

## واکاوی مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی از دیدگاه متخصصان فناوری زیستی استان تهران

امیر نعیمی<sup>۱</sup>، غلامرضا پزشکی راد<sup>۲\*</sup> و بهزاد قره‌یاضی<sup>۳</sup>

۱، دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و عضو باشگاه پژوهشگران جوان،

۲، دانشیار ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۳، دانشیار فناوری زیستی کشاورزی

پژوهشکده فناوری زیستی کشاورزی کرج

(تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۱ - تاریخ تصویب: ۸۹/۱۲/۴)

### چکیده

هدف این تحقیق واکاوی مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی از دیدگاه متخصصان فناوری زیستی استان تهران است. به لحاظ روش پژوهش، این تحقیق از نوع تحقیقات توصیفی - همبستگی است. جامعه آماری مورد مطالعه متخصصان فناوری زیستی استان تهران بودند که به روش سرشماری مورد مطالعه قرار گرفتند (N=۱۰۸) که در نهایت ۸۵ پرسشنامه جمع آوری شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابزار تحقیق پرسشنامه بود که روایی ظاهری و محتوایی آن توسط پانلی از متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی و فناوری زیستی کشاورزی مورد بررسی، اصلاح و تایید قرار گرفت. مقدار پایایی (آلفای کرونباخ) پرسشنامه پس از انجام آزمون پیش آهنگ ۰/۸۸ بدست آمد. نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان می‌دهد که مشکلات مدیریتی (میزان واریانس ۲۹/۱۲ درصد)، ترویج - اطلاع رسانی (میزان واریانس ۲۳/۸۸ درصد)، علمی - آموزشی (۱۶/۰۶ درصد) و قانونی (میزان واریانس ۱۰/۵۳ درصد) در حدود ۷۸ درصد از واریانس مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی را تبیین می‌کنند.

واژه های کلیدی: توسعه فناوری، فناوری زیستی کشاورزی، مشکلات

### مقدمه

کشاورزی درهای جدیدی را برای بشر گشوده است و پیشرفت های چشمگیری در این زمینه حاصل شده است (Yazdi Samadi and Bushehri, 2006). در واقع، فناوری زیستی به عنوان عظیم‌ترین منبع تکنولوژی بشر در قرن فعلی مطرح بوده و آن را انقلاب سبز نوینی برای غلبه بر فقر و گرسنگی نامیده‌اند. چنانچه روند فعلی رشد جمعیت ادامه یابد، به یقین نسل‌های آینده بشری با کمبود مواد غذایی و فقر روبرو خواهند شد. بنابراین لازم است تا توسعه و رشد فناوری زیستی کشاورزی و روش‌های آن در راس برنامه‌ها و سیاست‌های کشورهای مختلف قرار گیرد (Sharma et al., 2002).

یکی از معضله‌های عمده در کشورهای در حال توسعه، فراهم ساختن مواد غذایی کافی برای جمعیت در حال رشد از طریق منابع طبیعی محدود است. در طول سال‌های متمادی گیاهان، عمده‌ترین منبع تامین غذا بوده‌اند در عین حال نقش عمده‌ای نیز در تامین الیاف و سوخت در زندگی انسان بر عهده داشته‌اند (National Academy of Science, 2005). هر چه راهکارهای افزایش تولید از طریق بالا بردن بازده فتوسنتز و نیز افزایش سطح زیر کشت به حد اشباع خود می‌رسد، لزوم استفاده از فناوری‌های نوین بیش از پیش احساس می‌شود. برای نیل به این هدف، فناوری زیستی

برای هدایت پروژه‌های پژوهشی و تولیدی و به ثمر رساندن آنها از بعد صنعتی و کشاورزی وجود نداشته است. از سوی دیگر برخی از ارگان‌ها و سازمان‌هایی که در زمینه پشتیبانی فعالیت‌های فناوری زیستی دخالت دارند از قبیل سازمان محیط زیست، وزارت صنایع، گمرک و نهادهای ثبت امتیاز اختراع (پتنت) و صدور مجوز فروش و مصرف فرآورده های زیستی، بواسطه ضعف قوانین و یا فقدان نیروهای کارشناس و متخصص نتوانسته‌اند همگام با توسعه فناوری زیستی عمل نمایند.

به هر حال در این برهه زمانی که فناوری زیستی به عنوان فناوری کلیدی قرن ۲۱ شناخته می‌شود و با سرعت فراوان در حال رشد است تصمیم‌گیران، سیاست‌گزاران و همچنین مدیران مرتبط با فناوری زیستی کشور نقش موثر و حساسی را برعهده دارند و باید فعالانه و همگام در جهت دهی صحیح منابع مالی و انسانی به سمت تولید حرکت نمایند (Naeimi, 2010). در اینجا به برخی از مطالعاتی که تاکنون در ارتباط با موضوع انجام گرفته اشاره می‌شود:

Leisinger (2000) موانع و مشکلات متعددی را در مسیر دستیابی به فناوری‌های نوین زیستی بیان می‌کند که پذیرش و بکارگیری آنها را با چالش مواجه کرده است از مهمترین این عوامل به ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، اخلاقی و ملاحظات عمومی اشاره می‌کند. Wendt and Izquierdo (2001) در مطالعه‌ای در آمریکای لاتین به این نتیجه رسید که عمده‌ترین مشکلات توسعه فناوری زیستی عبارتند از: ناکافی بودن قوانین؛ فقدان آگاهی و احترام برای قانون ماکیت فکری و دسترسی به قوانین؛ و کاربرد کنترل ناکارآمد قوانین. Shoja alsadati (2004) در گزارشی برخی از کمبودها و موانع توسعه صنایع فناوری زیستی را موارد ذیل ذکر نموده است: عدم آشنایی سرمایه‌گذاران با فرآورده های فناوری زیستی، عدم آشنایی با نحوه تهیه فناوری، نیاز به سرمایه گذاری زیاد، کمبود نیروی متخصص، عدم وجود سابقه آموزشی و تحقیقاتی، وجود تحریم‌های بین المللی بر علیه ایران، سوء مدیریت، ضعف قوانین، عدم وجود امنیت در سرمایه گذاری.

