



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

دستنامه ترویجی
مدیریت تولید کلزا
استان بوشهر



سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



عنوان و نام پدیدآور: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان بوشهر / نویسندگان داود کیانی... [و دیگران]؛ تهیه شده در دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر.

مشخصات نشر : تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۴.

مشخصات ظاهری : ۴۵ ص؛ ۹×۱۹ س.م.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۰۳-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت : نویسندگان داود کیانی (نویسنده مسئول)، امیر ارسلان کمالی، نرجس خاتون کازرانی، مهرداد نوروزی، مختار زلفی باوریانی، احمد سیحانی، محمدتقی فصیحی، مرضیه عیاباف، زهرا محمدی.

موضوع : کلزا -- کاشت -- ایران -- بوشهر (استان) -- دستنامه‌ها

Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Bushehr (province) -- Handbooks, manuals, etc.

کیانی، داود، ۱۳۶۵-

شناسه افزوده : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

شناسه افزوده : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج. نشر آموزش کشاورزی

شناسه افزوده : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر

رده بندی کنگره : SBT۹۹

رده بندی دیویی : ۶۳۳/۵۵۳

شماره کتابشناسی ملی : ۱۰۱۹۶۹۷۶

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیا



ISBN: 978-622-363-103-0

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۰۳-۰



عنوان: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان بوشهر

رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی: غلامرضا گل‌محمدی
معاون سازمان و رئیس موسسه آموزش و ترویج کشاورزی: محمد مهدی قاسمی

رئیس کارگروه تهیه و تدوین: محمود دشتی‌زاده

اعضای کارگروه تهیه و تدوین: امیر ارسلان کمالی (دبیر)، داود کیانی، نرجس خاتون کازرانی (کارشناس خبره)، مهرداد نوروزی، مختار زلفی باوریانی، احمد سیحانی، رضا حسین‌پور، علیرضا پدیسار، محمدتقی فصیحی، مرضیه عیاباف، شهریار مرشدی، زهرا محمدی، علی فرخی (کشاورز خبره)، مختار آبشیرینی (کشاورز خبره)، جواد کشاورز بارگاهی (کشاورز خبره)

نویسندگان: داود کیانی (نویسنده مسئول)، امیر ارسلان کمالی، نرجس خاتون کازرانی، مهرداد نوروزی، مختار زلفی باوریانی، احمد سیحانی، محمدتقی فصیحی، مرضیه عیاباف، زهرا محمدی

دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر
برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی): سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی خبیری، فیروزه سلیمانی امید
بررسی و نظارت علمی - فنی (به ترتیب حروف الفبا): حسن آقاجانی، احمد بایبوردی، حسن پوروثوقی، حمید جباری، سید علیرضا دلیلی، مهدی عزیزی، علی اکبر کیهانیان، مرتضی نورعلیزاده اطاقتسرا

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

نظارت بر طراحی، تنظیم و نشر: عرفان علی میرزائی، ویدا همتی، فتح‌اله بهرامی

صفحه آرایشی: فتح‌اله بهرامی

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۴

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۷۸۹۳ با تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۱۰ است.

برای غنا بخشیدن به محتوای این دستنامه لطفاً نظرات، انتقادات و پیشنهادات را از طریق شماره تلفن و دورنگار ذیل با ما در میان بگذارید. شماره تماس ۲ ۶۶۴۳۰۴۴۱ و شماره دورنگار: ۶۶۴۳۰۴۴۵

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۴۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | اکد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

پیشگفتار

معاونت آموزش و ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، با هدف ارائه الگوی مدیریت دانش مبتنی بر مشارکت کشاورزان، تدوین مجموعه دستنامه‌های ترویجی مدیریت تولید محصولات اساسی را با راه‌اندازی نهضت تولید محتوا در دستور کار قرار داده است.

در گام نخست این برنامه، مجموعه سی و دو جلدی "دستنامه‌های ترویجی مدیریت تولید کلزا" با شکل‌گیری کارگروه‌های استانی و بهره‌گیری از توان علمی و تجارب ۴۰۰ محقق و کارشناس اجرایی و همچنین مشارکت ارزشمند ۹۰ کشاورز خبره کلزاکار، با صرف بیش از هشت هزار نفرساعت کار کارشناسی تهیه و تدوین شد. تولید محتوای علمی منطبق بر شرایط و تنوع اقلیمی و ارائه راهکارها و توصیه‌های کاربردی برای استفاده کشاورزان و کارشناسان در حل مسائل فنی خاص هر استان با هدف ارتقای بهره‌وری عوامل تولید، از مهمترین اهداف انتشار مجموعه دستنامه‌های ترویجی استانی است.

معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

۵	مقدمه
۹	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۹	تناوب زراعی
۹	تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)
۱۰	ارقام زراعی کلزا
۱۲	خاک و ماده آلی
۱۲	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۱۴	ادوات و عملیات کاشت
۱۴	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۶	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۱۶	مدیریت علف‌های هرز
۱۷	کنترل زراعی علف‌های هرز
۱۷	کنترل شیمیایی علف‌های هرز
۱۹	مدیریت آفات
۲۳	مدیریت بیماری‌ها
۳۲	مدیریت تنش خشکی
۳۲	مدیریت تنش شوری
۳۳	مدیریت تنش سرما
۳۴	مدیریت تنش گرما
۳۴	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۳۵	مدیریت بقایای گیاهی
۳۵	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۳۷	منابع و مآخذ



مقدمه

کلزا با دارا بودن ۴۰ تا ۴۴ درصد روغن، بعد از سویا دومین منبع مهم روغن خوراکی در جهان است که تولید آن در ۲۵ سال گذشته، روندی رو به رشد و مداوم داشته است. بر اساس آمار فائو، ایران رتبه بیست و هفتم تولید کلزا در جهان را دارد. در سال ۲۰۲۰ میلادی میزان تولید کلزا در ایران ۲۹۰ هزار تن بوده است که از سطح ۱۴۰ هزار هکتار با میانگین عملکرد ۲۰۷۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است و این در حالی است که تولید جهانی کلزا در سال ۲۰۲۰ میلادی ۷۱ میلیون تن بوده است.

در حال حاضر حدود ۹۰ درصد روغن خوراکی مصرفی کشور با صرف هزینه‌های هنگفت و با واردات روغن خام و یا دانه‌های روغنی، از خارج تأمین می‌شود. با توجه به وابستگی شدید کشور به واردات دانه‌های روغنی و مشکلات اقتصادی آن، توسعه کشت دانه‌های روغنی در برنامه‌های کلان کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سوی دیگر، تحقیقات داخلی و خارجی و تجربه‌های شخصی کشاورزان نشان داده است که کشت کلزا علاوه بر پایداری و افزایش محصول، دارای مزایای متعددی مانند کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ، کاهش بیماری پاخوره گندم، افزایش ماده آلی خاک، کاهش مصرف بذر، کاهش هزینه‌های تولید و افزایش عملکرد گندم به میزان ۱۵ تا ۲۰ درصد است.

افزایش تولید دانه‌های روغنی از جمله گیاه کلزا با ویژگی‌های خاص آن از جمله ارزش تناوبی بالا، داشتن تیپ بهاره و پاییزه، امکان‌پذیر بودن کشت و کار آسان، پیشبرد صنعت زنبورداری، توقع اندک نسبت به مواد غذایی موجود در خاک، مقاومت به سرما، پائیزه بودن کشت با تأمین نیاز آبی با استفاده از بارندگی، توانایی بالقوه برای تأمین قسمت عمده روغن خوراکی جهت تأمین نیاز کشور و کاهش واردات روغن، از مزایای ویژه این گیاه محسوب می‌شود. در استان بوشهر، سطح زیر کشت کلزا حدود ۵۰۰ هکتار است که میزان تولید آن به حدود ۱۰۰۰ تن می‌رسد. مناطق مستعد کشت کلزا در استان شامل دشتستان، دشتی و تنگستان است. رکورد عملکرد در استان ۳ تن در هکتار و میانگین عملکرد استان ۲ تن در هکتار است. با توجه به این‌که اکثر کلزاکاران در استان بوشهر تجربه کشت این محصول را ندارند و گیاه جدیدی محسوب می‌شود، ارائه اطلاعات لازم و کافی در خصوص زراعت این محصول به آن‌ها به اشکال گوناگون از قبیل آموزش‌های کوتاه‌مدت و تهیه دستنامه و نشریه ترویجی، ضروری است.

تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان بوشهر

● استان بوشهر از استان‌های جنوبی ایران و با مساحتی حدود ۲۷۶۵۳ کیلومتر مربع، هفدهمین استان بزرگ کشور است که در حاشیه خلیج فارس قرار دارد. استان بوشهر از شمال به قسمتی از استان خوزستان و استان کهگیلویه و بویراحمد، از شرق به استان فارس، از جنوب و غرب به خلیج فارس و از جنوب شرق به قسمتی از استان هرمزگان محدود است. این استان دارای جمعیتی برابر ۹۸۷۳۵۲ است و با خلیج فارس بیش از ۷۰۷ کیلومتر مرز دریایی دارد. استان بوشهر بین ۲۷ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۱ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵۹ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد.

استان بوشهر از دو بخش جلگه‌ای حاشیه ساحلی غربی و کوهستانی نوار شرقی منتهی‌الیه زاگرس جنوبی تشکیل شده است. جلگه ساحلی استان در امتداد رود دالکی و دهانه رود حله، دارای ۷۰ کیلومتر عرض و در امتداد رود مند، دارای ۱۲۰ کیلومتر عرض است.

حوزه‌های آبریز استان شامل رود مند که علاوه بر رودخانه‌های استان فارس، رودخانه‌های شور خورموج، دشت پلنگ، سنا و باغان به آن سرازیر می‌شوند و با رود حله که از به هم پیوستن رودخانه دالکی و شاپور تشکیل می‌شود، هر دو به خلیج فارس می‌ریزند. رودخانه‌های اهرم، دره آبداری، گپ و شور گناوه از رودخانه‌های فصلی استان هستند. تعداد ۹ چشمه آبگرم در استان قرار دارد. چهار ناحیه طبیعی استان که تحت حفاظت محیط زیست قرار دارند، شامل مناطق حفاظت‌شده مند، نای‌بند، حله و پناهگاه حیات وحش کوه‌سیاه هستند.

