

دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان - ۴ آذر ۱۳۹۵

محصولات تراریخته راهکاری جهت دستیابی به توسعه پایدار

بهمن خسروی پور<sup>۱</sup>، مریم طهماسبی<sup>۲</sup>

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

۲. دانشجوی دکتری ترویج کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

## چکیده

تا سال ۲۰۵۰ میلادی جمعیت جهان از ۹ میلیارد نفر فراتر خواهد رفت. سازمان خوار و بار جهانی پیش بینی کرده است که تولید غذا تا آن هنگام باید حداقل ۷۰ درصد افزایش یابد تا تعداد گرسنگان در همین سطح امروز باقی بماند. دسترسی به غذای کافی و سالم، آب آشامیدنی سالم و هوای پاک از بدیهی ترین حقوق همه انسانهاست که تولید و تأمین آن برای همه ساکنان زمین نیز وظیفه ذاتی دولت‌هاست. لذا بایستی کشاورزی، به شیوه‌ای نوآورانه، پاسخگوی نیازهای جمعیت در حال رشد بوده و علاوه بر آن منابع تأمین نیازهای نسل آتی را نیز ضایع نکند. در این راستا، حرکت بخش کشاورزی به سوی توسعه پایدار از ضروریات امر است و تولید محصولات تراریخته یکی از گزینه‌های ممکن بخش کشاورزی در این راستا می‌باشد. لذا مطالعه حاضر تلاش دارد تا به بررسی نقش محصولات تراریخته در جهت دستیابی به توسعه پایدار بپردازد.

واژگان کلیدی: تراریخته، کشاورزی پایدار، کشاورزی رایج

## ۱. مقدمه

از گذشته تاکنون، همواره غذا اصلی‌ترین دغدغه‌ی بشر برای بقا بوده است و بشر از راه‌های گوناگون درصدد حل معادله‌ی نامساوی غذا و جمعیت و دستیابی به الگو و تعیین پارادایمی برای تساوی این دو مؤلفه بوده است. امروزه در گزارش‌های مختلف رسمی سازمان‌های بین‌المللی مکرراً هشدار کمبود غذا برای نسل‌های آینده مطرح می‌شود (۸). لذا به منظور جلوگیری از مواجهه با چالش کمبود غذا و تأمین امنیت غذایی، استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک، موجودات و گیاهان تراریخته افزایش یافته است و سطح کشت این محصولات در کشورهای مختلف جهان قابل توجهی داشته است. این مهم به دلیل گستره‌ی وسیع کاربردهای خود در بخش‌های مختلف صنعت، کشاورزی، پزشکی، محیط زیست و غیره، فناوری برتری است که نقش مهمی در ترسیم آینده‌ی کشورهای جهان ایفا خواهد کرد به گونه‌ای که تجاری‌سازی گیاهان تراریخته در سطح جهانی با سرعت در حال افزایش است (۹). بیوتکنولوژی، فناوری استفاده از سیستم‌های بیولوژیکی و موجودات زنده در ایجاد و یا دست‌ورزی محصولات یا فرآیندها برای استفاده‌های خاص می‌باشد. این تکنیک با رفع موانع اصلاح نباتات به روش سنتی و ایجاد امکان دسترسی به ژن‌های مفید، از گونه‌ها، جنس‌ها و حتی خانواده‌های متفاوت، گام بلندی را در جهت تحقق انقلاب ژن برداشته است، اما همراه با خود نگرانی‌ها و ملاحظاتی را نیز ایجاد کرده است که موجب مخالفت گروه‌های متعددی از سازمان‌های غیردولتی و حتی برخی از دولت‌ها و دانشمندان رشته‌های مختلف با این محصولات شده است. با این وجود هم اکنون بیش از صدها نوع غذایی تراریخته در بازار فروش و مصرف وجود دارد و محصولات تراریخته پذیرفته شده‌ای مانند سیب زمینی، گوجه فرنگی، کدو، ذرت، برنج، دانه‌های

