شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (سهامی خاص)

بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

(علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی)

سال نهم شماره ۱۰۱

سخن نخست..... ۱

مقالات و رویدادهای علمی..... ۲

کاشت، داشت و برداشت کلزا

مروری بر دستکاری ژنتیکی سویا (قسمت آخر)

بهبود و اصلاح بادام‌زمینی با استفاده از منابع ژنتیکی و گونه‌های خویشاوند

گیاهپزشکی..... ۸

مدیریت آفات کتان

چالش های فراروی شناسایی ژنهای مقاومت به عوامل بیماری زا در کلزا (بخش چهارم)

مدیریت بیماری‌های گیاهی با استفاده از روش‌های زراعی

هیئت تحریریه این شماره:

علی زمان میرآبادی

مهتاب صمدی

رضاپور مهدی‌علمدارلو

آیدین حسن‌زاده

صلاح معتمدی

ملیحه شلتوکی

سخن تحست

علی زمان میرآبادی
alizaman@takato.ir
مدیر تحقیقات و آموزش شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

سخنی کوتاه

تامین نیاز داخلی روغن کشور از دو نظر حائز اهیمت است. اول استفاده از ظرفیت‌های کارشناسی، منابع انسانی و تجهیزات داخلی در حوزه‌های کشاورزی و صنعت و دوم تامین نیازهای اساسی کشور در شرایط آسیب و بحران‌های اقتصادی و اجتماعی مانند تحریم یا مشکلات احتمالی برای تامین‌کنندگان خارجی، موضوعی که تحت عنوان خودکفایی داخلی و مسئله پدافند غیر عامل در سالهای اخیر شعار آن داده می شود.

شرایط جوی در دو سال اخیر تغییرات زیادی در بازه بلند مدت آن در کل کشور داشته به طوریکه زمینه لازم را برای پروش محصولات زراعی به خصوص محصولات بهاره دانه‌های روغنی مثل سویا، آفتابگردان و کنجد فراهم آورده است. هر چند کشت محصولات پاییزه به دلیل تاریخ کاشت و پرورش آن در فصل پاییز و زمستان از خطرات کمتری در تولید برخوردار هستند. در هر صورت به نظر می رسد می توان ضمن توجه به توسعه کیفی ، افزایش سطح زیر کشت را در مناطق کم برخوردار در برنامه کاری خود قرار داد.

در حوزه تولید دانه های روغنی، تامین بذور متنوع با راندمان بالا برای مناطق مختلف کشور از اهمیت زیادی برخوردار است و در این مسیر و با توجه به ضرورت تامین نیاز داخلی اشاره شده و شرایط محیطی شرح داده شده، به نظر می آید بذور سویا و کلزا از اهمیت بیشتری برخوردار هستند.

حسب پهنه بندیهای موجود در مناطق مختلف، برای بهره گیری از تمام ظرفیت های محیطی، به نظر می رسد وجود حداقل ۳۰ رقم از ارقام مختلف کلزا و سویا دارای راندمان بالا می تواند در شرایط فعلی پاسخگوی نیاز کشاورزان باشد و این در حالی است که در حال حاضر این تنوع در کشور وجود ندارد. دستیابی به این هدف برای تامین بذور متنوع و با راندمان بالا شاید بتواند ۲۰ درصد از نیاز کشور در تامین روغن مورد نیاز وارداتی را مرتفع نماید و این میزان، رقم قابل توجهی است. اگرچه با افزایش سطح زیر کشت دانه های روغنی، میزان خودکفایی در تولید روغن بیش از این ارتقا خواهد نمود.

لذا با توجه به اهمیت تولید ارقام جدید در حوزه دانه های روغنی، از مسئولین وزارت جهاد کشاورزی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و سایر نهادها متولی خصوصی سازی انتظار است از بخشهای خصوصی تولید بذر به ویژه تامین کنندگان بذر دانه های روغنی با استفاده از ظرفیت کارشناسی کشور از حمایتهای خود دریغ نکنند.

