



شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی (های‌ماس)

# بولتن ماهانه تحقیقات دانه‌های روغنی

(علمی خبری، کشاورزی - دانه‌های روغنی)

آبان ماه ۱۳۹۸

شماره ۹۶

سال، هفتم

۱..... سخن نخست

۲..... مقالات و رویدادهای علمی

اصول فنی کاشت، داشت و برداشت در زراعت کلزا در مناطق سردسیر (بخش سوم)

تجزیه و تحلیل QTL (مکان صفات کمی) (بخش دوم)

عوامل موثر بر کیفیت اولیه بذر

اصلاح ژنتیکی سریع باعث افزایش فوق‌العاده روند اصلاح کلاسیک جهت تسریع ایجاد محصولات زراعی جدید

۱۱..... ستون کشاورز

پرورش کتان - تولید و مدیریت (قسمت ۱۳)

گل جالیز (*Orobanche spp.*) (بخش دوم)

۱۶..... گیاهپزشکی

گزارش فرصت تحقیقاتی در دانشگاه وسترن استرالیا بر روی بیماری ساق سیاه کلزا (بخش ششم)

۲۰..... معرفی منابع علمی

بیماری‌های گیاهان روغنی

## هیئت تحریریه این شماره:

کامبیز فروزان

علی زمان میرآبادی

مهتاب صمدی

رضاپور مهدی علمدارلو

آیدین حسن‌زاده

صلاح معتمدی

سعید شکیب‌منش

ملیحه شلتوکی

کامبیز فروزان

Kforoosan@ordc.ir

قائم مقام اجرایی مدیر عامل در حوزه تولید

کارشناس ارشد زراعت، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

در مباحث مرتبط با دانه‌های روغنی همواره عادت داریم تا بر پنج دانه روغنی رایج یعنی سویا، آفتابگردان، کلزا، گلرنگ و کنجد که مورد توجه وزارت محترم جهاد کشاورزی است متمرکز شویم و این درحالی است که گیاهان زراعی روغنی دیگری نیز وجود دارند که هم اهمیت بسیار دارند و در سایر کشورها بر تولید آن تأکید ویژه می‌گردد یکی از این گیاهان دانه روغنی کتان می‌باشد که در کشورهای مختلف به آن توجه ویژه‌ای دارند و حتی در کشور کانادا مؤسسه‌ای برای ارزیابی تمامی فاکتورهای مرتبط با این نبات به نام flax council of Canada فعالانه در حال خدمت‌رسانی می‌باشد. شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی با توجه به ضرورت استفاده از تمامی پتانسیل‌های کشور در کنار فعالیت ویژه بر روی پنج دانه روغنی رایج تحقیقات خود را بر اصلاح و معرفی ارقام این دانه روغنی متمرکز نموده است که ماحصل این تلاش‌ها معرفی دو رقم کتان روغنی به نام‌های تکاپو و گلچین بوده که به نام شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی ثبت گردیده است. اصولاً دانه کتان دارای خواص مختلفی است که سه قاشق غذاخوری تخم کتان حاوی موارد زیر است:

امگا ۳ (ALA) ۶/۳۳۸ میلی‌گرم

فیبر ۸ گرم

پروتئین ۶ گرم

ویتامین ب ۱، ۳۱ درصد از میزان مجاز روزانه

منگنز ۳۵ درصد از میزان مجاز روزانه

منیزیم ۳۰ درصد از میزان مجاز روزانه

فسفر ۱۹ درصد از میزان مجاز روزانه

سلنیوم ۱۰ درصد از میزان مجاز روزانه

دانه‌ی کتان مقدار مناسبی ویتامین ب ۶، آهن، پتاسیم، مس و روی نیز دارد.

تخم کتان در کاهش کلسترول - محافظت در برابر سرطان - پیشگیری از گرگرفتگی زنان یائسه - بهبود قند خون - بهبود عملکرد کلیه اثر مستقیم دارد که قطعاً در آینده بیشتر آن خواهیم نوشت. امید داریم با تلاش‌های شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی - دانه روغنی کتان هم، همانند سایر نباتات روغنی با توجه به نقش ارزنده‌اش در حوزه‌های دارویی و تغذیه‌ای به زودی جایگاه خود را در بین این سری از گیاهان در کشور پیدا نماید.

## اصول فنی کاشت، داشت و برداشت در زراعت کلزا در مناطق سردسیر (بخش سوم)

### Technical principles of planting, keeping and harvesting canola in cold regions (part three)

#### کودهای مورد نیاز و چگونگی مصرف آن‌ها

##### فسفر

از آنجا که کلزا نیاز بالایی به فسفر دارد، رشد گیاه در خاک‌های با فسفر کم مناسب نمی‌باشد. کلزا در مراحل اولیه رشد به سرعت این عنصر را جذب کرده و تا هشت هفته این جذب ادامه دارد. بنابراین کود فسفره باید هم‌زمان با کاشت مصرف شود. منابع مورد استفاده فسفر شامل کودهای سوپرفسفات تریپل، دی‌آمونیم فسفات و مونوآمونیم فسفات می‌باشد به‌طور کلی برای تولید سه تن دانه کلزا حدود ۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم فسفات دی‌آمونیم یا سوپرفسفات در هکتار نیاز می‌باشد اما توصیه می‌شود، کود فسفر بر مبنای آزمون خاک استفاده گردد.

##### گوگرد

گوگرد یکی دیگر از عناصر مورد نیاز کلزا بوده که برای رشد کافی و مناسب کلزا ضروری است. هر تن کلزا چهار تا پنج برابر گندم، گوگرد از خاک خارج می‌کند. مقدار کافی گوگرد به شکل سولفات سبب افزایش گل، تعداد غلاف و عملکرد دانه می‌شود. در خاک‌هایی که کمبود گوگرد وجود دارد مصرف ۵۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار باعث افزایش معنی‌دار محصول می‌شود. بهتر است فرم قابل دسترس گوگرد مانند سولفات آمونیوم استفاده شود.

**نکته:** لازم به ذکر است که سایر عناصر ریزمغذی دیگر نیز بر اساس آزمون خاک و در صورت نیاز باید به خاک جهت حصول عملکرد بالا اضافه گردد.

#### مبارزه با علف‌های هرز

##### ۱- مبارزه زراعی

هیرم کاری، تناوب زراعی، کشت بذور سالم و عاری از بذور علف‌های هرز، رعایت عمق و فاصله کاشت و همچنین تاریخ کاشت مطلوب و میزان بذر مصرفی لازم برای ایجاد تراکم توصیه شده یعنی ۶۰-۸۰ بوته در مترمربع در بهار و کم کردن فاصله ردیف‌ها به هم، از روش‌های مختلف مبارزه زراعی با علف‌های هرز می‌باشد.

## ۲- مبارزه شیمیایی

**الف) پیش از کاشت:** در زمان تهیه زمین پس از انجام عملیات شخم و قبل از کاشت، مزرعه توسط علف‌کش ترفلان به میزان ۲ تا ۲/۵ لیتر (در خاک‌های سبک ۲ لیتر و در خاک‌های سنگین ۲/۵ لیتر) به همراه ۵۰۰-۳۰۰ لیتر آب به‌طور یکنواخت سمپاشی و بلافاصله توسط دیسک تا عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری مخلوط شود. در زمین‌هایی که دارای کلوخه هستند این علف‌کش تأثیر لازم را نخواهد داشت، بنابراین خاک باید مرطوب باشد. فاصله زمانی سمپاشی تا عملیات کاشت با توجه به شرایط آب و هوایی نوع و وضعیت خاک از ۱ تا ۱۵ روز می‌باشد. پس از سمپاشی بایستی بلافاصله علف‌کش پاشیده شده را به عمق ۱۰-۵ سانتی‌متر با خاک مخلوط کرد، این کار با زدن دیسک یا روتواتر عملی می‌گردد و با ایجاد یک لایه سمی از خاک، جوانه‌های ریشه تازه روئیده علف‌های هرز در برخورد با این لایه سمی از بین خواهد رفت، اگر مخلوط کردن سم با خاک بیش از چهار ساعت (پس از سمپاشی) به تأخیر بیفتد سم ترفلان تحت تأثیر اشعه ماوراءبنفش تجزیه شده و از تأثیرات سمی آن کاسته می‌شود.