سویا، کانولا، پنبه، گندم، گیاه کنان و چغندر قند و ... بدون تصمیم و انتخاب افراد بر سر سفره آنان حاضر نمی‌شود، به نحوی که در کشورهای توسعه یافته حدود ده درصد محصولات کشاورزی موجود در بازار مصرف، از نوع مواد غذایی تراریخته هستند. موضوعی که در ارتباط با تولید، عرضه و فروش محصولات غذایی تراریخته باید بسیار مورد توجه قرار گیرد. چرا که در اکثر موارد شرکت‌های فعال در زیست فناوری، اتباع کشورهای توسعه یافته بوده و محصولات خود را در سراسر جهان توزیع می‌کنند. این در حالی است که نظارت‌های لازم توسط دولت‌ها جهت اطمینان از بی‌خطر بودن اعمال‌شان انجام نشده و به نظر می‌رسد، دولت‌ها در قبال مسئولیت مطرح شده به منظور حمایت از افراد تحت صلاحیت خود در برابر اقدامات خطرناک بخش خصوصی، تدابیر لازم را اتخاذ نکرده‌اند. در ایران نیز، 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 نگرفته است.

## ۲. توسعه پایدار

امروزه با گسترش کشاورزی رایج، افزایش فشار بر آگرواکوسیستم‌ها، اثرات منفی آفت‌کش‌های شیمیایی مانند آلودگی هوا ناشی از تولید گازهای گلخانه‌ای، آلودگی آب‌های زیر زمینی، فرسایش خاک و از بین رفتن تنوع زیستی افزایش یافته است (۵). در این سیستم بیش از ۳۰۰ نوع ترکیب شیمیایی مصنوعی خطرناک مانند سموم و کودهای شیمیایی به منظور کنترل آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز و حاصل‌خیزی خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد که علاوه بر آلوده کردن آب، خاک و هوا، بخشی از آن‌ها وارد گیاهان شده و به صورت بقایای سموم در محصولات کشاورزی باقی مانده و طی فرآیند مصرف به بدن انسان انتقال می‌یابد که باعث بروز انواع سرطان‌ها و نیز حساسیت‌ها در انسان می‌شود در هر هفته ۲۵ هزار تن سموم آفت‌کش در دنیا مصرف می‌شود که از این میزان ۷۵ درصد آن توسط کشورهای توسعه یافته و ۲۵ درصد آن را کشورهای در حال توسعه مصرف می‌نمایند، با این وجود میزان آلودگی محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه به علت عدم اطلاع کافی از شیوه صحیح مصرف و اقدامات بعد از مصرف سموم و ... حدود ۱۳ برابر کشورهای توسعه یافته است. که به طور متوسط هر فرد سالانه حدود نیم کیلوگرم سموم شیمیایی را وارد بدن خود می‌کند (۲). پیرو معضلات این چنینی مفهوم توسعه پایدار مطرح شد (۳). امروزه توسعه به عنوان یک فرآیند، مهمترین بحث کشورها، به ویژه کشورهای در حال توسعه است (۴)، توسعه پایدار طبق تعاریف معمول اقتصادی، توسعه‌ای است که نیاز نسل حاضر را بدون به مخاطره انداختن حقوق نسل‌های آینده تامین می‌کند (EPI) و می‌توان آن را اداره و بهره‌برداری صحیح و کارا از منابع پایه، طبیعی، مالی و نیروی انسانی برای دستیابی به الگوی مطلوب دانست که با به‌کارگیری امکانات فنی، ساختار و تشکیلات مناسب برای رفع نیاز نسل امروز و آینده به طور مستمر و رضایت بخش می‌کوشد (۷) این مهم به معنای تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی برای حداکثر سازی رفاه انسان فعلی بدون آسیب به توانایی نسل‌های آتی برای برآوردن نیازهای‌شان می‌باشد (۲). بررسی روند و گرایش‌های حاکم بر ابعاد انگاره‌های غالب توسعه در چند دهه اخیر نشان‌دهنده تکامل مفهوم توسعه است؛ این روند نمایانگر حرکت از انگاره‌های قدیم به برداشته‌ها و باورهای چندساختی در انگاره‌های جدید است (۱۰).