Nasre Esfahani (2006) نقاط ضعف فناوری

زیستی کشاورزی در ایران را عدم سرمایه‌گذاری کافی

در کشور ما نیز در قالب برنامه‌های چهارم، پنجم توسعه و همچنین چشم انداز ایران ۱۴۰۰ نیز به توسعه در زمینه فناوری زیستی توجه خاصی شده است بنابراین به منظور بهبود وضعیت این فناوری نوین و قرار دادن آن در مسیر توسعه پایدار لازم است مشکلات پیش روی آن شناسایی و مورد بررسی قرار گیرند تا برنامه ریزان و سیاست‌گزاران فناوری زیستی در کشور با اطلاع از موانع این فناوری به طور شفاف و آگاهانه بتوانند برنامه ریزی کرده و استراتژی‌های مورد نیاز را مشخص نمایند (Naeimi, 2010). هر چند توجه به فناوری زیستی در ایران با چندین سال تاخیر نسبت به جهان در اواسط دهه ۸۰ میلادی (۶۰ خورشیدی) آغاز شده است ولی اگر امکانات و منابع تخصیص یافته به فناوری زیستی کشور را بررسی کنیم و منصفانه قضاوت کنیم سرآغاز توجه نسبتاً جدی به فناوری زیستی نوین در ایران طی پنج سال اخیر بوده است که البته توجهات نیز کافی نبوده است. در دهه‌های اخیر که بسیاری از کشورهای جهان سوم، مرحله ایجاد ساختار و انجام پژوهش‌های فناوری-های زیستی را پشت سر گذاشته و به مقوله گسترش تولیدات صنعتی و تجاری سازی فناوری های زیستی پرداخته‌اند، در ایران همچنان در شروع بحث ایجاد ساختارها و پژوهش‌های نوین این فناوری هستیم. مرور فعالیت‌های کشور در زمینه فناوری زیستی بیانگر این واقعیت است که روند این فناوری در کشور بسیار کند بوده است و هنوز نتوانسته‌ایم به نقطه مطلوبی در این زمینه دست یابیم. اگر چه ایران طی چند سال اخیر نتوانسته است گام‌های بلندی برای کسب دانش فنی، تهیه تجهیزات مورد نیاز این فناوری و کاهش فاصله با جهان بردارد، اما با توجه به عدم سرمایه‌گذاری کافی در این زمینه چنین به نظر می‌رسد که جایگاه فناوری زیستی نزد مسئولین و برنامه‌ریزان عالی‌ک کشور تا کنون ناشناخته مانده است. تا کنون سیاست و برنامه هدفمند مشخصی برای توسعه فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و صنعتی فناوری زیستی در کشور وجود نداشته است و بودجه کافی برای توسعه این حوزه مهم علمی اختصاص نیافته است (Nasre Esfahani, 2006). اکثر فعالیت‌های علمی در این حوزه متکی به بودجه‌های محدود موسسات و مراکز پژوهشی بوده و هیچ ساختار واحدی

است که بودجه فناوری زیستی در طی سه سال اخیر کاهش چشمگیری داشته است و عامل فرار مغزها را یک فاکتور بازدارنده در توسعه فناوری زیستی قلمداد نموده است. با توجه به آنچه که در بالا در رابطه با مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی بیان شد این مطالعه قصد دارد به واکاوی مشکلات فراروی توسعه این فناوری از دیدگاه متخصصان فناوری زیستی استان تهران بپردازد به همین منظور دستیابی به اهداف اختصاصی ذیل امری بدیهی است:

- تحلیل عاملی مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی؛
- توصیف مشکلات مدیریتی توسعه فناوری زیستی کشاورزی؛
- توصیف مشکلات قانونی توسعه فناوری زیستی کشاورزی؛
- توصیف مشکلات ترویجی - اطلاع رسانی توسعه فناوری زیستی کشاورزی؛
- توصیف مشکلات علمی - آموزشی توسعه فناوری زیستی کشاورزی.

### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی - همبستگی است که از لحاظ میزان و درجه کنترل، غیرآزمایشی و از نظر گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات میدانی محسوب می‌شود. جامعه آماری مورد مطالعه در این تحقیق متخصصان فناوری زیستی مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی استان تهران تشکیل بودند (N=108) که با استفاده از روش سرشماری مورد مطالعه قرار گرفتند (جدول ۱). در نهایت ۸۵ پرسشنامه با نرخ ۷۸/۸ درصد برگشت داده شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ابزار تحقیق، پرسشنامه‌ای در دو بخش بود. بخش اول پرسشنامه دیدگاه پاسخگویان در مورد میزان اهمیت مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی در قالب ۳۰ گویه مورد سنجش قرار داد که برای سنجش اهمیت گویه‌های این بخش از طیف ده قسمتی (۰: کمترین اهمیت تا ۱۰: بیشترین اهمیت) استفاده شد. بخش دوم پرسشنامه ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای متخصصان را در قالب نه سوال باز و بسته مورد بررسی قرار گرفت. روایی ظاهری و محتوی ابزار تحقیق با استفاده از نظرات

در زمینه تحقیق و توسعه، ناآگاهی عمومی از توانایی‌ها و قابلیت‌های فناوری زیستی، نبود همکاری و هماهنگی لازم بین سازمان‌ها و وزارتخانه‌های مرتبط با فناوری زیستی، فقدان قوانین حق مالکیت فکری، فقدان حلقه اتصال بین محصولات تحقیقاتی و بخش‌های تولیدی، ضعف در سیستم مدیریتی در برخی بخش‌ها و وجود مراجع متعدد تصمیم‌گیری و فقدان سیستم نظارت و کنترل کارآمد، کمبود نیروی متخصص و ماهر با کیفیت مطلوب، کمبود ارتباطات بین مراکز تحقیقاتی و آموزشی و ارتباطات بین‌المللی برشمرده است.

Dinarvand (2007) موارد زیر را به عنوان مشکلات و محدودیت‌های زیر را به عنوان توسعه فناوری زیستی در کشور برشمرده است: مشکل بودجه و عدم حمایت از تحقیقات در چارچوب اولویت‌های کشور؛ فقدان بستر مناسب برای فعالیت بخش خصوصی؛ فقدان برنامه‌ریزی مناسب برای فناوری زیستی؛ عدم وجود تسهیلات ویژه برای فناوری زیستی. در تحقیقی Ozor (2008) موارد زیر را به عنوان چالش‌ها و مشکلات مهم در توسعه فناوری زیستی کشاورزی در کشورهای در حال توسعه نام برده است: فقدان رهبری اثر بخش، بودجه و اعتبارات ضعیف تحقیق و توسعه فناوری زیستی کشاورزی، فقدان زیرساخت‌های لازم، نبود نیروی انسانی متخصص. Coleno (2008) در تحقیقی نبود عوامل مدیریتی و اقتصادی را عامل بازدارنده در تولید محصولات فناوری زیستی دانسته است (Dehyouri et al. (2008) در تحقیقی نشان دادند که از نظر کارشناسان، موانع اجتماعی و فرهنگی مهمترین مانع و موانع اقتصادی نیز پایین‌ترین اولویت را در پذیرش محصولات تراریخته دارا بودند. در مقاله‌ای Ghonji et al. (2008) مشکلات مدیریتی، اقتصادی، فرهنگی، پژوهشی، سیاست‌گذاری، فنی، زیست محیطی و قانونی را در زمینه فناوری زیستی برشمرده اند. در مقاله‌ای Ali Abadi et al. (2008) مهمترین مشکلات توسعه فناوری‌های جدید در ایران را محدود بودن متولیان، روش‌های نادرست اولویت‌گذاری، ضعف مدیریتی، هدمند نبودن پژوهش‌ها و نبود زیر ساخت‌های لازم و فقدان مقررات و قوانین مورد نیاز جهت توسعه فناوری‌های جدید بر شمرده‌اند. در مطالعه‌ای Ghareyazie (2008) به این نتیجه رسیده

