

بررسی عوامل آموزشی - ترویجی موثر بر بکارگیری گیاهان تراریخته از نظر متخصصان بیوتکنولوژی مراکز تحقیقات استان تهران

غلامرضا پزشکی راد^{۱*} - امیر نعیمی^۲

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۲۹

چکیده

هدف از انجام این تحقیق بررسی عوامل آموزشی - ترویجی موثر بر بکارگیری گیاهان تراریخته بود. این تحقیق به روش پیمایشی انجام شد و از نوع توصیفی - همبستگی است. جامعه آماری مورد نظر شامل متخصصان بیوتکنولوژی مراکز تحقیقات استان تهران بودند (N=۸۵) که این تعداد با استفاده از روش سرشماری مورد مطالعه قرار گرفتند و در نهایت ۶۳ پرسشنامه جمع‌آوری شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابزار تحقیق پرسشنامه بود که روایی آن توسط پانلی از متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی و بیوتکنولوژی مورد بررسی، اصلاح و تایید قرار گرفت. ضریب اعتبار (کرونباخ آلفا) پرسشنامه با انجام آزمون پیش‌آهنگی با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ بین ۰/۸۳ تا ۰/۹۲ بدست آمد. یافته‌های توصیفی نشان می‌دهد که استفاده از رسانه‌های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) از بیشترین اهمیت و استفاده از مزارع و باغات نمونه از کمترین اهمیت در زمینه بکارگیری گیاهان تراریخته برخوردارند. نتیجه حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که متغیرهایی چون داشتن سمت اجرایی و رشته تحصیلی متخصصان بر بکارگیری گیاهان تراریخته موثر است. بر اساس ضریب همبستگی اسپیرمن بدست آمده، ارتباط با کارشناسان ترویج، استفاده از رسانه‌های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون)، مرتبه علمی متخصصان و متغیر بکارگیری گیاهان تراریخته همبستگی معنی داری وجود دارد و این متغیرها حدود ۵۲ درصد از تغییرات ایجاد شده در متغیر بکارگیری گیاهان تراریخته را تبیین می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: عوامل آموزشی - ترویجی، گیاهان تراریخته، بکارگیری، متخصصان بیوتکنولوژی

مقدمه

میلادی جمعیت جهان به هشت میلیارد نفر برسد، لذا افزایش کمیت و کیفیت مواد غذایی ضرورتی اجتناب ناپذیر است (۱۳). این چالش با در نظر گرفتن محدودیت منابع موجود دست اندرکاران را برآن داشته تا در جهت تامین نیازهای اولیه این جمعیت رو به رشد راه حلی بیابند. در این راستا برای نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ فناوری تغییر ژنتیکی ابداع گردید که صرف نظر از کاربردهای پزشکی یکی از برجسته ترین دستاوردهای آن تولید گیاهان تراریخته بوده است. گیاهان تراریخته گیاهانی شبیه همتای طبیعی خود هستند با این تفاوت که نسبت به گیاهان طبیعی خود مزیت‌های نسبی از قبیل مقاوم بودن به آفات و حشرات، بالابودن عملکرد، ارزش تغذیه‌ای بهتر و ویژگی‌های مطلوب متعددی هستند که در نتیجه تغییر در ژن‌های نامطلوب گیاهان طبیعی خود بوجود آمده‌اند به این ترتیب گیاهان تراریخته حامل ژن‌های افزایش دهنده ارزش کمی و کیفی محصولات خواهند بود. القاء مقاومت در گیاه که در اثر دستکاری ژنتیکی صورت می‌گیرد کاراترین و از لحاظ محیطی و اقتصادی مناسب‌ترین وسیله کاهش خسارت ۳۷

بیوتکنولوژی کشاورزی فناوری مدرنی است که از مرحله علوم محض گذشته و به عنوان یک صنعت تثبیت شده خود را به جهان امروزی معرفی کرده است که می‌تواند باعث بهبود کیفیت زندگی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه گردد. ارزیابی‌های اخیر نشان می‌دهد که حدود ۸۰۰ میلیون نفر در کشورهای در حال توسعه به طور مزمن دچار سوء تغذیه می‌باشند اما امروزه تحولات گسترده علمی و تکنولوژیکی در جهان به خصوص در حوزه بیوتکنولوژی مدرن و تولید گیاهان تراریخته^۳ امیدهای فراوانی را برای فراهم نمودن امنیت غذایی و بهداشتی در راستای اهداف توسعه پایدار در بین مردم ایجاد نموده است (۱۹). برآورده می‌شود تا سال ۲۰۳۰

۱ و ۲- دانشیار و دانشجوی دکتری گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تربیت

مدرس

(*)-نویسنده مسئول: (Email: pezeszki@modares.ac.ir)

3- Transgenic plants, Genetically Modified Plant (GM)

شغلی همبستگی منفی با نگرش افراد را نشان می‌دهند در صورتی که بین عواملی چون سن، کاربرد رسانه‌ها، سواد زیست محیطی با نگرش افراد همبستگی مثبت و معنی داری مشاهده شده است. کاترون (۴) اختلاف معنی داری را بین نگرش زنان و مردان نسبت به تولید محصولات تراریخته مشاهده نکرده است. تحقیقاتی نیز، نقش کم‌رنگ مروجان کشاورزی در انتشار نوآوری‌ها را نشان داده‌اند (۱۱)؛ فدر و اسلید، ۲۰۰۳؛ ۳، ۷، ۱۲، ۲۰. کرمی و همکاران (۱۰) عوامل آموزشی و ترویجی از قبیل بازدید از مراکز و مزارع نمونه، تماس با کشاورزان پیشرو، ارتباط با مروجین کشاورزی را از موثرترین عوامل در پذیرش فناوری زیستی می‌دانند که این عوامل همبستگی مثبت و معنی داری با پذیرش فناوری زیستی دارند. محمدیان و همکاران (۱۶) نگرش مثبت مخاطبین نسبت به مصرف محصولات تراریخته را بیان می‌کنند که در این مطالعه کتاب و اینترنت مهم‌ترین نقش را در اطلاع رسانی محصولات تراریخته دارا می‌باشند. لذا با توجه به آنچه گفته شد این تحقیق قصد دارد عوامل آموزشی - ترویجی را مورد بررسی قرار دهد که از نظر متخصصان بیوتکنولوژی مراکز تحقیقاتی استان تهران به عنوان عواملی موثر در بکارگیری گیاهان تراریخته قلمداد شده‌اند. اهداف اختصاصی تحقیق عبارتند از:

