تاثیر فعالیت‌های ترویجی بر ارتقاء سطح دانش و مهارت کارشناسان و بهره‌برداران در زمینه فناوری‌های زیستی

مسعود عرب‌خابوری
کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی

حمید رضا زمانی‌زاده
دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

سحر ده‌یوری *
دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده
تفاوتی که امروزه بین جهان درحال توسعه و توسعه‌یافته وجود دارد، فناوری و به‌ویژه فناوری پیشرفته است. زیست‌فناوری باعث افزایش تولیدات کشاورزی در دهه اخیر شده است، که برای گسترش و اشاعه آن نیاز به اقداماتی می‌باشد که یکی از آنها ترویج در جهت افزایش دانش و آگاهی در این زمینه است. هدف کلی این تحقیق بررسی تاثیر فعالیت‌های ترویجی در ارتقاء سطح دانش و مهارت کارشناسان و بهره‌برداران در زمینه فناوری‌زیستی است. تحقیق حاضر از نوع توصیفی، همبستگی و علی، ارتباطی می‌باشد. جامعه آماری مورد نظر شامل کارشناسان و بهره‌برداران با تجربه‌کاری در زمینه فناوری‌زیستی (N=۵۰۰) می‌باشد. روایی پرسشنامه توسط متخصصان و اساتید ترویج مورد بررسی قرار گرفت و اصلاح شد و ضریب اعتبار پرسشنامه نیز برابر ۸۶ درصد به‌دست آمد. نتایج نشان داد مهم‌ترین کانال‌های انتقال اطلاعات فنی به کارشناسان، دوره‌های آموزشی است. بهره‌برداران نیز اکثراً (۸۱/۴ درصد) نقش برنامه‌های ترویجی را در افزایش سطح آگاهی خود و دیگران موثر دانستند. همچنین تعیین رابطه متغیرهای وابسته سطح دانش و مهارت با متغیرهای مستقل با استفاده از آزمون معنی‌داری اسپیرمن انجام شد. یافته‌ها نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌داری میان دانش کشاورزان و تاثیر عملکرد مروجان؛ و بین مهارت کشاورزان و تاثیر عملکرد مروجان؛ و میان دانش کشاورزان و هم‌گرایی نیازها و آموزش‌ها؛ و میان مهارت کشاورزان و هم‌گرایی نیازها و آموزش‌ها، وجود دارد. همچنین رابطه مثبت و معنی‌داری بین افزایش مهارت و دانش (به عنوان متغیر وابسته) و سابقه‌کاری وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از رگرسیون چندمتغیره به روش گام‌به‌گام نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از متغیرهای مستقل معنی‌دار شده است و ۷۵/۱ و ۷۵/۴ درصد به‌ترتیب دانش و مهارت کارشناسان را تبیین می‌کنند. همچنین مجموعه متغیرهای مستقل ۶۹ و ۳۳ درصد به ترتیب دانش و مهارت کشاورزان را تبیین می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: زیست‌فناوری، ارتقاء دانش، ارتقاء مهارت، فعالیت‌های ترویجی.

* نویسنده عهده دار مکاتبات sahar.dehyouri@gmail.com

مقدمه

آنچه امروزه کشوری را توسعه‌یافته و یا عقب‌مانده معرفی می‌کند، میزان بهره‌گیری از فناوری در ابعاد مختلف توسعه است. تفاوتی که امروزه بین جهان درحال توسعه و جهان توسعه‌یافته وجود دارد، براساس سرمایه، حجم تجارت، میزان منابع طبیعی و حتی تجهیزات صنعتی نیست، بلکه معیار اصلی تفاوت بین دنیای پیشرفته صنعتی و جهان غیرصنعتی، فناوری و به‌ویژه فناوری پیشرفته است. بنابراین در دنیای امروز فناوری پیشرفته، جایگاه ویژه‌ای دارد و ما باید در کنار توسعه انسانی، توسعه فرهنگی، توسعه اقتصادی و توسعه علمی، به این مهم توجه داشته باشیم (میر، ۱۳۸۱). در جهان امروز شرط لازم برای ایجاد فناوری با قابلیت تطبیق با نیازمندی‌ها و سیاست‌های اقتصادی روز، تأکید بر پژوهش‌های کیفی است، و تربیت نیروی انسانی کارآمد زیربنای پژوهش و در نتیجه زایش و دوام فناوری است. توجه به امر آموزش زمینه‌ساز بهره‌مندی از توان فکری افراد متخصص و دانشمند به‌عنوان محور توسعه‌پایدار در راستای جبران عقب‌ماندگی‌ها و محو توسعه‌نیافتگی است (حبیبی‌رضایی، ۱۳۸۱).

یکی از این فناوری‌های پیشرفته، فناوری‌زیستی می‌باشد. تعاریفی که برای زیست‌فناوری می‌توان برشمرد عبارتند از: کاربرد اصول علمی و مهندسی در عمل‌آوری مواد به‌وسیله سازواره‌های زیستی (ارگانیسم‌های بیولوژیکی) در راستای تهیه کالاها و خدمات. از سویی در تعریف جامع زیست‌فناوری توسط دولت آمریکا چنین عنوان شده است: زیست‌فناوری (با مفهوم قدیم و جدید) در برگیرنده هر گونه فن و روشی است که از موجودات زنده و یا بخش‌هایی از آنها استفاده شود تا فرآورده‌هایی را تولید، اصلاح و یا تغییر داد که به بهینه‌سازی گیاهان و جانوران منجر شود و یا ریزسازواره‌هایی را برای کاربردهای ویژه تولید نماید (میر، ۱۳۸۱).

زیست‌فناوری به‌عنوان یکی از جدیدترین فناوری‌هایی که باعث افزایش تولیدات کشاورزی در دهه اخیر شده، مطرح است. همچنین زیست‌فناوری یکی از امیدهای قرن آینده برای رفع بسیاری از نیازهای مختلف بشر و راه‌حلی برای تامین امنیت‌غذایی جمعیت رو به رشد جهان به‌شمار می‌رود. عمده‌ترین کاربردهای زیست‌فناوری در کشاورزی را می‌توان به دسته‌های زیر تقسیم کرد: 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 تغییریافته مانند: رشد سریع، تولید بیشتر و راندمان کشت بالاتر؛ ایجاد دام‌های تراریخته با تولید شیر زیاد یا گوشت کم‌چربی؛ ایجاد جانورانی به‌عنوان کارخانه تولید آنتی‌بادی و واکسن و دارو؛ ایجاد ماهی‌ها و سایر دام‌هایی با سرعت زیاد رشد. به طورکلی آنها را می‌توان در چند دسته تقسیم کرد: ۱- گیاهان و جانوران بیولوژیک، ۲- فرآورده‌های متابولیکی بیولوژیک مانند کودهای بیولوژیک، ۳- سموم و کنترل‌کننده‌های بیولوژیک، که هر کدام از این فرآورده‌ها در جایگاه خود از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند (نصراصفهانی، ۱۳۸۵). تقسیم‌بندی زیست‌فناوری به شاخه‌های مختلف نیز برحسب

دیدگاه متخصصین و دانشمندان مختلف فرق می‌کند و در رایج‌ترین تقسیم‌بندی از تلاقی و پیوند علوم مختلف با زیست‌فناوری استفاده می‌کنند، مانند زیست‌فناوری کشاورزی که کاربرد زیست‌فناوری در کشاورزی را نشان می‌دهد (مولایی، ۱۳۷۸).