## ۳. توسعه پایدار و تراریخته

در گذشته به علت محدودیت تقاضا، بهره‌برداری از محیط بیشتر بر اساس میل به تطابق با محیط بوده است. در چنین شرایطی نه از لحاظ اقتصادی و نه از لحاظ تکنولوژیکی، بهره‌برداری زیاد از محیط ممکن نبوده است. با افزایش جمعیت و پیشرفت‌های تکنولوژیکی بهره‌برداری از طبیعت متحول شد و میل به تسلط بر محیط افزایش یافت. از این رو تعادل میان انسان و محیط به ناچار در جهت استفاده هرچه بیشتر و فشرده‌تر از طبیعت تغییر کرده و شدت بهره‌برداری‌ها سرانجام به جایی رسید که طبیعت را مورد تهدید قرار داد. در این وضعیت میزان بهره‌برداری از محیط بیش از توان و قابلیت آن بود و منابع محیطی مورد تهدید قرار گرفتند. ارزیابی آسیب‌های ناشی از مصرف نهاده‌هایی نظیر کود و سم به محیط‌زیست نشان می‌دهد که همزمان با ترویج و توسعه مصرف این نهاده‌ها، مشکلات و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از مصرف آن‌ها نیز به مرور زمان گسترش یافته است به طوری که افکار دولتمردان، سیاست‌گذاران و جامعه جهانی به سمت بهره‌برداری بهینه و متوازن از نهاده‌ها، استمرار و پایداری تولید و مصرف محصولات سالم و عاری از مواد شیمیایی سوق پیدا نمود. بروز مشکلات فوق‌الذکر، بسیاری از نهادهای بین‌المللی فعال در عرصه‌های کشاورزی، بهداشت و محیط‌زیست را به واکنش واداشت بر این اساس، سازمان خواروبار جهانی نیز اعلام کرد، کشورهایی که میزان سموم شیمیایی را در محصولات کشاورزی کشورشان کاهش ندهند، به عنوان مخربان محیط‌زیست شناخته شده و کشاورزی در آن کشورها ممنوع می‌شود (۶). Agriculture at a Crossroad در سال ۲۰۰۹ عنوان کرد که تنها راه رسیدن به توسعه پایدار و رفع چالش‌های عنوان شده توسط توسعه هزاره سوم، استفاده کاربردی از علم، فناوری‌های جدید و یافته‌های کشاورزی است. پس می‌بایست به گونه‌ای موثر در این راستا گام برداشت. یکی از پدیده‌هایی که در راستای مشکلات تامین غذای بشر پا به عرصه ظهور گذاشته است گیاهان تراریخته است. امروزه جهان با مشکل بزرگی به نام رشد جمعیت مواجه است که یکی از پیامدهای آن کمبود غذا می‌باشد و تامین غذای این جمعیت رو به رشد به بخش کشاورزی مربوط می‌شود. با توجه به روند رو به رشد افزایش جمعیت، بی‌تردید افزایش تولید پیش‌نیازی ضروری برای توسعه بخش کشاورزی و به تبعیت از آن جامعه روستایی و تامین امنیت غذایی به‌شمار می‌رود. تولید محصول نیز به نوبه خود تابعی از عوامل مختلف فیزیکی، بیولوژیکی و انسانی است که پیشینه‌سازی آن در دو بعد کمی و کیفی، تنها در صورت وجود توازن و تعادلی منطقی و هم‌افزا میان عوامل یاد شده قابل دستیابی خواهد بود. از این رو انقلاب ژنی به عنوان یک تحول عظیم ضمن ایجاد مقاومت در آفات، سلامت مواد غذایی، بوم‌سازگان‌های زراعی توانسته در تامین غذای بشر نقش اساسی داشته باشد. لذا می‌توان بیان داشت که کشاورزی در کشورهای کمتر توسعه یافته، فعالیتی عمدتاً دارای خطر (ریسکی) می‌باشد و تصمیم‌گیری‌ها و فعالیت‌های بهره‌برداران معمولاً تحت تاثیر این پدیده و جنبه‌های مختلف آن قرار دارد.