**ب) پس از سبز شدن محصول:** در صورتیکه در مزرعه کلزا علف‌های هرز باریک برگ وجود داشته باشد می‌توان با یکی از سموم گالانت‌سوپر، گالانت، فوزیلید، فوکوس و ناباس با دز توصیه شده در مراحل اولیه رشد علف‌های هرز (۴-۲ برگی) که کنترل علف‌ها آسان‌تر می‌باشد با آن‌ها مبارزه نمود. لونتول یکی دیگر از علف‌کش‌هایی است که برای مبارزه با علف‌های هرز پهن‌برگ کلزا مانند، ماشک، بارهنگ، جعفری وحشی، شبدر، یونجه وحشی، انواع کنگر، کاهو وحشی و انواع هفت بند به میزان ۰/۸ لیتر در هکتار (زمانی که ارتفاع علف‌های هرز حدود ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## منابع:

۱. **ملکوتی، م. و سپهر، ا. ۱۳۸۲.** تغذیه بهینه دانه‌های روغنی گامی مؤثر در نیل به خودکفایی روغن در کشور. انتشارات خانیران.
۲. **احمدی، م. ح. ۱۳۸۷.** کیفیت و کاربرد دانه‌های روغنی. ۱۳۷۸. نشر آموزش کشاورزی.
۳. **رحمانی، ه.، میرزاپور، م.، افضلی، ه.، طهرانی، م. و غیبی، ن. ۱۳۹۳.** دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه کلزا. موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.
4. **Pluske, W.M. and Osborne, L. D. 2001.** Symptoms Nutrition Deficiencies. Wesfarmers CSBP, Kwinana.
5. **Pouzet, A. 1995.** Agronomy. In: Brassica oilseed: Production and utilization. D. S Kimber and D. I. Mcgregor (eds), CAB International. PP 65-92.

## تجزیه و تحلیل QTL ( مکان صفات کمی) (بخش دوم) Quantitative trait locus (QTL) analysis

### شرایط و محدودیت‌ها

- تعداد ژن‌های کنترل‌کننده صفات هدف و موقعیت ژنوم آن‌ها
- پراکندگی تأثیرات ژنتیکی و وجود برهمکنش‌های ژنتیکی
- تعداد ژن‌های ناپیوسته در نقشه پیوستگی جمعیت
- نوع و سایز نقشه پیوستگی جمعیت
- تراکم و پوشش مارکرها در نقشه پیوستگی
- روش‌های آماری مورد استفاده برای نقشه‌برداری QTL

مانند اکثر روش‌ها، تجزیه و تحلیل QTL نیز بدون محدودیت نیست. به‌عنوان مثال، مطالعات QTL به اندازه نمونه‌های بسیار بزرگی احتیاج دارد و فقط می‌تواند تفاوت‌هایی را که در بین والدین اولیه یافت می‌شود را ترسیم کنند. از آنجا که بعید است این والدین حاوی آلل‌های جداکننده با اثر زیاد در هر مکان باشند که به تغییر در جمعیت‌های طبیعی کمک می‌کند، برخی از مکان‌ها کشف نشده باقی می‌مانند. علاوه بر این، آلل‌های خاصی که از هم جدا می‌شوند، به‌ویژه در لاین‌های اصلاح شده، ممکن است مربوط به جمعیت‌های طبیعی نباشند. بنابراین، هدف بسیاری از مطالعات شناسایی مکان ژنی به جای یک آلل خاص است. تعداد دفعات شناسایی ژن‌های ناپیوسته پس از مطالعه نقشه‌برداری QTL اندک است. در واقع، نمونه‌های اندکی از صفات کمی وجود دارد که در آن ژن‌های منفرد دارای اثرات عمده‌ای بوده و مبنای مولکولی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از دلایل آن این است که بسیاری از نقشه‌های QTL برای مناطقی از ژنوم که احتمالاً ۲۰ سانتیمورگان (cM) طول دارند، می‌باشد و این مناطق اغلب حاوی مکان‌های چندگانه‌ای هستند که بر صفت یکسانی تأثیر می‌گذارند. علاوه بر این، شناسایی مکان‌های واقعی که بر یک ویژگی کمی تأثیر می‌گذارند، نیازمند استفاده از تکنیک‌هایی مانند کلونینگ موقعیتی است ( کلی و همکاران ، ۲۰۰۶) که با جایگزینی ژنی مشخص دنبال می‌شود. غالباً، تلاش برای شناسایی ژن‌های فردی در QTL با شناسایی ژن‌های در نظر گرفته شده از قبل با استفاده از ژنتیک معکوس کلاسیک یا بیوانفورماتیک انجام می‌شود. تکنیک‌های دیگری مانند نقشه‌برداری کمبود (نقشه‌برداری حذف) برای ارگانسیم‌های خاصی در دسترس هستند. تکرار آنالیز پروژنی، ژنوتایپ انتخابی، ادغام نمونه و نمونه‌برداری تریبی روش‌های پیشنهادی برای بهینه کردن طرح‌های آزمایشی هستند که قدرت تشخیص QTL را بالا می‌برند.

## آینده نقشه‌برداری QTL

دگرگونی جدید در نقشه‌برداری QTL بر پایه‌ی کاربرد فرضیه اصلی بنا شده است: کشف مکان ژنی با تفکیک صفات به کمک نشانگرها. با این حال، تعریف یک صفت می‌تواند از فنوتیپ کل موجود به فنوتیپ‌هایی مانند مقدار رونوشت RNA از یک ژن خاص یا میزان پروتئین تولید شده از ژن خاص فراتر رود. نقشه‌برداری QTL در این زمینه‌ها کار می‌کند، زیرا این فنوتیپ‌ها پلی‌ژنیک هستند. به عنوان مثال، فراوانی رونوشت نه تنها توسط توالی‌های تنظیمی سیس مانند پروموتور کنترل می‌شود، بلکه توسط فاکتورهای رونویسی تنظیمی ترانس نیز قابل کنترل است. از نظر تاریخی، در دسترس بودن نشانگرهای متراکم (ژنوتیپ‌ها) قدم محدودکننده‌ای برای تجزیه و تحلیل QTL بوده است. با این حال، تکنولوژی‌های توان بالا غلبه بر این موانع را آغاز کرده‌اند. بنابراین، محدودیت‌های باقیمانده در تجزیه و تحلیل QTL اکنون به طور عمده در سطح فنوتیپی وجود دارد، اگرچه استفاده از داده‌های ژنومی و پروتئومیک به عنوان فنوتیپ این چالش را تا حدی حل می‌کند. مطالعات گسترده ارتباط ژنومی (GWAS) به طور فزاینده‌ای در تحقیقات ژنتیکی در حال به کارگیری است، که یک مکمل عالی برای نقشه‌برداری QTL هستند. در حالی که QTL حاوی بسیاری از ژن‌های پیوسته است که جداسازی آن‌ها دشوار است، GWAS بسیاری از ژن‌ها یا حتی نوکلئوتیدهای غیرپیوسته را تولید می‌کند. اگرچه GWAS محدود به ارگانسیم‌هایی با منابع ژنومی است، اما ترکیب این دو روش می‌تواند از هر دو روش بیشترین بهره را ببرد و به نتیجه نهایی کمک کند: ژن‌ها یا حتی نوکلئوتیدهای تکی که به فنوتیپ موردنظر مرتبط هستند. در واقع، ترکیب تکنیک‌ها و فناوری‌های مختلف QTL نویدبخش است. مطالعات QTL دارای سابقه‌ای طولانی و غنی است و نقش مهمی در کلون‌سازی و توصیف ژن‌ها دارند. داده‌های موجود در مورد ارگانسیم‌های مدل باید تا جایی که متاآنالیز امکان‌پذیر است، گسترش یابد. داده‌های حاصل از مطالعات آزمایشگاهی QTL نیز می‌توانند برای هدایت و آگاهی مطالعات دیگر، مانند ژنومیک جمعیت، که در آن تعداد زیادی از نشانگرهای مولکولی در تلاش برای شناسایی اهداف انتخاب و در نتیجه ژن‌های دارای صفات مهم زیست محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرند، استفاده شوند. علاوه بر این، مطالعات QTL می‌توانند به ژنومیک کاربردی کمک کند، که در آن هدف مشخص کردن تنوع آللی و چگونگی تأثیر آن بر پیکره و عملکرد کل موجودات زنده است. بنابراین، اگرچه خواندن نقشه بین ژنوتیپ و فنوتیپ دشوار است، تجزیه و تحلیل QTL و انواع نوآوری‌های مرتبط به ارائه نقاط برجسته کلیدی ادامه می‌دهند.