ذکر این نکته نیز لازم است که در ۲۰ تا ۲۵ سال آینده، آسیا بیشترین افزایش جمعیت را در جهان تجربه خواهد کرد. جمعیت شهری، دو برابر خواهد شد و روستاییان در جستجوی کار به شهرها مهاجرت خواهند کرد. پاسخ به نیازهای غذایی جمعیت در حال رشد شهری آسیا، مستلزم افزایش بهره‌وری در کشاورزی می‌باشد. پس در این شرایط اهمیت بخش کشاورزی را در اقتصاد کشورهای آسیایی نمی‌توان نادیده گرفت. نقش بخش کشاورزی در تولید ناخالص ملی در آسیا، تقریباً ۲۰ درصد است. همچنین در این قاره بخش کشاورزی نسبت به سایر نواحی، نیروی کار بیشتری را به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به خود جذب کرده است. نظر به مطالب فوق، هرگونه افزایش در تولید کشاورزی تاثیر قابل توجهی بر زندگی و اقتصاد کشورهای آسیایی خواهد داشت (Hautea & Escaler, 2004).

کشورهای درحال توسعه که در آنها استفاده از زیست‌فناوری در بخش کشاورزی توسعه زیادی نشان داده است نسبت به هر یک از زمینه‌های خطرات مربوط به سلامت انسان، مباحث اکولوژیکی و محیطی، تاثیرات اقتصادی و اجتماعی و مباحث قانونی با توجه به وضعیت اقتصادی، اجتماعی و سطح تکنولوژیک سیاست‌های مناسبی را اتخاذ نموده‌اند (2001 وPaarlberg). درحالی‌که برخی زیست‌فناوری کشاورزی را مهم‌ترین و قوی‌ترین ابزار اقتصادی می‌دانند، دیگران آن را یک تهدید جدی برای توسعه کشورهای جهان سوم می‌پندارند. آنها معتقدند که این امر منجر به این می‌شود که کشاورزی سنتی به مرور زمان بیشتر مهجور گشته، فقر و گرسنگی افزایش‌یافته و وابستگی فنی و اقتصادی کشورهای درحال توسعه به کشورهای صنعتی استمراریافته و حتی عمیق‌تر گردد (Leisinger, 2007). هر چند این انتقادات منحصر به زیست‌فناوری نمی‌شود و در دهه‌های پنجاه و شصت نیز بحث‌های مشابهی در رابطه با انقلاب سبز مطرح بوده است.

در ایران، ما در شروع ایجاد ساختار و پژوهش‌های بنیادی این فناوری هستیم. با عنایت به دستاوردها و توانمندی‌های ویژه زیست‌فناوری، بایستی در کشور ما نیز همچون سایر کشورها، توسعهٔ زیست‌فناوری گامی مهم در جهت رسیدن به استقلال و خوداتکایی اقتصادی، به‌خصوص در بخش کشاورزی و تأمین احتیاجات جمعیت رو به رشد باشد (جندقی، ۱۳۸۶). ولیکن باید در این زمینه به این مطلب توجه کرد که فرهنگ‌سازی و ایجاد پذیرش عمومی در خصوص بیوتکنولوژی، یک مفهوم چندجانبه، چالش‌برانگیز و پراهمیت در سیاست‌گذاری این فناوری است که تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد. همین موضوع باعث شده است که کشورهای مختلف، سیاست‌ها و برنامه‌های خاصی را به این امر اختصاص دهند. اکثراً این برنامه‌ها با توجه به وضعیت بومی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی هر کشوری تعیین می‌شوند (عبدی، ۱۳۸۲). از طرفی با توجه به اینکه اکثریت کشاورزان کشور را افراد کم‌سواد تشکیل می‌دهند، ضرورت اطلاع‌رسانی و افزایش مهارت و دانش کشاورزان و دستیابی به دانش‌های نوین با استفاده از روش‌های

مناسب ترویجی از امور بدیهی به‌شمار می‌آید، همچنین در روند توسعه و انتقال هر فناوری، ترویج و انتشار صحیح آن و آماده‌کردن ذهن متخصصین برای فعالیت در این زمینه و ترغیب مردم برای خرید محصولات مرتبط با فناوری مورد نظر، از اهمیت خاصی برخوردار است (شاطری، ۱۳۷۸). این گونه به نظر می‌آید که آموزش برای آگاه‌سازی تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و رهبران در رابطه با طیف کامل فرصت‌ها و چالش‌های زیست‌فناوری مدرن کشاورزی ضروری است. این آموزش شامل: تشریح دانش تولیدکننده زیست‌فناوری و دلایل استفاده از آن می‌باشد. ترویج کشاورزی در زمینه ارایه اطلاعات واقعی و قابل اعتماد برای کمک به توازن بحث‌ها در مورد زیست فناوری و نقش آن در زمینه کشاورزی کمک‌کننده است (Leisinger, 2007) .

برنامه‌های ترویجی در شرایطی اجرا می‌شود که مشکلات و نیازهای مردم اساس آموزش آنها را تشکیل می‌دهند و هدف نهایی ترویج بهبود زندگی مردم می‌باشد، در این راستا مردم برای رفع نیازهای‌شان مورد آموزش قرار می‌گیرند. ترویج سعی دارد مردم را متقاعد سازد که می‌توانند از اطلاعات علمی، تکنولوژی جدید و روش‌های تکامل یافته در زندگی روزمره‌شان استفاده کنند (Boone, 1985). لذا با توجه به عواید زیست‌فناوری و نقشی که در آینده کشاورزی دنیا و به تبع آن کشور ما ایفا می‌کند، لازم است میزان دانش، مهارت و توانایی کشاورزان را برای مصرف بهینه و اصولی نهاده‌ها و منابعی که در اختیار دارند افزایش دهیم و ضرورت دارد که یک نظام قدرتمند آموزش خارج از مدرسه که همان ترویج است در روستا حضور داشته باشد و برنامه‌های مختلفی را برای افزایش دانش و مهارت کشاورزان به مرحله اجرا بگذارد.

