

دوره یازدهم - سال دوم  
شماره ثبت: ۷۱۵  
دی ماه ۱۴۰۰  
شماره مسلسل: ۱۷۹۹۹

**بررسی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور  
۴۰. آسیب شناسی بررسی بودجه حوزه های  
بخشی (مطالعه موردی: زیست فناوری)**



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۷۹۹۹

کد موضوعی: ۳۱۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور ۴۰. آسیب‌شناسی بررسی بودجه حوزه‌های بخشی (مطالعه موردی: زیست‌فناوری)

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه توسعه فناوری و تجاری‌سازی)

تهیه و تدوین: سهیلا خردمندنیا

اظهار نظر کننده: —

ناظر علمی: محمدحسن معادی رودسری

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. زیست‌فناوری

۲. بودجه



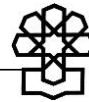
تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۰/۲۵

## به نام خدا

### فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	چارچوب گزارش و روش تحقیق
۳	۱. بررسی اعتبارات بخش زیست فناوری
۳	۱-۱. چالش های استخراج اعتبارات بخشی در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ (با تمرکز بر مورد زیست فناوری)
۶	۱-۲. کل اعتبارات بخش زیست فناوری
۷	۱-۳. اعتبارات به تفکیک سازمان های اصلی و دستگاه های زیرمجموعه
۹	۱-۴. اعتبارات زیست فناوری به تفکیک برنامه های تعریف شده
۱۰	۱-۵. اعتبارات دستگاه ها برحسب میزان فعالیت های مرتبط با زیست فناوری براساس تجارب سال های گذشته
۱۲	۲. بررسی و بحث در مورد نتایج
۱۷	جمع بندی و پیشنهادها
۱۹	منابع و مأخذ





بررسی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور  
۴۰. آسیب‌شناسی بررسی بودجه حوزه‌های بخشی  
(مطالعه موردی: زیست‌فناوری)

چکیده

در سال‌های اخیر بسیاری از کشورها به دنبال افزایش سهم اقتصادزیستی در اقتصاد ملی خود هستند و تخصیص اعتبارات کافی به برنامه‌های زیست‌فناوری یکی از راهکارهای دستیابی به این هدف است. شناسایی اعتبارات پیش‌بینی شده دولت در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ به‌علت تغییر در نحوه ارائه لایحه، کل‌نگر شدن برنامه‌ها و محور قرار گرفتن دستگاه‌های اصلی در توزیع اعتبارات بین دستگاه‌های تابعه و بعضاً ناکافی بودن اطلاعات پیوست تکمیلی لایحه مذکور به خوبی محقق نشد. این اعتبارات حدود ۴۵۰۰ میلیارد ریال برآورد شده‌اند، هرچند مقادیر مصوب و عملکرد اعتبارات زیست‌فناوری در سال‌های ۱۳۹۶ الی ۱۴۰۰ نشان می‌دهد میزان مصوب آن طی سال‌های گذشته حدود ۷ هزار میلیارد ریال بوده که نیمی از آن تحقق یافته است. در میان دستگاه‌های فعال در این حوزه، بیشترین اعتبارات برای سازمان تات و سپس مؤسسه رازی و پاستور به‌ترتیب به‌زای فعالیت‌هایی همچون تولید هسته‌های اولیه بذر و نهال و تولید فراورده‌های بیولوژیک و تحقیقات زیست‌فناوری مرتبط با آنها پیش‌بینی شده و اعتبارات دستگاه‌های کاملاً اختصاصی زیست‌فناوری همچون پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری، پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی و زیست‌بانک جهاد دانشگاهی متوسط و محدود است. به‌نظر می‌رسد همین روند توزیع اعتبارات زیست‌فناورانه بین دستگاه‌ها در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ نیز طی شود. بررسی برنامه‌های مرتبط با زیست‌فناوری نیز در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ نسبت به سال‌های گذشته به‌علت عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه ذیل تعداد محدودی برنامه کلی، با چالش مواجه شده است اما روندها نشان می‌دهد همچنان برنامه‌های پژوهشی بیشترین اعتبارات را به خود اختصاص می‌دهند و سهم تجاری‌سازی بسیار کم است. سهم میانگین اعتبارات مرتبط با سیاست‌گذاری و راهبری این حوزه در سال‌های گذشته با رشدی ۸۰ درصدی مواجه بوده است که بخش عمده آن به‌علت افزایش اعتبارات مصوب ستاد توسعه زیست‌فناوری طی سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ است و نیاز است این روند با تخصیص کامل و عملی اعتبارات در سال‌های آتی ادامه یابد. اعتبارات مدیریت منابع ژنتیکی کشور نیز با یک جهش فوق‌العاده از ۸۰ میلیارد ریال در قانون بودجه سال ۱۴۰۰ به ۱۳۸۰ میلیارد ریال در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ رسیده است که تخصیص آن می‌تواند در ایجاد زیرساخت‌های ثبت ملی و نگهداری از منابع بومی کشور تأثیر بسزایی داشته باشد.

با این وجود، عدم مشاهده اثر ملموس توسعه فعالیت‌های زیست‌فناورانه در اقتصاد کشور به‌ویژه در کشاورزی، صنعت و محیط زیست نشان می‌دهد رویکرد نحوه توزیع اعتبارات باید با بهبود سیاست‌گذاری‌های کلان و هماهنگ‌سازی و هم‌افزایی دستگاه‌های متولی این حوزه به سمت تمرکز بر پژوهش‌های هدفمند و مأموریت‌گرا برای رفع نیازها و حل مشکلات کشور در کنار تقویت تولید و تجاری‌سازی به کمک بخش خصوصی و شرکت‌های دانش‌بنیان هدایت شود.

## مقدمه

زیست‌فناوری را به‌عنوان یکی از فناوری‌های کلیدی و سودآور قرن ۲۱ در کنار فناوری‌هایی از قبیل فناوری اطلاعات مطرح می‌کنند. اما برای درک این جمله باید نقش و سهم زیست‌فناوری را در اقتصاد ملی و جهانی جستجو کرد. آنچه در سال‌های اخیر با تکیه بر این مسئله مدنظر قرار گرفته است مفهومی به نام اقتصاد زیست‌بنیان یا اقتصاد زیستی برپایه دستاوردهای زیست‌فناورانه است. اقتصاد زیستی به فعالیت‌های اقتصادی مرتبط با ابداع، توسعه و تولید محصولات جدید با استفاده از منابع و فرایندهای زیستی اطلاق می‌شود و از آن نظر اهمیت دارد که با افزایش جمعیت جهان در سال‌های آتی، تأمین غذای سالم و کافی، سلامت و بهداشت، مقابله با تغییرات نامطلوب آب و هوایی، حفظ تنوع زیستی، ایمنی زیستی و نیز استقلال و امنیت انرژی اهمیت می‌یابد و فرصت‌های متنوعی برای رویارویی با این چالش‌ها از طریق این فناوری و اقتصاد منتج از آن فراهم می‌شود. اقتصاد زیستی در یک حوزه مستقل و مجزا از دیگر اجزای سیستم اقتصادی کشور قابل تعریف نیست و به تمام بخش‌های اقتصادی که با تولید و تجارت منابع تجدیدپذیری مثل گیاهان، جانوران، میکروارگانیسم‌ها و مشتقات آنها مرتبط هستند و یا می‌توانند از این منابع در بهبود فرایندها و کار خود استفاده کنند وابسته است. در این میان ملاحظات ایمنی زیستی نیز باید مد نظر قرار گیرد. بخش کشاورزی و جنگلداری و شیلات، پزشکی و سلامت، صنعت و معدن و انرژی به‌عنوان ارکان اقتصادی کشور می‌توانند از مزایای اقتصاد زیستی منتفع شوند و در این میان، زیست‌فناوری به‌عنوان فناوری کلیدی، موتور محرکه اقتصاد زیستی است. این فناوری، دانش، ابزارها و انگیزه‌های لازم را برای تغییر ساختار اقتصاد و بهره‌گیری از منابع تجدیدپذیر فراهم می‌سازد.

در اسناد بالادستی کشور با درک ضرورت و اهمیت فناوری‌های نوین از جمله زیست‌فناوری بر توسعه آن تأکید شده است، چنانکه دستیابی به رتبه اول منطقه و در اختیار گرفتن ۳ درصد بازار جهانی زیست‌فناوری از جمله سیاست‌های کلان و تنها شاخص کمی این حوزه است.

