

سیاستها و برنامه‌های بانک جهانی در زمینه بیوتکنولوژی

نویسنده: G.J. Persley

مترجم: دکتر امیرعباس سامانی

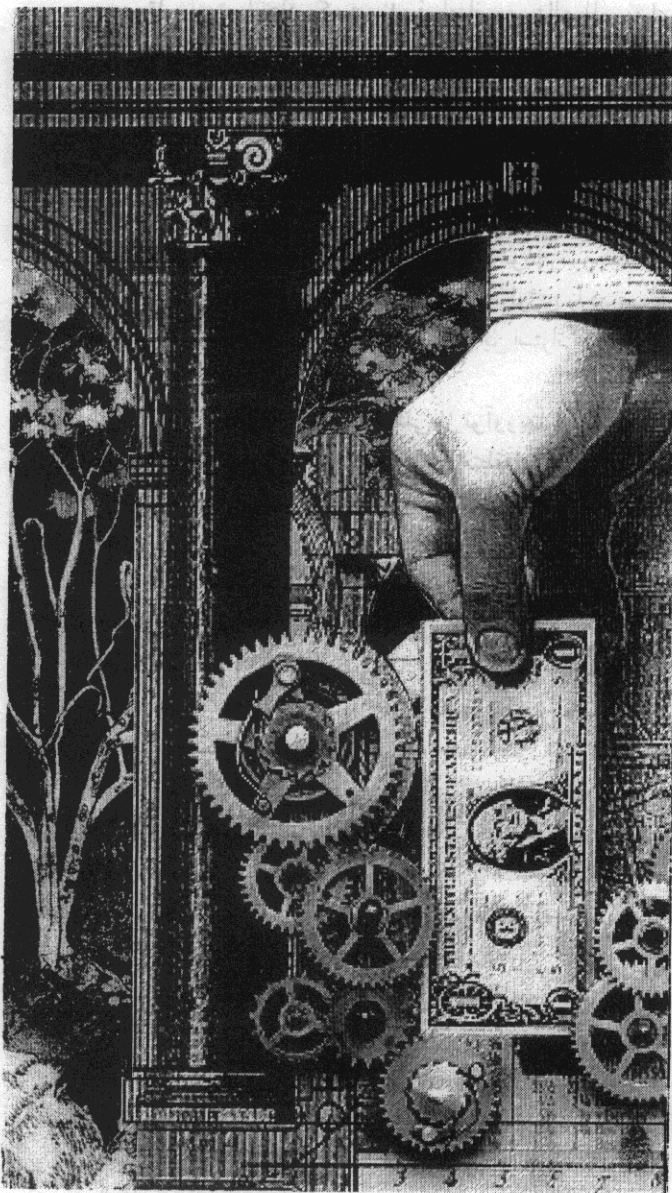
مقدمه

امروزه بر کسی پوشیده نیست که علم و فن آوری از جمله مهمترین منابع اقتصادی در جهان است. تغییر فن آوری برای توسعه بلندمدت و رقابت بین‌المللی امری حیاتی است. در این راستا، پویایی استراتژیک فن آوریهای جدید، به ضرورت باید جزء مکمل فرایند سیاستگذاری باشد. بیوتکنولوژی از جمله فن آوریهایی است که آینده‌ای درخشان برای آن پیش‌بینی شده است تا آنجا که در بسیاری از کشورها این فن آوری به‌عنوان یک موضوع ملی مطرح است. این فن آوری نه تنها برای مشکلات دیرپای پزشکی راه‌حلهایی فنی پیدا کرده و خواهد کرد، بلکه می‌تواند راه‌حلهای مناسبی برای یکی از دیرینه‌ترین مشکلات جهان سوم، یعنی کشاورزی ارائه کند. کشورهای که از پیشرفتهای بیوتکنولوژی برخوردارند، محصول زیادی در مساحت بسیار کمتری از زمینهای نامرغوب و آب بسیار کم به‌دست می‌آورند. با به‌کارگیری این فن آوری آفات نباتی را ریشه‌کن می‌کنند و موجب تولید بیشتر می‌شوند. تغییرات ژنتیکی که بر روی بذورهای کشاورزی صورت می‌گیرد، قابلیت تولید آن کشورها را چندین برابر خواهد کرد. اینجاست که در صحنه بین‌المللی و اقتصاد جهانی، رقابت قیمت و کیفیت به‌نحوی خواهد بود که کشورهای بی‌بهره از این فن آوری مجالی برای عرضه تولیدات خود نخواهند داشت.

علاوه بر زمین و آب، آنچه موجب تولیدات بیشتر و مرغوبتر کشورهای پیشرفته صنعتی خواهد بود، پستوانه نتایج تحقیقات پژوهشگران است. نیروی کار روستایی و دستگاههای مکانیزه به تنهایی نمی‌توانند شاخصهای پیشرفت کشاورزی و تولیدات مرغوب و زیاد باشند؛ بلکه شاخص جدیدتری پا به عرصه میدان گذاشته و آن نیروی محقق و اعتبار تحقیقاتی است که هر دو بر مرکب سیاستگذاری صحیح دولتمردان سوارند. بدین ترتیب قابلیت‌های پژوهشی هر کشور برای بهره‌برداری از پیشرفتهای بیوتکنولوژی و در نهایت تولید بیشتر و مرغوبتر به‌عنوان یک شاخص اقتصادی مطرح می‌شود.