علی زمان میرآبادی

مدیر تحقیقات و آموزش

۲۸ اسفند ۱۳۹۸

مقالات و رویدادهای علمی

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

کاشت، داشت و برداشت کلزا(*Brassica napus*)				
ارقام مناطق سرد: طلائیه (پرمحصول)، اوکاپی (پرمحصول و پایداری عملکرد)، هایولا ۰۴۶ (پرمحصول و مقاوم به خشکی)، اوپرا (متوسط رس، پرمحصول، رشد اولیه سریع)، لیکورد(پرمحصول، پایداری عملکرد)، زرفام (پرمحصول، متوسط رس) و احمدی (پرمحصول، پایداری عملکرد)	**میزان بذر مورد نیاز:** ۷-۵ کیلوگرم در هکتار. عمق کاشت: ۲/۵-۱/۵ سانتی متر با فاصله ردیف ۳۵-۱۵ سانتی متر و فاصله روی خط ۵ سانتی متر	**تناوب کشت:** رعایت تناوب کشت با ذرت، پنبه، سویا، آفتابگردان و ... به دلیل وجود بیماری‌های مشترک (با گندم، یولاف و جو بیماری مشترک ندارد).	**خاک:** بافت مناسب و زهکش خوب، شخم مناسب نیاز دارد بطوری که خاک آن کاملا مناسب کشت باشد (به دلیل ریز بودن بذر) رطوبت سطحی خاک در زمان کاشت، عدم فشردگی خاک، عدم سله و غرقاب مزرعه از عوامل مهم در رشد و نمو مزرعه کلزا می باشد. pH :برای کلزا ۶ تا ۷ می باشد و در کمتر از ۵/۵ عملکرد به طور چشمگیری کاهش می یابد	**مرحله آماده سازی و کاشت**
ارقام مناطق گرم: هایولا ۴۰۱ (پرمحصول، پایداری عملکرد و مقاوم به ورس)، هایولا ۴۲۰ (نسبتا پرمحصول و متوسط رس)، هایولا ۳۰۸ (پرمحصول، زودرس)، RGS003 (پرمحصول، متوسط رس)، ، مهتاب (زودرس و عملکرد متوسط) ،زمان (متوسط رس و مقاوم به یکی از نژادهای فوما)				
ارقام مناطق گرم و مرطوب: ساریگل(دیر رس، پایداری عملکرد)، زرگل (پرمحصول)، استقلال (پرمحصول)،				
رقم مناطق میانبند مازندران: ظفر (پرمحصول و تراکم خورجین در ساقه اصلی)				

روش‌های زراعی مدیریت مزرعه : کشت بذور سالم، رعایت عمق، فاصله و تاریخ کشت، ادوات مناسب در مدیریت علف‌های هرز مناسب است. استفاده از تناوب زراعی مناسب با کلزا از بهترین روش‌ها است.	تعداد دفعات آبیاری با توجه به شرایط محیطی منطقه تعیین می‌شود. ۵ مرحله حساس در این گیاه شامل: جوانه زنی، سبز شدن گیاهچه، ساقه-رفتن، گلدهی، غلاف بستن، پر شدن دانه می‌باشد.	**مقدار کودهای مورد نیاز خاک:** با توجه به وضعیت پتانسیل عملکرد هر منطقه تعیین می‌شود ولی به طور کلی ۲۰۰-۱۰۰ کیلوگرم ازت (یک/سوم در زمان کاشت ، یک/سوم در شروع ساقه رفتن و یک/سوم در زمان تشکیل غنچه‌های گل) کود فسفر با توجه با آزمایش خاک در پاییز قبل و یا در هنگام کاشت به زمین داده می‌شود. کود گوگرد نیز با توجه به تقاضای زیاد کلزا برای جذب آن و با توجه به آزمایش خاک حدود ۵۰ کیلوگرم در هکتار نیاز است.		عمل کولتیواتور در مرحله دو برگی جهت کنترل علف های هرز لازم است.	مرحله داشت
انبار کردن: در انبار کردن بذر باید حدود ۹-۸ درصد رطوبت داشته باشد. درجه حرارت کمتر از ۱۰ درجه و به ازای کاهش هر ۱ درصد از رطوبت بذر، طول عمر نگهداری ۲ برابر می‌شود.		**برداشت:** با استفاده از کمباین و یا دست صورت (در موارد لازم) می‌گیرد. استفاده از خشک کننده-های شیمیایی نیز برای سرعت بخشیدن به خشک کردن می‌تواند به کار رود اما هزینه‌بر است.	در زمان برداشت باید رطوبت بذور ۱۲-۱۰ درصد باشد. برداشت زودهنگام باعث کاهش میزان روغن و وجود بذر سبز در محصول می‌شود.	زمانی که ۹۰-۸۰ درصد غلاف‌های ساقه اصلی به رنگ قهوه‌ای تیره یا مشکی درآمده باشند صورت می‌گیرد تنظیم کمباین و سرعت مناسب حرکت (۳-۱/۵ کیلومتر در ساعت) ضروری است.	مرحله برداشت

ملیحه شلتوکی
malih@takato.ir
کارشناس تحقیقات مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

مروری بر دستکاری ژنتیکی سویا (قسمت آخر)

An Overview of Genetic Transformation of Soybean

تاریخچه تحقیقات انتقال مبتنی بر محیط کشت اگروباکتریوم در سویا

در بین تکنولوژی های مختلف انتقال ژن، انتقال به واسطه ی اگروباکتریوم برای تولید سویا تراریخته موثرتر بوده است زیرا روشی ساده و آشنا برای محققان است و حداقل هزینه و تجهیزات را نیاز دارد. تاکنون گزارش های زیادی در رابطه با شرایط مطلوب برای دستیابی به بازدهی بالا در تراریختگی سویا، منتشر شده است، مانند : شرایط مربوط به تلقیح اگروباکتریوم و ترکیبات محیط کشت.

