مجله ایمنی زیستی
دوره ۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴

دیدگاه‌ها و ملاحظات اجتماعی - اقتصادی موثر بر پذیرش فناوری زیستی

سید سجاد سهرابی، احمد اسماعیلی*، زیبا نظری
دانشجوی دکتری گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، لرستان، ایران
*دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، لرستان، ایران
دانشجوی دکتری گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

ismaili.a@lu.ac.ir

چکیده

امروزه نیاز مبرمی برای ریشه‌کن کردن فقر، گرسنگی و بهبود امنیت عرضه مواد غذایی در سرتاسر جهان احساس می‌شود. از این‌رو در زمینه علوم کشاورزی و مواد غذایی یک گذار جدی و اجتناب‌ناپذیر از کشاورزی سنتی به کشاورزی پیشرفته و به‌کارگیری روش‌های نوین زیست‌فناوری در تولید محصولات زراعی و دامی صورت گرفته است. با این حال موانع و مشکلات متعددی نیز در مسیر دستیابی به فناوری‌های نوین زیستی در کشاورزی وجود دارد که پذیرش و به‌کارگیری آن‌ها را با چالش مواجه می‌کند. در سطح بین‌الملل برخی از مجامع ترجیح می‌دهند که برای تعیین موفقیت محصولات GM به بازار و تجارت آن‌ها تکیه کنند، در حالی که برخی دیگر نظارت شدید بر محصولات GM را توصیه می‌نمایند. یکی از مهم‌ترین دلایل غیریکنواختی قوانین بین‌المللی، وجود دیدگاه‌های مختلف نسبت به گنجاندن ملاحظات اجتماعی-اقتصادی در این فناوری است. لذا در این پژوهش مهم‌ترین دیدگاه‌ها و ملاحظات اجتماعی – اقتصادی موثر بر پذیرش فناوری زیستی مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: ایمنی زیستی، فقر، کشورهای در حال توسعه، ملاحظات اجتماعی – اقتصادی.

مقدمه

غذا حق معنوی تمام کسانی است که به این جهان گام می‌نهند. اگرچه طی ۱۰ سال اخیر نرخ رشد جمعیت جهانی کاهش‌یافته و پیشرفت در ریشه‌کنی گرسنگی در سراسر جهان شتاب گرفته است، اما با این حال دستیابی به هدف توسعه هزاره در خصوص به نصف رساندن نسبت جمعیت گرسنه تا سال ۲۰۱۵ در اغلب کشورهای عضو سازمان جهانی خواروبار و کشاورزی (FAO) محقق نشده و هم‌اکنون ۸۰۵ میلیون نفر از مردم جهان همچنان از سوءتغذیه مزمن رنج می‌برند (۲۹). این در حالی است که با گرم شدن تدریجی کره زمین و افزایش احتمال وقوع خشک‌سالی‌ها و سایر تنش‌های زیستی و غیر زیستی، عملکرد محصولات کشاورزی در ۵۰ درصد زمین‌های کشاورزی جهان با

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]
[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

خطر جدی مواجه خواهد شد که خود موجب کاهش چشمگیر تولید محصولات غذایی در سرتاسر جهان خواهد شد (۱).

با توجه به مشکلات پیش‌رو محققان بر این باورند که دستیابی به اهداف توسعه هزاره در خصوص امنیت غذای جهانی، در گرو ارتقا کیفیت و راندمان سیستم‌های غذایی، گسترش توسعه روستایی، افزایش بهره‌وری و درآمد روستائیان، بهبود دسترسی به غذا و تقویت تمین اجتماعی می‌باشد (۲۹ و ۲۱). در شرایط کنونی نگاه خوش‌بینانه و حرکت در امتداد مسیر فناوری‌های نوین و ایده‌های جدید، یکی از مهم‌ترین راه‌های پاسخگویی به چنین خواسته‌هایی محسوب می‌شود (۲۰). در زمینه علوم کشاورزی و مواد غذایی نیز، شاهد گذاری جدی و اجتناب‌ناپذیر از کشاورزی سنتی به کشاورزی پیشرفته و به‌کارگیری روش‌های نوین زیست‌فناوری در تولید محصولات زراعی و دامی بوده‌ایم. فناوری زیستی با ایجاد محصولات با تولید بالاتر، کاهش هزینه تولید، تولید محصولات با کیفیت بالاتر، تولید محصولات با ارزش‌افزوده اقتصادی بالاتر، کاهش خسارت محصول و ضایعات غذایی، ارتقاء کشاورزی پایدار و غنی‌سازی خاک، کاهش فشار بر محیط‌زیست و بسیاری از موارد دیگر می‌تواند جوابگوی مشکلات حال حاضر باشد. کشورهای توسعه‌یافته پیشرو در فناوری‌های نوین، نتایج قابل توجهی در به‌کارگیری فناوری زیستی برای افزایش بهره‌وری کشاورزی به‌دست آورده‌اند (۹). از این منظر با توجه به نتایج مثبت کسب شده توسط این کشورها، ترغیب کشورهای در حال‌توسعه برای به‌کارگیری زیست‌فناوری کشاورزی برای انتقال از کشاورزی معیشتی به کشاورزی تخصصی، قابل پیش‌بینی است. با این حال موانع و مشکلات متعددی نیز در مسیر دستیابی به فناوری‌های نوین زیستی در کشاورزی وجود دارد که پذیرش و به‌کارگیری آن‌ها را با چالش مواجه می‌کند. از جمله ملاحظاتی که در باب زیست‌فناوری کشاورزی مورد اهمیت است، می‌توان به‌سلامت انسان و دام، سلامت محیط‌زیست، تغییر ارزش غذایی گیاه، ایجاد علف‌های هرز جدید، کاهش تنوع زراعی و ملاحظات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و اخلاقی اشاره نمود (۱۹).

این‌گونه ملاحظات با گذشت زمان سوالات مهمی در مورد آینده کشاورزی و سهم بالقوه زیست‌فناوری کشاورزی در مدیریت بحران امنیت غذایی و اقتصاد کشورهای در حال توسعه ایجاد نموده است. از این منظر گرچه در اسناد بالادستی متعددی نظیر سند چشم‌انداز، سیاست‌های کلی برنامه چهارم توسعه و بیانات مقام معظم رهبری و نقشه جامع علمی کشور نیز اهمیت دستیابی و استفاده از زیست‌فناوری مورد تاکید قرار گرفته است، اما همچنان ضرورت گنجاندن جنبه‌های اجتماعی-اقتصادی در تدوین قوانین ملی برای انتشار و تجاری‌سازی محصولات تراریخت احساس می‌شود که مطالعات جامعی در این زمینه می‌طلبد. پژوهش حاضر گامی در جهت بررسی مهم‌ترین ملاحظات اجتماعی-اقتصادی این حوزه می‌باشد.

