

Original Article

Ethical and Legal Aspects of Crops Engineering from Perspective of Civil Liability in Common Law

Seyed Reza Ehsanpour^{1*}, Ahmad Ommi²

1. Assistant Professor, Department of Law, Faculty of Humanities, Shahed University, Tehran, Iran. (Corresponding Author) Email: Ehssanpour@gmail.com
2. Assistant Professor, Department of Law, Faculty of Humanities, Damghan University, Damghan, Iran.

Received: 7 Aug 2018 Accepted: 21 Oct 2018

Abstract

Background and Aim: Over the past decade, the production of transgenic grains has attracted global attention through biotechnology. This study aimed to analyze the ethical and legal aspects of the crops engineering from the view of civil liability in common law.

Materials and Methods: In this analytical study, published articles on the ethical and legal issues of transgenic crops were purposefully searched and reviewed, and then the arguments of advocates and opponents were analyzed in terms of civil liability in common law.

Findings: Despite the burdens that genetic engineering of food products, genetic modification of crops could result in the production of high-quality types in comparison with traditional farming, increasing public availability, reducing the use of pesticides, reducing soil degradation and protecting living creatures within it. Therefore, the use of transgenic crops must be based on the balance of its benefits and burdens. One way to go out of this dichotomy is respecting the right of consumers to choose through labeling. Civil liability is a well-known course of compensation, but it cannot compensate all aspects related to this area; the legal claim in this regard is very costly and the result is doubtful. In addition, all subjects covered by the responsibility for genetic contamination and its effects are not defined in the law.

Conclusion: The numerous ethical and legal challenges of the crops engineering and the creation of unwanted responsibilities for both the owners of these products and the traditional farmers, call for a quick legislative intervention in this area.

Keywords: Bioethics; Crops; Transgenic; Civil Liability; Common Law

Please cite this article as: Ehsanpour SR, Ommi A. Ethical and Legal Aspects of Crops Engineering from Perspective of Civil Liability in Common Law. *Bioethics Journal* 2018; 8(29): 63-75.

جوانب اخلاقی و حقوقی دست‌ورزی محصولات زراعی از منظر مسؤولیت مدنی در کامن لا

سیدرضا احسان پور^{۱*}، احمد امی^۲

۱. استادیار، گروه حقوق، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران. (نویسنده مسؤول) Email: Ehssanpour@gmail.com

۲. استادیار، گروه حقوق، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران.

دریافت: ۱۳۹۷/۵/۱۶ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۲۹

چکیده

زمینه و هدف: طی دهه گذشته تولید غلات تراریخته با استفاده از فناوری‌های زیستی، توجهات جهانی را به خود معطوف داشته است. هدف از این مطالعه تحلیل جوانب اخلاقی و حقوقی مرتبط با دست‌ورزی ژنتیکی محصولات زراعی از نگاه مسؤولیت مدنی در کامن لا می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تحلیلی، مقالات منتشره در زمینه مسائل اخلاقی و حقوقی محصولات زراعی تراریخته به صورت هدفمند جستجو و مرور شده و سپس استدلال‌ات مدافعان و مخالفان با نظر به مسؤولیت مدنی در کامن لا مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: با وجود زیان‌هایی که مهندسی ژنتیکی محصولات غذایی می‌تواند داشته باشد، اصلاح ژنتیکی محصولات زراعی می‌تواند موجب تولید اقلام پربازده در مقایسه با کشاورزی سنتی، افزایش دسترسی عموم، کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها، کاهش تخریب سطح خاک و حفاظت بیشتر موجودات زنده درون آن گردد. بنابراین استفاده از محصولات تراریخته باید بر اساس موازنه منافع و مضرات آن صورت پذیرد. یک راه برون‌رفت از این دوگانگی، احترام به حق انتخاب مصرف‌کنندگان از طریق استفاده از برچسب‌های معرفی محصولات تراریخته می‌باشد. مسؤولیت مدنی یک مسیر شناخته‌شده برای جبران خسارت است، ولیکن نمی‌تواند تمام ابعاد مرتبط با این حوزه را جبران کند؛ طرح دعوی حقوقی در این رابطه بسیار پرهزینه و حصول نتیجه نیز محل تردید است، به علاوه همه موضوعات مشمول مسؤولیت ناشی از آلودگی ژنتیکی و اثرات آن قانون تعریف نشده است.

نتیجه‌گیری: چالش‌های اخلاقی و حقوقی متعدد دست‌ورزی محصولات زراعی تراریخته و ایجاد مسؤولیت‌های ناخواسته برای صاحبان این محصولات و نیز کشاورزان سنتی، دخالت سریع قانونگذار در این حوزه را ایجاب می‌نماید.

واژگان کلیدی: اخلاق زیستی؛ محصولات زراعی؛ تراریخته؛ مسؤولیت مدنی؛ کامن لا

مقدمه

طی دهه گذشته غلات اصلاح ژنتیکی شده (تراریخته) که با استفاده از فناوری‌های زیستی مدرن تولید می‌شوند، توجهات جهانی را به خود معطوف داشته است. عمده محصولات تراریخته تجاری‌سازی شده شامل دانه‌های سویا، ذرت، پنبه و دانه‌های روغنی است. از منظر سطح تولید، ایالات متحده حدود ۵۰٪ از غلات تراریخته جهان را تولید می‌کند و در کنار آرژانتین، دیگر کشور مهم تولید این محصولات، مجموعاً سهم ۷۰ درصدی تولیدات را به خود اختصاص داده‌اند (۱).

اصلاح ژنتیکی از طریق دست‌کاری در DNA موجودات زنده صورت می‌گیرد (۲). بدین ترتیب که مجموعه‌ای از ژن‌ها از DNA موجود زنده برداشته شده و به DNA موجودی دیگر تزریق می‌گردد، در نتیجه محصولات اصلاح ژنتیکی شده جدیدی را تولید خواهند شد (۳). انتقال اطلاعات ژنتیکی بدین نحو از یک محصول به دیگری، به طور طبیعی از طریق گرد افشانی یا پیوندزدن رخ نمی‌دهد (۴).

دست‌کاری ژنتیکی غلات با اهدافی از جمله امنیت غذایی، ایجاد تنوع در محصولات، افزایش کیفیت غلات، کاهش هزینه‌های تولید و جلوگیری از تخریب محیط زیست صورت می‌پذیرد. یافتن راهی برای تغذیه جمعیت رو به رشد جهان که میزان آن تا سال ۲۰۵۰، بیش از ۹ میلیارد نفر تخمین زده شده، چالشی است که مبادرت به تولید محصولات غذایی تراریخته را توجیه می‌نماید. طبق پیش‌بینی سازمان ملل تولید این نوع محصولات جهت رفع نیازهای مربوطه تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۵۰٪ خواهد رسید (۵). فناوری اصلاح ژنتیک می‌تواند انقلابی در صنعت کشاورزی جهان به خصوص در کشورهای در حال توسعه جهت کاهش سوء تغذیه، افزایش امنیت غذایی، افزایش درآمد روستایی و حتی کاهش آلودگی هوا ایجاد کند (۶). با این وجود، محصولات تراریخته نگرانی‌های عمومی بسیاری را از منظر سلامت و بهداشت محیط زیست موجب شده و چالش‌های اخلاقی و حقوقی زیادی را ایجاد نموده است. از این رو مطالعه حاضر با هدف تعیین ابعاد

اخلاقی و حقوقی دست‌ورزی در محصولات زراعی، با نظر به حقوق مسؤلیت مدنی در کامن‌لا صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تحلیلی، مقالات منتشره در زمینه محصولات زراعی تراریخته و مسائل اخلاقی و حقوقی آن به صورت هدفمند جستجو شده و سپس استدلالات و توجیهات مدافعان و مخالفان با اصلاح ژنتیکی محصولات زراعی تراریخته با نظر به حقوق مسؤلیت مدنی در کامن‌لا مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

ملاحظات اخلاقی

صداقت و امانت‌داری در گزارش‌دهی، تحلیل و استناد به متون رعایت گردید.

