شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (سهامی خاص)

بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

(علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی)

سال نهم، شماره ۱۱۰، دی ۱۳۹۹

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: ۴-۰۱۱۳۳۴۳۵۳۸۲

تلگرام: @takatoservice

اینستاگرام: takato.genebank

فهرست مطالب

مروری سریع بر آنچه کشاورزان در خصوص کشت کلزا در ایران باید بدانند	۱
نتایج مقالات جدید کاربردی مربوط به گیاه دانه روغنی پنبه	۲
کاشت و پرورش ذرت	۵
اصلاح موتاسیون در گلرنگ	۶
مهندسی ژنوم (بخش اول)	۸
عوامل کنترل بیولوژیک در کنترل بیماری‌های گیاهی	۱۰
مدیریت بیماری‌های گلرنگ	۱۲

نویسندگان این شماره:

علی زمان میرآبادی

میترا رمضانی

صلاح معتمدی

سارا کبیرنتاج

آیدین حسن‌زاده

رضاپور مهدی علمدارلو

رضا وجدان

مقدمه

مروری سریع بر آنچه کشاورزان در خصوص کشت کلزا در ایران باید بدانند

A brief overview on canola cultivation for farmers in Iran

۱. درآمد اقتصادی محصول برای سطح مدنظر کاشت چقدر است؟

برای پاسخ به این پرسش، زارع ابتدا باید هزینه‌های آماده‌سازی بستر (شامل شخم و دیسک) کود پایه و سرک و خرید حداقل شش کیلوگرم بذر کلزا و اگر زمین مدنظر اجاره‌ای است مبلغ اجاره را نیز محاسبه کند و نهایتا با توجه به میزان راندمان و قیمت تضمینی و توافقی اعلام شده درآمد مذکور محاسبه گردد.

۲. انتخاب زمین مناسب زراعت کلزا

- انتخاب زمین‌های سبک (فاقد رس بالا)
- تأمین منبع آبی در زمین انتخابی برای جوانه‌زنی بذر در کشت‌های آبی (در صورت عدم بارندگی)
- زراعت در زمین‌های هموار و دارای زهکش مناسب (یکی از دلایل عدم راندمان مناسب محصول در مزارع کلزا و به‌خصوص در مناطق پرباران، عدم زهکشی مناسب مزارع است)
- رعایت تناوب مناسب (حداقل ۲ تا ۳ سال) ترجیحا با گندم.

۳. تاریخچه مصرف علفکش

اقدام برای کاشت کلزا در زمین می‌باید با درنظرگرفتن سابقه مصرف علف‌کش(ها) در آن مزرعه باشد. درصورتی‌که یکی از علف‌کش‌های پرسویت، سنکور و آترازین در کشت قبلی استفاده شده باشد حداقل می‌بایست ۱۰ ماه از تاریخ مصرف آن گذشته باشد و سپس اقدام به کاشت کلزا نمود اگرچه برای سایر محصولات این ملاحظه زمانی باید حداقل ۲۰ ماه باشد.

۴.تاریخ کاشت مناسب

با توجه منطقه جغرافیایی (معتدل یا سردسیر) تاریخ کاشت کلزا برای آن منطقه متفاوت است. کشت پاییزه کلزا در کشور ایران در شهریورماه و در مناطق معتدل معمولا در نیمه اول پاییز (مهر و نیمه اول آبان) انجام می‌گیرد در مورد اخیر بررسی شرایط آب و هوایی در فصل زمستان (از نظر امکان تطابق مرحله گلدهی با بارش برف) می‌بایست مد نظر قرار گیرد.

علی زمان میرآبادی

مدیر تحقیقات و آموزش شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

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 پنبه

New applied publications on cotton oil crop

پنبه (*Gossypium hirsutum*)، پرمصرف‌ترین لیف طبیعی و مهم‌ترین گیاه صنعتی دو منظوره جهان است. روغن تخم پنبه، یکی از مرغوبترین روغن‌های گیاهی است. همچنین کنجاله پنبه دانه ۳۳ تا ۴۳ درصد پروتئین دارد و به عنوان مکمل پروتئین در جیره دام مصرف می‌شود. در ایران نیز، پنبه یکی از محصولات مهم و استراتژیک صنعتی است. به دلیل اهمیت بالایی که در اشتغال زایی و کسب درآمد برای کشور دارد، به طلای سفید شهرت پیدا کرده است.

تاثیر میکوریزا و هیومیک اسید بر صفات مورفولوژیک و عملکرد پنبه تحت تنش خشکی

با هدف بررسی تاثیر سطوح آبیاری و کاربرد میکوریزا و هیومیک اسید بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد پنبه آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. در این پژوهش آبیاری در سه سطح ۴۰، ۷۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه به عنوان فاکتور اصلی، میکوریزا در دو سطح کاربرد و عدم کاربرد و هیومیک اسید در دو سطح صفر و ۱۰ لیتر در هکتار به عنوان فاکتورهای فرعی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد با کاهش تامین نیاز آبی پنبه از ۱۰۰ به ۴۰ درصد، ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد انشعابات ساقه اصلی، عملکرد وش و عملکرد بیولوژیک به ترتیب ۶/۲۹، ۸/۳۱، ۳/۴۸، ۷/۶۸ و ۵/۶۰ درصد کاهش معنی‌دار یافت. با این وجود کارایی مصرف آب برای تولید وش پنبه در تیمار تامین ۷۰ درصد نیاز آبی از برتری معنی‌دار ۲/۱۹ و ۵/۴۴ درصدی به ترتیب نسبت به تیمارهای تامین ۱۰۰ و ۴۰ درصد نیاز آبی برخوردار بود. همچنین کاربرد میکوریزا نسبت به عدم کاربرد آن، باعث افزایش معنی دار ۹/۱۰، ۵/۱۲، ۳۰، ۴۸، ۸/۲۶، ۸/۴۸ و ۸/۲۴ درصدی به ترتیب ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد انشعابات ساقه اصلی، عملکرد وش، عملکرد بیولوژیک، کارایی مصرف آب برای تولید وش و بیوماس گردید و کاربرد ۱۰ لیتر در هکتار اسید هیومیک نیز باعث افزایش معنی‌دار ۹/۹، ۴/۹، ۲/۱۴، ۵/۲۳ و ۷/۲۰ درصدی به ترتیب ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد انشعابات ساقه اصلی، عملکرد وش و کارایی مصرف آب برای تولید وش گردید. به طور کلی نتایج نشان داد که استفاده از میکوریزا و اسید هیومیک اثرات منفی تنش کم آبی را به خصوص در شرایط تنش متوسط کاهش می‌دهد.