اگر پیشرفت دیگر کشورها را پیش‌می‌کشیم، در واقع به‌دنبال حلقه گمشده علت عدم پیشرفت کشورمان هستیم. یکی از دلایل واضح عدم پیشرفت جامعه ما را می‌توان مشکلات موجود در تحقیقات و کمبود نیروی محقق دانست. از آنجایی که این موضوع جای بحث زیادی دارد، در آینده‌ی نه چندان دور به‌طور مفصل به آن خواهیم پرداخت، در اینجا به اشاره‌ای مختصر بسنده می‌کنیم. این امر

بر مسؤولان مملکتی نیز پوشیده نیست و کاملاً با ما متفق‌القولند. وزیر محترم کشاورزی در مصاحبه اخیر خود این نکته را تأکید کردند که: «تحقیقات، نیروی فوق تخصص می‌خواهد که در کشور خیلی کم است و این یکی از گیرهای اصلی ما در برنامه دوم و سوم و چهارم است، حتی من تصمیم دارم از بودجه عمرانی ام کاهش دهم تا



نیروی انسانی فوق تخصص تربیت کنم».

تأمین نیروی محقق و اجرای پروژه‌های تحقیقاتی، به اعتبارات و تسهیلات ویژه نیازمند است. در این راستا «آگهنامه بیوتکنولوژی» علاوه بر ارائه مقالاتی تحلیلی، پیرامون علل پیشرفت بیوتکنولوژی در کشورهای مشابه ما (در حال توسعه) و کنکاش در سیاستگذاری به کار گرفته شده آنها، سعی دارد مراکز بین‌المللی ارائه دهنده خدمات علمی و تحقیقاتی بیوتکنولوژی به کشورهای جهان [مانند ISNAR]^۱ و مراکز اقتصادی [مانند بانک جهانی] که کمکهای مالی در اختیار کشورهای در حال توسعه قرار می‌دهند، را به خوانندگان و بویژه مسؤولان مراکز پژوهشی معرفی کند.

علم و فن آوری، با سرعتی غیرقابل تصور، مرزهای جغرافیایی را از یک سو از سویی دیگر مرزهای نادانسته‌های انسان را درمی‌نوردد. طی طریق اولی، منجر به تأسیس روزافزون مراکز بین‌المللی می‌شود تا همچون مرکبی پژوهشگران را بدون رویداد به دیگر مرزها وارد کند و بحث تخیلی جهان‌وطنی را عینیت بخشد و پیمودن راه دوم، نیمه‌عمر نایافته‌های علمی بشری را بشدت کوتاه می‌کند.

هزینه سنگین پژوهشی و گسترده‌گی موضوعهای تحقیق و کمبود محقق، چهره خاصی به وضعیت پژوهش و پژوهشگران بخشیده است که به‌ناچار همه پژوهشگران را به همدیگر وصل کرده است و سعی دارد پژوهشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی را نیز به یکدیگر مرتبط کند. در واقع راهی جز این برای پیشرفت باقی نخواهد ماند. بنابراین شناخت مراکز بین‌المللی و نحوه مشارکت در امر تحقیق و اعتبارات، از موضوعاتی است که باید مدنظر سیاستگذاران کلان کشورها و مراکز تحقیقاتی باشد.

در این راستا سخنرانی آقای پرسلی^۲، مدیر گروه «بیوتکنولوژی بانک جهانی»، در مورد تسهیلاتی که این بانک در اختیار کشورهای جهان برای پیشرفت بیوتکنولوژی قرار می‌دهد به نگارش آمده است. به کمک امکانات جدیدی که بیوتکنولوژی به‌ارمغان آورده است، می‌توان تولید فراورده‌های کشاورزی را افزایش داد و با مصرف مواد شیمیایی کمتری در کشاورزی، محیط‌زیست را حفاظت کرد. در کشورهای صنعتی، بیشترین توجه به شاخه‌های پزشکی، صنعت و کشاورزی بیوتکنولوژی معطوف شده است و شرکت‌های فراملیتی^۳ در این بخشها سرمایه‌گذارهای عمده‌ای کرده‌اند. بانک جهانی، به‌عنوان یکی از حامیان اصلی کشاورزی در تمامی ابعاد پژوهشی، علمی و تکنولوژیکی آن، سعی دارد در راستای پژوهشها و تلاشی‌هایی که در زمینه بیوتکنولوژی صورت می‌گیرد، نیازهای کشورهای در حال توسعه نادیده گرفته نشود.

