



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

دستنامه ترویجی
مدیریت تولید کلزا
استان کرمان



سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



عنوان و نام پدیدآور: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان کرمان / نویسندگان سیدذبیح الله راوری نویسنده مسئول...
 او دیگران؛ رئیس کارگروه تهیه و تدوین هادی زهدی؛ اعضای کارگروه تهیه و تدوین بهمن پناهی (دبیر)... او دیگران؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان؛ برنامه ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی سیدکریم موسوی... او دیگران؛ بررسی و نظارت علمی - فنی به ترتیب الفبا محمدحسن ارزانش... او دیگران.
 مشخصات نشر : اعضا : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی
 مشخصات ظاهری : ۴۵ ص: مصور (رنگی)، جدول.
 شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۷۰-۵
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 یادداشت : اعضای کارگروه تهیه و تدوین بهمن پناهی (دبیر)، سیدذبیح الله راوری، نادر کوهی، هوشنگ افضلی، مهدی ناصری...
 یادداشت : نویسندگان سیدذبیح الله راوری نویسنده مسئول، نادر کوهی، هوشنگ افضلی، مهدی ناصری، مریم روزبه، ناصر رشیدی...
 یادداشت : برنامه ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی خبیری، فیروزه سلیمانی امید.
 یادداشت : بررسی و نظارت علمی - فنی به ترتیب الفبا محمدحسن ارزانش، بهنام بخشی، حشمت زرین جوب، عباس رضائی‌زاد، منصور سارانی...
 موضوع : کلزا -- ایران -- کرمان (استان) Rape (Plant) -- Iran -- Kerman (Province)
 شناسه افزوده : راوری، سیدذبیح‌الله، ۱۳۴۹-
 شناسه افزوده : زهدی، هادی، ۱۳۵۳-
 شناسه افزوده : پناهی، بهمن، ۱۳۴۲-
 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 کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان
 رده بندی کنگره : ۶۳۳/۵۵۳
 رده بندی دیویی : ۵۵۳/۶۳۳
 شماره کتابشناسی ملی: ۹۹۸۶۸۷۷
 اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا



ISBN: 978-622-363-070-5

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۷۰-۵



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان اسناد و کتابخانه ملی
معاونت آموزش و ترویج

عنوان: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان کرمان

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: هادی زهدی
 اعضای کارگروه تهیه و تدوین: بهمن پناهی (دبیر)، سیدذبیح الله راوری، نادر کوهی، هوشنگ افضلی، مهدی ناصری، مریم روزبه، ناصر رشیدی، حمید نجفی‌زاد، انیس امیری گوشکی، محمود سلطانی (کشاورز خبره)، عبدالرحیم میرزاده (کشاورز خبره)
 نویسندگان: سیدذبیح الله راوری (نویسنده مسئول)، هوشنگ افضلی، مهدی ناصری، مریم روزبه، ناصر رشیدی، حمید نجفی‌زاد، انیس امیری گوشکی، هادی زهدی
 دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان
 برنامه ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی (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 الفبا): محمدحسن ارزانش، بهنام بخشی، حشمت زرین جوب، عباس رضائی‌زاد، منصور سارانی، منصور صلاتی، هادی مصلی‌نژاد، روح اله یوسفی
 ناشر: نشر آموزش کشاورزی
 تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

نظارت بر طراحی، تنظیم و نشر: عرفان علی میزرائی، ویدا همتی، فتح‌اله بهرامی
 طراحی و صفحه‌آرایی: فتح‌اله بهرامی
 شمارگان: محدود
 نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۶۷۵۸ به تاریخ ۱۴۰۳/۱/۱۵ 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 ۶۶۴۳۰۴۴۱ ۲ و شماره دورنگار: ۶۶۴۳۰۴۴۵
 نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲
 تلفن: ۶۶۴۳۰۴۴۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۴۶ | اکد پستی: ۱۴۵۸۹۶۶۸۱

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

۲	پیشگفتار
۴	مقدمه
۵	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان کرمان
۷	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۷	تناوب زراعی
۸	تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)
۹	ارقام زراعی کلزا
۱۱	خاک و ماده آلی
۱۲	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۱۴	ادوات و عملیات کاشت
۱۵	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۷	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۱۹	مدیریت علف‌های هرز
۲۱	مدیریت آفات
۲۹	مدیریت بیماری‌ها
۳۶	مدیریت تنش خشکی
۳۶	مدیریت تنش شوری
۳۷	مدیریت تنش سرما
۳۸	مدیریت تنش گرما
۳۹	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۴۰	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۴۱	منابع و مأخذ

مقدمه

کلزا (*Brassica napus* L.) یکی از گیاهان روغنی است که دانه آن حاوی ۴۰ تا ۴۸ درصد روغن با کیفیت بالای خوراکی برای انسان و کنجاله آن نیز شامل ۳۲ تا ۴۴ درصد پروتئین برای تغذیه دام و ماکیان مناسب است. روغن کلزا به دلیل در برداشتن ترکیب متوازن اسیدهای چرب غیر اشباع (اسید اولئیک، اسید لینولئیک و...) و درصد پایین اسیدهای چرب اشباع، از نظر کیفیت، مشابه روغن زیتون است. کلزا دارای صفاتی از قبیل استفاده بهینه از رطوبت خاک و بارندگی به دلیل دارا بودن ریشه‌های عمیق و گسترده، بهبود ساختار خاک و عملکرد بالای روغن نسبت به دیگر دانه‌های روغنی و مخصوصا قرار گرفتن در تناوب با غلات جهت افزایش عملکرد آن‌ها اخیرا جهت کاشت در کشور مورد استقبال قرار گرفته است و سطح زیر کاشت آن در استان کرمان نیز رو به افزایش است.

در حال حاضر با توجه به تاکید بر کشاورزی پایدار و استفاده کم‌تر از نهاده‌هایی مانند کود و سموم شیمیایی در مزارع کشاورزی توجه بیش‌تری به استفاده از تناوب زراعی مناسب در مزرعه است. ویژگی‌های مهم کلزا مانند امکان کشت پاییزه و استفاده از بارندگی‌های پاییز و زمستان، عدم تداخل فصل رشد آن با دانه‌های روغنی بهار، درصد بالای روغن نسبت به سایر دانه‌های روغنی و کاهش تراکم آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در مزارع گندم و جو در صورت کاشت در تناوب با این محصولات باعث توجه روزافزون کشاورزان و مسئولین در جهت افزایش سطح زیر کاشت و افزایش عملکرد در واحد سطح این محصول شده است. توصیه کاشت کلزا از لحاظ امنیت غذایی کشور (تا حد امکان پیشرفت به سوی خودکفایی تولید روغن در داخل کشور و کاهش وابستگی به واردات روغن) و هم‌چنین به جهت ایجاد پایداری و افزایش عملکرد در تولید غلات، مخصوصا گندم در تناوب با کلزا، از اهمیت زیادی برخوردار است.

استان کرمان در جنوب شرقی ایران واقع شده است و مساحت آن حدود ۱۸۳۱۹۳ کیلومترمربع است و بین ۵۵ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۲ درجه عرض شمالی و ۲۶ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۵۹ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است. میانگین بارندگی در این استان حدود ۱۵۰ میلی‌متر است. سطح زیر کاشت کلزا در استان کرمان در سال ۹۹-۱۳۹۸ حدود ۱۱۵۰ هکتار بوده است. بیش‌ترین سطح زیر کشت در منطقه ارزوئیه (منطقه گرم استان) با میانگین عملکرد دو و حداکثر عملکرد ۴ تن در هکتار و بعد از آن منطقه بردسیر (منطقه معتدل سرد) با میانگین عملکرد ۲/۵ و حداکثر عملکرد ۵ تن در هکتار قرار دارد. کاشت کلزا در استان کرمان (شمالی) به صورت پاییزه صورت می‌گیرد و کاشت بهاره آن معمول ناست. ارقام نپتون، هیدرومل، هایولا ۵۰ و تراپر در حال حاضر بیش‌ترین سطح زیر کاشت را در این استان به خود اختصاص داده‌اند. کلزا به بعضی از آفات و بیماری‌ها و تاریخ کاشت حساس بوده و زراعتی مدیریت‌پذیر است. لذا تهیه چنین دستورالعمل ترویجی جهت ارائه به کشاورزان برای مدیریت بهتر مزرعه کلزا و دستیابی به حداکثر عملکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

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

- استان کرمان به پنج منطقه اقلیمی گرم و نیمه خشک، گرم و خشک، معتدل کوهستانی، معتدل و معتدل سرد تقسیم‌بندی شده است. در جدول شماره یک، به تفکیک نام شهرستان‌های تحت این اقلیم‌ها آورده شده است.
- منابع آب آبیاری عمدتاً از چاه‌های عمیق تامین می‌شوند و فقط در برخی مناطق بافت، قادر آباد و بم از قنات جهت تامین آب استفاده می‌شود. با توجه به افزایش سطح زیر کاشت و نیز کاهش بارندگی در سال‌های اخیر، عمده مناطق با کمبود آب آبیاری مواجه می‌باشند.
- با توجه به قرار گرفتن استان کرمان در عرض ۳۰ درجه شمالی، ماده آلی خاک در مناطق تحت کشت کم‌تر از ۰/۵ درصد و در ۹۰ درصد از این اراضی مقدار آن کم‌تر از ۰/۲ درصد است. به عبارت دیگر خاک‌های تحت کشت استان کرمان از نظر ماده آلی بسیار فقیر می‌باشند.
- در مناطق گرم و خشک استان کرمان مقدار آهک خاک بالا است. در برخی نقاط دیگر نظیر سیرجان و شهر بابک میزان گچ خاک بالا است.
- در برخی نقاط تحت کشت میزان شوری و سدیم خاک بالا است که در این موارد کاشت ارقام متحمل به شوری مانند هایولا ۴۰۱ و آپشن ۵۰۱ توصیه می‌شود. در صورت تامین آب کافی و با کیفیت مناسب، خاک این مناطق باید با استفاده از موادی نظیر گچ، گوگرد، اسید سولفوریک و ... اصلاح شوند.
- در تمامی خاک‌های تحت کشت استان کمبود عناصر غذایی میکرو عمدتاً به دلیل بالا بودن pH و آهک بالای خاک‌ها وجود دارد. هم‌چنین کمبود عناصر غذایی ماکرو به ویژه در خاک‌های سبک نیز وجود دارد که جهت مدیریت بهینه مزرعه بایستی ابتدا آزمون خاک انجام شود.