بررسی لاین های موتانت پنبه به کمک فناوری هسته‌ای در شرایط متفاوت شوری آب آبیاری و محلول پاشی با کود پتاسه

این مطالعه به منظور بررسی اثر آبیاری با آب شور بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های پنبه در ایستگاه تحقیقات شوری رودشت اصفهان طی سه سال اجرا شد. در سال اول در بین شش ژنوتیپ موتانت و دو رقم تجاری پنبه (شاهد) دو ژنوتیپ برتر موتانت برای

سال‌های دوم و سوم انتخاب شد. آزمایش سال دوم به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش کرت‌های اصلی شامل تیمارهای آبیاری ۴ (شاهد)، ۸ و ۱۲ دسی زیمنس بر متر و کرت‌های فرعی شامل تلفیق فاکتوریل سه ژنوتیپ (ژنوتیپ موتانت ال ام ۱۶۷۳، ال ام ۱۳۰۳ و شایان) با محلول پاشی سه سطح سولفات پتاسیم به میزان ۲، ۴ و ۶ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر آب در هکتار و شاهد (آب) انتخاب شدند. نتایج آزمایش نشان داد شوری آب آبیاری سبب کاهش درصد کیل، عملکرد وش و شاخص برداشت شد. در بین ارقام نیز بالاترین درصد کیل و عملکرد وش در ژنوتیپ ال ام ۱۳۰۳ مشاهده شد. محلول پاشی دارای اثر مثبت بر این صفات بود و عملکرد ژنوتیپ‌های پنبه را در شرایط شور افزایش داد. نتایج حاصل از این مطالعه مشخص نمود که در شرایط شور از محلول پاشی سولفات پتاسیم در جهت کاهش اثرات شوری و افزایش عملکرد ژنوتیپ‌های پنبه بهره برد. نتایج این مطالعه نشان داد ژنوتیپ موتانت ال ام ۱۳۰۳ در طی دو سال آزمایش دارای عملکرد بالاتری نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها بود و می‌توان این ژنوتیپ را برای کاشت در مناطق شور توصیه نمود.

ارزیابی رشد و عملکرد پنبه در رقابت با علف‌های هرز در شرایط مصرف کودهای شیمیایی و بیولوژیک

با هدف مقایسه اثر کودهای نیتروژن و فسفر شیمیایی و بیولوژیک بر رقابت پنبه با علف‌های هرز آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی دو سال در بجنورد انجام شد. علف‌های هرز در دو سطح کنترل و عدم کنترل به عنوان عامل اصلی و پنج سطح تیمار کودی: ۱- بدون مصرف کود (شاهد)، ۲- اوره +سوپر فسفات تریپل (به ترتیب ۳۵۰ و ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار)، ۳- نیتروکسین+۵۰٪ اوره+۱۰۰ ٪ سوپرفسفات تریپل، ۴- بارور۲+۵۰٪ سوپر فسفات تریپل+۱۰۰ ٪ اوره و ۵- نیتروکسین + بارور ۲+۵۰٪ اوره+۵۰٪ سوپرفسفات نیز به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. کنترل علف‌های هرز در سال اول آزمایش موجب افزایش ۳۴ درصدی شاخص سطح برگ و افزایش ۲۲ درصدی تعداد قوزه پنبه شد و عملکرد در سال اول آزمایش به میزان ۶۷ درصد و در سال دوم به میزان ۵۰ درصد افزایش یافت. نوع کود مصرفی اثر معنی‌داری بر طول ساقه، سطح برگ، تعداد انشعابات زایشی، تعداد قوزه و عملکرد پنبه داشت. در شرایط تداخل علف‌های هرز کاربرد کود شیمیایی به تنهایی به دلیل افزایش توان رقابتی علف‌های هرز موجب کاهش رشد و عملکرد پنبه شد در حالی که با کاهش مصرف اوره به میزان نصف و جایگزینی آن با نیتروکسین، عملکرد پنبه به سبب افزایش تعداد قوزه در بوته در مقایسه با تیمار مصرف کودهای شیمیایی حدود ۶۱ درصد افزایش یافت. این نتیجه گویای آن است که مصرف کودهای بیولوژیک ضمن کاهش اثر منفی کودهای شیمیایی به افزایش توان رقابتی گیاه زراعی و کاهش خسارت علف‌های هرز در زراعت منجر می‌شود.

اثر تلفیقی چند قارچ‌کش سنتتیک با چند عامل بیولوژیک در کنترل مرگ گیاهچه ریزوکتونیایی پنبه

قارچ بیمارگر *Rhizoctonia solani* یکی از بیمارگرهای خاک‌زاد مهم است که دارای دامنه میزبانی وسیعی بوده و باعث مرگ گیاهچه یا پوسیدگی طوقه و ریشه در گیاهان میزبان می‌شود. استفاده از چند عامل کنترل در مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌ها به عنوان یکی از روش‌های کارآمد در کنترل عوامل بیمارگر توصیه شده است که اهمیت آن به خصوص در بحث مدیریت