بانک جهانی باهدف گسترش برنامه‌ها و سیاستهای خود در زمینه بیوتکنولوژی، متعهد شد که تأثیر احتمالی بیوتکنولوژی نوین را بر کشاورزی بررسی کند. این بررسی، در موضوعهای زیر انجام شد:

- ۱- تأثیر احتمالی بیوتکنولوژی نوین بر توسعه کشاورزی روستایی؛
- ۲- تأثیرات اقتصادی - اجتماعی؛
- ۳- بهره‌گیری احتمالی از بیوتکنولوژی نوین در فراورده‌های

مناطق گرمسیری^۵؛

۴- نقشهای در حال تغییر بخش دولتی و خصوصی؛

۵- مدیریت سرمایه‌های فکری^۶؛

۶- مباحث مربوط به قوانین کنترل‌کننده^۷؛

۷- آرایشهای سازمانی^۸.

در اینجا به بحث و بررسی همین یافته‌ها خواهیم پرداخت. نتایج کامل این مطالعات، در مرجع شماره ۱ منتشر شده است. بانک جهانی به کمک همین بررسیها و یافته‌ها، درباره حمایت از بیوتکنولوژی در آینده تصمیم می‌گیرد. این بررسی با کمک خدمات بین‌المللی، برای پژوهشهای ملی کشاورزی^۹ (ISNAR) و مراکز دولتی استرالیا، مشتمل بر دفتر استرالیایی همکاریهای بین‌المللی توسعه^{۱۰} (AIDAB) و مرکز استرالیایی پژوهشهای بین‌المللی کشاورزی^{۱۱} (ACIAR) انجام شده است.

حمایت بانک جهانی از بیوتکنولوژی کشاورزی

حمایت بانک جهانی از بیوتکنولوژی سنتی^{۱۲} سابقه‌ای طولانی دارد، اما به‌تازگی این بانک به حمایت از بیوتکنولوژی نوین^{۱۳} پرداخته است و این حمایتها بیشتر در بخش کشاورزی و بخشهای آموزش، علم و فن آوری این رشته متمرکز و در حال گسترش است.

بانک جهانی با دادن وام، از بیوتکنولوژی کشاورزی حمایت می‌کند. طرحهایی که مشمول کمکهای این بانک می‌شوند، عبارتند از:

۱- طرحهای پژوهشهای کشاورزی در سطح ملی؛

۲- طرحهای توسعه روستاها که واجد جنبه‌های پژوهشی باشند؛

۳- طرحهای توسعه دانشگاهها در علم و فن آوری.

بانک جهانی، طی سالهای ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۰، از ۱۰ پروژه کشاورزی که مؤلفه‌های بیوتکنولوژی ویژه‌ای داشتند، حمایت کرد. این پروژه‌ها در کشورهای برزیل، قبرس، مجارستان، اندونزی، مالاگاسی، مالزی، رواندا، سنگال، سریلانکا و سودان به اجرا درآمدند. حمایت دیگری که هم‌اکنون نیز ادامه دارد، حمایت از جنبه‌های آموزش، علم و فن آوری پروژه‌های مرتبط با بیوتکنولوژی است که در برزیل، اندونزی و پرتغال انجام می‌شود. کل وامها و اعتباراتی که طی سالهای ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۹ به این نوع پروژه‌ها اختصاص یافت، بالغ بر ۹۳ میلیون دلار آمریکا است. بانک جهانی، در سال گذشته، میزان حمایتهای خود را از طرحهای ملی پژوهشهای کشاورزی در هندوستان، اندونزی و کنیا افزایش داده است.

در این طرحها، حمایت از امور زیرساختی^{۱۴}، تدارک تسهیلات و وسایل آزمایشگاهی، اجرای برنامه‌های آموزشی و پژوهش و توسعه در نظر گرفته شده است. پروژه مدیریت پژوهش کشاورزی^{۱۵} در اندونزی، با تأمین هزینه‌های مربوط به آزمایشگاهها و تجهیزات مورد نیاز برنامه‌های پژوهشی، به طرحهای بررسی کاربردهای بیوتکنولوژی در انواع ویژه‌ای از فراورده‌ها کمک می‌کند. یک پروژه توسعه دانشگاهی در اندونزی از طرحهای بیوتکنولوژی در سطح کارشناسی ارشد و دکترا که در انستیتو فن آوری (واقع در باندونگ)، دانشگاه کشاورزی (واقع در برگور^{۱۶}) و دانشگاه گجه‌مادا^{۱۷} انجام

می‌گیرد، حمایت می‌کند. بانک جهانی یکی از حامیان فعال بیوتکنولوژی در دانشگاه‌های چندین کشور است. این دانشگاه‌ها نقش مهمی در توسعه و پیشرفت قابلیت‌های علوم و فن‌آوری کشورهای خود ایفا می‌کنند.

بانک جهانی، سالانه حدود ۴۰ میلیون دلار آمریکا به صورت بلاعوض، به مراکز پژوهش‌های بین‌المللی کشاورزی واگذار می‌کند. حدود ۱۰٪ از این بودجه صرف فعالیت‌های بیوتکنولوژی این مراکز می‌شود.