بیوتکنولوژی استان تهران تعمیم داده شد (Smith, Miller and 1983; Linder and Wingenbach, 2002). شایان ذکر است که پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها، برای تحلیل مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی، از تحلیل عاملی اکتشافی R در نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد و در نهایت ۲۶ مشکل در چهار طبقه (مدیریتی، قانونی، ترویج - اطلاع رسانی، علمی - آموزشی) دسته بندی شدند و سپس برای توصیف اهمیت مشکلات هر میانگین و انحراف معیار استفاده شد.

جدول ۱- مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی مورد مطالعه

نام مراکز و موسسات	تعداد متخصصان شاغل در هر مرکز
دانشگاه تهران	۲۲
دانشگاه تربیت مدرس	۱۰
دانشگاه شهید بهشتی	۸
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران	۷
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج	۶
پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی کرج	۹
موسسه اصلاح و تهیه بذر و نهال	۱۱
پژوهشگاه مهندسی ژنتیک و زیست فناوری	۱۲
مرکز تحقیقات استراتژیک	۴
موسسه تحقیقات سازمان جنگل‌ها و مراتع	۵
انستیتو بیوفیزیک و بیوشیمی دانشگاه تهران	۶
انستیتو پاستور	۸
جمع	۱۰۸

### یافته‌ها

#### ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای

بر اساس یافته‌های بدست آمده سن نزدیک به یک سوم از متخصصان (۳۰/۶ درصد) ۳۵ سال و کمتر، و در حدود ۲۷/۱ درصد از آنها در رده سنی ۴۶ سال و بیشتر بودند و بقیه متخصصان (۴۲/۳ درصد) در گروه سنی

جمعی از متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی در دانشگاه تربیت مدرس و متخصصان فناوری زیستی کشاورزی در پژوهشکده فناوری زیستی کشاورزی کرج پس از چند مرحله اصلاح و بازنگری مورد تایید قرار گرفت و پایایی پرسشنامه نیز با انجام آزمون پیشاهنگ<sup>۱</sup> تعیین شد. برای انجام این کار تعداد ۲۵ پرسشنامه توسط جامعه‌ای مشابه با جامعه تحقیق تکمیل گردید و سپس با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۸ بدست آمد. در مرحله جمع آوری اطلاعات، پرسشنامه‌ها به پست الکترونیکی متخصصان ارسال شد که در این رابطه از پیشنهادات Dillman(2000) استفاده شد و برای جمع آوری پرسشنامه‌ها از تکنیک مطالعه پیگیر<sup>۲</sup> استفاده شد بدین ترتیب که پس از گذشت حدود چهار هفته از اولین مرحله ارسال پرسشنامه‌ها، ۲۵ پرسشنامه برگشت داده شد و برای افزایش ضریب برگشت پذیری پرسشنامه‌ها، تکنیک مطالعه پیگیر در دو مرحله به فاصله زمانی دو هفته از یکدیگر انجام شد و پرسشنامه‌ها مجدداً به پست الکترونیکی متخصصانی که پاسخ نداده بودند ارسال شد که طی این دو مرحله به ترتیب ۳۳ و ۲۷ پرسشنامه جمع‌آوری گردید و به طور کلی ۸۵ پرسشنامه برگشت داده شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. لازم به ذکر است با توجه به عدم بازگشت تعدادی از پرسشنامه‌ها، به منظور بالا بردن اعتبار نتایج تحقیق و قابلیت تعمیم آن به کل جامعه مورد تحقیق، پاسخ‌های پرسشنامه‌های متخصصانی که در اولین مرحله توزیع پرسشنامه‌های خود را باز پس داده بودند<sup>۳</sup> و آنهایی که با تاخیر و پس از پیگیری پرسشنامه خود را باز پس داده بودند<sup>۳</sup> از نظر متغیرهای اصلی تحقیق با هم مقایسه شدند و چون اختلاف معناداری بین پاسخ‌های این دو گروه مشاهده نشد نتیجه گرفته شد که پاسخ‌های بقیه متخصصانی که پرسشنامه‌ها را باز پس داده بودند مشابه با پاسخ‌های متخصصانی است که پرسشنامه‌ها را تکمیل کردند و باز پس فرستادند بنابراین نتایج تحقیق به کل متخصصان

1. Pilot Test
2. Early Respondents
3. Late Respondents

به منظور بالا بردن تفسیر عمل‌ها از روش چرخش واریماکس استفاده شد و به منظور تعیین تعداد عامل‌ها از معیار مقدار ویژه استفاده گردید بر این اساس در مجموع تعداد چهار عامل استخراج گردید که این عوامل ۷۷/۵۹ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کرده‌اند که سهم هر کدام از این عوامل نیز قبل و پس از چرخش مشخص شده است (جدول ۴).

در رابطه با چگونگی اختصاص متغیرها در هر عامل، به بارعاملی متغیر در هر ردیف توجه گردید بدین ترتیب که متغیری که مقدار بارعاملی آن در هر عامل بزرگتر از ۰/۵ بود به آن عامل اختصاص پیدا کرد بنابراین از بین ۳۰ مشکل مورد مطالعه چون بارعاملی چهار گویه کمتر از ۰/۵ بود از بین مشکلات حذف گردیدند و ۲۶ مشکل در چهار دسته (مدیریتی، قانونی، ترویجی - اطلاع رسانی، علمی - آموزشی) جای گرفتند. به منظور نامگذاری عامل‌ها با توجه به ماهیت متغیرهای موجود در هر عامل و نیز مهمترین متغیرهای موجود در هر مولفه توجه گردید که نتایج آن در جدول ۵ آمده است. عامل اول که در حدود ۲۹/۱۱ درصد از واریانس مربوط به تحلیل عاملی را برآورد کرده است با توجه به ماهیت متغیرهای موجود به نام عامل مدیریتی نامگذاری شد. در این عامل نه متغیر با بارهای عاملی مشخص شده در جدول ۵ قرار گرفتند. عامل دوم که هفت متغیر را شامل می‌شود ۲۳/۸۸ درصد از واریانس تحلیل عاملی را به خود اختصاص داده است. این عامل با توجه به ماهیت متغیرهایش با نام متغیر ترویجی - اطلاع رسانی نام گذاری گردید. عامل سوم با تبیین ۱۴/۰۶ درصد از واریانس تحلیل عاملی از شش متغیر تشکیل شده است با توجه به متغیرهایی که در این عامل طبقه بندی شده‌اند این عامل با عنوان عامل علمی - آموزشی بیان شده است. عامل چهارم با بر عهده گرفتن ۱۰/۵۳ درصد از واریانس تحلیل عاملی از چهار متغیر تشکیل شده است که چون این متغیرها بیشتر در رابطه با مشکلات قانونی توسعه فناوری زیستی می‌باشند با عنوان عامل قانونی بیان شده است (جدول ۵).

