شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (سهامی خاص)

# بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

(علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی)

سال هشتم  شماره ۹۸

**هیئت تحریریه این شماره:**

کامبیز فروزان

علی زمان میرآبادی

مهتاب صمدی

رضاپور مهدی‌علمدارلو

آیدین حسن‌زاده

صلاح معتمدی

ملیحه شلتوکی

**سخن نخست**..... ۱

**مقالات و رویدادهای علمی**..... ۳

تأثیر ویژه فناوری بر کشاورزی و تولید مواد غذایی

کشاورزی مولکولی

گلرنگ (اهمیت و اصلاح)

**ستون کشاورز** ..... ۹

پرورش کتان ـ تولید و مدیریت (قسمت ۱۵)

**گیاهپزشکی**..... ۱۱

مدیریت بیماری‌های کلزا

چالش‌های فراروی شناسایی ژن‌های مقاومت به عوامل بیماری‌زا در کلزا (بخش دوم)

**معرفی منابع علمی**..... ۱۵

محصولات روغنی صنعتی

# سخن نخست

**کامبیز فروزان**
Kforoozan@ordc.ir
قائم مقام اجرایی مدیر عامل در حوزه تولید
کارشناس ارشد زراعت، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

## سخنی کوتاه:

معمولاً در طی فرآیندهای کاری لازم است تا مذاکراتی با سایر شرکت‌ها – شرکای تجاری و یا رقبای کاری برگزار شود این مذاکرات معمولاً گفتگوهای تک نفره یا چند نفره‌ای‌ست که با هدف هدایت منافع مدنظر به سمت شرکت صورت می‌پذیرد هرچند مباحث مربوط به فن مذاکره بسیار مفصل می‌باشد ولی آگاهی، از مجموعه اقداماتی که نباید در طی یک مذاکره انجام شود بسیار حائز اهمیت است که تلاش می گردد ذیلاً به آن اشاره شود:

۱ – در مذاکره نباید دروغ گفت چون باعث می‌شود حرمت مذاکره از دست برود

۲ – در مذاکره همه راست‌ها را نگوییم چون طرف مقابل مجهزتر می‌شود

۳ – حتماً نبایید اطلاعات خود را افشا کنیم چون طرف مقابل بر موضوع مسلط می‌شود

۴ – لزومی ندارد همه سوالات را پاسخ دهیم چون ضرورتی بر آن نیست

۵ –مذاکره را به جدل و تقابل لفظی نکشانیم تا زمان از دست نرود

۶ – مذاکره را به تقابل شخصیت‌ها بدل نکنیم چون با این کار وجهه طرفین از بین می‌رود

۷ – از هرگونه تحمیل نظر و اعتقاد پرهیز کنیم چون باعث عکس‌العمل منفی می‌شود

۸ –در مذاکره، یکدیگر را در تنگنا نبریم تا طرف مقابل احساس اجبار نکرده و ما هم مجبور نشویم

۹ – معمولاً بهتر است پشت میز ریسک نکنیم چون احتمال موفقیت خیلی کم است

۱۰ – با حمله شخصی، دشمن درست نکنیم و طرف مقابل را عیب‌جو و سرسخت نکنیم

۱۱ –بدون آمادگی قبلی در مذاکره حاضر نشویم چون مذاکره خوبی نخواهیم داشت

۱۲ – بدون هدف و برنامه نباشیم چون ما را به نتیجه مدنظر خودشان می‌رسانند

۱۳ – عصبانی نشویم چون کنترل خود را از دست می‌دهیم و بهانه ایجاد می کنیم

۱۴ – حرفی را بدون آگاهی و تخصص نزنیم چون خود را ضایع می کنیم

۱۵ – هرگز رابطه استاد و شاگردی ایجاد نکنیم چون تظاهر به برتری، احساس تحمیل ایجاد می‌نماید

۱۶ – با زیادی حرف زدن زمان را هدر ندیم

۱۷ – وقتی گوش نمی‌دهند حرف نزنیم چون حرفمان هدر می‌رود

۱۸ – بی‌قراری از خودمان نشان ندهیم چون احساس می‌کنند مضطرب هستیم

۱۹ با طرف مقابل رفیق نشویم چون بیشتر اوقات سواستفاده می‌شود

۲۰ به سرعت امتیاز ندهیم چون طرف مقابل مظنون و گیج می‌شود

۲۱ بدون تعادل امتیاز ندهیم چون نهایتاً منجر به باخت می‌شود

۲۲ اعتماد به نفس را از دست ندهیم زیرا آنان نیز به ما نیاز دارند

۲۳ حتی‌المقدور از مترجم استفاده نکنیم چون مترجم می‌تواند اعمال نظر کند

۲۴ – به زبان غیر مسلط صحبت نکنیم چون باعث سو تفاهم می‌شود

۲۵ – فقط یک نفر را مخاطب قرار ندهیم چون موجب بی‌اعتنایی به دیگران می‌شود

۲۶ به رفتار و بیان نامناسب عکس‌العمل نشان ندهیم چون باعث اوج گرفتن تقابل شخصی می‌گردد

۲۷ شوخی نکنیم چون باعث دادن نقطه ضعف می‌شود

۲۸ پاسخ شوخی را ندهیم چون باعث باز شدن روی طرف مقابل می‌شود

۲۹ – هیچ سوالی را بی جواب نگذاریم تا طرف مقابل بتواند بهتر تصمیم بگیرد

۳۰ – تا نفهمیدیم جواب ندهیم تا از سوتفاهم پیشگیری شود

۳۱ – فقط روی منافع خودمان متمرکز نباشیم چون بی‌انصاف جلوه می‌کنیم

۳۲ خوشحالی خود را بروز ندهیم تا القا نشود که امتیاز بزرگی گرفته‌ایم

۳۳ با لغزش طرف مقابل او را نکوبیم چون طرف را عیب‌جو و مقاوم می‌کنیم

۳۴ کلام را با کلمات منفی شروع نکنیم چون باعث ذهنیت منفی می‌شود

۳۵ – بدون ایجاد زمینه روانی، طرح موضوع نکنیم چون تا موضوع را نپروریم نتیجه نمی‌گیریم

۳۶ – با مسائل تنش‌زا شروع نکنیم چون باعث تقابل می‌شود

۳۷ مسائل انسانی و عاطفی را فراموش نکنیم چون ادب و احترام موضوعی بین‌المللی است

۳۸ اگر نفهمیدیم از سوال خجالت نکشیم چون بدون اطلاع دقیق نمی‌توان تصمیم گرفت

۳۹ – قول بی‌اختیار ندهیم چون بعداً در آن گیر خواهیم کرد

۴۰ – وارد مسائل سیاسی و مذهبی نشویم چون می‌تواند تقابل ایجاد کند

رعایت و دقت نظر در استفاده از نکات یاد شده می‌تواند زمینه یک مذاکره موفق را فراهم نماید.

