



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

دستنامه ترویجی
مدیریت تولید کلزا
استان فارس



سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



عنوان و نام پدیدآور: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان فارس سال زراعی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۳ / وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج؛ نویسندگان حمیدرضا خادم‌حمزه ... او دیگران؛ رئیس کارگروه تهیه و تدوین ابوالفتح مرادی؛ اعضای کارگروه تهیه و تدوین سیدماشاله حسینی ... او دیگران؛ بررسی و نظارت علمی و فنی (به ترتیب حروف الفبا) افشین ایوانی ... او دیگران؛ برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی سیدکریم موسوی ... او دیگران؛ تهیه‌شده در دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی؛ مشخصات نشر: تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۴.

مشخصات ظاهری: ۴۰ ص؛ ۱۹×۹/۵ س.م.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۱۸-۴

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: نویسندگان حمیدرضا خادم‌حمزه، یعقوب حسینی، سیدماشاله حسینی، کریم سعیدی، ...
یادداشت: اعضای کارگروه تهیه و تدوین سیدماشاله حسینی، حمیدرضا خادم‌حمزه، یعقوب حسینی، ...
یادداشت: بررسی و نظارت علمی و فنی (به ترتیب حروف الفبا) افشین ایوانی، احمد بابیوردی، ...
یادداشت: برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، احمد صادقی، علی خبیری، فیروزه سلیمانی‌امید.

موضوع: کلزا -- کاشت -- ایران -- فارس -- دستنامه‌ها

Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Fars (Province) -- Handbooks, manuals, etc.

شناسه افزوده: خادم‌حمزه، حمیدرضا، ۱۳۴۵ - حسینی، سیدماشاله، ۱۳۴۸ -

شناسه افزوده: مرادی، ابوالفتح، ۱۳۴۸ - ایوانی، افشین، ۱۳۴۹ - موسوی، سیدکریم، ۱۳۵۱ -

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

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

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

رده بندی کنگره: ۸ ک/ ۲۹۹ SB

رده بندی دیویی: ۶۳۲/۵۰۹۵۵۶۳

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۲۶۵۳۳۱

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا



ISBN: 978-622-363-118-4

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۱۸-۴



عنوان دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان فارس

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: ابوالفتح مرادی

اعضای کارگروه تهیه و تدوین: سیدماشاله حسینی (دبیر)، حمیدرضا خادم‌حمزه، یعقوب حسینی،

کریم سعیدی، بنفشه صفایی‌فراهانی، فرخ دین‌قزلی، محمدعلی رستمی، منصور رشیدی، خلیل

حاجی‌ابراهیمی، حسن مهرکی (کشاورز خبره)، عابد حسن‌زاده (کشاورز خبره) و غلامرضا

کشاورز (کشاورز خبره)

نویسندگان: حمیدرضا خادم‌حمزه (نویسنده مسئول)، یعقوب حسینی، سیدماشاله حسینی، کریم

سعیدی، بنفشه صفایی‌فراهانی، فرخ دین‌قزلی، محمدعلی رستمی و محمدعلی شاه‌رخ‌نیا

دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و

ترویج کشاورزی): سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی خبیری، فیروزه سلیمانی‌امید

بررسی و نظارت علمی - فنی (به ترتیب حروف الفبا): افشین ایوانی، احمد بابیوردی، سیمیرا پیغامی

آشنایی، حمیدرضا خادم‌حمزه، غلامرضا قدرتی، امیر محسنی‌امین، مرتضی نورعلیزاده اطاقسرا

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

طراحی و صفحه‌آرایی: نرگس بهادر

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۴

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۸۴۳۴ به تاریخ ۱۴۰۴/۰۹/۱۲ 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 ۰۲۱-۶۶۴۳۰۴۴۱ و شماره دورنگار: ۶۶۴۳۰۴۴۵

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

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | اکد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

پیشگفتار

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

در گام نخست این برنامه، مجموعه سی و دو جلدی "دستنامه‌های ترویجی مدیریت تولید کلزا" با شکل‌گیری کارگروه‌های استانی و بهره‌گیری از توان علمی و تجارب ۴۰۰ محقق و کارشناس اجرایی و همچنین مشارکت ارزشمند ۹۰ کشاورز خبره کلزاکار، با صرف بیش از هشت هزار نفرساعت کار کارشناسی تهیه و تدوین شد.

تولید محتوای علمی منطبق بر شرایط و تنوع اقلیمی و ارائه راه‌کارها و توصیه‌های کاربردی برای استفاده کشاورزان و کارشناسان در حل مسائل فنی خاص هر استان با هدف ارتقای بهره‌وری عوامل تولید، از مهم‌ترین اهداف انتشار مجموعه دستنامه‌های ترویجی استانی است.

معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

۴	مقدمه
۵	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان فارس
۵	خلاصه گزارش اقلیمی استان فارس
۶	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۶	شرایط عمومی رشد کلزا (آب، اقلیم، خاک)
۶	تناوب زراعی
۷	تاریخ کاشت
۸	معرفی برخی ارقام و هیبریدهای داخلی و خارجی کلزا
۸	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۹	میزان بذر و تراکم بوته
۱۰	ادوات و عملیات کاشت
۱۰	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۱	مدیریت تغذیه
۱۶	مدیریت علف‌های هرز
۱۹	مدیریت آفات
۲۷	مدیریت بیماری‌ها
۳۱	مدیریت تنش شوری
۳۱	مدیریت تنش گرما
۳۲	مدیریت تنش سرما
۳۲	مدیریت برداشت کلزا
۳۳	مدیریت بقایای گیاهی
۳۳	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۳۵	منابع و مآخذ

مقدمه

دانه‌های روغنی بعد از غلات به عنوان دومین منبع تأمین انرژی در تغذیه انسان مطرح هستند و کلزا پس از سویا جایگاه دوم تولید را در بین دانه‌های روغنی داراست. کلزا به دلیل تحمل به خشکی و تحمل متوسط به شوری جایگاه ویژه‌ای از نظر تولید در مناطق خشک و نیمه خشک دارد. کشت کلزا تقریباً در تمام مناطق استان در فصل پاییز انجام می‌شود و به دلیل تأمین بخش عمده‌ای از نیاز آبی آن توسط نزولات جوی از مزیت نسبی بالایی نسبت به سایر دانه‌های روغنی برخوردار است. روش‌های صحیح مدیریت زراعی جهت استفاده حداکثر از پتانسیل تولید گیاهان زراعی امری بسیار مهم بوده و از آنجا که فاکتورهای زیادی از جمله شرایط آب و هوایی، تاریخ کاشت، آرایش کاشت، تراکم، رقم، عادت رشد، تغذیه و مدیریت عملیات زراعی از طریق تاثیر بر روی گیاه می‌توانند باعث تنوع عملکرد شوند، لذا تعیین مناسب‌ترین شرایط رشد به عنوان راه‌کاری جهت افزایش عملکرد و بهره‌وری از محیط مد نظر است.

در سنوات گذشته بدلیل کشت مستمر غلات و عدم رعایت تناوب زراعی، بخش عمده‌ای از این مزارع به بیماری پاخوره مبتلا شدند که کمیت و کیفیت محصول و بهداشت مزرعه را دچار مخاطره می‌کرد. آلودگی مزارع به علف‌های هرز، مقاومت آنها نسبت به علف‌کش‌های موجود، شیوع بیماری و مصرف مکرر سموم مشکلات زیادی را ایجاد کردند که با ورود کلزا در برنامه تناوبی بخش عمده‌ای از آنها مرتفع و منجر به کاهش هزینه‌های تولید و افزایش عملکرد محصول شد، به گونه‌ای که با رعایت اصول فنی و مدیریت مزرعه عملکردهای بالا در کلزا (بیش از ۷ تن) و گندم (بیش از ۱۲ تن) در مزارع استان فارس دست‌یافتنی شد.

سطح برداشت کلزا در سال زراعی ۱۴۰۲-۰۳ در استان بالغ بر ۴۲۱۴ هکتار بود که فیروزآباد با ۸۵۰ هکتار بالاترین و پس از آن شهرستان‌های لار، مرودشت و زرین‌دشت به ترتیب با ۸۰۵، ۸۰۰ و ۵۵۰ هکتار در جایگاه دوم تا چهارم قرار گرفتند. رکورد عملکرد در مناطقی از جمله مرودشت و فیروزآباد افزون بر ۷ تن در هکتار گزارش شده است.