آب و هوای استان به‌طور کلی گرم و خشک و در نواحی ساحلی، گرم و مرطوب است و از نظر اقلیمی، استان بوشهر در اقلیم گرم و خشک جنوب قرار دارد. حداکثر دمای مطلق آن ۵۲/۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل آن ۱- درجه و دمای متوسط سالانه استان ۲۵/۷ درجه سانتی‌گراد است. به علت اینکه در اقلیم گرم و خشک جنوب، حداقل دما در زمستان به‌ندرت به ۷- درجه سانتی‌گراد می‌رسد، بنابراین ارقام مناسب این مناطق باید تیپ رشد بهاره داشته باشند. میانگین بارش ۲۲۰ میلی‌متر است. هوای استان ۷ ماه گرم، ۲ ماه معتدل تا سرد و ۳ ماه معتدل تا گرم است. چهارده باد محلی نیز در این استان شناخته شده است.

اراضی کشاورزی استان عمدتاً در واحدهای فیزیوگرافی دشت‌های سیلابی، آبرفت‌های بادبزنی شکل، دشت‌های آبرفتی دامنه‌ای، دشت‌های آبرفتی رودخانه‌ای و فلات‌های بریده شده قرار دارند. اراضی شهرستان‌های گناوه، دیلم و بوشهر عمدتاً در واحد فیزیوگرافی دشت‌های سیلابی قرار دارد و در شهرستان‌های دشتستان و دشتی، علاوه بر آن، واحدهای فیزیوگرافی آبرفت‌های بادبزنی شکل،

دشت‌های آبرفتی رودخانه‌ای نیز وجود دارد. در شهرستان‌های دیر و کنگان، فیزیوگرافی آبرفت‌های بادبزی شکل و دشت‌های سیلابی و در جم، تراس‌ها یا فلات‌ها مشاهده می‌شود. شوری خاک از مهم‌ترین محدودیت‌های خاک‌های استان است. اراضی شور، شور و قلیا و قلیا وسعتی در حدود ۶۹۶۰۰۰ هکتار از ۱۱۸۰۰۰۰ هکتار اراضی تحت مطالعات خاکشناسی (اعم از اجمالی، نیمه تفصیلی و تفصیلی) را اشغال می‌کنند که در حدود ۶۰ درصد از اراضی استان را با قابلیت هدایت الکتریکی ۴ تا ۸ دسی زیمنس بر متر به خود اختصاص داده‌اند. پایین بودن مقدار ماده آلی (کمتر از یک درصد) و وجود حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد کربنات کلسیم معادل (شدیداً آهکی) در خاک از دیگر مشخصه‌های خاک‌های استان است که جنبه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک به‌ویژه حاصلخیزی را به‌شدت تحت تأثیر قرار داده است. همچنین، یکی از ویژگی‌های خاک‌های تحت کشت کلزا در استان، پایین بودن قابلیت استفاده از عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس است.

جدول ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان یوشهر برای کشت کازا

نوع اقلیم	شهرستان (ها)	وضعیت بارندگی	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک	دماهای محدودکننده	سایر محدودیت‌ها
گرم و خشک	- گناوه، - یوشهر	حدود ۲۵۰-۳۰۰ میلی‌متر	کمبود شدید منابع آب مطلوب برای آبیاری	شوری نسبی خاک، پائین بودن میزان ماده آلی، آهکی بودن، پائین بودن قابلیت استفاده عناصر غذایی، بالا بودن سطح سفره زیرزمینی در برخی مناطق	گرمای انتهایی فصل	۱- وجود علفهای هرز هم‌خانواده و علف‌هرز پنبیرک ۲- بارندگی‌های مقطعی و شدید ۳- نبود ارقام مقاوم به تنش‌های گرما و خشکی انتهایی فصل
	- دیلم					
	- دشتستان - دشتی - دیر - کنگان - جم - عسلویه					

توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا

کات اساسی و توصیه‌های علمی - ترویجی کاربردی برای بهبود هر یک از مؤلفه‌های فرآیند مدیریت تولید و کشت کلزا در استان بوشهر متناسب با شرایط اقلیمی، اقتضائات محلی، منابع و نهاده‌های در دسترس با هدف ارتقای بهره‌وری، بهبود عملکرد کتی و کیفی و بهره‌برداری پایدار از منابع پایه در ذیل مورد اشاره قرار گرفته است.

تناوب زراعی

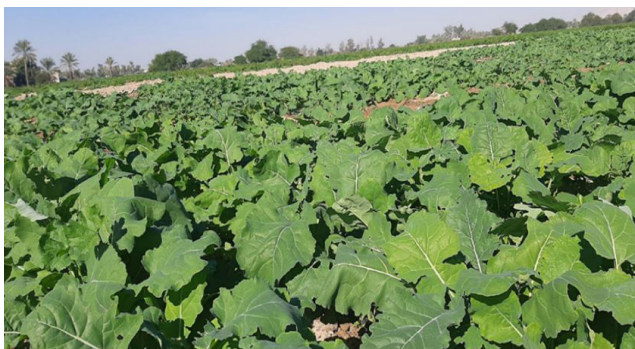
▪ کلزا - گندم

▪ کلزا - جو

کلزا گیاهی ایده‌آل در تناوب با غلات در اغلب مناطق کشور محسوب می‌شود و مزایای قابل توجهی دارد. تحقیقات نشان داده است که کشت کلزا در تناوب با گندم و جو به‌طور چشم‌گیری عملکرد این محصولات را بهبود می‌بخشد. تفاوت ساختار ریشه‌های کلزا (عمیق و راست) با غلاتی مانند گندم و جو (سطحی و افشان)، باعث می‌شود این گیاهان از منابع غذایی خاک در سطوح مختلف بهینه‌تر استفاده کنند. این ویژگی همچنین مدیریت علف‌های هرز را تسهیل می‌کند؛ به‌طوری‌که کنترل علف‌های هرز نازک‌برگ در مزارع کلزا (پهن‌برگ) و برعکس آن، آسان‌تر می‌شود. قرارگیری کلزا در تناوب با غلات پاییزه مانند گندم و جو نه تنها عملکرد محصولات را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد، بلکه با کاهش جمعیت عوامل بیماری‌زای خاکزی و کاهش آسیب‌های ریشه، موجب بهبود سلامت خاک و محصولات بعدی نیز می‌شود.

تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)

در اقلیم گرم و خشک، کلزا عموماً در فصل پاییز کشت می‌شود. تاریخ کاشت مناسب کلزا در استان بوشهر، از ۱۰ آبان تا ۱۰ آذر است. در صورت تهیه مناسب زمین و رعایت تاریخ کاشت توصیه شده، میزان بذر مصرفی ۶ کیلوگرم در هکتار است. نهایتاً کاشت بایستی به گونه‌ای انجام شود که تراکم مناسب کاشت برای ارقام آزادگرده افشان، ۵۰ تا ۷۰ بوته در مترمربع و برای ارقام هیبرید، ۴۰ تا ۶۰ بوته در مترمربع باشد (شکل ۱). تراکم کمتر از ۲۰ بوته در مترمربع سبب افزایش علف‌های هرز و کاهش شدید عملکرد و ضخیم شدن بیش از حد ساقه‌ها می‌شود. این امر سبب می‌شود که در زمان برداشت محصول با کمباین، ریزش دانه و در نتیجه کاهش عملکرد اتفاق افتد. تراکم بالاتر از ۱۲۰ بوته در مترمربع نیز باعث افزایش خوابیدگی ساقه، تشدید حساسیت به بیماری‌ها و دشوار شدن برداشت مزرعه می‌شود.



شکل ۱ - تراکم مناسب کشت کلزا

ارقام زراعی کلزا

- ار جی اس ۰۰۳
- هایولا ۵۰
- دلگان
- صفار
- آرام
- آسا
- روشنا

جدول ۲- ویژگی‌های مهم ارقام کلزا برای کاشت در اقلیم‌های مختلف استان بوشهر						
طبقه‌بندی اقلیمی	ارقام کلزا	تیب رشدی	نوع بذر	مقدار بذر	تاریخ کاشت	سایر ویژگی‌های زراعی مهم
	ارحی اس ۰۰۳		آزادگردافشان	۶ کیلوگرم در هکتار	درصد روغن ۴۵-۴۲، کیفیت روغن دو صفر، طول دوره رشد ۱۵۵ تا ۱۸۵ روز	
	هالولا ۵۰		هبرید	۵ کیلوگرم در هکتار	درصد روغن ۴۷-۴۴، کیفیت روغن دو صفر، طول دوره رشد ۱۵۰ تا ۱۸۰ روز	
	گرم و خشک دکان	بهاره	آزادگردافشان	۶ کیلوگرم در هکتار	۱۰ آبان تا ۱۰ آذر	پرمحصول، پایداری عملکرد، زودرس، میانگین عملکرد دانه ۲۹۵۰ کیلوگرم در هکتار، نسبت به خوابیدگی متحمل و در مقابل بیماری اسکروتنیسی مقاوم نسبتاً متحمل
	صنار		استخراج از هبرید هالولا	۶ کیلوگرم در هکتار		زودرس، داشتن عملکرد پایدار، مناسب برای کشت‌های تأخیری و مناطق گرم، فصل رشد کوتاه، فرار از خشکی و گرمای آخر فصل، کاهش هزینه تولید با صرفه‌جویی در مصرف آب، تحمل به خوابیدگی و تنش خشکی آخر فصل و یکنواختی در رسیدگی
	آرام، آسا، روشنا		آزادگردافشان	۶ کیلوگرم در هکتار		زودرس بودن، گلدهی زودهنگام و عملکرد بالا

خاک و ماده آلی

خاک‌های استان بوشهر نسبتاً شور تا شور با قابلیت هدایت الکتریکی (EC) حدود ۴ تا ۸ دسی‌زیمنس بر متر و دارای مواد آلی کمتر از یک درصد هستند. همچنین وجود حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد کربنات کلسیم، نشان‌دهنده آهکی بودن شدید خاک‌های استان است و pH خاک‌های استان، در دامنه ۷/۵ تا ۸ (قلیایی) قرار دارد. قابلیت جذب عناصر غذایی مانند نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس پایین است. برای بهبود شرایط خاک، مصرف ۱۰ تا ۲۰ تن در هکتار کود دامی پوسیده قبل از کاشت توصیه می‌شود. همچنین مصرف کودهای شیمیایی حاوی عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس بر اساس آزمون خاک قابل توصیه است.

خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

به علت ریز بودن بذر کلزا، آماده‌سازی مناسب زمین جهت سبز شدن یکنواخت و رسیدن به تراکم بوته مطلوب جهت عملکرد مناسب، ضروری است. در ضمن استفاده از کود دامی پوسیده به منظور افزایش مواد آلی خاک نیز توصیه می‌شود.

- **هیرم کاری (آبیاری قبل از کاشت):** بعد از برداشت محصول قبلی، زمین مورد نظر آبیاری شود و پس از رسیدن به رطوبت مناسب، شخم زده شود. این روش، روشی مناسب برای کاشت کلزا است و مزایای آن عبارت‌اند از: از بین رفتن بذره‌های زراعت سال قبل و علف‌های هرز جوانه‌زده در هنگام تهیه زمین، جوانه‌زنی گیاه کلزا بدون رقابت با علف‌های هرز و بهبود سبز شدن و جوانه‌زنی. همچنین استفاده از علف‌کش‌ها، در خاک مرطوب مؤثرتر است.
- **شخم:** خارج کردن خاک از حالت پیوستگی و سست کردن منطقه نفوذ ریشه و انجام خاک‌ورزی به‌منظور نرم کردن لایه سطحی خاک و آماده‌سازی بستر بذر، با انجام عملیات شخم نیمه‌عمیق با چیزل مرکب انجام می‌شود. همچنین با خرد کردن بقایای گیاهی کشت قبلی به‌وسیله ساقه‌خردکن‌ها و برگردان کردن و مدفون ساختن این بقایا در خاک، مواد آلی تجزیه شده و دوباره به خاک اضافه می‌شوند. این عملیات در رطوبت خاک حدود ۲۰-۱۵ درصد، بهترین شرایط را برای شخم ایجاد می‌کند.

- **دیسک سبک:** چنانچه پس از شخم، کلوخه‌هایی با قطر بالای ۳ سانتی‌متر در بستر آماده کشت وجود داشته باشد، از بیرون آمدن لپه‌ها جلوگیری می‌کند و باعث عدم سبز شدن مطلوب می‌شود. کلوخه‌های خاک در رطوبت ۱۸ درصد، بهتر از هم جدا شده و تعداد دفعات عملیات دیسک را کاهش می‌دهد؛ بنابراین جهت خرد شدن کلوخ‌ها و بقایای محصول قبلی و

همچنین یکنواختی خاک مزرعه، توصیه می‌شود زمین موردنظر دیسک زده شود. استفاده از پره‌های کنگره‌ای در ردیف جلوی دیسک، تأثیر بیشتری در خرد کردن خاک دارد.

▪ **ماله:** تسطیح زمین با استفاده از ماله، عاملی کلیدی در بهبود کیفیت کشت است. سطوح ناهموار منجر به اختلاف در عمق کاشت بذرها شده که پیامدهای نامطلوبی همچون عدم یکنواختی در سبز شدن بذرها، کاهش تراکم مطلوب بوته‌ها و توسعه علف‌های هرز در نقاط خالی را به دنبال دارد. علاوه بر این، ناهمواری سطح مزرعه موجب توزیع نامتعادل آب می‌شود؛ به گونه‌ای که برخی نقاط با مشکل ماندابی و برخی دیگر با کم‌آبی مواجه می‌شوند. همچنین می‌توان از سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی استفاده کرد. در خاک‌ورزی حفاظتی، پس از عملیات بذرکاری، حداقل ۳۰ درصد سطح خاک به وسیله بقایای محصول قبلی پوشیده شده است. در روش کاشت مستقیم، خاک از زمان برداشت محصول قبلی تا کاشت محصول بعدی، به‌جز برای قرار دادن بذر و کود در داخل خاک، دست‌نخورده باقی می‌ماند. در این روش از چپزل و پنجه غازی برای شخم زدن استفاده می‌شود؛ یا اینکه کارنده مستقیماً وارد زمین شده و با ایجاد شکافی با پهنای ۳ تا ۸ سانتی‌متر (توسط شیار بازکن‌ها) در داخل خاک، بذر و کود را در داخل خاک قرار می‌دهد. کنترل علف‌های هرز در روش بی‌خاک‌ورزی، از طریق علف‌کش‌ها و در ابتدای کاشت انجام می‌شود ولی ممکن است از عملیات خاک‌ورزی نیز جهت کنترل علف‌های هرز استفاده شود. در مناطق خشک و با خاک سخت و با بقایای کم محصول قبلی، یک شیار بازکن چاقویی، شیار را در روی خاک و به منظور بذرکاری خوب باز می‌کند و این شیار بازکن‌ها بهتر از شیار بازکن‌های بشقابی هستند. کاشت مستقیم، در جمعیت بعدی علف‌های هرز در مقایسه با کاشت پس از شخم تفاوتی ندارد و مهم‌ترین اشکال آن این است که در کاشت مستقیم، نمی‌توان از علف‌کش‌هایی که باید با خاک مخلوط شوند استفاده کرد. درحالی که این علف‌کش‌ها اغلب مؤثرتر و ارزان‌ترند. این روش کاشت، به علت کاهش هزینه‌های کشاورزی مانند هزینه کاربرد ماشین‌آلات، سوخت و زمان و در نتیجه، ایجاد فرصت کافی برای انجام فعالیت‌های کشاورزی، معمولاً مورد علاقه کشاورزان است.

ادوات و عملیات کاشت

به منظور کاهش میزان بذر مصرفی، یکنواختی بوته کلزا، کاهش تلفات بذر و آسان شدن عملیات داشت و برداشت محصول، از ادوات کاشت مانند ریزکارنده، بذرکار پنوماتیک و خطی کار غلات با فاصله ردیف‌های ۱۲ تا ۳۰ سانتی‌متر باید استفاده نمود. در استان بوشهر، کلزا را می‌توان هم به روش سنتی (بذرپاشی دستی یا با دستگاه سانتریفیوژ) و هم به روش‌های مکانیزه کشت کرد. روش سنتی اگرچه ساده است، اما به دلیل عدم یکنواختی در عمق کاشت (۵/۰ تا ۳ سانتی‌متر)، باعث جوانه‌زنی نامنظم شده و نیاز به افزایش ۳۰-۲۰ درصد میزان بذر مصرفی دارد. برای کاشت دقیق‌تر، استفاده از خطی‌کارهای مجهز به موزع استوانه‌ای شیاردار مارپیچی، خطی‌کارهای اصلاح‌شده مخصوص کلزا یا کارنده‌های ریزدانه‌کار توصیه می‌شود که این دستگاه‌ها بذر را به صورت حجمی اندازه‌گیری و در شیارهای ایجاد شده قرار می‌دهند. تنظیمات بهینه کاشت شامل عمق ۱-۲ سانتی‌متر، فاصله بین ردیف‌ها ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۱۰-۵ سانتی‌متر است. توجه داشته باشید که کاشت عمیق‌تر از ۲ سانتی‌متر، می‌تواند تا ۵۰٪ تراکم بوته را کاهش دهد. برای شرایط خاص استان بوشهر، روش کاشت روی پشته با خطی‌کار جوی و پشته‌ساز پیشنهاد می‌شود. البته کاشت روی پشته‌های بلند (Raised bed) با خطی‌کارهای دقیق نیز امکان‌پذیر است که برای خاک‌های با شوری پایین و EC آب مناسب، توصیه می‌شود. استفاده از این روش‌های مکانیزه نه تنها تا ۲۵٪ در مصرف بذر صرفه‌جویی می‌کند، بلکه با رعایت اصول فنی می‌تواند تا ۳۵٪ عملکرد محصول را نیز افزایش دهد. انتخاب روش مناسب، باید با توجه به شرایط خاک، آب و امکانات موجود هر منطقه از استان انجام شود.

سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

به‌طور کلی کلزا گیاهی است که در سراسر دوره رشد خود به آب احتیاج دارد و هوای خنک را بسیار دوست دارد، لذا کشت آن در مناطق گرمسیری در ماه‌های خنک سال امکان‌پذیر است. حساس‌ترین مرحله رشد کلزا به کمبود رطوبت، مرحله گلدهی و اوایل غلاف‌بندی است. آبیاری به‌موقع، تعداد غلاف را در اثر طولانی کردن مرحله گلدهی افزایش می‌دهد و نیز تعداد دانه در غلاف در اثر وجود سطح برگ بیشتر در زمان گلدهی افزایش می‌یابد.

