

## دیدگاه‌ها در مورد ردیابی محصولات و مواد غذایی تراریخته (بخش چهارم)

### Perspectives on genetically modified crops and food detection (part Four)

سوده کمالی فرح آبادی

kamali.s@arc-ordc.ir

کارشناس ارشد علوم باغبانی، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

#### شناسایی و تعیین کمیت رویداد

پی‌سی‌آر (PCR) خاص رویداد (Event-specific PCR)، بخصوص کیوپی‌سی‌آر (qPCR) خاص رویداد استاندارد طلایی روش‌های شناسایی محصولات تراریخته است. تشخیص رویداد خاص برای غربالگری و شناسایی محصول تراریخته مجاز در اتحادیه اروپا ضروری است. روش‌های پی‌سی‌آر خاص رویداد برای غربالگری محصولات تراریخته به ندرت استفاده می‌شود زیرا تعداد ویژگی‌های محصول تراریخته بیشتر از قابلیت‌های پی‌سی‌آر / کیوپی‌سی‌آر چندگانه و انفرادی است. با این روش، تعداد زیادی آزمون جهت تجزیه و تحلیل نمونه‌های ناشناخته مثل تک بذر، برای تشخیص رویداد خاص مورد نیاز است. با این حال، تشخیص رویداد خاص تنها روشی است که می‌تواند به‌طور ویژه همه محصولات تراریخته را در سطح صفات شناسایی و تعیین کمیت کند. بنابراین علی‌رغم کارایی پایین، تشخیص رویداد خاص تنها راه حل جامع برای غربالگری محصول تراریخته است. با کمک تکنولوژی پیشرفته و خودکار، تشخیص رویداد خاص برای غربالگری محصولات تراریخته مجاز توصیه می‌شود.

#### محصولات تراریخته غیرقابل شناسایی و غیرقابل کشف

محصولات تراریخته غیر قابل شناسایی آن‌هایی هستند که بوسیله روش‌های عنصر خاص یا رویداد خاص قابل شناسایی هستند ولی ویژگی آن‌ها را نمی‌توان با تجزیه و تحلیل ژنتیکی ساده تعیین کرد. این محصولات تراریخته غیرقابل شناسایی ممکن است شامل موارد زیر باشند: (۱) محصولات تراریخته غیرمجاز با عناصر ترانس‌ژنیک قابل

شناسایی تولید شده بوسیله دست‌ورزی ژنتیکی؛ (۲) محصولات تراریخته ناخواسته تولید شده بوسیله گرده-افشانی بین محصولات تراریخته و گونه‌های وحشی؛ (۳) صفات انباشته تولید شده غیرعمد بوسیله تلاقی‌های ناخواسته بین دو محصول تراریخته (۴) محصولات تراریخته با صفات انباشته شده اصل. برای نوع اول محصولات تراریخته غیرقابل شناسایی (غیرمجاز)، شناسایی بدون اطلاعات درباره تغییرات ژنتیکی و منابع آن‌ها غیرممکن است. شناسایی محصولات تراریخته غیرمجاز به‌طور کامل به ردیابی زنجیره‌های بازرگانی مواد غذایی متکی است. بنابراین ردیابی جامع و تبادل اطلاعات در زمان واقعی برای شناسایی محصول تراریخته غیرمجاز حیاتی است. نوع دوم محصول تراریخته غیرمجاز (محصولات تراریخته ناخواسته) عملاً از محصولات غیر تراریخته وقتی که نمونه‌های تک بذر در دسترس نیستند، غیرقابل تشخیص است. حتی وقتی که یک نمونه تک بذر در دسترس باشد ممکن است تجزیه و تحلیل چند رشته‌ای برای جداسازی بین صفات مورد نیاز باشد. همچنین ممکن است تبعیض یا جداسازی بین ویژگی‌های محصول با استفاده از نمونه‌های تک بذر به تنهایی مشکل باشد و جداسازی ویژگی‌های محصول در مواد غذایی فرآوری شده معمولاً غیرممکن است. بنابراین مقررات نوع دوم محصول تراریخته قابل شناسایی ممکن است به ردیابی جامع زنجیره تولید محصول نسبت به شناسایی متکی باشد. محصولات تراریخته با صفات انباشته شده ناخواسته (نوع دوم) از دگرگرده‌افشانی غیرعمدی بین دو محصول تراریخته مجاور در مزرعه ایجاد می‌شوند. هیچ روش ساده‌ای برای جداسازی بین محصولات با صفات انباشته

