Archive of SID

همایش محصولات تراریخته درخدمت تولید غذای سالم، حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار

دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان- ۴ آذر ۱۳۹۵

وضعیت تولید ومصرف محصولات تراریخته در ایران وجهان

سمیه شاکری زاده، فریبا صادقیان

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

s.shakerizadeh@gmail.com

چکیده

کشت بیش از۱۷/۳میلیون هکتار محصولات تراریخته در جهان در انتهای سال ۲۰۱۲ میلادی که بیش از ۷۰ میلیون هکتار آن به گیاهان تراریخته مقاوم به آفات اختصاص دارد. ضرورت بازنگری در ممانعت از تولید محصولات تراریخته در ایران را بیش از پیش نمایان می کند که محصولات تراریخته برای اولین بار درسال ۱۹۹۶ کشت شدند و تاکنون ۱/۸ میلیارد هکتار از اراضی باموفقیت زیر کشت محصولات تراریخته رفته‌اند که رکورد بی سابقه‌ای است.که این سطح تقریباً ۸۰ درصد بیش از کل زمین‌های قابل کشت کشور چین یا ایالات متحده آمریکا است.

کلمات کلیدی: محصولات تراریخته، کشت، کشاورزی، مواد غذایی، گیاهان

۱. مقدمه

با توجه به رشد افزاینده جمعیت جهان و افزایش تقاضا برای مواد غذایی، با در نظر گرفتن محدودیت اراضی قابل کشت، منابع در دسترس، تغییرات آب و هوایی، خسارات وارده به محیط زیست و کاهش حاصلخیزی بسیاری از مناطق زراعی، نیاز به استفاده از روش‌های نوین در تولیدات محصولات زراعی با بالاترین عملکرد و کمترین خسارت وارده به طبیعت و در راستای توسعه کشاورزی پایدار را ایجاب می‌کند. محصولات تراریخته درسال ۲۰۱۴ در ۲۸ کشور جهان کشت شدند. سطح زیر کشت این نوع محصولات ازسال ۱۹۹۶ تاکنون بیش از صد برابر شده و از ۱/۷ میلیون هکتار در سال ۱۹۹۶ به ۱۸۱,۵ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۴ رسیده است. افزایش سطح زیر کشت محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۴ نسبت به سال قبل، ۶,۳ میلیون هکتار بود. در حالی که در سال ۲۰۱۳، نسبت به سال ۲۰۱۲ این رقم ۵ میلیون هکتار افزایش داشت که معادل ۳ تا ۴ درصد رشد سالانه است.

۲. تراریخته چیست؟

در فرایند تراریختی، ژن یا ژن‌هایی از یک موجود به موجود دیگر منتقل می‌شود. با انتقال ژن جدید به سلول یا موجود زنده ویژگی‌های مفید مورد نظر در آن موجود ایجاد می‌شود. موجودی که به این ترتیب دچار تغییر در ماده ژنتیکی خود شده یا به عبارتی اصلاح ژنتیکی شده است را موجودی که به لحاظ ژنتیکی اصلاح شده genetically modified organism یا به اختصار GMO می‌گویند. انتقال ژن به موجودات با به کارگیری فنون مهندسی ژنتیک میسر می‌گردد. معمولاً با تولید DNA نوترکیب، که متشکل از مولکول ناقل و ژن انتقالی است، امکان انتقال ژن از موجود دهنده ژن به موجود گیرنده را فراهم می‌کند.

نظر به اینکه افزایش صدبرابری محصولات تراریخته نشان می‌دهد که این محصولات، به دلیل مزایایی که داشته اند، سریعترین فناوری پذیرفته شده در ادوار اخیر بوده اند. تعداد کشورهایی که محصولات تراریخته تولید کرده‌اند بیش از چهار برابر

