

# برنامه‌ریزی راهبردی پژوهش زیست فناوری

نویسندگان: محمد حسین صنعتی\*

رئیس مرکز ملی تحقیقات

مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی

منوچهر نورایی

مشاور طرح ریزی استراتژیک کمیته ملی زیست-فناوری

## معرفی مقاله

برای این که یک کشور یا هر سازمانی بتواند با شرایط محیطی که سرعت متحول شده و تغییر پیدا می‌کند، با شیوه‌های عقلایی و مناسب برخورد کرده و ضمن حل و فصل مسائل مهم و عمده داخلی، در صحنه بین‌المللی با حضوری فعال به حیات خود ادامه دهد، باید به طرح‌ریزی استراتژیک پرداخته و برای هر مسأله استراتژیک، استراتژیهای مناسبی را برگزیند.

استراتژی ملی هر کشور به‌طور اصولی طیف وسیعی از استراتژیهای مختلف آن کشور را در زمینه‌های مختلف از جمله: آموزش، تحقیقات، علم، تکنولوژی، صنعت و غیره در برمی‌گیرد. استراتژی ملی، جهت‌گیریهای کشور را در ابعاد مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، دفاعی، امنیتی و غیره نشان می‌دهد.

تدوین استراتژی در سطح ملی به اطلاعات جامع، گروه طرح‌ریزی متشکل از متخصصان هر رشته، خواست مسئولان تراز اول کشور، همکاری مدیریت‌های کلان و بسیج ملی برای اجرای موفقیت آمیز آن نیاز دارد. این مقاله سعی دارد اهمیت زیست-فناوری و ضرورت تدوین یک استراتژی ملی برای این فناوری و لزوم همکاری ملی برای رسیدن به اهداف آن را تبیین نماید.

کلیدواژگان: زیست‌فناوری، برنامه‌ریزی راهبردی، مهندسی ژنتیک، کمیته ملی زیست فناوری، سیاستگذاری

## ۱- مقدمه

در شرایط کنونی جهان، دیگر نمی‌توان با اتکا به شیوه‌های مدیریت سنتی با بحرانها و دشواریها مقابله کرد و راه‌حلهای عقلانی برای گذر از آنها پیدا نمود. از این‌رو، بهره‌گیری از طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی استراتژیک (کوتاه‌مدت، میان-مدت و بلندمدت) به عنوان یک ضرورت برای کشورها، سازمانها، واحدهای تولیدی، شرکتهای تجاری، مراکز علمی - تحقیقاتی و غیره در بخش دولتی و خصوصی مطرح شده است.

مدیریت کلان کشورها و مدیران ارشد سازمانهای تولیدی و خدماتی چگونه می‌توانند با دشواریهایی که در حیطه مسئولیت آنها وجود دارد یا در آینده با آن مواجه خواهند شد، مقابله کنند؟ این مدیران چگونه مشخص می‌کنند که سازمانهای تحت رهبری آنان به چه شیوه‌ای باید نسبت به محیطهایی که دائماً در حال تغییرند، واکنش نشان دهند؟ به سخن دیگر، مدیران چگونه باید نسبت به منابع غیر قابل پیش‌بینی یا در حال کم‌شدن، انتظارات جدید مردم، تغییرات قوانین و مقررات و افت و خیزهای روند اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی و امنیتی واکنش نشان دهند؟

پاسخ به این موارد و دهها مورد دیگر، در طرح‌ریزی و برنامه‌ریزیهای استراتژیک که به طور دقیق انجام شده باشد نهفته است. زیرا طرح‌ریزی، حاوی تصمیمات استراتژیک است و چنین تصمیمهایی مسیر کلی حرکت یک سازمان و بقای نهایی آن را در پرتو دگرگونیهای قابل پیش‌بینی، غیر قابل پیش‌بینی و یا نامشخص که ممکن است در محیطهای درخورد توجه آن سازمان پدید آیند، معین می‌کند. این تصمیمها به طور اساسی هدفهای واقعی سازمان را تشکیل می‌دهند و خطوط مرزی محدوده‌ای را که سازمان در درون آن عمل می‌کند مشخص

می‌نمایند. تصمیم‌های استراتژیک، هم منابعی را که سازمان برای وظایف خود در اختیار دارد و هم الگوی اساسی را که برپایه آن این منابع تخصیص می‌یابند، ترسیم می‌کند.

