

## عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان البرز

امیر احمدپور

گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، ساری، ایران

مهین تیمورپور

گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، ساری، ایران

غلامرضا دین پناه\*

گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، ساری، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۱۰

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۳۰

### چکیده

هدف کلی این تحقیق توصیفی، همبستگی، شناسایی عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران است. ابزار پژوهش، پرسشنامه بود. جامعه آماری موردنظر شامل کلیه کارشناسان بخش کشاورزی استان البرز است ( $N=196$ ) که از این میان، تعداد ۱۲۶ نفر به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تناسبی به‌عنوان نمونه آماری با استفاده از جدول کرجسی و مورگان انتخاب شدند و در نهایت، ۱۲۳ پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت ( $n=123$ ). یافته‌های توصیفی تحقیق نشان دادند که سازگاری مهم‌ترین شاخص توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران است. همچنین، این نتایج نشان دادند که عوامل اقتصادی، اطلاع‌رسانی، آموزشی- ترویجی و دولت و سیاست‌گذاری‌های آن مهم‌ترین عوامل پیش برنده توسعه بخش کشاورزی ایران هستند. نتایج حاصل از یافته‌های استنباطی نشان داد که بین برخی از عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی با میزان توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران رابطه معنی‌داری وجود دارد. در آزمون رگرسیون چندگانه خطی عوامل «اقتصادی، آموزشی- ترویجی و خصوصی‌سازی» توانایی تبیین ۳۲/۳۰ درصد از تغییرات متغیر توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران را دارا می‌باشند که عامل آموزشی- ترویجی بیشترین نقش را دارا بود.

**کلمات کلیدی:** توسعه بیوتکنولوژی، عوامل پیش برنده، بخش کشاورزی، ایران.

\* نویسنده مسئول مکاتبات، [dinpanah@iausari.ac.ir](mailto:dinpanah@iausari.ac.ir)

## مقدمه

ما در برهه‌ای از زمان به سر می‌بریم که فقر و گرسنگی و تبعات آن، یکی از چالش‌های پیش‌روی بسیاری از کشورهایی است که علیرغم پتانسیل و ظرفیت مناسب، نتوانسته‌اند از قابلیت‌های موجود به نحو شایسته استفاده نمایند (قره‌یاضی، ۱۳۸۷). از طرفی، پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که در سال ۲۰۵۰ میلادی جمعیت کره زمین به حدود ۱۱ میلیارد و ۳۰ میلیون نفر خواهد رسید (UN, 2005). از این‌رو، دانشمندان و پژوهشگران حوزه به‌نژادی برای اطمینان از امنیت غذایی این جمعیت در حال رشد، با استفاده از نوآوری‌ها و به‌کارگیری روش‌های سنتی به اصلاح نباتات پرداخته‌اند و در ارتقا و افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی سهم بسیار عمده‌ای را ایفا می‌کنند. بیوتکنولوژی یکی از روش‌های جدید و مهم می‌باشد که دانشمندان باهدف بهره‌وری بیشتر از منابع موجود و پایدارسازی کشاورزی در کنار روش‌های سنتی به نژادی، امیدهای زیادی به آن دارند. قره‌یاضی (۱۳۸۷) بیوتکنولوژی را به مفهوم استفاده از موجودات زنده و یا بخش‌ها، اندام‌ها و حتی سلول‌هایی از موجودات تعریف کرده است که برای تولید یک فرآورده یا ارائه خدمات برای بهبود زندگی بشر و افزایش رفاه گسترده‌ای در زندگی مردم مورد استفاده قرار گرفته است. از نگاه فناوری زیستی، بیوتکنولوژی را می‌توان به مفهوم استفاده از مهندسی ژنتیک در تولید گونه‌های جدید میکروارگانیسم‌ها، گیاهان و حیوانات دانست که طی این روش ژن‌های خاصی از یک موجود زنده به دیگری انتقال می‌یابد و بدین ترتیب صفات خاصی در یک‌گونه جدید ظاهر می‌شوند که نتیجه

آن ایجاد یک نوع ارگانیسم با صفات ژنتیکی کاملاً مشخص است (Borlugu, 2008).

