

بررسی رویکرد موافق در مورد فناوری تراریخته در بخش

کشاورزی ایران

یحیی صافی سیس^۱، * میلاد جودی دمیرچی^۲ و نجیمه اسماعیلی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۴/۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۲۹

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، بررسی رویکرد موافق در مورد فناوری تراریخته در بخش کشاورزی ایران است. بدین منظور با استفاده از تحلیل محتوا، رویکرد موافق در مورد فناوری تراریخته مورد بررسی قرار گرفت. برای گردآوری داده‌ها، مصاحبه با ۲۳ نفر از پژوهشگران انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد چهار عامل «حفظ محیط‌زیست»، «بهبود سلامتی انسان»، «اجتناب ناپذیر بودن توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک» و «عدم مقبولیت ادعاهای مخالفان» از دلایل موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته از دیدگاه پژوهشگران می‌باشند. برای رسیدن به خودکفایی در شرایط تحریم کنونی و رفع نگرانی در مورد احتمال آلودگی بذور تراریخته وارداتی، در مرحله نخست انجام پژوهش‌های پیش‌تر بر روی ابعاد گوناگون محصولات تراریخته (سلامتی، محیط‌زیست، اقتصادی و غیره) و تقویت بخش پژوهش‌های بیوفناوری در عرصه کشاورزی و پزشکی پیشنهاد می‌شود و پس از رسیدن به توانایی لازم در زمینه تولید بذر و سایر نهاده‌های تراریخته و همچنین، ارزیابی ایمنی این محصولات، تولید محصولات تراریخته با اهداف غیرخوراکی نظیر پنبه تراریخته و محصولات تراریخته به عنوان خوراک دام می‌تواند در دستور کار قرار گیرد.

طبقه‌بندی JEL: Q53, Q56, Q18, Q16, I12.

واژه‌های کلیدی: افزایش بهره‌وری، حفظ محیط‌زیست، خودکفایی، سلامتی مردم.

^۱ - دکتری ترویج کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، ایران.

^۲ - کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، ایران.

^۳ - کارشناسی ارشد آموزش کشاورزی پایدار و محیط زیست، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، ایران.

*- نویسنده مسئول مقاله: yahyasafi@ut.ac.ir

پیش‌گفتار

در سال ۲۰۰۰، ۱۸۹ کشور، قول رهایی مردم از فقر شدید و محرومیت‌های متعدد را دادند. این وعده به اهداف توسعه هزاره^۱ معروف شد که شامل هشت هدف مشترک بود که یکی از اصلی‌ترین آن‌ها، از بین بردن فقر و گرسنگی شدید بود (UNDP, 2013). بیوفناوری کشاورزی، پتانسیل بالایی برای افزایش عرضه مواد غذایی دارد و می‌تواند به حل بحران جهانی غذا کمک کند و گرسنگی جهانی را به مقدار قابل توجهی کاهش دهد (Azadi et al., 2015; Acharya et al., 2003)، ولی با این‌که محصولات تراریخته در سطح جهانی، به سرعت در حال گسترش هستند، اما تنها تعداد معدودی از کشورهای در حال توسعه، به کشت این محصولات در مقادیر زیاد می‌پردازند (Raney, 2006) و هنوز این فناوری به صورت گسترده در کشورهای در حال توسعه بکارگرفته نمی‌شود (Acharya et al., 2003). از سویی دیگر، جمعیت جهان در حال افزایش است. طبق پیش‌بینی‌ها، سالانه ۸۳ میلیون نفر به جمعیت جهانی اضافه می‌گردد و در این صورت، جمعیت جهان در سال ۲۰۳۰، ۸٫۵ میلیارد نفر و در سال ۲۰۵۰، ۹٫۷ میلیارد نفر خواهد بود (Zhang et al., 2016). با توجه به رشد سریع جمعیت در کشورهای در حال توسعه، نیاز است تا مقدار تولید مواد غذایی تا سال ۲۰۵۰، ۷۰ درصد افزایش یابد (FAO, 2009). "انقلاب ژن" دومین انقلاب کشاورزی پس از "انقلاب سبز" بشمار می‌رود که می‌تواند بازده محصولات کشاورزی را افزایش دهد (Azadi et al., 2015). در انقلاب ژن، امکان اصلاح ژنتیکی محصولات کشاورزی فراهم شد (James, 2008). یک محصول اصلاح شده ژنتیکی^۲، گیاهی است که برای اهداف کشاورزی مورد استفاده می‌گیرد و در طی آن یک یا چند ژن شامل صفات مطلوب، از راه فرآیند مهندسی ژنتیک انتقال یافته است. این ژن‌ها ممکن است نه تنها از همان گونه یا سایر گونه‌های گیاهی، بلکه از ارگانیسم‌هایی کاملاً بی‌ارتباط با محصول دریافت کننده باشند (James, 2008). صفات زراعی که از راه مهندسی ژنتیک مورد هدف قرار می‌گیرند کاملاً متفاوت از مواردی نیستند که توسط پرورش معمولی دنبال می‌شوند. با این حال، از آن‌جا که مهندسی ژنتیک امکان انتقال مستقیم ژن در مرز بین گونه‌ها را فراهم می‌کند، اکنون برخی از صفات که ظهورشان، قبلاً دشوار یا غیرممکن بودند، می‌توانند با سهولت نسبی ایجاد شوند (Qaim, 2009). روش‌های اساسی مهندسی ژنتیک گیاهی در اوایل دهه ۱۹۸۰ توسعه یافت و نخستین محصول تراریخته در اواسط دهه ۱۹۹۰ به بازار عرضه شد. از آن زمان به بعد، پذیرش محصولات زراعی تراریخته به سرعت افزایش یافت (James, 2008). سه دسته از صفات تراریخته را می‌توان از هم تفکیک کرد: محصولات زراعی نسل اول تراریخته، که در صفات زراعی مانند مقاومت بهتر در برابر آفات و بیماری‌ها بهبود حاصل کرده‌اند. محصولات تراریخته نسل دوم شامل صفات با کیفیت بالا، مانند محصولات غذایی با استانداردهای بالای تغذیه‌ای هستند و محصولات نسل سوم، گیاهانی هستند که برای اهدافی خاص مانند تولیدات دارویی یا صنعتی طراحی شده‌اند (Qaim, 2009). با کشت محصولات تراریخته، هزینه‌های تولید کاهش و بازده افزایش خواهد یافت. سایر خصوصیات زراعی و کیفی محصولات زراعی تراریخته که مورد توجه قرار می‌گیرند، شامل سازگاری بهتر با آب و هوا و تغییر فصل‌ها، از جمله سرما، گرما، خشکسالی و شوری، ترکیب ژن‌ها برای تثبیت نیتروژن در غلات اصلی و بهبود زمان ماندگاری، طعم، ارزش غذایی و رنگ می‌باشند (Buah, 2011). هم‌چنین، مشکلات فعلی کشاورزی متعارف، مانند استفاده از مقادیر زیادی سموم دفع آفات که محیط زیست را تهدید می‌کند، می‌تواند با کشت محصولات زراعی تراریخته (ارقام مقاوم به آفات و سموم) حل شود (Ghasemi et al., 2013). با توجه به منابع طبیعی رو به زوال (در

^۱- Millennium Development Goals (MDGs)

^۲- Genetically modified (GM)

نتیجه تغییر کاربری حیات وحش و جنگل‌ها به اراضی کشاورزی، افزایش بهره‌وری در کشاورزی جهانی برای اطمینان از دسترسی کافی به مواد غذایی و سایر مواد اولیه، برای یک جمعیت در حال رشد بسیار مهم است (Von Braun, 2007). نتایج یک بررسی در مقیاس وسیع بر روی کشاورزان خرد آفریقای جنوبی با محدودیت دسترسی به منابع، نشان داد که پذیرندگان پنبه Bt طی سه سال کشت این گونه، بازده بالاتر، استفاده کمتر از سموم دفع آفات، نیروی کار کمتر در نتیجه کاهش استفاده از سموم دفع آفات و در نتیجه مقدار قابل ملاحظه‌ای سود بالاتر کسب کرده‌اند (Bennett *et al.*, 2005). برخلاف برخی از ویژگی‌های مهم محصولات تراریخته مانند مقاومت ژنتیکی در برابر حشرات و آفات و تحمل خشکی، که ممکن است برای کشاورزان کوچک مقیاس مفید باشد، اما پذیرش فناوری تراریخته توسط بزرگ مالکان هنوز اندک است (Azadi *et al.*, 2016). مهمترین مزیت محصولات زراعی تراریخته مستقل از اندازه مزرعه، حفاظت از محیط‌زیست، بهبود مسایل بهداشت شغلی و پتانسیل بالای تغذیه‌ای برای کاهش سوء تغذیه است (Azadi *et al.*, 2016)، ولی نگرانی‌هایی نیز در مورد اثرات بالقوه زیست‌محیطی، سلامتی انسان و ملاحظات اخلاقی وجود دارد (Kim, 2014) که در این مورد، بایستی به این امر اشاره داشت که سازمان‌های علمی ایالات متحده به این نتیجه رسیده‌اند که شواهدی مبنی بر اینکه ارگانسیم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی از نظر ایمنی، خطرات منحصر به فردی دارند و یا خطرناک‌تر از ارگانسیم‌های معمول هستند، وجود ندارد (Wong & Chan, 2016). برای مثال، در سال ۲۰۰۲ در ایالات متحده آمریکا، یک نظرسنجی در مورد ۳۷۴۸ فرد بزرگسال و هم‌چنین دانشمند از انجمن آمریکایی برای پیشرفت علم صورت گرفت و این افراد مورد مصاحبه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۸۸ درصد از دانشمندان بر این باورند که مواد غذایی تراریخته سالم هستند، این در حالی است که تنها ۳۷ درصد از عموم مردم این گونه فکر می‌کردند. مردم حتی گمان می‌کردند دانشمندان درک روشنی از اثرات بهداشتی مواد غذایی ندارند (Wong & Chan, 2016).