مقالات و رویدادهای علمی

**صلاح معتمدی**
salah.m@arc-ordc.ir
کارشناس تحقیقات مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

# تأثیر ویژه فناوری بر کشاورزی و تولید مواد غذایی

# The Impact of Technology on Agriculture and Food Production

استفاده از فن‌آوری‌های سنسور زراعی، این امکان را می‌دهد که تولید مواد غذایی را به شکلی که می‌شناسیم کاملاً تغییر دهد. این سنسورهای هوشمند می‌توانند همه چیز را از سلامت گیاهان تا نیازهای آبی آنها و میزان نیتروژن موجود در خاک بخوانند. سنسورها امکان استفاده از ورودی را براساس شاخص‌های مورد نظر در زمان مناسب فراهم می‌کنند.

**فناوری‌های سنجش نوری:** این فن‌آوری بر پایه سرعت متغیر در عمل شکل گرفته که برای نظارت بر سلامت محصولات زراعی استفاده می‌شود، این فرآیند شامل اندازه‌گیری میزان تأثیر نور از محصول است که به سطوح (مقدار) نیتروژن ربط داده می‌شود. کنترل‌کننده‌های الکترونیکی که به حسگرها متصل می‌شوند، قادر به سیگنال‌دهی کود برای اعمال مقدار صحیح نیتروژن مورد نیاز هستند. این تکنولوژی در عوض نقشه‌های GPS ساخته شده را در اختیار کشاورزان قرار می‌دهد و مشخص می‌کند چه ورودی‌هایی (منظور نوع ماده مورد استفاده در آن منطقه یا نقطه است) در مناطق مختلفی از بخش یا کشور مورد نیاز است. با دانستن اینکه کدام بخش از کشور بیشترین تولید را دارد، می‌توان میزان کود را برای افزایش یا کاهش زمان شروع در یک مکان مشخص در سال تنظیم کرد. این فناوری بسیار سودمند است، زیرا تضمین می‌کند که میزان کاربرد اعمال شده برای کشور مؤثرترین است (Pretty, 2008).

معرفی فناوری در کشاورزی منجر به افزایش گسترده تولید محصولات غذایی و همچنین رفع نگرانی‌های مربوط به کمبود مواد غذایی در آینده شده است. پیشرفت‌های فناوری مانند سنسورهای زراعی، سیستم‌های آبیاری و کودهای شیمیایی باعث شده تا محصول حداکثر پتانسیل خود را برآورده سازد و فن‌آوری‌های متغیر با اطمینان از این امر برخوردار هستند که مناطق مورد نیاز این ورودی (کود، سم و غیره) را دریافت می‌کنند که در نتیجه منجر به افزایش عظیم تولید خواهد شد. تاریخ نشان داده است که نوع برخورد کشاورزان در اتخاذ

روش‌ها و تکنولوژی‌های جدید، خوب بوده است. در سال‌های اخیر اثبات شده است که به دلیل افزایش جمعیت پیش‌بینی شده در سطح جهان، تولید مواد غذایی در بسیاری از نقاط جهان طی سال ۲۰۵۰ نیاز به افزایش دارد.

**سخن مترجم:** استفاده از روش‌های جدید و اصولی در صنعت بزرگ کشاورزی می‌تواند علاوه بر کاهش در هزینه‌های اولیه، سرعت، دقت و همچنین زمان انجام کار را به‌طور محسوسی ارتقاء دهد. در این میان استفاده از پهپادهای سمپاش در ایران از سابقه چندانی برخوردار نبوده و در بعضی از استان‌ها و در سطح خیلی کم مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به تجربه شخصی در این امر و مشاهدات صورت گرفته پهپادی که مصرف سم را به دلیل نوع پاشش و میزان پاشش سم در سطح یک هکتار تا دو/سوم و مصرف آب را ۱۰/۱ تا ۲۰/۱ و زمان پاشش در یک هکتار را تا ۱۰-۷ کاهش داده و میزان اثرگذاری آن بسیار بهتر از پاشش با سمپاش تراکتوری است، می‌تواند یک گزینه فوق‌العاده برای استفاده در کشاورزی باشد چنانکه در کشورهای اروپایی این نوع استفاده از تکنولوژی جا افتاده و حائز اهیمت است.

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

# کشاورزی مولکولی
# (Molecular Farming)

## مقدمه

کشاورزی مولکولی یک برنامه بیوتکنولوژی است که در برگیرنده اصلاح ژنتیکی محصولات کشاورزی برای تولید پروتئین و مواد شیمیایی برای مقاصد تجاری و دارویی است. اکثریت قریب به اتفاق کشورهای درحال توسعه قادر به پرداخت هزینه‌های بالای درمان‌های پزشکی با روش‌های موجود نیستند. کشاورزی مولکولی می‌تواند برای نیاز روزافزون به داروهای زیست- پزشکی راه حل‌های کارآمد ارائه دهد. گیاهان یک سیستم ارزان و ساده برای تولید پروتئین‌های نوترکیب باارزش در مقیاس بزرگ فراهم می‌کنند و در مقایسه با سایر سیستم‌های تولید از نظر اقتصادی، ایمنی و کاربرد از مزایای بسیاری برخوردار هستند. گرچه استفاده از گیاهان تراریخته انواع محدودیت‌ها و نگرانی‌ها را به دنبال دارد، اما بهینه‌سازی برای حل مشکلات موجود انجام شده است.

## اهمیت

کشاورزی مولکولی پتانسیل بالایی در تولید نامحدود پروتئین‌های نوترکیب (آنتی‌بادی‌ها، واکسن‌ها، جایگزین‌های خونی، فاکتورهای رشد و آنزیم‌ها) دارد. امروزه آنتی‌بادی‌های نوترکیب ۳۰ درصد از تولید پروتئین‌های بیولوژیک را به خود اختصاص داده‌اند. بیوراکتورهای گیاهی می‌توانند تا ۱۰ کیلوگرم آنتی‌بادی در هکتار تولید کنند. قیمت تمام شده آنتی‌بادی در گیاهان در مقایسه با تولید آن در بیوراکتورهای دیگر حدود یک دهم تا یک هزارم است.

## استراتژی‌های تغییر گیاه

کشت مولکولی گیاه بسته به تولید گیاهان تراریخته توسط دو روش کلی به شرح زیر انجام می‌شود:

- ✓ سیستم‌های بیان پایدار یا دائمی

یک تحول هسته‌ای پایدار: تحول هسته‌ای پایدار به ادغام ژن‌ها یا ژن‌های نامگذاری شده خارجی در ژنوم هسته‌ای گیاهان اشاره دارد، که منجر به تغییر ساختار ژنتیکی و در نتیجه بیان تراریخته‌ها پس از ادغام با ژنوم میزبان می‌شود.

- ✓ سیستم‌های بیان موقت یا گذرا

تولید موقت ممکن است سریع‌ترین سیستم برای کشاورزی مولکولی باشد. امروزه، این‌ها سیستم‌هایی هستند که بطور معمول برای ساختارهای بیان‌کننده برای مقدار قابل توجهی پروتئین طی چند هفته بکار می‌روند.

## مزایا

- سلامت محصولات به دست آمده (گیاهان نمی‌توانند میزبان پاتوژن‌های انسانی و سموم باکتریایی باشند).