## منابع:

- Clee, S. M. Yandell, B.S. Schueler, K.M. Rabaglia, M.E. (2006). Positional cloning Sorcs1, a type 2 diabetes quantitative trait locus. *Nature Genetics* 38, 688–693.
- Liu, B.H. (2002). *Statistical Genomics: Linkage, Mapping and QTL Analysis*. CRC Press, Boca Raton.
- Miles, C. & Wayne, M. (2008) Quantitative trait locus (QTL) analysis. *Nature Education* 1(1):208.

## عوامل موثر بر کیفیت اولیه بذر Affecting Factors on initial Seed Quality

کیفیت توده‌های بذری با قرار گرفتن در شرایط انبار نه تنها بهبود پیدا نخواهد کرد (به جز شکستن خواب در بذور سخت) در شرایط انبار نه تنها بهبود پیدا نخواهد کرد، بلکه کارکرد مناسب آن فقط از طریق حفظ کیفیت توده بذری با کاهش سرعت زوال بذر میسر است. قابلیت انبارداری بذور بستگی به کیفیت آن‌ها در شروع انبارداری دارد زیرا کیفیت اولیه بالای بذر (جوانه‌زنی و قدرت بذر) نسبت به شرایط نامطلوب محیط انبارداری بسیار مقاوم‌تر از بذور با کیفیت پایین‌تر می‌باشد. یک توده بذری با ویگور بالا زمان بیشتری قابلیت انبارداری خود را نسبت به ویگور پایین حفظ می‌کند، زیرا وقتی زوال رخ دهد، روند و رشد آن سریع اتفاق می‌افتد. حتی توده‌های بذری که در ابتدای انبارداری جوانه‌زنی مناسبی داشتند بسته به شدت آسیب، می‌توانند به سرعت زوال یابند. بنابراین، فعالیت تنها به روی بذور با کیفیت ارزش داشته و برای کشت در فصول آینده اهمیت دارند.

### رطوبت بذر (Seed Moisture Content)

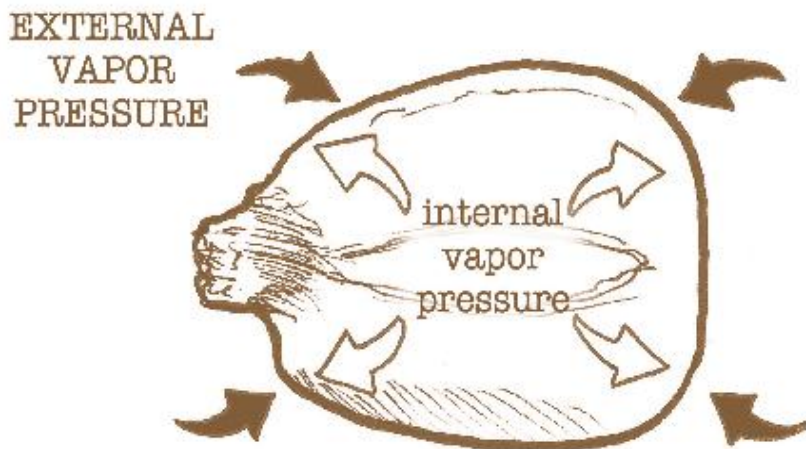
حفظ محتوی رطوبتی بذور خشک از اهمیت ویژه برخوردار است، زیرا سطح رطوبتی مهم‌ترین عامل مؤثر بر زنده‌مانی بذور در طول دوران انبارداری است. در کل، اگر محتوای رطوبتی بذر افزایش یابد، دوره زنده‌مانی و انباری کاهش پیدا می‌کند. محتوای رطوبتی بالا می‌تواند موجب افزایش سریع خسارت شود؛ محتوای رطوبتی خیلی کم نیز ( $MC < 4\%$ ) می‌تواند باعث خشکی بیش از حد شده و در نتیجه باعث خسارت به بذور شود. محتوای رطوبتی مناسب بستگی به:

- زمان انبارداری
- نوع ساختار انبار
- نوع بذر
- نوع و جنس بسته‌بندی

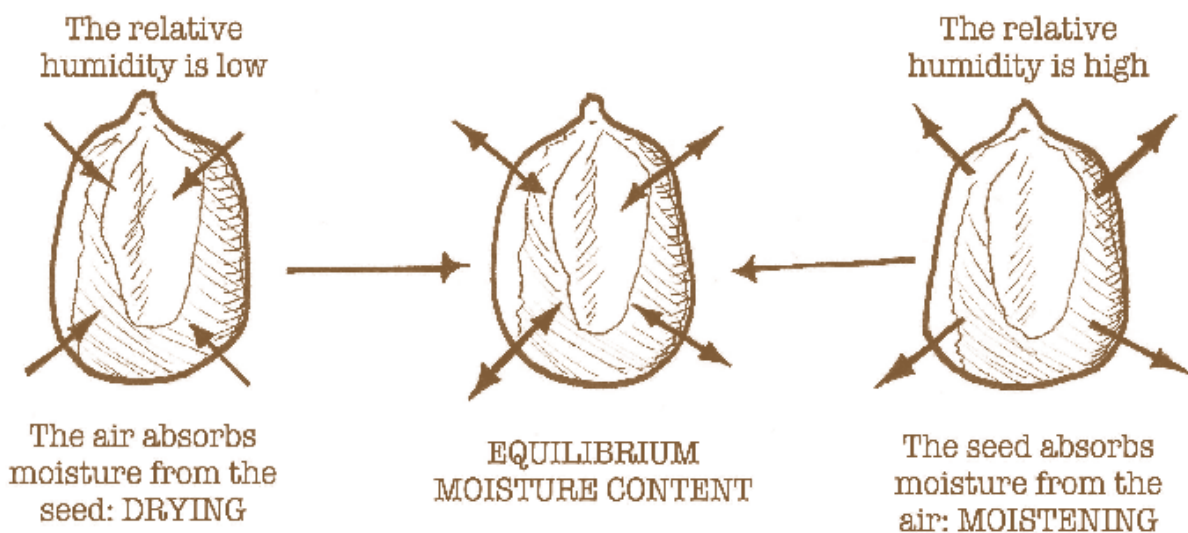
برای مثال، تحت شرایط انبارداری معمول برای ۱۸-۱۲ ماه، برای غلات رطوبت ۱۰ درصد مناسب بوده، درحالی‌که انبارداری در ظروف یا کیسه‌های در بسته رطوبت ۵-۸ درصد مناسب می‌باشد.