هم‌چنین، (Nicolia *et al.*, 2014) در مطالعه خود، به طور سیستماتیک در مجموع ۱۷۸۳ مقاله علمی در مورد ایمنی محصولات تراریخته از سال ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۱۲ را مورد بررسی قرار دادند. این گزارش نتیجه‌گیری کرد که شواهدی وجود ندارد که استفاده از محصولات تراریخته، خطرات مهمی برای محیط‌زیست و انسان ایجاد نماید. یک فراتحلیل به مطالعه ۱۴۷ محصول تراریخته که از سال ۱۹۹۵ تا سال ۲۰۱۴ به زیر کشت رفته بودند، پرداخت و نشان داد، پذیرش فناوری تراریخته در کشت زراعی، ۳۷ درصد استفاده از سموم شیمیایی را کاهش، تولید محصول را به مقدار ۲۲ درصد افزایش و سود کشاورزان را نیز به مقدار ۶۸ درصد افزایش داده است (Klümper & Qaim, 2014). (2013) Verma نیز برخی از نگرانی‌های عمومی نظیر خطرات بهداشتی، گسترش ترانس‌ژن و تاثیر منفی بر اکوسیستم در مورد فناوری محصولات تراریخته را مورد بحث قرار داد و نتیجه‌گیری کرد که بسیاری از این نگرانی‌ها فرضیه‌ای بوده و علت علمی آن را اثبات نمی‌کند، ولی باید به این امر اشاره داشت که پایداری هر فناوری، اختلاف نظر بین مردم عادی و دانشمندان وجود داشته و این امر به افزایش شبهات منجر شده است (Cui & Shoemaker, 2018). یکی از شبهات در این زمینه، این امر می‌باشد که چرا این محصولات در برخی از کشورها بسیار موفق، اما در سایر کشورها موفق نیستند؟ در پاسخ به این پرسش بایستی گفت، سودآوری سطح مزرعه، در نهایت تعیین می‌کند که آیا کشاورزان فناوری جدیدی را اتخاذ و حفظ می‌کنند یا نه که این امر به عملکرد فنی فناوری و عوامل نهادی مانند ظرفیت پژوهش‌های ملی کشاورزی، مقررات ایمنی محیط‌زیست و مواد غذایی، حقوق مالکیت معنوی و بازارهای ورودی کشاورزی بستگی دارد (Raney, 2006).

شکی نیست که فناوری تراریخته یکی از جنجالی‌ترین فناوری‌هایی که در دهه‌های اخیر در بازار ظهور یافته است و نگرش کنشگران گوناگون نسبت به این فناوری در فرهنگ و مناطق جغرافیایی‌های گوناگون متفاوت است (Chen & Li, 2007). عدم درک عامه مردم از علم و وجود مشکلات در تعیین آن چیزی که تراریخته نامیده می‌شود، اعتقادات اخلاقی یا مذهبی و درک کمی که از مزایای محصولات تراریخته در جامعه وجود دارد باعث ایجاد نگرشی شکاکانه به این محصولات شده است (Sturgis *et al.*, 2005; Aerni, 2013) و از سویی دیگر، در ایران به دلیل عدم آرایه اطلاعات جامع در مورد محصولات تراریخته (Ghasemi, 2013)، افراد توان ارزیابی فرصت‌ها و تهدیدات ناشی از این محصولات را ندارند (Ghanian *et al.*, 2016)، که برای حل این مشکل، بهره‌گیری از نظرات متخصصان و پژوهشگران در این حیطه، می‌تواند سودمند باشد و با توجه به این امر که تاکنون اکثر مطالعات در مورد محصولات تراریخته به صورت کمی انجام شده‌اند این پژوهش با رویکرد کیفی در پاسخ به این پرسش که «دلایل موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته در ایران، از دیدگاه پژوهشگران مراکز پژوهش‌های کشاورزی چیست؟» انجام گرفت.

در مورد پیشینه پژوهش نیز (Izumi *et al.*, 2010) با مطالعه بر روی نگرش ژاپنی‌ها نسبت به مهندسی ژنتیک، به این موضوع اشاره دارند که بسیاری از مردم به ژنتیک فکر می‌کنند و پژوهش‌های مهندسی ژنتیک باید ادامه یابد و انتظار داشته باشیم که مهندسی ژنتیک هر دو بحران کمبود مواد غذایی و مشکلات سلامتی را حل کند. در پژوهشی که به وسیله (Sorgo & Ambrozis-Dolinsek, 2009) در مورد روابط بین دانش و نگرش در راستای پذیرش فناوری تراریخته در بین معلمان اسلونیایی صورت گرفت، این نتیجه بدست آمد که پذیرش تراریخته بیش‌تر از آنکه تحت تاثیر روش‌ها و داده‌های علمی باشد، تحت تاثیر نگرش‌ها می‌باشد. در پژوهشی که به وسیله (Amin *et al.*, 2007) با موضوع نگرش نسبت به سویا اصلاح شده ژنتیکی در میان کنشگران دره کلانگ انجام گرفت، نشان داد که میانگین نمرات کلی آگاهی، منافع درک شده، خطرات درک شده، نگرانی‌های اخلاقی و مشوق‌ها در مورد سویای

اصلاح شده ژنتیکی متوسط بوده است. نتایج تحلیل واریانس (ANOVA) نیز نشان دادند که در پنج بعد نگرشی در بین گروه‌های ذینفع، اختلاف معنی داری وجود دارد.

در مطالعه‌ای که به وسیله *Onyango et al. (2004)* در مورد پذیرش محصولات غذایی ژنتیکی اصلاح شده پیشرفته صورت گرفت، این نتیجه بدست آمد که اگر محصول اصلاح شده ژنتیکی، حاصل فناوری انتقال ژن حیوان به گیاه باشد، مصرف کنندگان تمایل کم‌تری به مصرف آن دارند، ولی اگر این محصول حاصل انتقال ژن گیاه به گیاه باشد، تمایل بیش‌تری به مصرف آن خواهند داشت.

Ghoochani et al. (2016) به پژوهش در مورد واکاوی عوامل اثرگذار بر نگرش متخصصان نسبت به برنج تراریخته ایرانی پرداختند. نتایج نشان دادند که سه مولفه ادراک از مزایا، اعتماد و مباحث اخلاقی، عوامل پیش‌بینی کننده نگرش پاسخگویان بوده‌اند. همچنین، یافته‌ها حاکی از وجود نگرش مثبت در میان پاسخگویان و عدم وجود ارتباط نگرش پاسخگویان با ادراک از مضرات برنج تراریخته بود.

Ghiasi Ghiasvand et al. (2015) در پژوهش در مورد عوامل مؤثر بر نگرش مصرف کنندگان به محصولات غذایی تراریخته (مورد مطالعه: شهرستان قزوین) به این نکته اشاره دارند که بیش‌تر پاسخگویان (۷۵ درصد) به محصولات غذایی تراریخته نگرشی ویژه ندارند و مانند سایر محصولات با آن رفتار می‌کنند. نتایج مقایسه میانگین نشان دادند که بین نگرش پاسخگویان به محصولات غذایی تراریخته براساس متغیرهای جنسیت، وضعیت تأهل، وضعیت اشتغال و محل زندگی، اختلاف معنی‌داری وجود دارد. افزون بر این، نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه به روش گام به گام نشان داد متغیرهای خرید مواد غذایی ارگانیک، اعتماد به مؤسسه‌های بیوفناوری، دانش درباره محصولات تراریخته، بررسی داده‌های مواد غذایی، درآمد سالیانه و سن پاسخگویان، ۸۴/۶ درصد از تغییرات واریانس متغیر نگرش به محصولات غذایی تراریخته در بین افراد مورد مطالعه را تبیین می‌کنند. *Naimi et al. (2011)* با مطالعه بر روی تاثیر ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای به‌زادگران بر نگرش آن‌ها نسبت به بکارگیری به‌زادگی مشارکتی در بین به‌زادگران استان تهران، به این نتیجه رسیدند که بیش از نیمی از به‌زادگران (۵۷/۹ درصد) نگرش مثبتی نسبت به بکارگیری به‌زادگی مشارکتی دارند. نتایج آزمون مقایسه میانگین‌ها نشان دادند که ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای به‌زادگران از قبیل جنسیت، وضعیت اشتغال، سمت سازمانی و رشته تحصیلی تاثیری بر روی نگرش به‌زادگران نسبت به بکارگیری به‌زادگی مشارکتی ندارند، ولی نوع سیستم اجرای به‌زادگی مشارکتی بر روی نگرش به‌زادگران مؤثر است. مطالعه *Pezeshkirad & Naimi (2010)* با عنوان "تحلیل عاملی نگرش متخصصان بیوفناوری استان تهران نسبت به به‌کارگیری گیاهان تراریخته" به این امر اشاره داشت که نگرش ۴۷/۶ درصد از متخصصان نسبت به کارگیری گیاهان تراریخته در سطح متوسط است. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که پنج عامل ایمنی زیستی، مدیریتی، اعتقادی، آینده‌نگری و شناختی در حدود ۸۶ درصد از واریانس نگرش متخصصان را نسبت به به‌کارگیری گیاهان تراریخته تبیین می‌کنند. در مطالعه دیگری که به وسیله *Naimi et al. (2010)* در مورد واکاوی مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی از دیدگاه متخصصان فناوری زیستی استان تهران انجام گرفت این نتیجه را در پی داشت که مشکلات مدیریتی (۲۹/۱۲ درصد مقدار واریانس)، ترویج - اطلاع رسانی (۲۳/۸۸ درصد مقدار واریانس)، علمی - آموزشی (۱۴/۰۶ درصد مقدار واریانس) و قانونی (۱۰/۵۳ درصد مقدار واریانس) در حدود ۷۸ درصد از واریانس مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی را تبیین می‌کنند. *Razzaqi Borkhani (2009)* در مطالعه خود با عنوان "ترویج به‌کارگیری گیاهان تراریخته، راهبردی مؤثر برای توسعه کشاورزی پایدار" به این امر اشاره دارد که از مهمترین مزیت‌های بکارگیری گیاهان تراریخته توسط کشاورزان شامل کاهش مصرف سموم شیمیایی، افزایش برداشت