- امکان استفاده از روش‌های اصلاحی و تلاقی برای به دست آوردن پروتئین‌های نوترکیب چند زنجیره‌ای فعال
- کاهش هزینه‌های تولید: گیاهان می‌توانند با استفاده از دی‌اکسیدکربن، انرژی خورشیدی و مواد معدنی، مواد بیولوژیکی تولید کنند. تخمین زده می‌شود که هزینه تولید پروتئین‌های نوترکیب در گیاهان ۱۰-۲ درصد هزینه سیستم‌های میکروبی و ۰/۱ درصد کشت‌های سلولی پستانداران باشد. علاوه براین، مقیاس تولید با توجه به مقیاس‌پذیری قابل دستکاری است. در هر سیستم بیانی مقیاس‌پذیری یک مزیت تجاری مهم محسوب می‌شود. سیستم‌های فرمنتاسیون و حیوانات تراریخت از این نظر پتانسیل محدودی دارند، درحالی که گیاهان را می‌توان به‌راحتی و با توجه به تقاضای بازار، با کم و زیاد کردن سطح زیر کشت محصولات تراریخت به سادگی تنظیم نمود.
- کاهش هزینه‌های نگهداری و حمل و نقل پروتئین‌های نوترکیب (هنگامی که در بافت‌های خشک مانند دانه‌ها تولید می‌شوند).

**معایب**

با وجود مزایای گیاهان برای تولید بالا، چالش برانگیزترین و پرهزینه‌ترین جنبه تولید پروتئین نوترکیب در گیاهان DSP( downstream processing) بوده و تا ۸۰ درصد کل هزینه‌های فرآیند را به خود اختصاص داده است (Buyel, 2015). عمده هزینه در طول DSP ۱) سنگین بودن ذرات عصاره اولیه، نیاز به پالاییدن گسترده. ۲) مقادیر زیاد ناخالصی‌های HCP (Host Cell Protein) که باید از محصول جدا شوند. ۳) حضور متابولیت‌های ثانویه، ازجمله رنگدانه‌ها و فنل‌ها که ممکن است به‌طور دائم به محصول متصل شده و در نتیجه آن را تغییر دهند. ذرات، HCPها و متابولیت‌ها معمولاً به دلیل همگن‌سازی کامل مورد نیاز برای استخراج محصول از بافت‌های گیاهی، آزاد می‌شوند.

**تحقیقات صورت گرفته در ایران**

از مهم‌ترین فعالیت‌های انجام گرفته در زمینه زراعت مولکولی در ایران می‌توان به بیان آنتی‌بادی منوکلونال VHH در توتون و کلزا (Rajabi-Memari et al., 2006)، بیان اینترفرون گامای انسان در برگ و بذر کلزا (Bagheri 2009)، بیان پروتئین نوترکیب t-PA انسانی در توتون (Masoumi, 2009)، استخراج و تخلیص t-PA نوترکیب انسانی از گیاهان تراریخت توتون (Seifi nabi abad, 2009) اشاره کرد.

**منابع:**

**جلالی جواران، م.، محب الدینی، م.، معصومی، ا.، سیفی نبی آباد، ح. ۱۳۸۸.** موفقیت های کشاورزی مولکولی در ایران. مجله بیوتکنولوژی کشاورزی. ۱:۱.

**Tarinejad, A & Rahimi, N. 2015.** Molecular Farming in Plants (chapter 2). Plants for the Future. Hany El-Shemy. IntechOpen.

**Buyel, J. 2019.** Plant molecular farming- integration and exploitation of side streams to achieve sustainable biomanufacturing. Frontiers in plant science. 9: 1893.

**Tschofen, M., Knopp, D., Hood, E., Stoger, E. 2016.** Plant molecular farming: much more than medicines. The annual review of analytical chemistry. 9:11.1–11.24

**مهتاب صمدی**
Samadi.m@arc-ordc.ir
کارشناس تحقیقات
مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

# گلرنگ (اهمیت و اصلاح)

# Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) (Importance and breeding)

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.)، عضو خانواده کاسنیان (Asteraceae)، گیاه روغنی یکساله چند منظوره است. گلرنگ زراعی دارای 2n = 24 کروموزوم می‌باشد (Singh, 2007). این گیاه به‌طور سنتی جهت گل، روغن پخت و پز، رنگ‌آمیزی پارچه، رنگ‌آمیزی مواد غذایی و خوراک حیوانات و پرندگان کشت می‌شود. همچنین کاربردهای دارویی و صنعتی از قبیل سوخت زیستی دارد ( Dajue and Mundel, 1996). گلرنگ در کشورهای مختلف از جمله هند، مکزیک، چین، استرالیا، ترکیه و ایران رشد می‌کند. ایران به‌عنوان یکی از مراکز تنوع گلرنگ در جهان در نظر گرفته شده است (Knowles, 1969) که تعداد زیادی از گونه‌های وحشی و زراعی آن در ایران یافت می‌شود. اگرچه گلرنگ محصول فوق‌العاده‌ای است که امکان رشد در شرایط متنوع را داشته و در مناطق مورد نظر با اهداف مختلف بهره برداری می‌شود، اما کشت آن در سراسر جهان عمدتاً به دلیل عدم وجود اطلاعات مربوط به مدیریت محصول و توسعه آن محدود است (Singh, 2007) و همچنان این محصول به دلیل کم بودن میزان روغن بذر (۳۶-۲۸ درصد)، خار دار بودن (در برخی ژنوتیپ‌ها) و آسیب‌پذیری در برابر تعدادی از بیماری‌ها و آفات نادیده گرفته می‌شود (Sujatha, 2008). ارزش غذایی روغن گلرنگ به علت مقدار بالای اسیدهای چرب اشباع نشده در مقایسه با روغن اشباع شده است. روغن گلرنگ حاوی حدود ۷۵ درصد اسیدلینولئیک بوده که برای تغذیه انسان ضروری است (Weiss, 2000). برگ‌های این گیاه سرشار از کاروتن ، ریبوفلاوین و ویتامین C است، از این رو در هند از گیاهچه‌ها به عنوان سبزی استفاده می‌شود ( Singh, 2007., Asqarpanah and Kazemivash, 2013). گلرنگ یک گیاه غالباً خودگرده‌افشان با پتانسیل ژنتیکی بیشتر از ۹۰ درصد برای خودگشنی است، اگرچه شرایط محیطی ممکن است منجر به دگرگشنی بیش از ۵۰ درصد شود. به‌طورکلی جهت باروری بهینه و حداکثر عملکرد، زنبورها یا سایر حشرات لازم هستند. بنابراین ناهمگنی (Heterogeneity) در جمعیت‌های گلرنگ به سرعت رشد می‌کند. چندین جنس زنبور و همچنین سایر حشرات برای گرده گل و شهد، جذب گیاه گلرنگ می‌شوند. باد در انتقال گرده، عامل مهمی در دگرگرده‌افشانی نیست. به منظور افزایش همگنی ژنتیکی، گل گیاهان انتخابی به‌عنوان والدین برای مطالعات ژنتیکی و اهداف اصلاحی، برای یک یا دو نسل متوالی با کیسه‌های پارچه‌ای یا کاغذی پوشانده می‌شوند. یکی از اهداف اصلی در برنامه‌های اصلاحی گلرنگ اصلاح ارقام بدون خار با عملکرد بالا، میزان روغن بالا و مقاومت در برابر بیماری‌ها و آفات است. اصلاح‌کنندگان گلرنگ معمولاً از روش شجره برای ارزیابی نسل‌های در حال تفرق استفاده می‌کنند. انتخاب صفات با وراثت‌پذیری بالا (به عنوان مثال رسیدگی، زودرسی، مقاومت به بیماری) از گیاهان نسل F2 شروع می‌شود. لاین‌های یکنواخت

