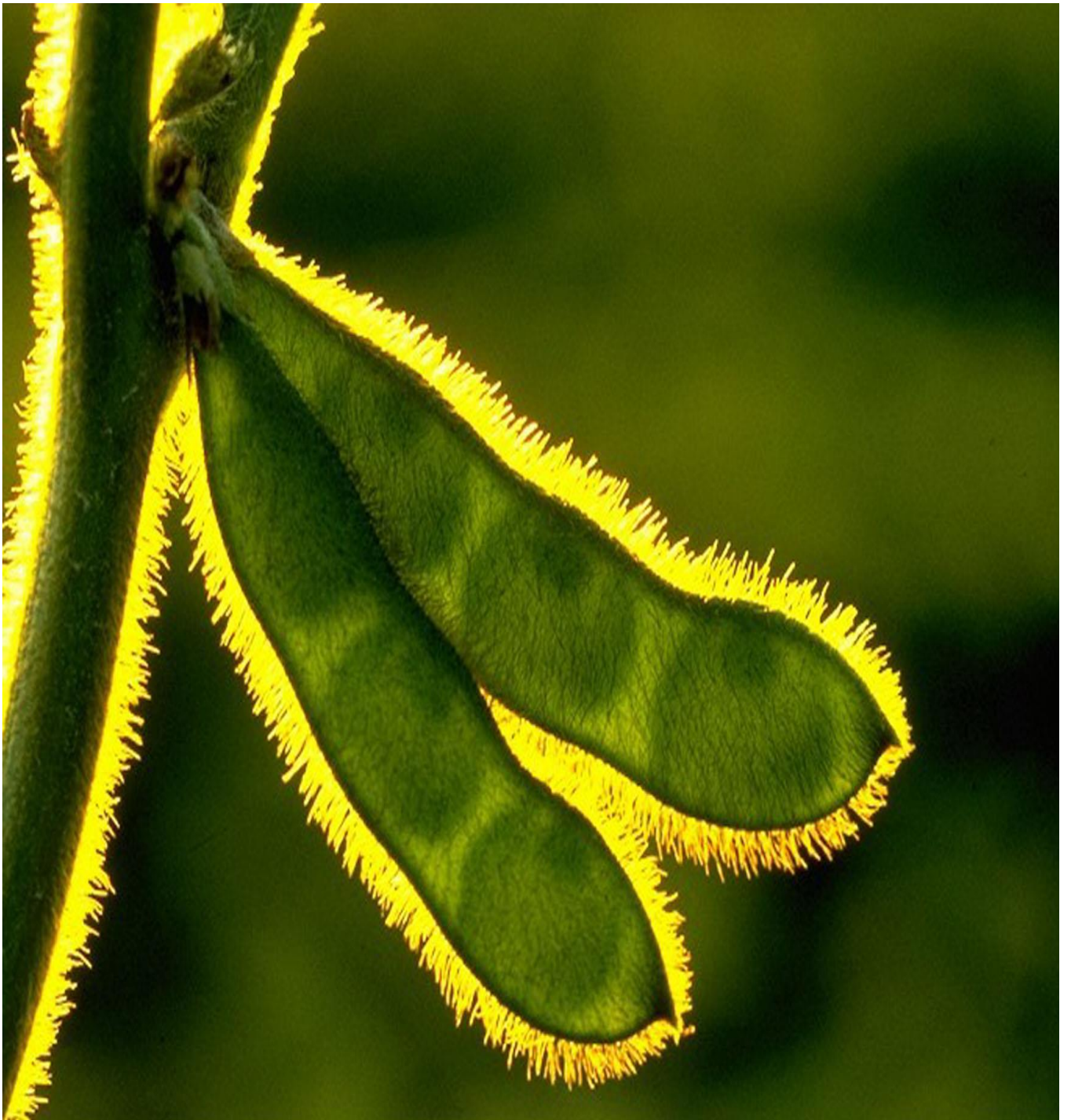


خبرنامه



شرکت توسعه کشت دانه های روغنی



سال چهارم، شماره ۴۴، تیر ۱۳۹۴

فهرست عناوین:

.....	سخنی کوتاه
صفحه ۳	
.....	بیماری های آفتابگردان
صفحه ۴	
.....	مدیریت بیماری های سویا
صفحه ۵	
.....	ابزار تولید بذر
صفحه ۷	
.....	کوفیا
صفحه ۹	
.....	مارکر های مولکولی سویا
صفحه ۱۱	

مهندس کاوه نرفروزان

مدیر بزن تحقیقات و آموزش

شرکت توسعه کشت دانه های روغنی



سخنی کوتاه

تناوب زراعی مناسب و برداشت محصول در حرارت و رطوبت مناسب است. بنابر این مشخص است که ایجاد چنین سیستمی مستلزم صرف هزینه، تغییر سیستم خرید، طراحی نرم افزارهای مربوطه و در نهایت ساختاری منسجم جهت کنترل و نظارت بر شیوه عمل است. قطعا توضیح در مورد جزئیات رتبه بندی دانه کلزا در این مجال نمی گنجد و انشا... سعی خواهد شد که در شماره های بعدی خبرنامه به تفصیل در این خصوص به مطالبی اشاره نمایم.

امید دارد شرکت توسعه کشت دانه های روغنی بتواند با تلاش بی وقفه ای که در تمامی حوزه ها در امر خرید محصول تولیدی کشاورزان معمول نموده است سر بلند باشد.

در سال جاری با فرارسیدن زمان برداشت کلزا در اقصی نقاط کشور فرایند خرید دانه تولیدی برای صاحب دانه (انجمن صنفی روغن نباتی) و با مباشرت شرکت توسعه کشت دانه های روغنی اجرایی و عملیاتی می گردد و تمامی ارکان شرکت توسعه کشت دانه های روغنی در تلاشند تا با خرید دانه تولیدی شرایطی را ایجاد نمایند تا فاصله بین تولید و صنعت به حداقل برسد.

فارغ از میزان دانه ای که تولید، خریداری و به کارخانجات تحویل می گردد استفاده بهینه از یافته های مورد عمل در سایر کشورها به شرط تطابق شرایط می تواند مفید فایده واقع شود. سیستم رتبه بندی یا اصطلاحاً "grading" دانه در کشور کانادا به عنوان روشی سودمند در صنایع روغن نباتی جهت ارزیابی کیفیت روغن حاصله و بازاریابی آن شناخته می شود. به طور خلاصه سیستم درجه بندی دانه بر دانه های کاملا رسیده با ظاهری سالم تکیه دارد که تضمین کننده کیفیت دانه تولیدی است. به دلیل اعمال سیاست فوق زارعین کلزا کار در کشور کانادا باید محصولی را به بازار ارائه نمایند که کاملا رسیده باشد و هیچ دانه سبزی در آن ملاحظه نگردد به عبارت دیگر کیفیت محصول تحویلی تعیین کننده قیمت کلزا خواهد بود دستیابی به رتبه های بالاتر منوط به انتخاب رقم مناسب در منطقه، یکنواختی بوته ها، کنترل علف های هرز و بیماری ها،