www.SID.ir

Archive of SID

شده است و از ۶ کشور در سال ۱۹۹۶ به ۲۸ کشور در سال ۲۰۱۴ ، یکی بیشتر از سال ۲۰۱۳ رسیده است. سال ۲۰۱۴، نوزدهمین سال تجاری‌سازی موفق محصولات تراریخته بود. ۹۰ ، ۲. تعداد کشاورزانی که محصولات تراریخته کشت می کنند. در سال ۲۰۱۴ درصد آن‌هاخرده کشاورزان فقیر بودند، ۱۸۱ ملیون هکتار را در ۲۸ کشور زیر کشت محصولات تراریخته بردند. کشاورزان دراجتناب از شرایط ریسک تبحر دارند وبهره‌وری را از طریق کشت بیشتر در زمین‌های خود (محدود کردن کشت محصولات زراعی به همان ۱,۵ میلیارد هکتار زمین‌های ۷,۱ میلیون کشاورز، مزروعی و درنتیجه حفظ جنگل‌ها وتنوع زیستی) بهبود می‌بخشند. .در چین ۷,۷ میلیون کشاورز در هند بیش از ۱۵ میلیون هکتار را به انتخاب خود و به دلیل مزایای قابل توجه آن، به زیر کشت پنبه تراریخته بردند. در همین سال در فیلیپین نیز، ۴۱۵ هزار کشاورز خرده پا از مزایای ذرت تراریخته استفاده کردند. برخی از محصولات تراریخته جدید به تازگی مجوز کشت دریافت کرده‌اند که شامل مواد غذایی اصلی مانند سیب‌زمینی در آمریکا و بادمجان در بنگلادش است. در سال ۲۰۱۴ ، ایالات متحده آمریکا مجوز که Innate کشت دو محصول تراریخته را صادر کرد. سیب‌زمینی تراریخته با نام تجاری سیب‌زمینی یک محصول غذایی اصلی و حاوی مقادیر کمتر اکریل آمید است. این ترکیب یک ماده بالقوه سرطان‌زاست. ضایعات این سیب‌زمینی به دلیل مقاومت درمقابل بیماری بلایت سیب‌زمینی نیز کمتر بود که عملکرد و قابلیت هضم آن HarvXtar با نام تجاری KK است. محصول دیگر، یونجه ۱۷۹ درصد بیشتر است (یونجه یک محصول مهم علوفه‌ای در سطح جهان است). اندونزی مجوز کشت نوعی نیشکر مقاوم به خشکی را صادر کرد.

برزیل مجوز کشت سویای متحمل به علف‌کش با نام تجاری و نوعی لوبیای تراریخته مقاوم به ویروس را که در برزیل تولید شده است صادر کرد که Cultivance در سال ۲۰۱۶ آماده کشت خواهند بود. ویتنام برای اولین بار در سال ۲۰۱۴ مجوز کشت ذرت تراریخته (متحمل به علف‌کش و مقاوم به آفات) را صادر کرد. علاوه بر محصولات غذایی تراریخته موجودی که فایده مستقیم برای مصرف‌کنندگان دارند (ذرت سفید در آفریقای جنوبی، چغندرقند و ذرت شیرین در ایالات متحده و کانادا، و پاپایا و کدو در ایالات متحده آمریکا) محصولات تراریخته جدیدی نیز که به طور مستقیم به مصرف انسان می‌رسند شامل بادمجان در بنگلادش و سیب‌زمینی در ایالات متحده آمریکا هستند. سیب زمینی چهارمین ماده غذایی اصلی در جهان است و می تواند بر امنیت غذایی در کشورهایی مانند چین (باسطح زیر کشت ۶ میلیون هکتار برای سیب زمینی)، هند (۲ میلیون هکتار) و اتحادیه اروپا (تقریباً ۲ میلیون هکتار)، مؤثر باشد. پنج کشور برتر تولید کننده محصولات تراریخته. آمریکا همچنان با ۷۳,۱ میلیون هکتار سطح زیر کشت ۴۰ درصد سطح زیر کشت جهانی محصولات تراریخته) با بیش از ۹۰ درصد پذیرش برای محصولات) اساسی شامل ذرت (۹۳ درصد پذیرش)، سویا (۹۴ درصد) و پنبه (۹۶ درصد)، حائز رتبه برتر بود. برزیل برای پنجمین سال متوالی افزایش سالانه سطح زیرکشت را داشت و با ۱,۹ میلیون هکتار سطح زیر کشت محصولات تراریخته بعد از آمریکا، با ۳ میلیون هکتار سطح زیر کشت این محصولات، در رتبه دوم قرار گرفت. قابل توجه اینکه، برزیل بعد از کشت سویای تراریخته دارای دو صفت همزمان تحمل به علف‌کش و مقاوم به آفات امسال نیز برای دومین سال پیاپی ۵,۲ میلیون هکتار را به کشت این محصول اختصاص داد. آرژانتین مقام سومی خود را، با کاهش ناچیز از ۲۴,۴ هکتار در سال ۲۰۱۳ به ۲۴,۳ هکتار در سال ۲۰۱۴، حفظ کرد. هند با داشتن ۱۱,۶ میلیون هکتار سطح زیر کشت پنبه تراریخته (۱۱ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۳) و ۹۵ درصد پذیرش مقام چهارم را داشت. پنجمین کشور برتر کانادا بود که ۱۹,۶ میلیون هکتار از زمین‌های خود را زیر کشت کلزای تراریخته برد. نود و پنج درصد کلزا در کانادا تراریخته است. روی هم رفته در سال ۲۰۱۴ پنج کشور برتر جهان در زمینه کشت گیاهان تراریخته، بیشتر از ۱۰ میلیون هکتار را به کشت این گیاهان اختصاص دادند که پایه‌ای گسترده و مستحکم برای توسعه پایدار در آینده خواهد بود. بادمجان تراریخته، برای اولین بار و به دلیل حمایت دولت، در بنگلادش، تجاری‌سازی شد. بنگلادش،

