

استلزامات اخلاقی در تراریخته

بهمن خسروی پور^۱، منا درانی^{۲*}

۱- دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

۲- دانشجوی دکتری ترویج کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان،

Dorani.edu@gmail.com

چکیده

با عنایت به افزایش مداوم جمعیت جهانی در دهه‌های اخیر یکی از مهم ترین راهکارها در جهت جوابگویی به نیاز روز افزون مواد غذایی تولید محصولات تراریخته است. این مهم در دهه‌های اخیر در پاسخ به کمبود مواد غذایی در سطح جهانی پس از انقلاب سبز مطرح شد. به جهت اینکه گیاهان دستکاری شده پدیده‌ای جدید به شمار می‌رود استفاده از این محصولات و گسترش آن با وجود منافعی چالش‌ها و مسائلی را با خود به همراه دارد. با این وجود همانند هر فناوری در حال تکامل نگرانی، ترس و جنبه‌های اخلاقی در استفاده از آن مطرح است. در پژوهش حاضر قصد بر آن است تا در نمایی کلی به بررسی ابعاد قانونی این پدیده و استلزامات آن با عطف نظر به کشورهای گوناگون از جهات گوناگون پرداخته شود.

واژگان کلیدی: محصولات تراریخته، اخلاق زیستی، کشاورزی، توسعه پایدار

۱. مقدمه

در حال حاضر یک میلیارد نفر در سراسر جهان از سوء تغذیه و عدم دسترسی به غذای کافی رنج می‌برند (۱۰)، (۸) و از سوی دیگر نیز جمعیت جهان روزبه‌روز در حال افزایش بوده و طی ۵۰ سال گذشته دو برابر شده است با این حال پیش‌بینی می‌گردد که جمعیت کره زمین تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۹ میلیارد نفر نیز برسد (۳۲). علی‌رغم تمامی تلاش‌های صورت گرفته در راستای کاهش میزان گرسنگی در جهان حدود ۸۴۲ میلیون نفر (حدود ۱۲ درصد از جمعیت جهان) در خلال سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ در سراسر جهان تحت فشار گرسنگی مطلق قرار داشتند (۱۵). حال با توجه به این شرایط، اهمیت و نقش کشاورزی کاملاً مشخص است. این مهم در حالی مطرح می‌گردد که از یک سو اراضی اختصاص یافته به کشاورزی در جهان تقریباً ثابت مانده (۶) و از سوی دیگر با عنایت به محدودیت منابع موجود، دست‌اندرکاران را بر آن داشته تا در جهت تامین نیازهای اولیه جمعیت رو به رشد راه‌حلی بیابند (۲۷). یکی از پدیده‌های مهم به پیرو جبران خلاء کمبود مواد غذایی، کشت گیاهان تراریخته است. با توجه به رشد فزاینده این گیاهان در سراسر جهان، امروزه تولید آن، از مباحث بحث برانگیز در محافل علمی در سراسر جهان می‌باشد (۶). یکی از مهم ترین ابعاد مدنظر بررسی آن از نظر مباحث اخلاقی می‌باشد. لذا به منظور کاربرد فناوری مهندسی ژنتیک و گیاهان تراریخته، مباحث اخلاقی بایستی مدنظر قرار گیرد. مسائل اخلاقی مرتبط با گیاهان تراریخته می‌تواند موضوعات متنوعی از قبیل دخالت دانشمندان در

فعالیت‌های خدایی را در بر گیرد (۷). این تقابل عقیده‌ها روند پذیرش آن را در بین کشورها با چالش‌های عدیده ای مواجه نموده است. از این رو تصمیم‌گیران را بر آن داشت که اساسنامه‌ها و پروتکل‌های گوناگونی را در این حیطه توین نمایند. با توجه به جوان بودن این فناوری و امکانات فراوانی که این فناوری در بهبود شرایط و اوضاع زندگی بشری به همراه دارد، ارزیابی دقیق جنبه‌های اخلاقی می‌تواند آینه دوران مهندسی ژنتیک را بیمه نماید (۲۴). با عنایت به اینکه رویکرد استفاده از این مهم در کشور مبنی بر پذیرش و یا عدم پذیرش آن به صراحت تعیین نشده است در پژوهش حاضر تلاش شده است ضمن مروری بر اسناد بین‌المللی موجود بتوان جایگاه استفاده این مهم را با بذل توجه به مسائل اخلاقی بررسی نمود.

