزایش اثربخشی هزینه‌کرد و ارتقای کیفیت اجرای طرح‌های پژوهشی، نظام پایش و ارزیابی پس از اعطای حمایت مالی در تحقیقات بنیادی پرخطر به‌روزرسانی شود.
  ۶. با هدف تقویت سرمایه انسانی، کاهش مهاجرت نخبگان و حمایت از نسل جدید پژوهشگران، برنامه ملی بورس‌های تحصیلی (فلوشیپ) رقابتی دکتری و پسادکتری، به همراه «حمایت مالی برای شروع به کار آنها» برای پژوهشگران جوان و پژوهشگران بازگشتی از خارج اجرا شود.
  ۷. با هدف استفاده از منابع غیردولتی و هدایت سرمایه‌های مردمی و بنگاه‌ها به سمت تحقیقات بنیادی، بسته مشوق‌های مالیاتی برای حمایت از پژوهش بنیادی و یا وقف برای پژوهش بنیادی پیش‌بینی و عملیاتی شود.

## ۱. مقدمه

تحقیقات بنیادی یکی از ارکان اصلی نظام‌های نوآوری در هر کشور است و نقشی بی‌بدیل در تولید دانش، پیشرفت فناوری‌های نوآورانه و تقویت توانمندی جوامع در حل مشکلات دارد. این نوع تحقیقات که هدف آن‌ها درک عمیق‌تر پدیده‌ها است و نیازی به کاربرد فوری ندارند، اگرچه با چالش‌هایی مثل عدم قطعیت، زمان‌بر بودن و دشواری در سنجش نتایج همراه هستند، اما در درازمدت می‌توانند زمینه‌ساز نوآوری‌های بنیادی و رشد اقتصادی در کشورها شوند [۱]. با وجود توافق نظری در مورد ضرورت حمایت دولت‌ها از این تحقیقات، هنوز چگونگی حمایت، منابع مالی پایدار، اولویت‌بندی و ارزیابی اثربخشی این تحقیقات در سیاست‌گذاری علم و فناوری موضوع مهمی است. در ایران، چالش‌هایی مانند پراکندگی نهادها، ناپایداری منابع مالی و مشکلات در ارزیابی تحقیقات وجود دارد. در این شرایط، استفاده از تجربیات کشورهای پیشرفته می‌تواند راه‌حلی جدید پیش روی مسئولان قرار دهد. این گزارش به‌منظور بررسی تجربیات ایالات متحده، کره جنوبی و چین در حمایت از تحقیقات بنیادی در ابعاد تامین مالی، سیاست‌گذاری و فرایندهای نظارت و ارزیابی بر حوزه تحقیقات بنیادی تهیه شده است و در نهایت پیشنهادهایی برای بهبود حکمرانی این حوزه در ایران ارائه می‌دهد. همچنین مقوله‌های مهمی نظیر جذب نخبگان این حوزه، تجهیز آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و ارتباطات بین‌المللی از جمله موارد بسیار مهمی هستند که در جای خود نیازمند بررسی است.



## ۲. بررسی روش‌های حمایت از تحقیقات بنیادی در کشورهای منتخب

### ۲-۱. ایالات متحده آمریکا

#### ۲-۱-۱. شدت «تحقیق و توسعه» در ایالات متحده

برای ایالات متحده، شدت «تحقیق و توسعه» از سال ۲۰۱۹ بالای ۳ درصد بوده و در سال ۲۰۲۲ به ۳.۴ درصد رسیده است. نسبت «تحقیق و توسعه» بخش تجاری به «تولید ناخالص داخلی» در چند دهه اخیر بالاتر از همین نسبت برای بخش دولتی بوده است. شکل ۱ نشان‌دهنده شدت «تحقیق و توسعه» در ایالات متحده از سال ۱۹۵۳ تا ۲۰۲۲ است که براساس منابع تأمین مالی (تجاری، فدرال، و سایر) تفکیک شده است. خط آبی که نمایانگر کل نسبت «تحقیق و توسعه» به «تولید ناخالص داخلی» است، از اوایل دهه ۱۹۶۰ افزایش یافت و پس از نوساناتی، از سال ۲۰۱۹ به‌طور مداوم بالای ۳ درصد باقی ماند و در سال ۲۰۲۲ به ۳.۴ درصد رسید. خط قرمز مربوط به تأمین مالی توسط بخش تجاری نیز از دهه ۱۹۸۰ روندی صعودی داشت و در سال‌های اخیر به حدود ۲.۵ درصد نزدیک شده، که نشان‌دهنده سهم بالای بخش تجاری نسبت به تأمین مالی فدرال (خط زرد) است؛ تأمین مالی فدرال پس از اوج خود در دهه ۱۹۶۰ به تدریج کاهش یافت و در سال ۲۰۲۲ حدود ۰.۸ درصد باقی ماند. خط سبز (سایر منابع) نیز ثابت و نزدیک به صفر بوده است. این داده‌ها نشان می‌دهد که در دهه‌های اخیر، بخش کسب و کار نقش اصلی را در افزایش شدت تحقیق و توسعه در آمریکا ایفا کرده، در حالی که وابستگی به بودجه فدرال کاهش یافته است [۲].

شکل ۱. نمودار نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی در آمریکا از سال ۱۹۵۳ تا ۲۰۲۲ به تفکیک منبع تأمین مالی [۲]



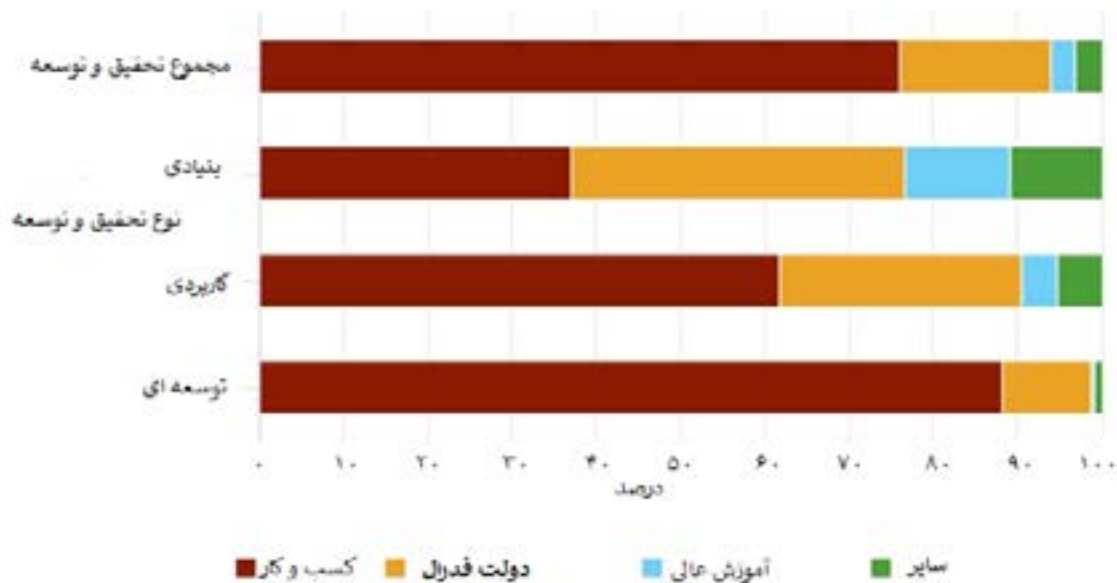
توزیع بودجه تحقیقات بنیادی در ایالات متحده آمریکا براساس یک ساختار چندلایه انجام می‌شود که شامل فرایندهای قانونی، ارزیابی علمی، اولویت‌های ملی و رقابت پژوهشی است. در ادامه، این فرایند به تفصیل بیشتر توضیح داده می‌شود.

## ۲-۱-۲. جایگاه تحقیقات بنیادی در کل اعتبارات «تحقیق و توسعه» آمریکا

سهم تحقیقات بنیادی در سال ۲۰۲۲، حدود ۱۵ درصد از کل «تحقیق و توسعه» ایالات متحده را تشکیل داد. سهم تحقیقات کاربردی حدود ۱۸ درصد و تحقیقات توسعه‌ای به ۶۷ درصد رسید [۳]. شکل ۲ که مربوط به توزیع اعتبارات «تحقیق و توسعه» در ایالات متحده در سال ۲۰۲۲ است، نشان می‌دهد دولت فدرال در این سال، بزرگترین تأمین‌کننده مالی تحقیقات بنیادی بوده و حدود ۴۰ درصد از کل سرمایه‌گذاری‌ها در این حوزه را برعهده داشته که پس از آن، بخش خصوصی (کسب و کارها) با سهم ۳۷ درصدی در جایگاه دوم قرار داشته است. ۱۲ درصد توسط دانشگاه‌ها و حدود ۱۱ درصد توسط دولت‌های ایالتی و سایر سازمان‌های غیرانتفاعی تأمین شده است. این داده‌ها نشان‌دهنده نقش برجسته دولت فدرال در حمایت از تحقیقات بنیادی است، به‌ویژه که ۵۳ درصد از تحقیقات بنیادی انجام شده توسط بخش آموزش عالی نیز توسط دولت تأمین شده است.

در حوزه تحقیقات کاربردی، نقش بخش خصوصی پررنگ‌تر است. همچنین، شرکت‌ها (کسب و کارها) حدود ۶۲ درصد از بودجه تحقیقات کاربردی را تأمین کرده‌اند، در حالی که سهم دولت فدرال ۲۹ درصد بوده است، ۹ درصد باقی‌مانده از سوی دانشگاه‌ها (۴ درصد) و دولت‌های ایالتی و سازمان‌های غیرانتفاعی (۵ درصد) تأمین شده است. در بخش تحقیقات توسعه‌ای، وابستگی به بخش خصوصی بیشتر است. در این بخش، شرکت‌ها ۸۸ درصد از بودجه را تأمین کرده‌اند و سهم دولت فدرال تنها ۱۰ درصد بوده است. سایر نهادها، از جمله دانشگاه‌ها و دولت‌های ایالتی، تنها حدود ۲ درصد از هزینه‌ها را به‌عهده داشته‌اند. این آمار نشان می‌دهد که با افزایش کاربردی شدن تحقیقات، سهم بخش خصوصی در تأمین مالی آن نیز افزایش می‌یابد، در حالی که دولت فدرال همچنان نقش کلیدی در حمایت از تحقیقات بنیادی ایفا می‌کند. این الگو می‌تواند به اهمیت نوآوری بنیادی و نیاز به سرمایه‌گذاری پایدار از سوی دولت اشاره داشته باشد [۲].

شکل ۲. توزیع منابع مالی «تحقیق و توسعه» در ایالات متحده برای سال ۲۰۲۲ به تفکیک نوع «تحقیق و توسعه» و محل تأمین منابع [۲]





### ۳-۱-۲. ترکیب بودجه تحقیقات بنیادی دولتی بر اساس مأموریت‌ها

در آمریکا دو اصل یکی اولویت‌های ملی و دیگری مأموریت هر نهاد، در تعیین ترکیب هزینه‌های «تحقیق و توسعه» آن نهاد (یعنی میزان اعتبارات تحقیقات بنیادی، تحقیقات کاربردی، توسعه و تأسیسات و تجهیزات) نقش دارند. در سال ۲۰۲۵ سه نهاد شامل وزارت بهداشت و خدمات انسانی (HHS)، «بنیاد ملی علم» و «وزارت انرژی» (DOE) بیشترین اعتبارات تحقیقات بنیادی برای توزیع و برنامه‌ریزی آنها را دریافت کردند. سهم این نهادها به ترتیب ۴۹,۴ درصد (۲۳,۶ میلیارد دلار)، ۱۴,۵ درصد (۶,۹ میلیارد دلار) و ۱۳,۱۴ درصد (۶,۳ میلیارد دلار) بوده است [۴].

### ۴-۱-۲. فرایند توزیع بودجه تحقیقات بنیادی در ایالات متحده آمریکا

#### ■ تصویب بودجه توسط کنگره

اعتبارات پژوهشی دولتی (فدرال)، از جمله تحقیقات بنیادی، بعد از پیشنهاد از طرف دولت توسط کنگره ایالات متحده تصویب می‌شود. این بودجه در قالب «لویح تخصیص اعتبارات سالیانه» به بنگاه‌های مختلف اختصاص می‌یابد. به‌عنوان مثال، بودجه «مؤسسه ملی سلامت» (NIH) عمدتاً از طریق «لایحه تخصیص اعتبارات وزارت کار، بهداشت و خدمات انسانی و آموزش و نهادهای وابسته»<sup>۱</sup> تأمین می‌شود [۴، ۵].