www.SID.ir

Archive of SID

کشوری کوچک و فقیر با جمعیت ۱۵۰ میلیون نفری، مجوز کشت بادمجان تراریخته را در ۳۰ اکتبر ۲۰۱۳ صادر کرد و کمتر از ۱۰۰ روز بعد از صدور مجوز، در روز ۲۲ ژانویه ۲۰۱۴ خرده کشاورزان، بادمجان تراریخته را کاشتند. این موفقیت بزرگ بدون حمایت قوی دولت و به ویژه از طرف وزیر کشاورزی ماتیا چادوری، به دست نمی‌آمد. این تجربه سرمشق مناسبی برای کشورهای فقیر و کوچک است. اکنون بنگلادش در حال انجام آزمایشات مزرعه‌ای برروی سیب‌زمینی تراریخته و پیگیری وضعیت پنبه و برنج تراریخته است. وضعیت محصولات تراریخته در آفریقا. توسعه کشت محصولات تراریخته در این قاره با کشور آفریقای جنوبی ادامه یافت. اما، بیشتر به دلیل خشکی، سطح زیر کشت گیاهان تراریخته در این کشور با اندکی کاهش به ۲,۷ میلیون هکتار رسید. سطح زیر کشت پنبه تراریخته در کشور سودان ۵۰ درصد افزایش یافت. کشور بورکینافاسو به دلیل خشکی نتوانست مساحتی بیش از نیم ملیون هکتار را زیر کشت محصولات تراریخته ببرد. هفت کشور (کامرون، مصر، غنا، کنیا، مالاوی، نیجریه و اوگاندا) آزمایشات مزرعه ای بر روی محصولات فراموش شده و مناسب کشت توسط کشاورزان کم‌بنیه را انجام دادند که مرحله پیش از تصویب برای تجاری‌سازی است. نکته مهم این است که براساس برنامه‌ریزی قرار است که اولین ذرت تراریخته مقاوم به خشکی و مقاوم به آفات، در سال ۲۰۱۷ WEMA پروژه در آفریقای جنوبی رهاسازی شود. فقدان مقررات نظارتی مناسب، دانش بنیان و از نظر زمان و هزینه به صرفه، همچنان محدودیت اصلی پذیرش محصولات تراریخته است. برای استفاده از فواید این فناوری توسط کشور های کوچک و فقیر در حال توسعه، به مقررات نظارتی اطمینان بخش و جدی که در عین حال طاقت فرسا و سخت نباشند نیاز است. وضعیت محصولات تراریخته در کشورهای عضو اتحادیه اروپا. پنج کشور عضو اتحادیه اروپا به کشت محصولات تراریخته در سطح ۱۴۳,۰۱۶ هکتار ادامه دادند که نسبت به سال ۲۰۱۳ سه درصد کاهش یافته بود. اسپانیا با کشت ۱۳۱,۵۳۸ هکتار ذرت تراریخته کشور پیشتاز بود که ۳ درصد نسبت به سال ۲۰۱۳ کاهش داشت اما رکورد پذیرش ۳۱,۶ درصد را به خود اختصاص داد. به طور خلاصه، کشت گیاهان تراریخته، کمی افزایش در سه کشور عضو اتحادیه اروپا و کمی کاهش در دو کشور دیگر داشت که دلیل آن کاهش کشت ذرت و تشریفات اداری بود. ۹. مزایای محصولات تراریخته. نتایج یک تحلیل متا که در سال ۲۰۱۴ در سطح جهان انجام شد، مزایای چشمگیر بسیاری را در طی بیست سال گذشته برای محصولات تراریخته برشمرده است. همچنین در یک بررسی مشابه که طی ۱۴۷ مطالعه در بیست سال گذشته انجام شد، نشان داده شد که پذیرش فناوری محصولات تراریخته باعث کاهش مصرف حشره کش‌های شیمیایی تا ۳۷ درصد، افزایش عملکرد محصولات زراعی تا ۲۲ درصد و افزایش سود کشاورز ها تا ۶۸ درصد شده است. این یافته‌ها نتایج ثابت مطالعات تحلیل های قبلی را تأیید می‌کنند. آخرین داده‌ها، مربوط به سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳، نشان می‌دهد که محصولات تراریخته از را ه‌های زیر به امنیت غذایی، توسعه پایدار و تغییر اقلیم و محیط زیست کمک کرده‌اند: افزایش تولیدات زراعی به ارزش ۱۳۳ میلیارد دلار، تأمین محیط زیست بهتر با کاهش مصرف تقریباً ۵۰۰ میلیون کیلوگرم ماده مؤثر حشره‌کش‌های شیمیایی از سال ۱۹۹۶ تا تا ۲۸ میلیارد کیلوگرم CO 2012 به نحوی که تنها در سال ۲۰۱۳ به تنهایی باعث کاهش انتشار گاز ۲ شد که معادل خروج ۱۲,۴ میلیون خودرو از جاده‌ها به مدت یک سال بود، حفظ تنوع زیستی از طریق صرفه جویی در کشت ۱۳۲ میلیون هکتار زمین از ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳ و کمک به رفع فقر از طریق کمک به بیش از ۱۶,۵ میلیون کشاورز خرده پا و بیش از ۶۵ ملیون نفر از خانواده های تحت پوشش این کشاورزان که جزء فقیر ترین مردم جهان محسوب می‌شوند. اگرچه امروزه استفاده از محصولات تراریخته به عنوان یک ضرورت تلقی می‌شود، اما انجام عملیات زراعی خوب از جمله تناوب و مدیریت مقاومت برای این محصولات، همچون محصولات غیرتراریخته ضروری است.