پدرسون و همکاران (۱۹۸۳) نشان دادند که سویه های مختلف اگروباکتریوم و شرایط محیط کشت بر بازدهی انتقال ژن تاثیر دارد و C58, T37وACH5 را به عنوان بهترین سویه‌ها اعلام کردند. اوونز و همکاران (۱۹۸۵) با بررسی حساسیت ژنوتیپ های مختلف سویا در برابر القا تومور، نشان دادند که کولتیوارهای Biloxi, Jupiter, and Peking در *Glycine max* و کولتیوار (PI) 398.693B در *G. soja* بهترین بازدهی را دارند. هینچی و همکاران (۱۹۹۰) روش های انتقال ژن در سویا را توسعه دادند و بسیاری از سویه های اگروباکتریوم مانند EHA101, EHA105, LBA4404 وAGL1 را مورد آزمایش قرار دادند و به عنوان سویه های مناسب معرفی کردند. پاروت و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند که EHA101 برای انتقال ژن با کوتیلدون نابالغ سویا بسیار مناسب تر از LBA4404 است. یوکاو و همکاران(۲۰۰۷) نیز از A. tumefaciens KAT23 برای ارقام مختلف سویا استفاده کردند و نشان دادند این سویه دارای بازدهی بالایی برای انتقال ژن در سویا است.

در طول دو دهه گذشته پیشرفت قابل توجهی در دستکاری ژنتیکی سویا انجام شده است. با این حال ، بازدهی انتقال ژن سویا برای نیازهای عملی به اندازه کافی نیست. بنابراین ، با توجه به کاربرد بالقوه دستکاری ژنتیکی سویا ، اهمیت آگروباکتریوم را نمی توان بیش از حد مورد تأکید قرار داد.

مسیرهای جدید در مهندسی ژنتیک سویا، مهارت ها و حامل ها (حامل ها)

تا به امروز روش های انتقال به واسطه ی اگروباکترویوم در سویا بسیار موفق بوده اند، در حالی که سایر روش ها شامل انتقال به واسطه ی الکتروپورشن، کاربید سیلیکون، لیپوزوم، میکرواینجکشن و کلروپلاست عملی نبوده اند. از سوی دیگر ورود ناخواسته ی نشانگرهای آنتی بیوتیک و پروموترها در طی فرایند انتقال ژن نیز محتمل بوده است. مشکل وجود این ژن‌های ناخواسته باعث مطرح شدن نگرانی های زیست محیطی و خطرات سلامتی انسان شده است. برای غلبه بر این خطرات احتمالی، روش های تولید گیاهان تراریخته بدون نشانگر توسعه یافته‌اند، مانند : هم انتقالی، انتقال به واسطه ترانسپوزون و نوترکیبی site-specific. از میان این روش‌ها، سیستم هم انتقالی یکی از متداول‌ترین روش‌ها برای تولید گیاهان تراریخته بدون نشانگر است. در این روش ژن نشانگر و

ژن مورد نظر روی مولکول‌های DNA جداگانه‌ای قرار می‌گیرند. سپس ژن‌های مورد نظر از ژن نشانگر در نسل های بعد جدا می‌شوند.

علاوه بر این برای بهبود صفات ژنتیکی سویا بسیاری از آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ابزارهایی برای ژنومیک کاربردی سویا ایجاد کرده‌اند، مانند چندین کتابخانه حاوی کروموزم‌های مصنوعی باکتریایی (BAC) و کلون پلاسمیدهای مضاعف مستعد برای انتقال ژن (BIBAC). BAC نه تنها در سلول میزبان پایدار است بلکه برای کلون سازی در مقیاس بزرگ نیز مناسب است. BIBAC برای انتقال ژن به واسطه اگروباکتریوم و مکمل عملکردی ژن توسعه یافته است. T-DNA وارد شده با این وکتور نیز به طور پایدار به ارث رسیده و هیچ گونه خاموشی ژنی در آن مشاهده نشده است.

منبع

Board, j. (2013). A comprehensive survey of international soybean research- genetic, physiology, agronomy and nitrogen relationships. InTech. Chapter 23. Lee, H., Park, S., Zhang, Z. 489-506.

