



دستورالعمل کاشت و داشت و برداشت
کلزا در استان هرمزگان

نگارش:

مهندس عبدالحسین عسکری
دکتر جهانشاه صالح
دکتر مجید عسکری سیاهویی
دکتر محمد مهدی فقیهی
دکتر علی شهریاری
دکتر یعقوب حسینی

فهرست

- ۴.....مقدمه
- ۴..... خاک
- ۵.....تناوب
- ۶.....انتخاب رقم
- ۶.....مشخصات ارقام کلزای مناسب برای کشت در منطقه هرمزگان
- ۷.....آماده سازی زمین
- ۷.....تاریخ کاشت
- ۸.....میزان بذروتراکم بوته
- ۸.....عمق وابعاد کشت
- ۹.....روش کاشت
- ۹.....تغذیه کلزا
- ۹.....نیترژن

۱۱.....فسفر

۱۲.....پتاسیم

۱۳.....گوگرد

۱۴.....منیزیم

۱۴.....علائم کمبود عناصر غذایی کم مصرف

۱۷.....مصرف ماده آلی در کشت کلزا

۱۷.....کاربرد کودهای زیستی در زراعت کلزا

۱۸.....کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع

۱۹.....آبیاری

۱۹.....علف های هرز و آفات مهم کلزا

۲۰.....بیماری های مهم کلزا

۲۳.....برداشت

مقدمه

کلزا گیاهی است از خانواده براسیکاسیا (*Brassicaceae*) با نام علمی براسیکاناپوس (*Brassica napus*) که در شرایط آب و هوایی مساعد به صورت یکساله رشد می نماید. این گیاه به عنوان سومین گیاه روغنی مهم دنیا شناخته شده است. به دلیل خصوصیات خوب مانند مقاومت به کم آبی، شوری، سرما، ارزش تناوبی زیاد، مقاومت نسبی به بافت خاک و قابلیت بالا برای رقابت با علف های هرز هم اکنون در سطح وسیعی از مزارع جهان در تناوب با محصولات مختلف به ویژه غلات کشت می شود. دو فراورده حاصل از دانه کلزا، روغن و کنجاله می باشد، دانه کلزا حاوی ۴۵-۴۰ درصد روغن است. با توجه به اینکه بیش از ۹۰ درصد مصرف داخلی روغن های خوراکی کشور از طریق واردات تامین می گردد، به این لحاظ لزوم برنامه ریزی بلند مدت و منسجم با هدف نیل به خود کفایی در تولید روغن غیر قابل انکار خواهد بود. افزایش تولید روغن های خوراکی را می توان علاوه بر بهبود شیوه های کشت و اصلاح ارقام پر روغن از طریق معرفی گیاهان روغنی که مناسب کشت در منطقه می باشند نیز تامین نمود. پس از استحصال روغن، کنجاله باقی مانده نیز سرشار از پروتئین بوده و برای استفاده در تغذیه دام مناسب می باشد.



شکل ۱- مزرعه در مرحله گلدهی شکل ۲- در مرحله غلاف بندی شکل ۳- در مرحله رسیدگی

کاشت، داشت و برداشت (عملیات زراعی) خاک:

کلزا در محدوده وسیعی از خاک ها رشد می کند، ولی مناسب ترین اراضی برای کشت کلزا خاک هایی با بافت متوسط، زهکش مناسب، مواد آلی کافی و pH (اسیدیته) حدود ۶/۵ می باشد. کلزا در شرایط ایستایی، سیلابی و زهکشی ضعیف زمین و pH پایین تر از ۵/۵ نباید کشت شود.

تناوب:

کلزا در تناوب هر محصولی که اجازه تهیه بستر مناسب بذر را بدهد و از توسعه عوامل بیماری زای خاکزی جلوگیری کند، رشد می نماید؛ به ویژه در تناوب با غلات عکس العمل مطلوبی نشان می دهد. این تناوب باعث کنترل بیماری ها، آفات و علف های هرز کلزا می گردد. نتایج تحقیقات تناوب گندم - کلزا در حاجی آباد نشان داد که عملکرد گندم پس از کلزا حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد بیشتر از عملکرد گندم پس از آیش بوده است. کاشت متوالی کلزا در یک زمین یا کشت آن در تناوب با سایر گیاهان جنس براسیکا باعث تشدید بیماری های کلزا می گردد. چرا که در این حالت عوامل بیماری زا می تواند در سال های متوالی در خاک و روی گیاه میزبان باقی بماند و جمعیت خود را افزایش دهد. بنابراین هنگام انتخاب یک منطقه برای تولید کلزا، توجه به تناوب زراعی منطقه بسیار مهم است. زراعت های متعددی هستند که بیماری مشترک با کلزا دارند. جدول (۱) لیست زراعت های عمده و فاصله زمانی بین تولید آنها با کشت کلزا را نشان می دهد.

جدول (۱)- راهنمای انتخاب محصولات در تناوب با کلزا

ملاحظات	تناوب	محصول
هیچ بیماری مشترکی وجود ندارد. این گیاهان می توانند قبل یا بعد از کلزا کشت گردند	۰	گندم، یولاف و جو
در مناطقی که آترازین برای کنترل علف هرز استفاده می شود، اگر باقی مانده علف کش قابل ملاحظه نباشد	۱	ذرت و سورگوم
بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه	۱	سیب زمینی، شبدر، لوبیا و پنبه
بیماری مشترک ریزوکتونیا، فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکرو تینیایی ساقه	۲	یونجه و سویا
بیماری مشترک ریزوکتونیا، فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکرو تینیایی ساقه، برای جلوگیری از افزایش بیماری ها، آفات و علف های هرز، کلزا نباید بیش از یک مرتبه در یک دوره چهار ساله کشت گردد.	۳	آفتاب گردان و کلزا



شکل ۴- مزرعه کلزا در تناوب با گندم

انتخاب رقم

ارقام کلزا از نظر تیپ رشد با توجه به ریخته ارثی به سه گروه عمده تقسیم می شوند:

۱- ارقام کلزا با تیپ رشد بهاره:

این ارقام برای به گل رفتن به درجه حرارت حدود ۳ درجه سانتی گراد به مدت یک هفته نیاز دارند.

۲- ارقام کلزا با تیپ رشد بینابین:

این ارقام جهت بهاره سازی یا شروع رشد زایشی به درجه حرارت حدود ۳ درجه سانتی گراد و کمتر به مدت یک ماه نیاز دارند. تیپ رشد بینابین نیز به دو زیر گروه تیپ رشد بینابین زودرس و بینابین متحمل به سرما تقسیم می شود.

۳- ارقام کلزا با تیپ رشد زمستانه:

این گروه تحمل به سرمای بسیار خوبی داشته و جهت شروع رشد زایشی به درجه حرارت حدود ۳ درجه سانتی گراد و کمتر به مدت یک و نیم ماه نیاز دارند.

مشخصات ارقام کلزای مناسب برای کشت در منطقه هرمزگان (هیبرید هایولا 401) (Hyola)

دوره رویش ۱۵۰ تا ۱۸۰ روز، درصد روغن دانه ۴۴ تا ۴۷ درصد، وزن هزار دانه حدود ۳/۵ گرم، منشأ آن کشور کانادا، دارای تیپ رشد بهاره، مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت با عملکرد دانه بیش از ۳ تن در هکتار می باشد.