طرح‌ریزی استراتژیک که حاوی تصمیم‌های راهبردی است، اصولاً برای رسیدن و ارائه یک راهکار کلان و به‌دنبال آن تدوین یک برنامه دقیق برای رسیدن به اهداف راهبرد، انجام می‌گیرد.

چندلر، یکی از استراتژیست‌های جهان غرب، تعریف زیر را برای راهبرد ارائه داده است:

«تعیین اهداف اساسی طویل‌المدت برای یک نهاد اقتصادی، نظامی و غیره و اتخاذ روش عمل و تخصیص منابع لازم جهت نیل به این اهداف».

در تعریف چندلر، راهبرد دربرگیرنده یک برنامه‌ریزی معقولانه است و سه عنصر مهم هدف، طرز عمل و منابع یا ابزار در آن به کار رفته‌اند.

## ۲- جایگاه زیست - فناوری

پرفسور لسترتارو نظریه پرداز اقتصادی در حزب دموکرات امریکا چنین می‌گوید:

«در شرایط کنونی جهان، فناوریهای جدید و نهادهای نو، دست به دست هم می‌دهند تا چهارمنشأ سستی مزیت رقابتی را دگرگون سازند. منابع طبیعی از معادله رقابت حذف می‌گردد. اکنون در شروع قرن بیست و یکم، باور رایج این است که هفت صنعت کلیدی در دهه‌های آینده عبارت است از: بیوتکنولوژی (زیست فناوری)، میکروالکترونیک، صنایع تولید مواد جدید، هوانوردی غیرنظامی، مخابرات، رباتها با ماشین افزار و کامپیوترها با نرم‌افزار آن. لازم به ذکر است که تمامی این فناوریها متکی بر نیروی مغزی هستند و هر یک از این صنایع می‌تواند در هر جای دنیا مستقر گردد. حال در عمل، این صنایع در کجا مستقر خواهند شد، بستگی به این دارد که چه کسی بتواند نیروی مغزی را برای استقرار آنها سازمان دهد».

به طوری که پیداست، بیوتکنولوژی (زیست-فناوری) یکی از تکنولوژیهای مهم و آینده‌ساز جوامع بشری است. دلیل این امر در تواناییها و حوزه عمل وسیع زیست-فناوری نهفته است. زیرا این فناوری، طیف وسیعی از فعالیتهای مختلف جوامع بشری را دربر می‌گیرد که برخی از آنها عبارتند از: کشاورزی (گیاهی، دام، طیور و آبزیان)، تأمین غذا (افزایش و اصلاح محصولات)، تولید مواد بیولوژیک، بهداشت و درمان (تشخیص، پیشگیری، درمان، تولید دارو)، امور قضایی (انگشت نگاری، شناسایی مجرمین، تجسسهای مربوط به تصادفات منجر به قتل)، محیط‌زیست (حفظ، ارتقا و پاکسازی)، صنعت و معدن (استخراج فلزات، تولید کودهای بیولوژیک و تولید آفت‌کشهای بیولوژیک که فاقد خطر زیست-محیطی باشند)، امور دفاعی و امنیتی (تولید سلاحهای بیولوژیک، تولید تجهیزات و مواد مختلف برای مقابله با سلاحهای بیولوژیک).

فعالیت در رشته‌های مختلف زیست-فناوری از نظر اقتصادی دارای ارزش افزوده بالایی است. معرفی فراورده‌های ارزانتر و دارای کیفیت بهتر بویژه در صنایع دارویی در دو دهه گذشته باعث شده است زیست-فناوری در رقابت با دیگر فناوریهایی گوی سبقت را ربوده و در بازارهای سهام اروپا و آمریکا بالاترین رشد را داشته باشد. از طرفی چون زیست-فناوری با سایر علوم و صنایع سروکار دارد، فعالیت در رشته‌های مختلف زیست فناوری موجب توسعه و رشد سایر شاخه‌های علوم و صنایع کشور نیز خواهد شد.