اولویت بندی مشکلات بدست آمده از تحلیل عاملی

مشکلات مدیریتی

بر اساس یافته‌های بدست آمده از تحقیق در خصوص اولویت‌بندی مشکلات مدیریتی توسعه فناوری

۳۶ تا ۴۵ سال قرار داشتند در ضمن میانگین سنی متخصصان تقریباً ۳۹ سال بود. از نظر سابقه اشتغال، ۲۳/۵ درصد از پاسخگویان سابقه اشتغال ۵ سال و کمتر، ۵۵/۳ درصد سابقه اشتغال ۶ تا ۱۵ سال، ۲۱/۲ درصد سابقه اشتغال ۱۶ سال و بیشتر داشتند. ضمناً میانگین سابقه اشتغال متخصصان حدود ۱۱ سال بود. میانگین سابقه مدیریتی متخصصان دو سال بود بدین ترتیب که اکثریت آنها، یعنی ۷۲/۹ درصد سابقه مدیریتی سه سال و کمتر، ۷/۱ درصد سابقه مدیریتی هفت سال و بیشتر داشتند و سابقه مدیریتی ۲۰ درصد پاسخگویان بین ۴ تا ۶ سال بدست آمد. از لحاظ جنس، متخصصان فناوری زیستی، در این مطالعه ۶۷ درصد متخصصان، مرد و ۳۳ درصد، زن بودند. از نظر مرتبه علمی، ۵۴/۱ درصد استادیار، ۲۹/۴ درصد دانشیار و ۱۶/۵ درصد استاد بودند. در رابطه با محل اخذ مدرک دکتری، ۵۴/۲ درصد متخصصان در داخل کشور و ۴۵/۸ درصد آنها در خارج کشور، مدرک خود را اخذ نموده‌اند. رشته تحصیلی ۳۶/۵ درصد فناوری زیستی، ۳۲/۹ درصد اصلاح نباتات، ۳۰/۶ درصد رشته‌های مرتبط با موضوع (ژنتیک، زیست شناسی مولکولی، میکروبیولوژی و...) داشتند. از نظر محل فعالیت متخصصان در مراکز دانشگاهی و یا تحقیقاتی، ۳۲/۹ درصد در مراکز دانشگاهی، ۴۴/۷ درصد در مراکز تحقیقاتی و ۲۲/۴ درصد هم در مراکز دانشگاهی و هم در مراکز تحقیقاتی مشغول به فعالیت هستند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که ۳۲/۹ درصد برای کسب اطلاعات مورد نیاز در زمینه توسعه فناوری زیستی از پایگاه‌های اینترنتی، ۲۲/۴ درصد از رسانه‌های چاپی مانند مجلات و نشریات، ۲۰ درصد از همکاران، دوستان و آشنایان، ۱۲/۹ درصد از همایش‌ها و کنفرانس‌های مرتبط و ۱۱/۸ درصد از رادیو و تلویزیون استفاده کرده‌اند (جدول ۲).

تحلیل مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی

به منظور تشخیص مناسب بودن داده‌های مشکلات برای انجام تحلیل عاملی، از ضریب KMO و آزمون بارتلت استفاده شد. با توجه به معنی دار شدن آزمون بارتلت و مناسب بودن مقدار KMO، می‌توان نتیجه گرفت که داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند (جدول ۳).

حالیکه بر اساس نتایج به دست آمده دو گویه "نبود برنامه ریزی مناسب" و "ناموفق بودن سیاست‌های دولت در تشویق شرکت‌های بخش خصوصی" پایین‌ترین الویت را به خود اختصاص دادند (جدول ۶).

زیستی کشاورزی سه گویه "عدم تطابق عنوان مدیریت‌ها با تخصص مدیران"، "نبود شایسته سالاری" و "ضعف در ساختارها و سیاست‌های موجود مدیریت فناوری زیستی" بالاترین اولویت را کسب کردند. در

جدول ۲- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای متخصصان (n=۸۵)

متغیر	سطوح متغیر	فراوانی	درصد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۲۵سال و کمتر	۲۶	۳۰/۶	۳۸/۸	۶/۷۲	۲۸	۵۲
	۳۶-۴۰	۱۵	۱۷/۶				
	۴۱-۴۵	۲۱	۲۴/۷				
سابقه اشتغال (سال)	۴۶سال و بیشتر	۲۳	۲۷/۱	۱۰/۹۸	۵/۳۳	۲	۲۰
	۱سال و کمتر	۲۰	۲۳/۵				
	۶-۱۰	۱۷	۲۰				
سابقه مدیریتی	۱۶سال و بیشتر	۱۸	۲۱/۲	۲/۰۸	۱/۵۰	۰	۹
	۳سال و کمتر	۶۲	۷۲/۹				
	۴-۶	۱۷	۲۰				
جنسیت	مرد	۵۷	۶۷	-	-	-	-
	زن	۲۸	۳۳				
مرتبه علمی	استادیار	۴۶	۵۴/۱	-	-	-	-
	دانشیار	۲۵	۲۹/۴				
	استاد	۱۴	۱۶/۵				
محل اخذ مدرک دکتری	داخل کشور	۴۷	۵۴/۲	-	-	-	-
	خارج کشور	۳۸	۴۵/۸				
رشته تحصیلی	فناوری زیستی	۳۲	۳۶/۵	-	-	-	-
	اصلاح نباتات	۲۷	۳۲/۹				
	سایر رشته‌ها	۲۶	۳۰/۶				
محل فعالیت	مراکز دانشگاهی	۲۸	۳۲/۹	-	-	-	-
	مراکز تحقیقاتی	۳۸	۴۴/۷				
	هر دو	۱۹	۲۲/۴				
منابع اطلاعاتی مورد استفاده	اینترنت	۲۸	۳۲/۹	-	-	-	-
	مواد چاپی (مجلات) و نشریات و..)	۱۹	۲۲/۴				
	همکاران، دوستان و آشنایان	۱۷	۲۰				
	مجامع علمی (همایش، کنفرانس‌ها و..)	۱۱	۱۲/۹				
	رادیو و تلویزیون	۱۰	۱۱/۸				