F3 یا F4 با صفات برتر مورد نظر می‌توانند به آزمایشات عملکردی در مقیاس کوچک برسند. تلاقی برگشتی (Backcrossing) برای معرفی صفات خاص، به‌ویژه مقاومت به بیماری، در ارقام تجاری استفاده می‌شود. انتخاب توده‌ای در مزارعی که به‌طور طبیعی با بیماری‌های زیادی آلوده شده است برای توسعه ارقام مقاوم در شرایط مزرعه در برابر چندین بیماری استفاده می‌شود. برنامه‌های انتخاب دوره‌ای نیز در گلرنگ استفاده شده است. روبیس (۱۹۸۱)، از ساختار نر عقیمی همبسته با با ژن نازک پوست (th th) برای انجام دگرگرده‌افشانی و تولید لاین‌های بسیار مقاوم در برابر پوسیدگی ریشه ناشی از .*Phytophthora* spp استفاده کرد. این روش برای ایجاد فشار انتخاب بالا به‌منظور انتخاب نوترکیب‌های ژنتیکی جدید با مقاومت بالا در برابر پاتوژن قارچی ایجاد شده است. نرعقیمی ژنتیکی، که در گلرنگ توسط Heaton and Knowles (1982) شناسایی شده است، برای استفاده در هیبریداسیون جهت تولید ارقام با عملکرد بالا درنظر گرفته شده است. با این‌حال، به‌طورکلی حذف دستی گیاهان نر بارور در بلوک‌های تلاقی صورت می‌گیرد، این روش در جایی که هزینه‌های کارگری بالا باشد مقرون به صرفه نخواهد بود. برنامه اصلاحی هیبریدگلرنگ در سال ۱۹۷۴ آغاز شد. هیل ۱۹۹۶، از سیستم عقیمی نر سیتوپلاسمی استفاده کرد. مزیت عملکرد هیبریدهای اخیر، در مقایسه با چندین مکان در کالیفرنیا، آریزونا، داکوتای شمالی، کانادا، پاکستان، مکزیک و اسپانیا ، ۱۲۷ درصد از بهترین لاین‌های والدینی بودند. سطح روغن هیبریدها، که در سال ۱۹۸۳ به طور متوسط ۳۴ درصد بود، در سال ۱۹۹۴ به ۴۰ و ۴۲ درصد افزایش یافت. ارقام با سطح ۴۵ درصد و بالاتر هم اکنون در حال توسعه هستند. طیف وسیعی از روش‌های بیوتکنولوژی بر روی گلرنگ آزمایش شده است، که میزان موفقیت آن‌ها متغییر است. کشت بساک منجر به تشکیل ۴۸ درصدی کالوس از رقم هندی منجیرا، پس از پیش تیمار سرد جوانه‌های گل نابالغ و کشت در محیط MS با ۲ میلی گرم بنزیل آدنین، ۰/۵ میلی گرم NAA / L و ۲ درصد ساکارز شد. کالوس‌های حاصل از بساک ۴۷ درصد هاپلوئید، ۳۰ درصد دیپلوئید و ۱۶ درصد تریپلوئید نشان دادند. انتقال ژن توسط اگروباکتریوم و باززایی گلرنگ تراریخته نیز با استفاده از رقم Centennial انجام شد. تشکیل کالوس از ریز نمونه‌های کوتیلدون، ساقه و برگ حاصل شد و جوانه شاخه از ۲۶ درصد کالوس‌های حاصل از برگ باززایی شد. انتقال ژن و تراریختگی با استفاده از روش GUS و هیبریداسیون DNA در کالوس مقاوم در برابر kanamycin و سنجش GUS در شاخه‌های باززایی شده نیز در گلرنگ تأیید شد.

## منابع:


**Asqarpanah, J. Kazemivash, N. 2013.** Phytochemistry, pharmacology and medicinal properties of *Carthamus tinctorius* L. Chin J Inteqr Med. 19(2): 153-159.

**Dajue, L. Munde l, H. H. 1996.** Safflower. *Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institute of plant genetics and crop plant research, Gaterslebe, Germany and international plant genetic resources institute, Rome, Italy.

**Knowles, P. F. 1969.** Centers of plant diversity and conservation of crop germplasm. safflower. Econ Bot. 23:324-329.

**Singh, R. J. 2007.** Genetic resources, chromosome engineering and crop improvement. CRC Press, Boca Raton, USA.

**Sujatha, M. 2008.** Biotechnological interventions for genetic improvement of safflower. Paper presented at the 7th international safflower conference, Waga Wagga, Australia, 3-9 Nov 2008.

**Weiss, E. A. 2000.** Safflower. In: Oil seed Crops. 2nd ed. Blackwell Science, Oxford.

ستون کشاورز

**کامبیز فروزان**
Kforoozan@ordc.ir
قائم مقام اجرایی مدیر عامل در حوزه تولید
دفتر مرکزی شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

# پرورش کتان ـ تولید و مدیریت (قسمت ۱۵)

# Flaxseed–production and management (part fifteen)

**توضیح: به‌دلیل نو پا بودن زراعت کتان در کشور تاکنون گزارش مشخصی از آفات این زراعت در ایران گزارش نشده است و لذا آفات اعلام شده بر پایه منابع کانادایی ارائه گردیده است.**

## برگخوارها

### ملخ‌ها:

ملخ‌ها می‌توانند از کتان تغذیه کنند و معمولاً این موضوع زمانی که منابع غذایی دیگر محدود است، رخ می‌دهد نوعی ملخ با نام علمی *Melanoplus bivittatus* معمولاً رایج‌ترین گونه‌ای است که به کتان از طریق تغذیه گل‌ها و غنچه آن‌ها و یا با تغذیه از کپسول‌ها خسارت وارد می‌نماید.

### رصد کردن:

زمانی که در مزرعه قدم می‌زنید برآوردی از تعداد ملخ‌ها در هر مترمربع در حاشیه طولی مزرعه و داخل آن داشته باشید و همچنین میزان کپسول‌های ریخته شده در مزرعه را مورد ارزیابی قرار دهید.

### آستانه خسارت:

آستانه عددی خسارت، به‌طور میانگین در صورت مشاهده قطع شدگی کپسول‌ها وجود دو ملخ در هر مترمربع است.

### گزینه‌های مدیریتی:

در سال‌هایی که جمعیت ملخ‌ها بالاست خسارت به کتان می‌تواند با کنترل ملخ‌های جوان در گیاهان اطراف قبل از مهاجرت صورت پذیرد باشد. اگر ملخ‌ها شروع به قطع کردن کپسول‌ها در اواخر فصل نمودند باید مزرعه را هرچه زودتر برداشت کرد تا خسارت به حداقل برسد.