یافته‌ها

۱- مسائل اخلاقی دست‌ورزی ژنتیکی محصولات کشاورزی؛

منافع، خطرات و زیان‌ها

رویکرد عمومی به استفاده از محصولات تراریخته، خصوصاً آنجا که بحث محصولات غذایی در میان است، تا حدودی همراه با احتیاط و مراقبت است. این مراقبت‌ها بیش از آنکه بر پایه اولیه توجیهات علمی باشد، مبنی بر شنیده‌ها و هیجانات غیر واقعی است. از این رو ضرورت دارد که در این قسمت به اختصار منافع حاصل از تولید محصولات غذایی تراریخته در کنار مضرات احتمالی آن بیان شده و یک سیمای کلی از این موضوع ترسیم گردد.

۱-۱- خطرات و نگرانی‌ها: عوارض ناشی از مصرف غلات

تراریخته بر سلامت، یکی از مهم‌ترین نگرانی‌های عمومی مصرف‌کنندگان اعلام شده است، هرچند که محصولات مزبور حقیقتاً از استانداردهای کیفی بالاتری نسبت به سایر محصولات مشابه که به طور سنتی به عمل آمده‌اند، برخوردار باشند (۷). به زعم مخالفان، در اصلاح ژنتیکی، این احتمال وجود دارد که علاوه بر تزریق ژن مورد نظر به محصولات

گونه‌های گیاهی دیگر کشیده شده تا مانع از فرار آن‌ها گردد، عبور کند (۱۳). این امر می‌تواند مشکلات جدی را برای کشاورزان همجوار که به دنبال تولید محصولات غذایی کاملاً ارگانیک و غیر تراریخته هستند، به همراه داشته باشد (۱۴). برای مثال، فروش محصولات ایشان به عنوان محصولی طبیعی با مانع همراه گردد. خطر از بین رفتن ناخواسته بذره‌های طبیعی که نوع، ویژگی و نحوه عمل‌آوری و میزان بازدهی آن سال‌ها توسط کشاورزان شناخته شده بود، نیز محتمل است، حتی اعتماد کشاورزان به شرکت‌های تولید این محصولات نیز از بین خواهد رفت (۱۵).

نگرانی‌های مزبور، مباحث حقوقی مربوط به مهندسی ژنتیک را برجسته خواهد کرد. محصولات تراریخته، نتیجه تلاش‌های فکری بشر هستند و حقوق مالکیت معنوی با ممنوع‌نمودن کپی‌برداری بدون مجوز از این اقلام تولیدی، این اجازه را به مبتکران و نوآوران می‌دهد که هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری در این عرصه را جبران و از منافع آن بهرمنند گردند (۱۶). مباحث مربوط به استفاده از فناوری زیستی در تولید اقلام زراعی تراریخته، مباحث حقوقی بسیاری را از منظر مالکیت فکری و معنوی به همراه دارد (۱۷). حقوق مالکیت فکری موجد نوعی انحصار در فناوری اصلاح ژنتیک است. بدین معنا که اگر کسی از نوآوری جدید در این حوزه کپی‌برداری نموده یا محصولات تراریخته مزبور را بدون رضایت صاحب آن امتیاز به فروش برساند، می‌تواند تحت تعقیب قضایی قرار گیرد. موضوع زمانی حساس‌تر می‌شود که کشاورزانی که به تولید محصولات ارگانیک طبیعی می‌پردازند، به دلیل فرار ژن‌ها از مزرعه مجاور خود که در آن محصولات تراریخته ثبت اختراع شده کشف می‌شود، دریابند که محصولات ایشان نیز ناخواسته تحت تأثیر قرار گرفته و نه‌تنها از عنوان محصول غیر تراریخته خارج می‌شوند، بلکه در معرض تعقیب قضایی و پرداخت خسارت به صاحب اقلام ثبت‌شده رهاسازی شده نیز قرار می‌گیرند (۱۸).

نگرانی دیگر، از بین رفتن روش‌های مرسوم در کشاورزی سنتی است. در کشاورزی سنتی هر یک از کشاورزان مزرعه کوچک متعلق به خود را داشته و در آن به میل خود کشت

دست‌ورزی شده، به طور ناخواسته، ژن‌های نامطلوب دیگری وارد محصول شده و غلات تولیدی به دلیل وجود همین ژنوم‌های انتقال یافته، منشأ خطر گردند (۸-۹). همچنین استدلال می‌شود که مهندسی ژنتیک محصولات غذایی می‌تواند موجب ایجاد ژن‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها شود و از آنجایی که مصرف‌کننده نهایی این محصولات، انسان‌ها هستند، انتقال ژن‌های مقاوم از طریق غذا به انسان موجب مقاومت بدن در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها گردد (۱۰).

تأثیرات نامطلوب تولید محصولات غذایی تراریخته بر محیط زیست و اکوسیستم، از دیگر نگرانی‌های موجود است. به عنوان مثال واردکردن ژن‌های جدید به داخل ساختار ژنتیکی محصولات زراعی موجود، موجب تأثیرگذاری بر محیط زیست اطراف آن محصول از جمله سایر گونه‌های آن محصول می‌گردد (۱۱). این خطر وجود دارد که ژن‌های محصول تراریخته‌شده به سایر گونه‌های وحشی آن نوع، رهاسازی گردد. همچنین انتقال ژن‌ها موجب کاهش تنوع ژنتیکی در میان گونه‌های مختلف آن محصول شده و حتی می‌تواند تمام اکوسیستم اطراف را نیز تحت تأثیر قرار دهد. این تهدید نیز وجود دارد که رهاسازی ژن‌های مزبور، موجب افزایش مقاومت محصولات در قبال آفت‌کش‌ها گردد. بنابراین حیات وحش زراعی نیز رو به کاهش خواهد گذارد، چراکه اگر استفاده از محصولات تراریخته به معنای پاک‌سازی تمامی علف‌های هرز در دوره‌های زراعی طبیعی باشد، این امر موجب کاهش ذخیره غذایی حشرات و حیوانات خواهد شد.