از آنجا که بسیاری از مردم فقیر در کشورهایی زندگی می‌کنند که بیشتر به کشاورزی وابسته هستند، بنابراین توسعه کشاورزی و دامداری اثر مستقیم بر ریشه کنی فقر و گرسنگی خواهد داشت. کشورهای توسعه یافته با تولید محصولات تراریخته سعی دارند تا باعث کاهش هزینه‌ها از یک طرف و افزایش کمیت و کیفیت محصولات تولیدی شوند که این می‌تواند به نوعی باعث افزایش درآمد شود. شواهد نشان می‌دهد که پذیرش محصولات تراریخته در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه باعث افزایش درآمد کشاورزان می‌شود. افزایش درآمد کشاورزان خرد در کشورهای در حال توسعه اثر مستقیم در از بین بردن فقر و کیفیت زندگی دارد که از موارد کلیدی در توسعه پایدار هستند. در واقع افزایش میزان پذیرش محصولات تراریخته توسط کشاورزان کشورهای در حال توسعه با وجود قیمت بالای بذور تراریخته باعث صرفه جویی قابل توجهی در هزینه‌ها می‌شود که

ناشی از افزایش درآمد حاصل از رشد عملکرد و کنترل موثر خسارت است. کیوم، ۲۰۰۵ طی مروری بر پذیرش محصولات تراریخته در کشورهای در حال توسعه گزارش کرد که سود ناشی از صرفه جویی در مصرف علف کش هنگام استفاده از گیاهان مقاوم به علف هرز و حشره به ترتیب بین ۳۳ و ۷۷ درصد بود. والکین، ۲۰۰۷ ثابت کردند سود اقتصادی حاصل از شخم نواری و کنترل

علف‌های هرز در زراعت پنبه تراریخته در مقایسه با کشت پنبه سنتی که در آن از شخم معمولی استفاده می‌شود، بیشتر است. گیاهان تراریخته به زمین و کیفیت خاک کمک می‌کنند. کاهش میزان دست‌ورزی خاک به دلیل عدم نیاز یا نیاز کم این گیاهان به شخم زدن سبب کاهش فرسایش خاک و افزایش ذخیره مواد آلی می‌شود که به حفظ رطوبت خاک کمک می‌کند. محصولات تراریخته مقاوم به خشکی و شوری قابلیت کشت در زمین‌هایی را که برای زراعت محصولات عادی مناسب نیستند، دارند. بنابراین می‌توان از آنها جهت بیابان‌زایی نیز استفاده کرد. طبق گزارش بروکس و بافورت در سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۷ تولید دی‌اکسید کربن تا ۷۰۹۰ کیلوگرم کاهش یافت که معادل از دور خارج کردن بیش از ۳ میلیون ماشین به مدت یک سال است. بنابراین استفاده از محصولات تراریخته به همراه شخم کارآمدتر زمین‌های کشاورزی می‌تواند در راه رسیدن به توسعه پایدار موثر باشد. به طور کلی می‌توان سهم تاثیر گذاری محصولات تراریخته را در پایداری به شرح زیر خلاصه کرد:

- نقش مثبت گیاهان تراریخته در تامین امنیت غذایی، تامین خوراک دام محصولات نساجی و تولید غذای ارزان
- حفاظت از تنوع زیستی، کاهش مصرف آلاینده‌های زیست محیطی در کشاورزی، کمک به تولید سوخت‌های ارزان زیستی، کمک به کاهش تغییرات اقلیمی و کاهش گازهای گلخانه‌ای
- نقش مثبت این محصولات در رفع فقر و گرسنگی و از همه مهم‌تر کمک به رشد اقتصادی پایدار با بیش از ۴۴ میلیارد دلار سود بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۷ میلادی.