رقم آر جی ۰۰۳ (RG)

از ارقام با گرده افشانی باز، متوسط عملکرد ۲/۵ تن در هکتار، دوره رویش ۱۵۵ تا ۱۸۵ روز، درصد روغن دانه ۴۲ تا ۴۵ درصد، وزن هزار دانه حدود ۳/۵ گرم، منشأ آن کشور آلمان، دارای تیپ رشد بهاره، مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، از ویژگی خاص رشد اولیه سریع.

باید توجه نمود که هیبرید هایولای (۴۰۱ و ۳۰۸) به دلیل دارا بودن پتانسیل عملکرد بالا و زودرسی با استفاده از مکانسیم فرار از خشکی، از گرما و خشکی انتهای فصل اجتناب نموده و عملکرد دانه بالایی تولید می نمایند.



شکل ۵- مزرعه ارقام کلزا

آماده سازی زمین

مجموعه شرایطی است که سرعت جوانه زنی و ایجاد پوشش سریع و یکنواخت را فراهم می سازد و باعث بهبود کنترل علف های هرز و افزایش مقاومت به سرما و عملکرد دانه می شود. بستر بذر باید نسبتاً هموار باشد و تا عمق مناسبی رطوبت کافی داشته باشد. سطح خاک باید دارای دانه بندی خوبی بوده و حاوی ۳۰ تا ۴۵ درصد ذرات ریز و مقداری کلوخه کوچک جهت جلوگیری از فرسایش باشد. اگر بستر بذر حاوی دانه های ریز زیادی باشد، رطوبت خاک از دسترس خارج می شود، بستر بذر سله می بندد و سطح بسیار محکمی را ایجاد می کند که این موضوع باعث استقرار ضعیف گیاهچه ها و اتلاف رطوبت می گردد. بنابراین جهت بستر بذر مناسب ضمن دقت در انتخاب مزرعه معمولاً عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک و ماله انجام می شود. پس از شخم عمیق برای از بین بردن کلوخه های خاک دو بار دیسک عمود بر هم ضروری می باشد. در این مرحله می توان علف کش پیش از کاشت مانند ترفلان را نیز با خاک مخلوط نمود، همچنین از کودهای شیمیایی پایه مورد نیاز نیز استفاده کرد. جهت استفاده از علف کش ترفلان، تهیه زمین و بستر کاشت باید به نحو مطلوبی انجام پذیرد. در زمین هایی که دارای کلوخه هستند و یا خشک کاری می شوند، این علف کش تأثیر لازم را نخواهد گذاشت. زیرا این علف کش در مرحله جوانه زنی، علف های هرز را کنترل می کند. بنابراین باید خاک تا حدی مرطوب بوده و علف کش در عمق ۱۰ سانتی متری خاک قرار گیرد. پس از دیسک زدن، از ماله نیز جهت تسطیح زمین و کمک به سبز شدن یکنواخت مزرعه استفاده می گردد.

تاریخ کاشت

در شرایط محیطی مختلف و در هر منطقه با شرایط خاص از نظر موقعیت جغرافیایی و اقلیمی تاریخ کاشت می تواند مختلف باشد. بنابراین جهت پوشش مناسب مزرعه و رشد مطلوب و افزایش عملکرد، کلزا باید در تاریخ مناسب کشت گردد. تاریخ کاشت مناسب کلزا در منطقه حاجی آباد از اول تا بیستم آبان ماه می باشد.



شکل ۶- مزرعه کلزا در تاریخ کاشت های مختلف

میزان بذر و تراکم بوته

کلزا در دامنه وسیعی از تراکم بوته سازگاری دارد. بدین معنی که مصرف ۴ تا ۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار، تفاوتی در عملکرد دانه ایجاد نخواهد کرد. تراکم بوته ۶۰ تا ۸۰ بوته در متر مربع مناسب می باشد. تراکم بوته کمتر از ۲۰ بوته در متر مربع باعث افزایش خوابیدگی و حساسیت به سرما و نهایتاً کاهش عملکرد دانه می گردد. تراکم بوته مطلوب باعث زودرسی و یکنواختی در رسیدگی می گردد و ساقه های نازک ایجاد شده، راحت تر برداشت می شوند. به هر حال تراکم های بوته بالا نیز نه تنها عملکرد دانه را افزایش نمی دهد، بلکه ممکن است خطر وقوع ورس و بیماری را افزایش دهند. علاوه بر این باعث ضعیف و کوچک شدن بوته ها و نهایتاً موجب افزایش خطر سرما زدگی در زمستان می شوند. میانگین میزان بذر مصرفی در صورت وجود بستر بذر مناسب، ۵ تا ۷ کیلوگرم در هکتار در روش کشت ردیفی و ۱۰ تا ۱۲ کیلوگرم در هکتار در روش دست پاش توصیه می شود..



شکل ۷- مزرعه کلزا با تراکم مطلوب

عمق و ابعاد کشت

بذر کلزا را به دلیل ریز بودن باید در عمق کم کشت کرد. عمق کاشت معمولاً بین ۱ تا ۳ سانتی متر با توجه به نوع رقم، بافت و ساختمان خاک، رطوبت خاک و اقلیم منطقه در نظر گرفته می شود. بذرهای کوچک کلزا در شرایط ایده آل باید با خاک پوشانده شوند، اما در مناطق خشک لازم است بذر کمی عمیق تر کاشته شود تا با اطمینان بیشتری با رطوبت خاک در تماس باشد. حفظ رطوبت برای جوانه زدن سریع لازم است. عمق کاشت بیش از ۴ سانتی متر، جوانه زنی را به تأخیر انداخته، بینه بذر را ضعیف نموده و تکامل گیاهچه را در پاییز به تعویق می اندازد. فاصله خطوط کاشت می تواند بر روی کنترل علف های هرز، حساسیت به خوابیدگی، میزان مصرف آب و کود نیتروژنی و در نهایت عملکرد دانه اثر داشته باشد. فاصله خطوط ۱۵ تا ۳۵ سانتی متر که در اغلب بذر کارهای غلات دانه ریز قابل تنظیم است، برای کشت کلزا مناسب می باشد. فاصله بوته ها روی ردیف هم ۳ تا ۴ سانتی متر در نظر گرفته می شود.

روش کاشت

کلزا را به دو روش دست پاش و مکانیزه می کارند. در کشت دست پاش به میزان بذر بیشتری نیاز خواهد بود. در این روش بستر بذر باید کاملاً "صاف شود و پس از پخش بذر، یک دیسک یا غلتک بسیار سبک زده شود تا تماس کافی بین بذر و خاک ایجاد گردد. آبیاری باید به دقت زیاد انجام شود تا از شسته شدن بذر و عدم یکنواختی در بستر مزرعه جلوگیری گردد. در روش کشت مکانیزه می توان با خطی کار غلات، عمل کاشت را انجام داد. در هنگام استفاده از بذر کار غلات باید تنظیم دستگاه را با توجه به عمق مناسب کاشت و میزان بذر مطلوب تغییر داد. در روش کشت مسطح، بهتر است فاصله خطوط کشت ۳۰ سانتی متر در نظر گرفته شود و در روش ردیفی، فاصله ردیف 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 همدانی استفاده شود.