گرده افشانی محصولات تراریخته، خود یکی دیگر از نگرانی‌ها است (۱۲). فرار غیر قابل کنترل ژن‌ها از غله اصلاح ژنتیکی شده، به گیاهان هم‌گونه اطراف آن می‌تواند منجر به پدیده انتقال دانه‌های گرده گردد. این دیدگاه وجود دارد که گرده‌های محصولات تراریخته می‌توانند در شرایط جوی مطلوب تا صدها متر جا به جا شوند. این مسافت در برخی شرایط و احوال خاص می‌تواند تا صدها کیلومتر دورتر افزایش داشته باشد. به عنوان مثال محققان دریافتند که گرده‌های برخی گیاهان روغنی می‌تواند تا چهار کیلومتر طی طریق نموده و حتی از حصار که در اطراف آن توسط

می‌کنند. با افزایش سطح کشت محصولات تراریخته، کشاورزی سنتی تقریباً نابود می‌شود؛ ذخیره، فروش و مبادله بذرها میان کشاورزان سنتی منسوخ تبدیل می‌شود؛ تنوع بذرها از بین می‌رود و کشاورز قدرت انتخاب نوع بذر را از دست می‌دهد (۱۹). بذرها دیگر مطابق با وضعیت زمین و آب و هوای یک منطقه خاص نیستند، از این رو اختصاص محصولی خاص به ناحیه‌ای خاص و شاید هم در فصلی خاص بی‌معنا می‌شود. کشاورزان ناخواسته به عنوان زارع کمپانی‌های بزرگ تولید بذرها تراریخته تبدیل شده و قدرت انتخاب خود را از دست می‌دهند. کسانی که قرن‌ها بر زمین زراعی خود و محصولات آن اختیار داشتند، اکنون موظف به کسب مجوز از شرکت‌ها برای تولید محصول خود خواهند بود، چراکه محصولات آن‌ها ناخواسته توسط گردافشانی‌ها آلوده شده است. هزینه بذرها تراریخته بسیار بالاتر از بذرها سنتی است و این خود موجب فشار اقتصادی ناخواسته بر کشاورزان می‌گردد (۲۰).

علاوه بر زیان‌های مادی ناشی از استفاده از فناوری زیستی در تولید محصولات غذایی تراریخته، برخی مشکلات اخلاقی دیگر نیز در تولید و استفاده از این محصولات وجود دارد. تولید محصولات غذایی بدین روش، به عنوان به کارگیری غیر اخلاقی فناوری زیستی در حوزه کشاورزی محسوب می‌شود، چراکه تغییر ژن‌ها در حقیقت خلق موجود زنده‌ای است که تا به حال در طبیعت وجود خارجی نداشته است (۲۱). چنین اعمالی کارکردهای طبیعی و زیستی در حیات موجودات زنده که مطابق با اصول متعالی اخلاقی است را از بین می‌برد. همچنین تولید محصولات تراریخته از آن رو که نافی حقوق طبیعی کشاورزان به شرح فوق است، امری غیر اخلاقی است (۲۲). افزایش قدرت شرکت‌های چندملیتی در مقابل کشاورزان سنتی، در کنار بهره‌مندی ایشان از حمایت‌های قانون مالکیت فکری که نهایتاً منجر به تضعیف کشاورزی سنتی می‌شود، از دیگر ابعاد غیر اخلاقی این موضوع است که نیاز به چاره‌اندیشی دارد (۲۳).

۱-۲- منافع: علی‌رغم نگرانی‌های عمده‌ای که مهندسی ژنتیک خصوصاً در تولید محصولات غذایی ایجاد کرده است،

بسیاری قویاً از تولید غلات تراریخته حمایت کرده و معتقدند که منافع حاصل از به کارگیری فناوری بر خطرات احتمالی آن برتری دارد. به زعم یکی از نویسندگان، مخالفت‌های مربوط به محصولات تراریخته بیش از آنکه دارای مبانی علمی باشند، ریشه در موضوعاتی دیگر دارد (۲۴). عقیده بر آن است که این فناوری می‌تواند موجب انقلابی در حوزه کشاورزی شده و منافع بلندمدتی را برای کشورها از حیث تأمین امنیت غذایی به همراه داشته باشد. استفاده از فناوری‌های زیستی موجب تولید اقلام پربازده شده و میزان تولید را در مقایسه با کشاورزی سنتی افزایش می‌دهد. یکی از مطالعات صورت گرفته در خصوص نقش به کارگیری فناوری زیستی در افزایش تولیدات محصولات زراعی در آمریکا نشان داد که میزان تولیدات حاصل از کشت روی ۱۲۳ میلیون جریب زمین، بالغ بر ۸ میلیارد پوند برآورد شده است. این مطالعه همچنین افزایش ۳۰ درصدی در تولید گندم از سال ۱۹۹۶ و افزایش ۲۲ درصدی در تولید دانه‌های سویا را نشان می‌دهد (۲۵).

مهندسی ژنتیک می‌تواند موجب افزایش دسترسی و کیفیت، کاهش هزینه‌ها و ایجاد تنوع در محصولات گردد. تولید محصولات غذایی پربازده، راهی جهت تأمین امنیت غذایی و سیرنمودن جمعیتی است که میزان آن تا سال ۲۰۵۰ بالغ بر نه میلیارد نفر تخمین زده شده است (۲۶). نورمن بوراگ از بزرگ‌ترین نویسندگان حوزه کشاورزی و امنیت غذایی، ارزش مهندسی ژنتیک در تولید بیشتر محصولات زراعی برای تغذیه جمعیت رو به رشد جهان را تشریح نموده و آورده است: «تنها از منظر دانش نوین اصلاح ژنتیک است که می‌توان در خصوص اجتناب از گرسنگی جمعیت ۸/۳ میلیارد نفری انسان در سال ۲۰۲۵ اطمینان یافت» (۲۷). دکتر جکوز دیاف مدیرکل پیشین سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل با تأیید این نظر، استفاده از فناوری اصلاح ژنتیکی محصولات کشاورزی را جهت تأمین نیازهای غذایی انسان‌ها امری اجتناب‌ناپذیر دانسته و حرکت به سمت تأمین امنیت غذایی از طریق ایجاد تنوع در اقلام زراعی و افزایش بازدهی آن را

فضیلتی اخلاقی و چاره‌رهایی از گرسنگی نسل‌های پیش رو عنوان داشته است (۲۸).

طبق پیش‌بینی سازمان ملل، روند کنونی تولید محصولات زراعی به هیچ وجه پاسخگوی نیازهای بشر در سال ۲۰۳۰ نبوده و جهت تأمین امنیت غذایی جمعیت در این سال، نیازمند افزایش ۵۰ درصدی تولید محصولات زراعی هستیم. از این رو تضمین دسترسی برابر و یا دست کم مکفی تمامی انسان‌ها به منابع غذایی لازم جهت استمرار حیات به عنوان یک اصل اخلاقی، جز با توسل به معجزه فناوری اصلاح ژنتیکی میسر نیست (۲۸).

همچنین غلات تراریخته، نیاز به استفاده از آفت‌کش‌ها را کاهش می‌دهد. از این رو ضرورت سم‌پاشی سالانه محصولات را کم‌تر می‌کند. کشت بذرهای تراریخته، آسیب کم‌تری به خاک وارد می‌کند و مانع از کاهش شدید آب‌های زیرزمینی می‌گردد (۲۹). کاهش تخریب سطح خاک خود موجب حفاظت بیشتر از ساختار زیستی خاک شده و موجب حفاظت بیشتر از موجودات زنده درون آن خواهد شد (۳۰). علاوه بر این، اصلاح ژنتیکی می‌تواند موجب افزایش مقاومت محصول در مقابل آفات و بیماری‌ها شده و از این رو استفاده از آفت‌کش‌ها را کاهش دهد (۳۱).