محصول از واحد سطح، کاهش هزینه‌های تولید و سود خالص بیش‌تر برای کشاورزان، حفاظت از محیط زیست و کاهش احتمال مسمومیت ناشی از عمل سمپاشی در بین کشاورزان و خانواده‌های آنها می‌باشد. با توجه به مطالعات متعددی که در سطح جهان در مورد نگرش و رفتار افراد در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته صورت گرفته است، متغیرهای متعددی نیز در این مطالعات بر اساس هدف پژوهش بکار گرفته شده است (جدول ۱).

جدول ۱- متغیرهای مطرح شده در پیشینه پژوهش‌های رفتاری در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته

Table 1- Variables in the background of behavioral research on cultivation and consumption of transgenic crops

پژوهشگر (ها) و سال Researcher (s) and year	متغیرهای تاثیرگذار بر کشت و مصرف محصولات تراریخته Variables affecting the cultivation and consumption of transgenic crops
Ghanian <i>et al.</i> (2016); Ghasemi <i>et al.</i> (2013); Dewar <i>et al.</i> (2003); Hill <i>et al.</i> , (1998)	حفظ محیط زیست Environmental Protection
Hill <i>et al.</i> , (1998); Harlander <i>t al.</i> (1991)	بهبود سلامتی انسان Improving human health
Ghoochani <i>et al.</i> (2018); Ghoochani <i>et al.</i> (2017); Zhong <i>et al.</i> (2002)	تخریب محیط زیست Environmental degradation
Ghoochani <i>et al.</i> (2017); Ghasemi <i>et al.</i> (2013); Rzymiski & Królczyk (2016); Mohapatra (2010)	تهدید سلامتی انسان Threats to human health
Ghanian <i>et al.</i> (2016)	کاهش گرسنگی Reduce hungery
Ghanian <i>et al.</i> (2016); Ghasemi <i>et al.</i> (2013); Klümper & Qaim (2014); Dewar <i>et al.</i> (2003); Ghoochani <i>et al.</i> (2018);	افزایش بازده Increase efficiency
Ghoochani <i>et al.</i> (2018); Ghoochani <i>et al.</i> (2017); Klümper & Qaim (2014)	افزایش مقاومت نسبت به آفات Increased resistance to pests
Ghoochani <i>et al.</i> (2018); Ghaseemi <i>et al.</i> (2013);	کاهش هزینه‌ها و افزایش سود کشاورزان Reduce costs and increase farmers' profits
Ghanian <i>et al.</i> (2016); Kimenju <i>et al.</i> (2005)	افزایش مقاومت نسبت به خشکسالی Increased resistance to drought
	اجتناب ناپذیر بودن حرکت به سمت کشت محصولات تراریخته The inevitability of moving towards the cultivation of transgenic crops

Ghanian <i>et al.</i> (2016)	مخالفت با تمام فناوری‌های نوین
Ghoochani <i>et al.</i> (2017);	Opposition to all new technologies کاهش خطر ابتلا به سرطان در کشاورزان
Rzymiski & Królczyk (2016); Martinez-Poveda (2009)	Reducing the risk of cancer in farmers خطر ایجاد سرطان در مصرف کنندگان
Ghoochani <i>et al.</i> (2018); Ghoochani <i>et al.</i> (2017); Ghanian <i>et al.</i> (2016); Ghasemi <i>et al.</i> (2013); Klümper & Qaim (2014); Mohapatra (2010)	Risk of cancer in consumers کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی Reduce the consumption of chemical inputs

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research Findings

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر بر اساس پارادایم کیفی و با روش تحلیل محتوای کیفی^۱ انجام گردید. تجزیه و تحلیل محتوا، به عنوان مطالعه علمی محتوای ارتباطات توصیف شده است. این مطالعه با استناد به معانی، پیام‌ها و اهداف موجود در پیام‌ها است. اصطلاح تحلیل محتوا ۷۵ سال قدمت دارد (Prasad, 2008). در تحلیل محتوا، محقق نه تنها محتوای آشکار، بلکه محتوای پنهان را نیز تجزیه و تحلیل می‌کند. هدف از محتوای پنهان، توجه به سکوت، آه، خنده و حالت فرد و غیره است (Elo & Kynagäs, 2008; Burns & Grove, 2005; Morse, 1994). در واقع، محقق که مایل است با استفاده از تحلیل محتوا، مطالعه‌ای را انجام دهد، تجزیه و تحلیل او بایستی با چهار موضوع روش‌شناختی شامل انتخاب واحدهای تحلیل، توسعه طبقه‌بندی‌ها، نمونه‌گیری از محتوای مناسب و بررسی قابلیت اطمینان کدگذاری سروکار داشته باشد (Prasad, 2008) که قابلیت اطمینان نتایج تحلیل محتوا، بستگی به دسترس بودن داده‌های غنی، مناسب و اشباع شده دارد (Elo *et al.*, 2014). در این مطالعه با استفاده از تحلیل محتوا، موافقت‌ها در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته تحلیل شد.

تجزیه و تحلیل محتوای کیفی را می‌توان در هر دو مورد روش استقرایی یا قیاسی استفاده کرد. فرآیندهای تجزیه و تحلیل محتوا (استقرایی و قیاسی) شامل سه مرحله اصلی است: آماده‌سازی، سازماندهی و گزارش نتایج (Elo *et al.*, 2014). تجزیه و تحلیل محتوای استقرایی در مواردی استفاده می‌شود که مطالعات پیشین مرتبط با آن پدیده به صورت قطعه قطعه مورد مطالعه قرار گرفته باشند و جامعیت لازم را در بر نداشته باشند (Elo & Kynagäs, 2008) و همچنین، بایستی به این امر اشاره داشت که از آنجایی که روش‌های کیفی با کمترین فرضیات ذهنی به پدیده مورد مطالعه می‌پردازند و روابط حاکم بر پدیده را کشف می‌کنند، در نتیجه، می‌توان گفت استفاده از روش‌های کیفی به کشف و توصیف (نه تبیین) منجر می‌شود و در آنها رویکرد استقرایی بر رویکرد قیاسی تفوق می‌یابد (Elo & Kynagäs, 2008). از این سو، در این پژوهش از تحلیل محتوای استقرایی بهره گرفته شد و با مراجعه مستقیم به داده‌ها، یک جمع بندی نظری از آن‌ها در مورد موافقت‌ها در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته بدست آمد و از با توجه به مشاهدات مشابه، قواعد عامی حاصل شد. مصاحبه نیمه‌ساختار برای گردآوری داده‌ها استفاده شد و در جهت تامین روایی و پایایی داده‌های گردآوری شده، پروتکل مصاحبه نیمه‌ساختار یافته یکسان در مراکز پژوهش‌هایی

¹- Qualitative Content Analysis

گوناگون و در مورد افراد گوناگون بکار گرفته شد. تعیین نمونه نیز دومین مرحله از فرایند تحلیل محتوا بود و مشارکت‌کنندگان پژوهش از پژوهشگران مراکز پژوهش‌های کشاورزی در سال ۱۳۹۷ تشکیل شده بودند بودند که ۲۳ نفر از پژوهشگران بر اساس نمونه‌گیری هدفمند و روش نمونه‌گیری گلوله برفی به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

- ۴ نفر از پژوهشگران مؤسسه پژوهش‌های برنج کشور
- ۹ نفر از پژوهشگران مؤسسه پژوهش‌های اصلاح و تهیه نهال و بذر
- ۸ نفر از پژوهشگران پژوهشگاه بیوفناوری کشاورزی ایران
- ۱ نفر از پژوهشگران مؤسسه ثبت و گواهی بذر
- ۱ نفر از پژوهشگران سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور

برای تعیین حجم نمونه، معیار اشباع نظری استفاده شد و بر پایه این معیار، جمع‌آوری داده‌ها از پژوهشگران مراکز پژوهش‌های کشاورزی تا جایی انجام شد که حالت تکراری مفاهیم حکایت از این امر داشت که نمونه‌گیری بیش‌تر، مفاهیم جدید را ایجاد نخواهد کرد و در ادامه خلاصه‌ای کامل از مصاحبه‌ها تهیه و برای هر یک از مفاهیم مورد بررسی سندی جداگانه تدوین شد و فرایند پژوهش بر مبنای کدگذاری روی این اسناد ادامه یافت. واحد معنایی پژوهش را «واژه، جمله یا پاراگرافی» تشکیل می‌دادند که مفهومی از «موافقت در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته» را به ذهن متبادر می‌ساخت. روند اجرایی تحلیل محتوای مصاحبه در پنج مرحله انجام شد. مرحله اول، به انتخاب واحدهای معنایی و بازبینی متن اسناد اختصاص داده شد و واحدهای معنایی در قالب واژه، جمله و پاراگراف انتخاب شدند. استنباط «مفهوم یا معنایی از موافقت‌ها در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته» معیار اصلی انتخاب واحد معنایی بود و از آنجا که پژوهش در پی یافتن «چرایی موافقت» بود، «واژه» به عنوان کوچکترین واحد معنادار انتخاب شد. مرحله دوم شامل تلخیص واحدهای معنایی بود و به تلخیص هر یک از واحدهای معنایی منتخب (واژه، جمله یا پاراگراف) با حفظ معنا و مفهوم اصلی پرداخت شد، یعنی واحدهای معنایی منتخب با حفظ مفهوم «موافقت‌ها در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته» در قالب عباراتی کوتاه ارائه شدند. در مرحله سوم کدگذاری و برچسب‌گذاری انجام شد و یک برچسب مفهومی به هر یک از واحدهای معنایی مختصر، که شرح دهنده معنای آن واحد بود، اطلاق گردید. این برچسب‌ها در قالب چندین «واژه» کوتاه انتخاب و یک یا چند واحد معنایی تلخیص شده با محور مفهومی همسان را در برگرفت. مرحله چهارم به تشکیل خرده‌مقولات و مقولات اختصاص پیدا کرد. در این مرحله، کدهایی که دارای محور معنایی یکسان حول «موافقت‌ها در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته» بودند، در قالب یک خرده مقوله با نامی مختصر قرار گرفتند و خرده مقولاتی که دارای مفاهیم همسانی بودند، در قالب یک مقوله طبقه‌بندی شدند و در نهایت در مرحله پنجم، استخراج مضامین بر مبنای مفاهیم پنهان در دو یا چند مقوله هم مفهوم انجام شد و مقولاتی که دارای محتوای پنهانی از «موافقت‌ها در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته» بودند، در قالب مضامین مورد شناسایی قرار گرفتند که نام هر مضمون بر اساس معانی پنهان مقولات و توصیفی از آن‌ها بود (Erlingsson & Brysiewicz, 2017; Bengtson, 2016) و در نهایت، از نرم‌افزار MAXQDA12 برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

نتایج و بحث

تحلیل محتوای دیدگاه پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته در این بخش مورد بحث قرار می‌گیرد (جدول ۲ و شکل ۱). در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته از دیدگاه پژوهشگران،

مقولات «کاهش آلودگی محیطزیست و حفظ تنوع زیستی»، «تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان»، «بهبود سلامت جامعه و کاهش ابتلا به سرطان با فناوری محصولات غذایی تراریخته»، «مشکل خشکسالی و لزوم کشت ارقام مقاوم به کمبود آب (محصولات تراریخته)»، «لزوم توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک در جهت افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و نیل به خودکفایی ایران»، «مخالفت‌های جناحی و فناوری هراسی مخالفان» و «ایجاد جو روانی غلط توسط رسانه‌ها و مخالفان غیرمتخصص» تاثیرگذار بوده‌اند. یکی از دلایل پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته آن است که این فناوری‌ها می‌توانند «کاهش آلودگی محیطزیست و حفظ تنوع زیستی» را در پی داشته باشند. بدین معنا که محصولات حاصل از فناوری تراریخته به دلیل ویژگی‌های ذاتی خود، استفاده از سموم، آفت‌کش‌ها و سایر مواد شیمیایی مضر برای انسان و جانداران و همچنین، خاک و هوا را کاهش می‌دهند. محصولات تراریخته به دلایل تغییرات ژنی صورت گرفته در آنها فاقد ترکیبات مغایر با محیطزیست بوده و به تنوع زیستی حشرات مفید مانند زنبور عسل، عنکبوت و کرم خاکی کمک می‌نمایند. بنابراین می‌توان گفت پژوهشگران موافق این فناوری اهمیت کاربرد این فناوری را مدنظر قرار می‌دهند. «تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان» یکی از مقولاتی است که در دو وجه انتشارات صورت گرفته و سخنرانی‌ها، کنفرانس‌ها و مناظرات به آن پرداخته شده است و این امر توسط متخصصان بیوفناوری و مهندسی ژنتیک و همچنین، محیطزیست در قالب مقالات منتشر شده و بیانات آنان در نشست‌های علمی گوناگون می‌باشد. با توجه به این امر، به نظر می‌رسد سلامت این محصولات که همواره بین گروه‌های موافق و مخالف عامل تضاد بوده است مورد توجه پژوهشگران موافق فناوری تراریخته باشد.

یکی دیگر از دلایل مورد توجه پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته «بهبود سلامت جامعه و کاهش ابتلا به سرطان با فناوری محصولات غذایی تراریخته» می‌باشد. در این باره باید گفت، برخلاف اصلاح نباتات که در آن، هر دو ژن مطلوب و نامطلوب باهم انتقال می‌یابند، در فناوری محصولات تراریخته، صرفاً ژن مطلوب انتقال می‌یابد و فناوری محصولات تراریخته به عنوان تنها فناوری می‌باشد که پژوهش‌های ایمنی و سم‌شناسی قبل از مصرف محصولات غذایی حاصل از این فناوری صورت می‌گیرد. در این فناوری، باید توجه کرد که یکی فناوری موردی بوده و ارزیابی ایمنی برای هر محصول به صورت مورد به مورد انجام می‌گیرد و ایمنی یا خطر یک محصول حاصله از این فناوری، قابل تعمیم به دیگر محصولات نمی‌باشد. در مورد ادعای مخالفان مبنی بر سرطان‌زا بودن محصولات حاصل از فناوری تراریخته، عقیده بر این است که افزایش مقدار سرطان‌های گوارشی در شمال کشور در اثر سم‌پاشی برنج و نه به دلیل مصرف محصولات تراریخته می‌باشد. پژوهشگران موافق این فناوری، بر این باورند که کشت گونه‌های مقاوم به آفات حاصل از فناوری محصولات تراریخته، کاهش مقدار سم‌پاشی محصولات کشاورزی را در پی داشته و کاهش بیماری‌هایی نظیر سرطان را نیز با خود به همراه خواهد داشت. از دیگر مواردی که پژوهشگران به عنوان دلایل موافقت با این فناوری بیان کرده‌اند، می‌توان به کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری با کشت محصولات تراریخته و عدم وجود جایگزین برای این محصولات اشاره داشت، به گونه‌ای که این گروه، بر این باورند که کشت ارقام مقاوم به آفات و خشکسالی باعث کاهش هزینه‌ها شده و کشت داخلی محصولات تراریخته یکی از موارد مورد توافق پژوهشگران موافق برای کاهش خروج ارز از کشور، مقابله با تهدید امنیت غذایی در شرایط کنونی تحریم‌ها علیه کشور و رفع وابستگی به شرکت‌های خارجی تولیدکننده بذر و سم می‌باشد که می‌تواند حرکتی در راستای رویارویی با تحریم‌ها و خودکفایی نیز محسوب گردد. پژوهشگران موافق، فناوری محصولات تراریخته را تنها راه تامین مواد غذایی برای جمعیت ۱۰ میلیاردی جهان در سال ۲۰۵۰ می‌دانند و تراریخته بودن بیش از نیمی از ذرت

مورد تبادل جهانی و کل سویای بازار تجارت جهانی، عدم وجود محصولات جایگزین برای محصولات تراریخته در زمینه خوراک دام و طیور و تهیه روغن در سطح کلان و همچنین، وارداتی بودن بیش از ۹۰ درصد سویا و ذرت در کشور را از دلایل اجتناب ناپذیر بودن بکارگیری فناوری محصولات تراریخته برای مصارف خوراکی و غیرخوراکی می‌دانند. موافقان بکارگیری فناوری محصولات تراریخته، دلایل مخالفت با این فناوری در ایران را، جناحی دانسته و منشا آن را سیاسی (مخالفت با جناح مقابل)، ایدئولوژیکی (طرفداران جنش سبز، جامعه پزشکی و ...) و تجاری (وارد کنندگان محصولات تراریخته) می‌دانند و آنان را افرادی فناوری هراسی خطاب کرده و الزام حرکت به سوی فناوری‌های نوین را بیان می‌کنند. یکی از موافقان اصلی این فناوری تصریح کرد:

«ادعاهای مخالفان پوچ و واهی بوده و عده‌ای فناوری‌هراس که توانسته‌اند قربانیانی را در دستگاه‌های امنیتی کشور با خود همراه کنند، درصدد انتقام‌گیری از ملت‌اند ولی ناآگاهانه اصل نظام را هدف قرار داده‌اند».