ترویج کاربرد زیست‌فناوری به نفع بهره‌برداران، نیازمند توجه زیاد در بسیاری از حیطه‌ها شامل: الف- تناسب زیست‌فناوری کشاورزی با شرایط کشاورزان کم‌درآمد و دسترسی ایشان به این فناوری، ب- قابلیت بخش دولتی در سیستم تحقیق و توسعه زیست‌فناوری، ج- چارچوب‌های قانونی در رابطه با سلامت بیولوژیکی، د- سلامت غذایی و حقوق مالکیت معنوی، ه- ارتقای قابلیت‌های نظام ترویج و و- ظرفیت‌سازی برای تحقیق و توسعه (R&D) بخش دولتی و همکاری بخش‌های خصوصی و دولتی می‌باشد (Hautea & Escaler, 2004).

ایران از نقاط قوت و توانمندی‌های بالقوه بسیار زیادی در این زمینه برخوردار است. ولیکن متأسفانه با توجه به عدم سرمایه‌گذاری کافی در این زمینه، چنین به‌نظر می‌رسد که جایگاه فناوری‌زیستی نزد مسوولین و برنامه‌ریزان عالی کشور تاکنون ناشناخته مانده است؛ از طرفی به دلایل متعدد نتوانسته‌ایم از امکانات و ظرفیت‌های اندک موجود نیز به طور بهینه بهره‌برداری نماییم و استراتژی معینی برای توسعهٔ آن در کشور تعریف کنیم. در شرایط موجود ایجاد زمینه‌سازی‌های لازم و آگاهی‌دادن به گروه‌های درگیر و ذی‌نفعان این فن‌آوری می‌تواند گره‌گشا باشد. تحقیقاتی که در دهه گذشته انجام شده، نشان‌دهنده نیاز اساسی به آموزش بهره‌برداران در رابطه با زیست‌فناوری کشاورزی است.

اهداف تحقیق

در این راستا سعی شده است که با انجام تحقیقی، تاثیر ترویج به‌عنوان آموزش‌دهنده و آگاهی‌دهنده در زمینه فناوری‌زیستی در ارتقاء دانش و مهارت دسته‌های مختلف کارشناسان و بهره‌برداران در این زمینه بررسی شود. در این راستا اهداف اختصاصی زیر دنبال شد:

۱- دسترسی به یافتن نقش ترویج در ارتباط با پدیده‌های جدید؛

۲- بررسی راه‌های انتقال زیست‌فناوری؛

۳- چگونگی افزایش میزان دانش علمی مخاطبان؛

۴- چگونگی افزایش میزان مهارت فنی مخاطبان.

روش پژوهش

این تحقیق از نوع کاربردی است و روش تحقیق از نوع توصیفی، همبستگی می‌باشد. این تحقیق به گونه‌ای است که در آن دو گروه مخاطب مورد پرسش قرار گرفتند. متغیرهای مستقل این تحقیق با توجه به هر سه گروه مخاطب عبارتند از: متغیرهای شخصیتی وحرفه‌ای (سن، سابقه فعالیت در زمینه کشاورزی، میزان سواد)، متغیرهای کیفیتی (وسعت کل اراضی، میزان دسترسی به نهاده‌ها و منابع مالی، میزان عملکرد، دارا بودن شغل دوم)، و متغیرهای ترویجی (میزان دسترسی به اطلاعات فنی و کانال‌های ارتباطی، میزان مشارکت، عضویت یا عدم‌عضویت در نهادهای مختلف روستایی، میزان ارتباط با مرکز خدمات). متغیرهای وابسته اصلی در این تحقیق تغییرات در دانش و مهارت کارشناسان و بهره‌برداران می‌باشد.

در تحقیق حاضر جمع‌آوری اطلاعات در مرحله اول با استفاده از روش مطالعه کتابخانه‌ای انجام گرفته است. در مرحله دوم به منظور اندازه‌گیری متغیرها از روش تحقیق میدانی استفاده شده است. ابزار برای گردآوری داده‌ها پرسشنامه می‌باشد. جهت تعیین روایی پس از تهیه پرسشنامه تعدادی از آنها بین تنی چند از متخصصین فن از جمله اساتید ترویج و متخصصین گیاه پزشکی توزیع و بر حسب پیشنهادهای آنان، تصحیح گردید. جهت تعیین پایایی پرسشنامه با انجام آزمون آلفای‌کرونباخ، اعتبار ۸۶ درصد به‌دست آمد.

جامعه آماری مورد نظر در این تحقیق شامل کارشناسان پژوهشکده بیوتکنولوژی و بهره‌برداران کشاورزی با سابقه فعالیت در زمینه فناوری‌زیستی در اصفهان بوده‌اند (N=۵۰۰). روش نمونه‌گیری مورد استفاده نمونه‌گیری تصادفی بوده است که تعداد افراد نمونه در این تحقیق ۲۰۰ نفر می‌باشد. در این تحقیق برای تحلیل یافته‌ها از دو روش آمار توصیفی و استنباطی و همچنین برای سنجش دانش و مهارت و نگرش از مقیاس لیکرت استفاده شده است.

یافته‌ها

متغیرهای شخصیتی و حرفه‌ای (کارشناسان و بهره‌برداران)

کارشناسان دارای میانگین سنی ۳۳ سال هستند. بیشتر آنها در رشته زراعت تحصیل کرده‌اند و نزدیک نیمی از آنها زیر ۵ سال سابقه‌کاری دارند. از نظر سنی بهره‌برداران ۱۹ درصد از آنها بیش از ۵۰ سال سن دارند و میانگین سنی برابر ۴۱/۹۲ و انحراف‌معیار آن برابر ۲/۹ می‌باشد. تحصیلات اکثر بهره‌برداران (۵/۸۴ درصد) در حد راهنمایی است. از طرفی ۵/۱۵ درصد آنها سوادشان در حد خواندن و نوشتن است. از لحاظ سابقه فعالیت و تجربه‌کاری در زمینه کشاورزی ۴۱/۴ درصد از پاسخگویان دارای سابقه کاری بین ۲۰-۱۱ سال هستند و از طرفی ۳۱ درصد آنها بین ۳۰-۲۱ سال سابقه‌کار دارند.

کارشناسان

عوامل موثر در گسترش استفاده از محصولات زیست‌فناوری

بر اساس اطلاعات به‌دست آمده در جدول ۱، افزایش توان اقتصادی کشاورزان مهم‌ترین عامل جهت گسترش استفاده از محصولات زیست‌فناوری است. در اولویت دوم کارشناسان معتقدند باید بخش خصوصی نقش فعال‌تری را ایفا کند. گسترش روز افزون این محصولات در دنیا در مرتبه سوم قرار می‌گیرد و در نهایت نقش بخش دولتی در انتقال و حمایت از محصولات زیست‌فناوری در مرتبه آخر قرار دارد.