مهندس آیدین حسن زاده

کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید

شرکت توسعه کشت دانه های روغنی

بیماری های آفتابگردان پوسیدگی ذغالی آفتابگردان



شکل ۱. خاکستری شدن طوقه آلوده به *M. phaseolina*

علائم بیماری معمولاً بعد از گلدهی ظاهر می گردد. رسیدگی پیش از بلوغ بوته ها، طبق های ناقص پرشده، کوچک و بد شکل و منطقه ای از گل های تلقیح نشده از علائم این بیماری است. در مزارع با آلودگی بالا، خسارت زیاد بوده و ممکن است منجر به خشک شدن بخش زیادی از بوته ها گردد. بذور آلوده به این قارچ ممکن است جوانه نزنند و یا بعد از جوانه زنی، ریشه، هیپوکوتیل و لپه ها سیاه شده و مرگ گیاهچه رخ دهد. محتوی روغن دانه ها در اثر این بیماری کاهش می یابد و به دلیل تغییر درصد اسیدهای چرب، از کیفیت آن نیز کاسته می شود. در مزرعه ممکن است علائم این بیماری با علائم پژمردگی ناشی از *Verticillium sp.* و *Sclerotinia sp.* اشتباه گرفته شود.

کنترل بیماری: روش های مختلفی برای کنترل این بیماری مطرح شده است که می توان به ضد عفونی بذر، رعایت تناوب زراعی، استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک و ارقام مقاوم اشاره نمود.

پوسیدگی ذغالی (Charcoal rot) از مهم ترین و خطرناکترین بیماری های آفتابگردان (*Helianthus annuus*) در سراسر دنیا به حساب می آید که به وسیله قارچ خاکزی *Macrophomina phaseolina* ایجاد می شود و در شرایط گرم و خشک و به ویژه تنش آبی پس از آبیاری، خسارت بسیاری به محصول وارد می سازد. این بیمارگر دارای میزبان های دیگری از جمله سویا و ذرت نیز می باشد. خسارت این بیماری در بسیاری از مناطق کشت آفتابگردان در ایران نظیر "گلستان، مازندران، اردبیل، خوزستان، لرستان، فارس، اصفهان، خراسان و قم" گزارش شده است. از عوامل توسعه بیماری می توان به وجود بیمارگر در خاک و عدم رعایت تناوب زراعی، آب و هوای گرم و مرطوب در بهار، آب و هوای خشک در مرحله گلدهی و تنش آبی (خاک ماسه ای، گرمای شدید، کم آبی و ...) اشاره نمود. نکته قابل تامل در این بیماری، آلودگی میزبان در ابتدای فصل و بروز علائم در مرحله گلدهی و پس از بروز تنش در گیاه ظاهر است. مشخص ترین علامت بیماری، خاکستری شدن ناحیه طوقه بوته های آلوده می باشد (شکل ۱) که در نهایت ساقه پاره و فقط الیاف آوندی باقی مانده و روی الیاف ساقه، سختینه های سیاه رنگ قارچ مشابه گرد ذغال قابل مشاهده خواهد بود.

منبع: Markell, S. 2010. Sunflower disease diagnostic series. North Dakota State University



مهندس رضا پور مهدی عللاریلو
کارشناس مجمع تحقیقات کاربردی و تولید
شرکت توسعه کشت واز پای روشنی

مدیریت بیماری‌های سویا بیماری‌های بذری و گیاهچه

از علائم فایتوفتورا سوختگی گیاهچه‌ها است که در این حالت گیاهچه‌هایی که استقرار یافته‌اند، ابتدا زرد شده و سپس پژمرده شده و از بین می‌روند. ساقه‌های این نوع گیاهچه‌ها از سطح خاک شروع به قهوه‌ای شدن نموده و به سمت بالا ادامه می‌یابد (شکل ۱). برگ‌های قهوه‌ای و پژمرده شده، متصل به گیاه باقی می‌مانند و گیاهچه‌های مرده تا مدتی در مزرعه نمایان است (شکل ۲). گیاهچه‌های ارقام متحمل ممکن است کوتوله شده ولی از بین نروند.



شکل ۱. مرگ گیاهچه سویا در اثر فایتوفتورا

سوختگی فایتوفتورایی گیاهچه

یکی دیگر از قارچ‌های خاک‌زی که سبب پوسیدگی بذری، مرگ گیاهچه قبل و بعد از جوانه‌زنی و سوختگی گیاهچه سویا می‌شود، *Phytophthora sojae* می‌باشد.

