شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (سهامی خاص)

بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

(علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی)

سال نهم، شماره 107، مهر

بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

زبان: **فارسی**

نوع انتشار: **ماهنامه**

صاحب امتیاز: شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

وب‌سایت:
www.takato.ir
پست الکترونیک:
info@takato.ir

تلفن: 4-01133435382

تلگرام: @takatoservice

اینستاگرام: takato.genebank

فهرست مطالب

نقش تحقیقات خصوصی در حوزه کشاورزی	**1**
عناصر ژنتیکی و مولکولی مورد نیاز جهت تولید محصول تراریخته (بخش اول)	**2**
کاشت، داشت و برداشت پنبه	**5**
نتایج مقالات جدید کاربردی مربوط به گیاه دانه روغنی کلزا	**6**
بهبود و اصلاح محصولات روغنی زراعی با استفاده از منابع ژنتیکی و گونه‌های خویشاوند (کلزا)	**8**
مدیریت بیماری‌های گیاهی با استفاده از روش‌های زراعی	**10**
مدیریت بیماری‌های کنجد	**12**

نویسندگان این شماره:

علی زمان میرآبادی

میترا رمضانی

صلاح معتمدی

سارا کبیرنتاج

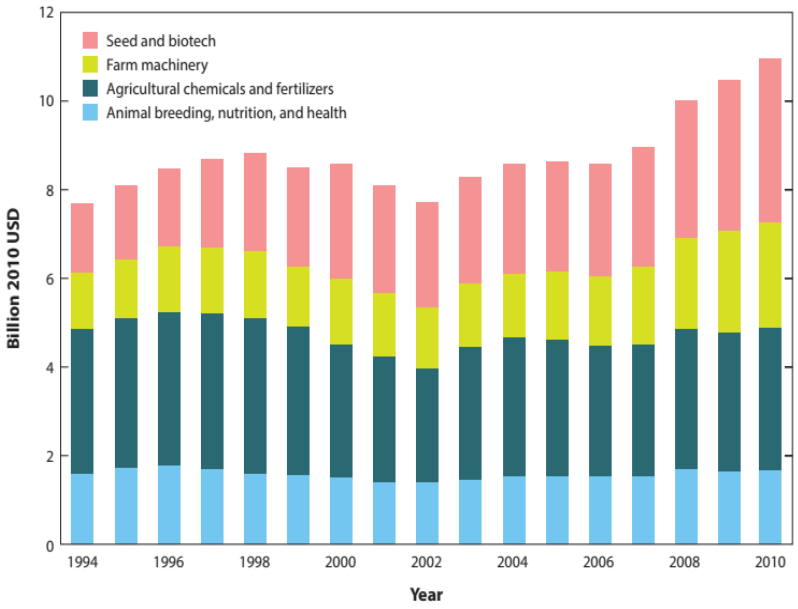
آیدین حسن‌زاده

رضاپور مهدی علمدارلو

رضا وجدان

نقش تحقیقات خصوصی در حوزه کشاورزی

در چند دهه اخیر، شرکت‌های خصوصی فعال در حوزه کشاورزی در جهان نسبت به بخش دولتی، توسعه بیشتری یافته‌اند و به مراتب نقش مهمتری در افزایش تولید و امنیت غذایی کشورها ایفا نموده‌اند. دلیل اصلی توسعه بخش‌های خصوصی نسبت به سازمان‌های دولتی، رشد سریع‌تر واحدهای تحقیق و توسعه آنها بوده است که در نهایت منجر به افزایش سهم مشارکت این واحدهای خصوصی در توسعه فناوری‌های هدفدار گردیده است. در دهه‌های اخیر با سرمایه گذاری بخش‌های خصوصی، ساختار تحقیق و توسعه این شرکت‌ها، با رویکرد تجاری سازی محصولات خود، تغییرات زیادی نموده‌اند. علاوه بر واحدهای تحقیق و توسعه، صنایع تامین‌کننده نهاده‌های کشاورزی مانند تولیدکنندگان بذر، مواد شیمیایی و ماشین آلات کشاورزی نیز تغییرات ساختاری معنی‌داری داشته‌اند. برخی بررسی‌ها نشان می‌دهد دو شرکت تولیدکننده بذر در آلمان (KWS SAAT و Saaten-Union) در سال 2006، به تنهایی حدود 103 میلیون دلار در حوزه تحقیق و توسعه سرمایه گذاری نمودند. در نمودار ذیل، سهم سرمایه گذاری‌های مربوط به تحقیق و توسعه در حوزه‌های مختلف کشاورزی آورده شده است که بر اساس نمودار مذکور، سهم سرمایه گذاری‌ها در حوزه تولید بذر، پس از یک افت نسبی در سال 2002 در سال‌های بعد رشد زیادی داشته است بطوریکه در سال 2010، شاهد رشد دو برابری سرمایه گذاری در این حوزه بوده‌ایم و علاوه بر آن میزان سرمایه گذاری در این حوزه نسبت به سایر بخش‌های تحقیق و توسعه (مانند شرکت‌های فعال در زمینه تولید ماشین آلات، کود، مواد شیمیایی و اصلاح دام) بیشتر بوده است. اگرچه سهم عمده این سرمایه گذاری‌ها در حوزه تحقیق و توسعه مربوط به کشورهای پیشرو بوده است اما در کشورهای در حال توسعه نیز شاهد رشد برخی شرکت‌ها و صنایع هستیم. در کشور ما در بخش کشاورزی و به خصوص در حوزه بذر، شرکت‌های تولیدکننده زیادی وجود ندارد و از طرفی آمار دقیقی نیز از فعالیت‌های تحقیق و توسعه این شرکت‌ها در دسترس نیست. اگرچه با توجه به واردات بالای بذر در بیشتر محصولات کشاورزی، ارجحیت واردات و فعالیت‌های واسطه‌گری رایج در تولید داخل، مقادیر بالایی برای سرمایه گذاری این شرکت‌ها در حوزه تحقیق و توسعه نمی‌توان متصور بود. بنابراین با توجه به سوابق و مستندات موجود در ساختار شرکت‌های فعال بین‌المللی در حوزه بذر به نظر می‌آید تصمیم‌گیران و مدیران دولتی می‌بایست تلاش بیشتری در جهت حمایت از ساختارهای خصوصی و تقویت بنیان تحقیق و توسعه در این مجموعه‌ها نمایند.