زیست‌فناوری کشاورزی: ملاحظات اجتماعی - اقتصادی

نزدیک به یک قرن از کاربرد واژه زیست‌فناوری توسط کارل اریکی مهندس مجارستانی (۱۹۱۹) می‌گذرد. جهت حل و فصل اختلافات در زمینه تعریف این واژه، کنوانسیون تنوع زیستی (۱۹۹۲)

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

«زیست‌فناوری» را این‌گونه بیان کرد: «هر کاربرد فناورانه‌ای که از سیستم‌های زیستی، ارگانیسم‌های زنده یا مشتقات آن‌ها استفاده نماید تا محصولات یا فرآیندهایی را برای استفاده‌های ویژه به وجود بیاورد یا اصلاح کند» (۲٦). استفاده از زیست‌فناوری در کشاورزی به‌طور رسمی از سال ۱۹۹۰ با تجاری‌سازی و کشت ذرت، پنبه، کلزا و پاپایا تراریخته آغاز شد (۷). سطح زیر کشت محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۳ با افزایش ۱۰۰ درصدی نسبت به سال ۱۹۹٦ به ۱۷۵ میلیون هکتار رسیده است. این مساله نشان می‌دهد که محصولات تراریخته، سریع‌ترین فناوری پذیرفته شده در تاریخ کشاورزی جهان به شمار می‌روند، به‌نحوی که تاکنون ۲۷ کشور جهان محصولات تراریخته را کشت می‌کنند (۷).

به‌طور کلی مهم‌ترین اهداف زیست‌فناوری کشاورزی را می‌توان بهبود تحمل به تنش‌های زیستی و غیر زیستی ((GM IR (Insect-Resistant))، مقاومت به علف‌کش‌ها ((GM HT (herbicide-tolerant)) حفاظت از خاک و بهبود کیفیت، تنوع و ماندگاری محصولات زراعی معرفی نمود (۲۸). اما در مقابل تاثیر این فناوری بر افزایش پتانسیل و پایداری عملکرد محصول، به‌دلیل درک سطحی از روابط بین ژن‌ها در شبکه‌های ژنی و اثر متقابل ژنوتیپ × محیط، کمتر بوده است (۸). این فناوری به‌طور عمده موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش بازده محصولات کشاورزی شده‌اند.

با این حال گسترش قلمرو زیست‌فناوری در کشاورزی نگرانی‌هایی از جمله افزایش مقاومت علف‌های هرز و حشرات به علف‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها، تاثیر بر تنوع زیستی و خطرات بالقوه محصولات تراریخته بر سلامت و محیط‌زیست (۲٤) را به دنبال داشته که اهمیت بررسی روش‌های ایمنی زیستی و افزایش قدرت نظارتی مراجع ذی‌صلاح به‌منظور کنترل فناوری GM در دوره توسعه پایدار را دوچندان می‌نماید. این قوانین و روش‌های نظارتی هم از نظر کسانی که نگران مسائل اخلاقی از جمله عدالت و برابری هستند و هم از دید کسانی که نگران مسائل اقتصادی از جمله منافع و حقوق مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان می‌باشند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۳). به‌طور کلی دیدگاه‌ها در مورد محصولات GM را می‌توان به سه گروه تقسیم نمود. گروه اول که با استناد به آمار جهانی علت کمبود مواد غذایی را توزیع نابرابر منابع غذایی و هدر رفتن ۵۰–٤۰ درصدی محصولات کشاورزی در طی مراحل کشت تا مصرف می‌دانند، لذا ضرورتی برای پذیرش خطرات احتمالی محصولات GM نمی‌بینند (۱۵) و بر این باورند که اگر از خطرات ورود فناوری‌های زیستی غفلت شود، مورد شماتت آیندگان قرار خواهند گرفت. در مقابل گروه دوم، محصولات GM را بی‌خطر و استفاده از آن‌ها را مفید دانسته و دیدگاه گروه اول را ناشی از دیدگاه فناوری هراسی و دانایی ستیزی می‌دانند. گروه سوم با در نظر گرفتن مزایای محصولات GM، خواستار بررسی دقیق به همراه گنجاندن ملاحظات اجتماعی – اقتصادی در قوانین نظارتی بر محصولات GM هستند (۱۳). در سطح بین‌الملل نیز برخی از مجامع قضایی ترجیح می‌دهند که برای تعیین موفقیت (Gene GMOs Modified Organisms)، به بازار و تجارت آن‌ها تکیه کنند، درحالی‌که برخی دیگر بیشتر رویکرد مرکزگرایانه و نظارت شدید محصولات GM را

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

توصیه می‌نمایند. به‌طور کلی در بستر بین‌الملل، نحوه مواجهه با فناوری‌های نوین از دو دیدگاه عقلانیت علمی و عقلانیت اجتماعی مورد توجه است (جدول ۱).

دیدگاه عقلانیت علمی

در عقلانیت علمی، نوآوری و فناوری، فرض حیاتی برای بالا بردن بهره‌وری است. بر اساس این دیدگاه به حداکثر رساندن رفاه اجتماعی و در نتیجه آن افزایش علاقه برای تولید مواد غذایی و سایر نتایج مرتبط با آن، تنها در پی یک فرآیند نوآورانه حاصل می‌شود. بنابراین کشورهایی که در تدوین مقررات، پیرو عقلانیت علمی هستند، تمایل زیادی به پیاده‌سازی قوانین حمایت‌کننده یا تشویق‌کننده از نوآوری دارند. این حمایت قوی از علم و نوآوری، گرایش به سمت مقررات کارکردی که مبتنی بر روش‌های علمی و پروسه‌های تحلیل ریسک باشند را بیشتر می‌نماید. این رویکرد برای ارزیابی ریسک عینی، نیازمند ترکیب داده‌هایی از شرایط موجود می‌باشد و حتی در صورت در دسترس نبودن داده‌ها ریسک ذهنی برآورد می‌شود (۲). هم ارزی اساسی (Substantially equivalent) به‌عنوان اولین قاعده تصمیم‌گیری قانونی برای ارزیابی ریسک در این رویکرد مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس این قانون، زمانی که ریسک فناوری جدید، معادل خطر فناوری‌های موجود باشد، فناوری جدید برای استفاده مصرف‌کنندگان توصیه می‌شود و نیازی به آزمون‌های تاییدی بیشتر نیست (۲۲). در صورتی که یک فناوری «هم‌ارز» محسوب نشود، آزمون‌های جدید و گسترده‌ای برای نشان دادن ایمنی آن موردنیاز است. روش ارزیابی ریسکی که از هم‌ارزی اساسی استفاده می‌کند، احتمال و شدت تاثیر خطر احتمالی را به‌صورت کمی برآورد می‌کند. بنابراین منطق علمی تنها زمانی به سمت ملاحظات اجتماعی-اقتصادی میل می‌کند که فناوری‌ها، ایمن باشند (۳). کشورهایی که زیست‌فناوری کشاورزی را پذیرفته‌اند، با فرآیندهای ارزیابی خطر احتمالی مبتنی بر علم در مقررات GMOs آشنا هستند. این فرآیند شامل جمع‌آوری داده‌های علمی و استفاده از روش‌های استاندارد برای تعیین این است که آیا در حال حاضر زیست‌فناوری یک خطر احتمالی هست یا خیر و در صورت وجود خطر، آیا مرجع قضایی و نظارتی خاص مجاز به آزادسازی آگاهانه GMOs در محیط‌زیست هستند؟

با این حال، به‌طور کلی در این رویکرد نگرانی‌های ایمنی (از جمله خطرات برای انسان، گیاه و یا ایمنی و سلامت دام) و یا آسیب‌های زیست‌محیطی بسیار حائز اهمیت است. برخی از نگرانی‌های مرتبط با محصولات GM، مبتنی بر علم نبوده، بلکه این جامعه است که با بیان آن‌ها در قالب علمی، خطر ناشی از آن‌ها را اندازه‌گیری و تعیین می‌نماید. طبق این دیدگاه ورود ملاحظات اجتماعی-اقتصادی در مقررات GMO، بدین معناست که برای تصمیم‌گیری به طیف گسترده‌تری از عوامل جهت ارزیابی سازگار، روشن و عینی نیاز است (۲۰).