جدول ۱- عوامل موثر در گسترش استفاده از محصولات زیست‌فناوری

مواردی مانند	*میانگین*	*انحراف‌معیار*	*ضریب‌تغییرات*	*اولویت*
افزایش توان اقتصادی کشاورزان	۴/۲۰	۰/۶۷	۰/۱۵۹	۱
نقش فعال‌تر بخش خصوصی	۴/۱۸	۰/۷۷	۰/۱۸۲	۲
افزایش استفاده از این محصولات در دنیا	۳/۷۶	۰/۷۹	۰/۲۱۰	۳
نقش فعال‌تر دولت	۴/۱۴	۰/۹۰	۰/۲۱۷	۴

عوامل موثر در گسترش استفاده از محصولات زیست‌فناوری در میان کارشناسان

بر اساس اطلاعات به‌دست آمده در این زمینه در می‌یابیم توجه به بخش خصوصی در رده اول قرار دارد. وجود افراد متخصص و آگاه در زمینه گسترش استفاده از محصولات زیست‌فناوری از نظر کارشناسان دومین اولویت و همین طور به ترتیب حمایت نهادهای دولتی، حق مالکیت معنوی و قوانین حمایتی مناسب در رده‌های بعدی قرار دارند.

جدول۲- عوامل موثر در گسترش استفاده از زیست‌فناوری

گویه ها	میانگین	انحراف‌معیار	ضریب‌تغییرات	اولویت
توجه بخش خصوصی به این فناوری	۳/۹۸	۰/۸۴	۰/۲۱۴	۱
افراد متخصص و آشنا به این مواد	۴/۲۲	۱/۰۷	۰/۲۵۳	۲
حمایت نهادهای دولتی	۳/۹۲	۱/۰۲	۰/۲۶۰	۳
حق مالکیت معنوی (IPR)	۳/۴۸	۰/۹۸	۰/۲۸۱	۴
قوانین حمایتی مناسب	۳/۵۰	۰/۹۹	۰/۲۸۲	۵
تازه بودن موضوعات فناوری‌زیستی	۳/۳۱	۱/۰۷	۰/۳۲۳	۶
سایر موارد	۲/۵۷	۱/۱۲	۰/۴۳۵	۷

عوامل موثر در افزایش اطلاعات کارشناسان در زمینه استفاده از محصولات زیست‌فناوری

همان‌طور که اطلاعات موجود در جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، بالابودن سطح سواد کارشناس یا مروج از دید مخاطبان از اولویت اول برخوردار است، ارتباط بین یافته‌های گذشته و جدید در اولویت دوم و عامل انگیزش در اولویت آخر قرار می‌گیرد.

جدول ۳- عوامل موثر در افزایش اطلاعات کارشناسان

گویه ها	میانگین	انحراف‌معیار	ضریب‌تغییرات	اولویت
سطح سواد و اطلاعات مروج و کارشناس	۴/۳۲	۰/۷۶	۰/۱۷۵	۱
ارتباط بین یافته‌های گذشته و جدید	۴/۵۰	۰/۸۳	۰/۱۸۴	۲
برگزاری دوره‌های آموزشی	۴/۲۰	۰/۹۲	۰/۲۱۹	۳
میزان تجربیات کاری کارشناس یا مروج	۴/۱۸	۱/۰۰	۰/۲۳۹	۴
عوامل انگیزشی	۳/۳۳	۰/۸۸	۰/۲۶۴	۵

عوامل موثر در افزایش سطح دانش کارشناسان در زمینه استفاده از محصولات زیست‌فناوری

عوامل موثردر افزایش سطح دانش در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود.

جدول ۴- عوامل موثر در افزایش سطح دانش کارشناسان

عواملی مانند	میانگین	انحراف‌معیار	ضریب‌تغییرات	اولویت
نظرات کارشناسان سطوح بالاتر	۴/۲۸	۰/۸۳	۰/۱۹۲	۱
برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی	۴/۱۸	۰/۹۹	۰/۲۳۶	۲
بهره‌گیری از کامپیوتر و رسانه‌های گروهی	۴/۰۸	۱/۰۰	۰/۲۴۵	۳
بازدید از مراکز علمی و تحقیقاتی	۴/۰۲	۱/۰۵	۰/۲۶۱	۴
استفاده از نشریات و مقالات ترویجی	۳/۷۲	۱/۰۳	۰/۲۷۶	۵
ارتباط با شرکت‌های تولیدکننده زیست‌فناوری	۳/۹۴	۱/۱۸	۰/۲۹۹	۶

پاسخگویان معتقدند نظرات کارشناسان سطوح بالاتر در رتبه اول از نظر اولویت قرار دارد، کلاس‌های آموزشی در رتبه دوم و در پایان رده‌بندی ارتباط با شرکت‌های تولیدکننده زیست‌فناوری قرار می‌گیرند.

عوامل موثر در افزایش سطح مهارت کارشناسان در زمینه استفاده از محصولات زیست‌فناوری

با توجه به جدول شماره ۵، ایجاد مزارع آزمایشی به کمک کشاورزان مهم‌ترین عامل در پذیرش نوآوری‌ها می‌باشد. بازدید از مزارع نمونه، اجرا و نظارت بر آموزش‌های تئوری، کارگاه‌های آموزشی کار با مواد زیستی، آموزش و کار با بهره‌برداران موفق در رده‌های بعدی قرار دارند.

جدول ۵- عوامل موثر در افزایش سطح مهارت کارشناسان

عواملی مانند	*میانگین*	*انحراف‌معیار*	*ضریب‌تغییرات*	*اولویت*
ایجاد مزارع آزمایشی به کمک کشاورزان	۴/۱۲	۰/۸۲	۰/۱۹۹	۱
بازدید از مزارع نمونه	۴/۰۰	۰/۸۳	۰/۲۰۷	۲
اجرا و نظارت برآموزش‌های تئوری	۴/۰۲	۰/۸۸	۰/۲۱۸	۳
کارگاه‌های آموزشی کار با موادزیستی	۴/۲۲	۰/۹۷	۰/۲۲۹	۴
آموزش و کار با بهره‌برداران موفق	۳/۷۰	۰/۸۸	۰/۲۳۷	۵

کارآمدی کانال‌های دریافت اطلاعات در زمینه فناوری‌زیستی

بر طبق جدول شماره ۶ در زمینه میزان انتقال اطلاعات برای گروه کارشناسان، نقش دوره‌های آموزشی در رده اول قرار گرفته است و سایر کانال‌ها در رده‌های بعدی قرار دارند.