ایجاد جو روانی علیه محصولات غذایی تراریخته توسط رسانه‌ها و عدم داشتن صلاحیت تخصصی مخالفان محصولات تراریخته بویژه در بحث بیوفناوری و مهندسی ژنتیک، از دلایل رد ادعاهای مخالفان توسط پژوهشگران موافق این فناوری می‌باشد. یکی از موافقان در این زمینه چنین اظهاراتی دارد:

«ابتدا موافقان تراریخته در گذشته (۲۰-۲۵ سال قبل) این بحث را رسانه‌ای و پررنگ کردند و ادعاهایی کردند که در آن دوره زمانی، زیاد جایگاهی نداشت، که این امر با حسن نیت برای تاسیس پژوهشگاه و متقاعد کردن مسئولان صورت گرفت و با رسانه‌ای شدن این بحث، افرادی با شخص بنیان‌گذار فناوری محصولات تراریخته در کشور، به مخالفت برخاستند و سپس بحث محصولات تراریخته به بحثی سیاسی تبدیل شد (شاید سیاسی شدن بحث محصولات تراریخته، ابتدا توسط خود موافقان انجام گرفت) و کسانی نیز پیدا شدند که به مخالفت با اشخاص بنیان‌گذار فناوری محصولات تراریخته و در نهایت، مخالفت با محصولات تراریخته پرداختند» و «منتقدان دلسوز محصولات تراریخته که در حوزه‌های علمی فعال هستند را می‌توان با ارایه مستندات علمی متقاعد کرد، ولی عده‌ای را که به دلایل غرض‌ورزانه مخالفت می‌کنند، به هیچ عنوان نمی‌شود قانع کرد».

جدول ۲- تحلیل واحدهای معنایی پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته

Table 2- Analysis of researchers' semantic units regarding agreement with cultivation and consumption of transgenic crops

مقولات Categories	خرده مقولات Subcategories	فراوانی Frequency	تعداد اسناد Number of documents	مفهوم (کد) Concept (Code)	
کاهش آلودگی محیط‌زیست و حفظ تنوع زیستی		5	5	کاهش مصرف سموم	
	کاهش انتشار منابع		6	6	کاهش مصرف آفت‌کش‌ها
		کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (بخار آب، دی اکسید نیتروژن و متان)	6	4	کاهش انتشار گازهای آلوده کننده هوا
	محیط‌زیست	2	2	کاهش آسیب به جانداران محیط‌زیست (زنبور عسل، عنکبوت، کرم خاکی و ...)	
	عدم آسیب به محیط‌زیست		3	3	اتفاق افتادن انتقال طبیعی ژن در طبیعت و تنها کاهش فاصله زمانی با استفاده از فناوری محصولات تراریخته
			6	4	عدم مشاهده حتی یک مورد انتقال افقی ژن
	تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان		8	7	افزایش تنوع زیستی
		تایید علمی سلامت محصولات	9	9	تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته در مجلات علمی معتبر
		تراریخته در جریان انتشارات و نشست‌های علمی	6	6	تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته در کنفرانس‌ها و مناظرات
		اتفاق نظر متخصصان بیوفناوری و محیط‌زیست در مورد سلامت محصولات تراریخته	6	5	تایید بی‌خطر بودن محصولات غذایی تراریخته توسط متخصصان بیوفناوری و مهندسی ژنتیک
		6	6	تایید بی‌خطر بودن محصولات غذایی تراریخته توسط کارشناسان محیط زیست	
		3	3	انتقال صرفاً ژن مطلوب در فناوری محصولات غذایی تراریخته	
		3	3	فناوری محصولات غذایی تراریخته به عنوان تنها فناوری که پژوهش‌های ایمنی، تغذیه‌ای و سم‌شناسی پیش از مصرف، روی آن صورت گرفته	

4	4	بهبود کیفیت و سلامت مواد غذایی تراریخته با فناوری محصولات غذایی تراریخته
2	2	کاهش گرسنگی و سوء تغذیه (دلیل بیماری و مرگ و میر و ضعف سیستم ایمنی بدن) با کشت محصولات غذایی تراریخته
8	5	کشت داخلی محصولات تراریخته برای جلوگیری از واردات واریته‌های ناشناس خارجی
8	8	اشتباه بودن تعمیم تولید محصولی مضر از راه فناوری محصولات غذایی تراریخته به تمامی محصولات حاصل از این فناوری
7	6	افزایش مقدار سرطان‌های گوارشی در شمال کشور در اثر سم‌پاشی برنج، نه مصرف محصولات تراریخته
2	2	نادیده گرفتن سایر عوامل ایجاد سرطان‌های گوارشی نظیر جوش شیرین مورد استفاده در نان
4	4	کاهش مقدار سم‌پاشی محصولات کشاورزی با کشت گونه‌های مقاوم به آفات، حاصل از فناوری محصولات تراریخته
4	3	ورود سم به بدن از عوامل اصلی ایجاد سرطان‌های گوارشی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research Findings

ادامه جدول ۲ - تحلیل واحدهای معنایی پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته

Continuation of Table 2 - Analysis of researchers' semantic units regarding agreement with cultivation and consumption of transgenic crops

مقولات Categories	خرده مقولات Subcategories	فروانی Frequency	تعداد اسناد Number of documents	مفهوم (کد) Concept (Code)
مشکل خشکسالی و لزوم کشت ارقام مقاوم به کمبود آب (محصولات تراریخته)	مساله	5	5	وجود مساله بحران آب در جهان
	بحران آب	5	5	وجود مساله بحران آب در ایران
	کشت ارقام مقاوم به خشکسالی	2	2	لزوم کشت واریته‌های گیاهی مقاوم به کم آبی با توجه به دوره خشکسالی حاضر در کشور
		2	1	لزوم کشت برنج تراریخته بدون نیاز به غرقاب
		3	2	کشت ارقام گیاهی با نیاز اندک به آبیاری
		4	4	کشت ارقام مقاوم به آفات و کاهش نیاز به سم‌پاشی و آفت‌کش‌ها
		4	4	افزایش تولید در واحد سطح
		2	2	کشت داخلی محصولات تراریخته برای کاهش خروج ارز از کشور
		2	2	کشت داخلی محصولات تراریخته برای مقابله با تهدید امنیت غذایی در شرایط کنونی تحریم
		3	3	کشت داخلی محصولات تراریخته برای رفع وابستگی به شرکت‌های خارجی تولید کننده بذر و سم
لزوم توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک در جهت افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و نیل به خودکفایی ایران	نبود نظام کشاورزی جایگزین برای نظام کشاورزی	5	3	تراریخته بودن بیش از نیمی از ذرت مورد تبادل جهانی
		6	5	تراریخته بودن کل سویای بازار تجارت جهانی
		4	4	عدم وجود محصولات جایگزین برای محصولات تراریخته در زمینه خوراک دام و طیور در سطح کلان
		9	7	عدم وجود محصولات جایگزین برای محصولات تراریخته در زمینه تهیه روغن در سطح کلان
		2	2	عدم امکان افزایش سطح زیر کشت
		6	4	تنها راه تامین مواد غذایی برای جمعیت ۱۰ میلیاردی جهان در سال ۲۰۵۰
		5	5	وارداتی بودن بیش از ۹۰ درصد سویا و ذرت در کشور

مخالفتهای جنسی و فناوری هراسی مخالفان	2	2	وجود بیشترین واردات محصولات تراریخته در اروپا، به دلیل عدم توانایی برای حل مشکل خود با کشاورزی ارگانیک	
	مخالفت با کشت و مصرف محصولات تراریخته به دلیل جهت گیری های ایدئولوژیکی ، سیاسی و تجاری	18	8	مخالفت با فناوری محصولات تراریخته به دلایل سیاسی (مخالفت با جناح مقابل)
	3	7	مخالفت با فناوری محصولات تراریخته به دلایل ایدئولوژیکی (طرفداران جنبش سبز، جامعه پزشکی و ...)	
	3	3	مخالفت با تولید داخلی فناوری محصولات تراریخته به دلیل از بین رفتن فرصت های تجاری وارد کنندگان محصولات تراریخته	
	3	3	شروع مخالفت ها با بحث تولید داخلی محصولات غذایی تراریخته با به میان آمدن این بحث پس از ۲۰ سال واردات	
	وجود	1	1	وجود نگرانی در مورد تمامی فناوری های نوین
	خطرات احتمالی در مورد پیامدهای پذیرش تمامی فناوری های نوین	2	2	الزام حرکت به سوی فناوری های نوین
	4	4	4	عدم تامین ۱۰۰ درصد ایمنی مواد غذایی توسط هیچ فناوری دیگری
	پیامدهای پذیرش تمامی فناوری های نوین	4	2	نامعلم بودن پیامدهای تمامی فناوری ها (حمل و نقل، گرمایشی، مخابراتی و ...)
	2	2	2	
	2	2	2	

مأخذ: یافته های پژوهش

Source: Research Findings

ادامه جدول ۲- تحلیل واحدهای معنایی پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات
تراریخته

Continuation of Table 2 - Analysis of researchers' semantic units regarding
agreement with cultivation and consumption of transgenic crops