- توصیف ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای متخصصان بیوتکنولوژی؛
- توصیف میزان اهمیت بکارگیری گیاهان تراریخته از نظر متخصصان بیوتکنولوژی؛
- بررسی تأثیر ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای متخصصان بیوتکنولوژی در بکارگیری گیاهان تراریخته؛
- شناسایی و توصیف عوامل آموزشی - ترویجی موثر در بکارگیری گیاهان تراریخته؛
- همبستگی بین عوامل آموزشی - ترویجی و بکارگیری گیاهان تراریخته؛
- تبیین میزان تغییرات ایجاد شده در متغیر ملاک (بکارگیری گیاهان تراریخته) با استفاده از متغیرهای پیش بین (عوامل آموزشی - ترویجی) از طریق رگرسیون چندگانه؛

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع توصیفی - همبستگی است زیرا از یک سو به توصیف آماره‌ها می‌پردازد و از سوی دیگر میزان و نوع رابطه بین متغیرهای پیش بین و ملاک را تعیین می‌کند. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از روش پیمایشی استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق را کلیه متخصصان بیوتکنولوژی تشکیل دادند که در مراکز تحقیقات استان تهران مشغول به فعالیت می‌باشند (N=۸۵). با توجه به محدود بودن تعداد جامعه آماری برای جمع آوری اطلاعات از روش سرشماری استفاده شد و در نهایت ۶۳ پرسشنامه جمع آوری و

درصدی عوامل مذکور می‌باشد (۱۷). امروزه تولید گیاهان تراریخته جزء فناوری‌های مدرنی در عرصه بیوتکنولوژی به طور اخص و کشاورزی به طور اعم می‌باشد که طی ۲۰ سال گذشته سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی توسط اکثر کشورها چه در حال توسعه و چه توسعه یافته جهت دستیابی به این فناوری و بکارگیری آن صورت گرفته است. به طوریکه بنا به گزارش سرویس بین المللی دستیابی و استفاده از بیوتکنولوژی کشاورزی^۱، از بین ۲۵ کشور که محصولات تراریخته را می‌کارند ۱۵ کشور در حال توسعه و ۱۰ کشور توسعه یافته هستند. این آمار نشان می‌دهد که کشت محصولات تراریخته در این کشورها موجب افزایش درآمد و بهبود کیفیت زندگی کشاورزان کوچک و کم درآمد و خانوارهای آنها شده و در کاهش فقر آنها موثر بوده است (۸). شاید یکی از عوامل مهم در اشاعه و نشر این فناوری نو در این کشورها عملکرد قوی بخش ترویج کشاورزی آنها بوده باشد، چرا که نقش اولیه و اساسی ترویج و آموزش کشاورزی، توسعه منابع انسانی و انتقال فناوری‌های نو در بخش کشاورزی است. در یک نگاه ساده ترویج رابط بین بخش تحقیقات کشاورزی به عنوان واحد تولید کننده فن آوری و کشاورزان به عنوان گروه‌های گیرنده فناوری، است (۱۸). برای انجام این رسالت بالطبع ترویج کلیه عوامل و تجهیزات خود را جهت افزایش موفقیت به کار می‌گیرد؛ این عوامل عبارتند از منابع انسانی ترویج؛ مانند مروجان و کارشناسان ترویجی و سایر نیروی انسانی مرتبط و روش‌ها و تکنیک‌های آموزشی - ترویجی که جریان انتقال نوآوری را تسریع می‌دهند مثل: مجلات ترویجی، فیلم، رسانه‌های ارتباط جمعی، روش‌های انفرادی و غیره. در رابطه با بکارگیری گیاهان تراریخته نیز ترویج همین رسالت را دارا می‌باشد ولی برای انتخاب روش‌های ترویجی باید نظر متخصصان مربوط به فناوری که در اینجا گیاهان تراریخته می‌باشد را مورد توجه قرار دهد. در واقع ارتباط بین ترویج، تحقیق و آموزش نیز باید برقرار باشد (۵) تا بتواند بهترین روش‌ها را در این زمینه انتخاب نماید. در اینجا به برخی از مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره می‌شود:

اکبری و اسدی (۲) در مطالعه‌ای عمده‌ترین کانال‌های ارتباطی تأثیرگذار بر نگرش مخاطبین نسبت به کشاورزی ارگانیک را رسانه‌های جمعی (تلویزیون و رادیو) برشمردند که از این حیث روزنامه‌ها و مجلات از اهمیت کمتری برخوردارند. ژو و چن (۲۴)، آرنی (۱)، میتل من (۱۴)، جانسون و کاولو (۹) نیز نتایج مشابهی را بدست آورده‌اند. ویلر (۲۲) در یک مطالعه جامع، وجود اختلاف معنی داری را بین جنسیت افراد با نگرش آنها نشان داد به طوری که تمایل زنان نسبت به مردان به منظور استفاده از محصولات تراریخته کمتر است. در این مطالعه متغیرهایی چون سابقه کاری و تجربه