علی زمان میرآبادی

مدیر تحقیقات و آموزش شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

مقالات و رویدادهای علمی

سارا کبیرنتاج
s.nataj@takato.ir
کارشناس تحقیقات بیوتکنولوژی مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

عناصر ژنتیکی و مولکولی مورد نیاز جهت تولید محصول تراریخته (بخش اول)

Genetic and molecular elements for transgenic crop development (Part 1)

روش‌های جدید و بسیار قدرتمند تعیین توالی DNA در سال های اخیر، انقلاب بزرگی در تحقیقات بیوتکنولوژی گیاهی ایجاد کرده است. تیم‌های تحقیقاتی قوی از طریق توالی‌یابی ژنوم (DNA هسته‌ای، کلروپلاستی و میتوکندریایی)، اکسون‌ها، رونوشت‌ها، miRNA ها و سایر RNA های کوچک، به کمک ابزارهای قدرتمند بیوانفورماتیک و روش‌های پیچیده زیست شناسی مولکولی، حجم بالایی از اطلاعات مفید را ایجاد کرده‌اند. اطلاعات بدست آمده به همراه عناصر متعدد مهندسی ژنتیک، امکان اکتشاف شبکه‌ها توسط ژنومیک عملکردی در گونه‌های گیاهی متعدد (گیاهان مدل و محصولات زراعی) را فراهم کرده است بطوریکه بیش بیان و خاموش‌کردن ژن‌های عملکردی با فنوتیپ یا صفات زراعی مطلوب، امکان تولید گیاهان با خصوصیات بهبود یافته را ایجاد نموده است. در حال حاضر، استراتژی‌های دیگری جهت رسیدن به صفت مطلوب مانند بیش بیان فاکتورهای رونویسی (TF[1]) (به عنوان مثال DREB و AREB برای بهبود تحمل استرس غیرطبیعی)، تنظیم دقیق miRNA، ویرایش ژنوم (با استفاده از CRISPR/Cas9 یا Cpf1) و فعال‌سازی رونویسی یا سرکوب (با استفاده از CRISPR/dCas9 یا dCpf1) نیز وجود دارد.

سازه ژنی

سازه ژنی، قطعه‌ای ساخته شده از اسید نوکلئیک است که قرار است به بافت یا سلول هدف وارد شود. سازه‌های ژنی اغلب از یک ناحیه به نام پیشبرنده[2] تشکیل شده که به دنبال آن، ژن مورد نظر واقع شده است و در انتها با یک خاتمه دهنده‌ی[3] رونویسی به پایان می‌رسد.

1- ژن هدف

ژن‌هایی که جهت انتقال استفاده می‌شوند می‌توانند از نظر منشا جداسازی به هر دو صورت سیس[4] (انتقال ژن بین گونه‌هایی که قابل تلاقی دادن هستند) و ترانس[5] (انتقال ژن بین گونه‌هایی که قابل تلاقی دادن نیستند) باشند. در مواقعی که ژن هدف در نسخه‌های متعدد[6] در ژنوم وجود دارد، با توجه به معیارهایی مانند سطح بیان، ساختار ژن و حضور دامنه‌های حفاظت شده، انتخاب صورت می‌گیرد. علاوه بر این، بهینه‌سازی کدون[7] جهت رسیدن به بیان مطلوب ژن نیز دارای اهمیت ویژه‌ایی است چرا که کدون انتخابی و درصد GC، بر میزان بیان ژن، پایداری mRNA و تجمع پروتئین تاثیر بسزایی دارد و در مقابل، مقدار بالای GC در ناحیه 5'-UTR

[1] Transcription factor
[2] Promoter
[3] Terminator
[4] Cisgene
[5] Transgene
[6] Paralogs
[7] Codon optimization

می‌تواند بارگذاری ریبوزوم را کاهش داده و ترجمه را مختل کند. در زمان انتقال ژن هدف، تنها منطقه کدکننده پروتئین (که معمولاً دنباله کدشونده یا CDS[8] نامیده می‌شود) از ژن هدف، در کاست[9] بیانی وارد می‌شود. از آنجا که معمولا ژن کدکننده پروتئین شامل چندین انترون و اگزون است، کلون کردن ژن کامل به دلیل اندازه زیاد قطعه، دشوار است. علاوه بر این ممکن است پردازش پس از رونویسی در میزبان متفاوت باشد و در نتیجه یک mRNA و یا پروتئین نامطلوب حاصل شود. از سوی دیگر احتمال هدف قرار گرفتن توالی های ژنی بزرگتر توسط دستگاه‌های خاموش‌کننده DNA و در نتیجه کاهش پایداری تراریخته‌ها حاصله بیشتر از توالی‌های کوتاه‌تر است. با این وجود در برخی موارد به دلیل ضرورت وجود عناصر تنظیم‌کننده یا توالی های تقویت‌کننده بیان، ترجمه و یا پایداری در کاست بیانی، ژن‌ها به صورت کامل به همراه عناصر ضمیمه منتقل می‌شوند.