اگرچه دوره زراعت کلزا با بارندگی‌های زمستانه هم‌زمان است، ولی توزیع زمانی بارندگی و کفایت آن در طول فصل و مخصوصاً در مرحله گلدهی (حساس به تنش آبی) در استان بوشهر به قدری نامناسب است که نمی‌توان از عملیات آبیاری غافل شد. در استان بوشهر، شروع گلدهی کلزا اواخر بهمن‌ماه است. لذا دوره رشد این گیاه را از لحاظ برنامه‌ریزی آبیاری، می‌توان به دو دوره رشد رویشی و رشد زایشی تقسیم

نمود؛ که اولی از اول آذر تا اواخر بهمن و دومی از اواخر بهمن تا آخر فروردین ادامه دارد. بررسی‌ها نشان داده است که درصد کمی از بارندگی‌های زمستانه در طول دوره زایشی گیاه که حساس به تنش رطوبتی بوده اتفاق می‌افتد. از طرفی فرارسیدن گرمای زودهنگام، باعث افزایش تبخیر در دوره رشد زایشی می‌شود و همچنین در مرحله ی گلدھی باعث عقیم ماندن گل‌ها شده که در نهایت موجب افت شدید عملکرد می‌شود. کلزا هم با سامانه‌های آبیاری تحت فشار از نوع قطره‌ای و بارانی و هم روش‌های آبیاری سطحی (جوی و پشته‌ای و کرتی) قابل آبیاری است. با توجه به کیفیت منابع آب استان که میانگین شوری آن حدود ۴ دسی‌زیمنس بر متر است و گرمی هوا در اواخر فصل رشد، به دلیل ایجاد سوزش در اندام‌های هوایی بوته و بروز خسارت در عملکرد گیاه، آبیاری بارانی توصیه نمی‌شود. بنابراین مناسب‌ترین روش آبیاری تحت فشار کلزا در استان، آبیاری قطره‌ای از نوع نوار تیپ است (شکل ۲). در روش آبیاری سطحی (جوی و پشته‌ای) در استان بوشهر، مشخص شده که بیشترین عملکرد دانه و روغن در دور آبیاری ۵۰ تا ۷۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت کلاس A اتفاق می‌افتد. لذا برای حصول حدود ۱/۲ تن در هکتار دانه و ۵۴۵ کیلوگرم در هکتار روغن کلزا در استان، دور ۷۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A به‌عنوان دور آبیاری مناسب روش جوی و پشته توصیه می‌شود. کل آب مصرفی کلزا در طول فصل رشد با دور آبیاری ۷۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی با احتساب باران مؤثر، برابر ۵۶۰ میلی‌متر است که لازم است از طریق آبیاری یا بارندگی تأمین شود. لذا برای آبیاری، با احتساب بارندگی‌های زمستانه، حداقل ۱۰ نوبت آبیاری به فواصل ۱۰ تا ۱۵ روز و در هر نوبت ۵۰ میلی‌متر آب لازم است. برای جلوگیری از بروز تنش رطوبتی در مرحله حساس گلدھی، انجام حداقل دو نوبت آبیاری در اسفندماه و یک نوبت آبیاری در دهه اول فروردین‌ماه ضروری است. در روش آبیاری قطره‌ای، دور آبیاری بر اساس ۴۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت کلاس A پیشنهاد می‌شود. میزان آبیاری در روش قطره‌ای نسبت به روش سطحی کمتر و حدود ۴۰۰ - ۳۵۰ میلی‌متر برآورد شده است.



شکل ۲- آبیاری به روش نوار تیپ

مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

- با توجه به پتانسیل تولید منطقه، خصوصیات خاک و آب و قابلیت استفاده عناصر غذایی در خاک، مصرف ۳۰۰-۲۰۰ کیلوگرم اوره، حداکثر ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل و حداکثر ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم برای زراعت کلزا در استان قابل توصیه است.
- مصرف یک سوم کود نیتروژن، تمامی فسفر و پتاسیم در زمان قبل از کاشت توصیه می شود.
- مابقی نیتروژن طی ۲ تا ۳ مرحله تا قبل از گلدهی و به ویژه در زمان خروج از روزت مصرف شود.
- با توجه به حساسیت کلزا به کمبود گوگرد، این عنصر غذایی به میزان ۲۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان قبل از کاشت قابل استفاده است. بهتر است فرم قابل دسترس گوگرد مانند سولفات آمونیوم استفاده شود. در صورتی که کود سولفات آمونیوم در دسترس باشد، باید ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار این کود را در مرحله کاشت، جایگزین ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره نمود.
- مصرف اسید هیومیک به میزان حداکثر ۵ کیلوگرم در هکتار در زمان آبیاری دوم تا خروج از روزت قابل توصیه است.
- کاربرد عناصر غذایی کم مصرف بسته به شدت کمبود، حداکثر ۲۵ کیلوگرم سولفات روی، ۲۰ کیلوگرم سولفات منگنز، ۱۰ کیلوگرم سولفات مس و ۱۵ کیلوگرم اسیدبوریک توصیه می شود. مصرف این کودها، باید در زمان قبل از کاشت و همزمان با مصرف کود فسفره باشد.
- محلول پاشی کودهای حاوی عناصر غذایی کم مصرف در زمانی که پوشش سبزینه گیاه زیاد باشد، با غلظت ۳ تا ۵ در هزار طی ۳ مرحله به فاصله یک هفته از یکدیگر توصیه می شود. بهتر است محلول پاشی در زمان روزت تا قبل از گلدهی انجام شود.

مدیریت علف های هرز

علف های هرز از عوامل خسارت زایی هستند که مدیریت آنها باید پیش از کاشت انجام شود. توجه به اصل پیشگیری و به کارگیری تلفیقی از روش های زراعی شامل رعایت تناوب زراعی، ماخار کردن، رعایت عمق کاشت، تراکم مناسب کاشت و روش های مکانیکی و شیمیایی پیش و پس از کاشت، در کنترل علف های هرز مزارع کلزا موثر هستند. از علف های هرز مهم پهن برگ و باریک برگ مزارع کلزا در استان بوشهر، می توان به خردل وحشی، کنگر وحشی، پیچک صحرایی، پنیرک، چغندر وحشی، ماشک گل خوشه ای، منداب، خار ترشک، یولاف و جودره اشاره نمود (شکل های ۳ تا ۷). به علت مقاومت علف های هرز پهن برگ در برابر علف کش های سولفونیل اوره و ترکیبات فنوکسی و مقاومت علف های هرز باریک برگ در برابر

طیف وسیعی از سموم باریک‌برگ‌کش، تلفیقی از روش‌های زراعی از قبیل شخم برگردان، تنظیم تاریخ کاشت، آیش، رعایت تناوب زراعی، کنترل مکانیکی و شیمیایی علف‌های هرز در مزارع کلزا توصیه می‌شود. اگرچه راهبردهای کنترل علف‌های هرز از طریق پیشگیری را نباید از نظر دور داشت.

کنترل زراعی علف‌های هرز

رعایت تناوب زراعی به‌ویژه کشت گندم یا جو پس از کلزا، می‌تواند به کنترل علف‌های هرز به‌خصوص آن‌هایی که هم‌خانواده کلزا هستند کمک کند؛ زیرا مصرف پهن‌برگ‌کش‌ها در گندم و جو می‌تواند جمعیت علف‌های هرز را در این محصولات و نیز کشت کلزای بعد از آن کاهش دهد. رعایت اصول به‌زراعی مانند تاریخ کاشت نیز بر روی علف‌های هرز تیره شب‌بو و گندمیان اثر قابل‌توجهی دارد. روش هیرم‌کاری مزرعه کلزا (آبیاری زمین حدود ۲۰ روز قبل از کاشت) و شخم زدن، به‌عنوان یک راهکار زراعی برای مدیریت موفق علف‌های هرز در کلزا توصیه می‌شود.

کنترل شیمیایی علف‌های هرز

برای کنترل توأم علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ، توصیه می‌شود که قبل از کاشت، از تریفلورالین (ترفلان) مخلوط با خاک مرطوب استفاده شود. بعد از کاشت و قبل از سبز شدن کلزا، مصرف کوئین‌مراک+متازاکلر (بوتیزان استار) برای کنترل علف‌های پهن‌برگ و باریک‌برگ مؤثر است. برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ در مزرعه کلزا، مصرف هالوکسی‌فوپ-آر-متیل استر (گلانت سوپر)، قبل از شروع مرحله طویل شدن ساقه توصیه می‌شود. در مصرف گلانت سوپر دقت شود که به‌منظور افزایش کارایی علف‌کش، حداقل دمای شبانه‌روز به کمتر از ۵ درجه نرسد. بنابراین استفاده از این علف‌کش قبل از شروع سرما توصیه می‌شود. برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ در مزرعه کلزا، مصرف کلوپیرالید (لونترل) در مرحله دو تا شش برگی علف‌های هرز توصیه می‌شود. این علف‌کش دارای دوام زیادی در خاک است و پس از گلدهی کلزا نباید از آن استفاده شود.



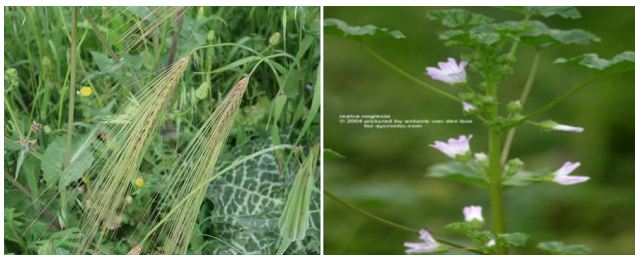
شکل ۳- خردل وحشی (راست)، کنگر وحشی (چپ)



شکل ۴- ماشک گل خوشه‌ای (راست)، پیچک صحرایی (چپ)



شکل ۵- منداب (چپ)، یولاف (راست)



شکل ۶- پنیرک (راست)، جودره (چپ)



شکل ۷- خارترشک (راست)، چغندر وحشی (چپ)

مدیریت آفات

مهم‌ترین آفات مزارع کلزا در استان بوشهر، شته مومی، کرم طوقه‌بر، کک چلیپائیان و سوسک‌های گرده‌خوار می‌باشند.

■ شته‌ها:

سه گونه از شته‌ها شامل *Brevicoryne brassicae* L., *Lipaphis erysimi*, *Myzus persicae* می‌توانند در زراعت دانه‌های روغنی خانواده چلیپائیان خسارت‌زا باشند. هر سه گونه فوق در صورت شیوع و افزایش جمعیت، خسارت زیادی را به‌طور مستقیم و از طریق مکیدن شیره گیاهی، به محصول وارد می‌کنند که به‌نوبه خود سبب کاهش بنیه و تغییر شکل گیاه کلزا می‌شوند.