1- International Service for the Acquisition of Agri-biotech Application (ISAAA)

افراد ۴۵ سال (انحراف معیار ۲/۳۸) می‌باشد که کمتر از یک سوم از متخصصان (۳۰/۲ درصد) در گروه سنی کمتر از ۴۰ سال و کمتر از نیمی از آنها (۴۷/۶ درصد) در گروه ۵۰-۴۰ سال قرار دارد. در این مطالعه ۴۲ نفر متخصصان بیوتکنولوژی (۶۶/۷ درصد) را مردان و یک سوم از آنها را زنان تشکیل می‌دادند. از نظر وضعیت اشتغال بیش از دو سوم متخصصان بیوتکنولوژی (۶۹/۸ درصد) رسمی و کمتر از یک سوم آنها (۳۰/۲ درصد) به طور قراردادی مشغول فعالیت می‌باشند. میانگین سابقه اشتغال این افراد به طور میانگین حدود ۱۳ سال (انحراف معیار ۵/۱۳) بوده است که بیش از یک سوم از متخصصان (۳۹/۷ درصد) سابقه کاری بین ۱۰ الی ۱۵ سال و یک چهارم از آنها (۲۵/۴ درصد) سابقه بیش از ۱۵ سال دارند. از نظر داشتن سمت اجرایی در رابطه با تخصص خود اکثریت آنها یعنی ۴۹ نفر (۷۷/۸ درصد) گزینه خیر را پاسخ داده اند و تنها ۱۴ نفر (۲۲/۲ درصد) این افراد دارای سمت اجرایی بودند. حدود نیمی (۵۰/۸ درصد) از افراد دارای مرتبه علمی دانشیار، یک سوم (۳۳/۳ درصد) استادیار و ۱۰ نفر (۱۵/۹) از آنها دارای مرتبه علمی استادی بودند. همچنین از نظر رشته تحصیلی، بیش از یک سوم (۳۴/۹ درصد) رشته تحصیلی اصلاح نباتات، بیش از یک چهارم (۲۷ درصد) بیوتکنولوژی، ۱۳ نفر (۲۰/۶ درصد) زیست شناسی و ۱۱ نفر (۱۷/۵ درصد) دارای رشته های مرتبط با بیوتکنولوژی بودند.

میزان اهمیت بکارگیری گیاهان تراریخته

همانطور که در جدول ۱ آمده است، اولین اولویت برای متخصصان « حامی اهداف توسعه پایدار بودن بکارگیری گیاهان تراریخته » با میانگین ۲/۵۸ و انحراف معیار ۱/۲۲ می‌باشد و همچنین ضروری بودن تولید گیاهان تراریخته با توجه به رشد جمعیت، ایجاد امنیت غذایی و کاهش فقر و کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند که همگی به نوعی با نیازهای اساسی بشر ارتباط پیدا می‌کنند. همچنین از نظر متخصصان آخرین الویت گویه ایجاد مشاغل جدید و کاهش بیکاری با میانگین ۲/۰۱ و انحراف معیار ۰/۹۵ بود.

میزان اهمیت بکارگیری عوامل آموزشی - ترویجی در

بکارگیری گیاهان تراریخته

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۲، رسانه های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) با میانگین ۲/۸۵ و انحراف معیار ۰/۸۵ از نظر متخصصان بیشترین اهمیت را در زمینه بکارگیری گیاهان تراریخته داشته است به طوری که ۸۷/۵ درصد از متخصصان این عامل را انتخاب نموده‌اند. که با نتیجه تحقیقات اکبری و اسدی (۲) ، ژو و

مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (n=۶۳). شایان ذکر است برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز تحقیق در بخش میدانی پرسشنامه به پست الکترونیکی متخصصان ارسال شد و جمع آوری پرسشنامه ها با استفاده از روش پیگیری^۱ در سه مرحله انجام گرفت که در مرحله اول ۱۲ پرسشنامه و در مراحل دوم و سوم به ترتیب ۳۳ و ۱۸ پرسشنامه جمع آوری شد و ضریب برگشت پذیری پرسشنامه‌ها نیز در حدود ۷۴ درصد بود. ابزار تحقیق پرسشنامه بود به این ترتیب که در مرحله اول؛ برای شناسایی عوامل آموزشی - ترویجی موثر در بکارگیری گیاهان تراریخته، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای مجموعه‌ای از عوامل آموزشی و ترویجی استخراج شدند و در چارچوب پرسشنامه‌ای در قالب سوالات باز، در اختیار متخصصان قرار گرفت، سپس از بین پاسخ‌های جمع‌آوری شده مهمترین عوامل بر اساس اولویت استخراج شدند و در قالب پرسشنامه‌ای دیگر با سوالات بسته میزان اهمیت آنها مورد بررسی قرار گرفت. این پرسشنامه از سه بخش تشکیل شده بود؛ بخش اول؛ که در رابطه با بکارگیری گیاهان تراریخته (۱۲ گویه)، بخش دوم؛ عوامل آموزشی - ترویجی را با ۱۲ گویه شامل می‌شد و بخش سوم نیز ویژگی‌های فردی - حرفه‌ای متخصصان بیوتکنولوژی را مورد بررسی قرار داد. برای سنجش سوالات بخش اول و دوم از طیف لیکرت با دامنه تا ۳ (۱: کم، ۲: تاحدی، و ۳: زیاد) استفاده شد. متغیر وابسته تحقیق، در رابطه با اهمیت بکارگیری و تولید گیاهان تراریخته است و متغیرهای مستقل را عوامل آموزشی - ترویجی مانند: رسانه‌های ارتباط جمعی، فرهنگ سازی تولید و مصرف محصولات تراریخته، فیلم‌های ترویجی، کارگاه آموزشی، ارتباط با مروجان و کارشناسان ترویج، تماس با کشاورزان پیشرو، برقراری کلاسهای آموزشی، تماس با رهبران محلی، مجلات و نشریات ترویجی، برگزاری همایش و سمینارهای علمی، بازدید از مزارع و باغات نمونه و همچنین متغیرهای فردی و حرفه‌ای تشکیل دادند. روابی ابزار تحقیق با استفاده از نظرات جمعی از متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی و بیوتکنولوژی کشاورزی در دانشگاه تربیت مدرس و پژوهشکده بیوتکنولوژی کرج پس از چند مرحله اصلاح و بازنگری مورد تایید قرار گرفت و اعتبار پرسشنامه نیز با انجام آزمون پیشاهنگ^۲ تعیین شد. برای انجام این کار تعداد ۳۵ پرسشنامه توسط جامعه‌ای مشابه با جامعه تحقیق تکمیل گردید و سپس با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ مقدار کرونباخ آلفا برای قسمت های مختلف پرسشنامه بین ۰/۸۳ تا ۰/۹۲ بدست آمد که نشان دهنده اعتبار بالای سوالات پرسشنامه است.