بسیاری از متخصصان و صاحب‌نظران از جمله انجمن بین‌المللی علمی و توسعه معتقد هستند که دو یا سه برابر شدن تولید جهانی غذا، برای تأمین سلامت و امنیت غذایی حدود ۸ میلیارد نفر جمعیت دنیا در سال ۲۰۳۰ میلادی بدون بیوتکنولوژی میسر نیست. آن‌ها قرن حاضر را قرن حاکمیت و شکوفایی بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک و عامل دومین انقلاب سبز در آینده به حساب می‌آورند (صنعتی و اسماعیل‌زاده، ۱۳۸۰). پژوهشگرانی مثل (ابراهیمی و اکبری، ۱۳۷۸؛ نصراصفهانی، ۱۳۸۵؛ مهدیان و همکاران، ۱۳۸۷؛ James, 2003; Wachai, 2006) مهم‌ترین کاربردهای بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی را به شرح ذیل برشمردند: ایجاد گیاهان مقاوم به حشرات و آفت‌ها، ایجاد گیاهان تحمل‌کننده علف‌کش‌ها، ایجاد گیاهان مقاوم به بیماری‌های ویروسی و قارچی، ایجاد گیاهان مقاوم به شرایط سخت مانند سرما، گرما و شوری، ایجاد گیاهان دارای ارزش‌های غذایی ویژه و با طعم و عطر بهتر، ایجاد گیاهان دارای خاصیت درمانی و پیش‌گیری، ایجاد گیاهان با خصوصیات متابولیکی تغییر یافته مانند رشد سریع، تولید بیشتر و راندمان کشت بالاتر، ایجاد دام‌های تراریخته با تولید شیر زیاد و گوشت کم‌چربی، ایجاد جانورانی به‌عنوان کارخانه تولید آنتی‌بادی و واکسن و دارو و ایجاد ماهی‌ها و سایر دام‌ها با سرعت بالای رشد.

Sharma et al. (2002) بیان می‌کنند که دانش

بیوتکنولوژی به‌عنوان عظیم‌ترین منبع فناوری بشر در قرن فعلی مطرح است و آن را انقلاب سبز نوینی برای غلبه بر فقر و گرسنگی می‌نامند. آنان در

اسماعیل‌زاده، ۱۳۸۰)؛ و عامل خصوصی‌سازی و سرمایه‌گذاری (مرندی، ۱۳۸۰؛ Lewis, 2000; Edgar et al., 2002).

در کشور ما نیز در قالب برنامه‌های سوم، چهارم، پنجم توسعه و همچنین سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۰ نیز به توسعه در زمینه بیوتکنولوژی توجه خاصی شده است؛ اما چه میزان اهداف این برنامه‌ها در زمینه توسعه بیوتکنولوژی به خود جامعه عمل پوشانده است، نیاز به بحث و بررسی دارد البته باید به این مطلب توجه کرد که توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی در چند سال اخیر با مشکلات و مسائلی روبه‌رو بوده است که روند رشد و توسعه آن را محدود کرده است، از جمله این مشکلات مخالفت با تولید برنج تراریخته (به‌عنوان جلوه‌ای از توسعه بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک) از سال ۱۳۸۴ هجری شمسی تاکنون می‌باشد، در صورتی‌که هر ساله شاهد گسترش تولید این محصولات در کشورهای مختلف جهان هستیم. از این‌رو، این تحقیق برای پاسخگویی به این سؤال اصلی تحقیق به مرحله طراحی و اجرا درآمد که چه عوامل پیش برنده‌ای بر توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران مؤثر هستند؟

### اهداف تحقیق

هدف کلی این تحقیق شناسایی عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران است که اهداف اختصاصی ذیل برای دستیابی به آن مدنظر بودند: بررسی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان؛ بررسی میزان آشنایی پاسخگویان با بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن؛ ارزیابی توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران؛ بررسی میزان اهمیت عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران؛ بررسی همبستگی بین

ادامه می‌افزاید که چنانچه روند فعلی رشد جمعیت ادامه یابد، به‌یقین نسل‌های آینده بشری با کمبود مواد غذایی و فقر روبه‌رو خواهند شد؛ بنابراین می‌بایست توسعه و رشد بیوتکنولوژی کشاورزی و روش‌های آن در دستور کار کشورها قرار گیرند.

(Leisinger (2007 نیز معتقد است که بیوتکنولوژی می‌تواند به پیشرفت و بهبود کمیت و کیفیت زندگی بشر کمک کند لذا سرمایه‌گذاری و توجه ویژه به این تکنولوژی برتر دارای اهمیت زیادی است، به‌طوری‌که در بسیاری از کشورهای درحال توسعه به‌عنوان یک اولویت ملی انتخاب شده است.

دستیابی به این تکنولوژی احتیاج به پژوهش برای شناخت منافع و مشکلات این تکنولوژی دارد. بنابراین مطالعات گسترده‌ای در این زمینه باید صورت گیرند تا عوامل مؤثر بر توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی مشخص شوند تا با تکیه بر آن‌ها بتوان فرصت‌ها و تهدیدهای موجود را شناسایی و به تقویت نقاط قوت و رفع نقاط ضعف این فناوری نوین پرداخت. این مطالعات عوامل مؤثر بر توسعه بیوتکنولوژی را به شرح ذیل نشان دادند: عامل اقتصادی (نعیمی، ۱۳۸۸؛ Hosseini et al., 2011)؛ عامل اجتماعی- فرهنگی (کرمی و همکاران، ۱۳۸۷؛ Aerni, 2002)؛ عامل تحقیقات (نعیمی، ۱۳۸۸؛ ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۴؛ Glover, 2001; Hosseini et al., 2011)؛ عامل فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی (کرمی و همکاران، ۱۳۸۷؛ ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۴؛ عبدی، ۱۳۸۲؛ Powell & Mayers, 2004; Kamaldeen, 2000)؛ عامل ترویج و آموزش کشاورزی (حجاران، ۱۳۷۷؛ مه‌بودی، ۱۳۷۹؛ شبنعلی‌فمی، ۱۳۸۵)؛ عامل دولت و سیاست‌گذاری‌های آن (مه‌دوی، ۱۳۷۹؛ صنعتی و

عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی با توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران.

