

به نام خدا



## دستورالعمل فنی زراعت کلزا در استان سیستان و بلوچستان



تأليف و نگارش:

پولاد نورمحمدی

سال ۱۳۹۰

## پیشگفتار:

مجموعه حاضر در زمستان ۱۳۹۰ با هدف ارائه اطلاعات مقدماتی در زمینه زراعت کلزا در استان سیستان و بلوچستان و مناطق دارای اقلیم مشابه در تیراژ ۲۰۰۰ نسخه به چاپ رسید. این نشریه با استفاده از نتایج چندین طرح تحقیقاتی و تحقیقی - ترویجی و تجربیات نگارنده و همکاران اداره کل پنبه و دانه های روغنی وزارت جهاد کشاورزی و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان بررسی و باز دیده های چندین ساله از مزارع کلزا سطح استان نوشته و سعی شده است اطلاعات لازم به زبان ساده، موجز و مصور در اختیار خوانندگان گرامی قرار گیرد. علیرغم دقت فراوان در گردآوری مطالب ممکن است اشتباهاتی نیز مشاهده شود که بدین وسیله ضمن پوزش از خوانندگان عزیز درخواست می شود که با نظرات علمی سودمند و سازنده ما را از راهنماییهای ارزشمند خود بهره مند سازند .

برخود لازم میدانم از زحمات آقایان مهندس سید محمدرضا سید حسینی، حسین کیخا، بهزاد شهرکی، عباس آذر، نصراله مشهدی بندانی، حمیدرضا فنایی و خانم منصوره صدراپی که این مجموعه با استفاده از راهنمایی و حمایتهای ایشان چاپ گردید سپاسگزاری نمایم.

### مهدی شهرکی

کارشناس مسئول دانه های روغنی سازمان جهاد کشاورزی

استان سیستان و بلوچستان

زاهدان - زمستان ۱۳۹۰

## مقدمه:

در جهان امروز دانه های روغنی، در بین محصولات زراعی اهمیت و ارزش خاصی دارد. این ارزش را به ترکیبات مهم و با ارزش انواع دانه های روغنی می توان مرتبط ساخت. لیبیدها (چربی ها) از ارکان مهم تغذیه سالم بوده و از ۱۷ منبع اصلی گیاهی - حیوانی تأمین می گردند. روغن نباتی تولید شده عمدتاً از محصول سویا، آفتابگردان، کلزا، پنبه دانه، نخل روغنی، بادام زمینی و گلرنگ بدست آمده است. کلزا با بهبود کیفیت روغن و کنجاله و توسعه سریع سطح زیر کشت آن در سالهای اخیر در ردیف یکی از پیشگامان تولید دانه های روغنی قرار داشته است. تولید روغن کشور در سال ۱۳۴۰ حدود ۳۸ هزار تن بوده است که با ۱۲ هزار تن روغن وارداتی نیاز کشور تأمین می گردید. به عبارتی ۷۶/۱٪ خودکفایی وجود داشته است. مصرف سرانه روغن از ۲/۵ کیلوگرم در سال ۱۳۴۰ ( با جمعیت ۲۰ میلیون نفری) به ۱۶/۷ کیلوگرم (با جمعیت بیش از ۷۰ میلیون نفر) در سال های اخیر رسیده است. عدم افزایش تولید روغن داخلی متناسب با رشد جمعیت موجب کاهش درصد سهم خودکفائی در کشور گردیده است. میزان مصرف روغن نباتی از ۵۰ هزار تن در سال ۱۳۴۰ به ۱۱۶۹ هزار تن در سال ۱۳۸۷ افزایش یافته و واردات روغن به بیش از یک میلیون تن رسیده است که میزان شدید نیاز کشور به واردات را نشان میدهد بررسیهای کارشناسی در کشور، ظرفیت های قابل ملاحظه تولید و وجود عملکردهای بالا در مزارع بسیاری از کشاورزان و دسترسی و معرفی ارقام جدید و پر محصول و روش های کشت جدید حاکی از امیدهای فراوان برای افزایش قابل ملاحظه تولیددانه های روغنی کشور می باشد.

با توجه به افزایش قابل ملاحظه جمعیت کشور در سه دهه اخیر به همراه افزایش مصرف سرانه روغن نباتی (۱۷-۱۶ کیلوگرم) که سه تا چهار کیلوگرم از سرانه جهانی بیشتر است ( سرانه جهانی ۱۲ کیلوگرم می باشد)، این موضوع معضل بزرگی

از نظر وابستگی به روغن خوراکی درکشور ایجاد نموده، بنابراین با عنایت به اینکه بیشترین وابستگی از بین کالاهای اساسی مربوط به روغن خوراکی می باشد و بیش از ۹۰ درصد آن از منابع خارجی تأمین می گردد لازم است توجه بیشتری به این محصول گردد. بدین منظور در سال ۱۳۷۸ مجلس شورای اسلامی به این مهم توجه خاص نموده و تأمین بودجه و اعتبار کافی برای تولید و تأمین روغن خوراکی کشور را در دستور کار خود قرار داده است که وزارت جهادکشاورزی متعهد و مصمم به انجام این رسالت گردید. براین اساس برنامه ریزی ده ساله (سال پایه ۱۳۸۳) کشور از نظر نیاز به روغن خوراکی تهیه و تدوین و به استانها ابلاغ گردید. کشت دانه های روغنی (کلزا، گلرنگ، آفتابگردان و کنجد) استان از سال زراعی ۱۳۷۸-۱۳۷۷ در سطح ۲۰ هکتار شروع شده و تا سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ سطح زیر کشت آن بالغ بر ۳۱۰۰ هکتار رسید. میزان تولید محصول در سال ۱۳۷۸ حدود ۹ تن بوده درحالی که در سال ۱۳۸۷ این میزان حدوداً به مقدار ۲۶۲۶ تن رسیده است. در سال زراعی (۸۸-۸۹) برنامه کشت انواع دانه های روغنی ۳۷۰۰ هکتار بوده که این میزان از لحاظ سطح نسبت به سال گذشته زراعی ۲۰٪ رشد داشته است و در حال حاضر بیشتر افزایش عملکرد در واحد سطح و اصول بهزراعی محصول در دستور کار قرار گرفته است.

**کلزا:** کلزا با داشتن کمتر از ۲٪ اسید اروسیک در روغن و کمتر از ۳۰ میکرو مول گلوکوزینولات در کنجاله نوع خاصی از کلزای روغنی می باشد که به کانولا معروف است این دو خصوصیت دانه، روغن کلزا را برای تغذیه انسان و کنجاله را بعنوان منبع بالای پروتئین برای تغذیه دام مناسب نموده است.

### ۱- اهمیت دانه روغنی کلزا:

**اهمیت کلزا در جهان:** کلزا (*Brassica napus*) متعلق به خانواده چلیپاییان (*Cruciferea*) می باشد. کلزا یکی از گیاهان روغنی است که دانه آن

حاوی ۴۵-۴۰ درصد روغن و کنجاله آن حاوی ۴۰-۳۵ درصد پروتئین می باشد روغن کلزا به دلیل ترکیب مناسب اسیدهای چرب غیر اشباع و درصد پایین اسیدهای چرب اشباع جزء با کیفیت ترین روغن های خوراکی است. بشر از قرنهای قبل به ارزش گونه های براسیکا پی برده بود ولی نه به اندازه ای که در نیمه دوم قرن بیستم به ارزش آن واقف شد افزایش اخیر در کشت و کار کلزا عمدتاً برای تولید روغن بوده است. کلزا بعد از سویا و نخل روغنی مقام سوم را در تأمین روغن نباتی دارد. بطوریکه حدود ۱۴/۷ درصد کل تولید روغن نباتی را در جهان به خود اختصاص داده است. افزایش جمعیت دنیا و بهبود استانداردهای زندگی موجب افزایش تولید کلزا برای مصارف روغن خوراکی خواهد شد. همچنین ایجاد ارقام ویژه بازارهای خاص صنعتی کشت و کار این گیاه را افزایش می دهد. تولید کشورهای کانادا، چین، هند و کشورهای اروپایی نسبت به سال ۸۶-۱۹۸۵ به ترتیب ۷۳، ۸۲/۹، ۶/۳، ۲۱/۴۴ درصد افزایش داشته است. میانگین عملکرد دانه در کشورهای اروپایی در سال ۱۹۹۳ حدود ۲۵۶۴ کیلوگرم در هکتار و در کشورهای آسیایی حدود ۹۷۸ کیلوگرم بوده است. بالاترین عملکرد مربوط به کشور انگلستان ۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار است. کشورهای چین، کانادا، هند، فرانسه، انگلستان، آلمان، لهستان، سوئد، چک اسلواکی، پاکستان و بنگلادش در زمره مهمترین تولید کنندگان کلزا محسوب می شوند.