#### ■ تعیین اولویت‌های ملی و مأموریت‌های سازمانی

هر آژانس فدرال، مانند «مؤسسه ملی سلامت» و «بنیاد ملی علم» (NSF) ایالات متحده بر اساس مأموریت‌های خاص خود و اولویت‌های ملی، بودجه تخصیصی را به حوزه‌های مختلف تحقیقاتی تقسیم می‌کند. این اولویت‌ها شامل پیشرفت در زمینه‌هایی مانند بهداشت عمومی، امنیت ملی، توسعه فناوری‌های نوین و مقابله با تهدیدات زیست‌محیطی می‌شود [۶].

#### ■ فرایند ارزیابی علمی (داوری همتا)

معمولاً بودجه تحقیقاتی «مؤسسه ملی سلامت» و بخش عمده‌ای از بودجه «بنیاد ملی علم» ایالات متحده از طریق فرایند داوری همتا<sup>۲</sup> به پژوهشگران اختصاص می‌یابد. در این فرایند، پیشنهادهای پژوهشی توسط کارشناسان مستقل و متخصص در حوزه مربوطه ارزیابی می‌شوند. معیارهای ارزیابی شامل اهمیت تحقیق پیشنهادی، دقت و امکان‌سنجی روش‌ها، میزان تخصص محققان و امکانات و منابع مؤسسه ارائه‌دهنده پیشنهاد است [۷].

#### ■ رقابت پژوهشی و شفافیت

پژوهشگران از سراسر کشور می‌توانند پیشنهادهای خود را ارائه دهند [۸] و این پیشنهادها بر اساس معیارهای مشخصی ارزیابی و نمره‌دهی می‌شوند. این معیارها شامل شایستگی علمی و فکری است. در این معیار میزان نوآوری، نظریه‌پردازی یا رویکرد تحلیلی؛ اعتبار علمی روش‌ها و توانایی تیم تحقیقاتی برای اجرای طرح سنجدیده می‌شود. علاوه بر این برآورد میزان تأثیرگذاری طرح‌ها بر علم و فناوری و بر جامعه نیز ارزیابی می‌شود [۹].

### ۵-۱-۲. جایگاه نهادی و مأموریت‌های «مؤسسه ملی سلامت»

ریشه این مؤسسه ایجاد آزمایشگاه بهداشت در بیمارستان دریایی ایالات متحده در سال ۱۸۸۷ میلادی است. در سال ۱۹۳۰، قانون رانسدل<sup>۳</sup> نام آزمایشگاه بهداشت را به مؤسسه ملی بهداشت (NIH) تغییر داد و اجازه ایجاد بورسیه‌هایی را برای تحقیق در مورد مشکلات اساسی بیولوژیکی و پزشکی را داد [۱۰]. در حال حاضر «مؤسسه ملی سلامت» زیرمجموعه «وزارت بهداشت و خدمات انسانی» و بخشی از قوه مجریه دولت فدرال ایالات متحده است و به‌طور مستقیم تحت نظارت آن فعالیت می‌کند و رئیس آن توسط رئیس‌جمهور ایالات متحده منصوب می‌شود. تأمین بودجه این مؤسسه عمدتاً از طریق «قانون تخصیص اعتبارات سالیانه نیروی کار، بهداشت و خدمات انسانی، آموزش

1. Labor, Health and Human Services, Education, and Related Agencies Appropriations Act

2. Peer Review: و حرفه‌ای توسط پژوهشگران دیگری با زمینه پژوهشی مشابه مجری

3. Ransdell Act

و سازمان‌های مرتبط (LHHS) و مقداری از طریق «قانون تخصیص اعتبارات وزارت کشور، محیط زیست و سازمان‌های مرتبط» و سایر منابع تأمین می‌شود.<sup>۱</sup> این مؤسسه، آژانس اصلی دولت فدرال در انجام و پشتیبانی از تحقیقات زیست‌پزشکی و رفتاری است. مأموریت این مؤسسه «کسب دانش بنیادی درباره ماهیت و رفتار سیستم‌های زنده و کاربرد آن دانش برای ارتقای سلامت، افزایش طول عمر و کاهش بیماری و ناتوانی» است. اهداف این سازمان عبارت‌اند از:

- ارتقای اکتشافات خلاقانه بنیادین، راهبردهای پژوهشی نوآورانه و در نهایت کاربردهای آنها به‌عنوان پایه‌ای برای حفاظت و ارتقای سلامت، توسعه، حفظ و بازسازی منابع انسانی و فیزیکی علمی که قابلیت کشور را برای پیشگیری از بیماری تضمین کند،
- گسترش دانش پایه در علوم پزشکی و مرتبط، به‌منظور بهبود رفاه اقتصادی کشور و اطمینان از تداوم بازدهی بالای سرمایه‌گذاری عمومی در پژوهش،

- ترویج و الگوسازی بالاترین سطح صداقت علمی، پاسخ‌گویی عمومی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی در اجرای علم.

«مؤسسه ملی سلامت» از ۲۷ مؤسسه و مرکز زیرمجموعه تشکیل شده است که هر کدام برنامه تحقیقاتی خاصی دارند که اغلب بر بیماری‌ها یا سیستم‌های خاص بدن تمرکز دارند. ۲۴ مورد از این مؤسسات و دفتر مدیریت، برنامه‌های پژوهشی را مدیریت می‌کنند و به‌طور مستقیم تأمین مالی می‌شوند. سه مرکز دیگر که خدمات پشتیبانی متمرکز ارائه می‌دهند، از مراکز دیگر تأمین می‌شوند.

براساس داده‌های این مؤسسه، حدود ۱۱ درصد از بودجه آن به پروژه‌های تحقیقات درون‌سازمانی اختصاص دارد که تقریباً توسط ۶۰۰۰ دانشمند فدرال وابسته NIH انجام می‌شود. اکثر این محققان در پردیس اصلی مؤسسه در بتزدا مستقر هستند. همچنین، نزدیک به ۸۳ درصد بودجه NIH به شکل حمایت پژوهشی (گرن‌ت)، قرارداد پژوهشی<sup>۲</sup> و سایر کمک‌های مالی به جامعه تحقیقاتی برون‌سازمانی تعلق می‌گیرد. این بودجه، تحقیقاتی که توسط بیش از ۳۰۰ هزار دانشمند و تکنسین غیرفدرال در بیش از ۲۵۰۰ دانشگاه، بیمارستان، دانشکده پزشکی و سایر مؤسسات پژوهشی انجام می‌شود را حمایت می‌کند. ۶ درصد باقی‌مانده نیز هزینه‌های پشتیبانی تحقیقات، مدیریتی و عملیاتی را پوشش می‌دهد [۴، ۱۱].

## ۶-۱-۲. نظارت و ارزیابی مستمر پس از اعطای گرن‌ت در «مؤسسه ملی سلامت»

آژانس‌های فدرال به‌طور مداوم فرایندهای تخصیص بودجه و ارزیابی طرح‌ها را مورد بازنگری قرار می‌دهند تا از کارآمدی و اثربخشی آنها اطمینان حاصل کنند. برای مثال «مؤسسه ملی سلامت» به‌عنوان نهاد اعطاکننده کمک‌های مالی، مسئولیت نظارت مستمر بر اجرای طرح‌ها و مصرف بودجه (اعتبارات پژوهشی تخصیص داده شده) را نیز برعهده دارد. این نظارت از طریق بررسی و تحلیل گزارش‌های دوره‌ای شامل گزارش‌های پیشرفت علم، گزارش‌های مالی برای رصد هزینه‌ها و گزارش‌های پیشرفت سالیانه است. علاوه بر این نظارت از طریق بازدیدهای میدانی برنامه‌ریزی شده<sup>۳</sup> و یا بازدیدهای سرزده<sup>۴</sup> نیز انجام می‌شود. تحلیل داده‌های مالی مرحله دیگری از نظارت است که پایش الگوهای هزینه‌کرد،<sup>۵</sup> شناسایی هزینه‌های غیرعادی یا نامتعارف و بررسی مانده‌های بودجه<sup>۶</sup> را دربرمی‌گیرد. ارزیابی ریسک مرحله دیگری است که در نظارت وجود دارد و براساس آن دریافت‌کنندگان اعتبارات امتیازدهی، طبقه‌بندی و متناسب با سطح ریسک<sup>۷</sup> نظارت می‌شوند. «مؤسسه ملی سلامت» در صورت نیاز اقدام به مداخلات اصلاحی از قبیل صدور اخطارهای رسمی<sup>۸</sup>، درخواست طرح اصلاحی<sup>۹</sup> و اعمال محدودیت‌های مالی

۱. لازم به ذکر است؛ در آمریکا ۱۲ لایحه تخصیص اعتبارات وجود دارد که به تصویب کنگره می‌رسند. اینها شامل مخارج اختیاری هستند، اما بخش عمده بودجه فدرال که در سال مالی ۲۰۲۳ بالغ بر ۷۰ درصد اعتبارات فدرال بود اجباری هستند و نیازی به تصویب در کنگره ندارند. اعتبارات مرتبط با بیمه‌های سلامت و امنیت اجتماعی در این دسته قرار می‌گیرند. ۲. در قراردادهای پژوهشی تعیین موضوع پژوهش و مدیریت آن با NIH است؛ ولی در گرن‌ت تعیین موضوع پژوهش و مدیریت آن با پژوهشگر است.

3. Pre-Announced Visits  
4. Unannounced Visits  
5. Expenditure Patterns  
6. Unobligated Balances  
7. Risk-Based Monitoring  
8. Notices of Concern  
9. Corrective Action Plan



است. در همین زمینه همکاری و هماهنگی با نهادهای نظارتی مانند دفتر بازرسی کل و گزارش موارد تخلف به مراجع ذیصلاح و مشارکت در حسابرسی‌ها<sup>۱</sup> نیز در دستور کار قرار دارد [۱۲، ۱۳]. این سیستم نظارتی به «مؤسسه ملی سلامت» امکان می‌دهد ضمن حفظ انعطاف‌پذیری لازم برای محققان، از مصرف مناسب بودجه‌های عمومی و دستیابی به اهداف علمی طرح‌ها اطمینان حاصل کند [۸].

### ۷-۱-۲. جایگاه نهادی و مأموریت‌های «بنیاد ملی علم» (NSF)

NSF با «قانون بنیاد ملی علم سال ۱۹۵۰»<sup>۲</sup> کنگره، به‌عنوان یک آژانس فدرال مستقل تأسیس شد. این مؤسسه از پژوهش‌های بنیادی و آموزش در تمامی زمینه‌های علوم و مهندسی پشتیبانی می‌کند. قانون بنیاد ملی علم (قانون عمومی ۸۱-۵۰۷) مأموریت آن را این‌گونه مقرر کرده است: «ارتقای پیشرفت علم؛ ارتقای سلامت ملی، رفاه و شکوفایی؛ و تضمین دفاع ملی». این آژانس مأموریت خود را عمدتاً از طریق اعطای کمک‌های مالی محدود مدت (در حال حاضر حدود ۱۱ هزار اعطای حمایت جدید در سال) محقق می‌سازد که از پژوهش‌های افراد یا گروه‌های کوچک محققان و مراکز تحقیقاتی پشتیبانی می‌کند که به دانشمندان، مهندسان و دانشجویان امکان می‌دهند در مرزهای نهایی دانش به فعالیت بپردازند. این کمک‌ها به تحقیقاتی اعطا می‌شود که توسط یک سیستم ارزیابی عینی و دقیق مبتنی بر شایستگی، بهترین تشخیص داده شده‌اند.

در واقع NSF منبع اصلی حمایت فدرال از تحقیقات دانشگاهی ایالات متحده، به‌ویژه در علوم اجتماعی، ریاضیات و علوم کامپیوتر است. تأمین بودجه این مؤسسه عمدتاً از طریق «قانون تخصیص بودجه تجارت، دادگستری، علوم و سازمان‌های مرتبط» تأمین می‌شود.

### ۸-۱-۲. مأموریت‌ها، وظایف و اختیارات NSF

- پشتیبانی از تحقیقات علمی بنیادی و برنامه‌هایی برای تقویت ظرفیت پژوهش علمی و برنامه‌های آموزش علوم در تمام سطوح در علوم ریاضی، فیزیکی، پزشکی، زیست‌شناسی، اجتماعی و سایر علوم،
- پشتیبانی از تحقیقات بنیادی برای فرایند مهندسی و برنامه‌هایی برای تقویت ظرفیت پژوهشی مهندسی و برنامه‌های آموزش مهندسی در تمام سطوح در رشته‌های مختلف مهندسی،
- اعطای کمک‌هزینه‌های تحصیلی و بورسیه‌های تحصیلات تکمیلی برای مطالعه و تحقیق در علوم یا مهندسی،
- تسهیل تبادل اطلاعات علمی و مهندسی بین دانشمندان و مهندسان در داخل و خارج از ایالات متحده،
- تقویت و پشتیبانی از توسعه و سایر روش‌ها و فناوری‌های علمی و مهندسی، عمدتاً برای پژوهش و آموزش،
- ارزیابی وضعیت و نیازهای علوم و رشته‌های مهندسی و هماهنگ کردن برنامه‌های پژوهشی و آموزشی خود با سایر نهادها،
- نقش مرجع ملی برای جمع‌آوری، تفسیر و تحلیل داده‌های مربوط به علم و مهندسی،
- گزارش دهی سالیانه میزان کل وجوه دریافتی مؤسسات آموزشی و سازمان‌های غیرانتفاعی برای پژوهش‌های علمی و مهندسی از دولت فدرال به رئیس‌جمهور و کنگره،
- ایفای نقش پیشرو در تقویت و پشتیبانی از فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی برای بهبود امنیت سیستم‌های اطلاعاتی شبکه‌ای،
- انجام فعالیت‌های خاص علمی و مهندسی مرتبط با همکاری‌های بین‌المللی، امنیت ملی و آثار کاربردهای علمی و مهندسی بر جامعه (با تأیید وزارت امور خارجه)،
- ارائه گزارش سالیانه به رئیس‌جمهور (برای ارائه به کنگره) که شامل خلاصه فعالیت‌ها و توصیه‌ها می‌شود [۱۴].