### روش پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی، همبستگی است و به روش پیمایشی همراه با پرسشنامه انجام شده است. جامعه آماری تحقیق حاضر، شامل کلیه کارشناسان بخش کشاورزی استان البرز که شامل ۷۶ نفر در سازمان جهاد کشاورزی استان، ۱۰۴ نفر در مدیریت‌های جهاد کشاورزی شهرستان‌های کرج، نظرآباد، ساوجبلاغ و طالقان و ۱۶ نفر در مراکز خدمات کشاورزی اشتهارد، آسارا، سیف‌آباد و تنکمان است (N=۱۹۶) که از این میان، تعداد ۱۲۶ نفر با احتساب ۱۰ درصد پرسشنامه‌های تکمیل نشده به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تناسبی به عنوان نمونه آماری (احتساب محل خدمت پاسخگویان به عنوان طبقه‌های نمونه‌گیری) با استفاده از جدول کرجسی و مورگان (Krejcie & Morgan, 1970) انتخاب شدند و در نهایت ۱۲۳ پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (n=۱۲۳).

ابزار مورد استفاده در این تحقیق برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات پرسشنامه بوده است که سؤالات آن در دو بخش طراحی شده بود. بخش اول به بررسی عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی در قالب اقتصادی (۱۳ گویه)، دولت و سیاست‌گذاری‌های آن (۱۹ گویه)، اجتماعی- فرهنگی (۷ گویه)، تحقیقاتی (۶ گویه)، اطلاع‌رسانی (۳ گویه)، خصوصی‌سازی و سرمایه‌گذاری (۵ گویه)، مدیریتی (۶ گویه)، زیست- محیطی (۳ گویه) و آموزشی- ترویجی (۶ گویه) می‌پرداخت. شایان توجه است که در سنجش این بخش از طیف لیکرت پنج‌قسمتی (خیلی کم=۱،

کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴ و خیلی زیاد=۵) استفاده شده است. بخش دوم نیز به جمع‌آوری اطلاعات درباره ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان اختصاص داشت.

جهت روایی ابزار تحقیق، چندین نسخه از پرسشنامه در اختیار استادان علوم ترویج و آموزش کشاورزی، کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان البرز و متخصصان پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی شهرستان کرج قرار داده شد و برحسب پیشنهادها آنان، اصلاحات لازم صورت گرفت. جهت تعیین اعتبار، تعداد ۳۰ پرسشنامه خارج از جامعه آماری (سازمان جهاد کشاورزی استان تهران) توزیع گردید. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌های مذکور، داده‌ها وارد کامپیوتر شد و با استفاده از نرم-افزار SPSSV<sub>16</sub> و آزمون آلفای کرونباخ، اعتبار قسمت‌های مختلف پرسشنامه بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۵ به دست آمد.

### یافته‌ها

#### تحلیل توصیفی

#### الف- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

زنان با فراوانی ۷۵ نفر (۶۰/۹۷ درصد) اکثریت پاسخگویان جامعه آماری را تشکیل داده‌اند. میانگین سن پاسخگویان ۳۷ سال با انحراف معیار ۸ سال و میانگین سابقه خدمت آن‌ها ۱۱ سال با انحراف معیار ۸ سال بود. سطح تحصیلات اکثریت پاسخگویان کارشناسی (۶۷ نفر یا ۵۴/۴۸ درصد) بود. این وضعیت در حالی بود که تحصیلات در سطوح کارشناسی ارشد (۴۲ نفر یا ۳۴/۱۵ درصد) و دکتری (۸ نفر یا ۶/۵۰ درصد) در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. (جدول ۱).