## برگخواری ملخ‌ها بر روی کتان:

هر چند گونه‌های متعددی از ملخ‌ها از کتان تغذیه می‌کنند معمولاً به‌ندرت خسارت اقتصادی وارد می‌نمایند. تاکنون آستانه اقتصادی مشخصی برای خسارت ملخ‌ها بر روی کتان دیده نشده است.

### کرم برتا (*Mamestrs configurata*):

کرم برتا یک آفت رایج کتان در دشت‌های کانادا می‌باشد از آنجاییکه گیاهان خانواده Brassica در دشت‌های کانادا گسترش یافته‌اند کرم برتا معمولاً به‌ندرت خسارت اقتصادی به مزارع بدون علف‌هرز کتان وارد می‌نماید اگر کرم برتا مزارع کلزا را مورد تهاجم قراردهد مزارع کتان مجاور آن‌ها می‌تواند از سوی لارو این آفت مورد تهدید قرار بگیرد. معمولاً خسارت شدید کرم برتا با جویدن ساقه‌ها و در

قسمت زیرین کپسول‌ها باعث ریزش کپسول‌ها بر روی زمین خواهد شد کرم‌های برتا جوان سبز رنگ ولی لاروهای بزرگتر رنگ ارغوانی_سیاه دارند.

**طوقه خوار شبدر *Discestra trifolii*:**

کتان گیاهی است که طوقه بر شبدر می‌تواند آنرا مورد تغذیه قراردهد این حشره در حجم زیاد باعث خسارت اقتصادی خواهد شد.

**کرم برگخوار شبکه‌ای چغندر قند *Loxostege sticticalis*:**

کرم برگخوار شبکه‌ای چغندرقند حشره باریک_فعال و تیره رنگی است که از برگ‌ها، گل‌ها، پوست ساقه و کتان تغذیه می‌کند. لاروها بعضاً از علف‌های‌هرز تغذیه خود را آغاز و سپس از کتان تغذیه می‌کنند. تعداد بیشتر کرم‌های شبکه‌ای چغندرقند معمولاً در سال‌هایی رخ می‌دهد که علف‌های‌هرز در هوای گرم و خشک تابستان کمتر روییده‌اند. قبل از مصرف حشره‌کش‌ها باید تعدادی کپسول‌های آسیب دیده را مورد ارزیابی قرارداد و چنانچه این تعداد قابل ملاحظه بود سمپاشی صورت پذیرد. کرم برگخوار شبکه‌ای به وسیله تعداد از حشرات پارازیت می‌تواند مورد حمله قرار بگیرد.

**کرم خراط *Melanchra picta*:**

کرم خراط گونه دیگری است که از کتان نیز مانند سایر گیاهان تغذیه می‌کند. معمولاً آفت مهمی محسوب نمی‌شود.

**کرم قوزه کتان *Heliothis ononis*:**

کرم قوزه کتان یک طوقه بر بالا رونده است. این آفت گیاهان میزبان دیگری دارد ولی کتان را ترجیح می‌دهد. پروانه‌ها تخم‌های خود را در گل‌های باز می‌گذارند و لاروها از دانه‌های در حال تکامل تغذیه می‌نمایند.کرم‌های مسن‌تر، سبز و سفید خط‌دار معمولاً کپسول را ترک کرده و رشد خود را با تغذیه از قسمت بیرون قوزه‌ها انجام می‌دهند. خسارت اقتصادی این حشره محدود است. جمعیت معمولاً با حشرات پارازیت و بیماری‌ها کاهش می‌یابد.

**کنترل شیمیایی حشرات:**

معمولاً مصرف حشره‌کش‌ها در مراحلی که کتان در مرحله گل یا نزدیک به برداشت می‌باشد نیازمند به دقت نظر بیشتری می‌باشد.

**حشرات گرده‌افشان:**

کتان گیاهی خود گرده‌افشان است و عدم گرده‌افشانی مناسب معمولاً عاملی برای کاهش عملکردها محسوب نمی‌شود. اگرچه زنبورهای عسل در مزارع کتان گردش می‌کنند بنابراین باید تمهیدات لازم برای کاهش میزان خسارت حشرات در طی مرحله گلدهی اندیشیده شود.

**دوره‌های قبل از برداشت:**

لازم است تا فاصله‌ای چند روزه بین زمان مصرف حشره‌کش‌ها و برداشت آن در نظر گرفته شود که فاصله بین ۱تا ۴۰ روز بسته به نوع حشره‌کش متفاوت است.

گیاهپزشکی

رضاپور مهدی علمدارلو

Alamdarlou.r@arc-ordc.ir

## Rapeseed diseases management مدیریت بیماری‌های کلزا

| Rapeseed growth stage / Disease name | Cotyledon (A) | First leaf (B1) | Third leaf( B3) | Sixth leaf (B6) | Rosette | Stem elongation (C1-C2) | Bud formation (D1) | Budding (D2) | Bud development (E) | Start of Flowering (F1) | First Pod formation (G1) | Full Podding (G4) | Disease management strategies |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Seedling damping off** | *Rhizoctonia sp., Fusarium spp, Pythium spp* | | | | | | | | | | | | Timely cultivation, Healthy seed, Proper drainage, Rotation, Seed treatment with suitable fungicides such as carboxin thiram or metalaxyl compounds. |
| **Downy mildew** | *Peronospora parasitica* | | | | | | | | | | | | Rotation, Timely cultivation, Seed treatment with suitable fungicides such as metalaxyl-mancozeb. |
| **Clubroot** | | *Plasmodiophora brassicae* | | | | | | | | | | | Proper drainage, Rotation, Resistant varieties, Adding lime to the soil to increase acidity. |
| **Blackleg** | *Leptosphaeria maculans* | | | | | | | | | | | | Resistant varieties, Rotation and Stubble management, Suitable fungicides (Flutriafol and Tebuconazole). |
| **Sclerotinia Stem Rot** | | | | | | | | | | *Sclerotinia sclerotiorum* | | | Sclerotia-free seed planting, Rotation, fungicide application (Tebuconazole and Iprodione-Carbendazim. |
| **Alternaria Blight** | | *Alternaria spp* | | | | | | | | | | | Healthy seed, Rotation and Stubble management, Suitable fungicides such as Tebuconazole. |
| **White leaf spot** | | | *Mycosphaerella capsellae* | | | | | | | | | | Rotation and Stubble management, Host weeds control. |
| **Light leaf spot** | | | *Pyrenopeziza brassica* | | | | | | | | | | Resistant varieties, Rotation and Stubble management, Suitable fungicides such as Carbendazim. |
| **Powdery mildew** | | | | | | | | | | *Erysiphe cruciferarum* | | | Timely cultivation, Spraying with sulfur fungicide or Karatane. |
| **Viral diseases** | | *Beet western yellows virus, Cauliflower mosaic virus, Turnip mosaic virus* | | | | | | | | | | | Timely cultivation, weeds control, Controlling insect vectors like aphids. |
| **Verticillium wilt** | | *Verticilium dahlia* | | | | | | | | | | | Rotation and Stubble management, Host weeds control. |

