



شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (سهامی)

# بولتن ماهانه تحقیقات 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](http://www.takato.ir)

پست الکترونیک:

[info@takato.ir](mailto:info@takato.ir)

تلفن: ۰۱۱۳۳۴۳۵۳۸۲-۴

تلگرام: @takatoservice

اینستاگرام: takato.genebank

## فهرست مطالب

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

## نویسندگان این شماره:

علی زمان میرآبادی  
میترا رضانی  
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 نهایتاً 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 پربرار، عدم زهکشی مناسب مزارع است)  
- رعایت تناوب مناسب (حداقل ۲ تا ۳ سال) ترجیحاً با گندم.

#### ۳. تاریخچه مصرف علفکش

اقدام برای کاشت کلزا در زمین می‌باید با درنظرگرفتن سابقه مصرف علف‌کش (ها) در آن مزرعه باشد. در صورتی که 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 معمولاً 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](mailto: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.

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

با هدف بررسی تأثیر سطوح آبیاری و کاربرد میکوریزا و هیومیک اسید بر صفات مورفولوژیک 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 معنی‌دار 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 لاین‌های 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 رودست 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 + اوره + سوپر فسفات تریپل، ۴- بارور + سوپر فسفات تریپل + اوره (به ترتیب ۱۰۰٪ اوره و ۵- نیتروکسین + بارور + اوره + سوپر فسفات تریپل 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 قارچ کش 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 EC<sub>50</sub> و EC<sub>25</sub> سه قارچ کش زینب، کاپتان و کربوکسین تیرام و دو عامل بیوکنترلی *Pseudomonas fluorescens* ۷۳ و *Trichoderma harzianum* T۲۲ در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای علیه بیمارگر *Rhizoctonia solani* در بیماری مرگ گیاهی پنبه مورد بررسی قرار گرفت. در بین قارچ‌کش‌های مورد بررسی، کربوکسین تیرام با EC<sub>50</sub> معادل ۰,۰۵ ppm در مقایسه با زینب و کاپتان در کنترل بیمارگر موثرتر بود. در اختلاط قارچ‌کش‌های شیمیایی با آنتاگونیست *T. harzianum* T۲۲ بیشترین میزان بازدارندگی مربوط به ترکیب مقادیر EC<sub>50</sub> آنتاگونیست با قارچ‌کش کربوکسین تیرام بود (۷۵٪). همچنین در اختلاط قارچ‌کش‌ها با باکتری آنتاگونیست *P. fluorescens* ۷۳ نیز بیشترین بازدارندگی مربوط به ترکیب تیماری مقادیر EC<sub>50</sub> و EC<sub>25</sub> 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 EC<sub>50</sub> قارچ‌کش‌ها در ترکیب با *T. harzianum* T۲۲ و *P. fluorescens* ۷۳ 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 ریزوکتونیایی ریشه پنبه افزایش می‌یابد.

#### انباشت ژن‌های *cry 1Ab* و کیتیناز در ارقام پنبه تجاری از طریق تلاقی

اصلاحگران پنبه به کمک برنامه‌های اصلاح کلاسیک به دلیل محدودیت در ژرم پلاسم‌های 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 *cry 1Ab* (ژن مقاومت به کرم قوزه پنبه) و *chitinase* (مقاومت به پژمردگی و ریتسیلیومی پنبه) توسط تلاقی لاین‌های ترانسژنیک حاوی ژن *cry 1Ab* 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 *cry 1Ab* و *chi* به صورت موفقیت آمیزی در ارقام تجاری پنبه ایرانی وارد و همسانه‌سازی شدند. همچنین گیاهان دارای دو ترانسژن و یک ترانسژن به ترتیب در نسل‌های BC<sub>1</sub> و BC<sub>2</sub> 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 ۲۴۵-۲۴۵.
- 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 گیاهی ریزوکتونیایی پنبه. مجله مهندسی ژنتیک و ایمنی زیستی. دوره ۸، شماره ۱، صفحات ۲۳-۱۱.
- ۵- میرزایی، س.، دژستان، س. و تو.حیدر، 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.