جدول ۱- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان (n=۱۲۳)

متغیر	سطوح متغیر	فراوانی	درصد	میانگین	انحراف معیار	بیشینه	کمینه
جنسیت	مرد	۴۸	۳۹/۰۳	-	-	-	-
	زن	۷۵	۶۰/۹۷	-	-	-	-
سن	۲۹ ≤	۲۵	۲۱/۹	-	-	-	-
	۳۰-۳۹	۴۷	۳۹/۴	۳۷/۴۸	۸/۴۵	۶۵	۲۴
	۴۰-۴۹	۴۲	۳۴	-	-	-	-
	۵۰ ≥	۳	۲/۶	-	-	-	-
سابقه خدمت	≤ ۴	۳۹	۳۲/۰۵	-	-	-	-
	۵-۱۴	۴۲	۳۵/۵۹	۱۰/۷۱	۷/۶۶	۱	۳۷
	۱۵-۲۴	۲۵	۲۱/۱۹	-	-	-	-
	≥ ۲۵	۱۲	۱۰/۱۷	-	-	-	-
سطح تحصیلات	کاردانی	۶	۴/۸۷	-	-	-	-
	کارشناسی	۶۷	۵۴/۴۸	-	-	-	-
	کارشناسی ارشد	۴۲	۳۴/۱۵	-	-	-	-
	دکترای	۸	۶/۵	-	-	-	-
رشته تحصیلی	ترویج و آموزش کشاورزی	۲۱	۱۷/۰۷	-	-	-	-
	باغبانی	۱۰	۸/۱۳	-	-	-	-
	دامپروری	۱۱	۸/۹۴	-	-	-	-
	زراعت	۱۹	۱۵/۴۴	-	-	-	-
	خاکشناسی	۲	۱/۶۴	-	-	-	-
	گیاه پزشکی	۳۶	۲۹/۲۷	-	-	-	-
سایر رشته‌ها	۲۴	۱۹/۵۱	-	-	-	-	

### ب- میزان آشنایی پاسخگویان با بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن

چهل و یک نفر از پاسخگویان در پاسخ به سؤال شرکت داشتن در دوره‌های آموزشی مربوط به بیوتکنولوژی گزینه بلی و ۸۲ نفر گزینه خیر را ذکر کرده بودند. همچنین، پاسخگویان مشارکت کننده در دوره‌ها به طور متوسط در ۵ دوره آموزشی مربوط به بیوتکنولوژی شرکت داشته‌اند (جدول ۲).

بررسی میزان آشنایی پاسخگویان با بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن نشان داد که شناخت اکثریت پاسخگویان از بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن در سطح متوسط (۶۴ نفر یا ۵۲/۰۳ درصد) است. همچنین، هشت نفر (۶/۵۲ درصد) در سطح زیاد و خیلی زیاد با بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن آشنایی دارند (جدول ۳).

جدول ۲- تعداد شرکت در دوره‌های مربوط به بیوتکنولوژی

تعداد دوره	فراوانی	درصد فراوانی	درصد فراوانی تجمعی
≤۵	۳۱	۷۵/۵۹	۷۵/۵۹
۶-۱۴	۶	۱۴/۶۱	۹۰/۲
≥۱۵	۴	۹/۸	۱۰۰
جمع	۴۱	۱۰۰	-

میانگین = ۴/۷ انحراف معیار = ۱/۸ کمترین = ۲ بیشترین = ۱۷

جدول ۳- میزان آشنایی پاسخگویان با بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن

وضعیت	فراوانی	درصد فراوانی	درصد فراوانی تجمعی
بسیار کم	۹	۷/۳۱	۷/۳۱
کم	۴۲	۳۴/۱۴	۴۱/۴۵
متوسط	۶۴	۵۲/۰۳	۹۳/۴۸
زیاد	۷	۵/۶۹	۹۹/۱۷
خیلی زیاد	۱	۰/۸۳	۱۰۰
جمع	۱۲۳	۱۰۰	-

### ج- ارزیابی توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی

میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات و اولویت‌بندی توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی در جدول شماره ۴، نشان داده شده است. اولویت‌بندی این عوامل با استفاده از ضریب تغییرات نشان داد که سازگار بودن با ضریب

تغییرات ۰/۲۶، مقرون به صرفه بودن با ضریب تغییرات ۰/۲۸، قابل پذیرش بودن با ضریب تغییرات ۰/۳۳ و در دسترس بودن با ضریب تغییرات ۰/۳۴ بیشترین اهمیت را در توسعه بیوتکنولوژی بر عهده داشته‌اند. (جدول ۴)

جدول ۴- ارزیابی توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی (n=۱۲۳)

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	ارزیابی توسعه بیوتکنولوژی
۱	۰/۲۶	۰/۹۳	۳/۵۴	سازگار بودن
۲	۰/۲۸	۱/۰۲	۳/۶۴	مقرون به صرفه بودن
۳	۰/۳۳	۱/۱۶	۳/۴۸	قابل پذیرش بودن
۴	۰/۳۴	۱/۱۱	۳/۲۵	در دسترس بودن