محصولات تراریخته مصون از عوامل بیماری‌زا مانند باکتری، قارچ و حشرات هستند. از این رو به کشاورزان کمک می‌شود تا از منابع طبیعی خود که همان زمین زراعی است، حمایت بیشتری به عمل آورند. در مجموع می‌توان گفت پذیرش غلات تراریخته به معنای افزایش محصول، بازدهی بیشتر از زمین‌های غیر بازده، کاهش میزان آفت‌ها و امراض و کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها است (۳۲).

چنانچه ملاحظه می‌شود، طرفداران و مخالفان استفاده از مهندسی ژنتیک در تولید محصولات تراریخته از استدلال‌های نسبتاً قوی برخوردار هستند، ولیکن تاکنون مجال ردّ هر ادله با شواهد علمی فراهم نیامده است. با این وجود استفاده از محصولات تراریخته باید با نظر به منافع و خطرات احتمالی آن و موازنه این منافع و مضرات همراه گردد. نظر به تعدد دلایل و توجیحات طرفین این مناظره که هر یک توجیحات خود را

مستند به تحقیقات علمی و پژوهشی مختلف می‌نمایند، تنها و مفیدترین راه برون‌رفت از این دوگانگی، احترام به حق انتخاب مصرف‌کنندگان نهایی محصولات با تمایز بین دو گونه محصولات تراریخته و ارگانیک با استفاده از برچسب‌های مخصوص معرفی آن‌ها می‌باشد. آگاهی‌بخشی‌های مربوط به خطرات احتمالی حاصل از مصرف محصولات کشاورزی اصلاح ژنتیکی شده به حد قابل قبولی صورت گرفته است. هم‌اکنون باید این حق را برای شهروندان قائل شد که خود در ارزیابی خطرات محتمل و منافع موجود در مصرف این محصولات دست به انتخاب زده و خود‌گزینش‌گر نهایی باشند.

۲- مسائل حقوقی دست‌ورزی ژنتیکی محصولات کشاورزی؛ رهاشدگی ناخواسته ژن‌ها و چالش نقض حق اختراع

یکی از مهم‌ترین چالش‌های مربوط به اصلاح ژنتیکی محصولات کشاورزی، ابعاد حقوقی آن است، چنانچه گذشت فرار ژنتیکی و در نتیجه آلودگی محصولات کشاورزی غیر تراریخته که در مجاورت مزارع محصولات زراعی تراریخته کشت می‌شوند، امری محتمل است. از لحاظ حقوقی آلودگی مزبور می‌تواند برای هر دو سوی این ماجرا مسؤولیت قانونی را به همراه داشته باشد. از سویی تأثیرپذیری ناخواسته محصولات زراعی سنتی از انواع تراریخته، موجب نقض حق اختراع مالکان اقلام دست‌ورزی شده می‌شود و از سویی این تأثیرپذیری، ارگانیک بودن محصولات کشاورزان سنتی را نابود می‌نماید. به همین دلیل، این موضوعات در ذیل به تفصیل بحث و تحلیل می‌گردد.

تولید و استفاده از محصولات ژنتیکی اصلاح‌شده، باعث ایجاد مسؤولیت‌های احتمالی و طرح مباحث حقوقی می‌شود (۳۳). موضوع در جایی است که استفاده از محصول اصلاح شده، موجب آلودگی سایر محصولات غیر اصلاحی گردد. منظور از آلودگی، وجود یک گیاه یا قسمتی از یک گیاه اصلاح شده در فرایند تولید یک محصول است که توسط تولیدکننده یا پرورش‌دهنده به عنوان «فاقد تغییر ژنتیکی» در نظر گرفته شده است (۳۴). به عنوان مثال، محصولات، گیاهان یا زمین کشاورزی تغییرنیافته از لحاظ ژنتیکی، می‌تواند توسط

محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی آلوده شود و کشاورز ناخواسته مزرعه خود را با بذره‌های گرفته‌شده از این گیاهان آلوده بکارد. اینجا است که ممکن است کشاورز مزبور با دعوای قانونی برای نقض حق ثبت اختراع مواجه شود. آلودگی محصولات عمدتاً ناشی از گسترش (اغلب ناخواسته) بذر و گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی از یک مزرعه به دیگری است. بنابراین کشاورزانی که محصولات فاقد اصلاح ژنتیکی را تولید می‌کنند، ممکن است به علت چنین آلودگی با مشکلات حقوقی مواجه شوند. شرکت‌هایی که محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی را تولید می‌کنند، دارای حقوق مالکیت معنوی هستند که معمولاً به شکل ثبت اختراع می‌باشد (۳۵). از این رو شرکت‌ها می‌توانند علیه کشاورزانی که محصولات تراریخته را بدون اجازه آنان پرورش می‌دهند، اقدام قانونی نمایند (۳۶)، اما مشکل اینجا است که به دلیل فرار ناخواسته ژن‌های اصلاح‌شده، یک کشاورز می‌تواند بدون توجه به غیر عمدی بودن رفتار خود، در برابر شرکت‌هایی که محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی را تولید کرده‌اند، مسؤول قلمداد گردد (۳۷).

به این ترتیب، وجود غیر عمدی و خارج از اختیار محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی در زمین‌های کشاورزان دارای محصولات فاقد اصلاحات ژنتیکی و نقض حقوق ثبت اختراع، مسائل قانونی متعددی را مطرح ساخته است (۳۸). در این خصوص به عنوان نمونه دعوی حقوقی اقامه‌شده در کانادا توسط شرکت مونسانتو (Monsanto) علیه کشاورزی به نام پرسی (Percy) قابل توجه است. شرکت مذکور دارای حق ثبت اختراع برای گیاهان کلزا و مقاوم در برابر نوعی آفت‌کش موسوم به «گلای فسات» برای ریشه‌کنی علف‌های هرز بوده است. طبق حقایق این پرونده، مشاهده می‌شود که گیاهان کلزای مقاوم در مزرعه خوانده رشد کرده‌اند، در حالی که صاحب مزرعه مجوز استفاده از دانه‌های متعلق به شرکت را نداشته است (۳۹). در نتیجه شرکت برای نقض حق ثبت اختراع خود اقامه دعوی کرده و خوانده مدعی بوده که به طور آگاهانه به تولید گیاه مزبور نپرداخته و این بذر باید از طریق باد و به طور غیر عمد محصولات وی را آلوده کرده است. علی‌رغم این استدلال قاضی بر این عقیده بود که خوانده

می‌دانست یا باید می‌دانست، وقتی که بذره‌های خود را در سال پیشین ذخیره می‌نمود، این بذرها مقاوم به گلای فسات بوده و در نتیجه سال بعد آن‌ها را کشت کرده است. به زعم دادگاه، آگاهی یا سوء نیت مزرعه‌دار به نقض صورت‌گرفته توسط او ارتباطی ندارد. این رأی البته انتقادات بسیاری را به همراه داشت. به عنوان مثال برخی حقوقدان‌ها استدلال کرده‌اند که «حکم صادره در دعوی Monsanto v. Schmeiser، چشم‌انداز یک دعوای حقوقی موفق علیه یک کشاورز را برای ما تداعی می‌کند که کاملاً از وجود مواد ژنتیکی ثبت‌شده ناآگاه بوده و تنها دانه‌هایی از این گیاهان را به عنوان بخشی از عملیات عادی و متعارف کشاورزی کشت کرده است (۴۰). طبق نظر یکی دیگر از حقوقدان‌ها، دعوی Monsanto v. Schmeiser تأیید می‌کند که وجود غیر عمدی (ناگهانی) محصولات آلوده، مالک بی‌گناه را از اتهام نقض حقوق صاحب بذر مبرا نمی‌کند و کشاورزان در صورت استفاده از یک گیاه انحصاری، بدون اطلاع از وجود حق ثبت اختراع، به دلیل نقض حق ثبت اختراع مسؤول می‌باشند (۴۱).