### ۹-۱-۲. نظارت و بازرگری پس از اعطای گرنت در «بنیاد ملی علم» ایالات متحده (NSF)

پیگیری انجام طرح‌ها و نظارت دقیق انجام آنها در مؤسسه «بنیاد ملی علم» در لایه‌های مختلف شامل دریافت گزارش پیشرفت از مجریان،

1. Audits

2. National Science Foundation Act Of 1950

بازنگری‌های مالی و اداری و گزارش اتمام طرح است. این اقدامات در ادامه به اختصار آمده است [۱۵]:

### ■ گزارش‌دهی پیشرفت و نتایج طرح

مجریان طرح موظفند گزارش‌های سالیانه و نهایی طرح را از طریق سامانه Research.gov ارائه دهند. این گزارش‌ها باید شامل پیشرفت‌های علمی، دستاوردها و تأثیرات گسترده طرح باشند. عدم ارائه به موقع این گزارش‌ها می‌تواند تأثیر منفی بر بررسی و پردازش پیشنهادهای آینده داشته باشد.

### ■ بازنگری‌های مالی و اداری

«بنیاد ملی علم» به منظور اطمینان از مدیریت صحیح منابع مالی، از روش‌های مختلفی مانند بازبینی‌های دفتری<sup>۱</sup>، بازدیدهای میدانی<sup>۲</sup> و بررسی سیستم‌های حسابداری استفاده می‌کند. این بازنگری‌ها به ارزیابی توانایی سازمان‌ها در مدیریت اعتبارات پژوهشی و رعایت مقررات فدرال کمک می‌کنند.

### ■ گزارش اتمام طرح<sup>۳</sup>

پس از اتمام دوره اجرای طرح، مجری باید گزارش نهایی طرح و گزارش نتایج برای عموم را ارائه دهد. «بنیاد ملی علم» ایالات متحده پس از دریافت و بررسی این گزارش‌ها، فرایند اتمام طرح را انجام می‌دهد که شامل تأیید انجام تمامی اقدامات اداری و علمی مورد نیاز است. عدم ارائه به موقع گزارش‌های نهایی می‌تواند منجر به تأخیر در بررسی پیشنهادهای آینده یا اقدامات انضباطی شود [۱۵].

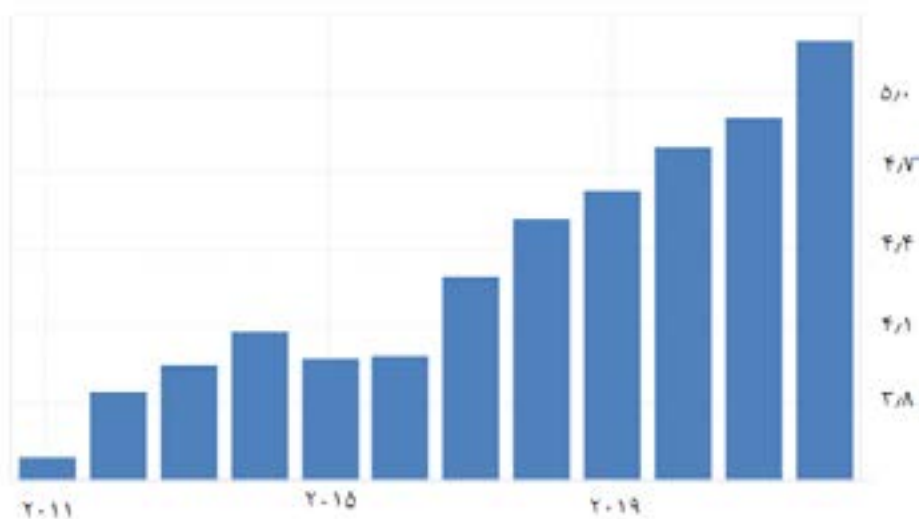
## ۲-۲. کره جنوبی

### ۲-۲-۱. شدت «تحقیق و توسعه» در کره جنوبی

همان‌طور که در شکل ۳ نشان داده شده، شدت «تحقیق و توسعه» در کره جنوبی با یک شیب ملایم اما روبه‌رشد آغاز می‌شود و از حدود ۳.۷ درصد در سال ۲۰۱۰ به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد تا به ۵.۲۱ درصد در سال ۲۰۲۲ و رتبه دوم در جهان بعد از رژیم صهیونیستی با سهم ۶/۰۲ درصد، می‌رسد. اوج‌گیری قابل توجه در دهه ۲۰۱۰ و ثبات نسبی در سال‌های اخیر، همراه با پیش‌بینی‌های صعودی برای آینده، حاکی از سیاست‌های پایدار دولت و نقش کلیدی مؤسساتی مانند «وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات» و «بنیاد ملی تحقیقات کره» (NRF)<sup>۴</sup> در تقویت این بخش است [۱۶].

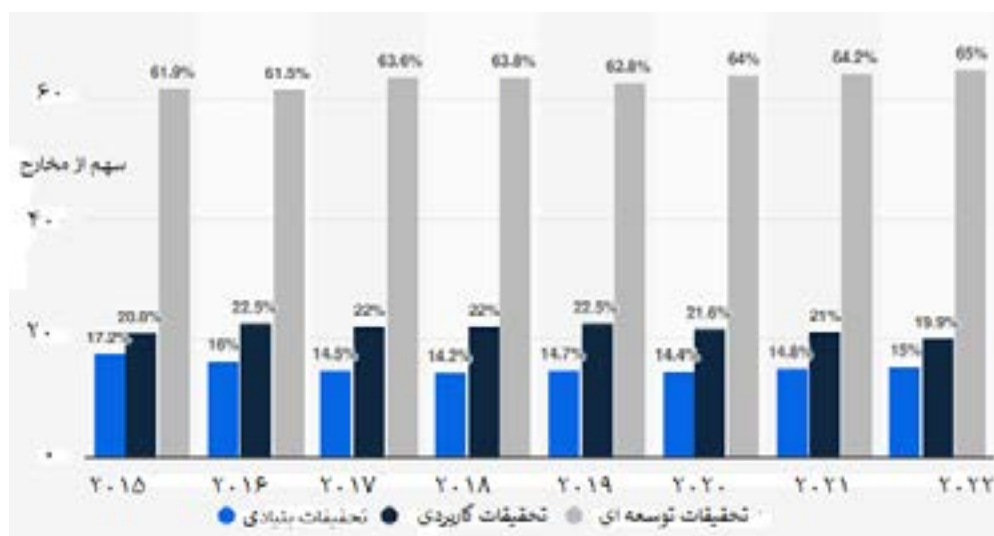
1. Desk Reviews  
2. Site Visits  
3. Award Closeout  
4. National Research Foundation of Korea

شکل ۳. شدت «تحقیق و توسعه» در کره جنوبی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ [۱۶]



شکل ۴ نشان می‌دهد که در کره جنوبی طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ بیشترین بخش هزینه‌های «تحقیق و توسعه» به تحقیقات توسعه‌ای اختصاص یافته است؛ به طوری که سهم آن از حدود ۶۲ درصد در سال ۲۰۱۵ به نزدیک ۶۵ درصد در سال ۲۰۲۲ رسیده و روندی افزایشی و پایدار داشته است؛ پس از آن، تحقیقات کاربردی با سهمی میان ۲۰ تا ۲۲ درصد در رتبه دوم قرار دارد که در میانه این دوره به اوج خود رسید؛ اما از سال ۲۰۲۰ به بعد کاهش یافت و در سال ۲۰۲۲ به حدود ۱۹٫۹ درصد رسید؛ در نهایت، تحقیقات بنیادی کمترین سهم را به خود اختصاص داده و از ۱۷٫۲ درصد در سال ۲۰۱۵ به حدود ۱۴ تا ۱۵ درصد در سال‌های اخیر کاهش یافته و تقریباً در این بازه تثبیت شده است. این الگو نشان می‌دهد که سیاست‌های تحقیقاتی کره جنوبی بیش از همه بر توسعه فناوری‌ها و تجاری‌سازی دستاوردهای علمی متمرکز بود، در حالی که تحقیقات کاربردی و به‌ویژه تحقیقات بنیادی در اولویت‌های بعدی قرار داشتند [۱۷].

شکل ۴. توزیع مخارج «تحقیق و توسعه» در کره جنوبی از ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ بر اساس نوع تحقیق



## ۲-۲-۲. سیاستگذاری و تأمین مالی تحقیق و توسعه در کره جنوبی

سیاستگذاری برای تحقیقات بنیادی در کره جنوبی بر اصل (۱۲۷) قانون اساسی این کشور استوار است که دولت را موظف به تلاش برای نوآوری در علم و فناوری می‌کند. از سال ۲۰۱۷، مسئولیت مدیریت حوزه‌های علم، فناوری ارتباطات و اطلاعات در کره جنوبی بر عهده «وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات» (MSIT) بوده است. نظام مدیریت علم و فناوری کره جنوبی عمدتاً بر اساس تصمیمات «شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری» (PACST) است که به‌عنوان بالاترین سازمان تصمیم‌گیری عمل می‌کند، MSIT به‌عنوان وزارتخانه مسئول علم و فناوری و دفتر هماهنگی علم، فناوری و نوآوری که وابسته به MSIT بوده، استوار است. «شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری» نقش مشورتی دارد و به رئیس جمهور پیشنهاد می‌دهد و سیاست‌های کلیدی علم و فناوری را هماهنگ و بررسی می‌کند. «وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات» مسئول تحقیق و توسعه علمی و فناوری، همکاری، ترویج و برنامه‌های مربوط به توسعه حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات است. «دفتر هماهنگی علم، فناوری و نوآوری» زیر نظر MSIT، سیاست‌های علم و فناوری را یکپارچه می‌کند. این دفتر، دبیرخانه «شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری» محسوب می‌شود و هم‌زمان مسئولیت هماهنگی سیاست‌های علم و فناوری، بحث و تنظیم بودجه تحقیق و توسعه و ارزیابی نتایج را بر عهده دارد. «مؤسسه برنامه‌ریزی و ارزیابی علم و فناوری کره» (KISTEP)<sup>۲</sup> از فعالیت‌های «شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری» و دفتر هماهنگی علم، فناوری و نوآوری پشتیبانی می‌کند. این مؤسسه از سال ۱۹۹۹ تحت نظر وزارتخانه مسئول علم و فناوری (که در حال حاضر MSIT است) قرار گرفته و از تدوین و هماهنگی سیاست‌ها و برنامه‌های علم و فناوری، توزیع بودجه، مطالعات اولیه امکان‌سنجی و نیز ارزیابی پروژه‌های تحقیق و توسعه پشتیبانی می‌کند.

## ۲-۲-۳. فرایند بودجه‌ریزی تحقیقات بنیادی در کره جنوبی

فرایند بودجه‌ریزی برای تحقیقات بنیادی در کره جنوبی در چارچوب نظام کلان بودجه‌ریزی پژوهش و توسعه (R&D) دولت انجام می‌شود و به‌طور مستقیم به «برنامه پایه علم و فناوری» پنج‌ساله متکی است که بالاترین سند سیاستی این حوزه محسوب می‌شود و جهت‌گیری‌ها، اولویت‌ها و الزامات تقویت پژوهش بنیادی را تعیین می‌کند. بر اساس این چارچوب، وزارت علوم و فناوری اطلاعات با نقش محوری در هماهنگی سیاست‌ها و بودجه‌های R&D، و با مشارکت شورای مشورتی ریاست جمهوری در علم و فناوری (PACST)، جهت‌گیری سرمایه‌گذاری سالیانه دولت در پژوهش را تعیین می‌کند. در چرخه سالیانه بودجه، وزارتخانه‌ها ابتدا اولویت‌ها و برنامه‌های میان‌مدت پروژه‌های تحقیقاتی خود را ارائه می‌دهند، سپس وزارت اقتصاد و دارایی (MOEF) سقف بودجه و سیاست‌های مالی را مشخص می‌کند؛ پس از آن، درخواست‌های بودجه بررسی و هماهنگ شده و پیش‌نویس بودجه R&D دولت تدوین می‌شود. این پیش‌نویس در نهایت به مجلس ملی ارائه و پس از بررسی و تصویب، به بودجه نهایی تبدیل می‌شود. در این فرایند، تأمین مالی تحقیقات بنیادی نه به‌صورت مستقل، بلکه به‌عنوان بخشی از اولویت‌های کلان علم و فناوری و ذیل برنامه‌های ملی R&D انجام می‌شود [۱۸].