اولین گام در توسعه زیست‌فناوری، توسعه زیرساخت‌های تحقیق و توسعه و حمایت از تجاری‌سازی محصولات این حوزه است. تأمین هزینه‌های پژوهش و تجاری‌سازی در بخش‌های مختلف زیست‌فناوری معمولاً متفاوت است و با توجه به ساختار سیاسی کشور، در برخی از حوزه‌ها که جنبه حاکمیتی داشته یا



به علت هزینه‌های بالا بخش خصوصی تمایل به سرمایه‌گذاری ندارد، دولت متولی تأمین اعتبارات توسعه فناوری است. در کشور ما، با وجود آن که در حوزه زیست‌فناوری سلامت، تا حدی بخش خصوصی نیز فعال است اما اکثر هزینه‌های این فناوری مخصوصاً در کشاورزی را دولت تأمین می‌کند. از این رو در گزارش پیش‌رو وضعیت اعتبارات پیشنهادی برای برنامه‌های مرتبط با زیست‌فناوری در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ با هدف ارائه تصویری از این فناوری در نگاه دولت، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

### چارچوب گزارش و روش تحقیق

در این گزارش ابتدا با جستجوی کلیدواژه‌هایی نظیر زیست‌فناوری، بیو، ژن و زیست در پیوست تکمیلی لایحه بودجه سال ۱۴۰۰، دستگاه‌ها و برنامه‌هایی که مرتبط با فعالیت‌های زیست‌فناوری هستند (در میان دستگاه‌های اصلی و تابعه تعریف شده در لایحه بودجه ۱۴۰۱) شناسایی و استخراج شده‌اند. همچنین در مرحله دوم، سایر دستگاه‌های متولی که ممکن است به دلیل نبودن این کلیدواژه‌ها در عناوین آنها یا برنامه‌های آنها در جستجوها یافت نشده باشند، به‌طور مجزا بررسی شده و در صورتی که ماهیت فعالیت‌های آنها زیست‌فناورانه باشد به لیست افزوده شده‌اند. از اعتبارات دانشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری و یا دستگاه‌هایی که ماهیت برخی فعالیت‌های آنها زیست‌فناورانه است اما اعتبارات واقعی آن به دلیل کلی بودن برنامه تعریف شده ذیل بودجه آن دستگاه، قابل تفکیک از سایر فعالیت‌های آن نیست، صرف‌نظر شده است. در ادامه این پژوهش، اعتبارات احصا شده از منظر کلی و میزان بودجه دستگاه‌ها در زیست‌فناوری مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند. در پایان نیز نحوه توزیع اعتبارات براساس وضعیت موجود و سیاست‌های توسعه زیست‌فناوری کشور تحلیل شده و پیشنهادهایی ارائه شده است.

### ۱. بررسی اعتبارات بخش زیست‌فناوری

#### ۱-۱. چالش‌های استخراج اعتبارات بخشی در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ (با تمرکز بر مورد زیست‌فناوری)

در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱، عنوان تعداد قابل توجهی برنامه به‌منظور خلاصه‌سازی ردیف‌های بودجه‌ای و متمرکز کردن اعتبارات در ۵۰ دستگاه اصلی و واحدهای تابعه آنها، حذف شده است. همچنین، این لایحه با تبدیل پیوست‌های چهار قوانین بودجه به یک پیوست تکمیلی، از درج فعالیت‌های تعریف شده زیر هر برنامه و دستگاه که در قوانین قبلی بودجه تعریف می‌شد صرف‌نظر کرده است. از این رو به‌عنوان مثال به دلیل کلی بودن برنامه‌هایی مثل «توسعه فناوری و فن‌آفرینی» نمی‌توان سهم فعالیت زیست‌فناورانه را از سایر فعالیت‌های فناورانه دستگاه‌هایی که در این حوزه فعالیت دارند تشخیص داده و احصا کرد. این امر پایش

بودجه حوزه‌های بخشی و ارائه تصویر از آنها را که در سال‌های گذشته تا حدی امکان پذیر بود دشوار ساخته و شفافیت آن را کاسته است. هرچند در این گزارش تلاش شده تا حداکثر دقت و ملاحظه را در انتخاب برنامه‌ها و دستگاه‌های چندرشته‌ای که اطمینان زیادی در مورد ماهیت زیست‌فناورانه آنها وجود دارد در نظر گرفت، اما با توجه به تغییرات در نحوه ارائه لایحه، ممکن است تخمین اعتبارات دستگاه‌های مذکور به دلیل کاهش اطلاعات ردیف‌های بودجه‌ای که منجر به کاهش امکان رصد فعالیت‌های بخشی شده است، تا حدودی با واقعیت موجود فاصله داشته باشد. این مسئله در هنگام تکمیل داده‌های جدول ۱ و در ادامه، در تعیین بودجه زیست‌فناوری در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ و در مقایسه با قوانین بودجه سال‌های گذشته خود را نشان داد.

همان‌طور که در جدول ۱ قابل مشاهده است، متأسفانه بسیاری از داده‌ها زیر دستگاه‌های مرتبط با زیست‌فناوری قابل استخراج نبوده و لذا در محاسبات، از آنها صرف‌نظر شده است. در نتیجه، میزان اعتبارات زیست‌فناورانه احصا شده در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ قطعاً از میزان واقعی کل اعتبارات این حوزه کمتر است، اما نمی‌توان پیش‌بینی کرد که با چه مقدار خطا همراه است.

جدول ۱. اعتبارات زیست‌فناوری زیر ردیف‌های برنامه‌ای دستگاه‌های مرتبط (میلیون ریال)

دستگاه	برنامه‌های زیست‌فناورانه	هزینه‌ای	تملك دارایی سرمایه‌ای	مصارف اختصاصی	جمع کل برنامه‌ها
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی	برنامه حفاظت و مدیریت منابع ژنتیکی و تنوع زیستی	۵۴۶،۵۰۸	۸۷۳	۶۰۱،۴۳۶	۱،۱۴۸،۸۱۷
	برنامه پژوهش‌های علمی، فناوری و فن‌آفرینی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مؤسسه تحقیقات علوم دامی	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه در پیوست تکمیلی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه در پیوست تکمیلی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مؤسسه رازی	برنامه پژوهش‌های علمی، فناوری و فن‌آفرینی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور	برنامه حفاظت و مدیریت منابع ژنتیکی و تنوع زیستی	۲۱۲،۹۳۰	۰	۲۰،۰۰۰	۲۳۲،۹۳۰
مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور	برنامه پژوهش‌های علمی، فناوری و فن‌آفرینی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر	برنامه پژوهش‌های علمی، فناوری و فن‌آفرینی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه در پیوست تکمیلی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی	برنامه پژوهش‌های علمی، فناوری و فن‌آفرینی	عدم امکان احصاء فعالیت‌های زیست‌فناورانه			