دیدگاه عقلانیت اجتماعی

از نظر رویکرد عقلانیت اجتماعی، علم، فناوری و نوآوری یکی از مولفه‌های جامعه می‌باشند و علم نمی‌تواند تمام مسائل مربوط به بشر را توضیح دهد. از این رو تصمیمات نظارتی علاوه بر توجه به اثرات این فناوری‌ها بر سلامت عمومی، ارتباطات چندگانه و تاثیر جنبه‌های دیگر جامعه را نیز مدنظر

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

قرار می‌دهد. کشورهایی که رویکرد عقلانیت اجتماعی را در مقررات خود اتخاذ نموده‌اند، خواهان لحاظ نمودن ملاحظات اجتماعی-اقتصادی از جمله ملاحظات اخلاقی، فلسفی، مذهبی و دیگر ملاحظات در سطح وسیع در تصمیم‌گیری‌هایشان می‌باشند. این رویکرد با ایجاد روش‌های چند معیاره ایمنی زیستی، همراه با در نظر گرفتن ابعاد مختلف، بستر نرم‌افزاری مناسبی برای ارزیابی خطرات احتمالی محصولات GM فراهم آورده است (۲۰). برای شناسایی این‌که آیا فناوری زیستی وعده خود را تحقق می‌بخشد، یا در همان سطح نگه می‌دارد، یا این‌که آیا محصولات GM از نظر اخلاقی قابل‌قبول هستند یا نه، مشارکت عمومی مورد نیاز است.

نحوه برخورد با محصولات تراریخت در بستر بین‌الملل نیز متاثر از هر دو دیدگاه بوده به‌طوری که تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی حاکم بر جوامع سهم هر کدام از دیدگاه‌های فوق‌الذکر در تصمیم‌گیری‌ها را تعیین نموده است. این تفاوت‌ها بر شدت و ضعف قوانین تجاری ناظر بر محصولات GM در اروپا و آمریکا تاثیر داشته است. آمریکا برای ارزیابی مخاطرات احتمالی به‌طور قابل‌توجهی بر اساس «ملاک آگاهی علمی» یا «مبتنی بر علم» تصمیم‌گیری می‌کند که در آن خطرات احتمالی مطرح شده برای سلامت و ایمنی زیست‌محیطی و انسان از طریق علمی قابل اندازه‌گیری و ارزیابی هستند (۱۸).

آرژانتین، برزیل، کانادا و ایالات‌متحده آمریکا از مبادله کنندگان مهم انواع محصولات تراریخته کلزا، ذرت، پنبه و سویا هستند، در حالی که اتحادیه اروپا و شرکای تجاری دیرینه‌اش در آفریقا، عمدتا از مصرف محصولات حاصل از این فناوری خودداری می‌کنند. بسیاری از کشورهای آفریقایی، پیرو مسیر نظارتی اتحادیه اروپا، مخالفت خود را با زیست‌فناوری کشاورزی ابراز داشتند. در حالی‌که بسیاری از کشورهای آمریکای جنوبی و آمریکای لاتین مقررات علمی محصولات GM را برگزیدند.

جدول ۱- مقایسه دو رویکرد علمی و اجتماعی در تحلیل ریسک محصولات GM (۱۷)

ویژگی	چارچوب ارزیابی ریسک	
	علمی	اجتماعی
اعتقاد	پیشرفت فناوری	پیشگیری فناوری
نوع بحران	شناخته‌شده و از پیش‌فرض شده	شناخته‌شده، از پیش‌فرض شده، نظری
هم ارزی اساسی	پذیرش هم ارزی اساسی	رد هم ارزی اساسی بر اساس رویکرد پیشگیرانه
ملاک مسئولیت	بی‌گناه تا زمانی که خلافش اثبات شود	گناه‌گار تا زمانی که خلافش اثبات شود
قدرت تحمل ریسک	حداقل ریسک	بدون ریسک
مدیریت بحران به‌صورت علمی و غیره	اساس ایمنی یا ریسک: مدیریت بحران تنها برای کاهش ریسک و پیشگیری است علم تصمیم نظارتی می‌گیرد	مفهوم گسترده‌تر SEC*: مدیریت بحران برای پاسخ‌دهی اجتماعی است علم فقط تصمیم نظارتی را اطلاع می‌دهد
مشارکت	محدود، تصمیم‌گیری بر عهده کارشناس فنی قضایی	نامحدود، تصمیم‌گیری مبنی بر موافقت «اقشار اجتماعی»
راهبرد برچسب‌گذاری اجباری	بر اساس ایمن یا در ریسک بودن	بر اساس شناخت حق مصرف‌کنندگان

SEC*: ملاحظات اقتصادی اجتماعی

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

بخشی از این عدم یکپارچگی در اتخاذ مقررات نظارتی محصولات GM در سطح بین‌الملل، ناشی از تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی حاکم بر جوامع است. اما شکاف عمیق مشاهده شده بین کشورهای مختلف، به کمبود اطلاعات در مورد ملاحظات اجتماعی- اقتصادی باز می‌گردد. این کمبودها شامل محتوا، روش‌های اندازه‌گیری، مزایا، معایب، هزینه‌ها و پیامدهای قانونی این ملاحظات بر توافق‌نامه‌ها و نهادهای بین‌المللی می‌باشد (۲۰). از این‌رو در ادامه به بررسی برخی از مهم‌ترین ملاحظات اجتماعی- اقتصادی مربوط به محصولات GM پرداخته می‌شود.

اخلاق و تساوی حقوق

تردیدی نیست که تمام جنبه‌های زندگی بشر نیازمند اخلاق است و کشاورزی نیز ساحتی غنی برای اخلاق و نظریه‌های اخلاقی است. ظهور زیست‌فناوری در عرصه زراعت چالش‌های اخلاقی و حتی حقوقی را به وجود آورده است و همین امر در ظهور اخلاق کشاورزی نقش حیاتی داشته است. اخلاق کشاورزی عبارت است از ارزش‌ها و مسائل اخلاقی مربوط به تولید غذا و کارهای مربوط به کشت و زرع یا زراعت (۲۳). اخلاق کشاورزی یک میان رشته محسوب می‌شود که در شکل‌گیری آن چندین رشته از جمله اخلاق، فلسفه، جامعه‌شناسی، اکولوژی، علوم گیاهی، علوم حیوانی، علوم تغذیه، زیست‌فناوری و غیره دخیل می‌باشد (۱۲).