۲. وضعیت تراریخته در ایران

با توجه به تعریف اتحادیه اروپا، بیوتکنولوژی، فناوری استفاده از سیستم‌های بیولوژیکی، موجودات زنده برای ایجاد و یا دست‌ورزی محصولات یا فرآیندها برای استفاده‌های خاص می‌باشد (۲۵). در واقع گیاهان تراریخته، گیاهانی هستند که برای نیل به اهداف و مقاصد خاص مورد دست‌ورزی ژنی قرار گرفته‌اند. این گیاهان که طرح آن از مباحث داغ آکادمیک امروزه می‌باشند، در جوامع مختلف و اقشار گوناگون بنا بر ویژگی‌ها، ادراکات و نگرش‌های آن‌ها مورد پذیرش و یا رد واقع شده‌اند (۵). در کشور ایران در قالب برنامه‌های چهارم، پنجم و همچنین چشم‌انداز ایران ۱۴۰۰ به توسعه در زمینه‌ی فناوری زیستی توجه خاصی شده است. اما چالش‌هایی که در قبال پذیرفتن و نپذیرفتن این مهم در چرخه غذایی کشور در بین سیاستگذاران حاکم است پذیرش آن را با مضمراتی رو به رو ساخته است. حال هرچند توجه به فناوری زیستی در ایران با چندین سال تاخیر نسبت به جهان در اواسط دهه ۸۰ میلادی (۶۰ خورشیدی) آغاز شده است، ولی اگر امکانات و منابع تخصیص یافته به فناوری زیستی کشور مورد بررسی قرار گیرد، سرآغاز توجه نسبتاً جدی به فناوری زیستی نوین در ایران طی سالیان اخیر بوده است (۵)، (۴). در ایران، با هدف افزایش تولید و همچنین ارتقای مقاومت محصولات استراتژیک در برابر تنش‌هایی مانند خشکی، گیاهان تراریخته به بخش کشاورزی کشور معرفی شدند اما بنا بر دلایلی، هیچ گیاه تراریخته‌ای تا به امروز در کشور مورد کشت قرار نگرفت (۱۷). با این وجود از بین اسناد بین‌المللی موجود می‌توان به پروتکل ایمنی - زیستی کارناها اشاره کرد که ایران در سال ۱۳۸۲ به طور رسمی با تصویب مجلس شورای اسلامی به آن ملحق شده و نیز پروتکل الحاقی ناگویا - کوالاامپور که در خصوص مسوولیت مدنی ناشی از این نوع محصولات نیز مطرح شده است که ایران تمامی بندهای آن را تایید و به آن ملحق شده است (۱۱).

۳. چالش‌های تراریخته

طرفداران این فناوری ادعا می‌کنند که کشت این گیاهان، باعث افزایش بازده، کاهش قیمت، کاهش نیاز به استفاده از علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها، افزایش عمر نگهداری مواد غذایی، افزایش مقاومت به خشکی شده و بهبود مواد مغذی و طعم گیاهان را به دنبال دارد (۱۲). اما در دیگر سو، برخی نگرانی‌هایی از قبیل آلودگی محیط زیستی، تلاقی ژنی، احتمال ایجاد ویروس‌ها و سموم جدید، محدودیت دسترسی به بذور به علت تولید انحصاری، مسائل مذهبی، فرهنگی و اخلاقی، تهدید تنوع ژنتیکی و عواقب ناشناخته را برای این گونه گیاهان اعلام می‌دارند (۳۴). حساسیت‌زایی (۳۳)، (۲۶)، کاهش کیفیت تغذیه‌ای مواد غذایی (۲۰)، (۱۹)، مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها، انتقال ژن این محصولات به گیاهان وحشی (۱۹)، احتمال انتقال سموم و ویروس‌های ناشناخته به افراد (۱۹)، (۱۴) کاهش تنوع زیستی (۲۹)، ایجاد آلودگی در زمین‌های مجاور (۲۱)، ایجاد علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها (۲۱)، بر هم زدن مرزهای طبیعی میان گونه‌ها که در طی سالیان متمادی به وجود آمده است (۱۳). این قبیل نگرانی‌ها در صورت استفاده از DNA انسان و حیوانات به جای میکروارگانیسم‌ها، شدت بیشتری خواهد یافت (۱۶). همچنین مسائل اخلاقی دیگری نیز از قبیل گران بودن فناوری مهندسی ژنتیک (۱۸) و عدم فراهم آوری برای فقرا نیز همراه با تولید محصولات تراریخته است (۹). لذا می‌توان استنباط کرد