**اهمیت کلزا در ایران:** با توجه به اینکه مصرف سرانه هر ایرانی بیش از ۱۶ کیلوگرم روغن در سال برآورد شده با جمعیت ۷۰ میلیونی ایران نیاز روغن کشور در سال ۱/۱۲۰/۰۰۰ تن خواهد بود. در حالی که در بین مواد غذایی بیشترین وابستگی به واردات مربوط به روغن نباتی است. وابستگی حدود ۸۵ درصدی به واردات روغن نباتی امنیت غذایی جامعه را تهدید می کند. این در حالی است که بررسی های کارشناسی نشان میدهد که امکان دستیابی به

خودکفایی در این کالای اساسی با بهره برداری بهینه از امکانات آبی و خاکي کشور وجود دارد. با تولید دانه های روغنی در داخل کشور علاوه بر تولید روغن خوراکی، کنجاله مورد نیاز کشور نیز که بخش عمده آن وارداتی است. (حدود ۸۵ درصد) در داخل تولید و مواد اولیه غذایی دام و طیور کشور تأمین خواهد شد. دانه های روغنی سویا و آفتابگردان که در گذشته در کشور کشت می شد به علت تابستانه بودن و نیاز آبی زیاد و عدم امکان کشت در اقلیم های مختلف امکان توسعه چندانانی نداشت اما با معرفی گیاه جدید کلزا به زراعت کشور محدودیت های مذکور برداشته شد .

**اهمیت کلزا در استان سیستان و بلوچستان:** در استان سیستان و بلوچستان کلزا بعنوان یک محصول زراعی مهم بشمار رفته و بطور متوسط همه ساله حدود ۲۰۰۰ هکتار از سطح محصولات زراعی پاییزه را به خود اختصاص می دهد که از این سطح حدود ۳۰۰۰ تن دانه تولید و خرید تضمینی آن توسط دولت انجام می شود. کشت کلزا در تناوب با غلات بخصوص گندم بمنظور مبارزه بهینه با علفهای هرز و کنترل آفات و بیماریها و تولید محصول پایدار در استان بسیارحائز اهمیت است. باید بپذیریم با توجه به مشکلات توسعه کشت محصولات بهاره (آفتابگردان و کنجد) کلزا با توجه به ویژگیهای خاص خود می تواند جایگاه رفیع و قابل توسعه ای در جامعه گیاهی استان پیدا کند.

## ۲- خصوصیات کیفی دانه و کنجاله کلزا:



شکل ۱- بذر کلزا

ترکیب شیمیایی دانه کلزا

درصد روغن در دانه کلزا	۴۰-۴۵ درصد
درصد پروتئین در کنجاله	۳۸-۴۳ درصد
درصد فیبر کنجاله	حدود ۱۳ درصد
درصد پوسته دانه	۱۲-۱۶ درصد

ارتباط رنگ پوسته دانه کلزا با ترکیب شیمیایی دانه

رنگ دانه	درصد روغن	درصد پروتئین	درصد فیبر خام
قهوه ای تیره	۳۹/۹	۳۹/۳	۱۳/۷
زرد مایل به قهوه ای	۴۲/۲	۴۱	۱۱/۵
زرد	۴۵/۵	۴۲/۱	۸/۹

ترکیبات نامطلوب موجود در کلزا و محل حضور آنها

ترکیب نامطلوب	محل حضور
اسید اروسیک	روغن
گلوکوزینولات	کنجاله
فیتات	کنجاله

کنجاله	اسید فسفریک
کنجاله	فیبر

اسید چرب موجود در روغن کلزا

نام محصول	درصد اسیدهای چرب غیر اشباع	درصد اسیدهای چرب غیر اشباع با یک پیوند دو گانه	درصد اسیدهای چرب اشباع
کلزا	۲۹	۶۵	۵

### ۳- موارد مورد استفاده کلزا:

مهمترین مورد مصرف کلزا استخراج و تصفیه روغن بمنظور استفاده در تغذیه انسان می باشد. از دیدگاه تغذیه روغنهای گیاهی به دلیل داشتن مقادیر فراوانی از اسیدهای چرب اشباع نشده به چربیهای حیوانی برتری دارند. همچنین از کنجاله کلزا نیز در تغذیه دام استفاده می شود.

### ۴- خصوصیات گیاه شناسی کلزا:

کلزا گیاهی است از خانواده شب بو یا چلیپائیان (Brassicaceae) که حاصل تلاقی گونه های کلم (*Brassica campestris*) و شلغم روغنی (*Brassica oleracea*) در طبیعت می باشد. گیاهی است یکساله دارای دو تیپ بهاره و پاییزه، یک ساقه اصلی تقریباً مدور که شاخه های زیادی از آن منشعب می شود. ارتفاع بوته بین ۲۰۰-۵۰ سانتی متر تغییر می کند. تعداد برگهای ساقه اصلی بسته به نوع واریته از ۱۲-۵ عدد در بوته متغیر است. کلزا گیاهی است عمدتاً خود گشن، میوه کلزا غلاف یا به عبارتی خورجین به طول ۱۰-۵ سانتی متر که



فاقد کرک بوده و در انتها به یک منقار ختم می شود. در هر خورجین ۴۰-۱۵ دانه تشکیل می شود. کلزا محصول مناطق معتدله است اما با اصلاح ارقام جدید سازگاری این گیاه به مناطق سرد نیز گسترش یافته است. کلزا در تمامی مراحل رشد تا حدودی نسبت به سرما مقاوم است و در حالت روزت تحمل آن بسیار زیاد می گردد. عملیات اصلاح کلزا در آغاز بیشتر در جهت تغییر خصوصیات کیفی نظیر کاهش میزان اسید اروسیک و گلوکوزینولات بذر متمرکز شده بود ولی به تدریج بدلیل امکان کشت در شرایط آب و هوایی سرد نیز اصلاحاتی صورت گرفته است. با توجه به مطالب فوق انتخاب رقم مناسب در هر منطقه برای موفقیت تولید حائز اهمیت است. در کلزا عملکرد دانه تابعی از تعداد غلاف در واحد سطح، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه می باشد. ارقام دیر رس و متوسط رس تعداد غلاف بیشتری از ارقام زود رس دارند.

**رشد و نمو کلزا:** رشد و نمو کلزا را میتوان به مراحل مشخصی تقسیم بندی نمود (شکل ۲) که مدت زمان هر مرحله تحت تأثیر دما، رطوبت، نور و مواد غذایی قرار دارد.



شکل ۲- مراحل مختلف رشد و نمو کلزا

قبل از سبز شدن (جوانه زنی): در این مرحله بذر رطوبت جذب نموده متورم و پوشش دانه جدا می شود. ریشه به طرف پایین رشد کرده و منجر به رشد گیاهچه می شود هیپوکوتیل به طرف بالا رشد کرده و لپه ها را به طرف بیرون خاک می برد.



