

نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال دهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، (پیاپی ۴۰): صص ۱۱-۱

بررسی میزان آگاهی و نگرش کارشناسان در مورد

محصولات تراریخته

حسین هنری^{۱*}، محمد ترابی کیا^۲، سید مجتبی آقایی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۵

چکیده

با توجه به افزایش چشمگیر جمعیت جهان و نیاز مبرم به غذا در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های مهندسی ژنتیک در ایجاد موجودات تغییر یافته ژنتیکی (GMOs) باعث ورود گسترده محصولات این فناوری و به خصوص گیاهان تراریخته به بازار مصرف شده است. با وجود نگرانی درباره ایمنی این محصولات غذایی، و با توجه به مزایای اقتصادی، زیست محیطی، مقاومت به حشرات، علف‌کش‌ها و بیماری‌های گیاهی، و افزایش ارزش تغذیه‌ای به‌طور مداوم بر سطح زیر کشت این گیاهان و همچنین تعداد کشاورزانی که به کشت این محصولات می‌پردازند، افزوده می‌شود. از این‌رو، در این پژوهش نظرات کارشناسان رشته‌های مختلف کشاورزی، زیست فناوری کشاورزی، پزشکی، پدافند، زیست‌شناسان، مهندسان صنایع غذایی و دانشجویان دکترا در خصوص میزان اطلاع از جنبه‌های مختلف تراریخته به کمک پرسشنامه و آزمون‌های آماری مرتبط جهت تعمیم آن به عموم جامعه مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به نتایج آزمون‌های تی استیودنت، تجزیه واریانس و مقایسات میانگین، در زمینه‌های مختلف تراریختگی، میزان آگاهی کارشناسان و دانشجویان مختلف تفاوت معنی‌داری وجود داشت. تراریختی گیاهان و جنبه‌های مختلف آن از نظر دانشجویان دکترا، کارشناسان مدیریت، مهندسان کشاورزی، زیست‌شناسان و مهندسان صنایع غذایی شرکت‌کننده در نظرسنجی مغفول مانده بود. با توجه به آسیب‌های بوم‌شناختی گیاهان تراریخته، فعالان محیط زیست و حشره‌شناسان شرکت‌کننده نیاز به دوره‌های آموزش ضمن خدمت برای افزایش میزان آگاهی این افراد احساس می‌گردد. گروه پزشکان بالاترین میزان آگاهی در بیشتر زمینه‌های گیاهان تراریخته، را در بین گروه‌های مورد بررسی داشتند. با توجه به پیوستن کشور ایران به پروتکل جهان شمول کارتاها، متأسفانه هنوز اقدام گسترده‌ای جهت برچسب‌گذاری محصولات تراریخته صورت نپذیرفته است. پیاده‌سازی قوانین برچسب‌گذاری محصولات تراریخته در کشور، یک اقدام ضروری محسوب می‌شود.

کلیدواژه‌ها: امنیت غذایی، محصولات تراریخته، آگاهی کارشناسان، مهندسی ژنتیک

۱- دانشیار، دانشگاه جامع امام حسین^(ع)، تهران، ایران، (honari.hosein@gmail.com) - نویسنده مسئول

۲- دانشجوی کارشناسی‌ارشد پدافند زیستی، دانشگاه جامع امام حسین^(ع)، تهران، ایران

۳- کارشناسی ارشد سلولی و مولکولی، دانشگاه جامع امام حسین^(ع)، تهران، ایران

۱. مقدمه

تأمین امنیت غذایی ۹/۱ میلیارد نفری جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ مستلزم افزایش ۷۰ درصدی تولید غذا در جهان و افزایش ۱۰۰ درصدی در کشورهای در حال توسعه است [۱]. به منظور جلوگیری از مواجهه با چالش کمبود غذا و تأمین امنیت غذایی، استفاده از روش های مهندسی ژنتیک، ایجاد موجودات تراریخته و گیاهان تراریخته، افزایش و سطح کاشت آنها در کشورهای مختلف جهان رشد و توسعه یافته است [۲]. گیاهان تراریخته دارای مواد ژنتیکی اصلاح شده با استفاده از روش های مهندسی ژنتیک و اغلب با ورود DNA خارجی ایجاد می شوند [۳]. گیاهان تراریخته قابلیت تولید در شرایط اقلیمی دشوار، مقاومت به آفات و بیماری های گیاهی را دارند [۴]. همچنین کاربرد سموم و مواد شیمیایی را محدود ساخته و بازدهی محصولات را افزایش می دهند و در نهایت کمیت، کیفیت و بهره‌وری تولید غذا را افزایش می دهند [۵-۶]. تجاری سازی گیاهان تراریخته در سطح جهانی با سرعت در حال افزایش است [۷]. لذا توسعه و بهره‌برداری هدفمند از مهندسی ژنتیک و زیست فناوری با رعایت تمامی جنبه های ایمنی، اخلاقی و بهداشتی در جهت حل چالش کمبود غذای آینده، رویکردی است که کشورهای مختلف جهان آن را دنبال می کنند. البته این خود مرهون فرهنگ سازی، تدوین قوانین و مقررات، فراهم شدن بستری لازم برای تولید و تجاری سازی محصولات تراریخته و نیز اصلاح الگوی مصرف جامعه است. در این میان نباید از نگرش مذهبی افراد بر استفاده از محصولات غذایی تراریخته بی توجه گذر کرد [۸]. با توجه به حجم بالای واردات ذرت و افزایش کشت محصولات تراریخته از جمله ذرت در سراسر جهان، دو پرسش اساسی در زمینه گیاهان تراریخته همچون ذرت مطرح می شود: آیا ارتباط مشخصی میان مصرف غذاهای تراریخته و ابتلا به بیماری و ایجاد برخی مسمومیت ها و یا بروز واکنش های حساسیت زا وجود دارد؟ آیا امکان دارد که مصرف غذاهای تراریخته به گونه ای کنترل شود که در عین حال کشور نیز در امنیت غذایی کامل باشد؟

۱-۱. مزایای استفاده از محصولات تراریخته

بهره‌وری ۲۰ سال گذشته حاصل از محصولات زیستی ثابت می کند که فناوری متداول محصولات کشاورزی به تنهایی قادر به تأمین رشد جمعیت جامعه نمی باشد، اما زیست فناوری نیز یک شاه کلید برای حل مشکلات افزایش جمعیت و تأمین امنیت غذایی نیست.

جامعه علمی جهانی به این گزینه به چشم یک رویکرد متعادل، ایمن و پایدار با استفاده از بهترین فناوری های تولیدی

متعارف مانند ژرم پلاسم مطلوب و صفات زراعی مطلوب و با ثبات بالا و بهترین زیست فناوری (صفات GM و غیر GM) برای دستیابی به افزایش پایداری تولیدات کشاورزی در سطح ۱/۵ میلیارد هکتار زمین های کشاورزی خواهد بود [۹]. هشت کشور در آسیا و اقیانوس آرام وجود دارد که اقدام به کاشت و مصرف محصولات زیستی می کنند. کشورهای هند، پاکستان و چین بیش از ۱ میلیون هکتار پنبه ترانس ژنیک را کاشته و جزو ۱۰ کشور برتر در زمینه زیست فناوری هستند. میزان این محصولات ترانس ژنیک در سال ۲۰۱۶ متغیر بود. به علت تقاضای زیاد برای خوراک دام و طیور و شرایط آب و هوایی مناسب منطقه ای، سطح کشت ذرت ترانس ژنیک در فیلیپین و ویتنام افزایش یافت [۹].

محصولات تراریخته به دلیل برخی از مزایای برای تولیدکنندگان و مصرف کنندگان توسعه یافته است. یکی از مهم ترین مزایای محصولات تراریخته مقابله با گرسنگی در جهان است. از دیگر اثرهای مثبت محصولات تراریخته کاهش آسیب های بوم شناختی و افزایش بهره‌وری است [۱۱-۱۰]. سازمان بهداشت جهانی (WHO) و وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA) یک فهرست جامع از منافع غذاهای GM را مشخص کرده است. این فهرست در زیر بحث شده است. مقاومت به حشرات [۱۲] مقاومت به علف کش [۱۳]. مقاومت در برابر بیماری ها، تغذیه و افزایش ارزش تغذیه ای [۱۲]. گیاهان ماندگار و گیاهان با سطوح پایین سموم طبیعی تولید شده اند [۱۴].

