

تحلیلی از مدیریت بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران

اسماعیل فلاحی^۱، دکتر صادق خلیلیان^۲

چکیده:

افزایش روز افزون جمعیت کره زمین، نگرانیهای بشر امروزی را نسبت به رفع نیازهای رو به رشد خود دو چندان کرده است؛ لذا تلاش فراگیر برای رفع نیازهای جمعیت مذکور - به ویژه مقولهی امنیت غذایی - به صورت یک التزام، مطرح میباشد. با عنایت به دستاوردها و توانمندیهای ویژهی بیوتکنولوژی - به عنوان یکی از هفت رشتهی کلیدی تکنولوژی در جهان - بایستی گسترش این علم و فناوری را در کشور، گامی مهم در جهت رسیدن به استقلال و خود کفایی نسبی اقتصادی و حصول امنیت غذایی برای جمعیت روبه رشد، محسوب نمود.

در پژوهش حاضر، ضمن معرفی بیوتکنولوژی، مدیریت این علم را در بخش کشاورزی کشور، طی چهار بخش، مورد تجزیه و تحلیل قرار دادهایم.

واژگان کلیدی: مدیریت بیوتکنولوژی، کشاورزی، ایران

^۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

^۲ - دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه:

افزایش روز افزون جمعیت کره زمین، نگرانیهای بشر امروزی را نسبت به رفع نیازهای رو به رشد خود دو چندان کرده است؛ لذا تلاش فراگیر برای رفع نیازهای جمعیت مذکور - به ویژه مقولهی امنیت غذایی - به صورت یک التزام، مطرح میباشد.

قلمرو رهیافتهای کشاورزی پایدار نظیر کاهش مصرف کود و سم و تناوب زراعی، کاشت گیاهان پوششی و جلوگیری از فرسایش، کنترل بیولوژیکی آفات و بیماریها، توجه به اقتصاد و بازاریابی محصولات کشاورزی، استفاده از ارقام اصلاح شدهی مقاوم به آفات و بیماریها، زراعت متابولیک، چند کشتی به جای یک کشتی و الهام از طبیعت تا حدی توانست جلوی تخریب وسیع منابع طبیعی را بگیرد. (Scalling, 1990)

اما مشکل تأمین غذای مورد نیاز بشر همچنان باقی بود. روشهای پیشرفتهی بیوتکنولوژی از جدیدترین رهیافتها در این زمینه به شمار میآید - که به اعتقاد دانشمندان کنونی - هم تنوع موجود گیاهی را افزایش میدهد و هم از تنوع ایجاد شده به نفع تولید واریتهای مطلوب بهرهبرداری مینماید. (Von Braun, 1996)

اگر چه در کنار پیشرفتهای مهم و تولید واریتهای پر محصول توسط کشورهای صنعتی و پیشرفتهی دنیا، روند افزایش عملکرد در کشورهای در حال توسعه نیز وجود داشته (Fisher, 1992) و ظرفیتهای تحقیق و توسعهی بیوتکنولوژی در اکثر کشورهای در حال توسعه، در دست ایجاد و گسترش است اما به هر حال سطح تحقیق، توسعه و کاربرد بیوتکنولوژی برای بخش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه به طور کلی بسیار پایینتر از کشورهای صنعتی است. (درویشی، ۱۳۷۲)

هر چند رویکرد به فناوری زیستی در ایران، با چند سال تأخیر نسبت به جهان، در اوسط دههی ۸۰ میلادی (۶۰ هجری شمسی) آغاز شد، ولی اگر امکانات و منابع تخصیص یافته به بیوتکنولوژی کشور را بررسی کرده و منصفانه قضاوت نماییم، سرآغاز توجه نسبتاً جدی (و نه کافی) به بیوتکنولوژی در ایران، طی حدود ۱۰ سال اخیر بوده است. در این دو دهه که بسیاری از کشورهای جهان، مرحلهی ایجاد ساختار و انجام پژوهشهای بیوتکنولوژی را پشت سر گذاشته و به مقولهی

گسترش تولیدات صنعتی و تجاری سازی فرآورده‌های بیوتکنولوژی پرداخته‌اند، در ایران بحث ایجاد ساختار و توسعهی این فناوری در آغاز راه است. با عنایت به دستاوردها و توانمندیهای ویژهی بیوتکنولوژی - به عنوان یکی از هفت رشتهی کلیدی تکنولوژی در جهان - بایستی گسترش این علم و فناوری را در کشور، گامی مهم در جهت رسیدن به استقلال و خود کفایی نسبی اقتصادی و حصول امنیت غذایی برای جمعیت روبه رشد، محسوب نمود. اما مرور فعالیتهای کشور در زمینهی بیوتکنولوژی بیانگر این واقعیت است که روند رشد این فناوری در کشور بسیار کند بوده است و هنوز نتوانسته‌ایم به نقطه‌ی مطلوبی در این زمینه دست یابیم.