شکل ۳- جوانه زنی و ظهور برگهای لپه ای کلزا

**گياهچه**: گياهچه ۴-۸ روز پس از کشت ظاهر و يك ساقه کوتاه تشكيل مي دهد. برخلاف گندم که در مراحل اوليه نقطه رشد در خاک بوسيله کلئوپتيل محافظت مي شود نقطه رشد کلزا در بالای خاک بين دو لپه قرار دارد اين نقطه رشدی گياهچه کلزا را در مقابل شرايط محيطی نسبت به غلات حساس تر مي کند.



شکل ۴- گياهچه دو برگي کلزا شکل ۴/۱- گياهچه کلزا (سيستان و بلوچستان) **روزت**: اولين برگ حقيقي ۴-۸ روز پس از سبز شدن تشكيل مي شود برگهای مسن تر و بزرگتر در پايين و برگهای کوچکتر در مرکز ايجاد مي شوند. ريشه ها توسعه پيدا مي کنند. طول ساقه تغيير نمی کند اما قطر آن افزايش مي يابد.



شکل ۵- مرحله روزت کلزا



شکل ۱/۵- مرحله روزت کلزا (سیستان و بلوچستان)

**ساقه دهی و غنچه دهی:** تشکیل غنچه ها با افزایش دما و طول روز آغاز می شود. برگهای متصل به ساقه اصلی باز می شوند و خوشه غنچه های گل با بلند تر شدن ساقه اصلی بزرگ می شوند.



شکل ۶- مرحله ساقه دهی و غنچه دهی کلزا

**گلدهی:** گلدهی با باز شدن پایین ترین گلچه ها در ساقه اصلی شروع شده و با باز شدن ۳-۵ گل به طرف بالای ساقه ادامه می یابد. شاخه های ثانویه چند روز دیرتر شروع به گلدهی می کنند. گلدهی ساقه اصلی بمدت ۲-۳ هفته ادامه پیدا نموده و با حد اکثر گلدهی ارتفاع گیاه به حداکثر می رسد.



شکل ۷- مرحله گلدهی کلزا



شکل ۷/۱- مرحله گلدهی کلزا (سیستان و بلوچستان)

**رسیدگی و بلوغ:** رسیدگی زمانی آغاز می شود که آخرین گلها روی ساقه اصلی تشکیل می شوند. در این مرحله ساقه و جداره غلاف مهمترین منبع تأمین کننده مواد غذایی برای رشد دانه می باشند. پر شدن بذر و پس از آن رسیدگی با تغییر رنگ گیاه نمود پیدا می کند. ساقه و غلاف متمایل به زرد می شود و به تدریج خشک و شکننده می شود. همزمان با رسیدگی پوسته سبز به قهوه ای تبدیل می شود و رطوبت بذر به سرعت از دست می رود. وقتی دانه های همه غلافها تغییر رنگ یافت بوته ها از بین می رود. در هنگام برداشت رطوبت بذر باید حدود ۱۰ درصد باشد.



شکل ۸- مرحله رسیدگی فیزیولوژیک      شکل ۹- مرحله رسیدگی کامل

## ۵- اکولوژی (نیاز آب و هوایی) کلزا :

کلزا محصول مناطق معتدل و معتدل ساحلی است. این محصول را می توان در بسیاری از ارتفاعات بلندتر و مناطق گرمسیر کشت کرد. ضریب تبخیر و تعرق در این گیاه بالا و حدود ۷۴۰ میلیمتر می باشد. بدین لحاظ شرایط آب و هوایی مرطوب را برخشکی هوا ترجیح می دهد. کشور ما از نظر آب و هوایی اگر چه جزء مناطق خشک جهان محسوب می شود معهدنا بدلیل تقارن دوره بارندگی سالیانه با دوره زراعی تپ رشد پاییزه و بهاره در پاییز شرایط نسبتاً مستعدی برای زراعت این محصول فراهم می شود. نیاز حرارتی کلزا برای جوانه زنی همانند غلات سردسیری در محدوده ۲-۴ درجه سانتیگراد قرار دارد. در صورت وجود رطوبت کافی بذر کلزا در دمای ۲ درجه سانتیگراد جوانه می زند. دامنه فتوپریودی برای کلزا بسیار گسترده است بطوریکه در دامنه ۱۰ تا ۲۴ ساعت روشنایی قادر به رشد و نمو می باشد. اما بطور کلی کلزا گیاه روز بلند است.

**تناوب زراعی:**

بهترین تناوب زراعی کلزا کاشت آن بعد از غلات دانه ای و یا آیش می باشد. در تناوب زراعی ۳ ساله کاشت کلزا میان دو محصول در نظر گرفته می شود. اولین محصول در این نوع تناوب بایستی به محصولی اختصاص داده شود که دارای مقاومت کامل یا نسبتاً خوب به بیماری ساق سیاه باشد. کلزا به بیماری پوسیدگی ساقه حاصل از اسکروتینیا بسیار حساس می باشد.

محصولاتی نظیر آفتابگردان، لوبیا خشک خوراکی (چشم بلبلی) که حساس به بیماری اسکروتینیا می باشد خطر آلودگی به این بیماری را در کلزا افزایش می دهد، به شرط آنکه قبل از این محصول مورد کشت قرار گیرد. اگر در تناوب زراعی سه ساله از محصولات حساس به اسکروتینیا به ضرورت استفاده شود بایستی از سموم قارچ کش استفاده نمود.

در سالهایی که شرایط محیطی مناسب انتقال اسپور ها توسط هوا می باشد کاشت کلزا بدون استفاده از سموم قارچ کش و توجه به فاصله تناوب زراعی خسارت اقتصادی قابل توجهی توسط قارچ اسکروتینیا (در مناطق مرطوب) به کلزا وارد خواهد شد. کلزا گیاهی است که به ریزش دانه حساس است. بنابراین غلات دانه ای بهترین گیاه برای تناوب زراعی خواهد بود که بعد از کلزا مورد کشت قرار گیرد. زیرا می توان از سموم علف کش پهن برگ برای کنترل آن استفاده نمود.

از کاشت مخلوط کلزا و خردل زراعی در یک زمین زراعی جداً باید خودداری شود زیرا کشت مخلوط دو محصول، ارزش بازاری هر دوی آنها را کاهش می دهد. بعلاوه کلزا در زمینی که مورد هجوم خردل وحشی قرار گرفته قادر به رقابت نیست. در این گونه از مزارع به شرطی می توان از کلزا استفاده نمود که قبلاً زمین توسط دام چرانده شود و خالی از علف هرز گردد یا اینکه از رقم مقاوم کلزا به این علف هرز استفاده نمایند.

بقایای تمام سموم علف کش به غیر از سولفونیلورا، ایمیدازولینون و تریازین که در محصولات سال قبل بر جای مانده است همراه با خود علف هرز به جوانه های کلزا آسیب می رساند. همیشه به بر چسب های موجود در روی علف کش ها رجوع کنید که در روی آن نحوه کاربرد سموم بر اساس تناوب زراعی نوشته شده است.