بخش خصوصی، نقش مهمی در تجاری‌کردن فن‌آوری کشورهای در حال توسعه دارد. شرکت بین‌المللی امور مالی^{۱۸} (IFC) یکی از اعضای گروه بانک جهانی است و گسترش بخش خصوصی محلی^{۱۹} را ترغیب می‌کند. این شرکت آماده

بررسی پیشنهاد‌های مناسب تجاری‌سازی بیوتکنولوژی است. بانک جهانی تلاش‌های ویژه‌ای را برای حمایت از آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه بیوتکنولوژی بخش‌های خصوصی، آغاز کرده و نمونه آن در طرح ملی پژوهش‌های کشاورزی هند، مشهود است.

استراتژی‌های ملی

بررسی بیوتکنولوژی کشاورزی در کشورهایی که آن را به کار گرفته‌اند، نشان می‌دهد که برخی از آنها دارای سیاست‌های مدون بیوتکنولوژی، برنامه‌های ملی و منابع مالی کافی در این زمینه هستند. اما در سایر کشورها، با آنکه به بیوتکنولوژی اهمیت می‌دهند و نسبت به آن سیاست‌هایی نیز اتخاذ می‌شود، هنوز ردپایی از برنامه ملی مدون و حمایت‌های مالی کافی دیده نمی‌شود. در هر حال، برای طراحی یک استراتژی پویا و قابل رقابت در زمینه بیوتکنولوژی، باید به تأثیر بسیار تعیین‌کننده سرمایه‌گذارهای دولتی و مشارکت خلاق بخش دولتی و بخش خصوصی توجه داشت.

روش سازماندهی پژوهش‌های بیوتکنولوژی در کشورهای مختلف، متفاوت است. بعضی از کشورها منابع را در یک مؤسسه مرکزی بیوتکنولوژی متمرکز می‌کنند، برخی نیز ترجیح می‌دهند که بیوتکنولوژی را در تمامی مؤسسات پژوهش‌های کشاورزی رواج دهند. مکانیسم سازماندهی هرچه باشد، آنچه اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد، ایجاد مشارکت مؤثر میان رشته‌های مختلف علمی از جمله زیست‌شناسی مولکولی، آسیب‌شناسی، خاک‌شناسی و دامپروری است. در عین حال، ابتکار عمل و به‌کارگیری خلاقیتها و انگیزه‌ها، از راه‌اندازی مؤسسات جدید سودمندتر است.

تأثیرات اقتصادی - اجتماعی

ابداع و گسترش فن‌آوری‌های نوین، یک عامل کلیدی در افزایش چشمگیر فرآورده‌های غذایی، به‌منظور برآوردن نیاز جمعیت روزافزون بسیاری از کشورهاست. تولید فرآورده‌های غذایی در ۲۵ سال آینده باید ۲ برابر شود تا با رشد جمعیت متناسب باشد.

سرمایه‌گذارهای بخش خصوصی در پژوهش‌های بیوتکنولوژی نوین، طی ده سال اخیر را می‌توان از تغییرات عمده پژوهش‌های کشاورزی در کشورهای صنعتی به‌شمار آورد. البته انتظار نداریم که تا پیش از سال ۲۰۰۰، شاهد تأثیرات مهم اقتصادی بیوتکنولوژی نوین بر تولیدات کشاورزی باشیم. بیوتکنولوژی در سده ۲۱ از عوامل فوق‌العاده مهم فن‌آوری‌های نوین، در تولید فرآورده‌ها خواهد بود. این احتمال نیز وجود دارد که بیوتکنولوژی موجب تغییر امتیازات نسبی کشورها و فرآورده‌های آنها (به‌ویژه فرآورده‌های صادراتی) شود و برتری‌های موجود بازار را متحول سازد. بهره‌گیری از فن‌آوری‌های نوین در زمینه صادرات فرآورده‌ها نیز، باعث بهبود وضعیت رقابت آنها در بازارهای بین‌المللی خواهد شد.

تأثیرات اقتصادی - اجتماعی بیوتکنولوژی در کشورهای در حال توسعه، به دلیل افزایش قدرت تولید فرآورده‌های مناطق گرمسیری، مثبت ارزیابی می‌شود. افزایش تولید فرآورده‌های مناطق گرمسیری، نیازهای غذایی آینده این کشورها را برآورده می‌سازد. به کمک بیوتکنولوژی، فرصت‌های تازه‌ای برای استفاده از اراضی مرزی به‌دست می‌آید، مواد شیمیایی کشاورزی کمتری مصرف می‌شود و کیفیت و زمان نگهداری مواد غذایی افزایش می‌یابد.

البته این اثرات، می‌توانند جنبه‌های منفی نیز داشته باشند. منظور از اثرات منفی، تولید فرآورده‌های پرارزش و با کیفیت در کشورهای صنعتی است که در زمان اندکی جایگزین فرآورده‌های صادراتی کشورهای گرمسیری شده و توان اقتصادی این کشورها را کاهش می‌دهد. به‌همین دلیل، طراحی سیستم‌های هشداردهنده به‌منظور کنترل اثرات منفی بیوتکنولوژی و در صورت نیاز، اتخاذ استراتژی‌های نوین، ضروری است.