محتوای گیاه خاص، بوسیله تجزیه و تحلیل با مقیاس متابولومیک انجام شده است. با این حال، قابلیت تکثیر پروفایل متابولیت با توجه به تغییرات فردی، آب و هوا و مدیریت کشاورزی محدود شده است. بنابراین شناسایی محصولات تراریخته با صفات انباشته شده در غذاهای فرآوری شده ممکن است خیلی دشوار باشد که بر اهمیت مقررات جامع در سطح محصول (مواد خام) تأکید می‌کند. غربالگری عناصر ترانس ژنیک معمول، در حال حاضر بهترین استراتژی برای شناسایی محصولات تراریخته غیرعمد یا غیرمجاز می‌باشد. با این حال، محصولات تراریخته غیرمجاز خاصی وجود دارند که قابل شناسایی نیستند زیرا آن‌ها نه عناصر معمول ترانس ژنیک و نه یک روش تشخیص قبل از رویداد خاص دارند. بیان می‌شود محصولات تراریخته غیرمجاز تهدیدی برای امنیت غذایی هستند، چرا که رویداد این محصولات تراریخته غیرمجاز طی آزمون‌های آزمایشگاهی عملاً قابل کشف نیستند. بنابراین کنترل محصولات تراریخته غیرقابل کشف به‌طور کامل مبتنی بر مقررات بخش آزمایشگاهی محصولات تراریخته است که فراتر از محدوده این بررسی می‌باشد.

#### منبع:

-Chih-Hui, L. and P. Tzu-Ming. (2016). Perspectives on genetically modified crops and Food detection. Journal of food and drug analysis, 24, 1-8.

غیرعمد و عمد وجود ندارد، بجز برای آن دسته از صفاتی که غیرمجاز هستند. برای محصولات نهان‌دانه از قبیل ذرت، طبیعت پلی‌پلوئیدی آندوسپرم، پس‌زمینه ژنتیکی گیاهان نهان‌دانه را ایجاد می‌کند تا از طریق تعیین کمیت توالی‌های خاص والدینی و مادری قابل ردیابی باشد. بنابراین گیاهان نهان‌دانه تراریخته با صفات انباشته شده غیرعمد ممکن است از همتایان تراریخته با صفات انباشته شده اصل نسبت به توالی‌های ترانس ژنیک صفات والدینی فردی متفاوت باشند. محصولات تراریخته اصل (نوع چهارم) به‌وسیله ترکیبی از چندین روش با هدف قرار دادن صفت والدینی فردی، سریع‌تر از یک روش منفرد خاص برای گیاهان با صفات انباشته شده شناسایی می‌شوند. بنابراین تشخیص محصولات تراریخته با صفات انباشته شده اصل، از مخلوطی از محصولات تراریخته والدینی بدون یک آزمون تک بذر دشوار است. این آزمون نه تنها برای شناسایی محصولات تراریخته با صفات انباشته شده اصل ضروری است بلکه برای تجزیه و تحلیل محصولات تراریخته غیرمجاز (نوع اول) و محصولات با صفات انباشته شده غیرعمد (سوم) به شدت توصیه می‌شود. برای مواد غذایی فرآوری شده، تجزیه و تحلیل محصولات تراریخته با صفات انباشته شده ممکن است با حضور دو یا چند محصول تراریخته در ترکیبات پیچیده شود. علاوه بر تجزیه و تحلیل بر پایه DNA یا پروتئین، تلاش‌های زیادی برای شناسایی یک وارسته یا