جدول ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان کرمان برای کاشت کلزا

نوع اقلیم	شهرستان (ها)	میانگین بارش سالانه (میلی‌متر)	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک	دماهای محدودکننده	سایر محدودیت‌ها
گرم و نیمه خشک	ارزویه	۱۲۲	کم شدن دبی چاه‌ها در منطقه کاملاً مشهود است که در برخی از مناطق به خشک شدن چاه هم منجر گردیده است.	ندارد	دمای بالا بیش از ۵۰ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان	تبخیر زیاد در منطقه به علت شرایط آب و هوایی موجود
معتدل کوهستانی	بافت	۲۵۳	-			
معتدل	سیرجان، شهرستان کرمان	۱۶۰ ۱۴۹	افت سفره‌های زیرزمینی آب به دلیل برداشت زیاد (باغات پسته) مشهود است.	شوری خاک	دمای بالا در تابستان در بعضی از سال‌ها	
معتدل سرد	بردسیر، دشتاب بافت	۱۳۸ ۲۰۰	-	سبک بودن خاک	سرماي پاره در بعضی از سال‌ها	

توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا

نکات اساسی و توصیه‌های علمی - ترویجی کاربردی برای بهبود هر یک از مولفه‌های فرآیند مدیریت تولید کشت کلزا در استان کرمان 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

- به‌طور کلی به کاشت محصولات مختلف به‌طور متوالی و با یک ترتیب مشخص در یک قطعه زمین خاص در طول زمان تناوب زراعی می‌گویند. به معنی ساده‌تر یعنی یک قطعه زمین را به‌طور متوالی به کاشت یک محصول مثلاً کلزا اختصاص ندهیم.
- سه اصل اساسی که در طراحی تناوب زراعی باید رعایت شوند عبارتند از:
 - ۱- اجرای تناوب زراعی، حتی زمانی که گیاهانی از یک خانواده کشت شوند بهتر از تک کشتی است.
 - ۲- کارآمدترین تناوب، تناوب‌هایی هستند که شامل حبوبات باشند.
 - ۳- به‌طور کلی اجرای تناوب زراعی به تنهایی برای حفظ بهره‌وری پایدار در طول سال‌های طولانی کافی نیست و افزودن برخی مواد غذایی کمکی به خاک ضروری است.
- به‌طور کلی توصیه می‌شود که حبوبات در هر دوره چهار ساله حداقل یک‌بار در تناوب قرار گیرند.
- اگر به دلیل کمبود منابع آب مجبور به آیش گذاشتن بخشی از مزرعه هستیم باید همواره آیش را در ابتدای تناوب قرار بدهیم تا رطوبت بیشتری در خاک برای کشت‌های بعدی ذخیره شود و بافت خاک نیز بهبود پیدا کند.
- در بسیاری از مناطق استان کرمان سیستم تناوبی "کلزا - گندم - ذرت علوفه‌ای - سیب زمینی" و یا "کلزا - گندم - ذرت علوفه‌ای - چغندر قند" سیستم تناوبی مفیدی است. با توجه به نبودن کارخانه قند در استان کرمان می‌توان به جای آن چغندر علوفه‌ای، که گیاهی است تقریباً متحمل به شوری و خشکی، کشت کرد که از آن برای تغذیه دام استفاده می‌شود.
- برخی از گیاهان زراعی مانند کلزا و کودهای سبز به عنوان گیاهان خاک‌ساز (Crop Building Soil) شناخته شده‌اند، زیرا سودمندی عمده آنان در نتیجه افزایش ماده آلی خاک، محتوی بیش‌تر آب خاک، ساختار بهتر خاک و عمیق‌تر کردن خاک سطحی است. گیاه کلزا

به عنوان یک گیاه خاک‌ساز و قطع‌کننده، می‌تواند در بین دو گیاه غله قرار گرفته و با تأثیرگذاری مثبت، عملکرد گندم را افزایش دهد. از دیگر مزایای ورود کلزا به سیستم تناوبی غلات، کاهش بیماری‌های پاخوره، لکه نواری باکتریایی و آفاتی مانند سوسک قهوه‌ای غلات و هم‌چنین کاهش بعضی از گونه‌های علف هرز در مقایسه با شرایط تک‌کشتی گندم است.

- تناوب غلات با کلزا در صورت برگرداندن کاه و کلش کلزا، حدود ۲۵ درصد روی عملکرد غلات تأثیر گذاشته و افزایش عملکرد را به دنبال داشته است. بنابراین در سیستم تناوبی قرار دادن کلزا در تناوب با گیاهان با ریشه کم‌عمق مانند گندم توصیه می‌شود.
- تناوب ذرت علوفه‌ای با کلزا نیز در برخی از شهرستان‌های سردسیر استان کرمان توصیه می‌شود و اجرای این تناوب نتایج خوبی در بر داشته است.

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

- در مناطق معتدل سرد استان کرمان از ۱۵ شهریور لغایت ۵ مهرماه، در مناطق معتدل از ۲۵ شهریور لغایت ۱۰ مهرماه و در مناطق گرم و نیمه خشک از ۱۰ مهر لغایت ۱۰ آبان بهترین تاریخ کاشت کلزا است.
- میزان بذر مصرفی در کاشت مکانیزه چهار تا پنج کیلوگرم در هکتار و در کاشت دست‌پاش میزان شش تا هشت کیلوگرم بذر بهترین نتیجه را داده است.
- تراکم بوته باید به نحوی باشد که پس از گذر از سرما، ۴۰ تا ۵۰ بوته در متر مربع در مزرعه باقی بماند.
- در خصوص نحوه کاشت مکانیزه استفاده از دستگاه‌های ریزدانه‌کار بهترین نتیجه را به بار آورده است. البته حدود ۱۰ درصد از کاشت کلزای استان نیمه مکانیزه است.
- راهکارهای کاهش مصرف بذر در استان عبارتند از: افزایش آگاهی کشاورزان نسبت به زیان‌های مصرف بی‌رویه بذر، جلوگیری از کاشت تأخیری، استفاده از بذر مناسب، تهیه بستر کاشت مناسب، استفاده از بذرکاری به جای بذرپاشی و کالیبره کردن کارنده‌های مورد استفاده.

ارقام زراعی کلزا

- ارقام زراعی کلزا دارای تنوع زیادی می‌باشند. در حال حاضر چهار رقم زیر در استان کرمان مورد کاشت قرار گرفته و کشاورزان نیز از کاشت آن‌ها راضی هستند.
- رقم هیبرید نپتون که منشاء آن کشور فرانسه است و مناسب مناطق معتدل سرد و سرد است.
- رقم هیبرید هیدرومیل که منشاء آن کشور فرانسه بوده و مناسب مناطق معتدل سرد و سرد است.
- رقم هیبرید هایولا ۵۰ که در مناطق گرم استان کاشت می‌شود.
- رقم هیبرید تراپر مناسب کاشت در مناطق گرم استان است.
- در استان کرمان (شمالی) ارقام بهاره کاشت نمی‌شوند.

جدول ۲- ویژگی های مهم ارقام کلزا برای کاشت در اقلیم های مختلف استان کرمان

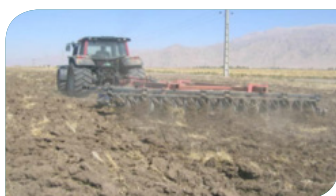
طبقه بندی اقلیمی	ارقام کلزا	تیمب رشدی	نوع بذر	مقدار بذر (کیلوگرم در هکتار)	تاریخ کاشت	سایر ویژگی های زراعی مهم
معتدل سرد	نیتون	زمستانه	هیرید	چهار تا پنج کیلوگرم	۱۵ شهریور لغایت ۵ مهرماه	متوسط رس داری ۴۶ درصد روغن / عملکرد دانه بسیار بالا بیش از پنج تن در هکتار / طول دوره گل دهی ۳۰ روز
	نیتون	زمستانه	هیرید	در کشت مکانیزه / شش تا هشت کیلوگرم در کشت غیر مکانیزه	۲۰ شهریور لغایت ۲۰ مهرماه	متوسط رس / ۴۶ درصد روغن / عملکرد دانه بسیار بالا بیش از پنج تن در هکتار / طول دوره گل دهی ۳۰ روز
	معتدل	زمستانه	هیرید	چهار تا پنج کیلوگرم در کشت غیر مکانیزه	۱۰ مهرماه لغایت ۱۰ آبان ماه	متوسط تا دیررس / ۴۴ درصد روغن / عملکرد دانه بالا چهار تن در هکتار / تراپر زودرس / ۴۴ درصد روغن دانه / عملکرد بالایی چهار تن در هکتار
گرم و نیمه خشک	هلیول ۵۰	بهاره	هیرید	چهار تا پنج کیلوگرم در کشت مکانیزه / شش تا هشت کیلوگرم در کشت غیر مکانیزه	۱۰ مهرماه لغایت ۱۰ آبان ماه	متوسط تا دیررس / ۴۴ درصد روغن / عملکرد دانه بالا چهار تن در هکتار
	هلیول ۵۰	بهاره	هیرید	چهار تا پنج کیلوگرم در کشت مکانیزه / شش تا هشت کیلوگرم در کشت غیر مکانیزه	۱۰ مهرماه لغایت ۱۰ آبان ماه	متوسط تا دیررس / ۴۴ درصد روغن / عملکرد دانه بالا چهار تن در هکتار
	گرم و خشک	بهاره	هیرید	چهار تا پنج کیلوگرم در کشت مکانیزه / شش تا هشت کیلوگرم در کشت غیر مکانیزه	۱۰ مهرماه لغایت ۱۰ آبان ماه	متوسط تا دیررس / ۴۴ درصد روغن / عملکرد دانه بالا چهار تن در هکتار

خاک و ماده آلی

- استان کرمان در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده است و میزان کربن آلی در اراضی زیر کاشت کم‌تر از یک درصد و در بخش قابل توجهی از آن کم‌تر از ۰/۵ درصد است. چنین وضعیتی در خاک‌های استان بی‌تردید توان تولید خاک‌ها را محدود کرده و دستیابی به اهداف افزایش تولید و پایداری آن را دشوار می‌نماید. ماده آلی موجب بهبود رشد گیاه و عملکرد محصول می‌شود.
- ماده آلی نه تنها تامین‌کننده بخشی از نیاز گیاه به عناصر غذایی است 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 می‌شود که این امر به نوبه خود به رشد و نمو بهتر گیاه کمک می‌کند.
- کودهای آلی می‌توانند منشاء حیوانی یا گیاهی یا مخلوطی از آن‌ها را داشته باشند. بسته به روش مورد استفاده برای جمع‌آوری و ذخیره، کود دامی به شکل‌های مختلف وجود دارد. کود دامی از لحاظ زیستی غیرهمگن بوده و مقدار عناصر غذایی به نوع حیوان، نوع تغذیه، روش جمع‌آوری و مدت زمان نگهداری در انبار بستگی دارد و برای تعیین مقدار واقعی بایستی اقدام به تجزیه کود نمود.
- خاک‌های مناطق ارزوئیه و بردسیر دارای بافت سبک تا متوسط می‌باشند. هم‌چنین به دلیل نزولات جوی کم در این مناطق میزان ماده آلی در این خاک‌ها کم است. بنابراین خاک‌های فوق از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی چندان مطلوبی برخوردار نبوده و افزایش ماده آلی خاک به هر نحو ممکن پیشنهاد می‌شود.
- برای رسیدن به عملکردهای بالا، باید نسبت به کاربرد مواد آلی و نیز مدیریت مصرف مواد آلی در این خاک‌ها اقدام کرد. از جمله راه‌های افزایش ماده آلی خاک، مدیریت پسماندهای گیاهی، رعایت تناوب و کاربرد مقادیر کافی مواد آلی نظیر کودهای دامی در خاک است.
- حضور پسماندهای گیاهی در سطح خاک منجر به افزایش کارایی مصرف آب، کاهش تبخیر از سطح خاک، تعدیل دمای خاک، افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌ها و افزایش جذب عناصر غذایی می‌شود.

خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

- تهیه بستر بذر (خاک‌ورزی) به روش مرسوم:
- از آنجایی که بذر کلزا ریز است، تهیه بستر بذر مناسب جهت سبز یکنواخت و ایجاد تراکم بوته کافی از اقدامات اولیه حصول عملکرد بالا است. لذا تهیه مناسب بستر بذر به دو روش مرسوم و حفاظتی انجام می‌شود.
- وجود کلوخه‌هایی با قطر بالای سه سانتی‌متر در بستر آماده کاشت باعث عدم سبز مطلوب بذرها می‌شود. لذا توصیه می‌شود مزرعه بعد از برداشت محصول قبل آبیاری شده و بعد از رسیدن به رطوبت مطلوب (گاورو شدن زمین) شخم عمیق (عمق شخم از عمق خاک زراعی بیش‌تر نباشد) با گاوآهن برگردان‌دار (شخم عمیق به علت ریشه‌های عمیق کلزا و جلوگیری از دوشاخه شدن ریشه توصیه می‌شود) انجام شود.
- سطح خاک باید دارای دانه‌بندی خوبی بوده و حاوی ۳۰ تا ۴۵ درصد ذرات ریز و مقداری کلوخه کوچک برای جلوگیری از فرسایش باشد. وجود دانه‌بندی بسیار ریز در سطح خاک باعث سله بستن سطح خاک شده و این موضوع باعث استقرار ضعیف گیاهچه‌ها و اتلاف رطوبت می‌شود.
- پس از شخم عمیق برای از بین بردن کلوخه‌های خاک، دو بار دیسک عمود بر هم ضروری است (شکل ۱).