فرآورده‌های یتیم

در کشورهای پیشرفته صنعتی، فرآورده‌های یتیم^{۲۰} آنهایی هستند که از لحاظ بیوتکنولوژی نوین، روی آنها سرمایه‌گذاری اندکی انجام شده یا اصولاً سرمایه‌گذاری نمی‌شود. این عدم سرمایه‌گذاری یا سرمایه‌گذاری اندک، دو دلیل دارد: نخست آنکه فرآورده مورد نظر

■ اگر پیشرفت

دیگر کشورها را پیش می‌کشیم،

در واقع به دنبال

حلقه گمشده علت

عدم پیشرفت کشورمان هستیم.

یکی از دلایل واضح

عدم پیشرفت جامعه ما را می‌توان

مشکلات موجود در تحقیقات و

کمبود نیروی محقق دانست.

در مناطق معتدل از اهمیت چندانی برخوردار نیست، دوم آنکه هیچ سودی برای شرکتهای فراملیتی در بر ندارد. موز، نارگیل و کاساوا^{۲۱} از فراورده‌های یتیم به‌شمار می‌روند که در مقیاس وسیع، در مناطق گرمسیری می‌رویند. گروه دیگری از فراورده‌های یتیم، فراورده‌های کوچک و ویژه‌ای هستند که بالقوه با ارزشند و استفاده از بیوتکنولوژی نوین اثرات مشخصی بر آنها خواهد داشت (مانند میوه‌ها، ادویه‌ها و سبزیهای مناطق گرمسیری).

آژانسهای بین‌المللی توسعه^{۲۲}، باید به فراورده‌های یتیم توجه خاصی مبذول دارند تا از این طریق بتوان به‌آسانی از بیوتکنولوژی نوین، در حل مسائل و مشکلات ویژه این نوع فراورده‌ها استفاده کرد. مکانیسمهای سرمایه‌گذاری جدیدی باید ابداع شود تا اتحادیه بین‌المللی توسعه^{۲۳} بتواند از تحقیق و توسعه انواع گوناگون فراورده‌های یتیم حمایت کند.

برای ارزیابی میزان تأثیر بیوتکنولوژی در کشاورزی، ابتدا باید مسائل و مشکلاتی که به‌کمک روشهای سنتی حل‌شدنی نیستند، شناخته شوند و سپس از میان آنها مواردی را که احتمالاً با کمک فن‌آوریهای نوین قابل حل هستند، انتخاب کرد.

فراورده‌های مختلف از نظر محدودیتهای فعلی تولید و میزان تأثیر فن‌آوری نوین، در برطرف کردن این محدودیتها، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. در مورد فراورده‌هایی مانند سیب‌زمینی، برنج و شلغم روغنی^{۲۴} انتظار می‌رود که پیشرفتهای قابل ملاحظه‌ای در کوتاه‌مدت (۵ سال) به‌دست آید، در حالی که همین پیشرفت برای موز، کاساوا و قهوه، در میان‌مدت و درباره کاکائو، نارگیل، خرما و گندم، در درازمدت (بیش از ۱۰ سال) خواهد بود. (مرجع شماره ۲)

ارزیابی فن‌آوری

پیشرفتهایی که طی ده سال گذشته، در زمینه بیوتکنولوژی حاصل شده، با ادعاهای غالباً اغراق‌آمیزی درباره تأثیر بالقوه آنها بر کشاورزی، همراه بوده است. امروزه، پیش‌بینی‌های واقع‌بینانه‌تری درباره کاربردهای بیوتکنولوژی و مقاطع زمانی اجرای این کاربردها می‌شود. فن‌آوریهای نوینی که پتانسیل بهره‌گیری سریع بیوتکنولوژی در کشاورزی را در خود دارند، عبارتند از:

- ۱- روشهای جدید تشخیص آفات^{۲۵} و بیماریها، که در بسیاری از کشورها می‌توانند به راحتی مورد استفاده قرار گیرند؛
- ۲- نقشه‌برداری ژنتیکی^{۲۶} فراورده‌های عمده مناطق گرمسیر، با هدف کمک به پروژه‌های رایج اصلاح نباتات؛
- ۳- ایجاد مقاومت در برابر ویروسهای گیاهی با روش مهندسی ژنتیک گیاهان میزبان؛
- ۴- دفع آفات زیستی^{۲۷}، با هدف کاهش استفاده از سموم (مرجع شماره ۲).

مسیر اصلی استفاده از فن‌آوری نوین در کشاورزی، ایجاد گونه‌های گیاهی^{۲۸} با ویژگیهای جدید است. طراحی برنامه‌های بسیار قوی و جامع، در زمینه اصلاح نباتات، یکی از پیش‌نیازهای استفاده موفقیت‌آمیز بیوتکنولوژی برای تولید فراورده در کشورهای در حال

توسعه است.