در این پژوهش تلاش شده است ضمن معرفی بیوتکنولوژی، مدیریت این علم را در بخش کشاورزی کشور - در چهار بخش - مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم.

بیوتکنولوژی (Biotechnology) چیست؟

به منظور تعریف بیوتکنولوژی پیشنهاداتی ارائه شده است و محققین مختلف، تفاسیر متفاوتی از این فناوری ارائه داده‌اند. معذالک، به نظر میرسد تعاریف زیر، مناسبترین تعاریف باشند:

۱- کاربرد علم و مهندسی در استفادهی مستقیم یا غیر مستقیم از موجودات زنده و یا اجزای تولیدات آنها در حالت طبیعی یا تغییر یافته‌ی آن موجودات.

۲- استفادهی تلفیقی از علوم بیوشیمی، میکروبیولوژی و مهندسی به منظور نائل شدن به استفادهی صنعتی از قابلیتهای میکروارگانیسمها، سلولهای بافت کشت شده و اجزای متعلق به آنها (فدراسیون بیوتکنولوژی اروپا).

۳- استفادهی کنترل شده از عوامل بیولوژیکی از قبیل میکروارگانیسمها یا اجزای سلولی برای استفادهی مفید (فرهنگستان علوم ایالات متحده).

ولپرز در یک تعریف کلی، بیوتکنولوژی را طیف گستردهای از تکنیکهای پیشرفتهی فنی معرفی میکند که در آن از ارگانیسمها و سیستمهای زنده برای تولید محصولات مورد نیاز بشر استفاده میشود. (Wolpers, 1996)

بیوتکنولوژی صنایع کاملاً نوینی خواهد آفرید که انرژی فسیلی اندکی لازم دارند و اقتصاد جهانی را به ویژه در سده‌ی بعدی تغییر خواهد داد. فرآیندهای بیوتکنولوژیک در بیشتر موارد با صرف انرژی کم در دمای پایین انجام میشود و در بیوسنتز (Biosynthesis) عمدتاً متکی بر مواد ارزان هستند.

فعالیت‌های صنعتی تحت تاثیر آن شامل تولید غذا برای انسان و جانوران، تدارک مواد خام شیمیایی به جای منابع پتروشیمیایی، منابع جایگزین انرژی، به گردش در آوردن پسماندها در طبیعت، کنترل آلودگی، کشاورزی و تولید مواد جدید برای یاری رساندن و متحول کردن بسیاری از جنبه‌های پزشکی، علوم دامپزشکی و دارویی است. بیوتکنولوژی از نظر بینالمللی همانقدر (چه بسا بیشتر) نوید بخش استفاده‌های تجاری است که انقلاب میکروالکترونیک (Micro – Electronics) فراهم کرد. به ویژه آن که صنایع بیوتکنولوژیک عمدتاً بر پایه‌ی مواردی تجدید شدنی و گردشپذیر خواهد بود و از این رو میتواند با نیازهای جامعه‌های که در آن انرژی روز به روز گرانتر و کمیابتر میشود سازگار شود. بیوتکنولوژی از جهات بسیار هنوز یک تکنولوژی نوپا و پیشرفته‌ایش مستلزم کنترل ماهرانه است، اما تواناییهای آن گسترده و متنوع است و بپتدید در بسیاری از فرآیندهای صنعتی آینده نقش مهم و فزاینده‌ای خواهد داشت.

تحلیلی از مدیریت بیوتکنولوژی در کشاورزی ایران:

در این قسمت از مقاله طی ۴ بخش، ابعاد مختلف مدیریت بیوتکنولوژی را در بخش کشاورزی کشور مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهیم داد.