\*: خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴، خیلی زیاد=۵

### د- میزان اهمیت عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی

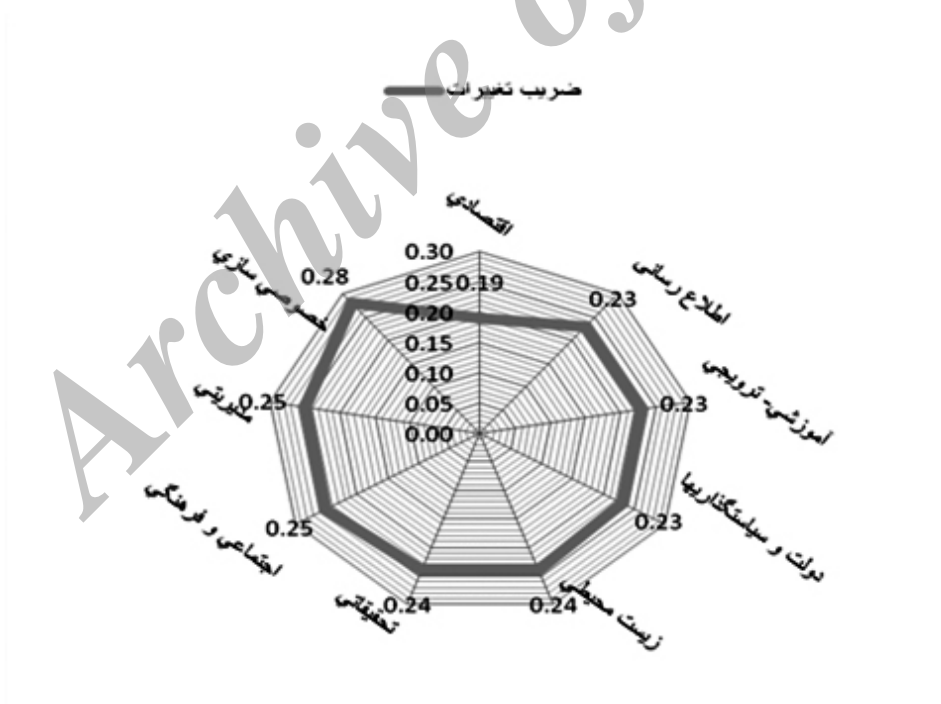
میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات و اولویت‌بندی عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی در جدول شماره ۵، نشان داده

شده است. اولویت‌بندی این عوامل با استفاده از ضریب تغییرات نشان داد که عوامل زیست‌محیطی، اطلاع‌رسانی، تحقیقاتی و آموزشی- ترویجی مهم‌ترین عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی هستند.

جدول ۵- اولویت‌بندی میزان اهمیت عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی (n=۱۲۳)

اولویت	انحراف معیار	میانگین*	عوامل پیش برنده
۱	۰/۹۴	۳/۹۵	زیست محیطی
۲	۰/۸۸	۳/۸۹	اطلاع‌رسانی
۳	۰/۸۸	۳/۷	تحقیقاتی
۴	۰/۸۴	۳/۶۹	آموزشی- ترویجی
۵	۰/۶۸	۳/۶۷	اقتصادی
۶	۰/۹۲	۳/۶۲	اجتماعی- فرهنگی
۷	۰/۸۳	۳/۵۹	دولت و سیاست‌گذاری‌ها
۸	۰/۹۱	۳/۵۸	مدیریتی
۹	۰/۹۸	۳/۴۴	خصوصی سازی و سرمایه‌گذاری

\*: خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴، خیلی زیاد=۵



نمودار ۱- رتبه‌بندی عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران

## تحلیل استنباطی

## الف- همبستگی بین عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران

بررسی ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که رابطه معنی داری میان عوامل پیش برنده زیست-محیطی ( $P > 0/05$  و  $r = 0/164$ ) و اطلاع‌رسانی ( $P > 0/05$  و  $r = 0/143$ ) با میزان توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران وجود ندارد، همچنین ضرایب همبستگی پیرسون محاسبه شده برای عوامل اقتصادی ( $r = 0/441$  و

$P \leq 0/01$ )، دولت و سیاست‌گذاری‌های آن ( $r = 0/389$  و  $P \leq 0/01$ )، اجتماعی-فرهنگی ( $r = 0/349$  و  $P \leq 0/01$ )، تحقیقاتی ( $r = 0/282$  و  $P \leq 0/01$ )، مدیریتی ( $r = 0/315$  و  $P \leq 0/01$ ) و آموزشی-ترویجی ( $r = 0/221$  و  $P \leq 0/05$ ) با توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران نشان دادند که بین عوامل مذکور با توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (جدول ۶).

جدول ۶- همبستگی بین عوامل پیش برنده توسعه بیوتکنولوژی با توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران ( $n=123$ )

ضریب همبستگی و سطح معنی‌داری		متغیر
p	r	
0/000	0/441**	اقتصادی
0/000	0/389**	دولت و سیاست‌گذاری‌ها
0/000	0/349**	اجتماعی-فرهنگی
0/002	0/282**	تحقیقاتی
0/001	0/297**	خصوصی‌سازی و سرمایه‌گذاری
0/000	0/315**	مدیریتی
0/069	0/164	زیست-محیطی
0/014	0/221*	آموزشی-ترویجی
0/115	0/143	اطلاع‌رسانی