هم اکنون، در بسیاری از کشورهای پیشرفته بیوتکنولوژی دوره رشد خود را طی می‌کند و به عنوان یکی از تکنولوژیهای نوین، صنایع زیادی از قبیل: داروسازی، کشاورزی، پزشکی، غذایی، معدن و غیره را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

### ۳- برنامه‌ریزی استراتژیک زیست-فناوری در کشور

همچنانکه بیوتکنولوژی در کشورهای جهان یک فناوری جوان محسوب می‌شود، در ایران نیز نوین، نوپا و جوان است. لیکن در این زمینه فعالیتهای مناسبی صورت

گرفته و زیرساخت‌هایی که بیشتر دولتی است ایجاد گردیده که از آن جمله می‌توان به تأسیس مراکز تحقیقاتی، تربیت نیروی انسانی به تعداد قابل توجه که اغلب مدرک تحصیلی خود را در مقطع دکتری از کشورهای پیشرفته و صنعتی غرب دریافت کرده‌اند، انجام پروژه‌های تحقیقاتی که می‌تواند برای تولید انبوه به بخش صنعت منتقل گردد، توجه دولت به حمایت و افزایش توسعه این فناوری در کشور و غیره اشاره نمود.

توجه به موارد فوق و اهمیتی که زیست-فناوری در حال و آینده خواهد داشت و نقشی که تدوین استراتژی می‌تواند در جلوگیری از پراکنده کاری و هدفمند شدن رشد و توسعه آن داشته باشد، ضرورت چنین اقدامی یعنی داشتن استراتژی زیست-فناوری را برای کشورما روشن می‌نماید.

از طرفی در راستای درک چنین ضرورتی و به منظور پاسخگویی به نیاز جامعه، براساس دستور ریاست محترم جمهوری در اواخر سال ۱۳۷۹، نهادی تحت عنوان «کمیته ملی زیست-فناوری» متشکل از معاونان و نمایندگان تام‌الاختیار شش وزارتخانه و سازمان، همچنین رؤسای چند مؤسسه تحقیقاتی معتبر کشور، نظر وزیر علوم، تحقیقات و فناوری به وجود آمد تا اهداف و وظایف عمده ذیل را تحقق بخشد:

- ۱ - تدوین برنامه ملی زیست-فناوری؛
- ۲ - سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای رشد و گسترش زیست فناوری و بهره برداری از آن؛
- ۳ - ساماندهی و حمایت از زیست-فناوری در زمینه‌های آموزشی و پژوهشی؛
- ۴ - توسعه زیرساخت‌های علمی و گسترش زیست-فناوری در سطح ملی و جهانی.

این کمیته در اجرای مأموریت خود، از سال گذشته دستور تدوین استراتژی ملی زیست-فناوری را صادر نموده و با تشکیل تیم طرح ریزی استراتژیک و همچنین تشکیل گروه‌های تخصصی برای مطالعه در گرایش‌های گیاهی، دام، طیور و

آبزیان، پزشکی، صنعت و معدن، محیط زیست، علوم پایه، آموزش و بیوانفورماتیک، با دعوت از حدود ۱۵۰ نفر از متخصصان رشته‌های مختلف زیست-فناوری که دارای مدرک دکتری در تخصص خود هستند، مشغول طرح‌ریزی استراتژیک در حوزه بیوتکنولوژی می باشد.

#### ۴- نتیجه گیری

استراتژی ملی زیست فناوری کشور شامل سه برنامه کوتاه مدت (پنجساله)، میان مدت (دهساله) و بلندمدت (ایران ۱۴۰۰) تدوین شده است که سند ملی زیست فناوری کشور می باشد.

اهدافی که برای استراتژی ملی کوتاه مدت زیست-فناوری در نظر گرفته شده است، به ترتیب اولویت عبارت است از:

#### الف: اهداف کلی

۱ - دستیابی به دانش و فناوری زیستی در راستای تأمین امنیت غذایی (با محوریت گیاهی)؛

۲ - دستیابی به دانش و فناوری زیستی در راستای تأمین امنیت بهداشت و سلامت انسان (با محوریت داروهای نو ترکیب)؛

۳ - دستیابی به دانش و فناوری زیستی برای حفظ ذخایر ژنتیکی و محیط زیست (با محوریت گیاهان مرتعی)؛

۴ - دستیابی به دانش و فناوری زیستی برای استفاده در صنعت و معدن (با محوریت تولید کودهای بیولوژیک).

در ادامه هر یک از اهداف فوق به اهدافی فرعی تقسیم و اولویت بندی شده و طرحهای تحقیقاتی با فازها و منابع مورد نیاز (مالی، نیروی انسانی، تجهیزات آزمایشگاهی و...) برای دستیابی به فناوریهای که اهداف مورد نظر را تحقق خواهند بخشید مشخص گردیده و استراتژیهای لازم که حاوی اهداف، منابع و راهکارهای لازم هستند، تبیین شده است.