۱- فقدان سیاست کلان توسعه‌ی بیوتکنولوژی در کشور:

اگر چه ایران طی چند سال اخیر توانسته است در جهت کسب دانش فنی و تهیه تجهیزات مورد نیاز فناوری زیستی، گام‌های بلندی در جهت کاهش فاصله با جهان بردارد، اما با توجه به سرعت بسیار بالای پیشرفت این علم، به هیچ وجه کافی نبوده است. متأسفانه به نظر می‌رسد در ایران هنوز جایگاه واقعی فناوری زیستی نزد مسئولین و برنامه‌ریزان کشور ناشناخته مانده است. در حالی که بسیاری از مسئولین به توانمندی‌ها و فواید این فناوری برای کشور اشاره دارند و این تصور وجود دارد

که اجتناب‌ناپذیر بودن توسعهی بیوتکنولوژی در کشور بر همگان روشن است، ولی در عمل حمایت لازم بهعمل نیامده است.

از طرفی به دلایل متعدد نتوانسته‌ایم از امکانات و ظرفیت‌های اندک موجود نیز به طور بهینه بهره‌برداری نماییم و استراتژی معینی برای توسعهی این علم در کشور تعریف نشده است. تاکنون سیاست و برنامه‌ی هدفمند و مشخصی برای توسعهی فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و صنعتی بیوتکنولوژی در کشور وجود نداشته و بودجه‌ی کافی برای توسعهی این قلمروی مهم علمی اختصاص نیافته است. اکثر فعالیت‌های علمی در این حوزه، متکی به بودجه‌های محدود مؤسسات و مراکز پژوهشی بوده و هیچ ساختار واحدی برای هدایت پروژه‌های پژوهشی و تولیدی و به ثمر رساندن آنها از بعد صنعتی وجود نداشته است.

از سوی دیگر، برخی ارگان‌ها و سازمان‌هایی که در زمینه‌ی امور پشتیبانی فعالیت‌های صنعتی از جمله بیوتکنولوژی دخالت دارند از قبیل سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، محیط‌زیست، وزارت صنایع، گمرک و نهادهای ثبت امتیاز و صدور مجوز فروش و مصرف فرآورده‌های زیستی، به واسطه‌ی ضعف قوانین و یا فقدان امکانات و نیروهای کارشناس آشنا به ماهیت این فناوری نتوانسته‌اند به طور هماهنگ با توسعهی بیوتکنولوژی عمل نمایند.

در این برهه‌ی زمانی که بیوتکنولوژی به عنوان فناوری کلیدی قرن ۲۱ شناخته می‌شود و با سرعت فراوان در حال رشد است، تصمیم گیران، سیاستگذاران و همچنین مدیران مرتبط با بیوتکنولوژی کشور نقش حساسی را بر عهده دارند و باید فعالانه در جهت‌دهی و بهره‌برداری بهینه از منابع مالی و انسانی به سمت تولید حرکت نمایند. این هماهنگی و جهت‌دهی مناسب، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ چرا که با همه‌ی ارزشی که می‌توان برای حرکت‌های انفرادی قائل شد، نتیجه‌ی چندان امیدبخشی عاید این حرکت‌ها نخواهد شد. ماهیت چندجانبه‌ی این علم و روند پیشرفت جهانی به ما آموخته است که موفقیت در این حوزه جز با مشارکت و هم‌سو شدن در یک جهت میسر نخواهد شد و "نبوغ فردی" تنها اگر در خدمت گروه قرار گیرد، کمال و پیشرفت را به همراه می‌آورد.

۲- موانع توسعه‌ی بیوتکنولوژی در کشور:

در این قسمت به بیان خلاصه‌ای از موانع و راهکارهای توسعه‌ی بیوتکنولوژی کشور میپردازیم.

۱-۲- تعدد مراکز تصمیم‌گیری و فقدان ارگان ملی سیاستگذار، نامشخص بودن استراتژی ملی و عدم نظارت بر فعالیت‌های مربوطه که موجبات انجام فعالیت‌های موازی، پراکنده‌کاری، اعمال سلیقه‌های فردی مدیران و پژوهشگران و در نتیجه عدم بهره‌برداری بهینه از منابع انسانی و مالی را فراهم آورده است.

۲-۲- عدم سرمایه‌گذاری کافی دولت و بخش خصوصی

۳-۲- برخی ارگان‌ها و سازمان‌هایی که در زمینه‌ی امور پشتیبانی فعالیت‌های بیوتکنولوژی دخالت دارند از قبیل سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، محیط‌زیست، وزارت صنایع و گمرک و واسطه‌ی ضعف قوانین و یا فقدان نیروهای کارشناس و متخصص نتوانسته‌اند به طور هماهنگ با توسعه بیوتکنولوژی عمل نمایند.