این قارچ ساختارهایی به نام اسپور (Oospore) ایجاد می‌کند که سبب پایداری آن در بقایای گیاهی یا خاکی از سالی به سال بعد می‌شود. در بهار اسپورها جوانه زده و تولید اسپورانجیوم می‌کند. زمانی که خاک غرقاب شده و اشباع از آب شود، اسپورانجیوم‌ها تولید زئوسپور می‌کنند که به سمت نوک ریشه‌های در حال رشد سویا جذب شده و ایجاد آلودگی می‌نمایند. فایتوفتورا می‌تواند سبب پوسیدگی بذری سویا قبل از جوانه‌زنی شود. بذری آلوده مشابه آلودگی‌های پیتیومی، دارای ظاهری تیره و نرم می‌باشند.

فایتوفتورا همچنین می‌تواند سبب مرگ گیاهچه‌ها قبل و یا درست بعد از ظهور در سطح خاک شود. لکه‌های آب‌سوخته به رنگ سیاه، قهوه‌ای قرمز تا تیره روی هیپوکوتیل‌ها ظاهر می‌شود. کوتیلدون‌ها و هیپوکوتیل‌ها قهوه‌ای تا سیاه شده و ظاهری پوسیده پیدا می‌کنند. بعد از مدتی گیاهچه‌های آلوده خشک شده و حالت ریش ریش پیدا می‌کنند که این علائم نیز مشابه مرگ گیاهچه پیتیومی می‌باشد.

پوسیدگی فایتوفتورایی ریشه در مناطق دارای زه کشی ضعیف، خاک فشرده و خاک‌های سنگین و رسی بسیار شدید است، ولی در خاک‌های سبک هم اگر بعد از کاشت، خاک دارای رطوبت بالا باشد، امکان بروز آن وجود دارد.

بارندگی قابل توجه بعد از کاشت، سبب ایجاد شرایط مساعد برای توسعه این بیماری در تمام جاها می‌شود. یک دوره خشکی بعد از کاشت به طور موثری سبب کاهش بیماری می‌شود. امکان بروز بیماری در دمای خاک ۱۰ درجه سانتیگراد (۵۰ درجه فارنهایت) وجود دارد، ولی بیشترین آسیب‌های ریشه در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد (۵۹ درجه فارنهایت) و بالاتر خاک رخ می‌دهد.



شکل ۲. اعلائم بیماری فایتوفتورایی سویا

اقدامات مدیریتی سوختگی فایتوفتورایی گیاهچه

در مزارعی که سابقه آلودگی به فایتوفتورا دارند، ارقام مقاوم، متحمل و یا ترکیبی از آنها را برای کشت انتخاب کنید.

شرایط بستر بذر جهت کشت مناسب باشد.

فایتوفتورا بیشتر در بخش‌های پست، مرطوب، دارای زه کش ضعیف و خاک فشرده مزرعه بروز می‌نماید. اقداماتی که به اصلاح زه کشی خاک کمک کند و سبب جلوگیری یا کاهش فشرده‌گی خاک شود، مشکلات مربوط به این بیماری را به حداقل می‌رساند.

تناوب زراعی مناسب را جهت جلوگیری از افزایش جمعیت قارچ در خاک، بکار گیرید.

از یک قارچ کش مناسب جهت تیمار بذر در زمان کاشت استفاده نمایید. ترکیبات حاوی ماده موثره متالاکسیل علیه قارچ‌های مولد کپک آبی از جمله *Phytophthora sojae* موثر هستند.

منبع:

Sweets, L.E., Wrather, A., Wright, S. 2008. Integrated Pest management: Soybean Diseases. Plant Protection programs, College of Agriculture and natural resources. University of Missouri.