2- پیشبرنده

پیشبرنده‌ها معمولاً توالی‌هایی از DNA به طول 1500–300 نوکلئوتید هستند که در بالادست منطقه 5'-UTR از ژن واقع شده‌اند و شامل چندین عنصر تنظیمی درگیر در تنظیمات زمانی-مکانی آغاز رونویسی هستند. جهت رونویسی موفقیت‌آمیز از هر ژن، کمپلکس آغاز رونویسی باید به پروتئین‌هایی مانند فعال‌کننده‌ها یا سرکوبگرها متصل شود تا رونویسی DNA توسط RNA پلیمراز انجام شود. فعال‌کننده‌ها و سرکوبگرها، پروتئین‌های مهمی برای تنظیم بیان ژن هستند. TFها متعلق به این دسته‌ی مهم از پروتئین‌ها بوده و دارای یک دمین متصل شونده به DNA هستند که امتداد کوتاهی از DNA به نام عناصر تنظیم کننده سیس را در ناحیه بالادست ژنی تشخیص می‌دهد. این عناصر، نواحی ضروری حفاظت شده‌ای برای اتصال TFها و سایر عوامل تنظیمی لازم برای شروع، تثبیت و حفظ رونویسی هستند. در واقع TF ها با تعامل با توالی‌های پیشبرنده به عنوان عوامل اصلی در تنظیم رونویسی عمل می‌کنند. ایجاد یک صفت زراعی جدید بواسطه‌ی بیش بیان ژن هدف، مستقیماً با سطح بیان ژن در یک مرحله معین به عنوان پاسخ به یک محرک و یا در یک بافت خاص در گیاه، مرتبط است. بنابراین، انتخاب پیشبرنده مناسب، به عنوان یک ابزار کارآمد برای امکان بروز صفات مدنظر و مطلوب کمک خواهد کرد. در حال حاضر، پیشبرنده‌های سنتتیک[10] ویروسی یا گیاهی با قابلیت بیان ساختمانی، بیان القایی (بیان ناشی از تنش های زنده و غیر زنده)، بیان در بافت خاص و یا مرحله‌ی رشدی مشخص، جهت بیش بیان ژن هدف در گیاهان تک لپه و دولپه در دسترس هستند. با این حال، هنگامیکه سطح بالایی از بیان ژن هدف برای دستیابی به یک فنوتیپ مطلوب مورد نیاز است، استفاده یا کشف پیشبرنده‌های مخصوص گونه‌های جدید که موجب تجمع مقادیر زیادی رونوشت می‌شوند، ضروری است. تاکنون پیشبرنده‌های سنتتیک، ویروسی و گیاهی متعددی مورد ارزیابی قرار گرفته است اما تعداد توالی‌های محدودی از آنها در دسترس است و اکثر آنها فقط در یک گونه گیاهی تأیید شده‌اند و ممکن است در گونه‌های دیگر عملکرد خوبی نداشته باشند. در کنار ابزارهای متعدد برای دستکاری ژن ها، امروزه از فناوری‌های ویرایش ژنوم نیز می‌توان برای ویرایش یا درج عناصر تنظیم کننده خاص در توالی پیشبرنده برای تعدیل سطح بیان ژن هدف استفاده کرد.

3- خاتمه دهنده

خاتمه دهنده‌ها توالی‌های محافظت شده متشکل از عناصر تنظیمی سیس در پایین دست منطقه کدکننده پروتئین (5' mRNA یا 3'-UTR) هستند که توسط ماشین رونویسی به عنوان سیگنال‌های توقف رونویسی شناخته می‌شوند و در نتیجه باعث جدا شدن این ماشین از DNA می‌شوند. خاتمه دهنده ها موجب بهبود میزان رونویسی، پلی آدنیلاسیون mRNA (دنباله پلیA) و خاتمه رونویسی

[8] Coding sequence

[9] Cassette

[10] Synthetic

RNA می‌شوند. سیگنال‌های Poly-A در 3'-UTR ژن‌های گیاهی از سه جز اصلی تشکیل شده‌اند:عناصر بالادست دور (FUE ، توالی غنی از یوراسیل) که تقریباً 100 نوکلئوتید در بالادست ناحیه poly-A قرار دارند، عناصر بالادست نزدیک (NUE، توالی غنی از آدنین) که حدود 25 نوکلئوتید بالادست ناحیه poly-A قرار داشته و CSs (مکان‌های برشی) که در یک منطقه غنی از یوراسیل و در پایین دست FUE و NUE واقع شده اند. پلی آدنیلاسیون mRNA جهت پردازش پس از رونویسی mRNA (پیرایش)، ثبات mRNA، انتقال آن از هسته به سیتوپلاسم و ترجمه، بسیار حیاتی است. موفق‌ترین خاتمه دهنده‌ها در گیاهان شامل:T-nos (طول 254 نوکلئوتید، منشا آن ژن Nopaline synthase از باکتری *Agrobacterium. tumefaciens*)، T-35S (طول 226 نوکلئوتید، منشا آن خاتمه دهنده ویروس موزاییک گل کلم)، rbcS1 یا rbcS-E9 (طول 291 نوکلئوتید، منشا آن ژن ریبولوز-1،5- بیس فسفات کربوکسیلاز، زیر واحد کوچک از گیاه *Pisum sativum*) و T-ocs (طول 196 نوکلئوتید، منشا آن ژن اکتوپین سنتاز از باکتری *A. tumefaciens*) می‌باشد. با این حال، از خاتمه دهنده‌های گیاهی و اصلی ژن نیز می‌توان در برخی موارد استفاده کرد، به عنوان مثال از ژن استوهیدروکسی اسید سنتاز (*ahas*) به عنوان یک ژن نشانگر انتخابی گیاهی استفاده می‌شود. گزارش‌ها نشان داده است وجود دو خاتمه دهنده درانتهای ژن (برای مثال T-nos + T-35S)، منجر به رونویسی کارآمدتر و کاهش خاموشی ژن پس از رونویسی و درنهایت ثبات بیان ژن می‌شود.

منبع:

1- Basso, M. F., Arraes, F. B. M., Grossi-de-Sa, M., Moreira, V. J. V., Alves-Ferreira, M., & Grossi-de-Sa, M. F. (2020). Insights into genetic and molecular elements for transgenic crop development. Frontiers in Plant Science, 11, 509.