مهتابه صمدی
samadi@takato.ir
کارشناس تحقیقات مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

بهبود و اصلاح بادام‌زمینی با استفاده از منابع ژنتیکی و گونه‌های خویشاوند

Improvement and breeding groundnut *(Arachis hypogaea* L.) using genetic resources and relative species

بادام‌زمینی (*Arachis hypogaea* L.، *2n = 4x = 40*، *AABB*) لگوم خودگرده‌افشان، آلوتتراپلوئید متعلق به خانواده حبوبات (Fabaceae) است. بذور بادام‌زمینی منبع غنی روغن (۵۶-۳۵ درصد) پروتئین (۳۰-۲۵ درصد)، کربوهیدرات‌ها (۱۹-۹/۵ درصد)، مواد معدنی (P، Ca، Mg و K) و ویتامین‌ها (E، K و B) می‌باشند. بادام‌زمینی دارای کاربردهای مختلف صنعتی از جمله محصولاتی مانند مواد غذایی، کنجاله، رنگ‌ها، روان‌کننده‌ها و حشره‌کش‌ها می‌باشد(Variath and Janila 2017). بعلاوه، بادام‌زمینی محصول ایده‌آل در سیستم‌های تناوبی به منظور بهبود حاصلخیزی خاک به دلیل توانایی طبیعی آن در تثبیت نیتروژن جوی است (Jaiswal et al. 2017). با وجود اینکه در گذشته تلاش‌های موفقی جهت ایجاد ارقام بادام‌زمینی با صفات زراعی و خصوصیات کیفی مطلوب مانند میزان اسیدهای چرب زیاد در ترکیب با عملکرد بالا، زودرسی، تحمل به خشکی یا مقاومت در برابر بیماری‌های برگی صورت گرفته‌است اما پیشرفت اصلاحی محدودی در این گیاه وجود داشته است. بنابراین، ایجاد واریته‌های مختلف با ویژگی‌های کیفی متفاوت برای افزایش بهره‌وری و کیفیت محصول به منظور برآوردن خواسته‌های کشاورزان و امنیت غذایی بازارهای منطقه‌ای و محلی مهم است.

منابع ژنتیکی برای اصلاح بادام‌زمینی

بانک‌های ژن

بزرگترین مجموعه از اکسشن‌های بادام زمینی (۱۵۴۴۵~) در بانک ژن ICRISAT در هند نگهداری می‌شود. تقریباً ۴۳ درصد از مجموعه‌های بادام‌زمینی در ICRISAT از ارقام بومی، ۷ درصد کولتیوار، ۳۱ درصد لاین‌های اصلاحی و ۱۹ درصد سایر ذخایر ژنتیکی (به عنوان مثال جهش یافته‌ها و ژرم پلاسم‌های آزمایشی) هستند (Upadhyaya et al. 2002). کشورهای دیگری مانند مالاوی، مالی، زیمبابوه، اوگاندا و آفریقای جنوبی منابع ژنتیکی بادام‌زمینی که از ICRISAT و ایالات متحده جمع‌آوری شده‌اند، را نیز نگهداری می‌کنند. در اکثر موارد، منابع ژنتیکی بادام‌زمینی که در ژن بانک‌های مختلف نگهداری می‌شوند، برای اهداف تحقیقاتی و اصلاحی، مشروط به امضای توافق نامه انتقال مواد در دسترس هستند. به‌عنوان مثال، در آفریقای جنوبی، تقریباً تمام منابع ژنتیکی بادام‌زمینی توسط شورای تحقیقات کشاورزی در صورت درخواست، قابل دسترس است (Cilliers and Swanevelder 2003). منابع ژنتیکی که توسط ICRISAT نگهداری می‌شود برای دانشمندان علاقه مند به منظور مطالعات علمی یا اهداف اصلاحی در دسترس است. گاهی اوقات انتقال موادژنتیکی می‌تواند دقیق‌تر شود به خصوص اگر ژرم پلاسم حقوق مالکیت معنوی همانند

پتنت داشته باشد (Okello et al. 2010). منابع ژنتیکی بادام‌زمینی که در حال حاضر در بانک‌های بذر مختلف نگهداری می‌شود منابع ژنی مفیدی برای ایجاد ارقام با ویژگی‌های بهبود کیفیت و مقاومت در برابر عوامل تنش‌زای زیستی و غیرزیستی هستند.