مهندس کاظمی فرزادان
مدیر بزن تحقیقات و آموزش
شرکت توسعه کشت دانه های روغنی



ابزار تولید بذر

موارد مهمی را که قبل از سرمایه گذاری ثابت در شرکت باید مد نظر قرار داد

چنانچه شرکتی قبل از آنکه به خوبی در فعالیت تجاری خود قوی شده باشد اقدام به سرمایه گذاری ثابت نماید حتما تحت فشار قرار خواهد گرفت بنابر این برای تصمیم سازی منطقی و هدف دار، انجام آنالیز دقیق مسایل و استفاده از این آنالیزها در تصمیم سازی ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به منظور درک بهتر موضوع مثالی در ادامه در رابطه با تامین تراکتور برای یک شرکت بذری آورده شده است

قدم های کلیدی برای انجام یک آنالیز در سرمایه گذاری ثابت یک شرکت بذری بمنظور تامین تراکتور برای آماده سازی اراضی برای کشت به شرح ذیل ارائه شده است.

قبل از سرمایه گذاری ثابت در شرکت موارد مختلف را مد نظر قرار دهید، سرمایه گذاری بلند مدت عبارت است از خریدهایی که به وسیله شرکت برای استفاده طولانی مدت صورت می پذیرد مانند خرید ساختمان، خودرو و یا ادوات.

این خریدها سرمایه ثابت برای شرکت محسوب شده و در جدول تراز درج میشوند. در شرکتهای بذری ممکن است سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز باشد که این امر به ویژه در شرکت های در حال رشد ملموس تر خواهد بود.

نمونه پاسخها، خرید تراکتور برای آماده سازی اراضی	قدمهای کلیدی
روش های جایگزین علاوه بر خرید تراکتور، اجاره تراکتوراز طریق بانکهای عامل، استخدام نفرات دارای تراکتور برای آماده سازی زمین، استفاده از کارگر برای تهیه زمین.	۱- شناسایی تمامی روش های قابل جایگزینی برای آماده سازی اراضی.
این قسمت شامل کل هزینه های خرید تراکتور، میزان بهره بولی که باید استقراض و یا پرداخت شود، هزینه بیمه تراکتور و تعمیر نگهداری تراکتور می گردد. محاسبه کل هزینه ها شامل: - هزینه های اجاره و کل هزینه های مرتبط - کل هزینه های استخدام نفرات - هزینه های مترتب در صورت استفاده از نیروی کارگری	۲- برآورد کل هزینه های سالیانه برای یک دوره چندساله که وابستگی مستقیم با عمر مفید تراکتور دارد که در حال حاضر ۵ سال در نظر گرفته می شود.

<p>ریسک‌ها شامل :</p> <p>خرابی تراکتور، نیاز به کارگران برای انجام کار، کمبود کارگران در زمانی که به آنها نیاز داریم.</p>	<p>۳- شناسایی ریسک‌های مالی و غیر مالی که به هر مورد مرتبط است.</p>
<p>شناسایی سود در هر هکتار در هریک از روشهای که باید به خوبی مورد ارزیابی قرار گیرد که این سود می تواند به عنوان معیاری برای تهاتر با هزینه های انجام شده توسط شرکت برای سرمایه گذاری ثابت محسوب گردد.</p> <p>در مورد تراکتور شما میتوانید بگویید که از تراکتور تا ۱۵ سال می توان استفاده کرد چرا باید سود آوری در ۵ سال ارزیابی شود؟ بی شک شما می توانید از نظر کارشناس دادگستری بهره برداری نمایید ولی به طور کلی وقتی ریسک تجارت بالا است عاقلانه نیست که دوره های پرداخت را طولانی نمایید.</p>	<p>۴- شناسایی افزایش درآمد مرتبط در اثر بکار گیری هر مورد و عواملی که باعث افزایش یا کاهش سود آوری در طی عمر مفید تراکتور در یک دوره ۵ ساله می شود.</p>
<p>به عنوان مثال یک ساختمان ممکن است بعد از ۵ سال همچنان مقاوم باشد ولی یک کامیون کوچک که به طور مداوم مورد استفاده سخت قرار می گیرد ممکن است این مقاومت را نداشته باشد. در مورد تراکتور شما باید برآوردی از تقاضای منطقه ای برای استفاده از تراکتور و میزان دقت عمل در تعمیرات آن در پایان ۵ سال داشته باشید تا بتوانید ارزیابی مناسبی داشته در مورد ارزش باقی مانده بعمل آورید.</p>	<p>۵- شناسایی ارزش باقی مانده هر مورد پس از پایان مصرف از آن یا در پایان دوره تجزیه و تحلیل.</p>
<p>هدف در این قسمت آن است که تصمیمی اتخاذ شود که اثر مثبت بر سود آوری شرکت داشته و مدیریت ریسک را تسهیل نماید. بسیاری از شرکتها این احساس را دارند که وقتی سرمایه گذاری قابل توجه ثابتی را انجام میدهند رشد موفقیت آمیزی خواهند داشت.</p>	<p>۶- مرور کل پاسخ‌های بالا بخصوص پاسخ قسمت ۲ برای ارزیابی محتاطانه نیاز شرکت به تهیه اراضی زیر کشت.</p>

