شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (سهامی خاص)

بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

(علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی)

سال نهم شماره ۱۰۲

هیئت تحریریه این شماره:

علی زمان میرآبادی

مهتاب صمدی

رضاپور مهدی‌علمدارلو

آیدین حسن‌زاده

صلاح معتمدی

میترا رمضانی

سخن نخست..... ۱

مقالات و رویدادهای علمی..... ۳

منابع ژنتیکی و بهبود سویا زراعی

کاشت، داشت و برداشت گلرنگ

نتایج مقالات جدید کاربردی مربوط به گیاه دانه روغنی آفتابگردان

گیاهپزشکی..... ۹

مدیریت بیماری‌های گیاهی با استفاده از روش‌های زراعی

چالش‌های فراروی شناسایی ژنهای مقاومت به عوامل بیماری زا در کلزا (بخش پنجم)

مدیریت علفهای هرز کتان

سخن تحت

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

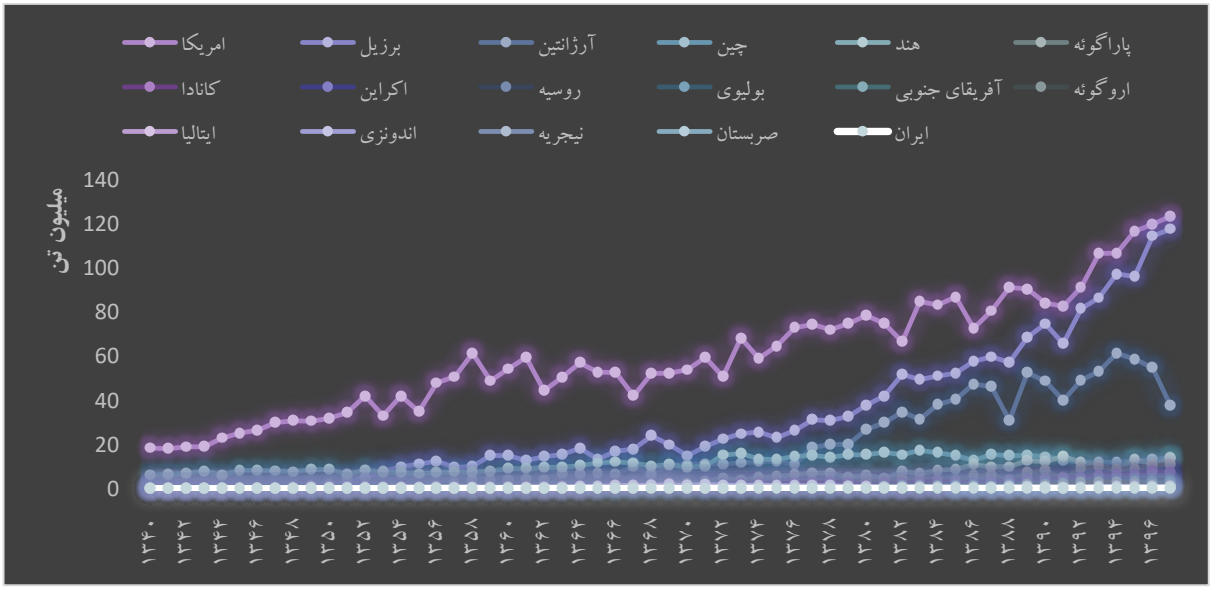
سخنی کوتاه

بررسی وضعیت تولید دانه سویا در بیش از نیم قرن اخیر (۵۷ سال)

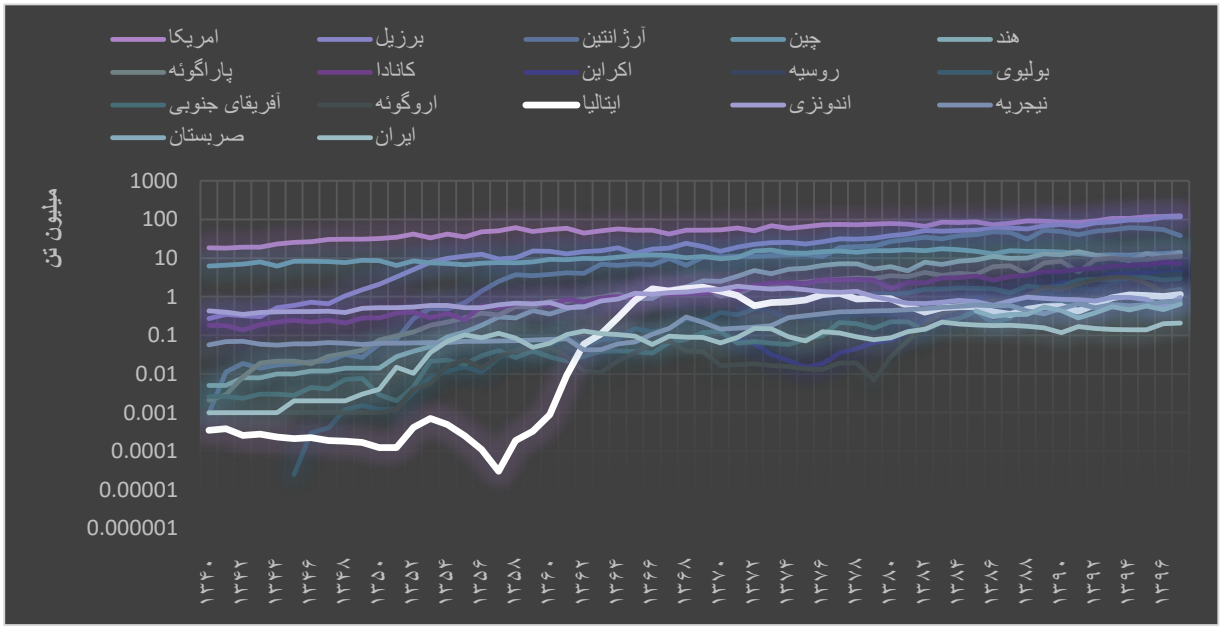
دانه سویا به دلیل درصد روغن و پروتئین و نقش آن در تغذیه انسان و دام تاثیر بسیار زیادی در زندگی انسانها دارد. نگاهی به بررسی آمارهای تولید و مبادلات تجاری این محصول در جهان در مقاطع مختلف نشان می دهد که میزان تولید سویا در جهان در فاصله سالهای ۱۳۴۰ تا ۱۳۹۷ (شکل اول) تغییرات رو به افزایشی در اکثر کشورها داشته است. این محصول در قریب به ۱۲۰ کشور جهان تولید می شود و سهم بزرگی در اقتصاد جهانی دنیا دارد. نگاهی به آمارهای تولید این محصول در ۱۲ کشور برتر تولید کننده این زراعت در کنار ایران نشان می دهد اکثر این کشورها در فاصله سالهای ذکر شده وضعیت رو به رشدی دارند اگرچه آمریکا، برزیل و آرژانتین توانسته اند جایگاه خود را با سایر کشورها به صورت محسوسی ارتقا بخشند. ایران، در طی این مدت و در مقایسه با این کشورها چندان وضعیت مطلوبی نداشته و اگر بخواهیم وضعیت رو به رشد ایران را در طول این سالها به صورت دقیق تر بررسی کنیم نیاز به یک تفسیر لگاریتمی است که در شکل دوم آورده شده است. در شکل دوم میزان تولید ایران به صورت خط سفید رنگی نشان داده شده است و همانطور که شیب نمودار نشان می دهد از سال ۱۳۶۶ به بعد تغییرات فاحشی در توسعه زراعت سویا در کشور مشاهده نمی شود. این موضوع نشان می دهد علی رغم تجربه شرایط مختلف آب و هوایی در حوزه زراعت و اتخاذ سیاستهای مختلف توسط مسئولین فنی و سیاسی کشور توفیقی در توسعه این زراعت مهم نداشته ایم. واکاوی دلایل این عدم توفیق را شاید بتوان از گذشته آن و تحقیق روی نتایج ده ساله موفق توسعه این محصول در فاصله سالهای ۱۳۵۶ تا ۱۳۶۶ جستجو کرد. زمانیکه امکانات فنی برای این توسعه این محصول نسبت به زمان کنونی بسیار ناچیز بوده است ولی علی ایحال شاهد رشد چشمگیری در توسعه این زراعت در آن سالها بوده ایم. بررسی تمامی اسناد و شواهد بالا و پائین دستی نشان از این موضوع دارد که بخش خصوصی شرکت توسعه کشت دانه های روغنی به عنوان متولی این زراعت در سالهای مذکور باعث چنین توسعه ایی گردیده است و حال آنکه در طول سالیان گذشته عدم توجه مسئولین امر کشاورزی کشور به همین بخش خصوصی چنین نتایجی را که باعث عدم ارتقا ایران در زمینه تولید این محصول گردیده موجب شده است. بررسیهای دقیق تر در آمار درج شده در سایت FAO از تولید سویا در ایران نشان می دهد ظاهرا آمار درج شده در این سایت نیز کاملا دقیق نبوده و در این خصوص مسئولین امر می بایست ضمن شفاف سازی میزان تولید مکاتبات لازم را برای درج اعداد واقعی (بر فرض درج اطلاعات داده ای توسط خود سازمان FAO بر اساس ضریب رشد متوسط سالهای گذشته) انجام دهند. راهکار ساده و پیش روی این توسعه توجه به اصل وبنیانها دارد و امید است مسئولین مربوطه با رعایت مصالح کشور تصمیمات مقتضی را داشته باشند. علی رغم توجه بخش دولتی به این بخش خصوصی، حوزه تحقیقات اصلاحی و مرکز ذخایر ژنتیکی شرکت توسعه کشت دانه های روغنی در طول فعالیت بیش از ۱۰ ساله خود توانسته پیشرفتهای زیادی داشته باشد و در صورت توجه بیشتر بخش دولتی به شرکتهای خصوصی، می توان با آزاد سازی ظرفیتهای