همان‌طور که در حوزه اخلاق اجتماعی انتظار می‌رود که در امور اجتماعی حقوق همه افراد به یکسان از جانب اعضای جامعه مورد توجه باشد، در حوزه اخلاق کشاورزی نیز انتظار می‌رود که شاغلین در بخش کشاورزی به خاطر منافع شخص، محصولات غذایی حاصل از فناوری زیستی (از جمله محصولات GM) را با تضمین کافی به جامعه مصرف‌کننده تحویل دهند و در نتیجه حقوق دیگران را رعایت نمایند. بنابراین هم مردم عادی و هم شاغلین در بخش کشاورزی باید خودشان را زیر چتر عظیم تکالیف اخلاقی احساس کنند.

انتخاب اجتماعی

یکی از مهم‌ترین نظریه‌های اخلاقی دخیل در حل و فصل مناقشات بحث‌برانگیز محصولات GM، نظریه انتخاب اجتماعی است. انتخاب اجتماعی یک چارچوب نظری برای اندازه‌گیری سلایق، ارزش‌ها و رفاه به‌عنوان یک تصمیم جمعی است. از منظر انتخاب اجتماعی، اجتماع طوری در نظر گرفته می‌شود که گویی ثروت و رفاه همه‌ی افراد، آسیب‌پذیری و آزادی، به نتایج یک تصمیم یا انتخاب وابسته است. چشم‌انداز انتخاب اجتماعی را می‌توان هم به‌عنوان تمرینی انتزاعی برای ارزیابی حالت‌های مختلف اجتماع فرض نمود و هم می‌توان آن را در ارزیابی عملی سیاست‌هایی که وضع موجود را تغییر می‌دهند، به کار برد. در مورد کاربرد دوم، تحلیلی از نتایجی مورد انتظار یک طرح یا سیاست اولیه حاصل می‌نماید که می‌توان از آن برای مشاوره و کمک به تصمیم گیرندگانی از جمله مدیران، مقامات اداری و قانون‌گذاران استفاده کرد.

از سوی دیگر انتخاب اجتماعی، هنجاری مرتبط با فلسفه‌ی سودانگاری است که بر اساس استدلال جرمی بنتام و جان استوار میل در واقع سودانگاری (عمل و اقدامی برای تولید بهترین کالا با بیشترین تعداد) قانون کلی برای انتخاب طرح اولیه، یا سیاستی

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

است که باید در موقعیتی معین انجام شود. به اعتقاد میل، سودمندی، رضایت فردی در هر یک از حالت‌های احتمالی جامعه است، در حالی که بنتام معتقد است که سودمندی وقتی حاصل می‌شود که همه‌ی افراد آن را تجربه کنند. طبق این نظریه می‌توان گفت که «تولید محصول کشاورزی بیشتر برای تعداد افراد بیشتر» معادل خوبی برای شعار اخلاقی سود انگارانه‌ی بنتامی (بیشترین سود و خیر برای بیشتر افراد جامعه) است. اما نباید فراموش کرد که این تولید ممکن است هم برای انسان و هم برای محیط طبیعی گران تمام شود (٦). این مفهوم از انتخاب اجتماعی بر اقتصاد رفاه Welfare economics تاثیر گذاشته است. در تحلیل اقتصاد رفاه، نظریه‌پردازان روش‌هایی را برای بیان اولویت‌ها به زبان سود و هزینه پیشنهاد کرده و همچنین سلسله اصولی را برای بیان دقیق‌تر قصد و منظور قاعده سودانگاری مطرح کرده‌اند که از آن جمله می‌توان به نظریه بهینه پارتو Pareto improvement و کالدور – هیکس Kaldor-Hicks اشاره **کرد.**

بهینه پارتو و کالدور – هیکس

بنا به نظر پارتو ویلفردو، تخصیص مجدد منابع باید به گونه‌ای باشد که حداقل یک نفر وضع بهتری پیدا کند، بدون این که وضع کسی بدتر شود. این موضوع با عنوان بهینه پارتو شناخته شده است. در مقابل، بهره‌وری کالدور – هیکس به حالتی اطلاق می‌شود که افزایش مطلوبیت برخی به قیمت زیان یا کاهش مطلوبیت دیگران باشد، ولی میزان مطلوبیت بیش‌تر از خسارت و کاهش مطلوبیت دیگران باشد. تحقیقات، اثرات منفی عدم استفاده از محصولات GM را در شرایطی که تجاری‌سازی محصول GM صورت گرفته را نشان می‌دهد. کسانی که این روند را اتخاذ نکرده‌اند، به‌دلیل پیامدهای خارجی منفی مانند قیمت پایین‌تر کالاهای مخلوط، وضع بدتری پیدا کرده‌اند. البته این مشکل نیز با معیار کالدور – هیکس قابل توجیه است. در این شرایط به منظور جلوگیری از بدتر شدن وضعیت کسانی که حاضر به استفاده از این محصولات نیستند، کالدور و هیکس ایجاد بهینه پارتو را منوط به برقراری دو شرط دانستند. اول، «برندگان» یک نوآوری به «بازندگان» غرامت بپردازند و دوم، «بازندگان» مانع از تجاری‌سازی آن نوآوری توسط «برندگان» نشوند، در این صورت آن نوآوری دارای بهینه پارتو است. به شرطی که این جبران خسارت (غرامت) حداقل برابر با ضرری باشد که غیر اتخاذکنندگان (بازندگان) متحمل شده‌اند. برای مثال در مورد محصولات GM، می‌توان کاهش تنوع زیستی حاصل از به‌کارگیری ارقام تراریخت را با تخصیص بخشی از سود حاصل از تجارت این محصولات به نگهداری و محافظت ویژه از ارقام بومی جبران نمود (٢٥).

توزیع عادلانه سود و زیان

بهترین راه برای رسیدن به توزیع عدالت رسیدن به اصل برابری است. به این معنا که هیچ‌کس یا هیچ زیرگروهی نباید سهم نامتناسبی از سود را ببرد یا سهم بی‌تناسبی از هزینه‌ها را متحمل شود. برابری و یا احساس بی‌عدالتی که هنگام توزیع عدالت به وجود می‌آید، ریشه در شیوه‌ی تجربه انسان‌ها از روابط بین فردی دارد. تحقیقات روانشناسی اخلاقی نشان می‌دهد که کودکان حس درونی انصاف را در اوایل رشد شناختی خود کسب و تجربه می‌کنند (١١). با این حال، تقریبا شکی نیست که توانایی انسان بالغ در