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

استان فارس یکی از مهم‌ترین مناطق کشاورزی و چهارمین استان پهناور در کشور با قرار گرفتن در محدوده خشک و نیمه خشک و نیز با توجه به شرایط زمین‌شناسی و پستی و بلندی، دارای محدودیت‌های متنوع و گسترده‌ای در منابع آب، خاک و اراضی است. این محدودیت‌ها با بهره‌برداری‌های غیراصولی و فشرده در طی چند دهه گذشته، موجب ایجاد چالش‌های فراوانی برای منابع پایه و به خطر افتادن امنیت غذایی و سلامت جامعه شده است. از مهم‌ترین عوامل تخریب خاک در اراضی فاریاب، شورشیدن خاک است که بخش عمده‌ای از اراضی تحت کشت آبی استان با مشکل فزاینده شوری مواجه است. کمبود منابع آبی و وقوع پدیده خشکسالی نیز از دیگر چالش‌های پیش رو در بخش کشاورزی استان است به گونه‌ای که می‌توان گفت خشکسالی پدیده‌ای است که هر ساله در استان فارس خسارات فراوانی را به تولیدات کشاورزی وارد می‌نماید.

کمبود کربن آلی و کاهش توان تولیدی منابع خاک نیز از محدودیت‌های مهم کیفیت اراضی کشاورزی استان است که امنیت و سلامت غذایی را به شدت تهدید می‌کند. تخریب منابع خاک، نه تنها کارکرد تولیدی و زیست محیطی آن را تحت تأثیر قرار داده، بلکه ظرفیت اراضی را برای مقابله و سازگاری با تغییر اقلیم، وقوع خشکسالی و سیل نیز به شدت کاهش داده است.

خلاصه گزارش اقلیمی استان فارس

متوسط سالانه بارش طولانی‌مدت استان ۲۹۰/۵ میلی‌متر بوده که از این میزان ۱۶۴/۳ میلی‌متر (۵۷ درصد کل بارش) در فصل زمستان رخ می‌دهد. پس از آن بارش پاییزه با ۷۲/۷ میلی‌متر بیش‌ترین میزان بارش فصلی را دارد و بارندگی‌های بهار و تابستان نیز به ترتیب ۶/۴۷ و ۷/۵ میلی‌متر بوده است. پربارش‌ترین شهر استان، سپیدان با متوسط حدود ۶۲۶ میلی‌متر بارش و کم‌ترین بارش ثبت شده در آباده با متوسط ۱۳۱ میلی‌متر بوده است.

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 فارس 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 اشاره قرار گرفته است.

• شرایط عمومی رشد کلزا (آب، اقلیم، خاک)

به‌طور کلی کلزا هم به‌صورت دیم و هم به‌صورت آبی (آبیاری تکمیلی) کشت می‌شود. در مناطقی که میزان متوسط بارندگی در طی دوره رشد آن حدود ۴۰۰ میلی‌متر است، عملکرد مناسبی می‌دهد. کشت کلزا در اقلیم‌های مختلف امکان‌پذیر است چون دارای تیپ‌های رشد پاییزه، بهاره و بینابینی است. دمای مناسب برای جوانه‌زنی کلزا ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و برای رشد و توسعه ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. دمای بیش‌تر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد احتمال خسارت به گیاه را افزایش می‌دهد. سبز یکنواخت کلزا بدلیل ریز بودن بذر، مستلزم تهیه بستر مناسب در مزرعه است. کلزا در ردیف گیاهان نسبتاً مقاوم به شوری و آستانه خسارت آن در حدود ۵ تا ۷ دسی‌زیمنس بر متر است. تاریخ کاشت در هر منطقه بایستی به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که کلزا قبل از شروع سرما به مرحله روزت رسیده‌است (در این مرحله گیاه دارای ۶ تا ۸ برگ کاملاً توسعه یافته، قطر طوقه حدود ۱ سانتی‌متر و طول ریشه ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر است).

• تناوب زراعی

استفاده از تناوب زراعی مناسب به خصوص با غلات، بهترین روش زراعی کنترل علف‌های هرز است. راهنمای انتخاب محصولات در تناوب با کلزا در جدول ۱ ارائه شده است.

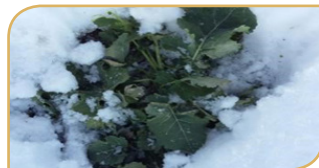
جدول (۱) راهنمای انتخاب محصولات در تناوب با کلزا

محصول	تناوب (سال)	ملاحظات
گندم، یولاف و جو ذرت و سورگوم سیب زمینی، شیدر، لوبیا و پنبه یونجه و سویا	بدون محدودیت ۱ ۱ ۲ ۳	هیچ بیماری مشترکی وجود ندارد. این گیاهان می‌توانند قبل یا بعد از کلزا کشت شوند. باقی‌مانده علف‌کش می‌تواند کشت را به تعویق بیندازد. در مناطقی که آترازین برای کنترل علف‌هرز استفاده می‌شود. بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه. بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه، برای جلوگیری از افزایش بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز، کلزا نباید بیش از یک مرتبه در یک دوره چهار ساله کشت شود.

● تاریخ کاشت

کلزا از جمله گیاهانی است که عملکرد دانه آن بستگی زیادی به تاریخ کاشت دارد. به منظور رسیدن به حداکثر عملکرد دانه، کشت باید در دامنه تاریخ کاشت توصیه شده منطقه انجام شود. تاریخ کاشت مناسب منجر به توسعه رشد ریشه، افزایش تعداد و سطح برگ بیش‌تر، توانایی تحمل به سرما و قدرت بقاء بیش‌تر برای گیاه می‌شود. کاشت در زمان مناسب در مناطق سرد و معتدل سرد سبب می‌شود بوته کلزا قبل از شروع سرما با روزت قوی و کامل وارد زمستان‌گذرانی شود و تحمل بالایی به سرما و یخ‌زدان پیدا نماید.

بسته به مرحله رشد و نمو، درجه سازگاری و رقم، گیاه کلزا سرمای ۱۵- تا ۲۰- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند و در حالتی که زمین از برف پوشیده شده است تحمل به سرمای زمستانه بیش‌تر نیز خواهد شد (شکل ۱). دمای ۷- تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد برای برگ‌ها کشنده است، اما گیاهانی که سیستم ریشه‌ای توسعه یافته‌ای دارند و نقاط رشدی توسط برگ‌ها پوشیده شده است، در دمای پایین نیز زنده می‌مانند. شدت تنش سرما و یخ‌زدگی به مرحله نمو گیاه کلزا وابستگی زیادی دارد. به‌طور کلی بر اساس تحقیقات انجام شده و تجربیات بدست آمده تاریخ کاشت مناسب کلزا در هر منطقه حداقل ۳ هفته قبل از تاریخ کاشت توصیه شده گندم است.



شکل (۱) عدم خسارت سرما بدلیل پوشش برف (راست) و خسارت ناشی از سرما بدلیل عدم وجود برف (چپ)

● معرفی برخی ارقام و هیبریدهای داخلی و خارجی کازا

در سنوات اخیر ارقام و هیبریدهای خارجی و داخلی متنوعی که سازگار با مناطق سرد، معتدل سرد، گرم و معتدل گرم هستند معرفی و وارد کشور شده‌اند، که ویژگی‌های برخی از آنها در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲) برخی ویژگی‌های مهم زراعی ارقام داخلی و خارجی				
ارقلم	رقم	تیپ رشد	هیبرید/ آزادگرده افشان	خصوصیات رقم
گرم و معتدل	تراپر	بهاره	هیبرید	زودرس، عملکرد بالا، متحمل به شوری
	هایولا ۵۰	بهاره	هیبرید	زودرس، عملکرد بالا، متحمل به شوری
	دلگان	بهاره	آزادگرده افشان	زودرس با رشد سریع اولیه، مناسب برای کشت تأخیری
	نپتون	زمستانه	هیبرید	متوسط رس، عملکرد بالا، متحمل به سرما
سرد و معتدل	ماراتون	زمستانه	هیبرید	متوسط رس، عملکرد بالا، متحمل به سرما
	هیدرومل	زمستانه	هیبرید	متوسط رس، عملکرد بالا، متحمل به سرما
	اکایی	زمستانه	آزادگرده افشان	متوسط رس، عملکرد بالا، متحمل به سرما و شوری
	نفیس	زمستانه	آزادگرده افشان	متحمل به خشکی آخر فصل، عملکرد بالا، مناسب کشت‌های تأخیری
	نیلوفر	زمستانه	آزادگرده افشان	تحمل نسبی به خشکی آخر فصل، عملکرد بالا، مناسب کشت‌های تأخیری

● خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

ایجاد تراکم مناسب بوته به‌منظور ایجاد پوشش گیاهی کافی و بهره‌برداری حداکثری از منابع تولید و شرایط محیطی از اقدامات اولیه برای رسیدن به عملکرد دانه بالا است. برای تهیه مناسب بستر بذر و کنترل مؤثر علف‌های هرز در صورتی که آب کافی موجود است، زمین مورد نظر باید بعد از برداشت محصول قبلی آبیاری شده و پس از رویش علف‌های هرز و رسیدن به رطوبت مناسب شخم انجام شود. در صورت شخم در خاک خشک، کلوخ‌های بزرگ ایجاد و دیسک چند باره را اجتناب‌ناپذیر نموده، ضمن افزایش هزینه تولید منجر به عدم تهیه بستر مطلوب، عدم توزیع یکنواخت بذر، عدم رعایت عمق کاشت و نهایتاً عدم سبز مطلوب می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲) شخم مناسب پس از آبیاری و سبز شدن علف های هرز

● میزان بذر و تراکم بوته

عوامل مؤثر در سبز شدن یکنواخت و داشتن تراکم مطلوب کلزا وابسته به سلامت بذر، تهیه بستر مناسب، مصرف علف کش های توصیه شده پیش کاشت یا قبل از سبز شدن، کشت در دامنه زمانی بهینه، کارنده مناسب و آبیاری مطلوب است. میزان بذر مصرفی و تراکم مطلوب برای ارقام آزادگرده افشان و هیبریدهای زمستانه و بهاره در اقلیم های مختلف در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳) مقدار بذر مصرفی و تراکم در ارقام بازگرده افشان و هیبریدهای کلزا در اقلیم های

مختلف

مناطق کشت		رقم مورد استفاده	
زمستانه آزادگرده افشان (OP)		بهاره آزادگرده افشان (OP)	
سرد و معتدل سرد	۴۰-۵۰ در متر مربع (۴-۵ کیلوگرم بذر در متر مربع) پس از رفع خطر سرمازدگی و یخبندان	۳۰-۳۵ در متر مربع (۳/۵-۴/۵ کیلوگرم بذر در متر مربع) پس از رفع خطر سرمازدگی و یخبندان	بهاره هیبرید
گرم مرطوب و گرم خشک		۵۰-۵۵ در متر مربع (۴-۵ کیلوگرم بذر در متر مربع)	۴۰-۵۰ در متر مربع (۳/۵-۴/۵ کیلوگرم بذر در متر مربع)

● ادوات و عملیات کاشت

در روش مرسوم بعد از خاک‌ورزی، کشت با بذرکارهای مخصوص کلزا (ریزدانه‌کار) یا بذرکارهای غلات که دارای موزع مخصوص ریزدانه هستند و یا دستگاه کمبینات انجام می‌شود (شکل ۳).



■ شکل ۳ کشت کلزا با بذرکارهای ریز دانه کار و کمبینات

در صورت استفاده از دستگاه‌های بذرکار کودکار کلزا، مصرف کودهای پایه همزمان با کشت انجام می‌شود. جهت افزایش یکنواختی سبز مزرعه و افزایش سرعت رشد بوته، باید بذر در عمق ۲-۱ سانتی‌متری خاک کشت شود، لذا در طول زمان کاشت به‌صورت مکرر ریزش بذر از لوله سقوط و عمق بذر بررسی شود.

● سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

آب مورد نیاز کلزا بسته به نوع وارسته، خاک، آب و هوا و مدیریت زراعی تفاوت دارد. در شرایط آب و هوایی استان فارس انجام آبیاری دو الی سه مرتبه با مقدار آب کم موجب سبز شدن و استقرار بوته‌های کلزا می‌شود. بر این اساس برای استقرار مطلوب و سبز یکنواخت مزرعه، پس از بذرکاری و آبیاری اول (خاک آب)، آبیاری دوم (پی‌آب) به فاصله ۵ تا ۷ روز (خیلی مهم) توصیه می‌شود. آبیاری سوم (وادار) در پائیز پس از استقرار گیاه، در صورت نیاز با توجه به شرایط منطقه و میزان خشکی خاک توصیه می‌شود. پس از مرحله رزت (۶ تا ۸ برگی) دور آبیاری ۱۵-۱۰ روزه تا مرحله گل‌دهی برای رشد کلزا کافی است، اما مقدار آب آبیاری در زمان غنچه‌دهی باید افزایش یابد. آبیاری در مراحل ساقه‌دهی و غنچه‌دهی کامل همراه با کودهای اوره و سولفات آمونیوم سرک توصیه می‌شود. علاوه بر آبیاری‌های اولیه برای سبز شدن و استقرار گیاه، سه نوبت آبیاری در مراحل گل‌دهی، غلاف‌دهی و

پرشدن دانه ضروری است. آخرین آبیاری زمانی انجام می‌شود که غلاف‌های ساقه اصلی شروع به تغییر رنگ نمایند.

آبیاری مزارع کلزا با سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و سطحی نیز امکان‌پذیر است. از آبیاری سطحی در مزارعی استفاده می‌شود که زمین به نحو مناسبی تسطیح شده باشد، بافت خاک مزرعه نسبتاً سنگین و شیب مزرعه کم باشد. از میان انواع سیستم‌های آبیاری سطحی (کرتی، نواری، شیاری)، روش شیاری (فارو) مناسب‌تر است. با توجه به اینکه بذر کلزا ریز است و در عمق کم کاشته می‌شود، بایستی دبی (میزان آب‌دهی) ورودی به شیار، به‌ویژه در خاک‌آب کم شود تا باعث شسته‌شدن و حرکت بذور نشود. اگر زمین شیب‌دار است این عارضه بیش‌تر خواهد بود.

به‌طور کلی استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای در صورتی که هزینه آن تأمین شود، برای آبیاری کلزا مناسب‌تر است. از آبیاری قطره‌ای در زمین‌های تسطیح نشده، شیب‌دار و خاک‌های شنی نیز می‌توان استفاده کرد.



❏ شکل ۴) روش نامناسب آبیاری (راست) و روش مناسب آبیاری (چپ)

● مدیریت تغذیه

به‌منظور تأمین نیازهای غذایی کلزا توصیه می‌شود قبل از کاشت، آزمون خاک انجام شود. به‌منظور کسب داده‌های صحیح از آزمون خاک، انجام نمونه‌برداری صحیح از خاک لازم و ضروری است. در راستای انجام توصیه صحیح کودی به‌منظور دستیابی به عملکرد مطلوب در واحد سطح، نمونه خاکی که قرار است به آزمایشگاه منتقل شود بایستی نماینده خاک مزرعه مورد نظر است. معمولاً بیش‌ترین خطاهای احتمالی در نتایج آزمون خاک در همین مرحله نمونه‌برداری به وقوع می‌پیوندد.

● نیازهای اصلی غذایی گیاه کلزا

در مقایسه با بسیاری از محصولات زراعی دیگر، کلزا برای تولید عملکردهای

بالا نیاز بیش تری به مواد غذایی دارد، به طوری که در مقایسه با گندم، ۲۵ درصد نیتروژن، فسفر و پتاسیم بیش تر و نسبت به گندم، بیش از ۲ برابر گوگرد نیاز دارد. روند نیاز کلزا به عناصر غذایی از مرحله ۵ برگی به بعد تشدید و افزایش می یابد، در زمان گلدهی به حداکثر می رسد و تا زمان رسیدگی دانه تقریباً با روندی ثابت ادامه می یابد.

• توصیه کودی کلزا

کلزا نیز مانند گیاهان دیگر برای رشد و تولید عملکرد مطلوب نیاز به تغذیه مناسب دارد. تاکنون ۱۷ عنصر غذایی برای رشد گیاهان ضروری تشخیص داده شده است. اما همه این عناصر به خاک اضافه نمی شوند، زیرا برخی از آنها از طریق هوا و برخی دیگر از طریق آب و تعدادی نیز به مقدار کافی در خاک وجود دارند و نیاز نیست تا به صورت دستی به خاک اضافه شوند. البته اینکه کدام عنصر نیاز است تا به خاک اضافه شود از طریق روش هایی از جمله آزمون خاک قابل تشخیص است. اما معمولاً عناصری همچون نیتروژن، فسفر، پتاسیم و در برخی مواقع گوگرد و همچنین برخی از عناصر ریزمغذی (آهن، مس، روی و منگنز) از جمله عناصری هستند که در شرایط خاک های استان نیاز است تا به خاک مزرعه کلزا اضافه شوند. به منظور توزیع یکنواخت کودهای پایه توصیه شده، لازم است که قبل از بارگیری مخزن، کودها با هم مخلوط و سپس در مزرعه توزیع شوند.