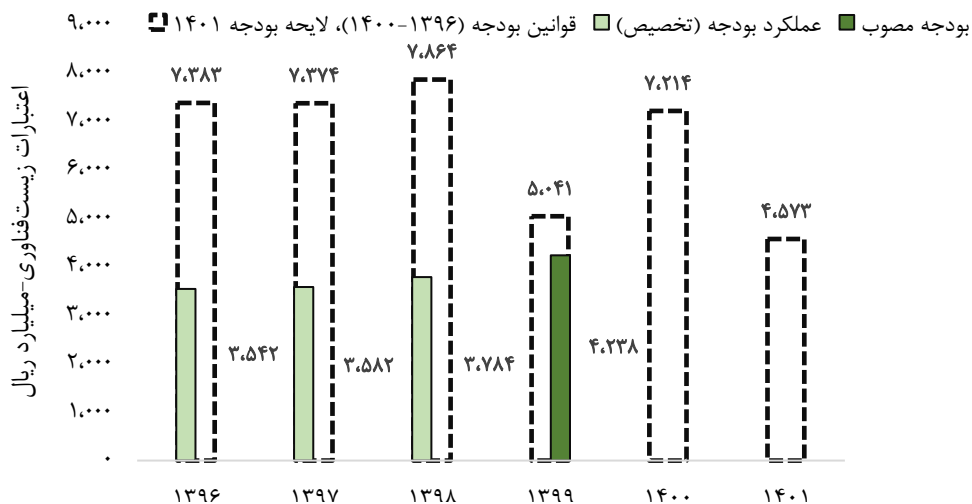


دستگاه	برنامه‌های زیست‌فناورانه	هزینه‌ای	تملك دارایی سرمایه‌ای	مصارف اختصاصی	جمع کل برنامه‌ها
پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه پیوست تکمیلی	۴۵۷,۰۶۲	۴۰,۰۰۰	۱۲۵,۰۰۰	۶۲۲,۰۶۲
انستیتو پاستور ایران	برنامه پژوهش‌های کاربردی و تقاضامحور	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مرکز زیست‌فناوری تبریز	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه پیوست تکمیلی	۱۲,۵۵۴	۰	۰	۱۲,۵۵۴
ستاد توسعه زیست‌فناوری	برنامه سیاست‌گذاری و راهبری توسعه دانش‌بنیان و راهبری اسناد توسعه فناوری	۱۳,۷۰۷	۰	۰	۱۳,۷۰۷
	برنامه راهبری و توسعه فناوری‌های نوپدید	۱,۳۰۶,۲۹۳	۰	۰	۱,۳۰۶,۲۹۳
سازمان بهزیستی	کمک به مرکز تحقیقات ژنتیک میبد یزد	۴۶,۰۰۰	۰	۰	۴۶,۰۰۰
پارک زیست‌فناوری خلیج فارس قشم	برنامه توسعه فناوری و فن‌آفرینی	۵۹,۴۴۶	۱۳۶,۲۰۰	۱۲۶,۸۰۰	۳۲۲,۴۴۶
پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری	برنامه پژوهش‌های علمی	۳۳۹,۴۷۷	۰	۵۴,۸۶۱	۳۹۴,۳۳۸
	برنامه پژوهش‌های کاربردی و تقاضامحور	۵۳,۳۴۴	۰	۷,۷۷۴	۶۱,۱۱۸
	برنامه تولید و ارائه کالا و خدمات علمی، تخصصی	۱۵,۲۱۳	۰	۶۲,۰۴۱	۷۷,۲۵۴
پژوهشکده ژنتیک و زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان	برنامه توسعه فناوری و فن‌آفرینی	۹۵,۲۰۵	۰	۲۵,۳۲۴	۱۲۰,۵۲۹
	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه در پیوست تکمیلی	۹۳,۰۵۰	۵,۲۳۳	۲,۰۰۰	۱۰۰,۴۸۳
پژوهشگاه رویان	برنامه پژوهش‌های علمی	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
	برنامه پژوهش‌های کاربردی و تقاضامحور	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه در پیوست تکمیلی	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مرکز تحقیقات سرطان	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه در پیوست تکمیلی	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
مرکز تحقیقات گیاهان دارویی	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه در پیوست تکمیلی	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
زیست بانک-جهاد دانشگاهی	زیر ردیف اعتبارات واحدهای آموزشی و پژوهشی تابعه پیوست تکمیلی	۱۰۱,۸۸۹	۱۲,۳۰۰	۰	۱۱۴,۱۸۹
پژوهشکده فناوری‌های نوین علوم پزشکی ابن‌سینا	برنامه پژوهش‌های علمی	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
	برنامه پژوهش‌های کاربردی و تقاضامحور	عدم امکان احصای فعالیت‌های زیست‌فناورانه			
<b>جمع</b>		<b>۳۳۵۲۶۷۸</b>	<b>۱۹۴۶۰۶</b>	<b>۱۰۲۵۴۳۶</b>	<b>۴۵۷۲۷۲۰</b>

## ۱-۲. کل اعتبارات بخش زیست‌فناوری

نمودار ۱ اعتبارات زیست‌فناوری را به تفکیک لایحه بودجه سال ۱۴۰۰، قوانین بودجه طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ و اعتبارات تخصیص یافته (عملکرد) و مصوب شده به فراخور سال‌های ذکر شده نشان می‌دهد.<sup>۱</sup>

نمودار ۱. اعتبارات زیست‌فناوری به تفکیک سال و عملکرد



همان‌طور که نمودار ۱ نیز تأیید می‌کند، اعتبارات قابل احصای زیست‌فناوری در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ نسبت به قانون بودجه سال ۱۴۰۰ به دلیل جامع بودن عنوان برنامه‌ها و عدم امکان شناسایی مقدار بودجه فعالیت‌های زیست‌فناوری ذیل آنها، کمتر است. از این رو نمی‌توان در این حالت، تحلیل دقیقی از میزان بودجه پیش‌بینی شده در این بخش و مقایسه رویکرد دولت به توسعه این فناوری در سال پیش‌رو نسبت به سال‌های قبل از آن ارائه داد.

مقایسه اعتبارات قوانین بودجه و عملکرد آنها طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ حاکی از آن است که به‌طور متوسط نیمی از اعتبارات این حوزه به آن تخصیص یافته است. در سال ۱۳۹۹ نیز به‌علت برخی جابه‌جایی که در ردیف‌های بودجه‌ای رخ داده است مقدار مصوب بودجه بخش زیست‌فناوری با آنچه در قانون بودجه سال ۱۳۹۹ آمده است، حدود ۱۶ درصد تفاوت دارد.

در مجموع آنچه از نمودار ۱ نتیجه‌گیری می‌شود این است که در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ به‌طور میانگین حدود ۷ هزار میلیارد ریال اعتبار برای زیست‌فناوری در قوانین بودجه در نظر گرفته شده و طی عملکرد سه سال اول، به‌طور متوسط ۳ هزار و ۵۰۰ میلیارد ریال تخصیص یافته است.

۱. برای تعیین اعتبارات عملکرد، از اطلاعات ارائه شده در لوائح بودجه سال ۱۳۹۸، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ به‌ترتیب برای سال‌های ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ استفاده شده است. برای تعیین اعتبار مصوب ۱۳۹۹ از اطلاعات ارائه شده در لایحه بودجه سال ۱۴۰۰ استفاده شده است.

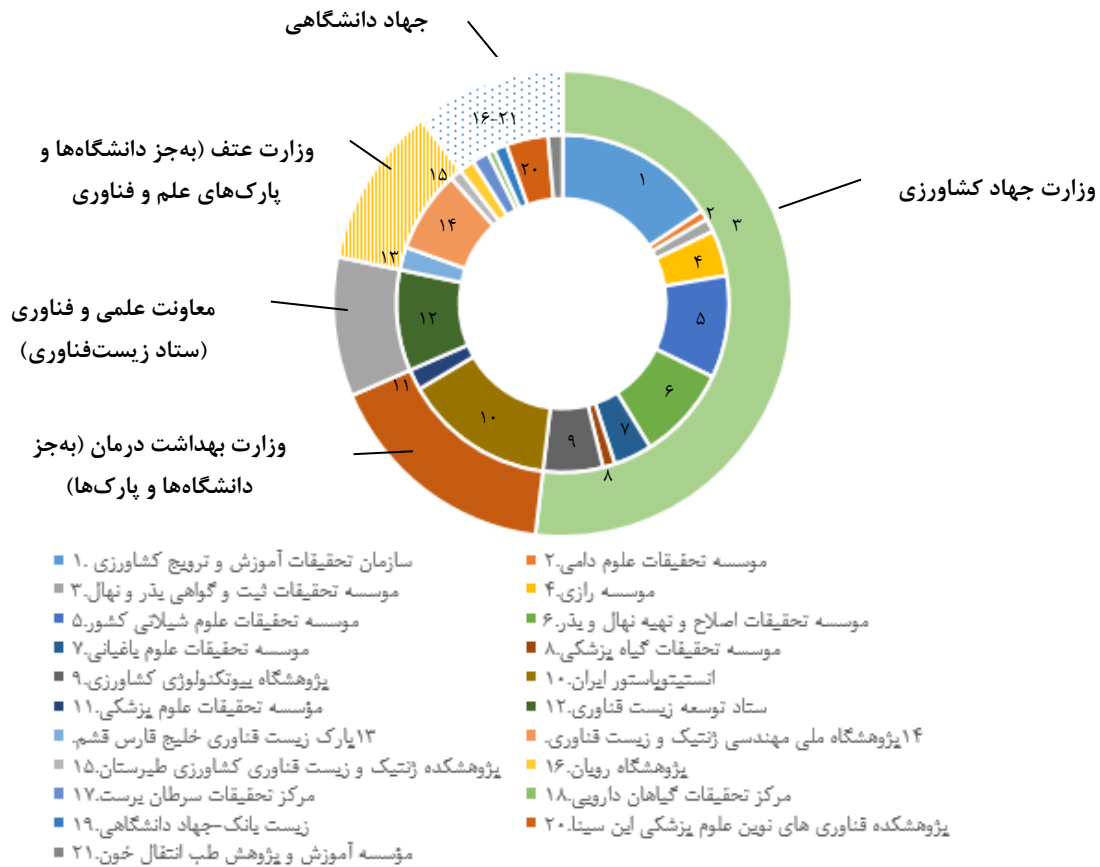


با کلی‌تر شدن عنوان برنامه‌ها در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ و حذف فعالیت‌های شفاف و مشخص ذیل آنها و مهم‌تر از همه عدم امکان رصد، احتمال کاهش تخصیص‌ها نسبت به قبل پررنگ‌تر نیز خواهد شد که از آسیب‌های نحوه ارائه ساختار کنونی بودجه محسوب می‌شود. در این میان، ممکن است بیشترین ضربه را دستگاه‌های کوچک‌تر و واقع در استان‌های دور از مرکز به‌دلیل سختی تعامل با وزارتخانه در دریافت اعتبارات مورد نیاز، متحمل شوند و از این پس مجبور باشند برخی فعالیت‌های علمی توسعه‌ای خود را متوقف سازند که حوزه زیست‌فناوری تا حد زیادی از این شرایط متأثر خواهد شد.