شکل ۸- مزرعه کلزا با روش کشت خطی

تغذیه کلزا

قبل از تهیه بستر بذر باید تجزیه خاک انجام شود. به این منظور باید از دو عمق ۳۰-۴۰ و ۶۰-۳۰ سانتی متری خاک نمونه گیری شود و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آن به ویژه میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، گوگرد و عناصر کم نیاز تعیین گردد. توجه به حاصلخیزی خاک در کود دهی و تغذیه گیاه، اهمیت زیادی دارد.

نیتروژن

کلزا نیاز فراوانی به نیتروژن دارد و استفاده از کود نیتروژنی برای افزایش عملکرد ضروری می باشد. کلزا برای تولید هر تن دانه، ۶۰ تا ۷۰ کیلوگرم نیتروژن خالص از خاک جذب می کند. این میزان نیتروژن به صورت یک سوم در هنگام کاشت (نیتروژن پایه) و دو سوم به میزان مساوی در دو مرحله از رشد به صورت سرک مصرف می شود.

سرک اول پس از خاتمه مرحله روزت در زمانی که دمای هوا هنوز پایین است و بوته ها در مرحله شروع خروج از خواب زمستانه هستند باید انجام گیرد. اگر نیتروژن سرک خیلی زود مصرف شود، ممکن است قبل از جذب به هدر رفته و اگر دیر مصرف شود، حداکثر عملکرد حاصل نخواهد شد.

سرک دوم در مرحله غنچه دهی و پیش از مرحله گل دهی اعمال می شود. مصرف زیاد نیتروژن باعث کاهش درصد روغن و افزایش پروتئین دانه کلزا می گردد. کمبود نیتروژن نیز منجر به کوتاه ماندن بوته ها و کاهش کلروفیل برگ ها می شود، به طوری که رنگ شاخ و برگ از سبز تیره به سبز کم رنگ تا زرد می گراید. از آنجا که کودهای نیتروژنی - سولفاتی نظیر سولفات آمونیم در تأمین گوگرد مورد نیاز کلزا که یکی از عناصر مؤثر در عملکرد دانه آن است می تواند مورد استفاده قرار گیرد، بهتر است کود سرک اول در هنگام خروج از روزت از نوع سولفات آمونیم باشد. با توجه به اینکه در اثر بارندگی های پاییزه و زمستانه، امکان شسته شدن و خروج نیتروژن از دسترس ریشه وجود دارد، بنابراین نیتروژن پایه از اهمیت زیادی برخوردار است. اگر میزان مصرف نیتروژن پایه کم باشد، رشد رویشی بوته ها کم بوده و گیاه با روزت مناسب وارد مرحله زمستان گذرانی نمی شود و در نتیجه خسارت ناشی از سرما افزایش می یابد. چنانچه نیتروژن پایه بیش از حد مورد نیاز مصرف شود، رشد رویشی بوته ها زیاد می شود و ممکن است گیاه از مرحله روزت خارج گردد و در اثر سرمای زمستان خسارت زیادی ببیند. بنابراین، مصرف نیتروژن پایه به میزان کافی در زراعت کلزا جهت حصول به روزت مناسب و تحمل سرمای زمستان از اهمیت به سزایی برخوردار می باشد. مصرف کود نیتروژن باید به صورت پخش سطحی و یا به صورت نواری در کنار بذر باشد.

علایم کمبود نیتروژن در کلزا به صورت رشد اولیه ضعیف، رشد سبزینه ای ضعیف، ارغوانی شدن تمامی برگ ها و رگبرگ ها و در کمبود شدید، زرد شدن برگ های پیر و مرگ آنها می باشد (شکل ۹ تا ۱۱).



شکل ۹ - علائم کمبود پیشرونده نیتروژن در کلزا شکل ۱۰ - گیاه کلزا بدون کمبود نیتروژن در چپ و مبتلا به کمبود در راست

شکل ۱۱ - خورجین بدون کمبود نیتروژن در چپ و دارای کمبود در راست

در جدول ۲ توصیه مقدار کود اوره مورد نیاز کلزا براساس عملکرد مورد انتظار و میزان کربن آلی خاک ارائه شده است (توضیحات در جدول):

جدول ۲- توصیه کودی اوره برای کلزا در اقلیم گرم (کیلوگرم در هکتار)

۱/۵-۱/۸	درصد کربن آلی خاک					عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)
	۱/۲-۱/۵	۰/۹-۱/۲	۰/۶-۰/۹	۰/۳-۰/۶	۰/۱-۰/۳	
۱۵۵-۱۷۰	۱۷۰-۱۸۵	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۵	۲۱۵-۲۳۰	۲۳۰-۲۴۰	۱۰۰۰
۱۷۰-۱۸۰	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۲۵	۲۳۰-۲۴۰	۲۴۰-۲۸۰	۱۴۰۰
۱۸۰-۱۹۰	۲۰۰-۲۰۵	۲۱۰-۲۲۰	۲۲۵-۲۳۵	۲۴۰-۲۸۰	۲۸۰-۳۲۰	۱۸۰۰
۱۹۰-۲۰۰	۲۰۵-۲۱۵	۲۲۰-۲۳۰	۲۳۵-۲۶۰	۲۸۰-۳۱۰	۳۲۰-۳۶۰	۲۲۰۰
۲۰۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۲۵	۲۳۰-۲۴۰	۲۶۰-۳۰۰	۳۱۰-۳۶۰	۳۶۰-۴۰۰	۲۶۰۰
۲۱۰-۲۲۰	۲۲۵-۲۳۵	۲۴۰-۲۸۰	۳۰۰-۳۴۰	۳۶۰-۴۰۰	۴۰۰-۴۲۰	۳۰۰۰
۲۲۰-۲۳۰	۲۳۵-۲۶۰	۲۸۰-۳۲۰	۳۴۰-۳۸۰	۴۰۰-۴۴۰	۴۲۰-۴۸۰	□۳۴۰۰

فسفر

فسفر یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه است. این عنصر در تمام فرآیندهای بیوشیمیایی در ترکیبات انرژی زا و در سازوکارهای (مکانیسمهای) انتقال انرژی دخالت دارد. به علاوه فسفر جزئی از پروتئین سلول بوده و نقش ویژه‌ای به عنوان جزئی از پروتئین هسته سلول، غشاء سلولی و نوکلئوتیدها ایفا میکند. کمبود فسفر سبب ضعیف شدن ریشه و قسمت هوایی گیاه می شود. ساقه‌هایی با انشعابات کم و برگ‌های باریک از علایم کمبود فسفر است و رنگ سبز مایل به آبی با لکه‌های ارغوانی از علایم ظاهری این کمبود میباشد. همچنین در شرایط کمبود فسفر برگ‌ها به ویژه در حاشیه‌ها و نوک برگ بنفش می شود. البته در مناطق سرد در زمستان نیز سرما میتواند باعث ارغوانی شدن برگها گردد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- کمبود فسفر در برگ کلزا

گیاه کلزا به ازای تولید هر تن دانه حدود ۱۲ تا ۱۵ کیلوگرم در هکتار فسفر (P_2O_5) از خاک جذب می کند. مقدار پروتئین و روغن کلزا به مقدار بسیار ناچیزی تحت تأثیر مصرف فسفر قرار می گیرد. فسفر به دلیل تحرک کم باید قبل از کاشت با خاک مزرعه مخلوط شود. معمولاً خاک‌هایی با بیش از ۱۵ میلی گرم فسفر بر کیلوگرم، نیازی به مصرف کود فسفوری ندارند. به منظور توصیه کودی فسفر برای تولید گیاه کلزا در اقلیم گرم، می توان از جدول ۳ استفاده کرد. جدول ۳- توصیه کود فسفوری مورد نیاز کلزا برای اقلیم گرم (کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار):
(توضیحات در جدول):