تحقیقاتی، فنی و مهندسی این شرکت در سالی که به نام "جهش تولید" توسط رهبر انقلاب نامگذاری گردیده است گامهای اساسی در زمینه افزایش کمی و کیفی تولید زراعت سویا در کشور عزیزمان ایران برداشت.

شکل اول



شکل دوم



علی زمان میرآبادی

مدیر تحقیقات و آموزش

۳۰ فروردین ماه ۱۳۹۹

مقالات و رویدادهای علمی

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

منابع ژنتیکی و بهبود سویا زراعی

improvement crop and resources genetic Soybean

سویا (*Glycine max* (L.) Merr.) یک لگوم مهم اقتصادی از نظر تامین کنجاله، روغن و سایر فرآورده‌های جانبی است. سویا حاوی حدود ۴۰ درصد پروتئین و ۲۰ درصد روغن در دانه بوده و در بازارهای بین المللی رتبه اول را در تولید روغن (۴۸ درصد) در بین محصولات مهم دانه روغنی دارد. علیرغم اهمیت اقتصادی این محصول، باز تنوع ژنتیکی ارقام سویا محدود است. ارقام بومی و محلی در شرق آسیا در آستانه انقراض هستند، زیرا کشاورزان اکنون در حال کشت ارقام جدید سویا با عملکرد بالا هستند. سویا یک لگوم خودگرده‌افشان است. میزان تلاقی طبیعی در آن از کمتر از ۰/۵ تا حدود ۱ درصد متفاوت است. اولین ارقام سویای زراعی در ایالات متحده از ژرم پلاسم معرفی شده در آسیا منشاء گرفته اند. پایه ژنتیکی محدود ارقام سویا ممکن است به روشهای اصلاحی نسبت داده شود. روش‌های شجره، بالک، انتخاب توده، انتخاب تک بذر و آزمایش نسل اولیه، در اصلاح ارقام زراعی سویا برای صفات عملکرد دانه، مقاومت به آفات، تنوع گروه، رسیدگی، به غرقابی، اندازه بذر، کیفیت بذر، کمیت و کیفیت پروتئین و روغن دانه، مقاومت در برابر ریزش، مقاومت در برابر کمبود و سمیت مواد معدنی و مقاومت در برابر صدمات علف‌کش بکار گرفته شده‌اند. ژرم پلاسم‌های خویشاوند سویا دارای ژن‌های مفید برای مقاومت یا تحمل به تنش‌های غیر زنده وزنده هستند، اما توسط اصلاحگران سویا به طور کامل مورد استفاده قرار نگرفته است. سویای زراعی از سویای وحشی (*Glycine soja*) (قبلاً *Glycine ussuriensis*) اهلی شده است. سویای وحشی، علف هرز یکساله، غلافهای آن حاوی دانه‌های سیاه بوده که در زمان رسیدگی ریزش می‌کند. این گیاه در چین و مناطق مجاور روسیه، کره، تایوان و ژاپن بصورت وحشی رشد می‌کند. سویای وحشی سرشار از پروتئین دانه (۵۲/۴-۳۱/۱)، اما در مقدار روغن (۱۱/۹-۹/۱) چندان غنی نیست. سویای زراعی و اجداد *G. soja* متعلق به زیر جنس Soja، هر دو با یکدیگر از نظر تلاقی سازگار بوده، و حاوی ۴۰ = 2n کروموزوم بوده و هیبریدهای F1 با باروری متوسط تولید می‌کنند.