### ۳-۱. اعتبارات به تفکیک سازمان‌های اصلی و دستگاه‌های زیرمجموعه

پیش از این، در قوانین بودجه بیش از ۲۰ دستگاه مستقل دارای اعتباراتی جهت توسعه زیست‌فناوری بوده و امکان تعیین سطح فعالیت آنها در این حوزه نسبت به کل اعتبارات دستگاه وجود داشت. نحوه توزیع اعتبارات، هر ساله روند مشابهی را طی می‌کرد. از این‌رو بررسی این اعتبارات به تفکیک سازمان‌های اصلی و دستگاه‌های زیرمجموعه نشان می‌داد سهم وزارت جهاد کشاورزی در توسعه زیست‌فناوری بیش از سایرین قابل شناسایی است. دلیل این شفافیت، وجود ردیف‌های برنامه‌ای مشخص و قابل تفکیک در مورد زیست‌فناوری به‌ازای همه دستگاه‌های زیرمجموعه وزارت جهاد کشاورزی بود. همین امر در مورد جهاد دانشگاهی نیز صادق بود. البته این نکته را نیز باید یادآور شد سهم وزارتخانه‌های بهداشت، درمان و علوم، تحقیقات فناوری به‌علت عدم امکان استخراج بودجه زیست‌فناوری دانشگاه‌هایی که بخشی از اعتبارات خود را صرف آموزش و توسعه این فناوری می‌کنند به‌خوبی قابل تشخیص نبود و فقط منحصر به دستگاه‌هایی می‌شد که به‌طور مشخص وظیفه و عملکرد آنها منحصر به زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک بود. شکل ۲ نمایی از نحوه تفکیک اعتبارات بین سازمان‌های اصلی و دستگاه‌های زیرمجموعه را در سال ۱۴۰۰ نشان می‌دهد!

نمودار ۲. نحوه توزیع بودجه بین دستگاه‌های متولی زیست‌فناوری در سال ۱۴۰۰

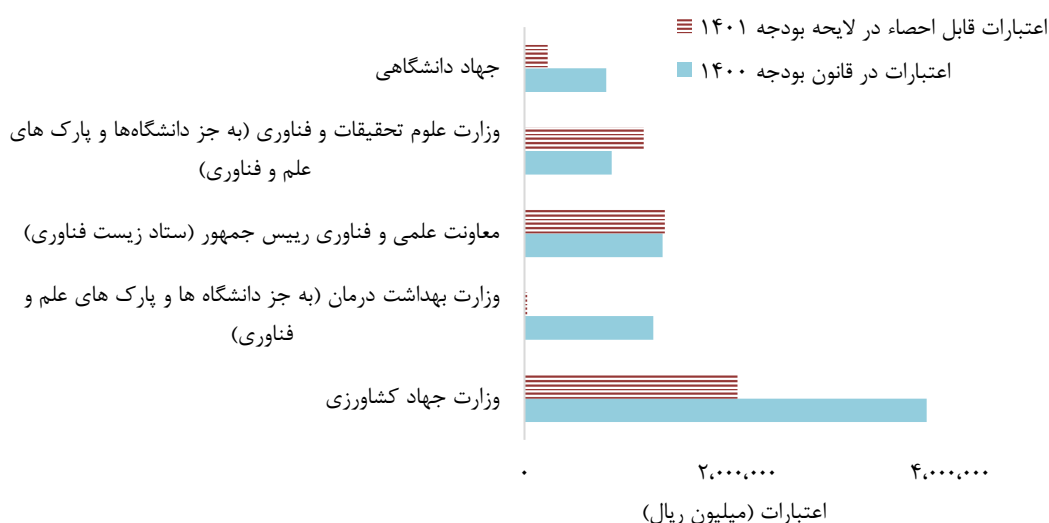


در نمودار ۲ محوریت فعالیت‌های زیست‌فناورانه بر توسعه و تولید است زیرا سهم پژوهش‌های دانشگاهی در آن دیده نشده است. نمودار نشان می‌دهد معمولاً سهم چشمگیری از اعتبارات به حوزه کشاورزی و به‌طور عمده به سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی اختصاص می‌یابد.

در نمودار ۳ به‌علت عدم شناسایی دقیق اعتبارات دستگاه‌های زیرمجموعه وزارتخانه و دستگاه‌های اصلی، میزان اعتبارات شناسایی شده کلی نشان داده شده است.



### نمودار ۳. اعتبارات شناسایی شده زیست فناوری در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ به تفکیک وزارتخانه‌ها و دستگاه‌های اصلی



همان‌طور که نمودار ۳ نشان می‌دهد امکان شناسایی اعتبارات زیست‌فناوری در وزارت بهداشت، درمان به‌ویژه نهادهایی همچون انستیتو پاستور ایران که سهم بسیاری در توسعه زیست‌فناوری دارند به‌علت رویکرد کل‌نگر به برنامه‌ها در پیوست اطلاعات تکمیلی لایحه، وجود ندارد. همین مسئله کمابیش در سایر وزارتخانه‌ها و جهاد دانشگاهی نیز مشاهده می‌شود.

#### ۴-۱. اعتبارات زیست‌فناوری به تفکیک برنامه‌های تعریف شده

میانگین نسبت توزیع اعتبارات بین برنامه‌های مختلف (به درصد) در قوانین سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۸ در جدول ۲ آمده و با رویکرد ارائه شده در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ مقایسه شده است.

#### جدول ۲. نحوه توزیع اعتبارات زیست‌فناوری برحسب محتوای فعالیت‌ها

لایحه بودجه ۱۴۰۱		قوانین بودجه ۱۳۹۸-۱۴۰۰	
درصد اعتبارات برنامه‌ای نسبت به کل اعتبارات زیست‌فناوری	عنوان کلی برنامه و محتوا	درصد اعتبارات برنامه‌ای نسبت به کل اعتبارات زیست‌فناوری	عنوان کلی برنامه و محتوا
۳۱/۱	پژوهش‌های علمی	۶۴/۶	تحقیق و توسعه
۲۹/۵	مدیریت منابع ژنتیکی کشور	۱۴/۱	بذر و نهال و نهاده‌ها (مبارزه زیستی، کود زیستی، کشت زیستی)
۲۸/۲	سیاست‌گذاری و راهبری توسعه دانش‌بنیان	۷/۱	به‌نژادی و اصلاح ارقام، دام و طیور
۱۱/۱	توسعه فناوری و فن‌آفرینی	۶/۴	مدیریت منابع ژنتیکی کشور
		۳/۹	سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نظارت
		۳/۶	تجاری‌سازی
		۰/۲	ایمنی زیستی

همان‌گونه که جدول ۲ نشان می‌دهد طی سال‌های گذشته، برنامه‌ها با دقت بیشتری به لحاظ محتوایی قابل تفکیک و رصدپذیر بودند اما با تبدیل شدن به سه برنامه کلی، ضمن اینکه رد زیست‌فناوری در آنها برای بسیاری از دستگاه‌های مرتبط به‌ویژه در بخش پژوهش قابل شناسایی نبوده، امکان مقایسه با سال‌های قبل را نیز ندارند و نمی‌توان از نحوه توزیع بودجه رویکرد دولت و وزارتخانه را در قبال هریک از اقدام‌های مرتبط با توسعه زیست‌فناوری از قبیل توسعه زیست‌فناوری کشاورزی، تجاری‌سازی و ایمنی‌زیستی شناسایی و تحلیل کرد. هرچند در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱، اعتبارات زیست‌فناوری تقریباً به‌طور مساوی بین سه برنامه با محتوای پژوهش‌های علمی، مدیریت منابع ژنتیکی و سیاستگذاری و راهبری توزیع شده است (حدود ۳۰ درصد برای هرکدام)، اما با توجه به اینکه بودجه بسیاری از دستگاه‌های دارای فعالیت پژوهشی زیست‌فناورانه مطابق جدول ۱ این گزارش قابل استخراج نبوده‌اند، با احتساب فرضی این اعتبارات باز هم با قطعیت می‌توان گفت که سهم فعالیت‌های پژوهشی (تحقیق و توسعه) در زیست‌فناوری هنوز هم بیش از سایر فعالیت‌هاست و به‌نظر نمی‌رسد توزیع بودجه در مسیر فن‌آفرینی، تجاری‌سازی و تولید زیست‌فناورانه اولویت آنچنانی داشته باشد.

