خبرنامه

خبرنامه - علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی

سال پنجم (شماره ۶۳) بهمن ماه ۱۳۹۵

خبرنامه

علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی

سال پنجم - شماره ۶۳

هیئت تحریریه این شماره

مهندس کامبیز فروزان/ مهندس علی زمان میرآبادی/ مهندس آیدین حسن‌زاده/ مهندس رضا پور مهدی علمدارلو/ مهندس سجاد طلایی/ مهندس مصطفی حق‌پناه

در این شماره می خوانید ...

سخنی کوتاه	صفحه ۲
بادام زمینی	صفحه ۳
نگاهی به محصولات GMO	صفحه ٤
کتان	صفحه ٥
نکاتی از طراحی و اجرای آزمایشات کشاورزی	صفحه٦
علف های هرز کلزا	صفحه ۷
ژنتیک مولکولی کاربردی در اصلاح گیاهان	صفحه ۹

مهندس کامبیز فروزان
مدیر بذر، تحقیقات و آموزش
شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

سخنی کوتاه

تولید بذر به صورت سنتی در کشور سابقه طولانی دارد و شاید توجه به تولید صنعتی آن از نظرها مغفول مانده باشد. در واقع پیش نیازهایی برای بهبود تولید بذر در کشور لازم است که باید به طور جدی مورد توجه قرار گیرد. اولین و شاید مهمترین نکته این است که هرچند مجوزهایی تحت نام تولید کننده بذر به شرکت‌های فعال در این حوزه داده می‌شود اما این شرکت‌ها به عنوان بوجاری کننده محصول عمل می‌نمایند نه تولید کننده آن.

اتلاق واژه شرکت‌های تولید کننده بذر به معنای صحیح کلمه مؤید مجموعه‌ای می‌باشد که خود امکان اصلاح و تولید رقم را داشته باشد. متأسفانه در کشور ما به دلایل ساختاری و هزینه‌های بالای تحقیقاتی، شرکت‌های خصوصی تمایلی به انجام تحقیقات مرتبط ندارند و معمولا اصلاح و معرفی رقم فقط توسط مؤسسات تحقیقاتی دولتی صورت می‌پذیرد که به دلیل ماهیت کاری آنها تولید و معرفی ارقام از روندی کند برخوردار بوده و اغلب با نیازهای روز کشاورزان تناسبی ندارند. لذا به نظر می‌رسد ایجاد شرایط مناسب برای توسعه فعالیت‌های بخش خصوصی در عرصه تحقیقات بذر حائز اهمیت باشد.

با بررسی گزارشات مالی بذر دنیا ملاحظه می کنیم که گردش مالی این حوزه از فعالیت‌های اقتصادی بین ۵۰-۴۰ میلیارد دلار در سال می‌باشد. حدود ۱۲ تا ۱۳ میلیارد دلار از این حجم مالی به ایالات متحده آمریکا تعلق دارد در حالی که این مقدار برای کشور ما کمتر از ۳۰۰ میلیون دلار است. به نظر می‌رسد تقویت ظرفیت‌های داخلی برای تولید و صادرات بذر در کشور بیش از پیش باید مورد توجه قرار گیرد. از آنجایی‌که یکی از پیش نیازهای صادرات بذور، صدور گواهی نارنجی می‌باشد لذا باید تسهیلاتی برای آکرودیته شدن در ایستا (ISTA) فراهم نمود. از دیگر محدودیت‌های تولید بذر در کشور، عدم وجود اتحادیه‌های قوی بذری است. در واقع شاهد آن هستیم که محصولات مختلف دارای انجمن‌های صنفی مستقلی هستند که عملاً فعالیت ویژه‌ای را انجام نمی‌دهند و جز در موارد خاص کارایی دیگری ندارند پس به نظر می‌رسد تجمیع انجمن‌های صنفی بذور مختلف در قالب اتحادیه‌ها بتواند ضمن تقویت مواضع شرکت‌های تولید کننده بذر امکان بهره‌برداری منافع شخصی آنها را فراهم نماید ضمن آنکه برای ورود به عرصه اقتصاد جهانی قطعاً باید تناسب مالی خوبی وجود داشته باشد. بی‌تردید در زمانی که بازار جهانی بذر تنها در اختیار ۱۱ کشور دنیا می‌باشد باید پذیرفت که این شرکت‌ها، برای حضور در این بازار باید با جمع شدن در کنار هم و برند سازی نسبت به تقویت خود و برند مد نظر اقدام نمایند.