### رطوبت نسبی و دما

رطوبت نسبی مقدار آب موجود در هوا در دمای معین متناسب با حداکثر ظرفیت نگه داشت آب اطلاق می‌شود. محتوی رطوبت بذر به‌طور دائم در ارتباط با دما و رطوبت نسبی محیط اطراف بذر تغییر می‌کند. بذور خاصیت هیدروسکوپیک (جاذب رطوبت) دارند، آن‌ها به‌راحتی براساس میزان رطوبت در دسترس آب جذب کرده و از دست می‌دهند. بذور تا زمانی که فشار بخار رطوبت بذر و رطوبت اتمسفر به تعادل برسد، رطوبت را جذب یا از دست می‌دهند؛ در این مرحله بذور به رطوبت خاص و مشخصی می‌رسند، که رطوبت تعادلی (The Equilibrium Moisture) گفته می‌شود.



شکل ۱ فشار بخار درونی و بیرونی در بذر ذرت



شکل ۲ محتوای رطوبت تعادلی در بذر ذرت

وقتی بذر در محیط جدید قرار می‌گیرد، اگر رطوبت نسبی بیشتر یا کمتر از سطح رطوبت تعادل باشد، بذر رطوبت را جذب و یا از دست می‌دهد تا زمانی که در محیط جدید به حد تعادل برسد. برقراری تعادل رطوبتی زمان بر بوده، آبی و فوری نیست. زمان مورد نیاز جهت برقراری رطوبت تعادلی بستگی دارد به:

- نوع بذر
- محتوای رطوبت اولیه
- میانگین رطوبت نسبی
- دما



در کل، برای نوع خاصی از بذر در رطوبت نسبی معین، کاهش دما باعث افزایش رطوبت تعادلی خواهد شد. بنابراین، حفظ رطوبت بذر در حین انبارداری تابعی از رطوبت نسبی و دما می‌باشد. اگرچه دما عامل کنترلی در حفظ محتوای رطوبت بذر در طول انبارداری نیست، ولی نقش مهمی در زنده‌مانی بذر ایفا می‌کند زیرا با افزایش دما هجوم حشرات و قارچ‌ها افزایش می‌یابد. هرچه رطوبت بذر بیشتر باشد، بذرها نیز تحت تأثیر اثرات منفی دما قرار می‌گیرند؛ برای حفاظت و نگاه‌داری از کیفیت بذور، دما و محتوای رطوبت بذر کاهش یابند. دمای پایین در حفاظت کیفیت بذر بسیار مؤثر است حتی زمانی که رطوبت نسبی بالا می‌باشد. انبارداری در سرمای مناسب برای بذور نباید بیشتر از ۶۰ درصد باشد. برای ارزیابی تأثیر رطوبت و دما در ذخیره بذر، دستورالعمل‌های هرینگتون را دنبال کنید:

- برای کاهش هر یک درصد رطوبت بذر عمر بذور دو برابر می‌شود. (در ۵-۱۴ درصد رطوبت بذر)
- برای کاهش هر پنج درجه سانتی‌گراد دما عمر بذور دو برابر می‌شود. (در دمای بین ۰-۵۰ درجه سانتی‌گراد)
- برای انبارداری مناسب مجموع رطوبت نسبی (به درصد) و دما انبارداری (به فارنهایت) نباید بیش از ۱۰۰ گردد. (در دمای کمتر از ۵۰ درجه فارنهایت)

**منبع:**

Seeds Toolkit. Module 6: Seed Storage. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Room, 2018.

## اصلاح ژنتیکی سریع باعث افزایش فوق‌العاده روند اصلاح کلاسیک جهت تسریع ایجاد محصولات زراعی جدید Speed Breeding Supercharge the Traditional Breeding to Hasten the Development of New Crop Varieties



امروزه تحولات محیطی و افزایش جمعیت، نگرانی جدی برای امنیت جهانی غذا ایجاد کرده است، به طوری که برای بهبود بهره‌وری و ثبات محصولات زراعی، فشار لازم برای تحقیقات سریع و افزایش ایجاد ارقام جدید با عملکرد بالاتر و مقاوم‌تر وجود دارد. ایجاد ارقام زراعی از طریق فرآیند اصلاح کلاسیک به مدت طولانی ۱۰-۸ سال زمان نیاز دارد. فرآیندهای دورگ‌گیری، رشد و انتخاب گیاهان زمانبر بوده و سال‌ها طول می‌کشد تا بذر دارای ویژگی‌های ژنتیکی مطلوب مانند بهبود عملکرد، کیفیت تغذیه یا مقاومت در برابر بیماری‌ها تولید شوند. زمان تولید نسل اکثر گونه‌های گیاهی محدودیتی در برنامه‌های تحقیقاتی کاربردی و اصلاح ژنتیکی است، بنابراین به ایجاد فناوری‌هایی جهت سرعت بخشیدن به فرآیند تولید نسل گیاهان نیاز است. توانایی ایجاد نسل‌های بیشتر در زمان کمتر کمک می‌کند تا سریع‌تر ترکیبات ژنتیکی مختلف ایجاد و بررسی شوند. محققان در حال جستجوی راه‌های سریع‌تر رشد نسل‌های حاصل از تلاقی محصولات زراعی به منظور سرعت بخشیدن به ایجاد ارقام بهتر و مقاوم‌تر گیاهان هستند. اخیراً، رویکردی تحت عنوان اصلاح سریع (speed breeding (SB)) گزارش شده است شامل افزایش فتوپریود با استفاده از روشنایی تکمیلی و کنترل دما، پیشرفت سریع تولید نسل در گلخانه با لامپ بخار سدیم (SVL) یا اتاقک‌های رشد مجهز به ترکیبی از لامپ‌های هالیدی و دیودی (LED) با در نظر گرفتن ۲۲ ساعت فتوپریود و دما کنترل شده امکان‌پذیر است، که زمان تولید نسل به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. بنابراین با کاهش قابل توجه در چرخه‌های تولید مثل از طریق اصلاح سریع پیشرفت نسل برای ایجاد سویه‌های مقاوم در برابر آب و هوا با زمینه‌های ژنتیکی مختلف و سرعت بخشیدن به چرخه‌های اصلاح محصولات زراعی تسریع می‌شود. اصلاح سریع شامل حداکثر قرار گرفتن گیاهان در معرض روشنایی LED است تا رشد و بهینه‌سازی سرعت فتوسنتزی گیاه را افزایش دهد و در نتیجه چرخه‌های تولید مثل و زمان تولید نسل محصولات زراعی را کوتاه می‌کند. با رشد گیاهان در گلخانه تحت نور LED، به منظور کمک به فتوسنتز، با طول دوره روشنایی ۲۲ ساعت در روز، محققان بر این اعتقادند که می‌توانند به شش نسل گندم در سال برسند که سه برابر سریع‌تر از روش‌های موجود می‌باشد. علاوه بر این آناتومی گیاه، تعامل گیاه و پاتوژن و زمان گلدهی را می‌توان با استفاده از این فناوری مورد مطالعه قرار داد. البته اگر چه بیان می‌شود این روش ممکن است قادر به سرعت بخشیدن به چرخه رشد گیاهان باشد، اما گیاهان حاصله بسیار کوچک به نظر می‌رسند و بذر کمی تولید می‌کنند. اما در حقیقت، با این تکنولوژی جدید گیاهانی که طی روش اصلاحی ایجاد می‌شوند به عنوان مثال دارای مقاومت به یک بیماری، آفت و یا عملکرد بیشتر نسبت به ارقامی هستند که توسط روش‌های معمول ایجاد