#### ۵-۱. اعتبارات دستگاه‌ها برحسب میزان فعالیت‌های مرتبط با زیست‌فناوری براساس تجارب

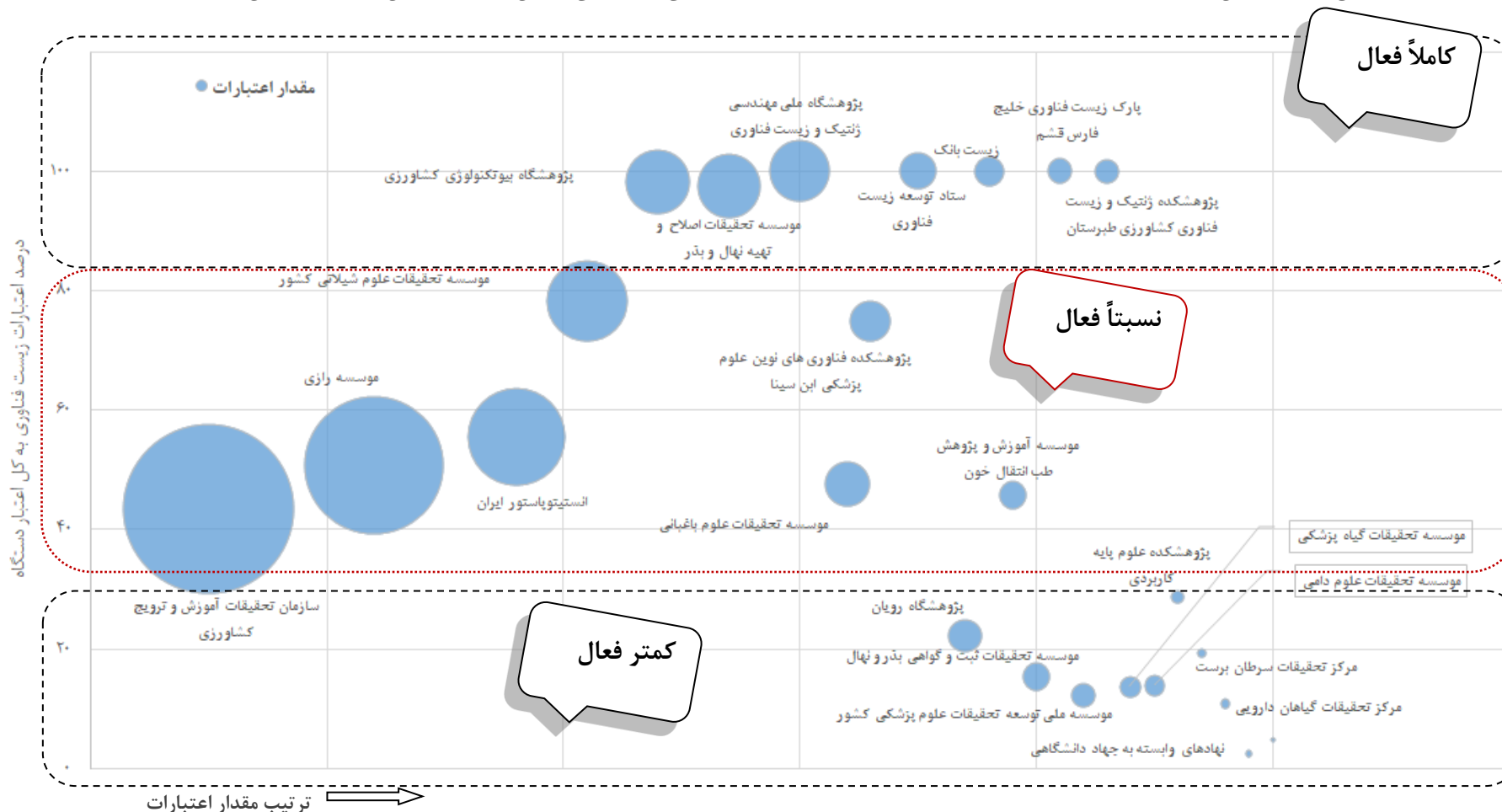
##### سال‌های گذشته

در سال‌های گذشته، برحسب میزان اعتبارات زیست‌فناورانه هر دستگاه نسبت به کل اعتبارات آن دستگاه که به‌عنوان شاخص فعال بودن در این حوزه در نظر گرفته می‌شد، دستگاه‌ها مطابق با آنچه در نمودار ۴ مشاهده می‌شود، دسته‌بندی می‌شدند.

تجربه نحوه توزیع اعتبارات بین دستگاه‌ها در سال‌های گذشته حاکی از آن است دستگاه‌هایی که به‌طور فعال بخش اعظم اعتبارات خود را صرف توسعه زیست‌فناوری می‌کنند، نسبت به کل دستگاه‌های موجود، سطح متوسطی از اعتبارات این حوزه را در اختیار دارند. به‌طورکلی، پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری، ستاد توسعه زیست‌فناوری، زیست‌بانک جهاد دانشگاهی، پارک زیست‌فناوری خلیج فارس قشم و پژوهشکده ژنتیک و زیست‌فناوری طبرستان در این دسته قرار دارند و تقریباً صد درصد کل اعتبار دستگاه خود را صرف فعالیت‌های زیست‌فناوری می‌کنند. به‌جز ستاد توسعه زیست‌فناوری با نقش سیاستگذاری و هماهنگ‌سازی و پارک زیست‌فناوری خلیج فارس قشم با نقش حامی تجاری‌سازی، سایر دستگاه‌های این گروه عمدتاً دارای فعالیت‌هایی از جنس تحقیق و توسعه بوده‌اند.



نمودار ۴. توزیع اعتبارات بین دستگاه‌های مرتبط با زیست‌فناوری بر حسب مقدار اعتبار و میزان فعال بودن در این حوزه (میانگین اعتبارات قوانین بودجه سال ۱۴۰۰-۱۳۹۸)



بیشترین اعتبارات زیست‌فناوری در میان دستگاه‌هایی توزیع شده که فعالیت نسبی در این حوزه دارند. در میان دستگاه‌های این گروه، سازمان تات، مؤسسه رازی و پاستور علاوه بر فعالیت‌های تحقیقاتی، تولید محصولات زیستی برپایه زیست‌فناوری را نیز در قالب فعالیت‌هایی همچون برنامه تولید محصولات فناورانه در سال‌های گذشته برعهده داشته و به‌ازای آن اعتبار بودجه‌ای دریافت کرده‌اند.

اعتبارات زیست‌فناوری دستگاه‌های کمتر فعال در مقایسه با دو دسته دیگر زیاد نبوده است، اما بخشی از آن را هرچند محدود صرف تحقیقات زیست‌فناوری می‌کنند. به همین دلیل در قسمت پایین و انتهای نمودار قرار دارند.

در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ امکان دسته‌بندی دستگاه‌ها و رصد میزان تغییرات بودجه آنها برحسب فعالیت فناورانه به شکلی که در سال‌های گذشته امکان‌پذیر بود وجود ندارد، زیرا شیوه توزیع اعتبارات تغییر کرده و از این پس از طریق دستگاه یا وزارتخانه اصلی در میان دستگاه‌های تابعه توزیع می‌شود. لذا نه‌تنها شناسایی مقدار اعتبارات زیست‌فناوری مبهم شده بلکه به‌علت محوریتهی که برای دستگاه اصلی در نظر گرفته شده، در ضمانت تصویب اعتباراتی که در پیوست تکمیلی لایحه برای دستگاه‌های تابعه پیش‌بینی شده نیز ابهام‌هایی وجود دارد.

با وجود عدم امکان شناسایی روند فعالیت‌های زیست‌فناورانه دستگاه‌های دولتی در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱، اما پیش‌بینی می‌شود همچنان همان مسیر سال‌های گذشته در صورت توزیع مناسب اعتبارات دنبال شود.

## ۲. بررسی و بحث در مورد نتایج

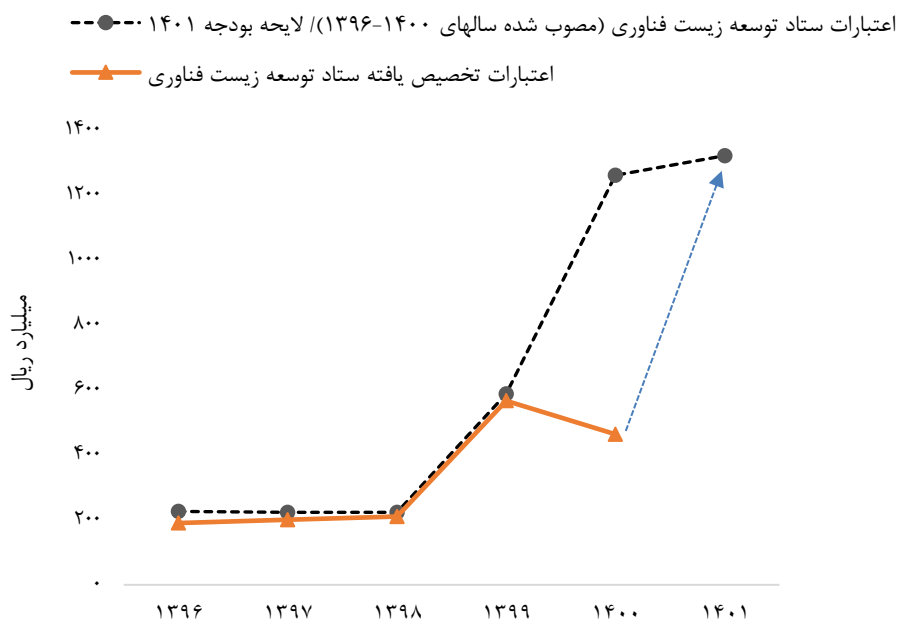
دستیابی به شاخص ۳ درصد بازار جهانی محصولات زیست‌فناوری که در نقشه جامع علمی کشور عنوان شده است، هم‌راستا با تقویت اقتصادزیستی در کشور است. سه رکن مهم اقتصادزیستی شامل دانش زیست‌فناوری، منابع اولیه در دسترس و اتصال دانش و کاربردهای آن است. توسعه دانش و فرایندهای جدید با کمک زیست‌فناوری، اولین اقدام در راستای تقویت این حوزه است و نیازمند سرمایه‌گذاری زیاد در تحقیق و توسعه است اما آنچه نمود اقتصادزیستی در یک کشور محسوب می‌شود، اتصال دانش با کاربردهای آن و به عبارتی تجاری‌سازی دستاوردها و تولید و عرضه به بازار است. این در حالی است که تمرکز اصلی اعتبارات زیست‌فناوری دستگاه‌های دولتی بر امر پژوهش است (حداقل ۵۰ درصد اعتبارات به این امر اختصاص می‌یابد) و تجاری‌سازی و فن‌آفرینی سهم محدودی دارند. به‌نظر می‌رسد، در این مرحله برای تبدیل دانش زیست‌فناوری به کاربرد و به بیان دیگر، تولید و عرضه یک محصول، حمایت دولت از فعالیت‌های تجاری‌سازی در چارچوب قانون ملی ایمنی زیستی کشور بسیار ضروری است. نهادهای سیاستگذار باید با توجه به محدود بودن منابع دولت، به‌دنبال فعال کردن نظام‌های تأمین مالی متنوع