صلاح معتمدی
motamedi@takato.ir
کارشناس تحقیقات به زراعی مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

کاشت، داشت و برداشت پنبه

Gossypium herbaceum

مرحله آماده سازی و کاشت	پنبه در هر نوع خاکی که دارای مواد آلی کافی و همچنین عمیق باشد قابلیت کشت دارد. نسبت به برخی محصولات دیگر تحمل بیشتری به شوری خاک دارد (تا 3 میلی موس بر سانتی‌متر). برای آماده‌سازی زمین می بایست از شخم و دیسک مناسب برای تهیه بستر مطلوب استفاده نمود. معمولا شخم پاییزه جهت حصول عملکرد بالا حائز اهمیت فراوان است. بهترین زمان کاشت، حالت گاورو بودن مزرعه است.	بذر پنبه موقعی کشت می‌شود که درجه حرارت هوا (25-35 درجه سانتی گراد) برای جوانه زدن کافی باشد و همچنین پس از سبز شدن خطر سرمازدگی رفع شده باشد. تراکم کاشت در بین ارقام مختلف بین 55 تا 65 هزار بوته در هکتار متفاوت است. استفاده از بذور مناسب و تایید شده توسط موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر بسیار حائز اهمیت می‌باشد.	**عمق کاشت**: به ساختار خاک و رطوبت زمین بستگی دارد بطوریکه در زمین‌های سبک عمق را بیشتر از زمین‌های مرطوب و سنگین در نظر می‌گیرند. عمق کاشت برای پنبه معمولا 4 تا 7 سانتی‌متر است. فاصله خطوط 50 تا 60 سانتی‌متر در زراعت نیمه مکانیزه و 75 تا 80 سانتی‌متر در مکانیزه متفاوت است. میزان بذر مصرفی تا 40 کیلوگرم در هکتار توصیه شده است.	**ارقام مناسب کشت:** حکمت (فارس گرگان، ورامین)، ساجدی و لطیف (گلستان، خراسان رضوی، فارس و استان‌های مرکزی)، شایان (فارس، اصفهان، گلستان و مناطق مرکزی)، خورشید و کاشمر (تمام مناطق کشت پنبه)، اولتان (اردبیل و خراسان شمالی)، پاک (استان‌های مرکزی)، ارمغان (گلستان، خراسان شمالی، اردبیل و مناطق مرکزی)، سپید و ساحل (مازندران و گلستان، مهر (اردبیل)، گلستان (گلستان، خراسان شمالی، اردبیل، ورامین، مناطق مرکزی)، خرداد (نواحی مرکزی، اردبیل، فارس)، بختگان (فارس)، ورامین (تهران، خراسان، اردبیل، نواحی مرکزی)
مرحله داشت	اقداماتی همچون واکاری (در زمانی که سطح سبز، یکنواخت نیست)، وجین و سله شکنی (در هنگام رشد علف‌های هرز و سفت شدن سطح خاک) و تنک کردن (در صورتی که تعداد بوته‌های سبز شده بیشتر از مقدار توصیه شده باشد)، برای افزایش راندمان محصول در زراعت پنبه بسیار ضروری است. زمان عملیات وجین در مرحله 4 تا 6 برگی گیاهان انجام می‌شود.		با آبیاری مناسب، ریشه‌ها قادر هستند در عمق بیشتری از خاک نفوذ کرده و آب مورد نیاز خود را تامین کنند. آبیاری در رسیدگی پنبه تاثیر گذار بوده و در صورتی که آبیاری زودتر قطع شود برداشت با تاخیر انجام نخواهد شد. از آبیاری زیاد در اوایل رشد اجتناب شود زیرا باعث ریزش غنچه‌ها و افزایش آفات می‌شود.	جهت حصول حداکثر محصول تمام عملیات داشت از جمله مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهی همراه مدیریت صحیح آبیاری باید انجام گیرد. قرار دادن گندم و جو در تناوب با این محصول سبب کاهش جمعیت آفات و بیماری‌ها و همچنین علف‌های هرز می شود. در مناطقی که بیماری پژمردگی پنبه وجود دارد می‌توان از برنج در تناوب استفاده کرد.
مرحله برداشت	برداشت زمانی انجام می‌شود که قسمتی از غوزه‌ها کاملا باز شده باشند. برداشت در دفعات مختلف و در چند نوبت در زمانی که بوته‌ها در شرایط مساعد بوده و گل جدیدی تولید می‌کنند، ادامه می‌یابد.	زمان مناسب برداشت برای پنبه وقتی است که شبنم صبحگاهی از روی بوته ها پاک شده باشد. حداقل باید یک ساعت بعد از طلوع آفتاب برداشت صورت گیرد.	برداشت به دو روش دستی یا ماشینی انجام می‌شود که روش ماشینی خود به دو گروه ماشین‌های غوزه چین و پنبه چین تقسیم می‌شوند. در برداشت با دست باید از چیدن غوزه‌های نیمه باز و نارس اجتناب کرد. این غوزه‌ها معمولا دارای رطوبت زیادی هستند.	در برداشت باید دقت شود که وش‌های آفت زده، پوسیده و خاک آلود، با وش‌های سفید و سالم مخلوط نگردد و از نگهداری وش‌هایی که دارای رطوبت بیشتر هستند در انبارهای نامناسب اجتناب کرد. میانگین عملکرد پنبه حدود دو تن در هکتار است.

میترا رمضانی
ramezani@takato.ir
کارشناس آموزش و ارتباطات مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

نتایج مقالات جدید کاربردی مربوط به گیاه دانه روغنی کلزا

New applied publications on canola oilseed crop

کلزا (*Brassica napus*) ، سومین گیاه روغنی مهم دنیا شناخته شده است که دارای ۴۰ تا ۴۵ درصد روغن و حداقل ۳۴ درصد پروتئین است. همچنین با توجه به برنامه خودکفایی وزارت جهاد کشاورزی در اساسی‌ترین محصولات غذایی مانند تولید روغن، توجه بیشتری به توسعه کشت این گیاه با ارزش شده و آمارها نیز نشان‌دهنده رشد فزاینده سطح زیر کشت و افزایش متوسط عملکرد کلزا در کشور است. در این مقاله به بررسی نتایج برخی از تحقیقات اخیر انجام شده در ارتباط با اهداف به‌زراعی، اصلاحی و گیاهپزشکی کلزا پرداخته می‌شود.