شکل ۱- دیسک زنی بعد از عملیات شخم در مزرعه کلزا

- تسطیح:
- از ماله برای تسطیح مختصر زمین استفاده می‌شود و به این منظور ماله باید یک تا سه بار روی زمین کشیده شود (شکل ۲). در هر صورت آخرین جهت کشیدن ماله می‌بایستی در جهت انجام آبیاری زمین باشد. اگر سه بار ماله کشیده می‌شود باید بار اول در جهت آبیاری، بار دوم در جهت عمود و بار سوم در جهت آبیاری صورت گیرد.

- از ماله برای تسطیح زمین‌هایی که دارای کلوخه‌های سخت و بزرگ هستند نباید استفاده شود. تسطیح با ماله در زراعت کلزا از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. این عمل بعد از پایان عملیات تهیه زمین و قبل از بذرکاری برای تسطیح کامل زمین و از بین بردن پستی و بلندی‌ها ضروری است.
- زمانی که زمین ناصاف باشد باعث می‌شود که بذرها در عمق یکسان کاشت نشوند و این مسئله باعث می‌شود که بذرها هم‌زمان سبز نشده و یا بعضی از بذرها اصلاً سبز نشوند. این مسئله باعث غیریکنواختی در سطح سبز مزرعه و خالی شدن بعضی از نقاط مزرعه و غلبه علف‌های هرز می‌شود.



شکل ۲- عملیات تسطیح جهت کاشت کلزا

- کم‌خاک‌ورزی با گاواهن قلمی:
برای حفظ بقایای گیاهی به مقدار کم در سطح خاک جهت پایداری خاک‌ورزی، خراش دادن لایه سطحی خاک برای خارج ساختن خاک از حالت پیوستگی باید به وسیله گاواهن قلمی انجام شود.
- کم‌خاک‌ورزی با دیسک (هرس بشقابی):
در خاک‌ورزی مرسوم اصولاً هرس‌های بشقابی جزء ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه محسوب می‌شوند. هرچند برخی از انواع سنگین آن به عنوان خاک‌ورز اولیه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. در خاک‌ورزی حفاظتی این ماشین‌ها باید به عنوان یک وسیله کم‌خاک‌ورز برای خاک‌ورزی تمام سطح مزرعه استفاده شوند (شکل ۳).
- کم‌خاک‌ورزی با خاک‌ورز مرکب:

برای انجام کم‌خاک‌ورزی در خاک‌ورزی حفاظتی، باید از دستگاه خاک‌ورز مرکب استفاده کرد. این دستگاه قابلیت استفاده در هر دو سیستم حفاظتی و مرسوم را دارا است و قادر است عملیات خاک‌ورزی اولیه، خاک‌ورزی

ثانویه، تسطیح و فشرده کردن سطح بستر بذر را با یک بار حرکت در مزرعه و با مدت زمانی اندک در مقایسه با زمان مورد نیاز در روش مرسوم انجام دهد (شکل ۴).



شکل ۳- هرس بشقابی یا دیسک تاندوم سوار



شکل ۴- خاک‌ورز مرکب با کلوخ خردکن دیسکی و غلتک قفسی شکل

ادوات و عملیات کاشت

با توجه به این که کلزا به شرایط زه‌آب و ماندآبی حساس است، بایستی سعی شود آن را به صورت جوی و پشته‌ای کاشت کرد. به‌طوری که چند ردیف کاشت روی یک پشته قرار گیرد که در این صورت علاوه بر کاهش تلفات بذر عملیات آبیاری نیز به‌راحتی صورت خواهد گرفت.

- برای کاشت به روش جوی و پشته باید از بذرکارهای سه ردیفه و چهار ردیفه یا هر بذرکاری که بذر را روی پشته قرار دهد استفاده کرد. عمق کاشت بذر در زمین بدون بقایا باید یک تا دو سانتی‌متر و در زمین‌های دارای بقایای محصول سال قبل دو تا سه سانتی‌متر باشد. البته در کاشت مسطح کلزا و روش آبیاری نواری باید از بذرکارهای پنوماتیک و یا خطی‌کارهای غلات با فاصله ردیف‌های ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متری استفاده نمود.
- کاشت با بذرکارهای غلات بدون بستن لوله‌های سقوط بذر و مشابه گندم

امکان‌پذیر است. برای افزایش یکنواختی سبز مزرعه و افزایش سرعت رشد بوته می‌بایست حتی‌المقدور بذر در عمق یک تا سه سانتی‌متری خاک کاشت شود.

- در محصولات ریزدانه مانند کلزا به دلیل کوچک بودن بذر و ناهمواری سطح بستر، کاشت بذر نباید در عمق انجام گرفته بلکه خطی کارها باید برای کاشت سطحی در خاک تنظیم شوند.

- ردیف‌کار (دقیق‌کاری)

ردیف‌کارها قادرند بذور را در فواصل معین بین بوته روی ردیف‌ها کاشت کنند. معمولاً از ردیف‌کارها برای کاشت گیاهان وجینی استفاده می‌کنند. با استفاده از این نوع ماشین، کار تنک کردن و ایجاد فاصله بین بوته‌های کلزا روی ردیف کاشت به حداقل می‌رسد. در بررسی روش‌های مختلف کاشت کلزا، بیش‌ترین عملکرد با روش ردیف‌کاری در ردیف‌های باریک حاصل شده است.

سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

- آبیاری غرقابی: در موارد زیر باید از روش آبیاری غرقابی (سامانه‌های آبیاری کرتی، نواری و شیری) استفاده نمود:

در کشتزارهایی که خاک به اصلاح نیاز دارد، مانند خاک‌هایی که شور هستند. در این خاک‌ها برای شستشوی املاح تا عمقی پایین‌تر از عمق گسترش ریشه، به ویژه در دوران ابتدایی جوانه‌زنی و رشد کلزا، نیاز است که آبیاری به روش غرقابی و با عمق بیش‌تر انجام شود.

در شرایطی که منبع آب مورد استفاده برای آبیاری دارای املاح زیاد و یا شور است.

در شرایطی که راهی جز آبیاری به روش‌های غرقابی نیست، می‌توان با انجام اصلاحات زیر این کمبودها را جبران کرد.

تغییر سامانه آبیاری کرتی و نواری به شیری، استفاده از سیفون در آبیاری شیری، اصلاح نهرهای انتقال و توزیع آب، کاشت روی پشته‌های پهن و آبیاری شیری، تسطیح و قطعه‌بندی مناسب اراضی، انتقال آب با لوله و کانال برای حذف هدر رفت توزیع آب و آبیاری یک درمیان جویچه‌ها از جمله شیوه‌های شناخته شده و موثر در افزایش بهره‌وری آب در روش‌های آبیاری سطحی و سنتی است.

- آبیاری قطره‌ای

آبیاری قطره‌ای به انواع نواری (دریپ)، زیرسطحی، فواره‌ای و اسپری تقسیم

می‌شود. استفاده از روش آبیاری قطره‌ای نواری (دریپ) در کاشت‌های متراکم مانند کلزا گسترش یافته و در برخی موارد اثرات مثبتی در افزایش کارکرد محصول و بهبود بهره‌وری آب نشان داده است. نتایج پژوهش‌ها در کشتزارهای کلزای استان خراسان رضوی نشان داد که تغییر روش آبیاری سطحی به آبیاری قطره‌ای سبب افزایش کارکرد محصول (۹ تا ۲۱ درصد)، کاهش آب مصرفی در هکتار (۳۴ تا ۴۹ درصد) و افزایش بهره‌وری مصرف آب (۸۳ تا ۱۱۶ درصد) می‌شود.

▪ آبیاری بارانی

در اراضی با بافت خاک سبک، دارای سرعت نفوذ آب بالا و اراضی تسطیح نشده که هزینه بالایی برای تسطیح نیاز دارند، چنانچه موانعی مانند سرعت بالای باد یا شدت تبخیر ناشی از تابش نور خورشید وجود نداشته باشد، روش آبیاری بارانی توصیه می‌شود. مزیت مهم آبیاری بارانی، انعطاف در برنامه‌ریزی آبیاری و امکان انجام آبیاری با عمق دلخواه و اجرای مدیریت کم‌آبیاری با کاهش عمق آبیاری در سراسر دوره رشد گیاه است. انتخاب این روش آبیاری در کاهش تنش‌های آبی، خطر آب‌ماندگی و بهبود تولید دانه کلزا به ویژه در فصل زمستان یا بهار خشک، بسیار موثر است. در آبیاری‌های بارانی با توجه به عمق آبیاری حدود ۲۵ تا ۴۰ میلی‌متر، دفعات آبیاری کمابیش دو برابر آبیاری‌های سطحی است.

▪ مدیریت آبیاری

مراحل مهم آبیاری در کلزا عبارتند از: مرحله قبل از کاشت (ماخار) جهت جوانه زدن بذور علف هرز و از بین رفتن آن‌ها در مرحله شخم زدن، مرحله کاشت دو مرتبه آبیاری با فاصله پنج تا هفت روز، مرحله ساقه رفتن پس از سپری شدن فصل زمستان همراه با اولین کود سرک، مرحله ظهور گل همراه با کود ازته سرک دوم، مرحله تشکیل خورجین، مرحله پرشدن دانه برای افزایش وزن هزار دانه و زمانی که ۲۰ درصد غلاف‌های ساقه اصلی قهوه‌ای شده‌اند.

در بیش‌تر مناطق استان کرمان با توجه به امکانات موجود و سطح زیر کاشت (کم بودن سطح بعضی از مزارع) در درجه اول روش سطحی و در درجه دوم روش قطره‌ای پیشنهاد می‌شود.

مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

- تأمین عناصر غذایی به مقدار بهینه یکی از عوامل مهم در افزایش عملکرد کمی و کیفی کلزا است. بهترین عملیات مدیریتی کوددهی برای کلزا را می توان در چهار اصل:
 - تعیین مقدار مورد نیاز عنصر یا عناصر غذایی، تعیین منبع مناسب عنصر غذایی، تعیین زمان مناسب کاربرد و روش مناسب کاربرد بیان نمود.
 - البته باید متذکر شد که کاربرد کود باید تا حد ممکن بر اساس نتایج آزمون خاک باشد. در صورت در دسترس نبودن این نتایج توصیه های کودی به صورت ذیل است.
 - نیتروژن: علائم کمبود ازت در کلزا با توجه به متحرک بودن این عنصر در گیاه ابتدا در برگ های مسن تر ظاهر می شود. رنگ این برگ ها به رنگ سبز کمرنگ تا زرد متمایل می شود و این برگ ها قهوه ای شده و ریزش پیدا می کنند. حجم کلی گیاه کاهش می یابد و ساقه های آن نازک و کوتاه می شود. حداکثر تولید ماده خشک و تجمع نیتروژن بین آغاز ساقه دهی یا شاخه دهی و پایان گل دهی است. هرگونه تنش در این زمان تجمع ماده خشک و جذب نیتروژن را محدود خواهد کرد. از طرفی عملکرد دانه به دلیل کاهش شاخه فرعی و گل دهی کاهش می یابد. میزان نیاز به نیتروژن در کلزا در خاک های مختلف متفاوت بوده و از ۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار است. در خاک های منطقه ارزوئیه از ۲۵۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار و در خاک های منطقه بردسیر از ۲۰۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره توصیه می شود. کودهای نیتروژنی (کود اوره) باید به صورت تقسیط در مراحل دو برگ، ساقه دهی، شاخه دهی و گل دهی مصرف گردند.
 - فسفر: در صورت کمبود این عنصر برگ ها کوچک و ساقه ها باریک می شوند. اگر کمبود شدید باشد اطراف برگ زرد و خشک می شود ولی برگ بر روی گیاه باقی می ماند (تفاوت با کمبود ازت). نیاز به فسفر برای عملکرد بالای کلزا معمولاً از گندم یا جو بیش تر است. غلظت فسفر در اندام های گیاه کلزا در مراحل اولیه رشد بسیار بالا و در حدود ۵/۵ درصد است. چنانچه محصول کلزا با دو تن عملکرد در نظر باشد (میزان برداشت فسفر توسط دانه حدود ۱۶ کیلوگرم در هکتار و توسط کاه و کلش آن شش کیلوگرم در هکتار است). میزان کود فسفوری مورد نیاز کلزا ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار برای منطقه ارزوئیه، ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار برای منطقه بردسیر توصیه می شود (البته برای تمامی زراعت ها از جمله کلزا توصیه کودی بهتر است بر اساس آزمون خاک صورت پذیرد).

- تمامی کودهای فوق باید قبل از کاشت و در صورت امکان به صورت نواری و در کنار بذرها و در عمق پنج سانتی متری از سطح خاک مصرف گردند.
- پتاسیم: نیاز کازا به کود پتاسیمی سولفات و یا کلرور پتاسیم در منطقه ارزوئیه ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم و در منطقه بردسیر ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار است. در صورتی که از کود سولفات پتاسیم استفاده شود بهتر است که تمامی آن در هنگام کاشت مصرف شود و در صورتی که از کود کلرور پتاسیم استفاده می شود می توان آن را در دو تا سه نوبت در طول فصل رشد مصرف کرد.
- گوگرد: کمبود گوگرد بر خلاف ازت ابتدا در برگ های بالایی ظاهر می شود. در صورت کمبود شدید رشد برگ ها بسیار ضعیف بوده و در پشت برگ ها رنگ ارغوانی مشاهده می شود. مقدار کافی گوگرد به شکل سولفات در خاک به صورت قابل توجهی رشد رویشی و تولید ماده خشک را افزایش می دهد و سبب افزایش تعداد خورجین و عملکرد بذر با افزایش مقدار پروتئین در بذرها می شود. کاربرد گوگرد به مقدار ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در منطقه بردسیر و ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار در منطقه ارزوئیه به همراه تیوباسیلوس به میزان دو درصد وزنی (دو کیلوگرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم گوگرد)، توصیه می شود.
- عناصر کم مصرف:
- روی: بهتر است محلول پاشی با غلظت سه تا پنج در هزار سولفات روی در دو مرحله خروج از رُز و قبل از گل دهی انجام گیرد و مصرف خاکی آن ۳۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.
- بُر: در خاک های دارای کمبود بُر که دارای کم تر از ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم بُر هستند، مقدار ۱۰-۱۵ کیلوگرم در هکتار اسیدبوریک به صورت پخش یکنواخت توصیه می شود. هرگز بُر به صورت نواری استفاده نشود. بُر چنانچه بیش تر از مقدار مورد نیاز مصرف شود برای گیاه ایجاد سمیت خواهد کرد. تأکید می شود که فقط در صورت کمبود بُر در خاک بُر (اسیدبوریک) مصرف نمایند. محلول پاشی با غلظت دو تا سه در هزار می تواند انجام شود.
- منگنز: اگر چه دادن سولفات منگنز به خاک می تواند مؤثر واقع شود ولی محلول پاشی آن کارایی بیش تری دارد. معمولاً محلول پاشی ۳-۵ در هزار سولفات منگنز در هنگامی که بوته ها ۳۰ درصد زمین را پوشانده باشند کافی است اما در موارد کمبود شدید منگنز در زراعت های پاییزه، محلول پاشی در اوایل بهار ممکن است ضروری باشد.
- آهن: استفاده از کلات آهن در مناطق دچار کمبود (بر اساس نتایج آزمون

خاک) انجام شود.

- محلول پاشی ترکیبات حاوی آهن نیز در رفع کلروز مؤثر است. محلول پاشی گیاهان دچار کلروز در ۲-۳ نوبت با فاصله ۱۵ روز با محلول چهار در هزار سولفات آهن توصیه می شود. یعنی چهار کیلوگرم سولفات آهن در ۱۰۰۰ لیتر آب حل شده و سپس استفاده شود. استفاده از غلظت های بالاتر اغلب سبب سوختگی برگ ها می شود. افزودن عوامل مرطوب کننده تجاری یا چند قطره مایع ظرفشویی پیش از محلول پاشی به ازای هر لیتر، الزامی است.
- در انتهای این بخش باید متذکر شد که توصیه های کودی بالا به این معنی نیست که هر کشاورز کلزا کار ملزم به استفاده از تمامی کودها و مقادیر توصیه شده است. البته کودهای ازت، فسفر، پتاس و گوگرد از جمله کودهای مهم در زراعت کلزا هستند که کشاورز بسته به وضعیت اقلیمی، مالی و پتانسیل عملکرد مزرعه و رقم مورد کاشت می تواند تمامی یا بخشی از مقدار توصیه شده را مصرف کند. در مورد استفاده از میکروها نیز همین موضوع صدق می کند. بنابراین کشاورز باید با مشورت با کارشناس و تجربه ای که از اقلیم خود دارد (این که حداکثر تولید کلزا در آن منطقه چه میزان است) چند گزینه پیشنهادی یا تمامی آن ها را به کار ببرد.

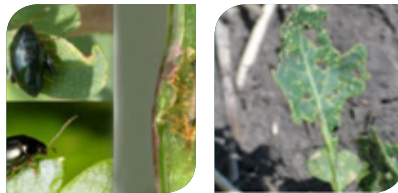
مدیریت علف های هرز

- مهار علف های هرز کلزا مخصوصا علف های هرز هم خانواده به دلیل تاثیر نامطلوب دانه آن ها بر روی روغن کلزا بسیار اهمیت دارد.
- مهم ترین علف های هرز استان کرمان شامل: خردل وحشی، خاکشیر، کنگر وحشی، چچم، یولاف وحشی، جو خودرو و دم روباهی می باشند.
- برای مهار بسیاری از علف های هرز استفاده از تناوب زراعی مخصوصا با غلات و محصولات وجینی توصیه می شود.
- در کاشت های ردیفی مهار علف های هرز توسط کولتیواتور توصیه می شود. در سطوح کم، وجین دستی علف ها نیز روش مؤثری برای کنترل علف های هرز است.
- عملیات مآخار (هیرم کاری) برای پاک سازی مزرعه از علف های هرز (به خصوص علف های هرز یک ساله) بسیار مناسب است و باید مزرعه را یک ماه قبل از کاشت آبیاری نمود تا در زمان شخم بذور جوانه زده از بین بروند.
- در مدیریت شیمیایی علف های هرز ابتدا باید از علف کش ترفلان به عنوان پیش کاشت استفاده نمود. باید دقت نمود که به محض پاشیدن این علف کش در مزرعه فوراً با دیسک با خاک مخلوط شود تا از تجزیه آن در مقابل نور جلوگیری شود.

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف کش های ثبت شده برای کنترل علف های هرز کلزا									
گروه بندی	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 هرز	گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	
باریک برگ کش	هالوکسی فوپ آرمیتل استر	گالات سوپر	۱۰/۸۱EC	پس رویشی	۷۵۰ سی سی	قبل از شروع مرحله رُت	۲ تا ۴ برگ علف هرز و قبل از ساقه رفتن علف هرز	یولاف خودرو، چچم، دمر و باهی و گندم خودرو	
	سیکلو کسیدیم	فوکوس	۱۰/EC	پس رویشی	۲ لیتر	تا قبل از شروع مرحله رُت	۲ تا ۴ برگ علف هرز و قبل از شروع ساقه رفتن علف هرز	یولاف خودرو، چچم، دمر و باهی و گندم خودرو	
	ستوکسیدیم	نایواس	۱۲/۵EC	پس رویشی	۳ لیتر	تا قبل از شروع مرحله رُت	۲ تا ۴ برگ علف هرز و قبل از ساقه رفتن علف هرز	یولاف خودرو، چچم، دمر و باهی و گندم خودرو	
	تریفلورالین	ترفلان (مونتسور)	۸/EC	پیش کاشت	۵/۲-۲ لیتر	۲ هفته قبل از کاشت کلزا	قبل از کاشت با خاک مخلوط شود	علف هفت بند، بی تی راج، شیر تبخی، کاهوی خودرو، فالارس، چچم، دمر و باهی و گندم خودرو	
دو منظوره / پهن برگ کش	کلیرالید	لوتترال	۳۰/SL	پس رویشی	۸/۰۶-۰ لیتر	از ۲ برگ تا گل دهی	۲ تا ۴ برگ علف هرز		
	کوبین مراک + متازاکلر	بوتیران استار	۵۰/EC	پیش کاشت	۲ لیتر	در مناطق گرم و خشک پس از کاشت و قبل از جوانه زنی کلزا مناطق معتدل سرد مرحله پیش رویشی تا مرحله کوتیلدونی کلزا	ترجیحاً قبل از ظهور برگ های کوتیلدونی علف های هرز		

مدیریت آفات

کک‌های کلزا (*Phyllotreta corrugate*): در استان به دلیل کاشت‌های پاییزه، این سوسک‌ها در اواخر مهر یا اوایل آبان‌ماه پس از کاشت ظاهر می‌شوند و پس از استقرار بر روی گیاه، شروع به تغذیه از گیاه نموده و به گیاه خسارت می‌زنند (شکل ۵). برای مدیریت مؤثر جمعیت این سوسک‌ها و آفات دیگر، کشاورزان کلزاکار باید از یک برنامه مدیریت تلفیقی آفات (IPM) استفاده نمایند تا با کاهش جمعیت آفت، خسارت به حداقل برسد.



شکل ۵-علائم خسارت کک کلزا

۱-پایش آفت:

مزارع کلزا بایستی به محض رسیدن دما به ۱۴ درجه به‌طور منظم در هفته‌های اول کاشت جهت تعیین سطح آلودگی به تله‌های بشقابی و چسبنده زرد مجهز شده و از نظر خسارت احتمالی نیز در شرایط هوای گرم و آرام مورد بازدید قرار گیرند. بازدید از حاشیه به‌سمت داخل انجام شده و در صورتی که خوردگی برگ‌ها بیش از ۲۵٪ سطح برگ باشد مبارزه شیمیایی لازم می‌شود.

۲-کنترل زراعی:

کاشت به‌موقع و رعایت عمق مناسب کاشت، تناوب زراعی با محصولات غیر میزبان نظیر گندم و جو، انجام دو نوبت آبیاری به فواصل کم در اوایل رشد در مناطق خشک و نیمه خشک.

▪ شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae*):

در کلزا سه گونه شته وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها شته مومی کلم است که بیش‌ترین خسارت را به کلزا می‌زند (شکل ۶).

