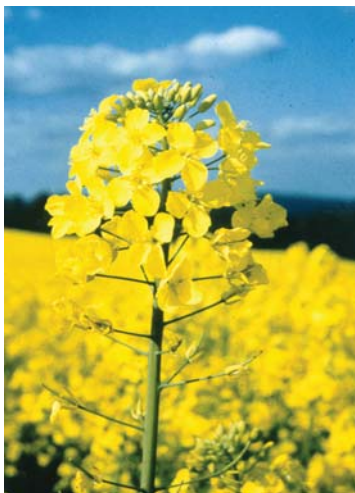


# نشریه فنی

## کاشت، داشت و برداشت کلزا



### نگارش

امیر، غریب عشقی

محمد حسین نعمتی

(اعضا هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان)

مهدی قهرمانی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان زنجان

این نشریه تحت شماره ۳۹۵۱۶ در تاریخ ۱۳۹۰/۸/۸ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.

۱۳۹۱

## فهرست مطالب:

۱. مقدمه
۲. اهمیت و جایگاه کلزا در ایران
۳. اهمیت و جایگاه کلزا در استان زنجان
۴. دلایل قابلیت توسعه کشت کلزا در کشور
۵. خصوصیات گیاه کلزا
۶. تقسیم بندی کلزا
۷. ارقام زراعی کلزا
۸. نوع خاک مناسب کشت کلزا
۹. آماده سازی زمین
۱۰. تناوب زراعی
۱۱. کاشت کلزا
۱۲. آبیاری
۱۳. عوامل محدود کننده زراعت کلزا
۱۴. مبارزه با علفهای هرز
۱۵. کنترل بیماریها
۱۶. کنترل آفات
۱۷. برداشت
۱۸. انبار کردن
۱۹. هزینه تولید کلزا

## مقدمه

در کشور ایران، بین انواع مواد غذایی بیشترین وابستگی - با حدود ۹۰ درصد - به واردات روغن نباتی مربوط است. طبق گزارش های موجود مصرف سرانه روغن خوراکی در کشورمان حدود ۱۶ کیلوگرم برآورد شده و نیاز داخلی حدود یک میلیون تن می باشد. لذا تهیه برنامه هایی برای تامین بخشی از دانه های روغنی کشور از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در سطح جهان نیز دانه های روغنی پس از غلات دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخایر غنی اسید های چرب، حاوی پروتئین نیز می باشند. استفاده از پروتئین های گیاهی به جای گوشت و نیز معرفی دانه های روغنی جدیدی چون کلزا به بازارهای جهانی سبب اهمیت روز افزون این محصولات شده است. در این میان کلزا به عنوان یکی از مهمترین گیاهان روغنی در سطح جهان مطرح می باشد و کشت و کار آن در ایران نیز رو به توسعه است. کلزا با داشتن ۴۰ تا ۴۵ درصد روغن و ۳۲ تا ۳۸ درصد پروتئین از خصوصیات قابل توجهی در تامین روغن در جهان برخوردار است.

آخرین آمار منتشره از سوی سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (FAO) نشان می دهد کلزا پس از سویا و نخل روغنی سومین منبع تولید روغن نباتی در جهان به شمار می رود. کشت تجاری کلزا از سال ۱۹۴۲ در قسمت شمالی قاره آمریکا یعنی کانادا شروع شد و با افزایش سریع سطح زیر کشت آن، در حال حاضر چین و کانادا بزرگترین تولید کنندگان کلزا به شمار می روند. در حال حاضر سطح زیر کشت آن حدود ۲۷ میلیون هکتار در سطح جهان می باشد.

## اهمیت و جایگاه کلزا در ایران :

این گیاه می تواند مهمترین محصول دانه روغنی در کشور باشد چرا که از نظر زراعی می تواند در تناوب با محصولاتی مانند گندم و جو قرار گیرد . بررسی ها نشان داده است که مهمترین عامل عدم توسعه کشت دانه های روغنی در کشور، نوع ،دانه های روغنی معمول در زراعت کشور است . سویا و آفتابگردان به دلیل تايستانه بودن و نیاز به آب در زمان اوج مصرف آب و محدودیت منابع آبی کشور ،پتانسیل تولید زیادی ندارند. لذا بایستی زراعتی را انتخاب کرد که متناسب با شرایط اقلیمی کشور بوده و در طی فصول پر باران کشت و کار شود و از نزولات جوی استفاده کند. بنابراین طرح جامع توسعه زراعت کلزا از سال ۱۳۷۳ با هدف دستیابی به خودکفایی در روغن نباتی و پایداری تولید گندم در کشور شروع شد.هدف این طرح توسعه کشت کلزا تا سطح ۷۵۰ هزار هکتار در یک برنامه ۱۰ ساله و دستیابی به تولید ۲/۱۱۰/۰۰۰ تن دانه روغنی در پایان برنامه یعنی سال ۱۳۹۳ می باشد . جدول زیر تغییرات سطح زیر کشت کلزا در طی دهه گذشته را در کشور نشان می دهد( جدول ۱):

### جدول ۱- تغییرات سطح زیر کشت کلزا در ایران

منبع (اداره کل دانه های روغنی وزارت جهاد کشاورزی)

ردیف	سال زراعی	سطح سبز (هکتار)
۱	۱۳۷۷-۷۸	۵۰۰۰
۲	۱۳۷۸-۷۹	۱۸۲۰۰
۳	۱۳۷۹-۸۰	۳۸۳۰۰
۴	۱۳۸۰-۸۱	۶۴۰۰۰
۵	۱۳۸۱-۸۲	۷۱۴۰۳
۶	۱۳۸۲-۸۳	۷۳۵۰۲
۷	۱۳۸۳-۸۴	۱۲۷۹۳۷
۸	۱۳۸۴-۸۵	۱۷۴۵۰۰
۹	۱۳۸۵-۸۶	۱۹۸۹۹۰
۱۰	۱۳۸۶-۸۷	۱۱۵۷۷۱
۱۱	۱۳۸۷-۸۸	۱۱۳۰۰۰

### دلایل قابلیت توسعه زراعت کلزا در کشور

۱- این زراعت زمستانه(پاییزه) است و امکان استفاده از نزولات فصول پر باران را دارد .

۲- این زراعت تناوبی بسیار مناسب برای غلات است. با توجه به اینکه حدود ۷۰ درصد سطح زیر کشت گیاهان زراعی کشور به غلات (گندم و جو) اختصاص دارد و گندم و جو معمولاً بدون رعایت تناوب و به صورت کشت پی در پی و یا به صورت غلات - آیش - غلات کشت می شود. زراعت کلزا با ورود به این برنامه کشت به دلیل ویژگی های خاص خود باعث افزایش ۱۲۰ الی ۲۵ درصدی در عملکرد گندم و جو می شود.

۳- کنترل آفات و بیماریها و علف های هرز در تناوب غلات - کلزا به راحتی انجام می شود و مصرف سموم به شدت کاهش می یابد.

۴- کشت کلزا در اراضی شالیزار بعد از برداشت برنج به راحتی امکان پذیر است و زراعت کلزا در این عرصه به معنی استفاده بهینه از منابع آب و خاک می باشد.

۵- کشت کلزا در اراضی دیم در سال آیش پس از غلات بخصوص (در استان های شمالی و غربی کشور) امکان پذیر بوده بطوریکه در این مناطق کلزا در سال آیش کشت و جای زراعت دیگری را اشغال نمی کند و اثر تناوبی بسیار مطلوبی به دنبال دارد.

### سابقه کشت و جایگاه کلزا در استان زنجان

زراعت کلزا در استان زنجان از سال ۱۳۷۷ با کشت نیم هکتار در شهرستان خرمدره آغاز گردید که با توجه به تدوین و ابلاغ طرح افزایش تولید دانه های روغنی در کشور، سطح زیر کشت کلزا در استان از افزایش قابل ملاحظه ای برخوردار شد، چنانچه در عرض پنج سال حدود سه هزار هکتار از اراضی استان را شامل گردید. و بعد از آن تاریخ، بنا بر دلایلی، سطح کشت کلزا در استان نوسانات شدیدی را شاهد بوده و در حال حاضر بطور متوسط حدود هزار هکتار از اراضی استان، تحت کشت این گیاه می باشد. از مناطق مهم کشت در مناطق سرد استان می توان به خدابنده، زنجان، ابهر و خرمدره و از مناطق گرم استان به طارم اشاره کرد.