نتایج و بحث

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای متخصصان

یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که میانگین سنی

1- Follow up Study
2- Pilot Test

جدول ۱- اولویت بندی گویه های مربوط به بکارگیری گیاهان تراریخته

رتبه	تعداد	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	میزان اهمیت (نفر)			گویه
					کم	تأحدی	زیاد	
۱	۶۳	۰/۴۷	۱/۲۲	۲/۵۸	۳۱	۲۳	۹	فناوری تولید گیاهان تراریخته حامی اهداف توسعه کشاورزی پایدار است.
۲	۶۳	۰/۵۰	۱/۳۰	۲/۵۷	۴۱	۱۰	۱۴	با توجه به رشد روز افزون جمعیت تولید و بکارگیری گیاهان تراریخته ضروری است.
۳	۶۳	۰/۴۳	۱/۰۷	۲/۴۴	۲۸	۲۱	۱۴	بکارگیری گیاهان تراریخته با امنیت غذایی و کاهش فقر همراه است.
۴	۶۳	۰/۴۰	۰/۹۶	۲/۴۱	۳۳	۱۶	۱۴	کاربرد گیاهان تراریخته باعث کاهش استفاده از منابع محدود تجدید ناپذیر مانند سوخت‌های فسیلی می‌شود.
۵	۵۸	۰/۵۴	۱/۲۶	۲/۳۲	۳۱	۱۴	۱۳	تولید گیاهان تراریخته مسمومیت کشاورزان و خانواده‌های آنها را که در اثر سمپاشی بوجود می‌آید را از بین می‌برد.
۶	۶۳	۰/۴۵	۱/۰۳	۲/۲۸	۳۵	۴	۲۴	کاربرد گیاهان تراریخته از میزان فرسایش خاک می‌کاهند.
۷	۶۳	۰/۶۳	۱/۴۱	۲/۲۴	۱۵	۳۲	۱۶	محصولات تراریخته از نظر ارزش غذایی غنی بوده و با بکارگیری آنها کمبود عناصر ضروری (آهن، پروتئین و ویتامین A) برطرف می‌شود.
۸	۶۱	۰/۴۷	۱/۰۵	۲/۲۲	۲۸	۲۱	۱۴	تولید گیاهان تراریخته باعث افزایش درآمد کشاورزان از طریق افزایش عملکرد می‌شود.
۹	۶۳	۰/۵۷	۱/۲۵	۲/۱۷	۳۱	۱۲	۲۰	تولید گیاهان تراریخته از خسارت ۳۷ درصدی ناشی از آفات و بیماری‌ها جلوگیری می‌کند.
۱۰	۶۳	۰/۴۱	۰/۹۰	۲/۱۵	۱۹	۳۲	۱۲	کشت گیاهان تراریخته هزینه‌های نهاده‌های کشاورزی را کاهش می‌دهد.
۱۱	۶۳	۰/۴۱	۰/۸۶	۲/۱۰	۲۹	۱۸	۱۶	کشت گیاهان تراریخته آرامش خاطر کشاورزان و انعطاف پذیری بیشتر در عملیات زراعی را به همراه دارد.
۱۲	۵۹	۰/۴۷	۰/۹۵	۲/۰۱	۱۹	۲۷	۱۵	کشت گیاهان تراریخته با ایجاد مشاغل جدید همراه بوده و از بیکاری جوانان روستایی می‌کاهد.

* ۱: کم ۲: تأحدی ۳: زیاد

آنها مشکل می‌باشد. در صورتی که اگر مشکل بودجه حل شود این عوامل می‌توانند نقش مهمی در ایجاد آگاهی و تغییر نگرش افراد نسبت به بکارگیری گیاهان تراریخته داشته باشند.

تأثیر ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای بر روی نظر متخصصان در مورد بکارگیری گیاهان تراریخته

به منظور مقایسه میانگین بین متغیرهایی چون جنسیت، داشتن سمت اجرایی مرتبط با تخصص خود و وضعیت اشتغال با توجه به دو سطحی بودن این متغیر و همچنین رتبه‌ای بودن متغیر بکارگیری گیاهان تراریخته از آزمون من وایت نی استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد که بین متغیرهای جنسیت و وضعیت اشتغال متخصصان نسبت به تولید گیاهان تراریخته اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید که نتیجه مطالعه کاترون (۴) را تایید می‌کند ولی با نتیجه تحقیق ویلر (۲۲) همخوانی ندارد. به عبارتی دیگر، این متغیرها از نظر متخصصان تأثیری در بکارگیری گیاهان تراریخته ندارند.