علی زمان میرآبادی
Zaman.a@arc-ordc.ir
رئیس مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

# چالش‌های فراروی شناسایی ژن‌های مقاومت به عوامل بیماری‌زا در کلزا (بخش دوم)

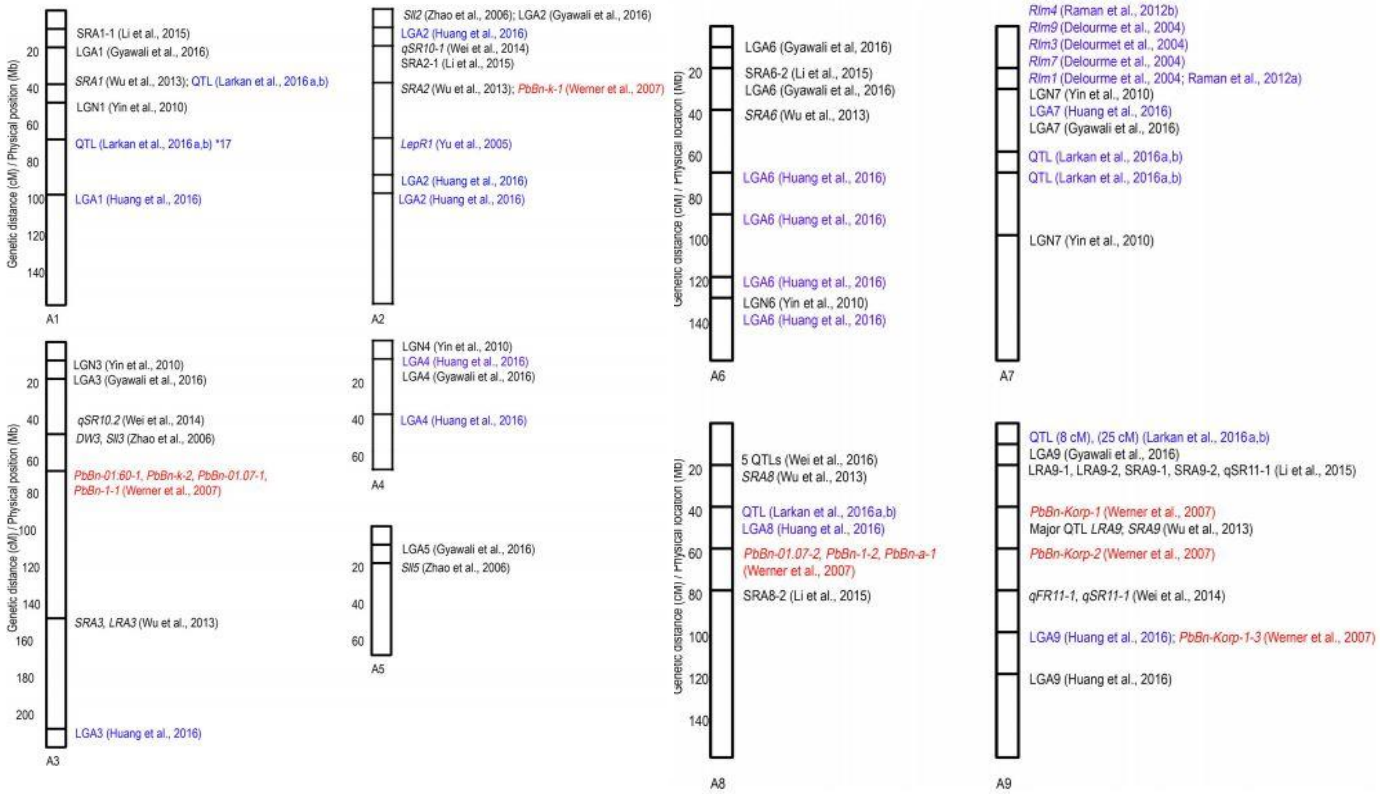
## Current Status and Challenges in Identifying Disease Resistance Genes in Brassica napus (part tow)

در ادامه مطالب قبلی و بیان و تفکیک ژن‌های مقاومت در گیاهان می‌بایست عنوان نمود که ژن‌های تخصصی بروز مقاومت در گیاهان(R) در مقابل عملگرهای عامل بیمارگر زمانی بیان می‌شوند که این پاتوژن به‌طور اختصاصی با گیاه میزبان ارتباط داشته باشند. این ایمنی اختصاصی گیاه میزبان در مقابل عامل بیمارگر را ETI[1] می‌نامند که باعث مرگ موضعی سلول‌های آلوده و نهایتاً یک واکنش فوق حساسیت (HR)[2] خواهد شد. عمدتاً گیاهان در پاسخ به عوامل بیمارگر دارای مقاومت از نوع عمومی یا همان PTI[3] هستند که در مطالب بخش اول بدان اشاره گردید هستند، بدین صورت که این مقاومت یک مقاومت عمومی در مقابل تمامی عوامل بیمارگر می‌باشد. اگرچه سیستم‌ها و مکانیسم‌های دیگری از مقاومت مثل تولید دامنه‌ایی از هورمون‌ها در گیاهان وجود دارد که تأثیر این دسته نیز در تحمل یا مقاومت گیاهان به اثبات رسیده است. از این گروه می‌توان به جاسمونات‌ها[4]؛ سالیسیلات‌ها[5]؛ اتیلن[6]؛ آبسیزیک‌اسید[7]و براسینواستروئیدها[8]اشاره نمود. این نوع مقاومت را مقاومت اکتسابی سیستمیک SAR[9] نیز می‌گویند که دامنه تأثیر گسترده و طولانی مدتی نیز دارد. برخی بررسی‌ها نیز نشان می‌دهد مکانیسم ژن‌های مقاومت R در تنظیم مقاومت اکتسابی هورمونی نیز تأثیرگذار بوده است. در گیاه کلزا هر دو نوع مقاومت R و QTL در بروز مقاومت از جانب گیاه در مقابل پاتوژن‌های کلیدی اشاره شده در بخش اول این مقاله در بولتن قبلی (شماره ۹۷) نقش دارند. اگرچه تحقیقات اخیر انجام شده در حوزه ژنومیک ژن‌های مقاومت در کلزا ابزارهای خوبی را در اختیار محققین برای بررسی عملکرد این مکانیسم‌ها گذاشته است. در این مقاله نیز به بررسی مجموعه مطالعات اخیر در خصوص ژن‌های مقاومت R بر روی طیفی از گونه‌های براسیکا با تمرکز بر چهار عامل بیمارگر ریشه گرزی خاجیان، ساق سیاه کلزا، پوسیدگی سفید ساقه کلزا و سفیدک داخلی پرداخته خواهد شد. در این مقاله به بررسی منابع ژنی مقاومت برای هر بیمارگر بر اساس نواحی نقشه‌یابی شده در میزبان‌های گونه‌های کلزا و امکان استفاده از این منابع در برنامه‌های اصلاحی با استفاده از ابزارهای بیوانفورماتیک پرداخته خواهد شد. اولین مطالعات انجام شده در خصوص بیماری ساق‌سیاه کلزا بر می‌گردد به دهه ۱۹۷۰ در غرب استرالیا که یک میزان زیادی از خسارت بر روی ارقام حساس به بیماری مشاهده گردید. متعاقباً در دهه ۲۰۰۰ با شکستن مقاومت در یکی از ارقام کلزا خسارت‌های ناشی از این بیماری گسترش یافت. این بیماری در انگلستان، کانادا و اروپا نیز خسارت‌های زیادی را ایجاد نموده است و این درحالی است که نژادهای موجود در چین و بخشی از نیوزلند عمدتاً مربوط به گونه غیرمهاجم هستند. مقالات مربوط به