### گیاهشناسی کلزا

کلزا با نام علمی *Brassica napus L.* گیاهی متعلق به خانواده چلیپاییان (*Cruciferea*) و جنس کلمیان (*Brassica*) که عمدتاً دارای تیپ های رشد بهاره، پاییزه و بینا بین است. برخی از ویژگی های اندام های رویشی و زایشی آن به شرح زیر است:

کلزا دارای یک ریشه اصلی عمودی و غالباً بلند به شکل دوک می باشد و تا عمق ۸۰ سانتی متری خاک نفوذ می کند. همچنین کلزا تولید یک ساقه اصلی می کند که از آن شاخه های زیادی منشعب می شود و پس از به گل نشستن ساقه اصلی، شاخه های فرعی نیز شروع به طویل شدن می کنند ارتفاع ساقه در واریته های مختلف از ۵۰ تا ۲۰۰ سانتی متر است ولی معمولاً بین ۸۰ تا ۱۵۰ سانتی متر است. همچنین برگ های کلزا به سه فرم چسبیده ساقه آغوش، چسبیده معمولی و دارای دم برگ می باشند. رنگ برگها سبز متمایل به آبی است و در متن آنها رگبرگ

ها دیده می شوند. تعداد برگ های ساقه اصلی بسته به نوع واریته از ۵ تا ۱۲ عدد در بوته های تیپ بهاره و تا ۴۰ عدد در بوته های تیپ پاییزه تغییر میکند. اگر ریزش برگ ها در ابتدای گل دهی رخ دهد تاثیر منفی بر عملکرد نهایی می گذارد اما پس از گل دهی اثر قابل ملاحظه ای بر آن ندارد. کلزا گیاهی است عمدتاً خودگشن که میزان خودگشتی آن ۶۷ تا ۷۸ درصد می باشد. گل ها دوجنسی بوده و دارای قرینه سطحی هستند. رنگ گلبرگ ها نیز از پرتقالی تا زرد کم رنگ متغیر است. طول دوره گل دهی بسته به واریته و شرایط آب و هوایی از ۲۰ تا ۳۵ روز تغییر می کند. تاثیر مثبت فعالیت زنبور عسل در مزرعه کلزا به اثبات رسیده است. میوه کلزا خورجینی به طول ۵ تا ۱۰ سانتی متر است که فاقد کرک بوده و در انتها به یک متقارم منتهی می شود. در هر خورجین ممکن است ۱۵ تا ۴۰ عدد دانه تشکیل شود و پس از رسیدن خورجین ها از قسمت پایین باز می شوند و دانه ها می ریزند. دانه کلزا دارای شکل کروی بوده و معمولاً به رنگ قهوه ای تیره تا سیاه می باشد. وزن هزار دانه کلزا بین ۳ تا ۷ گرم می باشد.

پنج گونه از جنس براسیکا که در سطح جهان به عنوان دانه روغنی کشت می شوند عبارتند از:

۱- کلزا (*Brassica napus L.*): همان کلزای معمولی است که عموماً در اروپا و کانادا کشت می شود. و به کلزای آرژانتینی نیز مشهور است. دارای عدد کروموزومی ۳۸ بوده و مهمترین گونه زراعی جنس براسیکا محسوب می شود. بذور آن اغلب به رنگ سیاه می باشد.

۲- شلغم روغنی (*Brassica rapa L.*): به کلزای لهستانی نیز مشهور است. ارقام بهاره و پاییزه این گونه با عدد کروموزومی ۲۰ به عنوان منبع روغن کشت می گردد. مقاومترین ارقام کلزا به سرما به این گونه تعلق دارند. بذور این نوع کلزا قهوه ای یا زرد رنگ است.

۳- خردل هندی (*Brassica juncea L.*): عدد کروموزومی آنها ۳۶ بوده و را می توان بوسیله رنگ بذور که قهوه ای یا زرد رنگ است، شناسایی کرد. بذور قهوه ای به عنوان خردل قهوه ای و رقم های با بذور زرد رنگ به عنوان خردل زرد یا خردل شرقی شهرت دارند. خردل هندی بهاره است و به خشکی سازگاری کامل دارد و نسبتاً زودرس است.

سه گونه کلزا، شلغم روغنی و خردل هندی در بازار جهانی با نام فرانسوی کلزا و نام انگلیسی Rapeseed شناخته می شوند و مهمترین گیاهان روغنی مناطق معتدله محسوب می شوند. کلزا و شلغم روغنی دارای تیپ های بهاره و پاییزه و خردل هندی گونه ای بهاره است. کلزا و شلغم روغنی به آب و هوای خنک و نسبتاً مرطوب سازگارند و خردل هندی به آب و هوای گرم و خشک سازگار است.

۴- خردل حبشی (*Brassica carinata L.*): با عدد کروموزومی ۳۴ و کم رشد است در فلات ایتالیایی کشت می گردد و دارای بذور سیاه رنگ است.

۵- خردل سفید (*Sinapis alba L.*): این گونه با عدد کروموزومی ۲۴ به خردل سفید مشهور است و به عنوان ادویه مورد استفاده قرار می گیرد.

## تقسیم بندی کلزا

گیاهان جنس براسیکا بر حسب میزان اسید اروسیک(اسید چربی که برای انسان و دام مضر است) به دو گروه تقسیم می شوند. گروهی که به کلزای صنعتی و گروهی به کلزای خوراکی معروفند.

الف) گروهی که روغن آنها دارای بیش از ۵ درصد اسید اروسیک بوده مصرف خوراکی ندارند(HEAR) و در صنعت لاستیک، پلاستیک سازی، صنایع شیمیایی، صنایع رنگ و صابون سازی و در موتور جت کاربرد دارند.

ب) گروهی که روغن آنها کمتر از ۵ درصد اسید اروسیک دارد دارای مصرف خوراکی هستند(Lear) بعد ها محققین کانادایی نام کانولا را برای ارقام اصلاح شده کلزا انتخاب کردند.

علاوه بر ماده مضر فوق ماده دیگری تحت عنوان گلیکوزینولات ها در کنجاله و علوفه کلزا وجود دارد و باعث طعم تند و بوی گزنده اندام های آنها می شوند. بر این اساس امروزه کلزا بر اساس اهداف اصلاحی به سه گروه تقسیم می گردد:

- ۱- ارقام صفر(۰): در این ارقام میزان اسید اروسیک به حد بسیار اندکی تقلیل یافته است.
- ۲- ارقام دو صفر(۰۰): در این ارقام علاوه بر اسید اروسیک، میزان گلوکوزینولات ها نیز بسیار کاهش یافته است
- ۳- ارقام سه صفر(۰۰۰): در این ارقام هر سه ماده مضر، اسید اروسیک، فیبر و گلوکوزینولات کاهش یافته است.

## ارقام زراعی کلزا

ارقام کلزا از نظر تیپ رشد به سه گروه عمده تقسیم می شوند:

الف) تیپ رشد بهاره (Spring): این ارقام برای گل رفتن به درجه حرارت حدود ۳ درجه سانتی گراد به مدت یک هفته نیاز دارند. ارقام بهاره به دلیل دوره رشدی کوتاهتر از عملکرد کمتری برخوردارند و نیازی به ورنالیزاسیون یا بهاره سازی هم ندارند.

ب) تیپ کلزا با تیپ رشد بینابین (Intermediate): این ارقام جهت بهاره سازی یا شروع رشد زایشی به درجه حرارت حدود ۳ سانتی گراد و کمتر به مدت یک ماه نیاز دارند.

ج) تیپ رشد زمستانه (Winter): این گروه تحمل بسیار خوبی به سرما داشته و جهت شروع رشد زایشی به درجه حرارت حدود ۳ سانتی گراد و کمتر به مدت یک و نیم ماه نیاز دارند. این ارقام نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارند. و عملکرد بالاتری نیز دارند. در شرایط مطلوب پتانسیل عملکرد تیپ زمستانه ۲۰ تا ۳۰ درصد بیشتر از تیپ بهاره است. در مناطقی که تیپ های زمستانه در پاییز و تیپ های بهاره در بهار کشت می شوند، تیپ زمستانه حدود یک ماه زودتر از تیپ بهاره گل می دهد ولی بعلاوه گرمای تابستان فقط یک هفته زودتر برداشت می شود.