**۶- ارقام مناسب کاشت:** از میان هیبریدها، هیبرید  $Hyola_{401}$  و از میان ارقام OP، رقم  $RGS_{003}$  ارقام مناسب کشت در استان می باشند. با توجه به آزمایشات تحقیقاتی و تجارب اجرایی در حال حاضر هیبرید ( هایولا ۴۰۱ ) بیشتر در جنوب استان و رقم (آرجی اس) در شمال استان کشت می شود. لازم به ذکر است که ارقام:  $Hyola_{308}$ ،  $Hyola_{420}$  و Sarigol نیز جزء ارقامی هستند که در مناطق گرم و خشک جنوب توصیه می شوند اما دو رقم فوق الذکر نسبت به سایر ارقام از لحاظ عملکرد برتری نشان داده اند. همچنین با عنایت به اجرای ۳ طرح تحقیقی ترویجی و ۲ طرح تحقیقی تطبیقی کلزا در شهرستانهای دلگان - ایرانشهر و سرباز (با همکاری مدیریت زراعت - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان و مدیریت شهرستانهای فوق الذکر) و مقایسه عملکرد ارقام و لاین های پیشرفته کلزا در شرایط زارعین استان بنظر می رسد، ارقامی همچون بهبهان، زابل صفر و زابل ۱۵



نیز جزء ارقام مناسب استان باشند که نتیجه گیری نهایی پس از تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده از این آزمایشات بصورت گزارش نهایی منتشر و در اختیار بهره برداران عزیز استان قرار خواهد گرفت.

۱-۶- مشخصات ارقامی که در مناطق گرم و خشک توصیه می شوند:

ارقام	Hyola <sub>۴۰.۱</sub>	R.G.S. <sub>۰.۳</sub>	Hyola <sub>۳۰.۸</sub>	Hyola <sub>۴۲.</sub>	Sarigol
مبدأ	کانادا	آلمان	کانادا	کانادا	ایران
نوع رقم	هیبرید	آزادگرده افشان	هیبرید	هیبرید	آزادگرده افشان
درصد روغن	۴۲-۴۵	۴۲-۴۵	۴۰-۴۳	۴۲-۴۵	۴۱-۴۳
کیفیت روغن	دو صفر	دوصفر	دوصفر	دوصفر	دوصفر
دوره رویش ( به روز)	۱۵۰-۱۸۰	۱۷۵-۲۰۰	۱۵۵-۱۷۰	۱۶۰-۱۹۰	۱۸۰-۲۱۰

۳/۸	۳/۸-۴/۳	۳/۲	۳/۲	۴/۱۲	وزن هزا دانه
بینابین متحمل به سرما	بهاره	بهاره زود رس	بهاره	بهاره	تیپ رشد
گرم مرطوب شمال و گرم خشک جنوب	گرم مرطوب شمال و گرم خشک جنوب	گرم مرطوب شمال و گرم خشک جنوب	گرم مرطوب شمال و گرم خشک جنوب	گرم مرطوب شمال و گرم خشک جنوب	مناطق کشت
متوسط رس، پایداری نسبی عملکرد	متحمل به ورس، پایداری عملکرد	زود رسی، مناسب کشت دوم در شالیزارها	رشد اولیه سریع	یکنواختی در رسیدن، پایداری عملکرد	ویژگی های بارز

### ۷- آماده سازی بستر بذر:

از آنجایی که بذر کلزا ریز می باشد تهیه صحیح و مناسب زمین نقش عمده ای در یکنواختی مزرعه، استفاده از آب و مواد معدنی خاک، رسیدن همزمان بوته ها تسهیل در عملیات برداشت و بالاخره افزایش کمی و کیفی محصول دارد. بستر کاشت در زراعت کلزا بایستی حتی الامکان نرم و بدون کلوخ های درشت خاک باشد تا سطح تماس بذر با خاک بیشتر شده، جوانه زدن آن سریعتر و یکنواخت صورت گیرد. باتوجه به ریشه عمیق، کلزا به خاک های عمیق با بافت خوب و غنی از آهک و مواد غذایی نیاز دارد. این گیاه در دامنه های وسیعی از خاک های رسی به نسبت سنگین تا خاک های شنی سبک کشت می شود. بطور کلی خاک هایی که برای کشت گندم مناسب باشند برای کلزا نیز مطلوب تلقی می شوند.

## ۸- توصیه های فنی مرحله کاشت:

۸-۱- **ضد عفونی بذر:** از عوامل بیماری زا در گیاهان قارچها هستند که با ایجاد بیماری های گوناگون باعث کم شدن محصول می شوند. بذری که کاشته می شود چنانچه رطوبت کافی برای آماس و جوانه زدن نداشته باشد مورد حمله قارچهای خاکزی قرار گرفته و از بین می رود، همچنین مورچه ها هم بذور کاشته شده را جمع آوری می کنند. لذا لازم است جهت جلوگیری از خسارت، بذور قبل از کاشت ضد عفونی شوند. سمومی که می توان بذور کلزا را توسط آنها ضد عفونی نمود شامل: کاپتان، کربوکسین تیرام می باشد. لازم به توضیح است ضد عفونی بذور کلزا برای مبارزه با بیماریهای کلزا نخواهد بود بلکه برای جلوگیری از بیماری های خاکزی و دور شدن مورچه ها و حشرات می باشد و مقدار مصرف آن بیشتر از مقدار توصیه شده در برچسب سم می باشد و به طور عملی مقدار ۸۰ گرم سم آغشته سازی برای ۸ کیلوگرم بذر لازم خواهد بود.

۸-۲- **علف کش مورد استفاده:** استفاده از علف کش ترفلان(تریفلورالین) به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار با حجم آب مصرفی ۵۰۰-۳۵۰ لیتر در هکتار قبل از کاشت پس از شخم و آماده سازی بستر کاشت تا عمق ۱۰ سانتیمتر با خاک مخلوط توصیه می شود.

۸-۳- **میزان بذر:** مقدار بذر مصرفی در هکتار برای داشتن تعداد بوته مورد نظر به وضعیت تهیه زمین، نحوه کاشت، ریزی و درشتی بذر و قوه نامیه آن بستگی دارد که معمولاً از ۲ تا ۸ کیلوگرم در هکتار تغییر می کند و اگر بستر بذر به خوبی تهیه شده و کاشت با ردیف کار مناسب و بنحو صحیح انجام گیرد مصرف ۴ تا ۵ کیلوگرم بذر گواهی شده در هکتار می تواند سبز کاملاً مطلوبی را تأمین نماید در زمینهای سنگین که عملیات تهیه زمین به خوبی انجام نگرفته و کاشت به

روش دستپاش صورت می گیرد مقدار بذر مصرفی ۸ کیلوگرم و بعضاً تا ۱۰ کیلوگرم افزایش می یابد.

**۴-۸ - تراکم بوته:** تراکم مناسب بوته در هر هکتار به عوامل متعددی بستگی دارد که از آن جمله می توان به شرایط آب و هوایی منطقه برای کاشت کلزا، حاصلخیزی خاک، زمان کاشت و رقم مورد کشت اشاره نمود پس از زمستان تراکم مطلوب برابر ۴۰ تا ۸۰ بوته در متر مربع و برای برداشت ۳۵ تا ۶۵ بوته در متر مربع خواهد بود. با در نظر داشتن درصد قوه نامیه شرایط محیطی و نیز محاسبه افت بوته در جریان زمستان گذرانی کاشت تعداد ۱۰۰ بذر در متر مربع برای حصول تراکم مزبور پیشنهاد می شود. کلزا در تراکم های کم علیرغم شاخه بندی بیشتر بعلت کاهش تعداد بوته در واحد سطح عملکرد کمتری خواهد داشت. در تراکم های بیشتر تعداد شاخه های انشعابی در تک بوته کاهش می یابد. بر اساس آزمایشات در تراکم معمول بعد از زمستان گذارنی حدود ۴۰ تا ۸۰ بوته می تواند حد اکثر عملکرد را تولید نماید.