حساس‌ترین مرحله حمله شته مومی به کلزا در مرحله تشکیل غنچه گل، باز شدن گل‌ها و غلاف‌دهی است. شته مومی ناقل ۲۰ بیماری ویروسی در گیاهان خانواده کلم است که توسط هر دو فرم بال‌دار و بی‌بال انتقال صورت می‌گیرد. برای کنترل آفت بایستی از یک مجموعه روش‌ها به‌شکل مدیریت انبوهی آفت استفاده کرد.

شته دشمنان طبیعی زیادی دارد از جمله، لارو و حشره کامل گونه‌های

مختلف کفشدوزک، لارو گونه‌های مختلف مگس سیرفید، حشره کامل و لارو بال‌توری، زنبورهای مختلف پارازیتوئید خصوصا گونه *Diaeretiella rapae*. این حشرات مفید در اوج فعالیت شته ظاهر شده و می‌توانند تا حد زیادی موجب کاهش جمعیت آن گردند.

با توجه به اهمیت و نقش کنترل‌کننده دشمنان طبیعی جهت جلوگیری از افزایش جمعیت شته‌ها و با در نظر گرفتن این موضوع که دشمنان طبیعی نیز در برابر سموم شیمیایی حساس می‌باشند، ضروری است در موقع سم‌پاشی به گونه‌ای عمل شود که تلفات کم‌تری را به این دشمنان طبیعی وارد سازیم. جهت کاهش جمعیت شته، علف‌های هرزی نظیر خردل وحشی، قدومه، کیسه کشیش و تربچه وحشی که میزبان آفت هستند باید کنترل شوند. با توجه به سابقه آلودگی شته مومی در منطقه، کاشت کلزا باید به موقع انجام شود تا خسارت تغذیه‌ای شته مومی را در اوایل فصل کاهش دهد.

نمونه‌برداری جهت تعیین جمعیت شته باید در خلاف جهت باد و از حاشیه مزرعه و به صورت زیگزاگی انجام شود. جمعیت انبوه شته مومی اغلب در داخل مزرعه روی بوته‌ها به صورت متراکم وجود دارد. حساس‌ترین مراحل آلودگی کلزا به شته مومی شامل مرحله رُزت گیاه (سه تا شش برگی)، تشکیل ساقه، تشکیل غنچه و تشکیل غلاف‌های اولیه است. در صورت مساعد بودن هوا (گرم و خشک)، بایستی چندین بار (دست کم دوبار در هفته) جمعیت و خسارت احتمالی شته مومی بررسی شود. می‌توان با تمهیداتی نظیر آبیاری بارانی، کانون کوبی و سم‌پاشی به موقع حاشیه مزرعه از خسارت آفت به کل مزرعه جلوگیری نمود.



شکل ۶- علائم خسارت شته مومی کلزا

- سوسک منداب (*Entomoscelis adonidis* Pall):
- مدیریت سوسک منداب:

یکی از کارآترین روش‌ها جهت کاهش جمعیت آفت در مزارع کلزا در سال‌های بعد، تناوب زراعی با گندم است.

سوسک منداب دارای دشمنان طبیعی متعدد است که مهم‌ترین آن‌ها مگس *Meiginia mutabilis* از خانواده تاکی‌نیده است که روی لاروهای آفت زندگی انگلی دارد.

▪ سوسک گرده خوار (غنچه خوار کلزا، شکل ۷) :

▪ مدیریت سوسک گرده‌خوار:

خسارت سوسک‌های گرده خوار به کلزای بهاره بیش‌تر از کلزای زمستانه است.

بهترین روش مبارزه با این آفت یکنواختی تاریخ کاشت و استفاده از ارقام زودگل در کاشت پائیزه است که گل‌دهی آن‌ها قبل از خروج حشره کامل از محل زمستان‌گذرانی است.

کاشت گیاهان تله در حاشیه مزارع کلزا نظیر آفتابگردان، گل جعفری، کلم چینی و بروکلی و به منظور جلب و به تله انداختن این آفت مناسب است و گونه‌های مختلف سوسک‌های *Coccinellidae* و زنبورهای *Ichneumonidae* به عنوان مهم‌ترین شکارچی‌ها و یا پارازیتوئیدهای سوسک‌های گرده‌خوار می‌باشند.

هم‌چنین نماتدها و عوامل بیماری‌زای قارچی در کاهش جمعیت سوسک گرده‌خوار نقش دارند. استفاده از تله‌های تشکی آبی و پخش کردن و پوساندن کودهای حیوانی در جمع‌آوری حشرات کامل و کاهش جمعیت آفت مؤثر است .



شکل ۷- سوسک گرده‌خوار کلزا

▪ شب پره بید کلم (شب پره پشت الماسی) (*Plutella xylostella*):

▪ مدیریت زراعی بید کلم:

لارو این آفت از برگ‌ها و غلاف دانه کلزا تغذیه می‌نماید و به آن خسارت می‌زند (شکل ۸). بید کلم دارای دشمنان طبیعی زیادی در طبیعت است. از موثرترین پارازیتوئیدهای بیدکلم *Diadromus semiclausum* و *Cotesia plutellae* می‌باشند.

در خصوص مدیریت این آفت در اول فصل با توجه به احتمال ریزش بارش‌های فصلی و متعاقب آن کاهش دما، خسارت آن به میزان زیادی کاهش یافته و محسوس نخواهد بود.

در هر صورت اگر در این مرحله از رویش کلزا افزایش دما در مناطق کاشت کلزا باعث بالا رفتن جمعیت آفت شود، انجام نمونه‌برداری منظم برای تصمیم‌گیری جهت کنترل ضروری خواهد بود.

چنانچه عملیات سم‌پاشی در مرحله لارو سن یک انجام گیرد حساسیت آفت به حشره‌کش بالا رفته و تلفات موثرتری در پی خواهد داشت. با توجه به سابقه ظهور مقاومت در این حشره نسبت به گروه‌های مختلف حشره‌کش‌ها و حتی فرآورده‌های تجاری BT، رعایت احتیاط در پرهیز از سمپاشی‌های گسترده و بی‌رویه کاملاً ضروری است.



شکل ۸- علائم خسارت شب‌پره

▪ سنک بذرخوار کلزا (*Nysius cyrnoides*):

حشرات کامل این سن (شکل ۹)، قبل از برداشت کلزا و هم‌زمان با رسیدن غلاف‌ها و ریزش اولیه دانه‌ها به صورت دسته‌های کوچک و بزرگ وارد مزرعه شده و پس از برداشت، زیر بقایای گیاهی از بذره‌ای ریخته شده تغذیه کرده و تکثیر می‌یابند.



شکل ۹- حشرات نر (راست) و ماده (چپ) سنک

▪ ایجاد خسارت:

سن بذرخوار در سال‌های اخیر و هم‌زمان با گسترش کاشت کلزا در جمعیت‌های میلیونی علاوه بر کلزا، باعث ایجاد خسارت‌هایی به محصولات هم‌جوار مزارع کلزا نیز شده است. خسارت گونه‌های لیگتوس همانند سایر گونه‌های سن‌های Miridae در مرحله غلاف اهمیت پیدا می‌کند.

▪ مدیریت سنک بذرخوار کلزا:

تحقیقات نشان می‌دهد ارقام هایولا ۴۰۱ و آرچی‌اس نسبت به این گونه حساس نمی‌باشند. لذا کاشت این ارقام در مناطقی که از لحاظ آب و هوایی مناسب باشند توصیه می‌شود.

در یک مزرعه یک هکتاری بیست تله به فاصله ۱۰ متر از هم جای‌گذاری شود و داخل هر تله تکه سنگی که تا نیمه درون آب حاوی کمی مایع ظرفشویی قرارگیرد (شکل ۱۰). روی تکه سنگ ظرف کوچکی حاوی دانه کلزای خرد شده باشد (اخیرا از فرمون‌های جلب‌کننده استفاده می‌کنند). از هنگام گل‌دهی تا قبل از پیدایش غلاف هفته‌ای یک‌بار، بعد از آن هفته‌ای دو بار نمونه‌های هر تله جداگانه جمع‌آوری و تله‌ها تجدید شوند.



شکل ۱۰- تله زمینی جهت مبارزه با سنک کلزا

استفاده از کارت زرد در ارتفاع ۱۰-۱۵ سانتی‌متری زمین برای ردیابی انجام شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- کارت زرد جهت ردیابی سنک کلزا

▪ پرندگان:

خسارتی که به وسیله پرندگان در مزارع کلزا ایجاد می شود خیلی شایع است. از اواخر پائیز تا بهار پرندگان باعث خسارت قابل توجهی به شاخ و برگ کلزا می شوند و یکی از علل بازدارنده سطح زیرکاشت محصول کلزا خسارت پرندگان مختلف در زمان رویش اولیه تا رشد پنجه ای بوته های این گیاه است. بوته های کلزا در اوایل رشدشان، از مواد غذایی مطلوب برای پرندگان محسوب می شوند. به همین دلیل خسارت سنگینی از طریق پرندگان به مزارع این محصول وارد می شود.

▪ تشخیص خسارت پرندگان:

تشخیص خسارت پرندگان به دو صورت است
بررسی آثار خسارت (بررسی غیر مستقیم) که به تمایز خسارت پرندگان از دیگر آفات و تشخیص خسارت گونه های مختلف پرندگان از یک دیگر و نیز بررسی فاصله پرندگان مربوط می شود. بررسی مشاهده ای خسارت (بررسی مستقیم) که بیش تر به شناسایی گونه های خسارت زا و همچنین بیولوژی و اکولوژی آن ها (رژیم غذایی، رفتارهای تغذیه ای، حرکتی، تولید مثلی و.....) مربوط می شود.

▪ مدیریت خسارت پرندگان:

کنترل خسارت بسیار ناچیز پرندگان در زراعت کلزا مقرون به صرفه ناست و نباید انتظار داشت که میزان خسارت به صفر برسد. همچنین باید به برآورد واقعی میزان خسارت پرندگان که به صورت درصد سطح سبز محصول بیان می شود دقت داشت. برای این کار می توان از نمونه برداری تصادفی از سطح سبز گیاهچه های کلزا و محاسبه درصد میزان خسارت استفاده کرد.

در صورتی که هزینه کنترل در مقابل هزینه خسارت کم تر باشد کنترل پرندگان مقرون به صرفه خواهد بود. اگر چنانچه مزرعه ای نیاز به کنترل دارد، نباید اقدامات کنترلی را به تاخیر انداخت و پس از شروع خسارت قابل ملاحظه، دست به اقدامات کنترلی زد تا پرندگان به مزرعه عادت نکنند. باید توجه داشت که پرندگان بر خلاف آفات دیگر کشاورزی، دارای هوش و به علاوه قدرت پرواز در مسافت های زیاد هستند. به همین دلایل، کنترل آن ها نسبت به بقیه آفات بسیار مشکل تر است و معمولاً یک روش به تنهایی نمی تواند موثر واقع شود بلکه باید از تلفیق روش های مختلف استفاده شود.

▪ الف - روش زراعی

باتغییر در سیستم‌های کاشت، ویژگی‌های ارقام و رعایت مسایل زراعی می‌توان خسارت پرندگان را در زراعت کلزا کاهش داد ولی مستقیماً با خود پرندگان مواجه نمی‌شویم. اولین مرحله، بالا بردن میزان بذر در نقاطی که خسارت پرندگان در زمان کاشت بذر زیاد است. دومین مرحله تاریخ کاشت مناسب، بدین صورت که قبل از این که پرندگان مهاجر به مرحله حساس گیاه جهت صدمه و خسارت به مزرعه هجوم بیاورند زراعت کلزا از این دوره بحرانی گذشته و برگ‌های کلزا خشبی شده باشند. سومین مرحله از کاشت محصولات جذاب و جالب توجه برای پرندگان در مجاورت محل‌های استراحت یا تجمع پرندگان خسارت‌زا جلوگیری شود. (کاشت مزارع گندم و کلزا در کنار هم منجر به کاهش خسارت پرندگان می‌شود).