مقاومت به سموم متداول بسیار زیاد است. در یک بررسی، مقادیر EC50 و EC25 سه قارچ کش زینب، کاپتان و کربوکسین تیرام و دو عامل بیوکنترلی *Pseudomonas fluorescens* 73 و *Trichoderma harzianum* T22 در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای علیه بیمارگر *Rhizoctonia solani* در بیماری مرگ گیاهچه پنبه مورد بررسی قرار گرفت. در بین قارچ‌کش‌های مورد بررسی، کربوکسین تیرام با EC50 معادل 0.05 ppm در مقایسه با زینب و کاپتان در کنترل بیمارگر موثرتر بود. در اختلاط قارچ‌کش‌های شیمیایی با آنتاگونیست *T. harzianum* T22 بیشترین میزان بازدارندگی مربوط به ترکیب مقادیرEC50 آنتاگونیست با قارچ‌کش کربوکسین تیرام بود (۷۵٪). همچنین در اختلاط قارچ‌کش‌ها با باکتری آنتاگونیست *P. fluorescens* 73 نیز بیشترین بازدارندگی مربوط به ترکیب تیماری مقادیرEC50 و EC25 باکتری آنتاگونیست با قارچ‌کش کاپتان بود (هر دو ۷۵٪). در مطالعات گلخانه‌ای که تاثیر عوامل کنترلی به صورت انفرادی و در ترکیب با یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته بودند، بیشترین کنترل در شاهد مثبت و EC50قارچ‌کش‌ها در ترکیب با *T. harzianum* T22 و *P. fluorescens* 73 مشاهده شد. در این بررسی مشخص شد که تلفیق روش‌های کنترل در مدیریت این بیماری نتیجه قابل قبولی در شرایط آزمایشگاهی دارد و در گلخانه نیز با این روش مدیریت تلفیقی، امکان کنترل بیماری پوسیدگی رایزوکتونیایی ریشه پنبه افزایش می‌یابد.

انباشت ژن‌های *cry1Ab* و کیتیناز در ارقام پنبه تجاری از طریق تلاقی

اصلاحگران پنبه به کمک برنامه‌های اصلاح کلاسیک به دلیل محدودیت در ژرم‌پلاسم‌های پنبه مقاوم به تنش‌های زیستی به خصوص آفات و بیماری، موفقیت کمی در رابطه با ایجاد لاین‌های پنبه مقاوم به تنش‌های داشته‌اند. در تحقیقی ژن‌های *cry1Ab* (ژن مقاومت به کرم قوزه پنبه) و *chitinase* (مقاومت به پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه) توسط تلاقی لاین‌های ترانسژنیک حاوی ژن *cry1Ab* و *chi* با ارقام ایرانی، وارد ارقام تجاری پنبه ایرانی شدند (ورامین خرداد، ساحل و بختگان). جهت بازیابی زمینه ژنتیکی ارقام تجاری، نتاج حاصل با والد تجاری تلاقی برگشتی داده شدند. نسل‌های حاصل از تلاقی برگشتی توسط تکنیک وسترن بلات و PCR مورد ارزیابی قرار گرفتند. ارزیابی مربوط به حشرات و قارچ‌ها در شرایط in vitro ، مقاومت به کرم قوزه پنبه و *Verticillium dahlia* در گیاهان حاوی ترانس‌ژن‌های همسانه سازی شده نشان داده شد. بر طبق نتایج، ژن‌های *cry1Ab* و *chi* به صورت موفقیت‌آمیزی در ارقام تجاری پنبه ایرانی وارد و همسانه‌سازی شدند. همچنین گیاهان دارای دو ترانس‌ژن و یک ترانس‌ژن به ترتیب در نسل‌های BC1 و BC2 ایجاد شدند.

منابع:

۱-جعفرآقایی، م . و مرجوی، ع. ۱۳۹۹. بررسی لاین‌های موتانت پنبه به کمک فناوری هسته‌ای در شرایط متفاوت شوری آب آبیاری و محلول پاشی با کود پتاسه. مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی سال دوازدهم، شماره چهل و یکم.

۲-رحیمی‌زاده، م. ۱۳۹۹. ارزیابی رشد و عملکرد پنبه در رقابت با علف‌های هرز در شرایط مصرف کودهای شیمیایی و بیولوژیک. به زراعی کشاورزی (مجله کشاورزی پردیس ابوریحان). دوره ۲۲. شماره ۲. صفحات ۲۵۵-۲۴۵.

۳- موسوی، س.غ.، ۱۳۹۹. تاثیر میکوریزا و هیومیک اسید بر صفات مورفولوژیک و عملکرد پنبه تحت تنش خشکی. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار،جلد ۹۳ شماره ۹ .

۴-موسوی میرکلایی، ل.، شیرزاد، آ. و محمدی، د. ۱۳۹۸. اثر تلفیقی چند قارچ کش سنتتیک با چند عامل بیولوژیک در کنترل مرگ گیاهچه ریزوکتونیایی پنبه. مجله مهندسی ژنتیک و ایمنی زیستی. دوره ۸، شماره ۱، صفحات ۲۳-۱۱.

۵- میرزایی، س.، دژستان، س.و تو.حیدفر،م. ۱۳۹۷. انباشت ژن‌های cry1Ab و کیتیناز در ارقام پنبه تجاری از طریق تلاقی. مجله بین‌المللی علوم و فنون کشاورزی، دوره ۲۰، شماره ۶. ۱۲۶۸-۱۲۵۹

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

کاشت، داشت و برداشت ذرت

Zea mays L.