در هرصورت عقیده بر این است که به رغم تلاش‌هایی که توسط تک تک دست اندرکاران این حوزه در دست اقدام می‌باشد ایجاد تغییرات اساسی در ساختار تولید بذر کشور می‌تواند منافع مطلوبی را برای کشور ایجاد نماید.

مهندس علی زمان میرآبادی
رئیس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید بذر
شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

بیماری‌های بادام‌زمینی

بیماری‌های قارچی گیاهچه و پوسیدگی بذر

قسمت دوم

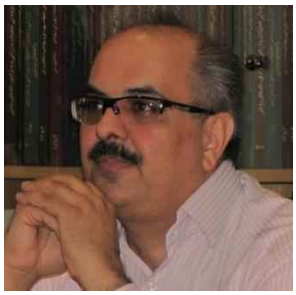
پراکنش و خسارت عوامل بیماریزا

عوامل بیمارگر بادام زمینی در تمامی مراحل رشدی و در بسیاری از کشورها می‌تواند باعث آسیب جدی به راندمان گیاه وارد نماید. این میزان خسارت در هر مزرعه با توجه به تفاوت مقدار مایه تلقیح اولیه از فصلی به فصل دیگر بسته به بقایای به‌جا مانده از این زراعت، شرایط و بافت خاک، کیفیت بذور و عوامل آب و هوایی در طول ۳ تا ۴ هفته بعد از کاشت متغیر می‌باشد. مقادیر مختلفی از خسارات عوامل بیمارگر بادام زمینی (بین ۲۵ تا ۵۰ درصد کل محصول) در کشورهایی نظیر نیجریه، نیجر، سودان، سنگال، مالاوی، مصر، هند و پاکستان گزارش شده است. در برخی کشورها مثل آرژانتین تحت شرایط خاص و تنش‌های خشکی، خسارت ناشی از بیماری‌های پوسیدگی قهوه‌ای ریشه ممکن است تا ۹۵ درصد در برخی مزارع مشاهده شود. در کشور هند وجود بخش‌های تنک از بوته‌های بادام زمینی مهمترین عامل کاهش راندمان این مزارع است.

عوامل بیمارگر بادام زمینی

از عوامل قارچی همراه با پوسیدگی بذر قبل از مرحله جوانه‌زنی، عوامل بوته میری قبل و بعد از جوانه زنی و بلایت گیاهچه می توان به *Rhizoctonia solani*، *Fusarium solani*، *Pythium ultimum*، *P. butleri*، *P. debaryanum* و *P. myriotylum* اشاره نمود. همچنین از سایر عوامل دخیل در بوته میری قبل و بعد از جوانه‌زنی گیاهچه‌های بادام‌زمینی، می‌توان به *Sclerotium rolfsii*، *Aspergillus niger*، *Macrophomina phaseolina* ، *Rhizoctonia bataticola* و *A. flavus* اشاره کرد. چهار پاتوژن اخیر می‌توانند باعث فساد بذور شوند. عوامل قارچی مذکور تحت عنوان *Sclerotium* Stem Rot، Collar Rot *Aspergillus*، Yellow Mold و Charcoal Rot نیز شناخته می شوند. بیماری حاصل از *F. solani* سبب قهوه‌ای شدن ریشه می‌گردد و یکی از مهمترین بیماری‌های بادام زمینی در نواحی جنوبی آرژانتین در سال‌های اخیر محسوب می‌شود. پوسیدگی طوقه گیاهچه های بادام زمینی حاصل از *Lasiodiplodia theobromae* به عنوان یک بیماری مهم و شایع در تولید بادام زمینی در شمال ویتنام محسوب می گردد (شکل ۱). بعضی مواقع دو یا چند عامل بیمارگر بادام‌زمینی نیز می‌توانند با مشارکت یکدیگر به بوته‌های بادام‌زمینی خسارت بزنند.

شکل ۱. پوسیدگی طوقه بادام‌زمینی



مهندس کامبیز فروزان
مدیر بذر، تحقیقات و آموزش
شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

نگاهی به محصولات GMO

احتمالا شما نیز در برنامه‌های مختلف رادیو و تلویزیون و یا در روزنامه‌ها با واژه‌ای تحت عنوان GMO مواجه شده اید که شاید برای شما ناملموس باشد. در این مطلب سعی می گردد به زبان ساده نسبت به تشریح مفهوم این کلمه و خطرهای مرتبط با مصرف آن بپردازم. واژه GMO در واقع مخفف Genetically Modified Organism می‌باشد، این واژه به گیاهان، حیوانات، میکروارگانیسم یا سایر جاندارانی اطلاق می‌شود که با استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک دست‌ورزی ژنتیکی شده باشند.