جدول ۳- مقدار KMO، ضریب بار تلت و سطح معنی داری

سطح معنی داری	بار تلت	KMO
۰/۰۰۰	۶۶۲۶/۵۱۹	۰/۷۸۴

جدول ۴- عوامل استخراج شده همراه با مقادیر ویژه و واریانس تبیین شده قبل و پس از چرخش

عوامل	قبل از چرخش			پس از چرخش		
	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده	درصد تجمعی واریانس تبیین شده	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده	درصد تجمعی واریانس تبیین شده
۱	۸/۶۰	۳۳/۰۷	۳۳/۰۷	۷/۷۵	۲۹/۱۲	۲۹/۱۲
۲	۶/۱۰	۲۳/۴۷	۵۶/۵۴	۶/۷۷	۲۳/۸۸	۵۳/۰۰
۳	۳/۰۳	۱۱/۶۶	۶۸/۲۰	۴/۵۶	۱۴/۰۶	۶۷/۰۶
۴	۲/۴۴	۹/۳۹	۷۷/۵۹	۳/۰۴	۱۰/۵۳	۷۷/۵۹

جدول ۵- متغیرهای استخراج شده مربوط به هر یک از مشکلات و موانع همراه با بار عاملی آنها پس از چرخش

بار عاملی	متغیرها	مشکلات و موانع
۰/۹۱۴	بوروکراسی عریض و طویل اداری	مدیریتی
۰/۸۷۶	نبود برنامه ریزی مناسب	
۰/۸۶۹	نبود شایسته سالاری در انتخاب و انتصاب مدیران فناوری زیستی کشاورزی	
۰/۸۶۰	فقدان بستر مناسب برای فعالیت بخش خصوصی	
۰/۷۹۱	نبود مدیریت واحد و آگاه	
۰/۷۸۰	ضعف در ساختارها و سیاست های موجود مدیریت فناوری زیستی	
۰/۷۵۲	وجود سیستم های بخشی نگر به جای کلان نگر	
۰/۶۰۲	ناموفق بودن سیاست های دولت در تشویق شرکت های بخش خصوصی	
۰/۵۸۸	عدم تطابق عنوان مدیریت ها با تخصص مدیران	
۰/۹۱۰	ناکافی بودن پرسنل ترویج و آموزش کشاورزی در زمینه آموزش فناوری زیستی	
۰/۸۵۸	عدم آشنایی مصرف کنندگان و تولید کنندگان با این فناوری	
۰/۷۹۳	عدم ارتباط مطلوب بین تحقیق، ترویج و ذینفعان	
۰/۷۷۹	نقش کم رنگ رسانه های جمعی در معرفی دستاوردهای فناوری زیستی کشاورزی	
۰/۷۶۸	آشنایی اندک یا عدم آشنایی پرسنل ترویج از فناوری زیستی و مباحث مربوط به آن	
۰/۷۲۲	کمبود اطلاعات آماری در زمینه فناوری زیستی	
۰/۶۳۶	نبود فرهنگ کار تیمی در زمینه توسعه فناوری زیستی کشاورزی	آموزشی
۰/۷۵۴	نبود یک سیستم آموزشی، تحقیق و توسعه مناسب	
۰/۷۲۳	عدم توجه به متخصصان و نخبگان در بین مدیران میانی و ارشد وزارت جهاد کشاورزی	
۰/۶۵۱	هدفمند نبودن اعزام دانشجو به خارج	
۰/۶۰۳	تخصیص و توزیع ناکافی و نامناسب اعتبارات و بودجه به بخش فناوری زیستی	
۰/۵۹۰	کمبود منابع و امکانات آموزشی	
۰/۵۷۰	کمبود یا فقدان مدرسان و متخصصان آگاه	
۰/۶۵۵	فقدان حقوق مالکیت مادی و معنوی	قانونی
۰/۶۶۲	دامپینگ شرکت های خارجی برای خارج کردن رقیبان ایرانی	
۰/۶۳۶	قوانین گمرکی نامناسب	
۰/۵۸۵	نبود قوانین حمایتی از فناوری زیستی	

جدول ۶- اولویت بندی مشکلات مدیریتی توسعه فناوری زیستی در بخش کشاورزی

مشکلات	تعداد	میانگین*	انحراف معیار	رتبه
عدم تطابق عنوان مدیریت ها با تخصص مدیران	۸۵	۹/۳۰	۱/۰۰	۱
نبود شایسته سالاری	۸۴	۸/۸۵	۱/۷۵	۲
ضعف در ساختارها و سیاست های موجود مدیریت فناوری زیستی	۸۱	۸/۰۱	۲/۱۴	۳
فقدان بستر مناسب برای فعالیت بخش خصوصی	۸۵	۷/۸۲	۲/۳۲	۴
بوروکراسی عریض و طویل اداری.	۸۵	۷/۳۶	۲/۴۶	۵
نبود مدیریت واحد و آگاه	۸۱	۷/۰۰	۲/۱۰	۶
وجود سیستم های بخشی نگر به جای کلان نگر	۸۱	۷/۰۰	۱/۸۹	۷
نبود برنامه ریزی مناسب	۸۱	۶/۹۱	۱/۹۸	۸
ناموفق بودن سیاست های دولت در تشویق شرکت های بخش خصوصی	۸۱	۶/۶۹	۱/۱۲	۹

\* : بدون اهمیت تا ۱۰: بیشترین اهمیت

## مشکلات ترویجی - اطلاع رسانی

نتایج بدست آمده در خصوص اولویت بندی مشکلات ترویجی - اطلاع رسانی فناوری زیستی کشاورزی در جدول (۷) نشان داده شده است. بر اساس یافته‌های بدست آمده از میان هفت مشکل برشمرده دوگویه "نبود فرهنگ کار تیمی" و "نقش کم رنگ رسانه های جمعی در معرفی دستاوردهای این حوزه" بالاترین اولویت و "مشکل کمبود اطلاعات آماری در زمینه فناوری زیستی" پایین ترین اولویت را به خود اختصاص دادند (جدول ۷).

## مشکلات علمی - آموزشی

در زمینه مشکلات علمی - آموزشی توسعه فناوری زیستی در بخش کشاورزی در جدول (۸) اولویت بندی شده‌اند. یافته‌های بدست آمده نشان می‌دهند گویه‌های "عدم توجه به متخصصان و نخبگان در بین

مدیران میانی و ارشد وزارت جهاد کشاورزی" و "تخصیص و توزیع ناکافی و نامناسب اعتبارات و بودجه به بخش آموزش فناوری زیستی" بالاترین اولویت و سه گویه "کمبود یا فقدان مدرسان و متخصصان آگاه"، "نبود یک سیستم آموزشی، تحقیق و توسعه مناسب" و "کمبود منابع وامکنات آموزشی" پایین ترین اولویت را به خود اختصاص دادند (جدول ۸).