۱- نیتروژن

کمبود نیتروژن شایع ترین نوع کمبود عناصر غذایی در گیاه کلزا، به خصوص در شرایط مرطوب و سرد است. از آنجایی که نیتروژن در داخل گیاه متحرک است، نشانه های کمبود نیتروژن ابتدا در پیرترین برگ ها ظاهر می شود. نخستین نشانه های کمبود باعث کاهش رشد می شود و رنگ برگ از سبز تیره به سبز کم رنگ تغییر می کند، برگ ها کوچک باقی می ماند و به صورت توده ای ایستاده و عمودی قرار می گیرند و به طور طبیعی باز و پهن نمی شوند تا شکل طبیعی بوته ایجاد شود. بوته های دارای کمبود، کوچک تر هستند و به طور مشخصی برگ های قدیمی تر آنها بنفش رنگ می شوند. تغییر رنگ به بنفش از سطح رویی برگ ها شروع می شود. با گذشت زمان کل سطح برگ بنفش رنگ شده، سپس برای مدت کوتاهی صورتی و بعد به سرعت زرد رنگ شده و از بوته جدا می شود. برگ های جوان نسبت به برگ های پیرتر، برای مدت طولانی تری سبز باقی می مانند، اما اندازه آنها در مقایسه با برگ بوته هایی که کمبود نیتروژن ندارند، کوچک تر است (شکل ۵).



شکل ۵- کمبود نیتروژن در مراحل اولیه رشد و مقایسه برگ‌های جوان با برگ‌های پیر

۲- فسفر

در کمبود فسفر رشد اندام هوایی از همان ابتدا به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد و محدود می‌شود. بوته‌های دارای کمبود فسفر همان شکل و رنگ بوته‌های سالم را دارند و تنها تفاوت آنها این است که بوته‌های دارای کمبود فسفر کوچک‌ترند. بنابراین تشخیص کمبود فسفر بر اساس نشانه‌های ظاهری بسیار دشوار است، مگر اینکه رشد بوته‌ها با بوته‌های سالمی که در نزدیکی آنها قرار دارند، مقایسه شود. برگ‌های دارای کمبود فسفر از نظر اندازه بسیار کوچک‌ترند، اما از نظر شکل و رنگ تفاوتی با برگ سالم ندارند. در صورت ادامه و شدت کمبود فسفر در بیش‌تر برگ‌ها، یک حاشیه باریک بنفش رنگ تشکیل می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- نشانه‌های کمبود فسفر کاهش رشد و بنفش شدن حاشیه برگ‌هاست

۳- پتاسیم

کمبود پتاسیم در گیاه کلزا بسیار مشخص است، اما در گیاهان خیلی جوان، کاهش رشد اندام هوایی تنها نشانه اصلی است. در مراحل بعدی رشد و افزایش سن گیاه، نشانه‌های مشخص کمبود پتاسیم آشکار می‌شود. اولین نشانه کمبود پتاسیم، رنگ‌پریدگی نامحسوس بین رگبرگ‌هاست

که در سطح برگ‌های پیرتر ایجاد می‌شود. با گذشت زمان، رنگ‌پریدگی مشخص‌تری می‌شود و در حاشیه برگ شدت بیش‌تری دارد، اما به سمت قسمت مرکزی و رگبرگ اصلی برگ کم‌تر می‌شود. رگبرگ‌ها و بافت اطراف آنها سبز رنگ باقی می‌مانند. قسمت‌های رنگ‌پریده به تدریج از بین می‌روند و لکه‌های مرده‌ای را به رنگ سفید تا صورتی کم‌رنگ در سطح برگ ایجاد می‌کنند. در نهایت این لکه‌های مرده (نکروزه) در سرتاسر لبه بیرونی برگ به یکدیگر پیوسته و قهوه‌ای رنگ می‌شوند. اطراف رگبرگ‌های اصلی و فرعی به رنگ سبز تیره باقی می‌مانند. کمبود پتاسیم باعث بنفش شدن برگ‌ها نمی‌شود (شکل ۷).



شکل ۷- رنگ‌پریدگی در قسمت‌های میانی برگ و لکه‌های سفیدرنگ نکروزه در نتیجه کمبود پتاسیم

۴- گوگرد

کمبود گوگرد، شکل و ساختار برگ‌های کلزا را بیش‌تر از کمبود سایر عناصر تغییر می‌دهد. در ابتدای رشد اندام هوایی کاهش پیدا می‌کند، بدون اینکه هیچ‌گونه علائم تغییر رنگی مشاهده شود. با رشد و افزایش سن گیاه، نشانه‌ها مشخص‌تر می‌شوند. برگ‌های جدید سبز کم‌رنگ و خیلی ضخیم‌تر از برگ‌های جوان سالم هستند. حاشیه برگ‌های دارای کمبود در مقایسه با برگ‌های سالم به شدت موج‌دار و دندان‌دار است. در برگ‌های کاملاً باز شده حاشیه بنفش کم‌رنگی ممکن است در سطح رویی برگ ظاهر شود. با گذشت زمان و افزایش شدت کمبود گوگرد، در سطح زیرین برگ رنگ بنفش بسیار پررنگی تشکیل می‌شود و ضخیم شدن برگ‌ها ادامه پیدا می‌کند، حاشیه برگ به سمت داخل خم شده و برگ لوله‌ای می‌شود. در صورت بروز کمبود گوگرد، مصرف گوگرد مایع، گوگرد بنتونیت دار (همراه با تیوباسیلوس) یا گوگرد آلی برای رفع آن مناسب است. البته استفاده از کودهایی با پایه سولفات نظیر سولفات آمونیوم یا سولفات پتاسیم نیز مؤثر خواهد بود (شکل ۸).



شکل ۸- عوارض کمبود گوگرد در مراحل اولیه تا میانی رشد

۵- عناصر کم مصرف

روی: کمبود روی در برگ‌های جوان باعث رنگ‌پریدگی و کوچک‌شدن برگ‌ها می‌شود.

بر: کمبود بر به صورت کوتاهی میان گره‌ها، ضخیم و چوب پنبه‌ای شدن ساقه‌ها و اختلال در رشد و تشکیل گل ظاهر می‌شود.

مس: کمبود مس در گیاه کلزا در برگ‌های جوان ظاهر شده و معمولاً رنگ پریدگی و لکه‌های سوختگی در بخش‌هایی از برگ از نشانه‌های آن است.

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

آهن: علائم کمبود آهن در کلزا مشابه با سایر محصولات به صورت کلروز (رنگ‌پریدگی) بین رگبرگ‌ها در برگ‌های جوان اتفاق می‌افتد. بدین صورت که کلروز آهن نخست در برگ‌های جوان در نوک شاخساره به وجود آمده و رنگ برگ‌ها به زردی می‌گراید. اما رگبرگ‌ها سبز باقی می‌ماند.

• کودهای حاوی عناصر کم مصرف

به طور کلی در مواردی که کمبود شدید عناصر کم مصرف وجود داشته است، مصرف خاکی و محلول‌پاشی هر دو باید انجام شود. به هنگام کمبود روی محلول‌پاشی با غلظت ۳ تا ۴ در هزار سولفات روی می‌تواند در دو مرحله خروج از ریز و قبل از گلدهی انجام شود و مصرف خاکی آن ۴۰ کیلوگرم در هکتار است. در خاک‌های دارای کمبود بور که دارای کم‌تر از ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم بور هستند، مقدار ۱۰ تا ۱۵ کیلوگرم در هکتار

اسید بوریک به صورت پخش سطحی توصیه می شود. هرگز اسید بوریک به صورت نواری استفاده نشود. چنانچه بیش تر از مقدار مورد نیاز بور مصرف شود، موجب مسمومیت گیاه می شود.

در صورت کمبود آهن محلول پاشی ترکیبات حاوی آهن در رفع کلروز مؤثر است. محلول پاشی گیاهان دچار کلروز در دو تا سه نوبت با فاصله ۱۵ روز با محلول ۴ در هزار سولفات آهن در مرحله خروج از روزت بسیار مؤثر است. افزودن عوامل مرطوب کننده تجاری یا چند قطره مایع ظرفشویی پیش از محلول پاشی الزامی است. بدیهی است در نظر گرفتن نکات فنی و عمومی محلول پاشی ضروری است. در صورت کمبود منگنز می توان از ترکیبات منگنزدار همچون سولفات منگنز استفاده کرد که روش استفاده همانند سولفات آهن است.