زیر جنس *Glycine* spp. یکی دیگر از خویشاوندان وحشی سویا با ۱۶ گونه چندساله است. این گونه‌ها بومی استرالیا بوده و در ویژگی‌های مورفولوژیکی، ژنوم و منابع ژنتیکی با اهمیت اقتصادی، مانند مقاومت در برابر تنش‌های زنده و غیر زنده متنوع هستند. با این حال، منابع متنوع ژنتیکی سویای وحشی و ۱۶ گونه چندساله تا حد مطلوب توسط اصلاحگران برای بهبود سویای زراعی بهره‌برداری نشده است. *Glycine soja*، منشأ سویای زراعی *G. max*، ممکن است منبع بسیار خوبی از تنوع ژنتیکی باشد، اگرچه

دارای چندین مورد صفات ژنتیکی نامطلوب، مانند حساسیت به غرقابی، عدم ریزش کامل برگ، ریزش بذر، اندازه بذر کوچک و رنگ بذر سیاه می‌باشد. با این حال، *G. soja* یک ژرم پلاسم بهبود نیافته بوده و در طول دوره انتخاب در نسل‌های حاصل از بک‌کراس، صفات نامطلوب را می‌توان از آن حذف کرد. تلاش برای گسترش پایه ژنتیکی سویا با استفاده از *G. soja* توسط هارتویگ (۱۹۷۳) ، ارتل و فهر (۱۹۸۵) ، وکارپنتر و فهر (۱۹۸۶) گزارش شده است. تا کنون تعداد محدودی تلاقی بین گونه‌ای میان *G. max* و *G. soja* صورت گرفته است. هارتویگ (۱۹۷۳) لاین‌هایی از هیبرید بین سویا زراعی و *G. soja* با عملکرد و پروتئین بالا گزارش کرد. ۱۶ گونه وحشی چندساله اشاره شده از لحاظ ریخت شناسی، سیتولوژیکی و از لحاظ ژنتیکی بسیار متنوع هستند و در شرایط مختلف آب و هوایی و خاک بسیار متنوع رشد می‌کنند و توزیع جغرافیایی گسترده ای دارند. آنها منبع غنی از ژنهای مفید زراعی، مانند مقاومت به بیماری زنگ سویا (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow)، لکه قهوه‌ای سویا (*Seporia glycines* Hemmi.)، کپک پودری (*Microsphaera difusa* Cke. & Pk.)، پوسیدگی ریشه (*Phytophthora sojae* H.J. Kaufmann & J.W. Gerdemann)، پوسیدگی سفید (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib. de Bary)، سندرم مرگ ناگهانی (*Fusarium solani* (Mart.) Sacc.))، لکه حلقوی توتون، ویروس موزائیک زرد، ویروس موزائیک یونجه و نماتد سیست سویا (*Heterodera glycines* Ichinohe) و تحمل نسبت به علف‌کش‌های خاص هستند. محققان متعددی سعی کرده‌اند بین *Glycine* چند ساله وحشی و سویای زراعی دورگ‌گیری انجام دهند، اما فقط دستیابی به چند ترکیب هیبریدی F1 عقیم گزارش شده است. تاکنون فقط سینگ و همکاران (۱۹۹۰ ، ۱۹۹۳) با موفقیت توانسته اند نتاج باروری از بک‌کراس بین سویای زراعی و *Glycine* چند ساله وحشی، (*Glycine tomentella*, 2n = 78) تولید کرده‌اند. لاین‌های دیپلوئید تغییریافته حاصل تلاقی بین گونه‌ای را می‌توان برای شناسایی منابع مقاومت به آفات و عوامل بیماری زا غربال‌گری کرد. ریگز و همکاران (۱۹۹۸) انتقال ژن مقاومت به نماتد سیست سویا از *G. tomentella* به لاین سویا دیپلوئید تغییر یافته را گزارش کردند. ادامه این سری مطالعات میزان بهره‌برداری از ژرم پلاسم‌های خویشاوند را در جهت گسترش پایه ژرم‌پلاسمی سویای زراعی افزایش می‌دهد.

منبع:

Singh, R. J., & Hymowitz, T. (2011). Soybean genetic resources and crop improvement. *Genome*, *42*(4), 605-616.