## خاک مناسب برای کشت کلزا

کلزا در محدوده وسیعی از انواع خاک ها رشد می کند ولی بهترین رشد را در خاک های با بافت متوسط و دارای زهکشی مناسب دارد. مناسب ترین PH برای کلزا ۶ تا ۷ می باشد ولی تا PH ۸ را نیز تحمل می کند. در PH

پایین تر از ۵.۵ عملکرد آن به طور معنی داری کاهش می یابد. کلزا در شرایط بالا بودن سطح ایستایی و زهکشی ضعیف زمین نباید کشت شود. همچنین خاک های رسی سنگین که پس از آبیاری و بارندگی سله می بندند نیز در جوانه زدن و سبز شدن کلزا مشکل ایجاد می کنند. این گیاه در برابر خاک های اسیدی، بیش از خاک های قلیایی و شور مقاوم است. مناسبترین اراضی برای کشت کلزا، خاک هایی با بافت متوسط، زهکشی مناسب و دارای مواد آلی کافی می باشد.

### آماده سازی زمین

برای اینکه بذور کلزا به سرعت جوانه زده و سبز شوند باید در یک بستر ثابت و مرطوب با بافت نرم و زهکشی شده قرار گیرند. برای تامین شرایط فوق عملیات آماده سازی زمین معمولاً شامل شخم، دیسک و ماله می باشد. بعد از برداشت محصول قبلی، در صورت امکان زمین مورد نظر آبیاری گردیده و پس از گاو رو شدن، بوسیله گاو آهن برگردان دار شخم زده می شود. پس از شخم عمیق برای از بین بردن کلوخه های خاک، دوبار دیسک عمود بر هم ضروری می باشد. سپس اقدام به کودپاشی (از ته، فسفره و پتاسه مورد نیاز) می نمایند. در این مرحله می توان علف کش پیش از کاشت مانند ترفلان را نیز با خاک مخلوط نمود. جهت استفاده از این علف کش، تهیه زمین و بستر کاشت باید به نحو مطلوبی انجام پذیرد. زمین هایی که دارای کلوخه هستند و یا خشکه کاری می شوند، علف کش تاثیر لازم را نخواهد گذاشت. پس از دیسک از ماله نیز استفاده می شود که به سبز شدن یکنواخت مزرعه کمک خواهد کرد.



بخشی از عملیات تهیه زمین کلزا

### کود دهی

کود دهی اصولاً با توجه به تجزیه خاک و وضعیت زمین تعیین می گردد اما به طور عمومی برای تولید ۳ تن

دانه کلزا مقادیر کودی ذیل مورد نیاز است:

۱-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار ازت

۲-۷۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

۳-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاس خالص (K<sub>2</sub>O)



## ازت

کود ازته بایستی در سه مرحله در اختیار گیاه قرار گیرد. ازت در هنگام کاشت بصورت ۱۰۰ کیلوگرم اوره و یا در صورت استفاده از کود دی آمونیوم فسفات ( که دارای ۱۸ درصد ازت می باشد) تنها ۵۰ کیلوگرم اوره استفاده شود. در صورتی که کود سولفات آمونیوم در دسترس باشد، به جهت نیاز کلزا به گوگرد به جای اوره از کود سولفات آمونیوم (دو کیسه ۵۰ کیلوگرمی سولفات آمونیوم معادل یک کیسه ۵۰ کیلوگرمی اوره می باشد) استفاده شود. بار دوم کود دهی با کود ازته (۱۰۰ کیلوگرم اوره) در هنگام شروع ساقه رفتن ( پایان فصل سرما) و نهایتاً ۱/۳ باقیمانده کود (۱۰۰ کیلوگرم اوره) قبل از شروع گلدهی ( انتهای مرحله تشکیل غنچه های گل) استفاده شود.

## فسفر

گیاه کلزا به ازای هر تن دانه حدود ۱۲ تا ۱۵ کیلوگرم در هکتار فسفر ( $P_2O_5$ ) از خاک جذب می کند. فسفر بدلیل تحرک کم باید قبل از کاشت با خاک مخلوط شود. به طور کلی برای تولید ۳ تن کلزا به ۳۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار ( $P_2O_5$ ) احتیاج می باشد.

## پتاسیم

کلزا مقدار زیادی از پتاسیم خاک را جذب می کند. جهت تولید ۳ تن دانه کلزا، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم ( $K_2O$ ) مورد نیاز است. پتاسیم مورد نیاز گیاه در زمان قبل از کاشت و یا هنگام کاشت باید مصرف شود. علاوه بر این جهت استفاده مطلوب گیاه از عناصر غذایی اضافه شده به خاک، بهتر است کود های مورد نیاز در زیر خاک با فاصله ۳ تا ۴ سانتی متر از بذر قرار داده شود. هرگز نباید بذر در تماس مستقیم با کود قرار گیرد، زیرا این موضوع باعث کاهش درصد جوانه زنی می گردد. لازم به یادآوری است که پس از آزمون خاک مقادیر ازت، فسفر و پتاس موجود در خاک بایستی از میزان توصیه شده کسر گردد.

## گوگرد

برخلاف غلات زمستانه، کلزا تقاضای زیادی برای جذب گوگرد از خاک دارد و این به دلیل وجود مقادیر بالای گوگرد در پروتئین محتوی گوگرد است. گوگرد همچنین باعث افزایش کارایی مصرف ازت می شود. مصرف بیش از ۵۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار توصیه نمی شود.

## مبارزه با علف های هرز

از عوامل محدود کننده کشت کلزا علف های هرز می باشد. علف های هرز باعث رقابت در آب و مواد غذایی و نور می شوند و همچنین اختلاط بذور علف های هرز هم خانواده کلزا باعث کاهش کیفیت روغن و کنجاله می شود. کلزای پاییزه در شرایط مدیریت مناسب در مزرعه، قادر است از رشد اکثر علف های هرز یک ساله

جولوگیری کند. اگر کلزارشد ضعیفی داشته باشد علف های هرز بهاره ،می تواند مشکل ساز باشد. در هر صورت برای کاشت کلزا بایستی مزارع انتخابی حتی الامکان عاری از علف هرز پهن برگ باشند.

### علف های هرز مهم مزارع کلزا

مهمترین علف های هرز مزارع کلزا عبارتند از :

۱-خردل وحشی ( چارلوك) (*Sinapis arvensis*)

بذر آن می تواند بذر کلزا را آلوده کند . کوتیلودون ها قلوه ای شکل هستند . برگ های اولیه چماق مانند با نوک گرد هستند و اندکی لبه برگ ها تقسیم شده است . سطح فوقانی برگ ها و ساقه دارای پرز است ،برگ ها متناوبند .برگ های بالایی کوچک ترند و دمبرگ دارند و یا فاقد دم برگ می باشند . گل ها زرد و تک دانه ها در غلاف های استوانه ای جای می گیرند.



۲- تربچه وحشی (*Raphanus raphanistrum*)

این گیاه به نام تربچه ، خردل وحشی سفید و چارلوك وحشی نیز معروف است. دانه و اجزا غلاف دانه می تواند آلاینده دانه کانولا باشد. لبه برگها دنداندار و گاهی بدون دندانه است . برگ ها در طوقه تشکیل رزت می دهند. گل ها زرد کم رنگ سفید و یا به رنگ یاس بنفش با رگبرگ های تیره اند.



### ۳- شلغم وحشی (*Brassica tournefortii*)

به نام شلغم میوه دراز، شلغم علفی و شلغم مدیترانه ای نیز معروف است. بذر از نظر اندازه مشابه کلزا است و می تواند آلاینده مهمی باشد. کوتیلودون ها قلبی شکل و بدون پرز هستند. برگ های اولیه تخم مرغی با نوک گرد و لبه برگ ها تقسیم شده است. ساقه های عمودی از روزت طوقه می رویند و تا ۶۰ سانتی متر بلندی دارد. رزت مسطح تا اواخر فصل رشد به همان شکل می مانند و آنرا از تریچه وحشی و خردل وحشی متمایز می سازد. گل ها دارای گلبرگ هایی به رنگ زرد کم رنگ هستند.