فسفر قابل استفاده خاک به روش اولسن (میلیگرم در کیلوگرم)				عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)
۱-۳	۳-۷	۷-۱۱	۱۱-۱۵	
۹۰-۱۱۰	۵۰-۹۰	۵۰	۰-۵۰	۱۰۰۰
۱۱۰-۱۴۰	۷۰-۱۱۰	۵۰-۷۰	۰-۵۰	۱۴۰۰
۱۴۰-۱۷۰	۹۰-۱۴۰	۵۰-۹۰	۰-۵۰	۱۸۰۰
۱۷۰-۲۰۰	۱۱۰-۱۷۰	۷۰-۱۱۰	۵۰-۷۰	۲۲۰۰
۲۰۰-۲۲۰	۱۴۰-۲۰۰	۹۰-۱۴۰	۵۰-۹۰	۲۶۰۰
۲۲۰-۲۴۰	۱۷۰-۲۲۰	۱۱۰-۱۷۰	۷۰-۱۱۰	۳۰۰۰
۲۴۰-۲۶۰	۲۰۰-۲۴۰	۱۴۰-۲۰۰	۹۰-۱۴۰	۳۴۰۰

پتاسیم

کلزا مقدار زیادی پتاسیم از خاک جذب می کند، لذا در صورت کمبود پتاسیم در خاک باید قبل از کاشت و یا هنگام کاشت، کود پتاسیمی به زمین داده شود. کمبود این عنصر به صورت کاهش رشد گیاه، برگهای کوچک و ساقه‌های باریک، ظاهر می شود. در کمبود شدید حاشیه برگها زرد و خشک شده ولی همچنان بر روی ساقه باقی می ماند (شکل‌های ۱۳ و ۱۴).



شکل ۱۳- علائم کمبود پتاسیم در کلزا
شکل ۱۴- خورجین بدون کمبود پتاسیم
در چپ و خورجین‌های دارای کمبود در سمت راست

به منظور توصیه کودی پتاسیم برای تولید گیاه کلزا در اقلیم گرم، می توان از جدول ۴ استفاده کرد. (توضیحات در جدول):

جدول ۴- توصیه کود پتاسیم مورد نیاز کلزا برای اقلیم گرم (کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار)

پتاسیم قابل استخراج توسط روش استات آمونیوم (میلیگرم در کیلوگرم)						عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)
۰-۲۰۰	۱۶۰-۲۰۰	۱۲۰-۱۶۰	۸۰-۱۲۰	۴۰-۸۰	۰-۴۰	
۰	۱۰-۴۰	۲۰-۶۰	۶۰-۹۰	۹۰-۱۲۰	۱۲۰	۱۰۰۰
۰	۲۰-۵۰	۴۰-۷۵	۸۵-۱۱۵	۱۱۵-۱۴۵	۱۴۵	۱۵۰۰
۰	۳۰-۶۰	۶۰-۹۵	۱۱۰-۱۴۰	۱۴۰-۱۷۰	۱۷۰	۲۰۰۰
۰	۴۰-۷۰	۸۰-۱۱۵	۱۳۵-۱۶۵	۱۶۵-۱۹۵	۱۹۵	۲۵۰۰
۰	۵۰-۸۰	۱۰۰-۱۳۵	۱۶۰-۱۹۰	۱۹۰-۲۲۰	۲۲۰	۳۰۰۰
۰	۶۰-۹۰	۱۲۰-۱۵۵	۱۸۰-۲۰۵	۲۱۵-۲۳۵	۲۴۵	۳۵۰۰
۰	۱۰۰	۱۶۰	۲۱۰	۲۴۰	۲۷۰	≥۴۰۰۰

گوگرد: گوگرد چهارمین عنصر غذایی مورد نیاز کلزا می باشد که برای رشد کافی و مناسب ضروری است. قبل از آن که علائم کمبود ظاهر شود، کمبود آن سبب کاهش شدید عملکرد می گردد. به طور کلی علائم کمبود گوگرد بسیار مشابه با نیتروژن بوده و در مراحل غنچه دهی و گلدهی دیده می شود زیرا نیاز گیاه به گوگرد در طی این دوره بالا می باشد. علائم کمبود برعکس نیتروژن ابتدا در برگهای بالایی ظاهر می شود. لذا در برگهای جدید، گلها و در نوک خورجینها، کمبود مشاهده میگردد. شاخه های در حال رشد بیشتر از برگ های پیر در معرض کمبود گوگرد قرار دارند. کمبود گوگرد سبب زرد شدن برگهای جوان در مراحل ابتدایی شده و این زردشدگی به تدریج به همه برگها پیشرفت می کند. آزمون بافت نیز می تواند در شناخت کمبود گوگرد استفاده شود. نسبت نیتروژن به گوگرد (N/S) در بافت گیاهی نیز در تشخیص کمبود مهم است. در کمبود شدید گوگرد برگها رشد ضعیفی داشته و در بخشهای فوقانی گیاه بصورت فنجاننی شکل در آمده و رنگ ارغوانی در پشت برگها، مشاهده می شود. گلها نیز اغلب رنگ پریده تر از حالت طبیعی می باشند (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- کمبود گوگرد در برگ کلزا

برای برطرف کردن کمبود گوگرد استفاده از گوگرد عنصری در حالت پودری توصیه می‌شود. به علاوه می‌توان از گوگرد آلی گرانوله نیز استفاده کرد. این کودها پیش از کشت مصرف می‌گردند. در صورت استفاده از گوگرد عنصری می‌بایست شرایط لازم برای اکسیداسیون آن در خاک فراهم گردد. در این صورت کاربرد گوگرد به همراه باکتریهای تیوباسیلوس توصیه می‌شود. در صورتی که کود سولفات آمونیوم در دسترس باشد، می‌توان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات آمونیوم را در مرحله کاشت جایگزین ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره نمود. البته باید توجه داشت در صورتی که برای جبران کمبود عناصر در خاک مثل پتاسیم، منیزیم، روی، منگنز، و مس از شکل سولفات این عناصر استفاده گردد، میتواند تأمین کننده گوگرد مورد نیاز گیاه نیز باشد. بررسیهای موجود نشان داده که کاربرد گوگرد به مقدار ۲۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار در مناطقی مثل داراب، دزفول، شهرکرد و مازندران و در منطقه ای مثل قم کاربرد ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار به همراه تیوباسیلوس، باعث واکنش مثبت گیاه و افزایش معنی دار عملکرد کلزا شده است.

منیزیم: کمبود منیزیم ابتدا بصورت لکه های کلروزه (لکه های زرد) در برگها دیده می‌شود که توسعه یافته و به رگبرگها متصل شده و ممکن است به رنگ نارنجی یا نارنجی مایل به قرمز تغییر یابد. علائم کمبود معمولاً ابتدا از برگهای مسن تر شروع شده و سپس به برگ های جوان گسترش می‌یابد. در حالت کمبود شدید برگها خشک شده و پیش از رسیدن می‌ریزند (احمدی و جاویدفر، ۱۳۷۸).