مقایسه ارقام کلزا جهت کشت پس از برداشت شالی درشالیزارهای استان‌های شمالی

جهت دستیابی به خودکفایی در زمینه روغن خوراکی و کاهش واردات، توسعه و کشت گیاه روغنی کلزا در اراضی شالیکاری یکی از عرصه‌های امیدبخش توسعه این گیاه محسوب می‌شود. به منظور شناسایی ارقام مناسب کلزا جهت کشت در شالیزار پس از برداشت برنج، 14 ژنوتیپ کلزا در اراضی شالیزاری گیلان به مدت دو سال مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های هایولا 330 و هایولا 401 بیشترین عملکرد دانه را داشتند. ژنوتیپ هایولا 330، رتبه اول را برای اکثر صفات مورد مطالعه داشت. ژنوتیپ‌های هایولا 401 و هایولا 308 به ترتیب بیشترین تعداد خورجین در بوته و کمترین تعداد روز تا رسیدگی را داشتند. بر طبق نتایج برش دهی اثر متقابل، رقم هایولا 401 به دلیل عملکرد بیشتر و زودرس بودن به عنوان ژنوتیپ برتر جهت کشت در شالیزارهای رشت پیشنهاد شد (ربیعی و همکاران، 1393).

ارزیابی کمون ثانویه و رفتار جوانه‌زنی بذر لاین‌ها و ارقام کلزا

کمون ثانویه یکی از دلایل اصلی پایداری بانک بذر در خاک است. بذرهای کلزای موجود در بانک بذر خاک، پس از رفع کمون ثانویه جوانه زده و می‌توانند به پراکنش ناخواسته ژن‌های هدف به دیگر گیاهان منجر شوند. در یک بررسی، کمون ثانویه بذرهای کلزا با استفاده از پلی اتیلن گلایکول 6000 به مدت 14 روز تحت شرایط آزمایشگاهی در 41 لاین و پنج رقم کلزا مطالعه شد. تمام لاین‌ها و ارقام در شرایط مطلوب، از جوانه‌زنی بسیار بالایی (بیش از 94 درصد)، برخوردار بودند و پس از القای کمون ثانویه در پنج گروه بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد دسته‌بندی شدند. ارقام RGS003، زرفام، هایولا 401، هایولا 308 و هایولا 50، از کمون ثانویه متوسط (40-60 درصد) برخوردار بودند که بیانگر عدم توجه اصلاحگران به بحث مهم کمون ثانویه آن‌ها طی دوره اصلاح است. دسته‌بندی لاین‌ها بر اساس کمون ثانویه به تولیدکنندگان بذر کمک می‌کند تا لاین‌هایی را انتخاب کنند که علاوه بر عملکرد و دیگر ویژگی‌های مهم در امر تولید بذر، با دارا بودن کمون ثانویه پایین، مشکلات ناشی از آن را در محصول بعد به حداقل برساند (شایان‌فر و همکاران، 1396).

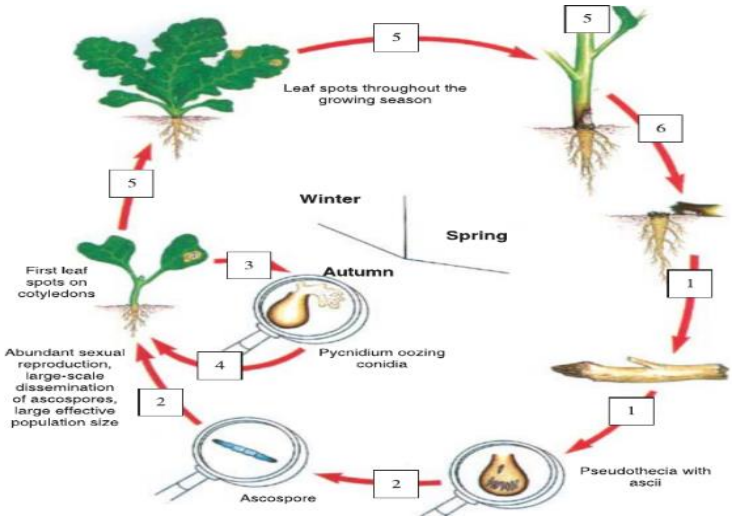
بررسی عملکرد ارقام پاییزه کلزا به تراکم‌های مختلف بوته در شرایط کاربرد سلنیوم

به منظور بررسی واکنش عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام کلزا در کشت زمستانه به تراکم‌های مختلف بوته در شرایط کاربرد سلنیوم، آزمایشی به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی دو سال زراعی انجام شد. تراکم بوته در سه سطح (40، 60 و 80 متر مربع) و سلنیوم در دو سطح شاهد عدم محلول پاشی و محلول پاشی به میزان 30 گرم در لیتر سلنات سدیم، به صورت فاکتوریل در کرت‌های اصلی و پنج رقم کلزا (دلگان، جروم، جاکومو، هایولا 401 و ساریگل)، در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نشان داد که رقم دلگان در تراکم 40 مترمربع، بالاترین میزان وزن هزار دانه و

عملکرد دانه را نسبت به ارقام دیگر داشت. این رقم بالاترین عملکرد بیولوژیک با میانگین 16622/25 کیلوگرم در هکتار را در تراکم 40 بوته در مترمربع نشان داد. همچنین با توجه به نتایج در هر دو سال اجرای آزمایش مشخص گردید که بالاترین میزان صفات مورد آزمایش در هنگام محلول پاشی سلنیوم به دست آمد (زمان فشمی و همکاران، 1398).