آماده‌سازی و کاشت	**آماده‌سازی خاک:** عملیات تهیه زمین در زراعت ذرت اگر بخوبی صورت پذیرد باعث نرم شدن خاک در عمق مورد نیاز، ذخیره آب، ایجاد یک شرایط آب و هوایی مطلوب جهت رشد ریشه‌ها، فعالیت میکروارگانیسمی، دفع علفهای هرز و دفن بقایای گیاهان کشت قبلی می‌گردد. زمین باید با گاوآهن شخم زده شده و سطح خاک به وسیله دیسک صاف و هموار و جهت رشد یکنواخت آماده گردد.	**خاک مورد نیاز:** ذرت در خاک‌های با بافت لومی، عمیق، نفوذ پذیری مناسب، مواد آلی کافی و با عناصر غذایی متعادل، بیشترین عملکرد را دارد. ذرت نسبت به شوری خاک حساس است و باید از کاشت آن در این نوع اراضی خودداری کرد. به طور کلی ذرت در اراضی با شوری ۱ تا ۴ میلی موس بر سانتی‌متر رشد مناسب دارد. pH مناسب در ذرت ۷-۶ بوده و در خاک‌های قلیایی رشد و نمو خوبی دارد.	**کاشت:** زمانی است که درجه حرارت خاک در عمق کاشت در اوایل صبح ۱۰-۸ درجه سانتی گراد و هوا رو به گرمی باشد. تاریخ کاشت ذرت بستگی به رقم (هیبرید) و کیفیت خاک دارد. تراکم بوته‌های ذرت دانه‌ای ۸ – ۶ بوته در متر مربع است. عمق کاشت در اراضی با بافت متوسط که خیلی زود خشک می‌گردد، ۸ – ۶ سانتی‌متر و در نواحی مرطوب با بافت سنگین ۶ – ۵ سانتی‌متر می‌باشد. بذر هیبرید باید بالای ۹۸ درصد قوه نامیه داشته باشد در هر هکتار ۳۵-۲۵ کیلوگرم بذر نیاز است.	**ارقام مورد استفاده در مناطق مختلف کشور:** **تمام مناطق ذرت کاری:** سینگل کراس ۷۰۴، ۶۴۷، ۶۰۰، کوشا و kse403 **مناطق معتدل و سرد:** سینگل کراس ۳۰۱، ۲۶۰، ۴۰۰، زرین، کرج ۷۰۵، کرج ۷۰۶، کرج ۷۰۳ **مناطق گرمسیر:** سینگل کراس ۷۱۱، ۷۰۱، مبین
داشت	**دمای مورد نیاز و کوددهی:**ذرت گیاهی گرما دوست بوده و در طول دوره رشد نیاز به گرما و حرارت زیاد خورشید دارد. مناسب‌ترین درجه حرارت در طول دوره رشد بین ۳۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد درصورتی‌که گرما به بیش از ۴۰ درجه تجاوز نماید جذب آب با مشکل روبرو خواهد شد، حتی در شرایط آبیاری (به دلیل تبخیر خیلی شدید) منجر به سوختگی حاشیه برگ می‌گردد. ذرت از جمله محصولات زراعی است که به عناصر غذایی موجود در خاک سریعاً عکس‌العمل نشان می‌دهد. ازت(نیتروژن) به عنوان یکی از عناصر اصلی متابولیسم واز ضروری‌ترین نیازهای ذرت محسوب می‌شود لذا این عنصر را باید در مراحل حساس رشد گیاه که بیشترین مقدار جذب را دارا است تأمین نمود. کود سرک اوره در دو مرحله زمانی (آغاز رشد سریع رویشی و قبل از ظهور گلدهی و آستانه ظهور اندام‌های زایشی) و در هر مرحله ۱۵۰ کیلوگرم اوره یا ۱۰۰ کیلوگرم ازت خالص مصرف شود. ذرت در تناوب، بعد از محصولاتی مانند یونجه، شبدر، غلات، چغندر و سیب‌زمینی عملکرد خوبی دارد.			**رطوبت:** نیاز آبی ذرت در کشت اول در حدود ۸۰۰۰ مترمکعب و در کشت دوم ۶۵۰۰ مترمکعب برآورد شده است. نوبت آبیاری با توجه به نوع خاک و شرایط آب و هوا از ۷ تا ۱۲ روز یکبار متغیر می‌باشد. کمبود آب در مرحله ظهور سنبله‌ها باعث می‌گردد که تلقیح بطور کامل انجام نگیرد. مرحله بین ظهور سنبله‌ها تا پایان پرشدن دانه‌ها از مواد غذایی (مرحله مومی) حساس‌ترین مرحله زندگی ذرت نسبت به آب می‌باشد (مرحله بحرانی ذرت نسبت به آب) که مدت آن ۵۰ روز می‌باشد
برداشت	**برداشت:** زمان برداشت ذرت دانه‌ای بر اساس میزان آب دانه‌ها تعیین می‌گردد و آن زمانی است که پوسته براحتی از بلال جدا می‌شود و چنانچه بلال را در دست تاب بدهند دانه‌ها از بلال جدا خواهند شد.	زمانی که از کمباین (مجهز به هد مخصوص برداشت) جهت برداشت استفاده می‌شود باید رطوبت دانه در حدود ۲۰ تا ۲۴ درصد باشد. زمان برداشت بر اساس نوع هیبرید مورد استفاده، تاریخ کاشت و نوع اقلیم منطقه متفاوت می‌باشد.	در رابطه با خشک کردن بذر ذرت نیز محدوده دمایی مناسب جهت اینکار ۳۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. رعایت کردن هر یک از مراحل از زمان برداشت تا انبارداری می‌تواند بر روی کمیت و کیفیت محصول بسیار تاثیرگذار باشد.	**انبارداری:** جهت نگه‌داری و انبارداری ذرت باید رطوبت دانه در حدود ۱۴ درصد باشد و در انبارهای مناسب از لحاظ پوشش و دما نگهداری گردد.

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

اصلاح موتاسیون در گلرنگ

Mutation breeding in safflower (*Carthamus tinctorius L.*)

کشف اشعه گاما به‌عنوان عامل جهش‌زا در مگس میوه، *Drosophila melanogaster* توسط مولر (۱۹۲۷) و در گیاه جو (*Hordeum vulgare*) توسط استادلر (۱۹۲۸) سرآغاز فصل جدیدی بنام جهش‌زایی القایی بود که بعدها یکی از مهم‌ترین ابزارها در مکان‌یابی ژن‌ها بر روی کروموزوم‌ها، مطالعه‌ی ساختار، بیان و تنظیم بیان ژن برای کاوش ژنوم تبدیل شد. مدتی پس از این کشف، شمار زیادی از به نژادگران و متخصصین ژنتیک به بررسی استفاده از این اشعه برای تغییر در صفات گیاهی پرداختند (Ahloowalia, 2004).