### روشهای کنترل علف های هرز مزارع کلزا:

به طور کلی علف های هرز با روشهای زیر کنترل می گردند:

#### الف) مبارزه شیمیایی

##### ۱) قبل از کاشت

پس از انجام عملیات شخم و قبل از کاشت، مزرعه با یکی از علف کش های ترفلان (۲/۵ لیتر در هکتار) یا سونالان (۳ لیتر در هکتار) به همراه ۴۰۰ لیتر آب به طور یکنواخت سم پاشی و بلافاصله توسط دیسک سبک با خاک مخلوط گردد. جهت افزایش اثر علف کش بهتر است خاک مرطوب بوده و سمپاشی در هنگام صبح یا غروب انجام گیرد. ترفلان بر روی اکثر گرامینه ها موثر بوده و علف های هرز باریک برگ یکساله نظیر سوروف، ارزن وحشی، قیاق بذری، و دم روباهی را به خوبی کنترل کرده و بر روی تعدادی از علف های هرز پهن برگ نیز موثر است. این علف کش همچنین برای کنترل علف های هرز یک ساله نظیر غریبک (*Lamium amplexicaule*) علف پشمکی (*Bromus tectorum*) و نیز گونه ای بروموس (*B. secahnus*) نیز توصیه می شود اما برای مبارزه با خردل وحشی و غلات قابل استفاده نمی باشد.

##### در استفاده از این علف کش رعایت نکات زیر موثر خواهد بود:

- ۱- بستر بذر بایستی کاملاً مطلوب تهیه شده باشد و در زمین های کلوخ دار اثر مطلوبی نخواهد داشت.
- ۲- قبل از کاشت بایستی مورد استفاده قرار گیرد و بلافاصله با خاک مخلوط گردد.
- ۳- فاصله سم پاشی تا کاشت می تواند ۱ تا ۱۵ روز باشد. گاهی از ۶ تا ۱۲ ماه سم در خاک باقی می ماند لذا بایستی از کاشت گیاهان حساس جلوگیری کرد.

۴- سم پاش بایستی کاملاً کالیبره گردد.

## ۲) پس از کاشت:

برای کنترل علف های هرز باریک برگ می توان از علف کش های گالانت و یا نابو اس به میزان ۳ لیتر در هکتار و فوکوس به میزان ۲ لیتر در هکتار بعد از سبز شدن کلزا و قبل از شروع مرحله رشد سریع (طویل شدن ساقه) استفاده نمود. در دماهای پایین، تاثیر علف کش نابو- اس کمتر از دو علف کش دیگر است.



## ب) مبارزه غیر شیمیایی

- ۱) ماخار کردن: آماده سازی زمین در کاهش علف های هرز موثر بوده و بهتر است قبل از کاشت، مزرعه را آبیاری نموده و علف های سبز شده را با دیسک یا علف کش راندآپ (گلای فوسیت) یا پاراکوات (گراماکسون) از بین برد که به این روش اصطلاحاً ماخار کردن می گویند.
- ۲) کشت بذور سالم: چون کشت کلزا با بذور علف های هرز تیره شب بو مثل خردل وحشی و شلمی مخلوط شده و جدا کردن آنها بسیار سخت و حتی غیر ممکن است، باید به هنگام بذر دقت شود تا ناخالصی نداشته باشد و بذور از مزارع سالم و عاری از علف هرز تهیه گردد.
- ۳) استفاده از ادوات کشاورزی: در کشت ردیفی می توان علف های هرز مزرعه را توسط پنجه غازی یا کولتیواتور سبک از بین برد.



۴) تناوب زراعی: استفاده از تناوب زراعی مناسب، بهترین روش زراعی کنترل علف های هرز می باشد

## تناوب زراعی

کلزا در تناوب هر محصولی که اجازه تهیه بستر بذر را داده و از توسعه عوامل بیماری زای خاکسزی جلوگیری کند ، رشد می کند. به ویژه در تناوب باغلات عکس العمل مطلوبی نشان می دهد و این تناوب باعث کنترل آفات و بیماریها و علف های هرز کلزا می شود. نتایج تحقیقات در داخل و خارج از کشور نشان داده است که عملکرد گندم پس از کلزا حدود ۲۵-۲۰ درصد بیش از عملکرد گندم پس از آیش می باشد. کشت پیایی کلزا در یک زمین یا کشت آن در تناوب با سایر گیاهان جنس براسیکا باعث تشدید بیماریهای کلزا می گردد. لذا هنگام انتخاب یک منطقه برای تولید کلزا توجه به تناوب زراعی منطقه بسیار مهم است. جدول زیر لیست زراعت های عمده و فاصله زمانی بین تولیدات آنها با کلزا را نشان می دهد .

جدول ۵: فهرست زراعت های عمده و فاصله زمانی بین تولیدات آنها با کلزا

ملاحظات	تناوب	محصول
هیچ بیماری مشترکی ندارند. این گیاهان می توانند قبل یا بعد از کلزا کشت شوند، دقت شود باقیمانده علف کش کشت را به تعویق می اندازد.	۰	گندم ، یولاف ، جو
در مناطقی که آترازین برای کنترل علف هرز استفاده می شود اگر باقیمانده علف کش قابل ملاحظه نباشد.	۱	ذرت ، سورگوم
بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه	۱	سیب زمینی ، شیدر ، لوبیا ، پنبه
بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه	۲	یونجه، سویا
بیماری مشترک ریزوکتونیا، فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه، برای جلوگیری از افزایش بیماری، آفت ها و علف های هرز ، کلزا نباید بیش از یک بار در یک دوره چهار ساله کشت شود.	۳	آفتابگردان ، کلزا

از موارد مهم دیگر که باید به آن توجه کرد علف های هرز و علف کش های مصرف شده در زراعت های قبلی مزرعه است. همیشه قبل از کشت کلزا یا هر محصول حساس دیگر به برچسب علف کش های مصرفی توجه کنید.

## کاشت بذر کلزا

### الف) میزان بذر مصرفی

میانگین تعداد بذر در یک کیلوگرم حدود ۲۵۰ هزار عدد است. کاربرد یک کیلو گرم بذر کلزا با اندازه متوسط در یک هکتار تراکمی حدود ۲۵ بوته در متر مربع ایجاد می کند.



بصورت عمومی در کشت بهاره به دلیل کوتاهتر تر بودن دوره رشد، میزان بذر مصرفی بیشتر در نظر گرفته می شود. در این حالت تراکم مطلوب ۸۰-۱۰۰ بوته در متر مربع می باشد. در حالی که در کشت پاییزه، تراکم حدود ۸۰-۷۰ بوته در متر مربع توصیه می شود. برای داشتن تراکم فوق در پایان سرمای زمستانه، به ویژه در ارقام پاییزه بایستی حداقل ۶۰-۹۰ دانه در متر مربع کشت گردد. تراکم کمتر از ۲۰ بوته در متر مربع باعث افزایش تراکم علف های هرز و کاهش شدید عملکرد می شود و تراکم بالاتر از ۱۰۰ بوته در متر مربع باعث افزایش خوابیدگی و حساسیت به سرما و کاهش عملکرد می شود.

#### **توصیه عمومی برای مصرف بذر:**

بر اساس وزن هزار دانه بذر مصرفی و با توجه به تیپ رشدی و نوع رقم، ۸-۶ کیلوگرم در هکتار در کاشت ردیفی، و ۱۰-۸ کیلوگرم در هکتار در روش دست پاش می باشد. قبل از کاشت بذر، بهتر است بذور را با قارچ کش هایی نظیر ویتاواکس، بنلیت، یا کاپتان (۲ گرم به ازای هر کیلوگرم بذر) ضد عفونی کرد.