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

بازشناخت برابری یا نابرابری در معنای اخلاقی آن در معرض اصلاحات فرهنگی، تاریخی و تجربی متعددی قرار می‌گیرد. عدالت توزیعی را می‌توان به‌عنوان یکی از اصول یا معیارهایی تشریح کرد که حیطه انتخاب تصمیم‌گیرنده را به انتخاب‌هایی محدود می‌سازد که «منصفانه» باشند. در یک الگوی منصفانه که بر پایه توزیع عادلانه استوار است، سهم پاداش از یک فعالیت تولیدی متناسب با یک سهم از فرآیند تولید می‌باشد. با این تفاسیر سهم نابرابر پاداش، وقتی رخ خواهد داد که شخصی که سهمش از فرآیند تولید به نسبت کم بوده است، بیش از کسی که نقش زیادی در معامله داشته است، پاداش دریافت کند. منتقدان محصولات GM بر این باورند که شرکت‌های زیست‌فناوری، سهم کشاورزان را در ساخت ژرم‌پلاسم گیاهانی که این شرکت‌ها می‌فروشند، به رسمیت نمی‌شناسند. این انتقادها به یک ادعای دیرینه در برابر به‌نژادگران کشورهای توسعه‌یافته برمی‌گردد که اغلب بذور و مواد ژنتیکی خود را از کشاورزان فقیر کشورهای درحال‌توسعه جمع‌آوری می‌کنند و سپس این ژرم‌پلاسم را برای توسعه ارزش اقتصادی واریته‌ها به کار می‌برند. این در حالی است که این کشاورزان که در طی قرن‌ها سهم زیادی در افزایش کیفیت ژرم‌پلاسم با انتخاب بذر با استفاده از روش آزمون و خطا داشته‌اند، از سود اقتصادی یا به‌تبع آن مالکیت معنوی حاصل از آن محروم مانده‌اند (۲۰).

قدرت نابرابر نیز یکی دیگر از مواردی است که در تفسیر اصل برابری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ایده کلیدی این اصل با این سوال شکل می‌گیرد که آیا برابری در عمل است یا در آنچه که اغلب به‌عنوان «برابری در قانون» آمده است؟ ایده برابری عملی بر طبق آمار با توسعه نظریه اقتصاد نئوکلاسیک گسترش قابل‌توجهی یافته و شرط مسلم آن این است که همه طرف‌های معامله، بپذیرند که معاملات تحت شرایط اطلاعاتی کامل و آزادانه صورت بگیرد. معاملاتی که در آن یکی از طرفین برای بله یا خیر گفتن آزاد نیست یا این‌که یکی از طرفین اطلاعاتی دارد که طرف دیگر از آن محروم است به‌عنوان یک انتخاب عقلانی واجد شرایط قابل قبول نیست. فقر می‌تواند شرایط نابرابری ایجاد کند که در آن افراد فقیر ممکن است مجبور به پذیرش شرایط تجارتی شوند که در یک موقعیت بهتر غیرقابل‌پذیرش تلقی شود (۲۰). در چنین مواردی، نابرابری از لحاظ ثروت شرایطی را ایجاد می‌کند که در آن افراد کمتر مرفه مجبور به قبول دستمزدهای پایین یا قیمت‌های بالا می‌شوند، چرا که در صورت عدم پذیرش آن، گزینه دیگر قحطی و گرسنگی است.

منافع اقتصادی جامعه

منافع جامعه در واقع مقدار و توزیع سود اقتصادی است که به تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و مخترعان تعلق می‌گیرد. مطالعاتی که منافع جامعه را بررسی می‌کنند، بیشتر با فرآیندهای بررسی فناوری رسمی مرتبط است تا با فرآیندهای ارزیابی ریسک غذایی یا محیطی که در فرآیندهای ایمنی زیستی استفاده شده‌اند.

یکی از مهم‌ترین روش‌هایی که به بررسی تاثیرات محصولات تراریخته و قوانین وابسته به آن بر منافع جامعه می‌پردازد، روش تحلیل هزینه -سود (CostBenefit Analysis (CBA)) است. تحلیل هزینه - سود تا حد امکان هزینه‌ها و منافع سیاست‌گذاری یا کار اجرایی مشخصی را اندازه‌گیری می‌کند که دو ویژگی اصلی دارد. ابتدا اینکه تحلیل‌گر را به فهرست

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

کردن مزایا و معایب سیاست‌گذاری یا کار اجرایی موردنظر ترغیب می‌کند. دوم این‌که فهرست مذکور باید اهداف مشترکی را دنبال کند. هدف تحلیل هزینه - سود ارزیابی عواقب تصمیم‌گیری با استفاده از روش‌های پایدار است. قانون اصلی در روش تحلیل هزینه - سود را می‌توان به‌صورت زیر نشان داد:

$$\text{منافع خالص جامعه} = B - C \geq 0$$

که در آن B منافع و C هزینه‌هاست. به‌طور ساده قانون تصمیم‌گیری چنین است: یک پروژه تا زمانی که سودش بیشتر از هزینه‌اش باشد، قابل قبول است. برای تعیین اثرات خالص یک تغییر (نوآوری) بر روی رفاه جامعه، ابتدا باید روشی برای اندازه‌گیری منافع و مضرات آن تغییر در نظر گرفت. هزینه‌ها و فایده‌ها، در واقع دو روی یک سکه هستند. فواید یک فناوری نوآورانه با تمایل افراد برای پرداخت بابت تولیدات آن اندازه‌گیری می‌شوند. هزینه‌های آن نیز برابر است با میزان خسارتی که برای جبران دقیق عواقب منفی آن طرح لازم است. برای برآورد هزینه‌ها و فایده‌ها دو روش اصلی قابل استفاده است. در روش اول که شیوه قیمت‌گذاری شرطی نام دارد، با استفاده از پرسش‌نامه‌های پیچیده و موشکافانه، از افراد پرسیده می‌شود چه قدر حاضرند بپردازند تا خطراتی که متوجه سلامتی آن‌ها است کاهش یابد. در عین حال، این روش محدودیت‌های خاص خود را دارد. یکی از محدودیت‌های این روش، این است که اغلب، افراد را ملزم به تعیین ارزش مالی چیزهایی می‌کند که عادت به بررسی آن‌ها از دید اقتصادی ندارد. در نتیجه ممکن است پاسخ آن‌ها قابل اتکا نباشد. همچنین پاسخ‌هایی که به نظرسنجی‌ها داده می‌شوند، فرضی هستند. در حالی‌که اقتصاددانان، مقادیری را ترجیح می‌دهند که بر حسب مبادلات واقعی بازار بیان شده باشند.

روش دیگر این است که تمایل افراد برای پرداخت هزینه بیشتر برای برخورداری از کالاهای دارای کیفیت زیست‌محیطی سنجیده شود. عموما چنین فرض می‌شود که برای تخمین هزینه، باید تنها مخارج طرف‌های درگیر را با هم جمع کرد. متاسفانه تکنیک‌های مربوط به تخمین این هزینه‌ها پیچیده‌تر است و هنوز در مراحل ابتدایی خود قرار دارند و بنابراین در همه این موارد عملا از مخارج مستقیم (آشکار) به‌عنوان معیاری تقریبی برای هزینه‌های اجتماعی واقعی استفاده می‌شود. به‌طور کلی اگر در اثر اجرای یک تغییر، هیچ‌کس وضع بهتری پیدا نکند، آن تغییر هیچ فایده‌ای به همراه نخواهد داشت. برای مثال ممکن است رفاه فردی به خاطر استفاده از گیاهان GM IR، افزایش یابد، درصورتی که ممکن است درآمد او تغییر نکند، اما قطعا با کاربرد کمتر مواد سمی برای کنترل آفات سود خواهد برد. در مقابل، افزایش مواد سمی برای کنترل آفات محصولات غیرتراریخت، افراد را در معرض خطر بیماری قرار می‌دهد، که اگرچه ممکن است درآمد را کاهش ندهد، اما هزینه‌ای به آن‌ها تحمیل می‌کند.