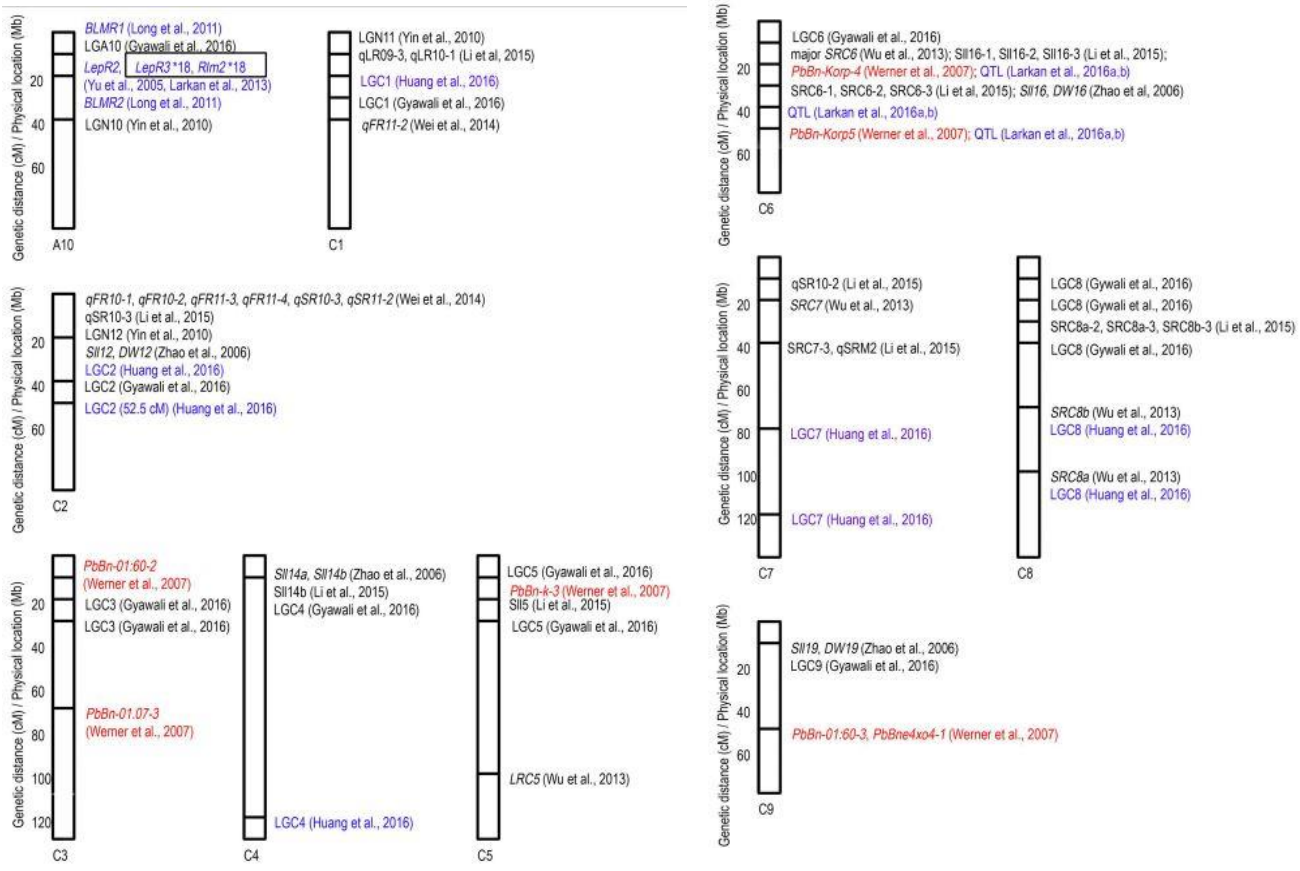
[1] Effector-triggered immunity
[2] Hypersensitive response
[3] PAMP-triggered immunity
[4] jasmonates
[5] salycylates
[6] ethylene
[7] Abscisic acid
[8] brassinosteroids
[9] Systemic acquired resistance

ژن‌های مقاومت به خصوص مقاومت کمی در کلزا نسبت به بیماری ساق‌سیاه در حال افزایش است که برای این منظور می‌بایست یک ارتباط بین مطالب ارائه شده از قبل تاکنون برای پر کردن این خلا زمانی ایجاد نمود. تاکنون ۱۲ ژن مقاومت در کلزا شناسایی شده و اکثراً نیز در ژنوم کلزا نقشه‌یابی شده‌اند. مجموعه مقالات مربوط به گزارش ژن‌های مقاومت ۱۲ گانه در کلزا و جایگاه ژن‌های مقاومت بر روی کروموزوم‌های A و C کلزا