می‌شوند و این مسئله از سوی بسیاری از اصلاحگران و محققان بسیار قابل توجه خواهد بود. تیم تحقیقاتی بین‌المللی، شامل دانشمندان دانشگاه کوئینزلند و دانشگاه سیدنی استرالیا، تا شش نسل در سال برای گندم، جو، نخود و چهار نسل برای کلزا به دست آوردند. بنابراین با این روش اصلاحی می‌توان نسل‌های بیشتری از ترکیبات ژنتیکی اصلاحی و جدید را در زمان کوتاه‌تری بررسی کرد. می‌توان فناوری اصلاح سریع را با چندین فن آوری نسل جدید دیگر مانند ویرایش ژن، انتخاب ژنومی و اصلاح انتخاب به کمک مارکر و غیره برای رسیدن به نتیجه نهایی سریع‌تر با هم ترکیب کرد. ادغام اصلاح سریع با سایر فن آوری‌های نوین، ایجاد ارقام جدید محصولات زراعی با پتانسیل عالی و با صفات مورد نظر در مدت زمان کوتاه محقق می‌شود.

#### منابع:

- Ghosh, S., Watson, A., Gonzalez-Navarro, O. E., Ramirez-Gonzalez, R. H., Yanes, L., Mendoza-Suárez, M., ... & Hafeez, A. 2018.** Speed breeding in growth chambers and glasshouses for crop breeding and model plant research. *Nature protocols*, 13(12), 2944- 2963.
- Ingle, K. P., Pardeshi, P. and Narkhede, G. 2019.** Speed Breeding could Supercharge the Traditional Breeding to Hasten the Development of New Crop Varieties. *Acta Scientific Agriculture* 3.7: 224.



کامبیز فروزان

Kforoozan@ordc.ir

قائم مقام اجرایی مدیر عامل در حوزه تولید

دفتر مرکزی شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

### پرورش کتان - تولید و مدیریت (قسمت ۱۳)

#### Flaxseed-production and management (part thirteen)

#### کنترل علف‌های هرز

#### علف‌های هرز مهم و اثرات آن‌ها بر زراعت

علف‌های هرز چنانچه در مزارع کتان کنترل نشوند، می‌توانند به مشکلی جدی تبدیل گردند زیرا کتان قابلیت رقابت با علف‌های هرز را در مقایسه با سایر گیاهان مانند غلات نداشته و علف‌های هرز دارای فرصت کافی برای توسعه در مزرعه کتان بوده و باعث کاهش عملکرد و کیفیت بذر گردند. افزایش جمعیت علف‌های هرز امکان بهره‌برداری گیاه از آب و مواد غذایی را کاهش می‌دهد. از آنجاییکه کتان رشدی بطئی دارد علف‌های هرز فرصت دارند تا در مزرعه توسعه یابند و بر روی گیاهچه‌های جوان کتان پوشش ایجاد کنند و باعث کاهش عملکرد گردند. این عارضه باعث می‌گردد که مشکلات برداشت افزایش یابد. رقابت علف‌های هرز می‌تواند کیفیت روغن کتان را از طریق کاهش عددی کاهش دهد. مزارع پاکیزه در زمان برداشت برای تولید الیاف در کتان حیاتی هستند زیرا حضور علف‌های هرز فرآوری و هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد. برای مراقبت از مزرعه استفاده از علف‌کش‌های مؤثر در زمان درست در رسیدن به عملکرد بهینه و کیفیت بالای روغن تأثیرگذار است.

#### گونه‌های علف‌های هرز مشکل‌ساز

۱۰ علف‌هرزی که در زراعت کتان مشکل ایجاد می‌نمایند به شرح زیر است:

- ۱- دم روباهی
- ۲- یولاف وحشی
- ۳- پیچک
- ۴- تاج خروس
- ۵- گندم خودرو
- ۶- سلمه تره
- ۷- خارلته
- ۸- علف هفت بند
- ۹- علف شور
- ۱۰- خردل وحشی

باید به این نکته توجه داشت که بقایای علف‌های هرز که بعد از مدیریت کنترل علف‌های هرز در زماین باقی می‌ماند در شیوع علف‌های هرز مؤثر است. علف‌های هرز با حداکثر شیوع باعث کاهش عملکرد می‌گردند برای مثال اگر یک مزرعه کتان علف‌هرز دم روباهی شیوع داشته باشد کاهش عملکرد کتان ۱۰ برابر بیشتر از حالتی خواهد بود که یولاف وحشی در مزرعه شیوع داشته باشد. شیوع نسبی علف‌های هرز در مناطق مختلف متفاوت است.

### هیچ جایگزینی برای کشاورزی بدون عیب وجود ندارد

کتان گیاهی رقابت‌پذیر نمی‌باشد و استفاده از علف‌کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز یکی از گزینه‌ها است اگر چه مدیریت تلفیقی به عنوان یک استراتژی بهترین شیوه برای تولید کتان می‌باشد. هدف از مدیریت تلفیقی علف‌های هرز این است که پایداری و ثبات گیاه اصلی میسر گردد. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز برای کتان با مدیریت علف‌های هرز در زراعت‌های قبلی با انجام یک تناوب زراعی رخ می‌دهد. استفاده از علف‌کش‌های مؤثر در تناوب زراعی با مدیریت کنترل علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ در طی تناوب از اهمیت بسیار برخوردار می‌باشد. گیاه کتان همچنین در حالتی که بیوتیپ‌های مقاوم به علف‌کش‌ها در بین علف‌های هرز وجود داشته باشند در معرض خطر علف‌های هرز قرار دارد چون این علف‌های هرز با علف‌کش‌ها کنترل نمی‌شود.

استفاده از روش کشاورزی بدون نقص با استفاده از علف‌های قبل از جوانه‌زنی و طی دوره رشد امکان‌پذیر می‌باشد. رمز موفقیت در زراعت کتان آن است که گیاه کتان خیلی سریع زمین را بپوشاند تا امکان رقابت با علف‌های هرز میسر گردد کانوپی یکنواخت باعث می‌گردد که حداکثر عملکرد حاصل گردد فاکتورهای کلیدی که در مدیریت علف‌های هرز در تولید کتان حائز اهمیت‌اند عبارت‌اند از:

الف: کشت یک واریته رقابت‌پذیر

ب: کم کردن فاصله کشت

ج: مصرف بذر بیشتر

د: مصرف کود مناسب و استقرار مناسب محل کود

ذ: کشت زود

ر: مدیریت زود و مؤثر علف‌های هرز

### الف: کشت یک واریته رقابت‌پذیر:

بسیاری از گیاهان دارای ارقامی هستند که دارای توانایی رقابت با علف‌های هرز می‌باشند. معمولاً ارقام پا بلند با ویگور مناسب شاخه بیشتر و متعاقب آن برگ بیشتری تولید می‌کنند که می‌توانند در این روند رقابتی موفق‌تر عمل کنند. بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که بیوماس تولید شده توسط علف‌های هرز در کولتیوارهای پا بلند کتان نصف ارقام کوتاه می‌باشند که این مسأله صرف‌نظر از تراکم و تاریخ کاشت مورد بررسی قرار گرفته است. بیشترین کولتیوار رقابت‌پذیر کتان در زمان مصرف علف‌کش‌ها باعث گردید که بیوماس علف‌های هرز ۷۰ تا ۸۷ درصد کاهش یابد.