## مشکلات قانونی

در رابطه با مشکلات قانونی توسعه فناوری زیستی در بخش کشاورزی می‌توان عامل "فقدان حقوق مالکیت مادی و معنوی و "دامپینگ شرکت‌های خارجی برای خارج کردن رقیبان ایرانی" به ترتیب از بالاترین و پایین ترین اولویت را در این زمینه برخوردار بوده‌اند (جدول ۹).

جدول ۷- اولویت بندی مشکلات ترویجی - اطلاع رسانی توسعه فناوری زیستی در بخش کشاورزی (n=۸۵)

رتبه	انحراف معیار	میانگین*	مشکلات
۱	۱/۹۱	۷/۸۷	نبود فرهنگ کار تیمی
۲	۲/۰۰	۷/۳۸	نقش کم رنگ رسانه های جمعی در معرفی دستاوردهای این حوزه
۳	۲/۳۶	۷/۲۰	آشنایی اندک یا عدم آشنایی پرسنل ترویج از فناوری زیستی و مباحث مربوط به آن
۴	۱/۷۳	۷/۱۷	عدم آشنایی مصرف کنندگان و تولید کنندگان با این فناوری
۵	۲/۳۱	۶/۸۹	ناکافی بودن پرسنل ترویج و آموزش کشاورزی در زمینه آموزش فناوری زیستی
۶	۱/۸۶	۶/۷۷	عدم ارتباط مطلوب بین تحقیق، ترویج و ذینفعان
۷	۱/۲۱	۴/۳۷	کمبود اطلاعات آماری در زمینه فناوری زیستی

\* : بدون اهمیت تا ۱۰: بیشترین اهمیت

جدول ۸- اولویت بندی مشکلات علمی - آموزشی توسعه فناوری زیستی در بخش کشاورزی

رتبه	انحراف معیار	میانگین*	تعداد	مشکلات
۱	۲/۳۲	۸/۰۶	۸۱	عدم توجه به متخصصان و نخبگان در بین مدیران میانی و ارشد وزارت جهاد کشاورزی
۲	۲/۰۹	۷/۴۹	۸۱	تخصیص و توزیع ناکافی و نامناسب اعتبارات و بودجه به بخش آموزش فناوری زیستی
۳	۱/۵۹	۵/۲۱	۸۵	هدفمند نبودن اعزام دانشجو به خارج
۴	۱/۳۶	۳/۷۱	۸۵	کمبود منابع و امکانات آموزشی
۵	۱/۶۶	۳/۲۰	۸۵	نبود یک سیستم آموزشی، تحقیق و توسعه مناسب
۶	۰/۹۷	۲/۷۹	۸۵	کمبود یا فقدان مدرسان و متخصصان آگاه

\* : بدون اهمیت تا ۱۰: بیشترین اهمیت

جدول ۹- اولویت بندی مشکلات قانونی توسعه فناوری زیستی در بخش کشاورزی (n=۸۵)

رتبه	انحراف معیار	میانگین*	مشکلات
۱	۲/۱۸	۶/۸۸	فقدان حقوق مالکیت مادی و معنوی
۲	۲/۷۰	۵/۴۷	فقدان قوانین حمایتی از فناوری زیستی
۳	۱/۴۵	۴/۸۱	قوانین گمرکی نامناسب
۴	۱/۲۸	۳/۶۸	دامپینگ شرکت های خارجی برای خارج کردن رقیبان ایرانی

\* : بدون اهمیت تا ۱۰: بیشترین اهمیت



## نتایج و بحث

در دهه اخیر یکی از فناوری‌های مدرن در بخش کشاورزی فناوری زیستی می‌باشد که امنیت غذایی و رسیدن به کشاورزی پایدار را هدف قرار داده است. با توجه با اینکه در دهه اخیر این فناوری با مشکلات عدیده‌ای مواجه بوده است این مطالعه به مشکلات توسعه این فناوری از دیدگاه متخصصان فناوری زیستی استان تهران پرداخت. نتایج بدست آمده نشان داد که چهار مشکل عمده فراروی توسعه فناوری زیستی به ترتیب اهمیت عبارتند از: مشکلات مدیریتی، ترویجی - اطلاع رسانی، علمی - آموزشی و مشکلات قانونی که این مشکلات توانستند تقریباً ۷۸ درصد از تغییرات مربوط به مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی را تبیین نمایند. این نتیجه با نتایج مطالعات: (Shoja alsadati, 2004; Ghonji et al., 2008; Ali Abadi et al., 2008; Ozor, 2008; Coleno, 2008) ولی با نتیجه مطالعه (Leisinger, 2000; Wendt and Izuquierdo, 2001; Dehyouri et al., 2008; Ghareyzie, 2008) همخوانی ندارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که مسئولین و سیاست‌گزاران ذیربط برای تحقق اهداف توسعه کلان فناوری زیستی در افق ایران ۱۴۰۰ این مشکلات را در راس امور برنامه‌های خود قرار دهند و زیرساخت‌ها و بسترهای لازم را برای رفع این مشکلات فراهم آورند تا شاهد شکوفایی از فناوری مهم در کشور باشیم.

بر اساس مشکلات بدست آمده در این مطالعه، مشکلات مدیریتی توسعه فناوری زیستی کشاورزی با درصد تبیین ۲۹/۱۲ در راس قرار گرفت که در این زمینه عدم تطابق عنوان مدیریت‌ها با تخصص مدیران، نبود شایسته سالاری و ضعف در ساختارها و سیاست‌های موجود فناوری زیستی مهمترین مشکلات مدیریتی بودند که با نتیجه مطالعات (Shoja alsadati, 2004; Nasre Esfahani, 2006; Ghonji et al., 2008; Ali Abadi et al., 2008; Coleno, 2008; Dehyouri et al., 2008) مطابقت دارد ولی با نتیجه مطالعات (Ozor, 2008; Leisinger, 2000) مطابقت ندارد. این نتایج نشان می‌دهد که نظام مدیریت اجرایی فناوری زیستی در کشور از بیماری‌های مزمن فراوانی رنج می‌برد و نیازمند تحولات ساختاری و محتوایی است برای مثال علیرغم

شعارهای مکرر مدیران فناوری زیستی در دفاع از شایسته سالاری که به عنوان یکی از مولفه‌های اصلی توسعه به شمار می‌رود نتایج بدست آمده این مطالب را تایید نمی‌کنند و در عمل از انبوه نخبگان و دانشمندان کشور استفاده نمی‌شود که جزء افزایش فرار مغزها نخواهد بود که مطالعه Ghareyzie (2008) این موضوع را تایید می‌کند.