#### **ب) فاصله خطوط کاشت**

فاصله خطوط کاشت می تواند روی کنترل علف های هرز، حساسیت به خوابیدگی و میزان کود ازته مورد نیاز اثر داشته باشد. فاصله بین ردیف ها ۳۰-۲۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ها ۴-۳ سانتی متر در نظر گرفته می شود. بوته ها در ردیف های کم عرض (کمتر از ۲۰ سانتی متر) بیشتر با هم رقابت می کنند و علف های هرز را سرکوب می کنند، اما ردیف های پهن تر (بیشتر از ۵۰ سانتی متر) باعث سهولت کنترل مکانیکی علف های هرز می شوند، ولی به علت ضخیم شدن ساقه ها و مقاومت ساقه در مقابل تیغه برش در برداشت که ریزش دانه را در پی خواهد داشت توصیه نمی شود. در تراکم یکسان چنانچه فاصله بین ردیف ها بیشتر شود، تراکم روی ردیف افزایش

یافته و علاوه بر کاهش عملکرد موجب ورس می شود. عموماً ردیف های کم عرض نسبت به ردیف های با عرض زیاد مناسب تر می باشد.

### ج) عمق کاشت

عمق کاشت معمولاً بین ۳-۱ سانتی متر با توجه به نوع رقم، بافت و ساختمان خاک و اقلیم منطقه در نظر گرفته می شود، بذر های کوچک کلزا در شرایط ایده آل باید با خاک پوشانده شوند. اما در مناطق خشک لازم است بذر کمی عمیق تر کاشته شود.

### د) روش های کاشت

کلزا به دو روش دست پاش و مکانیزه کاشته می شود. در کشت دست پاش به میزان بذر بیشتری نیاز است. در این روش بستر بذر باید کاملاً صاف شود و پس از پخش بذر، یک دیسک بسیار سبک زده شود تا تماس کافی بین بذر و خاک ایجاد گردد.

در روش کشت مکانیزه هم می توان با دو روش زیر اقدام به کاشت نمود.

**الف) بذر کار پنوماتیک:** عموماً به دلیلی مشکلاتی که در شرایط فیزیکی خاک در همه مناطق کشور وجود دارد استفاده از دستگاه پنوماتیک به جز در مناطق خاص توصیه نمی شود.

**ب) ردیف کار غلات:** در هنگام استفاده از بذر کار غلات، می بایست تنظیم دستگاه را با توجه به عمق مناسب کاشت و میزان بذر مطلوب با دقت انجام داد. ولی اینکار کمی مشکل است زیرا بذر کلزا ریزتر از غلات بوده و عمق کاشت آن سطحی تر است. همچنین می توان از موزع مخصوص کلزا و تثبیت کننده عمق در این دستگاه ها استفاده نمود.

در روش کشت مسطح، بهتر است فاصله خطوط کشت ۳۰ سانتی متر در نظر گرفته شود و در روش کشت ردیفی، فاصله ها ۶۰ سانتی متر و در روی هر ردیف، دو خط کشت در نظر گرفته می شود. در این شرایط بهتر است از بذر کار برزگر همدانی استفاده شود که بایستی به این نکات نیز توجه شود:

۱- در پیچه روی مخزن بذر و زیر موزع ها در کمترین مقدار ریزش بذر قرار گیرد.

۲- زبانک زیر موزع ها مماس شود

۳- قسمت کشویی یا قسمت دنده ای موزع ها در حداقل تماس باشد.

۴- برای استمرار ریزش بذر (رعایت فاصله بذر روی خط) درجه دنده روی ۷۰ تا ۹۰ باشد.

۵- خطی کارهای اضافه روی پشته حذف گردد. به این ترتیب که در پیچه سقوط بذر را بسته، بوسیله طناب بالا کشیده و به شاسی دستگاه متصل کرد.

## و) تاریخ کاشت:

در مناطق گرم استان زنجان (طارم) تاریخ کاشت کلزا ۱۵ مهر تا ۱۵ آبان ماه و در مناطق سرد استان زنجان (خدابنده، زنجان، ابهر و خرمدره) ۱۵ تا ۳۰ شهریور می باشد.

## ارقام مورد استفاده :

جدول ۶: مشخصات ارقام مناسب کاشت در مناطق گرمسیر استان زنجان (طارم)

ویژگی بارز	مناطق کشت	دوره رویش	کیفیت روغن	تیپ رشد	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	درصد روغن	نوع رقم	مبدا	نام رقم
رسیدگی یکنواخت و پایداری عملکرد	گرم مرطوب شمال و گرم خشک جنوب	۱۵۰-۱۸۰	دوصفر	بهاره	بیش از ۳ تن	۲/۵ گرم	۴۴-۴۷	هیبرید	کانادا	Hyola ۴۰۱
رشد اولیه سریع	گرم مرطوب شمال و گرم خشک جنوب	۱۷۵-۲۰۰	دو صفر	بهاره	بیش از ۳ تن	۴/۵ گرم	۴۲-۴۵	آزاد گرده افشان	آلمان	RGS۰۰۳

جدول ۷: مشخصات ارقام مناسب کاشت در مناطق سردسیر استان زنجان

ویژگی بارز	مناطق کشت	دوره رویش	کیفیت روغن	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	درصد روغن	نوع رقم	مبدا	نام رقم
سازگاری و پایداری عملکرد و تحمل نسبی به تنش ملایم شوری	معتدل سرد و سرد	۲۶۰-۲۸۰	دو صفر	بیش از ۳ تن	۴/۳ گرم	۴۳-۴۵	آزاد گرده افشان	فراز سه	Okapi

## آبیاری

دو بار آبیاری در مرحله کاشت به فاصله ۱۰-۸ روز جهت ایجاد سبزیکنواخت در مزرعه توصیه می گردد. پس از سپری شدن فصل یخبندان همراه با مصرف اولین کود ازته سرک، اولین آبیاری بعد از فصل سرما باید انجام شود. دومین آبیاری همراه با کود ازته سرک در مرحله ظهور گل و دو نوبت آبیاری دیگر در مرحله تشکیل غلاف ها و پر شدن دانه ضروری است. چنانچه در طی این مدت نزولات جوی حدود ۲۵-۲۰ میلی متر به طور یکجا باشد که می تواند به عنوان یک نوبت آبیاری قلمداد شود. کمبود آب اثر سوئی بر عملکرد دانه کلزا می گذارد. تاخیر در آبیاری دوم موجب تاخیر در رشد اولیه و نرسیدن کلزا به روزت مناسب و کاهش مقاومت آن به سرما میگردد. حساسترین زمان برای آبیاری، مرحله گل دهی و اوایل کپسول بندی می باشد و کمبود آب در این مرحله موجب کاهش تعداد کپسول و دانه بندی و نیز کوچک ماندن دانه ها و کاهش درصد روغن دانه می گردد. در بیشتر



مناطق ۲ تا ۳ نوبت آبیاری در پاییز و ۳ تا ۴ نوبت آبیاری در بهار (مراحل ساقه دهی، گل دهی، کپسول دهی و پر شدن دانه) مورد نیاز است.



مصرف بیش از حد آب در پاییز نه تنها مفید نیست بلکه باعث سطحی شدن ریشه ها و افزایش حساسیت به سرما در مناطق سرد و معتدل می شود. زمان آخرین آبیاری در زراعت کلزا از اهمیت به سزایی برخوردار است. و توصیه می شود حداکثر آخرین آبیاری تا زمان ۲۰ درصد رسیدگی کپسول های ساقه اصلی صورت پذیرد.

### کنترل بیماریها

کلزا گیاهی از خانواده شب بویان (*Brassicaceae*) بوده و علف های هرز متداولی همچون خردل، علف فلفلی، نیز در این خانواده قرار دارند. بنابراین تعداد زیادی از بیماریهایی که روی این گروه از علف های هرز موثر هستند، کلزا را نیز آلوده می کنند. بیماری های کلزا در مرحله ای از رشد و نمو گیاه وجود داشته و از طریق خاک، بذر، هوا و نیز بقایای محصول آلوده (بسته به نوع بیماری) منتشر می شوند. در اینجا تعدادی از بیماریهای مهم را مورد بررسی قرار می دهیم.

#### ۱- ساق سیاه (*Black leg or Stem Canker*)

قارچ عامل بیماری ساق سیاه در بذور آلوده، بقایای آلوده و نیز علف های هرز (به عنوان واسط) دوام می آورد. معمولا زمانی رخ می دهد که قارچ درون بافت برگ آلوده از طریق دمبرگ به ساقه نفوذ کند. گسترش بیماری در ساقه تا زمانی که دمای محیط به مدت ۵-۲ هفته به ۲۰-۱۸ درجه سانتی گراد برسد متوقف می شود.