\* $P \leq 0.05$ \*\* $P \leq 0.01$ 

زمانی ادامه می‌یابد که خطای آزمون معنی‌داری به پنج درصد برسد. پس از ورود کلیه عوامل دارای همبستگی معنی‌دار، تنها عوامل اقتصادی، آموزشی-ترویجی و خصوصی‌سازی در معادله باقی ماندند. این متغیرها توانایی تبیین ۳۲/۳۰ درصد از تغییرات متغیر توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران را دارا بودند. از طرفی، با بررسی ضرایب استاندارد شده ( $\beta$ ) مشخص گردید که عامل آموزشی-ترویجی نسبت به سایر عوامل، سهم و

## ب- مدل پیش‌بینی کننده توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران

در این تحقیق، برای پیش‌بینی توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران از رگرسیون چندگانه به روش گام‌به‌گام استفاده شد. رگرسیون چندگانه با استفاده از ترکیب خطی چند متغیر مستقل به پیشگویی متغیر وابسته می‌پردازد. روش گام‌به‌گام روشی است که در آن قوی‌ترین متغیرها یک‌به‌یک وارد معادله می‌شوند و این کار تا



نقش بیشتری در تبیین توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران را دارد.

جدول ۷- ضرایب رگرسیون چندگانه به روش گام به گام  
متغیره وابسته تحقیق: توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی

P	t	$\beta$	B	متغیرهای مستقل
۰/۰۰۱	۳/۴۱	۰/۵۰۴	۱/۹۶۶	عامل آموزشی- ترویجی ( $X_1$ )
۰/۰۰۲	۳/۰۹	۰/۴۳۶	۱/۴۶۱	عامل سرمایه گذاری ( $X_2$ )
۰/۰۴۲	۱/۸۱	۰/۲۱۸	۱/۰۵	عامل اقتصادی ( $X_3$ )
۰/۰۰۱	۳/۴۰	-	۵/۲۲	عدد ثابت
R=۰/۵۶۸		R <sup>2</sup> adjust=۰/۳۱۷		F= ۱۴/۰۸۴
P=۰/۰۰۰				

$$Y = a + b_1(X_1) + b_2(X_2) + b_3(X_3)$$

$$y = 5/22 + 1/966 X_1 + 1/461 X_2 + 1/05 X_3$$

### بحث، نتیجه گیری و پیشنهادها

تقریباً ۳۰ درصد پاسخگویان (۴۱ نفر) در دوره های آموزشی مربوط به بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن با میانگین ۵ دوره شرکت داشته اند. این وضعیت در حالی بود که اکثریت پاسخگویان (۶۴ نفر یا ۵۲/۰۳ درصد) شناخت خویش از بیوتکنولوژی و مفاهیم مربوط به آن را در سطح «متوسط» بیان کردند. از دیدگاه پاسخگویان، سازگاری مهم ترین شاخص توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی کشور است. شاخص های مقرون به صرفه بودن و قابل پذیرش بودن در رتبه های بعدی اهمیت قرار داشتند. بین عامل اقتصادی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی داری به وجود داشت. این امر نشان دهنده این واقعیت می باشد که اگر تولیدکنندگان از عملکرد و درآمدهای حاصل از آن اطمینان کافی داشته باشند می توان به توسعه این نوع تکنولوژی امید داشت. این یافته با نتایج تحقیقات حسینی و همکاران ( Hosseini et al., 2011) مطابقت دارد. بر این اساس پیشنهاد می شود که نهادهای مسئول ضمن سرمایه گذاری و

اختصاص بودجه لازم، زمینه توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران را فراهم نمایند، البته به نظر می رسد ایجاد بازارهای مناسب می تواند روند توسعه این محصولات را شتاب بخشد، این امر در نهایت منجر به توسعه پایدار، تولید و بازاریابی این محصولات خواهد گردید. از طرفی بین عامل دولت و سیاست گذاری های آن و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی داری به دست آمد. به طوری که حمایت های مالی دولت در زمینه تولید از طریق ایجاد انگیزه های مالی و پولی نظیر معافیت های موقت و برداشتن تعرفه های سنگین گمرکی جهت صادرات این محصولات مهم ترین عامل در زمینه توسعه بیوتکنولوژی است. این یافته با نتایج تحقیقات نسیمی (۱۳۸۸) مغایرت دارد. بین عامل اجتماعی - فرهنگی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی داری به دست آمد. به طوری که با افزایش دانش و آگاهی مردم در مورد محصولات بیوتکنولوژی و ترویج استفاده از محصولات غذایی سالم که به عنوان مهم ترین عامل شناخته شده است می تواند موجبات توسعه بیوتکنولوژی را فراهم نمود. این یافته با نتایج تحقیقات کرمی و همکاران (۱۳۸۷) و (Aerni, 2002) مطابقت دارد. بین عامل

مهم‌ترین عامل در توسعه بیوتکنولوژی معرفی شده است. این یافته در راستای تحقیقات نعیمی (۱۳۸۸) و مغایر با یافته‌های کرمی و همکاران (۱۳۸۷) است. بین عامل خصوصی‌سازی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی‌داری به دست آمد. همچنین، بین عامل مدیریتی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی‌داری به دست آمد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود در ساختار مدیریت بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی به‌منظور استفاده از مدیران شایسته، باتجربه و متخصص در رده‌های مختلف مدیریتی مطابق با تخصص و نیاز آن‌ها بازنگری شود، زیرا یکی از عوامل مهم در توسعه بیوتکنولوژی وجود ثبات در سیستم مدیریتی و وجود دید آینده‌نگری در بین مدیران می‌باشد.