نتیجه رأی صادره این است که ذاتاً، در جایی که موضوع یک اختراع ثبت‌شده بدون مجوز استفاده می‌شود، حقوق مالک ثبت اختراع نقض خواهد شد، هرچند خوانده از این امر مطلع نبوده و هیچ دلیلی برای باور نقض این حق اختراع در دست نباشد (۴۲). بنابراین اگر کشاورزان محصولات غیر تراریخته را در ناحیه‌ای که محصولات تراریخته رشد می‌کنند، پرورش دهند، ممکن است فرض شود که آن‌ها «باید» از وجود احتمالی دانه‌های تراریخته حفاظت‌شده در مزارع خود مطلع باشند (۴۳)، حتی یک کشاورز کاملاً بی‌گناه زمانی که بذر حاوی ژن‌های ثبت‌شده را کشت و ذخیره می‌کند، ممکن است به دلیل نقض حق ثبت اختراع مسؤول شناخته شود. کشاورزانی که گونه‌های غیر اصلاح‌شده را کشت می‌کنند، ممکن است به دلیل وجود غیر منتظره DNA تراریخته در محصولات خود مورد تعقیب قانونی قرار گیرند، زیرا فرض می‌شود که آن‌ها «باید» از وجود احتمالی دانه‌های اصلاح‌شده ژنتیکی حفاظت شده در زمین‌های خود آگاه باشند. در حقیقت، حکم دادگاه در این دعوی هشدار روشنی برای کشاورزان سراسر جهان

ژنتیکی ثبت شده، مسؤول شناخته شوند، تقاضای جبران خسارت ناشی از آلودگی محصولات کشاورزی، تقریباً غیر ممکن خواهد بود. با این وجود، کشاورز دارای محصولات اصلاح نشده ژنتیکی طبق حقوق کامن لا می تواند علیه کشاورز دارای محصولات اصلاح شده ژنتیکی، در صورتی که استفاده از دانه ها از روی سهل انگاری بوده باشد، طرح دعوی نماید. بنابراین کشاورزان و شرکت های تولید بذر که به دلیل ایجاد آلودگی های ژنتیکی در زمین های مجاور مسؤول هستند، ممکن است بر اساس مسؤولیت مدنی، مسؤول جبران خسارت ناشی از تعدی به زمین های مجاور، مزاحمت، سهل انگاری و یا به طور مطلق مسؤول شناخته شوند. این امر شاید بتواند کشاورزان را قادر به دریافت غرامت مالی به جهت ضرر و آسیب های ناشی از آلودگی محصولات خود کند (۴۴).

لازم به ذکر است که ادعای تعدی به ملک، ممکن است هنگامی رخ دهد که کسی عمداً وارد زمین دیگری شود یا چیزی را وارد آن نماید و با بی دقتی ناشی از دست کاری یا انتقال بذرهای اصلاح شده از اموال خود به دیگران، باعث ایجاد آسیب شود (۴۵). همچنین اگر مدعی علیه قصد ورود نداشته باشد، اما تقریباً بداند که این امر قطعاً اتفاق می افتد نیز تجاوز تحقق خواهد یافت (۴۶). با این حال، گسترش گرده از طریق وزش باد یا گرده افشانی حشرات بعید است که تجاوز تلقی شود، زیرا این امر یک دخالت مستقیم محسوب نمی شود. یکی از حقوقدان ها اشاره می کند که: «جریان گرده بین نوع خاصی از محصول یا بین گونه های گیاهی مرتبط با آن، یک واقعیت بیولوژیکی است. از این رو اگر جریان گرده گل به خودی خود باعث مسؤولیت قانونی به دلیل تجاوز و تعدی به محصولات همسایه (مجاورین) شود، تمام کشاورزان در معرض مسؤولیت قانونی قرار خواهند گرفت» (۴۷). بنابراین دارنده های حق ثبت اختراع گیاهان اصلاح شده ژنتیکی و افرادی که در کشاورزی گیاهان اصلاح شده ژنتیکی مشغول به کار هستند، تنها در صورتی باید محاکمه شوند که تعدی و تجاوز به حقوق دیگران عمداً یا بی پروایی یا از روی مسامحه صورت گرفته باشد.

سهل انگاری یکی دیگر از مفاهیم حقوقی در قانون مسؤولیت مدنی است که به طور معمول برای جبران خسارت

مبنی بر این است که آن ها باید زمین های خود را از وجود بذرهای اصلاح شده ژنتیکی محافظت کنند، حتی اگر از وجود احتمالی بذرهای اصلاح شده ژنتیکی مطلع نیستند (۳۵). این یک وضعیت عجیب حقوقی است که حتی اگر زمین های کشاورزی به طور ناگهانی با گرده ها آلوده گردد، فرض بر آن است که کشاورزان حق ثبت اختراع را نقض کرده اند (۴۳).

در سوی دیگر، موضوع ضرر رساندن به کشاورزان سنتی در مقابل رهاسازی غیر ارادی محصولات اصلاح شده نیز، قابل طرح است. از این رو مسؤولیت ناشی از آلودگی ژنتیکی و اثرات آن بر کشاورزان دارای محصولات اصلاح نشده ژنتیکی باید با دقت بررسی شود. قانونگذار باید از کشاورزان در مقابل نگرانی های مرتبط با مسؤولیت ایشان در قبال محصولات اصلاح شده حمایت نماید؛ به ویژه کشاورزانی که محصولات متعارف را پرورش می دهند، باید در مقابل هر گونه آلودگی توسط محصولات گیاهی اصلاح شده ژنتیکی حمایت شوند. بنابراین قوانین سخت گیرانه در مورد آلودگی برای حمایت از تولیدکنندگان محصولات اصلاح نشده علیه شرکت های چند ملیتی و مالک حقوق مالکیت معنوی در محصولات گیاهی اصلاح شده ژنتیکی که آلودگی را دربر دارد، حیاتی است. با این حال، لازم به ذکر است که این پرونده در موارد قضایی دیگر مورد تبعیت قرار نگرفته و یا به آن ها مراجعه نشده است. با این وجود این پرونده در منابع ثانویه در سایر حوزه های قضایی شامل کتب و مجلات، از جمله در استرالیا و ایالات متحده تأیید شده است (۴۲). به عنوان مثال، پروفیسور براد شرمن (Brad Sherman)، یکی از مدرسان برجسته در زمینه حقوق مالکیت معنوی در استرالیا، این حکم را مورد بحث قرار داده و بیان داشته است که اگر مشابه این پرونده در استرالیا رسیدگی شود، نتیجه تصمیم گیری درباره آن یکسان خواهد بود (۴۲).