جدول ۶- ترتیب کارآمدی کانال‌های دریافت اطلاعات

کانال‌های ارتباطی	*میانگین*	*انحراف‌معیار*	*ضریب‌تغییرات*	*اولویت*
دوره‌های آموزشی	۴/۲۲	۰/۸۶	۰/۲۰۳	۱
مجلات آموزشی	۳/۵۰	۰/۸۶	۰/۲۴۵	۲
کتاب‌ها	۳/۳۸	۰/۸۷	۰/۲۵۷	۳
بروشورهای آموزشی	۳/۶۴	۰/۹۶	۰/۲۶۳	۴
سمینارها	۳/۶۶	۱/۰۰	۰/۲۷۳	۵
کانال‌های ارتباطی	میانگین	انحراف‌معیار	ضریب‌تغییرات	اولویت
تحقیق‌های شخصی	۳/۳۸	۱/۰۰	۰/۲۹۵	۶
برنامه‌های تلویزیونی	۳/۷۸	۱/۱۳	۰/۲۹۸	۷
اینترنت	۳/۴۶	۱/۰۷	۰/۳۰۹	۸
برنامه‌های رادیویی	۳/۳۲	۱/۱۱	۰/۳۳۴	۹
دیگر کانال‌ها	۲/۹۲	۱/۰۰	۰/۳۴۲	۱۰

بهره‌برداران

بیشتر بهره‌برداران (۳۶ درصد) در شرکت‌های تعاونی روستایی عضو هستند، از طرفی همین درصد از بهره‌برداران (۳۶ درصد) در دیگر تشکل‌ها عضویت دارند. از نظر میزان مشارکت، اکثریت بهره‌برداران با ۷۰/۷ درصد در برنامه‌های ترویجی مشارکت داشتند.

براساس اطلاعات به‌دست آمده، ۷۴/۱ درصد کشاورزان تمایل دارند از محصولات زیست‌فناوری استفاده کنند. بیشتر بهره‌برداران (۷۴/۴ درصد) با بارور ۲ و ۱۲/۸ درصد با ازتوباکتر که از محصولات زیست‌فناوری هستند، آشنایی دارند.

اکثر بهره‌برداران استفاده از این محصولات را مناسب می‌دانند و کمتر از ۱۰/۳ درصد اعتقادی به این محصولات ندارند. اکثریت بهره‌برداران (۴۱/۴ درصد) معتقدند که روش‌های موجود در مورد استفاده از محصولات زیست‌فناوری از کارایی لازم برخوردار هستند. بهره‌برداران اکثراً (۸۱/۴ درصد) نقش برنامه‌های ترویجی را در افزایش سطح آگاهی خود و دیگران موثر می‌دانند. اکثر بهره‌برداران معتقدند برنامه‌های ترویجی تاثیر مثبتی در نگرش آنها نسبت به استفاده از محصولات زیست‌فناوری داشته است.

جدول ۷- تاثیر برنامه‌های ترویجی بر تغییر بینش و نگرش کشاورزان

نقش برنامه‌های ترویجی	*فراوانی*	*درصد*	*درصد تجمعی*
خیلی کم	۶	۱۰/۳	۱۰/۳
کم	۱	۱/۷۰	۱۲/۱
متوسط	۲۴	۴۱/۴	۵۳/۴
زیاد	۱۸	۳۱/۰	۸۴/۵
خیلی زیاد	۹	۱۵/۵	۱۰۰
جمع	۵۸	۱۰۰	-

عوامل موثر در ترغیب بهره‌برداران به استفاده از محصولات زیست‌فناوری

همان‌طور که در جدول شماره ۸ مشاهده می‌شود، خواص محصولات زیست‌فناوری از نظر بهره‌برداران در اولویت اول جهت ترغیب آنها به استفاده از محصولات زیست‌فناوری قرار دارد. سایر موارد مانند عملکرد قابل قبول این محصولات در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند.

جدول ۸- عوامل موثر در ترغیب بهره‌برداران به استفاده از محصولات زیست‌فناوری

خصوصیاتی مانند	*میانگین*	*انحراف‌معیار*	*ضریب‌تغییرات*	*اولویت*
کیفیت محصولات زیست‌فناوری	۳/۶۴	۰/۸۸	۰/۲۴۱	۱
عملکرد قابل قبول این محصولات	۳/۳۵	۱/۰۶	۰/۳۱۶	۲
استفاده ساده این محصولات	۳/۳۶	۱/۰۷	۰/۳۱۸	۳
قیمت بالای محصولات شیمیایی	۲/۷۱	۱/۰۳	۰/۳۸۰	۴
آموزش‌های مناسب	۲/۷۲	۱/۲۳	۰/۴۵۲	۵

نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن بین متغیرهای تحقیق نشان داد که مطابق جداول شماره ۹ و ۱۰ میان یک‌سری از متغیرها رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۹- رابطه همبستگی میان متغیرهای تحقیق (کارشناسان)

متغیرهای اول	*سطح دانش*		*سطح مهارت*	
متغیرهای دوم	ضریب‌همبستگی	سطح معنی‌داری	ضریب‌همبستگی	سطح معنی‌داری
سابقه کاری و فعالیت ترویجی	۰/۲۷۸*	۰/۰۴۸	-۰/۲۹۸*	۰/۰۴۲
میزان آشنایی با محصولات زیست‌فناوری	-۰/۳۳۳ *	۰/۰۱۹	۰/۳۶۹ *	۰/۰۱۹
نقش بخش خصوصی در انتقال زیست‌فناوری	۰/۳۱۳*	۰/۰۲۸	۰/۳۳۱*	۰/۰۲۲
نقش بروشورها و تک‌نوشته‌های آموزشی	۰/۳۴۱**	۰/۰۱۷	-۰/۰۵۰	۰/۷۳۷
برگزاری دوره‌های آموزشی زیست‌فناوری	۰/۴۷۶**	۰/۰۰۰	۰/۴۶۸**	۰/۰۰۱
حمایت نهادهای دولتی	۰/۳۵۹**	۰/۰۰۵	۰/۲۹۱*	۰/۰۴۵
میزان اطلاع از پیشرفت‌های زیست‌فناوری	۰/۴۲۰**	۰/۰۰۳	-۰/۰۶۹	۰/۶۴۰
برگزاری سمینارهای آموزشی	۰/۳۲۹*	۰/۰۲۱	۰/۳۰۹*	۰/۰۳۳
نقش مجلات آموزشی در آموزش زیست‌فناوری	۰/۴۹۵**	۰/۰۰۰	۰/۴۹۵**	۰/۰۰۰
مالکیت حقوقی (IPR)	۰/۴۷۹**	۰/۰۰۱	۰/۳۳۶*	۰/۰۲۱
نقش نیروهای متخصص در انتقال زیست‌فناوری	۰/۴۴۴**	۰/۰۰۱	۰/۲۹۵*	۰/۰۴۲
محرک‌های انگیزشی	۰/۲۴۹	۰/۰۹۲	۰/۴۰۳**	۰/۰۰۴
افزایش سطح آگاهی و اطلاعات	۰/۶۳۶**	۰/۰۰۰	۰/۶۳۶**	۰/۰۰۰
افزایش سطح تجربه	۰/۳۲۲*	۰/۰۲۴	۰/۳۲۲*	۰/۰۲۴
دوستان و آشنایان	۰/۲۲۲	۰/۱۲۶	۰/۳۷۲**	۰/۰۰۹
نقش تلویزیون در آموزش زیست‌فناوری	۰/۳۶۸**	۰/۰۰۹	۰/۵۸۷**	۰/۰۰۰
استفاده از اینترنت	۰/۴۲۱*	۰/۰۰۳	۰/۳۰۴*	۰/۰۳۶