مقولات Categories	خرده مقولات Subcategories	فراوانی Frequency	تعداد اسناد Number of documents	مفهوم (کد) Concept (Code)
ایجاد جو روانی غلط توسط رسانه‌ها و مخالفان غیر متخصص		7	4	رسانه‌ای شدن بحث فناوری محصولات تراریخته (به عنوان یک بحث علمی) به غلط
		8	6	ایجاد جو روانی منفی اصطلاح «تراریخته» در ذهن مردم توسط رسانه‌ها
	ایجاد جو روانی توسط رسانه‌ها	6	6	ایجاد زمینه «بیوتروریسم» (Bioterrorism) با رسانه‌ای شدن بحث تراریخته
		4	4	ربط غلط بحث فناوری محصولات غذایی تراریخته به بحث «بیوتروریسم و نسل کشی»
		4	4	ربط غلط بحث فناوری محصولات غذایی تراریخته به «جنگ مدرن» توسط برخی رسانه‌ها
	عدم داشتن صلاحیت	13	8	عدم داشتن تخصص در بحث بیوفناوری، در مورد بسیاری از افراد مخالف فناوری محصولات تراریخته
	تخصصی مخالفان	2	2	عدم آگاهی بسیاری از افراد مخالف فناوری محصولات تراریخته نسبت به بحث‌های اولیه علمی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research Findings



شکل ۱- نمودار تحلیل محتوای دیدگاه پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته

(مقولات و خرده مقولات)

Figure 1- Content analysis chart of researchers' views on agreeing to cultivate and consume transgenic crops (Categories and Subcategories)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research Findings

نظرات بیان شده پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته، مضامین «حفظ محیط زیست»، «سلامتی انسان»، «اجتناب ناپذیر بودن توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک» و «عدم مقبولیت ادعاهای مخالفان» را شامل می‌شود (جدول ۳). مضمون «حفظ محیط زیست» اشاره بر این امر دارد که محصولات حاصل از فناوری تراریخته، با کاهش منابع آلوده کننده محیط زیست و حفظ تنوع زیستی به حفظ محیط زیست کمک می‌نمایند. بدین معنا که این محصولات به دلیل مقاومت به آفات و با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (بخار آب، دی اکسید نیتروژن و متان) و در نتیجه ورود مواد شیمیایی کمتر و گازهای مضر کمتر به محیط زیست، شاهد کاهش آسیب به سلامت و تنوع گونه‌های جانوران و گیاهان می‌شوند.

مضمون «بهبود سلامتی انسان» اشاره بر این امر دارد که فناوری محصولات غذایی تراریخته باعث سلامت افراد شده و ادعای مطرح شده در ارتباط سرطان‌های گوارشی با محصولات غذایی تراریخته بی اساس و بدون پایه علمی می‌باشد و از سویی دیگر، چون دلیل بسیاری از بیماری‌ها و مرگ و میرها با سوء تغذیه و ضعف سیستم ایمنی بدن ارتباط پیدا می‌کند، محصولات حاصل از فناوری تراریخته خواهند توانست با افزایش تولیدات، باعث ریشه‌کنی گرسنگی و سوءتغذیه شوند. مساله دیگر، تعمیم تولید محصولی مضر از راه فناوری محصولات غذایی تراریخته به تمامی محصولات حاصل از این فناوری می‌باشد، کشت داخلی محصولات تراریخته برای جلوگیری از واردات واریته‌های ناشناس خارجی نیز می‌تواند راهکاری مهم در جهت اطمینان از ایمنی محصولات تراریخته در مورد بحث‌های «بیوتروریسم» باشد. هم‌چنین، ربط تمامی سرطان‌های گوارشی به محصولات غذایی تراریخته و نادیده گرفتن عوامل دیگر، به وضوح اشتباه است.

مضمون «اجتناب ناپذیر بودن توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک» اشاره به مساله بحران آب در جهان و ایران و هم‌چنین، افزایش بهره‌وری با کشت محصولات تراریخته و عدم وجود جایگزین برای این محصولات را دارد. با توجه به خشکسالی‌های اخیر در ایران، کشت ارقام مقاوم به کم آبی و لزوم کشت برنج بدون نیاز به غرقاب ضروری می‌باشد که این امر با کشت محصول حاصل از فناوری تراریخته امکان‌پذیر می‌باشد و از سویی دیگر کشت ارقام محصولات تراریخته با ویژگی‌هایی نظیر مقاومت به آفات و کاهش نیاز به سموم و آفت‌کش‌ها، افزایش تولید در واحد سطح و هم‌چنین، کشت داخلی محصولات تراریخته در شرایط کنونی (تحریم‌ها) می‌تواند به سود کشور باشد.

مضمون «عدم مقبولیت ادعاهای مخالفان» نیز اشاره به مخالفت‌های جناحی و فناوری هراسی و عدم داشتن صلاحیت تخصصی مخالفان و ایجاد جو روانی علیه محصولات غذایی تراریخته توسط آنان دارد و با توجه به این امر که شروع مخالفت‌ها با بحث تولید داخلی محصولات غذایی تراریخته با مطرح شدن بحث تولید داخلی، پس از ۲۰ سال واردات این محصولات به میان آمد، به نظر می‌رسد از بین رفتن فرصت‌های تجاری وارد کنندگان محصولات تراریخته و منافع گروه‌های وابسته به آنها، دلیلی بر این مخالفت‌ها باشد. رسانه‌ای شدن بحث فناوری محصولات تراریخته (به عنوان یک بحث علمی که باید در محافل علمی دنبال شود نه در محافل رسانه‌ای) و ایجاد جو روانی منفی در ذهن مردم با خطرناک جلوه دادن اصطلاح «تراریخته» و ایجاد زمینه بحث «بیوتروریسم» توسط رسانه‌ها، همگی از جمله عوامل قابل تامل در این مورد می‌باشند.

جدول ۳ - مضامین مستخرج از تحلیل محتوای دیدگاه‌های پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و

مصرف محصولات تراریخته

Table 3 - Themes extracted from the content analysis of researchers' views on agreeing to cultivate and consume transgenic crops

مقولات Categories	مضامین Themes
کاهش آلودگی محیط زیست و حفظ تنوع زیستی	حفظ محیط زیست
تأیید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان	بهبود سلامتی انسان
بهبود سلامت جامعه و کاهش ابتلا به سرطان با فناوری محصولات غذایی تراریخته	اجتناب ناپذیر بودن
مشکل خشکسالی و لزوم کشت ارقام مقاوم به کمبود آب (محصولات تراریخته)	توجه به نظام
لزوم توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک در جهت افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و نیل به خودکفایی کشور	کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک
مخالفت‌های جناحی و فناوری‌هراسی مخالفان	عدم مقبولیت ادعاهای مخالفان
ایجاد جو روانی غلط توسط رسانه‌ها و مخالفان غیرمتخصص	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research Findings

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به رشد فزاینده محصولات تراریخته در سراسر جهان، امروزه موضوع کشت تجاری آن، به بحثی چالش‌برانگیز در محافل علمی سراسر جهان تبدیل شده است. در این پژوهش به تحلیل محتوای دیدگاه پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته در کشور پرداخته شد. یافته‌های این پژوهش به لحاظ کاربردی می‌تواند در تدوین سیاست‌گذاری‌ها مورد استفاده برنامه‌ریزان حوزه امنیت غذایی قرار گیرد.

از دیدگاه مشارکت‌کنندگان پژوهش، چهار مضمون «حفظ محیط زیست»، «بهبود سلامتی انسان» «اجتناب ناپذیر بودن توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک» و «عدم مقبولیت ادعاهای مخالفان» در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته مطرح می‌باشد.

این پژوهش در مورد مضمون «حفظ محیط زیست» با قسمت‌هایی از مطالعات (Ghanian *et al.* (2016); Ghasemi *et al.* (2013); Dewar *et al.* (2003); Hill *et al.*, (1998) (1998) همخوانی داشته و با مطالعات (Ghoochani *et al.* (2018); Ghoochani *et al.* (2017); Zhong *et al.* (2002) (2002) همخوانی ندارد. در مورد مضمون «بهبود سلامتی انسان» نیز با مطالعات (Hill *et al.* (1998); Harlander *et al.* (1991) همسو و با مطالعاتی نظیر (Ghoochani *et al.* (2017); Ghasemi *et al.* (2013); Rzymiski & Królczyk (2010) (2010) همسو می‌باشد.