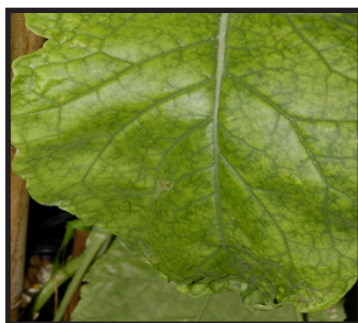
۲-۳-۲- علائم کمبود عناصر غذایی کم مصرف

روی (Zn): علائم کمبود روی در کلزا در شکل ۱۶ نشان داده شده است. کمبود روی در برگهای جوان باعث رنگ پریدگی و کوچک شدن برگها میگردد.



۶- کمبود روی در کلزا

بور (B): علائم کمبود بور به صورت کوتاهی میان گره‌ها، ضخیم و چوب پنبه‌ای شدن ساقه‌ها و اختلال در رشد و تشکیل گل ظاهر می‌شود (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- کمبود بور (شکل راست) و سمیت بور (شکل چپ) در کلزا
مس (Cu): کمبود مس در گیاه کلزا در برگهای جوان ظاهر شده و معمولاً رنگ پریدگی و لکه های سوختگی در بخشهایی از برگ از نشانه های آن می باشد (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- کمبود مس در کلزا (رنگ پریدگی و لکه های سوختگی در قسمت هایی از برگ)

منگنز (Mn): کمبود منگنز رشد و شاخه‌بندی را محدود کرده و در موارد شدیدتر مانع گلدهی می‌شود. علائم کمبود ابتدا در برگهای جوان به صورت لکه‌های سوختگی بین رگبرگ‌ها ظاهر می‌شود و سپس تعداد و اندازه لکه‌ها بیشتر شده و در نتیجه تقریباً تمام سطح برگ به جز رگبرگ زرد می‌شود (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- کمبود منگنز در کلزا (رنگ پریدگی برگ و سبز ماندن رگبرگ‌ها)

آهن (Fe): علائم کمبود آهن در کلزا مشابه با سایر محصولات به صورت کلروز بین رگبرگ‌ها در برگهای جوان اتفاق می‌افتد. بدین صورت که کلروز آهن نخست در برگهای جوان در نوک شاخساره به وجود آمده و رنگ برگها به زردی می‌گراید. اما رگبرگها سبز باقی می‌ماند. لکه‌های قهوه‌ای یا بافتهای مرده در صورت کمبود شدید اتفاق می‌افتد. در مواردی که کمبود شدید عناصر کم مصرف به ویژه روی وجود داشته باشد، مصرف حاکی و محلول پاشی هر دو باید انجام گیرد. محلول پاشی با غلظت سه تا پنج در هزار سولفات روی میتواند در دو مرحله خروج از روزهت و قبل از گلدهی انجام گیرد و مصرف حاکی آن ۳۰ کیلوگرم در هکتار میباشد.

برای کنترل کمبود منگنز اگر چه مصرف سولفات منگنز به خاک می‌تواند مؤثر واقع شود اما محلول پاشی آن کارایی بیشتری دارد. معمولاً محلول پاشی ۳-۵ در هزار سولفات منگنز در هنگامی که بوته‌ها ۳۰ درصد زمین را پوشانده باشند کافی است، اما در موارد کمبود شدید منگنز در زراعتهای پاییزه، محلول پاشی در اوایل بهار ممکن است ضروری باشد.

برای مقابله با کمبود آهن می‌توان از شیوه‌های زیر سود جست:

- 1- انتخاب ارقام مقاوم در برابر کلروز آهن
- 2- در مناطق دچار کمبود کاربرد کلات آهن در طی کشت توصیه می‌گردد. از جمله این روش‌ها استفاده از کلات (کود سکوسترین آهن) در خاک می‌باشد. اما گرانی این کودهای کلاتی مصرف آن را محدود می‌سازد. مواد دیگری نیز همچون سولفات آهن در خاک قابل استفاده می‌باشد، اما با توجه به عدم کارایی این کود در خاکهای آهکی،

مصرف آن توصیه نمی شود.

3- محلول پاشی ترکیبات حاوی آهن نیز در رفع کلروز مؤثر می باشد. محلول پاشی گیاهان دچار کلروز در ۲-۳ نوبت با فاصله ۱۵ روز با محلول چهار در هزار سولفات آهن بسیار مؤثر است. یعنی ۴ کیلوگرم سولفات آهن در ۱۰۰۰ لیتر آب حل شده و سپس استفاده گردد. استفاده از غلظتهای بالاتر اغلب سبب سوختگی برگها میشود. افزودن عوامل مرطوب کننده تجاری یا چند قطره مایع ظرفشویی پیش از محلول پاشی، الزامی است در صورت ضرورت محلول پاشی بایستی قبل از ظهور زردی انجام گیرد و در صورت بروز کمبود چندین بار بایستی محلول پاشی نمود. همچنین بایستی در صبح یا غروب هنگامی که درجه حرارت پایین است و رطوبت بالا و باد آرام است، انجام گیرد.

مصرف ماده آلی در کشت کلزا

ماده آلی نه تنها تأمین کننده بخشی از نیاز گیاه به عناصر غذایی میباشد بلکه با تشدید فعالیت زیستی در خاک به چرخش بهتر مواد غذایی کمک میکند، از سویی، مصرف مواد آلی در خاک، منجر به بهبود وضعیت فیزیکی خاک نیز میگردد که این امر به نوبه خود به رشد و نمو بهتر گیاه کمک میکند. کودهای آلی بخشی از عناصر غذایی برداشت شده از خاک را به خاک برمی گردانند اما نمی توانند همه هدر رفت و خروج عناصر غذایی از مزرعه را جبران نمایند. هم چنین نسبت عناصر غذایی در کود دامی ممکن است مطابق با نیاز گیاه نباشد. در چنین حالتی کشاورز بایستی عناصر غذایی تکمیلی را از طریق کودهای شیمیایی تأمین نماید. میزان مصرف کود آلی بستگی به درجه پوسیدگی، میزان عناصر غذایی، نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن دارد. اگر کود آلی نپوسیده باشد بهتر است چند ماه جلوتر با خاک مخلوط و با اعمال رطوبت مناسب پوشانده شود. اگر کود آلی درجه رسیدگی کافی داشته باشد میتوان همزمان با کشت آن را مصرف نمود. بهتر است کود آلی در عمق مؤثر ریشه با خاک کاملاً مخلوط شود.

کاربرد کودهای زیستی در زراعت کلزا

کودهای زیستی به مواد جامد (عمدتاً پودری)، مایع و یا در برخی موارد ژله مانند گفته میشود که قادر است جمعیت انبوه از یک یا چند نوع ارگانیزم مفید خاکزی و یا فرآورده متابولیک آنها را روی یک ماده نگاهدارنده یا حامل از زمان تولید تا زمان مصرف نگهداری نماید. این دسته از کودها به منظور تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یا افزایش رشد و عملکرد آنها استفاده می شوند. انواع متفاوتی از کودهای زیستی امروزه در دنیا معرفی شده است که توسط زارعین برای کشت مورد استفاده قرار می گیرد.