چن (۲۴)، ارنی (۱)، میتل من (۱۴)، جانسون و کاولو (۹) مطابقت می‌کند ولی با نتیجه مطالعه محمدیان (۱۶) که کتاب و اینترنت را مهم می‌داند همخوانی ندارد. عواملی چون فرهنگ سازی تولید و مصرف این محصولات، فیلم‌های ترویجی و کارگاه آموزشی در اولویت‌های بعدی قرار گرفته‌اند که همگی این عوامل در رابطه با جنبه اطلاع رسانی و افزایش دانش و آگاهی این گیاهان جهت بکارگیری می‌باشند. استفاده از کارشناسان ترویج و مروجان با میانگین‌های ۲/۳۷ و ۲/۳۰ به طور کمرنگی مورد توجه متخصصان بوده است شاید دلیل آن آشنایی اندک متخصصان با ماهیت و رسالت ترویج و یا به عبارتی دیگر نبود ارتباط بین این دو بخش می‌باشد که نتایج مطالعات (۱۱؛ فدر و اسلید، ۲۰۰۳؛ ۳، ۷، ۱۲، ۲۰) این یافته را تایید می‌کنند. عواملی چون برگزاری همایش‌ها و سمینارهای علمی و همچنین ایجاد مزارع و باغات نمونه جهت بازدید عموم از آنها با میانگین‌های ۱/۹۱ و ۱/۸۲ در اولویت‌های آخر جدول قرار گرفته‌اند شاید دلیل آن این مهم باشد که استفاده از این عوامل نیازمند بودجه و سرمایه مالی بیشتری نسبت به سایر عوامل باشد و از طرفی اجرای

جدول ۲- اولویت بندی عوامل آموزشی - ترویجی موثر در بکارگیری گیاهان تراریخته

ردیف	تعداد	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	میزان اهمیت						گویه
					زیاد		تاحدی		کم		
					%	f	%	f	%	f	
۱	۵۶	۰/۲۳	۰/۶۷	۲/۸۵	۸۷/۵	۴۹	۱۲/۵	۷	۰	۰	رسانه های ارتباط جمعی (تلویزیون و رادیو)
۲	۵۶	۰/۳۹	۱/۰۹	۲/۷۸	۶۷/۹	۳۸	۱۲/۵	۷	۱۹/۶	۱۱	فرهنگ سازی تولید و مصرف محصولات تراریخته
۳	۵۸	۰/۴۲	۱/۰۶	۲/۴۸	۵۷	۳۳	۲۲/۴	۱۳	۲۰/۶	۱۲	فیلم های ترویجی
۴	۵۶	۰/۵۴	۱/۳۱	۲/۴۲	۵۷/۲	۳۲	۱۲/۵	۷	۳۰/۳	۱۷	کارگاه آموزشی
۵	۵۶	۰/۳۲	۰/۷۷	۲/۳۷	۴۳/۶	۲۵	۳۵/۷	۲۰	۱۹/۷	۱۱	ارتباط با کارشناسان ترویج
۶	۶۳	۰/۴۲	۰/۹۷	۲/۳۰	۴۳/۲	۲۵	۲۹/۳	۱۷	۲۷/۵	۱۶	ارتباط با مروجان کشاورزی
۷	۵۴	۰/۳۹	۰/۸۸	۲/۲۴	۳۱/۷	۱۷	۵۵/۶	۳۰	۳/۷	۷	تماس با کشاورزان پیشرو
۸	۵۶	۰/۵۵	۱/۲۰	۲/۱۷	۴۲/۸	۲۴	۲۸/۶	۱۶	۲۸/۶	۱۶	برگزاری کلاس های آموزشی
۹	۵۸	۰/۴۹	۱/۰۰	۲/۰۳	۲۹/۳	۱۷	۵۱/۷	۳۰	۱۹	۱۱	تماس با رهبران محلی
۱۰	۵۶	۰/۳۸	۰/۷۶	۱/۹۸	۴۳	۲۲	۳۳/۹	۱۹	۳۲/۱	۱۸	مجلات و نشریات ترویجی
۱۱	۵۶	۰/۳۸	۰/۷۳	۱/۹۱	۴۶/۴	۲۶	۱۴/۳	۸	۳۹/۹	۲۰	برگزاری همایش و سمینارهای علمی مرتبط
۱۲	۵۸	۰/۵۰	۰/۹۲	۱/۸۲	۴۴/۸	۲۶	۸/۶	۵	۴۶/۱	۲۷	مزارع و باغات نمونه

* ۱: کم ۲: تاحدی ۳: زیاد

توجه به ماهیت متغیرهای مستقل (بیش از ۲ سطح) و رتبه ای بودن متغیر نگرش از آزمون کروس کالوالیس استفاده شد (۲۳). نتایج بدست آمده اختلاف معنی داری در سطح یک درصد بین رشته تحصیلی متخصصان و بکارگیری گیاهان تراریخته مشاهده شد. به عبارتی دیگر رشته تحصیلی متخصصان بر بکارگیری گیاهان تراریخته تأثیر دارد (جدول ۴).