در مورد مضمون «حفظ محیط زیست» مفاهیم «کاهش مصرف آفت‌کش‌ها» (همسو با قسمت‌هایی از مطالعات (Ghoochani *et al.* (2018); Ghoochani *et al.* (2017); Ghanian *et al.* (2016); Ghasemi *et al.* (2010) (2010) و «افزایش تنوع زیستی» بیش‌ترین استناد و

فراوانی را دارا می‌باشند. به نظر می‌رسد پژوهشگران بر این باورند با تولید محصولات تراریخته مقاوم در برابر آفات، بخش کشاورزی شاهد کاهش استفاده از نهاده‌های شیمیایی خواهد بود، که این امر حتی با عدم آسیب به جانداران محیطزیست در نتیجه کاهش استفاده از سموم و آفت‌کش‌های شیمیایی منجر به افزایش تنوع زیستی نیز خواهد شد. در مورد این یافته، پیشنهاد می‌شود با حرکت به سمت کشت تجاری این محصولات، در کاربرد بسیاری از نهاده‌های شیمیایی صرفه‌جویی شود که این امر، افزون بر منافع اقتصادی، منافع زیست‌محیطی نظیر عدم آسیب به محیطزیست، کاهش تنوع زیستی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با خود به همراه دارد. در مورد ابهامات در این زمینه و این که آیا محصولات تراریخته در بلند مدت نیز کاهش استفاده از نهاده‌های شیمیایی را در پی خواهند داشت یا نه؟ سازمان حفاظت محیطزیست (با احراز عدم مخالفت ایدئولوژیکی) می‌تواند با بهره‌گیری از متخصصان خود، پروژه‌های پژوهش‌هایی بلندمدتی را در مورد تاثیر کشت محصولات تراریخته در مزارع گلخانه‌ای یا مزارع جدا در دستور کار قرار دهد.

در مورد مضمون «بهبود سلامتی انسان» مفاهیم «کشت داخلی محصولات تراریخته برای جلوگیری از واردات واریته‌های ناشناس خارجی»، «اشتباه بودن تعمیم‌دهی تولید محصولی مضر از راه فناوری محصولات غذایی تراریخته به تمامی محصولات حاصل از این فناوری» و «افزایش مقدار سرطان‌های گوارشی در شمال کشور در اثر سم‌پاشی برنج، نه مصرف محصولات تراریخته» بیش‌ترین استناد و فراوانی را داشتند. در مورد «جلوگیری از واردات واریته‌های ناشناس خارجی»، پیشنهاد می‌شود وزارت جهاد کشاورزی و وزارت بهداشت به صورت مشترک بر واردات محصولات تراریخته نظارت دقیق و پایداری داشته باشند و با بهره‌گیری از متخصصان بخش بیوفناوری (کشاورزی و پزشکی) کیفیت این محصولات را ارزیابی و سلامت آن‌ها را در صورت عدم وجود آلودگی (اهداف بیوتروریسم و غیره) تایید نمایند. اتخاذ قوانین شفاف‌تر و مجوزهای با استانداردهای بالا می‌تواند قدم بزرگی در راستای رفع نگرانی‌ها در زمینه مصرف این محصولات و کاهش قیمت مصرفی محصولات تراریخته در شرایط اقتصادی دشوار کنونی (تحریم‌ها) باشد. در مورد «اشتباه بودن تعمیم‌دهی تولید محصولی مضر از راه فناوری محصولات غذایی تراریخته به تمامی محصولات حاصل از این فناوری» ذکر این نکته ضروری است که فناوری محصولات تراریخته، یک فناوری موردی می‌باشد و تعمیم نتایج حاصل از یک نمونه از محصولات حاصل از این فناوری به دیگر محصولات آن، صحیح نبوده و ارزیابی ایمنی قبل از مصرف بایستی به صورت موردی انجام گیرد. با توجه به نتیجه‌گیری حاضر، پیشنهاد می‌شود نظارتی موردی، پایدار و دقیق با مشارکت کارشناسان وزارت کشاورزی، وزارت بهداشت و وزارت محیطزیست بر محصولات وارداتی و محصولات با مجوز پژوهش‌هایی داخل کشور قبل از بازرسانی و کشت تجاری صورت گیرد که به نظر می‌رسد بایستی آزمایشگاه مرجعی برای این منظور در نظر گرفته شود.

در مورد افزایش مقدار سرطان‌های گوارشی در شمال کشور در اثر مصرف محصولات تراریخته (هم‌پوشانی با برخی از قسمت‌های مطالعات (Martinez-Poveda (2009); Rzymiski & Królczyk (2016) باید به این امر اشاره داشت که این امر در شمال کشور که سطح گسترده از اراضی به زیر کشت برنج رفته است شیوع بیش‌تری داشته است، از آنجایی که محصول برنج، مورد سم‌پاشی قرار می‌گیرد و امکان ورود سم به بدن وجود دارد، بر اساس ادعاهای موافقان محصولات تراریخته، با کشت برنج تراریخته، که نیاز کمتری به استفاده از نهاده‌های شیمیایی دارد، باعث کاهش ابتلا به سرطان در کشاورزان خواهد شد این یافته با قسمت‌هایی از پژوهش (Ghoochani et al. (2017 هم‌خوانی دارد. در مورد این یافته پیشنهاد می‌شود کمیته‌ای متشکل از متخصصان وزارت بهداشت و وزارت جهاد کشاورزی زمینه بیوفناوری پزشکی (با اثبات عدم مخالفت‌های ایدئولوژیکی) با همکاری متخصصان بهداشت و

محیط‌زیست و متخصصان کشاورزی مطالعه بلندمدتی را در این زمینه در مورد قشری وسیع از افراد شامل دو گروه کشاورزان (گروهی که در معرض نهاده‌های شیمیایی قرار دارند و گروهی که قرار نداشته) و دو گروه مصرف‌کننده (با مصرف محصولات تراریخته و بدون مصرف محصولات تراریخته) آغاز کنند و گزارش نهایی را در مجلات معتبر علمی چاپ و به اطلاع متخصصان، سیاستمداران، کشاورزان و مردم عادی برسانند.

در مورد سایر مفاهیم پر استناد نیز می‌توان به «عدم وجود محصولات جایگزین برای محصولات تراریخته در زمینه تهیه روغن در سطح کلان» اشاره داشت. به نظر می‌رسد با توجه به رشد جمعیت و افزایش نیاز غذایی و در راستای تحقق اقتصاد مقاومتی در شرایط تحریم کنونی، حرکت به سمت کشت محصولات تراریخته، امری اجتناب‌ناپذیر باشد. این یافته با بخش‌هایی از مطالعه (Ghanian et al., 2016) هم‌سویی دارد. در راستای این نتیجه‌گیری، پیشنهاد می‌شود برای رسیدن به خودکفایی و جلوگیری از واردات محصولات تراریخته و به تبع آن، خروج ارز از کشور و همچنین، رفع نگرانی در مورد احتمال آلودگی محصولات و بذور تراریخته وارداتی، در مرحله نخست انجام پژوهش‌های پیش‌تر روی ابعاد گوناگون محصولات تراریخته (سلامتی، محیط‌زیست، اقتصادی و غیره) و تقویت بخش پژوهش‌های بیوفناوری در عرصه کشاورزی و پزشکی پیشنهاد می‌شود و پس از رسیدن به توانایی لازم در زمینه تولید بذر و سایر نهاده‌های تراریخته و همچنین، ارزیابی ایمنی این محصولات، تولید محصولات تراریخته با اهداف غیرخوراکی نظیر پنبه تراریخته و محصولات تراریخته به عنوان خوراک دام در دستور کار قرار گیرد.

«مخالفت با فناوری محصولات تراریخته به دلایل سیاسی (مخالفت با جناح مقابل)» و «عدم داشتن تخصص در بحث بیوفناوری بسیاری از افراد مخالف فناوری محصولات تراریخته» از جمله مفاهیمی می‌باشند که استناد و فراوانی بالایی دارند. به نظر می‌رسد در شرایط کنونی، بحث فناوری محصولات تراریخته از سمت و سوی علمی خارج شده و بیش‌تر به سمت مخالفت‌های حزبی و جناحی، ایدئولوژیکی (جامعه‌پژشکی و طرفداران جنبش سبز) و تجاری (واردکنندگان محصولات تراریخته) پیش رفته است و پاسخ به تمامی شبهات و اختلاف‌نظرها در زمینه این محصولات، نیاز به یک نگرش «بین‌رشته‌ای» است. در مورد این نتیجه‌گیری، پیشنهاد می‌شود همکاری نزدیک کارشناسان وزارت کشاورزی (در گرایش‌های گوناگون زراعت، باغبانی، اقتصاد، ترویج و آموزش و غیره)، وزارت بهداشت و سازمان حفاظت محیط‌زیست در قالب کمیته‌ای علمی و به دور از سوگیری‌های گوناگون در مورد تدوین برنامه‌ای جامع در مورد کشت و مصرف محصولات تراریخته با در نظر گرفتن ابعاد اصلی کشت و مصرف این محصولات (ابعاد اقتصادی، سلامتی و محیط‌زیست) صورت گیرد و با در اختیار گذاشتن نتایج آن در اختیار دولت، سیاستی شفاف، جامع و بلندمدت در این زمینه وضع شود، که انتخاب اعضای این کمیته از بین جوانان نخبه دانشگاهی بدون وابستگی به هیچ حزب و جناحی، می‌تواند تضمین‌کننده همکاری علمی و بدون غرض‌ورزی اشخاص باشد.

References

- Aerni, P. (2013). Resistance to agricultural biotechnology: the importance of distinguishing between weak and strong public attitudes. *Biotechnology Journal*, 8, 1129–1132.
- Azadi, H., Samiee, A., Mahmoudi, H., Jouzi, Z., Rafiaani Khachak, P., De Maeyer, P., & Witlox, F. (2016). Genetically modified crops and small-scale farmers: main opportunities and challenges. *Critical reviews in biotechnology*, 36(3), 434-446.