## ۲-۲-۴. قوانین حامی تحقیقات بنیادی در کره جنوبی

در کره جنوبی برای حمایت از علم و تحقیق و توسعه از جمله تحقیقات بنیادی قوانینی تدوین شده است. دو مورد از قوانین مهم در خصوص علم و تحقیق و توسعه در این کشور یکی «قانون چارچوب علم و فناوری»<sup>۳</sup> و دیگری «قانون ارتقای تحقیقات بنیادی و حمایت از توسعه فناوری»<sup>۴</sup> است.

«قانون چارچوب علم و فناوری» مصوب ۱۶ ژانویه ۲۰۰۱، چارچوب کلی فعالیت‌ها و جهت‌گیری‌های ملی در حوزه علم و فناوری را تعیین می‌کند. مطابق این قانون، دولت مکلف است منابع مالی مورد نیاز برای توسعه علم و فناوری را به‌صورت پایدار تأمین کند (ماده ۲۱).

1. The Presidential Advisory Council on Science and Technology  
2. Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning  
3. Framework Act on Science and Technology  
4. Basic Research Promotion And Technology Development Support Act



بودجه‌های تحقیق و توسعه باید با در نظر گرفتن نظرات «کمیته ملی علم و فناوری» و «شورای مشورتی ریاست جمهوری برای علم و فناوری» تنظیم شوند (ماده ۲۱). همچنین «کمیته ملی علم و فناوری» موظف است درباره «راه‌های گسترش بودجه مرتبط با علم و فناوری» و «تعیین اولویت طرح‌های تحقیق و توسعه ملی» تصمیم‌گیری کند (ماده ۹). علاوه بر این، یک «صندوق ارتقای علم و فناوری» جهت حمایت مالی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه، پرورش نیروی انسانی و پروژه‌های مرتبط ایجاد پیش‌بینی شده است (ماده ۲۲). در این قانون آمده است که دولت باید برای تحریک «علوم پایه» که زیربنای نوآوری در علم و فناوری است، سیاست‌های حمایتی جامعی را تدوین و ترویج کند. این سیاست‌ها شامل «فعال‌سازی تحقیقات در مؤسسات تحقیقاتی» و «تأمین هزینه‌های پایدار تحقیق» می‌شود (ماده ۱۵) [۱۹].

همچنین، بر اساس «قانون ارتقای تحقیقات بنیادی و حمایت از توسعه فناوری» (مصوب ۹ مارس ۲۰۱۱ و اصلاحات بعدی)، فرایند تخصیص بودجه و چارچوب سیاست‌گذاری تحقیقات بنیادی در کره جنوبی طراحی شده است. هدف این قانون بر طبق ماده (۱) این است که با حمایت و ارتقای پژوهش‌های بنیادی و ارتقای «تحقیق و توسعه»، به انباشت توانایی‌های پژوهشی خلاقانه کمک کند. دیگر اهداف این قانون توسعه منابع انسانی و رقابت در علم و فناوری و در کمک به توسعه اقتصادی و اجتماعی است.

## ۵-۲-۲. نظام برنامه‌ریزی در تحقیقات بنیادی

همان‌طور که گفته شد حمایت از تحقیقات بنیادی در کره جنوبی بر پایه یک ساختار قانونی دو ستونی شامل «قانون چارچوب علم و فناوری» و «قانون ارتقای تحقیقات بنیادی» استوار است. این قوانین دولت را به حمایت مستمر و پایدار از تحقیقات بنیادی و علوم پایه ملزم می‌کنند. در این چارچوب، دو برنامه کلیدی نقش مکمل را ایفا می‌کنند:

۱. **برنامه پایه علم و فناوری:** این برنامه که هر ۵ سال یک‌بار تدوین می‌شود، عالی‌ترین سند راهبردی کشور در حوزه نوآوری است. وظیفه این برنامه، ترسیم چشم‌انداز کلان و هماهنگی میان تمامی وزارتخانه‌ها برای گذار از مدل «دنباله‌رو» به «پیشرو» است. در برنامه پایه پنجم (۲۰۲۷-۲۰۲۳)، تمرکز اصلی بر تقویت «فناوری‌های راهبردی ملی» و ایجاد حاکمیت فناوری است. این برنامه تحقیقات بنیادی را به‌عنوان زیربنای اصلی این تحول در نظر می‌گیرد.

۲. **برنامه جامع ارتقای تحقیقات بنیادی:**<sup>۲</sup> این سند به‌عنوان یک برنامه بخشی و تخصصی ذیل برنامه پایه عمل می‌کند و تمرکز آن بر زیست‌بوم تحقیقات علوم پایه است. در قالب این برنامه، دولت کره جنوبی موفق شد بودجه تحقیقات «پژوهشگر محور» (Bottom-up) را حدود ۱۰۰ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش دهد تا استقلال علمی محققان تضمین شود. برنامه پنجم ارتقای تحقیقات بنیادی اکنون بر تغییر رویکرد از «کمیت به کیفیت»، حمایت ویژه از پژوهشگران جوان و ایجاد محیط پژوهشی پایدار و بلندمدت تمرکز دارد. در نهایت، این نظام برنامه‌ریزی با «طرح ارتقای راهبردی سرمایه‌گذاری» پیوند خورده است تا اطمینان حاصل شود تحقیقات بنیادی در ۱۲ حوزه راهبردی (مانند نیمه‌هادی‌ها، باتری‌های نسل جدید، هوش مصنوعی و کوانتوم) به توانمندی‌های فناورانه ملی تبدیل می‌شوند [۱۸].

## ۶-۲-۲. تعیین اولویت‌های تحقیقات بنیادی

بر اساس ماده (۵) قانون «ارتقای تحقیقات بنیادی و حمایت از توسعه فناوری» کره جنوبی، فرایند تخصیص بودجه تحقیقات بنیادی و تعیین اولویت‌های پژوهشی در کره جنوبی با هماهنگی نهادهای کلیدی پیش می‌رود و از تدوین برنامه‌ها تا نظارت را پوشش می‌دهد. به این ترتیب که وزیر علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۳</sup> به‌عنوان متولی اصلی، اهداف و خط‌مشی‌های میان‌مدت و بلندمدت را برای ارتقای پژوهش‌های بنیادی تعیین کرده و با مشورت «نهادهای مرکزی مرتبط» مانند وزارت آموزش و وزارت صنعت، «طرح جامع ارتقای پژوهش‌های بنیادی» را تدوین می‌کند (ماده ۵). این برنامه شامل زیرساخت‌ها، آموزش نیروی انسانی و حمایت از تحقیقات بلندمدت (حداقل ۲۰ سال) است. این طرح جامع شامل موارد زیر است:

1. Science and Technology Basic Plan  
2. Comprehensive Basic Research Promotion Plan  
3. Ministry of Science and ICT

■ اهداف و خط‌مشی‌های بنیادی برای ارتقای پژوهش‌های بنیادی،

■ فراهم کردن زیرساخت‌ها، ایجاد محیط مناسب و سایر نظام‌های حمایتی برای پژوهش‌های بنیادی،

■ طرح‌های مربوط به تربیت و به‌کارگیری منابع انسانی متخصص در زمینه‌های مرتبط با پژوهش‌های بنیادی،

■ برنامه‌های سرمایه‌گذاری و طرح‌های تأمین مالی برای ارتقای پژوهش‌های بنیادی،

■ طرح‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی، از جمله تضمین بودجه حداقل بیست‌ساله برای پژوهشگران در یک حوزه تحقیقاتی،

■ سایر مواردی که برای ارتقای پژوهش‌های بنیادی ضروری است.

■ نهادهای اجرایی مرکزی نیز موظف‌اند سالیانه برنامه‌های عملیاتی را براساس این چارچوب تدوین و اجرا کنند.

پس از تدوین طرح جامع، «نهادهای مرکزی مرتبط» برنامه‌های اجرایی سالیانه را براساس برنامه جامع تنظیم می‌کنند و اجرای طرح‌ها توسط رؤسای این نهادها مدیریت می‌شود.

## ۲-۲-۷. نهادهای دریافت‌کننده طرح‌های پژوهشی و اعتبارات

همان‌طور که گفته شد، «شورای مشورتی ریاست‌جمهوری در علم و فناوری» در بررسی اولویت‌ها نقش دارد. در مرحله دوم، برنامه‌های اجرایی سالیانه توسط رؤسای نهادهای مرکزی مرتبط<sup>۱</sup> تدوین می‌شود. سپس، طرح‌های پژوهشی و اعتبارات مرتبط به مؤسسات واجد شرایط مانند مؤسسات تحقیقاتی با بودجه دولتی، دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی وابسته به کسب‌وکار (ماده ۱۴-۲)، مؤسسات دولتی تحقیقاتی در زمینه علم و فناوری، مؤسسات تحقیقاتی ملی یا عمومی، تعاونی‌های دانشمندان و مهندسان، شورای تحقیقات نانو فناوری، شرکت‌های غیرانتفاعی، شرکت‌های خلاق خوداشتغال، و مؤسسات تحقیقاتی داخلی یا خارجی تخصیص می‌یابد. برای اشخاص (مانند اساتید یا محققان)، انتخاب معمولاً از طریق مؤسسات وابسته (مانند دانشگاه‌ها) انجام می‌شود و توافق نامه با نماینده مؤسسه امضا می‌شود. اجرا و نظارت نهایی توسط وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات و مؤسسات مجری مانند دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی انجام می‌شود.

تأمین مالی از منابع متنوعی مانند مشارکت‌های دولتی، کمک‌های غیردولتی، صندوق ترویج علم و فناوری (ماده ۲۲ قانون چارچوب علم و فناوری)، و بودجه‌های «تحقیق و توسعه» نهادهای عمومی (تحت قانون مدیریت نهادهای عمومی) انجام می‌گیرد. شورای مشورتی ریاست‌جمهوری در امور علم و فناوری نقش بررسی سرمایه‌گذاری‌ها را ایفا می‌کند (ماده ۱۳).

ذی‌نفعان اصلی این نظام شامل نهادهای دولتی، دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و شخص پژوهشگران هستند. «بنیاد ملی تحقیقات کره» (NRF) به‌عنوان اصلی‌ترین واسطه، وظیفه مدیریت و نظارت بر توزیع بودجه میان دانشگاه‌ها را برعهده دارد. «مؤسسه علوم پایه» (IBS) ذی‌نفع کلیدی دیگری است که بر تحقیقات بنیادی در مقیاس بزرگ و پرریسک تمرکز دارد. دانشگاه‌ها به‌عنوان کانون‌های اصلی تولید علم، ذی‌نفعان ردیف اول برنامه‌های حمایتی هستند. علاوه بر این، پژوهشگران جوان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی از طریق فلو شپ‌های تخصصی (مانند فلو شپ سجونگ) و سیستم‌های کمک‌هزینه تحصیلی، ذی‌نفعان مستقیم سیاست‌های جدید برای جلوگیری از فرار مغزها و تثبیت جایگاه علمی کشور محسوب می‌شوند [۱۸].

## ۸-۲-۲. «بنیاد ملی تحقیقات کره» (NRF)

«بنیاد ملی تحقیقات کره» (NRF) در سال ۱۹۷۷ به‌عنوان بزرگ‌ترین حامی تحقیقات بنیادی در کره، از طریق و با ادغام «قانون بنیاد ملی تحقیقات کره»<sup>۲</sup> و ادغام «بنیاد پژوهشی کره» و «بنیاد همکاری‌های بین‌المللی علم و فناوری کره» تشکیل شد تا سیستم پشتیبانی پژوهشی ملی کارآمدتر و پیشرفته‌تری ارائه شود. NRF متعهد به تعیین جهت برای پژوهش‌های بنیادی در تمامی حوزه‌های علمی و پیشبرد فعالیت‌های پژوهشی آینده‌نگرانه پژوهشگران کره‌ای است. این مجموعه به‌سازمانی بزرگ و مهم برای تحقیق و توسعه در کره

1. Related Central Administrative Agencies

2. National Research Foundation Of Korea Act



تبدیل شد. NRF برنامه‌های متنوعی برای پشتیبانی از پژوهش‌های محققان کره‌ای دارد و حجم کل بودجه آن تا سال ۲۰۱۴ بیش از ۳.۷ میلیارد دلار بوده است [۲۰]. این بنیاد نقش واسط بین سیاستگذاران دولتی و مجریان تحقیق (دانشگاه‌ها و محققان) را برعهده دارد و وظیفه عملیاتی کردن «طرح‌های جامع ارتقای تحقیقات بنیادی» را ایفا می‌کند. مأموریت اصلی NRF، توزیع و مدیریت اعتبارات برای پروژه‌های «پژوهشگر محور» است، جایی که محققان خود موضوع تحقیق را تعیین می‌کنند. همچنین، این بنیاد مأموریت دارد از طریق برنامه‌هایی مانند «فلوشیپ علمی سجونگ»<sup>۱</sup> و سیستم «کمک هزینه تحصیلی»<sup>۲</sup> امنیت مالی و شغلی دانشجویان تحصیلات تکمیلی و محققان پسادکتر را تأمین کند تا از خروج نخبگان جلوگیری شود [۱۸].