**۵-۸ - تاریخ مناسب کاشت:** عملکرد دانه روغنی کلزا به شدت تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار دارد، تأخیر در زمان کاشت این گیاه کاهش عملکرد را به دنبال خواهد داشت. جهت پوشش مناسب مزرعه و رشد مطلوب و افزایش تحمل به سرما کلزا باید در تاریخ مناسب کشت شود. بطورکلی کلزا باید ۶ هفته قبل از شروع اولین یخبندان (دمای کمتر از ۴- درجه سانتیگراد) کشت شود. کاشت زود هنگام باعث جذب مقدار زیادی آب و مواد غذایی در طول فصل پائیز و در نتیجه رشد زیاد بوته ها می شود که این مسئله بقای گیاه را در زمستان کاهش می دهد. از طرف دیگر کاشت با تأخیر باعث کوچک ماندن گیاه و عدم ذخیره کافی مواد غذایی شده و این مسئله نیز خطر سرمازدگی را افزایش می دهد. با توجه به

آزمایشات انجام شده بهترین و مناسبترین تاریخ کاشت کلزا در استان سیستان و بلوچستان نیمه اول آبانماه می باشد.

**۶-۸- روش کاشت :** کلزا به دو روش دست پاش و مکانیزه کشت می گردد. در کشت دست پاش بستر بذر باید کاملاً مسطح و صاف باشد. در کشت مکانیزه می توان از ردیفکار غلات استفاده نمود. کلزا را می توان همانند گندم با فاصله بین ردیف ۲۰ سانتی متر کشت نمود این فاصله در خطی کار غلات قابل تنظیم است. عمق کاشت مناسب کلزا ۳ تا ۵ سانتیمتر توصیه می شود.

## ۹- توصیه های فنی مرحله داشت :

**۱-۹- مبارزه با علف هرز:** جوانه کلزا به رقابت زود هنگام علف هرز بسیار حساس است. برنامه مؤثر مبارزه با علف هرز می تواند شامل: مبارزه زراعی، مکانیکی و شیمیایی باشد. اصولاً کلزا یک رقیب خوبی با اکثر علفهای هرز می باشد.

خردل وحشی یک بذر آلوده کننده جدی برای کلزا است که می تواند باعث کاهش کمیت و حتی عدم قبولی آن در بازار گردد. باید توجه ویژه ای به کنترل علف هرز در پیش از کاشت داشت یا در زمین هایی که آلوده به علف هرز

می باشد از کاشتن کلزا در آن اجتناب نمود. علاوه بر عملیات زراعی برای مبارزه با علف های هرز، برای رسیدن به تراکم مناسب در کلزا اصلاح قدرت جوانه زنی باعث می شود به خوبی با علف هرز رقابت کند. با توجه به تاریخ بذرآشانی، میزان و عمق کاشت می توان علف هرز چند ساله را در سال قبل برای کاشت کلزا کنترل نمود به علت اینکه بذر کلزا در عمق کمی از خاک کاشته می شود کج بیل و دندان فتری دوار برای مبارزه با علف هرز توصیه نمی شود. این ابزار می تواند به جوانه های کلزا صدمه زده تعداد بوته در هکتار را کاهش دهد.

تری فلورالین و سونالان دو علف کش قبل از کاشت مخلوط با خاک هستند و برای مبارزه با علف هرز معرفی شده اند. استفاده از این سموم در خاک های شنی به میزان بیشتر و در خاک های با مواد آلی بیشتر به میزان کمتر توصیه می شود. تری فلورالین و سونالان بایستی همیشه بصورت قبل از کاشت در خاک های خالی از کشت بکار رود. هر دوی این سموم نازک برگان یک ساله و بعضی از پهن برگان همچون خرفه را براحتی کنترل می کند ولی خردل وحشی قابل کنترل نیست.

کاربرد مخلوط کوئیزالوفوپ و کلتودیم برای کنترل علف کش پهن برگ بصورت زیاد توصیه نمی شود چون ممکن است باعث کاهش کنترل علف های هرز نازک برگ شود. قبل از پر کردن مخزن سم به طور کامل بقایای سموم علف کش که برای کلزا مضر می باشد، بشوئید و پاک کنید. بقایای علف کش سولفونیلوریا بعلاوه علف کش فنوکسی به مقدار ناچیز می تواند خیلی مضر برای کلزا باشد. کلزا خیلی به علف کش پهن برگها از قبیل ۲.۴.D و MCP - دیکامبا - گلیفسفات و علف کش سولفونیلوریا حساس می باشد.

۱-۱-۹- کنترل غیر شیمیایی: بهترین روش آبیاری قبل از کشت و به هنگام آماده سازی زمین است در این روش می بایست پس از سبز شدن علفهای هرز نسبت به انجام عملیات خاکورزی اقدام نمود.

۱-۲-۹- کنترل شیمیایی: با استفاده از علف کش ترفلان (تریفلورالین) به مقدار ۲-۳ لیتر در هکتار مخلوط با خاک می توان نسبت به کنترل علفهای هرز باریک برگ و برخی از پهن برگها اقدام نمود. برای کنترل علفهای هرز باریک برگ پس از سبز شدن کلزا و قبل از شروع رشد سریع نیز می توان از علف کش (گلانت سوپر) بمیزان ۷۰۰-۶۰۰ سی سی در هکتار و یا علف کش فوکوس بمیزان ۲ لیتر در هکتار در مرحله ۳-۶ برگگی علف های هرز و یا علف کش ( گلانت) بمیزان ۲ لیتر در هکتار یا ( ناباس) بمیزان ۳ لیتر در هکتار استفاده نمود. لازم به ذکر است استفاده از علف کشهای ذکر شده فقط در مراحلی که عنوان شده است مؤثر خواهد بود.

۲-۹- آبیاری: کلزا همانند گندم در طول دوره رشد به ۵ مرحله آبیاری نیاز دارد معمولاً پس از کاشت اگر سبز یکنواخت و قابل قبولی در مزرعه ایجاد شده باشد، نیازی به انجام آبیاری تا مرحله روزت کامل نمی باشد. با عدم انجام آبیاری تا این مرحله امکان توسعه ریشه فراهم خواهد شد. به عنوان توصیه عمومی این ۵ مرحله عبارتند از: روزت، ساقه رفتن، گلدهی، غلاف بندی و پرشدن دانه.

۳-۹- وجین و تنک کردن: حذف بوته های اضافی را تنک کردن می گویند. پس از اولین آبیاری گیاهچه ها از خاک بیرون آمده و بعد از مدتی کوتاه استقرار آنها در خاک کامل می شود و شروع به تولید برگهای واقعی می نمایند چون در اغلب موارد بوته ها و تراکم آنها بیش از حد مطلوب می باشد بایستی نسبت به حذف بوته های اضافی اقدام گردد. برای کلزا بهترین زمان از نظر تنک کردن چه از نظر کاهش هزینه کارگری و چه از نظر صدمه ندیدن گیاه در زمان برگهای لپه ای یا

کوتیلدونی می باشد. در این مرحله حتی حذف کردن بوته ها توسط دست خیلی آسان خواهد بود ولی چنانچه در این مرحله گیاه تنک نشود بایستی صبر کرد تا بوته ها استقرار کامل یافته و از حالت شکنندگی خارج شده و در مرحله ۴ تا ۶ برگی اقدام به تنک کردن نمود.

#### ۴-۹- آفات و بیماریها :

**آفات:** از مهمترین آفات کلزا در استان می توان به لارو برگخوار کلزا و شته مومی کلم نام برد لارو برگخوار از مرحله ۵-۴ برگی در صورت مساعد بودن شرایط محیطی سبب خسارت می شود علائم ظاهری سوراخ شدن برگهاست چنانچه از لحاظ جمعیتی افزایش یابند لازم است با استفاده از سم آندوسولفان و فوزالن به نسبت ۲ در هزار استفاده کرد. اوج خسارت شته ها زمانی است که هوا گرم شود و بیشتر در فروردین ماه اتفاق می افتد با عنایت به حمله این آفات از حاشیه مزارع می توان نسبت به کنترل آن با سم متاسیستوکس ۱/۵ در هزار استفاده کرد.

