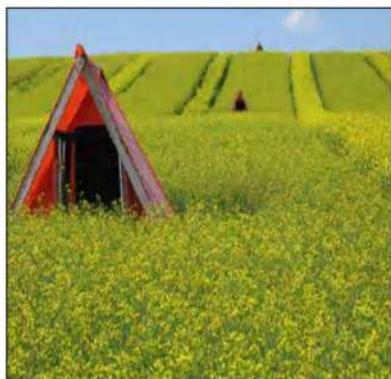
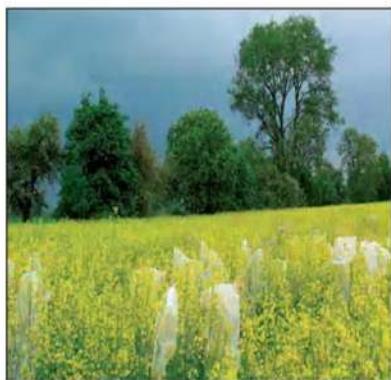


## اصلاح هیبریدی و سیستم‌های نر عقیمی سیتوپلاسمی

مهندس مهتاب صمدی

کارشناس مرکز تحقیقات کاربردی

شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی



حدود ۴۰ سال است که پژوهشگران کلزا چهت جلوگیری از خود گرده افشاری، روی مکاتیسم ژنتیکی تمرکز کرده‌اند. اوایل دهه ۱۹۹۰، پس از ارزیابی سیستم‌های مختلف، تنها دو سیستم قابل اعتماد با عنوان سیستم نر عقیمی ژنتیکی و نر عقیمی سیتوپلاسمی 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 سیستم‌های نر عقیمی برای تولید بذر هیبرید بطور قطع دستاورد بزرگی است. امروزه دو سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی (CMS) تحت کنترل اثرات متقابل زنهای هسته‌ای و سیتوپلاسمی) و نر عقیمی ژنتیکی (GMS) تحت کنترل زنهای هسته‌ای) بطور تجاری به ویژه در اروپا استفاده می‌شوند.

### سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی (MSL)

سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی (Cytoplasm Male Sterility) فراواترین سیستم کنترل گرده افشاری در خانواده براسیکا است. در این سیستم از اثرات متقابل سیتوپلاسم و هسته در گونه‌های مختلف، نر عقیمی کامل یا جزئی حاصل می‌شود. گاهی اوقات با اثراتی روی ریخت شناسی گل همراه است بطوری که ساختار گل برای حشرات

سیستم نر عقیمی ژنتیکی لمبک (MSL) سیستم نر عقیمی ژنتیکی لمبک (Male Sterility Lembke) از موناتن زنی مغلوب خود به خودی در خزانه شرکت اصلاحی آلمان در اوایل دهه ۱۹۸۰ انتخاب شد. این نر عقیمی ژنتیکی مغلوب،

لاینهای نر عقیمی ژنتیکی و بازگرداننده باروری از طریق مهندسی ژنتیک ایجاد می‌شوند. نر عقیمی و بازگرداننده باروری در این سیستم کارا و پایدار است. همچنین آسانی تولید بذر در این سیستم قابل توجه است. از جمله محدودیت‌های این سیستم این است که محصولاتی که بر پایه تغیرات ژنتیکی ایجاد می‌شوند هنوز در برخی از کشورها تجاری نشده‌اند.

#### 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 لاین‌ها در محیط‌های مختلف به منظور شناسایی ژنتیکی نگهدارنده پایدار، کارایی دارد.

#### (Ogura) سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی اوگرا

سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی Ogu-INRA به وسیله INRA (Institute National Research Agriculture) از طریق انتزاع پروتوبلاست بین ترجمه (*Raphanus sativus*) و کلترا (*Brassica napus*) در فرانسه ایجاد شد. این سیستم نر عقیمی یکی از امید بخش ترین روش‌های تولید هیبرید است. تابع منتشر شده نشان می‌دهد که نر عقیمی در این سیستم پایدار است، اما ژنهای بازگرداننده باروری با ژنهایی از ترجمه لینکاز دارند که باعث ایجاد کیفیت نامطلوب در بذر از جمله بالا بودن میزان گلکوزینولات در والد پذیرنده می‌شوند. شرکت Pioneer Hi-Bred مواد آزمایشی INRA را با موافقت و اجازه دریافت کرد و توانت میزان گلکوزینولات لاینهای بازگرداننده باروری را از طریق روش‌های اصلاحی کلابیک 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

جاداب نبوده و می‌تواند اثر منفی در تولید هیبرید داشته باشد. دمای بالا و خشکی نیز در کارایی سیستم نر عقیمی بسیار تاثیر گذار هستند. نر عقیمی سیتوپلاسمی می‌تواند در اثر موتابیون‌های خود به خودی به نام Autoplasmic-Cms و یا از طریق تلاطفی‌های بین گونه‌ای 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 برنامه‌های اصلاحی کلترا به دلیل نایپایداری عقیمی، عدم وجود لاین‌های بازگرداننده باروری و نگهدارنده و اثرات منفی سیتوپلاسم مورد استفاده در تقاضه‌هایی با محدودیت مواجه می‌شود.

#### (Polima) نر عقیمی سیتوپلاسمی پولیما

این سیستم موزنیک (زنوم Pol میتوکندریاپی) بطور خود به خودی در کلترا به وجود آمد (قو، ۱۹۸۱). تعدادی از ژن‌های بازگرداننده باروری در ارقام SOSR، Fang، McVetty و برخی از واریته‌های چینی و هندی در دسترس است. ارزش تولید هیبرید با استفاده از این روش دارای محدودیت‌هایی است از جمله این که در شرایط محیطی مختلف بیان ژن نر عقیمی در این سیستم نایپایدار است بطوری که در شرایط دمایی بالا ممکن است خصوصیت نر عقیمی شکسته شود، در نتیجه بذر هیبرید حاصله ممکن است با بذور عقیم آلووده شود و از آنجایی که این لاین‌ها بذر تولید نمی‌کنند در نهایت عملکرد تولید