در آزمون رگرسیون چندگانه خطی عوامل «اقتصادی، آموزشی- ترویجی و خصوصی‌سازی» توانایی تبیین ۳۲/۳۰ درصد از تغییرات توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران را دارا می‌باشند. از طرفی، با بررسی ضرایب استاندارد شده ( $\beta$ ) مشخص گردید که آموزشی- ترویجی نسبت به سایر عوامل، سهم و نقش بیشتری در تبیین توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی ایران را دارد.

### منابع و مأخذ

۱. ابراهیمی، م. ص. و اکبری، ل. (۱۳۷۸). بررسی نقش ایده‌های نوین در توسعه بخش کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت: مجموعه مقالات اولین همایش ملی فناوری نوین در کشاورزی و منابع طبیعی، رشت، گیلان، صفحات ۱۰۳۰-۱۰۱۴.
۲. ابراهیمی، ب.، شاه‌میرزایی، ع. ر.، عبدی، ح. ر.، علوی، س. م. و میردیکوند، م. (۱۳۸۴). طرح

تحقیقاتی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی‌داری به دست آمد. ایجاد ارتباط قوی و مستمر بین تحقیق و ترویج در این راستا به‌عنوان مهم‌ترین عامل معرفی شده است. این یافته با نتایج تحقیقات حسینی و همکاران (Hosseini et al., 2011) مطابقت دارد. بین عامل آموزشی- ترویجی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی‌داری به دست آمد. به‌طوری‌که از طریق تربیت دانشجو در مبحث بیوتکنولوژی و برنامه‌ریزی درست می‌توان پایه‌های توسعه این فناوری جدید را رونق بخشید. این یافته با نتایج تحقیقات نعیمی (۱۳۸۸) مغایرت دارد. بین عامل اطلاع‌رسانی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی‌داری به دست آمد. همان‌طور که می‌دانیم نقش رسانه‌ها در توسعه و ترویج یک تکنولوژی جدید غیرقابل‌انکار می‌باشد پس با استفاده از رسانه‌ها پذیرش محصولات بیوتکنولوژی را می‌توان افزایش داد. این یافته با نتایج تحقیقات کرمی و همکاران (۱۳۸۷) مطابقت دارد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود کارشناسان حوزه ترویج و آموزش کشاورزی نقش پررنگ‌تری در ترویج و انتقال این تکنولوژی جدید بر عهده داشته باشند. به‌طور مثال، می‌توان در تمامی مراحل کاشت از آماده‌سازی زمین، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و... تا تمامی مراحل برداشت همراه با برگزاری کلاس، اجرای فیلم، نمایش طریقه‌ای - نتیجه‌ای مزرعه و حتی با در اختیار گذاشتن بسته‌های آماده در این راستا، برای تولیدکننده و مصرف‌کننده، آن‌ها را در زمینه تولید و یا خرید این محصولات راهنمایی نمایند. بین عامل زیست‌محیطی و توسعه بیوتکنولوژی در سطح یک درصد رابطه مثبت و معنی‌داری به دست آمد. به‌طوری‌که که کاهش مصرف سموم به‌عنوان