شناسایی پاتوتیپ‌های جدید بیماری‌زا *Leptosphaeria maculans* عامل شانکر ساقه کلزا در شمال ایران

بیماری ساق سیاه کلزا (*Leptosphaeria maculans*)، از بیماری‌های مهم اقتصادی در استان‌های شمال ایران می‌باشد. شاخص‌های ریخت‌شناسی و فیزیولوژیکی 72 جدایه جمع‌آوری شده به منظور شناسایی عامل بیمارگر پرآزار *L. maculans* در شمال ایران تعیین شده است. جدایه‌ها از نظر تیپ بیماری‌زایی با استفاده از آغازگرهای اختصاصی تیپ، بررسی شده و گروه بیماری‌زایی جدایه‌های انتخابی با تلقیح آن‌ها بر روی سه رقم استاندارد، مورد بررسی قرار گرفت. چهار گروه بیماری‌زا PG1, PG2, PG3و PG4 در جدایه‌های مهاجم دیده شده است. بیشترین جدایه‌های مورد بررسی بر روی هر سه رقم افتراقی، بیماری‌زا بوده و در گروه PG4 قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نشان داد که جدایه *L. maculans* (PG 4) به عنوان گروه پرآزار و با توجه به تغییر گروه بیماری‌زایی PG2 به PG3 و PG4 نسبت به سال‌های قبل تهدید مهمی برای صنعت کلزا در شمال ایران می‌باشد (وکیلی زارج و همکاران، 1396).



چرخه زندگی و بیماری‌زایی *L. maculans* روی کلزا

منابع:

1- ربیعی، م. و رحیمی، م. 1393. انتخاب ژنوتیپ‌های مناسب کلزا جهت کشت دوم در شالیزارهای گیلان. تولید گیاهان زراعی، جلد هفتم، شماره اول، بهار 93، صفحات 213-201.

2- زمان فشمی، م.، داداشی، م.، شیرانی راد، ا. و خورگامی، ع. 1398. بررسی عملکرد ارقام پاییزه کلزا به تراکم‌های مختلف بوته در شرایط کاربرد سلنیوم. فیزیولوژی محیطی گیاهی، سال چهارم، شماره 53، صفحات 103- 90.

3- شایان‌فر، ع.، قادری‌فر، ف.، بهمرام، ر.، سلطانی، ا. و صادقی‌پور، ح. 1396. ارزیابی کمون ثانویه و رفتار جوانه زنی بذر لاین‌ها و ارقام کلزا. به‌زراعی کشاورزی، دوره 19، شماره 4، صفحات 892-881.

4- وکیلی زارج، ز.، رهنما،ک.، نصراله نژاد، س. و یامچی، ا. 1396. شناسایی مولکولی و تعیین پاتوتیپ‌های مهاجم جدید بیماری‌زا *Leptosphaeria maculans* عامل شانکر ساقه کلزا در شمال ایران. حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد 31، شماره 2، ،صفحات 311-296.

رضا وجدان
r.vojdan@takato.ir
کارشناس تحقیقات به نژادی مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

بهبود و اصلاح محصولات روغنی زراعی با استفاده از منابع ژنتیکی و گونه‌های خویشاوند (کلزا)

Improving and breeding oilseed crops using genetic resources and relative species (Canola)

دو رگ گیری دور (اینتروگرسیون) معمولاً به هیبرید بین گونه‌ای با روابط خویشاوندی دورتر از تلاقی بین واریته‌ای اطلاق می‌شود. این نوع دورگ گیری برای اصلاحگران گیاهی بسیار با ارزش است زیرا خزانه ژنتیکی را برای اصلاح و تولید گونه‌های پلی پلوئید غنی می‌سازد. در جنس براسیکا سه گونه‌ی دیپلوئید وجود دارد (مثلث U، Nagahara, 1935)، شامل: *Brassica rapa* (AA, n=10) ، *Brassica nigra* (BB, n=8) و *Brassica oleracea* (CC, n=9). میان این گونه‌ها، هیبریداسیون دور بطور طبیعی یا مصنوعی می‌تواند اتفاق بیافتد. برای مثال *B. napus* یک گونه‌ی ترکیبی است که از تلاقی بین گونه‌ای و دو برابر کردن خودبخودی کروموزوم‌ها بدست آمده است (Nagaharu, 1935). تا کنون این گونه یکی از مهم‌ترین دانه‌های روغنی در جهان بوده است. متاسفانه اصلاح این گونه جوان به دلیل کم بودن تنوع ژنتیکی با تنگنا مواجه شد و مطالعات زیادی برای غنی سازی خزانه ژنتیکی این گونه بوسیله‌ی دورگ گیری دور انجام شده است (Jiang *et al*. 2007, Li *et al*. 2007. Liu *et al*. 2018). خردل حبشی (*B. carinata*) یک گونه قدیمی، سازگار با مناطق نیمه خشک شرق آفریقا، اکنون به دلیل عملکرد بالا و مقاومت بیشتر به بیماری و شکستگی خورجین در مقایسه با سایر گونه‌ها مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است (Malik, 1990). خردل حبشی دارای برخی ژن‌های مقاومت در برابر بیماری‌های قارچی نظیر کپک پودری Powdery mildew (PM) است (Tonguc and Griffiths, 2004) . این بیماری که توسط پاتوژن *Erysiphe cruciferarum* (Opiz) ، ایجاد می‌شود، بیماری فراگیر در جهان، مربوط به گونه‌های براسیکا نظیر *B. napus* می‌باشد. در مناطقی نظیر انگلستان، فرانسه، چین، استرالیا و آرژانتین تناوب آب و هوایی خشک و مرطوب، موجب شیوع بیشتر این پاتوژن شده و تمام تولیدات کلزا را نابود می‌سازد (Penaud, 1999). مطالعه مکانیسم و شرایط رشدی پاتوژن برای هدایت تولید کلزا ضروری است. اگر تولیدکنندگان کلزا این بیماری را کنترل نکنند، تولید محصول با خطر جدی روبرو می‌شود. معمولاً استفاده از برخی قارچ‌کش‌های شیمیایی جهت کنترل بیماری استفاده می‌شود ولی استفاده از واریته‌های مقاوم از نظر اقتصادی به صرفه‌تر بوده، بعلاوه از مزیت بلند مدت حفظ محیط زیست نیز برخوردار است. بنابراین اصلاح واریته‌های مقاوم، استراتژی خوبی برای مقابله با شیوع این بیماری در کلزا می‌باشد. اگرچه منابع مقاوم کمی در *B. napus* وجود دارد، تحقیقات در این زمینه نیز کم بوده است. اندام‌های هوایی شامل ساقه، برگ و غلاف پوشیده از قارچ شده و سبب کلروز زودرس، پیری برگ‌ها، بد شکلی غلاف و لاغری بذرها می‌شود. این قارچ شدیداً بر رسیدگی و محتوای روغن کلزا تاثیر می‌گذارد و سبب کاهش عملکرد 50-15 درصدمحصول می‌شود (Shao, 2006). در تحقیقی به منظور انتقال صفت مقاومت به قارچ کپک پودری واریته *B. carinata* با *B napus* تلاقی برگشتی انجام شد. نتاج حاصل با استفاده از ویژگی‌های مورفولوژیکی و مارکرهای مولکولی مورد بررسی قرار گرفتند، نتایج نشان داد تعدادی از نتاج، ژن مقاومت را بطور دائم دریافت کرده‌اند (Qiong *et al*, 2020).