کودهای زیستی حاوی باکتریهای محرک رشد گیاه در کلزا

کودهای زیستی حاوی باکتریهای محرک رشد گیاه از مهمترین انواع کودهای زیستی قابل استفاده در کشت کلزا میباشند. باکتریهایی مانند سودوموناس، فلاوباکتريوم، باسیلوس، ازتوباکتر و آزوسپیریوم از انواع شناخته شده باکتریهای محرک رشد گیاه میباشند. باکتریهای

محرك رشد گیاه بوسیله مکانیسم های مختلف، بطور مستقیم و یا غیر مستقیم رشد گیاهان را افزایش می دهند.

مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرك رشد گیاه بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آنها دارد. این کودها عموماً به شکل مایع و یا پودری و به ندرت به صورت گرانول تولید میشوند. برحسب نوع فرمولاسیون هر کود نحوه مصرف آن به شرح زیر میباشد.

الف- کودهای زیستی محرك رشد گیاه با فرمولاسیون مایع

۱- **بذر مال:** ابتدا مقدار معینی از بذر داخل ظرف مناسب تمیزی ریخته میشود. سپس متناسب با مقدار بذر مصرفی، کود بیولوژیک مایع به آن اضافه شده و برای چند دقیقه محتویات ظرف به خوبی تکان داده میشود تا از آغشته شدن کلیه بذور به کود بیولوژیک اطمینان حاصل گردد. اکنون بذرها برای کاشت آماده هستند. در صورت آماده نبودن شرایط کاشت، بذرها در مکان مناسب تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و ترجیحاً هوای سرد و خشک) نگهداری میشوند. نگهداری بذور در این شرایط بیش از ۲۴ ساعت توصیه نمی شود. بهتر است از مرطوب نمودن بیش از حد بذرها اجتناب گردد.

مقدار کود بیولوژیک مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. درمورد کلزا به ازای هر یک کیلوگرم بذر، کاربرد ۱۰۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه میگردد.

۲- **نشاء:** در شرایط خاص، کشت کلزا با استفاده از نشاء نیز انجام میشود. در این شرایط و در هنگام انتقال نشاء به مزرعه، مجموعه های از چندین بوته جدا شده و ریشه های آن به خوبی شسته میشود تا اثری از ذرات خاک وجود نداشته باشد. سپس ریشه گیاه به مدت ۲۰ دقیقه داخل محلول کود نگهداری شده و بعد کشت میگردد. مقدار کود مصرفی بستگی زیادی به حجم ریشه گیاه مورد نظر دارد.

ب- کودهای بیولوژیک محرك رشد گیاه با فرمولاسیون پودری:

میزان مصرف کودهای زیستی پودری نیز بستگی به میزان و نوع بذر دارد. همچنین این کودها برای استقرار بهتر بر روی بذر نیازمند به استفاده از یک ماده چسباننده میباشند. بعضی از شرکتهای معتبر در فرمولاسیون خود از مواد چسباننده استفاده کرده اند و در نتیجه در خصوص این کودها نیازی به ماده چسباننده وجود ندارد، ولی عموماً تولیدکننده ها یا در کنار کود خود این ماده چسباننده را قرار داده و یا مصرف کننده را به استفاده از ماده چسباننده راهنمایی میکنند.

به منظور تلقیح بذر با کودهای پودری ابتدا بذر مورد نیاز به داخل ظرف مناسب تمیزی منتقل میشود. سپس متناسب با مقدار بذر درون ظرف، مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده به آن اضافه شده و به خوبی به هم زده میشود. پس از اطمینان کافی از چسبناک بودن کلیه بذور، کود زیستی اضافه شده و مجدداً به خوبی بهم زده میشود. در صورت امکان بهتر است قبل از کشت، بذرها اندکی هوا خشک شده (در سایه و در سطح تمیز) و سپس کشت شوند. برای چسبناک کردن بذور از مواد متعددی استفاده میشود. محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر، ۴ درصد متیل اتیل سلولز نمونه های از این مواد میباشند. مقدار مواد چسباننده مصرفی بسیار مهم میباشد چرا که اگر ماده چسباننده بیش از نیاز اضافه گردد، موجب چسبیدن بذرها به یکدیگر شده و در حالتی که کمتر از نیاز اضافه گردد مقدار کود اندکی را بر روی خود جای خواهد داد. در مورد کلزا کاربرد ۴۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۵۰ گرم مایه تلقیح پودری توصیه میگردد.

آبیاری

کمبود آب اثر سویی 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 می گردد. حساس ترین 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. این موضوع بستگی به شرایط محیطی، میزان نزولات آسمانی، دمای محیط و میزان تبخیر دارد. در صورتی که در طول دوره رشد و نمو گیاه، حدود ۲۵ تا ۳۰ میلی متر نزولات جوی به طور یک جا نازل شود، می توان آن را به عنوان یک نوبت آبیاری قلمداد نمود. مصرف بیش از حد آب در پاییز نه تنها مفید نیست بلکه باعث سطحی شدن ریشه ها، افزایش حساسیت به سرما در مناطق سرد و معتدل سرد و همچنین شسته شدن مواد غذایی و خارج شدن آنها از دسترس ریشه می گردد. زمان آخرین آبیاری در زراعت کلزا از اهمیت به سزایی برخوردار می باشد و توصیه می شود حداکثر آخرین آبیاری تا زمان ۲۰ درصد رسیدگی کپسول های ساقه اصلی صورت پذیرد. در غیر این صورت تاخیر در این زمان نه تنها باعث افزایش عملکرد دانه نمی شود بلکه موجب تحریک رشد ریشی و ایجاد شاخه های جانبی جدید و عدم رسیدگی یکنواخت محصول می گردد، برداشت محصول را با مشکل مواجه می کند و کیفیت آن را شدیداً کاهش می دهد.

علف های هرز و آفات مهم کلزا

الف) علفهای هرز کلزا یکی از مشکلات جدی این محصول می باشد

انواع علف های هرز: نازک برگ (قیاق، ارزن وحشی، گندم، جو، دم روباهی، ...) پهن برگ (خردل وحشی، کنگر وحشی، پنیسک،)

روشهای کنترل:

زراعی: آیش-تناوب ۲- مکانیکی: کولتیواتور زدن بین ردیفها ۳- استفاده از علفکش های مختلف جهت عدم مقاومت علفهای هرز به یک علفکش

کنترل شیمیایی

کنترل با علفکش ها: ترفلان: قبل کشت- مانع خروج و رویش جوانه های اولیه علفهای هرز می شود (خشکه کاری اثر این علفکش را کاهش می دهد) روی خاک پاشیده میشود و به فاصله ۲ تا ۳ ساعت باید با خاک مخلوط گردد.

علفکشهای نازک برگها:

گلانت سوپر ۳ تا ۶ برگی ۱ لیتر در هکتار، فوکوس ۳ تا ۶ برگی ۲ لیتر در هکتار نابواس ۳ تا ۶ برگی ۳ لیتر در هکتار

ب) آفات کلزا

مدیریت تلیقی آفات: عبارتست از استفاده از کلیه روشهای کنترل اعم از زراعی، بیولوژیک، مکانیکی، شیمیایی، جهت به تعادل رساندن جمعیت آفات در مزرعه

۱) شته مومی کلزا: از مرحله چهار برگی در جوانه های انتهای کلزا مشاهده میشود چنانچه در فاصله ۷ تا ۱۰ روز کنترل نشود خسارت فراوان وارد می کند. حساسترین مرحله رشد کلزا به این آفت مرحله تشکیل غنچه گل، باز شدن گلها و غلاف دهی کلزا میباشد.