۴-۲- کمبود نیروی انسانی به خصوص در برخی از زمینه‌های تخصصی و ضعف علمی بسیاری از نیروهای موجود

۵-۲- ضعف ارتباط بین پژوهشگران و فقدان روحیه‌ی انجام کارهای گروهی

۶-۲- ضعف ارتباط بین مراکز دانشگاهی و پژوهشی با متولیان امور تولید و صنعت کشور

۷-۲- عدم تمایل بخش خصوصی به مشارکت در سرمایه‌گذاری به علت نیاز به سرمایه‌گذاری

تحقیقاتی نسبتاً زیاد و ریسک بالای تحقیقات در آن

۸-۲- فقدان نظام اطلاع‌رسانی جامع و دقیق

۳- سیاست‌ها و راهبردهای کلان رشد و توسعه‌ی بیوتکنولوژی در کشور:

برای توسعه‌ی بیوتکنولوژی در کشور باید سیاست‌های کلی زیر مورد توجه قرار گیرند:

۱-۳- شناخت بیوتکنولوژی به عنوان یک اولویت مهم ملی در عمل و سرمایه‌گذاری کافی دولت

در تحقیق و توسعه‌ی پروژه‌های پژوهشی و تولیدی و هدایت آن‌ها در جهت انجام پروژه‌هایی که با نیازهای اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی کشور سازگار باشد.

۲-۳- مشخص نمودن درصدی کافی از تولید ناخالص ملی به‌عنوان سهم اعتبارات توسعه‌ی

بیوتکنولوژی و با لحاظ نمودن اعتبارات ویژه‌ی قابل توجه در چند سال اولیه برای جبران ضعف‌های موجود و ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه‌ی این فناوری

۳-۳- استفاده از برجسته‌ترین افراد متخصص و مجرب در سمت‌های مدیریتی و یا اعضای

کمیته‌های تخصصی که از وضعیت و نیازهای کشور مطلع باشند و منافع ملی را بر مصالح شخصی و سازمانی ترجیح دهند.

۴-۳- ارتقای کمی و کیفی آموزش و تربیت نیروی انسانی بیوتکنولوژی، متناسب با نیازها و

قابلیت‌های کشور و فراهم نمودن تسهیلات لازم جهت بهره‌گیری از توانمندی‌های نیروهای

متخصص خارجی (اعم از ایرانی و غیرایرانی) در امور آموزش، پژوهش و تولید

۵-۳- تقویت ارتباط بین دانشگاه و مؤسسات پژوهشی با صنعت و حمایت بخش‌های صنعتی با

فراهم کردن سرمایه‌ی کافی و ایجاد قطب‌های صنعتی در مناطقی که به عنوان قطب علمی در این رشته معرفی می‌شوند.

۶-۳- هدایت سرمایه‌های خصوصی به سوی ایجاد شرکت‌های کوچک

۷-۳- فرهنگ‌سازی در بین تصمیم‌سازان کشور و ایجاد فرهنگ مناسب اجتماعی در بین مردم

که با فراهم نمودن زمینه‌ی آشنایی با دستاوردها و توانمندی‌های بیوتکنولوژی و افزایش آگاهی‌های عمومی موجبات رشد بیوتکنولوژی را فراهم می‌کند.

۸-۳- برخی ارگان‌ها و سازمان‌هایی که در زمینه‌ی امور پشتیبانی فعالیت‌های بیوتکنولوژی

دخالت دارند از قبیل سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، محیط‌زیست، وزارت صنایع، گمرک و

نهادهای ثبت حق امتیاز و صدور مجوز مصرف و فروش فرآورده‌های زیستی از سوی دولت مجاب

شوند که نسبت به بازنگری در قوانین خود متناسب با ماهیت فناوری زیستی و تقویت نیروهای

کارشناسی و متخصص خود در این زمینه اقدام نمایند و تسهیلات مناسب برای توسعه بیوتکنولوژی را فراهم آورند.