منابع

1. Jiang, Y.F., E.T. Tian, L.L. Chen and J.L. Meng. (2007). Identification of interspecific hybrids between *Brassica carinata* and B. rapa. Chinese J. Oil Crop Sci. 29: 103–106.
2. Li, M., J. Liu, Y. Wang, L. Yu and J. Meng. (2007). Production of partial new typed *Brassica napus* by introgression of genomic components from *B. rapa* and *B. carinata*. J. Genet. Genomics 34: 468-460.
3. Lian, J.L., L.S. Ren, C. Zhang, C.Y. Yu, Z. Huang, A.X. Xu and J.G. Dong. (2019). How exposure to ALS-inhibiting gametocide tribenuron-methyl induces male sterility in rapeseed. BMC Plant Biol. 19: 124.
4. Liu, Y., A. Xu, F. Liang, X. Yao, Y. Wang, X. Liu, Y. Zhang, J. Dalelhan, B. Zhang, M. Qin et al. (2018). Screening of clubrootresistant varieties and transfer of clubroot resistance genes to *Brassica napus* using distant hybridization. Breed. Sci. 68: 258–267.
5. Malik, R.S. (1990). Prospects of *Brassica-carinata* as an oilseed crop in India. Exp. Agric. 26: 125–129.
6. Nagaharu U. (1935). Genome analysis in BRASSICA with special reference to the experimental formation of *B. napus* and peculiar mode of fertilization. JAPAN J. BOT. 7 389–452. [Google Scholar]
7. Penaud, A. (1999). Chemical control and yield losses caused by *Erysiphe cruciferarum* on oilseed rape in France. Proceeding of 10th GCIRC rapeseed Congress, Sep. 26–29, Canberra, Australia.
8. Qiong Gong, Chun-Yan Dai, Xiao-Han Zhang, Xiao-Li Wang, Zhen Huang, Ai-Xia Xu, Jun-Gang Dong, Cheng-Yu Yu. (2020). Towards breeding of rapeseed (*Brassica napus*) with alien cytoplasm and powdery mildew resistance from Ethiopian mustard (*Brassica carinata*). Breeding Science. 1344-7610.
9. Shao, D. (2006). Identification of resistance to Erysiphe Cruciferarum Junell and study on enzymes ssociated with PM in *Brassica rape*. Doctoral dissertation of Gansu Agricultural University, China.
10. Tonguç, M., Griffiths, P.D. and (2004). Transfer of powdery mildew resistance rom *Brassica carinata* to *Brassica oleracea* through embryo rescue https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.2004.00987.x

گیاهپزشکی

آیدین حسن‌زاده
a.hasanzadeh@takato.ir
کارشناس تحقیقات بانک ژن مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

مدیریت بیماری‌های گیاهی با استفاده از روش‌های زراعی
Managing crop disease through cultural practices

کشت مخلوط (Intercropping)

کشت همزمان دو یا چند محصول در یک سطح یکسان، کشت مخلوط نامیده می‌شود (شکل 1) و از ویژگی‌های مهم سیستم‌های کشت در مناطق استوایی است. برخی تحقیقات نشان داده است که این نوع کشت به محافظت از گیاهان زراعی در برابر عوامل بیمارگر کمک می‌کند (Boudreau & Mundt, 1992; Fininsa, 1996)، اگر چه میزان تاثیر آن می‌تواند بسته به منطقه و نوع محصول متفاوت باشد و در نهایت بر عملکرد اثر بگذارد (Boudreau, 1993; Boudreau & Mundt, 1994; Bulson *et al*., 1997).

شکل 1. کشت مخلوط سویا و کتان

برای مثال، کاشت تره فرنگی به همراه شبدر، منجر به کاهش میزان شیوع بیماری زنگ (*Puccinia allii*) در تره‌فرنگی شده و کیفیت محصول را افزایش می‌دهد ولی در مقابل، رشد گیاه کاهش می‌یابد (Theunissen & Schelling, 1996). مورد مشابه دیگر، کشت مخلوط گوجه‌فرنگی و سویا/کنجد است که اگرچه منجر به کاهش خسارت عامل بیماری بادزدگی (*Phytophthora infestans*) در گوجه‌فرنگی (شکل 2) و رشد بیشتر گیاه دوم (سویا یا کنجد) می شود، ولی از طرفی سبب کاهش راندمان گیاه گوجه‌فرنگی خواهد شد (Tumwine *et al*., 2002). در مطالعه دیگر از کشت مخلوط جو و حبوبات، صرف نظر از محل کاشت، میزان شدت برخی بیماریهای رایج در این محصولات کاهش یافت.