■ شته مومی:

شته‌های بی‌بال و سبزرنگی هستند که بدن‌شان از ماده مومی آرد آلودی پوشیده شده است. در اثر فعالیت این آفت، برگ‌ها پیچیده و قاشقی شده و ترشح عسلک از آنها باعث رشد قارچ‌های ساپروفیت می‌شود. مقاومت شته مومی در برابر سرمای زمستان بالاست و زاد و ولد آن با رسیدن دمای محیط به ۵ درجه سانتی‌گراد شروع می‌شود. این آفت از برگ، ساقه، گل و خورجین‌های کلزا تغذیه کرده و ممکن است سبب از بین رفتن کامل گیاه شود (شکل‌های ۸ و ۹). همچنین اگر آفت در مرحله گل‌دهی حمله کند، مانع از تولید دانه می‌شود. برخی عملیات زراعی مانند کاربرد زیاد کودهای نیتروژنه و آبیاری زیاد، می‌توانند خسارت آفات را افزایش دهند. برای مبارزه با شته مومی می‌توان از سموم سیستمیک مناسب با فاصله سم‌پاشی ۱۵ تا ۱۷ روز استفاده نمود. با مشاهده ۲۰ درصد آلودگی اولین مزرعه به شته مومی، عملیات سم‌پاشی باید انجام شود. همچنین بازدید مرتب مزرعه در مرحله رُزت و ساقه‌دهی، هر ۲ تا ۳ روز توصیه می‌شود. مدیریت غیرشیمیایی آفت نیز شامل کاشت به‌موقع، کنترل علف‌های هرز داخل و حاشیه مزارع و تناوب زراعی است. شایان ذکر است حشرات مفید (دشمنان طبیعی و حشرات گرده‌افشان)، هم‌زمان با فعالیت شدید شته مومی شروع به فعالیت نموده و تا حدی نقش عمده‌ای در کاهش جمعیت آفت دارند. بنابراین با توجه به اهمیت و نقش کنترل‌کننده دشمنان طبیعی برای جلوگیری از افزایش جمعیت شته‌ها و با در نظر گرفتن این موضوع که دشمنان طبیعی نیز در برابر سموم شیمیایی حساس هستند، ضروری است در موقع سم‌پاشی به گونه‌ای عمل شود که تلفات کمتری به این دشمنان طبیعی وارد شود.



شکل ۸- آثار شیوع آفت شته مومی بر روی برگ (چپ) و ساقه کلزا در مرحله شروع گلدهی (راست)



شکل ۹- خسارت شته مومی در مرحله رشد رویشی (چپ) و خورجین‌های کلزا (راست)

▪ کک چلیپائیان:

سوسک‌های کک مانند، از مهم‌ترین آفات کلزا هستند که به واسطه داشتن قدرت جهندگی، به‌عنوان کک خوانده می‌شوند (شکل ۱۰). کک‌های کلزا عموماً تک‌نسلی هستند و به‌صورت حشرات کامل تابستان‌گذرانی می‌کنند و در فصل پاییز وارد مزارع کلزا می‌شوند. به‌دنبال جفت‌گیری حشرات نر و ماده، نسل جدیدی تولید می‌شود که در پائیز خسارت‌زا می‌شوند. لارو کک چلیپائیان، غالباً به ریشه و ساقه گیاهان میزبان حمله می‌کنند و حشرات بالغ این آفت، برگ‌های کلزا و دیگر گیاهان خانواده چلیپائیان را مورد حمله قرار می‌دهند و سبب ایجاد سوراخ‌های متعددی بر روی برگ آن‌ها می‌شوند که بارزترین علامت خسارت این حشرات است (شکل ۱۱). برای مبارزه شیمیایی، ضدعفونی بذور قبل از کاشت با استفاده از سموم مجاز توصیه شده و اگر جمعیت آفت بالا باشد، یک مرحله محلول‌پاشی با سموم مجاز توصیه می‌شود (جدول ۴).



شکل ۱۰- کک چلیپائی‌ان گونه *Phyllotreta cruciferae* (چپ) و گونه *Phyllotreta striolata* (راست)



شکل ۱۱- خسارت حشره کامل کک چلیپائی‌ان در زراعت کلزا

▪ کرم طوقه‌بر (*Agrotis segetum*):

این آفت در همه مناطق ایران فعالیت داشته و در برخی از سال‌ها خسارت بسیار شدیدی به محصولات مختلف زراعی وارد می‌کند. حشره کامل در سطح زیرین برگ‌های محصول یا علف‌های هرز تخم‌گذاری می‌کند. لاروها روز را زیر خاک پای بوته‌ها سپری کرده و در اوایل غروب به تغذیه می‌پردازند. لاروها از برگ، ساقه و طوقه گیاهان تغذیه می‌کنند که تغذیه از طوقه گیاه و گیاهچه‌ها باعث قطع ارتباط بین ریشه و ساقه شده و در نتیجه گیاه پژمرده و خشک می‌شود. این خسارت اوایل فصل بیشتر قابل مشاهده است؛ زیرا گیاه در مراحل اولیه رشدی بوده و حساسیت بیشتری دارد. علائم ظاهری بوته‌های آفت‌زده، شبیه به بیماری ناشی از عوامل پژمردگی است که با خارج کردن بوته از خاک و مشاهده محل خسارت آفت در طوقه گیاه قابل تشخیص است (شکل ۱۲). به منظور پیشگیری، از بین بردن بقایای گیاهی (بعد از برداشت و حذف علف‌های هرز آخر فصل) و در مزارع آلوده، شخم عمیق پس از برداشت برای از بین بردن لاروها توصیه می‌شود.



شکل ۱۲- کرم طوقه‌بر و نحوه خسارت آن

▪ سوسک‌های گرده‌خوار (*Meligethes spp.*):

سوسک‌های گرده‌خوار بالغ (شکل ۱۳) در داخل غنچه‌ها تخم‌ریزی می‌کنند و لاروها پس از تفریخ و در طی مراحل اولیه خود، پرچم‌های گل را مورد تغذیه قرار می‌دهند. در صورت افزایش تراکم جمعیت لاروها، ساقه گیاهان نیز از حمله آن‌ها مصون نخواهد بود. دو گونه دیگر از سوسک‌های گرده‌خوار شامل *Epicomitis hirta* و *Oxythyrea cinctella* در اکثر مزارع کلزا در سطح کشور انتشار دارند و در مواردی نیز می‌توانند خسارت شدیدی به محصول کلزا وارد نمایند. در بیشتر مناطق به‌ویژه مناطق معتدل کشور، مصادف شدن زمان ظهور سوسک‌های گرده‌خوار (اواسط فروردین تا اواسط خرداد) با اتمام دوره گلدهی ارقام کلزای تیپ بهار، سبب شده است گیاه زراعی کلزا کمتر مورد حمله این حشرات قرار گیرند.



شکل ۱۳- سوسک گرده‌خوار کلزا *Meligethes spp.*

سایر اقدامات قابل توصیه برای مدیریت آفات

- انجام شخم عمیق برای از بین بردن جمعیت زمستان‌گذران آفات
- مدیریت صحیح آبیاری و در صورت امکان، کاهش فاصله بین دوره‌های آبیاری و پرهیز از بروز تنش خشکی به محصول
- مصرف متعادل کودهای نیتروژنه (ازت) به‌صورت سرک در مراحل مختلف

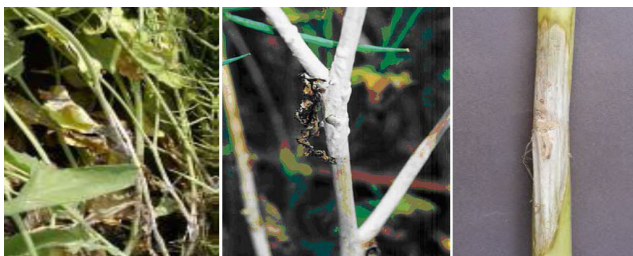
- رویشی تا مرحله غنچه‌دهی؛ به عبارت دیگر تقسیط کود ازت و کاهش حداقلی مقدار آن پس از گلدهی
- رعایت تناوب زراعی (با گندم)
 - کاشت به‌موقع محصول و عدم تأخیر در کاشت
 - حذف علف‌های هرز میزبان از داخل و حاشیه مزارع (که اغلب منابع بالقوه آفات می باشند)
 - استفاده از بذور سالم و گواهی شده

مدیریت بیماری‌ها

مزارع کلزا در استان بوشهر به‌علت رطوبت پایین و تناوب کلزا با گندم، کمتر با تنش بیماری‌ها مواجه هستند. با این حال، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های مزارع کلزا در استان بوشهر، پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه است.