www.SID.ir

Archive of SID

۳. نتیجه گیری

باتوجه به اینکه درصد بالایی (۹۰ تا ۱۰۰ درصد) از محصولاتی که نوع تراریخته آن در بازار تجاری باتوجه به اینکه درصد بالایی (۹۰ تا ۱۰۰ درصد) از محصولاتی که نوع تراریخته آن در بازار تجاری وجود دارند تراریخته هستند، پیش‌بینی می‌شود که آهنگ گسترش سطح زیر کشت این محصولات در کشورهای صنعتی و کشور های در حال توسعه ثابت بماند زیرا فضایی برای گسترش آن‌ها باقی نمانده است. محصولات تراریخته در راه ارائه و تجاری‌سازی مشتمل بر محصولات تراریخته جدیدی فراوانی است که در صورت صدور مجوز رهاسازی و کشت تا ۵ سال آینده می تواند در دسترس قرار گیرد.

۴. منابع

۱. معصومه نعمانی ,و همکاران ،کنفرانس علوم کشاورزی و محیط زیست (سال: ۱۳۹۲)، بررسی اهمیت محصولات تراریخته و نقش آن در توسعه کشاورزی پایدار نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۲۵ ، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰ ، ص. ۹

2-[1] C. James, " Global status of Commercialized Biotech / GM Crop", ISAAA Brief No.44. ISAAA: Ithaca, NY, pp. 22, 2111.

3-[2] G. Brookes, and P. Barfoot, "Global impact of biotech crops: Environmental effects", 1221-2112. Lands Biosci, Vol. 2, pp. 44-

4-42, 2111.

5-[4] M.V. Gold, "Sustainable Agriculture: Information access tools", US Department of Agriculture, Alternative Farming System Information Center. Available at web site http://www.nal.usda.gov (access 11 march 2111).

6-[4] R. Harwood, "Ahistory of sustainable agriculture", In C.A. Edwards, R. Lal, P. Madden, R.H. Miller, and G. House (eds). "Sustainable agriculture systems", Soil and water conservation society, Ankeny, IA. pp. 4-12, 1221.

7-[5] T.A. Lyson , " Advanced agriculture biotechnologies and sustainable agriculture", Trends in Biotechnology, Vol. 21 (5) , pp. 124- 121, 2112.