بیش از سه‌چهارم روغن‌های گیاهی تولید شده در جهان از سویا، پالم، کلزا و آفتابگردان گرفته می‌شود. به دلیل برتری این چهار گیاه دانه روغنی، سایر گیاهان هم کمتر مورد استفاده قرار گرفتند و هم نادیده انگاشته شدند (Murphy 1999; Khan et al. 2009). اگرچه کشت گلرنگ (*Carthamus tinctorius L.*) چندان مورد توجه نبوده است، ولی در مقابل این گیاه‌هان برای رشد در مناطق گرمسیری و خشکی مانند هند بسیار مناسب است. بعلاوه روغن حاصله نیز از کیفیت طبخ خوبی برخوردار است (Singh and Nimbkar 2006). از محدودیت-های این گیاه می‌توان به وجود خار، عملکرد پایین بذر و محتوای پایین روغن اشاره نمود (Dajue and Mundel 1996). این محدودیت‌ها، گلرنگ را در رقابت با کلزا و سویا که بدون خار بوده و دارای عملکرد و محتوای روغن بالاتری می‌باشند، ضعیف می‌نماید (Pahalvani 2005). زراعت این محصول با توجه به ویژگی‌هایی همچون تحمل به خشکی، درجه حرارت بالا و شوری می‌تواند مفید باشد. تاکنون چندین واریته در سراسر دنیا به‌ویژه هند از طریق روش‌های اصلاح کلاسیک معرفی شده‌اند. به‌هرحال تمام این تلاش‌ها نتوانست عملکرد بذر و روغن را در این محصول افزایش دهد (Kumar and Srivastava 2010). نتایج تجزیه و تحلیل چند واریته و لاین اصلاحی نشان داد که افزایش اندازه و وزن حجمی بذر (مقیاسی از کیفیت بذر)، تولید پوسته بذر ضخیم‌تر را به همراه دارد. پوسته بذر ضخیم‌تر به نوبه‌ی خود منجر به کاهش محتوای روغن در بذر می‌شود. به علاوه بین تعداد بذر در گل، تعداد گل در بوته، وزن حجمی و اندازه‌ی گل همبستگی منفی وجود دارد که مانع تولید واریته‌های با عملکرد بالا می‌شود (Ranga Rao et al. 1977; Roopa and Ravikumar 2008; Rampure et al. 2014). مانع دیگر بر سر راه توسعه واریته‌های گلرنگ وجود تنوع ژنتیکی

محدود، حداقل برای برخی صفات خاص در ژرم پلاسم های آن می‌باشد. بنابراین برای برطرف نمودن این مشکل استفاده از جهش‌زایی القایی پیشنهاد شده است (Rampure et al. 2014). اگر چه موتاسیون توانایی القای تغییرات مطلوب در ژرم پلاسم گیاهی را دارد ولی در مقابل اثرات مخربی را نیز به همراه خواهد داشت. بنابراین دوز مصرفی عامل جهش‌زا در بحث کارایی و موثر بودن آن نقش بسیار مهمی را در به‌نژادی این محصول بازی می کند.

ژنوتیپ‌های گلرنگ در هند دارای مقادیر زیادی لینولئیک اسید هستند که در مقایسه با سایر روغن‌های گیاهی سرشار از اولئیک اسید، از مطلوبیت کمتری برخوردارند. بر این اساس در تحقیقی به منظور دستیابی به محصولی با محتوای اولئیک اسید بالاتر، رقم، Bhima، با اتیل متان سولفانات تیمار گردید. استفاده از این تیمار شیمیایی باعث افزایش در مقدار اسید چرب اولئیک اسید و کاهش در مقدار لینولئیک اسید بود. در ادامه روند اصلاحی در نسل‌های سه و چهار تعداد دو لاین با محتوای بالای اولئیک اسید حاصل گردید (Rampure & et al., 2015). در تحقیق Okaz & et al., 2016 نتایج نشان داد، دی متیل سولفواکسید در مقایسه با اشعه گاما و شوک الکتریکی از کارایی بالاتری برخوردار بود و لاین های امیدبخش حاصل نسبت به لاین های والدینی زودرس‌تر شدند.