ولی بین متغیر داشتن سمت اجرایی و بکارگیری گیاهان تراریخته از نظر متخصصان اختلاف معنی داری در سطح پنج درصد وجود دارد؛ یعنی متخصصانی که سمت اجرایی دارند با میانگین رتبه ای ۴۵/۱۴ بیشتر به بکارگیری گیاهان تراریخته در مقایسه به آنهایی که سمت اجرایی ندارند با میانگین رتبه ای ۲۸/۲۴ اهمیت می دهند (جدول ۳). همچنین برای بررسی تأثیر متغیرهایی چون رشته تحصیلی و موافق بودن یا نبودن متخصصان بر بکارگیری گیاهان تراریخته با

جدول ۳- تأثیر جنس، سمت اجرایی و وضعیت اشتغال متخصصان بر روی نظر آنها در مورد کاربرد گیاهان تراریخته (n=۶۳)

متغیر	سطوح متغیر	تعداد	میانگین رتبه ای	مقدار U**	ملاک Z	سطح معنی داری
جنس	مرد	۴۲	۲۹/۱۰	۳۱۹	-۱/۷۸	۰/۰۷۴
	زن	۲۱	۳۷/۸۱			
سمت اجرایی	بلی	۱۴	۴۵/۱۴	۱۵۹	-۳/۰۵*	۰/۰۲
	خیر	۴۹	۲۸/۲۴			
وضعیت اشتغال رسمی	قراردادی	۴۴	۳۰/۳۴	۳۴۵	-۱/۰۹۷	۰/۲۷۳
	رسمی	۱۹	۳۵/۸۴			

*: $p \leq 0.05$ ** آزمون مقایسه میانگین مورد استفاده من وایت نی (Mann Whitney U) می باشد.

جدول ۴- تأثیر رشته تحصیلی و موافقت متخصصان بر روی نظر آنها در مورد کاربرد گیاهان تراریخته (n=۶۳)

متغیر	میانگین رتبه ای	درجه آزادی	کای اسکویر	سطح معنی داری
رشته تحصیلی			۱۱/۲۴**	
بیوتکنولوژی	۳۹/۲۹			
اصلاح نباتات	۳۳/۱۱	۳		۰/۰۱۰
زیست شناسی	۳۴			
سایر	۱۶/۱۴			
موافقت با تولید گیاهان تراریخته			۶/۷۳	
بلی	۳۲/۸۵			
خیر	۲۴/۸۴	۳		۰/۰۸۱
بلی به شرط نظارت دولت	۳۴			
بی نظر	۴۵/۱۴			

** : $p \leq 0.01$ * آزمون مقایسه میانگین مورد استفاده کروس کالوالیس (Kruskal Wallis H) می باشد.

همچنین همبستگی معنی داری بین مرتبه علمی متخصصان و بکارگیری گیاهان تراریخته وجود دارد به عبارتی دیگر هرچه مرتبه علمی متخصصان ارتقاء یابد بیشتر به بکارگیری گیاهان تراریخته اهمیت می دهند (جدول ۵).

رگرسیون چندمتغیره به منظور تعیین معادله متغیر

بکارگیری گیاهان تراریخته از نظر متخصصان

به منظور تعیین معادله رگرسیون متغیر بکارگیری گیاهان تراریخته از رگرسیون خطی به روش گام به گام استفاده شد.

همبستگی بین متغیرهای تحقیق و بکارگیری گیاهان تراریخته

ضریب همبستگی بدست آمده نشان می دهد که متغیرهای ارتباط با کارشناسان ترویج و رسانه های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) با متغیر بکارگیری گیاهان تراریخته همبستگی کاملاً معنی داری در سطح یک درصد را دارا می باشند بدین معنی که هرچه ارتباط با کارشناسان ترویج افزایش یابد و بیشتر از رسانه های ارتباط جمعی در زمینه گیاهان تراریخته استفاده شود بنابراین میزان بکارگیری گیاهان تراریخته افزایش می یابد. این نتیجه مطابق با نتیجه تحقیق ویلر (۲۲) می باشد ولی با نتیجه مطالعه کرمی و همکاران (۱۰) مطابقت ندارد.

جدول ۵- بررسی همبستگی بین متغیرهای تحقیق با متغیر بکارگیری گیاهان تراریخته (n=۶۳)

متغیر	مقیاس	r_s	سطح معنی داری
بازدید از مزارع و باغات نمونه	رتبه ای	۰/۰۲۳	۰/۸۶۲
تماس با کشاورزان پیشرو	رتبه ای	-۰/۱۶۸	۰/۲۲۴
ارتباط با مروجان کشاورزی	رتبه ای	۰/۲۱۲	۰/۱۱۰
ارتباط با کارشناسان ترویج	رتبه ای	۰/۵۵۹**	۰/۰۰۱
فرهنگ سازی تولید و مصرف	رتبه ای	۰/۱۱۳	۰/۴۰۹
برگزاری کارگاه آموزشی	رتبه ای	۰/۲۸۲*	۰/۰۳۵
کلاس ترویجی	رتبه ای	۰/۰۸۸	۰/۵۱۹
تماس با رهبران محلی	رتبه ای	-۰/۱۱۲	۰/۴۰۲
رسانه های ارتباط جمعی (رادیو، تلویزیون)	رتبه ای	۰/۸۸۰**	۰/۰۰۴
فیلم های ترویجی	رتبه ای	۰/۱۴۲	۰/۲۸۷
مجلات و نشریات ترویجی	رتبه ای	۰/۱۴۶	۰/۲۸۴
برگزاری مجامع و همایش های علمی	رتبه ای	-۰/۱۸۱	۰/۱۸۲
مرتبه علمی	رتبه ای	۰/۶۶۰*	۰/۰۲۳
سن	فاصله ای	۰/۱۵۳	۰/۲۳۰
سابقه اشتغال	فاصله ای	-۰/۱۶۲	۰/۲۱۵

** : $p \leq 0.01$ * : $p \leq 0.05$

جدول ۶- ضرایب رگرسیون چندمتغیره به روش گام به گام - متغیر وابسته (بکارگیری گیاهان تراریخته)

