



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

دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان قزوین



سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



عنوان و نام پدیدآور : دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان قزوین/ نویسندگان تورج بنیادی بالاده...! و دیگران!؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین.	
مشخصات نشر :	تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری :	۱۴۵ ص: مصور، جدول؛ ۹×۱۹ س.م.
شابک :	۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۲۳-۸
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	
یادداشت :	نویسندگان تورج بنیادی بالاده، مهرزاد محمص مستشاری، افشین یوسف گمرکی، رضا ستوده، جعفر شهابی فر، مهران خاکی، اعظم خسروی نژاد، احسان شهرامی.
موضوع :	کلزا -- کاشت -- ایران -- قزوین -- دستنامه ها Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Qazvin -- Handbooks, manuals, etc. کلزا -- کاشت -- ایران -- قزوین Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Qazvin کلزا -- ایران -- قزوین Rape (Plant) -- Iran -- Qazvin
شناسه افزوده :	بنیادی بالاده، تورج، ۱۳۵۰-
شناسه افزوده :	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش ترویج، نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده :	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
رده بندی کنگره :	SB۲۹۹
رده بندی دیویی :	۶۳۳/۸۵۳
شماره کتابشناسی ملی:	۱۰۳۷۷۰۹۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا	



ISBN: 978-622-363-123-8

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۲۳-۸



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
معاونت آموزش و ترویج

عنوان: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان قزوین

رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی: دکتر غلامرضا گل محمدی
معاون سازمان و رئیس مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی: ابوالفضل فرجی
رئیس کارگروه تهیه و تدوین: تورج بنیادی بالاده
اعضای کارگروه تهیه و تدوین: تورج بنیادی بالاده، مهرزاد محمص مستشاری، افشین یوسف گمرکی، رضا ستوده، جعفر شهابی فر، مهران خاکی، اعظم خسروی نژاد، احسان شهرامی
نویسندگان: تورج بنیادی بالاده (نویسنده مسئول)، مهرزاد محمص مستشاری، افشین یوسف گمرکی، رضا ستوده، جعفر شهابی فر، مهران خاکی، اعظم خسروی نژاد، احسان شهرامی
دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین
برنامه ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی (معاونت علمی و فناوری مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی):
سیدکریم موسوی، هادی مصلی نژاد، احمد صادقی و علی خیبری
بررسی و نظارت علمی فنی (به ترتیب حروف الفبا): محمدعلی آقاجانی، ناصر باقرانی، حسن براری، کمال پیغام زاده، حمیدرضا فتائی، فریدون نورقلی پور، ایرج یآوری
ناشر: نشر آموزش کشاورزی دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

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

صفحه آرای: نرگس بهادر

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۴

شمارگان: محدود

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان 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 ۶۶۹۴۰۷۵۸ و شماره دورنگار: ۶۶۹۴۰۹۶۰ شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۶۸۵۹۷ به تاریخ ۱۴۰۴/۱۰/۱۵ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد 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

۱	مقدمه
۴	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف و سیمای کشاورزی استان قزوین
۴	معرفی استان قزوین و مشخصات جغرافیایی
۶	مشخصات اقلیمی استان قزوین
۱۱	منابع آب و میزان مصرف آن
۱۵	سیمای کشاورزی استان قزوین
۱۶	توصیه‌های علمی ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۱۶	تناوب زراعی در زراعت کلزا
۱۸	مزایای تناوب زراعی کلزا با غلات
۱۹	تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، ارقام کلزا، تراکم بوته و نحوه کاشت و ...)
۲۴	ارقام زراعی کلزا
۲۸	خاک و ماده آلی
۳۱	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۳۱	آماده‌سازی زمین (بسترسازی برای کاشت کلزا)
۳۳	آبیاری زمین پیش از کاشت: (هیرم‌کاری - ماخار کردن زمین)
۳۳	خاک‌ورزی مرسوم
۳۵	ادوات و عملیات کاشت
۳۶	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۴۱	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۴۵	توصیه به مصرف عنصر نیتروژن (کود اوره - ازته)
۴۷	توصیه به مصرف عنصر فسفر (کود فسفات)
۴۸	توصیه به مصرف عنصر پتاسیم (کود پتاسه)
۵۰	توصیه به مصرف عنصر گوگرد (کود گوگردی)
۵۲	نکات مهم یادآوری
۵۲	تقویم کوددهی کلزا منطبق با مراحل رشد فنولوژیکی
۵۵	مدیریت و کنترل علف‌های هرز مزارع کلزا
۶۵	مشکلات ناشی از علف‌های هرز در زراعت کلزا
۶۶	کنترل زراعی (غیرشیمیایی علف‌های هرز مزارع کلزا)
۶۸	کنترل شیمیایی علف‌های هرز مزارع کلزا