منابع

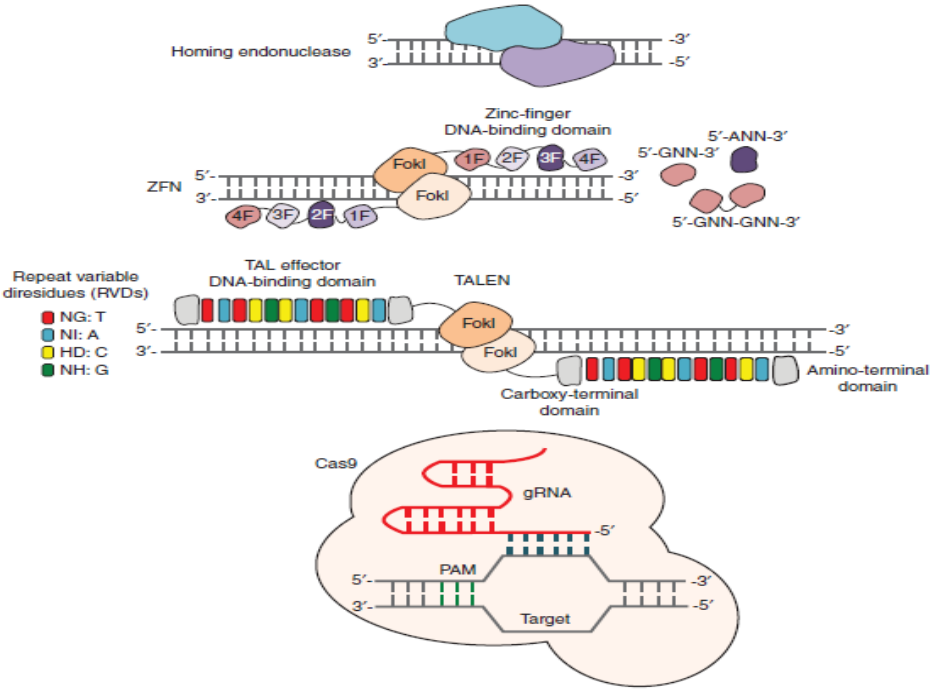
1. Ahloowalia, B.S., Maluszynski, M. and Nichterlein, K. 2004. Global Impact of Mutation-Derived Varieties. International Atomic Energy Agency. **135:** 187–204.
2. Dajue, L. and Mundel, H. 1996. Safflower *Carthamus tinctorius* L. IPGRI, Rome, Italy and IPK, Gatersleben, Germany.
3. Khan, S., Qurainy, F.A. and Anwar, F. 2009. Sodium Azide: a Chemical Mutagen for Enhancement of Agronomic Traits of Crop Plants. Env. Inter. J. Sci. & Tech., **4**: 1- 21.
4. Kumar, G. and Srivastava, P. 2010. Comparative Radiocytological Effect of Gamma Rays and Laser Rays on Safflower. Rom. J. Biol. – Plant Biol., **55**(2): 105- 111.
5. Murphy, D. J. 1999. The Future of New and Genetically Modified Oil Crops. In: Perspective on New Crops and New Uses (ed. J. Janick), ASHS Press, Alexandria, VA, USA: 216-219.
6. Okaz, A.M.A., Ahmad, M.S., and Sakr, H.G.H. 2016. Induced Mutations in Some Safflower Genotypes. Assiut J. Agric. Sci. 47: 377-390.
7. Pahlavani, M.H. 2005. Some Technological and Morphological Characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) from Iran. Asian J. Plant Sci., **4**(3): 234-237.
8. Rampure, N. H., Majumdar, P.N. and Badere R.S. 2014. Genetic Variability for Morphological and Biochemical Characters in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Indian J. Genet., **74**: 353-361.
9. Rampure, N.H., choudhary, A.D., Jambhulkar. S. J. and Badere. R. S. 2015. Ethyl Methanesulphonate-Induced High Oleic Acid Mutants in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Journal of Crop Improvement. 29: 36-41.Ranga Rao V., Ramchandran M. and Arunachalam V. 1977. An Analysis of Association of Components of Yield and Oil in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Theor. Appl. Genet., **50**: 185-191.
10. Roopa, V.K. and Ravikumar, R.L. 2008. Character Association Studies on Cultivars of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Karnataka J. Agric. Sci., **21**(3): 436-437.
11. Singh, V. and Nimbkar, N. 2006. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *In*: Genetic resources, chromosome engineering and crop improvement. (ed. R. J. Singh). Boca Raton, Florida, USA: 167-194.

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

مهندسی ژنوم (بخش اول)

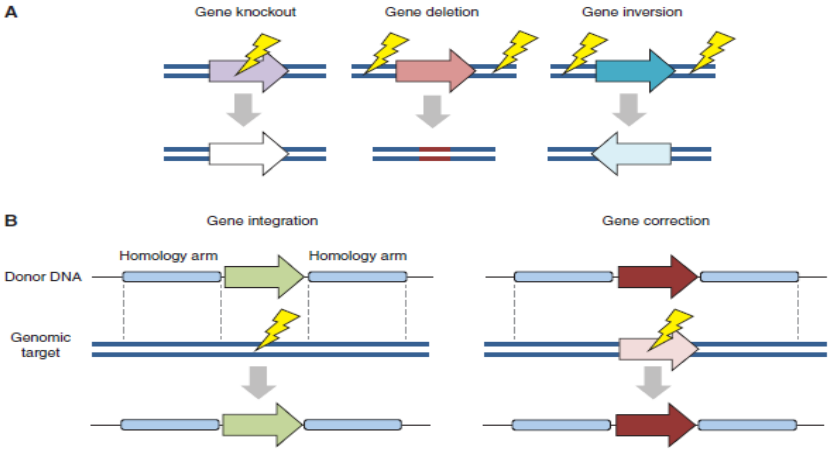
Genome engineering (Part 1)

در سال‌های اخیر، ظهور فناوری‌های بسیار متنوع ویرایش ژنوم این توانایی را برای محققان ایجاد کرده است که با سرعت بالا و هزینه پایین تغییرات مشخصی را در توالی‌های خاص در ژنوم انواع سلول‌ها و ارگانیسم‌ها ایجاد کنند. فناوری‌های اصلی که امروزه به طور معمول برای تسهیل ویرایش ژنوم استفاده می‌شود، در شکل ۱ نشان داده شده است: (۱) homing endonucleases یا مگا نوکلئازها، (۲) Zinc-Finger Nucleases (ZFNs)، (۳) Transcription Activator-Like Effector Nucleases (TALENs) و (۴) Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats (CRISPR)



شکل ۱- فناوری ویرایش ژنوم. به ترتیب از بالا به پایین homing endonucleases، ZFNs، TALENs و CRISPR/Cas9. Homing endonucleases به طور کلی بسترهای DNA خود را به صورت دیمر می‌شکافند و دارای واحدهای اتصال به DNA و شکاف مجزای آن نیستند. ZFN ها ناحیه هدف را که از دو ناحیه اتصال انگشت روی و یک توالی جدا کننده ۵ تا ۷ جفت باز تشکیل شده‌اند را شناسایی کرده و توسط زیر واحد آنزیمی FokI، برش می‌دهند. TALENsها ناحیه هدف را که از دو ناحیه اتصال TALE و یک توالی جداکننده ۱۲ تا ۲۰ جفت باز تشکیل شده‌اند را شناسایی کرده‌اند و توسط زیر واحد آنزیمی FokI، برش می‌دهند. نوکلئاز Cas9 توالی‌های DNA مکمل توالی RNA راهنما (gRNA) واقع شده در بالادست ناحیه Protospacer Adjacent Motif (PAM) مورد هدف قرار می‌دهد (Thomas et al, 2016) .