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

کاشت، داشت و برداشت گلرنگ (*Carthamus tinctorius*)				
ارقام مناطق سرد: ورامین ۲۹۵ (مقاوم به سرما و پرمحصول)	**مشخصات بذر و فواصل کاشت:** بذر باید سالم و دارای اندازه مناسب باشد زیرا اندازه بذر تاثیر زیادی بر یکنواختی و درصد خروج گیاهچه دارد. کشت به صورت ردیفی با فاصله خطوط ۴۰ تا ۶۰ سانتی متر و فاصله بوته روی خط ۳ تا ۶ سانتی متر برای یک هکتار حدود ۳۰-۲۵ کیلوگرم بذر نیاز است.	روغن دانه این گیاه کیفیت قابل ملاحظه‌ای دارد، دارای ۴۰-۲۷ درصد روغن و حدود ۱۹-۱۵ درصد پروتئین است. میزان اسید لینولنیک آن بین ۷۳ تا ۸۵ درصد است که بالاترین مقدار در بین محصولات دانه روغنی می‌باشد. گل گلرنگ نیزدارای کاربردهای مختلفی بوده که از جمله آن می‌توان به مصارف دارویی (استفاده از گلچه‌های آن به صورت دمنوش)، تولید رنگ و تولید مواد آرایشی اشاره کرد.	گیاهی نور پسند و گرمادوست بوده و مخصوص مناطق خشک است و سازگاری بالایی با تنش سرما، شوری و نیاز کودی اندکی دارد. هر چند رفع این موارد به رشد بهتر گیاه کمک می‌کند و نهایتا موجب عملکرد بالاتر خواهد شد. خاک محل کشت هرچه بهتر آماده شده باشد درصد یکنواختی و رشد بذور بهتر خواهد بود. پس از شخم، انجام دیسک و ماله‌کشیدن برای تسطیح زمین لازم است. از نظر خاک، گلرنگ به خاک‌های عمیق دارای بافت متوسط، بدون کلوخ، نسبتا حاصلخیز و نیز خاک‌هایی که ظرفیت نگهداری آب مناسبی دارند، نیاز دارد. کشت این گیاه در مناطق سردسیر به صورت بهاره (اواخر اسفند تا اواخر فروردین) و در مناطق گرمسیر به صورت پاییزه (اواسط شهریور تا اواخر مهرماه) صورت می‌گیرد.	**مرحله آماده سازی و کاشت**
ارقام مناطق سرد و معتدل سرد: محلی اصفهان (پرمحصول و بی‌خار)، زرقان ۲۷۹ (عملکرد بالا)، پدیده (عملکرد بالا و مقاوم به سرما)، صفه (عملکرد بالا، بی خار، گل قرمز با درصد روغن بالا)، گلمهر (بی خار، درصد روغن بالا و مقاوم به سرما)				
زمان کشت در نواحی مختلف ایران: مناطق گرمسیری: از اوایل آذر تا اوایل اسفند مناطق معتدل: اواخر بهمن تا اوایل فروردین و در مناطق سردسیر: اواسط اسفند تا اواخر فروردین . این گیاه روغنی در مناطق خراسان، تبریز، تفرش، کردستان، زنجان، کرمانشاه، اصفهان، مرکزی، تهران، فارس،خوزستان، جیرفت، ایرانشهر، گیلان، بوشهر و کازرون کشت و کار می‌شود.				
این گیاه در کشت پاییزه به علف‌های هرز بسیار حساس است بنابراین استفاده از روش‌های مکانیکی و شیمیایی برای کنترل علف های هرز ضروری می‌باشد.	**رطوبت:** یک عامل مهم در کشت وکار گیاه گلرنگ است ولی رطوبت بالای هوا باعث بروز بیماریهای قارچی می‌شود. وجود روزهای بارانی در مرحله جوانه گل سبب بروز برخی بیماری ها و در مرحله رسیدگی دانه باعث کاهش عمکرد دانه می‌شود. بارندگی ۶۰۰ میلی متری برای رشد آن تا قبل از گلدهی کافی است. به طور کلی ۶-۳ بار آبیاری نیاز دارد.	**مقدار کودهای مورد نیاز خاک:** میزان کود ازته در ایران ۱۸۰ کیلوگرم از نوع کود اوره است و بهتر است که ۱۵۰ کیلوگرم نیز در مرحله ساقه رفتن به عنوان سرک استفاده شود. کود فسفر با توجه با آزمایش خاک در حدود ۲۵-۱۲ کیلوگرم برای رشد و تشکیل و تکامل دانه ضروری است. بطور کلی حداکثر میزان کود ازته در زمان ظهور غنچه‌ها تا انتهای گلدهی و حداکثر میزان جذب پتاسیم از زمان شکل‌گیری قوزه تا رسیدن است. حداکثر میزان جذب فسفر نیز از زمان جوانه زدن تا ظهور غنچه‌های گل است.	با توجه به اینکه گلرنگ در مرحله ساقه‌دهی به سرما خیلی حساس است و بیش از ۲-۳ درجه زیر صفر را نمی‌تواند تحمل کند، کشت خیلی زود آن در پاییز یا عث برخورد با سرمای زمستانه می‌شود جوانه زنی گلرنگ در دمای ۲-۵ درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود ولی این به این معنی نیست که هر موقع از سال بتوان آن را کاشت ، بنابراین باید با تاریخ کشت مناسب، گیاه تشکیل رزت قوی برای برخورد با زمستان را داشته باشد.	**مرحله داشت**
بسته به ارقام مختلف و شرایط نگهداری مزرعه، عملکردی بین ۱۵۰۰-۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار دارد. بر اساس دیم و آبی بودن این محصول میزان عملکرد قابل تغییر است. عملکرد گل در هکتار نیز به ۴۰۰ کیلوگرم می‌رسد که ارزش اقتصادی مشابه یا دانه آن دارد.	**برداشت:** با استفاده از کمباین (کمباین غلات) و یا دست صورت (در موارد لازم) می‌گیرد.	برداشت گلرنگ معمولا ۴۰-۳۵ روز بعد از گلدهی امکان پذیر است. تعیین تاریخ دقیق برداشت به نوع رقم و عوامل محیطی میزان رطوبت نسبی و دمای هوا بستگی دارد ولی به طور کلی زمانی که رطوبت بذر به حدود ۸ درصد برسد زمان برداشت فراهم می‌شود.	گلرنگ زمانی برداشت می شود که بوته کاملا خشک شده باشد ولی شکننده نباشد. در این حالت براکته‌های اطراف قوزه قهوه‌ای رنگ شده است.	**مرحله برداشت**

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

نتایج مقالات جدید کاربردی مربوط به گیاه دانه روغنی آفتابگردان

New applied publications about sunflower oil seed crop

آفتابگردان گیاهی یک ساله و از نظر رتبه بندی چهارمین دانه روغنی مهم دنیاست. دانه‌های آفتابگردان با دارا بودن ۵۲-۴۶ درصد روغن با خصوصیات کیفی بالا(مقادیر زیادی اسید چرب غیر اشباع و کلسترول پایین)، یکی از مهم‌ترین منابع تولید روغن خوراکی در جهان است (چتوکوری،۲۰۱۳). دراین مقاله به بررسی مختصر نتایج برخی از مطالعات اخیر انجام شده در رابطه با افزایش عملکرد و بهبود صفات کمی و کیفی این محصول پرداخته می‌شود.

تاثیر به کار بردن خاکپوش زنده(شنبلیه) بر افزایش عملکرد

روش‌های مختلفی جهت افزایش عملکرد گیاهان زراعی مورد استفاده قرار می‌گیرد که یکی از آن‌ها استفاده از خاکپوش زنده شامل گیاه رشد یافته همراه با گیاه زراعی اصلی در مزرعه می‌باشد که مزایای اکولوژیکی مختلفی دارد. آنها باعث حفاظت خاک از باد و فرسایش آب (بیتس،۲۰۱۱)، جذب، بازتولید و توزیع مجدد مواد مغذی به ویژه نیترات‌ها (هوکر ،۲۰۰۸)، افزایش ماده آلی خاک (دینگ و همکاران،۲۰۰۶)، کاهش آبشویی علفکش‌ها (پاتر و همکاران، ۲۰۰۷) فراهم نمودن زیستگاهی برای حشرات مفید (تیلمن وهمکاران،۲۰۰۴)، از بین بردن علف‌های هرز و تولید عملکردی بالاتر(بلانکوکنکوئی و همکاران،۲۰۱۲) می‌شوند. عباسی و همکاران(۲۰۱۹) ، اثر خاکپوش زنده را بر عملکرد دانه در آفتابگردان بررسی و گزارش کردند که استفاده از شنبلیله به عنوان خاکپوش زنده اثر معنی داری بر صفات قطر طبق، تعداد طبق در بوته، ارتفاع بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که کشت همزمان شنبلیله با آفتابگردان عملکرد دانه را در مقایسه با تیمار شاهد **۳۹**درصد افزایش داد، در حالیکه کشت شنبلیله پانزده روز قبل از کشت آفتابگردان باعث کاهش ۲ درصدی عملکرد دانه در مقایسه با تیمار شاهد شد. با توجه به اثر تاریخ کاشت شنبلیله روی صفات آفتابگردان و پاسخ های متفاوت ارقام مورد مطالعه، به طورکلی کشت همزمان شنبلیله با رقم لاکومکا بیشترین عملکرد را در شرایط آب و هوایی محل آزمایش به همراه داشت.