** $P \leq ۰/۰۱$ * $p \leq ۰/۰۵$

جدول ۱۰- رابطه همبستگی میان متغیرهای تحقیق (بهره‌برداران)

متغیرهای اول	*سطح دانش*		*سطح مهارت*	
متغیرهای دوم	ضریب‌همبستگی	سطح معنی‌داری	ضریب‌همبستگی	سطح معنی‌داری
سطح تحصیلات	۰/۴۷۲**	۰/۰۰۰	-۰/۱۵۰	۰/۲۶۲
سابقه کار	۰/۲۹۱ *	۰/۰۲۸	-۰/۱۴۰	۰/۲۹۳
میزان ارتباط با مراکز ترویجی	-۰/۲۸۷*	۰/۰۳۴	۰/۳۱۳*	۰/۰۱۹
آشنائی با محصولات زیست‌فناوری	۰/۲۷۹	۰/۰۸۵	۰/۵۵۱**	۰/۰۰۰
عملکرد مناسب محصولات زیست‌فناوری	۰/۴۰۷**	۰/۰۰۲	۰/۲۳۳	۰/۰۸۳
نقش بخش دولتی	-۰/۴۴۳**	۰/۰۰۱	۰/۵۹۰**	۰/۰۰۰
تاثیر عملکرد مروجان	-۰/۵۲۲**	۰/۰۰۰	۰/۶۲۹**	۰/۰۰۰
نقش بخش خصوصی	-۰/۳۲۷*	۰/۰۱۵	۰/۳۲۰*	۰/۰۱۶
نقش کشاورزان هم‌جوار	-۰/۰۴۶	۰/۹۰۷	۰/۳۵۱**	۰/۰۰۷
هم‌خوانی آموزش‌ها با نیازها	۰/۵۵۱**	۰/۰۰۰	۰/۵۴۲**	۰/۰۰۰
نقش کلاس‌های ترویجی	۰/۴۲۵**	۰/۰۰۱	۰/۵۴۱**	۰/۰۰۰
افزایش اطلاعات در زمینه زیست‌فناوری	-۰/۴۵۲**	۰/۰۰۰	۰/۰۴۶	۰/۷۳۷
قیمت محصولات زیست‌فناوری	-۰/۲۱۱	۰/۱۲۲	۰/۱۸۵	۰/۱۶۹
دسترسی ساده به محصولات‌زیستی	-۰/۲۳۷	۰/۰۷۸	۰/۲۹۵*	۰/۰۲۷
کیفیت محصولات‌زیستی	۰/۴۲۷**	۰/۰۰۱	۰/۳۶۲**	۰/۰۰۵
تغییر نگرش نسبت به محصولات‌زیستی	۰/۳۷۲**	۰/۰۰۴	۰/۴۶۱**	۰/۰۰۰

** p ≤۰/۰۱* P≤۰/۰۵

رگرسیون چندمتغیره تدوین معادله تخمین دانش یا مهارت و استفاده از محصولات زیست‌فناوری کارشناسان

در این تحقیق از روش رگرسیون گام‌به‌گام (stepwise) با استفاده از نرم‌افزارSPSS برای به‌دست آوردن معادله استفاده شده است. پس از ورود کلیه متغیرهای مستقل دارای همبستگی و معنی‌دار با متغیر وابستهٔ تغییر سطح دانش، متغیرهای مستقل افزایش سطح آموزش، نقش کشاورزان بزرگ مالک، حمایت نهادهای دولتی، نقش کشت و صنعت‌ها، پیشرفت‌های زیست‌فناوری در دنیا، مجموعاً توانایی تبیین ۷۵/۱ درصد (R^2=۰/۷۵۱) تغییرات متغیر وابستهٔ تغییر در سطح مهارت را دارا می‌باشند.

جدول۱۱- تحلیل رگرسیون چندمتغیره گام‌به‌گام تغییر در سطح دانش کارشناسان

متغیر ملاک	متغیر مستقل	B	Std. E	Beta	t	Sig	R	R^2
	افزایش سطح آموزش	۰/۴۱۴	۰/۰۹۶	۰/۳۸۶	۴/۳۲۷	۰/۰۰۰	۰/۷۲۹	۰/۵۲۱
	نقش کشاورزان بزرگ‌مالک	۰/۲۲۶	۰/۰۷۳	۰/۲۸۴	۳/۰۸۵	۰/۰۰۴	۰/۸۲۵	۰/۶۶۶
افـــــزایش	حمایت نهادهای دولتی	۰/۱۹۷	۰/۰۶۶	۰/۲۴۰	۲/۹۶۳	۰/۰۰۵	۰/۸۶۳	۰/۷۲۰
دانش	نقش کشت و صنعت‌ها	۰/۱۹۴	۰/۰۶۸	۰/۲۳۹	۲/۸۶۹	۰/۰۰۷	۰/۸۷۹	۰/۷۴۵
	پیشرفت‌های زیست‌فناوری در دنیا	۰/۱۸۳	۰/۰۸۹	۰/۱۵۸	۲/۰۵۴	۰/۰۴۷	۰/۸۸۵	۰/۷۵۶
	عدد ثابت	۰/۴۰۲	۰/۵۰۹	-	۰/۷۹۱	۰/۴۳۴	-	-

معادله استاندارد شده خط رگرسیون برابر است با:

$$Y = ۰/۳۸۶\ X_1 + ۰/۲۸۴\ X_2 + ۰/۲۴۰ X_3 + ۰/۲۳۹\ X_4 + ۰/۱۵۸\ X_5$$

تجزیه و تحلیل رگرسیون متغیرهای مستقل و متغیر وابستهٔ افزایش سطح مهارت کارشناسان

ارتباط با شرکت‌های تولیدکننده، ارتباط یافته‌های قدیم و جدید، نقش دوستان و خویشاوندان، افزایش سطح آموزش افراد، مجموعاً توانایی تبیین ۷۵/۴ درصد (R^2=۰/۷۵۴) تغییرات متغیر وابستهٔ تغییر در سطح مهارت را دارا می‌باشند. جدول ۱۲ ضریب خط رگرسیون و سطح معنی‌داری و مقدار t را برای هر متغیر نشان می‌دهد.