▪ بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه:

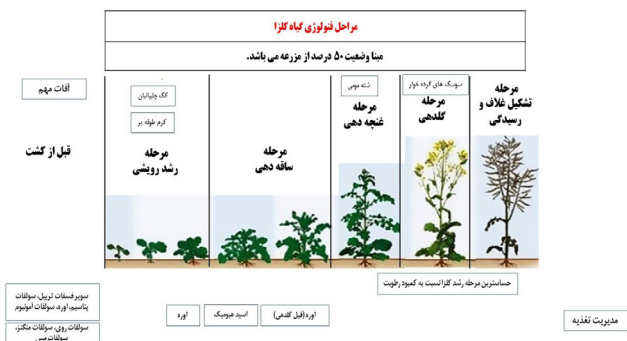
عامل مولد این بیماری، قارچ *Sclerotinia sclerotiorum* است. گسترش و شیوع این بیماری در مناطق معتدل بیشتر از مناطق دیگر است. در مناطق مرطوب ساحلی با رطوبت نسبی بالا و مناطق گرم و مرطوب، خسارت بیماری به‌علت مصادف شدن شیوع بیماری با گلدهی کلزا شدیدتر است. چنانچه شیوع این بیماری در مزارع کلزا در مرحله قبل از گلدهی باشد، خسارت وارده می‌تواند به بیش از ۳۰ درصد برسد ولی آلودگی مزارع در مراحل انتهایی گلدهی، خسارت اقتصادی به همراه نخواهد داشت (شکل‌های ۱۴ و ۱۵). با انتخاب تاریخ کاشت مناسب در مناطق مختلف، می‌توان از مصادف شدن شروع مرحله گلدهی کلزا با شیوع قارچ جلوگیری نمود و میزان آلودگی و افت عملکرد را به حداقل رساند. تراکم بوته در واحد سطح نیز می‌تواند در کنترل بیماری تأثیرگذار باشد به طوری که افزایش تراکم بوته در واحد سطح، سبب خوابیدگی و ایجاد رطوبت در زیر بوته‌ها و توسعه این بیماری می‌شود. روش‌های زراعی دیگر نظیر استفاده از بذور سالم و غیرآلوده به قارچ، استفاده از ارقام متحمل به بیماری و مقاوم به خوابیدگی، کنترل علف‌های هرز و رعایت تناوب‌های بلندمدت زراعی، می‌توانند نقش بسزایی در کنترل این بیماری داشته باشند. کاربرد زیاد کودهای نیتروژنه باعث افزایش حساسیت گیاه و کاربرد عنصر غذایی بور به مقدار مورد نیاز، سبب افزایش مقاومت کلزا در برابر این بیماری می‌شود. همچنین خارج کردن بقایای محصول از مزرعه و سوزاندن آن، می‌تواند گام مهمی در جهت کنترل بیماری باشد. به‌منظور کنترل شیمیایی این بیماری، یک بار سم‌پاشی در مرحله ریزش گلبرگ‌های کلزا کافی است.



شکل ۱۴- نمونه‌هایی از خسارت بیماری اسکروتینیایی ساقه کلزا



شکل ۱۵- آلودگی بیماری اسکروتینیایی ساقه در مرحله گلدهی (چپ) و مرحله پُر شدن دانه‌ها (راست)



شکل ۱۶- تقویم زراعی اقدامات مدیریت مزرعه منطبق بر مراحل رشد کلزا

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف‌کش‌های ثبت شده برای کنترل علف‌های هرز کلزا

گروه‌بندی اصلی علف‌کش‌ها	نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده موثره)	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز	گونه‌های علف‌های هرز قابل کنترل	ملاحظات
برگ‌کش	کوبیتالوفوب - بی	پنترا	EC 40%	محلول‌پاشی	۲ تا ۱/۵ لیتر	به‌صورت پس‌رویشی و در مرحله ۳ تا ۴ برگ	قبل از به‌ساقه رفتن علف‌های هرز	طیف وسیعی از علف‌های هرز باریک‌برگ	میزان مصرف آب برای کلیه علف‌کش‌های کلزا ۴۰۰ - ۳۰۰ لیتر در هکتار است.
	هالوکسی فوب- آر متیل استر	سوپر گالات	EC 10.8%	محلول‌پاشی	۰/۷۵ لیتر	به‌صورت پس‌رویشی و در مرحله ۳ تا ۴ برگ	قبل از به‌ساقه رفتن علف‌های هرز	طیف وسیعی از علف‌های هرز باریک‌برگ	میزان مصرف آب برای کلیه علف‌کش‌های کلزا ۴۰۰ - ۳۰۰ لیتر در هکتار است.
	سیکلو کسیدیم	فوکوس	EC 100%	محلول‌پاشی	۲ لیتر	به‌صورت پس‌رویشی و در مرحله ۳ تا ۴ برگ	قبل از به‌ساقه رفتن علف‌های هرز	طیف وسیعی از علف‌های هرز باریک‌برگ	میزان مصرف آب برای کلیه علف‌کش‌های کلزا ۴۰۰ - ۳۰۰ لیتر در هکتار است.
	ستوکسیدیم	ناولاس	OE 12.5%	محلول‌پاشی	۳ لیتر	به‌صورت پس‌رویشی و در مرحله ۳ تا ۴ برگ	قبل از به‌ساقه رفتن علف‌های هرز	طیف وسیعی از علف‌های هرز باریک‌برگ	میزان مصرف آب برای کلیه علف‌کش‌های کلزا ۴۰۰ - ۳۰۰ لیتر در هکتار است.

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف‌کش‌های ثبت شده برای کنترل علف‌های هرز کلزا

ملاحظات	گونه‌های علف‌هرز مهم قابل کنترل	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	مقدار مصرف در هکتار	فرمولاسیون (درصد ماده موثره)	نام تجاری	نام عمومی	گروه‌بندی اصلی علف‌کش‌ها
برای تأثیر بهتر روی پنبیرک، باید در مرحله گیاهچه یا دو برگ اولیه پاشیده شود. لوتنل روی علف‌های هرز پنبیرک هم‌خانواده کلزا مانند کمپوزیت‌ه و بقولات خردل وحشی تأثیری ندارد.	خانواده‌های چتریان، سولاناسه، هفت‌بند، کمپوزیت‌ه و بقولات	۲ تا ۶ برگ علف‌های هرز پنبیرک	قبل از به‌ساقه رفتن کلزا	۶۰۰ تا ۸۰۰ سی سی	محلول‌پاشی SL 30%	لوتنل	کلوئیرالید	دو منظوره / پنبیرک‌کش

جدول ۴- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم کز با استفاده از آفت کش‌های ثبت شده

مدیریت شیمیایی									
نام آفت	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی حشره‌کش	نام تجاری حشره‌کش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر/میلی لیتر/کیلوگرم/گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه	ملاحظات
این آفت از حاشیه به داخل مزرعه وارد می‌شود، لذا باید قبل از تشکیل کلونی در مزرعه مبارزه انجام شود. مبارزه باید قبل از باز شدن گل‌ها باشد تا مصادف با فعالیت زنبورهای گردآستان نباشد.	حمایت از دشمنان طبیعی، تناوب کشت مناسب با گیاهان غیر "میزبان"، کنترل علف‌های هرز میزبان، کاشت زود هنگام و استفاده از ارقام زودرس	اسپیرونتروامات	بیریمیکارب	محلول باشی	۱	۱۰/۵ میلی لیتر در یک لیتر آب	قبل از باز شدن گل ها	قبل از باز شدن گل ها	فعالیت زنبورهای غنچه
	ایمیداکلوپراید	ایمیداکلوپراید	ایمیداکلوپراید	پیریمیکارب	۱	۱ کیلوگرم	لیتر	کانون‌های اولیه	مشاهده
	تثاوب غیر "میزبان"، کنترل علف‌های هرز میزبان، کاشت زود هنگام و استفاده از ارقام زودرس	اسپیرونتروامات	بیریمیکارب	محلول باشی	۱	۱۰/۵ میلی لیتر در یک لیتر آب	قبل از باز شدن گل ها	قبل از باز شدن گل ها	فعالیت زنبورهای غنچه
	ایمیداکلوپراید	ایمیداکلوپراید	ایمیداکلوپراید	پیریمیکارب	۱	۱ کیلوگرم	لیتر	کانون‌های اولیه	مشاهده
	تثاوب کشت مناسب با گیاهان غیر "میزبان"، کنترل علف‌های هرز میزبان، کاشت زود هنگام و استفاده از ارقام زودرس	اسپیرونتروامات	بیریمیکارب	محلول باشی	۱	۱۰/۵ میلی لیتر در یک لیتر آب	قبل از باز شدن گل ها	قبل از باز شدن گل ها	فعالیت زنبورهای غنچه

جدول ۴- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم کلزا با استفاده از آفت کش های ثبت شده

مدیریت شیمیایی						
نام آفت	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی حشره کش	نام تجاری حشره کش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر/میلی لیتر/ کیلو گرم/گرم) زراعی
زمان آفت	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی حشره کش	نام تجاری حشره کش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر/میلی لیتر/ کیلو گرم/گرم) زراعی
زمان کاربرد بر ملاخضات	زمان کاربرد بر ملاخضات	زمان کاربرد بر ملاخضات	زمان کاربرد بر ملاخضات	زمان کاربرد بر ملاخضات	زمان کاربرد بر ملاخضات	زمان کاربرد بر ملاخضات
با توجه به این که جمعیت این حشرات مصادف با فعالیت حشرات گرده افشان به ویژه زنبور عسل است، بنابراین به هیچ وجه انجام سم پاشی توصیه نمی شود.	پخش کودهای دامی و پوسیده موجود در مزرعه و اختلاط آن ها با خاک مزرعه برای جلوگیری از رشد لاروهای سوسک گرده خوار نصب تله های آبی: با توجه به اینکه این سوسک ها علاقه زیادی به رنگ آبی دارند و جذب آن می شوند، لذا با گذاشتن سطل هایی به رنگ آبی پر از آب همراه با چند قطره مایع ظرفشویی در فواصل ۱۰ تا ۱۵ متری حاشیه مزارع کلزا می توان این سوسک ها را شکار کرد.	نام عمومی حشره کش	نام تجاری حشره کش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر/میلی لیتر/ کیلو گرم/گرم) زراعی

جدول ۵- راهکارهای مدیریت غیرشیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم کلزا با استفاده از آفت کش های ثبت شده

مدیریت شیمیایی

نام بیماری گیاهی	مدیریت شیمیایی	نام عمومی بیمارگر کش	نام تجاری	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر / میلی لیتر / کیلوگرم / گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی بیماری گیاهی	ملاحظات

عایت تناوب زراعی با گیاهان غیر حساس و یا غیر میزبان، تراکم مناسب کلزا، خودداری از مصرف زیاد کودهای ازته و تراکم مناسب بویه	پوسیدگی اسکروتینسای ساقه	اسپرودینون+ کاربندازیم	روال تی اس	محلول پاشی	یک هکتار	کیلوگرم در	که ۱۲ تا ۲۰	انتهای مرحله گلدهی، زمانی که ۱۲ تا ۲۰ عدد گل در محورها اصلی گل آذین باز شده باشد	این بیماری فارجی در شرایط آب و هوایی معتدل و مرطوب که مصاف با مرحله گلدهی کلزا است، بیشترین شدت را دارد. در مزارعی که قبلا سبزی و صیفی کشت شده باشند، احتمال شیوع این بیماری بیشتر است.
--	--------------------------	------------------------	------------	------------	----------	------------	-------------	--	---