دیگری از قبیل سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر باشند. سیاستگذاری‌های این حوزه علاوه بر اینکه باید به صورت بخشی توسط دستگاه‌های فعال زیست‌فناوری مدنظر قرار گیرد، نهادی بالادستی و قوی نیز برای مدیریت و هماهنگی و یکپارچه‌سازی سیاست‌های تجاری‌سازی این حوزه که به علت تنوع کاربردها در بخش‌های مختلف پراکنده هستند لازم است. متولی اصلی این وظایف، ستاد توسعه زیست‌فناوری است که باید به طور مؤثرتری وارد این عرصه شده و به عنوان یک نهاد واسطه ارتباط و اتصال واحدهای فناور و شرکت‌های دانش‌بنیان با صنعت را تسهیل کرده و بین فناوران و بخش صنعت اعتمادسازی کند. با توجه به کلان بودن حوزه زیست‌فناوری کشور و اعتبارات دستگاه‌های مختلف متولی آن نظیر وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بهداشت و حتی وزارت علوم که هر کدام سیاستگذاری و برنامه‌ریزی‌های خاص بخش خود را دنبال می‌کنند، اعتبارات ستاد توسعه زیست‌فناوری آنقدر زیاد نیست که بتوان از این نهاد فعالیت‌های بسیار گسترده و حتی مؤثری را انتظار داشت. بررسی اعتبارات مصوب و تخصیص یافته ستاد توسعه زیست‌فناوری در سال‌های ۱۳۹۶ الی ۱۴۰۰ و نیز لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ به تفکیک سال در نمودار ۵ آمده است.

#### نمودار ۵. اعتبارات مصوب و تخصیص یافته ستاد توسعه زیست‌فناوری

(۱۳۹۶-۱۴۰۰) و لایحه بودجه سال ۱۴۰۱



بودجه مصوب ستاد توسعه زیست‌فناوری طی سال‌های ۱۳۹۶ الی ۱۳۹۸ حدود ۲۰ میلیارد تومان بوده است. در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ اعتبارات مصوب شده رشد قابل توجهی داشت به طوری که در سال ۱۳۹۹ به بیش از ۵۸ میلیارد تومان رسید. تا سال ۱۳۹۹ میزان تخصیص اعتبارات نزدیک به ۹۰ درصد بوده است. با وجود افزایش اعتبارات مصوب شده به ۱۲۶ میلیارد تومان در سال ۱۴۰۰، تاکنون مبلغ ۴۶ میلیارد تومان از

آن (کمتر از ۴۰ درصد) تخصیص یافته است.<sup>۱</sup> اما آنچه از اعتبارات مصوب ستاد توسعه زیست‌فناوری قابل دریافت است این است که میانگین این اعتبارات در طول دوره رشد خود با افزایشی ۸۰ درصدی روبرو است. مقابله با بحران کرونا از طریق راه‌حل‌های فناورانه به ویژه زیست‌فناورانه در کشور به کمک تحقیق بر روی توسعه واکسن، داروهای ضد کرونا و تجهیزات و لوازم پزشکی مورد نیاز و نقش‌آفرینی مهم ستاد در این عرصه را شاید بتوان یکی از دلایل توجه دولت به تصویب این اعتبارات دانست. در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ این روند افزایشی با سکون مواجه شده است. با این حال، اگر اعتبارات پیش‌بینی شده در پیوست تکمیلی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ با پیش‌بینی مبلغ ۱۳۲ میلیارد تومان بتواند به‌طور کامل و در عمل تحقق یابد گام مثبتی در این مسیر محسوب می‌شود.

در حوزه زیست‌فناوری کشاورزی و در میان دستگاه‌های فعال آن، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) سالیانه بیش از ۴۰ درصد اعتبارات خود را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به زیست‌فناوری اختصاص می‌دهد که شامل فعالیت‌هایی نظیر پژوهش در زمینه به‌نژادی، حفظ و نگهداری ذخایر ژنتیکی و تولید هسته‌های اولیه نهال و بذر است. بررسی اعتبارات دستگاه‌ها در سال‌های گذشته نشان می‌دهد علاوه بر سازمان تات، قسمتی از اعتبارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و نیز مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی نیز صرف پژوهش و تولید ارقام اصلاح شده و هسته‌های بذور می‌شود. به احتمال قوی همین روند نیز در توزیع اعتبارات لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ دنبال خواهد شد. این اعتبارات در راستای تحقق اهداف بندهای «۴» و «۶» ماده (۶۱) قانون احکام دائمی توسعه کشور مصوب ۱۳۹۶ و بند «ج» ماده (۳۱) قانون برنامه ششم توسعه (۱۴۰۰-۱۳۹۶)<sup>۲</sup> در نظر گرفته شده است. با این حال به گفته متخصصان و مسئولان این بخش، میزان وابستگی کشور به بذره‌های وارداتی به‌ویژه بذور صیفی‌جات بسیار زیاد است و از دلایل مهم این امر کافی نبودن زیرساخت‌های تولید برای رفع نیازهای کشور، کیفیت مرغوب‌تر بذور وارداتی نسبت به نمونه‌های داخلی و عدم حمایت‌های مناسب از تولیدکنندگان داخلی است. البته ضوابط ایمنی زیستی نیز باید به صورت جدی در مورد بذره‌های تراریخته مد نظر قرار گیرد. این نتایج نشان می‌دهد که تجاری‌سازی‌های محدود دستاوردهای تحقیق و توسعه زیست‌فناوری در حوزه کشاورزی که بیشترین اعتبارات زیست‌فناوری را خرج می‌کند، در مراحل بعدی این زنجیره یعنی

۱. بخشی از اعتبارات مصوب و تخصیص‌یافته از طریق قوانین بودجه سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ رصد شده است. بخشی نیز به علت عدم ارائه این اطلاعات در لایحه بودجه ۱۴۰۱ از معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور استعلام شده است.

۲. ماده (۶۱) - به منظور حفظ ظرفیت تولید و نیل به خودکفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی و دامی از جمله گندم، جو، ذرت، برنج، دانه‌های روغنی، چغندر قند و نیشکر، گوشت قرمز، شیر و تخم‌مرغ، اصلاح الگوی مصرف براساس استانداردهای تغذیه، گسترش کشاورزی صنعتی و دانش‌بنیان، فراهم نمودن زیرساخت‌های امنیت غذایی و ارتقای ارزش افزوده بخش کشاورزی بر مبنای ملاحظات توسعه پایدار اقدامات زیر انجام می‌شود:

۴. گسترش مبارزه تلفیقی با آفات و بیماری‌های گیاهی، مصرف بهینه سموم، کود شیمیایی، مواد زیست‌شناختی (بیولوژیکی) و داروهای دامی و همچنین مبارزه زیست‌شناختی (بیولوژیکی) و توسعه کشت‌زیستی (ارگانیک) مدیریت تلفیقی تولید و اعمال استانداردهای ملی کنترل کیفی تولیدات و فرآورده‌های کشاورزی در راستای پوشش تولید.

۶. ترویج استفاده از کودهای آلی و زیستی (ارگانیک) بذر و نژادهای دامی، طیور و آبزیان اصلاح شده در کشور و افزایش میزان مصرف این‌گونه کودها، بذر و نژادهای دامی، طیور و آبزیان در جهت تولید غذای سالم.