کنترل: زراعی: کنترل علفهای هرز (خردل وحشی، تریچه وحشی، کیسه کشیش، شلمیک) این علفهای هرز میزبان شته می باشند. حذف علفهای هرز حاشیه مزارع جمعیت تشکیل دهنده کانون آفت را به تاخیر می اندازد.

کنترل شیمیایی: با شته کشهای اختصاصی معمولاً انجام میشود ۱- پریمور ۱ کیلو گرم در هکتار، ۲- متاسیستوکس ۱ لیتر در هکتار، ۳- دیمتوات

۲) سرخرطومی های ساقه: داخل ساقه تونل حفر نموده و آفت زمستانی کلزا در اروپا هستند.

۳) پروانه های آفت مانند شب پره پشت نیز در اروپا به کرات دیده می شوند ولی در کانادا با تغذیه از برگ و غلاف ها خسارت شدیدی وارد می کنند. لازم است که مداوم مزارع جهت وجود این آفات پایش شوند.

بیماری های مهم کلزا**پوسیدگی اسکروتینیایی (پوسیدگی سفید ساقه)**

در حال حاضر این بیماری در اکثر مناطق کشت کلزا به ویژه در مناطق مرطوب دیده می شود. میزان خسارت وارده در یک منطقه از سالی به سال دیگر و از مزرعه ای به مزرعه دیگر بسیار متفاوت است و بستگی به درصد بوته های آلوده و مرحله رشد گیاه در زمان آلودگی دارد. خسارت به صورت کاهش وزن هزاردانه و پیش رس شدن غلاف ها می باشد. زمان گسترش این بیماری اواخر فصل و نخستین علائم قابل مشاهده در دوره گلدهی می باشد. معمولاً در شرایط طبیعی بیشتر آلودگی ساقه مشاهده می شود. علائم روی ساقه به صورت لکه های کشیده آبسوخته ظاهر می شوند که بعداً قارچ به صورت پنبه مانند روی آنها را می پوشاند. حلقه های سفید رنگ دور تا دور ساقه را می گیرند و ساقه در قسمت پایین حالت لهیده پیدا

می کند؛ ساقه توخالی و خشک می گردد و در درون ساقه اندام های سخت شبیه به فضله موش به نام اسکروت (سختینه) توسط قارچ عامل بیماری ایجاد می شود که در نهایت در خاک افتاده و سال بعد باعث ایجاد آلودگی می شوند.

کنترل بیماری:

۱- جمع آوری و سوزانیدن تمام قسمتهای آلوده در محل و مدفون نمودن بقایای گیاهی بعد از برداشت برای از بین بردن سختینه ها پیشنهاد می شود. ۲- شخم زدن و تناوب زراعی با میزبان های غیر حساس و در صورت امکان غرقاب کردن خاک، جمعیت سختینه ها را در خاک به حداقل می رساند. ۳- مدیریت تاریخ کشت ۴- کاهش تراکم بوته به منظور جریان یافتن بهتر هوا و کاهش رطوبت ۵- تغذیه مناسب کودی ۶- برخی از ارقام مقاومت بیشتری نسبت به این بیماری دارند. ۷- استفاده از از بذر تمیز و عاری از سختینه ها

مبارزه شیمیایی: با استفاده از ترکیب آپرودیون- کاربندازیم یک در هزار.

بیماری ساق سیاه کلزا

این بیماری که گسترش جهانی دارد. قارچ عامل آن در بذور آلوده، بقایای آلوده و نیز علف های هرز (به عنوان میزبان واسط) دوام می آورد. بیشترین خسارت بیماری زمان ساقه دهی کلزا می باشد. علائم اولیه روی برگ ها به صورت لکه های زرد کم رنگ متمایل به خاکستری و خرمایی که در داخل آنها نقاط سیاه رنگ دیده می شود، می باشد. علائم روی ساقه و غلاف نیز مشاهده می شود. روی ساقه لکه ها سفید مایل به خاکستری یا قهوه ای تیره اغلب با لبه تیره هستند. مرحله گیاهچه نیز در این بیماری مشاهده می شود.

کنترل بیماری

۱- استفاده از بذور گواهی شده و ضد عفونی شده ۲- از بین بردن بقایای گیاهی یا مدفون کردن بقایا با شخم عمیق ۳- آیش و تناوب با گیاهان غیرمیزبان مانند غلات، یونجه، شبدر و حبوبات ۴- کنترل علف های هرز ۵- استفاده از ارقام مقاوم ۶- مبارزه شیمیایی: در صورت لزوم روی شاخ و برگ با قارچ کش هایی مانند تیلت (پروپیکونازول) و کوادریس (آزوکسی استروبین) حدوداً طی مراحل رشدی ۲-۶ برگی.

لکه سیاه یا سوختگی آلترناریایی

یکی از بیماریهای قارچی کلزا میباشد که در شرایط مرطوب و نسبتاً گرم شایع است. اولین علائم بیماری به صورت لکه های سیاه روی برگ های اولیه و پایینی کلزا تشکیل شود. در سال هایی که در بهار هوا ملایم و مرطوب باشد از زمان گلدهی کلزا به تدریج آلودگی روی اندام های مختلف گیاه از جمله برگ ها، ساقه ها، شاخه ها و غلاف ها ایجاد و علائم

به صورت لکه های سیاه گرد تا کشیده ظاهر می شود. رطوبت و دمای بالای هوا یا دوره های بارندگی متناوب، توسعه بیماری را تقویت می کند. میزان آلودگی غلافها با مقدار بارندگی در طی گلدهی رابطه‌ی مستقیم دارد. در ارقام دیررس و یا مزارع دیر کاشت معمولا آلودگی توسعه بیشتری دارد. آلودگی شدید غلافها ممکن است منجر به باز شدن غلاف ها و ریزش دانه ها و نیز نفوذ قارچ به بذر و آلودگی سطحی آن شود.

کنترل بیماری

۱- استفاده از بذور سالم و گواهی شده ضد عفونی بذور

۲- حذف بقایای آلوده و مدفون کردن آنها زیر خاک در کاهش بیماری موثر است.

۳- کشت به موقع و استفاده از ارقام زودرس

۴- تناوب زراعی با گیاهان غیر میزبان و کنترل علف های هرز

۵- در صورت نیاز به کنترل شیمیایی می توان با شروع اولین علائم بیماری با استفاده از قارچ کش هایی مانند فولیکور (توکونازول) (یک لیتر در هکتار، کلرتالونیل (داکونیل) ۲-۱/۵ کیلوگرم در هکتار، ایپرودیون+ کاربندازیم (رورال تی اس) یک کیلوگرم در هکتار و ... استفاده نمود. در صورتی که در بهار شرایط برای توسعه بیماری مساعد باشد، نیاز است که سمپاشی تکرار شود.