۱۱. مهدوی، م. ن. (۱۳۷۹). نقش دولت‌ها در توسعه فناوری. مجله رهیافت، شماره ۲۳، صفحات ۷۵-۷۰.
۱۲. مهدیان، پ.، نشاط، الف.، و مرتضوی، س. الف. (۱۳۸۷). بیوتکنولوژی، فرصت‌ها و چالش‌های پیشرو در کشاورزی. اهواز: مجموعه مقالات اولین همایش ملی مدیریت و توسعه کشاورزی پایدار، دی ماه ۸۷، صفحات: ۶۷۵-۶۷۱.
۱۳. نصرافهانی، الف. (۱۳۸۵). بررسی وضعیت بیوتکنولوژی کشاورزی. چاپ اول. تهران: مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.
۱۴. نعیمی، الف. (۱۳۸۸). بررسی عوامل مؤثر در توسعه بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی از دیدگاه متخصصان بیوتکنولوژی استان تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس تهران.
15. Aerni, P. (2002). Stakeholder attitudes toward the risks and benefits of agricultural biotech in developing countries: A comparison between Mexico & the Philippines. *Risk Analysis*, 22 (6), 1123-1137.
16. Borlagu, N. E. (2008). Biotechnology and the green revolution. Original interview. Retrieved from <http://www.actionbioscience.org/biotech/borlaug.Html/>
17. Glover, D. (2001). Modern biotechnology and developing world agriculture. University of Sussex: Brighton, United Kingdom: institute of development studies. Retrieved from <http://www.id21.org/>
18. Edgar J., Da Silva, E. B., & Adnan B. (2002). Biotechnology and the developing world. Retrieved from <http://www.ejbiotechnology.info/content/vol15/issue1/full/1/1.pdf/>
19. Hosseini, S. j., Ansari, B., & Esmaeeli, S. (2011). Factors influencing commercialization of Nano and Biotechnology in agriculture sector of Iran. *Journal of American Science*, 7 (4), 255-258.
20. James, C. (2003). Global review of commercialized transgenic plant, پیشنهادی نظام توسعه بیوتکنولوژی در ایران. شبکه تحلیل گران تکنولوژی ایران به آدرس اینترنتی: <http://www.itan.ir/>
۳. حجاران، الف. (۱۳۷۷). بیوتکنولوژی راهبردهایی در جهت بهبود رقابت ملی. چاپ اول. کرج: نشر آموزش کشاورزی.
۴. شعبانعلی‌فمی، ح. (۱۳۸۵). مبانی ترویج و آموزش کشاورزی. چاپ دوم. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
۵. صنعتی، م. ح.، و اسماعیل‌زاده، ن. س. (۱۳۸۰). بیوتکنولوژی راهگشای مشکلات بشری در سده ۲۱. چاپ اول. تهران: انتشارات مرکز ملی مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
۶. عبدی، م. (۱۳۸۲). جمع‌بندی دیدگاه‌های صاحب‌نظران پیرامون فناوری زیستی در کشور. شبکه تحلیل تکنولوژی ایران به آدرس اینترنتی: <http://www.itan.ir/>
۷. قره‌یاضی، ب. (۱۳۸۷). راهبرد ملی زیست‌فناوری گیاهی (شناخت محیط ملی). تهران: مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
۸. کرمی، الف. ع.، فرح‌الله حسینی، س. ج.، چیدری، م.، و مهدی‌زاده، ح. (۱۳۸۷). بررسی عوامل آموزشی و ترویجی مؤثر بر پذیرش فناوری زیستی در محصولات باغی استان ایلام از نظر محققان و متخصصان. مجموعه مقالات اولین همایش کاربرد فناوری‌های نوین در کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، اردیبهشت ۸۷، صفحات ۱۰۶۷-۱۰۷۷.
۹. مرندی، و. (۱۳۸۰). توسعه صنعتی زیست‌فناوری در کشور؛ اهمیت و راهکارها. مجموعه مقالات دومین همایش بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران. صفحات ۱۳۳۰-۱۳۲۵.
۱۰. مهدوی، ف. (۱۳۷۹). بیوتکنولوژی در ایران: فرازها و نشیب‌ها. چاپ اول. تهران: مؤسسه فرهنگی، انتشارات سامه.

- modified foods. Retrieved from <http://www.agbiotechnet.com>.
25. Sharma, H. C., Crouch, J. H., Sharma, K. K., Seetharma, N. & Hash, C. T. (2002). Application of biotechnology for crop improvement, prospects and constraints. *Plant Sciences*, 163(3), 381-395.
26. Powell, A. & Kamaldeen, S. D. (2000). Public perceptions of biotechnology. Technical report of food safety network. University of Guelph department of plant agriculture. Retrieved from <http://www.foodsafetynetwork.ca/gmo/public-perceptions-biotech-aug00.htm/>
27. UN. (2005). World population prospected the 2005 revision and estimates by the population reference bureau. Retrieved from <http://www.un.com/>
28. Wachai, j. (2006). Agricultural Biotechnology is Beneficial to Smallholder Farmers. Retrieved from [http://www.gmofoodforthought.com/2006/08/agricultural\\_biotechnology\\_is.htm/](http://www.gmofoodforthought.com/2006/08/agricultural_biotechnology_is.htm/)
- ISAAA, No30. International service for acquisition of Agri-Biotech Application, ISAAA Center New York. Retrieved from <http://www.isaaa.org/RESOURCES/publications/briefs/default.asp/>
21. Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 608-610.
22. Leisinger, K. M. (2007). Biotechnology in third world Agricultural; some socio-economic consideration. Retrieved from [http://www.syngentafoundation.org/biotechnology\\_third\\_world\\_agriculture.htm/](http://www.syngentafoundation.org/biotechnology_third_world_agriculture.htm/)
23. Lewis, J. (2000). Leveraging partnerships between the public and private sector: Experience of USAID's agricultural biotechnology program. Retrieved from <http://www.cgiar.org/biotech/rep0100/Lewis.pdf/>
24. Mayers, P. (2004). International perspectives in the safety assessment of food derived from genetically

Archive