### ۹-۲-۲. مؤسسه علوم پایه (IBS)

مؤسسه IBS در کره جنوبی جایگاه نهادی برجسته‌ای به‌عنوان اولین و اصلی‌ترین نهاد دولتی اختصاص یافته به تحقیقات در علوم پایه دارد که تحت نظارت «وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات» فعالیت می‌کند. این مؤسسه در نوامبر ۲۰۱۱ راه‌اندازی شد و مأموریت آن شامل پشتیبانی و ارتقای پژوهش‌های بنیادی در علوم طبیعی و میان‌رشته‌ای، تربیت نسل آینده دانشمندان، جذب پژوهشگران برجسته جهانی، و ایجاد محیطی خودگردان با بهره‌گیری از زیربنای پژوهشی سطح جهانی است تا با تمرکز بر پژوهش‌های بلندمدت و نوآورانه، ظرفیت علمی ملی را تقویت کند و به‌صورت مستقیم به پیشرفت‌های علمی و تحولات اجتماعی و انسانی بینجامد. IBS همچنین با ایجاد مراکز تحقیقاتی متعدد در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی سراسر کشور، نقش مهمی در گسترش همکاری‌های بین‌المللی و ارتقای سطح کیفی تحقیقات بنیادی در سطح جهانی ایفا می‌کند [۱۸].

### ۱۰-۲-۲. خلاصه‌ای از نظام سیاستگذاری تحقیقات بنیادی در کره جنوبی

الف) برنامه‌ریزی کلان از طریق اسناد بالادستی زیر انجام می‌شود:

- **برنامه جامع ارتقای تحقیقات بنیادی:** هر ۵ سال یک‌بار با تغییر دولت تدوین می‌شود (مانند برنامه چهارم برای سال‌های ۲۰۲۲-۲۰۱۸)،
- **برنامه پایه علم و فناوری:** هر ۵ سال یک‌بار تدوین می‌شود و اهداف میان‌مدت و بلندمدت را تعیین می‌کند.
- ب) ساختار حکمرانی و نهادهای دخیل (سلسله‌مراتب) شامل موارد ذیل است:
  - سطح عالی تصمیم‌گیری و مشاوره:
  - رئیس‌جمهور: ریاست شورای مشورتی را برعهده دارد.
  - شورای مشورتی ریاست جمهوری در علوم و فناوری: بالاترین نهاد تصمیم‌گیرنده است که وظیفه مشاوره، هماهنگی و تصویب سیاست‌های کلان و بودجه‌های تحقیق و توسعه را دارد. این شورا شامل کمیته‌های تخصصی از جمله «کمیته تحقیقات بنیادی» است.
  - سطح اجرایی و سیاستگذاری:
  - وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات: متولی اصلی تحقیقات بنیادی است. معاونت اول این وزارتخانه مسئول تحقیق و توسعه عمومی و علمی است.
  - دفتر هماهنگی علم، فناوری و نوآوری: زیرمجموعه MSIT است که وظیفه توزیع و هماهنگی بودجه تحقیق و توسعه و ارزیابی عملکردها را برعهده دارد.
  - سطح پشتیبانی و ارزیابی (آژانس‌ها و مؤسسات):
  - مؤسسه ارزیابی و برنامه‌ریزی علم و فناوری کره: بازوی فکری که وظیفه توزیع بودجه، ارزیابی پروژه‌ها و مطالعات امکان‌سنجی را برعهده دارد.

1. Sejong Science Fellowship  
2. Stipend System  
3. Institute for Basic Science  
4. Science and Technology Basic Plan

■ بنیاد ملی تحقیقات کره: مسئول مدیریت گرت‌ها و حمایت از پژوهشگران است.

■ مؤسسه علوم پایه: به‌عنوان یک سازمان تحقیقاتی برجسته برای انجام پژوهش‌های بنیادی در سطح جهانی فعالیت می‌کند.

### ۱۱-۲-۲. نحوه انتخاب پژوهشگران و مؤسسات برای انجام تحقیقات بنیادی

دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی با بودجه دولتی نقش اصلی را به‌عنوان مجریان طرح‌ها دارند، در حالی که مؤسسات صنعتی و بین‌المللی برای طرح‌های خاص انتخاب می‌شوند. فرایند انتخاب شامل فراخوان‌های رقابتی، ارزیابی صلاحیت‌های علمی و فنی و انعقاد توافق‌نامه است که جزئیات آن توسط رئیس‌جمهور تنظیم می‌شود. «بنیاد ملی تحقیقات» کره معمولاً این فرایند را با معیارهای شفاف، مانند کیفیت پیشنهاد و ظرفیت مجری، اجرا می‌کند. مؤسسات می‌توانند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی به وزارتخانه‌های مرتبط پیشنهاد دهند یا از طریق رقابت‌های پژوهشی انتخاب شوند. سپس، توافق‌نامه‌های رسمی بین نهادهای اجرایی و پژوهشگران/مؤسسات منعقد می‌شود (مواد ۶ و ۱۴).

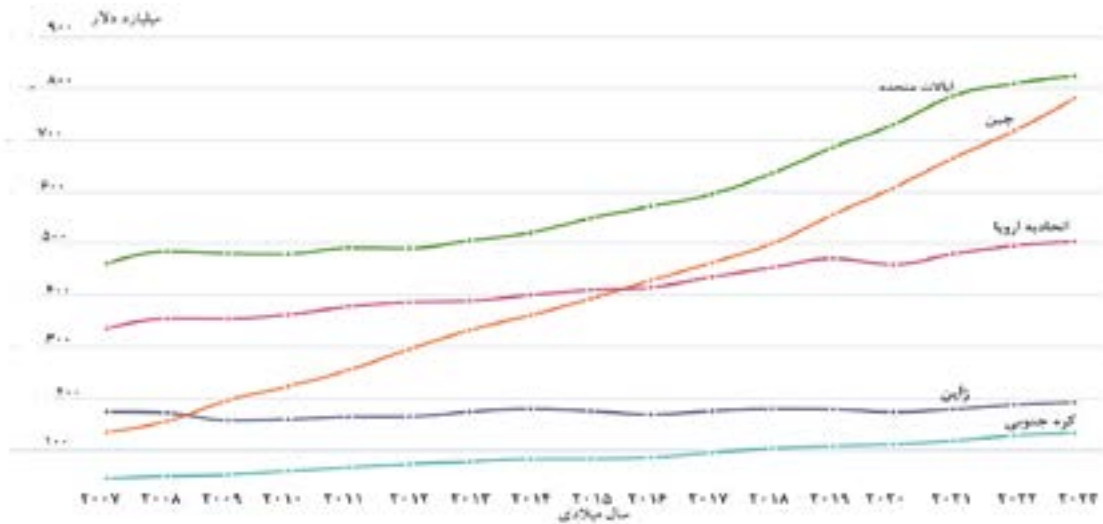
### ۱۲-۲-۲. نظارت بر طرح‌ها و اعتبارات تحقیقات بنیادی

بر اساس «قانون ارتقای تحقیقات بنیادی و حمایت از توسعه فناوری»، نظارت و ارزیابی بودجه‌ها و هزینه‌کرد تحقیقات علوم پایه عمدتاً از طریق مواد (۱۹ و ۲۰-۲) انجام می‌شود. در ماده (۱۹) وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات مکلف شده است با درخواست گزارش‌های پیشرفت از دریافت‌کنندگان بودجه (مانند دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی با بودجه دولتی، و مؤسسات تحقیقاتی ملی یا عمومی) و انجام بازرسی‌های میدانی، بر استفاده صحیح بودجه نظارت می‌کند. همچنین، بر اساس ماده (۲۰-۲) نهادهای مرکزی مرتبط مانند «بنیاد ملی تحقیقات کره» می‌تواند اسناد مالی را بررسی کرده و دستورات نظارتی صادر کنند. این فرایندها که جزئیات آن توسط فرمان رئیس‌جمهور تعیین می‌شود، اطمینان از انطباق هزینه‌ها با اهداف طرح‌ها را تضمین می‌کنند. طرح‌ها باید مطابق با طرح جامع تحقیقات بنیادی و اهداف تعیین شده اجرا شوند. در صورت عدم رعایت ضوابط، حمایت مالی متوقف شده یا به رسمیت شناختن مؤسسه لغو می‌شود. در واقع حوزه‌های نظارتی شامل نظارت بر استفاده صحیح از بودجه تحقیقاتی، انطباق با اهداف پژوهشی تعیین شده و رعایت مقررات مربوط به تجهیزات و امکانات تحقیقاتی است.

### ۳-۲. کشور چین

در سال ۲۰۰۷، چین ۱۳۶ میلیارد دلار برای «تحقیق و توسعه» هزینه کرد - کمتر از یک‌سوم مجموع ایالات متحده و بعد از اروپا و ژاپن، اما در ۱۶ سال بعد، این هزینه تقریباً ۶ برابر شد و به ۷۸۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۳ رسید، که چین را به ایالات متحده با ۸۲۳ میلیارد دلار هزینه در همان سال نزدیک کرد (شکل ۵) [۲۱].

شکل ۵. میزان هزینه کرد چین در تحقیق و توسعه از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۳ و مقایسه با آمریکا، اتحادیه اروپا و ژاپن [۲۱]



### ۱-۳-۲. شدت «تحقیق و توسعه»

شکل ۶ نشان‌دهنده شدت «تحقیق و توسعه» چین از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ است. این میزان از حدود ۲ درصد در سال ۲۰۱۵ شروع شده و به تدریج افزایش یافته و در سال ۲۰۲۲ به ۲.۵۶ درصد رسیده است. این روند صعودی نشان‌دهنده جهت‌گیری راهبردی دولت برای ارتقای قدرت علمی و فناورانه است.

شکل ۶. شدت «تحقیق و توسعه» در چین از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ [۲۲]



### ۲-۳-۲. روند هزینه‌کرد در تحقیقات بنیادی نسبت به تولید ناخالص داخلی (۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴)

در دهه گذشته، دولت چین به موازات سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه توجه به تحقیقات بنیادی که زیربنای نوآوری علمی و فناوری محسوب می‌شود را افزایش داده است [۲۳، ۲۴]. به‌عنوان نمونه، در سال ۲۰۱۹ دولت مرکزی چین بیش از ۵۰ درصد کل سرمایه‌گذاری ملی در تحقیقات بنیادی را تأمین کرد. در حالی که دولت‌های محلی نیز تقریباً ۳۰ درصد از این بودجه را تأمین کردند. نهادهایی نظیر «بنیاد ملی علم طبیعی چین» (NSFC) و وزارت علوم و فناوری (MOST) بودجه‌های تحقیقاتی را میان دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی تقسیم می‌کنند. برای مثال، در سال ۲۰۱۹، حدود ۶۶ درصد از بودجه برنامه‌های کلان «بنیاد ملی علم طبیعی چین» به دانشگاه‌ها و ۳۳ درصد به مؤسسات پژوهشی اختصاص یافت [۲۵]. سرمایه‌گذاری در تحقیقات بنیادی از سال ۲۰۲۳ با ۱۰،۵ درصد افزایش به ۲۴۹،۷ میلیارد یوان (معادل حدود ۳۵ میلیارد دلار) رسید که ۶،۹۱ درصد از کل هزینه‌های «تحقیق و توسعه» را تشکیل و افزایشی ۰،۱۴ درصدی را نشان می‌دهد [۲۴].