مدیریت تنش خشکی

خشکی تنشی است که در مراحل مختلف، رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. شدت خشکی به عوامل متعددی مانند ساختار خاک و ظرفیت نگهداری رطوبت آن، میانگین بارندگی و مقدار تبخیر و تعرق وابسته است. تنش خشکی انتهای فصل، به علت کاهش بارندگی‌ها و افزایش دما در فروردین و اردیبهشت‌ماه که مصادف با مرحله پُر شدن و رسیدگی دانه کلزا است، از عوامل مهم محدودکننده تولید کلزا در استان بوشهر محسوب می‌شود. برخی عملیات مدیریتی مانند روش کاشت، محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، تغذیه، املاح سازگار و برنامه‌های اصلاحی مختلف برای افزایش کارایی مصرف آب، سبب کاهش اثرات زیان‌بار خشکی در کلزا می‌شوند. برای تأمین پتاسیم گیاه در شرایط تنش، استفاده از سولوپتاس از مرحله رُز تا قبل از گلدهی به صورت محلول‌پاشی با غلظت ۳ در هزار توصیه می‌شود. همچنین آبیاری به موقع و در مراحل نیاز گیاه باید انجام شود. انتخاب رقم مناسب، یکی از مهم‌ترین ابزارهای مدیریتی جهت کاهش اثرات تنش خشکی به‌ویژه در مناطقی است که احتمال بروز خشکی در آن‌ها وجود دارد. رقم متحمل به خشکی، ممکن است از طریق زودرسی، گسترش بیشتر ریشه‌ها و یا تحمل حقیقی در مقابل خشکی باشد.

تنظیم تاریخ کاشت، یکی از ابزارهای مدیریتی مهم برای به حداقل رساندن جنبه‌های منفی تنش رطوبتی طی دوره‌های مهم گلدهی و پُر شدن دانه‌ها در کلزا است. تنظیم تراکم کاشت به طور مثال ۶۰ بوته به ۵۰ بوته در هکتار، باعث حفظ تولید مزرعه و دستیابی به عملکرد قابل قبول اقتصادی در شرایط تنش خشکی آخر فصل خواهد شد.

افزایش ذخیره رطوبت خاک طی دوره برداشت محصول قبلی تا کاشت کلزا، یکی از روش‌های مؤثر در جهت افزایش آب قابل دسترس ریشه‌های گیاه به‌ویژه در اوایل فصل رشد است. برای این منظور، حفظ بقایای گیاهی روی سطح خاک جهت کاهش تبخیر، کنترل به موقع علف‌های هرز، کاهش رواناب و افزایش ورود آب به خاک در صورت وجود بارندگی‌های احتمالی، استفاده از روش‌های نوین خاک‌ورزی، سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی (شخم حداقل، دیسک تنها، بدون شخم و کاشت مستقیم درون کاه و کلش) از ابزارهای مدیریتی کنترل تنش خشکی هستند.

مدیریت تنش شوری

شوری جزء تنش‌های غیرزیستی است که بر رشد و تولید گیاهان زراعی اثر منفی دارد. کلزا گیاهی نیمه‌متحمل به شوری است و بین ۶ تا ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر را با توجه به نوع رقم تحمل می‌کند. شوری آب آبیاری و خاک‌های شور و شورقلیا،

از عوامل مهم محدودکننده تولید کلزا در استان بوشهر هستند. از روش‌های مدیریتی تحمل به تنش شوری در کلزا، می‌توان استفاده از ارقام متحمل به شوری مانند هایولا ۵۰، استفاده از کشت نواری در شرایط شور، آبشویی قبل از کاشت، افزایش تعداد دورهای آبیاری، انجام صحیح عملیات تسطیح برای جلوگیری از تجمع املاح در نقاط مرتفع، افزودن مواد آلی به خاک قبل از کاشت، جایگزینی کود سولفات آمونیوم به جای کود اوره، رعایت اصول به‌زراعی از جمله افزایش مقدار بذر کاشته شده در هر هکتار و رعایت تاریخ کاشت (در کشت پاییزه زمان کاشت چند روز زودتر از تاریخ توصیه شده باشد)، افزودن کمپوست غنی‌شده با کلسیم به خاک، پیش تیمار بذر با سدیم نیترو پروساید، محلول‌پاشی گلاسیسین، بتائین، محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک و پرولین در مراحل مختلف رشد را نام برد. برای تأمین پتاسیم گیاه نیز استفاده از سولوپتاس از مرحله رُزت تا قبل از گلدهی، به‌صورت محلول‌پاشی با غلظت ۳ در هزار توصیه می‌شود.

مدیریت تنش سرما

تنش دمای پایین، یکی از تنش‌های غیرزیستی است که در مراحل مختلف رشد، بر رشد کلزا اثر دارد. تنش سرما یا تنش دمای کم، به دو صورت سرمازدگی و یخ‌زدگی رخ می‌دهد. مدیریت زراعی صحیح مانند تغذیه مناسب، رعایت تاریخ کاشت مناسب، استفاده از ارقام متحمل و رعایت تراکم بوته در مزارع کلزا، می‌تواند به تحمل تنش سرما کمک کند.

کاشت به‌موقع کلزا، مؤثرترین عامل در مدیریت تنش سرما است. سرماهای پیش از سبز شدن گیاه کمابیش کشنده هستند و برای سرعت‌دهی به جوانه‌زنی، باید از روش بذرمال (هیدروپرایمینگ یا پیش‌تیمار بذر با آب) استفاده کرد. مصرف بیش از اندازه بذر و ایجاد تراکم بیش از حد در مزرعه، باعث افزایش رقابت بین بوته‌ها می‌شود و رشد گیاهان به‌شدت کاهش پیدا می‌کند. با ضعیف شدن گیاه، حساسیت به سرمازدگی نیز افزایش می‌یابد.

مقدار مصرف پاییزه کود نیتروژن، در جلوگیری از خطر سرمازدگی مؤثر است. کمبود فسفر نیز رشد کلزا در مرحله رُزت را بسیار محدود می‌کند. مصرف مقادیر کافی فسفر برای رشد سریع اندام هوایی و سیستم ریشه‌ای گیاه در مراحل اولیه رشد لازم است و می‌تواند بر مقاومت به سرما نیز اثر مثبت داشته باشد. از طرفی، مصرف کافی پتاسیم برای افزایش مقاومت به تنش‌های محیطی به‌ویژه سرمازدگی ضروری است. در این خصوص، استفاده از سولوپتاس از مرحله رُزت تا قبل از گلدهی به‌صورت محلول‌پاشی با غلظت ۳ در هزار توصیه می‌شود.

مدیریت تنش گرما

یکی از مهم‌ترین چالش‌های تولید کلزا در استان بوشهر، گرمای انتهای فصل رشد است. در تنش گرمایی، دمای زیاد محیط باعث بروز آسیب‌های برگشت‌ناپذیر به گیاه می‌شود. زمان وقوع تنش، شدت تنش و طول دوره تنش، برای تأثیر بر گیاه مهم هستند. قرار گرفتن کلزا در معرض تنش گرمایی، موجب تغییرات فنولوژیک و زایشی (کاهش طول دوره زایشی، کاهش حیات دانه گرده، کاهش تعداد گل و خورجین) و همچنین کاهش رشد (کاهش ارتفاع بوته، کاهش تعداد شاخه فرعی، کاهش تعداد خورجین) می‌شود. از جمله راهکارهای مدیریتی افزایش تحمل گرما در کلزا، می‌توان به کاشت ارقام متحمل به گرما، کاشت ارقام زودرس (مانند دلگان، صفار، آرام، آسا و روشنا)، رعایت تاریخ کاشت مناسب، تغذیه مناسب، کاربرد تنظیم‌کننده‌های رشد و مدیریت آبیاری اشاره کرد. همچنین برای تأمین پتاسیم گیاه در شرایط تنش، استفاده از سولوپتاس از مرحله رُزت تا قبل از گلدهی به‌صورت محلول‌پاشی با غلظت ۳ در هزار توصیه می‌شود.

ادوات و مدیریت برداشت کلزا

به‌منظور دستیابی به عملکرد مناسب در کلزا، لازم است برداشت محصول به موقع انجام شود و در صورتی که برداشت با تأخیر انجام شود، باعث باز شدن خورجین‌های کلزا و ریزش دانه خواهد شد و تا نیم تن خسارت در هر هکتار به‌علت ریزش دانه مشاهده می‌شود. برداشت زود هنگام نیز به‌دلیل بالا بودن درصد رطوبت دانه‌ها، باعث ایجاد مشکلات جدی در نگهداری، انبارداری و روغن‌کشی محصول خواهد شد. علاوه بر تعیین زمان مناسب برداشت، لازم است از ارقام با رسیدگی یکنواخت، مقاوم به خوابیدگی و مقاوم به ریزش استفاده شود تا برداشت را با مشکل مواجه نسازد. بسته به نوع رقم، نوع خاک، شرایط فصلی، تناوب زراعی، تاریخ کاشت محصول بعدی، محل کاشت، امکانات و سطح برداشت، می‌توان تاریخ برداشت کلزا را تعیین نمود. زمان مطلوب برداشت، زمانی است که بیشتر دانه‌ها از سبز به قرمز، قهوه‌ای یا مشکی تغییر رنگ داده باشند. وقتی رطوبت دانه به حدود ۱۵ درصد برسد، قابلیت برداشت با کمباین وجود دارد. وجود ۸۰ تا ۹۰ درصد بذور سیاه، ویژگی کاربردی برای شناسایی بهترین زمان برداشت است. برای کاهش ریزش محصول، بهتر است برداشت در صبح زود یا هنگام غروب انجام شود. برداشت مستقیم کلزا با استفاده از کمباین دارای هدم مخصوص برداشت کلزا انجام می‌شود که مجهز به دو تیغه عمود بر هم است. در صورتی که هدم مخصوص برداشت کلزا موجود نباشد، می‌توان از کمباین نپوهلند نیز استفاده کرد. لازم به ذکر است که از کمباین‌های کاه‌کوب که سیستم خرمنکوب آن‌ها دستکاری شده

است، نباید برای برداشت کلزا استفاده شود. برای جلوگیری از ریزش دانه‌های کلزا، کمباین باید به تیغه عمود بر و هد مخصوص مجهز شود. ارتفاع سکوی برش باید طوری تنظیم شود که کوتاه‌ترین خوشه‌ها را هدایت کند، بدون آن‌که خاک یا سنگریزه وارد دستگاه شود. سرعت چرخ فلک باید حدود ۲۵ درصد بیشتر از سرعت حرکت کمباین باشد و در فاصله ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر جلوتر از تیغه‌ها قرار گیرد، به طوری که انگشتی‌های شانه بتوانند محصول خوابیده را بلند کنند. محصول درو شده با توجه به شرایط اقلیمی، ۳ تا ۷ روز خشک شده و رطوبت دانه به ۸ تا ۱۰ درصد می‌رسد.