استفاده از این علم سبب خلق ترکیبات ژنتیکی پایدار از گیاهان، حیوانات و باکتری‌ها می‌شود که به طور طبیعی وجود ندارند و از طریق روش‌های سنتی به‌نژادی نیز امکان تولید آنها میسر نیست. اصلاح ژنتیکی می‌تواند بر بنیان محصولاتی که روزانه مصرف می کنیم تاثیر گذار باشد. ازآنجایی که تعدادی از محصولات GMO همه ساله برای تولید تجاری به بازار عرضه می‌شود، پروژه‌های مرتبط با محصولات غیر تراریخته باید به طور مستمر جهت دستیابی به استانداردهای به روز و دقیق‌تر مورد بازبینی قرار گیرد.

استانداردهای محصولات تراریخت از نظر ریسک به ۳ گروه تقسیم می شوند:

محصولات با ریسک بالا (پرخطر):

در این گروه بسیاری از محصولات تجاری به‌طور گسترده دست‌ورزی ژنتیکی شده‌اند که شامل: یونجه، کانولا، ذرت، پنبه، سویا، چغندرقند و کدو می‌باشد.

محصولات با ریسک کم:

در این گروه تعداد محدودی از ارقام تجاری، دست‌ورزی ژنتیکی شده‌اند مانند: عدس، اسفناج، گوجه فرنگی، کنجد و آووکادو.

محصولات بدون خطر:

در این گروه محصولات دست‌ورزی نشده‌ای وجود دارند که اغلب به اصلاح ژنتیکی (انتقال مستقیم ژن) حساس می‌باشند.

در حال حاضر تعداد محدودی از گیاهان دست‌ورزی شده ژنتیکی در مقیاس وسیع توسط شرکت‌های بذری تولید و در دسترس می‌باشد که از محصولات جانبی آنها استفاده می گردد. این محصولات جانبی شامل: پروتئین‌های گیاهی، ویتامین‌ها، الکل‌ها و غیره می‌باشد.

در هر صورت محصولات دست‌ورزی شده ژنتیکی از نظر مصرف دارای محدودیت‌هایی هستند که باید به دلایل آن به طور مفصل در مجالی دیگر پرداخته شود.

مهندس آیدین حسن‌زاده
کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید بذر
شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

کتان (*Linum usitatissimum* L.)

قسمت چهارم

ژنتیک و اصلاح کتان

کتان (*Linum usitatissimum* L.) گیاهی دیپلوئید (2n=30) و خودگشن[1] است. فعالیت‌های اصلاحی در گیاه کتان در مقایسه با دیگر دانه‌های روغنی از جمله کلزا و سویا توسعه کمتری داشته است و در نتیجه منابع ژنتیکی محدودی از آن در دسترس می‌باشد. به دلیل محدود بودن تنوع ژنتیکی کتان، اصلاح آن با استفاده از تکنیک تلاقی کارایی کمی دارد. وراثت صفات زراعی می‌تواند توسط یک ژن بزرگ اثر[2] که تحت تاثیر محیط قرار نمی‌گیرد (صفات کیفی) و یا یک یا چند QTL (صفات کمّی) کنترل شود. بسیاری از صفات مهم کتان شامل روز تا گلدهی، روز تا رسیدگی، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه و عملکرد دانه کمّی هستند و اثرات غالب افزایشی ژن در کتان همانند دیگر محصولات خودگشن، در بروز صفات بیشترین تاثیر را دارند. از این رو انتخاب والدین مناسب در موفقیت برنامه‌های اصلاحی کتان بسیار مهم است.

اهداف اصلاح

هدف اصلی در اصلاح کتان، دستیابی به عملکرد پایدار در شرایط محیطی مختلف، افزایش محتوا و کیفیت روغن، یافتن مقاومت پایدار به بیماری‌های پژمردگی و زنگ، بهبود مقاومت و انتخاب فنولوژی مطلوب برای محدودیت‌های آب و هوایی منطقه‌ای است.