### ۲-۳-۳. چارچوب قانونی حمایت از تحقیقات بنیادی در چین

اصلی‌ترین قانون حمایت از تحقیقات بنیادی در چین «قانون پیشرفت علم و فناوری» است که آخرین نسخه آن از ۱ ژانویه ۲۰۲۲ لازم‌الاجرا شده است. این قانون چهار جهت‌گیری کلان برای توسعه علمی کشور شامل ۱. کاوش در مرزهای علمی جهان، ۲. پاسخ به چالش‌های اقتصادی، ۳. رفع نیازهای اساسی ملی، ۴. ارتقای سلامت مردم، تعیین کرده است. این قانون تأکید دارد که تحقیقات بنیادی باید هم در خدمت نیازهای ملی باشد (تحقیق بنیادی هدف‌گرا) و هم از آزادی علمی برخوردار باشد. ایجاد «سازوکار سرمایه‌گذاری برای تأمین پایدار بودجه دولتی تحقیق بنیادی» را الزام می‌کند و دولت‌های محلی واجد شرایط را تشویق می‌کند تا از طریق سرمایه‌گذاری مالی، حمایت خود از تحقیق بنیادی را افزایش دهند. همچنین افزایش تدریجی سهم دولت از تولید ناخالص داخلی (GDP) برای R&D و افزایش سهم پژوهش‌های بنیادی از کل هزینه‌های تحقیقاتی الزام آور شده است. از سوی دیگر، این قانون صنایع و نهادهای غیردولتی را نیز به سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی ترغیب می‌کند و مشوق‌های مالیاتی برای آنها در نظر می‌گیرد. این قانون همچنین تأسیس «بنیاد علوم طبیعی» ملی را برای تأمین مالی پژوهش‌های بنیادی و تربیت نیروی انسانی پیش‌بینی کرده است و بر ایجاد سازوکارهای ارزیابی، انگیزش و تخصیص منابع متناسب با ویژگی‌های تحقیق بنیادی (ریسک بالا، افق بلندمدت، عدم قطعیت نتایج) تأکید دارد [۲۶، ۲۷].

### ۲-۳-۴. شیوه سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در حوزه تحقیقات بنیادی

سیاست‌گذاری در زمینه علم و فناوری در چین دارای ساختاری سلسله‌مراتبی است که از سطح شورای دولتی و حزب کمونیست چین آغاز و تا سطح وزارت علوم و فناوری (MOST)، بنیاد ملی علوم طبیعی چین (NSFC) و دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی ادامه می‌یابد [۲۸]. خط‌مشی کلی و چارچوب راهبردی تمامی تلاش‌ها از جمله در حوزه علم و فناوری، توسط حزب کمونیست چین تعیین می‌شود. کمیسیون مرکزی علم و فناوری حزب کمونیست چین از ۲۰۲۳ به‌عنوان سازمان مرکزی حزب برای هدایت همه نهادهای سیاست‌گذاری علم و فناوری ایجاد شده و مسئول طراحی راهبردهای کلان، تعیین اولویت‌ها و نظارت سیاسی بر کل نظام علم و فناوری، از جمله تحقیق بنیادی است. این کمیسیون تصمیم‌های راهبردی کلان را اتخاذ می‌کند و سایر نهادهای دولتی و تخصصی از جمله وزارت علوم و فناوری و NSFC باید سیاست‌ها و برنامه‌های خود را با خطوط کلی تعیین شده توسط آن هماهنگ کنند [۲۹].

در سطح بخشی وزارت علوم و فناوری (MOST) و دیگر نهادهای تخصصی با تکیه بر قوانین و برنامه‌ها، نقشه راه اولویت‌های علمی را تنظیم می‌کنند و سیاست‌های خاصی برای تحقیق بنیادی (مانند توسعه پایگاه‌های تحقیقاتی، اصلاح سازوکار ارزیابی و تشویق همکاری بین‌رشته‌ای) را پیشنهاد می‌دهند [۳۰].

در سطح اجرایی - کارشناسی، بنیاد ملی علوم طبیعی چین (NSFC) به‌عنوان نهاد اصلی تأمین مالی تحقیق بنیادی، از اصولی مانند «راهنمایی کلان، درخواست آزاد، رقابت برابر، دوری همتایان و حمایت برپایه شایستگی» برای انتخاب پروژه‌ها استفاده می‌کند. تصمیم‌گیری در مورد گزینش‌های NSFC عمدتاً از طریق فرایند دوری همتایان و کمیته‌های علمی رشته‌ای انجام می‌شود که تا حدی استقلال حرفه‌ای



در چارچوب خطوط کلان دولتی دارند [۲۵].

وزارت دارایی، براساس مصوبات شورای دولتی و برنامه‌های بخشی، اعتبارات تحقیق و توسعه را میان ردیف‌های کلان مانند بودجه عمومی علم و فناوری، بودجه NSFC، برنامه‌های کلان ملی توزیع می‌کند [۳۱]. NSFC و سایر برنامه‌ها (مانند برنامه‌های ملی تحقیق بنیادی پیشرفته) این اعتبارات را در قالب گزینش‌های رقابتی، حمایت‌های پایدار بلندمدت، و طرح‌های ویژه (مثلاً پروژه‌های بین‌رشته‌ای یا استعداد‌های جوان) بین دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی توزیع می‌کنند. حجم گزینش‌ها از دهه ۱۹۸۰ به صورت پیوسته افزایش یافته و بخش عمده بودجه تحقیق بنیادی از طریق مدل «پروژه محور و رقابتی» تخصیص یافته است [۳۲].

### ۵-۳-۲. بنیاد ملی علوم طبیعی چین (NSFC)

بنیاد ملی علوم طبیعی چین، مهم‌ترین پشتیبان پژوهش‌های بنیادی در چین است. این مؤسسه به‌عنوان «کانال اصلی دولت برای حمایت از پژوهش بنیادی» عمل می‌کند و هر چند خود پژوهشگر یا مؤسسه پژوهشی ندارد، اما وظیفه‌اش توزیع رقابتی بودجه بین پژوهشگران و مؤسسات تحقیقاتی دیگر (مثل دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی) است. به این ترتیب که ابتدا پژوهشگران، پیشنهاد تحقیقاتی ارائه می‌دهند، سپس طرح‌ها از طریق فرایند داوری انتخاب می‌شوند.

بنیاد ملی علوم طبیعی چین (NSFC) در ۱۴ فوریه ۱۹۸۶ تأسیس شد و به‌طور مستقیم تحت نظر شورای دولتی وظیفه مدیریت صندوق ملی علوم طبیعی را از سوی دولت مرکزی برعهده داشت. در سال ۲۰۱۸، این بنیاد تحت مدیریت وزارت علوم و فناوری (MOST) قرار گرفت، اما در عمل نسبتاً مستقل عمل کرد. برای انطباق با این تغییرات و نیازهای جدید، طرح اصلاح نظام تأمین مالی صندوق ملی علوم طبیعی در اولین جلسه عمومی کمیته NSFC در دوره جدید، تصویب شد. طبق نقشه راه، در ۵ تا ۱۰ سال آینده، سه وظیفه اصلاحی عمده انجام خواهد شد:

۱. **تعیین دسته‌های حمایتی:** هدف نهایی این است که از ایده‌ها و مفاهیم واقعاً نو که راه‌حل‌های مشخص برای مسائل مهم علمی ارائه می‌کنند، به‌موقع حمایت شود. در این چارچوب، پژوهش‌های بنیادی براساس ویژگی مسئله علمی به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

■ پژوهش‌های خلاقانه و به‌هنگام،

■ پژوهش‌های مرزی با رویکردهای منحصر به فرد،

■ پژوهش بنیادی مسئله محور / کاربرد محور،

■ پژوهش‌های پیشرو و میان‌رشته‌ای / فرارشته‌ای.

۲. **بهبود ساز و کار ارزیابی و داوری:** برای هر یک از این چهار دسته، فرایند داوری متناسب طراحی می‌شود. همچنین با کمک هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین تطبیق داوران با طرح‌ها علمی‌تر انجام خواهد شد. علاوه بر این، نظام داوری هم‌تا با تأکید بر مسئولیت، اعتبار و مشارکت (RCC) تقویت می‌شود تا دقت، عدالت و کارایی حمایت از پژوهش پایه افزایش یابد.

۳. **بهینه‌سازی سازماندهی حوزه‌های پژوهشی:** سازماندهی حوزه‌ها براساس منطق درونی نظام دانش انجام می‌شود تا هم‌افزایی دانش و نیازهای کلان ایجاد شود، پیوند نظریه‌های بنیادی با پژوهش‌های کاربردی تقویت و از پژوهش‌های تکراری و جزیره‌ای شدن رشته‌ها جلوگیری شود. NSFC مسئول هدایت و هماهنگی استفاده مؤثر از منابع مالی علوم طبیعی برای حمایت از پژوهش پایه و کاوش آزادانه، شناسایی و پرورش استعداد‌های علمی و کمک به پیشرفت علم و فناوری و توسعه هماهنگ اجتماعی-اقتصادی کشور چین است. مهم‌ترین وظایف آن عبارت‌اند از:

۱. تدوین و اجرای برنامه‌های تأمین مالی برای حمایت از تحقیقات پایه، شناسایی و پرورش استعداد‌های علمی، پذیرش درخواست‌های پروژه، سازماندهی بررسی‌های هم‌تا، مدیریت پروژه‌های تأمین مالی شده، ارتقای تخصیص مؤثر منابع علمی و ایجاد محیطی مساعد برای نوآوری،

۲. تدوین اصول، سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه ملی تحقیقات پایه مطابق با ادارات دولتی علم و فناوری و ارائه مشاوره در مورد مسائل اصلی

توسعه علم و فناوری کشور،

۳. اجرای کارهایی که توسط شورای دولتی و ادارات دولتی مربوطه محول شده و فعالیت‌های تأمین مالی مشترک با مؤسسات مربوطه،

۴. ایجاد مشارکت با سازمان‌های دولتی در حوزه علم و فناوری، سازمان‌های تأمین مالی و مؤسسات دانشگاهی در سایر کشورها و مناطق و انجام همکاری‌های بین‌المللی،

۵. ارائه پشتیبانی به سایر بنیادهای علمی در چین [۳۵].

### ■ آکادمی علوم چین (CAS)

آکادمی علوم چین، یک نهاد دارای شبکه گسترده‌ای از مؤسسات تحقیقاتی داخلی است. بخشی از بودجه را به صورت مستقیم برای اجرای طرح‌های پژوهشی در مؤسسات خود مصرف می‌کند. این اعتبارات عمدتاً در تحقیقات بنیادی و کاربردی صرف می‌شوند؛ که بیش از نیمی از اعتبارات این آکادمی از دولت مرکزی تأمین و بقیه از طریق برنامه‌های ملی، همکاری‌های بین‌المللی و طرح‌های پژوهشی مشترک با دانشگاه‌ها و صنایع جذب می‌شود.

### ■ وزارت آموزش (MOE)

«وزارت آموزش» پژوهشگر ندارد، اما ۷۵ دانشگاه را تحت نظارت مستقیم دارد (مانند دانشگاه‌های پکن، تسینگهوا و ...) که بودجه‌های تحقیقاتی را مستقیم به دانشگاه‌ها تخصیص می‌دهد. دانشگاه‌ها این بودجه‌ها را برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی، ایجاد آزمایشگاه‌ها، توسعه زیرساخت پژوهشی و استخدام هیئت علمی پژوهشی استفاده می‌کنند. بخشی از این بودجه به صورت گرنت پژوهشی داخلی بین پژوهشگران تقسیم می‌شود.

### ■ نقش وزارت علوم و فناوری (MOST) در بودجه‌بندی پژوهش و توسعه

«وزارت علوم و فناوری» بزرگترین دریافت‌کننده بودجه از دولت مرکزی است. بودجه آن عمدتاً به «برنامه‌های ملی علم و فناوری» مانند برنامه تحقیقات بنیادی دولتی (برنامه ۹۷۳)، برنامه فناوری پیشرفته دولتی (برنامه ۸۶۳) و برنامه فناوری‌های کلیدی ملی اختصاص می‌یابد. «وزارت علوم و فناوری» و سایر نهادهای مأموریت‌دار علم و فناوری، بودجه خود را به طور مستقیم از وزارت دارایی (MOF) دریافت می‌کنند. سایر نهادها نیز از طریق برنامه‌هایی مانند «برنامه نوآوری دانش» در آکادمی علوم چین (CAS) و برنامه‌های مهندسی کلان (MEPs) برای جذب بودجه دولتی رقابت می‌کنند. نهادهای دولتی، بخشی از بودجه پژوهش خود را از منابع دیگری مانند نهادهای مرکزی دیگر، دولت‌های محلی یا شرکت‌ها تأمین می‌کنند [۳۶]. مهم‌ترین نهادهای دولتی حامی پژوهش و حوزه تمرکز و نحوه هزینه‌کرد اعتبارات آنها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. مهم‌ترین نهادهای دولتی حامی پژوهش به همراه حوزه تمرکز و نحوه هزینه‌کرد اعتبارات [۳۶]

نحوه مصرف بودجه	حوزه تمرکز	نهاد
تخصیص رقابتی با داوری علمی	تحقیقات بنیادی	بنیاد ملی علم طبیعی چین
هدفمند و مأموریت‌محور	برنامه‌های ملی	وزارت علوم و فناوری
اجرای مستقیم + رقابت برای گرنت‌ها	مؤسسات داخلی پژوهشی	آکادمی علوم چین
تخصیص به دانشگاه‌ها و پژوهشگران وابسته	دانشگاه‌ها	وزارت آموزش
مأموریت‌محور، صنعتی یا بخشی	فناوری و کشاورزی	وزارت صنایع و فناوری اطلاعات / وزارت کشاورزی



در ادامه برای بررسی سازوکارهای تخصیص، توزیع و نظارت بر توزیع بودجه پژوهش در چین همه این موارد در مورد «بنیاد ملی علم طبیعی چین» بررسی شده است.