مدیریت سرمایه‌های فکری

موضوع مهمی که در بهره‌گیری بیوتکنولوژی کشاورزی تأثیر می‌گذارد، مدیریت سرمایه‌های فکری است. در بسیاری از کشورها، فقدان قوانین حق انحصاری^{۲۹} از عوامل دلسردکننده سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در زمینه بیوتکنولوژی به‌شمار می‌رود، خواه این سرمایه‌گذاری از سوی شرکتهای خصوصی محلی باشد و یا از سوی شرکتهای فراملیتی. با در نظر گرفتن حقوق سرمایه‌های فکری، قابلیت‌های پژوهشهای بومی افزایش می‌یابد و سرمایه‌گذاران بیشتری در داخل کشور، در زمینه بیوتکنولوژی انجام می‌شود. نقطه ضعف در نظر گرفتن چنین حقوقی، به انحصار درآمد موجودات زنده است که برخی مردم آنها را بخشی از میراث مشترک انسانها می‌دانند. به‌هرحال، هر کشوری باید مزایا و هزینه‌های قوانین حمایت از سرمایه‌های فکری را در زمینه بیوتکنولوژی بسنجد و سیاستهای خود را براساس همین سنجش تنظیم کند.

علاوه بر حفظ منافع عادلانه سرمایه‌گذاران، باید مکانیسمهای نوینی ابداع شود تا کشورهای در حال توسعه بتوانند به‌آسانی به فراورده‌ها و فرایندهای نوین بیوتکنولوژی دست یابند. تنظیم مجوزها (لیسانس)^{۳۰} و سایر موافقت‌نامه‌های قراردادی، در زمره این نوع مکانیسمها به‌شمار می‌آید. آژانسهای بین‌المللی توسعه و مراکز بین‌المللی پژوهشهای کشاورزی، می‌توانند در ایجاد این مکانیسمها مؤثر باشند تا کشورهای در حال توسعه نیز بتوانند از فن‌آوریهای نوین برای بهبود فراورده‌های بومی خود، بهره‌برداری کنند. مراکز بین‌المللی پژوهشهای کشاورزی، در صورت لزوم باید اکتشافات و ابداعات خود را انحصاری کنند و سپس مجوز استفاده از آنها را به کشورهای در حال توسعه واگذار نمایند. (مرجع شماره ۳)

مباحث مربوط به قوانین کنترل‌کننده

تدبیر قوانین و اعمال کنترل‌های مناسبی که همزمان با ورود فراورده‌های جدید به طبیعت، از به‌خطر افتادن سلامت جامعه و محیط‌زیست جلوگیری کند، موضوع مهم دیگری است که باید مدنظر قرار گیرد. خوشبختانه، بیوتکنولوژی امکان اعمال کنترل‌های مؤثر را فراهم کرده است و این یکی از مزیت‌های این علم به‌شمار می‌رود. در بسیاری از کشورها، با اتکا بر قوانین موجود، می‌توان درباره استفاده از فراورده‌های کشاورزی جدیدی که به‌رشد بیوتکنولوژیک تولید می‌شوند، کنترل‌های مناسبی اعمال کرد و در این قسمت، نیازی به تدوین قوانین جدید نیست. اما آنچه نیاز به تدوین دارد، دستورالعمل‌های مشخص در نحوه کار با ارگانیسمهای «مهندسی ژنتیک شده» در مرحله آزمایشگاهی - تجربی و چگونگی ارزیابی خطرات ناشی از ورود این ارگانیسمها به طبیعت است. دستورالعملها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که مکمل و حامی سیستم‌های کنترلی موجود باشند. (مرجع شماره ۴)

بیشتر بررسیها بیانگر این نکته‌اند که فواید فن‌آوریهای نوین،

بیش از زیانهای آنهاست. براساس این بررسیها، تمامی ارزیابیها باید به بررسی خطرات و چگونگی مقابله با رها شدن هرگونه ارگانسیم بالقوه خطرناک و آسیب‌رساننده در طبیعت، معطوف شود.

هم‌اکنون چندین کشور به‌منظور ارزیابی خطرات ناشی از ورود ارگانسیمهای جدید به طبیعت، از رهنمودهای OECD بهره می‌گیرند. البته تمامی کشورها به داشتن گروههای ناظر ملی^{۳۱} و کمیته‌های سازمان یافته امنیت زیستی^{۳۲} نیازمندند. نشریه مشترک ISNAR و بانک جهانی که اخیراً منتشر شده، خطوط کلی نحوه تأسیس سیستم ملی امنیت زیستی^{۳۳} را ارائه داده است.

دستیابی به اطلاعات

اهمیت نقش اطلاعات به‌عنوان عامل

ضروری در پژوهشهای موفقیت‌آمیز بیوتکنولوژی، به اندازه اهمیت یک سانتریفوژ bench - top یا یک میکروسکوپ در آزمایشگاه است. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، دستیابی به اطلاعات از محدودیتهای عمده، برسرراه دانشمندان است. دانشمندان باید سرعت به اطلاعات فن‌آوریها، روشها و پیشرفتهای دانشمندان سایر کشورها، دست یابند تا در برنامه‌های پژوهشی خود از آنها استفاده کنند.