گونه‌های سینتیتیک و وحشی گزینه‌ای از آلل های جدید برای اصلاح بادام زمینی

خزانه ژن اولیه بادام‌زمینی برای بعضی از خصوصیات مهم مانند مقاومت در برابر بیماری‌های برگی (به عنوان مثال لکه برگی و زنگ) و آفات (به‌عنوان مثال تریپس) بسیار محدود است. گونه‌های وحشی ممکن است تنوع گسترده‌ای، به ویژه برای اصلاح تنش زنده و غیر زنده داشته باشند. بااین حال استفاده از ژرم‌پلاسم های وحشی بادام‌زمینی در برنامه‌های اصلاحی به واسطه موانع تلاقی‌پذیری بین گونه‌های زراعی و وحشی محدود شده است. مشکلات فنی در ایجاد تعداد زیاد تلاقی بین گونه‌های زراعی و وحشی نشان می‌دهد تفاوت پلوئیدی بین دو گونه وجود دارد (Kumari et al. 2014). در مواردی می‌توان به تلاقی موفقیت‌آمیز بین گونه‌های وحشی و زراعی از طریق ایجاد بادام‌زمینی سینتیتیک (یعنی دو برابر شدن تعداد کروموزوم هیبریدی که از دو گونه وحشی دیپلوئید ایجاد شده است) دست‌یافت. چندین بادام‌زمینی آمفی‌دیپلوئید و اتوتراپلوئید با استفاده از الحاق ژنوم A و B با مقاومت بالادر برابر تنش‌های متعدد (به عنوان مثال لکه برگی، بیماری پوسیدگی ساقه و پوسیدگی طوقه) ایجاد شده‌است.گونه‌های وحشی مانند *A. batizocoi*، *A. gregoryi* و *A. magna* معمولا به عنوان پایه ماده استفاده می‌شوند و بسیاری از گونه‌های ژنوم A نیز می‌توانند بصورت پایه نر برای بررسی ژن‌های مطلوب در بادام‌زمینی زراعی به‌کار می‌روند (Favero et al. 2015). بادام‌زمینی آمفی‌دیپلوئید و اتوتراپلوئید توسط ICRISAT ایجاد شده است که به عنوان یک منبع ژنتیکی مفید برای انتقال ژن‌های مفید به بادام‌زمینی زراعی استفاده می‌شود (Mallikarjuna et al. 2011؛ Michelotto et al. 2016). مقاومت در برابر لکه برگی و زنگ زدگی در ارقام بادام‌زمینی زراعی می‌تواند، از طریق ایجاد ارقام سینتیتیک تقویت شود. نوترکیبی ژرم پلاسم‌های بادام‌زمینی زراعی و وحشی به احتمال زیاد خصوصیات فیزیولوژیکی و کیفی را بهبود می‌بخشد که منجر به ایجاد ژنوتیپ‌های برتر با مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده خواهد شد. ارقام بومی و محلی (Landraces) منبع ارزشمندی از تنوع ژنتیکی و دارای صفات مفید برای اصلاح هستند. این ارقام را می‌توان در برنامه‌های اصلاحی بادام‌زمینی برای ترکیب ژن‌های منحصر به فردی مانند مقاومت در برابر تنش های زنده و غیرزنده و ویژگی‌های کیفی معرفی کرد. تنوع ژنتیکی قابل توجهی برای صفات کیفی از جمله میزان روغن، عناصر روی و آهن در بین ارقام بومی بادام‌زمینی وجود دارد (Asibuo et al. 2008). ارقام بومی با وجود داشتن خصوصیات مفید بندرت در برنامه های اصلاحی استفاده می‌شوند. جمع‌آوری و حفاظت استراتژیک ارقام بومی زراعی بادام‌زمینی و بهره‌برداری آنها در برنامه‌های اصلاحی، شناسایی ژنها و صفات مفید به بهبود عملکرد دانه، ویژگی های کیفی، تحمل تنش های زنده و غیر زنده کمک خواهد کرد. همچنین ممکن است ارقام بومی برای مطالعات تهیه نقشه ژنتیکی و تعیین مکانهای کنترل ژنتیکی صفات مهم مفید باشند (Varshney et al. 2013).

منبع:

Abady, S., Shimelis, H., Janila, P., & Mashilo, J. (2019). Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) improvement in sub-Saharan Africa: a review. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science, 69* (6), 528-545.

گیاهپزشکی

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

Flax Pest Management

Flax growth stage / **Disease**	Cotyledon	Seedling	Vegetative growth	Flowering	Seed filling	**Disease management strategies**
Seedling damping off and root rot	*Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp..					Timely cultivation, Healthy seed, Compatible variety, Proper drainage, Rotation, Seed treatment with suitable fungicides such as carboxin thiram or metalaxyl compounds.
Rust		*Melampsora lini*				Seed treatment, Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Not using too much nitrogen fertilizer, Resistant varieties.
SEPTORIOSE (PASMO)			*Septoria linicola*			Healthy seed, Seed treatment, Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Use of fungicides at the beginning of infection period.
Powdery mildew			*Oidium lini*			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Resistant varieties, Use of fungicides at the beginning of infection period.
Fusarium wilt		*Fusarium oxysporum f.sp. lini*				Rotation, Avoidance of water stress, Tolerant or Resistant varieties.
Alternaria blight		*Alternaria* spp.				Healthy seed, Seed treatment, Rotation and Stubble management, Use of fungicides at the beginning of infection period.
Sclerotinia rot			*Sclerotinia sclerotiorum*			Rotation, lodging resistant varieties, Proper planting density, Balanced use of fertilizer.
Phyllody				*Candidatus Phytoplasma asteris*		Timely cultivation, Weeds control, Removal of infected plants, Control of insect vectors.