## کاشت، داشت و برداشت ذرت

*Zea mays L.*

کاشت، داشت و برداشت ذرت			
<i>Zea mays L.</i>			
<p><b>ارقام مورد استفاده در مناطق مختلف کشور:</b>  <b>تمام مناطق ذرت کاری:</b>                      سینگل کراس ۷۰۴، ۶۴۷، ۶۰۰، کوشا و kse۴۰۳  <b>مناطق معتدل و سرد:</b>                      سینگل کراس ۳۰۱، ۲۶۰، ۴۰۰، زرین، کرج ۷۰۵، کرج ۷۰۶، کرج ۷۰۳  <b>مناطق گرمسیر:</b>                      سینگل کراس ۷۱۱، ۷۰۱، مبین</p>	<p><b>کاشت:</b> 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 سانتی متر و در نواحی مرطوب با بافت سنگین ۶-۵ سانتی متر می‌باشد. بذریباید با بالایی ۹۸ درصد قوه نامیه داشته باشد در هر هکتار ۳۵-۲۵ کیلوگرم بذری نیاز است.</p>	<p><b>خاک مورد نیاز:</b> 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 سانتی متر رشد مناسب دارد. pH مناسب در ذرت ۶-۷ بوده و در خاک‌های قلیایی رشد و نمو خوبی دارد.</p>	<p><b>آماده‌سازی خاک:</b> 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.</p>
<p><b>رطوبت:</b> 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 تلفیح 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</p>	<p><b>دمای مورد نیاز و کوددهی:</b> 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 سانتی گراد می‌باشد در صورتی که 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 (نیترژن) به عنوان یکی از عناصر اصلی متابولیسم و از 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.</p>	<p>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.</p>	<p><b>داشت</b></p>
<p><b>انبارداری:</b> جهت نگهداری و انبارداری ذرت باید رطوبت دانه در حدود ۱۴ درصد باشد و در انبارهای مناسب از لحاظ پوشش و دما نگهداری گردد.</p>	<p><b>برداشت</b></p>	<p><b>برداشت:</b> 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.</p>	<p><b>برداشت</b></p>

## 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, ۲۰۰۴).

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 ۱۹۹۹; Khan et al. ۲۰۰۹). اگرچه کشت گلرنگ (*Carthamus tinctorius L.*) چندان مورد توجه نبوده است، ولی در مقابل این گیاهان برای رشد در مناطق گرمسیری و خشکی مانند هند بسیار مناسب است. علاوه روغن حاصله نیز از کیفیت طیح خوبی برخوردار است (Singh and Nimbkar ۲۰۰۶). از محدودیت‌های این گیاه می‌توان به وجود خار، عملکرد پایین بذر و محتوای پایین روغن اشاره نمود (Dajue and Mundel ۱۹۹۶). 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 ۲۰۰۵). زراعت این محصول با توجه به ویژگی‌هایی همچون تحمل به خشکی، درجه حرارت بالا و شوری می‌تواند مفید باشد. تاکنون چندین وارپته 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 ۲۰۱۰). نتایج تجزیه و تحلیل چند وارپته 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 وارپته‌های با عملکرد بالا می‌شود (Ranga Rao et al. ۲۰۱۴; Roopa and Ravikumar ۲۰۰۸; Rampure et al. ۱۹۷۷).

محدود، حداقل برای برخی صفات خاص در ژرم پلاسماهای آن می‌باشد. بنابراین برای برطرف نمودن این مشکل استفاده از جهش‌زایی القایی پیشنهاد شده است (Rampure et al. ۲۰۱۴). اگر چه موتاسیون توانایی القای تغییرات مطلوب در ژرم پلاسما 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 می‌کند.

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., ۲۰۱۵). در تحقیق Okaz & et al., ۲۰۱۶، دی متیل سولفواکسید در مقایسه با اشعه گاما و شوک الکتریکی از کارایی بالاتری برخوردار بود و لاین‌های امیدبخش حاصل نسبت به لاین‌های والدینی زودرس‌تر شدند.