در آینده، ممکن است گیاهان تراریخته برای تولید مقادیر زیادی داروهای ارزان قیمت، پلیمرها، آنزیمها، روغن های اصلاح شده با کاهش میزان چربی [۱۲] و غذاهای اصلاح شده با کاهش آلرژن ها استفاده شود. امروزه در راستای حل بسیاری از مشکلات زیستی، غذایی، بهداشتی و غیره از دستاوردهای مهندسی ژنتیک استفاده می شود که از آن جمله می توان به تولید گیاهان تراریخته مقاوم به خشکی، آفات، بیماری ها و فلزات سنگین و افزایش سطوح ترکیبات ثانویه گیاهی اشاره کرد. در کنار تاثیرات مثبتی که برای زیست فناوری گیاهی عنوان می شود، اثرات سوئی به خصوص برای محیط زیست مطرح می باشد [۱۵]. انتقال افقی ژن، آلودگی ژنتیکی و ابر علف هرزها، ایمنی مربوط به آفت کش های زیستی [۱۶] اثرات سمی طولانی مدت، کاهش تنوع زیستی و مخاطرات فیزیولوژیک گیاهان تراریخته بر رژیم غذایی از جمله این اثرات می باشند [۱۷]. مفهوم امنیت غذایی بسیار گسترده است و به وسیله تعامل دامنه ای از عوامل زیست شناختی، اقتصادی، اجتماعی، کشاورزی و فیزیکی تعیین می شود. امنیت غذایی مستلزم عرضه کافی مواد غذایی در سطح کلان و توزیع عادلانه به منظور دستیابی همه به آن می باشد و

۲-۲. روایی پرسشنامه

برای جمع‌آوری اطلاعات ۱۸۰ پرسشنامه به پست الکترونیک متخصصان ارسال شد. پس از پاسخ‌دهی افراد پرسشنامه‌ها جمع‌آوری شدند.

۲-۳. تجزیه و تحلیل داده‌های پرسشنامه

در این پژوهش تجزیه و تحلیل داده‌ها، در بخش آمار توصیفی، با استفاده از نرم‌افزار اکسل و از طریق جدول فراوانی نسبت به توصیف داده‌ها اقدام و در بخش آمار استنباطی، از نرم‌افزار SPSS و آزمون کای اسکوئر استفاده شد.

۳. نتایج

۳-۱. آمار توصیفی نمونه مورد بررسی

در مجموع ۸۳ فرد شامل ۱۴ دانشجوی دکترا، ۱۱ نیروی پدافند مشغول به خدمت در نیروهای مسلح، ۸ تحصیل کرده بخش مدیریت، ۸ پزشک، ۲۰ مهندس کشاورزی در گرایش‌های زراعت و اصلاح نباتات، ۷ زیست‌شناس و متخصص ژنتیک، ۴ فرد تحصیل کرده در بخش محیط زیست و حشره‌شناسی و ۷ مهندس صنایع غذایی وارد مطالعه شدند و پرسشنامه‌ها را پرکردند. در این پژوهش ابعاد تراریخت نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. حداکثر نمره در نظر گرفته شده برای آماره اطلاع از تراریخته در پرسشنامه ۶۵ نمره و حداقل آن نمره ۱۳ بود. میانگین آگاهی از تراریخته در بین تمامی افراد مورد بررسی ۴۲/۲۲ با انحراف معیار ۵/۵۴۲ نمره بود.

جدول (۱): آمارهای توصیفی افراد مورد بررسی (N=۸۳)

بخش‌های مورد بررسی	میانگین نمره افراد شرکت کننده	حداقل نمره	حداکثر نمره	انحراف معیار
اطلاع از تراریخته	۴۲/۲۲	۱۳	۶۵	۵/۵۴۲
ایمنی زیستی و امنیت غذایی	۱۰۴/۱۲	۳۶	۱۸۰	۱۲/۱۷۹
اطلاع از تراریخت و پدافند غیرعامل	۲۱/۲۴	۶	۳۰	۳/۸۰۵
اطلاع از مزایای تراریخته	۲۷/۱۹	۸	۴۰	۵/۵۴۵
اطلاع از معایب تراریخت و مخاطرات آن	۲۶/۴۱	۸	۴۰	۴/۹۵۱
اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخت	۸۶/۳۷	۲۶	۱۳۰	۱۰/۳۶۴
اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخت	۲۹/۴۰	۸	۴۰	۶/۲۶۶

مؤلفه‌های مشخص آن عبارت است از: موجودی مواد غذایی، دسترسی به مواد غذایی و استفاده از مواد غذایی.

امنیت غذایی در حقیقت سنگ بنای یک جامعه توسعه‌یافته و عنصر اصلی سلامت فکری، روانی و جسمی اعضای آن است [۱۸]. بررسی مخاطرات احتمالی استفاده از محصولات تراریخته و در پی آن برآورد امنیت غذایی در کشور و به تبع آن در نیروهای مسلح خواهد بود. هدف این تحقیق بررسی میزان آگاهی اساتید هیئت علمی دانشگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی حوزه مورد بررسی، کارشناسان و محققین فعال در حوزه محصولات تراریخته، امنیت غذایی و امنیت زیستی در مورد گیاهان تراریخته و مقایسه محصولات تراریخته و امنیت غذایی از نظر کارشناسان و محققین فعال در حوزه محصولات تراریخته، امنیت غذایی و امنیت زیستی بود.

۳-۲. روش تحقیق

جامعه آماری این تحقیق شامل اساتید عضو هیات علمی دانشگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی حوزه مورد بررسی، کارشناسان و محققین فعال در حوزه محصولات تراریخته، امنیت غذایی و امنیت زیستی، که حداقل مرتبه علمی کارشناسی ارشد و حداکثر دکترا (دانشیار) در رشته‌های مختلف پزشکی، مدیریت، مهندسی کشاورزی گرایش زراعت و اصلاح نباتات و رشته‌های مرتبط با آن، پدافند غیرعامل، محیط‌زیست، حشره‌شناسی، زیست‌شناسی، ژنتیک و صنایع غذایی در مراکز دانشگاهی مشغول به فعالیت می‌باشند (N=۸۳). برای انتخاب افراد نمونه از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده گردید.

۳-۲-۱. تنظیم پرسشنامه

این پرسشنامه برای تحقیق هدف کلی پژوهش، بررسی مخاطرات احتمالی استفاده از محصولات تراریخته و در پی آن برآورد امنیت غذایی در کشور بود. در پنج گروه (میزان آگاهی از تراریختگی، میزان اطلاع از ایمنی زیستی و امنیت غذایی، میزان اطلاع از اهمیت تراریختگی و پدافند غیرعامل، میزان آگاهی از مزایای تراریختگی، میزان آگاهی از معایب تراریختگی و مخاطرات آن، میزان اطلاع از یافته‌های جدید در زمینه تراریختگی و میزان آگاهی از جایگزینی محصولات تراریخته) سوالات طراحی گردید. برای پاسخ‌دهی از مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت شامل خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف بهره گرفته شد. در مورد طیف نمره‌گذاری ۱ برای خیلی ضعیف و ۵ برای خیلی خوب تعیین شد.

با انحراف معیار ۱۰/۳۶۴ نمره بود. حداکثر و حداقل نمره برای این متغیر در پرسشنامه ۱۳۰ و ۲۶ در نظر گرفته شده بود (جدول ۱). بررسی متغیر میزان اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخت نشان داد که این متغیر در بین افراد مورد بررسی ۲۹/۴۰ با انحراف معیار ۶/۲۶۶ بود. حداقل و حداکثر نمره پرسشنامه برای این متغیر به ترتیب ۸ و ۴۰ در نظر گرفته شده بود.