برداشت

میزان روغن دانه کلزا تا ۴۰ روز پس از گرده افشانی، سیر صعودی دارد و پس از آن با تغییر جزئی و نامحسوس در یک میزان ثابت باقی می ماند. وزن خشک دانه نیز تقریبا روندی مشابه دارد، با این تفاوت که حدود ۵۰ روز پس از گرده افشانی، میزان آن به حداکثر می رسد. وزن هزاردانه تقریبا تا زمان رسیدن کامل دانه ها سیر صعودی داشته و این مسئله در برداشت با کمباین که زمان انجام آن مصادف با رسیدن کامل دانه ها می باشد، بسیار حائز اهمیت است. بنابراین استفاده از روش برداشت دو مرحله ای، یعنی بریدن بوته ها با رطوبت بالا، قراردادن آنها برای خشک شدن در مزرعه و کوبیدن بوته ها، به معنای چشم پوشی از مقداری افزایش عملکرد طبیعی است.

زمان برداشت

زمان مناسب برداشت جهت دست یابی به عملکرد دانه بیشتر اهمیت زیادی دارد. برداشت زود هنگام می تواند کیفیت محصول را به علت وجود بذرهای کوچک، نارس و کلروفیل دار کاهش دهد. در صورتی که برداشت به تاخیر افتد، ریزش کپسول ها و دانه ها افزایش یافته و منجر به نقصان عملکرد می گردد از نقطه 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. با توجه به دوره رشد کلزا می توان زمان تقریبی برداشت را تخمین زد. رسیدن دانه ها از قسمت پایین ساقه شروع شده و به سمت بالا گسترش می یابد، البته در شرایط بالابودن دمای هوا و عدم تامین رطوبت کافی یا وزش بادهای گرم و بادزدگی، خشک شدن کپسول ها از بالا شروع شده و تعیین زمان صحیح زمان برداشت را با مشکل مواجه می نماید. از آنجایی که دانه های این گونه کپسول ها، کوچک و سبک می باشند، معمولا از انتهای کمباین ریزش نموده و درصد ریزش مزرعه را بالا می برد. در نتیجه باید زمان مناسب برداشت براساس کپسول های سالم تعیین گردد.

روش برداشت

کلزا به دو روش غیرمستقیم و مستقیم برداشت می شود.

برداشت غیر مستقیم:

به منظور کاهش ریزش دانه، برداشت غیرمستقیم زمانی صورت می گیرد که بعضی از کپسول ها یا دانه ها سبز هستند. رنگ دانه در تعیین مرحله بلوغ مهم تر از رنگ کپسول است. مرحله مناسب برداشت غیرمستقیم، با نمونه برداری از قسمت میانی ساقه اصلی و شاخه فرعی اولیه تعیین می شود و با شمارش دانه های سیاه و سبز، درصد دانه های سیاه محاسبه می گردد. زمانی که ۴۰ تا ۵۰ درصد دانه ها به رنگ قهوه ای روشن تا سیاه در می آیند، محصول باید برداشت شده و برای خشک شدن به محل خرمن کوبی برده شود. برای اجتناب از اتلاف دانه، محصول برداشت شده باید با دقت به محل خرمن کوبی منتقل گردد و در وضعیت مناسب رو به آفتاب قرار گیرد تا در کوتاه ترین زمان ممکن خشک شود.

در اکثر کشورهای تولید کننده کلزا، به طور معمول برداشت غیرمستقیم انجام می گردد. در کانادا تقریباً تمام انواع کلزا توسط کف بر کردن درو می شود این موضوع 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 کپسول یعنی ارتفاع حدود ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر بریده می شود. برای حصول نتایج رضایت بخش باید زمان کف بر کردن مطابق با رسیدگی فیزیولوژیک باشد. خرمن کوبی معمولاً زمانی انجام می گیرد که رطوبت دانه ۱۲ تا ۱۵ درصد باشد. هنگامی که گیاهان تا سطح رطوبت مناسب خشک شدند، با استفاده از کمباین، خرمن کوبی انجام می گیرد. محصولی که با کف بر کردن برداشت می شود، معمولاً ۵ تا ۷ روز بسته به شرایط آب و هوایی جهت رسیدگی دانه های سبز بر روی بقایای کلزا در مزرعه به صورت ردیفی قرار داده می شوند.

برداشت مستقیم

برداشت مستقیم به هنگام رسیدگی یکنواخت محصول، چه به صورت طبیعی و چه به صورت مصنوعی (توسط خشک کننده ها) امکان پذیر است. هیبریدهای کلزا به دلیل رسیدگی

یکنواخت و زودرس بودن، برای برداشت مستقیم مناسب می باشند. انتخاب زمان مناسب برای برداشت مستقیم، جهت حصول عملکرد بالا بسیار مهم است. برداشت زودهنگام منجر به افزایش بذور سبز می شود، در حالی که برداشت دیرهنگام به دلیل ریزش، باعث کاهش عملکرد دانه می گردد. بنابراین وجود ۸۵ تا ۹۰ درصد بذور سیاه، ویژگی کاربردی جهت شناسایی بهترین زمان برداشت می باشد. در برداشت مستقیم، ۱۰ تا ۱۵ درصد ریزش گزارش گردیده است. با وجود این در صورت رعایت اصول صحیح برداشت، ریزش حدود ۵ درصد، امری عادی می باشد. برای به دست آوردن بیشترین عملکرد دانه و به حداقل رساندن ریزش در برداشت مستقیم، تنظیمات زیر باید انجام شود:

- ۱- سرعت رو به جلو باید کم باشد (حدود دو سوم سرعت برداشت در غلاف)
 - ۲- ارتفاع برش تا حد ممکن بلند باشد
 - ۳- چرخ و فلک کمباین تا حد ممکن در بالاترین سطح قرار گیرد، به طوری که کپسول های کلزا را از پشت به داخل کمباین هدایت کند
 - ۴- سرعت چرخ و فلک تقریباً ۱۵ درصد بیشتر از حرکت کمباین باشد
 - ۵- ارتفاع هلیس از کف پلات فرم، ۱۲ تا ۲۰ میلی متر و فواصل در طرفین کاملاً یکسان باشد
 - ۶- سرعت کوبنده بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ دور در دقیقه باشد
 - ۷- سرعت کوبنده و ضد کوبنده در قسمت جلو، ۱۳ میلی متر و در قسمت عقب، ۷ میلی متر تنظیم شود
 - ۸- سرعت باد بزن حدود ۳۵۰ دور در دقیقه باشد
- در برداشت مستقیم، دقت در تعیین زمان مناسب برداشت و تنظیم دقیق کمباین اثر فوق العاده ای در کاهش ریزش دانه دارد.
- خشک کننده های شیمیایی از قبیل گلایفوزیت، دی کوآت و دی متی پین بر کمیت و کیفیت دانه تاثیری ندارد و می توانند برای یکنواختی بوته ها پیش از برداشت مورد استفاده قرار گیرند. این خشک کننده ها، رشد گیاه را متوقف می کنند و منجر به رسیدگی یکنواخت محصول می شوند. جهت جلوگیری از ریزش، به کارگیری موادشیمیایی محکم کننده کپسول، از جمله اسپود نام بررسی شده است. این ماده به مقاومت کپسول در برابر باز شدن کمک می کند. اما اثر آن بر روی ارقام، متفاوت است.
- در هنگام انبار کردن دانه ها بایستی دقت نمود رطوبت دانه در حدود ۸ درصد یا کمتر باشد. رطوبت بیش از ۸ درصد موجب فاسد شدن سریع دانه های برداشت شده می گردد.