### **ب: کم کردن فاصله کشت:**

کاهش فاصله ردیف‌های کشت مکانیزم مهمی برای افزایش سرعت پوشش کانوبی می‌باشد و باعث افزایش رقابت گیاه در برابر علف‌های هرز می‌شود. ردیف‌های باریک کشت جذب نور خورشید را در اوایل فصل افزایش می‌دهد که می‌تواند کل بیوماس گیاه را در کنار عملکرد افزایش دهد.

### **ج: مصرف بذر بیشتر:**

افزایش مقدار بذر دارای منافع بسیاری است. افزایش بذر باعث استقرار سریع و یکنواخت بوته‌ها می‌شود که باعث پوشیده شدن سریع زمین می‌شود و یک کانوبی رقابتی ایجاد می‌نماید. در اواخر فصل تراکم‌های بالا باعث رسیدگی سریع و یکنواخت می‌شود بررسی‌های انجام شده اولیه موید این نکته است که افزایش مقدار بذر بین ۴۰۰ تا ۸۰۰ بذر در هر مترمربع حتی در صورت عدم مصرف علف‌کش می‌تواند بیوماس علف‌های هرز را به نصف کاهش دهد.

### **د: مصرف کود مناسب و استقرار مناسب محل کود:**

بررسی‌های انجام شده توسط مرکز تحقیقات کشاورزی کانادا نشان داده است که مصرف نواری کود در حاشیه هر ردیف کشت به مراتب از کودپاشی کارتر است. این بررسی نشان داد که این روش میزان علف‌های هرز را در غلات طی سه سال کاهش داده است. کوددهی مناسب - پاشش به صورت ردیفی در حاشیه ردیف‌های کشت در جذب گیاه و کاهش دسترسی علف‌های هرز به کود مفیدتر است.

### **ذ: کشت زود:**

کشت زود باعث افزایش عملکرد می‌شود نتیجه کشت زود این است که کتان زودتر با علف‌های هرزی که دیرتر جوانه می‌زنند مانند: تاج خروس و دم روباهی رقابت می‌کند.

### **ز: مدیریت زود و مؤثر علف‌های هرز:**

کتان به وسیله علف‌های هرزی که دیر یا زود جوانه می‌زنند در معرض تهدید قرار می‌گیرد مهم‌ترین مسأله به حداکثر رساندن تعداد روزهای بین جوانه‌زنی کتان و جوانه‌زنی علف‌های هرز می‌باشد علف‌های هرزی که قبل از گیاه جوانه بزنند دارای اثرات بیشتری بر روی کاهش عملکرد می‌باشند. کتان اصولاً رقابت‌کننده مناسبی با علف‌های هرز نمی‌باشد و لذا کشت زود هنگام و مدیریت در زمان مناسب در پیشگیری از کاهش عملکرد مؤثر است.

مهتاب صمدی

Samadi.m@arc-ordc.ir

کارشناس تحقیقات

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

## گل جالیز (*Orobancha spp.*) بخش دوم Broomrape (*Orobancha spp.*) part two



### شیوه‌های مدیریت کنترل گل جالیز

در شماره قبلی به پراکنش و خصوصیات بذر گل جالیز و همچنین روش پیشگیری در شیوه مدیریت این علف‌هرز پرداخته شده است. در این شماره روش‌های مختلف کنترل زراعی، کنترل مکانیکی و فیزیکی، کنترل بیولوژیکی و کنترل شیمیایی بیان می‌شود که با بکارگیری تلفیقی از این روش‌ها جلوگیری از انتشار و خسارت زیاد آن می‌تواند گرفته شود. بطور کلی ثابت شده است در مقایسه با علف‌های هرز غیرانگلی، کنترل گل جالیز به دلیل موقعیت زیرزمینی آن، ارتباط نزدیک با ریشه گیاه میزبان،

مکانیزم‌های پیچیده پراکنندگی بذر، جوانه‌زنی و طول عمر آن در محصولات کشاورزی به شدت دشوار است. از آنجا که جوانه‌زنی انگل فقط در پاسخ به ریشه میزبان و سپس چسبیدن به میزبان و توسعه زیرزمینی در گیاه میزبان، برای بخش عمده‌ای از زندگی آن به‌طور معمول روش‌های کنترل از قبیل کارآبی خاکی و استفاده از علف‌کش غیرقابل دسترس است. علاوه بر این، هنگامی که گیاه به سطح زمین می‌رسد، بیشتر آسیب‌ها در حال انجام است و کنترل بی‌فایده خواهد بود. همچنین بیان می‌شود بدلیل اواخر ظاهر شدن زندگی انگلی گیاه در بالاتر از سطح خاک و فقدان یک سیستم فتوسنتزی به‌عنوان یک هدف بالقوه، استفاده از علف‌کش به‌نظر نمی‌رسد عملاً امکان‌پذیر باشد.

### کنترل زراعی:

- تاریخ کاشت: با توجه به تأثیر درجه حرارت بر جوانه‌زدن بذر گل جالیز (دمای بهینه ۲۵-۱۵ درجه سانتی‌گراد)، تغییر تاریخ کاشت می‌تواند مؤثر باشد. در کشت‌های پاییزه مثل باقلا تأخیر در تاریخ کشت و در کشت‌های بهاره مثل آفتابگردان کاشت زودهنگام می‌تواند آلودگی به این انگل را کاهش دهد.

- تناوب زراعی: استفاده از گیاهان غیرمیزبان (غلات) در تناوب زراعی سبب کاهش بانک بذر گل جالیز در خاک می‌شود. - استفاده از گیاهان تله (Trap crops) مانند سورگوم، ذرت، یونجه، ماشک، سویا، کتان و لویای چشم بلبلی که میزبان گل جالیز نیستند اما باعث تحریک جوانه‌زنی بذر گل جالیز می‌گردند و باعث مؤثرتر واقع شدن تناوب می‌شود. برخی مواد محرک جوانه‌زنی بذر گل جالیز نیز به‌طور مصنوعی تهیه شده‌اند که قابلیت کاربرد دارند. کاشت برنج در تناوب نیز با توجه به غرقاب شدن زمین سبب کنترل انگل می‌شود.

- کشت میزبان‌های تله (Catch crops): در زمین‌های آلوده به این انگل جهت کاهش بذر گل جالیز در زمین، ابتدا گیاهانی مانند گوجه‌فرنگی، فلفل، آفتابگردان، خردل و کلزا که میزبان واقعی گل جالیز می‌باشند کشت می‌شوند که سبب تحریک به جوانه‌زنی بذر گل جالیز می‌شوند. پس از سبز شدن و رشد گل جالیز در مزرعه و قبل از بذر دادن آن، مزرعه از بین برده می‌شود.

- شخم عمیق: سبب انتقال بذر گل جالیز به اعماق خاک شده و دسترسی آن به مواد مترشحه از ریشه گیاه و جوانه‌زنی آن را محدود می‌نماید.

-تغذیه مناسب: تعادل کودی در مزرعه و آبیاری مناسب سبب رشد بهتر مزرعه و کاهش آلودگی و خسارت انگل می‌شود.  
-استفاده از مالچ‌های زراعی مثل کاه و کلش گندم و جو

#### کنترل مکانیکی و فیزیکی

-وجین و حذف بوته‌های آلوده از مزرعه قبل از بذردادن  
-استفاده از شعله‌افکن جهت سوزاندن آلودگی زیاد گل جالیز در مزرعه  
-آفتاب‌دهی خاک جهت کاهش جمعیت بذردانگل داخل خاک

#### کنترل بیولوژیکی

مگس گل جالیز: (*Phytomyza orobanchia*) لاروهای این حشره از ساقه، تخمدان‌ها و میوه‌های گل جالیز تغذیه می‌کند. خسارت مگس گل جالیز به ساقه ممکن است منجر به آلودگی ثانوی توسط قارچ‌ها شده و ساقه را قبل از تولید بذر، نابود نماید. از قارچ‌های *Fusarium solani* و *Fusarium oxysporum* جهت کنترل این انگل استفاده می‌شود. توکسین حاصل از *Fusarium solani* به نام fusarin سبب جلوگیری از جوانه‌زنی و رشد گل جالیز می‌شود. در منابع علمی به کاربرد قارچ‌های *Penicillium oxalicum* و *Talaromyces trachyspermus* برای کنترل گل جالیز در مزارع اشاره شده است.