۲. ماده (۳۱) - ج - توسعه کشت محصولات سالم و محصولات زیستی (ارگانیک)، اعمال استانداردهای ملی کنترل کیفی تولیدات و فرآورده‌های کشاورزی گسترش مبارزه تلفیقی با آفات و بیماری‌های گیاهی، مصرف بهینه نهاده‌ها از جمله انواع سم و کود و حمایت از درمانگاه‌های گیاه‌پزشکی در راستای ارتقای سلامت انسان و جامعه.



بازاریابی و تحریک تقاضا نیز با چالش روبه‌رو است.

یکی از اقدام‌های اساسی حوزه زیست‌فناوری که عمده فعالیت‌های آن با بخش کشاورزی مرتبط است، حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کشور است که تحت عنوان قانونی به همین نام در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۱۹ ابلاغ شد. براساس این قانون، توسعه و تقویت بانک‌های ذخایر ژنتیکی و مدیریت و هماهنگ‌سازی نهادهای متولی آنها مدنظر است.<sup>۱</sup> از سال ۱۳۹۸ تحت عنوان برنامه‌ای به نام «مدیریت منابع ژنتیکی کشور»، این اعتبارات در ردیف‌های بودجه‌ای دستگاه‌های مرتبط در نظر گرفته شد. در حالی که در آن سال حدود ۹ میلیارد تومان اعتبار برای این برنامه مصوب شده بود، تنها ۲۰ میلیون تومان محقق شد. در ادامه در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ به ترتیب ۴ و ۸ میلیارد تومان برای این برنامه پیش‌بینی شد و در نهایت با برنامه‌ای تحت عنوان «حفاظت و مدیریت منابع ژنتیکی و تنوع زیستی» در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ با یک جهش فوق‌العاده به ۱۳۸ میلیارد تومان رسیده است. تخصیص این اعتبار می‌تواند در ایجاد زیرساخت‌های ثبت ملی و نگهداری از منابع بومی کشور تأثیر بسزایی داشته باشد.

نقش زیست‌فناوری سلامت برای مقابله با بحران‌هایی که شیوع ویروس کووید ۱۹ در جهان ایجاد کرد، از جمله توسعه و تولید واکسن‌های مختلفی با فناوری‌های جدیدی همچون m-RNA و نوترکیبی بیش‌ازپیش نمایان شد. در کشور ما، زیرساخت‌های اصلی تولید واکسن در بخش دولتی است با این حال نهادهایی زیر نظر مقام معظم رهبری همچون بنیاد برکت ذیل ستاد اجرایی فرمان امام نیز در این عرصه نقش‌آفرینی کرده‌اند. هرچند بخش خصوصی و شرکت‌های دانش‌بنیان نیز به‌طور محدودی شروع به فعالیت کرده‌اند اما با توجه به شرایط خاص این بازار (امنیتی و استراتژیک بودن، بازه‌های زمانی طولانی تحقیقات تا ورود به بازار)، حمایت دولت از تولید فراورده‌های بیولوژیکی، دارو و واکسن مبتنی بر فناوری‌های روز دنیا همچنان اجتناب‌ناپذیر است، همچنانکه حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در این حوزه و به اشتراک‌گذاری زیرساخت‌های ایجاد شده در بخش دولتی و پشتیبانی فنی و مشاوره‌ای از شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان نیز ضروری به‌نظر می‌رسد.

توزیع اعتبارات بین برنامه‌های مختلف توسعه و تولید زیست‌فناوری در سال‌های اخیر نشان می‌دهد آثار ملموس تولید محصولات فناورانه و سهم آن در اقتصاد زیستی کشور به‌ویژه در حوزه‌هایی همچون کشاورزی و محیط زیست قابل مشاهده نیست. دلایل این امر را می‌توان به ترتیب در موارد زیر جستجو کرد:

۱. ماده (۲) قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کشور- در اجرای مفاد این قانون وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان حفاظت محیط زیست موظفند هرکدام با استفاده از امکانات جاری بدون گسترش ساختار تشکیلاتی و با سازماندهی تمامی واحدهای درون‌سازمانی موجود که در ذیل احکام این قانون قرار می‌گیرند، ساختاری مستقل و متناسب تا سطح معاون بالاترین مقام مسئول دستگاه و با رعایت قوانین و مقررات مربوط تأسیس و حسب مورد به ترتیب امور منابع ژنتیکی کشاورزی اعم از حفاظت از ذخایر ژنتیکی و بانک ژن در محدوده امور مربوط به کشاورزی، باغبانی، جنگل، مرتع، بیابان، شیلات، دام، طیور، زنبورداری و خوراک دام و طیور و بیماری‌ها و آفات مرتبط با این موارد، منابع ژنتیکی پزشکی انسانی و منابع ژنتیکی حیات وحش را با شرح وظایف زیر مدیریت نمایند:  
(الف) شناسایی، نگهداری، ثبت، حفاظت، پایش و احیای منابع ژنتیکی و دانش سنتی مرتبط با آنها  
(ب) نظارت بر بهره‌برداری از منابع ژنتیکی و صدور مجوز بهره‌برداری ژنتیکی در دستگاه‌های مربوط  
(پ)...

▪ هدفمند و مؤثر نبودن تحقیق و توسعه با وجودی که درصد زیادی از اعتبارات زیست‌فناوری در این زمینه صرف می‌شود

مثال: وابستگی بالای کشور به بذره‌های وارداتی با وجود برنامه‌های پژوهشی و توسعه‌ای که توسط نهادهای متولی از جمله سازمان تات و مؤسسات وابسته به آن انجام می‌پذیرد.

▪ تمرکز زیاد بر امر تحقیق و توسعه و عدم حمایت کافی از تجاری‌سازی، تولید، تحریک تقاضا و بازاریابی در چارچوب رعایت قوانینی همچون قانون ایمنی زیستی کشور

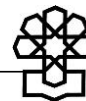
مثال: برنامه تجاری‌سازی محصولات زیست‌فناوری فقط منحصر به پژوهشگاه‌ها و پارک زیست‌فناوری خلیج فارس شده است. در حالی که این فرایند بسیار گسترده‌تر و دارای ملاحظات بیشتری نسبت به توان پژوهشگاه‌هاست که وظیفه اصلی آنها پژوهش و توسعه محصول در سطوح اولیه و میانی بلوغ فناوری است. موضوع تجاری‌سازی فناوری‌ها در قوانین و لوایح بودجه به‌طور خاص با تمرکز بر تأمین اعتبارات پارک‌های علم و فناوری صورت می‌پذیرد که سهم آنها در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ حدود ۱۳۷۴ میلیارد تومان و کمتر از یک هزارم (۰,۰۰۱) بودجه عمومی دولت است. پارک زیست‌فناوری خلیج فارس قشم نیز که کاملاً در خدمت فعالیت‌های زیست‌فناورانه است اعتبارات اندکی دارد (حدود ۲۰ میلیارد تومان در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ پیش‌بینی شده و نسبت به قانون سال ۱۴۰۰ رشدی معادل با ۳۵ درصد داشته است). برای جبران پایین بودن توان و منابع دولت در امر تجاری‌سازی و تولید محصولات فناورانه، سیاست‌گذاری‌ها باید به سمت تقویت نظام‌های تأمین مالی دیگر به‌ویژه سرمایه‌گذاری خطرپذیر و تقویت ارتباط صنعت با شرکت‌های خصوصی فعال در این عرصه که عمدتاً دانش‌بنیان هستند و نیز توسعه بازار و راهکارهای ورود به بازارهای جدید سوق داده شود.

▪ ناکافی بودن اهتمام دولت به ایجاد راهکارهایی برای تشویق بخش خصوصی به تولید محصولات زیستی اولویت‌دار در کشور و لزوم فراهم کردن شرایط رقابت عادلانه بین بخش خصوصی دانش‌بنیان و بخش دولتی

مثال: تولید فرآورده‌های بیولوژیک و واکسن از محصولات مهم و استراتژیک در تأمین بهداشت عمومی هستند و تقریباً تمام زیرساخت‌های این حوزه در بخش دولتی متمرکز است. تأمین اعتبارات این حوزه بار سنگینی به دولت تحمیل می‌کند در حالی که اتخاذ سیاست‌ها و راهکارهای تشویقی برای ورود بخش خصوصی به این عرصه و نیز حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان می‌تواند به پویایی این حوزه و ایجاد بازارهای جدید کمک کند.