عملکرد دانه

عملکرد دانه صفتی کمّی و مهمترین هدف یک برنامه اصلاحی است. عوامل محیطی و خصوصیات زراعی متعددی از جمله گسترش سطح سایه‌انداز[3]، جذب نور و تولید ماده خشک ممکن است بر عملکرد دانه موثر باشند. میزان جذب نور و شاخص برداشت با میزان تولید دانه تحت شرایط رشدی مطلوب همبستگی دارند. زمانی که کارایی انتخاب برای صفات مرکب بالا باشد به طور معمول انتخاب برای عملکرد دانه تا چند نسل به تعویق می‌افتد.

هنگامی که انتخاب برای صفات مرکب موثرتر است به طور معمول انتخاب برای عملکرد دانه تا نسل‌های بعدی به تعویق می‌افتد.

رسیدگی

زودرسی صفت مهمی است که از گیاه در برابر استرس‌هایی از قبیل بیماری، گرما، خشکی و یخزدگی محافظت می‌کند.

1. Autogamous
2. Major gene
3. Canopy

فاصله زمانی بین کاشت تا برداشت می‌تواند بین ۹۰ تا ۱۵۰ روز متغیّر باشد. کتان گیاهی روزبلند است و افزایش طول روز، سرعت مرحله زایشی را تسریع می‌نماید اما درجه حساسیت به نور در آن تا حدّ زیادی متفاوت است. رسیدگی، صفتی کمّی است و اطلاعات اندکی درباره اصول ژنتیکی زودرسی در کتان وجود دارد. ژن‌های بزرگ اثر، تحت کنترل اپی‌ژنیک در بیان گل‌دهی زود هنگام نقش دارند. متیلاسیون ژن، بیان آن را تحت تاثیر قرار داده و در نتیجه ژن‌های متیله شده غیرفعال می‌شوند.

از گیاهچه‌های ارقام رویال[4] (واریته روغنی) و سیروس[5] (واریته الیافی) که با ۵-آزاسیتیدین[6] تیمار شده بودند، ارقام کتان با گل‌دهی زود هنگام حاصل گردیده است. نتایج پژوهش فیلدز و هاروی (۲۰۰۴) نشان داد تغییرات وراثتی در لاین‌های با گل‌دهی زود هنگام در واریته‌های پا کوتاه و با تعداد برگ کم، پایدار بوده و در نتیجه گل‌ها در این گیاهان ۷ تا ۱۳ روز زودتر از شاهد ظاهر می‌شوند. لاین‌های با گل‌دهی زود هنگام، مرحله رویشی کوتاهی دارند.

ادامه دارد ...

مهندس سجاد طلایی

کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید بذر

شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

نکاتی از طراحی و اجرای آزمایشات کشاورزی

قسمت دوم

یک طرح تحقیقاتی باید از توان و قدرت کافی برای پیدا کردن اختلاف بین تیمارها برخوردار باشد. ارتباط بین توان آزمون و تعداد تکرار خطی نیست. این بدین معناست که برای یک سطح مشخص معنی‌داری، توان و اختلاف بین مقادیر میانگین تیمار برای متغیر وابسته و تعداد تکرار موردنیاز برای پیدا کردن اختلاف، به میزان نوسان‌های متغیر وابسته بستگی دارد. با توجه به یادداشت برداری از صفات و متغیرهای مختلف در یک آزمایش می‌توان برای تعیین تعداد تکرار مورد نیاز از متغیر بی‌ثبات‌تر به‌جای متغیر وابسته استفاده کرد. در یک آزمایش توصیه می‌شود چیدمان تیمارها تصادفی باشد تا از انحرافاتی که براثر شانس و تصادف ممکن است به وجود آیند محافظت شود. اگر تیمارهای طرح آزمایشی، تصادفی در نظر گرفته نشده باشند، برداشت محصول ممکن است تحت تأثیر دگرگونی هوا، خستگی کارگران و غیره قرار گیرد که باعث بروز خطا و درنتیجه کاهش اعتبار نتایج طرح می‌شود. برای حفظ استقلال خطای آزمایشی که از مفروضات تجزیه

4. Royal
5. Stormont cirrus
6. 5-azacytidine

واریانس است باید تیمارها، تصادفی شوند در غیر این صورت ممکن است نتایج از نظر آماری اعتبار کافی نداشته باشند.