متغیر	B	Beta	T	P value
عدد ثابت (Constant)	۲/۲۴۴	-	۴/۴۳۵	۰/۰۰۱
مرتبه علمی (x ₁)	۰/۴۶۵	۰/۴۲۸	۴/۲۷۵	۰/۰۰۱
ارتباط با کارشناسان ترویج (x ₂)	۰/۴۰۵	۰/۵۷۳	۵/۶۸۰	۰/۰۰۱
استفاده از رسانه‌های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) (x ₃)	-۰/۲۵۲	-۰/۲۳۰	-۲/۲۶۹	۰/۰۲۸
	R _{Ad} =۰/۵۰۳	F= ۱۸/۱۷۲	R ² = ۰/۵۳۲	p ≤ ۰/۰۰۱

وجود یک نگرش منفی در بین برخی مسئولین و مدیران رده بالایی روند اجرای قانون ایمنی زیستی و تولید گیاهان تراریخته را با مشکل مواجه ساخته است. لذا بخش ترویج و آموزش کشاورزی با توجه به ماهیت و رسالت خود در اشاعه نوآوری‌ها می‌تواند نقش بسزایی را در بکارگیری این فناوری زیستی داشته باشد و می‌تواند با بکارگیری روش‌ها و عوامل آموزشی - ترویجی مناسب در ایجاد نگرش مثبت در بین ذینفعان موثر چاره ساز باشد. برای این منظور باید عوامل آموزشی - ترویجی مناسب برای اشاعه این فناوری شناخته شود که انجام این امر همکاری و ارتباط بین ترویج و تحقیق (متخصصان بیوتکنولوژی در این تحقیق) را می‌طلبد. به عبارتی دیگر با تعامل دوطرفه و سازنده بین متخصصان بیوتکنولوژی و مروجان است که ترویج می‌تواند عوامل آموزشی - ترویجی مناسب را با توجه به ماهیت این فناوری جهت اشاعه بکارگیری گیاهان تراریخته انتخاب کند. ولی متأسفانه امروزه ارتباط بین تحقیق، آموزش و ترویج در ایران خیلی کم‌رنگ می‌باشد به طوری که در این مطالعه نیز متخصصان، اهمیت مروجان و کارشناسان ترویج را در بکارگیری گیاهان تراریخته در حد متوسط ارزیابی کرده‌اند که این می‌تواند بیانگر دو نکته مهم است: ۱- عدم ارتباط مروجان و کارشناسان ترویج با متخصصان بیوتکنولوژی در این زمینه، ۲- ناآشنا بودن متخصصان با نقش ترویج در اشاعه نوآوری‌ها. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق ارائه پیشنهادها زیر لازم به نظر می‌رسد:

- با توجه به اهمیت بالای رسانه‌های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) در زمینه بکارگیری گیاهان تراریخته و ایجاد نگرش مثبت در بین ذینفعان، لازم است برنامه‌ریزی‌های مدونی صورت گیرد تا پخش فیلم‌های آموزشی و ترویجی و کلیه اخبار و اطلاعات مهم در زمینه محصولات تراریخته توسط این رسانه‌ها به صورت گسترده و مداوم صورت گیرد تا هم از طرفی سطح آگاهی عمومی در این زمینه افزایش یابد و هم از طرف دیگر، فرهنگ تولید و مصرف این محصولات رواج پیدا کند. زیرا رسانه‌های ارتباط جمعی نقش مهمی در فرهنگ سازی و ارتقاء آگاهی مردم دارند.
- بهبود ارتباط و تعامل بین بخش ترویج، تحقیق، آموزش به منظور تسریع در امر بکارگیری گیاهان تراریخته.
- افزایش سطح آگاهی و دانش متخصصان بیوتکنولوژی از

با توجه به اینکه مقدار آماره دوربین - واتسون ۱ در این تحقیق ۱/۸۴ می‌باشد که بین ۱/۵ و ۲/۵ می‌باشد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین خطاها (تفاوت بین مقادیر واقعی و پیش بینی شده توسط معادله رگرسیون) همبستگی وجود ندارد و می‌توان از رگرسیون استفاده کرد (۱۵). بدین ترتیب همه متغیرهایی که همبستگی معنی‌داری با متغیر وابسته (بکارگیری گیاهان تراریخته) داشتند، مورد آزمون قرار گرفتند و بعد از سه گام، متغیرهای مرتبه علمی، ارتباط با کارشناسان ترویجی و رسانه‌های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) باقی ماندند و وارد معادله رگرسیون شد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که معادله رگرسیون در سطح یک درصد معنی دار است ($F=18/172, p \leq 0/001$) و متغیرهای مرتبه علمی، ارتباط با کارشناسان ترویجی و رسانه‌های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) به میزان ۵۳/۲ درصد ($R^2=0/532$) از تغییرات میزان بکارگیری گیاهان تراریخته را تبیین می‌کنند (جدول ۶). معادله رگرسیون معنی دار حاصل از این تحلیل به شکل زیر است:

$$Y = \text{Constant} + a(x_1) + b(x_2) + c(x_3)$$

$$Y = 2/244 + 0/465(x_1) + 0/405(x_2) - 0/252(x_3)$$

نتیجه گیری و پیشنهادها

امروزه فناوری تولید گیاهان تراریخته به عنوان یک رهیافت نو به منظور دستیابی به امنیت غذایی و توسعه پایدار مورد توجه بسیاری از کشورها قرار گرفته است. در این تحقیق نیز اهمیت بکارگیری گیاهان تراریخته به منظور دستیابی به امنیت غذایی از سوی متخصصان بیوتکنولوژی تایید شد. با توجه به اینکه که تولید گیاهان تراریخته در کشور از سال ۸۴ متوقف شده است؛ بنابراین لازم است در قالب چارچوب های قانونی و مدیریتی صحیح و مناسب، تولید این گیاهان در کشور عزیزمان از سر گرفته شود. مثلاً با وجود اینکه نزدیک به یک سال از تصویب قانون ایمنی زیستی می‌گذرد ولی هنوز به اجرا در نیامده است. اجرای این قانون در زمینه گیاهان تراریخته می‌تواند تأثیر زیادی در تولید مجدد گیاهان تراریخته داشته باشد. متأسفانه