۳-۲. آزمون تی استیودنت

با عنایت به این موضوع که نتایج نمرات کلیه متغیرهای مورد بررسی در بین افراد بالاتر از میانگین نمره در نظر گرفته شده برای هر متغیر بود لذا در گام بعدی اقدام به بررسی تفاوت نمونه با میانگین مدنظر از طریق آزمون تی استیودنت مستقل پرداختیم و نتایج را در جدول (۲) ارائه نمودیم. براساس نتایج تی استیودنت به‌دست‌آمده و مقدار p-value به‌دست‌آمده برای کلیه متغیرها نشان از اختلاف معنی‌دار متغیرها با میانگین در نظر گرفته شده برای هر متغیر بود. از این‌رو، در مرحله بعد به بررسی معنی‌داری آزمون کای اسکوئر برای متغیرهای پرداختیم.

حداقل و حداکثر اطلاع از ایمنی زیستی و امنیت غذایی در بین دسته‌های شغلی و افراد مختلف با تحصیلات و رشته‌های مختلف به ترتیب ۳۶ و ۱۸۰ نمره بود. این بعد از بررسی در بین ۸۳ فرد مورد بررسی، با میانگین نمره ۱۰۴/۱۲ و با انحراف معیار ۱۲/۱۷۹ بود که بالاتر از میانگین نمره بود. میزان اطلاع از تراریخته و پدافند غیرعامل در بین افراد ۲۱/۲۴ با انحراف معیار ۳/۸۰۵ نمره بود. حداقل نمره در این بخش ۶ و حداکثر ۳۰ نمره بود. میزان اطلاع از مزایای تراریخته در بین افراد مورد بررسی ۲۷/۱۹ نمره بود که نسبت به حداقل و حداکثر نمره در نظر گرفته شده برای این متغیر در پرسشنامه به ترتیب ۸ و ۴۰ نمره، برای این بخش بالاتر از میانگین نمره مدنظر بود. انحراف معیار این متغیر در بین افراد ۵/۵۴۵ نمره بود (جدول ۱).

در بین افراد جامعه میزان اطلاع از معایب تراریخت و مخاطرات آن ۲۶/۴۱ نمره با انحراف معیار ۴/۹۵۱ بود که بالاتر از میانگین نمره پرسشنامه (۲۰) برای این متغیر بود. حداقل و حداکثر نمره پرسشنامه در این بخش ۸ و ۴۰ بود. در بین افراد نمونه میزان اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخت ۸۶/۳۷

جدول (۲): نتایج تی استیودنت میزان نمره متغیرهای نمونه با میزان میانگین نمره پرسشنامه برای هر متغیر

بخش‌های مورد ارزیابی	درجه آزادی	T	میانگین فاصله	حد پایین	حد بالا	p-value
اطلاع از تراریخت	۸۲	۵/۲۸۹	۳/۲۱۷	۲/۰۱	۴/۴۳	۰/۰۰۰
ایمنی‌زیستی و امنیت غذایی	۸۲	-۰/۹۰۲	-۳/۸۸۰	-۶/۵۴	-۱/۲۲	۰/۰۰۵
اطلاع از تراریخت و پدافند غیرعامل	۸۲	۷/۷۶	۳/۲۴۱	۲/۴۱	۴/۰۷	۰/۰۰۰
اطلاع از مزایای تراریخت	۸۲	۵/۲۴۶	۳/۱۹۳	۱/۹۸	۴/۴۰	۰/۰۰۰
اطلاع از معایب تراریخت و مخاطرات آن	۸۲	۴/۴۳۴	۲/۴۱۰	۱/۳۳	۳/۴۹	۰/۰۰۰
اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخت	۸۲	۷/۳۶۱	۸/۳۷۳	۶/۱۱	۱۰/۶۴	۰/۰۰۰
اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخت	۸۲	۷/۸۴۷	۵/۳۹۸	۴/۰۳	۶/۷۷	۰/۰۰۰

$p\text{-value} < 0/5$ نشان‌دهنده معنی‌دار بودن آزمون (وجود اختلاف معنی‌دار بین افراد جامعه از نظر گروه‌های مورد بررسی) می‌باشد.

۳-۳. آزمون کای اسکوئر

میزان کای اسکوئر برای هر دسته شغلی و کل افراد شرکت‌کننده در این پژوهش استفاده گردید و نتایج در جدول (۳) ارائه شده است.

با توجه به تفاوت میزان اطلاعات افراد از جنبه‌های مورد بررسی در این پژوهش، جهت اطلاع از کیفیت و کمیت این تفاوت از

جدول (۳): نتایج آزمون کای اسکوئر در بین دسته‌های شغلی مورد بررسی در این پژوهش

سطح معنی‌داری	میزان کای اسکوئر		درجه آزادی	
	۱٪	۵٪		
کل افراد شرکت‌کننده	۱۱۵/۸۷	۱۰۵/۲۶۷	۹۹۱/۷۳	۸۲
دانشجویان دکترا	۲۳/۶۸	۲۲/۳۶	۱۰/۲۸۸	۱۳
پدافند غیرعامل	۲۳/۲۱	۱۸/۳۱	۱۰۳/۳۱	۱۰
مدیریت	۲۰	۱۵/۵۱	۱۵/۱۳	۸
پزشکی	۲۳/۲۱	۱۸/۳۱	۱۹/۹۹	۱۰
مهندسی کشاورزی	۳۶/۱۹۱	۳۰/۱۴۴	۱۱/۸۳	۱۹
زیست‌شناسی و ژنتیک	۱۶/۸۱۲	۱۲/۵۹۲	۱۲/۰۳	۶
محیط زیست و حشره‌شناسی	۱۱/۳۴۵	۷/۸۱۵	۶/۰۲۳	۳
صنایع غذایی	۱۶/۸۱۲	۱۲/۵۹۲	۶/۱۹	۶

بالاتر بودن میزان کای اسکوئر نسبت به سطوح معنی‌داری، نشان از رد شدن فرض صفر (مبنی بر عدم تفاوت آگاهی بین افراد شرکت‌کننده در پژوهش) می‌باشد.

پزشکی در این پژوهش، میزان کای اسکور ۱۹/۹۹ به دست آمد که در مقایسه با جدول استاندارد با درجه آزادی $(10/31/18)$ سطح ۵٪ و $(21/23)$ در سطح ۱٪، بیش تر از میزان استاندارد در سطح ۵٪ بود. از این رو، می توان این چنین استنباط کرد که به احتمال ۹۵٪ در بین افراد از نظر میزان آگاهی از جنبه های مورد ارزیابی تاریخت در این پژوهش تفاوت وجود دارد.

مهندسين کشاورزی گرایش زراعت و اصلاح نباتات، با مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد به بالا، شرکت کننده در این پژوهش ۲۰ نفر بودند. $(11/83)$ میانگین کای اسکور مشاهده شده در بین این گروه از افراد نمونه بود. در مقایسه با میزان کای اسکور جدول استاندارد با درجه آزادی $(19/144/30)$ در سطح ۵٪ و $(191/36)$ در سطح ۱٪، میزان کای اسکور پایین تر این دسته شغلی نشان از عدم تفاوت آگاهی افراد در مورد تاریخت می باشد. افراد این دسته همه در یک سطح از تاریخت، آگاهی داشته و به نظر می رسد در مقایسه با سایر دسته های شغلی این گروه نیاز به دوره های آموزش ضمن خدمت و افزایش میزان آگاهی در برخی زمینه های تاریخت دارند.

افراد زیست شناس و متخصص ژنتیک شرکت کننده در این پژوهش، ۷ نفر با میانگین کای اسکور $(3/12)$ که به میزان کای اسکور استاندارد با درجه آزادی ۶ در سطح ۵٪ $(2/592/12)$ بود اما این نشان از عدم علاقه این افراد به افزایش آگاهی از تاریخت می باشد. از این رو، میزان اطلاع افراد این دسته با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند. به نظر می رسد عدم کاربرد بالای تاریخت در این دسته شغلی موجب دور شدن این افراد از کسب آگاهی و اطلاعات به روز در زمینه تاریخت شده است.