مهندس مهتاب مهدی

کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید

شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی



کوفیا

افزایش تولید آنها موجب تخریب قابل توجهی از زیستگاه‌های طبیعی شده است. برخی از گونه‌های کوفیا برای تولید روغن استفاده می‌شوند و مشخص شد برای بسیاری از اهداف، روغن کوفیا مشابه روغن نارگیل و نخل روغنی است. کوفیا منبع غنی از تری گلیسیریدهای با زنجیره متوسط همچون اسید کاپریک و لوریک است این اسیدهای چرب ارزش بالایی به عنوان ماده خام در کارخانجات آرایشی و بهداشتی، صابون سازی و پاک کننده‌ها، دارو سازی و صنایع روغنی دارند.

از زمان کشف خواص مهم روغن کوفیا، مطالعات انجام شده منجر به شناسایی صفات چندین گونه مختلف شد و تعیین کرد آنها دارای پتانسیل خوبی برای زراعت و کشاورزی هستند. نشان داده شده است استفاده از کوفیا در تناوب زراعی بهبود محصولات کشاورزی در شمال امریکا را به همراه داشته است. تناوب زراعی معمولاً در میان کشاورزان برای بهبود کیفیت خاک، کنترل آفات میزبان خاص، و کاهش استفاده از کود و آفت کش ها بکار گرفته می‌شود. هنگامی که کوفیا به تناوب زراعی ذرت و گندم معرفی شد، بررسی‌ها نشان داد که این گیاه اثرات مثبت در عملکرد محصولات با میزان پروتئین بالاتر دارد. بنابراین کوفیا را می‌توان در بخش کشاورزی برای افزایش سودآوری محصولات کشاورزی مانند گندم و ذرت مورد استفاده قرار داد.

در دهه ۱۹۶۰ تیم پژوهشی در ایالات متحده آمریکا شناسایی مواد شیمیایی حاصل از مواد گیاهی تجدید پذیر را به عنوان جایگزین مواد شیمیایی مصارف صنعتی مورد بررسی قرار داد. تاکید خاص آنها شناسایی روغن‌های گیاهی جایگزین یا مکمل روغن‌های صنعتی بود. در آن زمان چندین گونه از جنس گیاه کوفیا (Cuphea) کشف شد که مقدار زیادی تری گلیسیریدهای با زنجیره کوتاه و متوسط در روغن دانه خود ذخیره سازی می‌کنند.