۶۹	استفاده از علف کش‌های قبل از کشت (Pre-Plant)
۷۰	استفاده از علف کش‌های پس از کاشت و قبل از سبز شدن کلزا (Pre-Emergence)
۷۱	استفاده از علف کش‌های پس از سبز شدن (Post-Emergence)
۷۶	گیاهان انگلی
۷۸	راه کارهای کنترل و کاهش آلودگی به علف هرز گل جالیز در مزارع کلزا
۷۹	آفات مزارع کلزا
۹۷	بیماری‌های مزارع کلزا
۱۱۳	خسارت تگرگ در مزارع کلزا
۱۱۵	اختلالات ناشی از تنش‌های محیطی در کلزا:
۱۱۵	تنش خشکی و مدیریت آن
۱۱۹	تنش شوری و مدیریت آن
۱۲۱	تنش سرما و مدیریت آن
۱۲۶	تنش گرما و مدیریت آن
۱۲۷	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۱۳۰	مدیریت بقایای گیاهی
۱۳۱	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۱۳۳	منابع و مآخذ

کلزا (*Brassica napus* L.) یکی از گیاهان روغنی است که دانه آن حاوی ۴۰ تا ۴۵ درصد روغن و کنجاله آن حاوی ۳۶ تا ۴۰ درصد پروتئین می‌باشد. روغن کلزا به دلیل ترکیب مناسب اسیدهای چرب غیراشباع و درصد پایین اسیدهای چرب اشباع اولئیک، لینولئیک و لینولنیک که شامل ترکیب مناسبی از اسیدهای چرب امگا ۳، امگا ۶ و امگا ۹ می‌باشد. و داشتن پایین‌ترین میزان اسیدهای چرب اشباع حدود ۷ درصد، همانند روغن زیتون جزء با کیفیت‌ترین روغن‌های خوراکی است. ضمن آنکه پروتئین موجود در کنجاله آن نیز مورد تغذیه دام و طیور قرار می‌گیرد. کشت و کار کلزا در ایران از اواخر دهه هفتاد با هدف تأمین بخشی از روغن خوراکی کشور و اصلاح تناوب زراعت غلات زمستانه آغاز شد. و تحقیقات برای شناسایی مکان‌های کشت، تعیین نیازهای رشدی گیاه و اصلاح و معرفی ارقام سازگار با مناطق کشت توسط موسسات و مراکز تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و با همکاری سازمان‌های جهاد کشاورزی استانها با جدیت زیادی در دستور کار قرار گرفت.

کلزا با تولید جهانی ۸۹/۷ میلیون تن دانه در سال ۲۰۲۴، دومین گیاه روغنی پس از سویا با تولید ۴۲۵ میلیون تن و دومین منبع تأمین روغن خوراکی گیاهی در جهان است. در حال حاضر حدود ۱۷ درصد از تولید روغن خوراکی گیاهی در جهان به کلزا اختصاص دارد.

ارقام گیاه کلزا از نظر تیپ رشد و سازگاری با اقلیم‌های کشت به سه گروه تیپ رشدی، بهاره (Spring type)، زمستانه (Winter type) و بهاره- زمستانه (بینابین) (Intermediate type) تقسیم می‌شود. ارقام با رشد بهاره اغلب به بهاره‌سازی نیاز ندارند، اما گاهی برای شروع رشد زایشی به مدت یک هفته به دمای حدود ۵ درجه سانتی‌گراد نیاز دارند که اغلب در مناطق کشت کلزا تأمین می‌شود.