دولت مرکزی (از طریق بودجه عمومی و اسناد کلان سیاستگذاری) بودجه «بنیاد ملی علم طبیعی چین» را در چارچوب سیاست‌های ملی علم و فناوری تعیین می‌کند؛ «بنیاد ملی علم طبیعی چین» باید در خواست‌ها و اولویت‌های کلان درج شده در اسناد دولت را در تخصیص‌ها منعکس کند. در واقع دولت سقف و چارچوب کلان را تعیین می‌کند و تقسیم کار جزئی و اجرای فنی در «بنیاد ملی علم طبیعی چین» انجام می‌پذیرد. در مرحله تعیین رقم کل، «بنیاد ملی علم طبیعی چین» در خواست بودجه<sup>۱</sup> و برنامه مرتبط را مطابق «اسناد رسمی دولت مرکزی و شورای دولتی» تهیه می‌کند؛ این پیش‌نویس‌ها سپس در سازوکارهای بودجه‌ریزی دولت (از جمله هماهنگی با وزارتخانه‌های مربوط - به خصوص وزارت علوم/فناوری و وزارت دارایی) قرار می‌گیرد تا سقف نهایی و خطوط کلی تصویب شوند. یعنی رقم نهایی تقریباً ترکیبی از پیشنهادها و بنیاد ملی علم طبیعی چین، الزامات سیاست ملی و تصمیم مقامات مالی دولت است.

### ۶-۳-۲. فرایند تخصیص، نظارت و ارزیابی اعتبارات پژوهشی در «بنیاد ملی علم طبیعی چین»

همان‌طور که گفته شد «بنیاد ملی علم طبیعی چین» نقش کلیدی در پشتیبانی از پژوهش‌های بنیادی دارد و بر مبنای پیشنهاد پژوهشگران و از طریق داوران تخصصی بودجه توزیع می‌کند که به‌عنوان منبع مهم طرح‌های تحقیقاتی بنیادی در ادامه به آن پرداخته می‌شود.

#### ■ انواع طرح‌های پژوهشی و سازوکار بودجه‌دهی

طرح‌های مورد حمایت «بنیاد ملی علم طبیعی چین» به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند. نخست، طرح‌های مبتنی بر قرارداد<sup>۲</sup> است که در این طرح‌ها نیازی به ارائه جدول تفصیلی بودجه در مرحله درخواست نیست و مجری طرح در استفاده از بودجه مستقیم و غیرمستقیم آزادی بیشتری دارد. هدف اصلی این نوع طرح‌ها، تشویق به خلاقیت و کاهش پیچیدگی‌های اداری در آغاز طرح است. دوم، طرح‌های مبتنی بر بودجه<sup>۳</sup> بوده که در این دسته، متقاضی موظف است جدول دقیق بودجه را به‌همراه پیشنهاد تحقیقاتی ارائه دهد و اقلام مختلف هزینه‌ای را با مستندات و توجیحات همراه کند.

#### ■ فرایند تخصیص و مدیریت منابع مالی

بودجه تخصیص یافته توسط «بنیاد ملی علم طبیعی چین»، به‌طور مستقیم به حساب مؤسسه میزبان (دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی وابسته) واریز می‌شود. پژوهشگران به‌صورت مستقیم دریافت‌کننده بودجه نیستند. این مدل، انضباط مالی و امکان نظارت مؤثر را افزایش می‌دهد. وظایف مجری طرح شامل مسئولیت مستقیم مصرف صحیح، قانونی و هدفمند بودجه، ارائه گزارش‌های مالی و عملکردی در زمان‌بندی مشخص و تضمین رعایت اصول صداقت علمی و اخلاق پژوهش است. نقش مؤسسات میزبان نیز شامل دریافت و نگهداری بودجه، تأیید اصالت و صحت پیشنهادها، نظارت بر روند هزینه‌کرد و تحقق اهداف پژوهشی، ارزیابی وضعیت مالی و محتوایی طرح در مراحل پایانی و ارائه گزارش نهایی به «بنیاد ملی علم طبیعی چین» است. همچنین، در صورت وجود مؤسسات همکار، تقسیم بودجه باید در چارچوب توافق‌نامه رسمی انجام شود.

#### ■ پایش و نظارت بر اجرای طرح‌ها

سازوکارهای نظارت و ارزیابی طرح‌ها و بودجه داده شده پس از ابلاغ بودجه، نظارت چندلایه است: مؤسسه میزبان، مسئول اصلی مدیریت و نظارت مالی و عملکردی طرح است و باید حسابرسی داخلی، بررسی هزینه‌ها و مدیریت بقایای بودجه را انجام دهد. «بنیاد ملی علم طبیعی چین» نیز رویه‌هایی شامل «مدیریت پس از اعطا»<sup>۴</sup>، ارزیابی عملکرد یک‌ساله پس از پایان طرح برای برخی برنامه‌ها و سازوکارهایی برای خاتمه

1. Budget Request  
2. Contract-Based  
3. Budget-Based  
4. Post-Award Management

طرح‌ها دارد. برای برنامه‌های خاص نتیجه‌گیری و ارزیابی متمرکز انجام می‌شود و در صورت عدم تأیید اتمام طرح، مؤسسه باید وجوه مازاد را به «بنیاد ملی علم طبیعی چین» بازگرداند یا مطابق مقررات عمل کند. همچنین «بنیاد ملی علم طبیعی چین» اختیار دارد برای تخلفات یا کم‌کاری‌ها، مجازات یا محرومیت اعمال کند. پایش در حین اجرای طرح شامل گزارش‌دهی میان‌دوره‌ای و نهایی بودن طرح‌ها، ملزم بودن مؤسسات میزبان به بررسی مدارک مالی و فنی طرح‌ها و در صورت انحراف ممکن است تعدیل، لغو یا گزارش آن مردود شود. وظایف نظارتی مؤسسات میزبان شامل جلوگیری از ارسال درخواست توسط افراد فاقد صلاحیت، نظارت بر مصرف بودجه و انطباق آن با مقررات، تأیید صحت فنی و مالی و مکانیسم‌های داخلی برای تضمین اخلاق پژوهش و امنیت علمی است.

### ■ پیامدهای تخلف و نتیجه‌گیری کلی

تخلف علمی، اطلاعات نادرست یا سوءاستفاده از بودجه توسط اشخاص حقیقی ممکن است منجر به رد درخواست فعلی، محرومیت از ارائه درخواست در آینده (موقت یا دائم) و بررسی انضباطی از سوی «بنیاد ملی علم طبیعی چین» یا مراجع دولتی شود. برای مؤسسات در صورت سهل‌انگاری در نظارت یا پذیرش افراد فاقد صلاحیت ممکن است از فهرست مؤسسات میزبان حذف شوند یا مشمول محدودیت در تعداد طرح‌های آتی شوند. فرایند تأمین مالی و اجرای طرح‌های تحقیقاتی در «بنیاد ملی علم طبیعی چین» با هدف حداکثرسازی بهره‌وری، شفافیت و توسعه پژوهش‌های بنیادی طراحی شده است. توزیع بودجه از طریق مؤسسات میزبان، پایش چندلایه، ارزیابی دقیق و مجازات تخلفات، نشان‌دهنده تعهد این بنیاد به کیفیت، صداقت و اثربخشی در تحقیقات علمی است. این مدل، الگویی موفق در مدیریت تحقیقات ملی محسوب می‌شود و می‌تواند برای نهادهای مشابه در کشورهای دیگر الهام‌بخش باشد [۳۷، ۳۲۱].

در نهایت آنکه کشور چین در قانون جدید پیشرفت علم و فناوری که از ابتدای سال ۲۰۲۲ اجرایی شده، تحقیقات بنیادی جایگاه محوری یافته است. این قانون نوعی جهت‌گیری هدفمند در تحقیقات بنیادی را نیز مطرح می‌کند تا پژوهش‌ها علاوه بر ماهیت اکتشافی، در راستای حل مسائل اساسی کشور نیز قرار گیرند. به موازات آن، نظام آموزشی و پرورش استعدادها علمی نیز باید به گونه‌ای اصلاح شود که تفکر انتقادی، خلاقیت و روحیه جست‌وجوی حقیقت در میان پژوهشگران تقویت شود. در مجموع، این تغییرات نشان‌دهنده حرکت چین به سوی توسعه علوم پایه و پژوهش‌های بنیادی هدفمند است تا ضمن خلق دستاوردهای علمی نو، مسیر تحقق پیشرفت فناورانه و اجتماعی کشور را هموار کند [۳۸].



### ۳. مقایسه عملکرد کشورهای مورد مطالعه در حمایت از تحقیقات بنیادی

در این بخش خلاصه‌ای از عملکرد کشورهای مورد مطالعه در قالب یک جدول مقایسه‌ای آمده است تا تصویری راحت و از این مطالعه ایجاد کند.

مؤلفه	چین	کره جنوبی	ایالات متحده آمریکا
شدت تحقیق و توسعه	۲۰.۵۶٪ (۲۰۲۲)	۵۰.۲۱٪ (۲۰۲۲)	۳۰.۴٪ (۲۰۲۲)
نقش دولت در تأمین مالی تحقیقات بنیادی	بزرگترین تأمین‌کننده (دولت مرکزی بیش از ۵۰٪ و دولت‌های محلی ۳۰٪ از کل اعتبارات را در سال ۲۰۱۹ تأمین کردند).	تأمین‌کننده اصلی از طریق قوانین پایدار و برنامه‌های پنج‌ساله. پیش‌بینی بودجه حداقل بیست‌ساله برای پژوهشگران.	بزرگترین تأمین‌کننده (حدود ۴۰٪ از کل بودجه تحقیقات بنیادی). تأمین ۵۳٪ از هزینه‌های تحقیقات بنیادی در بخش آموزش عالی.
چارچوب قانونی	قانون پیشرفت علم و فناوری (۲۰۲۲)	قانون چارچوب علم و فناوری (۲۰۰۱) - قانون ارتقای تحقیقات بنیادی و حمایت از توسعه فناوری (۲۰۱۱)	قانون بنیاد ملی علم (۱۹۵۰) - لوایح تخصیص اعتبارات سالیانه - کنگره (مثل لایحه LHHS)
نهادهای تخصصی تأمین مالی و حمایت	بنیاد ملی علوم طبیعی چین (NSFC) - وزارت علوم و فناوری (MOST) - آکادمی علوم چین (CAS) - وزارت آموزش (MOE)	بنیاد ملی تحقیقات کره (NRF) - مؤسسه علوم پایه (IBS) - مؤسسه برنامهریزی و ارزیابی علم و فناوری کره (KISTEP)	بنیاد ملی علم (NSF) - مؤسسه ملی سلامت (NIH) - وزارت انرژی (DOE)
ساختار و فرایند سیاست‌گذاری	سلسله‌مراتبی و متمرکز: حزب کمونیست (کمیسیون مرکزی علم و فناوری) خط‌مشی‌های کلان را تعیین می‌کند. MOST و NSFC در سطوح بعدی اولویت‌ها را عملیاتی و بودجه را توزیع می‌کنند.	متمرکز و پایدار: ریاست‌جمهوری مستقیماً مشارکت دارد. شورای مشورتی ریاست‌جمهوری در علم و فناوری (PACST) بالاترین نهاد تصمیم‌گیری است. برنامه‌های پنج‌ساله (برنامه پایه علم و فناوری و برنامه جامع ارتقای تحقیقات بنیادی) چارچوب را تعیین می‌کنند.	غیرمتمرکز: کنگره بودجه را تصویب می‌کند، آژانس‌های فدرال بر اساس مأموریت خود اولویت‌ها را تعیین و از طریق داوری هم‌تا بودجه را تخصیص می‌دهند.
نحوه تخصیص بودجه (توزیع اعتبارات)	عمدتاً رقابتی و پروژه‌محور از طریق NSFC. حمایت‌های هدفمند برای برنامه‌های ملی و راهبردی توسط MOST. بودجه به مؤسسه میزبان (دانشگاه یا پژوهشگاه) واریز می‌شود.	ترکیبی: پژوهش‌های پژوهشگر محور (عمدتاً توسط NRF) و نیاز محور (در چارچوب برنامه‌های کلان). حمایت ویژه از پژوهشگران جوان و طرح‌های بلندمدت.	عمدتاً رقابتی و مبتنی بر داوری هم‌تا (پژوهشگر محور). آژانس‌ها بر اساس مأموریت خود و اولویت‌های ملی بودجه را بین پژوهشگران و مؤسسات توزیع می‌کنند.
نظام پایش، نظارت و ارزیابی	نظارت چندلایه: مؤسسه میزبان مسئول اصلی نظارت مالی و عملکردی است. NSFC نیز مدیریت پس از اعطا، ارزیابی عملکرد و سازوکارهای خاتمه‌طرح را دارد. تخلفات منجر به محرومیت می‌شود.	نظارت قانونی: بر اساس مواد قانون ارتقای تحقیقات بنیادی، وزارتخانه‌ها و نهادهایی مثل NRF با دریافت گزارش‌ها و بازرسی میدانی بر حسن اجرا و مصرف بودجه نظارت می‌کنند.	نظارت مستمر و چندلایه پس از اعطای گرنٹ توسط NSF و NIH گزارش‌های پیشرفت علمی و مالی، بازدیدهای میدانی (برنامهریزی‌شده و سرزده)، حسابرسی و ارزیابی ریسک.
ویژگی‌های بارز	رشد قابل توجه سرمایه‌گذاری - ساختار سلسله‌مراتبی و حاکمیت قوی حزب - قانون جامع با الزام به افزایش سهم تحقیقات بنیادی - اصلاح نظام تأمین مالی NSFC بر اساس دسته‌بندی پژوهش‌ها	ثبات سیاستی ناشی از قوانین پایدار و برنامه‌های پنج‌ساله - مشارکت مستقیم ریاست‌جمهوری - تضمین بودجه بلندمدت (۲۰ ساله) - حمایت ویژه از پژوهشگران جوان	نظام رقابتی شفاف - نهادهای تخصصی قدرتمند و مستقل - نظارت دقیق پس از اعطای گرنٹ - تنوع در منابع تأمین مالی