سمپاشی باید زمانی انجام شود که احتمال بارش باران، شبنم صبحگاهی و باد به حداقل رسیده باشد. خسارت جدی به گیاه کلزا موقعی اتفاق می افتد که جمعیت سوسک های ککی به حداکثر خود برسد این سوسک ها از گیاهک تازه جوانه زده کلزا تغذیه می کند. سوسک های بالغ از لپه های کلزا و اولین برگ حقیقی کلزا تغذیه می کنند و باعث ظهور سوراخ بزرگی در گیاه می شود و گیاهک که شدیداً صدمه دیده ممکن است بمیرد و گیاهانی که کمتر خسارت دیده اند از کاهش قدرت رشد رنج خواهند برد.

هوای آفتابی و داغ باعث فعالیت حشرات برای تغذیه می شود در صورتیکه هوای خنک و مرطوب تغذیه حشرات را کاهش داده و مساعد برای رویش محصول کشاورزی است هوای خشک و گرم باعث پژمردگی و مرگ گیاهی شده و در نتیجه قسمتی از محصول کشاورزی را از دست خواهیم داد. در بعضی موارد



توسعه بیماری در یک مزرعه از حرکت حشرات از یک گیاه به گیاه دیگر اتفاق می افتد که در این مورد ممکن است کل مزرعه سریعاً مورد هجوم قرار گیرد. خسارت جدی معمولاً وقتی گیاه از مرحله گیاهچه (جوانه زنی) گذشته، اتفاق نمی افتد زمانی که گیاه کلزا با قدرت رشد نماید، سوسک فقط می تواند باعث ریزش برگ ها شود. تأثیر عمده زمانی اتفاق می افتد که لاروهای این سوسک از ریشه گیاه تغذیه می کند.

تناوب زراعی می تواند تلفات ناشی از سوسک ککی در گیاهان را کاهش دهد. یک بستر خوب با مواد غذایی کافی برای گیاه کمک خواهد کرد که از خسارت سوسک در مرحله جوانه زنی که حساس به آن حشره است بگریزد. وجود چند سوسک ککی یا چند سوراخ ایجادشده توسط آن در یک گیاهچه نگران کننده نیست بنابراین اگر سوسک ها زیاد باشند و حدود ۲۵ درصد از برگ ها را سوراخ نموده و به زمین بیافتند در کلزا این خسارت اقتصادی است و بایستی سریعاً کنترل گردد. کلید کنترل سوسک ککی نظارت مکرر در مرحله حساس جوانه زنی می باشد.

گاچو - گاچو پلاتینوم - هلیکس اکسترا سموم ضد عفونی کننده بذور ثبت شده در کلزا می باشد. در عملیات آفت کشی از سمومی استفاده کنید که به زنبور عسل آسیب نرساند.

**بیماریها:** بیماری گیاهی می تواند مشکل جدی در تولید کلزا باشد. تناوب زراعی بایستی بدقت طراحی شود تا میزان بیماری را در حداقل نگه داشت. دو بیماری عمده در کلزا اسکروتینیا و ساق سیاه می باشد. بیمارهای کم گزارش شده در کلزا عبارتند از زنگ سفید - لکه سیاه - سفیدک دروغین و زردی مینا. دو نوع بیماری ساق سیاه در کلزا وجود دارد: گونه ضعیف (غیر بیماری زا) و گونه سمی (بیماری زا) که گونه بیماری زای آن ایجاد پوسیدگی عمیق در ساقه گیاه در

نزدیکی خاک باعث می گردد. این پوسیدگی قدرت رویش گیاه را کاهش داده و ممکن است باعث حفره در گیاه شود. گونه بیماری زای آن در سال ۱۹۹۱ برای اولین بار در ایالت داکوتا آمریکا در فصل زراعی در ۲۳ مزرعه کلزا یافت شد. ساق سیاه قارچی است که اسپورها ی آن بوسیله باران و وزش باد یا بذر آلوده انتقال می یابد. واریته هایی از کلزا وجود دارند که به این نوع بیماری مقاوم می باشند. عموماً گونه آرژانتینی مقاومت بیشتری به این بیماری از خود نشان می دهد. واریته لهستانی بیشتر به این بیماری حساس می باشند. در نواحی که ساق سیاه کلزا در آنجا گزارش شده است استفاده از ارقام مقاوم به این بیماری و تناوب زراعی در کنترل این بیماری ضروری می باشد. ساق سیاه در خردل مشکل چندانی ایجاد نمی کند زیرا بسیار مقاوم به این بیماری می باشد. پوسیدگی ساقه اسکروتینیا (کپک سفید) یک بیماری با قدرت کشندگی زیاد در آب و هوای مرطوب می باشد که این قارچ می تواند به شکل جسم سخت سیاه رنگ قارچی بنام اسکروتینتا حدود ۵-۶ سال در خاک زنده بماند که هر گاه آب و هوا به مدت ۱-۲ هفته بصورت مرطوب باقی بماند با جذب رطوبت خاک اسکروتینیا جوانه زده و تولید اجسام نازک شبیه قارچ، بنام آپوتیشا می کند. آپوتیشا حدود ۹-۵/۴ سانتی متر طول دارد که میلیون ها اسپور هوایی را تولید می کند.

کلزا اصولاً در مرحله گلدهی و یک مقدار بعد از گلدهی حساسترین موقع به این بیماری می باشد. اسپورها گلبرگهای کلزا پژمرده شده در آب و هوای مرطوب را آلوده می کنند. آلودگی ایجاد شده در گلبرگهای مرده کلزا به بافت های مجاور منتقل می شود و در نتیجه به شاخه و گیاه مرده هجوم برده و باعث ایجاد حفره یا مسکن برای خود می نماید. ساقه های پوسیده شده، شکل سفیدی به خود می گیرند. برای مزارعی که مورد هجوم به اسکروتینیا شده باشد حداقل به یک تناوب سه ساله زراعی بدون کاشت کلزا توصیه می گردد. در طول مدت این تناوب زراعی ضروری است که از کاشتن محصولات بسیار حساس به این بیماری

از جمله آفتابگردان و لوبیای خشک، اجتناب کرد. قارچ کش های کوادریس، رونیلان و تاپسین ام برای از بین بردن و مبارزه با اسکروتینیا در کلزا به ثبت رسیده است. تأثیر باز دارندگی در بیماری اسکروتینیا به موقع قارچ کش نیاز دارد، کوادریس در مرحله گلدهی ۱۵-۱۰ درصد یا ۳ تا ۷ روز بعد از آغاز گلدهی بایستی بکار برده شود که در این مرحله ۱۰-۱۸ گل در ساقه اصلی رقم آرژانتینی وجود دارد. کوادریس، وقتی اولین گلبرگ کلزا خشک شد و به زمین افتد بایستی بکار برده شود. تأخیر در کاربرد این سم، از اثرات آن می کاهد. رونیلان و تاپسین ام بایستی در مرحله گلدهی ۵۰-۲۰ درصد یا ۴ تا ۱۰ روز، بعد از ظهور گل در کلزا صورت گیرد که در آن موقع ۱۶-۱۴ گل در ساقه اصلی وجود دارد.

مرحله گلدهی (۵۰ درصد) آن موقعی است که کلزا بیشترین توسعه رنگ را در سطح مزرعه دارد. در آن مرحله کمتر از یک سوم نیام ها در ساقه اصلی قرار خواهند داشت و در ضمن محصول بیشتر از ۵ درصد شکوفه بزند اغلب قارچ کش ها تأثیر کمی در کنترل اسکروتینیا کلزا دارند.

کوادریس باید در غلظت ۷۰۰ سی سی تا ۱ لیتر در هر هکتار بکار برده شود که کاربرد مقدار ۷۰۰ سی سی بوسیله ثبت کنندگان سم تأیید شده است. این سم اگر قبل از شروع ریزش گلبرگ ها بکار برده شود، برای کنترل بیماری کافی بنظر می رسد.