علی زمان میرآبادی
alizaman@takato.ir
مدیر تحقیقات و آموزش شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

چالش های فراروی شناسایی ژنهای مقاومت به عوامل بیماری زا در کلزا (بخش چهارم)

Current Status and Challenges in Identifying Disease Resistance Genes in Brassica napus

در ادامه مطالب درج شده در خبرنامه شماره ۱۰۰ در خصوص استفاده از منابع مقاومت کلزا به بیماری ساق سیاه، منابع مقاومت به بیماری ساق سیاه عموما در ارقام زمستانه از نظر فراوانی و تنوع بیشتر از ارقام تجاری بهاره هستند(Rouxel et al. 2003). *B.napus* و *B.rapa* هر دو منابع خوبی از ژن های مقاومت به بیماری ساق سیاه کلزا در روی ژنوم A خود دارند بطوریکه برخی ژن‌های مقاومت مانند سری LepR از برخی گونه‌های جنس راپا مثل *B. rapa ssp. Sylvestris* در تلاقی بین گونه‌ایی استفاده شده است(Yu et al. 2005, 2008, 2013). همچنین تحقیقات زیادی بر روی منابع مقاومت موجود در روی ژنوم B که دارای طیف وسیعی از منابع مقاومت کمی هستند (Rimmer and Van Den Berg 1992; Plieske et al. 1998) برای انتقال به کلزا در حال انجام می‌باشد(Sacristan, M. D., Gerdemann 1986; Chevre et al. 1996; Fredua-Agyeman et al. 2014). از آنجائیکه شرایط محیطی در بروز منابع مقاومت نیز موثر هستند(Plieske et al. 1998)، بنابراین استفاده از منابع مختلف مقاومت نسبت به عامل بیمارگر می‌تواند نقش مهمی در ایجاد یک مقاومت مستمر به خصوص در شرایط نامطمئن جوی و محیطی داشته باشد. برخی از ژنهای مقاومت مانند LepR1 و LepR2 هم در مقاومت مرحله کوتیلدونی کلزا نقش ایفا می‌کنند و هم در مرحله بلوغ گیاه(Yu et al. 2005). اگرچه سیستم بیان مقاومت در هر دو مرحله گیاه متفاوت می‌باشد اما مشخص شده‌است که در مرحله کوتیلدونی ژن LepR1 دارای یک مقاومت کامل و ژن LepR2 دارای یک مقاومت جزئی است و این در حالی است که در مرحله بلوغ هر دو ژن دارای مقاومت کامل هستند. الگوی دیگر از مقاومت در یکسری از لاین های چینی کلزا با والدین بهاره و پاییزه کلزا حامل ژنهای مقاومت Rlm3 و Rlm4 مشاهده می‌شود که توانسته‌اند در هر دو مرحله گیاهچه‌ایی و بلوغ نسبت به بیماری ساق سیاه مقاوم باشند(Zhang et al. 2016). مثال دیگر ایجاد مقاومت در کلزاهای پاییزه استرالیایی حامل ژن‌های مقاومت Rlm1 و Rlm3 می‌باشد که می‌توانند در هر دو مرحله گیاهچه‌ای و گیاه بالغ باعث بروز مقاومت در گیاه شوند(Light et al. 2011). ژنهای مقاومت همچنین ممکن است در سایر مراحل رشدی گیاه مثل مرحله خورجین نیز بروز نماید مانند ژنهای Rlm1 و Rlm4 (Van de Wouw et al. 2016) مثال‌های زیادی وجود دارد که ژن‌های مقاومت می توانند به صورت مستقل یا وابسته و در مراحل مختلف رشدی گیاه و یا ترکیبی منجر به بروز مقاومتی موثر در گیاه شوند. در کنار مفهوم مقاومت کیفی یا اختصاصی، بیان ژنهای غیر اختصاصی در غالب مقاومت کمی نیز حائز اهمیت می باشد. هر چند هنوز معرفی این منابع مقاومت و بروز آنها با توجه به تغییرات شرایط محیطی و تنوع و اختلاف در ارقام مبهم می باشد(Jestin et al. 2011; Raman et al. 2012; Huang et al. 2016; Larkan et al. 2016).