پروژه‌هایی که از طرف بانک جهانی حمایت می‌شوند، باید محتوی نرم‌افزار اطلاعات بیوتکنولوژی^{۳۴} باشند. به سخن دیگر، باید در فهرست امکانات درخواستی پروژه؛ تسهیلات استفاده از مجلات، ارتباطات^{۳۵} راه دور، فن‌آوریهای نوین اطلاع‌رسانی (مانند CD-ROM) و این‌گونه موارد منظور شده باشد.

خط مشی‌های موجود

سه سیاست عمده آژانسهای بین‌المللی توسعه که به حمایت از بیوتکنولوژی کشاورزی کشورهای در حال توسعه علاقه‌مندند، عبارت است از:

۱- **حمایت از بخش دولتی:** مشتمل بر حمایت از پژوهشهای بیوتکنولوژی و کشاورزی در مؤسسات دولتی که در قالب ایجاد فرصتهای آموزشی و تأمین تسهیلات پژوهشی ارائه می‌شود؛

۲- **حمایت از بخش دولتی / خصوصی:** در این روش، هم از پژوهشهای بیوتکنولوژی در مؤسسات دولتی حمایت می‌شود و هم از پروژه‌های همکاری بخش دولتی یا خصوصی با آزمایشگاههای پیشرفته؛

■ با کمک امکانات جدیدی که

بیوتکنولوژی به ارمغان آورده است،

می‌توان تولید فراورده‌های کشاورزی را

افزایش داد و

با مصرف مواد شیمیایی کمتری

در کشاورزی،

محیط زیست را حفاظت کرد.

■ دانشمندان باید سرعت به

اطلاعات فن‌آوریها، روشها و

پیشرفتهای دانشمندان سایر کشورها،

دست یابند تا در برنامه‌های پژوهشی خود

از آنها استفاده کنند.

البته هدف بخش خصوصی از مشارکت در پروژه‌های یاد شده، تأثیری در این نوع حمایت ندارد. هدف می‌تواند فقط کمک به پژوهشها باشد و یا مقاصد اجتماعی - تجاری در نظر گرفته شده باشد (حتی اگر جنبه‌های تجاری قبلاً در پروژه ملحوظ نشده باشد).

۳- **سرمایه‌گذاریهای تجاری مشترک**^{۳۶}: در این خط‌مشی، به ایجاد سرمایه‌گذاریهای مشترک بخش خصوصی و دولتی (چه در کشورهای در حال توسعه و یا همکارها به ایجاد زوجهای توانمندی می‌انجامد که یکی در تولید فراورده‌ها و ابداع روشها (بخش دولتی) و دیگری در طراحی نظامهای تجاری برای رساندن فراورده‌ها به مصرف‌کنندگان کشورهای در حال توسعه (بخش

خصوصی)، تبحر دارند.

نتیجه

جنبه‌های نوین بیوتکنولوژی، اهمیت بسیار زیادی دارند. بنابراین آژانسهای بین‌المللی توسعه باید به فکر ابداع مکانیسمهای نوین سرمایه‌گذاری و ایجاد نظامهای نوینی باشند که به کمک آنها انتقال برنامه‌های مؤثر مرتبط با بیوتکنولوژی به نقاط مورد نیاز میسر شود. لازمه طراحی چنین برنامه‌هایی، برقراری تبادلات فکری و مباحثه‌های سیاست‌گذاری بین آژانسهای بین‌المللی توسعه و هر یک از کشورهای ذی‌نفع است. همچنین، عمده‌ترین دست‌اندرکاران بیوتکنولوژی نوین در بخشهای دولتی و خصوصی نیز، نیاز به این قبیل تبادلات و هماهنگی‌ها دارند. از جمله وظایف آژانسهای بین‌المللی توسعه، اتخاذ روشها و یافتن راههای جدیدی برای گسترش تجارت در این رشته است.

بانک جهانی از کشورهایی که خواهان وام برای گسترش بیوتکنولوژی هستند، حمایت مالی می‌کند. تصمیم‌گیری درباره نوع و چگونگی گسترش بیوتکنولوژی، باید در سطح ملی باشد. روشهای انتخابی نیز بسته به وسعت هر کشور، قدرت علم و فن‌آوری آنها و اهمیت نسبی کشاورزی در اقتصادشان، متغیر خواهد بود. نقش آژانسهای توسعه (مانند بانک جهانی)، کمک به سیاست‌گذاران و دانشمندان این کشورهاست تا بتوانند تواناییهای جوامع خود را در به کارگیری پیشرفتهای جدید زیست‌شناسی نوین، افزایش دهند و از این طریق مسائل و مشکلات ملی خود را طی دهه‌های آینده، حل کنند.