که استفاده از فناوری تراریخته، همراه با نگرانی‌های اخلاقی همراه است (۲۳). به طور کلی برای تشخیص نیازمندی محصولات تراریخته به رژیم حقوقی مستقل و خاص و یا بی‌نیازی آن، نخست باید منحصر به فرد بودن محصولات تراریخته بررسی شود.

۴. رژیم حقوقی مستقل محصولات تراریخته

در نوشته‌هایی که به موضوع لزوم تعیین رژیم حقوقی مستقل در خصوص محصولات تراریخته پرداخته‌اند، خطرها و ریسک‌های آن را مبنا قرار داده و به این وسیله در صدد بیان منحصر به فرد بودن آن هستند. در بسیاری از کشورها به منحصر به فرد بودن این محصولات توجه شده و دریافته‌اند که قوانین و قواعد سنتی موجود پاسخ گوی مشکلات حقوقی به وجود آمده از طریق تولید این محصولات نیست. از جمله این کشورها نیوزلند است که به دلایلی همچون دشواری ارزیابی و برآورد میزان ریسک، خسارات بالقوه، جبران آسیب‌ها یا ایجاد تاثیرات منفی در طبیعت، به چنین نتیجه‌ای رسیده است (۲۸). از جمله نگرانی‌های دیگر در این حوزه می‌توان به احتمال وابستگی غذایی کشورهای در حال توسعه و فقیر به کشورهای صنعتی، کاهش تنوع زیستی گیاهان جهان در نتیجه مهندسی ژنتیک، تحریف و تغییر ساختار سلولی موجودات و عدم برچسب‌زنی مناسب به ویژه زمانی که محصولات تراریخته و غیر تراریخته باهم مخلوط می‌شوند اشاره کرد (۲۹). به هر حال از جمله دلایلی که می‌توان برای لزوم تعیین رژیم خاص مسولیت در خصوص محصولات تراریخته اشاره نمود، مخاطرات و نوع خساراتی است که در نتیجه تولید و توزیع این محصولات وجود دارد، ضررهایی که هم شامل خسارت انسانی و هم شامل خسارت زیست محیطی می‌شو و این ویژگی در محصولات و یا کاهای دیگر کمتر دیده شده است. در اسناد بین‌المللی موجود تنها پروتکل ایمنی - زیستی کارتاها و نیز پروتکل الحاقی ناگویا - کوالامپور به محصولات تراریخته اختصاص دارد (۳۰).

۵. قوانین وضع شده جهانی

اولین قانون گذاری در باره محصولات تراریخته به دهه ۱۹۹۰ مربوط می‌شود (۳۱) ولی در عرصه جهانی، کنوانسیون بین‌المللی تنوع زیستی ۱۹۹۲ ریودوژانیرو اولین اراده بین‌المللی در باره این موضوع است. کنوانسیون که زمینه را برای انعقاد پروتکل کارتاها در سال ۲۰۰۰ میلادی آماده ساخت، در ماده ۱۹ از کشورهای عضو دعوت کرد تا نیاز به داشتن یک پروتکل و نحوه تدوین آن در خصوص انتقال و استفاده از موجودات زنده تراریخته‌ای را که ممکن است داری تاثیر سوئی بر حفاظت و استفاده پایدار از تنوع زیستی باشد، ملاحظه نمایند (۱۱). بعضی از کشورها مانند کانادا و استرالیا رویه غذایی خود را برای دعاوی مطروحه در خصوص محصولات تراریخته کافی می‌دانند، ولی در مقابل بسیاری از کشورها و نهادهای بین‌المللی با شناخت منحصر به فرد بودن مواد تراریخته و محدودیت‌های رویه‌های غذایی به توسعه نظام قانون گذاری خاص تراریخته روی آورده‌اند (۳۰). قوانین داخلی برخی از کشورها از جمله اتحادیه اروپا یکی از شرایط پذیرش غذاهای تراریخته را لزوم برچسب زنی این دسته از فرآورده‌های غذایی می‌داند. در واقع تلقی مردم از غذاهای تراریخته و ریزسازهای GMO ر کشورهای مختلف متفاوت است. در جامعه کشاورزی استرالیا، اصلاح ژنتیکی کاملاً غیر ضروری به نظر می‌رسد در حالی که در آمریکای شمالی به عنوان عامل افزایش تولید تلقی می‌شود. در فنان طرفداری از زیست فناوری بسیار شایع است و درک خطر مربوط به اصلاح ژنتیکی پایین است و تصویر و تصور رسانه‌ها از غذاهای تراریخته و ریزسازهای آن احساس مواجهه با یک فرصت است تا یک خطر. ولی در آلمان در چرخه‌های صنعتی مربوط به تولید مواد دارویی، طرفداری زیادی از زیست فناوری صورت می‌گیرد اما در کشاورزی که سنت‌ها حکومت می‌کند طرفداری از تولید غذاهای تراریخته و ریزسازهای تراریخته بسیار پایین است (۳۱)، (۲۱)، (۳۰)، (۲۲).

در بسیاری از کشورهای دنیا محققان مختلف، دولت ها و سازمان های بین المللی از فناوری غذاهای تراریخته حمایت می کنند. آن ها عقیده دارند که دانشمندان ساختار ژنتیکی گیاه را با هدف وارد کردن صفات مفید به آن ها تغییر می دهند. از جمله این فواید می توان به افزایش کیفیت و کمیت گیاهان زراعی جهت افزایش میزان ریز مغذی های آن، کاهش زمان رسیدن گیاهچه ها، افزایش مقاومت گیاهان به آفات و بیماری ها، افزایش سازش گیاهان به خاک های نامناسب برای زراعت، و تولید پروتئین های نو ترکیب برای درمان بیماری های انسانی و دامی، افزایش مقاومت به تنش های خشکی. شوری اشاره نمود (۲). سازمان ملل و سایر سازمان های بین المللی اعلام نموده اند که نمی تواند از محصولات تراریخته اجتناب نماید. در هیچ یک از این ارزیابی ها محصول تراریخته به عنوان تنها راه حل ذکر نشده اند، اما به عنوان یک عامل مهم در حل سریع این مشکلات مطرح هستند. به عقیده این سازمان هر نوع فناوری که در تولید غذا نقش داشته باشد باید به طور دقیق مورد ارزیابی قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که نگرانی های مربوط به جنبه های غذایی، بهداشتی و سلامت انسان و محیط زیست به طور جامع و فراگیر مورد توجه قرار گرفته اند. همین موضوع در گزارش پنل سطح بالای اتحادیه آفریقا در زمینه زیست فناوری مدرن (آزادی برای ابداع) هم لحاظ شده است (۳۴). در همین راستا یکی از پروتکل های جهانی وضع شده، پروتکل کارتاگنا می باشد که هدف اصلی این پروتکل، کمک و همیاری در جهت تضمین سطح مناسب حفاظت در زمینه انتقال، به کارگیری و استفاده ایمن از موجودات زنده اصلاح شده ژنتیکی یا تراریخته است. تنها ماده ای که در این پروتکل درباره خسارت ناشی از این موجودات و مسولیت آن سخن به میان آورده، ماده ۲۷ است که با عنوان " مسولیت و جبران خسارت " به کشورهای عضو تاکید می کند که بایستی قوانین لازم برای جبران خسارت ناشی از نقل و انتقال آزادانه و فرامرزی این محصولات تدوین گردد. پروتکل الحاقی ناگویا که در راستای اجرای ماده ۲۷ پروتکل کارتاگنا در ۱۵ اکتبر ۲۰۱۰ به تصویب رسید. یکی از اهداف این پروتکل فراهم آوردن قوانین بین المللی و روش هایی در زمینه مسولیت و جبران خسارت ناشی از موجودات زنده اصلاح شده ژنتیکی است، در نتیجه می توان توافق بین المللی کشورها در زمینه مبنای مسولیت در حوزه موجودات تراریخته را در این پروتکل جستجو کرد (۱). در این راستا موافقت نامه های SPS و TBT دو موافقتنامه راجع به مقررات سازمان جهانی در خصوص محصولات دستکاری ژنتیکی هستند. بخش ۱ ماده ۲ موافقتنامه SPS حق اتخاذ معیارهایی برای حمایت از سلامت انسانی را به رسمیت می شناسد (۳)(۳۱).