8-[1] B. Hubbell, and R. Welsh, " Transgenic crops: engineering a more sustainable agriculture?", Agriculture and Human values , Vol. 14, pp. 44-51, 1221.

9-[2] C. James, Executive summary – Brief 42, "Global Status of Commercialized Biotech / GM crops", 2112- ISAAA.

10- [1] S. Mehrotra, V.Goyal, "Agrobacterium – mediated Gene transfer in plant and biosafety considerations", Appl. Biochem. Biotechnol. Published online, 2112.

11- [2] D.N. Alstad, D.A. Andow, "Managing the evolution of insect resistance to transgenic plants", Science, Vol. 211 , pp. 1124- 1121, 1225.

12- [11] S. Smyth, PWB. Phillips. "Production differentiation alternatives: Identity preservation, segregation and traceability", AgBioForum, Vol. 5, pp.41-42, 2112.

13- [11] L.Ponti, "Transgenic crops and sustainable agriculture in the European Context", Bull. Sci. Technol. Soci. Vol.25(4), pp. 212-

14- 415, 2115.

15- [12] G.M. Gurr, S.D. Wratten, and J. Luna, " Multi-function agricultural biodiversity : pest management and other benefits", Basic and applied ecology, vol.4, pp. 112-111, 2114.

16- [14] BANR (Board on Agriculture and Natural Resources), "Genetically modified pest protected plant: science and regulation" , Vol. 222, pp. 44-41, 2111.

www.SID.ir

Archive of SID

17- [14] C. James, "Global status of transgenic crop in 1222", Int Service Acquisition Agric Biotechnol Appl. Vol. 5, pp. 1-41. 1222.
18- [15] R. L. Meeusen. "Commercialization of transgenic seed products": Two case studies, In: Collins G.B, Shepherd R.J, editors, Engineering plants for commercial products and applications, New York Academy of Sciences, pp. 122-121, 1221.
19- [11] M.A. Jongsma, and C. Bolter, "The adaption of insects to plant protease inhibitors", J Insect Physiol, Vol. 44, pp. 115- 125, 1222.
20- [12] L.M. Larry, and E.S. Richard, " Lectins and protease inhibitors as plant defense against insects", J Agric Food Chem, Vol. 51, pp. 1115- 1111, 2112.
21- [11] J.Y. Kim, S.C. Park, I. Hwang, H. Cheong, J.W. Nah, K.S. Hahm, and Y. Park, "Protease inhibitors from plants with antimicrobial activity", Int J Mol Sci, Vol. 11, pp. 2111- 2122,
22- 2112.
23- [12] D. Xu, X. Duan, B. Wang, B. Hong, T.H.D. Ho, and R. Wu, "Expression of a late embryogenesis abundant protein gene, HVA1, from barley confers tolerance to water deficit and salt stress in transgenic rice", Plant Physiology, Vol.111, pp. 242- 252, 1221.
24- [21] H.C. Sharma, K.K. Sharma, and J.H. Crouch, "Genetic transformation of crops insect resistance: potential and limitations", Crit Rev Plant Sci, Vol. 24(1). pp. 42-22, 2114.
25- [21] R. Grison, B. Grezes-Besset, M. Schneider, N. Lucante, L. Olsen, J.J. Leguay, and A. Toppa, " Field tolerance to fungal pathogens of Brassica napus constitutively expressing a chimeric chitinase gene". Nat Biotechnol. Vol.14, pp. 144- 141, 1221.
26- [22] P. Ahmad, M. Ashraf, M. Younis, X. Hu, A. Kumar, N. Aisha Akram, and F. Al – Qurainy, " Role of transgenic plants in agriculture and biopharming", Biotechnology Advanced, 2111
27- [24] C. James," Global review of commercialized transgenic crops in 1222", Int Service Acquisition Agric Biotechnol Appl, Vol. 12, pp. 1-2, 1222.
28- [24] C. Simoens, and M. Van Montagu, "Genetic engineering in plants", Human Reproduction Update, Vol. 1, pp. 524- 542, 1225.
29- [25] I. Lermontova, and B. Grimm, "Overexpression of plastidic protoporphyrinogen IX oxidase leads to resistance to the diphenyl-ether herbicide acifluorfen", Plant Physiol. Vol.122, pp. 25-14, 2111.
30- [21] B.E. Haumann, "Bioengineering oilseed acreage escalating", Inform, Vol. 1, pp.114-111, 1222.

www.SID.ir