#### منابع

۱. Ahloowalia, B.S., Maluszynski, M. and Nichterlein, K. ۲۰۰۴. Global Impact of Mutation-Derived Varieties. International Atomic Energy Agency. ۱۳۵: ۱۸۷-۲۰۴.
۲. Dajue, L. and Mundel, H. ۱۹۹۶. Safflower *Carthamus tinctorius* L. IPGRI, Rome, Italy and IPK, Gatersleben, Germany.
۳. Khan, S., Qurainy, F.A. and Anwar, F. ۲۰۰۹. Sodium Azide: a Chemical Mutagen for Enhancement of Agronomic Traits of Crop Plants. *Env. Inter. J. Sci. & Tech.*, ۴: ۱- ۲۱.
۴. Kumar, G. and Srivastava, P. ۲۰۱۰. Comparative Radiocytological Effect of Gamma Rays and Laser Rays on Safflower. *Rom. J. Biol. – Plant Biol.*, ۵۵(۲): ۱۰۵- ۱۱۱.
۵. Murphy, D. J. ۱۹۹۹. 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: ۲۱۶-۲۱۹.
۶. Okaz, A.M.A., Ahmad, M.S., and Sakr, H.G.H. ۲۰۱۶. Induced Mutations in Some Safflower Genotypes. *Assiut J. Agric. Sci.* ۴۷: ۳۷۷-۳۹۰.
۷. Pahlavani, M.H. ۲۰۰۵. Some Technological and Morphological Characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) from Iran. *Asian J. Plant Sci.*, ۴(۳): ۲۳۴-۲۳۷.
۸. Rampure, N. H., Majumdar, P.N. and Badere R.S. ۲۰۱۴. Genetic Variability for Morphological and Biochemical Characters in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Indian J. Genet.*, ۷۴: ۳۵۳-۳۶۱.
۹. Rampure, N.H., choudhary, A.D., Jambhulkar. S. J. and Badere. R. S. ۲۰۱۵. Ethyl Methanesulphonate-Induced High Oleic Acid Mutants in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Journal of Crop Improvement*. ۲۹: ۳۶-۴۱. Ranga Rao V., Ramchandran M. and Arunachalam V. ۱۹۷۷. An Analysis of Association of Components of Yield and Oil in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Theor. Appl. Genet.*, ۵۰: ۱۸۵-۱۹۱.



۱۰. Roopa, V.K. and Ravikumar, R.L. ۲۰۰۸. Character Association Studies on Cultivars of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Karnataka J. Agric. Sci., ۲۱(۳): ۴۳۶-۴۳۷.
۱۱. Singh, V. and Nimbkar, N. ۲۰۰۶. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). In: Genetic resources, chromosome engineering and crop improvement. (ed. R. J. Singh). Boca Raton, Florida, USA: ۱۶۷-۱۹۴.



سارا کبیرن‌تاج

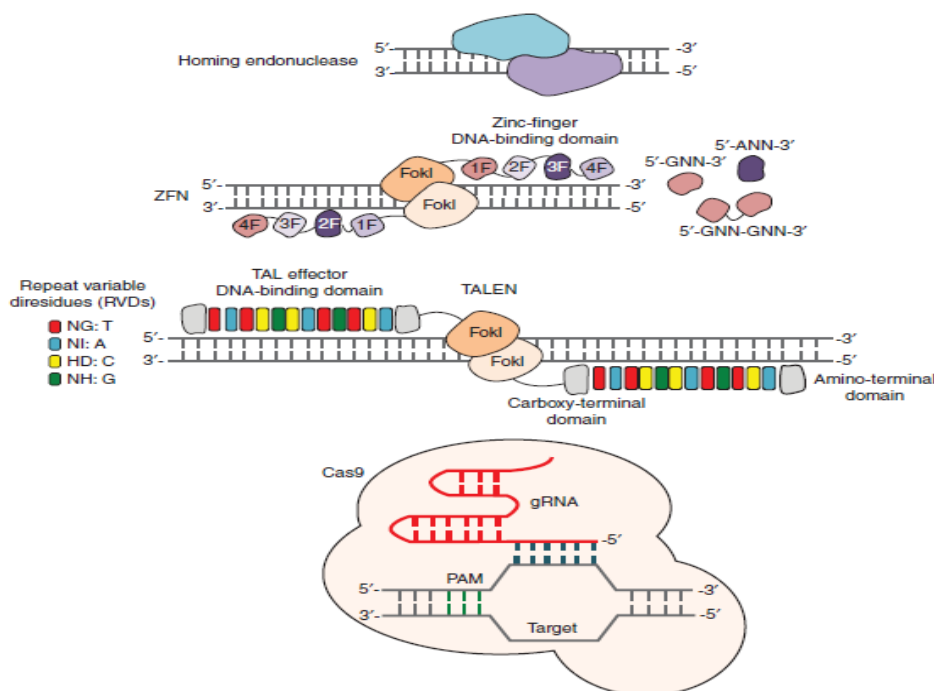
[s.nataj@takato.ir](mailto:s.nataj@takato.ir)