تاثیر خاکورزی و گیاه پوششی کلزا بر عملکرد آفتابگردان

در سالهای اخیر استفاده از روشهای خاک ورزی حفاظتی در دنیا بسیار مورد توجه قرار گرفته و استفاده از روش خاک ورزی مرسوم در برخی از نقاط دنیا منسوخ شده است. نوع سیستم خاک ورزی نه تنها میزان کیفیت خاک و درجه تخریب در اکو سیستمهای طبیعی را تعیین می‌کند، بلکه بر نرخ تثبیت کردن نیتروژن در خاک و همچنین تولید گازهای گلخانه‌ای نیز تاثیرگذار است (ویلکندز و همکاران،۲۰۱۴). با هدف بررسی تأثیر روشهای مختلف خاک ورزی (بدون خاک ورزی، خاک ورزی حداقل و خاک ورزی مرسوم) در شرایط حضور و عدم حضور گیاه پوششی کلزا بر برخی شاخصهای کیفیت خاک و عملکرد آفتابگردان،

آزمایشی توسط فعله‌گری و همکاران(۲۰۱۶) در منطقه دستجرد همدان اجرا شد و حضور و عدم حضور گیاه پوششی کلزا بر برخی شاخصهای کیفیت خاک و ویژگیهای زراعی شامل: فعالیت آنزیم فسفاتاز، فعالیت آنزیم پروتئاز، تنفس میکروبی خاک، کربن آلی، فسفر فراهم و عملکرد دانه آفتابگردان و در نهایت معرفی پایدارترین مدیریت از بین مدیریتهای مورد مطالعه در این منطقه مورد ارزیابی قرار گرفت. فرضیات مورد آزمون در این تحقیق عبارت بود از مدیریت تلفیقی کشت گیاه پوششی و خاکورزی حفاظتی (بدون خاکورزی و خاک -ورزی حداقل) در مقایسه با مدیریت مرسوم (خاکورزی مرسوم، بدون گیاه پوششی) در یک دوره چهار ساله. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. صفات مورد بررسی شامل کربن آلی، فراهمی فسفر، تنفس میکروبی، فعالیت آنزیم فسفاتاز، فعالیت آنزیم پروتئاز و عملکرد دانه آفتابگردان به طور معنی‌داری (در سطح **۱**درصد) تحت تأثیر تیمارهای خاک‌ورزی و گیاه پوششی قرار گرفتند، برهمکنش خاک ورزی و گیاه پوششی برای کربن آلی و آنزیم فسفاتاز در سطح **۱**درصد معنی‌دار شد، اما برای دیگر شاخص‌های مورد مطالعه معنی‌دار نبود. در تیمار خاک ورزی حداقل+گیاه پوششی میزان کربن آلی۲/۵ و تنفس میکروبی ۱/۵ برابرنسبت به تیمار خاک ورزی مرسوم+بدون گیاه پوششی (شاهد) افزایش داشت؛ این افزایش برای سایر شاخص‌ها نیز مشاهده شد. بعد ازتیمار خاک ورزی حداقل+گیاه پوششی، در تیمار بدون خاکورزی+گیاه پوششی بیشترین مقدار شاخصهای کیفیت خاک و عملکرد دانه اندازه‌گیری شد. اعمال تیمارهای خاک ورزی حداقل و کشت گیاه پوششی کلزا موجب افزایش ذخایر مواد آلی،فعالیت زیستی خاک و عملکرد دانه آفتابگردان گردید.

تاثیر زئولیت و نیتروژن بر عملکرد آفتابگردان در شرایط مختلف آبیاری

با توجه به ضرورت تجدید نظر در استفاده از کودهای شیمیایی، تامین مواد غذایی مورد نیاز گیاه نظیر نیتروژن از منابع آلی مهم است. از طرف دیگر زئولیت به عنوان موادی کاملا طبیعی به منظور حفظ مواد غذایی به ویژه نیتروژن موجود در کودهای دامی، می‌تواند نقش اساسی داشته باشد. با توجه به فراهم بودن منابع خدادای زئولیت در کشور ، استخراج آسان و قیمت اقتصادی مناسب این مواد، می‌توان به کارگیری زئولیت‌ها را در سطوح مختلف کشاورزی گسترش داد. در راستای تحقیق در رابطه با کاهش مصرف کودهای شیمیایی و بهبود عملکرد و اجزاء عملکرد آفتابگردان جامی و همکاران(۲۰۱۷)، آزمایشی دو ساله در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به صورت طرح اسپلیت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، حداکثر عملکرد دانه، عملکرد روغن و شاخص برداشت، با آبیاری پس از تخلیهٔ ۴۰ درصد رطوبت حاصل شد. در همهٔ تیمارهای کودی با کاربرد زئولیت عملکرد روغن افزایش یافت و بیشترین مقدار آن با کاربرد کود ۱۰۰ درصد مواد آلی (۲۸/۲ تن کود گوسفندی+۱۴/۶ تن کود مرغی در هکتار) همراه با ۱۰تن زئولیت درهکتار به دست آمد. همچنین با بکارگیری کود آلی (مرغی و گوسفندی) همراه با ۱۰ تن زئولیت در هکتار تحت رژیم آبیاری پس از ۴۰درصد تخلیه رطوبت قابل استفاده، علاوه بر اینکه از هدرروی نیتروژن موجود در تودهٔ کودی به شکل چشمگیری جلوگیری شد، استفاده از این کودهای آلی به همراه زئولیت در خاک باعث بهبود اکثرصفات زراعی گیاه آفتابگردان گردید. با توجه به کارآیی مصرف آب محاسبه شده در این آزمایش و به دلیل اینکه کشور ایران دچار بحران کمبود آب است، تمام تیمارهایی

که در آنها کود آلی و زئولیت مصرف شده قابل توصیه بوده و حتی الامکان باید از مصرف کودهای شیمیایی اجتناب کرد . در این آزمایش نشان داده شد که استفاده از کود شیمایی و ک کود آلی به ترتیب مقدار پروتئین و روغن را افزایش می‌دهد.