مهمترین روش کنترل ساق سیاه، خارج کردن آن از منطقه است. این عمل تنها با کاربرد بذر گواهی شده عاری از بیماری و ضد عفونی شده با قارچ کش موثر، عملی و امکان پذیر است. سم فلوتریافول به مقدار ۲ کیلوگرم در هکتار پیش از مرحله به گل رفتن کلزا برای این منظور توصیه شده است.



استفاده از قارچ کش های دیگر به صورت متناوب و یا مخلوطی از بنومیل و قارچ کش دیگری از گروه سموم تماسی جهت جلوگیری از بروز مقاومت در مقابل سموم گیاهی مناسب می باشد. اگر ساق سیاه در یک مزرعه مشاهده شود، بایستی با شخم عمیق بقایای آلوده قبل از اینکه کلزا در مزارع دیگر کشت شود، مدفون گردد.



شخم مزارع آلوده به بقایای بیماری کلزا به منظور آماده سازی زمین برای کشت محصولات بعدی مناسب است. ماشین آلات مورد استفاده در این مزارع باید قبل از استفاده از مزارع سالم کلزا به خوبی تمیز شوند.

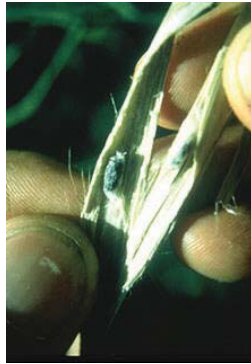
سم فلوتریافول به مقدار ۲ کیلوگرم در هکتار پیش از مرحله به گل رفتن کلزا برای کنترل بیماری ساق سیاه توصیه می شود.

## ۲- پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه (*Sclerotinia Stem Rot*)

این بیماری مشکل اساسی کلزا در بیشتر نواحی دنیا می باشد. اسکروتینیایی در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب که مصادف با گلدهی کلزا است، بیشترین شدت را دارد. میزبان های این قارچ عبارتند از: انواع لوبیا، آفتابگردان، و سویا. بنابراین تناوب کلزا با این محصولات استقرار و توسعه سریع این بیماری را در خاک باعث می شود.



اولین نشانه آلودگی به این بیماری در مزرعه، ظهور بوته های زودرس در میان بوته های طبیعی و سالم است. ساقه ها سفید و بی رنگ شده و دچار شکستگی می شوند. اندامهای ساده رنگ سختی که به اسکروت معروفند درون ساقه ها نزدیک سطح خاک ظاهر می شوند. در زمان برداشت این اسکروت ها روی زمین می افتند. در شرایط مرطوب و شبنم فراوان، اسپور ها آزاد شده و با جریان آزاد هوا منتقل می شوند. و گلبرگ های گل کلزا را آلوده می کنند. گلبرگ های آلوده روی برگ ها یا ساقه ها می افتند. نشانه های پوسیدگی در حدود ۱۴-۱۰ روز پس از آلودگی قابل رویت است.



پیشگیری بهترین روش کنترل این بیماری است و در این راستا رعایت تناوب زراعی چهار ساله با گیاهان غیر حساس یا غیر میزبان، در مزارع آلوده به پوسیدگی اسکروتینیایی، امری اجتناب ناپذیر است. تراکم های پایین گیاه

کلزا و نیز مقادیر پایین ازت مصرفی، باعث سهولت گردش هوا و نفوذ نور خورشید به لابلای بوته ها شده و نهایتاً به کاهش شرایط مناسب آلودگی به قارچ می انجامد. استفاده از قارچ کش های معمولی نیز موثر است. بهترین زمان کاربرد قارچ کش ها قبل از سپری شدن نیمه اول مرحله گلدهی کلزا است. در حال حاضر برای کنترل این بیماری در ایران استفاده از سم فولیکور به مقدار یک لیتر در هکتار توصیه می شود.

### ۳- سفیدک کرکی (دروغی) (*Downey Mildew*)

این قارچ لکه های زرد نامنظمی روی سطوح روئین برگ ایجاد کرده و برگ ها را لک و پیس مانند می کند. سطوح زیرین برگ ها لکه های زرد با ظاهر سفید و دانه دانه دارند. آلودگی بهاره خسارت کمی دارد ولی آلودگی پاییزه باعث کاهش بقا گیاه در زمستان می شود. رعایت اصول صحیح زراعی، کاربرد بذور عاری از بیماری، معدوم کردن بقایای کلزا و در نهایت استفاده از سموم قارچ کش متداول در صورت طغیان آن به صورت لکه ای، از ایپدمی و خسارت آن جلوگیری خواهد کرد.



به طور معمول سفیدک کرکی کلزا با شاخ گوزنی (زنگ سفید) (*Stag head or White Rust*) همراه است. و به عنوان بخشی از مجموعه بیماری زنگ سفید - سفیدک کرکی عمل می کند.



کاپتافول از قارچ کش هایی است که در مقایسه با دیگر قارچ کش ها تاثیر بهتری از خود نشان داده است. اولین مرحله سمپاشی باید در زمان گلدهی و هنگامی که نشانه های بیماری روی تعدادی از بوته ها قابل مشاهده است انجام شود.

#### ۴- لکه سیاه آلترناریایی (*Alternaria Black Spot*)

کلیه بخش های هوایی گیاه میزبان به بیماری حساس می باشند. لکه های سیاه، قهوه ای، یا خاکستری روی برگ ها، ساقه ها و غلاف ها، عمومی ترین نشانه های آلودگی هستند. این قارچ در بقایا و نیز بذر کلزا، همچنین در بعضی علف های هرز زمستان گذرانی می کند. بذور آلوده در خاک دچار پوسیدگی شده و یا تولید گیاهچه های آلوده می کنند. اسپورهای منتقل شده توسط باد، جوانه زده و درون بافت گیاه نفوذ می کنند که در عرض چند روز ایجاد لکه می نمایند.



کنترل بیماری با کشت بذور بوجاری شده و عاری از بیماری امکان پذیر است. اجرای تناوب زراعی سه ساله بین دو زراعت کلزا و همچنین علف های هرز حساس به بیماری و کلزای خودرو انتشار این بیماری را کاهش می دهد. در آلودگی شدید، برداشت به موقع منجر به کاهش ریزش می شود.

استفاده از قارچ کش های کاپتان، کالیکسین (تریدمورف) اپرودیون (رورال)، روینلان (وینکوزولین) دی تیو کارباماتها (مانند مانکوزب، تیرام) و مخلوط کاربوکسین و کاپتان در کنترل این بیماری موثر است.

#### ۵- سفیدک پودری (سطحی) (*Powdery Mildew*)

این بیماری با پوشش سفید و کثیف روی قسمتهای هوایی گیاه قابل تشخیص است. دمای متوسط ، رطوبت بالا ، مصرف بی رویه کودهای ازته و تراکم بیش از حد سایه انداز گیاه برای ظهور و شیوع بیماری مساعد می باشد.



به طور معمول محل فعالیت قارچ روی ساقه ها ارغوانی می شود که پس از پاک شدن پوشش قارچی قابل مشاهده است.



برای کنترل آن بایستی از مصرف بی رویه کودهای ازته در زراعت کلزا خودداری شود. تراکم بوته مناسب باشد . مصرف ترکیبات گوگردی (به صورت محلول و گرد) یا قارچ کش هایی مانند کاراتان(محلول پاشی)ممکن است در آلودگی های شدید موثر باشد.

### **کنترل آفات:**

پرندهگان و چندین گونه از حشرات می توانند به کلزا آسیب برسانند ولی همه از اهمیت یکسانی برخوردار نیستند.



## الف) پرندهگان

خسارت پرندهگان به زراعت از مرحله جوانه زدن تا رسیدن ممکن است اتفاق بیافتد. تمام دانه می تواند توسط پرندهگان خورده شود و یا قسمتهایی از کوتیلودونها قطع گردد. خسارت می تواند تراکم بوته را کم کرده و سرعت رشد را کم کند و زراعت را بسیار غیر یکنواخت سازد. پرندهگان می توانند غلاف ها را تکه کرده و یا تمام آن را در زمان رشد و رسیدن از میان ببرند.