۶. دیدگاه ادیان پیرامون تراریخته

بی شک برخی از نگرانی های مربوط به مهندسی ژنتیک، مربوط به مخاطرات احتمالی و جنبه های احتیاطی این فناوری است و مابقی نتیجه اطلاعات غلط، تعصبات مذهبی، یا هیجانانگیزی (اجتماعی) می باشد. به همین دلیل باید ایرادات منطقی و علمی را از ایرادات بی پایه و اساس جدا کرد. استدلال های مبتنی بر مقدس بودن حیات بر این امر اشاره دارند که تغییر اشکال حیات بی حرمتی و نقض اراده خالق و دخالت در کار خداوند است (۱۹). اما در مجموع با عنایت به بررسی های انجام شده، هیچ اجماع کلی در بین سه دین مطرح جهانی (اسلام، مسیحیت و یهودیان)، در این زمینه وجود ندارد. با این وجود در مجموع به نظر می رسد که تمایل عمومی در هر سه این ادیان به طور فزاینده ای به سمت پذیرش این فناوری و انجام تحقیقات در زمینه محصولات تراریخته و همچنین مصرف آن ها است ولی تقریباً تمامی آن ها به بررسی های دقیق علمی، اخلاقی و نظارتی در خصوص این محصولات و همچنین برچسب زنی آن ها تاکید دارند (۲). این اعتقادات شاید مفهوم خوبی داشته باشد ولی هیچ مبنای منطقی و علمی ندارد (۱۲).

۷. بحث و نتیجه گیری

با عنایت به پیش گفته‌ها، محصولات دستکاری ژنتیکی شده امروزه از مباحث مهم حوزه محیط زیست و غذایی تبدیل شده‌اند. برخی آن‌ها را تهدیدی برای کشور قلمداد می‌کنند و برخی دیگر پرهیز از تراریخته‌ها را عقب ماندن از فناوری روز دنیا عنوان می‌کنند اما یک نکته که در این میانه مغفول مانده اطلاع‌رسانی و آگاهی عمومی در مورد ماهیت این محصولات است که نباید در این زمینه حکم قطعی صادر کرد و باید بر اساس پروتکل‌ها و ضوابط جهانی و داخلی موجود، مورد به مورد تصمیم‌گیری کرد و به اطلاع عموم رساند. وزارت بهداشت یا دیگر نهادهای متولی ابتدا باید این اطلاع‌رسانی‌ها را انجام داده و سپس این محصولات را در سبد غذایی مردم جای دهند. سوی دیگر با توجه به اینکه هدف از تولید محصولات تراریخته افزایش محصول گیاهان زراعی و در نتیجه تولید غذای بیشتر در جهان، حفظ تنوع زیستی به عنوان یک فاکتور مهم در تولید محصول بیشتر و افزایش پایداری محصول در برابر تنش‌های زنده و غیرزنده و ایجاد منافع اقتصادی و اجتماعی برای جوامع مختلف و در نتیجه، کاهش فقر در کشورهای در حال توسعه است. با این اوصاف، جامعه تحصیل کرده، توسعه گیاهان تراریخته را به نفع اقتصاد کشاورزی ارزیابی می‌کنند و مصرف این گیاهان را در جامعه تایید کرده و با توجه به ارزیابی‌هایی که توسط محققین انجام می‌شود، نگرانی خاصی در مورد سلامت جامعه نیز اعلام نکرده‌اند. چراکه کارشناسان این عرصه اعتقاد دارند که تاثیر استفاده بیش از حد سموم و کودهای شیمیایی به مراتب مخرب‌تر از تغییرات جزئی مزارع گیاهان تراریخته (اکوسیستم‌های تحت کنترل) است. در نهایت باید عنوان نمود که دولت‌ها مکلف هستند با انجام برنامه‌ریزی‌های مناسب و کارآمد ضمن تامین امکان انجام آزادانه تحقیقات علمی و فعالیت‌های نوآورانه، نظارت و کنترل‌های لازم را بر این اقدامات صورت دهند.

