



مهندس مهتاب صمدی
کارشناس مرکز تحقیقات کاربردی
شرکت توسعه کشت دانه های روغنی

اصلاح هیبریدی و سیستم های نرعقیمی سیئوپلاسمی



حدود ۳۰ سال است که پژوهشگران کلزا جهت جلوگیری از خود گرده افشانی، روی مکانیسم ژنتیکی تمرکز کرده اند. اوایل دهه ۱۹۹۰، پس از ارزیابی سیستم های مختلف، تنها دو سیستم قابل اعتماد با عنوان سیستم نرعقیمی ژنتیکی و نرعقیمی سیئوپلاسمی برای تصحیح بیشتر در نظر گرفته شد. با پیشرفت علم و تکنولوژی، سیستم دیگری مبتنی بر فرآیند مولکولی ایجاد شد. بنابراین صرف نظر از افزایش پتانسیل عملکرد بذر هیبرید کلزا، ایجاد سیستم های نرعقیم برای تولید بذر هیبرید بطور قطع دستاورد بزرگی است. امروزه دو سیستم نرعقیمی سیئوپلاسمی (CMS) تحت کنترل اثرات متقابل ژنهای هسته ای و سیئوپلاسمی و نرعقیمی ژنتیکی (GMS) تحت کنترل ژنهای هسته ای) بطور تجاری به ویژه در اروپا استفاده می شوند.

مهندسی شرکت NPZ/Lembke است. در این سیستم نرعقیمی، تمامی واریته ها و لاین های رایج کلزا به عنوان بازگرداننده باروری شناخته می شوند، به عبارتی هر واریته ای می تواند به عنوان بازگرداننده باروری عمل کند. بنابراین هیچ روش اصلاحی خاصی برای ایجاد لاین گرده دهنده مورد نیاز نیست. همچنین نقضی روی کیفیت بذر تولید شده از این سیستم وجود ندارد. از معایب این سیستم این است که فرآیند اصلاحی برای ایجاد لاین های عقیم MSL جدید بسیار کند است. این سیستم پرکاربردترین سیستم تولید هیبرید در آلمان است به طوری که هیبرید های تولیدی از این سیستم ۴۰ درصد سهم بازار را در سال های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ به خود اختصاص دادند.

سیستم نرعقیمی سیئوپلاسمی (CMS)

سیستم نرعقیمی سیئوپلاسمی (Cytoplasm Male Sterility) فراوانترین سیستم کنترل گرده افشانی در خانواده براسیکا است. در این سیستم از اثرات متقابل سیئوپلاسم و هسته در گونه های مختلف، نرعقیمی کامل یا جزئی حاصل می شود. گاهی اوقات با اثراتی روی ریخت شناسی گل همراه است بطوری که ساختار گل برای حشرات

سیستم نرعقیمی ژنتیکی لمبک (MSL)

سیستم نرعقیمی ژنتیکی لمبک (Male Sterility Lembke) از موانع ژنی مغلوب خود به خودی در خزانه شرکت اصلاحی (NPZ) Norddeutsche PflanzenzuchtHG Lembke در آلمان در اوایل دهه ۱۹۸۰ انتخاب شد. این نرعقیمی ژنتیکی مغلوب،



لاینهای نر عقیمی ژنتیکی و بازگرداننده باروری از طریق مهندسی ژنتیک ایجاد می شوند. نر عقیمی و بازگرداننده باروری در این سیستم کارا و پایدار است. همچنین آسانی تولید بذور در این سیستم قابل توجه است. از جمله محدودیت های این سیستم این است که محصولاتی که بر پایه تغییرات ژنتیکی ایجاد می شوند هنوز در برخی از کشورها تجاری نشده اند.

منابع:

1. Cowling, W. 2010. The challenge of breeding canola hybrids, new opportunities for WA growers. Western Australian Ltd. Agribusiness Crop.
2. Gupta, S.K. 2009. Biology and breeding in crucifer (chapter 7: Wild germplasm and male sterility). pp: 113-123.
3. Vollmann, J. and Rajcan, I. 2009. Breeding Oil Crops, handbook of plant. Pp: 548.



هیبرید کاهش خواهد یافت. از معایب دیگر این سیستم محدودیت تعداد لاینهای نگهدارنده آن است. سیستم پولیما فقط با غربالگری تعداد فراوانی از لاین ها در محیط های مختلف به منظور شناسایی ژنوتیپهای نگهدارنده پایدار، کارایی دارد.

سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی اوگرا (Ogura)

سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی Ogu-INRA به وسیله INRA (Institute National Research Agriculture) از طریق امتزاج پروتوپلاست بین تربچه (*Raphanus sativus*) و کلزا (*Brassica napus*) در فرانسه ایجاد شد. این سیستم نر عقیمی یکی از امید بخش ترین روش های تولید هیبرید است. نتایج منتشر شده نشان می دهد که نر عقیمی در این سیستم بسیار پایدار است، اما ژنهای بازگرداننده باروری با ژنهایی از تربچه لینکاژ دارند که باعث ایجاد کیفیت نامطلوب در بذور از جمله بالا بودن میزان گلکوزینولات در والد پذیرنده می شوند. شرکت Pioneer Hi-Bred مواد آزمایشی INRA را با موافقت و اجازه دریافت کرد و توانست میزان گلکوزینولات لاینهای بازگرداننده باروری را از طریق روشهای اصلاحی کلاسبک کاهش دهد.

سیستم سیدلینک این ویگور (SeedLink InVigor)

سیستم سیدلینک این ویگور نخستین بار توسط متخصصین ژنتیک گیاهی شرکت Bayer Crop Science ایجاد شد. در این سیستم

جذاب نبوده و می تواند اثر منفی در تولید هیبرید داشته باشد. دمای بالا و خشکی نیز در کارایی سیستم نر عقیمی بسیار تاثیر گذار هستند. نر عقیمی سیتوپلاسمی می تواند در اثر موتاسیون های خود به خودی به نام Autoplasmic-Cms و یا از طریق تلاقی های بین گونه ای و بین جنسی با ترکیب هسته از یک گونه با سیتوپلاسم از گونه دیگر به نام Alloplasmic-Cms ایجاد شود. اگرچه CMS فراوانی از منابع مختلف در دسترس هستند، اما اغلب کاربردشان در برنامه های اصلاحی کلزا به دلیل ناپایداری عقیمی، عدم وجود لاین های بازگرداننده باروری و نگهدارنده و اثرات منفی سیتوپلاسم مورد استفاده در القا نر عقیمی با محدودیت مواجه می شود.

نر عقیمی سیتوپلاسمی پولیما (Polima)

این سیستم مونوزیک (ژنوم Pol میتوکندریایی) بطور خود به خودی در کلزا به وجود آمد (فو، ۱۹۸۱). تعدادی از ژن های بازگرداننده باروری در ارقام SOSR, Fong, McVetty و برخی از وارته های چینی و هندی در دسترس است. ارزش تولید هیبرید با استفاده از این روش دارای محدودیت هایی است از جمله این که در شرایط محیطی مختلف بیان ژن نر عقیمی در این سیستم ناپایدار است بطوری که در شرایط دمایی بالا ممکن است خصوصیت نر عقیمی شکسته شود، در نتیجه بذور هیبرید حاصله ممکن است با بذور عقیم آلوده شود و از آنجایی که این لاین ها بذور تولید نمی کنند در نهایت عملکرد تولید