شکل 2. بادزدگی گوجه‌فرنگی (*Phytophthora infestans*)

برای مثال در کشت مخلوط جو و نخود، خسارت ناشی از عوامل قارچی *Pyrenophora teres* عامل بیماری لکه قهوه ای جو (شکل 3) و *Ascochyta pisi* عامل بیماری برق زدگی تخود (شکل 4)، کاهش یافت (Kinane & Lyngkjaer, 2002). در خصوص زنگ قهوه‌ای جو (*Puccinia hordei*)، کشت مخلوط با حبوبات، در کاهش بیماری تاثیر معنی‌داری نداشت (شکل 5).

شکل 3. لکه قهوه‌ای جو (*Pyrenophora teres*)

شکل 4. برق‌زدگی نخود (*Ascochyta pisi*)

در تحقیق مشابه، کشت مخلوط جو با انواع حبوبات، در مقایسه با تک-کشت جو، منجر به کاهش بیماری در کشت مخلوط شد (Hauggaard-Nielsen *et al*., 2008). از سازوکارهای اثر کشت مخلوط بر کاهش بیماری می‌توان به برخی تغییرات در خرد اقلیم (Microclimate)، فعالیت میکروارگانیسم‌ها و اثرات متقابل آنها با یکدیگر و یا سایر عوامل محیطی و همچنین تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم این عوامل بر مقاومت القایی گیاه میزبان است. تاثیر نهایی این عوامل بر بیماری، به سطح سایه‌انداز، ساختار ریشه و ظرفیت پنجه‌زنی گیاهان کشت مخلوط بستگی دارد (Fininsa & Yuen, 2002). نتایج نشان داد کشت مخلوط، سبب افزایش و تثبیت عملکرد، کاهش علف‌های‌هرز و بیماری‌های گیاهی و بهبود استفاده از منابع غذایی، در گیاه زراعی شده است. با این وجود، برای افزایش اثرات مثبت حاصل از کشت مخلوط، به درک بهتر مکانیسم‌های اکولوژیکی مرتبط با تنوع گیاهی، نیاز است (Walters, 2009).

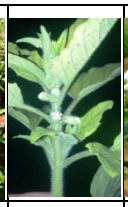
شکل 5. زنگ قهوه‌ای جو (*Puccinia hordei*)

منبع

Walters, D. (2009). Disease control in crops: biological and environmentally-friendly approaches. John Wiley & Sons. Cahpter 2, pages: 8-26.

رضاپور مهدی علمدارلو
alamdar@takato.ir
کارشناس تحقیقات گیاهپزشکی مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

Sesame disease management

Sesame growth stage / Disease Name	Cotyledon	Seedling	Vegetative growth	 Budding	Flowering	capsules formation	**Disease management strategies**
Seedling Damping off	*Pythium spp., Phytophthora spp., Rhizoctonia sp., Fusarium sp.*						Timely cultivation, healthy seed, proper drainage, rotation, seed treatment with suitable fungicides such as carboxin thiram or metalaxyl compounds.
Cercospora Leaf Spot			*Cercospora sesami*				Tolerant varieties, use of fungicides in the flowering to capsule formation stages, rotation and stubble management.
Alternaria Blight			*Alternaria sesami*				Healthy seed, Use of fungicides in the flowering to capsule formation stages, rotation and stubble management, timely harvesting.
Powdery Mildew			*Oidium sesami*				Rotation and Stubble management, Use of Sulfur or Dinocap (Caratan) fungicides.
Fusarium Wilt		*Fusarium oxysporum f.sp.sesame, F.solani*					Rotation, timely cultivation, tolerant varieties, Proper drainage, biological control with antagonistic bacteria and fungi.
Root rot			*Phytophthora* spp				Proper drainage, Rotation, Resistant varieties, Seed treatment with suitable fungicides such as metalaxyl compounds.
Charcoal Rot				*Macrophomina phaseolina*			Rotation, timely cultivation, tolerant varieties, proper planting density, Irrigation.
Sclerotinia Rot				*Sclerotinia sclerotiorum*			Rotation, Tolerant varieties, Proper planting density, Use of fungicides before infection.
Cyst Nematode		*Heterodera cajani*					Rotation, control of environmental stress, resistant varieties, low tillage.
Bacterial Blight			*Xanthomonas campestris pv. sesame*				Healthy seed, low planting density, resistant varieties, rotation and stubble management.
Bacterial Leaf spot			*Pseudomonas syringae pv. sesami*				Healthy seed, low planting density, resistant varieties, rotation and stubble management.
Phyllody			*Candidatus phytoplasma asteris*				Weeds control, control of insect vectors (hopper), healthy seeds, timely cultivation,removal of infected plants.

Oilseeds Research & Development Company

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

No.107, Oct 2020

Contents:

The role of private sector research in agriculture	1
Genetic and molecular elements for transgenic crop development (Part 1)	2
Cotton cultivation	5
New applied publications on canola oilseed crop	6
Improving and breeding oilseed crops using genetic resources and relative species(Rapeseed)	8
Managing crop disease through cultural practices	10
Sesame disease management	12

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

Lnaguage: Farsi (Persian)

Publisher:
Oilseeds Research & Development Company

www.takato.ir
info@takato.ir

Phone: +981133435382
Telegram:@takatoservice
Instagram:takato.genebank

Authors:

Ali Zamanmirabadi

Mitra Ramezani

Salah Motamedi

Sara Kabirnataj

Aydin Hassanzadeh

Rezapour Mehdi Alamdarlou

Reza Vojdan