- B. napus (GWAS panel of 179 accessions from DH population SAgS described in Raman R. et al. (2016), evaluated for resistance against 12 single spore isolates): Major R gene for adult plant resistance Rlm12 on chromosome A1 (Raman H. et al., 2016) Allelic variant Rlm2 (Larkan et al., 2015)
- B. napus (DH populations from cultivar "AG-Castle" and "AV-Sapphire" (R) × "Topas" (S), field experiment in Australia): Three QTL for adult plant resistance on chromosome A1, A8, A9, and C6 where candidate genes include cysteine-rich receptor-like kinases on A1 (Larkan et al., 2016a)LepR3 (Larkan et al., 2013)
- B. napus (DH lines from BnaDYDH mapping population derived from "Darmor-bzh"(R) × "Yudal" (S) and developed in France, field experiments in the UK and France): 17 QTL for adult plant resistance across 13 LGs (Huang et al., 2016)
- B. napus (Worldwide accessions from Germplasm Resources Information Network, using PG-4 isolate): one major QTL on chromosome A1 (Rahman M. et al., 2016)
- B. napus ("DH12075" derived from cultivar "Cresor" that has R gene LmR1 × Westar, (S) using natural ascospores released from infected stubble): LepR4 recessive on A genome (Yu et al., 2013)
- B. napus (186 DH population SASDH, derived from Rlm4 cultivar "Skipton" and "Ag-Spectrum," using 11 single spore isolates from the national blackleg isolate collection in Australia): Single major gene Rlm4 mapped on chromosome A7 (Raman et al., 2012b). Characterization of Rlm4 candidate genes in the same population (Tollenaere et al., 2012)
- B. napus (DH "Maxol" and "Columbus"): Mapped Rlm1 on chromosome A7 (Raman et al., 2012a) - B. napus (SASDH population derived from "Skipton"/"Ag-Spectrum," using Australian isolates): Rlm4 major qualitative locus mapped on chromosome A7 (Raman et al., 2012b)
- B. napus (Mapping populations of cultivar "Surpass 400" (R) × "Westar" (S), using isolate 87-41): BLMR1 and BLMR2, single major gene on chromosome N10 (Long et al., 2011)
- B. napus (Two different mapping populations,"DH12075" from cultivar "Cresor" (R) × re-synthesized line "PSA12" (S) and "Shiralee" (R) × "PSA12" (S), using unknown source of isolate): ClmR1 same genetic interval as LmR1 on chromosome A7 (Mayerhofer et al., 2005)
- B. napus (Mapping population of cultivars carrying published Rlm gene, using isolate PHW1245 (IBCN74) and IBCN56): Rlm9 single gene control (Delourme et al., 2004)
- B. napus (Cultivar "Surpass 400," using 31 isolates from Canada, Australia, Europe, Mexico and USA comprising PG2-4): LepR3 single dominant allele, same linkage group as LepR2 on the A genome (Li and Cowling, 2003; Yu et al., 2008)
- B. napus (DH population, "DHP95" and "DHP96" with resistance introgressed from B. rapa subsp. sylvestris, using 30 isolates from Canada, Australia, Europe, and Mexico): LepR1 (complete, inhibit growth) and LepR2 (incomplete, reduced growth) on A genome chromosome A2 and A10 respectively (Yu et al., 2005)
- B. napus (Cultivars based on published differential set, using isolates from France, Australia, New Zealand, England and Portugal): Rlm3, Rlm7 single gene control (Balesdent et al., 2002)
- B. napus (DH and F2 : 3 populations from "Darmor" (R) × "Samourai" (S), field experiment in France): 16 genomic regions for field resistance (Pilet et al., 1998, 2001)
- B. napus (Cultivar "Doublol," "Vivol," "Columbus," and "Capitol," "Jet Neuf," using isolate PG2-4): Rlm4 linked to Rlm1 (Balesdent et al., 2001)
- B. napus (DH from cultivar "Maluka," "Cresor," and "RB87-62" × "Westar" (S), using isolate PG2): cRLMm, cRLMrb cited in single resistance gene at cotyledon stage and, aRLMc and aRLMrb adult stage linked to cRLMm and cRLMrb (Rimmer et al., 1999)
- B. napus (Cultivar "Westar," "Quinta," and "Glacier," using isolate PG2, PG3, and PG4): Rlm1 single dominant gene (Ansan- Melayah et al., 1995; Ansan-Melayah et al., 1998)
- B. napus (Cultivar "Westar," "Quinta," and "Glacier," using isolate PG2-4): Rlm2 single dominant gene (Ansan-Melayah et al., 1998)
- B. napus (DH population from cultivar "Shiralee" and "Maluka" (R) × advanced breeding lines (S), using five single spore virulent isolates collected from provinces in Canada): LmR1 single major locus, could be linked/identical (Mayerhofer et al., 1997)
- B. napus (DH population from cultivar "Major" (R) × "Stellar" (S), using isolate PHW1245): LEM1 single major locus (Ferreira et al., 1995)
- B. napus (DH from cultivar "Cresor" (R) × "Westar" (S), using canola residues infected with virulent L. maculans and pycnidiospores of isolate Leroy): LmFr1 single major gene (Dion et al., 1995)
- B. rapa (Accession "02-159-4-1" (R) × DH "Z1" (S), and with "Darmor" and "Eurol," using 31 isolates from the IBCN and IMASCORE collections): Rlm11 single gene introgressed into B. napus (Balesdent et al., 2013)
- B. rapa (Line "156-2-1"): Rlm8 single control (Balesdent et al., 2002)
- B. juncea (Cultivar "Aurea" and "Picra"): Rlm5 and Rlm6 epistatic interaction (Balesdent et al., 2002)
- B. juncea (F2 population from F1 progeny of Cultivar "AC Vulcan" × Inbred line "UM3132," using PG2 isolate): Two independent genes, one dominant and one recessive (Christianson et al., 2006)



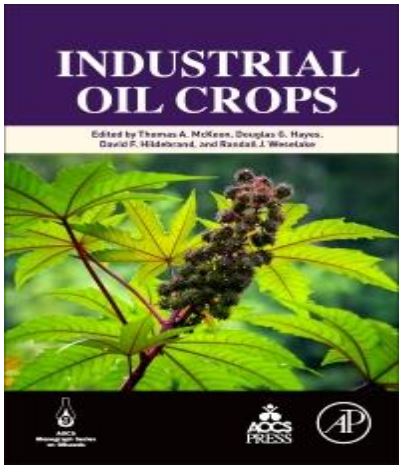

ادامه نقشه ژنتیکی جایگاه ژن‌های مقاومت بر روی کروموزوم‌های A و C کلزا



معرفی منابع علمی

**آیدین حسن‌زاده**
Hasanzadeh.i@arc-ordc.ir
کارشناس تحقیقات
مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

## معرفی منابع علمی




**منبع:** کتاب

**عنوان:** محصولات روغنی صنعتی (Industrial oil crops)

**نویسندگان:** Thomas McKeon Douglas Hayes David Hildebrand Randall Weselake)

**زبان:** انگلیسی

**انتشارات:** Elsevier Inc.

**تاریخ انتشار:** ۲۰۱۶

**تعداد صفحات:** ۴۷۴ صفحه

**شابک (ISBN):** 978-1-893997-98-1

**نسخه کاغذی:** دارد

**نسخه دیجیتال:** دارد (Amazon, ScienceDirect and Elsevier Inc.)

**چکیده:**

کتاب محصولات روغنی صنعتی، مجموعه‌ای از آخرین اطلاعات درباره محصولات مهم روغنی بدست آمده از بذر و سایر روغن‌های گیاهی، کیفیت روغن، مزایای بالقوه زیست محیطی و کاربردهای صنعتی آنها، می‌باشد. این کتاب، یک نمای کلی از نقش کلیدی گیاهان روغنی در تولید سوخت، مواد فعال‌کننده، رنگ‌ها و مواد پوششی، روان‌کننده‌ها، پلیمرها، پلاستیک و بسیاری از محصولات دیگر، ارائه می‌نماید. همچنین این کتاب اطلاعاتی در خصوص اصلاح نژاد کلاسیک و مولکولی، کشت بافت و اصلاح نژاد از طریق مهندسی ژنتیک، فراهم می‌کند. این مجموعه توسط یک تیم بین‌المللی از ویراستاران خبره تهیه شده است و اطلاعات ارزشمندی را دراختیار متخصصین فعال در حوزه تحقیق و توسعه دانه‌های روغنی، قرار می‌دهد.

**Oilseeds Research & Development Company**

# Monthly Bulletin of Oilseeds Research

**No.98** **January 2019**

Preface ……..……..... 1

The Impact of Technology on Agriculture and Food Production……..……..3
Molecular Farming……..….5

Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) (Importance and breeding)……..……..…….7

Flaxseed–production and management (part fifteen) … ……..….....9

Rapeseed diseases management……...……...……11
Current Status and Challenges in Identifying Disease Resistance Genes in Brassica napus…….…….12

Industrial oil crops ……..…..…15