#### کنترل شیمیایی

-ضدعفونی خاک با متام سدیم (واپام)، دازومت قبل از کاشت  
-استفاده از رانداپ در محصولات مقاوم به رانداپ  
-علف کش سولفوسولفورون (آپروس) در مزارع سیب زمینی و گوجه‌فرنگی ۳۵ گرم در هکتار بعد از رویش  
-علف کش ای‌پی‌تی‌سی (ارادیکان) در توتون ۶-۴ لیتر در هکتار قبل از نشا  
-علف کش ایمازتاپیر (پرسویت) در مزارع باقلا، عدس و نخود ۱۰۰-۵۰ گرم در هکتار

#### منابع:

- شیردل، ک. امانی، ش. یارنیا، م. جوانشیر، ع. و دباغ، ع. ۱۳۹۳. کنترل علف هرز گل جالیز در مزرعه گوجه‌فرنگی. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، ۱۲(۳): ۴۷۶-۴۸۳.

- ممنوعی، م. ۱۳۹۶. مدیریت گل جالیز. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان.

- ولایی، ا. یدایی، ح. مین‌باشی، م. و نظام‌آبادی، ن. ۱۳۹۷. دستورالعمل اجرایی گل جالیز. سازمان حفظ نباتات کشور.

Punia, S. S. 2014. Biology and control measures of *Orobanche*. Indian Journal of Weed Science 46(1): 36-51.





رضایپور مهدی علمدارلو  
Alamdarlou.r@arc-ordc.ir  
کارشناس تحقیقات

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

مدیریت علف‌های هرز آفتابگردان  
Sunflower Weeds Management

Herbicides used and their application rate per hectare		Pre-planting (incorporated with soil)		Pre-emergence	Post-emergence				Integrated weeds management
		Verflan(Trifluralin) 2-2.5 litre	Sonalan (Ethalfluralin) 3-3.5 litre	Pendimethalin* (Stomp) 3-4.5 litre	Gallant (Haloxypop etoxyethyl) 2-2.5 litre	Gallant super (Haloxypop-R methyl ester) 0.75-1 litre	Focus (Cycloxydim) 2 litre	Select Super (Clethodim) 0.8-1 litre	
Broad leaf	Velvetleaf ( <i>Abutilon theophrasti</i> )								-Use of healthy and certified seed with no weeds seed. -Timely cultivation. -Proper sowing depth. -Proper sowing density -Rotation and weed control. -Wet planting (irrigation of the ground before cultivation and control of weeds). -Use of cultivator in row cropping. -Timely use of herbicides (post-emergence herbicides are better to be used at 2-6 leaves stage of the weeds). -In order to prevent resistance to herbicides, it is better to change the type of herbicides used at different times. *-Pendimethalin (Stomp) can be used as pre planting and incorporated in soil. For better effectiveness of this herbicide, it is necessary to provide enough moisture on the soil surface for some time after spraying. It is not recommended in dry weather condition of spring, unless it rains or irrigated.
	Pigweed ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )								
	Goosefoots ( <i>Chenopodium album</i> )								
	Black nightshade ( <i>Solanum nigrum</i> )								
	Wild gooseberry ( <i>Physalis angulate</i> )								
	Cocklebur ( <i>Xanthium strumarium</i> )								
	Cleavers ( <i>Galium aparine</i> )								
	Jimson weed( <i>Datura stramonium</i> )								
	Bindweed ( <i>Convolvulus arvensis</i> )								
s	Nutsedges ( <i>Cyperus spp</i> )								
narrow leaf	Johnsongrass ( <i>Sorghum halepense</i> )								
	Barnyard grass ( <i>Echinochloa crus_galli</i> )								
	Greenfoxtail ( <i>Setaria viridis</i> )								
	Bermudagrass ( <i>Cynodon dactylon</i> )								
		Effective	partially effective	ineffective	Unknown				

گزارش فرصت تحقیقاتی در دانشگاه وسترن استرالیا بر روی بیماری ساق‌سیاه کلزا (بخش ششم)

**Research opportunity on Canola blackleg disease in Western university of Australia (part six)**

با پشت سر گذاشتن آزمایشات اولیه برای شناسایی روی جدایه‌های قارچ عامل بیماری‌زا و اطمینان از غلظت اولیه برای امکان توالی‌یابی کامل ژنوم جدایه‌ها، وارد حساس‌ترین مرحله انجام آزمایشات شده بودم و مرور همه زحمات انجام شده از ابتدای تهیه پروپوزال، نمونه‌برداری‌های منطقه‌ای، کشت نمونه‌ها تا جداسازی و استخراج DNA، پیگیری اخذ مراحل طاقت‌فرسای فرصت مطالعاتی و مجموعه اتفاقات و مراحل که در سه-چهار ماه اولیه فرصت پشت سر گذاشته بودم و از طرفی زمانیکه، فشار ناشی از به اتمام رسیدن دوره پژوهشی و احتمالاتی که در ذهنم مبنی بر عدم امکان در اختیار داشتن زمان کافی برای تکمیل طرح به خاطر می‌آوردم فشار بیشتری بر من وارد می‌نمود. با امید به آینده و کمک مسئول آزمایشگاه (آنیتا) مراحل شروع ساخت کتابخانه ژنومی را که پیش‌نیاز ارسال نمونه‌های برای توالی‌یابی ژنومی بود شروع کردیم. مجموع کل این فرآیند در دو مرحله انجام گرفت. در مرحله اول بر روی ۱۰ نمونه و پس از تأیید نتیجه مرحله اول، بخش دوم بر روی ۸۵ نمونه باقیمانده و مجموعاً بر روی ۹۵ جدایه جداسازی شده قارچ عامل بیماری ساق سیاه کلزا از شمال ایران تهیه کتابخانه ژنومی انجام گرفت. این طرح در نوع خود و پیش از این تا تاریخ تهیه این گزارش در هیچ مرکز تحقیقات و دانشگاه بین‌المللی و داخلی و با این حجم انجام نشده است. کل این فرآیند در حدود یک ماه نیز طول کشید. تهیه کتابخانه ژنومی براساس دستور شرکت ایلومینا Illumina و براساس دستورالعمل Nextera DNA Flex Library Prep, October 2018 انجام گرفت. مجموعه کل این دستورالعمل در پنج گام انجام گرفت که به ترتیب شامل

۱- Tagment Genomic DNA (شامل حداقل چهار مرحله)

۲- Post tagmentation Cleanup (شامل حداقل شش مرحله)

۳- Amplify tagmented DNA (شامل حداقل شش مرحله)