بررسی عملکرد و اجزای عملکرد با توجه به قدرت ترکیب پذیری در هیبریدهای آفتابگردان

هیبریدهای آفتابگردان به دلیل عملکرد بالا، یکنواختی، کیفیت بهتر و مقاومت در برابر بیماری‌ها مورد پسند کشاورزان هستند. شناسایی والدین برتر برای هیبرید، مرحله‌ی مهمی در اصلاح نباتات می‌باشد. قابلیت ترکیب پذیری لاین‌های والدینی نیز جهت انتخاب بهترین ترکیب هیبریدی باید ارزیابی شود. زهدی اقدم و همکاران (۲۰۱۹)، با بررسی پنج۵ لاین نرعقیم سیتوپلاسمی (CMS) و چهار لاین رستورر به عنوان تستر، قدرت ترکیب پذیری عمومی و خصوصی و اثرات ژنی برخی صفات زراعی و فیزیولوژکی آفتابگردان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تجزیه واریانس لاین × تستر نشان داد که صفات ارتفاع بوته ، قطر طبق، وزن هزار دانه، تعداد دانه در طبق، محتوای پرولین، کاتالاز، سوپراکسید دیسموتاز، کلروفیل a، کلروفیل b، عملکرد دانه و میزان روغن در هر دو شرایط نرمال و تنش خشکی معنی‌دار بودند. معنی‌دار بودن این صفات نشان دهنده قابلیت ترکیب پذیری خصوصی هیبرید برای آنها بوده و در نتیجه بیانگر اثرات غالب ژنها می‌باشد. همچنین نتایج این مپ تحقیق نشان داد که هیبریدها در برخی از صفات اثرات فوق غالبیت نشان دادند . تان و کایا (۲۰۱۹) نیز به نتایج مشابهی با این تحقیق دست یافته بودند. قدرت ترکیب پذیری عمومی لاین‌ها نشان دهنده اثرات افزایشی ژنهاست. هیبریدهای مورد بررسی در این آزمایش در هر دو شرایط نرمال و تنش خشکی عملکرد قابل قبولی داشتند و هیبرید RGHK50× AGHK44 در هر دو شرایط نرمال و تنش خشکی به عنوان بهترین هیبرید در تمام صفات در شرایط مربوط به این تحقیق معرفی شد. با توجه به نتایج حاصل،شناسایی اینبرد لاینهای مناسب و به کارگیری قدرت ترکیب پذیری عمومی در تهیه هیبریدهای مناسب در افزایش عملکرد و اجزای آن و بهبود صفات فیزیولوژیکی آفتابگردان اهمیت بسیاری دارد.

منابع:

عباسی ب، محمدی غ، باقری ع (۱۳۹۸) اثر خاکپوش زنده بر عملکرد دانه، اجزای عملکرد و برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی ارقام آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۲۹ شماره ۳ /پاییز ۱۳۹۸.

جامی م.ق، قلاوند ا، مدرس ثانوی س.م مختصی بیدگلی ع (۱۳۹۶) ارزیابی صفات زراعی و کیفیت دانه آفتابگردان در واکنش به نیتروژن و زئولیت تحت رژیم‌های مختلف آبیاری. مجله به زراعی کشاورزی / دوره ۱۹/ شماره ۴/ زمستان ۱۳۹۶ صفحات ۱۰۱۱-۱۰۳۲.

Baets SDE, Poesen JJ, Meersmans JJ and Serlet LL (2011). Cover crops and their erosion-reducing effects during concentrated flow erosion. Catena, 85: 237-244

Blanco-Canqui HH, Claassen MM, Presley DR (2012) Summer cover crops fix nitrogen, increase crop yield, and improve soil-crop relationships. Agronomy Journal, 104: 137-147

Chetukuri A (2013) Effect of salt (NaCl) stress on callus growth in sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes. Annals of Plant Sciences, 2(9): 358-361

Ding GW, Liu X, Herbert SS, Novak JJ, Amarasiriwardena DD , Xing BS (2006) Effect of cover crop management on soil organic matter. Geoderma, 130: 229-239

Hooker KV, Coxon CE, Hackett RR, Kirwan LE, O'Keeffe EE , Richards KG, (2008) Evaluation of cover crop and reduced cultivation for reducing nitrate leaching in Ireland. Journal of Environmental Quality, 37: 138-145

Potter TL, Bosch DD, Joo HH, Schaffer BB , Muoz-Carpena RR (2007) Summer cover crops reduce atrazine leaching to shallow groundwater in Southern Florida. J Environmental Quality, 36: 1301-1309

Zohdi Moghadam M, Darvish Kojouri F, Ghaffari M, Ebrahimi A (2019) Genetic analysis of morpho-physiological characteristics of sunflower under stress and non-stress drought conditions. Agrivita J Agricultural Science 2019. 41(3): 461-473

Tan A. S , Kaya Y (2019) Sunflower (*Helianthus annuus* L.) genetic resources, production and researches in Turkey. OCL, 26, 21. https://doi.org/10.1051/ocl/2019004

گیاهپزشکی

آیدین حسن‌زاده

a.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

فسفر

پرنود (۱۹۹۰)، در بررسی ۲۴۴۰ پژوهش مختلف در مورد تاثیرات کود بر بیش از ۴۰۰ آفات و بیماری‌های گیاهی، نشان دادکه در ۶۵ درصد از موارد مورد بررسی، کوددهی با فسفر به بهبود سلامت گیاه و کاهش بیماری‌های گیاهی منجر شده است. با این وجود، در ۲۸ درصد موارد، کوددهی با فسفر منجر به افزایش مشکلات آفات و بیماری‌ها شده است (Perrenoud, 1990). اثرات فسفر همانند نیتروژن بر بیماری‌های گیاهی، ممکن است نتیجه اثرات مستقیم بر عامل بیماری، متابولیسم گیاه میزبان، تامین مواد غذایی عامل بیماری و مکانیسم دفاعی میزبان باشد (Walters & Bingham, 2007). در حقیقت، کاربرد نمک‌های فسفر به صورت محلول‌پاشی روی برگ، نشان داده است که فسفر منجر به بروز مقاومت در برابر عوامل بیماری، در طیفی از گیاهان زراعی از جمله خیار (Mucharromah & Kuc, 1991)، لوبیا (Walters & Murray, 1992)، انگور (Reuveni & Reuveni, 1995)،ذرت (Reuveni *et al.*, 1994) و برنج (Mandahar *et al.*, 1998)، شده است. بدیهی است که تامین فسفر کافی برای رشد محصول مهم است و به نوبه خود ممکن است به کاهش بیماری کمک کند. با این حال، میزان و نحوه مصرف کود فسفر، به طیفی از عوامل از جمله نوع محصول و نوع عامل بیماری بستگی دارد. رونی (۱۹۹۸)، پیشنهاد کرد که کاربرد فسفات به صورت محلول‌پاشی روی برگ ممکن است بتواند به عنوان بخشی از برنامه کنترل تلفیقی بیماری‌ها، مورد استفاده قرار گیرد، اگر چه پذیرش چنین رویکردی، به وجود سایر اقدامات موثر کنترل بیماری و به صرفه بودن کنترل بیماری در یک محصول خاص، بستگی دارد (Reuveni & Reuveni, 1998).