جدول ۱۲- تحلیل رگرسیون چندمتغیره گام‌به‌گام تغییر در سطح مهارت کارشناسان

متغیر ملاک	متغیر مستقل	B	Std. E	Beta	T	Sig	R	R^2
	ارتباط با شرکت‌های تولیدکننده	۰/۲۵۷	۰/۰۶	۰/۴۵۷	۴/۲۵۲	۰/۰۰۰	۰/۷۷	۰/۵۲۵
	ارتباط یافته‌های قدیم و جدید	۰/۲۲۵	۰/۰۷	۰/۲۷۹	۳/۲۳۵	۰/۰۰۳	۰/۸۰	۰/۶۲۷
افـــــزایش	نقش دوستان و خویشاوندان	۰/۱۹۱	۰/۰۵۸	۰/۲۸۷	۳/۲۷۶	۰/۰۰۳	۰/۸۴	۰/۶۹۴
مهارت	افزایش سطح آموزش افراد	۰/۲۱۰	۰/۷۶	۰/۲۹۲	۲/۷۵۰	۰/۰۱۰	۰/۸۷	۰/۷۵۴
	عدد ثابت	۰/۸۵۸	۰/۳۴۹	-	۲/۵۴۷	۰/۰۲۰	-	-

در این مرحله معادله استاندارد شده خط رگرسیون برابر است با:

$$Y = ۰/۴۵۷\ X_1 + ۰/۲۷۹\ X_2 + ۰/۲۸۷ X_3 + ۰/۲۹۲\ X_4$$

تحلیل رگرسیون گام‌به‌گام متغیر وابسته ارتقاء سطح دانش بهره‌برداران

متغیرهای دسترسی ساده به محصولات، عملکرد مثبت محصولات زیست‌فناوری، میزان تحصیلات بهره‌برداران، افزایش سطح اطلاعات، مجموعاً توانایی تبیین ۶۹/۷ درصد (R^2=۰/۶۹۷) تغییرات متغیر

وابستهٔ تغییر در سطح دانش را دارا می‌باشند. جدول ۱۳ ضریب خط رگرسیون و سطح معنی‌داری و مقدار tرا برای هر متغیر نشان می‌دهد.

جدول ۱۳- تحلیل رگرسیون چندمتغیره گام‌به‌گام تغییر در سطح دانش بهره‌برداران

متغیر ملاک	متغیر پیش‌بین	B	Std. E	Beta	t	Sig	R	R^2
	دسترسی ساده به محصولات	۰/۴۲۷	۰/۰۹۰	۰/۴۶۳	۴/۷۵۸	۰/۰۰۰	۰/۷۴۲	۰/۵۴۲
افزایش	عملکرد مثبت زیست‌فناوری	-۰/۱۰۲	۰/۰۳۴	-۰/۱۸۹	-۲/۰۱۶	۰/۰۵۰	۰/۷۹۸	۰/۶۲۰
سطح دانش	میزان تحصیلات بهره‌برداران	۰/۱۱۰	۰/۰۳۸	۰/۲۴۴	۲/۸۷۶	۰/۰۰۶	۰/۸۲۶	۰/۶۶۱
	افزایش سطح اطلاعات	-۰/۱۰۲	۰/۰۳۷	-۰/۲۵۵	-۲/۵۴۳	۰/۰۱۵	۰/۸۵۰	۰/۶۹۷
	عدد ثابت	۰/۹۴۸	۰/۲۳۳		۴/۰۷۶	۰/۰۰۰		

معادله استاندارد شده خط رگرسیون برابر است با:

$$Y = ۰/۴۶۳\ x_1 + (-/۰۱۸۹\ x_2) + ۰/۲۴۴x_3 + (-۰/۲۵۵\ x_4)$$

تحلیل رگرسیون گام‌به‌گام متغیر وابسته ارتقاء سطح مهارت بهره‌برداران

متغیر افزایش سطح اطلاعات و کیفیت مناسب مواد زیستی مجموعاً توانایی تبیین ۳۳/۳ درصد (R^2=۰/۳۳۳) تغییرات متغیر وابسته افزایش سطح مهارت را دارا می‌باشند. جدول۱۴ ضریب خط رگرسیون و سطح معنی‌داری و مقدار t را برای هر متغیر نشان می‌دهد.

جدول۱۴- تحلیل رگرسیون چندمتغیره گام‌به‌گام تغییر در سطح دانش بهره‌برداران

متغیر ملاک	*متغیر پیش‌بین*	*B*	*Std. E*	*Beta*	*t*	*Sig*	*R*	R^2
افزایش سطح مهارت	افزایش سطح اطلاعات	۰/۴۲۴	۰/۱۵۳	۰/۴۰۸	۲/۷۷۰	۰/۰۰۹	۰/۵۲۴	۰/۲۵۳
	کیفیت مناسب مواد زیستی	۰/۳۸۵	۰/۱۷۱	۰/۳۳۱	۲/۲۴۷	۰/۰۳۱	۰/۶۰۹	۰/۳۳۳
	عدد ثابت	۰/۳۰۷	۰/۷۲۳		۰/۴۲۴	۰/۶۷۴		

در این مرحله معادله خط رگرسیون برابر است با:

$$Y = ۰/۴۰۸\ x_1 + ۰/۳۳۱\ x_2$$

بحث و نتیجه‌گیری

مطابق نتایج به‌دست آمده از اطلاعات مربوط به بررسی کارشناسان، اثر تغییرات متغیرهای افزایش سطح آموزش، نقش کشاورزان بزرگ مالک، حمایت نهادهای دولتی، نقش کشت و صنعت‌ها، پیشرفت‌های زیست‌فناوری در دنیا، بر تغییرات متغیر افزایش سطح دانش، نشان از ماهیت و ویژگی این

تکنولوژی که شاخص آن تجاری‌بودن و شفاف‌نبودن برای جامعه کشاورزی ما حتی در سطح کارشناسان- می‌باشد، است که نیاز به سرمایه‌گذاری در کنار آموزش‌های لازم در جهت شفافیت هر چه بیشتر آن را نمایان‌تر می‌کند. به‌طوری‌که Foster & Rosenzweig (1995) و Janssen (1999) در تحقیقات‌شان بر نقش شفاف‌سازی ویژگی‌های نوآوری که می‌تواند در بهره‌وری به‌طور مستقیم تاثیر بگذارد، تاکید کردند. در بین تحقیقات صورت گرفته، آبیار (۱۳۸۱) در تحقیق خود، کلاس‌های آموزشی را یکی از مهم‌ترین و موثرترین تعیین‌کننده‌های سطح کشت، معرفی می‌کند. اما پرومپلی (۱۹۹۵)، و لویتون و تکاکیج (۱۹۹۹) در مطالعات خود در این مورد، بین متغیرها رابطه معنی‌داری نیافتند (Luevitoonwetchakij, 1999; Prompell *et al*., 1995).