▪ ب- روش مکانیکی

استفاده از روش‌های بصری مانند نصب مترسک در سطح مزرعه، استفاده از نخ‌ها و طناب‌های رنگی، زوروق و نوارهای مغناطیسی روی مزرعه، نصب پرچم‌های نایلونی در سطح مزرعه با فواصل مختلف، استفاده از وسایل انعکاس نور، آویزان کردن بالون و ماکت پرندگان شکاری مانند قوش. استفاده از روش‌های صوتی مانند قوطی‌های کنسرو حلبی، گشت و تیراندازی با تفنگ توسط افراد گنجشک‌پران، پخش صداها و هشدار و ایجاد ترس و وحشت

▪ ج- روش شیمیایی

استفاده از مواد شیمیایی به منظور دور کردن پرندگان نیز می‌تواند باعث کاهش خسارت آن‌ها شود. مواد شیمیایی از طریق اختلال در سیستم‌های بویایی و چشایی و حتی هاضمه باعث دور کردن یا کاهش تغذیه پرندگان می‌شوند. در گذشته در بسیاری از مناطق دنیا، از مواد شیمیایی کشنده استفاده می‌شد اما بتدریج با شناخت تأثیرات نامطلوب این سموم بر روی محیط زیست، موجودات و اکوسیستم‌ها و حتی خود انسان، استفاده از آن‌ها ممنوع شده است. یکی از مهم‌ترین آن‌ها اسیدسینامیک است. ولی هزینه زیاد آن باعث به صرفه نبودن آن برای کشاورزان است. در سال‌های اخیر با توسعه فرآورده‌های گیاهی به‌خصوص چریش، پیش‌بینی می‌شود که این مواد به تدریج جایگزین مواد شیمیایی صنعتی شوند.

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

مدیریت شیمیایی						
نام تجاری حشره کش	نام عمومی حشره کش	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 رشدی آفت
گالوجو	ایمیداکلورید WSV	ضدقوچی پذر محل پاشی	۱۴۰۰-۱۲۰۰ لیتر	۱۴۰۱۲ گرم بر کیلوگرم ۱۴۰۱۲ گرم بر کیلوگرم ۲ لیتر در هزار لیتر آب	قبل از کاشت مرحله گیاهچه	حشره کامل و لارو
بریمور	بریمکارب WPS	محل پاشی	۱	کیلوگرم	گیاهچه تا گلدهی	پوره و حشره کامل
کنجیدور	ایمیداکلورید WSV	محل پاشی	۱	لیتر	گیاهچه تا گلدهی	پوره و حشره کامل
مویو	اسپرورینک SC	محل پاشی	۱۵ در هزار	لیتر	لیتر	پوره و حشره کامل
زولون	فورالون ECF	محل پاشی	۲-۲	لیتر در هکتار	مرحله زرت	لارو و حشره کامل
لارون	تیویدیکار DF	محل پاشی	۱	کیلوگرم در هکتار	مرحله زرت	لارو و حشره کامل
زولون	فورالون ECF	محل پاشی	۲-۲	لیتر در هکتار	مرحله زرت	لارو و حشره کامل
بیسگایا	تیویدیکار OD	محل پاشی	۰.۳	لیتر در هکتار	غیچه دهی	لارو و حشره کامل
آفامرون	کرفلو زورون EC	محل پاشی	۷۵۰ میلی لیتر	میلی لیتر در هکتار	زرت تا گل دهی	لارو و حشره کامل
مالاتیون	مالاتیون ECV	محل پاشی	۲	لیتر در هکتار	قبل از گل دهی و غلاف رفتن	پوره و حشرات کامل
دستیس	دستیرین EC	محل پاشی	۱	لیتر در هکتار	قبل از گل دهی و غلاف رفتن	پوره و حشرات کامل
استانده از ترکیبیت جیریش	-	-	-	-	-	-
برند کان	استانده از ترکیبیت جیریش	پاشی آفت، کاشت گیاهان تله و سمپاشی روی آن ها، شخم عمیق بعد از برداشت	پاشی آفت، کاشت گیاهان تله و سمپاشی روی آن ها، شخم عمیق بعد از برداشت	پاشی آفت، کاشت گیاهان تله و سمپاشی روی آن ها، شخم عمیق بعد از برداشت	پاشی آفت، کاشت گیاهان تله و سمپاشی روی آن ها، شخم عمیق بعد از برداشت	پاشی آفت، کاشت گیاهان تله و سمپاشی روی آن ها، شخم عمیق بعد از برداشت

مدیریت بیماری‌ها

▪ لکه سیاه آلترناریایی (*Alternaria spp*):

عامل این بیماری چهارگونه از قارچ است.

علائم: به صورت لکه‌های تیره‌رنگ (با هاله زرد یا بدون هاله) روی تمام اندام‌های هوایی گیاه ظاهر می‌شود.

ظهور علائم روی گیاهچه‌ها بلافاصله بعد از جوانه‌زنی ممکن است باعث مرگ یا کوتاه ماندن گیاهچه شود.

رنگ لکه‌ها بر حسب گونه بیمارگر ممکن است خاکستری یا دودی سیاه باشد.

علائم بیماری ابتدا روی برگ‌های پایین ظاهر می‌شوند که به تدریج بزرگ‌تر شده و به شکل لکه‌های گرد با خطوط متحدالمرکز به ابعاد مختلف در می‌آیند. ضمن پیشرفت بیماری برگ‌های پائین می‌ریزند سپس علائم به صورت لکه‌های کوچک روی برگ‌های فوقانی ظاهر می‌شوند. علائم روی ساقه و غلاف بصورت لکه‌های فرورفته گرد و سیاه ظاهر می‌شوند. متصل شدن این لکه‌ها ممکن است منجر به سیاه شدن کامل غلاف شود (شکل ۱۲).

آلودگی شدید غلاف‌ها باعث پوسیدگی دانه‌ها در مجاورت محل آلودگی می‌شود. آلودگی برگ‌های مسن موجب خسارت چندانی نمی‌شود و با حذف کامل برگ‌های آلوده کنترل می‌شود، اما آلودگی غلاف‌ها منجر به باز شدن آن‌ها و ریزش دانه‌ها می‌شود.

عامل بیماری در مناطق معتدل روی بذر آلوده و بقایای گیاهی آلوده زنده می‌ماند. اما در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر انتقال بیماری به این صورت نیست زیرا در تمام فصول مزارع زیر کاشت بوده و عامل بیماری توسط میزبان‌های دیگر بیمارگر از فصلی به فصل دیگر انتقال می‌یابد.



شکل ۱۲- لکه سیاه آلترناریایی روی برگ، ساقه و غلاف

مدیریت بیماری:

در حال حاضر ارقامی که کاملا به این بیماری مقاوم باشند در دسترس نمی‌باشند ولی ارقام متحمل وجود دارند.

کاشت زود هنگام بذر سالم بعد از شخم عمیق، حذف به‌موقع علف‌های هرز و رعایت تراکم مناسب بوته در واحد سطح، اجتناب از آبیاری در مرحله گل‌دهی و غلاف‌بندی توصیه می‌شود.

مصرف پتاسیم به عنوان کود پایه باعث کاهش آلودگی می‌شود.

در صورت نیاز به استفاده از قارچ‌کش، قارچ‌کش‌های مانکوزب، ریدومیل ام زد و ترکیب کاربندازیم + کاپتان با نظر کارشناس توصیه می‌شود.

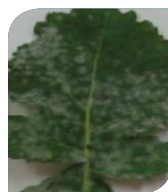
▪ سفیدک‌پودری (*Erysiphe cruciferarum*):

از بیماری‌های رایج کشور است ولی خسارت قابل توجهی ایجاد نمی‌کند. مگر این‌که به صورت اپیدمی درآید و تمام برگ و غلاف گیاه از اندام‌های قارچی پوشیده شود.

علائم:

روی تمام قسمت‌های گیاه دیده می‌شود اما معمولا روی برگ‌های مسن ظاهر می‌شود.

علائم اولیه به صورت لکه‌های آردی سفید تا خاکستری گرد روی دو سطح برگ‌های پایینی گیاه آلوده ظاهر می‌شود. در شرایط مساعد (دمای نسبتا بالا) اندازه لکه‌ها افزایش یافته و به هم متصل شده تمام برگ و ساقه را می‌پوشاند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- علائم سفیدک‌پودری بر روی برگ و ساقه کتان

مدیریت:

در صد مناسب رطوبت نسبی برای این قارچ تعیین شده لذا رطوبت نسبی ۴۰ درصد مناسب جوانه‌زنی اسپوره‌های این قارچ است. کنیدی‌های این بیمارگر در رطوبت نسبی زیر ۳۰ و بالای ۶۰ درصد قادر به جوانه‌زنی نیستند.

در صورت لزوم می‌توان از طریق پخش گوگرد و یا قارچ کش گوگردی اقدام به کنترل بیماری نمود. مصرف سه بار کاراتان به فاصله ۱۰ روز نتیجه خوبی به‌بار می‌آورد.

▪ بیماری‌های قارچی ریشه و طوقه

▪ پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه و ساقه (*Rhizoctonia solani*):

علائم:

این قارچ می‌تواند قبل از ظهور گیاهچه و یا پس از ظهور گیاهچه به گیاه حمله کند و باعث بوته‌میری شود.

علائم روی گیاهچه با لکه‌های قهوه‌ای و آب‌سوخته روی هیپوکتیل و طوقه و باعث باریک شدن این نواحی می‌شود و گیاه می‌افتد.

اگر گیاه در مراحل بعدی رشد و زمانی که مسن‌تر شد مورد حمله این قارچ قرار گیرد روی ساقه و ناحیه طوقه زخم‌های قرمز تا قهوه‌ای ایجاد شده که دورتا دور ساقه را گرفته و می‌پوساند و در این صورت باعث رسیدن پیش از موعد گیاه می‌شود.



شکل ۱۴- علائم پوسیدگی ریزوکتونیایی بر روی ریشه و در مزرعه

▪ پوسیدگی هیپوکتیل و پوسیدگی ریشه

آلودگی به صورت لکه‌ای در مزرعه دیده می‌شود. عامل بیماری به صورت سختینه یا اسکروت در خاک و بقایای گیاهی و سایر میزبان‌ها زنده می‌ماند. قارچ عامل بیماری با مساعد شدن شرایط محیطی یا در اثر ترشحات بذور جوانه‌زده یا ریشه‌های گیاهان میزبان فعال شده و شروع به رشد می‌کند. اندام‌های پایداری قارچ به صورت خواب در خاک زنده می‌مانند تا گیاه میزبان حساس دیگری در کنار آن‌ها شروع به رشد نماید. مدیریت بیماری

فراهم کردن شرایط تسریع در جوانه‌زنی و رشد قوی گیاهچه، از جمله استفاده از بذر با کیفیت خوب، تاریخ کاشت مناسب، کوددهی متعادل

اجتناب از آبیاری زیاد، حذف بقایای محصول قبل، اجتناب از کاشت کلزا بعد از کاشت لگوم‌های علوفه‌ای و تناوب با غلات.

- مرگ گیاهچه پیتیومی (*Pythium spp*):

مدیریت بیماری:

استفاده از بذر با کیفیت خوب و کاشت در بستر خوب که سرعت جوانه‌زنی و خروج گیاهچه از خاک را تقویت می‌کند، اجتناب از کاشت در خاک متراکم و زهکشی نشده، جلوگیری از صدمه علف‌کش‌ها، و سایر استرس‌هایی که جوانه‌زنی را به تأخیر انداخته و فرصت آلودگی بذر و گیاهچه را افزایش می‌دهد، افزایش میزان بذر مصرفی تا حدی محل خالی بذور از بین رفته را جبران می‌کند.