● مدیریت علف های هرز

مدیریت علف های هرز کلزا به دو شیوه کلی غیرشیمیایی و شیمیایی انجام می شود. در مدیریت غیرشیمیایی علف های هرز، مآخار (هیرم کاری) برای پاک سازی مزرعه از علف های هرز (به خصوص علف های هرز یک ساله) مفید است. تناوب زراعی نیز نقش مهمی در مدیریت علف های هرز کلزا دارد. در کنترل شیمیایی علف های هرز، علف کش های کلزا بر پایه زمان مصرف به سه دسته تقسیم می شوند:

الف) علف کش های پیش از کاشت

ب) علف کش های پیش از سبز شدن (پیش رویی)

ج) علف کش های پس از سبز شدن (پس رویی)

کنترل شیمیایی علف های هرز باریک برگ و پهن برگ در جداول ۴ و ۵ آورده شده است.

جدول ۴- مدیریت کاربرد علف کش های ثبت شده برای کنترل علف های هرز کزا: باریک برگ

گروه بندی اصلی علفکش ها	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 علف های هرز	گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	توضیحات
باریک برگ کش	هالوکسی فوب آرمیتل استر	گالات سوپر	EC 10.8%	پس رویشی	۰/۸-۱ لیتر	از ۲ برگ تا قبل از گلدهی	۳ برگ تا پیش از به ساقه رفتن علف های هرز	عمده باریک برگها به جز چچم	احتمال ایجاد مقاومت در مصرف متوالی
	سیکلو کسیدیم	فوکوس	EC 10%	پس رویشی	۲ لیتر	پیش از روشت	۳ برگ تا پیش از به ساقه رفتن علف های هرز	عمده باریک برگها به جز چچم	احتمال ایجاد مقاومت در مصرف متوالی
	ستوکسیدیم	ناواس	EC 12.5%	پس رویشی	۳ لیتر	پیش از روشت	۳ برگ تا پیش از به ساقه رفتن علف های هرز	عمده باریک برگها به جز چچم	-
	کلتودیم	سلکت سوپر	EC 12%	پس رویشی	۱ لیتر	پیش از روشت	۳ برگ تا پیش از به ساقه رفتن علف های هرز	عمده باریک برگها	-



خردل وحشی (خردل)
Sinapis arvensis L.



خاکشیر معمولی (خاکشی)
Descurainia sophia L.



خردل کاذب
Hirschfeldia incana L.



شلمی (گل زرد)
Rapištrum rugosum L.



کاهوک (گاو چاق کن)
Lactuca serriola L.



بی‌تی‌راخ (شیر پنیر)
Galium aparine L.



ازمک (موچه)
Cardaria draba L.

شکل ۹- تصاویر برخی از علف‌های هرز مهم پهن‌برگ در مزارع کلزا

مدیریت آفات:

پایش آفات گیاهی و زمان مناسب کنترل آنها در مقاطع مختلف دوره رشد کلزا با سموم توصیه شده حائز اهمیت فراوانی است (جدول ۶).

● شته مومی

شته مومی (*Brevicoryne brassicae*) از جمله آفات مهمی است که به برگ، ساقه، گل و خورجین‌های در حال رشد کلزا حمله نموده و با مکیدن شیره سلولی، باعث کاهش شدید رشد و ایجاد تغییر شکل می‌شود (شکل ۱۰).

مدیریت شته مومی کلم در مزارع کلزا به شرح زیر است:

- ۱- مدیریت صحیح آبیاری و جلوگیری از وارد شدن تنش خشکی به گیاه
- ۲- ردیابی آفت و شناسایی کانون‌های آلودگی
- ۳- تأمین فسفر و پتاسیم مورد نیاز مزرعه مطابق با آزمون خاک
- ۴- تقسیط کود نیتروژنه به دو تا سه قسمت و کاربرد آن به صورت سرک تا قبل از گلدهی
- ۵- در صورت ضرورت، سمپاشی‌های لکه‌ای با استفاده از آفت‌کش‌های سیستمیک نظیر پی‌متروزین (چس) (شته‌کش اختصاصی به‌صورت پودر ۲۵ درصد یک کیلوگرم در هکتار و به‌صورت گرانول ۵۰ درصد نیم کیلوگرم در هکتار)، پرمیکارپ (شته‌کش اختصاصی که روی دشمنان طبیعی کم خطر است به میزان ۰/۵ تا ۱ کیلوگرم در هکتار)، در مرحله روزت گیاه، تشکیل ساقه، تشکیل غنچه و تشکیل غلاف‌های اولیه توصیه می‌شود. در صورت وجود شته، سمپاشی دوم به فاصله دو هفته بعد از سمپاشی اول ضروری است.
- ۶- در مناطقی که زنبور عسل پرورش داده می‌شود، توصیه‌شده از حشره‌کش پرمور استفاده شود.
- ۷- حمله شته‌ها معمولاً از حاشیه مزارع شروع می‌شود، لذا از بین بردن علف‌های هرز اطراف مزارع بسیار مهم است.
- ۸- در صورت عدم سمپاشی مزرعه تا قبل از مرحله ساقه‌دهی کلزا به ویژه در سال‌های گرم و خشک و سال‌های کم باران کنترل شته بسیار دشوار خواهد بود. کنترل شته در مرحله روزت در کاهش شدید جمعیت این آفت مؤثر بوده و نیاز به سم‌پاشی با سموم شیمیایی را کاهش می‌دهد.
- ۹- استفاده از ارقام دیررس‌تر از ارقام توصیه‌شده در هر منطقه، خسارت شته و نیاز به سمپاشی را افزایش می‌دهد.



شکل (۱۰) خسارت شته مومی بر روی برگ و گل‌آذین کلزا

• سوسک غنچه‌خوار (گرده خوار)

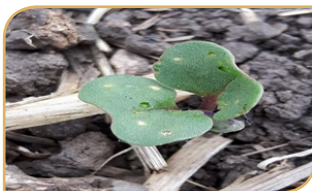
سوسک گرده خوار (*Meligethes aeneus*) یکی دیگر از آفات مهم کلزا است که در مراحل غنچه‌دهی و گل‌دهی به گیاه کلزا حمله کرده و با از بین بردن غنچه‌ها باعث کاهش عملکرد می‌شود (شکل ۱۱). خسارت این آفت به‌ویژه در سال‌هایی که به علت سردی هوا، باز شدن گل‌ها به کندی صورت گرفته و دوره گل‌دهی طولانی می‌شود بسیار چشم‌گیر است. بهترین روش کنترل این آفت یکنواختی تاریخ کشت و استفاده از ارقام زودگل در کشت پائیزه است که گل‌دهی آنها قبل از خروج حشره کامل از محل زمستان‌گذرانی است. نصب تله‌های تشنه زرد رنگ (محلول آب و صابون) به منظور شکار حشرات کامل جهت تعیین آستانه خسارت آفت مؤثر است. آستانه خسارت این آفت وجود ۲-۳ عدد حشره کامل روی هر بوته کلزا در ابتدای مرحله غنچه‌دهی است و از ۹-۶ عدد حشره کامل روی هر بوته کلزا در مرحله بازشدن غنچه‌ها است.



□ شکل ۱۱) سوسک غنچه‌خوار (گرده خوار)

• کک چلیپاییان

خسارت ناشی از حمله کک چلیپاییان (*Phyllotreta corrugate*) در مراحل اولیه رشد (از مرحله کوتیلدون) در بعضی مناطق به‌ویژه در کشت‌های کرپه مشاهده می‌شود (شکل ۱۲). برای کاهش خسارت باید اولاً کشت به موقع صورت گیرد و ثانیا از بذور ضدعفونی شده با حشره‌کش‌هایی نظیر کروزر به مقدار ۱۰-۷ میلی گرم در یک کیلوگرم بذر یا گائوچو به مقدار ۱۴-۱۲ گرم در یک کیلوگرم بذر استفاده شود. در صورت تراکم بالای جمعیت کک، توصیه می‌شود مزرعه با آفت‌کش‌های مناسب نظیر مالاتیون به مقدار یک لیتر در هکتار و ایمیداکلوپراید (کونفیدر) به مقدار ۴۰-۲۵۰ میلی لیتر در هکتار سمپاشی شود.



■ شکل ۱۲) کک چلیپاییان

● شب پره بید کلم

شب پره بید کلم (شب پره پشت الماسی) با نام علمی *Plutella xulopasta* از آفات مهم در زراعت کلزا است که در بعضی از سال‌ها ممکن است طغیان نموده و خسارت‌زا است. لاروهای آفت از برگ‌ها، جوانه‌ها، گل‌ها، خورچین‌ها و دانه‌های نارس کلزا تغذیه نموده و سبب ایجاد خسارت می‌شوند (شکل ۱۳). جهت کنترل شیمیایی این آفت می‌توان از حشره‌کش‌های آتابرون ۷۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، ایندوکساکارب به میزان ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار استفاده کرد.



■ شکل ۱۳) شب پره بید کلم (شب پره پشت الماسی)

توصیه: در سطوح بالای کشت کلزا به منظور کنترل آفات گیاهی توصیه می‌شود راهروهایی جهت حرکت سمپاش‌ها در نظر گرفته شود (شکل ۱۴).



■ شکل ۱۴) پیش‌بینی راهرو در مزارع کلزا به منظور سهولت سمپاشی بر علیه آفات و بیماری‌ها

• سنک بذرخوار کلزا

سنک بذرخوار کلزا (*Nysius cymoides*) جزء فون حشرات ایران است که قبل از گسترش کشت کلزا روی علف‌های هرز و گیاهان مختلف به ویژه گیاهان تیره کلمیان در جمعیت‌های پایین وجود داشته است. سنک کلزا مانند اغلب سنک‌های جنس *Nysius* عموماً از بذر گیاهان میزبان خود تغذیه می‌کند، اگرچه تغذیه از بافت‌های آوندی نیز در بین آنها دیده می‌شود. این آفت در اواخر زمان رسیدگی و برداشت کلزا ظهور پیدا کرده و احتمالاً با توجه به خشکی دانه، خسارت قابل توجهی وارد نمی‌کند. اما پس از برداشت در مزرعه باقی مانده و از بذور ریزش شده تغذیه و به مزارع مجاور خسارت وارد می‌نماید.

• مدیریت آفت

- ۱- توصیه می‌شود بلافاصله پس از برداشت محصول، نسبت به شخم زمین اقدام شود.
- ۲- کشت ارقام زودرس توصیه می‌شود.
- ۳- در صورت امکان، برداشت محصول به تأخیر نیفتد.
- ۴- کلزای بهاره به شدت از این آفت خسارت می‌بیند، لذا در مناطقی که سابقه طغیان این آفت وجود دارد کلزای بهاره کشت نشود.

• پرندگان

خسارت ناشی از پرندگان به ویژه کبوتر در مراحل اولیه رشد و روزت کلزا و خسارت ناشی از گنجشک در مرحله پرشدن دانه (شکل ۱۵) در بخش عمده‌ای از مناطق استان وجود دارد (شکل ۱۵). برای کاهش خسارت ایجاد شده می‌توان از کشت به موقع و روش‌هایی نظیر استفاده از گنجشک‌پران و تفنگ‌دار در مزارع یک‌پارچه، تورگذاری در مساحت‌های کوچک، ایجاد صدا و مترسک و پاشیدن گوگرد پودری روی برگ‌ها به میزان ۱۵ کیلوگرم در هر هکتار استفاده کرد.



شکل ۱۵- تغذیه کبوتر از برگ‌ها در مراحل اولیه رشد (راست) و خسارت گنجشک در مرحله پرشدن دانه (چپ)

جدول ۶- راه کارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم کلزا با استفاده از آفت کش های ثبت شده

مدیریت شیمیایی

نام آفت	مدیریت	نام عمومی	نام تجاری	روش	مقدار	واحد (لیتر، میلی لیتر، کیلوگرم، گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت	ملاحظات
شته مومی	غیر شیمیایی	پرمیکارب	پرمور	محلپاشی	۱	کیلوگرم	مرحله روز،، ساقه دهی، غنچه دهی و تشکیل	به محض مشاهده آفت	نرم مبارزه برای آفت مذکور وجود ندارد. ولی معمولاً اگر ۲۰ درصد مزرعه آلوده به شته‌است، با سمپاشی صورت گیرد.
سوسک خوار (گرده خوار)	یکپوختی تاریخ کاشت و استفاده از ارقام زود گل در کشت یا پیوره، کاشت گیاهان تنه، نظیر آفتابگردان و گل جعفری، نصب تله‌های شست زرد رنگ (محلول آب و صابون)، جهت شکار حشرات کامل	تیاکلوپراید	بیسکایا	محلپاشی	۲	لیتر	به محض مشاهده حشره کامل	آستانه خسارت آفت وجود ۳ تا ۲ عدد حشره کامل روی هر بوته در ابتدای مرحله غنچه‌دهی و ۶ تا ۹ عدد حشره کامل روی هر بوته در مرحله پاز شدن غنچه‌ها	
کک چلبیابان	کشت به موقع و ضد عفونی بذر	ایمیداکلوپراید	گاجو	محلپاشی	۱/۴ -	کیلوگرم در صد کیلو بذر	گیاهچه (کو تیلدون)	به محض مشاهده حشره بالغ	در صورت عدم ضد عفونی بذر مزارع کلزا، بایستی به طور منظم در هفته‌های اول کشت جهت تعیین سطح آلودگی و خسارت احتمالی مورد بازدید قرار گیرند.

جدول ۶- راه کارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم کزرا با استفاده از آفت کش های ثبت شده

مدیریت شیمیایی

نام آفت	غیر شیمیایی	نام عمومی	نام تجاری	روش	مقدار	واحد (لیتر، میلی لیتر، کیلوگرم، گرم)	زمان کاربرد، زمان کارب برد، زمان کارب بر	زمان کاربرد بر اساس مرحله	زمان کارب بر	مدیریت شیمیایی
ملاحظات					در هکتار		رشد گیاه	مرحله	رشدی آفت	
شب پره بید کرم (شب پره پشت الماسی)	-	کلر فلو آزرون ایندو کساکارب هگزافلورمورون	آلایرون آوانت کنسالت روی آگرو	محلپاشی	۷۵۰ ۲۵۰ ۱۰۰۰ ۳۰۰	میلی لیتر میلی لیتر میلی لیتر میلی لیتر	روزت، غنچه دهی، گل دهی و رسیدن	به محض مشاهده لاروهایی سنتین مختلف	-	
	سنگ بندر خوار	از بین بردن بقایا	-	-	-	-	اواخر مرحله رسیدی	-	پس از برداشت در مزرعه باقی مانده و از بذور ریزش شده تغذیه می نمایند	

● پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه

پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه یکی از بیماری‌های مهم کلزا است. عامل این بیماری قارچی با نام *Sclerotinia sclerotiorum* است که در مناطق معتدل و گرم شیوع دارد. علائم بیماری معمولاً در دوره گلدهی مشاهده می‌شود. لکه‌های آب‌سوخته روی ساقه گیاه ایجاد می‌شود که اندام‌های پنبه‌ای شکل قارچ، آن‌ها را می‌پوشاند. تخریب بافت ساقه به دلیل آلودگی سبب کاهش استحکام آن شده و ممکن است ساقه در محل آلودگی شکسته شود. قارچ عامل بیماری در بافت آلوده ساقه، سختینه‌های سیاه‌رنگ و گرد با اندازه‌ای حدود ۳ تا ۱۰ میلی‌متر تشکیل می‌دهد. سختینه‌ها اغلب در مغز ساقه‌های آلوده تشکیل می‌شوند. اگر آلودگی اطراف ساقه را فرا بگیرد بوته‌ها پژمرده و خشک می‌شوند، اما اگر آلودگی خفیف است بوته‌ها کوتاه و زودرس شده، وزن هزار دانه آن‌ها کاهش پیدا می‌کند. علاوه بر این ریزش دانه نیز از بوته‌های آلوده به شدت افزایش پیدا می‌کند. مدیریت بیماری با استفاده از تناوب زراعی، از بین بردن بقایا، کاشت بذر سالم و عاری از سختینه و مبارزه شیمیایی انجام می‌شود. در مناطق آلوده باید دست‌کم به مدت ۴ سال از کشت گیاهان حساس به بیماری اجتناب نمود. مبارزه شیمیایی با استفاده از سموم تبوکونازول (فولیکور) به میزان یک لیتر در هکتار و سایپروکونازول+کاربندازیم (آلتوکمبی) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار انجام می‌شود. سمپاشی می‌بایست در مرحله ۲۰ تا ۳۰ درصد گلدهی کلزا انجام شود.

● ساق سیاه

عامل بیماری ساق سیاه کلزا قارچ *Leptosphaeria maculans* است. این بیماری روی اندام‌های هوایی گیاه ظاهر شده و سبب بروز لکه‌های سفید یا خاکستری گرد یا نامنظم می‌شود که روی آن‌ها نقاط سیاه‌رنگی که پیکنیدیوم قارچ است تشکیل می‌شود. آلودگی گیاه در مراحل اولیه رشد می‌تواند سبب مرگ گیاهچه شود. تشکیل لکه روی ساقه سبب مرگ زودرس گیاه و ایجاد حالت خوابیدگی می‌شود.

مدیریت بیماری با استفاده از تناوب زراعی، از بین بردن بقایا، غرقاب مزرعه، ارقام مقاوم و مبارزه شیمیایی انجام می‌شود. تناوب ۲ تا ۳ ساله با گیاهان غیر میزبان از جمله گندم و جو در کاهش خسارت ناشی از این بیماری مؤثر است. مبارزه شیمیایی با ضد عفونی بذر با قارچ کش کاپتان یا رورال تی‌اس و نیز استفاده از قارچ کش تبوکونازول (فولیکور) به میزان یک لیتر در هکتار در مرحله ۲ تا ۶ برگی انجام می‌شود.

● سفیدک کرکی

عامل بیماری سفیدک کرکی یا سفیدک داخلی کلزا شبه قارچ *Hyaloperonospora parasitica* است. بسیاری از گیاهان خانواده شببو میزبان سفیدک کرکی کلزا هستند. این بیماری بیش تر به کوتیلدون ها و برگ های کلزا حمله می کند اگرچه توانایی حمله به ساختارهای گل را نیز دارد. علائم بیماری در سطح برگ به شکل لکه های زرد مایل به قهوه ای است (شکل ۱۶). در محل لکه ها در پشت برگ پوششی سفید تا خاکستری از اندام های قارچی تشکیل می شود. سفیدک کرکی کلزا اغلب در مراحل اولیه رشد مشاهده شده و سبب مرگ گیاهچه می شود. مدیریت بیماری با استفاده از تناوب زراعی، مدیریت علف های هرز، رعایت تاریخ کاشت و مبارزه شیمیایی انجام می شود. حذف علف های هرز در کاهش خسارت ناشی از این بیماری مؤثر است. مبارزه شیمیایی با استفاده از کاپتافول (دی فلوئان) بعد از مرحله دو برگی و تکرار سم پاشی ۲ تا ۳ بار در فواصل ۱۰ تا ۱۵ روزه در مدیریت بیماری مؤثر گزارش شده است.



شکل ۱۶- علائم آلودگی به سفیدک کرکی کلزا

مدیریت بیماری ها

بیماری های شایع و راه کارهای مدیریت غیرشیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم کلزا با استفاده از آفت کش های ثبت شده در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷- راه کارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم کلزا با استفاده از آفت کش های ثبت شده

مدیریت شیمیایی									
واحد (لیتر/میلی لیتر/کیلوگرم/گرم)		مقدار مصرف در هکتار	روش کاربرد	نام تجاری بیمارگرکش	نام عمومی بیمارگرکش	مدیریت غیر شیمیایی	نام بیماری گیاهی		
زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی								
به محض مشاهده علائم بیماری									
۲۰ تا ۳۰ درصد گلدهی	لیتر در هکتار	۱ لیتر در هکتار	محلول پاشی	فولیکور	تیموکنازول سائیروکوناژول+ کاربنازیم	جمع آوری بقایا- استفاده از بذر گواهی شده	پوسیدگی اسکروتینیای ساقه		
به محض مشاهده علائم بیماری									
۲ تا ۶ مرحله برگری	لیتر در هکتار	۱ لیتر در هکتار	محلول پاشی	فولیکور	تیموکنازول	جمع آوری بقایا- غرقاب مزرعه به مدت ۱۰ روز- تناوب زراعی- ضد عفونی بذر	ساق سیاه		

جدول ۷- راه کار های 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	کیلوگرم / هکتار	بعد از مرحله دوبرگی	به محض مشاهده علائم بیماری	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه
ملاحظات	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی بیماری گیاهی	واحد (لیتر / میلی لیتر / کیلوگرم / گرم)	مقدار مصرف در هکتار	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	کیلوگرم در هکتار	بعد از مرحله دوبرگی	به محض مشاهده علائم بیماری	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی بیماری گیاهی
سمپاشی ۲ تا ۳ بار در فواصل ۱۵ تا ۱۰ روز تکرار شود	- تناوب زراعی - ضد عفونی بذر	کاپتافول	دی فلو تان	محلول پاشی	۲ تا ۳ در هزار	کیلوگرم در هکتار	بعد از مرحله دوبرگی	به محض مشاهده علائم بیماری	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی بیماری گیاهی

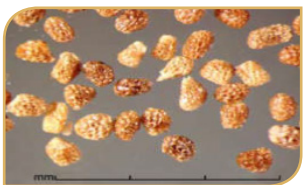
گل جالیز

گل جالیز انگل مطلق و اجباری ریشه گیاهان دولپه بوده و به دلیل فقدان برگ و سبزینه با جذب آب و مواد غذایی از گیاه میزبان سبب کاهش رشد و عملکرد، ایجاد پژمردگی و در نهایت مرگ آن می شود. دامنه میزبانی این انگل در بین گیاهان دولپه وسیع بوده که در این خصوص می توان به گیاهانی چون کلزا، آفتابگردان، گلرنگ، بادمجان، گوجه فرنگی، توتون، عدس، باقلا، نخود، هویج و برخی درختان میوه همچون بادام، زردآلو و غیره اشاره نمود. چرخه زندگی گل جالیز با بذر شروع می شود. بذر از طریق تحریک مواد مترشحه ریشه گیاه میزبان شروع به جوانه زدن می نماید و پس از اتصال به ریشه گیاه میزبان زندگی خود را ادامه می دهد (شکل ۱۷).



● (شکل ۱۷) مزرعه کلزا آلوده به گل جالیز

هر بوته گل جالیز حدود ۲۵۰ هزار بذر بسیار ریز تولید می کند (شکل ۲۶). اغلب بذره‌های گل جالیز دارای خواب اولیه هستند. حداکثر فاصله بذر از ریشه میزبان برای تأثیرپذیری از مواد محرک جوانه‌زنی دو سانتی‌متر می‌است. پس از جوانه‌زدن بذر گل جالیز، رشته اولیه از درون پوسته بذر خارج می‌شود و اطراف ریشه گیاه میزبان استقرار می‌یابد. نفوذ به داخل ریشه میزبان از طریق ترشح آنزیم‌ها و همچنین فشار مکانیکی سلول‌های مکینه صورت می‌گیرد که موجب جدا شدن سلول‌ها از یکدیگر می‌شود. مکینه‌ها پس از استقرار بر روی ریشه، مواد غذایی را از کلزا دریافت کرده و به حیات خود ادامه داده و تولید گل و بذر نموده که منبع آلودگی مزرعه طی سال‌های متمادی خواهد شد.



📌 شکل ۱۸) گل آذین و بذر گل جالیز

کنترل زراعی با رعایت تاریخ کاشت، تناوب زراعی، کشت گیاهان تله که میزبان گل جالیز نبوده اما باعث تحریک بذر گل جالیز جهت جوانه زنی می شوند (سورگوم، ذرت، یونجه، ماشک، سویا، کتان و لوبیای چشم بلبلی)، کشت گیاهان میزبان (خیار، گوجه فرنگی، فلفل، کتان، آفتابگردان، خردل و کلزا) و شخم مزرعه قبل از بذر دادن گل جالیز تا حد زیادی جمعیت این انگل را کاهش می دهد. کنترل مکانیکی، بیولوژیکی و شیمیایی از دیگر راه کارهای کاهش خسارت این انگل است.

مدیریت تنش شوری

شوری خاک و آب به روش های مختلف بر روی نیاز غذایی گیاهان اثر می گذارند. با افزایش شوری خاک، جذب آب توسط گیاه کم شده و هم به دلیل سمیت یونی شوری و هم به علت خشکی فیزیولوژیک، میزان فتوسنتز در گیاه کاهش و در نتیجه عملکرد کم می شود. اگرچه کلزا تا اندازه ای به شوری خاک مقاوم است، ولی در زمانی که کشت در اراضی لب شور انجام می شود، باید به کیفیت آب آبیاری بیش تر توجه شود. از دیگر راه کارهای تعدیل اثرات مضر شوری می توان به اعمال آب شویی، روش کاشت (کاشت به صورت جوی و پشته ای، به طوری که در کف جوی کشت انجام شود)، مدیریت آبیاری (فاصله کم تر بین دوره های آبیاری و در صورت امکان آبیاری سطحی)، مصرف کودهای با ضریب شوری کم تر اشاره کرد. توصیه: در شرایط شور مصرف کود حتما با مشورت کارشناسان صورت پذیرد.