منابع

Chevre AM, Eber F, This P, et al (1996) Characterization of Brassica nigra chromosomes and of blackleg resistance in B. napus-B. nigra addition lines. Plant Breeding 115:113–118. doi: 10.1111/j.1439-0523.1996.tb00884.x

Fredua-Agyeman R, Coriton O, Huteau V, et al (2014) Molecular cytogenetic identification of B genome chromosomes linked to blackleg disease resistance in Brassica napus × B. carinata interspecific hybrids. Theoretical and Applied Genetics 127:1305–1318. doi: 10.1007/s00122-014-2298-7

Huang YJ, Jestin C, Welham SJ, et al (2016) Identification of environmentally stable QTL for resistance against Leptosphaeria maculans in oilseed rape (Brassica napus). Theoretical and Applied Genetics 129:169–180. doi: 10.1007/s00122-015-2620-z

Jestin C, Lodé M, Vallée P, et al (2011) Association mapping of quantitative resistance for Leptosphaeria maculans in oilseed rape (Brassica napus L.). Molecular Breeding 27:271–287. doi: 10.1007/s11032-010-9429-x

Larkan NJ, Raman H, Lydiate DJ, et al (2016) Multi-environment QTL studies suggest a role for cysteine-rich protein kinase genes in quantitative resistance to blackleg disease in Brassica napus. BMC Plant Biology 16:183. doi: 10.1186/s12870-016-0877-2

Light KA, Gororo NN, Salisbury PA (2011) Usefulness of winter canola (Brassica napus) race-specific resistance genes against blackleg (causal agent Leptosphaeria maculans) in southern Australian growing conditions. Crop and Pasture Science 62:162–168. doi: 10.1071/CP10187

Plieske J, Struss D, Röbbelen G (1998) Inheritance of resistance derived from the B-genome of Brassica against phoma lingam in rapeseed and the development of molecular markers. Theor Appl Genet 929–936.

Raman R, Taylor B, Marcroft S, et al (2012) Molecular mapping of qualitative and quantitative loci for resistance to Leptosphaeria maculans causing blackleg disease in canola (Brassica napus L.). Theoretical and Applied Genetics 125:405–418. doi: 10.1007/s00122-012-1842-6

Rimmer SR, Van Den Berg CGJ (1992) Resistance of oilseed brassica spp. to blackleg caused by leptosphaeria maculans. Canadian Journal of Plant Pathology 14:56–66. doi: 10.1080/07060669209500906

Rouxel T, Willner E, Coudard L, Balesdent MH (2003) Screening and identification of resistance to Leptosphaeria maculans (stem canker) in Brassica napus accessions. Euphytica 133:219–231. doi: 10.1023/A:1025597622490

Sacristan, M. D., Gerdemann M (1986) Different behavior of Brassica juncea and B. carinata as sources of Phoma lingam resistance in experiments of interspecific transfer to B. napus. Plant Breed 97:304–314. doi: doi: 10.1111/j.1439-0523.1986.tb01071.x

Van de Wouw AP, Elliott VL, Ware A, et al (2016) Infection of canola pods by Leptosphaeria maculans and subsequent seed contamination. European Journal of Plant Pathology 145:687–695. doi: 10.1007/s10658-015-0827-0

Yu F, Gugel RK, Kutcher HR, et al (2013) Identification and mapping of a novel blackleg resistance locus LepR4 in the progenies from Brassica napus × B. rapa subsp. sylvestris. Theoretical and Applied Genetics 126:307–315. doi: 10.1007/s00122-012-1919-2

Yu F, Lydiate DJ, Rimmer SR (2005) Identification of two novel genes for blackleg resistance in Brassica napus. Theoretical and Applied Genetics 110:969–979. doi: 10.1007/s00122-004-1919-y

Yu F, Lydiate DJ, Rimmer SR (2008) Identification and mapping of a third blackleg resistance locus in Brassica napus derived from B. rapa subsp. sylvestris. Genome / National Research Council Canada = Genome / Conseil national de recherches Canada 51:64–72. doi: 10.1139/g07-103

Zhang X, Peng G, Kutcher HR, et al (2016) Breakdown of Rlm3 resistance in the Brassica napus–Leptosphaeria maculans pathosystem in western Canada. European Journal of Plant Pathology 145:659–674. doi: 10.1007/s10658-015-0819-0

ادامه دارد ...

آیدین حسن‌زاده
hasanzadeh@takato.ir
کارشناس تحقیقات 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

اصلاح خاک و مالچ‌پاشی

کودها (Fertilizers)