## ۴. جمع‌بندی و پیشنهادها



بررسی تجارب سه کشور ایالات متحده، کره جنوبی و چین در حوزه حمایت از تحقیقات بنیادی، حاوی رهنمون‌های راهبردی برای ایران است. این کشورها با ایجاد نظام‌های رقابتی تخصیص بودجه، نهادهای مستقل ارزیابی و حمایتی و پیوند مؤثر میان دانشگاه و صنعت، موفق شده‌اند از طریق بنیادهای علم خود سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه از جمله تحقیقات بنیادی راه‌فمند کنند. یافته‌های این گزارش حاکی از آن است که ارتقای تحقیقات بنیادی و دستیابی به جایگاه برتر منطقه‌ای و بین‌المللی، به صرف قانونگذاری تحقق نمی‌یابد، بلکه نیازمند حکمرانی منسجم، تأمین مالی پایدار و نظارت و ارزیابی شفاف است. کشورهای مورد بررسی با ایجاد چارچوب‌های قانونی شفاف (مانند قانون ارتقای تحقیقات بنیادی کره جنوبی یا قانون جدید علم و فناوری چین)، تأسیس نهادهای تخصصی (مانند NSF، NRF و NSFC) و توانمند برای حمایت و توزیع رقابتی بودجه تحقیقات بنیادی و ارتباط مؤثر نهادهای تحقیقاتی و دانشگاه‌ها با بخش خصوصی و کسب و کارها توانسته‌اند با تنوع‌بخشی به منابع مالی به پایداری این منابع و رشد تحقیقات بنیادی کمک کنند. نتیجه این ساز و کار همسویی بین پژوهش‌های بنیادی و نیازهای راهبردی ملی بوده است. ساز و کارهای نظارتی چندلایه این کشورها، شامل گزارش‌دهی دوره‌ای، ارزیابی عملکرد، بازدیدهای میدانی و حسابرسی مالی می‌شود. نظارت جدی تضمین می‌کند که سرمایه‌گذاری‌های کلان اعتبارات عمومی به خروجی‌های علمی ملموس و اثرگذار منجر شود. این گزارش حاوی یافته‌ها و درس‌هایی برای کشور ما بوده است که با توجه به آنها و زیست‌بوم پژوهشی ایران پیشنهادهای استخراج شده که در ادامه آمده است.

### پیشنهادهای

در این بخش پیشنهادهای مبتنی بر زیست‌بوم تحقیقاتی ایران و با توجه به یافته‌های این گزارش ارائه شده است:

۱. با هدف ایجاد پشتوانه قانونی پایدار، تثبیت ساز و کارهای حمایتی و تضمین تداوم تأمین مالی و حکمرانی تحقیقات بنیادی «لایحه حمایت از تحقیقات بنیادی و علوم پایه» با محورهای مالی و زیرساختی، نیروی انسانی و انگیزشی و ارتقای همکاری‌های بین‌المللی توسط دولت تدوین و به مجلس پیشنهاد شود.
۲. با هدف ایجاد یک ساز و کار مشخص و پاسخ‌گو برای سیاستگذاری، هماهنگی در توزیع بودجه، پرهیز از موازی‌کاری و پایش پیشرفت در تحقیقات بنیادی و علوم پایه، ستاد ملی تحقیقات بنیادی و علوم پایه وابسته به شورای عالی عتف تشکیل شود.
۳. به منظور استقرار نظام حمایت رقابتی، شفاف و مبتنی بر داور هم‌تا در تحقیقات بنیادی، حساب مستقل برای اعطای حمایت مالی تحقیقات بنیادی در صندوق شورای عالی عتف ایجاد شود تا منابع تحقیقات بنیادی پیش‌بینی شده در قوانین بودجه سنوایی به این حساب واریز شود.
۴. با هدف ایجاد تعادل میان تقویت مرزهای دانش و پاسخ‌گویی به نیازهای راهبردی کشور، حمایت مالی تحقیقات بنیادی به صورت ترکیبی از حمایت‌های مالی پژوهشگر محور (پیشنهاد از طرف پژوهشگر) و حمایت‌های مالی نیازمحور با نسبت‌های از قبل تعیین شده، انجام شود.
۵. با هدف افزایش اثربخشی هزینه‌کرد و ارتقای کیفیت اجرای طرح‌های پژوهشی، نظام پایش و ارزیابی پس از اعطای حمایت مالی در تحقیقات بنیادی پرخطر به‌روزرسانی شود.
۶. با هدف تقویت سرمایه انسانی، کاهش مهاجرت نخبگان و حمایت از نسل جدید پژوهشگران، برنامه ملی بورسیه‌های تحصیلی (فلوشیپ) رقابتی دکتری و پسادکتری، به همراه «حمایت مالی برای شروع به کار آنها» برای پژوهشگران جوان و پژوهشگران بازگشتی از خارج اجرا شود.
۷. با هدف استفاده از منابع غیردولتی و هدایت سرمایه‌های مردمی و بنگاه‌ها به سمت تحقیقات بنیادی، بسته مشوق‌های مالیاتی برای حمایت از پژوهش بنیادی و یا وقف برای پژوهش بنیادی پیش‌بینی و عملیاتی شود.



## منابع و مأخذ



- [۱] شوکتیان، ط. سیدسپهر، قاضی نوری. چالش‌های سیاست‌گذاری برای تحقیقات بنیادی، سال یازدهم، شماره ۲، ویژه‌نامه جامع سیاست علم، فناوری و نوآوری، ۸۹۳۱..
- [2] *Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons*. 2022, National Science Board: USA.
- [3] *U.S. R&D-to-GDP Ratio Reached 3.43% in 2022*, N.C.f.S.a.E.S. (NCSES), Editor. 2025: United state.
- [4] Bickell, E.G., *Federal Research and Development (R&D) Funding: FY2025*. 2024, The United States Congress: USA.
- [5] *Labor, Health and Human Services, Education, and Related Agencies*, t. Congress, Editor., the Committee on Appropriations: United State.
- [6] *Survey of Federal Funds for Research and Development*. 2025, National Center for Science and Engineering Statistics: United state.
- [7] 2025; Available from: <https://grants.nih.gov/policy-and-compliance/policy-topics/peer-review/simplifying-review/framework>.
- [8] *Grants Process*. [cited 2025; Available from: <https://grants.nih.gov/grants-process>.
- [9] *NSF Proposal Processing and Review*. 2023, National Science Foundation.
- [10] *Legislative Chronology*. [cited 2025; Available from: <https://www.nih.gov/about-nih/nih-almanac/legislative-chronology>.
- [11] *The Appropriations Committee: Authority, Process, and Impact*. 2023 [cited 2025; Available from: <https://appropriations.house.gov/>.
- [12] *NIH GRANTS POLICY STATEMENT*. 2024, NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH: United States.
- [13] *Post-Award Monitoring and Reporting*. [cited 2025; Available from: <https://grants.nih.gov/grants-process/post-award-monitoring-and-reporting>.
- [14] *NATIONAL SCIENCE FOUNDATION ACT OF 1950*, in 81-507, t. Congress, Editor. 1950: The Unitate states of America.
- [15] *Chapter VII: Award Administration*. [cited 2025; Available from: <https://www.nsf.gov/policies/pappg/24-1/ch-7-award-administration>.
- [16] *Research and development expenditure (% of GDP) - Korea, Rep.* 2025, world bank.
- [17] *Distribution of research and development spending in South Korea from 2015 to 2022, by type of research*. 2022, Statista.

- [18] South Korea's Science and Technology in the era of the Fourth Industrial Revolution. 2024, JST Asia and Pacific Research Center: Japan.
- [19] FRAMEWORK ACT ON SCIENCE AND TECHNOLOGY. 2001, Korea Legislation Research Institute: South Korea.
- [20] Han, I.-S., et al., Developments of and challenges to basic research funding in science and engineering sectors of Korea: The role of National Research Foundation of Korea (NRF). *Asian Social Science*, 2014. 10(22): p. 117.
- [21] R&D spending growth slows in OECD, surges in China; government support for energy and defence R&D rises sharply. 2025, OECD
- [22] Research and development expenditure (% of GDP) - China, Rep. 2022, world bank. <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2022&locations=CN&start=2015&view=chart>
- [23] Research and development expenditure (% of GDP) - China. 2024, UNESCO Institute for Statistics (UIS): US.
- [24] China's Expenditure on Research and Experimental Development (R&D) Exceeded 3.6 Trillion Yuan in 2024. 2025; Available from: [https://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202502/t20250207\\_1958579.html](https://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202502/t20250207_1958579.html).
- [25] Bai, A., C. Wu, and K. Yang, Evolution and features of China's central government funding system for basic research. *Frontiers in research metrics and analytics*, 2021. 6: p. 751497.
- [26] Law of the People's Republic of China on Scientific and Technological Progress (2021 Revision), in 103, S.C.o.t.N.P.s. Congress, Editor. 2021: China.
- [27] Poo, M.-m., New focus on basic research in China's advancement in science and technology. 2022, Oxford University Press. p. nwac014.
- [28] Meng, L., Basic Research in China's Scientific and Technological Development Plans, 1949-2020., 2020. 42(2): p. 387–410.
- [29] Kohn, A., Reorganization of China's Science and Technology System. 2023.
- [30] XIAO, Y., Towards New Era of Innovation Law—Comments on 2021 Revision of Law of the People's Republic of China on Science and Technology Progress. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version)*, 2022. 37(1): p. 101–111.
- [31] *REPORT ON THE EXECUTION OF THE CENTRAL AND LOCAL BUDGETS FOR 2024 AND ON THE DRAFT CENTRAL AND LOCAL BUDGETS FOR 2025*. 2025, Ministry of Finance China.



- [32] China, N.N.S.F.o., *National Natural Science Fund Guide to Programs 2023*. 2021, Science Press Beijing.
- [33] Xiao-Ming, K., *Trends forecast of basic research fund in Chinese HEIs from the perspective of international comparison*. The Journal of Higher Education, 2009.
- [34] Zhao, W., Funding for rare tumor research in China under discussion. National Science Review, 2021. 8.
- [35] *National Nature Science Foundation of China (NSFC)*. 2025 [cited 2025; Available from: <https://extranet.who.int/sph/national-nature-science-foundation-china-nsfc>].
- [36] Sun, Y. and C. Cao, *Demystifying central government R&D spending in China*. Science, 2014. 345(6200): p. 1006–1008.
- [37] DONG, G., *NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA 2023 ANNUAL REPORT*. 2023, China: NSFC.
- [38] Poo, M.-m., *New focus on basic research in China's advancement in science and technology*. National Science Review, 2022. 9(2).



## گزیده سیاستی

ایالات متحده، کره جنوبی و چین در حمایت از تحقیقات بنیادی، با تدوین قوانین شفاف، تأسیس نهادهای تخصصی مانند NSF، و ارتباط مؤثر نهادهای تحقیقاتی و دانشگاه‌ها با بخش خصوصی توانسته‌اند به رشد تحقیقات بنیادی کمک کنند.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی بازار نیوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ | صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۳۸۵۵ | پست الکترونیک: [mirca@males.ir](mailto:mirca@males.ir)

وبسایت: [rc.males.ir](http://rc.males.ir)