پتاسیم

پرابها و همکاران (۲۰۰۷)، در تحلیل ۱۸۱ مقاله گزارش شده درباره اثرات پتاسیم بر بیماری‌های گیاهی، عنوان نمودند که در ۶۶ درصد موارد (۱۲۰ مقاله)، کاربرد پتاسیم منجر به کاهش بیماری شده است، در حالی که، در ۲۷ درصد موارد (۴۹ مقاله)، کابرد آن منجر به افزایش بیماری شده است. اگر چه این نشان می‌دهد کهکاربرد پتاسیم در بیشتر موارد با کاهش بیماری همراه بوده است، پرابها و همکاران (۲۰۰۷)، خاطر نشان کردند که در برخی مطالعات انجام شده اثرات آنیون‌های همراه، تعادل و وضعیت مواد مغذی، مورد توجه قرار نگرفته است تا بتوان نقش موثر پتاسیم را تعیین کرد. برای مثال، در مواردی بیان شده است که اثرات پتاسیم که به صورت کود کلرید پتاسیم استفاده شده است، ممکن است ناشی از یون کلرید باشد (Fixen *et al*., 1986). علاوه بر این، نتایج برخی داده ها نشان داد که تلقیح کلرید، منجر به سرکوب بیماری در غلات شده است (Engel *et al*., 1994).

تمایل زیادی برای کنترل بیماری‌های گیاهی با استفاده از کودها به صورت محلول‌پاشی برگی وجود دارد (Reuveni & Reuveni, 1998; Ehret *et al*., 2002). کاربرد برگی کلرید پتاسیم نشان داد که دو عامل بیماریزای گندم شامل *Blumeria graminis* و *Septoria tritici* در مزرعه تحقیقاتی کنترل شدند (Cook *et al*., 1993; Mann *et al*., 2004)، که احتمالا نتیجه اثرات اسمزی بر عوامل بیماری زای قارچی، ایجاد اختلال در توسعه عامل بیماری و عفونت آن است (Kettlewell *et al*., 2000; Mann *et al*., 2004).

استفاده از پتاسیم در خاک‌های مناسب، معمولا سبب افزایش مقاومت گیاهان در برابر بیماری‌ها می‌شود (Prabhu *et al*., 2007). این اثر ممکن است تا حدی مربوط به تاثیر پتاسیم در افزایش ضخامت لایه اپیدرمی دیواره سلولی گیاه و یا افزایش سرعت رشد گیاه باشد (Prabhu *et al*., 2007)، اگر چه نحوه اثر پتاسیم بر بیماری‌های گیاهی به خوبی شناخته نشده است.

منبع

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

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

چالش‌های فراروی شناسایی ژنهای مقاومت به عوامل بیماری زا در کلزا (بخش پنجم)

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

در ادامه مطالب درج شده در خبرنامه شماره ۱۰۱ در خصوص توارث ژنتیکی منابع مقاومت کمی و کیفی بیماری ساق سیاه کلزا، علی‌رغم نقشه یابی ژنتیکی تعدادی از منابع مقاومت در گیاه میزبان این بیماری (کلزا)، تاکنون فقط دو ژن مقاومت در کلزا کلون شده‌اند. یکی ژن LepR3 که در رقم کلزا Surpass 400 (حاصل تلاقی بین *B.rapa* spp. *sylvestris* و *B.oleracea* spp. *alboglabra*) (Larkan et al. 2013) و دیگری Rlm2 ، شکل دیگری از واریانت LepR3 که در رقم Glacier DH24287 وارد شده است(Larkan et al. 2015). بررسی مشخصات ژن LepR3 نشان می‌دهد این ناحیه ژنی عملکردی شبیه ژن Cf-9 در گوجه فرنگی که در مقاومت نسبت به قارچ آسکومیست *Cladosporium fulvum* نقش دارد(Jones et al. 1994)، همان عملکرد را نسبت به *L. maculans* نشان می دهد(Stotz et al. 2014). هر دو ژن LepR3/Rlm2 تحت عنوان گیرنده‌های شبه پروتئینی یا receptor like proteins (RLP) نام دارند که به ترتیب با عملگرهای عامل بیماری‌زا تحت عنوان AvrLm1 و AvrLm2 در سطح سلول‌های گیاهی واکنش نشان می‌دهند. این رده پروتئین‌های مقاومت در گیاهان، شبیه ژنهای رده NBS-LRRs نیستند، لذا این سوال مطرح خواهد شد که آیا RLPs به عنوان effector triggered immunity (ETI) یا عملگرهای همراه واکنش ایمنی در گیاه محسوب می‌شوند؟ در راستای شناسایی این نقطه مبهم، استوتز و همکاران (Stotz et al. 2014) تقسیم بندی جدیدی را برای این دسته از ژنهای مقاومت بیان می‌کنند مبنی بر اینکه مکانیسم دفاعی effector-triggered defense (ETD) که عملگرهای RLPs را درگیر می‌کند در سطح بیرون از سلول‌های سیتوپلاسمی میزبان عمل می‌کند. طیف وسیعی از مطالعات ژنومی گونه‌های براسیکا عمدتا روی ژن‌های NBS-LRR متمرکز شده‌اند در حالیکه باید بر روی RLPs و RLKs نیز مطالعات بیشتری انجام گیرد (Rameneni et al. 2015; Sekhwal et al. 2015; Li et al. 2016). تکنولوژی اخیر در توالی یابی ژنوم و مقایسه این توالی‌ها در گونه‌های نزدیک و یا ژنوم مرجع همان‌گونه، امکانات زیادی را برای نقشه یابی ژنتیکی در اختیار ما قرار می‌دهد(Bevan et al. 2017). با استفاده از ژنوم مرجع موقعیت فیزیکی نشانگرها در نقشه QTL های مرتبط با ژنهای مد نظر، تعیین خواهد شد (Zhang et al. 2016). اخیرا توالی های ژنومی گونه‌های مختلف براسیکا مانند: *B.rapa*(Wang et al. 2011; Cai et al. 2017)، *B.oleracea*(Liu et al. 2014; Parkin et al. 2014)، *B. nigra*(Yang et al. 2016)، *B. napus*(Chalhoub et al. 2014; Bayer et al. 2017) و همچنین *B. nigra*(Yang et al. 2016) در دسترس می باشد. به موازت این پیشرفت‌ها، دسترسی به ابزارهای ژنتیکی سرعت زیادی در شناسایی دقیق‌تر منابع مقاومت ایجاد کرده است. مطالعات جدید با استفاده از روش Pan-genome توانسته اطلاعات زیادی را برای ما در جهت شناسایی تمامی ژنهای درگیر در فعالیت گیاهی فراهم نماید. به عنوان مثال در مطالعات انجام شده بر روی ۹ لاین *B. oleracea* تنها ۸۱ درصد کل ژنهای موجود در تمامی این گونه‌ها یکسان بودند(Golicz et al. 2016).