گنجاندن مطالعات بررسی منافع تولیدکنندگان و جامعه در قوانین مرتبط با محصولات GM می‌تواند هزینه‌های نظارتی منطبق با قوانین مصوب ایمنی زیستی را افزایش دهد. به‌طوری که منجر به پیچیده‌تر شدن فرآیند نظارتی خواهد شد. در واقع معرفی موانع نظارتی اضافی می‌تواند بر سرمایه‌گذاری‌های عمومی ملی و بین‌المللی در بخش تحقیق و توسعه (R&D) تاثیر بگذارد که این به‌نوبه خود کاهش در تعداد فناوری‌های در دسترس تولیدکنندگان و جامعه را به

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

همراه دارد. بایر و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که تعلل کردن، می‌تواند تاثیر قابل توجهی بر سود خالص حاصل از پتانسیل پذیرش محصولات GM در فیلیپین داشته باشد. این تحقیقات نشان داد که تاخیر سه ساله نسبت به شروع مطالعه به‌طور قابل‌توجهی، سود خالص تولیدکنندگان را کاهش داده است. تاثیر مهم‌تر گنجاندن ملاحظات اجتماعی اقتصادی در تصمیم‌گیری‌ها ایجاد تردید و عدم اطمینان در فرآیند می‌باشد. در صورتی که توسعه‌دهندگان به‌دلیل غیرقابل پیش‌بینی و یا نامشخص بودن چنین فرآیندهایی، نتوانند احتمال موفقیت و منافع بالقوه را محاسبه نمایند، احتمال می‌رود که آن‌ها سرمایه‌گذاری در این‌گونه قلمروها نداشته باشند.

در بسیاری از کشورهای در حال‌توسعه، فقر مزمن و وجود نابرابری اقتصادی، مهم‌ترین دلایل مخالفت سیاسیون یا صاحب‌منصبان تصمیم‌گیری و دیگر سازمان‌های رسمی و غیررسمی با به‌کارگیری فناوری‌های GM می‌باشد. آن‌ها معتقدند که منافع ناشی از استفاده از واریته‌های GM، عمدتا نصیب مالکان و زارعین بزرگ می‌شود. به‌طوری که در اثر پایین آمدن قیمت غلات مالکین بزرگ خود اقدام به کشت مکانیزه زمین‌ها نموده که این امر موجب فقر کشاورزان خرده‌پا و مستاجر خواهد شد (١٤) آن‌ها همچنین ادعا می‌کنند که فناوری‌های مدرن در مجموعه‌ی پارامترهای تصمیم‌گیری تولیدکنندگان سنتی، عاملی نامربوط یا عاملی با توجیه اقتصادی بسیار پایین است (۱۱).

کشورهای در حال توسعه‌ای که نتوانند ظرفیت لازم جهت پذیرش نوآوری فنی و اجتماعی متناسب با فرهنگ و محیط خود را ایجاد نماید، با دو محدودیت روبرو می‌شوند: اول این‌که این کشورها نمی‌توانند از دستاوردهای فناوری‌های زیستی مناسب سیستم کشاورزی سود برند و دوم این‌که به‌کارگیری فناوری نوین وارداتی تنها در صورت ایجاد واحدهای کشاورزی بزرگ، برای آن‌ها سودمند خواهد بود (١٦ و ٤).

بر اساس آخرین آمار اقتصادی در دسترس (۵) در سال ۲۰۱۲ سهم کشورهای در حال توسعه از مزایای محصولات GM ٤٦/٦٠ درصد بوده که بیشترین سود مربوط به دو محصول پنبه مقاوم به آفات (GM IR) و سویای مقاوم به علف‌کش (GM HT) بوده است. سهم کشورهای در حال توسعه از سود کلی محصولات GM در طی ۱۷ سال (١٩٩٦-۲۰۱۲) معادل ۵۸/۱۵ میلیارد دلار بوده که ٤٩/٩٠ درصد از کل سود جهانی حاصل از محصولات GM را تشکیل می‌دهد. هزینه‌های دسترسی به فناوری‌های محصولات GM برای چهار محصول پنبه، سویا، ذرت و کلزا در سال ۲۰۱۲ معادل ۲۳ درصد از ارزش کل منافع حاصل از این فناوری بود. کل هزینه‌ها برای کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته به ترتیب ۲۱ و ۲۵ درصد از کل منافع حاصل از محصولات GM بود. اجرای ضعیف‌تر قانون حق مالکیت معنوی و درآمد بیشتر از متوسط در هر هکتار در کشورهای در حال توسعه، دو عامل افزایش سود نسبت به کشورهای توسعه‌یافته به شمار می‌روند. جدول ۲ دستاوردهای اقتصادی حاصل از گیاهان GM HT را به تفکیک کشورهای کشت کننده آن نشان می‌دهد.

در بحث گیاهان GM IR درآمد مزرعه با کاهش آسیب آفات افزایش یافته و از بین فناوری‌های ذکر شده، بزرگ‌ترین تاثیر را بر عملکرد محصول

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

می‌گذارد. سود جهانی حاصل از ذرت و پنبه GM IR در سال ۲۰۱۲ به ترتیب ٦/٧١ و ٥/٣٠ میلیارد دلار بود و در مجموع از ١٩٩٦ تا کنون به ترتیب ٣٢/٣٠ و ٣٦/٣٠ میلیارد دلار از کل ١١٦/٦٠ میلیارد دلار سود جهانی بوده است (٥).

به‌طور کلی در سال ۲۰۱۲، فناوری محصولات GM HT، سود حاصل از کشت سویا را به ٤/٨٠ میلیارد دلار افزایش داد و سود حاصل از ۱۷ سال کشت سویا را به ۳۷ میلیارد دلار رساند. کشت ذرت GM HT هزینه‌های تولید را کمتر کاهش داد. با این‌حال این محصول نیز در کشورهای آرژانتین، برزیل و فیلیپین افزایش عملکرد را به همراه داشت. در سال ۲۰۱۲ این فناوری سود ۱/۲ میلیارد دلاری به همراه داشت (٥).

تجربیات بین‌المللی در خصوص منافع جامعه از محصولات GM

تجربیات بین‌المللی کمی در مورد گنجاندن مسائل اقتصادی با در نظر گرفتن منافع تولیدکنندگان و جامعه در تصمیم گیرهای ایمنی زیستی وجود دارد. آرژانتین (کشور غیر عضو در پروتکل کارتاهنا در ایمنی زیستی) یک فرآیند اجباری در ارزیابی پیامدهای اقتصادی بر صادرات و رقابت‌پذیری محصولات GM برای تولیدکنندگان دارد.