بعد از مشکلات مدیریتی مهمترین مشکل توسعه فناوری زیستی کشاورزی، مشکل ترویجی - اطلاع رسانی با درصد تبیین حدود ۲۴ بدست آمد که در این زمینه می‌توان مشکلاتی چون نبود فرهنگ کار تیمی بین محققان و متخصصان فناوری زیستی، نقش کم‌رنگ رسانه‌های جمعی در معرفی دستاوردهای این حوزه و کمبود اطلاعات آماری در زمینه فناوری زیستی بدست آمدند که با نتایج مطالعات: (Nasre esfahani, 2006; Coleno, 2008; Dehyouri et al., 2008) مطابقت دارد. با توجه به این نتایج می‌توان گفت فرهنگ کار تیمی که یکی از شاخص‌های مهم فرهنگ صنعتی است که متأسفانه در کشور ما خیلی کم دیده می‌شود در واقع کم‌رنگ بودن روحیه انجام کار گروهی در بین پژوهشگران فناوری زیستی در داخل کشور یک مشکل فرهنگی است به طوری که در اکثر مواقع مشاهده شده است وقتی چند محقق وقتی باهم کار می‌کنند با یکدیگر مشکل پیدا می‌کنند و یا در یک آزمایشگاه دو نفر حاضر نیستند که اطلاعاتشان را به یکدیگر بدهند. البته مساله ضعیف بودن قانون مالکیت معنوی در کشور که در این تحقیق نیز به آن اشاره شده است نیز این مشکل را حادتر می‌کند ولی مشکل اصلی در این است که روحیه انتقادپذیری در بین محققین پایین است و انجام کار گروهی یعنی افزایش روحیه انتقاد پذیری که در بین محققان باید افزایش یابد. از طرفی رسانه‌های جمعی به خصوص صدا و سیما نه تنها نقش مثبتی در توسعه فناوری زیستی کشاورزی نداشته‌اند بلکه با مطرح کردن مخاطرات توسعه فناوری زیستی که تاکنون هیچکدام به اثبات نرسیده‌اند و فقط در حد ادعا می‌باشند، باعث ایجاد نگرش منفی در بین مخاطبین خود علی‌الخصوص مردم می‌شوند. بنابراین رسانه‌های ارتباط جمعی باید به ارایه صحیح و عملی مطالب و موضوعات

یک پژوهشگر در واقع فکر اوست. یک پژوهشگر نیاز به ضمانت اجرایی قوی در مورد بازگشت سهم سرمایه گذاری فکری خود دارد. آنچه کشورهای پیشرفته را در رسیدن به اهداف علمی و تولیدی کمک کرده، ارایه تعریف دقیق و مشخص از سرمایه گذاری فکری، معنوی و مادی و ایجاد رابطه اقتصادی بین دو گروه سرمایه گذاران مادی و معنوی بوده است. رعایت حقوق دو طرف، قوانین حمایت کننده از هر دو گروه به صورت مشخص و مدون منجر به تشویق هر دو در سرمایه گذاری می گردد. امروزه قوانین محدود به کشورها نبوده و در سطح بین المللی نیز توافق هایی در این زمینه وجود دارد که در نهایت منجر به شرکت ممالک متعدد در اجرای پروژه های گوناگون شده است. در واقع پذیرش قوانین حامی مالکیت معنوی توسط کشورهای مختلف موجب آرامش خاطر و ایجاد انگیزه برای همکاری علمی پژوهشگران ممالک مختلف می شود. یکی دیگر از مشکلات قانونی که در حال حاضر فناوری زیستی کشاورزی از آن رنج می برد عدم اجرای قانون ایمنی زیستی است با توجه به اینکه اطمینان از پذیرش قوانین ایمنی زیستی، پذیرش اجتماعی را سرعت می دهد و توسعه بیشتر فناوری زیستی مدرن را ممکن می سازد و همچنین وجود قوانین ایمنی زیستی برای تسهیل دستیابی به فنون فناوری زیستی بدست آمده از خارج کشور نیز ضروری است. با وجود اینکه نزدیک به یکسال از تصویب این قانون می گذرد ولی هنوز به مرحله اجرا نرسیده است که به نوعی توسعه فناوری زیستی کشاورزی را با مشکلات عدیده ای مواجه کرده است به عنوان مثال تا قبل از تصویب این قانون برخی از مدیران رده میانی کشور با توسعه گیاهان تراریخته و استفاده از فناوری زیستی کشاورزی مخالفت می کردند ولی اکنون که این قانون تصویب شده است عدم اجرای درست آن خود به عنوان مانعی در سر راه توسعه فناوری زیستی محسوب می شود. با توجه به آنچه گفته شد پیشنهاد های ذیل به منظور رفع مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی ارائه می گردد:

- بازنگری در ساختار مدیریت فناوری زیستی در بخش کشاورزی به منظور استفاده از مدیران شایسته، نخبگان و افراد با تجربه و متخصص در رده های مختلف

مربوط به فناوری زیستی حساسیت بیشتری داشته باشند.

مشکل سوم توسعه فناوری زیستی کشاورزی در این مطالعه، مشکلات علمی - آموزشی با درصد حدود ۱۴ بود که از مهمترین این مشکلات می توان به نبود توجه خاص به متخصصان و نخبگان در بین مدیران، تخصیص و توزیع ناکافی و نامناسب اعتبارات و بودجه به بخش آموزش فناوری زیستی و کمبود منابع و امکانات آموزشی اشاره نمود که با نتیجه مطالعات (Shoja alsadati, 2004; Nasre esfahani, 2006; Dinarvand, 2007; Ozor, 2008) مطابقت دارد ولی با نتیجه مطالعات (Coleno, 2008; Dehyouri et al., 2008; Ghonji et al., 2008) مطابقت ندارد. با توجه به نتایج فوق می توان گفت یکی از مهمترین ضروریات توسعه پایدار علوم و فناوری ها که امروزه در زمینه فناوری زیستی موجب هدر رفتن استعدادهای بالقوه فناوری زیستی می شود عدم استفاده یا استفاده اندک از مدرسان باتجربه و دانشمند در زمینه های مختلف آموزشی می باشد بنابراین برای اینکه بتوان یک برنامه و سیاست صحیح آموزشی برا پیاده نمود مدیران می توانند بودجه و امکانات کافی به بخش آموزش فناوری زیستی اختصاص دهند و سپس از متخصصان آگاه و باسواد در این سیستم آموزشی استفاده نمایند.