- Amin, L. Jahi, J. Nor, A. R. Osman, M & Mahadi, M. (2007). Attitude Towards Genetically Modified Soybean Amongst The Klang Valley Stakeholders. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 8 (2007):141 – 155.
- Acharya, T., Daar, AS., & Singer, PA. (2003). Biotechnology and the UNs millennium development goals. *Nat Biotechnol*, 21, 1434–6.
- Azadi, H., Ghanian, M., Ghoochani, O. M., Khachak, P. R., Taning, C. N., & Hajivand, R. Y., *et al.* (2015). Genetically modified crops: Towards agricultural growth, agricultural development or agricultural sustainability? *Food Reviews International*, 31(3), 195–221.
- Burns, N. & Grove, S.K. (2005). *The Practice of Nursing Research: Conduct, Critique & Utilization*. Elsevier Saunders, St Louis.
- Bennett, R., Morse, S., & Ismael, Y. (2005). The economic impact of genetically modified cotton on South African smallholders: Yield, profit and health effects. *The Journal of Development Studies*, 42(4), 662-667.
- Bengtson, M. (2016). How to plan and perform a qualitative study using content analysis. *Nursing Plus Open*, 2(6), 8-14.
- Buah, J. (2011). Public perception of genetically modified food in Ghana JN Buah. *American Journal of Food Technology*, 6(7), 541–554.
- Chen, M. F., & Li, H. L. (2007). The consumer's attitude toward genetically modified foods in Taiwan. *Food Quality & preference*, 18(4), 662-674.
- Cui, K., & Shoemaker, S. P. (2018). Public perception of genetically-modified (GM) food: A Nationwide Chinese Consumer Study. *Science of Food*, 2(10), 34-47.
- Dewar, A.M., May, M., Woiod, I., Haylock, L., Champion, G., Garner, B.H., Sands, R.J.N., Qi, A., & Pidgeon, J. (2003). "A Novel Approach to the Use of Genetically Modified Herbicide Tolerant Crops for Environmental Benefit." *Proceedings of the Royal Society. Biological Sciences*, 270(1513), 335-340.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115.
- Elo, S., Kääriäinen, M., Kanste, O., Pölkki, T., Utriainen, K., & Kyngäs, H. (2014). Qualitative content analysis: A focus on trustworthiness. *SAGE open*, 4(1), 2158244014522633.
- Erlingsson, C., & Brysiewicz, P. (2017). A hands-on guide to doing content analysis. *African Journal of Emergency Medicine*, 7(3), 93-99.
- FAO,(2009). *How to Feed the World in 2050*. Discussion Paper, Highlevel Expert Forum. The Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
- Ghanian, M., Ghoochani, O. M., Kitterlin, M., Jahangiry, S., Zarafshani, K., Van Passel, S., & Azadi, H. (2016). Attitudes of agricultural experts toward genetically modified crops: A case study in Southwest Iran. *Science and Engineering Ethics*, 22(2), 509-524.
- Ghasemi, S., Karami, E., & Azadi, H. (2013). Knowledge, attitudes and behavioral intentions of agricultural professionals toward genetically modified (GM) foods: A case study in Southwest Iran. *Science and Engineering Ethics*, 19(3), 1201-1227.
- Ghoochani, O. M., Ghanian, M., Baradaran, M., Alimirzaei, E., & Azadi, H. (2018). Behavioral intentions toward genetically modified crops in Southwest Iran: a multi-stakeholder analysis. *Environment Development Sustainable*, 20(4), 233–253.

- Ghoochani, O. M., Ghanian, M., Baradaran, M., & Azadi, H. (2017). Multi stakeholders' attitudes toward Bt rice in Southwest, Iran: Application of TPB and multi attribute models. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 51(1), 141-163.
- Ghiasvand Ghiasi, F. Mirkzadeh, A. A. & Shiri, N. A. (2015). Factors Affecting Consumers' Attitudes Towards Transgenic Food Products (Case Study: Qazvin County), Iran, *Economic Research and Agricultural Development*, 46(3), 438-427. (In Persian)
- Ghoochani, A., Ghanian, M., & Baradaran, M. (2016). Analysis of Factors Affecting the Attitudes of Experts Towards Iranian Transgenic Rice. *Iranian Journal of Agricultural Extension and Education*, 12(2), 53-72. (In Persian)
- Harlander, S. K. (1991). Social, moral, and ethical issues in food biotechnology. *Food Technology*, 45(5), 152-160.
- Hill, R., Stanisstreet, M., Boyes, E., & Sullivan, O. (1998) Reactions to a new technology: students' ideas about genetically engineered foodstuffs. *Res Sci Technol Edu*, 16(2), 203-216.
- Izumi, S., Mori, H., Kusaba, S., Okada, T., Murayama, T., & Yamamoto, T. (2010). Japanese Attitudes toward Genetic Engineering: the Osaka, KITKyoto, Tokyo Metropolitan, and UT-Tokyo teams.
- James, C. (2008) Global status of commercialised biotech/GM crops: 2008 ISAAA Brief No 39.
- Klümper, W., & Qaim, M. (2014). A metaanalysis of the impacts of genetically modified crops. *PloS one*, 9(11), e111629.
- Kimenju, S. C., De Groote, H., Karugia, J., Mbogoh, S., & Poland, D. (2005). Consumer awareness and attitudes toward GM foods in Kenya. *African Journal of Biotechnology*, 4(10), 71-93.
- Kim, Y. G. (2014). Ecological Concerns about Genetically Modified (GM) Food Consumption using the Theory of Planned Behavior (TPB). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159 (13), 677 – 681.
- Martinez-Poveda, A., Molla-Bauza, M. B., Campo Gomis, F. J. D., & Martinez-Carrasco, M. L. (2009). Consumer-perceived risk model for the introduction of genetically modified food in Spain. *Food Policy*, 34(6), 519-528.
- Mohapatra, A. K., Priyadarshini, D., & Biswas, A. (2010). Genetically Modified Food: Knowledge and Attitude of Teachers and Students. *Journal of Science Education Technology*, 19(7), 489-497.
- Morse, J. M. (1994). *Critical Issues in Qualitative Research Methods*. Sage Publications, London.
- Naimi, A., Pezeshkirad, Gh M., & Qarayazi, B. (2010). Analysis of agricultural biotechnology development problems from the perspective of biotechnology experts in Tehran province. *Iranian Agricultural Economics and Development Research*. 4(42), 45-56. (In Persian)
- Naimi, A., Biglary, N., Abbasi, F. Pezeshkirad, Gh .R .& Chizari, M. (2011). The effect of breeders' personal and professional characteristics on their attitudes toward using participatory breeding. *Iranian Agricultural Economics and Development Research*. 10 (4), 579-588. (In Persian)

- Nicolia, A., Manzo, A., Veronesi, F., & Rosellini, D. (2014). An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research, *Critical Reviews in Biotechnology*, 34 (1) 77-88.
- Onyango, B., Govindasamy, R., Hallman, W., Jang, H. M., & Puduri, V. S. (2004). Consumer acceptance of genetically modified foods in Korea: factor and cluster analysis. *Food policy institute working paper*, 7 (11), 1104-1115.
- Pezeshkirad, Gh. M., & Naimi, A. (2010). Factor analysis of the attitude of biotechnologists in Tehran province towards the use of transgenic plants. *Iranian Agricultural Economics and Development Research*. 7(2), 31-52. (In Persian)
- Prasad, B. D. (2008). Content analysis. *Research methods for social work*, 5, 1-20.
- Qaim, M. (2009). The economics of genetically modified crops. *Annual Review of Resource Economics*, 1:665-694.
- Raney, T. (2006). Economic impact of transgenic crops in developing countries. *Current Opinion in Biotechnology* Volume 17, Issue 2, 17(2), 174-178.
- Razzaqi Borkhani, F. (2009). Extension of the use of transgenic plants as an effective strategy for sustainable agricultural development. Regional Conference on Food and Biotechnology. Kermanshah, Islamic Azad University. (In Persian)
- Rzymiski, P., & Królczyk, A. (2016). Attitudes toward genetically modified organisms in Poland: to GMO or not to GMO? *Food Security*. 8(2), 689-697.
- Sorgo, A., & Ambrozis-Dolinsek, J. (2009). The relationship among knowledge of attitudes toward and acceptance of genetically modified organisms (GMOs) among Slovenian teachers. *Electronic Journal of Biotechnology*, 12(4), 1-2.
- Sturgis, P., Cooper, H., & Fife-Schaw, C. (2005). Attitudes to biotechnology: estimating the opinions of a better-informed public. *New Genetics and Society*, 24, 31-56.
- UNDP. (2013). The millennium development goals. Available at: <http://www.undp.org/content/undp/en/home>
- Verma, S.R. (2013). Genetically modified plants: public and scientific perceptions, ISRN Biotechnol.
- Von Braun, J. (2007). The world food situation: new driving forces and required actions. Intl Food Policy Res Inst.
- Wong, A. Y., & Chan, A. W. (2016). Genetically modified foods in China and the United States: A primer of regulation and intellectual property protection. *Food Science and Human Wellness*, 5 (18) 124-140.
- Zhang, M., Chen, C., Hu, W., Chen, L., & Zhan, J. (2016). Influence of source credibility on consumer acceptance of genetically modified foods in China. *Sustainability*, 8(9), 899-921.
- Zhong, F., Marchant, M. A., Ding, Y., & Lu, K. (2002). GM foods: A Nanjing case study of Chinese consumers' awareness and potential attitudes. *Agrobiotechnology Management & Economics*, 5(4), 136-144.