افراد محیط زیستی و حشره شناس شرکت کننده در این پژوهش ۴ نفر بودند. میانگین کای اسکور $(23/6)$ به دست آمد که در مقایسه با جدول کای اسکور استاندارد با درجه آزادی ۳، کمتر از میزان کای اسکور در سطح ۵٪ $(7/115)$ بود. با احتمال ۹۰٪ بین افراد تفاوت از نظر جنبه های تاریخت مورد بررسی در این پژوهش، تفاوتی وجود ندارد و میزان آگاهی افراد این دسته شغلی در یک حد می باشد. با وجود اهمیت تاریخت و آسیب های بوم شناختی که ممکن است در پی داشته باشد، این افراد توجه ویژه ای به این موضوع ندارند. مهندسين صنایع غذایی شرکت کننده در این پژوهش ۷ نفر بودند. میانگین کای اسکور به دست آمده برای این افراد $(19/6)$ که در مقایسه با کای اسکور جدول استاندارد با درجه آزادی ۶، بسیار کمتر بود. از این رو، با توجه با وارد شدن برخی از مواد اولیه کارخانجات تهیه مواد غذایی همچون صنایع روغن سازی، کنسرو سازی و غیره این افراد

براساس نتایج جدول (۳)، میزان نمره کای اسکور برای کل افراد شرکت کننده در این پژوهش $(73/991)$ به دست آمده که در مقایسه با میزان استاندارد کای اسکور و با توجه به درجه آزادی ۸۲ در سطح ۵٪ و ۱٪ (به ترتیب $(267/105)$ و $(87/115)$) بسیار بیشتر از میزان استاندارد کای اسکور جدول بود که نشان از رد فرض صفر دارد. فرض صفر در این پژوهش، مشابه بودن میزان اطلاع افراد مختلف از متغیرهای تاریخت مدنظر این پژوهش می باشد.

دانشجویان دکترای شرکت کننده در این پژوهش ۱۴ نفر بودند. میزان کای اسکور میانگین این دسته شغلی، $(288/10)$ به دست آمد که در مقایسه با جدول استاندارد کای اسکور با درجه آزادی $(13/36/22)$ در سطح ۵٪ و $(68/23)$ در سطح ۱٪، بسیار کمتر بود. این نشان از آگاهی کمتر این رده شغلی از متغیرهای مورد بررسی در پژوهش می باشد. شاید این نتیجه را می توان این گونه تعبیر کرد که با توجه به دغدغه ها و رفتاری های دانشجویان در دوران تحصیل که بر کسی هم پوشیده نیست، تاریخته و جنبه های مختلف آن از نظر این بخش از افراد نمونه دور مانده است.

افراد مشغول به خدمت در پدافند غیرعامل شرکت کننده در این پژوهش ۱۱ نفر بودند. میانگین عدد کای اسکور برای این دسته از افراد $(31/103)$ به دست آمد که در مقایسه با جدول استاندارد کای اسکور با درجه آزادی $(10/31/18)$ در سطح ۵٪ و $(21/23)$ در سطح ۱٪، بسیار بالاتر بود که این نتایج حاکی از وجود تفاوت آگاهی از جنبه های مورد بررسی تاریخته در بین افراد این گروه می باشد.

در بین افراد مشغول به خدمت با رشته مدیریت، ۹ نفر در این پژوهش شرکت کردند و این افراد میانگین کای اسکور $(13/15)$ داشتند که در مقایسه با جدول استاندارد کای اسکور $(51/15)$ در سطح ۵٪ و ۲۰٪ در سطح ۱٪، با این که نزدیک به سطح ۵٪ بود اما کمتر از میزان استاندارد با درجه آزادی ۸ بود. این نتایج نشان داد متاسفانه در بخش مدیریت نیز کاستی هایی در زمینه میزان آگاهی افراد در یک حد و پایین تر از میزان استاندارد بود از همین رو با توجه به اهمیت مدیریت در اداره بسیاری از امور و سیاست گذاری های که توسط این بخش از افراد برای کشور اخذ می گردد، می بایست دوره های آموزش ضمن خدمت برای افزایش آگاهی افراد این بخش صورت پذیرد تا این افراد با آفاق دید بازتری به سیاست گذاری و مدیریت در بخش های مرتبط با استفاده یا عدم استفاده از تاریخت اقدام نمایند.

در بین ۱۱ نفر شرکت کننده مشغول به خدمت در بخش

توجهی به تراریخت بودن یا مسائل و چالش‌های مربوط به مصرف مواد تراریخت و غیره ندارند. از این رو، به نظر می‌رسد این گروه از افزوده دلیل وجود استانداردهای بهداشتی کشور نیازی به داشتن مطالعات بیشتر در زمینه مواد تراریخت را ضروری نمی‌دانند. تشکیل کلاس‌های آموزش ضمن خدمت در این بخش به نظر بسیار ضروری می‌باشد.

جهت ارزیابی میزان آگاهی دسته‌های شغلی مورد بررسی از جنبه‌های تراریخته مورد بررسی در این پژوهش، اقدام به تجزیه واریانس (توزیع F) دسته‌های شغلی براساس هفت جنبه تراریخته پرداختیم. با توجه به تفاوت تعداد افراد هر دسته، اقدام به تجزیه واریانس با تعداد تکرار متفاوت نمودیم و نتایج را در جدول (۴) ارائه نمودیم.

۳-۴. تجزیه واریانس

جدول (۴): نتایج تجزیه واریانس دسته‌های شغلی در متغیرهای تراریخته مورد ارزیابی در پژوهش

میانگین مربعات							درجه آزادی	منبع تغییرات
y7	y6	y5	y4	y3	y2	y1		
۹۹/۵۷**	۲۳۵/۵۴*	۵۲/۷۴*	۲۹/۵۵ ^{ns}	۵۲/۲۶**	۱۵۱/۷۵ ^{ns}	۴۸/۲۶ ^{ns}	۷	دسته‌های شغلی
۳۳/۶۴	۹۵/۴۵	۲۱/۸۸	۳۰/۸۵	۱۰/۹۵	۱۴۸/۰۱	۲۹/۰۷	۷۵	خطا
۱۹/۷۳	۱۱/۳۱	۱۷/۷۱	۲۰/۴۳	۱۵/۵۸	۱۱/۶۸	۱۲/۷۷	-	ضریب تغییرات

* و ** نشان دهنده معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و ^{ns} نشان‌دهنده عدم معنی‌داری می‌باشد.

y1=اطلاع از تراریخته؛ y2=ایمنی زیستی و امنیت غذایی؛ y3=اطلاع از تراریخته و پدافند غیرعامل؛ y4=اطلاع از مزایای تراریخته؛ y5=اطلاع از معایب تراریخت و مخاطرات آن؛ y6=اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته؛ y7=اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته

دسته‌های شغلی مورد بررسی قرار گرفت.

۳-۵. میزان اطلاع از تراریخته و پدافند غیرعامل

براساس نتایج مقایسات میانگین جدول (۵)، بیشترین آگاهی از این متغیر در بین پزشکان (به میزان ۲۴/۱۸ نمره از ۳۰ نمره پرسشنامه در این بخش) وجود داشت. مدیران و افراد نیروهای پدافند شرکت‌کننده نیز از نظر میزان آگاهی در یک سطح بودند (شکل ۱). کمترین میزان آگاهی از تراریخته و پدافند غیرعامل (۱۸/۵ نمره از ۳۰ نمره در این بخش از پرسشنامه) در دانشجویان دکترا مشاهده گردید. به نظر می‌رسد دانشجویان و مهندسين صنایع غذایی در بین دسته‌های شغلی علاقه چندانی به کسب آگاهی در برخی از زمینه‌های تراریخته ندارند.