تامین مواد معدنی مناسب، برای تولید محصولات کشاورزی ضروری است. با این وجود، مصرف این مواد می‌تواند بر گسترش بیماری‌های گیاهی تاثیر قابل توجهی داشته باشد (Datnoff *et al*., 2007a; Walters & Bingham, 2007). کاربرد کود می‌تواند باعث افزایش و یا کاهش گسترش بیماری‌های گیاهی وعوامل بیماری‌زا شود.تاثیر بر رشد گیاه، مکانیسم‌های مقاومت گیاه و اثرات مستقیم بر عوامل بیماریزا، از جمله اثرات کاربرد مواد مغذی است (Walters & Bingham, 2007). اثرات مواد غذایی معدنی بر بیماری‌های گیاهی و تولید محصول اقتصادی، تاثیر ناچیزی دارد. با این حال، می‌تواند اثرات قابل توجهی بر توسعه بیماری داشته باشد (Datnoff *et al*., 2007a; Walters & Bingham, 2007). کاربرد کود می‌تواند توسعه بیماری‌های ناشی از عوامل بیماریزای مختلف را افزایش و یا کاهش دهد و این می‌تواند به دلیل، ترکیبی از عوامل مختلف شامل اثرات مواد غذایی بر رشد گیاه، مکانیسم‌های مقاومت گیاه و اثرات مستقیم تیمارهای غذایی بر عوامل بیماریزا باشد (Walters & Bingham, 2007). در این بخش، اثرات نیتروژن بیماری‌های گیاهی، بررسی شده است.

نیتروژن

کاربرد کود نیتروژن بیش از مقادیر توصیه شده، می‌تواند سبب افزایش بروز بیماری و سطح خسارت شود. این تاثیر در

شکل ۱. بلاست برنج

مورد عوامل بیماریزای بیوتروف قارچی مانند سفیدک‌های پودری و زنگها (Mascagni *et al*., 1997; Hoffl *et al*., 2000) و عوامل بیماریزای نکروتروف مانند قارچ عامل بیماری بلاست برنج *(Magnaporthe grisea)* (شکل ۱)، ثابت شده است *(Talukder et al., 2005)*.

به طور معمول تصور بر این است که کاربرد کود نیتروژنه می‌تواند شدت بیماری را از طریق تاثیر آن بر رشد رویشی و تراکم گیاه افزایش دهد. بنابراین، تراکم بالا به همراه شاخه و برگ زیاد نسبت به تراکم کم، تاثیر زیادی در انتقال هاگهای بیماریزا و توسعه بیماری دارد. برای مثال، نتایج برخی بررسی‌ها نشان داده است که نیتروژن سبب افزایش شدت بیماری بلایت فوزاریومی سنبله گندم شده است (شکل ۲) و این ممکن است نتیجه افزایش تراکم و و تغییر در خرده

اقلیم(Microclimate)، در نتیجه افزایش کاربرد نیتروژن بوده باشد (Lemmens et al., 2004).

در مقابل، بررسی روی عامل زنگ گندم زمستانه نشان داد که تاثیر نیتروژن بر بیماری، بیشتر نتیجه اثرات مواد نیتروژنی بر رشد عامل بیماریزا در برگ‌های گندم بود (Neumann et al., 2004).

شکل ۲. بلایت فوزاریومی گندم

با این حال، کاربرد کود نیتروژن همیشه باعث افزایش بیماری نمی‌شود. در مطالعات متعددی به عدم تاثیر نیتروژن بر افزایش شدت بیماری اشاره شده است (Buschbell & Hoffmann, 1992; Olesen *et al.*, 2000). هافلند و همکاران (۲۰۰۰)، دریافتند که اثر نیتروژن به نوع عامل بیماریزا بستگی دارد. به عنوان مثال، نیتروژن سبب افزایش حساسیت گیاه گوجه‌فرنگی در برابر عامل بیماری سفیدک پودری (*Oidium lycopersicum*) (شکل ۳) و عامل بیماری باکتریایی گوجه‌فرنگی (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) می‌شود، در حالی که هیچ تاثیری بر حساسیت آن نسبت عامل بیماری پژمردگی آوندی (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) ندارد (Hoffland *et al.*, 2000).

شکل ۳. سفیدک پودری گوجه‌فرنگی

در مقابل، حساسیت گیاه گوجه‌فرنگی نسبت به قارچ *Botrytis cinerea* (شکل ۴)، در شرایط کمبود نیتروژن، افزایش می‌یابد (Hoffland *et al.*, 2000).

شکل ۴. کپک خاکستری گوجه‌فرنگی

اگر چه ممکن است میزان استفاده از کودهای نیتروژن در روش‌های کنترل بیماری‌های گیاهی، مورد ارزیابی قرار گیرد ولی این میزان بسته به نوع محصول و نوع عامل بیماریزا متفاوت خواهد بود (Walters & Bingham, 2007).

منبع

Walters, D. (Ed.). (2009). Disease control in crops: biological and environmentally-friendly approaches. John Wiley & Sons.

Oilseeds Research & Development Company

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

No.101 **March 2020**

Preface……1

Planting and harvesting of rapeseed ……..…2

An Overview of Genetic Transformation of Soybean……..…..4

Improvement and breeding groundnut (Arachis hypogaea L.) using genetic resource and relative species …….6

Flax pest Management…….8

Current Status and Challenges in Identifying Disease Resistance Genes in *Brassica napus* ……..……...9

Managing crop disease through cultural practices. ……11