شکل ۱۵- علائم مرگ گیاهچه روی ریشه

- فیلودی کلزا:

مدیریت:

از بین بردن گیاهان آلوده، مبارزه با ناقل زنجیرک با حشره‌کش، از بین بردن علف‌های هرز پناهگاه حشرات، انتخاب تاریخ کاشت مناسب (به‌گونه‌ای که مزرعه در مراحل حساس با پیک حشره ناقل مواجه نباشد). اضافه کردن مواد بیولوژیک حاوی باکتری‌های باسیلوس، سودوموناس یا قارچ تریکودرما به خاک و ضدعفونی بذر با قارچ‌کش‌های رایج کاربوکسین، ایپرودیون، کاپتان و تیرام.

جدول ۵. راهکارهای مدیریت غیرشیمیایی و کنترل شیمیایی بیماری‌های مهم کلا با استفاده از آفت‌کش‌های ثبت شده

مدیریت شیمیایی

نام بیماری گیاهی	مدیریت غیرشیمیایی	نام عمومی بیمارگرکش	نام تجاری بیمارگرکش	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 رشدی آفت
لکه سیاه آثر تاریایی	لکه سیاه آثر تاریایی	ارقام متحمل کمتر زود هنگام مصرف پلاسیم به عنوان کود پایه	مانکوزب متالاکیل مانکوزب + کاپتان	دپتان ام ۴۵ رژاکسیل پلاوسین + کاپتان	۲ تا ۱	کیلوگرم	به محض مشاهده اولین علامت	به محض مشاهده اولین علامت
	سفيدگی پودری	انتخاب تاریخ کاشت مناسب ارقام مقاوم	گوگرد و قلع‌کش کوئردی دیوکاپ	کارابن ۳ بار به فاصله ۱۰ روز	۱	کیلوگرم	به محض مشاهده اولین علامت	به محض مشاهده اولین علامت
	پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه و ساقه	استفاده از بذور با کیفیت استفاده از بذور با کیفیت	آبیرودون کاربندازیم	رورال تی اس ضدعفونی بذور	۱ ۱/۵ ۲	گرم برای هر کیلو بذور	به محض مشاهده اولین علامت	به محض مشاهده اولین علامت
مرگی گیاهچه پیتیومی	مرگی گیاهچه پیتیومی	استفاده از بذور با کیفیت تجهیز بستر مناسب	کاپتان	کاپتان	۱/۵ ۱۱/۵ ۲	گرم برای هر کیلو بذور	به محض مشاهده اولین علامت	به محض مشاهده اولین علامت

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

مدیریت شیمیایی						
نام بیماری گیاهی	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی بیمارگرکش	نام تجاری بیمارگرکش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر / میلی لیتر / کیلوگرم / گرم)
ملاحظات						زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی
						زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت
-	از بین بردن گیاهان آلوده، از بین بردن حشرات هرز و پشه ها که حشرات مذبذب را به دنبال می آورند	کشندور	اسپیناکلوپروپاید	محو	۰.۰۷-۰.۱۵ در هزار	مرحله گیاهچه تا گل دهی
-	فیلوئی کرب					



آماده سازی زمین، کاشت و آبیاری	کوتیلدونی	د و برگی حقیقی	چهار برگی	پنج برگی	رُزت	ابتدای ساقه رفتن	ابتدای گل دهی	گل دهی کامل	پایان گل و شروع پر شدن دانه	ادامه پر شدن دانه	رسیدگی فیزیولوژیک	رسیدن کامل
سموم پیش رویشی	برندگان و شک کلترا				سرخ طوطی			برندگان و سن بنر خوار		برداشت		
	آبیاری در صورت عدم بارندگی زمستانه					باریک برگی کش و آبیاری						
						آبیاری						
مرگ گیاهچه و ساق سیاه برگ و سفیدک پودری					آلترناریا			فیلودی و سفیدک سطحی				
مصرف کودهای پایه فسفر، پتاس و گوگرد بر اساس نتایج آزمون خاک	۳۰ درصد از اوره توصیه شده				محلول پاشی بعضی از کودهای میکرو و محلول با فسفر، پتاس	۳۵ درصد اوره توصیه شده	۳۵ درصد کود اوره و محلول پاشی بعضی از کودهای میکرو					

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



مدیریت تنش خشکی

- تنش در مرحله‌ی رشد رویشی در بهار و تنش در مرحله‌ی گل‌دهی و تشکیل غلاف بیش‌ترین تأثیر را در کاهش عملکرد دانه کلزا دارد. بنابراین باید برنامه‌ریزی آبیاری به‌گونه‌ای تنظیم شود که گیاه در این مراحل با کم‌آبی رو به رو نشود (به مراحل مهم آبیاری در بخش سامانه‌ها و مدیریت آبیاری اشاره شده است).
- در صورت کم‌آبی بهتر است تنش در مرحله رسیدگی کلزا اعمال شود تا تأثیر کم‌تری در کاهش عملکرد داشته باشد.
- در شرایطی که زراعت کلزا در مراحل انتهایی رشد با تنش خشکی مواجه می‌شود بهتر است فواصل آبیاری طولانی‌تر شود تا گیاه کلزا با نفوذ بیش‌تر در خاک، برای برخورد با تنش‌های آخر فصل سازگاری پیدا نموده و از کاهش شدید عملکرد دانه جلوگیری به‌عمل آید.
- پیش‌گیری از تنش خشکی در طول دوره بحرانی گل‌دهی تا رسیدگی فیزیولوژیک، بسیار مهم است و در طول این دوره میزان آب نباید کم‌تر از پنجاه درصد گنجایش نگهداری آب در خاک باشد.
- در شرایط تنش خشکی، ارقامی از کلزا که دارای شمار کم‌تری خورجین در بوته بوده ولی طول خورجین در آن‌ها بلندتر است، برتری دارند چون خورجین‌های بلندتر دارای گنجایش دانه بیش‌تری هستند.

مدیریت تنش شوری

- شوری، از مهم‌ترین تنش‌ها و عامل کاهش رشد و تولید گیاه کلزا به‌خصوص در استان کرمان است.
- تنش شوری از تنش‌های غیرزنده مهم است که اثر زیان‌باری بر کارکرد دانه و کیفیت محصول دارد.
- شوری برای رشد گیاه کلزا یک عامل محدود کننده است چرا که سبب ایجاد محدودیت‌های تغذیه‌ای از راه کاهش جذب فسفر، پتاسیم، نیترات و کلسیم، افزایش غلظت یونی درون سلولی و تنش اسمزی می‌شود.
- مشکل اصلی شوری در کشاورزی، تجمع نمک در اثر آبیاری است. زمانی که کیفیت آب آبیاری پایین باشد یعنی غلظت املاح آن بالا باشد، هم‌چنین سامانه مناسب زهکشی برای خارج کردن نمک تجمع یافته در اثر آبیاری وجود نداشته باشد، تجمع نمک‌ها می‌تواند به سرعت به سطحی از شوری

برسد که برای گیاه کلزا زیان آور باشد. لذا با افزایش میزان آب و تعداد دفعات آبیاری در شرایط شور باید از بوجود آمدن این مشکل جلوگیری کرد.

- برخی از ارقام گیاه کلزا می‌توانند در خاک‌هایی با هدایت الکتریکی هشت دسی زیمنس بر متر، رشد کنند که از این میان می‌توان به رقم متحمل به شوری SLM046، اوکاپی و هیبرید Hayola50 اشاره کرد.
- در خاک‌های با شوری بالا باید کاشت گیاه در دو طرف پشته‌های پهن ۷۵ سانتی‌متری و یا کاشت کرتی انجام شود و با انجام آبیاری‌های غرقابی می‌توان اثرات شوری را بر گیاه کاهش داد.

مدیریت تنش سرما

- کلزا محصول مناطق معتدل است و از گیاهانی است که به تاریخ کاشت حساس بوده و برای تولید بیش‌ترین دانه، باید در تاریخ کاشت توصیه شده کشت شود. اگر به هر دلیلی کاشت دیرتر از تاریخ مناسب انجام شود، بوته‌های سبز شده، فرصت کافی برای رشد در دوره پیش از یخبندان نخواهند داشت و رشد کم بوته‌ها سبب خسارت سرما به مزرعه در این دوره می‌شود و حتی در صورت زنده ماندن بوته‌ها، عملکرد دانه به شدت آفت پیدا می‌کند.
- کلزا در پاییز به تدریج سازگاری خود را با سرما افزایش می‌دهد و رکود زمستانه (مرحله رُزت) از زمانی که درجه حرارت روزانه زیر دو درجه سلسیوس می‌رسد، آغاز شده و در بهار زمانی که هوا به پنج درجه رسید، پایان می‌پذیرد.
- بسته به مرحله رشد و نمو و درجه سازگاری و رقم کلزا، گیاه کلزا سرمای ۱۵ تا ۲۰ درجه سلسیوس زیر صفر را تحمل می‌کند و در حالتی که زمین پوشیده از برف است، تحمل به سرمای زمستانه نیز بیش‌تر خواهد شد. دمای ۷ تا ۱۵ درجه سلسیوس زیر صفر برای برگ‌ها کشنده است، ولی گیاهانی که سیستم ریشه‌ای توسعه یافته دارند و نقاط رشدی توسط برگ‌ها پوشیده شده، در دمای پایین نیز زنده می‌مانند.
- تنش سرما و یخ‌زدگی در مراحل اولیه رشد رویشی (پیش از رُزت کامل) می‌تواند سبب نابودی بخشی از پوشش گیاهی مزرعه کلزا شود.
- ارقام کلزا با تیپ‌های مختلف رشد، تفاوت‌های بسیاری در زمینه تحمل سرما از خود نشان می‌دهند. ارقام زمستانه در سنجش با ارقام بهاره، تحمل به سرمای بیش‌تری دارند. در مناطق با احتمال سرمازدگی باید ارقامی کاشت شوند که در مرحله رُزت طول و قطر ریشه، قطر طوقه و وزن خشک بیش‌تری دارند (مقاومت ظاهری) و تحمل بیش‌تری به تنش سرما و یخبندان

برخوردارند.

- راه کار مناسب برای جلوگیری از سرمازدگی در کشتزارهای کلزا، رعایت تاریخ کاشت مناسب است. روی هم رفته، در مناطق معتدل سرد کشور، کلزا نباید دیرتر از نیمه نخست مهر و در مناطق سرد کشور، دیرتر از دهه سوم شهریورماه کاشت شود و گرنه تنش سرما به کشتزارهای کلزای کرپه خسارت خواهد زد.
- کاشت کلزا در زمان مناسب سبب می شود بوته ها پیش از آغاز سرما به مرحله ۶ تا ۸ برگگی کامل (رُزت) رسیده و مقاومت خوبی به سرما پیدا کنند. اگر کلزا دیر کشت شود و پیش از آغاز سرمای زمستان نتواند به مرحله ۶ تا ۸ برگگی برسد از سرمای زمستان آسیب خواهد دید. بنابراین بیشترین مقاومت کلزا برای زمستان گذرانی در مرحله ۶ تا ۸ برگگی (رُزت) به دست می آید.
- سرماهای پیش از سبز شدن گیاه کمابیش کشنده هستند و برای سرعت دهی به جوانه زنی و بیرون زدگی از خاک باید از روش بذر مال یا پیش تیمار بذر با آب پیش از کاشت، برای سبز شدن سریع تر استفاده کرد. همچنین تراکم فراوان، سبب طویل شدن ساقه در پاییز و افزایش حساسیت به تنش سرما خواهد شد، از این رو رعایت تراکم مناسب کاشت، به ویژه در مناطق سرد کشور ضروری است.