وظایف و رسالت ترویج در ارتباط با اشاعه نوآوری‌ها و فناوری‌های نوین
 - اختصاص بودجه کافی و مستمر جهت برگزاری همایش‌ها و کنفرانس‌های علمی و ایجاد مزارع و باغات نمونه در زمینه تولید گیاهان تراریخته جهت بازدید عموم. این امر موجب می شود که ارتباط بین تحقیق، ترویج و آموزش بهبود یابد.
 - بهاء دادن به دانش و تجربه متخصصان و محققانی که در زمینه تولید گیاهان تراریخته سررشته دارند.

منابع

- 1- Aerni P. 2005. Stakeholder attitudes towards the risks and benefits of genetically modified crops in South Africa. *Environmental Science & Policy*, 8: 464-476.
- 2- Akbari M. and Asadi A. 2008. A comparative study of Iranian consumers' attitudes versus extension experts' attitudes towards agricultural organic products (AOP). *American journal of agricultural and biological Sciences*, 3(3): 551-558.
- 3- Baker G. and Burnham T. 2001. Consumer response to genetically modified foods. *Journal of agricultural and resource economics*, 55(4):387-403.
- 4- Catron G. 1997. Factor that influences a woman's choice to remain in or Leave a male – dominated major. Unpublished dissertation, faculty of the Virginia polytechnic institute and state university, Blackburg, Virginia.
- 5- Contado T. E., 1997. Towards a pluralistic policy and participatory extension approach in Africa. Third informal conclusion of international supporters of agricultural extension system in Africa, Cape Coast, Ghana, 22-24th October.
- 6- Feder G. and Slade R. 2003. The acquisition of information and the adoption of new technology. *American journal of agricultural economics*. 78 (4):1073-1082.
- 7- Fuglie K. and kasacak C. 2001. Adoption and diffusion of natural-resource- conserving agricultural technology. *Review of Agricultural Economics*, 23(2):58-63.
- 8- James C. 2008. Global status of commercialized biotech/GM crops: 2008(brief 39). International service for the acquisition of agri-biotech application. Available at the:<http://www.isaaa.org>
- 9- Johnson B. B., and Covello V. T. 1987. The social and cultural construction of risks. Reidel, Dodrecht.
- 10- Karami, A. A., Hoseini, F. S. J., Chizari, M. and Mahdizade, H. 2008. Investigating of extensional and educational effective factors in adoption of biotechnology in Eilam province garden crops (Viewpoint of Experts and Researchers). Proceeding of 1st national Conference on Modern Technology in Agriculture and Natural Resurce, Azad Islamic University, Rasht, 1067-1077. (In Persian).
- 11- Kromm, D. and White S. 2004. Reliance on sources of information for water- saving practices by irrigators in the high plains of the USA. *Journal of rural studies*, 7(4): 411-421.
- 12- Marsh, S., Pannell D. & Lindner, R. 2000. The impact of agricultural extension on adoption and diffusion of lupines as a new crop in WA. *Australian journal of experimental agriculture*, 40: 571-583.
- 13- Mirakzadeh A. A., and Ghiasi Gh. F. 2008. Transgenic plants of extensional challenges in sustainable agriculture. Proceeding of 1st national conference on management and development of sustainable agriculture in Iran, Ahwaz: 412-423. (In Persian).
- 14- Mittelman, J. H. 2000. The globalization syndrome: transformation and resistance. Princeton University press, Princeton.
- 15- Moemeni M. and Ghayumi A. F. 2007. Analysis of statistical data by SPSS (1st ed.). Tehran: Ketab e No Press. (In Persian)
- 16- Mohamadian M. J., Aali V., Saffarioun M. Khalilzadeh R. and Maghsoudi N. 2001. Public perception in biotechnology in a statistical population. Proceeding of 2nd national I. R. Iran biotechnology conference: 1292- 1300. (In Persian).
- 17- National Academy of Sciences Press. 2002. Transgenic plants and world agriculture. National Academy of Press, Washington.
- 18- Shabanali Fami H. 2006. Principle of agricultural extension & education. Payame Nour university press, 373. (In Persian).
- 19- Takavar S. 2004. Transgenic plants: ideal or aggression to sanctums. Bioethical international congress in Iran, Tehran, 2005, March. (In Persian).
- 20- Van De Ban A. and Hawkins H. 1988. Agricultural extension. Longman Scientific & Technical, Esswx.

- 21- Vollmer E., Creamer N. & Mueller P. 2007. Sustainable agriculture and transgenic crops. Available at the: <http://faculty.chass.ncsu.edu/comstock/langure/ethics/Vollmer.pdf>
- 22- Wheeler S. 2005. Factors influencing agricultural professionals' attitudes towards organic agriculture and biotechnology. Center for regulation and market analysis, University of South Australia.
- 23- Yoder E. D. 2007. Basic requirements for using one way ANOVA with one between group factors. Hand note, Session seven AEE 597D, Pennsylvania University.
- 24- Zhou L. and Chen T. 2007. Consumer perception of organic food in Urumqi. Contributed paper prepared for presentation at the 105th EAAE seminar 'International marketing and international trade of quality Food products', Bologna, Italy, March 8-10, 2007