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

### مهندسی ژنوم (بخش اول)

#### Genome engineering (Part ۱)

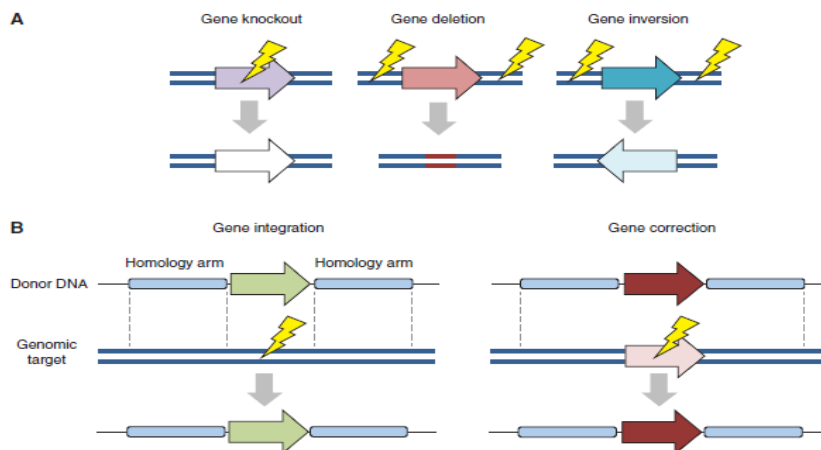
در سال‌های اخیر، ظهور فناوری‌های بسیار متنوع ویرایش ژنوم این توانایی را برای محققان ایجاد کرده است که با سرعت بالا و هزینه پایین تغییرات مشخصی را در توالی‌های خاص در ژنوم انواع سلول‌ها و ارگانسیم‌ها ایجاد کنند. فناوری‌های اصلی که امروزه به طور معمول برای تسهیل ویرایش ژنوم استفاده می‌شود، در شکل ۱ نشان 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 دایمر 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. TALENs ها ناحیه هدف را که از دو ناحیه اتصال TALE و یک توالی جدا کننده 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, ۲۰۱۶).

توانایی این ابزارها در اصلاح ژنوم، نتیجه توانایی آنها در ایجاد شکستگی‌های دو رشته‌ای<sup>۱</sup> 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 (HDR) Homology-Directed Repair 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.

<sup>۱</sup> Double-Strand Breaks (DSB)



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, ۲۰۱۶).

### مگانوکلئازها

مگانوکلئازها، 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 مگانوکلئازها 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 مگانوکلئازها برای انجام کار از لحاظ فنی پرچالش هستند.

### منبع

Gaj, T., Sirk, S. J., Shui, S. and Liu, J. ۲۰۱۶. Genome-Editing Technologies : Principles and Applications.



آیدین حسن‌زاده

[a.hasanzadeh@takato.ir](mailto: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، پارازیتسم 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 معمولاً چنین متابولیت‌هایی را در طول دوره رشد خود تولید می‌کنند و این متابولیت‌ها فقط در صورتی می‌توانند در کنترل زیستی نقش داشته باشند که در مقابل یک میکروارگانیسم دیگر، تولید شده باشند. براین اساس، ترکیباتی مانند آمفیسین، ۲،۴-دی‌استیل فلوروگلوسین، سیانید هیدروژن، اوومایسین A، فنازین، پیولوتورین، پیروولنترین، تروپولون و پلی‌ساکاریدهای حلقوی تولید شده توسط گونه‌های مختلف باکتری *Pseudomona* و گرامیسیدین S، اولیگوکایسین A، کانوسامین، ایتورین، زویرمایسین A و زانتوباسین تولید شده توسط گونه‌های مختلف باکتری‌های *Bacillus*، *Streptomyces* و *Stenotrophomonas* شناخته شده‌اند که در کنترل بیولوژیک بیماری‌ها، نقش دارند (شکل ۱).