۳- جبران خسارت ناشی از آلودگی ناخواسته

همانطور که گفته شد، حقوق مربوط به ثبت اختراع گیاهان اصلاح شده ژنتیکی پیامدهای جدی را برای کشاورزان به همراه دارد. در صورتی که کشاورزان بر اساس قانون حق ثبت اختراع به دلیل وجود غیر منتظره دانه های اصلاح شده

باید فعالیت‌هایی که در مرزهای زمین خود با زمین همسایه انجام می‌دهند را کنترل کنند و اطمینان حاصل کنند که چنین فعالیت‌هایی به منافع صاحبان یا متصرفان زمین‌های دیگر آسیب نمی‌رساند. اگر یک کشاورز دارای محصولات اصلاح‌شده، به عنوان مثال، از طریق گرده افشانی به زمین‌های کشاورزی اصلاح نشده و از بین بردن محصولات یا به واسطه هر گونه خطری که از مرزهای ملک عبور می‌کند، در ارتفاع قانونی همسایه خود از ملک خود دخالت نماید، طرف آسیب دیده ممکن است ادعای ایجاد مزاحمت کند (۴۴). مزاحمت نباید عمدی باشد و فردی که ارگانیسم را انتشار داده، علی‌رغم هر گونه دفاعیات، مسؤول خواهد بود.

یکی دیگر از موضوعات ذیل مبحث مسؤولیت مرتبط با آلودگی ارگانیسم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی، مسؤولیت مطلق است. در مواردی که کسی درگیر فعالیت خطرناک غیر معمول است، شخصی دیگر که از فعالیت غیر معمول خطرناک مزبور آسیب می‌بیند، می‌تواند بدون نیاز به اثبات بی‌پروایی یا بی‌احتیاطی طرف مقابل، از وی خسارت خود را مطالبه نماید (۴۵). برای اثبات مسؤولیت مطلق، اثبات شرایط ذیل ضروری است:

- وجود درجه بالایی از خطر آسیب‌رساندن به شخص، زمین یا احشام.
- احتمال آسیب‌دیدگی شدید ناشی از خطر.
- عدم توانایی برای از بین بردن خطر با استفاده از مراقبت‌های متعارف.
- غیر متعارف بودن فعالیت‌های خطرآفرین.
- ناسازگاری فعالیت خطرآفرین نسبت به محل انجام آن.
- میزان اهمیت فعالیت مزبور برای جامعه نسبت به خطر ایجادشده (۴۷).

برخی از حقوق‌دان‌ها معتقدند اگر یک کشاورز و یا شرکت تولید بذر بداند که کنترل یک محصول ارگانیسم اصلاح‌شده ژنتیکی دشوار است و با این احتمال، محصولات کشاورزی مجاور مزارع را گرده‌افشانی نماید، کشاورز و یا شرکت بی‌تردید مسؤول شناخته شده و به جبران خسارت محکوم خواهند شد.

و یا خسارات وارده به طرفین و یا شخص آسیب‌دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴۸). کشاورز دارای محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی که می‌داند کشاورز همسایه ممکن است تحت تأثیر گرده محصولات زراعی اصلاح شده باشد، در صورت آسیب به دیگری در نتیجه رفتارهای غیر منطقی ممکن است تحت عنوان مزاحمت برای کشاورز دارای محصولات اصلاح نشده ژنتیکی، مسؤول شناخته شود (۴۹). برای اثبات این‌که آلودگی ارگانیسم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی ناشی از سهل‌انگاری بوده است، مدعی باید اثبات کند که:

- آسیب فیزیکی به زمین یا چیزهایی که در زمین خواهان می‌روید، وارد آمده است.
- آسیب فیزیکی توسط خواننده قابل پیش‌بینی بوده است.
- شیوه استفاده خواننده از زمین معقول و متعارف نبوده است.
- هیچ‌گونه دفاع قانونی (یعنی آندسته از علل توجیه‌کننده و معاذیر قانونی که موجب سلب مسؤولیت هستند)، وجود نداشته است (۵۰).

البته در میان شروط فوق، همان‌گونه که برخی گفته‌اند، رعایت استاندارد مربوط به استفاده متعارف از زمین و مراقبت از عدم فرار ژنتیکی، احتمالاً سخت‌ترین عنصر پرونده خواهد بود (۳۸). این‌که دادگاه وظیفه مراقبت را در هر مورد چگونه احراز نماید، بستگی به پیش‌بینی‌پذیری آسیب و نزدیکی روابط بین طرفین دارد. همچنین مدعی باید ثابت کند که مراقبت‌های معقول برای جلوگیری از فرار ژنتیکی انجام نشده است. آسیب ناشی از فقدان دانش و یا مهارت متعارف یک کشاورز دارای محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی ممکن است قابل جبران نباشد. دادگاه‌ها برای تعیین این‌که مدعی علیه مقصر یا مسامحه کار است، به رویه معمول در آن حرفه خاص توجه می‌کنند.

یکی دیگر از ادعاهای مسؤولیت مدنی ناشی از آلودگی گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی، ادعای مزاحمتی است که در آن خواننده درگیر عملی می‌شود که به طور نامحسوس عملکرد همسایه و انتفاع مالک یا متصرف را مختل می‌کند. طبق حقوق کامن‌لا، کشاورزان دارای محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی

بحث فوق نشان می‌دهد که کشاورزان و شرکت‌های تولید بذر که مسئول تهدیدات ژنتیکی در زمین‌های همسایه هستند، ممکن است به دلیل تعدی و تجاوز به زمین، مزاحمت، سهل‌انگاری و یا به طور مطلق مسئول شناخته شوند (۵۱). با این حال، تمسک به مسئولیت مدنی در حقوق کامن‌لا جهت جبران خسارت ناشی از آسیب بالقوه ارگانسیم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی کافی نیست و کشاورزان با افزایش مشکل در دریافت جبران خسارت مواجه هستند. این مشکلات به چند دلیل است:

اولاً مسأله قابل بحث این است که تا چه حد جبران خسارت در حقوق کامن‌لا برای مقابله با نقض قوانین مربوط به آلودگی اصلاح‌شده ژنتیکی کاربرد دارد، چراکه روش‌های جبران خسارت در قانون مسئولیت مدنی در قرن نوزدهم قبل از توسعه فناوری اصلاحات ژنتیکی ایجاد شد (۵۲). بنابراین آلودگی‌های مرتبط با ارگانسیم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی نوعی آسیب احتمالی پیش‌بینی‌شده در مسئولیت مدنی نیستند (۵۳).