۸. فهرست منابع

۱. بیگدلی، سعید؛ بدیع صنایع اصفحانی، امین (۱۳۹۳)، مبنای مسولیت مدنی ناشی از محصولات غذایی اصلاح شده ژنتیکی (تراریخته) (مطالعه تطبیقی در حقوق ایران و اسناد بین المللی)، فصلنامه مطالعه حقوق تطبیقی، دوره ۵ شماره ۲.
۲. رهنما، حسن (۱۳۹۴)، بررسی تطبیقی، دیدگاه ادیان مختلف در مورد فناوری محصولات تراریخته. فصلنامه اخلاق زیستی، سال پنجم، شماره ۱۶، تابستان.
۳. صالحی جوزانی، غلامرضا؛ توحیدفر، مسعود؛ صادقی، اکرم (۱۳۸۹)، ایمنی زیستی محصولات تراریخته، کرج: پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی.
۴. عادل، ن. قره‌یاضی، ب. (۱۳۹۲). مقایسه کشت متداول گیاهان زراعی با گیاهان تراریخته مقاوم به آفات از جنبه اثر بر سلامت محیط زیست، انسان و دام مهندسی ژنتیک و ایمنی زیستی، دوره دوم، شماره ۱. ۲۸-۱.
۵. نعیمی، ا. پزشکی‌راد، غ. قره‌یاضی، ب. (۱۳۹۰). واکاوی مشکلات توسعه فناوری زیستی کشاورزی از دیدگاه متخصصان فناوری زیستی استان تهران. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. دوره ۲-۲، شماره ۱، ۴۵-۵۶.
۶. مهربان قوچانی، ا. غنیان، م. برادران، م. آزادی، ح. (۱۳۹۲). گیاهان تراریخته، امنیت غذایی و نگرش کشاورزان پیشرو؛ مطالعه منطقه گتوند استان خوزستان. مجموعه مقالات بیست و یکمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران، ۷ تا ۹ آبان، شیراز.
۷. نعیمی، ا. پزشکی‌راد، غ. قره‌یاضی، ب. (۱۳۸۸). بررسی نگرش متخصصان بیوتکنولوژی مراکز دانشگاهی استان تهران در مورد کاربرد گیاهان تراریخته. علوم محیطی، سال هفتم، شماره دوم، ۱۵۴-۱۴۱.