لازم به ذکر است بیماریهای فوق الذکر بیشتر در نواحی شمال کشور و مناطق مرطوب مشاهده و گزارش گردیده و تاکنون در استان سیستان و بلوچستان چنین بیماریهایی گزارش نگردیده است و تشریح موارد فوق الذکر صرفاً جهت اطلاع خوانندگان محترم می باشد.

بمنظور مبارزه بهتر و مناسبتر با علفهای هرز، آفات و بیماریها و همچنین بدست آوردن عملکرد مطلوب در زراعت کلزا این محصول را می بایست در تناوب با غلات بخصوص گندم کشت نمود.



شکل ۱۰- بیماری ساق سیاه کلزا



شکل ۱۱- چرخه زندگی بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی



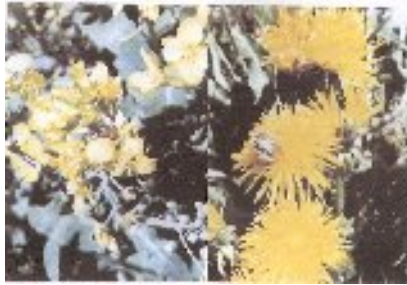
شکل ۱۲- لکه سیاه آلترناریایی در برگ و غلاف



شکل ۱۳- بیماری سفیدک دروغی در برگ کلزا



شکل ۱۴- بیماری سفیدک پودی



شکل ۱۵- گل قاصدک از میزبانهای واسط سوسک گرده خوار



شکل ۱۶- لارو پروانه سفیدکلم



شکل ۱۷- تجمع شته مومی کلزا

۵-۹- تغذیه: عکس العمل کلزا به کودها شبیه محصولات غلات دانه ریز بوده و بستگی به حاصلخیزی خاک دارد. ازت و گوگرد کلید موفقیت برای رسیدن به عملکرد بالا می باشد. مواد نیتروژن دار و پتاسی نمی تواند بصورت مستقیم با بذر تماس پیدا کنند و بایستی بصورت نواری حداقل به فاصله ۵ سانتیمتر دورتر از بذر ریخته شود آزمایش خاک برای تعیین صحیح مقدار مواد غذایی مورد نیاز گیاه باید انجام شود. کلزا تمایل زیادی به مصرف گوگرد دارد. ۲۲۵۰ کیلوگرم حاصل از هر هکتار کلزا دارای ۱۳/۵ کیلوگرم گوگرد در ساقه و برگ و حدود ۱۷ کیلوگرم گوگرد در بذر می باشد در صورتیکه همین مقدار در گندم فقط دارای ۵/۶ کیلوگرم گوگرد در بذر و ۸ کیلوگرم در ساقه و برگ دارد در نتیجه مقدار گوگرد در خاک در تولید کلزا نقش بسزایی دارد حتی کمبود گوگرد در خاک عدم وجود کلزا در مزرعه را رقم می زند. یک نمونه آزمایش برای تعیین مقدار گوگرد در خاک نمی تواند نمایانگر درصد گوگرد در خاک باشد پس بایستی در مقاطع مختلف زمانی و از قسمتهای مختلف مزرعه نمونه برداری شود.

بر اساس آزمایش خاک، خاکهایی که دارای گوگرد متوسط یا کم هستند حدود ۲۵ تا ۳۵ کیلو گرم و برای خاکهایی با گوگرد زیاد ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم گوگرد در هر هکتار لازم است. کلزا گوگرد را به شکل سولفات جذب می کند. کود گوگرد ممکن است به شکل سولفات آمونیوم یا ترکیب سولفات آمونیوم و با عنصر گوگرد قابل تجزیه باشد. برای کلزا کود مرکب توصیه می شود زیرا در خاکهای شنی در اثر بارش زیاد باران سولفات شسته می شود. در صورتیکه عنصر گوگرد ممکن است در طی فصل مرطوب تجزیه شود و در سال بعد بر اساس نیاز مورد استفاده قرار گیرد. بهتر است گوگرد کافی را قبل یا در حین کاشت تهیه کرد. اگر در فصل زراعی قبل از ظهور گلها کمبود گوگرد محرز گردد با بکار بردن کود تیوسولفات آمونیوم یا سولفات آمونیوم می توان به عملکرد قابل قبول دست یافت یک کود دهی به موقع بهترین عملکرد را در بر خواهد داشت. مقدار کمی از گوگرد بوسیله برگ جذب می گردد. برای جذب کود در این زمان به باران سنگین نیاز داریم که سولفات قابل حل را به ریشه ها برساند. میزان کود مورد نیاز حتماً باید بر اساس آزمون خاک توصیه و اعمال شود اما بطور کلی برای تولید ۳ تن دانه کلزا ۲۱۰ کیلوگرم در هکتار کود ازته (اوره) (۷۰ کیلوگرم قبل از کاشت همزمان با آماده سازی زمین ، ۷۰ کیلوگرم شروع خروج روزهت، ۷۰ کیلوگرم در مرحله غنچه دهی)، ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفره ( $P_2O_5$ ) (سوپر فسفات تریپل) قبل از کشت درحین آماده سازی زمین، ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود پتاسه ( $K_2O$ ) (سولفات پتاس) قبل از کاشت در حین آماده سازی زمین همچنین مصرف ۵۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار که باعث افزایش کارایی مصرف ازت می شود مورد نیاز است.





شکل ۱۸- کمبود ازت در کلزا



شکل ۱۹- کمبود فسفر در کلزا



شکل ۲۰- کمبود پتاسیم در کلزا



شکل ۲۱- کمبود گوگرد در کلزا



شکل ۲۲- کمبود بر در کلزا

#### ۱۰- توصیه های فنی مرحله برداشت:

برداشت محصول کلزا کار بسیار حساسی است. به خاطر ریز بودن دانه ها و هم زمان رسیدگی آنها، تلفات برداشت می تواند زیاد و سنگین باشد. علاوه بر این زود برداشت کردن کیفیت بذر را کاهش می دهد و در برداشت دیر موقع باز شدن غلاف و ریزش افزایش می یابد. از دید عملی و تجربی محصول زمانی رسیده

است که همه دانه ها سیاه شده و رطوبت دانه به کمتر از ۱۵٪ رسیده باشد. اما بمنظور جلوگیری از برخورد با شرایط نامساعد و ریزش های ناشی از رسیدگی زیاد توصیه می شود، کشاورزان منتظر نمانند که بوته ها بصورت کامل رسیده و خشک شوند و برداشت کلزا را در مرحله ۵۰ درصد تغییر رنگ بذور داخل خورجین های ساقه اصلی و خورجین های شاخه های درجه یک شروع نمایند بنابراین در تصمیم گیریهای زراعی در رابطه با انتخاب رقم، تاریخ کاشت، میزان بذر، کود، آبیاری و... بهتر است زمان برداشت نیز در نظر گرفته شود.



شکل ۲۳- دانه های رسیده داخل غلاف (سیستان و بلوچستان)



شکل ۲۴- مزرعه آماده برداشت کلزا (سیستان و بلوچستان)



شکل ۲۵- مزرعه برداشت شده کلزا (سیستان و بلوچستان)



شکل ۲۶- دانه های برداشت شده کلزا (سیستان و بلوچستان)

### انواع برداشت در زراعت کلزا:

۱- برداشت غیر مستقیم یا سواتینگ نمودن: روش درو یا برداشت کلزا با دست به وسیله داس یا دروگر رابرداشت غیر مستقیم گویند. البته کلزا یک گیاه صنعتی است و هرگز توصیه نمی شود، که با دست برداشت شود. چون هم هزینه کارگری را بالا می برد و هم مشقت آور و سخت است. فقط برای سطح کم که برای کلزا خوابیدگی ایجاد شده و یا برای آزمایشات تحقیقاتی این روش اعمال

می شود. بمنظور کاهش ریزش دانه برداشت غیر مستقیم زمانی صورت می گیرد که بعضی از کپسول ها یا دانه ها سبزند.