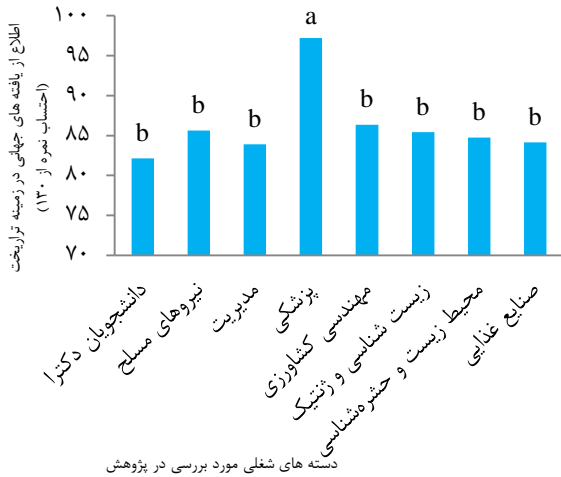
براساس نتایج تجزیه واریانس بین دسته‌های شغلی از نظر میزان اطلاع از تراریخته، ایمنی‌زیستی و امنیت‌غذایی و میزان اطلاع از مزایای تراریخته در بین دسته‌های شغلی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. این بدان معنی است بین دسته‌های شغلی از این نظر تفاوتی وجود ندارد. پس آگاهی در نمونه‌های مورد ارزیابی یکسان می‌باشد. اما بین دسته‌های شغلی از نظر اطلاع از تراریخته و پدافند غیرعامل و اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته در سطح احتمال یک درصد و اطلاع از معایب تراریخته و مخاطرات آن و اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری در بین دسته‌های شغلی وجود دارد. از این رو در گام بعدی اقدام به بررسی مقایسات میانگین آگاهی افراد در این جنبه‌ها بین

جدول (۵): نتایج مقایسات میانگین برخی از متغیرهای پژوهش در بین دسته‌های شغلی

اطلاع از مزایای تراریخته و پدافند غیرعامل	اطلاع از معایب تراریخته و مخاطرات آن	اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته	اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته
۱۸/۵۰ ^c	۲۳/۷۹ ^b	۸۲/۱۴ ^b	۲۵/۵ ^b
۲۳/۵۵ ^{ab}	۲۵/۴۶ ^{ab}	۸۵/۶۴ ^b	۳۲/۱۸ ^a
۲۳/۶۷ ^{ab}	۲۸/۵۶ ^{ab}	۸۳/۸۹ ^b	۳۴/۶۷ ^a
۲۴/۱۸ ^a	۳۰/۲۷ ^a	۹۷/۱۸ ^a	۳۰/۲۷ ^{ab}
۲۰/۳۰ ^{bc}	۲۵/۹۵ ^{ab}	۸۶/۳۵ ^b	۲۸/۶۵ ^{ab}
۲۰/۴۳ ^{bc}	۲۴ ^{ab}	۸۵/۴۳ ^b	۲۵/۷۱ ^b
۲۰/۷۵ ^{abc}	۲۷/۲۵ ^{ab}	۸۴/۷۵ ^b	۳۲/۲۵ ^a
۱۹/۱۴ ^c	۲۷/۵۷ ^{ab}	۸۴/۱۴ ^b	۲۸/۸۶ ^{ab}

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ براساس آزمون دانکن می‌باشد.

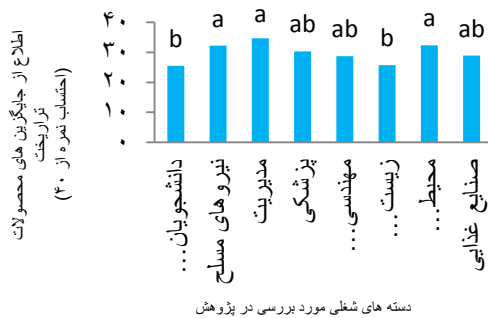
پزشکان به میزان ۹۷/۱۸ نمره از ۱۳۰ نمره در این بخش از پرسشنامه مشاهده شد (شکل ۳). سایر دسته‌های شغلی از نظر میزان اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند و همگی در یک سطح بودند.



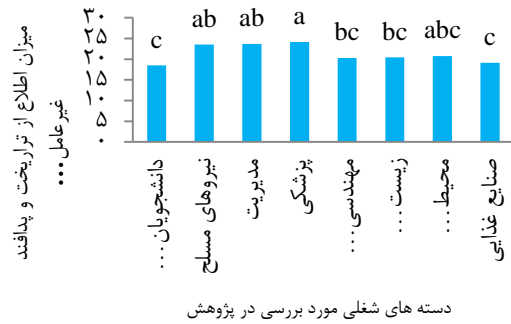
شکل (۳): میزان اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته در بین دسته‌های شغلی مورد بررسی در پژوهش

۳-۸. میزان اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته

با توجه به نتایج مقایسات میانگین (جدول ۵) بیشترین میزان اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته در پزشکان (۳۴/۶۷) نمره از ۴۰ نمره) مشاهده گردید. با این وجود بین این دسته شغلی با فعالان محیط زیست و نیروهای پدافند شرکت کننده در این پژوهش، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و هر سه دسته شغلی از نظر اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته در یک سطح بودند (شکل ۴). زیست‌شناسان، ژنتیک‌دانان و دانشجویان دکترا تنها افرادی بودند که علاقه چندانی به جایگزین‌های محصولات تراریخته نداشتند (شکل ۴).



شکل (۴): میزان اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته در بین دسته‌های شغلی مورد بررسی در پژوهش



شکل (۱): میزان اطلاع از تراریخته و پدافند غیرعامل در بین دسته‌های شغلی مورد بررسی در پژوهش

۳-۶. میزان اطلاع از معایب تراریخته و مخاطرات آن

بالاترین میزان آگاهی از معایب تراریخته در پزشکان مشاهده گردید (شکل ۲ و جدول ۵). این افراد با میانگین نمره ۳۰/۲۷ از ۴۰ نمره مربوط به این بخش در پرسشنامه به نظر می‌رسد با توجه بیشتری این جنبه از تراریخته را مورد بررسی و مطالعه قرار داده‌اند. در این متغیر نیز کمترین میزان آگاهی از مخاطرات تراریخته در دانشجویان دکترا مشاهده گردید (شکل ۲). میزان آگاهی از مخاطرات تراریخته در بین نیروهای پدافند، مدیران، مهندسی کشاورزی، زیست‌شناسان و ژنتیک‌دانان، فعالین محیط زیستی و حشرشناسان و مهندسان صنایع غذایی با وجود کم و بیش نمره هر یک از پرسشنامه، در یک سطح بود و با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند.



شکل (۲): میزان اطلاع از معایب تراریخته و مخاطرات آن در بین دسته‌های شغلی مورد بررسی در پژوهش

۳-۷. میزان اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته

براساس نتایج مقایسات میانگین مندرج در جدول (۵)، بیشترین میزان اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته در بین

۴. بحث

مسئله جریان ژنی است. جریان ژنی، انتقال ناخواسته ژن‌های نو ترکیب از گیاه تراریخته (به دو صورت افقی یا عمودی) به سایر گیاهان می‌باشد. در انتقال افقی، ژن‌ها بین گونه‌هایی که از نظر جنسی سازگار نیستند و متعلق به گروه‌های تاکسونومیکی هستند جابجا می‌شوند. در این مورد ادعا شده است که انتقال افقی ژن از باکتری‌های خاک یا باکتری‌های موجود در دستگاه گوارش گیاه‌خواران، منجر به تولید سویه‌های باکتریایی جدیدی می‌شوند که دارای ژن نشانگر (به‌ویژه ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک) یا ترانس‌ژن‌ای اصلی می‌باشند [۲۶-۲۵]. درباره ایمنی زیستی و ارزیابی مخاطرات احتمالی پروتئین‌های نو ترکیب در گیاهان تراریخته، محققان بسیاری در جهان اظهارنظرهایی را نموده‌اند. در این تحقیق نظر ۸۳ کارشناس مربوطه برای سولاتی در خصوص گیاهان تراریخته اخذ شده و میزان آگاهی آنان در رابطه با فواید و مضرات احتمالی گیاهان تراریخته با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفته است [۲۷].