▪ خلأ و تأخیر در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی هدفمند و نظارت

مثال: فقدان چارچوب قانونی و تنظیم‌گری مستقل برای ارزیابی احتمال خطر محصولات و فرآورده‌های تراریخته و پیشگیری از اثرات منفی



سیاستگذاری هدفمند، به‌روزرسانی سیاست‌ها و نظارت بر اجرای آنها را می‌توان از کلیدی‌ترین عوامل توسعه هر فناوری قلمداد کرد. این امر در حوزه زیست‌فناوری که با تعدد کاربردها و دستگاه‌های متولی روبه‌رو است بسیار اهمیت دارد. سهم اعتبارات سیاستگذاری کلان زیست‌فناوری کشور که عمدتاً برعهده ستاد توسعه زیست‌فناوری است، در مقایسه با اکثر نهادهای متولی این حوزه در سطح متوسط و رو به پایینی قرار دارد. از این‌رو دامنه عمل این ستاد در بسیاری از امور مثل تجاری‌سازی، هدایت، نظارت و حتی سیاستگذاری محدود است و موازی‌کاری و واگرایی بین سیاست‌ها و فعالیت‌ها وجود دارد. به‌عنوان مثال مصادیق و مکانیسم‌های ثبت حقوق مالکیت فکری اختراعات زیست‌فناوری که هم در قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کشور دنبال می‌شود و هم در طرح مالکیت صنعتی نمونه‌ای از موازی‌کاری‌های موجود و تفاوت رویکرد بین وزارت جهاد کشاورزی و سازمان حفاظت از محیط زیست در مورد ایمنی زیستی نمونه‌ای از واگرایی در این حوزه است.

### جمع‌بندی و پیشنهادات

با توجه به تغییراتی که در نحوه ارائه پیوست‌ها و جداول لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ نسبت به قوانین بودجه سال‌های قبل رخ داده است رصد اعتبارات دستگاه‌ها در حوزه‌های بخشی تحت تأثیر قرار گرفته است. در این گزارش که به مطالعه موردی رصد اعتبارات زیست‌فناوری پرداخته شده، اعتبارات قابل احصا زیست‌فناوری در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ نسبت به قانون بودجه سال ۱۴۰۰ به‌دلیل جامع بودن عنوان برنامه‌ها و عدم امکان شناسایی مقدار بودجه فعالیت‌های زیست‌فناوری ذیل آنها، کمتر است. از این‌رو نمی‌توان در این حالت، تحلیل دقیقی از میزان بودجه پیش‌بینی شده در این بخش و مقایسه رویکرد دولت به توسعه این فناوری در سال پیش‌رو نسبت به سال‌های قبل از آن ارائه داد. به‌طور کلی، تفاوت‌های نحوه ارائه بودجه‌های بخشی در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ نسبت به قوانین بودجه سال‌های قبل و آثار مترتب بر آن عبارتند از:

■ کلی‌تر شدن عنوان برنامه‌ها در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ و حذف فعالیت‌های شفاف و مشخص ذیل آنها که امکان رصد و حتی احتمال تخصیص اعتبارات به بخش مورد نظر (در اینجا منظور زیست‌فناوری است) را کاهش خواهد داد.

■ محوریت توزیع بودجه با دستگاه اصلی و حذف برخی دستگاه‌های تابعه که پیش از این ردیف‌های بودجه و فعالیت‌های اختصاصی به‌ازای بخش‌های مختلف داشتند که تعامل برای تخصیص اعتبارات به دستگاه‌های کوچک‌تر و حتی فعال‌تر در زیست‌فناوری به‌ویژه دستگاه‌های تابعه دور از مرکز را با چالش مواجه خواهد کرد.

▪ ناکافی بودن اطلاعات پیوست تکمیلی و ابهام در ضمانت اجرای آن که میزان پاسخگویی دستگاه‌های اصلی در مورد اعتبارات حوزه‌های بخشی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. بررسی قوانین بودجه سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ در حوزه زیست‌فناوری نشان می‌دهد به‌طور متوسط هر ساله ۷ هزار میلیارد ریال برای این حوزه پیش‌بینی شده و نیمی از آن محقق شده است. با وجود شناسایی اعتبارات حدود ۴۵۰۰ میلیارد ریالی زیست‌فناوری در ردیف‌های برنامه‌ای و دستگاهی لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ ذیل پیوست تکمیلی که به‌علت کلی‌نگر شدن برنامه‌ها و اعتبارات در این لایحه عدد دقیقی نیست، اما به‌نظر می‌رسد نحوه توزیع اعتبارات بین دستگاه‌ها همچنان همان مسیر سال‌های گذشته را دنبال کند.

به‌این ترتیب بیشترین سهم در اختیار وزارت جهاد کشاورزی و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و مؤسساتی همچون رازی و انستیتو پاستور قرار خواهد گرفت که اعتبارات را صرف تحقیق و توسعه و تولید فرآورده‌های نوین زیستی می‌کنند. دستگاه‌هایی از قبیل پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری، ستاد توسعه زیست‌فناوری، زیست‌بانک جهاد دانشگاهی، پارک زیست‌فناوری خلیج فارس قشم، پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی که بخش اعظم اعتبارات خود را صرف توسعه زیست‌فناوری می‌کنند، نسبت به کل دستگاه‌های موجود، سطح متوسطی از اعتبارات این حوزه را در اختیار دارند و با توجه به ماهیت دستگاه دارای فعالیت‌های پژوهشی، راهبری و سیاستگذاری و تا حدی نیز تجاری‌سازی هستند. با وجودی که بخش عمده‌ای از اعتبارات زیست‌فناوری صرف تحقیق و توسعه می‌شود اما به‌نظر می‌رسد این تحقیقات صرفاً، در راستای وظایف ذاتی دستگاه‌ها بوده و به‌صورت هدفمند در راستای حل چالش‌ها و نیازهای کشور برنامه‌ریزی نشده‌اند. در این میان عدم حمایت کافی دولت از تجاری‌سازی، تولید، تحریک تقاضا و بازاریابی نیز سبب شده است برخی محصولات تجاری‌سازی شده نیز به بازار نرسند. هرچند عدم شفافیت در ارزیابی‌های ایمنی زیستی و در نتیجه عدم اطمینان به ایمنی محصولات زیست‌فناورانه نیز از دلایل ریشه‌ای این عدم توسعه محسوب می‌شود. پایین بودن توان و منابع دولت در امر تجاری‌سازی و تولید محصولات فناورانه ایجاب می‌کند که سیاست‌های دولت به سمت تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری از طریق تسهیل کسب‌وکارهای فناورانه، توسعه سرمایه‌گذاری خطرپذیر و سایر نظام‌های تأمین مالی فناوری سوق پیدا کند.

به‌طور کلی افزایش سهم اقتصاد زیستی در کشور و استفاده از این فناوری برای ایجاد ارزش‌افزوده اقتصادی و مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی، در گام اول نیازمند تقویت سیاستگذاری کلان، برنامه‌ریزی هدفمند براساس اولویت‌های کشور و نظارت مستمر است. توزیع مطلوب اعتبارات براساس قوانین و سیاست‌های شفاف در این حوزه که بر تسهیل شرایط کسب‌وکار و تشویق بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در این حوزه متمرکز می‌شود و رفع موانع تولید و تجاری‌سازی (با تأکید بر رعایت



ملاحظات ایمنی زیستی و ممانعت از پیامدهای منفی بر سلامت انسان، دام، محیط زیست و تولیدات بخش کشاورزی)، از دیگر اقدام‌هایی است که باید مدنظر قرار گیرد.

### منابع و مآخذ

۱. قوانین بودجه سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ کل کشور.
۲. لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور.
۳. قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۶-۱۴۰۰).
۴. قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور قابل دسترس در:  
<http://rc.majlis.ir/fa/law/show/1014070?keyword=%D8%A8%D8%B1%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B4%D8%B4%D9%85%20%D8%AA%D9%88%D8%B3%D8%B9%D9%87>
۵. قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کشور قابل دسترس در:  
<http://rc.majlis.ir/fa/law/show/1076978?keyword=%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%A8%D8%B9%20%DA%98%D9%86%D8%AA%DB%8C%DA%A9%DB%8C>
۶. قاضی‌نوری، سیدسروش و همکاران؛ گزارش نهایی طرح پژوهشی «نقشه راه و برنامه توسعه تولید دانش‌بنیان زیست‌فناوری»، ستاد توسعه زیست‌فناوری، تهران، ایران، ۱۳۹۵.
۷. گزارش عملکرد قانون برنامه ششم توسعه در سال ۱۳۹۹، جلد سوم حوزه بخشی، انتشارات سازمان برنامه و بودجه کشور، تهران، ایران، ۱۴۰۰.
۸. خردمندیان، سهیلا؛ تأثیر دسترسی به زیست‌توده و توانمندی‌های فناورانه بر سیاست‌های اقتصاد زیستی: مقایسه ایران با کشورهای منتخب، فصلنامه رشد فناوری، جلد ۶۶، ۱۴۰۰.
۹. نجفی، امین، علیرضا کرباسی و سیدحسین محمدزاده؛ بررسی عوامل مؤثر بر واردات بذر سبزیجات به ایران و کشورهای منتخب، مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی، دوره ۳۳، ۱۳۹۸.
۱۰. شریفی، مهنوش، احمد رضوانفر، سیدمحمد حسینی و سیدحمید موحد محمدی؛ شناسایی و اولویت‌بندی سازوکارهای بدیل تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی در بخش کشاورزی، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۵۰، ۱۳۹۸.
11. OECD, "The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda", 2009, OECD Publishing, last accessed on: Jan 05, 2019 at: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264056886-9-en>.