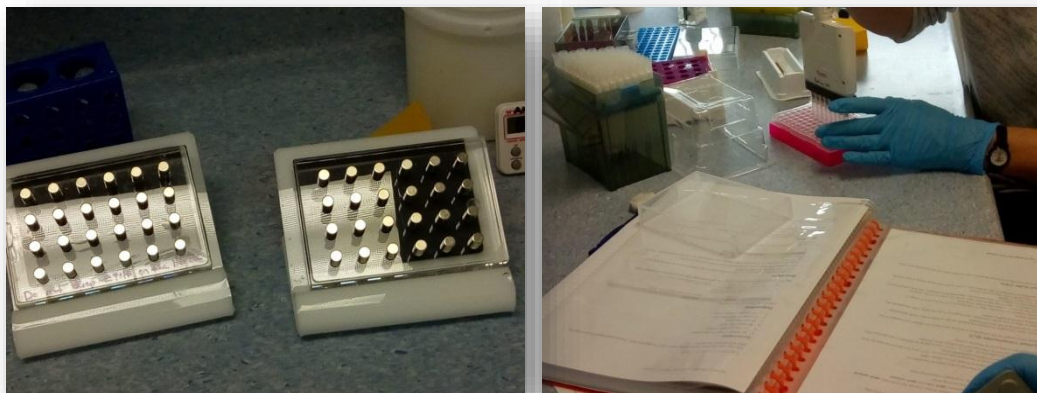
۴- Clean Up Libraries (شامل حداقل ۱۵ مرحله)

۵- Pool Libraries (شامل دو مرحله)





تمامی مراحل فوق در دستورالعمل ذکر شده وجود داشته و با توجه به حجم بالای توضیحات مربوطه در اینجا صرفاً به ذکر عناوین آن اشاره شده است. علت ذکر کلمه "حداقل" به دلیل این است که در مراحل انجام کار گام‌هایی وجود دارد که به صورت اختیاری بوده و جهت بالا رفتن کیفیت کار انجام می‌شود. پس از تهیه کتابخانه ژنومی نمونه‌ها برای شرکت طرف قرارداد با دانشگاه ارسال گردید و دقیقاً یک هفته قبل از برگشت بنده به ایران داده‌های خام آن که حدود 80Gb بوده برای دانشگاه ارسال گردید. در زمان نوشتن این گزارش ۹۸/۰۷/۱۸ به دلیل حجم بالای داده و پس از شش ماه برگشتن بنده از دوره فرصت تحقیقاتی هنوز بخش بیوانفورماتیک دانشگاه UWA بر روی تجزیه و تحلیل این داده‌ها در حال بررسی هستند. حسب پیشنهاد همکاران گروه بخش Biological Science دانشگاه UWA بنده چند روز قبل از عزیمت به ایران یک سمیناری در خصوص فعالیت‌های انجام شده روی این پروژه ارائه دادم که مورد استقبال همگی قرار گرفت به‌طوری‌که بعد از ارائه مجموعه فعالیت‌ها سرپرست گروه پروفیسور ژاکلین بتلی که در همین زمان به‌عنوان



دانشمند زن نمونه استرالیا در حوزه کشاورزی به دلیل نقش مؤثرش شناخته شده بود از بنده به دلیل فعالیت انجام شده قدردانی نمود. بلیط برگشت را قبل از عزیمت به استرالیا تهیه نمودم که به دلیل اینکه دوره تحقیقاتی بنده بیشتر از شش ماه به طول انجامید با پرداخت ۶۰ دلار تاریخ بلیط را تغییر داده و پس از خداحافظی از دوستان ایرانی و خارجی که پیدا کرده بودم به ایران بازگشتم. داده‌های حاصل از این آزمایشات آنقدر زیاد است که اگر تصمیم به بهره‌گیری از این داده‌ها شود حداقل بیش از ده‌ایی به طول خواهد انجامید. در پایان از حامیان مالی و معنوی انجام این پروژه تحقیقاتی در داخل و خارج از کشور سپاسگزارم.

۱. وزارت علوم، بخش تحصیلات تکمیلی دانشگاه زنجان با تأمین ۸۵ درصد هزینه‌های اقامت در استرالیا
۲. استاد راهنما، سرکار خانم دکتر رقیه همتی، دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه زنجان با حمایت‌های علمی و اداری در اخذ و گذراندن این فرصت و دوره تحقیقاتی
۳. استاد مشاور، پروفسور ژاکلین دانشگاه UWA در تأمین تمامی امکانات آزمایشگاهی و فضای کاری و تأمین هزینه حدود ۷۰ هزار دلار
۴. مدیرعامل شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی جناب آقای امیر عطایی فر برای صدور مجوز مأموریت کاری برای گذراندن این دوره در زمان اشتغال بنده
۵. مدیر تحقیقات و بذر شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی جناب آقای مهندس فروزان برای موافقت و تصویب اجرای طرح تحقیقاتی مذکور در شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی



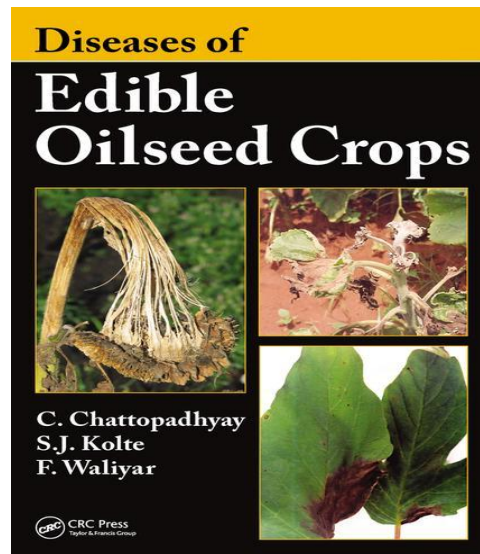
آیدین حسن‌زاده

Hasanzadeh.i@arc-ordc.ir

کارشناس تحقیقات

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

## معرفی منابع علمی



### چکیده:

کتاب بیماری‌های گیاهان روغنی، مجموعه ارزشمندی از اطلاعات مربوط به بیماری‌های گیاهان روغنی یکساله شامل بادام‌زمینی، کلزا، کنجد، سویا، آفتابگردان و گلرنگ است. این کتاب توسط گروهی از محققین بین‌المللی گردآوری شده است و به بیماری‌های مهم با اهمیت اقتصادی هر محصول، اشاره شده است. هر فصل این کتاب، به یک محصول اختصاص یافته است و مشخصات بیماری‌های مؤثر بر آن محصول را بر اساس وقوع جغرافیایی، اپیدمیولوژی، علائم، عوامل بیمارگر، تعاملات بین میزبان و بیمارگر، جنبه‌های بیوتکنولوژیکی و جدیدترین روش‌ها برای درک این تعاملات، ارائه نموده است.

### منبع: کتاب

عنوان: بیماری‌های گیاهان روغنی

(Diseases of Edible Oilseed Crops)

### نویسندگان:

(Chattopadhyay, C., Kolte, S.J. & Waliyar, F.)

### زبان: انگلیسی

انتشارات: CRC Press

تاریخ انتشار: ۲۰۱۵

تعداد صفحات: ۴۵۶ صفحه

شابک (ISBN): 9781466595651

نسخه کاغذی: دارد

نسخه دیجیتال: دارد (eBook)



**Oilseeds Research & Development Company**

# **Monthly Bulletin of Oilseeds Research**

**No.96**

**November 2019**

Preface .....	1
Technical principles of planting, keeping and harvesting canola in cold regions (part three) .....	2
Quantitative trait locus (QTL) analysis.....	4
Factors Affecting Initial Seed Quality.....	6
Speed Breeding Supercharge the Traditional Breeding to Hasten the Development of New Crop Varieties.....	9
Flaxseed–production and management (part thirteen).....	11
Broomrape ( <i>Orobanche</i> spp.) part two.....	14
Sunflower Weeds Management.....	16
Research opportunity on Canola blackleg disease in Western university of Australia (Part six).....	17
Diseases of Edible Oilseed Crops.....	20