**۲- برداشت مستقیم:** به برداشت کلزا توسط کمباین برداشت مستقیم گویند. در این نوع برداشت بوته های کلزا بایستی به طور کامل رسیده باشند. در این حالت میوه ها خشک بوده و دانه ها به رنگ سیاه خواهند بود. بایستی میزان رطوبت در مرحله مزبور ۱۰ تا ۱۲ درصد باشد. ارقام هیبرید کلزا به دلیل رسیدگی یکنواخت و زودرس برای برداشت مستقیم مناسب می باشند. وجود ۸۵ تا ۹۰ درصد بذور سیاه در غلاف ها ویژگی کاربردی جهت شناسایی بهترین زمان برداشت می باشند. در برداشت مستقیم دقت در تعیین زمان مناسب برداشت، تنظیم دقیق کمباین و استفاده از هد مخصوص کلزا بسیار مهم است.



شکل ۲۷- برداشت مکانیزه کلزا توسط کمباین (سیستان و بلوچستان)

با توجه به استفاده از ارقام مناسب و هیبرید جهت کشت کلزا در استان سیستان و بلوچستان برداشت در اکثر مناطق استان بصورت مستقیم و کاملاً مکانیزه انجام می شود. لازم به ذکر است که در مناطق گرم با توجه به گرمای آخر فصل رشد که تأثیر منفی بر درصد و عملکرد روغن خواهد داشت تاریخ مناسب کاشت بمنظور برداشت محصول قبل از برخورد با گرمای آخر فصل بسیار مهم می باشد.

## عملیات پس از برداشت کلزا: در مناطق گرم با توجه به دمای بالای محیط

و همچنین فساد پذیر بودن محصول کلزا به دلیل درصد بالای روغن عملیات پس از برداشت کلزا دارای اهمیت فراوانی می باشد. اولین فرایند پس از برداشت کلزا خشک کردن دانه جهت نگهداری و فرآیند می باشد. که به طور معمول دانه تا رطوبت ۷-۸ درصد خشک می شود زیرا در غیر این صورت به دلیل فعالیت تنفسی بالای کلزا بعد از برداشت و گرمای ناشی از تنفس رشد و فعالیت کپک ها و کلوخه شدن دانه ها به همراه تولید انواع سم های قارچی (مایکوتوکسین ها) سبب افزایش اسیدهای چرب آزاد و اسیدیته خواهد شد. از آنجایی که شرایط خشک کردن دانه کلزا تأثیر زیادی بر روی کیفیت روغن دارد لذا هوا دهی و خشک کردن محصول کلزا پس از برداشت بسیار مهم می باشد.



شکل ۲۸- عملیات پس از برداشت کلزا (قبل از هوادهی) (سیستان و بلوچستان)



شکل ۲۹- عملیات پس از برداشت کلزا (مرحله هوادهی) (سیستان و بلوچستان)



شکل ۳۰- عملیات پس از برداشت کلزا (مرحله کیسه گیری) (سیستان و بلوچستان)

**انبارداری کلزا:** راندمان استخراج روغن ارتباط مستقیم با مراحل برداشت نگهداری یا انبار نمودن دانه و انتقال آن به کارخانه دارد. چنانچه میزان آب موجود در دانه های روغنی بیش از حد مجاز افزایش یابد قارچ ها به سرعت رشد می کنند و باعث فساد دانه های روغنی خواهند شد. افزایش حرارت در انبار می تواند باعث رشد باکتری های گرما دوست شود چنانچه شرایط مناسب برای این باکتری ها فراهم باشد رشد آنها باعث افزایش حرارت در انبار نیز می شود. برای نگهداری کلزا دو عامل اساسی را باید در نظر گرفت: یکی درجه حرارت و دوم رطوبت نسبی سیلو تا بتوان آن را برای مدت طولانی نگهداری کرد.

**مشکلات ناشی از انبارداری ناصحیح کلزا:** رشد و نمو قارچ ها و کپک ها که سبب اکسیداسیون و یا هیدرولیز چربی ها، احتراق خود به خودی، خوشه ای شدن، گسترش مایکو توکسین ها (سم های قارچی) و اکشن های آلرژیک (حساسیت زا) در افراد نسبت به اسپورهای کپک ها در اثر تنفس خواهد شد. یکی از نکات مهم در انبارداری کلزا میزان اسیدهای چرب آزاد (اندیس

اسیدی) و پر اکسید می باشد. چنانچه در دانه کلزا طی انبارداری این دو اندیس افزایش یابد در مراحل تصفیه روغن نمی توان به طور کامل اسید چرب آزاد و پر اکسید را از روغن خام جدا نمود. از این جهت توصیه می شود که هوا دهی دانه در انبار به طور دائم انجام گیرد. ناخالصی های همراه با دانه کلزا (حضور علف های هرز) کیفیت اولیه دانه ها. درجه حرارت و رطوبت نسبی و تهویه هوای داخل انبارها از عواملی هستند که بر روی مقدار و کیفیت روغن استحصالی از دانه کلزا در طی انبارداری تأثیر دارد لذا باید به این عوامل در انبارداری توجه شود. طی تحقیقات انجام شده معلوم شده است که هرچه رطوبت اولیه دانه بیشتر و دمای نگهداری انبارها بالاتر باشد کلزا از عمر انباری کمتر برخوردار می باشد.

**نکته پایانی:** در پایان باید اشاره کرد که روغن کلزا یکی از مناسبترین روغن های خوراکی برای تأمین سلامت بدن می باشد. پایین بودن میزان کلسترول در این روغن به دلیل پایین بودن درصد اسیدهای چرب اشباع شده در ترکیب آن مزیت فوق العاده ای برای این روغن نسبت به سایر روغن های نباتی محسوب



می شود. پایداری روغن کلزا در برابر حرارت، مزیت مهم دیگر این روغن نسبت به سایر روغن های نباتی است. این روغن حرارت را تا ۲۲۰ درجه سانتیگراد بدون تغییر در کیفیت تحمل می کند. به طوری که در اکثر کشورها از این روغن برای سرخ و برشته کردن فرآورده های غذایی استفاده می شود. طعم روغن نیز بسیار مطبوع است لذا از آن در طبخ غذا و برای تهیه انواع غذاها استفاده می شود. مصرف این روغن به دلیل نداشتن کلسترول از نظر بهداشتی نیز حائز اهمیت است و برای جلوگیری از بروز بیماری های قلبی و عروقی توصیه می شود.



## ۱۱- منابع مورد استفاده:

- ۱- آمارنامه سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۸
- ۲- اصول زراعت در مناطق خشک، ترجمه دکترعوض کوچکی، دکتر امین علیزاده
- ۳- راهنمای کلزا (کاشت، داشت و برداشت) تهیه و تدوین: دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی کرج ۱۳۸۱
- ۴- بهداد.ا. ۱۳۶۲. بیماریهای گیاهان زراعی ایران انتشارات نشاط اصفهان.
- ۵- خواجه پور. م. ر. ۱۳۷۷. تولید نباتات صنعتی انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.
- ۶- زراعت کلزا تدوین: عباس دهشیری دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی ۱۳۷۸
- ۷- زراعت کلزا، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
- ۸- دستورالعمل تولید کلزا، اداره کل پنبه، دانه های روغنی و نباتات صنعتی (بخش تحقیقات دانه های روغنی)
- ۹- زراعت و اصلاح کلزا، نصراله قدمی
- ۱۰- کلزا فیزیولوژی، زراعت، بهنژادی، تکنولوژی زیستی، ترجمه دکتر مهدی عزیزی
- ۱۱- دستورالعمل فنی زراعت کلزا، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان
- ۱۲- ناصری. ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی