



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

دستنامه ترویجی

مدیریت تولید کلزا

استان کهگیلویه و بویراحمد



سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



عنوان و نام پدیدآور: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان کهگیلویه و بویراحمد/ رئیس کارگروه تهیه و تدوین نصرت‌اله حیدرپور؛ اعضای کارگروه تهیه و تدوین مجید خزایی...؛ و دیگران؛ نویسندگان نصرت‌اله حیدرپور...؛ او دیگران؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد؛ برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی سیدکریم موسوی...؛ و دیگران؛ بررسی و نظارت علمی - فنی به ترتیب الفبا حسن آقاجانی...؛ ابرای وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۴.	
مشخصات ظاهری: ۴۲ ص: مصور (رنگی)، جدول.	شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۶۳-۱۰۰-۹
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	یادداشت
نویسندگان نصرت‌اله حیدرپور، مجید خزایی، امین نامداری، زحسن صالحی، هادی کریمی‌نورفرد، نازنین دریانی‌زاده، محمدرضا چاکرالحسینی، رهام محتشمی، شکراله اقبالان، هوشنگ نارکی.	یادداشت
کتابنامه: ص: ۳۱۱-۳۲۰.	موضوع
کلزا - کاشت - ایران - کهگیلویه و بویراحمد	
Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Kohgiluyeh va Boyer-Ahmad	
کلزا - ایران - کهگیلویه و بویراحمد	
Rape (Plant) -- Iran -- Kohgiluyeh va Boyer-Ahmad (Province)	
حیدرپور، نصرت‌اله، -۱۳۴۹	شناسه افزوده
خزایی، مجید، -۱۳۶۴	شناسه افزوده
موسوی، سیدکریم، -۱۳۵۱	شناسه افزوده
آقاجانی، حسن، -۱۳۳۳	شناسه افزوده
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد	شناسه افزوده
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. موسسه آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت علمی و فناوری	شناسه افزوده
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی	شناسه افزوده
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی	شناسه افزوده
SB۲۹۹/ک	رده بندی کنگره
۶۳۳/۸۵۳	رده بندی دیویی
۱۰۱۷۶۶۵	شماره کتابشناسی ملی
	اطلاعات رکورد کتابشناسی فیبا



ISBN: 978-622-363-100-9
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۶۳-۱۰۰-۹



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

عنوان: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان کهگیلویه و بویراحمد

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: دکتر نصرت‌اله حیدرپور
اعضای کارگروه تهیه و تدوین: مجید خزایی (دبیر)، امین نامداری، زهره حبیبی، طیبه ربانی، هادی کریمی‌پور فرد، نازنین دریانی‌زاده، رهام محتشمی، محمدرضا چاکرالحسینی، شکراله اقبالان، هوشنگ نارکی، محمد پور عرب (کشاورز خبره)، ابوالحسن کریمی (کشاورز خبره)، جواد سیاری (کشاورز خبره)، احمد آتابک (کشاورز خبره)، بابک تیمنا (کشاورز خبره)
نویسندگان: نصرت‌اله حیدرپور (نویسنده مسئول)، مجید خزایی، امین نامداری، حسن صالحی، هادی کریمی‌نورفرد، نازنین دریانی‌زاده، محمدرضا چاکرالحسینی، رهام محتشمی، شکراله اقبالان، هوشنگ نارکی
دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد
برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی): سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌زاد، احمد صادقی، علی خبیری و فیروزه سلیمانی‌امید
بررسی و نظارت علمی - فنی (به ترتیب حروف الفبا): حسن آقاجانی، احمد بابیوردی، حسن پوروثوقی، حمید جباری، سید علیرضا دلیلی، علی اکبر کهانیان، مهدی عزیزی، مرتضی نورعلیزاده اطافسرا
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 آرای: نرگس بهادر
شمارگان: محدود
نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۴

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۷۷۷۴ به تاریخ ۱۴۰۴/۰۵/۱۹ 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، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲
تلفن: ۶۶۴۳۰۴۴۵، ۶۶۴۳۰۴۴۴، ۶۶۴۳۰۴۴۳، اکد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱، تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵، ۶۶۴۳۰۴۶۴، ۶۶۴۳۰۴۶۳، 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 ۲۲۷ محقق، ۷۰ کارشناس اجرایی و همچنین مشارکت ارزشمند ۹۶ 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

۴	پیشگفتار
۱	مقدمه
۲	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان کهگیلویه و بویراحمد
۵	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۶	ارقام زراعی کلزا
۸	خاک و ماده آلی
۸	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۹	ادوات و عملیات کاشت
۹	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۰	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۱۵	مدیریت علف‌های هرز
۱۹	مدیریت آفات
۲۰	مدیریت بیماری‌های کلزا
۲۷	مدیریت تنش خشکی
۲۷	مدیریت تنش شوری
۲۷	مدیریت تنش سرما
۲۸	مدیریت تنش گرما
۲۸	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۲۹	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۳۰	مدیریت بقایای گیاهی
۳۰	مشکلات حاصل‌شده از انبارداری نامناسب کلزا
۳۱	منابع و مآخذ

مقدمه

با توجه به نیاز کشور به روغن و حجم بالای واردات آن، برنامه کشت کلزا در ایران از سال ۱۳۷۸ شروع گردیده و با سیاستگذاری جدید وزارت جهاد کشاورزی سطح زیر کشت آن رو به افزایش است. کلزا به دلیل درصد بالای روغن دانه و قابلیت کاشت پاییزه، از سایر دانه‌های روغنی همچون آفتابگردان، سویا و کنجد متمایز می‌شود. آشنایی کشاورزان با نحوه رشد کلزا و اصول عملیات زراعی، تغذیه مناسب، مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، مدیریت مؤثرتر زراعت محصول را به همراه خواهد داشت. برابر آمار سال ۱۴۰۲، سطح برداشت کلزا در استان کهگیلویه و بویراحمد، ۵۸۸ هکتار بوده است که از این سطح، ۳۲۹ هکتار به کشت آبی و ۲۵۹ هکتار به کشت دیم اختصاص داشته است. مقدار تولید کلزا در همان سال، ۱۵۳۰ تن بوده است که ۹۳۲ تن به صورت کشت آبی و ۵۹۸ تن به صورت کشت دیم بوده است. بر این اساس عملکرد کلزای آبی استان، ۱۴۹۲ کیلوگرم در هکتار و عملکرد کلزای دیم نیز ۱۰۷۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. عمده کشت کلزا در استان، در اقلیم گرمسیری و نیمه گرمسیری انجام می‌پذیرد. طی سال‌های اخیر، سطح زیرکشت کلزا در استان رو به افزایش بوده است و با توجه به مزایای قرارگیری کلزا در تناوب با گندم، این کشت مورد استقبال بهره‌برداران قرار گرفته است.

تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان کهگیلویه و بویراحمد

- استان کهگیلویه و بویراحمد با مساحتی حدود ۱۶ هزار و ۲۴۹ کیلومتر مربع، استانی نسبتاً مرتفع و کوهستانی است. این استان در ادامه رشته کوه زاگرس در جنوب غربی ایران بین طول‌های جغرافیایی ۴۹ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۵۶ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی قرار دارد. استان کهگیلویه و بویراحمد از شرق با استان اصفهان و فارس، از جنوب با استان بوشهر، از غرب با استان خوزستان و از شمال با استان چهارمحال و بختیاری همجوار است. این استان بر طبق آخرین تقسیمات کشوری، به هفت شهرستان و ۱۶ بخش تقسیم شده است. استان کهگیلویه و بویراحمد دارای ۱۴۲۶۳۰۰ هکتار منابع ملی بوده که ۸۷۳۶۰۰ هکتار (۵۳ درصد مساحت کل استان) را جنگل و ۵۵۲۷۰۰ هکتار (۳۴ درصد مساحت کل استان) را مرتع تشکیل می‌دهد.
- استان کهگیلویه و بویراحمد با توجه به توپوگرافی شدید و موقعیت جغرافیائی خاص خود، تنوع اقلیمی خاصی دارد. این تنوع اقلیمی در طبقه‌بندی‌های مختلف اقلیمی (از روش‌های مرسوم سنتی تا روش‌های نوین طبقه‌بندی اقلیمی) خود را نشان می‌دهد. به‌طوری که در این استان خرداقلیم‌های گرم و خشک تا سرد و مرطوب وجود دارد. به‌طور کلی استان به دو دسته‌ی اقلیمی عمده‌ی سردسیری (شامل شهرستان‌های بویراحمد و دنا و مارگون) و گرمسیری (شهرستان‌های کهگیلویه، گچساران، باشت، چرام، لنده، بهمئی) تقسیم‌بندی می‌شود.
- بخش گرمسیری منطقه‌ای پست با ارتفاع حداقل ۹۰۰ متر از سطح دریا و بخش سردسیری منطقه‌ای مرتفع با ارتفاع متوسط حدود ۲۱۰۰ متر از سطح دریا است. میانگین میزان بارش سالانه در استان کهگیلویه و بویراحمد بر اساس آمار سازمان هواشناسی، حدود ۶۰۰ میلی‌متر است. بیش‌ترین میزان بارش استان در شهرستان بویراحمد با میانگین حدود ۷۹۰ میلی‌متر و کم‌ترین بارش در شهرستان بهمئی با میانگین حدود ۴۰۰ میلی‌متر در سال گزارش شده است.

جدول ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد برای کشت کلزا

نوع اقلیم	شهرستان (ها)	وضعیت بارندگی (میلی‌متر)	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک
سرد کوهستانی گرم و نیمه‌خشک	سرد کوهستانی پر بارش	دارای بیش‌ترین میزان بارش در بین هشت پهنه موجود؛ میزان بارش بیش از ۴۰۰ میلی‌متر در سال	به دلیل وجود بارش و رودخانه‌ها و چشمه‌سارهای متعدد محدودیتی وجود ندارد.	ماده آلی پایین خاک با توجه به هم‌زمانی کشت کلزا با گندم و جو در صورتی که تاریخ کشت رعایت شود و بارندگی‌های پاییزه مناسب باشند، محدودیتی در منابع آبی وجود نخواهد داشت.
	دوگنبدان، باشت، لنده، آب‌شرین، دبل و چرام و لیشتر	میانگین بارش حدود ۵۰۰ میلی‌متر در سال	با توجه به هم‌زمانی کشت کلزا با گندم و جو در صورتی که تاریخ کشت رعایت شود و بارندگی‌های پاییزه مناسب باشند، محدودیتی در منابع آبی وجود نخواهد داشت.	
	معتدل نیمه‌خشک	میانگین بارش حدود ۴۹۰ میلی‌متر در سال	به دلیل وجود بارش و رودخانه‌ها و چشمه‌سارهای متعدد محدودیتی وجود ندارد.	
سرد و معتدل	نواحی شمالی شهرستان دنا، دیشموک، پاتازه	بعد از ناحیه سرد کوهستانی و پربارش، دارای بیش‌ترین میزان بارندگی در استان	به دلیل وجود بارش و رودخانه‌ها و چشمه‌سارهای متعدد محدودیتی وجود ندارد.	

جدول ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد برای کشت کلازا				
نوع اقلیم	شهرستان (ها)	وضعیت بارندگی (میلی‌متر)	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک
بسیار گرم و مرطوب حارهای	بلاکلان و بینجیکیمه	میزان بارندگی کم	با توجه به هم‌زمانی کشت کلازا با گندم و جو در صورتی که تاریخ کشت رعایت شود و بارندگی‌های پاییزه مناسب باشد، محدودیتی در منابع آبی وجود نخواهد داشت.	کمبود ماده آلی خاک
	کیکان، لوداب و نیمه خشک و نیمه معتدل	میانگین بارش ۵۰۸ میلی‌متر در سال	با توجه به هم‌زمانی کشت کلازا با گندم و جو در صورتی که تاریخ کشت رعایت شود و بارندگی‌های پاییزه مناسب باشد محدودیتی در منابع آبی وجود نخواهد داشت	
	مرکزی و سوق	دارای کم‌ترین میزان میانگین بارندگی در استان است.	با توجه به کمبود منابع آبی و وضعیت نامناسب سفره‌های آب زیرزمینی و عدم دسترسی به منابع آبی دیگر از نظر منابع آب در این مناطق محدودیت وجود دارد.	
نیمه گرم و نیمه خشک شمالی	لیکک، ممی و سرآسیاب یوسفی	دارای کم‌ترین میزان میانگین بارندگی در استان است.	با توجه به کمبود منابع آبی و وضعیت نامناسب سفره‌های آب زیرزمینی و عدم دسترسی به منابع آبی دیگر از نظر منابع آب در این مناطق محدودیت وجود دارد.	خاک
	قاعه ریسی، و چارروسا	میانگین بارش ۴۴۴ میلی‌متر در سال	با توجه به کمبود منابع آبی و وضعیت نامناسب سفره‌های آب زیرزمینی و عدم دسترسی به منابع آبی دیگر از نظر منابع آب در این مناطق محدودیت وجود دارد.	

توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا

نکات اساسی و توصیه‌های علمی - ترویجی کاربردی برای بهبود هر یک از مؤلفه‌های مدیریت تولید کلزا در استان کهگیلویه و بویراحمد متناسب با شرایط اقلیمی، اقتضائات محلی، منابع و نهاده‌های در دسترس با هدف ارتقای بهره‌وری، بهبود عملکرد کمی و کیفی و بهره‌برداری پایدار از منابع پایه در ذیل مورد توجه قرار گرفته است.

• تناوب زراعی

- کلزا در تناوب با محصولاتی که بستر مناسبی را برای بذر کلزا فراهم کند و در عین حال منجر به افزایش بیماری‌های خاکزاد نشود، می‌تواند کشت شود. کشت کلزا در تناوب با غلات یکی از گزینه‌های مناسب است. کشت پیایی کلزا در یک زمین یا کشت آن در تناوب با سایر گیاهان جنس Brassica (مانند انواع کلم، تربچه و ...) باعث تشدید بیماری‌های کلزا می‌گردد.
- در استان، کلزا به طور عمده در تناوب با گندم و جو پاییزه کشت می‌شود و به نوعی الگوی گندم، جو-کلزا به تدریج جایگزین کشت متوالی گندم و جو می‌شود.
- کلزا به تناوب با غلات واکنش خوبی نشان می‌دهد و این تناوب باعث کنترل آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز کلزا و همین‌طور غلات می‌شود.
- تناوب کلزا-غلات دانه‌ریز، تأثیر خوبی در کنترل علف‌های هرز دارد. از آن‌جا که کلزا پهن‌برگ و غلات باریک‌برگ هستند، کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ در مزرعه غلات و باریک‌برگ در مزرعه کلزا بهتر امکان‌پذیر است.
- عمق و الگوی گسترش ریشه غلات و کلزا تفاوت دارد و از این نظر نیز کلزا جهت قرارگیری در تناوب با غلات گیاه مناسبی است.
- معمولاً بهتر است پس از برداشت کلزا، زمین آیش شود و چیزی کاشته نشود اما اگر مجبور به کاشت باشیم بهتر است پس از کلزا، غلات دانه‌ریز (گندم-جو) کاشته شوند.

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

▪ تاریخ کاشت

مناسبترین تاریخ کاشت کلزا در مناطق گرم و نیمه گرم استان (کهگیلویه، گچساران و بهمئی) اول آبانماه تا ۱۵ آذرماه و در مناطق سرد و نیمه سرد (حومه یاسوج و سی سخت) ۱۵ شهریور تا ۲۰ مهرماه مناسبترین تاریخ کاشت کلزا می باشد.

▪ مقدار بذر مصرفی

به طور کلی مقدار مناسب بذر مصرفی ۶ تا ۸ کیلوگرم در هکتار در کاشت ردیفی است. مقدار دقیق مصرف بذر به وزن هزاردانه رقم مورد استفاده و شرایط بستر کشت بستگی دارد.

▪ تراکم بوته

تراکم مطلوب در کشت پاییزه ۶۰ تا ۸۰ بوته در متر مربع است. برای داشتن تراکم فوق در پایان سرمای زمستانه، به ویژه در مناطق سرد استان، بایستی حداقل ۶۰ تا ۹۰ دانه در متر مربع کشت گردد. تراکم کم تر از ۲۰ بوته در متر مربع باعث افزایش تراکم علفهای هرز و کاهش شدید عملکرد می شود و تراکم بالاتر از ۱۰۰ بوته در متر مربع باعث افزایش خوابیدگی و حساسیت به سرما و کاهش عملکرد می شود. فاصله بین ردیفها ۳۰-۲۰ سانتی متر و فاصله روی ردیفها ۴-۳ سانتی متر در نظر گرفته می شود. بوته ها در ردیفهای کم عرض (کم تر از ۲۰ سانتی متر) بیش تر با هم رقابت می کنند و علفهای هرز را سرکوب می کنند، اما ردیفهای پهن تر (بیش تر از ۵۰ سانتی متر) باعث سهولت کنترل مکانیکی علفهای هرز میشوند، ولی به علت ضخیم شدن ساقه ها و مقاومت ساقه در مقابل تیغه برش در برداشت که ریزش دانه را در پی خواهد داشت، توصیه نمی شود. در تراکم یکسان چنانچه فاصله بین ردیفها بیش تر شود، تراکم روی ردیف افزایش یافته و علاوه بر کاهش عملکرد موجب ورس می شود. عموماً ردیفهای کم عرض نسبت به ردیفهای با عرض زیاد مناسب تر است.

▪ عمق کاشت

با توجه به نوع رقم، بافت و ساختمان خاک و اقلیم منطقه، عمق کاشت معمولاً بین ۳-۱ سانتی متر در نظر گرفته می شود. بذرهای کوچک کلزا باید با خاک پوشانده شوند.

ارقام زراعی کلزا

▪ کلزا به عنوان گیاه دانه روغنی مهم، باعث آزادسازی ارقام زیادی در کشور شده است که هر رقم سازگار به یک یا چند اقلیم خاص است. یک سری از ارقام کلزا نیز وارداتی هستند. در جدول ۲ به برخی از رقم های قابل کشت در دو اقلیم گرم و سرد استان اشاره شده است.

جدول ۲- ویژگی‌های مهم ارقام کلزا برای کاشت در اقلیم‌های مختلف استان

طبقه‌بندی اقلیمی	ارقام کلزا	تیپ رشدی	نوع بذر	مقدار بذر	تاریخ کاشت
گرمسیری	هائولا ۵۰	عملکرد بالا-زودرس	هسیر پد	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه آبان تا آذر
		زودرس-مقاوم به ورس	هسیر پد	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه آبان تا آذر
		عملکرد بالا-زودرس	هسیر پد	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه آبان تا آذر
		عملکرد بالا	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه آبان تا آذر
		زودرس با رشد سریع آغازین	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه آبان تا آذر
	آگامکس	آرام	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه آبان تا آذر
		دلگن	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه آبان تا آذر
		معتدل سرد با زمستان ملایم	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه شهریور تا نیمه مهرماه
		نسبتاً متحمل به بیماری اسکروتینیای ساقه	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه شهریور تا نیمه مهرماه
		نسبتاً متحمل به تنش خشکی آخر فصل مناسب	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه شهریور تا نیمه مهرماه
سردسیری	نیم	نسبتاً متحمل به بیماری قوما	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه شهریور تا نیمه مهرماه
		نسبتاً متحمل به پوسیدگی اسکروتینیای ساقه	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه شهریور تا نیمه مهرماه
		نسبتاً متحمل به تنش خشکی آخر فصل مناسب	آزادگردافشان	۵ تا ۸ کیلوگرم در هکتار	نیمه شهریور تا نیمه مهرماه

خاک و ماده آلی

بررسی نتایج آنالیز آزمایشگاهی نمونه‌های خاک از اراضی مختلف استان کهگیلویه و بویراحمد نشان می‌دهد که در طی دوره بیست ساله از سال ۱۳۶۵ تاکنون میزان کربن آلی خاک روند کاهشی معادل ۳۰ درصد را نشان داده است. در بسیاری از این اراضی، درصد کربن آلی خاک کم‌تر از یک درصد است. در مورد فسفر، ۲۳ درصد از خاک‌های استان دارای میزان فسفر کم‌تر از ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم (حد خیلی کم)، ۲۷ درصد بین ۵-۱۰ (حد کم)، ۱۴ درصد بین ۱۵-۱۰ (حد متوسط) و ۴۵ درصد بالاتر از ۱۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک (حد خوب) می‌باشند. میزان پتاسیم حدود ۶ درصد از خاک‌های استان کم‌تر از ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک در حد خیلی، میزان پتاسیم ۳۱ درصد از خاک‌ها در حد کم و ۶۵ درصد باقی‌مانده در حد خوب است.

توجه به آهکی بودن خاک‌های استان، محدودیت جذب عناصر کممصرف در خاک‌ها وجود دارد و نیاز به مصرف این عناصر در این اراضی است. بهتر است که عناصر کم‌مصرف به‌صورت محلول‌پاشی استفاده شوند.

خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

به دلیل این‌که بذره‌های کلزا ریز هستند، برای جوانه‌زدن راحت‌تر بذرها توصیه می‌شود بستر کشت نرم و یکنواخت باشد. قبل از کشت برای خرد کردن کلوخه‌ها و بقایای محصول قبلی و یکنواخت‌شدن خاک مزرعه، بهتر است دیسک و لولر زده شود و کشت بذر با بذرکارهای مخصوص کلزا انجام شود. جهت افزایش یکنواختی رویش کلزا در مزرعه و افزایش سرعت رشد بوته بایستی بذر در عمق ۱ الی ۳ سانتی‌متری خاک کشت شود. توصیه می‌شود کشاورزان استان برای بهبود ریشه‌زایی و استقرار گیاه در خاک از کودهای بذرمال حاوی روی و اسید هیومیک استفاده کنند. برای اینکه بذور کلزا به سرعت جوانه زده و سبز شوند باید در یک بستر ثابت و مرطوب با بافت نرم و زهکشی شده قرار گیرند. برای تأمین شرایط فوق، عملیات آماده‌سازی زمین معمولاً شامل شخم، دیسک و ماله است. پس از شخم برای از بین بردن کلوخه‌های خاک، دوبار دیسک عمود بر هم ضروری می‌باشد.

ادوات و عملیات کاشت

با توجه به دانه‌ریز بودن کلزا به طور کلی کشت با استفاده از بذر کارهای ردیف‌کار به صورت جوی-پشته‌ای در اراضی آبی توصیه می‌شود. بهتر است فاصله فاروها ۶۰ سانتی‌متر باشد و کشت به صورت ۲ ردیف روی پشته با فاصله خطوط ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته روی خطوط ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر انجام شود.



شکل ۱. ادوات کشت کلزا در استان کهگیلویه و بویراحمد (ایستگاه تحقیقاتی چمخانی، سال ۱۴۰۰).

سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

یکی از عوامل مهم در رشد گیاه و تولید دانه کلزا، دریافت رطوبت کافی در مراحل رشدی است. در شرایطی که محدودیت آب وجود نداشته باشد، مراحل اصلی آبیاری کلزا برای رسیدن به حداکثر عملکرد عبارتند از:

- دو آبیاری سبک موجب سبز شدن و استقرار مناسب گیاهچه می‌شود.
- آبیاری سوم پس از سبز شدن و استقرار انجام می‌پذیرد.
- آبیاری چهارم پیش از خروج از فاز رُزت و در آغاز رشد طولی ساقه انجام می‌گیرد.
- آبیاری پنجم در هنگام به زردی گراییدن گل‌ها انجام می‌شود.
- آبیاری ششم در هنگام خورجین دهی
- آبیاری هفتم در مرحله پرشدن دانه

در صورتی که در هر یک از این مراحل، ۲۵-۳۰ میلی متر بارش روی بدهد، باید از انجام آبیاری در آن مرحله خودداری کرد.

حساس ترین مرحله کلزا به آبیاری مرحله گلدهی و شروع مرحله رشد خورجین ها است که در این مراحل بایستی دوره آبیاری را نسبت به قبل کوتاهتر نمود و مقدار آب مصرفی را افزایش داد تا عملکرد دانه بیش تر شود. با توجه به محدود بودن منابع آبی، چنان چه تنها امکان دو بار آبیاری وجود داشته باشد، بهتر است اولین آبیاری در زمان کاشت و دومین آبیاری هنگام گلدهی کلزا انجام شود. اگر ۳ بار آبیاری امکان پذیر بود، اولین آبیاری در زمان کاشت، دومین آبیاری پیش از شروع گلدهی و آبیاری سوم در شروع غلافدهی انجام می شود. در کشت دیم و برای برخی محصولات زراعی و در شرایطی که امکان دسترسی به آب محدود است، در زمان کاشت یا مراحل رشد رویشی یا زایشی (گلدهی یا پر شدن)، آبیاری تکمیلی در یک یا دو نوبت انجام می شود.



شکل ۲. آبیاری بارانی مزارع کلزا در استان کهگیلویه و بویراحمد (ایستگاه تحقیقاتی چمخانی، سال ۱۴۰۰).

مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

کلزا در مقایسه با بسیاری از گیاهان زراعی نیاز غذایی بالاتری دارد. برای نمونه در مقایسه با گندم دو برابر بیش تر به گوگرد نیاز دارد و ۲۵ درصد نیاز بیش تری به نیتروژن، فسفر و پتاسیم دارد.



شکل ۳. نمایی از مزرعه کلزا در مرحله رویشی و مراحل زایشی گلدهی و تشکیل خورجین (استان کهگیلویه و بویراحمد، ایستگاه تحقیقاتی چمخانی، سال ۱۴۰۰)

نیتروژن: مقدار مصرف نیتروژن (ازت) وابسته به مقدار ماده آلی خاک است. ماده آلی خاک در عمده زمین‌های استان زیر یک درصد است بنابراین مقدار مصرف کود نیتروژن در فرم اوره براین اساس ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار پیشنهاد می‌شود. برای اثر بخشی بیش‌تر اوره بهتر است که این مقدار کود در سه نوبت مصرف شود: یک سوم قبل از کشت، یک سوم خروج از رُزت و یک سوم اوایل غنچه‌دهی.



شکل ۴. نشانه‌های تشدید کمبود نیتروژن بر روی برگ کلزا از راست به چپ

فسفر: حد بحرانی فسفر خاک در تولید کلزا، ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک است (براساس نتیجه آزمون خاک) و کمبود آن را باید با کوددهی جبران نمود. در ۴۵ درصد از زمین‌های استان، سطح فسفر خاک ۱۵ یا بیش‌تر است که بر این اساس نیاز به کاربرد کود فسفر نیست. در سایر زمین‌ها که با سطحی از کمبود فسفر مواجه هستند عموماً از سوپرفسفات تریپل جهت تأمین فسفر استفاده می‌شود. اگر سطح فسفر خاک در آزمایش خاک میان ۱۰ تا ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک باشد از ۱۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار، اگر به میزان ۵ تا ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک باشد از ۱۵۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار و اگر زیر ۵ باشد از ۲۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار استفاده می‌شود.



شکل ۵. نمایی از وضعیت رشد بوته‌های کلزا در شرایط مطلوب (سمت چپ) و کمبود شدید فسفر (سمت راست)

گوگرد: با توجه به این که عمده خاک‌های استان قلیایی هستند، در بسیاری از این خاک‌ها قابلیت جذب فسفر و بسیاری از ریزمغذی‌ها توسط گیاه کم است. از این رو، کاربرد کودهای گوگرد به افزایش جذب این عناصر کمک خواهد کرد. افزون بر این کلزا نیاز بالایی به گوگرد دارد و فراهم بودن گوگرد در خاک تأثیر مهمی در افزایش عملکرد این گیاه دارد. منبع پیشنهادی گوگرد، گوگرد زیستی یا بیوگوگرد (حاوی بنتونیت، ماده آلی و باکتری تیوباسیلوس) است که کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار از این کود به صورت پیش‌کاشتی پیشنهاد می‌شود.



شکل ۶. تغییر رنگ ارغوانی برگ‌های کلزا (شکل اول و دوم) و فنجان‌شدن (شکل سوم و چهارم) در اثر کمبود گوگرد



شکل ۷. اثرات کمبود گوگرد روی گل‌آذین (کم شدن تعداد گل) و خورجینه‌های کلزا (ارغوانی شدن)

پتاسیم: مقدار پتاسیم در دو سوم خاک‌های استان در سطح مناسبی است و نیازی به کاربرد کود پتاسیم نیست. سطح بحرانی پتاسیم ۲۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خاک است. برای سطوح ۱۵۰-۲۰۰ میلی گرم پتاسیم، کاربرد، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و برای سطوح ۱۰۰ تا ۱۵۰، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم پیشنهاد می‌شود.



شکل ۸. نشانه‌های کمبود متوسط (چپ) و کمبود شدید پتاسیم در برگ کلزا (راست)



شکل ۹. نشانه‌های تشدید کمبود پتاسیم بر رشد خورجین‌های کلزا (از چپ به راست)

ریزمغذی‌ها: با توجه به واکنش قلیایی عمده خاک‌های استان، کاربرد کودهای ریزمغذی از جمله آهن، روی و بر به صورت محلول پاشی و در طی دوران رشد طولی ساقه و آغاز غنچه‌دهی پیشنهاد می‌شود. در این مورد کاربرد کود کامل ریزمغذی‌ها مؤثرتر است.



شکل ۱۰. نشانه‌های کمبود روی به صورت برنزه شدن رنگ سطح فوقانی برگ‌های کلزا

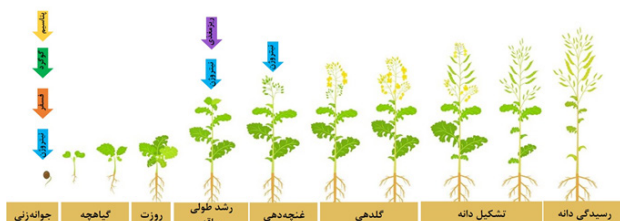


شکل ۱۱. نشانه‌های کمبود منگنز بر سطح فوقانی برگ‌های کلزا توأم با لکه‌های خاکستری



شکل ۱۲. تصاویری از علائم کمبود بور روی برگ‌های کلزا

در شکل ۱۳، زمان مناسب مصرف انواع کودها در کشت کلزا بر اساس مراحل رشد، نمایش داده شده است.



شکل ۱۳. کوددهی منطبق بر مراحل رشد کلزا

مدیریت علف‌های هرز

کنترل علف‌های هرز به ویژه در مراحل اولیه رشد کلزا ضروری است. کلزا در مراحل ابتدایی رشد، قدرت رقابت با علف‌های هرز را ندارد. ولی با خروج بوته‌های کلزا از مرحله رُزت و زمستان‌گذرانی، قدرت رقابت آن‌ها با علف‌های هرز افزایش پیدا می‌کند.



خونی واش

مرغ

یولاف وحشی

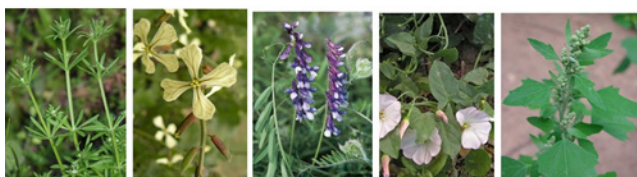


خرقه

ارشته خطایی

خردل وحشی

پنیرک



بی‌تی‌راخ

منداب

ماشک
گل خوشه ای

پیچک

سلمه تره

شکل ۱۴. برخی از علف‌های هرز رایج در مزارع کلزای استان کهگیلویه و بویراحمد (ردیف بالا: علف‌های هرز باریک‌برگ؛ ردیف میانی و پایینی: علف‌های هرز پهن‌برگ)

تناوب با غلات مانند گندم، برنج، ذرت و غیره، به‌ویژه برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ (از جمله خردل وحشی و سایر علف‌های هرز تیره شب‌بو که هم‌تیره با کلزا هستند) مفید است.

کشت به‌موقع در اوایل زمان توصیه شده، رقابت کلزا با علف‌های هرز را بهبود می‌بخشد. این اقدام به‌ویژه در رابطه با کنترل خردل وحشی بسیار مفید است. رعایت تاریخ کاشت کلزا باعث می‌شود گیاهان تا قبل از بروز یخبندان کاملاً استقرار یابند که این موضوع می‌تواند تأثیر زیادی در افزایش قدرت رقابت کلزا با علف‌های هرز داشته باشد.

استفاده از بذور سالم و عاری از بذور علف‌های هرز خانواده کلزا (به‌ویژه بذور علف‌های هرز شلمی و خردل وحشی) به پیشگیری از ورود علف‌های هرز به مزرعه کلزا کمک می‌کند. استفاده از بذور گواهی‌شده تضمین می‌دهد کلزای

کاشته شده، آلوده به علف‌های هرز نمی‌باشد. برای بذرهای تهیه شده به صورت متفرقه، هیچ تضمین قانونی از نظر عاری بودن بذر کلزا از علف‌های هرز وجود ندارد. همچنین بذور گواهی شده ممکن است قوه نامیه مناسبی نداشته باشند همچنین در مورد رقم اعلام شده چنین بذرهایی، تضمینی وجود ندارد. کشاورزانی که به صورت خودکفایی از بذر تولیدی خود یا بذور گواهی نشده استفاده می‌نمایند، بذر تولیدی خالص نبوده و مخلوط بودن بذر علف‌های هرز با بذور تولیدی به دلیل تکثیر آن‌ها به همراه بذر کلزا، باعث تشدید مشکلات علف هرز در مزرعه می‌شود.

هیرم کاری (ماخار) برای آماده‌سازی مزرعه و پاک‌سازی خاک از علف‌های هرز به‌ویژه علف‌های هرز یک‌ساله مفید است. برای این منظور حدود یک ماه قبل از کاشت کلزا، زمین آبیاری می‌شود و به علف‌های هرز اجازه داده می‌شود سبز شوند. علف‌های هرز پس از سبز شدن، با یک شخم سطحی مانند دیسک، حذف می‌شوند. همچنین می‌توان با کاربرد سموم علف‌کش پاراکوات و رانداپ پس از سبز شدن علف‌های هرز، آن‌ها را از بین برد. شخم عمیق سبب بالا آمدن بذور دفن شده در اعماق خاک خواهد شد و زمین را با سبز شدن علف‌های هرز جدید مواجه خواهد نمود. بنابراین، شخم عمیق توصیه نمی‌گردد مگر برای حذف ریشه علف‌های هرز چندساله مانند کنگر وحشی.

کنترل مکانیکی با یک یا حداکثر دو بار وجین دستی و یا مکانیکی توسط ابزار مناسب در طول فصل، معمولاً مزرعه را از علف‌های هرز پاک نگه می‌دارد. اولین وجین می‌تواند پاییز، هنگام رویش اولیه علف‌های هرز، و وجین دوم اواخر اسفند و یا بهار، پس از رویش علف‌های هرز جدید انجام شود. برای کنترل علف‌های هرز مزرعه کلزا می‌توان از علف‌کش‌های پیش‌کاشتی، علف‌کش‌های پیش‌رویشی و پس‌رویشی استفاده نمود.

ترفلان (تریفلورالین ۴۸ درصد امولسیون) به مقدار ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت و مخلوط با خاک توسط دیسک (دو بار عمود بر هم) و یا روتیواتور (یک بار بلافاصله پس از سم‌پاشی) به کار می‌رود. به جای استفاده از وسایل مکانیکی برای اختلاط ترفلان، می‌توان مزرعه را بلافاصله پس از سم‌پاشی آبیاری نمود تا هم مانع تبخیر علف‌کش گردد و هم علف‌کش وارد خاک شود. آبیاری می‌تواند به صورت بارانی انجام شود. خاکی که روی آن ترفلان پاشیده شده باید یکدست و فاقد کلوخ باشد، زیرا علف‌کش وارد خاک کلوخه نمی‌شود و همین کلوخ‌ها منبع سبز شدن علف‌های هرز خواهند شد. این علف‌کش کنترل کننده علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ در مرحله جوانه‌زنی است و با مقدار توصیه شده می‌تواند علف‌های هرز اشاره شده

در جدول ۳ را کنترل نماید.

استفاده از علفکش بوتیزان استار به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار بعد از کاشت، پس از آبیاری اول و قبل از سبز شدن کلزا و علفهای هرز طبق دستورالعمل شرکت سازنده توصیه می‌شود. بهتر است پس از سم‌پاشی، تا سه هفته آبیاری صورت نگیرد. در صورت وجود گندم و جو خودرو، از ۳ لیتر بوتیزان استار استفاده گردد. این علفکش کنترل کننده علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ در مرحله جوانه زنی است. نام برخی از علفهای هرز قابل کنترل توسط این علفکش در جدول ۳ اشاره شده است.

علفکش لونترال به مقدار ۰/۸ تا ۱ لیتر در ۲۰۰ تا ۳۰۰ لیتر آب در هکتار در زمان ۵ تا ۱۰ سانتی متری بودن علفهای هرز حساس استفاده می‌شود. مصرف بیش از یک لیتر لونترال در هکتار ممکن است به کلزا صدمه زند. این علفکش از مرحله دو برگ تا قبل از گلدهی کلزا قابل استفاده است و صرفاً علفهای هرز پهن برگ تیره‌های خاصی از علفهای هرز از جمله تیره‌های هفت بند، چتریان (مانند وایه)، نخودیان (مانند شاه‌افسر، شبدر، یونجه وحشی و ماشک)؛ تیره آفتابگردان (مانند شیرتیغی، پیرو گیاه و کاهوی وحشی و انواع کنگر)؛ تیره سیبزمینی (مانند تاجریزی) را کنترل می‌کند. مزارع کلزائی که در آنها از علفکش لونترال استفاده شده، نباید تا یک سال در تناوب با محصولات این تیره‌ها قرار گیرند. بنابراین کشت پیاز، سیبزمینی، هویج، کاهو، سویا، نخود، شبدر، یونجه و لوبیا در این بازه زمانی غیرمجاز خواهد بود.

علفکش‌های توصیه شده برای کنترل علفهای هرز باریک برگ در مزارع کلزای ایران شامل گالانت و فوکوس هستند. گالانت سوپر به مقدار ۰/۷۵ لیتر در هکتار و فوکوس به مقدار ۲ لیتر در هکتار از مرحله سه برگ تا قبل از به ساقه رفتن علفهای هرز باریک برگ توصیه می‌شوند.

آب مصرفی برای سموم توصیه شده در مزارع کلزا ۳۰۰ تا ۴۰۰ لیتر در هکتار است. در صورت استفاده از سم‌پاش پستی و تک‌نازل، باید حتماً از نازل شره‌ای (ایون) و یا آینه‌ای استفاده شود. اگر از سم‌پاش پشت تراکتوری استفاده شود، نازل‌های تی جت توصیه می‌گردد. باید قبل از سم‌پاشی، از کارکرد نازل‌ها مطمئن شد و گرفتگی در آنها وجود نداشته باشد. سم‌پاش پستی باید حتماً از نوع تلمبه از بغل و یا اتوماتیک (برقی) باشد تا بتوان در حین سم‌پاشی از طریق تلمبه زدن، فشار سم‌پاش را در حد نیاز حفظ نمود. برای این نوع سم‌پاشی‌ها فشار ۲ تا ۲/۵ بار توصیه شده است.

مدیریت آفات

● شته مومی کلزا



شکل ۱۵- خسارت شته مومی کلزا

شته مومی به برگ، ساقه، گل و خورجین‌های در حال رشد کلزا حمله می‌کند. این آفت از حاشیه مزارع شروع به تغذیه می‌کند و به تدریج وارد مزرعه می‌شود. خسارت در ابتدا معمولاً به صورت لکه‌های کوچک در سطح مزرعه مشاهده می‌شود از این رو بهتر است قبل از ایجاد کلنی و گسترش آفت به داخل مزرعه، اقدامات مدیریتی را به صورت لکه‌ای و کانونی اعمال کرد. حذف علف‌های هرز میزبان از جمله گونه‌های متعلق به خانواده چلیپاییان از قبیل خردل وحشی، تربچه وحشی و کیسه کشیش، در کاهش جمعیت این آفت مؤثر است.

معمولاً شته‌ها از علف‌های هرز کنار مزرعه به حاشیه مزارع کلزا و به تدریج به مرکز مزرعه منتقل می‌شوند، از این رو حذف علف‌های هرز حاشیه مزارع ضروری است.

در مزارع تحت تنش کم‌آبی، جمعیت شته‌ها زیاد و در نهایت خسارت وارده بیش‌تر می‌شود. از این رو بارندگی نقش زیادی در کاهش جمعیت شته‌ها دارد.

برای کنترل شیمیایی می‌توان از سموم ایمیداکلوپراید (کنفیدور) ۱ لیتر در هزار یا پیریمیکارب (پریمور) ۱ کیلوگرم در هزار استفاده نمود.

● کک برگي کلزا



شکل ۱۶. خسارت کک برگي کلزا

خسارت کک کلزا در مراحل آغازین رشد و به ویژه در کشت های دیر هنگام بروز می کند. برای پیشگیری از خسارت کک، کشت زود هنگام و ضد عفونی بذر با کروزر به مقدار ۷ تا ۱۰ میلی گرم در هر کیلو گرم بذر و یا گائوچو به مقدار ۱۲ تا ۱۴ گرم در هر کیلو گرم بذر، توصیه می شود. در صورت بروز خسارت قابل توجه، سم پاشی با کنفیدور به مقدار ۲۵۰ تا ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار پیشنهاد می شود. تنظیم تاریخ کاشت، تناوب زراعی و آبیاری کافی به مدیریت این آفت کمک می کند.

مدیریت بیماری های کلزا

● پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه

خارج کردن بقایای محصول از مزرعه و سوزاندن آن ها می تواند گام مهمی در جهت کنترل بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه باشد. هنگام کشت کلزا بایستی از بذر گواهی شده و عاری از سختینه های قارچ (اندام مقاوم قارچ بیمارگر) استفاده شود. با توجه به پایداری طولانی مدت سختینه ها در خاک، داشتن طیف میزبانی وسیع و هوازاد بودن اسپورهای عامل بیماری، برقراری تناوب کوتاه مدت تأثیر چندانی در کنترل بیماری ندارد. با این وجود برقراری تناوب زراعی ۳ تا ۴ ساله با گیاهان غیر میزبان نظیر غلات توصیه می شود.

اجرای شخم عمیق پس از برداشت باعث انتقال سختینه ها به عمق خاک و پوسیدن سریع تر آنها می شود. همچنین با انتخاب تاریخ کاشت مناسب در مناطق مختلف می توان از مصادف شدن شروع مرحله گلدهی کلزا با

آزادشدن اسپوره‌های قارچ جلوگیری نمود و میزان آلودگی و افت عملکرد را به حداقل رساند. برای این منظور لازم است در هر منطقه تاریخ ظهور اندام‌های تولید کننده اسپوره‌های جنسی عامل بیماری تعیین شود. در حال حاضر همه ارقام تجاری پرمحصول کلزا حساس به بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه هستند.

افزودن مواد آلی به خاک (کود دامی پوسیده، کمپوست، کود سبز) باعث افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید خاک شده و در نتیجه منجر به از بین رفتن سریع‌تر سختینه‌ها در خاک می‌شود.

کاربرد بیش از حد کودهای نیتروژنه سبب افزایش حساسیت گیاه و کاربرد عنصر غذایی مانند بور به مقدار مورد نیاز سبب افزایش مقاومت کلزا در برابر این بیماری می‌گردد.

با توجه به اینکه آلودگی از مرحله گلدهی به بعد اتفاق می‌افتد، ضدعفونی بذر با قارچ‌کش‌ها تأثیری در جلوگیری از بیماری ندارد. مصرف یکی از قارچ‌کش‌های تبوکونازول به میزان ۱ لیتر در هکتار، رورال تی‌اس به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار و آلتوکمبی به میزان ۱/۵ لیتر بر هکتار در مراحل ۲۰ تا ۵۰ درصد گلدهی کلزا و قبل از شروع آلودگی توصیه می‌شود.

● سفیدک پودری

با توجه به اینکه میزان رطوبت نسبی هوا در وقوع و گسترش بیماری سفیدک پودری تعیین کننده است، لذا انتخاب تاریخ کاشت مناسب، راهکار مناسبی برای کنترل بیماری است. حداکثر جوانه‌زنی اسپوره‌های قارچ در ۴۰ درصد رطوبت نسبی صورت می‌گیرد. در بیش از ۶۰ درصد و کم‌تر از ۳۰ درصد رطوبت نسبی، جوانه‌زنی اسپوره‌های قارچ عامل بیماری اتفاق نمی‌افتد. در صورت لزوم می‌توان از طریق پخش گوگرد یا پاشیدن قارچ‌کش‌های گوگردی و تاویل اقدام به کنترل بیماری نمود.

● پوسیدگی ریزوکتونیایی

جهت مدیریت بیماری پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه و طوقه، فراهم کردن شرایط تسریع در جوانه‌زنی و رشد قوی گیاهچه، از جمله استفاده از بذر با کیفیت خوب، کشت بذر در خاک گرم (تاریخ کشت مناسب)، کوددهی متعادل، تهویه خاک، اجتناب از آبیاری زیاد، حذف بقایای محصول قبل، اجتناب از کاشت کلزا بعد از کشت لگوم‌های علوفه‌ای و تناوب با غلات، اضافه کردن ترکیبات زیستی (حاوی باکتری‌های باسیلوس، سودوموناس یا قارچ تریکودرما) به خاک و ضدعفونی بذر با قارچ‌کش‌های رایج (کاربوکسین، ایپرودیون، کاپتان و تیرام) توصیه می‌شود.

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف کش های ثبت شده برای کنترل علف های هرز کزرا

گونه های علف هرز مهم قابل کنترل		زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف های هرز		زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زرزاعی		مقدار مصرف در هکتار		روش کاربرد		فرمولاسیون (درصد ماده مؤثره)		نام تجاری		نام عمومی		گروه بندی اصلی علف کش ها	
ملاحظات																	

به سرعت در خاک و آب با فعالیت
میکروارگانیزم ها تخریب می شود. بنابراین
احتمال الودگی آب های سطحی و زیر زمینی به
حداقل می رسد.

علف های هرز باریک برگ مزاج کزرا
علف های هرز باریک برگ مزاج کزرا

مرحله سه
برگی تا
قبل از به
ساقه رفتن
علف های
هرز باریک
برگی

گالات
سویر

هالوکسی فوپ-آر- متیل استر
باریک برگ کش

این علف کش خیلی است و در زمان مصرف،
خاک باید رطوبت کافی داشته باشد تا شیره
گیاهی فعال و علف کش به تمام اندام های علف
هرز برسد و باعث تسریع مرگ آن گردد.

۰/۷۵ لیتر در هکتار

سم پاشی

۲ لیتر در هکتار

امولسیون
۱/۸۰٪
فوکوس

سیکلوکسیدیم

این علف کش قادر به کنترل گندم و جو خودرو
و علف های هرز تیره شب بو مانند خردل وحشی
و شلی نیست. دینسک (دو بار عمود بر هم) و
یا روتوناور (یک بار (برای قلمه پس از سم پاشی)،
به جای استفاده از وسایل مکانیکی برای اختلاط
ترافان، می توان مرتبه را بلافاصله پس از
سم پاشی آبیاری نمود تا مانع تبخیر علف کش
گردد و علف کش وارد خاک شود.

پسین برگ ها مانند: سلنگ، تاج خروس، گاوپنبه، خرفه،
کف وحشی، خارخسک، هفت پند آفتاب پرست، علف
شور، نعنی تاج، شیر زنجی، کاهوی وحشی، وایه، چارو
علف های هرز باریک برگ مانند: سوروف، چچم، خونی-
وان، دم روپاهی، ارزن وحشی، جومیش، چمن یک ساله
و یولاف وحشی

قبل از
جوانه زنی
بذر علف های
هرز

قبل از
کاشت و
جوانه زنی
بذر کزرا

بیش کاشت مخلوط با خاک

۱/۴۸
امولسیون

ترافان
(دو)
مسطوره

تراپفلورالین

دو مسطوره /
پهن برگ کش

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

نام علف‌کش اصلی	نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده مؤثره)	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز	گونه‌های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
-----------------	-----------	-----------	------------------------------	------------	---------------------	--	---	---------------------------------	---------

پس از سم‌پاشی، بهتر است تا سه هفته، آبیاری صورت نگیرد.

علف‌های هرز پهن‌برگ مانند خاکشیر، خاکشیر تلخ، کیسه کشیش، گوش، ترپچه وحشی، قدومه، ماشک، گاوزبان بدل، تاج خروس، سلک، گندمک، سبزاب، بوق، غربیلک و اویارسلام.

در صورت وجود گندم و جو خودرو از ۳ لیتر بوتیران استار استفاده گردد

علف‌های هرز باریک‌برگ قابل کنترل: سوروف، چسبک، خونی‌واش، چچم، دم‌رواهی، چوموشک و قیاق‌بذری

صرفاً علف‌های هرز پهن‌برگ تیره‌های خاصی از علف‌های هرز (تیره‌های سنون قبل) را کنترل می‌نماید.
مزارع کلزایی که در ابتدا از علفکش لوتیرال استفاده شده، نباید تا یک سال در تناوب با محصولات تیره‌های سنون قبل قرار گیرد. کشت پیاز، سیب‌زمینی، هویج، کاهو، سوا، نخود، شنبدر، بویجه و لوبیا در این مدت غیرمجاز خواهد بود.

علف‌های هرز از تیره هفت‌بند، تیره چتریان (مانند وابه)، تیره یخودیان (مانند شاه افسر، شنبدر، بویجه وحشی و ماشک)، تیره اقنیاگریان (مانند شیرتیغی، بیزگیه و کاهوی وحشی و انواع کنگر)، تیره سیب‌زمینی (مانند تاج‌خروسی) بر اساس اظهار پروتور علف‌ها، تک علف‌های هرزی مانند نی‌راخ، تیره روناسیان و سیاه‌مانه (تیره الاکان) با حداقل ۰.۰۷ لیتر در هکتار، و پهن‌برگ (تیره پهن‌برگ‌یان) با توقف رشد نیز کنترل می‌شوند

۸/۱-۱ لیتر در ۳۰۰-۲۰۰ لیتر آب در هکتار

پس‌رویشی

سوسپانسیون

SL % ۳۰

لوتیرال

کلوپیرالید

پهن برگ کش

قبل از جوانه زنی بذر علف‌های هرز

بعد از کاشت و قبل از جوانه زنی بذر کلزا

۵/۲ لیتر در هکتار

مخلوط با خاک

کسالتره‌های سوسپانسیون شونده

SC % ۴۱/۶

بوتیران استار (دو منظوره)

کوبین مرال+متازاکلر

دو منظوره / پهن‌برگ کش

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

مدیریت شیمیایی						نام بیماری گیاهی
زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی بیماری گیاهی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	واحد (لیتر) محلی (لیتر/هکتار)	مقدار مصرف در هکتار	روش کاربرد	نام تجاری بیمارگرکش	نام عمومی بیمارگرکش
ملاحظات						مدیریت غیر شیمیایی

- از قارچ‌کشی‌های جایگزین مانند روئال تی‌اس (ایپودون + کاربنازیم) به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار و یا قارچ‌کش اتیوکسی (سایپرکونازول + کاربنازیم) به میزان ۱ لیتر بر هکتار در زمان ۲۰ تا ۵۰ درصد گلدهی مزرعه کلزا و قبل از شروع آلودگی توسط بیمارگر می‌توان استفاده نمود

دهای متوسط و طویت بالا و عوامل زراعی از قبیل مصرف زیاد کودهای نیتروژنه و تراکم زیاد بوته در واحد سطح سبب تشدید شیوع این بیماری و تشکیل لکه‌های آردی در هر دو طرف برگ می‌شوند

- غرقاب کردن مزارع آلوده به مدت بیش از ده روز باعث از بین رفتن سبزینه قارچ بیمارگر می‌شود
- شخم عمیق پس از برداشت - استفاده از بند گاوهای شده به عاری از سبزینه - عدم کشت ارقام حساس به ورس - تناوب زراعی (۳ تا ۴ ساله) با گیاهان غیر میزبان، نظیر غلات - پراختر از تراکم زیاد بوته در واحد سطح
- مصرف متعادل کودهای نیتروژنه و استفاده از ریزمغذی‌ها مانند بر و افزودن مواد آلی به خاک

با توجه به تأثیر میزان رطوبت هوا در وقوع و گسترش بیماری، انتخاب تاریخ کاشت مناسب راهکار خوبی برای کنترل بیماری است. حداکثر جوله‌زی اسبوره‌های قارچ در ۴۰ درصد رطوبت نسبی صورت می‌گیرد. بیش از ۶۰ درصد و کم‌تر از ۳۰ درصد رطوبت نسبی، جوله‌زی اسبوره‌های قارچ عامل بیماری اتاق نمی‌افتد
- پراختر از کشت مزارع - مصرف متعادل کودهای نیتروژنه

سفیدک پودری

بیماری پوسیدگی اسکرونیاتیایی

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 (بترا مپی لیتر / کیلوگرم / گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی بیماری گیاهی	ملاحظات
پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه و طوقه	فراهم کردن شرایط تسریع در جوانه زنی و رشد قوی گیاهچه (استفاده از بذر با کیفیت خوب، تاریخ کشت مناسب، کوددهی متعادل، تهویه خاک، اجتناب از آبیاری زیاد، حذف یقنای محصول قبل، اجتناب از کاشت کلزا بعد از کشت لوم های علوفه ای و تنوب با غلات	تیابندازول	تکتو	ضد عفونی بذر	دو در هزار	گرم	قبل از کاشت بذر	قبل از حمله بیمارگر به بذر و ریشه	-

مدیریت تنش خشکی

همان گونه که اشاره شد عمده کشت کلزا در استان، مربوط به اقلیم گرم و نیمه گرم است و مهم ترین تنش های غیرزنده ای که گیاه کلزا در طی رشد در این مناطق (شهرستان های گچساران، کهگیلویه، باشت) با آنها مواجه می شود، تنش گرما و خشکی پایان فصل و طی دوران پرشدن دانه است. همچنین مصرف بیش از حد نیاز کودهای نیتروژنه موجب تأخیر در رسیدگی و تشدید رشد رویشی می شود که به نوبه خود موجب حساس شدن گیاه به تنش های گرما و خشکی پایان فصل می شود.

بهترین راهبردها جهت مواجهه با این تنش ها تاریخ کاشت مناسب و پرهیز از دیر کاشتی است که عموماً به سبب تأخیر در برداشت ذرت در تابستان و در نتیجه دیر کاشت شدن کلزا روی می دهند.

کشت در تراکم های بالا باعث ضعیف شدن بوته های تولید شده می شود در نتیجه حساسیت گیاه به تنش های محیطی بیش تر می شود، لذا از کشت با تراکم بالاتر از حد مطلوب بایستی پرهیز شود. تراکم مطلوب حدود ۶۰ تا ۷۰ بوته کلزا در هر مترمربع می باشد. بنابراین مدیریت زراعی در زمینه تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تغذیه از جمله مؤثرترین اقدام ها جهت کاهش تأثیر تنش های خشکی و گرمای پایان فصل محسوب می شوند.

مدیریت تنش شوری

در مناطق کشت کلزا در استان، تنش شوری چندان محدود کننده نیست.

مدیریت تنش سرما

تنش سرما و یخبندان بر روی کلزا معمولاً در پاییز و اوایل بهار در دماهای نزدیک به صفر و در طول زمستان در دماهای زیر صفر درجه سانتی گراد اتفاق می افتد. سرما موجب کاهش سرعت سبز شدن گیاهچه ها و در نتیجه طولانی تر شدن زمان سبز شدن و استقرار بوته ها می گردد. شدت علایم سرمازدگی به گونه، رقم، اندام گیاهی، درجه بلوغ، سن و مدت زمان سرمادهی بستگی دارد. بیش ترین صدمات ناشی از سرما در گیاهان هنگامی است که گیاه در دمای پایین، برای مدت طولانی قرار گیرد. دماهای زیر صفر که از آستانه تحمل بوته های کلزا پایین تر باشد، موجب یخ زدگی قسمت های مختلف گیاه همچون طوقه و ریشه و در نهایت منجر به مرگ گیاه می شود.

مدیریت تنش گرما

شرایط آب و هوایی مناطق گرمسیری استان سبب ایجاد محدودیت‌هایی برای تاریخ کشت کلزا می‌شود که منجر به کاهش عملکرد دانه می‌شود. برای جلوگیری از این موضوع باید تاریخ کشت را بر اساس طول دوره رشد گیاه طوری تنظیم نمود تا مراحل حساس زایشی با تنش گرمایی برخورد نداشته باشند. به طور کلی در مناطق گرمسیری تاریخ کشت دیر هنگام سبب می‌گردد که مراحل زایشی با تنش گرما برخورد داشته باشد و با کوتاه شدن دوره رشد، تولید محصول کاهش می‌یابد.

به طور کلی تنش گرمای آخر فصل در دوره‌های مختلف رشد گیاه کلزا مخصوصاً دوره پرشدن دانه، بسته به شدت آن موجب ایجاد اختلالات فیزیولوژیک در گیاه شده و در نهایت عملکرد دانه را با شدت متفاوت و بسته به نوع ژنوتیپ گیاه، تحت تأثیر قرار می‌دهد.

ادوات و مدیریت برداشت کلزا

یکی از عوامل مؤثر بر کیفیت روغن و کاهش خسارات ناشی از برداشت، زمان برداشت است. برداشت محصول بسیار حساس است و به‌خاطر ریز بودن دانه و عدم هم‌زمانی رسیدگی آنها تلفات می‌تواند زیاد و سنگین باشد. برداشت زود هنگام کلزا به دلیل سبز بودن دانه و بالا بودن کلروفیل، هزینه‌های رنگ‌بری روغن را افزایش داده، همچنین به دلیل رطوبت بالای دانه‌ها زمینه فعالیت و رشد کپک‌ها را به وجود می‌آورد. اگر دانه‌ها دیرتر از موعد برداشت شوند به دلیل خشک شدن غلاف‌ها، خسارت ناشی از ریزش دانه‌ها افزایش می‌یابد.