### ب: اهداف اصلی

- ۱- افزایش و بهبود محصولات کشاورزی: گیاهی، دام، طیور و آبزیان؛
- ۲- افزایش ضریب امنیت بهداشت و سلامت جمعیت ایران؛
- ۳- گزینه‌هایی از اهداف تحقیقاتی در زمینه محیط زیست که بخشی از معضلات مربوط به پاکسازی و احیای محیط زیست را حل کند؛
- ۴- گزینه‌هایی از تحقیقات علوم پایه که بتواند به‌پیشبرد پروژه‌های تحقیقاتی در بند ۱ و ۲ فوق کمک نماید؛
- ۵- گزینه‌هایی از تحقیقات بخش صنعت و معدن که بتواند به‌پیشبرد پروژه‌های تحقیقاتی در بند ۱، ۲ و ۳ فوق کمک نموده و محصولات آزمایشگاهی را به صورت انبوه تولید کند؛
- ۶- اجرای آموزشهای تقویتی، کوتاه مدت و بلندمدت در جهت تأمین نیروی انسانی و فعالیتهای تحقیقاتی بندهای ۱، ۲، ۳ و ۴ فوق و ارتقای کیفی نیروی انسانی موجود؛
- ۷- گزینه‌هایی از تحقیقات بخش زیست‌فناوری پزشکی به منظور تولید داروهای نو ترکیب، کیت‌های آزمایشگاهی تشخیص بیماریهای عفونی و ارثی - ژنتیکی (با توجه به اولویتهای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی) و بهینه سازی واکسنها؛
- ۸- تجهیز و فعال نمودن یک مرکز بیوانفورماتیک به منظور جمع‌آوری اطلاعات، پردازش اطلاعات، توزیع اطلاعات و برقراری ارتباط قوی و مناسب بین بخشهای تحقیقاتی زیست‌فناوری و سایر مراکز علمی کشور؛

### ج: سیاستهای ملی ایجاد علم و فناوری در زمینه زیست فناوری

سیاست ابزاری است که می‌توان به وسیله آن اهداف تعیین شده را تحقق بخشید. سیاست به مفاهیم، رهنمودها، مقررات، روشها، بایدها و نبایدهایی گفته می‌شود که هر سازمان به هنگام تصمیم گیری از آنها به عنوان چهارچوب کاری استفاده می‌کند.

سیاست‌های ملی زیست فناوری با رعایت مبانی فوق و بالاخص قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در جهت پشتیبانی از اهداف تعیین شده، همچنین شاخصهایی که در جدول تطبیق سیاستها برای ابعاد مختلف قدرت ملی در نظر گرفته شده‌اند و هر یک از آنها تشریح شده است.

### ج-۱: سیاست‌های زیست فناوری از بعد سیاسی

۱- توسعه زیست فناوری باید در جهت به وجود آمدن زیر ساخت‌های توسعه همه جانبه (سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) ثبات سیاسی و اقتدار ملی باشد؛

۲- توسعه زیست فناوری باید در بستر توسعه همکاری و گسترش روابط سیاسی، فرهنگی، علمی و اقتصادی در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی صورت گیرد.

### ج-۲: سیاست‌های ایجاد زیست فناوری از بعد اقتصادی

۱- توسعه زیست فناوری در کشور باید موجب حفاظت از ذخایر ژنتیکی و دستیابی به توسعه پایدار شود؛

۲- توسعه زیست فناوری باید در جهت تأمین نیازهای استراتژیکی کشور باشد؛

۳- توسعه زیست فناوری باید حتی‌الامکان تولید و صادرات محصولات گوناگون را افزایش دهد؛

۴- توسعه زیست فناوری باید از نظر اقتصادی موجب تشویق سرمایه‌گذاری و مشارکت بخش خصوصی و تعاونیها شود؛

۵- توسعه زیست فناوری باید از نظر اقتصادی، توجیه اقتصادی داشته باشد؛

۶- توسعه زیست فناوری باید موجب جذب سرمایه خارجی و دستیابی به دانش، از این طریق بشود؛

۷- توسعه و ایجاد زیست فناوری باید از قابلیت رقابت پذیری برخوردار باشد.

### ج-۳: سیاست‌های ایجاد زیست فناوری از بعد زیست محیطی

۱- توسعه زیست فناوری باید فاقد اثر مخرب زیست محیطی باشد؛



۲- توسعه زیست فناوری باید توأم با رعایت اصول ایمنی زیستی و بویژه پروتکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها باشد.