۳-۹- تدوین قوانین مناسب شامل قانون ثبت حق امتیاز، تسهیل قوانین گمرکی و مالکیت

فکری برای حمایت از پژوهشگران و مبتکران

۳-۱۰- تدوین قوانین حمایتی مناسب شامل اعطای تسهیلات مالی و مشوق‌های مالیاتی برای

ایجاد شرکت‌های کوچک خصوصی

۳-۱۱- تمهیدات لازم جهت بازاریابی ملی و بین‌المللی برای فرآورده‌های تولیدی بیوتکنولوژی

۴- اقدامات انجام‌یافته در جهت تعیین متولی بیوتکنولوژی:

در راستای انسجام بخشیدن به فعالیت‌های بیوتکنولوژی کشور، کمیته ملی بیوتکنولوژی و

همچنین کمیته ملی زیست‌ایمنی بنا به دستور رییس‌جمهور در اواخر سال ۱۳۷۹ زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تشکیل شده‌اند.

اگرچه تاکنون ساختار مناسب تشکیلاتی این کمیته‌ها آنگونه که باید تعریف نشده است، ولی

اقدامات کلانی توسط این کمیته‌ها آغاز شده است. بدیهی است با توجه به عقب‌ماندگی‌های

بیوتکنولوژی در کشور، این کمیته‌ها باید با نگرش ملی و فرابخشی، پرهیز از دخالت سلايق خاص

فردی و سازمانی، ایجاد بازوهای اجرایی توانمند، بهره‌گیری از تمام پتانسیل‌های علمی در ارگان‌ها و

دستگاه‌های مختلف مرتبط با بیوتکنولوژی در کشور و لحاظ نمودن نظرات کارشناسی آن‌ها، ایجاد

روحیه‌ی همدلی و همکاری، فعالیت‌های خود را با جدیت و شتاب بسیار بیشتری دنبال نمایند. در این

صورت به نوعی ضمانت اجرایی تصمیمات آن‌ها فراهم گردیده و از تکرار تجربیات شکست برنامه‌های

قبلی در سایر کمیته‌ها جلوگیری به عمل می‌آید.

همچنین همه‌ی مدیران، متخصصین و صاحب‌نظران نیز می‌بایست بدون نگرش‌ها و تعصبات

خاص، همکاری لازم با این کمیته‌ها را در جهت منافع ملی مدنظر قرار دهند و عملکرد آن‌ها را مورد

ارزیابی قرار دهند. در این میان شاید از انجمن‌های علمی مرتبط با بیوتکنولوژی از قبیل انجمن

بیوتکنولوژی، انجمن ژنتیک و انجمن زیست‌شناسی به عنوان نهادهای علمی توانمند و غیردولتی، انتظار بیشتری وجود داشته باشد.

با هر حال با توجه به شروع دیر هنگام فعالیت‌های بیوتکنولوژی در کشور و سرعت روزافزون پیشرفت این علم، به نظر می‌رسد دولت نیز باید بیش از پیش به توسعه آموزش، پژوهش و صنایع تولیدی مرتبط با بیوتکنولوژی همت گمارد و تمهیداتی برای جذب مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی فراهم آورد.

منابع:

- ۱- اسمیت، ج. ا. (۱۳۷۱)، *بیوتکنولوژی*، ترجمه‌ی علی فرازمنند، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
- ۲- چاولا، اچ. اس. (۱۳۸۲)، *اصول بیوتکنولوژی گیاهی*، ترجمه‌ی محمد فارسی و جعفر ذوالعلی، چاپ اول، مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳- درویشی، ع. (۱۳۷۲)، *بیوتکنولوژی در کشاورزی*، نقش جهانی فائو، *فصلنامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره‌ی ۴.
- ۴- معظمی، ن. و ع. شجاع الساداتی (۱۳۶۹)، *مقدمه‌ی بر بیوتکنولوژی*، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- ۵- مهبودی، ف. (۱۳۷۹)، *بیوتکنولوژی در ایران*، فراز و نشیبها، مرکز مطالعات بیوتکنولوژی، دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری.
- 6- Fisher, R. A. (1992), *Cereal Breeding for Developing Countries in Abstracts of the international Crops Science Congress*, CSSA and Iowa State University, P:30.
- 7- <http://ibw.nrcgeb.ac.ir>
- 8- <http://www.iranbiotech.com>
- 9- <http://www.tco.gov.ir/bic>
- 10- Scalling. W. (1990), The Flexibility of Sustainable Agriculture, *J. of Soil and Water Conservation*, Jan and Feb: 13-14.
- 11- Von Braun, Joachim and Detlefvirchow (1996), Economic Evaluation of Biotechnology and Biodiversity in Developing Countries, *Agriculture + Rural Development*, 3: 7-11.
- 12- Wolpers, K. H. (1996), Biotechnology in Crop Production- its Potential and Problems-, *Agriculture + Rural development*, 3: 3-6.