ب) حشرات

۱- سوسک پولن خوار (Oxythyrea Cinctella)

در اکثر مزارع کلزا در زمان گلدهی یافت می شود و در مواردی می تواند خسارت شدیدی نیز ایجاد کند. این حشره با تغذیه از گرده گل های کلزا گرده افشانی و تشکیل غلاف را مختل می کند.



گل قاصدک از میزبان های واسط سوسک گرده خوار است. برای کنترل آنها می توان از سموم فوزالون، به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار یا آندوسولفان به میزان ۳-۳/۵ لیتر در هکتار با رعایت کلیه اصول ایمنی جهت حشرات گرده افشان استفاده نمود.

۲- سوسک منداب (Coleoptera Chrysomelidae)

از آفات مهم کلزا در مرحله روزت می باشد که با تغذیه از برگ های گیاه باعث کاهش مقاومت به سرما و در نهایت عملکرد دانه می گردد. برای مبارزه با آن می توان از سموم فوزالون (۲-۳ لیتر در هکتار)، دیازینون (۱-۱/۵ لیتر در هکتار) و اکامت (۱/۵-۲ لیتر در هکتار) استفاده نمود.



### ۳- سفیده کلم (*Pieris brassicae*)

این آفت میزبان های متعددی از خانواده کلم از جمله کلزا دارد. لاروهای آن روی بوته ها از برگ های ساقه دهنده و در مواردی از جوانه های انتهایی تغذیه نموده و خسارت وارد می آورند.



برای کنترل آن باید از سم فوزالون یا نواکرون به میزان ۲/۵-۱/۵ لیتر در هکتار با استفاده از سمپاشی موتوری استفاده و محلول پاشی نمود.

### ۴- شته مومی کلزا (*Brevicoryne Brassicae*)

شته کلزا از جمله مهمترین آفت هایی است که به کلزا حمله می کند. این حشره به برگ ، ساقه ، گلچه و غلاف های در حال رشد حمله نموده و با مکیدن شیره سلولی باعث کاهش شدید رشد شده و موجب ایجاد تغییر شکل در این اندام ها می شود. این آفت علاوه بر کلم و کلزا به بسیاری از خانواده چلیپاییان نیز خسارت وارد می کند. مقاومت این شته در برابر سرما زیاد بوده و در زمستان که کلزا در حالت رشد آرام بوده و دشمنان طبیعی هم ندارد طغیان می کند.





سموم توصیه شده عبارتند از متاسیستوکس (۱/۵ لیتر در هکتار)، اکاتین (۲-۱/۵ لیتر در هکتار) به همراه سیتوت (۵۰ سی سی در هکتار) و دیماکرون (۵/۰ لیتر در هکتار) که می توان مورد استفاده قرار داد. دو نوبت سمپاشی به فاصله ۱۷-۱۵ روز توصیه می شود. از بین بردن علف های هرز حاشیه مزارع بسیار مهم است چراکه حمله شته ها از حاشیه ی مزارع شروع می شود.

۵- کک (Phyllotreta Corrugate)

از آفات مهم کلزا در مراحل اولیه رشد می باشد. این آفت به کوتیلودون یا لپه های در حال بیرون آمدن حمله کرده و آنها را سوراخ سوراخ می کند. کک های زمستان گذران در بهار به کلزا حمله می کنند ولی در این مرحله شاخ و برگ کلزا فراوان بوده و خسارت ناشی از آن ناچیز است.



برای مبارزه با آن می توان از فوزالون ۲-۲/۵ لیتر در هکتار، دیازینون ۱-۱/۵ لیتر در هکتار و اکامت ۲-۱/۵ لیتر در هکتار استفاده کرد.

### سایر آفات

آفات دیگری نیز به کلزا خسارت وارد می کنند که عبارتند از: حلزون ها و راب ها، سرخرطومی کپسول کلم، کرم های کلم، گونه های متعدد طوقه برها، لاروهای شب پره، لاروهای حلقوی، بیدها و سن های لیگوس برای کنترل حلزون ها می توان از طعمه پاشی با سموم مترون و متالوئید استفاده کرد. برای کنترل اکثر این آفات عملیات زراعی از قبیل نابود کردن کلزای خودرو، سم پاشی نهر ها و حاشیه های مزارع بر علیه خردل وحشی و زیر خاک کردن بقایای گیاه از راههای مهم کنترل آفات به شمار می روند.

### برداشت

میزان روغن کلزا تا ۴۰ روز پس از گرده افشانی سیر صعودی دارد، و پس از آن با تغییر جزئی و نامحسوس در یک روند ثابت باقی می ماند. وزن خشک دانه نیز تقریباً روندی مشابه دارد. و تا حدود ۵۰ روز پس از گرده افشانی به حداکثر می رسد.

## زمان برداشت

زمان مناسب برداشت جهت دست یابی به عملکرد دانه اهمیت زیادی دارد. برداشت زود هنگام می تواند کیفیت محصول را به علت وجود بذر های کوچک ، نارس و کلروفیل دار کاهش دهد. برداشت دیر هنگام نیز باعث ریزش کپسول ها و دانه ها می گردد. از نظر عملی ، محصول زمانی می رسد که تمام بذور سیاه رنگ شده و رطوبت بذر به کمتر از ۱۵ درصد رسیده باشد. به منظور کاهش ریزش بذر عمل برداشت باید در اوایل صبح و یا عصر انجام شود. اصولا برداشت کلزا زمان بر بوده و نیاز به حوصله دارد . وقتی که کلزا آماده برداشت شد ، باید بلافاصله برداشت شود.

## روش های برداشت

کلزا به دو روش مستقیم (با کمباین ) و غیر مستقیم (ابتدا بریده و سپس خرمنکوبی می شود ) برداشت می شود.

### الف) غیر مستقیم (دو مرحله ای) (دستی)

برداشت غیر مستقیم معمولا برای کلزای زمستانه توصیه نمی شود . در این روش برداشت زمانی انجام می گیرد که بعضی از کپسول ها یا دانه ها سبزند. رنگ دانه در تعیین مرحله بلوغ مهم تر از رنگ کپسول است. مرحله مناسب برداشت غیر مستقیم ، با نمونه برداری از قسمت میانی ساقه اصلی و شاخه فرعی اولیه تعیین می شود و با شمارش سیاه و سبز ، درصد دانه های سیاه محاسبه می شود. زمانی که ۴۰ تا ۵۰ درصد دانه ها به رنگ قهوه ای روشن تا سیاه در می آیند .



محصول باید برداشت گردد و با دقت به محل مناسب روبه آفتاب قرار گیرد تا در کوتاهترین زمان ممکن خشک گردد. در اکثر کشورهای تولید کننده کلزا ، معمولا برداشت غیر مستقیم انجام می گیرد. این عمل باعث رسیدگی زودتر و یکنواختی بیشتر محصول می گردد . همچنین با این روش ریزش دانه به خاطر وزش باد کاهش

می یابد. در این روش محصول از زیر پایین ترین کیسول (۲۵-۲۰ سانتی متری) بریده می شود. در رطوبت ۱۵-۱۲ درصد خرمن کوبی انجام می گیرد. در نهایت با استفاده از کمباین خرمن کوبی می شود. زمان مناسب جهت خشک کردن بوته های بریده شده معمولاً ۷-۵ روز به صورت ردیفی می باشد.



### ب) مستقیم (با کمباین)

برداشت مستقیم هنگام رسیدگی یکنواخت محصول امکان پذیر است. هیبرید های کلزا به دلیل رسیدگی یکنواخت و زودرس برای روش مستقیم مناسب تر است. وجود ۹۰-۸۵ درصد بذور سیاه ویژگی شاخص در برداشت مستقیم است. در این روش ۱۵-۱۰ درصد ریزش قابل مشاهده است. اما با رعایت موارد فنی تا ۵ درصد نیز قابل کاهش است. خشک کننده های شیمیایی برای سرعت بخشیدن به خشک شدن محصول قابل استفاده هستند ولی هزینه بر هستند و لزومی به استفاده از آنها نیست. قبل از برداشت، بایستی تمام سوراخ های کمباین و کامیون ها درزگیری شوند تا از اتلاف بذر هنگام حمل و نقل جلوگیری شود.