- 3- Transnational Companies
- 4- Socioeconomic Implications
- 5- Tropical Commodities
- 6- Intellectual Property Management
- 7- Regulatory Issues
- 8- Institutional Arrangements
- 9- International Service for National Agricultural Research (ISNAR).
- 10- Australian International Development Assistance Bureau (AIDAB).
- 11- Australian Center for International Agriculture Research (ACTAR).
- 12- Traditional Biotechnology
- 13- Modern Biotechnology
- 14- Infrastructure
- 15- Agricultural Research Management Project
- 16- Bogor
- 17- Gadjahmada
- 18- International Finance Corporation (IFC)
- 19- Local Private Sector
- 20- Orphan Commodities
- 21- Cassava
- 22- International Development Agencies
- 23- International Development Community
- 24- Rapeseed
- 25- Pests
- 26- Genetic Mapping
- 27- Biocontrol Agents
- 28- Plant Varieties
- 29- Patent
- 30- Licensing
- 31- National Review Bodies
- 32- Institutional Biosafety Committees
- 33- National Biosafety System
- 34- Biotech Information Package
- 35- Telecommunications
- 36- Commercial Joint Ventures
- 37- Natural Resources Management

مراجع

- 1- Persley, G.J. 1990. *Beyond Mendel's Garden: Biotechnology in the Service of World Agriculture*. CAB International. Oxon., UK.
- 2- Persley, G.J. (Ed.) 1991. *Agricultural Biotechnology: Opportunities for International Development*. CAB International. Oxon., UK.
- 3- Komen, J. 1992. *CGIAR statement on genetic resources and intellectual property*. *Biotechnol. Dev. Monitor* No. 11, June 1992, p.20.
- 4- Persley, G.J., L.V. Giddings & C.Juma. 1992. *Biosafety: The safe application of biotechnology in agriculture and the environment*. International Service for National Agricultural Research. The Hague, The Netherlands, P.39.

بانک جهانی، طی دهه گذشته حدود ۱۰۰ میلیون دلار آمریکا در کشورهای در حال توسعه، برای توسعه بیوتکنولوژی، سرمایه‌گذاری کرده است. بانک جهانی، به‌عنوان سرمایه‌گذار عمده، به‌تازگی مطالعاتی درباره تأثیر احتمالی بیوتکنولوژی نوین بر کشاورزی و مدیریت منابع طبیعی^{۳۷}، انجام داده است. در این مطالعات، مباحث اقتصادی - اجتماعی و آرایشهای سازمانی، که کاربرد موفقیت‌آمیز بیوتکنولوژی نوین را تحت تأثیر قرار می‌دهند، نقشهای در حال تغییر بخشهای پژوهشی دولتی و خصوصی، مدیریت سرمایه‌های فکری، مباحث مربوط به قوانین کنترل‌کننده و نقش بانک جهانی در حمایت از کاربرد زیست‌شناسی نوین در کشاورزی و مدیریت منابع طبیعی در کشورهای عضو، بررسی شدند. موضوعهای کلیدی که هر کشور به‌هنگام طراحی استراتژی توسعه بیوتکنولوژی باید در نظر بگیرد، عبارتند از:

- ۱- تعیین اهداف و ترسیم مشکلات؛
- ۲- تعیین منابع مالی؛
- ۳- تعیین روش دستیابی به اطلاعات جدید بیوتکنولوژی و فن‌آوریهای آن؛
- ۴- وضع قوانین جدید درباره عرضه فرآورده‌های جدید بیوتکنولوژیک؛
- ۵- سیاستهای مشخص در مدیریت سرمایه‌های فکری (حق انحصاری)؛
- ۶- تأمین منابع انسانی (نیروهای متخصص و...)
- ۷- اتخاذ آرایشهای سازمانی لازم.

انتخاب استراتژی در هر کشور به سه عامل بستگی دارد:

- ۱- وسعت جغرافیایی؛
- ۲- بنیة علمی و تکنولوژیکی؛
- ۳- اینکه آیا کشور مورد نظر از ابداع‌کنندگان و توسعه‌دهندگان فن‌آوری است یا فقط در زمره واردکنندگان و مصرف‌کنندگان آن است. از مطالعات یادشده چنین نتیجه‌گیری می‌شود که به‌کارگیری بیوتکنولوژی نوین برای رفع محدودیتهای موجود بر سر راه تولید بسیاری از فرآورده‌های مناطق گرمسیری و حفظ موقعیت رقابتی آنها در بازارهای جهانی ضروری است. بسیاری از فرآورده‌های مناطق گرمسیری به‌عنوان فرآورده‌های یتیم شناخته شده‌اند، زیرا علاقه‌ای برای سرمایه‌گذارهای وسیع در پژوهشهای زیست‌شناسی مولکولی نوین بر روی آنها وجود ندارد. بنابراین، آژانسهای بین‌المللی توسعه، باید حمایت خود را از این فرآورده‌ها دوچندان کنند. استفاده از بیوتکنولوژی نوین، اثرات مثبت زیست‌محیطی دیگری نیز دارد که از جمله آنها می‌توان به کاهش استفاده از سموم دفع آفات اشاره کرد.

یادداشتها

- 1- The international Service for National Agricultural Research.
- 2- Persley, G. J., *Biotechnology Manager, Agriculture and Natural Resources Department; World Bank, Washington,*