توانایی این ابزارها در اصلاح ژنوم، نتیجه توانایی آنها در ایجاد شکستگی‌های دو رشته‌ای[1] در DNA است. این شکستگی‌های DNA باعث فعال شدن مسیرهای ترمیم DNA سلولی شده و ایجاد تغییرات ژنومی در مکان خاصی از ژنوم را تسهیل می‌کنند. این فرآیند اغلب برای خاموش کردن ژن از طریق اضافه/حذف شدن تصادفی نوکلئوتید در مکان برش استفاده می‌شود که می‌تواند با مکانیسم ترمیم Nonhomologous End Joining (NHEJ) ایجاد شود و یا در حضور یک الگوی مشابه با محل کروموزومی مورد نظر، وارد شدن قطعه به ژن یا اصلاح آن از طریق ترمیم به روش همسانی Homology-Directed Repair (HDR) رخ دهد. در واقع تطبیق پذیری گسترده آنزیم‌های اصلاح کننده ژنوم به دلیل عملکرد آنها به عنوان فاکتورهای رونویسی سنتتیک است و این امر موجب شده است که قادر به تنظیم بیان تقریباً هر ژنی درون ژنوم باشند.



شکل ۲- نتایج ویرایش ژنوم. نوکلئازهای هدف‌دار باعث ایجاد شکستگی‌های دو رشته‌ای (DSB) در DNA می‌شوند که در پی آن با مکانیسم NHEJ و یا در حضور الگوی اهداکننده و به روش همسانی (HDR) ترمیم می‌شوند. (A) در صورت عدم وجود الگوی اهداکننده، NHEJ منجر به درج یا حذف نوکلئوتید در محل شکست می‌شود که می‌تواند به اختلال در ژن منتهی شود. (B) در حضور DNA دهنده (پلاسمید یا الیگونوکلئوتید تک رشته)، نوترکیبی بین توالی‌های DNA همولوگ موجود در توالی دهنده و یک مکان کروموزومی مشخص می‌تواند ادغام هدفمند را تسهیل کند (Thomas et al, 2016).

مگانوکلئازها

مگا نوکلئازها، نوکلئازهایی طبیعی هستند که در اواخر ۱۹۸۰ کشف شدند. این نوکلئازها توالی‌های وسیعی از ۱۲ تا ۴۰ جفت باز را شناسایی کرده و برش می‌دهند. اگرچه سمیت سلولی این اندونوکلئاز از برخی روش‌های دیگر مانند ZFN کمتر است ولیکن تعداد مکان‌های شناسایی آنها محدود بوده و به طور مناسب و موثری کل ژنوم را پوشش نمی‌دهند. از دیگر معایب مگا نوکلئازها این است که طراحی و سنتز آنزیم‌ها برای توالی‌های هدف پرهزینه و وقت‌گیر است. هر هدف مکانی جدید در مهندسی ژنوم، نیازمند یک مرحله اولیه مهندسی پروتئین برای هر مگانوکلئاز است، بنابراین مگا نوکلئازها برای انجام کار از لحاظ فنی پرچالش هستند.

منبع

Gaj, T., Sirk, S. J., Shui,S. and Liu, J. 2016. Genome-Editing Technologies : Principles and Applications.

[1] Double-Strand Breaks (DSB)

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

عوامل کنترل بیولوژیک در کنترل بیماری‌های گیاهی

Biological control agents in plant disease control

کنترل بیولوژیک بیماری‌های گیاهی با استفاده از یک عامل بیولوژیک، می‌تواند شامل چندین مکانیسم اثر باشد و هیچ‌یک از این نقاط اثر، از هم مجزا نیستند و برای عوامل کنترل بیولوژیک فعال در فیلوسفر، اسپرموسفر، ریزوسفر و محیط‌های پس از برداشت، یکسان هستند.
این مکانیسم‌های اثر شامل رقابت، تولید آنتی‌بیوتیک‌ها، پارازیتیسم و تولید آنزیم‌های لیتیک خارج سلولی، مقاومت القایی، محرک رشد گیاه و پرآزاری می‌باشد.

تولید آنتی‌بیوتیک‌ها

تولید آنتی‌بیوتیک‌ها و متابولیت‌های بازدارنده توسط میکروارگانیسم‌ها، به عنوان یک مکانیسم اثر مهم شناخته شده است. میکروارگانیسم‌ها معمولا چنین متابولیت‌هایی را در طول دوره رشد خود تولید می‌کنند و این متابولیت‌ها فقط در صورتی می‌توانند درکنترل زیستی نقش داشته باشند که در مقابل یک میکروارگانیسم دیگر، تولید شده باشند. براین‌اساس، ترکیباتی مانند آمفیسین، ۲،۴- دی‌استیل فلوروگلوسین، سیانید هیدروژن، اوومایسین A، فنازین، پیولوتئورین، پیرولنیترین، تروپولون و پلی‌ساکاریدهای حلقوی تولید شده توسط گونه‌های مختلف باکتری *Pseudomona* و گرامیسیدین S، اولیگوکایسین A، کانوسامین، ایتورین، زویترمایسین A و زانتوباسین تولید شده توسط گونه‌های مختلف باکتری‌های *Bacillus*، *Streptomyces* و *Stenotrophomonas* شناخته شده‌اند که در کنترل بیولوژیک بیماری‌ها، نقش دارند (شکل ۱).