ج-۴: سیاستهای زیست فناوری از بعد اجتماعی

۱- توسعه زیست فناوری باید همراه با گسترش فرهنگ این دانش در سطح عامه مردم و مسئولین باشد؛

۲- توسعه و ایجاد زیست فناوری باید همراه با شناخت و رعایت اصول اخلاقی و ضوابط حقوقی برای استفاده از حیوانات باشد؛

۳- توسعه زیست فناوری باید توأم با رعایت اصول اخلاقی، حقوقی و موازین اسلامی باشد؛

۴- باید نیروی انسانی به عنوان مهمترین رکن رشد و گسترش زیست فناوری در کشور مورد توجه قرار گیرد.

ج-۵: سیاستهای زیست فناوری از بعد فرهنگی

۱- توسعه زیست فناوری باید همراه با رشد علمی- تخصصی و ارتقای مهارتهای نیروی انسانی در جهت دستیابی به علم و دانش فنی زیست فناوری و بومی کردن این فناوری باشد؛

۲- توسعه زیست فناوری باید به عنوان یک تجربه مهم ملی در جهت ایجاد فرهنگ علمی، همکاری بین بخش و بین دستگاهی و ارتقای مدیریت علمی کشور در نظر گرفته شود.

ج-۶: سیاستهای ایجاد زیست فناوری از بعد دفاعی- امنیتی

۱- توسعه زیست فناوری باید امنیت غذایی و بهداشتی را برای جمعیت رو به افزایش ایران تامین کند؛

۲- توسعه زیست فناوری باید منجر به شناخت تهدیدات بیولوژیک و مقابله با آن منجر شود.

### د: استراتژی پیشنهادی

دولت جمهوری اسلامی ایران با تمرکز فعالیتهای پراکنده فعلی زیست فناوری تحت کنترل یک سازمان مرکزی و تشکیل مراکز تحقیقاتی منطقه‌ای در مناطق مختلف ایران با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی و اختصاص منابع مالی مورد نیاز، حدود ۳۰۰ میلیون دلار با معادل ریالی آن به منظور دستیابی به اهداف ذیل فعالیتهای تحقیقاتی و قابلیتهای زیست فناوری کشور را توسعه داده و تلاشهای تحقیقاتی زیست فناوری را در جهت تأمین مواد غذایی و امنیت بهداشت و سلامت جمعیت رو به افزایش، حفظ، پاکسازی و احیای محیط زیست طی یک دوره سه تا پنج ساله هدایت و کنترل می نماید.

جدول ۱ برآورد بودجه ارزی-ریالی استراتژی ملی توسعه زیست فناوری در طرح پنجساله

بودجه سال	بودجه ریالی (میلیارد ریال)	بودجه ارزی (میلیون دلار)
۱۳۸۲	۱۲۰	۱۵
۱۳۸۳	۳۴۰	۴۲/۵
۱۳۸۴	۵۳۰	۶۶/۲۵
۱۳۸۵	۶۳۰	۷۸/۷۵
۱۳۸۶	۷۸۰	۹۷/۵
جمع	۲۴۰۰	۳۰۰

### فهرست منابع

- [۱] برایسون، ج.ا.؛ برنامه‌ریزی استراتژیک برای سازمانهای دولتی و غیر انتفاعی؛ مترجم: عباس منوریان؛ مرکز آموزش مدیریت دولتی؛ ۱۳۷۲؛ ص.۱۷۹.
- [۲] براین کویین، ج.؛ مدیریت استراتژیک: فرایند استراتژی؛ مترجم: محمد صائبی، مرکز آموزش مدیریت دولتی؛ ۱۳۷۶؛ ص.۷.

[۳] صنعتی، م.ح. و اسماعیل‌زاده، ن.؛ بیوتکنولوژی راهگشای مشکلات بشری در سده بیست و یکم؛ انتشارات مرکز تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی؛ ۱۳۸۰.

[۴] علی‌احمدی، ع. وقاضی‌نوری، س.؛ «متدولوژی انتخاب استراتژیهای سازمانی»؛ ماهنامه تدبیر؛ ش. ۹۴؛ ۱۳۷۸؛ ص. ۳۳.

[۵] لستر، ت.؛ رویارویی بزرگ؛ مترجم: عزیز کیاوند؛ نشر تهران؛ ۱۳۷۷؛ ص. ۴۵.

[6] Chandler, A.; *Strategy and Structure*; Chapters in History of the American Enterprise; MIT Press; 1992.