- در برداشت مستقیم دقت در تعیین زمان مناسب برداشت و تنظیم دقیق کمباین اثر فوق العاده ای در کاهش ریزش دانه دارد. انجام تنظیمات زیر می تواند ریزش را در روش مستقیم به حداقل برساند.
- ۱-سرعت روبه جلو باید کم شود(۲/۳ سرعت در برداشت غلات)
  - ۲-ارتفاع برش تا حد امکان بلند باشد.
  - ۳-چرخ و فلک کمباین تا حد ممکن در بالاترین سطح قرار گیرد تا کیسول های کلزا را از پشت به داخل کمباین هدایت کند.
  - ۴-سرعت چرخ و فلک تقریبا ۱۵ درصد بیشتر از سرعت حرکت کمباین باشد.
  - ۵-ارتفاع هلیس از کف پلات فورم ۱۲ تا ۲۰ میلی متر و فواصل در طرفین کاملا یکسان باشد.



- ۶-سرعت کوبنده بین ۷۰۰-۵۰۰ دور در دقیقه باشد.
- ۷-فاصله کوبنده و ضد کوبنده در قسمت جلو ۱۳ میلی متر و در قسمت عقب ۷ میلی متر تنظیم شود.



۸-سرعت بادبزن حدود ۳۵۰ دور در دقیقه باشد.

۹-سرعت چرخ و فلک باید برابر با سرعت حرکت کمباین باشد که حدود ۳-۱/۵ کیلومتر در ساعت باشد.

۱۰- حتی الامکان از هد های مخصوص برداشت کلزا استفاده گردد.

### خشک کننده های شیمیایی قبل از برداشت

برای یکنواختی بوته ها پیش از برداشت می توان از خشک کننده های شیمیایی مانند گلای فوزیت ، دی کوات و دی متی پین استفاده کرد . این مواد تاثیری بر کمیت و کیفیت دانه ندارند.

### تلفات برداشت

در زمان برداشت تلفات حتی می تواند تا ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار نیز برسد و مهمترین علت آن نیز تنظیم نامناسب کمباین می باشد. همچنین ارقام مقاوم که در زمان برداشت ایستاده هستند در برابر بادهای شدید آسیب پذیر می باشند.

### انبار کردن

بذر تازه دارای درصد رطوبت بالایی است ، بنابراین پیش از ذخیره سازی دانه ها باید خشک و تمیز گردند. رطوبت دانه باید کمتر از ۹ درصد باشد. در غیر اینصورت کیفیت روغن کاهش می یابد و قارچ ها قادرند در این محیط رشد کنند . دانه ها باید در یک انبار تمیز و تهویه شده ذخیره گردند.

برای از بین بردن آفات احتمالی ، باید انبار را پیش از ذخیره سازی ضد عفونی کرد. برای جلوگیری از گرم شدن انبار توصیه می گردد بذور کلزا تا رطوبت کمتر از ۹ درصد خشک گردد و دمای انبار به کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد کاهش یابد. به ازای کاهش هر ۵ درجه سانتی گراد به کمتر از ۲۵ درجه ، و به ازای کاهش هر یک درصد رطوبت بذر به کمتر از ۹ درصد ، طول عمر نگهداری بذر ۲ برابر می شود. درجه حرارت باید توسط هواکش های مخصوص تهویه کنترل شود. استفاده از سکه های فلزی گرد و ضد زنگ در توده بذری جهت جلوگیری از حمله جونندگان و پرندگان مفید است.

### هزینه تولید کلزا

هزینه تولید کلزا تقریباً بر مبنای هزینه تولید گندم محاسبه می شود. شباهت عملیات کشت و کار گندم و کلزا اجازه چنین مقایسه ای را می دهد. با کمی تنظیم می توان ادوات زراعت گندم را به زراعت کلزا تغییر داد. هزینه های دیگر مانند کود و سم نیز با توجه به شرایط متفاوت آب و هوایی و میزان امکانات موجود متفاوت است.

## منابع مورد استفاده:

- احمدی، محمد رضا و فرزاد جاوید فر. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا. کمیته دانه های روغنی. تهران
- امیری اوغان، حسن،، امیر غریب عشقی. ۱۳۸۳. مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته بهاره کلزای مناسب مناطق گرم و مرطوب کشور. گزارش نهایی شماره ۸۳/۷۸۱
- امیری اوغان، حسن،، امیر غریب عشقی. ۱۳۸۳. مقایسه عملکرد ارقام و هیبرید های بهاره کلزا در مناطق گرم و مرطوب شمال. گزارش نهایی شماره ۸۳/۱۲۴۱
- امیری اوغان، حسن،، امیر غریب عشقی. ۱۳۸۴. بررسی عملکرد و صفات زراعی ژنوتیپ های جدید بهاره کلزا در اقلیم سواحل خزر. گزارش نهایی شماره ۸۴/۱۰۱۷
- امیری اوغان، حسن،، امیر غریب عشقی. ۱۳۸۵. ارزیابی ارقام و هیبرید های بهاره کلزا (متحمل به ساق سیاه) در اقلیم سواحل خزری و گرم جنوب. گزارش نهایی شماره ۸۵/۱۱۸۲
- امیری اوغان، حسن،، امیر غریب عشقی. ۱۳۸۶. مطالعه پایداری عملکرد ارقام بهاره کلزا در نواحی سواحل خزری. گزارش نهایی شماره ۸۶/۸۷۲
- امیری اوغان، و همکاران. ۱۳۸۷. نتایج تحقیقات بهزراعی و بهنژادی کلزا. بخش تحقیقات دانه های روغنی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- امیری اوغان، و همکاران. ۱۳۸۸. نتایج تحقیقات بهزراعی کلزا. بخش تحقیقات دانه های روغنی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- امیری اوغان، و همکاران. ۱۳۸۸. نتایج تحقیقات بهنژادی کلزا. بخش تحقیقات دانه های روغنی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- بی نام. ۱۳۷۹. دستورالعمل تولید کلزا در اقلیم های مختلف کشور. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. بخش تحقیقات دانه های روغنی.
- بی نام. ۱۳۸۷. خود کفایی در دانه های روغنی. مجله آفتابگردان. شماره ۲۷. صص ۲۸-۲۹
- بی نام. ۱۳۸۷. وضعیت تولید دانه های روغنی در کشور. مجله آفتابگردان. شماره ۲۸. صص ۲۲-۲۳
- سازمان حفظ نباتات. ۱۳۷۹. دستورالعمل کنترل زراعی علف های هرز و مصرف علف کش قبل از کاشت ترفلان در زراعت کلزا.
- رحمان پور سیامک و حسن امیری اوغان. ۱۳۸۷. شناسایی و مدیریت بیماری های کلزا. نشر آموزش کشاورزی
- شریعتی شهاب و پوران قاضی شهنی زاده. ۱۳۷۹. کلزا. نشر آموزش کشاورزی
- شیرانی راد، امیر حسین. ۱۳۸۱. راهنمای کاشت کلزا. نشر آموزش کشاورزی
- خادمی، زهرا،، حامد رضایی، محمد جعفر ملکوتی و پرویز مهاجر میلانی. ۱۳۷۹. تغذیه بهینه کلزا. نشر آموزش کشاورزی. کرج

- گزارشات پژوهشی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۱۳۷۳. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل. شماره ثبت ۷۳/۲۴۶
- گزارشات پژوهشی، بخش تحقیقات خاک و آب ۱۳۸۲-۱۳۷۰. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل. شماره ثبت ۸۳/۴۸۲
- غریب عشقی، امیر. ۱۳۸۴. بررسی شاخص های تحمل به خشکی در ارقام کلزا. گزارش نهایی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ثبت ۱۳۸۴/۱۰/۶
- رودی، داود، سیامک رحمان پور، فرزاد جاوید فر. ۱۳۸۲. زراعت کلزا. دفتر برنامه ریزی رسانه های ترویجی.
- ده شیری عباس. ۱۳۸۷. راهنمای تشخیص عوارض مزرعه کلزا. مرکز نشر آموزش کشاورزی.
- عشری، یوسف. ۱۳۸۰. راهنمای تولید کلزا. کمیته دانه های روغنی. تهران