گاهی در ماده آزمایشی دلیل مشکلاتی نظیر محل اجرای کشت، تعداد بسیار بالای ژنوتیپ‌ها و یا نداشتن بذر کافی ممکن است محدودیت در اجرای طرح بوجود آید. در این مواقع می‌توان از طرح‌های لاتیس استفاده کرد و چنانچه محدودیت‌ها بیشتر باشد می‌توان آزمون تجزیه اگمنت استفاده نمود. باید به این نکته اشاره کرد که طرح اگمنت دقتی به مراتب پایین‌تر از طرح‌های پایه دارد. بنابراین تا آنجا که ممکن است باید از انجام آن اجتناب کرد. از بین طرح‌های آزمایشی، طرحی که بتواند اثرات خطا را کاهش دهد مناسب‌تر است. به‌عنوان‌مثال طرح مربع لاتین از بین طرح‌های پایه کامل‌تر است چون اثر خطا را بیشتر کاهش می‌دهد. همچنین طرح‌های فاکتوریل دقت و کارایی بالاتری دارند. طرح‌های خرد شده (اسپلیت‌پلات) نیز دقت کمتری نسبت به آزمایشات فاکتوریل دارند و تا آنجا که ممکن است باید از اجرای آن‌ها اجتناب کرد، مگر اینکه انتخاب دیگری محقق نداشته باشد.

برای تائید وجود اختلاف بین تیمارها از آزمون F استفاده می‌گردد. اگر این آزمون معنی‌دار باشد، نشان‌دهنده وجود اختلاف بین تیمارها است (حداقل بین دو تیمار ممکن است وجود داشته باشد). برای تشخیص اینکه اختلاف دقیقاً بین کدام تیمارها است، می‌توان از آزمون مقایسات میانگین‌ها استفاده کرد. اگر محقق در آزمایش، به دنبال هدف خاصی باشد می‌تواند آزمون‌های متعامد، حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) و یا آزمون دانت استفاده کند ولی اگر مقایسات خاصی مدنظر نباشد آزمون‌های چند دامنه‌ای مفید هستند. البته باید به میزان خطای نوع اول و دوم آزمون‌ها نیز دقت کرد.

مهندس رضاپور مهدی علمدارلو

کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید بذر

شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

علف‌های هرز کلزا

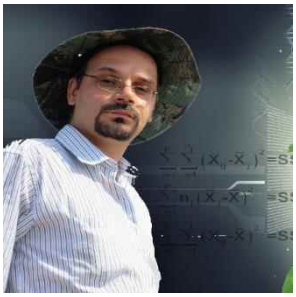
یکی از محدودیت‌های تولید کلزا وجود علف‌های هرز در مزارع می‌باشد که به شدت بر کمیت و کیفیت محصول تاثیر می‌گذارد.

از این رو در این مطلب سعی گردید با استفاده از جدولی منسجم علف‌های هرز شایع این گیاه زراعی مطرح و راهکارهای مدیریتی آنها ارائه گردد.

جدول ذیل شامل اسامی علف‌های هرز (فارسی و لاتین)، علف‌کش‌های مرتبط، زمان و میزان مصرف علف‌کش می‌باشد.

	علف کشهای مورد استفاده و میزان مصرف در هکتار / علفهای هرز کلزا	قبل ازکاشت	قبل از سبزشدن	بعد از سبز شدن					مدیریت تلفیقی علفهای هرز
		ترفلان (تریفلورالین) ۲/۵-۲ لیتر	بوتیزان استار (متازاکلر+کوینمراک) ۲/۵ لیتر	لونترل- واچ (کلوپیرالید) ۱-۰/۶ لیتر	گالانت (هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل) ۲/۵-۲ لیتر	گالانت سوپر (هالوکسی فوپ-آر-متیل استر) ۱-۰/۷۵ لیتر	فوکوس (سیکلوکسیدیم) ۲ لیتر	سلکت سوپر (کلتودیم) ۱-۰/۸ لیتر	پنترا (کویزالوفوپ پی-تفوریل) ۲-۱/۵ لیتر	
پهن برگ	خردل وحشی *Sinapis arvensis*									-استفاده از بذر سالم و گواهی شده و فاقد بذر علف‌های هرز -تاریخ کشت به موقع -عمق کاشت مناسب -تراکم کشت مطلوب -تناوب زراعی با غلات و کنترل علف های هرز (خصوصا هم خانواده کلزا) در زراعت تناوبی -هیرم کاری (آبیاری زمین قبل از کاشت و کنترل علف‌های هرز سبز شده) -استفاده از کولتیواتور در کشت‌های ردیفی -استفاده به موقع از علف‌کشها (علف‌کشهای بعد از سبز شدن بهتر است در مرحله ۶-۲ برگی علفهای هرز استفاده شود). -جهت جلوگیری از ایجاد مقاومت به علف‌کشها، بهتر است در دفعات مختلف نوع سم مصرفی را تغییر داد.
	شلمی *Rapistrum rugosum*									
	کیسه کشیش *Capsella bursa-pastoris*									
	تربچه وحشی *Raphanus raphanistrum*									
	خاکشیر *Descurainia sophia*									
	یونجه زرد *Melilotus officinalis*									
	پنیرک *Mavla spp*									
	بی تی راخ *Galium tricornutum*									
	وحشی آلاله *Ranunculus arvensis*									
	خار مریم *Silybum marianum*									
باریک برگ	یولاف وحشی *Avena fatua*									
	علف خونی *Phalaris minor*									
	دم روباهی *Alopecurus myosyroides*									
	چچم *Lolium temulentum*									