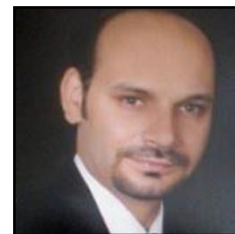
گونه‌های گیاهی معتدله‌ای که غنی از اسیدهای چرب با زنجیره متوسط باشند نسبتاً کمیاب هستند. کوفیا گیاهی است که از این نظر جذابیت ویژه‌ای دارد. علاوه بر این، بسیاری از این گونه‌ها در آب و هوای معتدل رشد می‌کنند. جنس کوفیا (Lythraceae) حدود ۲۶۰ گونه از گیاهان گلدار یکساله و چند ساله بومی مناطق گرم معتدل قاره آمریکا است.

گونه‌های آن محدوده‌ای از گیاهان علفی با رشد کم تا درختچه نیمه چوبی را شامل می‌شود و ارتفاع بعضی از آنها به دو متر می‌رسد. روغن متشکل از تری گلیسیرید با زنجیره متوسط به عنوان مواد اولیه مهم برای تولید طیف گسترده‌ای از مواد شیمیایی محصولات تجاری از جمله صابون و مواد پاک کننده، محصولات بهداشتی می‌باشند. منابع حاضر برای این مواد شیمیایی نارگیل، نخل روغنی و مواد پتروشیمی هستند. نارگیل و نخل روغنی گیاهان مناطق گرمسیری بوده و

بذر کوفیا بسیار کوچک است (وزن دانه حدود ۳ میلی گرم) و بنابراین باید در عمق کم کاشته شود (به عنوان مثال، کمتر از ۱/۵ سانتی متر). عملکرد دانه متغیر کوفیا تا حد زیادی ممکن است به علت پاسخ به عوامل محیطی، به خصوص دما و رطوبت باشد. فتوسنتز برگ و رشد و توسعه گیاه به مناطق با دمای معتدل تمایل دارد. دمای بهینه برای فتوسنتز برگ کوفیا ۲۳ درجه سانتی گراد که کمی بیشتر اما شبیه به غلات دانه ریز مانند گندم بهاره است. میانگین درجه حرارت روزانه بالای ۲۷ درجه سانتی گراد می تواند سبب از دست رفتن تعداد دانه و کاهش چشمگیر اندازه بذر شود. در دسترس بودن رطوبت خاک نیز ممکن است به شدت روی عملکرد تاثیر گذارد. علاوه بر این، راندمان مصرف آب کوفیا نسبتا کم است و نسبت به سایر محصولات دانه‌های روغنی، راندمان مصرف آب کوفیا شبیه به کتان (*Linum usitatissimum* L.) اما بسیار کمتر از سویا و کلزا می باشد. هنوز برخی موانع برای تولید تجاری کوفیا وجود دارد. از نقطه نظر زراعی، کنترل علف‌های هرز در سطح وسیع و تکنیک مناسب برداشت دو موضوع اصلی هستند که نیاز به تحقیق بیشتر دارند. بدون شک، موفقیت تجاری پایدار کوفیا به بهبود بیشتر محصول نیاز دارد که شامل ایجاد واریته های کاملا مقاوم به ریزش، افزایش قدرت و بنیه گیاهچه، عادت رشد مشخص و شاخص برداشت بیشتر است.

منبع:

Gesch, R., Forcella, F., Sharratt, B. Olness, A. Archer, D. 2003. Development of Cuphea as a unique oilseed crop for the U.S. Minnesota Academy of Science Meeting.