در این مطالعه چهارمین مشکل مهم توسعه فناوری زیستی کشاورزی مشکل قانونی با درصد تبیین حدود ۱۱ بود که در این زمینه مهمترین مشکل را می توان فقدان حقوق مالکیت فکری و معنوی را نام برد که با نتایج مطالعات (Shoja alsadati, 2004; Nasre esfahani, 2006; Wendt and Izqueredo, 2001; Ghonji et al., 2008; Ali Abadi et al., 2008) مطابقت دارد. تقویت قوانین این چنینی به منظور حمایت از صاحبان اختراع و اکتشاف علاوه بر حفظ منافع دانشمندان ایرانی، شرایط لازم را برای همکاری با سایر کشورها و حفظ حقوق آنان را در بر خواهد داشت ضمن اینکه با ایجاد امنیت فکری دلگرمی فعالیت محققین فراهم خواهد شد. بدون شک یکی از دلایل عمده سرمایه گذاری در هر کشوری قوانینی است که برداشت و برگشت سرمایه را تضمین می نماید و این موضوع در مورد سرمایه پژوهشگران نیز قابل تعمیم است. سرمایه

- رسانه‌های جمعی به خصوص صدا و سیما، همواره نقش مهمی در پذیرش و اشاعه تکنولوژی‌های نوین برعهده داشته‌اند با توجه به نقش کم‌رنگ این رسانه‌ها به عنوان یکی از نتایج این تحقیق پیشنهاد می‌شود که با ایجاد مراکز اطلاع رسانی و پذیرش عمومی می‌توان سطح آگاهی مردم را از دستاوردهای فناوری زیستی در بخش کشاورزی کشور افزایش داد و همچنین صدا و سیما می‌تواند با طرح یک سری برنامه‌های مستمر و استفاده از متخصصان آگاه و باتجربه نقش موثرتری در توسعه فناوری زیستی در بخش کشاورزی داشته باشد.

- ایجاد تیم‌های کاری متشکل از متخصصان و نخبگان فناوری زیستی، می‌تواند گام موثری در راستای شناسایی مشکل و توسعه این فناوری باشد.

مدیریتی مطابق با تخصص و نیاز آنها یکی از مهمترین پیشنهادهای این تحقیق می‌باشد چرا که نتایج بدست آمده در نشان می‌دهد که بیشتر ضعف‌ها و کمبودهای توسعه فناوری زیستی ناشی از مدیریت و ساختار اداری ضعیف فناوری زیستی در بخش کشاورزی.

- بهبود ارتباط تحقیق، آموزش و ترویج به منظور بالابردن سطح آگاهی و تماس محققان، مروجان و کشاورزان با یکدیگر در زمینه دستاوردهای جدید فناوری زیستی کشاورزی برای افزایش کار تیمی بین محققان که نتیجه آن انعکاس این دستاوردها به کشاورزان و همچنین انعکاس نیازهای کشاورزان در زمینه فناوری زیستی به حیطه تحقیقات کشور خواهد بود.

## REFERENCES

1. Ali abadi, M. F., Bazyari, M. A. and Majidi Ghadikolaye, R. (2008). Implementations barriers of modern technology development in agriculture sector and its solutions (with emphasis on biotechnology). *Proceeding of 1<sup>st</sup> national conference on modern technology at agricultural and natural resource*, pp. 1171-1178 (In Farsi).
2. Coleno, F.C. (2008). A simulation model to evaluate the consequences of Genetic Modification and non-Genetic Modification segregation rules on landscape organization [On Line]. *Journal of International Farm Management*, 4 (3): 115-126, Retrieved from [http://www.ifmaonline.org/pdf/journals/Vol4\\_Ed3\\_Coleno.pdf](http://www.ifmaonline.org/pdf/journals/Vol4_Ed3_Coleno.pdf)
3. Dehyouri, S., Ahmadi, S., Hosseini, S. J. F. (2008). An investigation of existed barriers in production and acceptance of transgenic plants from view of extension staffs at Jihad-e-Keshavarzi ministry. *Proceeding of 1<sup>st</sup> national conference on modern technology at agricultural and natural resource*. University of Islamic Azad, Branch of Rasht, pp. 145-152 (In Farsi).
4. Dillman, D. A. (2000). *Mail and internet surveys: The tailored design method* (3<sup>rd</sup> Ed.). New York: John Wiley and Sons.
5. Dinarvand, M. (2007). The strength and Retrieved from weakness points of biotechnology in Iran. *Iranian technology analyzers network*: [http:// www.itan.ir/](http://www.itan.ir/)
6. Gharyazie, B. (1999). *Iran: hopes, achievement and constraints in agriculture biotechnology*. Available on the: <http://www.Cgiar.org/biotech/repoloo/ghareyaz.pdf> (In Farsi)
7. Ghareyazie, B. (2008). The view on last situation of new technologies in country. *Strategic research institute press*, Tehran: Iran. (In Farsi)
8. Ghonji, M., Younesi, M. and Hashemi nejad, A. (2008). Challenges of biotechnology application in agriculture. *Proceeding of 1<sup>st</sup> national conference on modern technology at agricultural and natural resource* pp.1153-1159. (In Farsi)
9. Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). Determining Sample size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(7):608
10. Leisinger, M. K. (2000). *Ethical challenges of agricultural biotechnology for developing countries*. Retrieved from: <http://www.Cgiar.org/biotech/repoloo/contents.htm>
11. Lindner, J. R., and Wingenbach, G. J. (2002) Communicating the handling of nonresponse error in research in brief articles. *Journal of Extension* [On-line], 40 (6). Retrieved from: <http://www.joe.org/joe/2002december/rb1.shtml>
12. Naeimi, A. (2010). *Investigating of Factors Influencing on Agricultural Biotechnology Development: The Perception of Biotechnology Specialists in Tehran Province*. Unpublished thesis of agricultural extension and education department, Terabit modares university: Tehran, Iran. (In Farsi)
13. Nasre Esfahni, A. (2006). Investigation of agricultural biotechnology situation. A report of Institute of agricultural planning and economic researches. Tehran: Iran (In Farsi)

14. National Academy of Science. (2005). *Transgenic Plants and World Agriculture*. Washington: National Academy of Press.
15. Ozor, N. (2008). Challenges and impacts of agricultural biotechnology on developing societies. *African journal of biotechnology*. 7(4): pp. 322-330. Retrieved from:
16. <http://www.academicjournals.org/AJB>
17. Sharma, H. C., Crouch, J. H., Sharma, K. K., Seetharma, N. and Hash, C. T. (2002). Application of biotechnology for crop improvement, prospects and constraints. *Plant Sciences*. 16(3): 381-395
18. Shoja alsadati, A. (2004). *Final report of development and application of biotechnology in country industry development*. Medical biotechnology department, Tarbiat modares university, Tehran. (In Farsi)
19. Yazdi samadi, B. and Bushehri, Sh. N. (2006). *Transgenic plants and world agriculture*. Translated report of national academy of sciences, Tehran: Douran press, p. 45 (In Farsi)
20. Wendt, J. and Izquierdo, J. (2001). Biotechnology and development: A balance between IPR production and benefit- sharing. *Electronic journal of biotechnology* (EJB). Retrieved from: <http://www.rlc.fao.org/>
21. Miller, L. E., and Smith, K. (1983). Handling non-response issues. *Journal of Extension On-line*, 21(5). Available at: <http://www.joe.org/joe/1983september/83-5-a7.pdf>