آمار توصیفی پرسشنامه نشان داد که میزان اطلاع افراد شرکت‌کننده در نظرسنجی در زمینه‌های اطلاع از تراریخته، ایمنی‌زیستی و امنیت‌غذایی، اطلاع از تراریخته و پدافند غیرعامل، اطلاع از مزایای تراریخته، اطلاع از معایب تراریخته و مخاطرات آن، اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته و اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته از میانگین نمره در نظر گرفته شده در هر زمینه بالاتر بود. از این رو بررسی‌تی استیودنت مستقل زمینه‌های مختلف تراریخته نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین افراد شرکت‌کننده با میانگین هر متغیر در پرسشنامه بود. بین آگاهی افراد شرکت‌کننده در نظرسنجی از نظر میزان اطلاع در زمینه‌های مختلف تراریخته، تشابهی وجود نداشت. بزرگ‌بودن انحراف معیار نشان از اختلاف میزان آگاهی افراد در درون جامعه آماری است. بررسی مقایسات میانگین از بالا بودن آگاهی دسته پزشکان در تمام زمینه‌های تراریخته خبر داد. کمترین میزان آگاهی در زمینه‌های پدافند غیرعامل، معایب و مخاطرات تراریخته، یافته‌های جهانی تراریخته و جایگزین‌های محصولات تراریخته در بین دانشجویان دکترا نسبت به سایر دسته‌های شغلی بود. براساس نتایج تجزیه واریانس بین دسته‌های شغلی از نظر میزان اطلاع از تراریخته، ایمنی‌زیستی و امنیت غذایی و میزان اطلاع از مزایای تراریخته در بین دسته‌های شغلی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، که نشان از میزان آگاهی یکسان در نمونه‌های مورد ارزیابی بود. اما بین دسته‌های شغلی از نظر اطلاع از تراریخته و پدافند غیرعامل و اطلاع از جایگزین‌های محصولات تراریخته در سطح احتمال یک درصد و اطلاع از معایب تراریخته و مخاطرات آن و اطلاع از یافته‌های جهانی در زمینه تراریخته در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری در

هدف کلی این مقاله تبیین دیدگاه متخصصان در خصوص ضرورت ورود محصولات تراریخته به چرخه غذایی و کشاورزی کشور است. همچنین این مطالعه دارای اهداف اختصاصی از قبیل شناسایی انواع دیدگاه‌های موجود در میان متخصصان امر نسبت به محصولات تراریخته، ضرورت برچسب‌گذاری محصولات تراریخته، شناسایی مهمترین خطرات و مزایای محصولات تراریخته از دیدگاه متخصصان و در نهایت مقایسه دیدگاه دو گروه متخصصان امر می‌باشد. هدف اصلی مطالعه حاضر واکاوی خطرات در خصوص ضرورت ورود محصولات تراریخته به چرخه کشاورزی و غذایی کشور است. این مطالعه از لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش شناسی تحقیق در گروه تحقیقات کیفی قرار می‌گیرد. جامعه آماری این مطالعه متخصصان امر غذا، پزشکی و کشاورزی که آشنا با مفهوم محصولات تراریخته بودند، تشکیل می‌دهند.

ظهور فناوری‌هایی که باعث انتقال ژن‌ها با منشاء خارجی به گیاهان می‌شوند افزایش یافته است. پس از برخی تردیدها در مهندسی ژنتیک گیاهان زراعی جهت افزایش مقاومت آنها به آفات، امروزه این روش هم توسط صنعت کشاورزی و دولت‌ها با اشتیاق زیادی به‌کار گرفته می‌شود. این فناوری امکان توسعه منبع ژن موجود برای یک گونه زراعی را فراهم می‌آورد. بنابراین، مهندسی ژنتیک مقاومت ذاتی به آفات براساس ژن‌های مقاومت از سایر گونه‌های گیاهی یا ژن‌های مقاومت از گونه‌هایی متعلق به سایر سلسله‌ها یا حتی ژن‌های مقاومت جدید را امکان‌پذیر نموده است. ظاهراً به این ترتیب استفاده از حشره‌کش‌ها می‌تواند حذف یا حداقل به‌طور چشم‌گیری کاهش یابد. بدیهی است که کاهش مصرف حشره‌کش‌ها دارای فواید اقتصادی و زیست محیطی فراوان است ولی در عمل این اتفاق رخ نداد [۲۱-۱۹]. اسپورها و کریستال‌های خشک باکتری *Bacillus thuringiensis* به‌صورت پودر بر روی برگ‌ها یا سایر اندام گیاهانی که مورد تغذیه آفت قرار می‌گیرند پاشیده می‌شود. در کنترل آفات استفاده از این باکتری، به دلیل تولید یک پروتئین با فرم کریستالی است. هنگامی که این پروتئین توسط حشرات مصرف می‌شود، در دستگاه گوارش حشره فعال شده و به فرم آندوتوکسین دلتا در می‌آید که باعث از بین رفتن آفت می‌شود [۲۴-۲۲]. شبهات و سوال‌های زیادی در مورد سلامتی غذاهای ناشی از محصولات تراریخته در بعضی از دولت‌ها و ملت‌ها به‌وجود آمده، که با استفاده از برجسته‌ترین دانشمندان جهان در حوزه علم ژنتیک در سازمان بهداشت جهانی سولاتی مطرح نمود که "آیا غذاهای ناشی از محصولات تراریخته سالم و بی‌زیان هستند؟" مشکل اساسی که در رابطه با کاشت گیاهان تراریخته مطرح می‌شود

شده است بدون این که به مردم اطلاع داده شود و هیچ برچسبی بر محصولات نبوده تا مردم مطلع و حق انتخاب داشته باشند و از همه دردناک تر مراجع نظارتی چون مرکز غذا و داروی کشور، فاقد آزمایشگاه و توانمندی آزمایش و تشخیص محصولات تراریخته بوده و در گمرکات کشور که حجم عظیمی از محصولات تراریخته وارد می شود نیز آزمایشگاه تراریخته وجود ندارد [۲۹].

۴-۱. برخی از موارد تهدید امنیت ملی کشور ناشی از تولید و واردات محصولات تراریخته:

- ۱- امکان استفاده هدفمند از محصولات دستکاری شده ژنتیکی به عنوان سلاح علیه کشور هدف
- ۲- سلطه غذا و انحصار بذر
- ۳- نفوذ شرکت های خارجی چندملیتی به منظور انحصار بذر تهدید علیه الگوی مصرف
- ۴- تهدید علیه ذخایر ژنتیکی با کشت این محصولات در داخل کشور
- ۵- انحصار سم
- ۶- خسارت اجتماعی- اقتصادی و آسیب به کشاورزی کشور
تنزل سلامت غذا و انسان [۲۹].

نظر اکثریت کارشناسان در مورد نیازهای کشور در حوزه تراریخته:

براساس نظر اکثر کارشناسان برخی نیازهای کشور در حوزه تراریخته به صورت فهرستوار ارائه شده است:

- ۱- نیاز به وجود یک سازمان ایمنی زیستی در کشور
- ۲- کافی نبودن میزان اعتبارات تخصیصی به حوزه ایمنی زیستی و امنیت غذایی کشور
- ۳- نیاز به تجهیز آزمایشگاه ها و سیستم های تشخیصی ایمنی درون کشور جهت بررسی محصولات تراریخته
- ۴- توجه کافی به سیکل کنترل و تست محصولات تراریخته در کشور
- ۵- نیاز به راه اندازی شرکت های دانش بنیان در کشور و در حوزه های زیست فناوری و ژنتیک
- ۶- استفاده از روش های طبیعی اصلاح نباتات، و بهره گیری از راه حل های نوین کشاورزی در راستای عدم نیاز به محصولات تراریخته
- ۷- استفاده بهینه از منابع موجود و کاهش ضایعات و تلفات بخش کشاورزی و توجه بنیادی و علمی به بازار رسانی محصولات در برهه کنونی جهت اتکاء کمتر به واردات محصولات