8. Anon (1999). Seriously silly. Angst about GM foods is creating a farcical double standard in our thinking. *New Scientist*. 27th February. pp: 3. Auer CA (2003). Tracking genes from seed to supermarket: techniques and trends. *Trends Plant Sci* 8(12): 591-7.
9. Azadi, H., Ghanian, M., Ghoochani, O. M., Khachak, P. R., Taning, C. N., Hajivand, R. Y., & Dogot, T. (2015). Genetically Modified Crops: Towards Agricultural Growth, Agricultural Development or Agricultural Sustainability? *Food Reviews International* 31:3, 195-221.
10. Baharuddin, A. H. (2012). Risk and poverty in agriculture: Expanding roles for agricultural cooperatives in Malaysia. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 8(4), 1-11.
11. Brookes G. and Barfoot P. (2010). Global impact of biotech crops: Environmental effects, 1996-2008. *AgBioForum* 13(1):76-94.
12. Coghlan A, Concar D, MacKenzie D (1999). Frankenfears. *New Scientist*. 20th February. 1999.pp: 4-5.
13. Costa-Font, Ma. M, Gil, Jose. Traill, W, Bruce. (۲۰۰۸). Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: Review and implications for food policy. *Food Policy*. ۹۹ ۳۳-۱۱۱. Available online at www.sciencedirect.com
14. Eicher, C. K. (2007). Agricultural Extension in Africa and Asia. Literature Review Prepared for the World AgInfo Project, Cornell University, Ithaca, New York. August 15, 2007 Retrieved April 29 2008. from <http://worldaginfo.org/>
15. FAO, IFAD and WFP. ۲۰۱۳. The State of Food Insecurity in the World ۲۰۱۳. The multiple dimensions of food security. Rome, FAO. ۲
16. Frewer, L., & Shepherd, R. (1995). Ethical concerns and risk perceptions associated with different applications of genetic engineering: Inter-relationships with the perceived need for regulation of the technology. *Agriculture and Human Values*, 12(1), 48-57.
17. 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.
18. Ghasemi, S., Karami, E., Azadi, H. (In press). (2012). Knowledge, attitudes and behavioral intentions of agricultural professionals towards GM foods: A case study in Southwest Iran. *Science and Engineering Ethics*.
19. Giger, E., Prem, R., Leen, M. (2009). Increase of Agricultural Production based on Genetically Modified Food to meet Population Growth Demands. *School of Doctoral Studies (European Union) Journal*, 1, 98- 124.
20. Hardon JJ (1997). Ethical issues in plant breeding, biotechnology and conservation. In *Ethics and equity in conservation and use of genetic resources for sustainable food security*. Proceedings of a workshop to develop guidelines for the CGIAR, 21-25 April. Foz do Iguacu. Brazil. IPGRI. pp: 43-50.
21. James C. ۲۰۰۸. Global status of commercialized biotech/GM crops: ۲۰۰۸(brief ۳۹). International service for the acquisition of agri-biotech application. Available at the:<http://www.isaaa.org>
22. Jia H. (2003) GM labeling in China beset by problems. *Nat Biotechnol* 21(8): 835-6.

23. Koenig-Lewis, N., Palmer, A., Dermody, J., & Urbye, A. (2014). Consumers' evaluations of ecological packaging—Rational and emotional approaches. *Journal of Environmental Psychology*, 37, 94-105.
24. Koepsell D (2007). The ethics of genetic engineering. A position paper from the Center for Inquiry Office of Public Policy. August 28, 2007 http://tudelft.academia.edu/DavidKoepsell/Papers/377541/The_Ethics_of_Genetic_Engineering.
25. Koester, V. (2012). The Nagoya Protocol on ABS: ratification by the EU and its Member States and implementation challenges, *Studies N°03/12, IDDRI, Paris, France*, 32 p.
26. Lupien, J. R. (۲۰۰۲). Hunger after millennium: perspectives and demands. *Nutrition today*, ۳۷(۴), ۱۰۲-۹۶
27. Moseley, B. E. (1999). The safety and social acceptance of novel foods. *International journal of food microbiology*, 50(1), 25-31.
28. Ort DR (1997). Pros and cons of foreign genes in crops. *Nature* 385:290.
29. Papparini A, Romano-Spica V (۲۰۰۴). Public health issues related with the consumption of food obtained from genetically modified organisms. *Biotechnol Annu Rev* ۱۰: ۱۲۲-۸۵
30. Park SH (2005). Current status of regulation on GM food in Korea. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 46(1): J4-7.
31. Ramsey P (2006). Moral and Religious Implications of Genetic Control. In *Genetics and the Future of Man*,
32. Sharma, R. (2012). Ensuring the Success of Feed the Future: Analysis and Recommendations on Gender Integration. Global Agricultural Development Initiative Issue Briefs are published by The Chicago Council on Global Affairs. Available at: http://www.thechicagocouncil.org/UserFiles/File/GlobalAgDevelopment/Issue_Briefs/GADI%20Issue%20Brief%20-%20FtF%20and%20Gender%20Integration%20-%20FINAL.pdf
33. Uphoff, N. Supporting food security in the ۲۱st century through resource-conserving increases in agricultural production. *Agriculture & Food Security* ۲۰۱۲, ۱:۱۸. available at: <http://www.agricultureandfoodsecurity.com/content/۱۸/۱/۱>
34. Yohe, J, M. Christiansen, K. Frederick, J. (2009). INTSORMIL Sorghum, Millet and Other Grains CRSP 2009 ANNUAL REPORT.