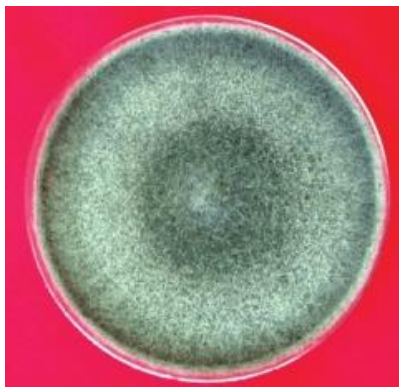
شکل ۱. تولید آنتی‌بیوتیک توسط گونه‌های مختلف باکتری *Pseudomonas* pp. در محیط کشت آزمایشگاهی

مکانیسم تنظیم بسیاری از این آنتی‌بیوتیک‌های باکتریایی بررسی شده و ژن‌های تنظیم‌کننده، فاکتورهای سیگما و مولکول‌های اصلی سیگنال، شناسایی شده‌اند. این ژن‌ها شامل *prsA*، *RpoS*، *RpoN*، *RpoD*، *GrrA/Grrs*، *GacA/GacS* و مشتقات ان‌اسیل هوموسرین لاکتون است که به مانند سیستم‌های خودتنظیم شوند 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 گلو توکسین و پتیبولز 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 میکوپارازیتسم 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 چغندر قند و بادمجان باشند و استفاده از این عوامل بیوکنترل به عنوان سموم قارچی تدخینی (Mycofumigants)، می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.

#### منبع







Walters, D. ۲۰۰۹. Introduction: Disease control in crops: biological and environmentally friendly approaches. Biological control agents in plant disease control (pp. ۲۷-۶۱). Wiley Blackwell.

رضا پور مهدی علمدار لو

[alamdar@takato.ir](mailto:alamdar@takato.ir)

کارشناس تحقیقات گیاه پزشکی مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بدر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

## Safflower diseases management

Safflower growth stage pest							Disease management strategies
	Cotyledon	Four-leaves	Multi-leaves	Budding	Flowering	Seed filling	
Seedling damping off	<i>Pythium sp, Phytophthora spp, Rhizoctonia sp., Fusarium sp.</i>						Timely cultivation, Healthy seed, Proper drainage, Rotation, Seed treatment with suitable fungicides such as carboxin thiram or metalaxyl compounds.
Downy mildew	<i>Bremia lactucae</i>						Seed treatment with suitable fungicides such as metalaxyl-mancozeb, Rotation and Stubble management, Resistant varieties.
Powdery mildew				<i>Erysiphe cichoracearum</i>			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Spraying with sulfur fungicides or Dinocap (Karatane)
Rust	<i>Puccinia carthami</i>			<i>Puccinia carthami</i>			Healthy seed, Seed treatment with suitable fungicides, Rotation and Stubble management, Resistant varieties.
Plant Death			<i>Phytophthora spp</i>				Proper drainage, Rotation, Resistant varieties, Applying suitable fungicides such as metalaxyl compounds.
Charcoal Rot				<i>Macrophomina phaseolina</i>			Rotation, Timely cultivation, Tolerant varieties, Proper planting density, Irrigation.
Sclerotinia Rot				<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>			Rotation, Tolerant varieties, Proper planting density, Use of fungicides before infection.
Ramularia Leaf Spot				<i>Ramularia spp</i>			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Weeds control, Tolerant varieties.
Alternaria Leaf Spot				<i>Alternaria carthami</i>			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Weeds control, Tolerant varieties.
Verticillium Wilt			<i>Verticillium dahliae</i>				Rotation and Stubble management, Weeds control.

## Monthly Bulletin of Oilseeds Research

No. ۱۱۰, Janu ۲۰۲۱

## Monthly Bulletin of Oilseeds Research

Language: Farsi (Persian)

**Publisher:**

Oilseeds Research &  
Development Company

[www.takato.ir](http://www.takato.ir)  
[info@takato.ir](mailto:info@takato.ir)

Phone: +۹۸۱۱۳۳۴۳۰۳۸۲  
Telegram: @takatoservice  
Instagram: takato.genebank

### Contents:

A brief overview on canola cultivation for farmers in Iran	۱
New applied publications on cotton oil crop	۲
Cultivation of corn	۵
Mutation breeding in safflower	۶
Genome engineering (Part ۱)	۸
Biological agents in plant diseases control	۱۰
Safflower diseases management	۱۲

### Authors:

**Ali Zamanmirabadi**  
**Mitra Ramezani**  
**Salah Motamedi**  
**Sara Kabirnataj**  
**Aydin Hassanzadeh**  
**Rezapour Mehdi Alamdarlou**  
**Reza Vojdan**