بین دسته های شغلی وجود دارد. به نظر می رسد دانشجویان و مهندسين صنايع غذایی در بين دسته های شغلی علاقه چندانی به کسب آگاهی در برخی از زمینه های تراریخته ندارند. این نتایج با یافته های نعیمی و همکاران [۲۸] مبنی بر نگرش منفی افراد به تراریخته مطابقت داشت. میزان آگاهی از مخاطرات تراریخته در بین نیروهای پدافند، مدیران، مهندسين کشاورزی، زیست شناسان و ژنتیک دانان، فعالین محیط زیستی و حشره شناسان و مهندسان صنايع غذایی با وجود کم و بیش نمره هر یک از پرسشنامه، در یک سطح بود و با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. بیشترین میزان اطلاع از یافته های جهانی در زمینه تراریخته در بین پزشکان بود و سایر دسته های شغلی از نظر میزان اطلاع از یافته های جهانی در زمینه تراریخته با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند و همگی در یک سطح بودند. به نظر می رسد استفاده از مروجان و کارشناسان ترویجی در بالا بردن آگاهی این گروه ها می تواند به عنوان راهکاری موثر مورد توجه قرار گیرد. زیست شناسان، ژنتیک دانان و دانشجویان دکترا تنها افرادی بودند که علاقه چندانی به جایگزین های محصولات تراریخته نداشتند. براساس این نتایج به نظر می رسد باید ویژگی های شخصی و حرفه ای متخصصان همچون جنسیت، سن، سمت اجرایی، وضعیت اشتغال و ... علاوه بر مدرک تحصیلی افراد مورد توجه قرار گیرد. نعیمی و همکاران [۲۸] با بررسی نگرش متخصصان زیست فناوری مراکز دانشگاهی استان تهران در مورد کاربرد گیاهان تراریخته بود، اظهار داشتند که ویژگی های شخص تاثیر به سزایی در میزان علاقه افراد به کاربرد تراریخته دارد. ارزیابی خطر (برای گیاهان تراریخته زراعی) قبل از یک پروژه انتقال ژن شروع می شود و شامل مراحل مختلفی از قبیل تعیین پروموتور مناسب، شناسایی خویشاوندان گیاه تراریخته در منطقه مورد نظر و فاصله آنها از محل کاشت گیاه تراریخته، بررسی سمیت و حساسیت زایی سم مورد نظر و غیره می باشد. دانشمندان این رشته نمی توانند و نباید آثار منفی احتمالی این محصولات را بر محیط زیست و سلامت انسان نادیده بگیرند. عدم اطلاع کارشناسان از جنبه های مختلف گیاهان تراریخته باعث گردید نتایج متفاوتی بدست آید. با توجه به تهدیدات دشمنان اسلام و انقلاب که از ابتدای راه نظام مقدس جمهوری اسلامی بوده است و دشمنان ما غذا را یک سلاح و ابزاری برای کنترل کشورها می دانند، حوزه غذا می تواند به عنوان یک تهدید بیوترورستی قلمداد شده و بیوترورسیم غذایی، هم اقتصاد، هم سلامت و هم اشتغال کشور را دچار اختلال می کند. بر این اساس تمام تولیدکنندگان و واردکنندگان باید موظف به رعایت قانون بوده و براساس موازین قانونی مجوز کسب کنند. در پانزده سال گذشته محصولات تراریخته مختلف در سفره غذایی مردم وارد

تراریخته

- ۸- نیاز به اطلاع‌رسانی کافی (مانند برچسب‌گذاری استاندارد) از محصولات تراریخته به مردم در حد قابل قبول
- ۹- کلیه کارشناسان متفق‌القول با تدوین و اجرائی نمودن هر چه سریع‌تر قوانین و دستورالعمل‌های اجرائی حمل و نقل، ارزیابی مخاطرات و مدیریت مخاطرات تراریخته‌ها بودند.
- ۱۰- نیاز به هماهنگی‌های لازم بین دستگاه‌های مرتبط در اجرای مقررات و قوانین ایمنی زیستی در کشور
- ۱۱- کشاورزی علمی و فنی مبتنی بر حفظ منابع طبیعی، محصولات کشاورزی علمی، ارگانیک و آگرو اکولوژیکال که قادر به تامین کافی غذای سالم برای کشور است، به‌عنوان راه حل‌های جایگزین کشت محصولات تراریخته

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به به‌دغدغه‌ها و گرفتاری‌های دانشجویان در دوران تحصیل، تراریخت و جنبه‌های مختلف آن از نظر این بخش از افراد نمونه دور مانده است. متأسفانه در بخش مدیریت نیز کاستی‌هایی در زمینه میزان آگاهی افراد در یک حد و پایین‌تر از میزان استاندارد بود. در گروه مهندسی کشاورزی نیز اطلاع یکسان در مورد تراریخت وجود داشت. عدم کاربرد تراریخته در زمینه شغلی در زیست‌شناسان و ژنتیک‌دانان موجب دور شدن این افراد از کسب آگاهی و اطلاعات به روز در زمینه‌ی تراریخته شده است. دسته شغلی محیط زیست و حشره شناس شرکت کننده در نظرسنجی با وجود آسیب‌های بوم شناختی و تراریخته، به تراریخته اهمیت چندانی نمی‌دهند. در بخش صنایع غذایی با وجود واردات مواد اولیه کارخانجات تهیه مواد غذایی همچون صنایع روغن‌کشی، کنسروسازی و غیره این افراد توجهی به تراریخته بودن یا مسائل و چالش‌های مربوط به مصرف مواد تراریخته و غیره ندارند.

نیازهای کشور در حوزه تراریخته براساس نظر اکثر کارشناسان شرکت کننده در گام اول ایجاد سازمان ایمنی زیستی، تخصیص اعتبارات و تجهیز آزمایشگاه‌های تشخیص محصولات تراریخته در گمرک‌های کشور، تدوین و اجرائی نمودن قوانین و دستورات اجرائی مخاطرات و مدیریت مخاطرات تراریخته‌ها، توجه به راهکارهای جایگزین گیاهان تراریخته، کاهش تلفات بخش کشاورزی، کشاورزی ارگانیک و آگرو اکولوژیکال جهت تامین امنیت غذایی کشور می‌باشد.

۵-۱. پیشنهادات پدافند زیستی

۱- با توجه به اهمیت مدیریت در اداره بسیاری از امور و سیاست‌گذاری‌های که توسط این بخش از افراد برای کشور اخذ می‌گردد،

پیشنهاد می‌گردد دوره‌های آموزش ضمن خدمت برای افزایش آگاهی افراد این بخش صورت پذیرد تا این افراد با آفاق دید بازتری به سیاست‌گذاری و مدیریت در بخش‌های مرتبط با استفاده یا عدم استفاده از تراریخته اقدام نمایند.

۲- برگزاری دوره‌های ویژه برای اطلاع از آسیب‌های بوم شناختی تراریخته در دسته شغلی فعالان زیست محیطی و حشره شناسان،

۳- استفاده از مروجان و کارشناسان ترویجی جهت آگاهی‌رسانی به سایر کارشناسان و کلیه افراد جامعه در مورد زمینه‌های مختلف حوزه تراریخته،

۴- بررسی اثر ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای افراد متخصص (جنس، سن، سمت اجرائی، وضعیت اشتغال) بر روی نگرش آن‌ها و اهمیت‌دادن به حوزه تراریخته،

۵- بررسی وجود و عدم وجود توالی‌ها و ژن‌های هدف به کمک روش‌های PCR ساده یا کمی صورت پذیرد.

۶- برخورد قانونی با تجاری که محصولات تراریخته وارد و به‌عنوان غیرتراریخته می‌فروشند.

۷- برخورد سختگیرانه در گمرک‌ها و بنادر کشور و تجهیز به آزمایشگاه‌های پیشرفته جهت شناسایی بذور ذرت تراریخته،

۸- ایجاد آزمایشگاه مرجع جهت شناسایی بذور تراریخته وارداتی،

۹- توجه ویژه به شیوه‌ها و راهکارهای اصلاحی جایگزین محصولات تراریخته و کشاورزی پایدار در مناطق مختلف کشور،

۱۰- استفاده از رسانه‌های ارتباط جمعی (رادیو و تلویزیون) برای افزایش آگاهی افراد جامعه که از مأموریت‌های اصلی سازمان پدافند غیر عامل کشور می‌باشد [۳۰].