ثانیاً سهل‌انگاری نوعی رفتار ناشی از بی‌دقتی است که باید سبب آسیب به شاکه شود و این آسیب باید به طور منطقی قابل پیش‌بینی باشد (۵۴). به عبارت دیگر، خطاب‌بودن رفتارهای شناسایی‌شده، باعث ایجاد یک خطر احتمالی قابل پیش‌بینی منجر به آسیب می‌شود. مشکل این است که در حال حاضر روشن نیست که چه خطراتی در رابطه با محصولات زراعی اصلاح‌شده ژنتیکی مطرح می‌شود و یا چه نوع آسیبی ممکن است به دنبال داشته باشند. همچنین ارزیابی این‌که آیا خطر مرتبط با ارگانسیم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی قابل پیش‌بینی است یا خیر، دشوار است.

ثالثاً حقوق کامن‌لا به صورت مستقیم به مسائل مربوط به آسیب زیست‌محیطی نمی‌پردازد. مسئولیت مدنی بر روی تمامیت جسمی یا مالی متمرکز است و منافع زیست‌محیطی در بیشتر موارد یک مسأله اتفاقی و ضمنی است. حقوق خصوصی، منابع زیست‌محیطی عمومی را نادیده می‌گیرد. بنابراین بسیاری از آسیب‌های احتمالی مربوط به انتشار ارگانسیم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی را پوشش نمی‌دهد.

قانون مسئولیت مدنی یک مسیر شناخته‌شده برای جبران خسارت است، لیکن نمی‌تواند تمام ابعاد مرتبط با حوزه مورد ادعا را جبران کند. به این ترتیب کشاورزان دارای محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی، شانس کمی برای استفاده از قانون مسئولیت مدنی دارند. همچنین ممکن است جبران خسارات یا حتی متقاعدکردن دادگاه به این‌که زیان‌های وارده ناشی از فرار ژنتیکی، از نوع اقتصادی هستند، دشوار باشد (۵۵). احتمالاً طرح دعوی حقوقی در این رابطه بسیار پرهزینه و حصول نتیجه نیز محل تردید است. به علاوه همه موضوعات مشمول مسئولیت ناشی از آلودگی ژنتیکی و اثرات آن به طور قانونی در حقوق تعریف نشده است. بنابراین نگرانی مهم، فقدان تمهیدات قانونی خاص مربوط به آلودگی محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی و ایجاد تکلیف برای کشاورزان دارای محصولات اصلاح‌شده نسبت به همسایگان دارای محصولات اصلاح نشده و حمایت از منافع این افراد از طریق یک چارچوب قانونی خاص می‌باشد.

نتیجه‌گیری

طی دهه گذشته تولید غلات اصلاح ژنتیکی‌شده (تراریخته) با استفاده از فناوری‌های زیستی، توجهات جهانی را به خود معطوف داشته است. رویکرد عمومی به استفاده از محصولات تراریخته خصوصاً آنجا که بحث محصولات غذایی در میان است، تا حدودی همراه با احتیاط و مراقبت است. برخی موافق این امر و برخی نیز مخالف آن به شمار می‌آیند. نظر به تعدد دلایل و توجیحات طرفین این مناظره، تنها و مفیدترین راه برون‌رفت از این دوگانگی احترام به حق انتخاب مصرف‌کنندگان نهایی محصولات برای تمایز بین دو گونه محصولات تراریخته و ارگانیک با استفاده از برجسب‌های مخصوص معرفی آن‌ها می‌باشد. آگاهی‌بخشی‌های مربوط به خطرات احتمالی حاصل از مصرف محصولات کشاورزی اصلاح ژنتیکی‌شده به حد قابل قبولی صورت گرفته است. هم‌اکنون باید این حق را برای شهروندان قائل شد که خود در ارزیابی خطرات محتمل و منافع موجود در مصرف این محصولات دست به انتخاب زده و خود گزینش‌گر نهایی باشند. از سوی

دیگر مباحث مربوط به استفاده از فناوری زیستی در تولید اقلام زراعی تراریخته، مباحث حقوقی بسیاری را از منظر مالکیت فکری و معنوی به همراه دارد. از لحاظ حقوقی آلودگی محصولات زراعی غیر اصلاح به دلیل فرار ژن‌ها از مزارع پیرامونی تحت کشت ارقام اصلاح‌شده ژنتیکی می‌تواند برای هر دو سوی این ماجرا مسؤولیت قانونی را به همراه داشته باشد. از سویی تأثیرپذیری ناخواسته محصولات زراعی سنتی از انواع تراریخته، موجب نقض حق اختراع مالکان اقلام دست‌ورزی می‌شود و از سویی این تأثیرپذیری، ارگانیک‌بودن محصولات کشاورزان سنتی را نابود می‌نماید که در هر دو صورت موجد مسؤولیت برای طرف مقابل خواهد بود. اشکال عمده در طرح دعاوی متقابل مذکور، احراز سوء نیت در موارد عدم مسؤولیت مطلق و صعوبت رجحان طرف طرح ادعا است؛ حقیقتی که غالباً طرفین را به سازش و یا ترک مخاصمه اجبار می‌کند.