در برداشت مستقیم، وقتی ۸۵ تا ۹۰ درصد دانه‌های خورجین‌های ساقه اصلی و شاخه‌های اولیه به رنگ قهوه‌ای روشن یا تیره متمایل شدند (در این شرایط رطوبت دانه حداکثر ۱۲ درصد است)، می‌توان محصول را با کمباین برداشت نمود. در این حالت تنظیمات کمباین باید به درستی انجام شود. چرخ و فلک و هد کمباین تا حد ممکن باید در بالاترین سطح قرار گیرد به طوری که خورجین‌های کلزا را از پشت به داخل کمباین هدایت کند و ساقه کم‌تری وارد کمباین شود. ارتفاع هلیس از کف پلات فرم ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متر و فواصل در طرفین باید کاملاً یکسان تنظیم شود. فاصله عرضی بین کوبنده (سیلندر) و ضدکوبنده باید در قسمت جلو حدود ۲۵ میلی‌متر و در قسمت عقب بین ۳ تا ۱۳ میلی‌متر باشد. سرعت حرکت کمباین با توجه به

بررسی وضعیت مزرعه تنظیم گردد و نباید از مقدار خاصی بیش تر شود چرا که بیش باری در خوراکدهی به کمباین تلفات دانه را در کلزا افزایش می دهد. به منظور کاهش ریزش بذر توصیه می شود عمل برداشت در اوایل صبح و یا عصر انجام شود.



شکل ۱۶. برداشت کلزا با کمباین (استان کهگیلویه و بویراحمد، ایستگاه تحقیقاتی چمخانی، سال ۱۴۰۰)

مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

از مهم ترین عملیات پس از برداشت کلزا می توان خشک کردن و نگهداری دانه کلزا را نام برد، که نه تنها بر میزان، بلکه بر کیفیت روغن استحصالی نیز تأثیر به سزایی دارد.

بذر تازه دارای درصد رطوبت بالایی است، بنابراین پیش از ذخیره سازی، دانه ها باید خشک و تمیز گردند. در غیر این صورت به دلیل فعالیت تنفسی بالای کلزا بعد از برداشت و گرمای ناشی از تنفس رشد، فعالیت کپک ها و کلوخه شدن دانه ها را به همراه خواهد داشت که سبب تولید مایکوتوکسین ها، افزایش اسیدهای چرب آزاد و اسیدیته روغن خواهد شد. برای انبارداری دانه کلزا، رطوبت دانه باید کم تر از ۹ درصد باشد. در غیر این صورت کیفیت روغن کاهش می یابد و قارچ ها قادرند در این محیط رشد کنند. دانه باید در یک

انبار تمیز و تهویه شده ذخیره گردد. برای از بین بردن آفات احتمالی باید انبار را پیش از استفاده ضدعفونی کرد.

برای جلوگیری از گرم شدن انبار توصیه می‌گردد بذور کلزا تا رطوبت کم‌تر از ۹ درصد خشک شوند و دمای انبار به کم‌تر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یابد. به ازای کاهش هر ۵ درجه سانتی‌گراد به کم‌تر از ۲۵ درجه و به ازای کاهش هر یک درصد رطوبت بذر به کم‌تر از ۹ درصد، طول عمر نگهداری بذر دو برابر می‌شود. درجه حرارت باید توسط هواکش‌های مخصوص تهویه کنترل شود.

مدیریت بقایای گیاهی

پس از برداشت در حالی که زمین هنوز رطوبت دارد، جهت برگرداندن بقایای گیاهی به خاک باید نسبت به شخم عمیق زمین اقدام کرد. برگرداندن بقایای گیاهی به خاک، باعث تسریع پوسیدگی بقایا شده و حاصلخیزی خاک را افزایش یابد و بر افزایش عملکرد محصول بعدی که در تناوب با کلزا قرار می‌گیرد اثر مطلوبی خواهد داشت.

مشکلات حاصل‌شده از انبارداری نامناسب کلزا

گرمای ناشی از تنفس دانه، سبب رشد و نمو قارچ‌ها و کپک‌ها، گسترش مایکوتوکسین‌ها (سم‌های قارچی) و واکنش‌های آلرژیک (حساسیت‌زا) در افراد نسبت به اسپورهای کپک‌ها خواهد شد. همچنین احتراق خودبه‌خودی، جوانه‌زنی دانه در داخل انبار و رشد و نمو حشرات از مشکلات دیگر خواهند بود. یکی از نکات مهم در انبارداری کلزا، میزان اسیدهای چرب آزاد و پراکسید است. انبارداری نامناسب سبب اتواکسیداسیون چربی (خوداکسایشی) در دانه کلزا شده و این دو شاخص اسیدهای چرب آزاد و پراکسید را افزایش می‌دهد، که سبب کاهش کیفیت روغن و در مراحل بعدی افزایش افت تصفیه روغن (اسیدهای چرب و سایر ناخالصی‌ها که در تصفیه روغن جدا می‌شوند) خواهد شد. از این جهت توصیه می‌شود که هوادهی دانه در انبار به‌طور دائم انجام گیرد.

منابع و مأخذ

افشاری آزاد، آ.، کیهانیان، ع.، می باشی، م.، دلیلی، ع.، براری، ح.، نورعلیزاده، م. رامنه، و. ۱۳۹۵. دستورالعمل اجرایی مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز کلزا در استان‌های گلستان و مازندران. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران. ۵۱ ص.

افشاری آزاد، ه.، کیهانیان، ع.ا.، شیمی، پ. ۱۳۹۵. دستنامه گیاهپزشکی کلزا. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۲۸ صفحه.

افشاری آزاد، ه. ۱۳۸۰. بیماری‌های مهم کلزا. نشر آموزش کشاورزی. ۹۹ صفحه. دلیلی، ع.، افشاری آزاد، ه.، براری، ح. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر قارچکشی‌های مختلف و زمان مصرف در کنترل بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه کلزا. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ص ۸۳۵.

مصطفوی راد، م.، نوبهار، ا.، مؤده‌ای، ع.، هوشیار فرد، م. ۱۳۹۷. شناخت و مدیریت آفات و بیماری‌های کلزا. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، تهران. ۲۷ ص.

نوربخش، س. ۱۴۰۱. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفت‌کش‌ها و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها. وزارت جهاد کشاورزی (سازمان حفظ نباتات، معاونت کنترل آفات). تهران. ۲۲۱ ص.

امیری اوغان و همکاران. ۱۳۸۷. نتایج تحقیقات بهزرایی و بهنژادی کلزا. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

بی نام. ۱۳۷۹. دستورالعمل تولید کلزا در اقلیم‌های مختلف کشور. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی.

شیرانی راد، امیرحسین. ۱۳۸۱. راهنمای کاشت کلزا. نشر آموزش کشاورزی.

محمدزاده. ج. ۱۳۸۰. بررسی شرایط خشک کردن دانه کلزا و اثرات آن بر کمیت و کیفیت روغن استحصالی. گزارش نهایی شماره ۸۰/۳۴۶ مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.

مجنون حسینی. ن. ۱۳۸۰. توصیه‌هایی برای برداشت و ذخیره سازی محصول کلزا. نشریه ترویجی سازمان ترویج آموزش و تحقیقات کشاورزی.

Kollmon, I. 1996. Quality changes and dry matter losses during storage of rapeseed. Dissertation - Abstracts - International. 57 (1): 100-118.

Sadowska, J. K. and Fornal, J. 1996. Drying and Process ability of dried rapeseed. J. Sci. Food. Agric. 72 (2): 257-262.

Shahidi, F. 1990. Canola and Rapeseed production, chemistry Nutrition and Processing Technology. Van Nastrand Reinhold, New York. P: 75-95.

Bradley, C.A., Henson, R.A., Porter, P.M., LeGare, D.G., del Rio. L.E., and Khot, S.D. 2006. Response of Canola Cultivars to Sclerotinia sclerotiorum in Controlled and Field Environments. Plant Disease 90 (2): 215-219.

یادداشت



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**

Rapeseed



ISBN : 978-622-363-100-9



9

786223

631009



نشر آموزش کشاورزی