مدیریت تنش گرما

- به طور معمول افزایش ناپایدار دما، ۱۰ تا ۱۵ درجه سلسیوس بالاتر از دمای بهینه، سبب تنش گرما و یا شوک گرمایی در گیاه کلزا می شود.
- دمای بهینه در مرحله ساقه دهی، ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس و در مرحله گل دهی ۲۵ تا ۲۸ درجه سلسیوس است. با این همه، گیاه کلزا می تواند درجه حرارت چهل درجه سلسیوس را برای مدت کوتاهی تحمل کند.
- آستانه تحمل دما در کلزا در مرحله گل دهی ۲۹/۵ درجه سلسیوس و در مراحل پایانی رشد (اواخر پر شدن دانه و رسیدگی) ۳۵ درجه سلسیوس است. درجه حرارت های بالاتر از ۲۷ درجه سلسیوس که بیش تر در نواحی عمده رشد کلزا در کشور رخ می دهد، می تواند سبب عقیمی گل ها و کاهش عملکرد دانه شود.
- افزایش درجه حرارت به میزان یک درجه سلسیوس در مرحله گل دهی کلزا سبب کاهش عملکرد دانه حتی به میزان ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار نیز خواهد شد که نزدیک به ۱۰ درصد از کل عملکرد دانه را شامل می شود.

- حساس‌ترین مرحله رشد و نمو کلزا که به شدت تحت تاثیر تنش گرما قرار می‌گیرد، مرحله گل‌دهی (گرده‌افشانی) است و تنش گرما در این مرحله سبب خسارت بیش‌تری در سنجش با مرحله رویشی یا مرحله رشد خورجین می‌شود.
- در اقلیم‌های گرمسیری کشور مانند منطقه ارزوئیه کرمان، مهم‌ترین عامل محدودکننده و موثر بر رشد گیاه کلزا، دمای بالا است.
- در این گونه مناطق تاریخ کاشت باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که مراحل زایشی گیاه در درجه حرارت مطلوب سپری شود و مرحله خورجین‌دهی و پر شدن دانه با تنش گرما روبرو نشود.

ادوات و مدیریت برداشت کلزا

- میزان روغن دانه کلزا تا چهل روز پس از گرده‌افشانی، سیر صعودی دارد و پس از آن با تغییری ناچیز، در یک میزان ثابت باقی می‌ماند.
- افزایش وزن خشک تا پنجاه روز پس از گرده‌افشانی، سیر صعودی داشته و در زمان رسیدن دانه به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد.
- زمان مناسب برداشت در کلزا برای دستیابی به عملکرد بالای دانه، اهمیت بسیاری دارد. برداشت زودهنگام می‌تواند کیفیت محصول را به علت وجود دانه‌های کوچک و نارس کاهش دهد.
- چنانچه برداشت به تاخیر افتد، ریزش خورجین‌ها و دانه‌ها افزایش یافته و سبب کاهش عملکرد می‌شود.
- از دید عملی، برداشت کلزا در کشور زمانی فرا می‌رسد که تمام دانه‌ها سیاه رنگ شده و رطوبت دانه به کم‌تر از ۱۵ درصد رسیده باشد. برای جلوگیری از ریزش دانه، بهتر است برداشت اوایل صبح و یا عصر انجام شود.
- با توجه به بالا بودن درجه حرارت هوا در انتهای دوره رسیدن کلزا، کاهش رطوبت دانه بسیار سریع بوده و لذا پس از رسیدن رطوبت دانه به حدود ۱۳/۵ درصد (درصد رطوبت بذر در زمان ۶۰ درصد تیره شدن دانه)، محصول باید بلافاصله برداشت شود. زیرا چنانچه از زمان مناسب بیش از چهار تا پنج روز بگذرد به دلیل خشک شدن بیش از حد غلاف‌ها تلفات ریزش در اثر ضربه شانه برش و چرخ فلک کمباین افزایش می‌یابد.
- به‌طور کلی کلزا به دو روش غیر مستقیم و مستقیم برداشت می‌شود. که در منطقه ارزوئیه کرمان کلزا فقط به روش مستقیم برداشت می‌شود اما جهت اطلاع به روش غیرمستقیم هم اشاره خواهیم کرد.
- برداشت مستقیم به هنگام رسیدگی یکنواخت محصول، چه به صورت

طبیعی و چه به صورت مصنوعی توسط خشک‌کننده‌ها امکان‌پذیر است. هیپریدهای کلزا به دلیل رسیدگی یکنواخت و زودرس، برای برداشت مستقیم مناسب می‌باشند.

- برای به دست آوردن بیش‌ترین عملکرد دانه و به حداقل رساندن ریزش در برداشت مستقیم، تنظیمات زیر باید انجام شود
- سرعت رو به جلو کمباین برداشت باید کم باشد (حدود دو سوم برداشت غلات).
- ارتفاع برش تا حد ممکن بلند باشد.
- چرخ و فلک کمباین تا حد ممکن در بالاترین سطح قرار گیرد، به‌طوری که کپسول‌های کلزا را از پشت به داخل کمباین هدایت کند.
- سرعت چرخ و فلک تقریباً ۱۵ درصد بیش‌تر از سرعت حرکت کمباین باشد.
- سرعت کوبنده بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ دور در دقیقه باشد.
- فاصله کوبنده و ضدکوبنده در قسمت جلو، ۱۳ میلی‌متر و در قسمت عقب، هفت میلی‌متر تنظیم شود.
- سرعت بادبزنی حدود ۳۵۰ دور در دقیقه باشد.
- در برداشت مستقیم، دقت در تعیین زمان مناسب برداشت و تنظیم دقیق کمباین اثر فوق‌العاده‌ای در کاهش ریزش دانه دارد.
- خشک‌کننده‌های شیمیایی از قبیل گلایفوزیت، دیکوات و دی‌متی‌پین بر کمیت و کیفیت دانه تأثیری ندارند و می‌توانند برای یکنواختی خشک شدن بوته‌ها پیش از برداشت مورد استفاده قرار گیرند. این خشک‌کننده‌ها، رشد گیاه را متوقف می‌کنند و منجر به رسیدگی یکنواخت محصول می‌شوند.

مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

- جهت انبار کردن ابتدا باید محصول را از مواد خارجی جدا کرد.
- درصد دانه‌های سبز در محصول تولیدی باعث کاهش کیفیت روغن و مدت انبارداری محصول می‌شود.
- رطوبت دانه بحرانی‌ترین فاکتور مؤثر در قابلیت نگهداری کلزا است. زمانی که رطوبت دانه در مناطق کلزاکاری استان کرمان (ارزوئیه) به ۹ درصد رسید می‌توان محصول را در انبارهای تمیز با تهویه مطلوب و دمای ۲۷-۲۸ درجه سلسیوس ذخیره کرد و یا جهت روغن‌کشی به کارخانه تحویل داد.
- به‌منظور از بین بردن حشرات موذی، تمیز و ضدعفونی کردن انبار قبل از ذخیره‌سازی الزامی است. کیسه‌گیری، نگهداری و حتی حمل محموله کلزا با رطوبت‌های بالای ۱۱ درصد باعث فساد و از بین رفتن دانه کلزا می‌شود.

منابع و مأخذ

- احمدی، م. ر. ۱۳۸۱. کشت کلزا با حداقل خاک‌ورزی. وزارت جهاد کشاورزی. معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری. انتشارات فنی معاونت ترویج.
- افضلی گروه، ه. ۱۳۹۸. تاثیر خاک‌ورزی حفاظتی و مدیریت بقایای گندم بر برخی خصوصیات خاک و عملکرد ذرت. نشریه پژوهش‌های خاک، دوره: ۳۳، شماره، ۱.
- افضلی‌نیا، ص. ۱۳۹۵. دستورالعمل اجرایی کم خاک‌ورزی. نشریه ترویجی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس.
- افضلی‌نیا ص.، صلح‌جو، ع. ا.، شریفی مالوآجردی، ا.، اسدی خشویی، ا.، اشرفی‌زاده، س. ا.، افضلی گروه، ه. ۱۴۰۲. نقش مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در بهبود مکانیزاسیون در کشاورزی حفاظتی. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ثبت ۳۶۵۵۵. صفحه ۸۶.
- دوامی، پ.، علوی فاضل، م.، لک، ش.، حبیبی، د. و مظفری، ا. ۱۴۰۰. ارزیابی ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی چهار رقم کلزا زمستانه در شرایط قطع آبیاری و تأخیر کاشت. پژوهش‌های علوم کشاورزی پایدار. شماره ۲، ۲۱-۱.
- راوری، س.، دهقانی، ح. و نقوی، ه. ۱۳۹۴. بررسی ارتباط شاخص‌های تحمل به تنش شوری با چند صفت فیزیولوژیکی در گندم نان. علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۲۳-۴۳۲.
- رشاد صدقی، ع.، امیر شقاقی، ف.، صلح‌جو، ع. ا.، صادق‌نژاد، ح. ر.، رنجبر، ف.، ساعتی، م. و رنجبر، ا. ۱۳۸۵. اثرات روش‌های مختلف خاکی‌ورزی بر خصوصیات فیزیکی خاک و عملکرد کلزا در مناطق مختلف کشور. خلاصه مقالات چهارمین کنگره ملی مهندسی. ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز. صفحه ۲۲.
- شیرانی‌راد، ا. ح.، عزیززاده، ب.، جباری، ح.، امیری اوغان، ح.، رحمانپور، س.، صادقی گرمارودی، ح.، نادیا صفوی فرد، ن. ۱۴۰۰. جنبه‌های نوین زراعت کلزا در کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۲۲۰ ص.
- صابری، ع. ا.، راوری، س. ذ.، مهربان، ا.، حمید رضا گنجعلی، ح. گ.، امیری اوغان، ح. ۱۳۹۹. بررسی تحمل به شوری در کلزای بهاره با روش تلاقی لاین × تستر. مجله علمی- پژوهشی زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۲۷-۱۵.
- صلح‌جو، ع. ۱۳۹۵. معرفی روش‌های خاکی‌ورزی حفاظتی. نشریه ترویجی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس.
- کرمی، ع. و د. حیاتی. ۱۳۷۷. کشاورزی پایدار در مقایسه با کشاورزی متعارف. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد دوم. صفحات ۱۸-۱.
- گرامی، ک. ۱۳۹۶. کشت کلزا به روش بی‌خاک‌ورزی. نشریه ترویجی. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی.
- واحدی، ع. ۱۳۹۳. مکانیزاسیون کلزا. انتشارات سخنوران. صفحه ۱۵۵.

- Sidhu, B. and V. Beri. ۱۹۸۹. Effect of crop residue management on the yields of different crops on soil properties. *Biological Wastes*. ۲۷-۱۵ : (۱) ۲۷.
- Galantini, J. R., A. Rosell, A. Andriulo, A. Miglierina and J. Iglesias. ۱۹۹۲. Humification and nitrogen mineralization of residues in semi-arid Argentina. *Sci. Total Environ*. ۲۷۰-۲۶۳ : ۱۱۸-۱۱۷.
- Lamb, J. A., G. A. Peterson and C. R. Fenster. ۱۹۸۵. Wheat fallow tillage system effect on a newly cultivated grassland soils nitrogen budget. *Soil Sci. Soc. Am. J.* ۴۹-۲ : ۳۵۶.

یادداشت‌ها :

یادداشت‌ها :



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**



Rapeseed

ISBN : 978-622-363-070-5



9 786223 630705



نشر آموزش کشاورزی