References

1. Keith EM. Intellectual Property Rights in Agriculture and the Interests of Asian-Pacific Economies. *World Economy* 2006; 29(12): 715-719.
2. Tester M. Seeking Clarity in the Debate over the Safety of GM Foods. *Nature* 1999; 402(11): 575-575.
3. Monsanto Co. v. Trantham. US District Court for the Western District of Tennessee - 156 F. Supp. 2d 855 (W.D. Tenn. 2001). Available at: <https://www.law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp2/156/855/2317935>.
4. Cockburn A. Assuring the Safety of Genetically Modified (GM) Foods: the Importance of a Holistic, Integrative Approach. *Biotechnology* 2002; 98(6): 79-80.
5. Kallman M. Genetically Modified Crops and the Future of World Agriculture. *Earth Trends* 2008; World Resources Institute; Last Visited May 18, 2018. Available at: <http://www.earthtrends.wri.org/updates/node/313>.
6. Halford NG, Shewry PR. Genetically modified crops: methodology, benefits, regulation and public concerns. *British Medical Bulletin* 2000; 56(1): 62-73.
7. Wolf MM, Bertolini P, Parker-Garcia J. 12 A Comparison of Consumer Attitudes towards GM Food in Italy and the USA. Consumer Acceptance of Genetically Modified Foods. *Academia* 2004; 28(12): 132-138.
8. Pusztai A, Bardocz S, Ewen SW. Genetically modified food: potential human health effects en: Food Safety: contaminants and toxins. *Edinburgh: Scottish Agricultural College* 2003; 34(18): 347-354.
9. Beever DE, Kemp CF. Safety issues associated with the DNA in animal feed derived from genetically modified crops. A review of scientific and regulatory procedures. In Nutrition Abstracts and Reviews. Series A. *Human and Experimental* 2000; 33(1): 197-204.
10. Clark N, Stokes K, Mugabe J. Biotechnology and Development: Threats and Promises for the 21st Century. *Futures* 2002; 34(9-10): 785-806.
11. Van den Bergh JC, Holley JM. An environmental-economic assessment of genetic modification of agricultural crops. *Futures* 2002; 34(9-10): 807-822.
12. Cullet P. Farmer Liability and GM Contamination: Schmeiser Judgment. *Economic and Political Weekly* 2004; 39(12): 2551-2554.
13. Simpson EC, Norris CE, Law JR, Thomas JE, Sweet JB. Gene flow in genetically modified herbicide tolerant oilseed rape (*Brassica napus*) in the UK. *Gene Flow and Agriculture Relevance for Transgenic Crops* 1999; 28(12): 214-218.
14. Belcher K, Nolan J, Phillips PW. Genetically modified crops and agricultural landscapes: spatial patterns of contamination. *Ecological Economics* 2005; 53(3): 387-401.
15. Makanya Z. Twelve reasons for Africa to reject GM crops. Seedling magazine. *Grain* 2004; 19(12): 123-135.
16. Lee M, Burrell R. Liability for the Escape of GM Seeds: Pursuing the Victim. *Modern Law Review* 2002; 65(15): 517-524.
17. Mark C. The Privatization of Food: Corporate Control of Biotechnology. *Agronomy* 2009; 92(28): 803-805.
18. Ikechi M. Adventitious Presence of Patented Genetically Modified Organisms: Is Intent Necessary for Actions in Infringement. *Bulletin of Science, Technology & Society* 2007; 27(4): 314-321.
19. Rogers N, Seeds, Weeds R, Greed A. An Analysis of the Gene Technology Act 2000 (Cth), Its Effect on Property Rights, and the Legal and Policy Dimensions of a Constitutional Challenge. *Macquarie Law* 2002; 2(3): 11-12.
20. Truswell S. Genetically Modified Plant Foods - Hopes and Fears. *Macquarie Law* 2002; 2(3): 177-178.
21. Yount L. Ethics of Genetic Engineering. California: Greenhaven Press; 2002.
22. Frederick H. The Environmental and Post-Environmental Politics of Genetically Modified Crops and Foods. *International Environment Policy* 2005; 14(3): 309-310.
23. Wickson F. Australia's Regulation of Genetically Modified Crops: Are We Risking Sustainability? *Australian Journal of Emerging Technologies & Society* 2004; 2(3): 36-40.
24. Torgersen H. The Real and Perceived Risks of Genetically Modified Organisms. *Embo Reports* 2004; 5(1S): 17-21.
25. Kelly S. Attack of the Killer Tomatoes? Corporate Liability for the International Propagation of Genetically Altered Agricultural Products. *Transnational Law* 1997; 10(8): 153-158.
26. Kallman M. Genetically Modified Crops and the Future of World Agriculture. *Earth Trends* 2008; World Resources Institute; Last Visited May 18, 2018.

- Available at: <http://www.earthtrends.wri.org/updates/node/313>.
27. Borlaug N. Feeding a World of 10 Billion People: The Miracle Ahead. *Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant* 2002; 38(2): 221-228.
 28. Diouf J. Benefits of Biotechnology in Fighting Hunger and Malnutrition and Calls for Open Debate on Potential Risks (May 14, 2001). Last Visited May 19, 2017. Available at: http://www.fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESSENG/2001/pren0131.htm.
 29. Nigel G, Peter R. Genetically Modified Crops: Methodology, Benefits, Regulation and Public Concerns. *British Medical Bulletin* 2000; 56(12): 62-66.
 30. Motavalli P. Impact of Genetically Modified Crops and Their Management on Soil Microbially Mediated Plant Nutrient Transformations. *Environmental Quality* 2004; 33(12): 816-824.
 31. Atella G. The Impact of Genetic Modification of Human Foods in the 21st Century: A Review. *Biotechnology Advances* 2000; 18(12): 179-206.
 32. Gurinder J. Transgenic Crops and Biosafety Concerns. *Society & Culture* 2004; 70(23): 305-306.
 33. Richard Y. Managing Liability Associated with Genetically Modified Crops, Intellectual Property Management In Health And Agricultural Innovation: A Handbook Of Best Practices. USA: MIHR (Centre for the Management of Intellectual Property in Health Research and Development), Oxford Centre for Innovation; 2007.
 34. Bristow K. GMO's Liability for "GM" Contamination. *Australasian Biotechnology* 2000; 10(4): 37-39.
 35. Adcock M. Intellectual Property, Genetically Modified Crops and Bioethics. *Biotechnology* 2007; 2(3): 10-88.
 36. Siebrasse N. The Innocent Bystander Problem in the Patenting of Higher Life Forms. *McGill law Journal* 2004; 49(12): 349-360.
 37. Paul J, Smith C. The Problem of Social Cost in a Genetically Modified Age. *USA Legal Studies Research* 2005; 6(2): 24-35.
 38. Roger A. Legal Issues Related to the Use and Ownership of Genetically Modified Organisms. *Washburn Law Journal* 2004; 43(12): 611-625.
 39. Cullet P. Monsanto v Schmeiser: A Landmark Decision concerning Farmer Liability and Transgenic Contamination. *Environmental Law* 2005; 17(6): 83-98.
 40. Lee M, Burrell R. Liability for the Escape of GM Seeds: Pursuing the Victim. *Modern Law Review* 2002; 65(41): 517-519.
 41. Drew L. Straying Crops and Patent Rights. *Washburn Law Journal* 2004; 43(12): 575-582.
 42. Sherman B. Biological Inventions and the Problem of Passive Infringement. *Australian Intellectual Property Journal* 2002; 13(6): 146-1449.
 43. Cullet P. Case Law Analysis - Monsanto v Schmeiser: A Landmark Decision Concerning Farmer Liability and Transgenic Contamination. *Environmental Law* 2005; 17(6): 83-97.
 44. Ludlow K. Genetically Modified Organisms and Private Nuisance Liability. *Tort Law Review* 2005; 13(26): 92-108.
 45. Julie A. Biotechnology's Challenge to the Law of Torts. *McGeorge Law Review* 2000; 32(18): 221-224.
 46. Flood C. Pollen Drift and Potential Cause of Action. *Corp Law* 2003; 474(12): 28-42.
 47. Drew L. Legal Liability Issues in Agricultural Biotechnology. *Crop Science* 2004; 44(2): 456-463.
 48. Christopher P. Liability for the Release of GMOs into the Environment: Exploring the Boundaries of Nuisance. *The Cambridge Law Journal* 2003; 62(2): 371-492.
 49. Heald Paul J, Smith JC. The Problem of Social Cost in a Genetically Modified Age. *Hastings Law Journal* 2006; 58(1):87-152.
 50. Witting C. Physical Damage in Negligence. *Cambridge Law Journal* 2002; 61(25): 189-201.
 51. Salleh A, Organized Irresponsibility: Contradictions in the Australian Government's Strategy for GM Regulation. *Environmental Policy* 2006; 15(399): 408-419.
 52. Gary T. Tort Law and the Economy in Nineteenth-Century America: A Reinterpretation. *Yale University Law Journal* 1981; 90(12): 17-19.
 53. Havemann P. Genetic Modification, Ecological Good Governance and the Law: New Zealand in the Age of Risk. *James Cook University Law Review* 2003; 10(9): 7-15.
 54. Stauch M. Risk and Remoteness of Damage in Negligence. *Modern Law Review* 2001; 64(8): 191-204.
 55. Perry R. The Economic Bias in Tort Law. *University of Illinois Law Review* 2008; 5(12): 573-583.