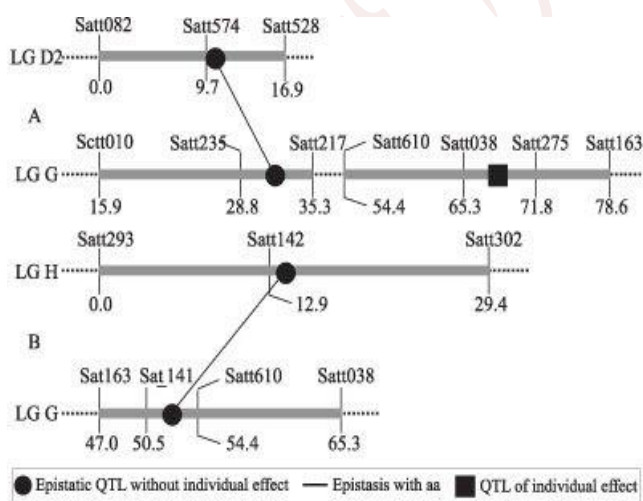
مهندس مصطفی تقی‌نیا

کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولیدی

شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

مارکرهای مولکولی سویا

انتخاب به کمک مارکر (Marker Assisted Selection) یکی از مهمترین ابزارهای اصلاحی بوده و امروزه در اصلاح گیاهان مختلف احتمال موفقیت را چند برابر کرده است. متخصصین اصلاح سویا در این زمینه دستاوردهای بسیار داشته‌اند برای مثال دو QTL در گروه‌ها پیوستگی G و A2 برای مقاومت به نماتد سیستی سویا ترسیم گشته است و ۶ ژن مقاومت به سندرم مرگ ناگهانی سویا (SDS) نیز به کمک مارکرهای SSR و RAPD شناسایی گردیده (شکل ۱). از مارکرهای مولکولی در تشخیص سویاهای تراویخت بطور گسترده نیز استفاده می‌شود.



شکل ۱. نقشه فیزیکی ژن‌های SDS

از اهداف اصلاح ارقام سویا بطور معمول افزایش عملکرد، تغییر کیفیت ترکیبات بذر، مقاومت به بیماری‌ها و آفات، تغییر ترکیب ژن‌ها برای بدست آوردن صفات جدید، کاهش ورودی رشد بوسیله بازآرایی هاپلوتایپ‌های مطلوب و ... می‌توان نام برد. با پیشرفت و گسترش بیوتکنولوژی و مارکرهای مولکولی، اهداف اصلاحی سویا از هر زمان دیگر قابل دسترس‌تر می‌باشد. تهیه نقشه ژنتیکی همواره برای اصلاح گیاهان مختلف کاربرد فراوانی دارد و این امر به کمک نشانگرهای ژنتیکی (مورفولوژیکی، پروتئینی و DNA) صورت می‌گیرد. در سویا حدود ۲۵۰ صفت مورفولوژیکی و ایزوزیم تا کنون مشخص شده که تنها ۶۳ صفت بمنظور تهیه نقشه ژنتیکی کاربرد داشته است. نقشه‌های ژنتیکی کلاسیک نشان می‌داد که سویا دارای ۱۹ گروه پیوستگی می‌باشد. اما در سال ۱۹۹۳ محل ژنومی حدود ۴۹۰ RFLP و RAPD در ۲۰ گروه پیوستگی با مجموع فاصله ۳۰۰۰ سانتی مورگان مشخص گردید. با توسعه مارکرهای SSR، محققین در سال ۱۹۹۹ ثبت ۶۰۶ جایگاه ژنی این مارکر در سویا پرداختند. در مجموع تا کنون مشخص گردیده که سویا دارای ۲۰ گروه پیوستگی بوده که شامل ۱۴۸۸ جایگاه مارکرهای مولکولی می‌باشد. از این میان ۱۰۰۶ SSRها، ۷۳۲ RFLPها، ۲۳ RAPDها، ۲۳ صفت کلاسیک

و ۱۹ جایگاه هم مربوط به سایر مارکرها می‌شود.

منبع:

Iqbal, M. J., and D. A. Lightfoot. "Application of DNA markers: soybean improvement." *Molecular Marker Systems in Plant Breeding and Crop Improvement*. Springer Berlin Heidelberg, 2005. 371-385.



Newsletter No. 44

Oilseeds Research & Development Company

June 2015
www.arc-ordc.ir
www.ordc.ir