همچنین تاثیر تغییرات متغیرهای ارتباط با شرکت‌های تولیدکننده، ارتباط یافته‌های قدیم و جدید، نقش دوستان و خویشاوندان و افزایش سطح آموزش افراد بر تغییرات سطح مهارت نیز دلالت بر تاثیر غیرقابل انکار وسایل و عواملی برای بالا بردن مهارت دارد که در این موقعیت ترویج می‌تواند نقش این عامل پیش‌برنده و اثرگذار را بازی نماید و در جهت افزایش سطح مهارت کارشناسان در استفاده از زیست‌فناوری برآید.

طبق اطلاعات به‌دست آمده از پرسشنامه بهره‌برداران و نتایج به‌دست آمده از آن، تاثیر تغییرات دسترسی ساده به محصولات، عملکرد مثبت زیست‌فناوری، میزان تحصیلات بهره‌برداران، افزایش سطح اطلاعات بر تغییرات سطح دانش در بهره‌برداران نشان‌دهنده سطح و تاثیری است که ویژگی‌های خود آنها بر بالارفتن دانش‌شان دارد، و نقشی که ترویج می‌تواند در سازگاری و هماهنگی این تکنولوژی جدید با شرایط بهره‌برداران بازی کند را پررنگ‌تر می‌نماید. وجود تاثیر عوامل اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی مورد تایید محققانی چون Koch (2007)، Hoban (1989)، Ekanem (2006)، Brink (2003) و Traynor *et al*. (2004) می‌باشد.

همچنین اثر متغیرهای افزایش سطح اطلاعات و کیفیت مناسب موادزیستی بر تغییرات سطح مهارت بهره‌برداران نیز نشان‌دهنده همکاری و هماهنگی بخش‌های ترویج و تحقیق برای تولید محصولات با کیفیت توسط بخش تحقیقات و ارایه و معرفی صحیح و کامل این محصولات برای بهره‌برداران می‌باشد.

منابع و ماخذ

۱. آبیار، ن. (۱۳۸۱). بررسی عوامل موثر در توسعه کشت سویا در استان گلستان. *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، صفحات ۶۷-۳۸.

۲. جندقی، م. (۱۳۸۶). *بیوتکنولوژی، ابزاری جهت نیل به توسعه پایدار*. قابل مشاهده در: http://www.ayandeh.com/page1.php?news_id=3483

۳. حبیبی‌رضایی، م. (زمستان۱۳۸۱). آموزش فناوری‌زیستی در ایران. *فصلنامه علمی- ترویجی رهیافت*، شماره ۲۸، ۱۸۰ صفحه.

۴. شاطری، ح. (۱۳۷۸). *نقش رسانه در فرآیند توسعه تکنولوژی*. قابل مشاهده در: http://www.itan.ir/l

۵. عبدی، م. (۱۳۸۲). *تجارب چند کشور در خصوص فرهنگ‌سازی و ایجاد پذیرش عمومی بیوتکنولوژی*. قابل مشاهده در: http://www.itan.ir/

۶. مولایی، س. (۱۳۷۸). *چشم‌اندازی از مفهوم و کاربرد بیوتکنولوژی در مهندسی شیمی*. دفتر مطالعات خبرگزاری دانشجویان ایران، قابل مشاهده در:

۷. میر، م. (۱۳۸۱). *مروری بر وضعیت زیست‌فناوری در جهان*. قابل مشاهده در: http://www.itan.ir/l

۸. نصراصفهانی، ا. (۱۳۸۵). *بررسی وضعیت بیوتکنولوژی کشاورزی*. پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی، قابل مشاهده در: http://www.agri-peri.ir

9. Brink, J. (2003, March 24-27). *Agricultural biotechnology and GMO's: National and international structures*. Paper presented at the national extension Conference, Michigan State University.
10. Boone, E. J. (1985). *Developing programs in adult education: A conceptual programming mode (2th ed.)*. W: Waveland Press. Retrieved from http//eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/ detailmini.jsp
11. Eknanem, E. (2006). Consumer trust in extension as a source of biotech food information. *Journal of extension*, 44(1).
12. Foster, A. d, & Rosenzweig, M. R. (1995). Learning by doing and learning From others: Human capital and technological change in agriculture. Journal of Political Economy, 103, 1176 – 1209.
13. Hautea, R. A. & Escaler, M. (2004). Plant biotechnology in Asia. *AgBioForum*, 7(1&2), 2-8. Retrieved from http://www.agbioforum.org
14. Hoban, T. (1989). Biotechnology: Implications for extension. *Journal of extension*, 27(3).
15. Janssen, w.(1999). The influence of technology characteristics on the rate and speed of adopt.ion. Agricuhoral Elonomics, 21, 121 – 130.
16. Koch, M. (2007). *Addressing the biotechnology information needs of agricultural extension workers in India*. Retrieved from www.agbios.com/docroot/articles/07-032-001.pdf
17. Leisinger, K. M. (2007). *Biotechnology in third world agricultural*; *some socio-economic consideration*. Retrieved from http://www.syngentafoundation.org/biotechnology_third_world_agriculture.htm
18. Luevitoonwetchakij, P. (1999). *Farmer's attitude towards soybean production technology transfer in Sanpatong district, Chiang Mai Province*. Retrieved from http://www.grad.cmu.ac.th/abstract/1999/agi/abstract/agi990050.html
19. Paarlberg, R. L. (2001). *Governing biosafety in India: The relevance of the cartagena protocol.* Retrieved from http://www.crisisstates.com/download/seminars/Falkner.pdf
20. Prompell, G., Morfaw, C., & English, B. (1995). Tennessee farm operator's Attitude about extension service soil conservation information. *Journal of Extension*, 33(6): 35-40.
21. Traynor, L. (2004). Strategic approaches to informing the public about biotechnology in Latin America. *Electronic Journal of Biotechnology* , 10(2).