مدیریت تنش گرما

کاشت در زمان مناسب در مناطق گرم سبب می شود گیاه کلزا به موقع با رشد رویشی مطلوب وارد مرحله زایشی شود و در مرحله بسیار حساس پرشدن دانه با گرمای شدید آخر فصل مواجه نشود. تأخیر کشت در مناطق گرم نیز اگر چه از نظر سرمازدگی مشکل چندانی ایجاد نمی کند، ولی به علت برخورد مرحله پرشدن دانه با گرمای شدید موجب کاهش شدید وزن دانه و نهایتاً عملکرد دانه می شود.

مدیریت تنش سرما

قدرت بقاء در زمستان به شدت، تحت تأثیر میزان رشد گیاه در پاییز قرار می‌گیرد. برای افزایش قدرت بقاء در زمستان، گیاه نیاز به طوقه بزرگ و سیستم ریشه گسترده برای ذخیره کربوهیدرات‌ها دارد که طی دوره خواب طولانی مواد غذایی را در اختیار گیاه قرار دهد. کاشت در زمان مناسب در مناطق سرد و معتدل سرد سبب می‌شود بوته کلزا قبل از شروع سرما با روزت قوی و کامل وارد زمستان‌گذرانی شود و تحمل بالایی به سرما و یخبندان پیدا نماید. بسته به مرحله رشد و نمو، درجه سازگاری و رقم، گیاه کلزا سرمای ۱۵- تا ۲۰- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند و در حالتی که زمین از برف پوشیده شده است تحمل به سرمای زمستانه بیش‌تر نیز خواهد شد. دمای ۷- تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد برای برگ‌ها کشنده است، اما گیاهانی که سیستم ریشه‌ای توسعه یافته‌ای دارند و نقاط رشدی توسط برگچه‌ها پوشیده شده است، در دمای پایین نیز زنده می‌مانند. شدت تنش سرما و یخ‌زدگی به مرحله نمو گیاه کلزا وابستگی زیادی دارد. بوته‌های کلزا با برگ‌های چسبیده به سطح زمین نیز میزان سرمازدگی را کاهش می‌دهد.

مدیریت برداشت کلزا

به‌طور کلی می‌توان روش‌های برداشت کلزا را به دو روش برداشت غیرمستقیم یا دو مرحله‌ای و مستقیم تقسیم‌بندی کرد.

• برداشت غیرمستقیم

زمان مناسب برداشت غیرمستقیم کلزا وقتی است که ۴۰ تا ۵۰ درصد خورجین‌های ساقه اصلی تغییر رنگ داده و رطوبت دانه‌ها به حدود ۲۵ درصد برسد. در این روش پس از برداشت، بوته‌ها با توجه به رطوبت هوا و دمای منطقه باید به مدت ۳ تا ۷ روز در شرایط مزرعه و در معرض آفتاب قرار گیرند تا بذور سبز به رنگ تیره در آیند و پس از رسیدن رطوبت دانه به حدود ۱۲ درصد، عملیات خرمن کوبی انجام شود.

• برداشت مستقیم

در برداشت مستقیم، وقتی ۸۵ تا ۹۰ درصد دانه‌های خورجین‌های ساقه اصلی و شاخه‌های اولیه به رنگ قهوه‌ای روشن یا تیره متمایل شدند (رطوبت دانه حداکثر ۱۲ درصد است)، می‌توان محصول را با کمباین برداشت نمود. استفاده از هت مخصوص کلزا با تیغه برش عمودی (شکل ۱۹) در کاهش ریزش دانه بسیار مؤثر است.



● شکل ۱۹) برداشت مستقیم کلزا با کمباین دارای تیغه عمودبر

مدیریت بقایای گیاهی

مدیریت بقایای گیاهی یکی از کلیدی‌ترین فاکتورهای مؤثر بر کیفیت انجام کم‌خاک‌ورزی و کشت مستقیم است. برای کشت حفاظتی مدیریت بقایای گیاهی باید به گونه‌ای انجام شود که پوشش حداقل ۳۰ درصد سطح خاک حاصل شود. توزیع یکنواخت بقایا در مزرعه، رعایت اندازه مناسب بقایا (حداکثر ۱۵ سانتی‌متر)، ترکیب مناسب بقایای ایستاده و خوابیده و حجم بقایای گیاهی مسائلی هستند که در مدیریت بقایا باید مورد توجه قرار گیرند. حجم بقایا روی زمان پوسیدگی اثر دارد و حجم انبوه بقایا، پوسیدگی را به تأخیر می‌اندازد. همچنین حجم زیاد بقایا آبیاری را با مشکل مواجه می‌کند. بنابراین یک لایه بقایا باید روی سطح خاک باقی بماند و بقایای اضافی باید از مزرعه خارج شود.

مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

برای انبار کردن دانه کلزا ابتدا باید مواد خارجی را از محصول جدا کرد. درصد دانه‌های سبز در محصول تولیدی باعث کاهش کیفیت روغن و مدت انبارداری محصول می‌شود. رطوبت دانه بحرانی‌ترین عامل مؤثر بر قابلیت نگهداری کلزا است و زمانی که رطوبت دانه به ۹ درصد رسید می‌توان محصول را در انبارهای تمیز با تهویه مطلوب و دمای ۲۷-۲۸ درجه سانتی‌گراد ذخیره یا به منظور روغن‌کشی به کارخانه تحویل داد. در مناطقی که رطوبت بالا است باید از خشک‌کن استفاده شود. تمیز کردن انبار و ضدعفونی آن به منظور از بین بردن حشرات موزی 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

- افشاری آزاد، ه.، کیهانیان، ع.، شیمی، پ. ۱۳۹۵. دست‌نامه گیاه‌پزشکی کلزا. انتشارات موسسه گیاه‌پزشکی کشور. ۱۲۳ صفحه.
- بایبوردی، ا. ۱۳۹۷. مصرف بهینه کود برای گیاه کلزا (ویژه احیای دریاچه ارومیه). شماره ۵۴۶۶۱. مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۲ صفحه.
- خادم حمزه، ح. ر.، یدوی، ع. ر.، موحدی دهنوی، م. و شیرانی‌راد، ا. ح. ۱۳۹۷. اثر کشت تأخیری بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام زمستانه کلزا (*Brassica napus* L.) در شرایط آبیاری بهینه و تنش خشکی آخر فصل. مجله به زراعی نهال و بذر. (۲) ۳۴: ۲۰۷-۲۳۲.
- شیرانی‌راد، ا. ح. و همکاران. ۱۴۰۰. جنبه‌های نوین زراعت کلزا در کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج و آموزش کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی. ۱۹۹ صفحه.
- شیرانی‌راد، ا. ح. و همکاران. ۱۴۰۲. دستورالعمل فنی تولید کلزای آبی در کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۸ صفحه.
- فرجی، ا. و امیری، ا. م. ۱۳۹۲. مدیریت تنش‌های محیطی در مزارع کلزا. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۳۸ صفحه.
- نظام‌آبادی، ن. و مین‌باشی معینی، م. ۱۳۹۵. گل‌جالیز (بیولوژی و مدیریت). سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۶۰ صفحه.
- نورقلی‌پور، ف. و همکاران. ۱۳۹۳. دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه کلزا. موسسه تحقیقات خاک و آب کشور. ۸۸ صفحه.
- وفایی‌اسکویی، ف. و یدائی، ح. ۱۳۹۷. دستورالعمل اجرایی مدیریت بیماری اسکروتینیا در زراعت کلزا. دستورالعمل شماره ۹۷۰۹۶۱. سازمان حفظ نباتات. دفتر پیش‌آگاهی و کنترل آفات. وزارت جهاد کشاورزی. تهران. ۵ صفحه.
- یزدان‌دوست همدانی، م. ۱۳۹۸. سرمایه‌گذاری در کلزا و راه‌کارهای مقابله با آن. نشر آموزش کشاورزی. مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۲ صفحه.



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**

Rapeseed



ISBN : 978-622-363-118-4



نشر آموزشی کشاورزی