منابع:

Bayer PE, Hurgobin B, Golicz AA, et al (2017) Assembly and comparison of two closely related Brassica napus genomes. Plant Biotechnol J 15:1602–1610. https://doi.org/10.1111/pbi.12742

Bevan MW, Uauy C, Wulff BBH, et al (2017) Genomic innovation for crop improvement. Nature 543:346–354. https://doi.org/doi: 10.1038/nature22011

Cai C, Wang X, Liu B, et al (2017) Brassica rapa Genome 2.0: A Reference Upgrade through Sequence Re-

assembly and Gene Re-annotation. Mol. Plant 10:649–651

Chalhoub B, Denoeud F, Liu S, et al (2014) Early allopolyploid evolution in the post-Neolithic Brassica napus oilseed genome. Science (80-) 345:950–953. https://doi.org/10.1126/science.1253435

Golicz AA, Bayer PE, Barker GC, et al (2016) The pangenome of an agronomically important crop plant Brassica oleracea. Nat Commun 7:. https://doi.org/10.1038/ncomms13390

Jones D, Thomas C, Hammond-Kosack K, et al (1994) Isolation of the tomato Cf-9 gene for resistance to Cladosporium fulvum by transposon tagging. Science (80-) 266:789–793 https://doi.org/10.1126/science.7973631

Larkan NJ, Lydiate DJ, Parkin IAP, et al (2013) The Brassica napus blackleg resistance gene LepR3 encodes a receptor-like protein triggered by the Leptosphaeria maculans effector AVRLM1. New Phytol 197:595–605. https://doi.org/10.1111/nph.12043

Larkan NJ, Ma L, Borhan MH (2015) The Brassica napus receptor-like protein RLM2 is encoded by a second allele of the LepR3/Rlm2 blackleg resistance locus. Plant Biotechnol J 13:983–992 https://doi.org/10.1111/pbi.12341

Li P, Quan X, Jia G, et al (2016) RGAugury: a pipeline for genome-wide prediction of resistance gene analogs (RGAs) in plants. BMC Genomics 17:852. https://doi.org/doi: 10.1186/s12864-016-3197-x

Liu S, Liu Y, Yang X, et al (2014) The Brassica oleracea genome reveals the asymmetrical evolution of polyploid genomes. Nat Commun 5:3930. https://doi.org/doi: 10.1038/ncomms4930

Parkin IAP, Koh C, Tang H, et al (2014) Transcriptome and methylome profiling reveals relics of genome dominance in the mesopolyploid Brassica oleracea. Genome Biol 15:R77. https://doi.org/10.1186/gb-2014-15-6-r77

Rameneni JJ, Lee Y, Dhandapani V, et al (2015) Genomic and post-translational modification analysis of leucinerich-repeat receptor-like kinases in Brassica rapa. PLoS ONE 10:e0142255. https://doi.org/doi: 10.1371/journal.pone.0142255

Sekhwal MK, Li P, Lam I, et al (2015) Disease resistance gene analogs (RGAs) in plants. Int J Mol Sci 16:19248–19290. https://doi.org/doi: 10.3390/ijms160819248

Stotz HU, Mitrousia GK, de Wit PJGM, Fitt BDL (2014) Effector-triggered defence against apoplastic fungal pathogens. Trends Plant Sci 19:491–500. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2014.04.009

Wang X, Wang H, Wang J, et al (2011) Brassica rapa genome sequencing project consortium. The genome of the mesopolyploid crop species Brassica rapa. Nat Genet 43:1035–1039. https://doi.org/doi: 10.1038/ng.919

Yang J, Liu D, Wang X, et al (2016) The genome sequence of allopolyploid Brassica juncea and analysis of differential homoeolog gene expression influencing selection. Nat Genet 48:1225–1232. https://doi.org/10.1038/ng.3657

Zhang Y-M, Shao Z-Q, Wang Q, et al (2016) Uncovering the dynamic evolution of nucleotide-binding site-leucinerich repeat (NBS-LRR) genes in Brassicaceae. J Integr Plant Biol 58:165–177. https://doi.org/doi: 10.1111/jipb.12365

ادامه دارد ...

رضاپور مهدی علمدارلو

alamdar@takato.ir

کارشناس تحقیقات مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

Flax Weeds Management

Flax weeds \ Herbicides used and their application rate per hectare		Pre-planting	Post-emergence							Integrated weeds management
		Terflan(Trifluralin) 2-2.5 litre	*Basagran (Bentazone) 2-3 litre*	*Lontrel (Clopiralid) 0.8-1 litre*	*Brominal(Bromoxynil) 2-2.5 litr*	*Gallant super (Haloxyfop-R methyl ester) 0.75-1 litre*	*Focus (Cycloxydim) 2 litre*	*Select Super (Clethodim) 0.8-1 litre*	*Pantera (Quizalofop-p-tefuril) 1.5-2 litre*	
Broad leaf	Wild mustard *(Sinapis arvensis)*									-Use of healthy and certified seed with no weeds seed. -Timely cultivation. -Proper sowing depth. -Proper sowing density. -Rotation and weed control in rotated crop. -Wet planting (irrigation of the ground before cultivation and control of weeds). -Effective and timely control of weeds early in the season according to low competitiveness of this crop. -Timely use of herbicides (post-emergence herbicides are better to be used at 2-6 leaves stage of the weeds). -In order to prevent resistance to herbicides, it is better to change the type of herbicides used at different times.
	Field pansy *(Viola arvensis)*									
	Shepherd's purse *(Capsella bursa-pastoris)*									
	Goosefoots *(Chenopodium album)*									
	Flixweed *(Descurania Sophia)*									
	Sweetclover (Melilotus officinalis)									
	Mallow *(Malva spp)*									
	Rough corn bedstraw *(Galium tricornutum)*									
	Corn buttercup *(Ranunculus arvensis)*									
	Milk thistle *(Silybum marianum)*									
Narrow leaf	Wild oat *(Avena fatua)*									
	Canary grass *(Phalaris minor)*									
	Black grass *(Alopecurus myosyroides)*									
	Greenfoxtail *(Setaria viridis)*									

Effective *partially effective* *ineffective* *Unknown*

Oilseeds Research & Development Company

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

March 2020 **No.102**

Preface……1

Soybean genetic resources and crop improvement……..…3

Cultivation of *Carthamus tinctorius*……...…5

New applied publications about sunflower oil seed crop ……...…6

Managing crop disease through cultural practices…….....9

Current Status and Challenges in Identifying Disease Resistance Genes in Brassica napus……..…11

Flax weeds management……...…13