#### ۴. نتیجه‌گیری

امروزه ملاک تمایز کشورهای توسعه‌یافته و پیشرفته از کشورهای توسعه‌نیافته یا عقب‌مانده میزان بهره‌گیری آنها از فناوری در ابعاد مختلف توسعه است. توسعه در شرایط فعلی جهان، بدون دستیابی به فناوری پیشرفته امکان‌پذیر نیست. آنچه اهمیت و ارزش سرمایه‌گذاری دارد، قابلیت تبدیل علم به ثروت از طریق تولید فناوری و تولید محصولات فناورانه و تسخیر بازارهای جهانی است. بایستی این نکته را مد نظر داشت که تولید محصولات تراریخته راه حل سریع و مستقیم برای غلبه بر موانع موجود در راه رسیدن به توسعه پایدار نیستند. اما در این راستا می‌توان اذعان داشت که تولید محصولات تراریخته در صورتی که با درایت کافی و انجام مطالعات جامع انجام شود، می‌تواند یکی از راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، علی‌الخصوص در کشورهای در حال توسعه باشد.

#### ۵. منابع

- ۱- پاپزن، ع. عربی، ر. شیری، ن. (۱۳۹۱). بررسی و تحلیل دانش کارکنان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان دره‌شهر نسبت به مدیریت تلفیقی آفات. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۳. شماره ۲. صص ۲۰۸-۲۰۱.
- ۲- داوری، م. بهرامی، ح. قدوسی، ج. طهماسبی پور، ن. (۱۳۸۳). مقایسه مدل‌های MPSIAC هیدروفیزیکی و EPM در تخمین فرسایش و بار رسوب با استفاده از (GIS مطالعه موردی حوزه آبخیز نوژیان)
- ۳- دشتی، س. منوری، م. سبزیبائی، غ. (۱۳۸۷). راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار روستایی با استفاده از ارزیابی توان محیط زیست حوزه آبخیز زاخرد. مجله علوم محیطی، سال ششم، شماره دوم، زمستان، صفحات ۷۷-۸۶.
- ۴- سراسرکانرود، م. ا. نجفی، ا. (۱۳۸۹). مفهوم توسعه پایدار در محیط‌های روستایی حوزه کلانشهرها (مطالعه موردی کلانشهر تهران). مسکن و محیط روستا، توسعه پایدار روستایی.

دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان - ۴ آذر ۱۳۹۵

- ۵- عسگرپور، ر. قربانی، ر. کوچکی، ع. محمدآبادی، ع. (۱۳۸۹). اثرات مدیریت تلفیقی آفتابدهی، مالچ کاه و وجین دستی بر بانک بذر علفهای هرز. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. ۴۲۴- جلد ۸، شماره ۳، مرداد - ص ۴۳۰.
- 6- FAO, Food and Agriculture Organization. (1998). *FAO IPM Field Leaders Training*. Retrieved From: <http://www.fao.org>
- 7- IUCN/UNEP/WWF (1980). *World Conservation Strategy Living Resource Conservation for Sustainable Development*. Switzerland: IUCN.
- 8-James C. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2011. <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/43/> (accessed in 2013).
- 9- Novak PK, Gruden K, Morisset D, et al. GMO track: generator of cost-effective GMO testing strategies. *J AOAC Int* 2009; 92(6):1739-49. Zhang
- 10- UNDP (1994), *Sustainable Human Development and Agriculture*. New York, USA.