مدیریت بقایای گیاهی

بقایای گیاهی سطح خاک، یک منبع عظیم ماده آلی طبیعی است. از منظر کشاورزی حفاظتی، مدیریت بقایای محصول، استفاده از بقایای گیاهی برای بهبود کیفیت خاک و حفاظت در مقابل فرسایش است. مدیریت بقایای محصول، یک سیستم است که با انتخاب محصولی که باید پرورش داده شود آغاز می‌شود و شامل چگونگی پرورش و برداشت محصول و چگونگی رسیدگی به بقایای محصول پس از برداشت است. مدیریت بقایای محصول، شامل تمام عملیات اجرا شده در زمین است که بر میزان بقایای گیاهی سطح خاک اثر می‌گذارد.

مهم‌ترین شیوه مدیریت بقایای گیاهی، کشاورزی حفاظتی است. روش‌های مختلف خاک‌ورزی، الگوی کشت و مدیریت بقایای گیاهی، بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا تأثیر بسزایی دارند. شخم حداقل و به صورت کم‌خاک‌ورزی، حفظ بقایا و کشت در کاه و کلش (در حدود ۳۰ درصد بقایای کشت قبلی)، باعث کاهش تبخیر و حفظ رطوبت زمین، کاهش فرسایش خاک، افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک و حاصلخیزی خاک خواهد شد. همچنین در شرایطی که بقایای گیاهی حفظ شوند، ماده آلی خاک افزایش می‌یابد و می‌تواند به ۱/۱ درصد برسد.

مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

بذر سایر گیاهان و علف‌های هرز و مواد خارجی، باید به کمک بوجاری کردن از بذر اصلی جدا شوند. جداسازی بذر سایر گیاهان و علف‌های هرز به‌ویژه بذر علف هرز هم‌خانواده کلزا و بذور هم‌اندازه کلزا، مشکل‌تر است. ذخیره دانه‌های روغنی نسبت به غلات، به دقت و حساسیت بیشتری نیاز دارد. ذخیره‌سازی نامناسب در کلزا، باعث کاهش کیفیت دانه‌ها می‌شود. برای حفظ کیفیت روغن، باید دانه‌ها را از خسارت کپک و حشرات دور کرد. برای حفظ کیفیت بذر کلزا در انبار،

رطوبت بذر باید بین ۸ تا ۹ درصد، رطوبت نسبی انبار کمتر از ۶۵ درصد و دمای محیط نگهداری حداکثر ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد. افزون بر این، رعایت بهداشت دانه، کنترل آفات رایج و استفاده از تهویه خنک‌کننده، برای ذخیره‌سازی صحیح بذرهای کلزا ضروری است. آفت انباری رایج کلزا در استان بوشهر، شیشه دندانه‌دار (*Oryzaphilus surinamensis*) است. برای کنترل این آفت، محلول‌پاشی انبار با استفاده از سم مالاتیون به مقدار ۲ گرم ماده خالص در مترمربع و یا سم اسپینوساد به مقدار ۴ گرم سم در مترمربع، حداقل ۱۰ تا ۱۵ روز قبل از وارد کردن محصول به انبار انجام شود. علاوه بر این، برای کنترل مراحل زیستی این حشره در بذرهای کلزا، استفاده از سم فسفید آلومینیوم به مقدار ۳ تا ۵ گرم در هر مترمکعب در فضای مسدود توصیه می‌شود.



منابع و مأخذ

اگردرنژاد، الف، ابراهیمی پاک، ن، تافته، الف. و احمدی، م. ۱۳۹۷. برنامه‌ریزی آبیاری کلزا با استفاده از مدل AquaCrop در دشت قزوین. نشریه مدیریت آب در کشاورزی. جلد ۵، شماره ۲، صفحات ۶۴-۵۳.

امیری اوغان، ح. ۱۴۰۱. دانش تولید کلزا در ایران. مرکز نشر دانشگاهی، ۱۴۹۱ صفحه. بخشی. ب، امیری اوغان. ح. و خواجه‌داد کشته‌گر، م. ۱۴۰۰. ارزیابی صفات فنولوژیک لاین‌های امیدبخش کلزا در منطقه سیستان. پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی. سال چهاردهم، شماره ۱۴، ۱۶۲-۱۵۰.

دفتر پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. ۱۳۹۳. تولید، تجارت و مصرف روغن در ایران. کد موضوعی ۲۵۰، شماره مسلسل ۱۳۸۲۱، ۸۵ صفحه.

حیدری، الف، بیژن‌زاده، الف، نادری، ر. و امام، ی. ۱۳۹۸. به کمیت در آوردن تنش خشکی در کلزا (*Brassica napus* L.) با استفاده از شاخص تنش خشکی گیاه زراعی. تحقیقات کشاورزی ایران. دوره ۳۸. شماره ۱. صفحات ۸-۱.

فناپی، ح، کیخا، غ، سارانی، م، اکبری مقدم، ع، شریعتی، ف. و خواجه‌داد کشته‌گر، م. ۱۳۹۷. بررسی اثر زمان آخرین آبیاری بر عملکرد دانه، روغن و برخی صفات زراعی ارقام کلزا. مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی. جلد ۱۱. شماره ۱. صفحات ۷۷-۶۵.

رضایی، ح، منتجبی، ن، صیادیان، ک، حقیقت‌نیا، ح، سلیم پور، س، کلهر، م، کاویانی، ا، طباحیان، ش، داودی، م، پاسبان، م، حسینی راد، س. و نورقلی پور، ف. ۱۳۹۱. بررسی میزان و روش مصرف فسفر در زراعت کلزا. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی ملی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.

رضایی، ح، فائزینیا، ف، میرزاشاهی، ک، حقیقت‌نیا، ح، نقوی، ه، افضلی، م، کشاورزی شیرازی، ه، مرادی، ق، کلهر، م، فروهر، م، مرشدی، ع. و نورقلی پور، ف. ۱۳۹۱. بررسی اثرات کاربرد مقادیر مختلف و سرک پتاسیم بر خصوصیات کمی و کیفی کلزا. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی ملی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.

رضایی، ح، قادری، ج، نقوی، ه، زلفی باوریانی، م، اخیانی، ا، حقیقت‌نیا، ح، اسدی جلودار، ا، سلیم پور، س، کلهر، م، سرحدی، ج. و نورقلی پور، ف. ۱۳۹۱. بررسی روش و میزان مصرف عناصر ریزغذی در زراعت کلزا. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی ملی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.

رضایی، ح، میرزاشاهی، ک، حقیقت‌نیا، ح، منتجبی، ن، ا، بایوردی، ا، زلفی باوریانی، م، اخیانی، ا، رستمی، ا، کلهر، م، قنبرپوری، م، اسماعیلی، م، صیادیان، ک. و

نورقلی پور، ف. ۱۳۹۱. تعیین میزان و زمان مصرف ازت در زراعت کلزا. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی ملی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.

طهرانی، م.م.، مشیری، ف.، غیبی، م.ن.، رضایی، ح.، کشاورز، پ.، داودی، م.ح.، ضیائی، ع.، نورقلی پور، ف.، مجیدی، ع.، حسینی، س.م.، سعادت، س.، اسدی رحمانی، ه.، خادمی، ز.، بلالی، م.ر. و مستشاری، م. ۱۳۹۴. برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه (جلد ۲). فصل هفتم: دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه کلزا. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب.

شهابی‌فر، م.، گوشه، م.، مرادی دالینی، الف.، ابراهیمی پاک، ن.، نقوی، ه.، نوروزی، م.، دادپور، م. و حقیقت، الف. ۱۳۹۳. تعیین عمق و دور آبیاری در زراعت کلزا. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی ملی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.

نوروزی، م. و زلفی باوریانی، م. ۱۳۹۰. تعیین دور و عمق مناسب آبیاری کلزا به روش تشت تبخیر در استان بوشهر. مجله تحقیقات آب و خاک ایران. دوره ۴۲، شماره ۱، صفحات ۳۴-۲۷

وزارت جهاد کشاورزی. ۱۴۰۲. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۰، جلد اول، محصولات زراعی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، ۱۲۴ صفحه.

Beckman, C. 2005. Vegetable oils: Competition in a changing market.

Bi-weekly Bulletin. Agriculture and Agri-Food Canada, 18(11).

Edwards, J. and Hertel, K. 2011. Canola Growth and Development. NSW Department of Primary Industries.

یادداشت

یادداشت



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**

Rapeseed



ISBN : 978-622-363-103-0



9 786223 631030



نشر آموزش کشاورزی