موثر | نسبتا موثر | بی‌اثر | نامشخص



مهندس مصطفی حق پناه
کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید بذر
شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

ژنتیک مولکولی کاربردی در اصلاح گیاهان

نرعقیمی در کلزا

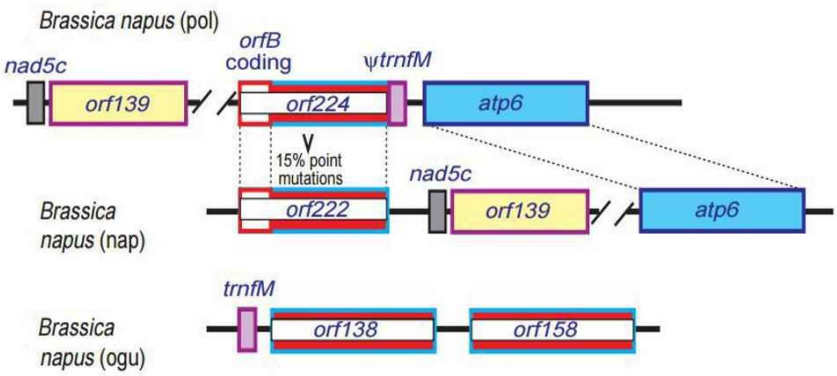
نرعقیمی سیتوپلاسمی (CMS) در نتیجه بیان برخی ژن‌های شیمری (ژن‌هایی که بر اثر نوترکیبی چندگانه از بخش‌های متفاوت دو یا چند ژن مختلف حاصل شده‌اند) میتوکندریایی می‌باشد. الل غالب برخی ژن‌های هسته‌ای نیز مانع از بروز صفت نرعقیمی می‌شود که به آنها ژن‌های بازگرداننده باروری گویند. برای تولید ارقام هیبرید وجود هر دو ژنوتیپ (نرعقیم و بازگرداننده باروری) ضروری است.

نرعقیمی سیتوپلاسمی با توجه به ژن مسئول نرعقیمی و ژن (های) بازگرداننده باروری به سیستم‌های مختلفی تقسیم بندی می‌شود. در گیاه کلزا چهار نوع سیستم نرعقیمی سیتوپلاسمی شناخته شده است که شامل Ogura، Polima، Kosena و Tournefortii-stiewe است.

ژن شیمر کد کننده *orf193* مسئول نرعقیمی سیتوپلاسمی Tournefortii-stiewe در کلزا می‌باشد و اساس سیستم نرعقیمی Polima سه نوترکیبی در *orf 224* است (شکل ۱). نرعقیمی سیتوپلاسمی Polima تحت تاثیر افزایش دما قرار می‌گیرد و غیر فعال می‌گردد.

نرعقیمی سیتوپلاسمی Ogura تحت تاثیر *orf 138* قرار دارد و ژن *atp8* در مجاورت آن واقع شده است و با یکدیگر رونویسی می‌شوند. مسئول سیستم نرعقیمی Kosena نیز *orf 125* است که بسیار شبیه *orf 138* می‌باشد.

جهت تولید هیبرید کلزا، سیستم Ogura متداول‌ترین و کاربردی‌ترین تکنولوژی تولید سیستم نرعقیمی است زیرا این روش نرعقیمی تحت تاثیر محیط قرار نمی‌گیرد و با ژن بازگرداننده باروری مرتبط با آن (*Rfo*) کاملا سازگار است.



شکل ۱ - تغییرات مولکولی در سیستم‌های نرعقیمی کلزا

Oilseeds Research & Development Company

R & D seed and training department

Newsletter No. **63**

February **2017**

www.ordc.ir

www.arc-ordc.ir