



مهندس آیدین حسن‌زاده

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

کتان (*Linum usitatissimum* L.)

قسمت پنجم

ژنتیک و اصلاح کتان

هدف اصلی در اصلاح کتان، دستیابی به عملکرد پایدار در شرایط محیطی مختلف، افزایش کمیت و کیفیت روغن، یافتن مقاومت پایدار به بیماری‌ها، بهبود مقاومت و اتخاذ فنولوژی محصول برای محدودیت‌های آب و هوایی و منطقه‌ای است.

مقاومت به بیماری‌ها

نخستین تلاش برای اصلاح ژنتیکی کتان در آمریکای شمالی با هدف ایجاد مقاومت در برابر بیماری‌ها صورت گرفت. موثرترین روش کنترل بیماری، کاربرد تلفیقی ارقام مقاوم و تناوب زراعی است. نظریه ژن برای ژن در تعاملات بین میزبان و بیمارگر، توسط "هارولد فلور" (۱۹۴۲) در گیاه کتان بر اساس بیماری زنگ کتان (*Melampsora lini*) به عنوان یک الگو مورد بررسی قرار گرفت. فلور برای هر ژن مقاومت القایی در میزبان، حضور یک ژن مکمل ناپرآزاری (avr) در بیمارگر مشخص نمود. احتمال بروز نژادهای جدید بیمارگر برای غلبه بر مقاومت میزبان، مشکل اصلی این نوع مقاومت است. با این

این سوخت می‌تواند به عنوان جایگزین سوخت‌های فسیلی پیشنهاد شده و در موتورهای دیزل رایج بدون هر گونه اصلاح مورد استفاده قرار گیرد.

روغن‌های پخت و پز مصرف شده و بقایای ناشی از چربی‌های گوشت می‌تواند به عنوان ماده خام در تولید این نوع سوخت مورد استفاده قرار گیرد.

محدودیت‌های استفاده از بیودیزل

محدودیت‌های مشخصی در استفاده از بیودیزل به جای سوخت دیزل وجود دارد که باید مورد توجه ویژه قرار گیرد:

مصرف بیشتر سوخت به دلیل ارزش گرمایی پایین تر نسبت به سوخت‌های دیزل.

تولید بیشتر اکسید نیترات (NOx) نسبت به سوخت‌های دیزل.

نقطه انجماد بالاتر نسبت به سوخت‌های دیزل و نامناسب بودن آن برای اقلیم‌های سرد.

دارای پایداری کمتر به نسبت سوخت‌های دیزل بوده و برای نگهداری طولانی مدت (بیش از ۶ ماه) توصیه نمی‌شود.

ممکن است باعث تجزیه واشرهای پلاستیکی و یا لاستیکی در صورت استفاده خالص شود که در این صورت استفاده از ترکیبات تفلون توصیه می‌شود.

باعث حل شدن رسوب‌ها و سایر آلاینده‌های ناشی از سوخت‌های دیزل در باک و مسیرهای سوخت رسانی شده و می‌تواند در سیستم انژکتور مشکلاتی را ایجاد نماید که در این صورت پاکسازی باک قبل از استفاده از بیودیزل توصیه می‌شود.

لازم به ذکر است در زمان اختلاط بیودیزل با سوخت دیزل این مشکلات به مراتب کاهش می‌یابد.

اختلافات اساسی بین توسعه بیماری و شدت آن در طی سال‌ها و مناطق مختلف وجود دارد. تنوعی از مقاومت به پژمردگی فوزاریومی توسط دیدریخن و همکاران (۲۰۰۸)، شامل مقاومت متوسط در شرق آسیا، شمال و جنوب آمریکا و مقاومت کم در اروپا (اغلب کتان الیافی) و هند گزارش شده است. نتایج پژوهش اسپلمیر و همکاران (۱۹۹۸) وجود دو QTL با اثرات افزایشی ۳۸ درصد و ۲۶ درصد برای مقاومت به بیماری پژمردگی فوزاریومی را نشان داد. آنها با استفاده از نشانگرهای AFLP این QTLها را به دو گروه بهم پیوسته نقشه‌یابی کردند. غربال‌گری نسل اول، موثرترین راه برای تثبیت مقاومت به پژمردگی است.

بیماری پاسمو با عامل قارچی *Septoria linicola* بیماری شایع و گسترده کتان در غرب کانادا می‌باشد. اغلب واریته‌های کانادایی کتان به این بیماری حساس هستند. توسعه این بیماری در مناطق با رطوبت و درجه حرارت بالا سریع بوده و عملکرد ارقام حساس آلوده به این بیمارگر می‌تواند تا ۷۵ درصد کاهش یابد. عامل بیماری می‌تواند در بقایای محصول در مزرعه زنده مانده و به زراعت بعدی منتقل گردد.

یکی دیگر از بیماری‌های مهم کتان، سفیدک پودری با عامل *Oidium lini* است. این بیماری می‌تواند به سرعت گسترش یابد. آلودگی زود هنگام ممکن است باعث ریزش شدید برگ، کاهش عملکرد و کیفیت بذر شود. برخی از واریته‌های کانادایی کتان به این بیماری مقاومت نسبی دارند، از این رو، یکی از اهداف اصلاح‌گران در گیاه کتان، انتقال و تثبیت مقاومت به سفیدک پودری در ارقام جدید است.

ادامه دارد ...

وجود، تعدادی از ژن‌ها (P و M، L، K) وجود دارند که ممکن است در کتان مقاومت به زنگ ایجاد کنند. واریته‌های کانادایی کتان دارای آللهایی از ژن‌های مقاومت به زنگ به صورت مجزا و یا ترکیبی هستند. هاسنر و همکاران (۱۹۹۹) نشانگرهای مولکولی برای آللهای خاص شناسایی کردند. تمامی واریته‌های کانادایی کتان به نژادهای محلی زنگ مصون هستند و این مصونیت در برابر نژاد خاص زنگ از دهه ۱۹۷۰ ایجاد شد و هیچ وقوع دوباره‌ای از بیماری زنگ در مزارع کتان کانادا مشاهده نشد.

بیماری پژمردگی فوزاریومی ناشی از قارچ گونه *Fusarium oxysporum* f.sp. lini یک عامل محدودکننده در زراعت کتان است. گیاهچه‌ها ممکن است توسط بیماری در مدت کوتاهی پس از جوانه‌زنی، از بین بروند در حالی که آلودگی‌های با تاخیر باعث زردی و پژمردگی برگ‌ها می‌شود. این قارچ در خاک و بقایای گیاهی برای سال‌ها زنده می‌ماند و هاگ‌های آن ممکن است توسط وزش باد، جابجایی خاک و یا به دلیل بذرزاد بودن قارچ به مزارع دیگر منتقل شوند. در کانادا ارقامی اجازه کشت دارند که به پژمردگی فوزاریومی مقاوم هستند و یا مقاومت نسبی دارند. ارزیابی خصوصیات بیشتری از تعاملات بین میزبان (کتان) و بیمارگر (عامل پژمردگی) با استفاده از لاین‌های متنوع کتان و جدایه‌های قارچی مختلف و همچنین توسعه نشانگرهای مولکولی برای شناسایی ژن‌های مقاومت در میزبان، به فرآیند اصلاح ژنتیکی کتان برای بهبود مقاومت به بیماری پژمردگی فوزاریومی سرعت بخشیده است. با این حال، غربال‌گری ارقام برای شناسایی واریته‌های مقاوم به این بیماری مشکل می‌باشد. به دلیل وجود تفاوت‌های ساختاری در جمعیت یک بیمارگر،