جدول ۱- خلاصه وضعیت اقتصادی کشت ذرت و پنبه GM HT در دوره ۱۷ ساله (۲۰۱۲ - ۱۹۹٦) (۳۰).

کشور	ذرت			پنبه		
	هزینه فناوری	میانگین سود حاصله	نوع سود	هزینه فناوری	میانگین سود حاصله	نوع سود
آمریکا	۳۰ - ۱۵	۲۱	صرفه‌جویی در هزینه	۸۲ - ۱۳	۲۲	صرفه‌جویی در هزینه
کانادا	۳۵ - ۱۷	۱۱	صرفه‌جویی در هزینه	۳۵ - ۱۷	۱۱	صرفه‌جویی در هزینه
آرژانتین	۲۰ - ۱٦	۹۰	صرفه‌جویی در هزینه و افزایش ۱۰ درصدی محصول	۳۰ - ۱۷	٤۰	صرفه‌جویی در هزینه
آفریقا جنوبی	۱۸ - ۱۰	۱	صرفه‌جویی در هزینه	۱۳۱ - ۳۲	۳۰	صرفه‌جویی در هزینه
برزیل	۳۲ - ۱۷	٥۸	صرفه‌جویی در هزینه و افزایش ۱ تا ۷ درصدی محصول	٥۲ - ۳۷	۹۱	صرفه‌جویی در هزینه و افزایش ۲ تا ٤ درصدی محصول
کلمبیا	۲٤ - ۲۲	۱۷	صرفه‌جویی در هزینه	۱۸۷ - ۹٦	۱۰۱	صرفه‌جویی در هزینه و افزایش ٤ درصدی محصول
فیلیپین	٤۷ - ۲٤	٤۰	صرفه‌جویی در هزینه و افزایش ٥ تا ۱٥ درصدی محصول	-	-	-

اعداد بر حسب دلار در هکتار می‌باشند

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

جدول ۲- خلاصه‌ای وضعیت اقتصادی کشت ذرت و پنبه GM IR در دوره ۱۷ ساله (۲۰۱۲ - ۱۹۹۶) (۳۰)

کشور	ذرت		پنبه	
	هزینه فناوری	میانگین سود حاصله	هزینه فناوری	میانگین سود حاصله
آمریکا	۳۲ – ۱۷	۸۷	۵۸ – ۲۶	۱۰۷
کانادا	۲۵ – ۱۷	۸۹	–	–
آرژانتین	۳۳ – ۲۰	۱۹	۸۶ – ۲۶	۱۹۱
آفریقا جنوبی	۱۷ – ۸	۸۰	۵۰ – ۱٤	۱۹۲
برزیل	٦۹ – ٥٤	۸۳	٥۲ – ۳٤	۸
کلمبیا	٤۹ – ٤۳	۲٤۷	۱۷٥ – ٥۰	٦۷
فیلیپین	٤۷ – ۳۰	۹٤	–	–

اعداد بر حسب دلار در هکتار می‌باشند

برزیل و مکزیک ارزیابی ریسک غذایی / خوراکی و محیط زیستی را برای ادامه فعالیت‌ها اقتصادی تصویب نموده‌اند و در صورتی که هر مساله اقتصادی دارای نقش برجسته‌ای باشد، یک شخص ثالث برای مطالعه آن گماشته می‌شود. هند و چین الزامات رسمی در قانون خود ندارند، اما هر دو مطالعات اجتماعی اقتصادی با توجه به منافع تولیدکنندگان و جامعه را با درجات مختلف تاثیر انجام داده‌اند.

نتیجه‌گیری

نوآوری فنی و علمی احتمال و امکان را به واقعیت تبدیل می‌کند، لذا برای تمامی کشورها، نیاز حیاتی به شمار می‌رود. اهدافی که روزی بلندپروازانه محسوب می‌شد، اکنون توسط زیست‌فناوری کشاورزی محقق شده است. ولی این موفقیت در همه‌جا روی نداده است. سرمایه‌گذاری کشورهای در حال توسعه در پیشبرد تولیدات کشاورزی GM، کاهش فقر را تسریع می‌کند، ولی نقص در بازارهای ملی و جهانی به سرمایه‌گذاری نامناسب و رشد نابرابر می‌انجامد. لذا افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و خصوصی در پژوهش و توسعه و تقویت نهادهای خصوصی و سازمان‌های جامعه مدنی، برای افزایش رقابت‌پذیری و منتفع شدن کشاورزان خرده‌پا ضروری است. هزینه تجارت محصولات تراریخته، از جمله تفکیک انبارها و محموله‌های تراریخته از رقم‌های متعارف و برچسب‌زنی محصولات تراریخته، به‌منظور ایجاد اعتماد در مصرف‌کنندگان به پیچیدگی‌های توسعه این فناوری می‌افزاید. دستیابی محدود و انحصار مالکیت این فناوری، توسط گروه کوچکی از شرکت‌های چندملیتی، هزینه استفاده از این فناوری را افزایش داده است. لذا افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و به‌کارگیری سازمان‌های جامعه مدنی، در این راستا کارگشا می‌باشد. ریسک‌های محیط زیستی، ایمنی غذایی، اجتماعی، اقتصادی، اخلاقی تراریخته‌ها، بحث‌برانگیز بوده، لذا شفافیت قوانین نظارتی و به‌کارگیری روش‌های مبتنی بر علم برای تعدیل این فناوری امری ضروری است. به‌طوری که هزینه‌های صورت گرفته اثر بخش بوده و منجر به صدور مجوز برای عرضه تراریخته‌های ایمن و پایدار شود. عدالت را نیز می‌توان با رجوع به توزیع سودها و هزینه‌های ایجادشده از نوآوری فناورانه اندازه‌گیری کرد. وجود

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

رویکرد سودگرایانه شامل معیارهای اجتناب‌ناپذیری مانند ریسک ایمنی است و دارای پیامدهایی از جمله تغییر در ملاحظات اجتماعی – اقتصادی محصولات GM از جمله ثروت، رفاه، قدرت یا موقعیت اجتماعی می‌باشد. به‌طور کلی زیست‌فناوری کشاورزی با توجه به ویژگی‌های ذاتی و عواقب استفاده از آن، به‌طور بالقوه باعث ایجاد نگرانی‌های اخلاقی شده است. بنابراین مدیریت این نگرانی‌ها اتخاذ یک رویکرد همه‌جانبه را می‌طلبد. با وجود این‌که ارزش‌های اجتماعی به‌سرعت در حال تغییر هستند و شناسایی دقیق آن‌ها مشکل است، اندازه‌گیری آن‌ها به‌طور منظم برای فرآیند ارزیابی (که شامل نگرانی‌های اخلاقی و عدالت خواهد بود) ضروری می‌باشد. علاوه بر این در بستر هر فناوری در حال توسعه‌ای، به‌روزرسانی مدلی که برای اندازه‌گیری نگرانی‌های اخلاقی استفاده می‌شود، برای انعکاس توسعه فناوری به‌ویژه در مورد شناسایی عواقب واقعی از غیرواقعی ضروری است.