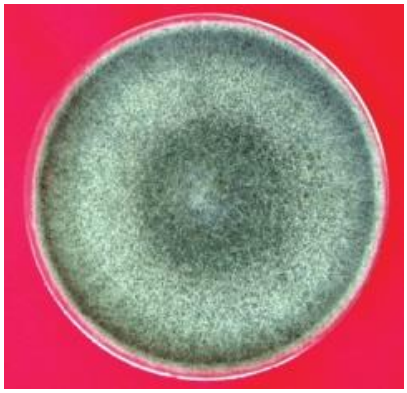
شکل ۱. تولید آنتی‌بیوتیک توسط گونه‌های مختلف باکتری *Pseudomonas* pp. در محیط کشت آزمایشگاهی

مکانیسم تنظیم بسیاری از این آنتی‌بیوتیک‌های باکتریایی بررسی شده و ژن‌های تنظیم‌کننده، فاکتورهای سیگما و مولکول‌های اصلی سیگنال، شناسایی شده‌اند. این ژن‌ها شامل *GacA/GacS*، *GrrA/Grrs*، *RpoD*، *RpoN*، *RpoS*، *prsA* و مشتقات ان‌اسیل هوموسرین لاکتون است که به مانند سیستم‌های خودتنظیم شونده عمل می‌کنند.

همچنین، تولید آنتی‌بیوتیک‌ها تحت تاثیر عوامل دیگری از جمله مواد غذایی در دسترس، نوع و سن گیاه، شرایط محیطی، حضور سایر میکروارگانیسم‌های عامل کنترل زیستی و عامل بیماری، قرار دارند و همه آنها شامل مسیرهای سیگنال‌دهی پیچیده بوده و بنابراین طیف تولید آنتی‌بیوتیک توسط هر یک از سویه‌های عوامل بیولوژیک، بسته به شرایط ممکن است متفاوت باشد. جالب توجه است که تداخل در این

فرآیندهای سیگنال‌دهی در کنترل تولید آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند روش جدیدی برای کنترل بیمارگرهای گیاهی توسط برخی از عوامل کنترل بیولوژیک باشد که نیازمند مطالعات بیشتر است.

امروزه خوشه‌های ژنی مسئول در تولید آنتی‌بیوتیک‌های مختلف تولید شده توسط باکتری‌ها، شبیه‌سازی و دستکاری شده‌اند تا امکان افزایش فعالیت بیوکنترل را در سایر سویه‌ها بررسی نمایند. با در دسترس بودن توالی‌های ژنومی کامل مانند توالی ژنوم باکتری سویه *Pseudomonas fluorescens* Pf-5، احتمال ردیابی خوشه‌های ژنی اضافی و جدید که مسئول تولید آنتی‌بیوتیک‌ها و سایر مکانیسم‌های اثر هستند، وجود دارد. این وضعیت در مورد قارچ‌ها که روش‌های دستکاری مولکولی در آنها به خصوص برای ایجاد تک جهش‌های ژنی، پیشرفت کمتری داشته و پیچیده‌تر است، دارای مجهولات بیشتری می‌باشد. با این حال، فلوکولوسین تولید شده توسط قارچ گونه *Pseudozyma flocculosa* و یا گلوتوکسین و پپتیبولز تولید شده توسط گونه‌های قارچ تریکودرما، به وضوح مشخص شده است که در کنترل بیولوژیک بیماری‌ها نقش دارند.



شکل ۲. گونه *Trichoderma virens*

برای مثال، موتانت‌های فرابنفش گونه *Trichoderma virens* (شکل ۲) که در تولید آنتی‌بیوتیک و یا میکوپارازیتیسم و یا هر دو، کمتر موثر هستند، در کنترل عامل بیماری مرگ گیاهچه پنبه، به اندازه سویه‌های والدینی موثر بودند و این نشان می‌دهد که در چنین سیستمی، سایر مکانیسم‌های بیوکنترل مانند مقاومت القا شده در گیاه میزبان، در کنترل بیولوژیک عامل بیماری مهم‌تر هستند.

در مثالی دیگر، تولید ترکیبات فرار بازدارنده شامل الکل‌ها، استرها، کتون‌ها، اسیدها و لیپیدها توسط دو گونه *Muscador albus* و *M. roseus* ممکن است مسئول کنترل بیماری‌های گیاهچه در چغندرقند و بادمجان باشند و استفاده از این عوامل بیوکنترل به عنوان سموم قارچی تدخینی (Mycofumigants)، می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.

منبع

Walters, D. 2009. Introduction: Disease control in crops: biological and environmentally friendly approaches. Biological control agents in plant disease control (pp. 27-61). Wiley Blackwell.

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

Safflower diseases management

Safflower growth stage / **pest**	Cotyledon	Four-leaves	Multi-leaves	Budding	Flowering	Seed filling	**Disease management strategies**
Seedling damping off	*Pythium sp, 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.
Downy mildew	*Bremia lactucae*						Seed treatment with suitable fungicides such as metalaxyl-mancozeb, Rotation and Stubble management, Resistant varieties.
Powdery mildew				*Erysiphe cichoracearum*			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Spraying with sulfur fungicides or Dinocap (Karatane)
Rust	*Puccinia carthami*			*Puccinia carthami*			Healthy seed, Seed treatment with suitable fungicides, Rotation and Stubble management, Resistant varieties.
Plant Death			*Phythophthera* spp				Proper drainage, Rotation, Resistant varieties, Applying 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.
Ramularia Leaf Spot				*Ramularia* spp			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Weeds control, Tolerant varieties.
Alternaria Leaf Spot				*Alternaria carthami*			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Weeds control, Tolerant varieties.
Verticillium Wilt			*Verticillium dahliae*				Rotation and Stubble management, Weeds control.

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

No.110, Janu 2021

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

Language: Farsi (Persian)

Publisher:
Oilseeds Research & Development Company

www.takato.ir
info@takato.ir

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

Contents:

A brief overview on canola cultivation for farmers in Iran	**1**
New applied publications on cotton oil crop	**2**
Cultivation of corn	**5**
Mutation breeding in safflower	**6**
Genome engineering (Part 1)	**8**
Biological agents in plant diseases control	**10**
Safflower diseases management	**12**

Authors:

Ali Zamanmirabadi

Mitra Ramezani

Salah Motamedi

Sara Kabirnataj

Aydin Hassanzadeh

Rezapour Mehdi Alamdarlou

Reza Vojdan