۶. مراجع

1. C. James, "Brief 43: Global Status of Commercialized Biotech/GM crops: 2011," ISAAA Brief, 2011.
2. D. Zhang and J. Guo, "The Development and Standardization of Testing Methods for Genetically Modified Organisms and their Derived Products," J. Integr. Plant Biol., vol. 53, pp. 539-613, 2011.
3. C. González, J. García, and N. Johnson, "Stakeholder Positions toward GM Food: the Case of Vitamin A Biofortified Cassava in Brazil," Ag Bio Forum, vol. 12, pp. 382- 393, 2010.
4. J. H. Zhao, P. Ho, and H. Azadi, "Benefits of Bt Cotton Counter balanced by Secondary Pests? Perceptions of Ecological Change in China," Environ. Monit. Assess, vol. 173, pp. 985-994, 2011.
5. O. M. Ghoochani, M. Ghanian, M. Baradaran, E. Alimirzaei, and H. Azadi, "Behavioral Intentions Toward Genetically Modified Crops in Southwest Iran: A multi-Stakeholder analysis," Environment, Development and Sustainability, vol. 18, no. 1, p. 121, 2016.
6. J. D. Jones, "Why Genetically Modified Crops?," A

20. M. Jafari and P. Norozi, "Overview of the Risk Assessment of Transgenic Plants," *J. Biosaf.*, vol. I, pp. 49-68, 2009.
21. G. S. Jouzani, I. V. Goldenkova, and E. S. Piruzian, "Expression of Hybrid cry3aM-licBM2 Genes in Transgenic Potatoes (*Solanum tuberosum*)," *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, vol. 92, pp. 321, 2008.
22. M. Jafari and M. Tohidfar, "Transgenic Bt Plants, Safety, Advantages, Potential Effects in Agriculture and in Insect and Pest Resistance Management," *Modern Genetic Journal*, vol. II, pp. 5-17, 2007.
23. B. Ghareyazie, "Safety Assessment of Cry1Ab Protein," 1st National Biosafety Congress In Iran, pp. 17-18, 2004.
24. F.S. Betz, G. Bruce, H. Roy, and L. Fuchs, "Safety and Advantages of *Bacillus thuringiensis* Protected Plants to Control Insect Pests," *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, vol. 32, pp. 156-173, 2000.
25. H. Rahnema, "Biosafety and Assessment of Possible Risk in Molecular Agriculture," *J. Biosaf.*, vol. I, pp. 31-48, 2009.
26. A. Azmi, H. Movahe Mohammadi, H. Irvani, and M. R. Bihanta, "Status of Transgenic Plants in Environment and Agriculture," *J. Hum and Env.*, pp. 16-30, 2006.
27. O. M. Ghoochani, M. Ghanian, M. Baradaran, and H. Azadi, "Multi stakeholders' attitudes toward Bt rice in Southwest, Iran: Application of TPB and multi attribute models," *Integr. Psychol. Behav. Sci.*, vol. 51, no.1, pp. 141-163, 2017.
28. A. Naeemi, G. Pezeshki Rad, and B. Ghareyazie, "An Investigation of Biotechnology Experts' Attitudes in University Centers of Tehran Province towards the Use of Transgenic Plants," *EVS*, vol. 7, pp. 141-154, 2010.
29. S. Rafiee, "Transgenic Products, Needs, Challenges and Solutions," *Science and Technology Policy Making*, no. 4, pp. 45-63, 2018. (In persian)
30. G. H. Pezeshki, and A. Naimi, "Investigating Educational Educational Factors on the Use of Transgenic Plants," *J. Dev. Agric. Econ.*, vol. 25, pp. 1-9, 2011. (In persian)
7. P. K. Novak, et al., "GMOTrack: Generator of Cost-effective GMO Testing Strategies," *AOAC Int.*, vol. 92, pp. 1739-1746, 2009.
8. N. Allahyari Frad, "A Study of Islamic (Shia) Views about Consumption of Genetically Modified Organisms Products," *Ijme*, vol. 6, pp. 74-83, 2013. (In persian)
9. N. Y. Ithaca, "Brief 52: Global Status of Commercialized Biotech/GM crops: 2016," *ISAAA Brief*, 2016.
10. S. Z. Mohamdi and M. Yazdan Panah, "Advantages and Considerations of the Utilization of Transgenic Plants," *J. Biomed. Exp.*, vol. 6, pp. 123-132, 1392. (In persian)
11. N. Adeli and B. Ghareyazie, "Comparison between the Impact of Transgenic Insect Resistant Crop Plants and their Traditional Counterparts on Human Health and the Environment," *Genet. Eng. Biosaf. J.*, vol. 2, pp. 1-28, 1392. (In persian)
12. J. Fernandez-Cornejo, S. Wechsler, M. Livingston, and L. Mitchell, "Genetically Engineered Crops in the United States," *USDA*, 2014.
13. Frequently asked questions on genetically modified foods. WHO. http://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/Frequently_asked_questions_on_gm_foods.pdf, 2014.
14. Gh. Salehi, "Biotechnology and its Importance in Agriculture, Promotion and Communications Committee of the National Biotechnology Chancellery," pp. 1-35, 2008. (In persian)
15. N. Niapour, M. Tohidfar, A. Arastefar, A. Baghizadeh, and K. Aghaabasi, "An Overview of Plant Biotechnology in the Environmental Risk Factors," Seventh Biotechnology Conference, 2011. (In persian)
16. N. R. Council, "Status of pollinators in North America," National Academies Press, 2007.
17. H. Oraby, N. Shaffie, K. Mahrousa, and I. Ghaly, "Biological Impact of Feeding Rats with a Genetically Modified-based diet," *Turkish J. Biol.*, vol. 39, pp. 1-11, 2015.
18. "A New Approach to Selecting the Best Strategic Food Security Options for the Islamic Republic of Iran," *Economics and Development*, vol. 51, pp. 15-34, 2005.
19. Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Field Guide/Manual on the Identification and Management of Poplar pests and Produced by: Forestry Departmen, Manual on Forest Insect Pests with Emphasis on Pests of Poplars in the Area of the "Three North 009 Project" (North-Eastern China)*, <http://www.fao.org>, 2009.

Investigating Awareness and Attitude of Relevant Experts on Transgenic Products

H. Honari*, M. Torabikia, S. M. Aghaie

Abstract

Due to the massive increase in the world population and the urgent need for food in recent years, progress in genetic engineering, creating genetically modified organisms (GMOs) has led to the widespread introduction of this technology, especially of genetically modified plants into the consumption market. Given the economic and environmental advantages, such as resistance to insects, herbicides and plant diseases, and increasing nutritional value of the crops, in spite of concerns about the safety of these food products their cultivation, as well as the number of farmers who cultivate them is being continuously increased. Therefore, in this research, the opinions of experts from fields of agriculture, biotechnology, passive defense and medicine, food industry engineers and PhD students were evaluated regarding the measure of information on different aspects of Genetically Modified Organisms, and various questionnaires and statistical measures were applied to draw inference about the public in general. According to the results of t-test, analysis of variance and mean comparisons, there was a significant difference between different experts and students, concerning knowledge about different areas of transference. PhD students, management experts, agricultural engineers, biologists and food industry engineers who participated in the survey were unfamiliar with transformation and its various aspects. Regarding ecological damage of genetically modified plants, environmentalists and entomologists need to have mid-career training courses to increase their knowledge. The group of doctors had the highest level of knowledge about Genetically Modified Organisms among the groups involved in this study. Regarding the accession of Iran to the Universal Protocol of Cartagena, unfortunately, there has been no perfect action regarding the labeling of transgenic products. Given the identification of transgenic elements within all the tested examples in this study and the probability of them being genetically modified, the implementation of the rule of labeling transgenic products in the country is an indispensable step.

Key Words: *Transformation Products, Food Security, Passive Defense*

* Imam Hossein University- (honari.hosein@gmail.com) - Writer-in-Charge