فهرست منابع

References

1- **Ahmad, P., Jamsheed, S., Hameed, A., Saima, Rasool, S., Sharma, I., Azooz, M.M. and Hasanuzzaman, M. (2014).** Drought Stress Induced. In: Ahmad, P. (Ed.), Oxidative Damage and Antioxidants in Plants Oxidative Damage to Plants: Antioxidant Networks and Signaling, Academic Press. Drought Stress Induced Oxidative Damage and Antioxidants in Plants, Academic Press. pp: 345-367.

2- **Andow, D.A. and Zwahlen, C. (2006).** Assessing environmental risks of transgenic plants. *Ecology letters*, 9: 196-214.

3- **Batie, S.S. and Ervin, D.E. (2001).** Transgenic crops and the environment: missing markets and public roles. *Environment and Development Economics*, 6: 435-457.

4- **Binswanger, H.P. and Ruttan, V.W. (1978).** *Induced innovation: technology, institutions, and development*, Johns Hopkins University Press Baltimore.

5- **Brookes, G. and Barfoot, P. (2014).** Economic impact of GM crops: The global income and production effects 1996–2012. *GM Crops and Food: Biotechnology in Agriculture and the Food Chain*, 5: 12-11.

6- **Clark, N., Stokes, K. and Mugabe, J. (2002).** Biotechnology and development: threats and promises for the 21st century. Futures, 34: 785-806.

7- **Clive, J. (2013).** Global status of commercialized biotech/GM crops: 2013. *ISAAA brief*, 46.

8- **Deikman, J., Petracek, M. and Heard, J.E. (2012).** Drought tolerance through biotechnology: improving translation from the laboratory to farmers' fields. *Current opinion in biotechnology*, 23: 243-250.

9- **Dibden, J., Gibbs, D. and Cocklin, C. (2013).** Framing GM crops as a food security solution. *Journal of Rural Studies*, 29: 59-70.

10- **Falck-Zepeda J.B., Falconi C., Sampaio-Amstalden M.J. (2009).** La biotecnología agropecuaria en América Latina: Una visión cuantitativa. IFPRI Discussion Paper 860SP, International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, DC, USA. http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp00860sp.pdf. Accessed 6 June 2013

11- **Falck-Zepeda, J., Ludlow, K. and Smyth, S.J. (2014).** International Context of Socioeconomic Considerations and the Regulation of Genetically Modified Organisms in *Socio-Economic Considerations in Biotechnology Regulation* pp. 37-52, Springer.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

12- Frewer, L., Lassen, J., Kettlitz, B., Scholderer, J., Beekman, V. and Berdal, K.G. (2004). Societal aspects of genetically modified foods. *Food and Chemical Toxicology*, 42: 1181-1193.

13- Gaskell, G. (2004). Science policy and society: The British debate over GM agriculture. *Current opinion in biotechnology*, 15: 241-245.

14- Griffin, K. (1974). The political economy of agrarian change, an essay on the green revolution. *The political economy of agrarian change, an essay on the green revolution*.

15- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R. and Meybeck, A. (2011). Global food losses and food waste. *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom*.

16- Hayami, Y. Ruttan, V.W. (1985). Agricultural Development: An International Perspective in, Baltimore: John Hopkins University Press,

17- Isaac, G. (2004). The interaction between levels of rulemaking in international trade and investment: the case of sanitary and phytosanitary measures. Discussion Paper Prepared for the Workshop on the Interaction between Levels of Rule Making in International Trade and Investment UNU CRIS/LSE ITPU Project, Brussels, Belgium, December

18- Johnson, K.L., Raybould, A.F., Hudson, M.D. and Poppy, G.M. (2007). How does scientific risk assessment of GM crops fit within the wider risk analysis? *Trends in plant science*, 12: 1-5.

19- Leisinger, K.M., Persley, G. and Lantin, M. (2000). Ethical challenges of agricultural biotechnology for developing countries. Paper presented at the *Agricultural biotechnology and the poor: Proceedings of an International Conference, Washington, DC, USA, 21-22 October, 1999*.

20- Ludlow, K., Smyth, S.J. and Falck-Zepeda, J. (2014). Assessing the SEC Landscape and Moving Forward in *Socio-Economic Considerations in Biotechnology Regulation* pp. 295-305, Springer.

21- Masters, W.A., Djurfeldt, A.A., De Haan, C., Hazell, P., Jayne, T., Jirström, M. and Reardon, T. (2013). Urbanization and farm size in Asia and Africa: Implications for food security and agricultural research. Global Food Security, 2: 156-165.

22- Novak, W.K. and Haslberger, A.G. (2000). Substantial equivalence of antinutrients and inherent plant toxins in genetically modified novel foods. *Food and Chemical Toxicology*, 38: 473-483.

23- Pascalev, A. (2009). "Agricultural ethics" in *Encyclopedia of environmental ethics and philosophy, edited by* J. Baird Callicott, Robert Frodeman, editors in chief. Macmillan Reference USA.

24- Pimentel, D., Zuniga, R. and Morrison, D. (2005). Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological economics*, 52: 273-288.

25- Qaim, M. and De-Janvry, A. (2003). Genetically modified crops, corporate pricing strategies, and farmers' adoption: the case of Bt cotton in Argentina. *American Journal of Agricultural Economics*, 85: 814-828.

26- Rittmann, B.E. and McCarty, P.L. (2012). *Environmental biotechnology: principles and applications*, Tata McGraw-Hill Education.

27- Ruttan, V.W. (1989). Institutional innovation and agricultural development. *World Development*, 17: 1375-1387.

28- Shimasaki, C. (2014). *Biotechnology Entrepreneurship: Starting, Managing, and Leading Biotech Companies*, Academic Press.

29- Wu, S.H., Ho, C.T., Nah, S.L. and Chau, C.F. (2014). Global Hunger: A Challenge to Agricultural, Food, and Nutritional Sciences. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54: 151-162.

30- Brookes, G. and Barfoot, P., (2014). Economic impact of GM crops: the global income and production effects 1996–2012. *GM crops & food*, *5*(1), pp.65-75.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]

Viewpoints and Socio-Economic Considerations Affecting on Acceptance of Biotechnology

Seyed Sajad Sohrabi, Ahmad Ismaili*,Ziba Nazari
Ph.D. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Lorestan, Iran
*Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Lorestan, Iran
Ph.D. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Lorestan, Iran

ismaili.a@lu.ac.ir

Abstract
Today, there is a desperate need to eradicate extreme hunger, poverty and improve the security of our food supply. Therefore, in the field of agricultural and food sciences, we have been witnessing a serious and inevitable transition from traditional agriculture to the modern agriculture and use of modern biotechnological methods in the production of crops and livestock products. However, some challenges are available to reach to agricultural biotechnologies that affecting on acceptance and application of this technology. At international level, some counciles focused on prosperity of economy and market of agricultural GM products, and in other hand, some of councils believed on executive supervision on GM products. One of the main reasons of divergence international lwas is due to affect of different socio-economic considerations on this technology. So, main viewpoint and socio-economic considerion affecting on acceptance of biotechnology are disscued in this paper.
Keywords: Biosafety, Poverty, Developing countries, Socio-Economic considerations

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-02-03]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.1.2.7]