ارقام با تیپ رشدی زمستانه و بینابین برای بهاره‌سازی و شروع رشد زایشی به دمای ۳ تا ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت چهار تا شش هفته نیاز دارند. بطور کلی در تمام اقلیم‌های ایران به جزء در کشت انتظاری، کلزا یک زراعت پاییزه است. در اقلیم سرد کشور ارقام با تیپ رشد زمستانه و در اقلیم معتدل سرد، ارقام با تیپ رشد زمستانه و بهاره- زمستانه و در اقلیم گرم و مرطوب شمال و گرم و خشک جنوب، ارقام با تیپ رشد بهاره کشت می‌شود.

کلزا گیاهی است که به راحتی می تواند در تناوب با غلات اغلب مناطق کشور قرار گیرد و اثرات مطلوبی را بر جای بگذارد. تحقیقات نشان داده است که کشت کلزا در تناوب با گندم و جو به طور چشمگیری عملکرد محصولات را بهبود می بخشد. همچنین عوامل بیماری زای غلات ناشی از خاک و آسیب ریشه را از بین می برد و تأثیر عوامل بیماری زا بر عملکرد محصول را کاهش می دهد. همچنین کلزا به دلیل اهمیت در مدیریت و کنترل علف های هرز، اثرات مهمی در تناوب با غلات دارد و باعث پایداری تولید گندم نیز می شود. لذا توصیه می شود حداقل ۲۵ درصد از اراضی زیر کشت گندم در الگوی کشت پایدار به کلزا اختصاص یابد.

با توجه به شرایط اقلیمی متنوع آب‌وهوایی در سطح استان قزوین و شهرستان‌های تابعه و قابلیت‌های منابع آب و خاک استان، توسعه و ترویج زراعت کلزا در استان از اواخر دهه هفتاد (از سال ۱۳۷۸) به‌عنوان یک گیاه زراعی جدید و مناسب برای کشت در تناوب با غلات پاییزه شروع شد، به‌طوری که سطح زیر کشت کلزا از ۱۷۸ هکتار با ۱۲۴ تن تولید در سال ۱۳۷۸، به بیش از ۵۳۰۰ هکتار با حدود ۱۲۰۰۰ تن در اواخر دهه ۹۰ رسید.

به‌طور کلی روند تغییرات سطح زیر کشت و تولید زراعت کلزا در استان قزوین طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۴۰۳، به غیر از سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ به دلایل مختلف از جمله نامساعد بودن شرایط اقلیمی و آب‌وهوایی و عدم تأمین آب مطمئن برای اراضی تحت پوشش شبکه آب دشت قزوین و مسائل خاص مربوط به بازرگانی و خرید تضمینی و عدم پرداخت به‌موقع وجوه تولیدکنندگان از سوی مباشران خرید، عدم تخصیص به‌موقع اعتبارات طرح و مشکلات موجود در تخصیص و پرداخت تسهیلات سرمایه در گردش و عملی نشدن کامل تعهدات صندوق بیمه محصولات کشاورزی نسبت به جبران خسارت و... روند نزولی داشته و در اکثر سال‌ها سطح کشت کلزا و تولید آن روندی افزایشی داشته است. آمار سطح زیر کشت و تولید کلزا از سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ تا ۰۴-۱۴۰۳، در یک دوره ۱۹ ساله در جدول شماره ۱، آورده شده است.

جدول شماره ۱: آمار سطوح زیر کشت و تولید دانه روغنی کلزا از سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ تا ۰۴-۱۴۰۳ (طی یک دوره ۱۹ ساله - استان قزوین)

ردیف	سال	سطح کشت / هکتار	میزان تولید / تن	میانگین عملکرد / KG
۱	۸۶-۱۳۸۵	۱۴۵۷	۴۵۸۷	۳۱۴۸/۴
۲	۸۷-۱۳۸۶	۱۰۰۰	۲۶۹۸	۲۶۹۹/۵
۳	۸۸-۱۳۸۷	۳۱۰۳	۶۵۳۴	۲۱۰۵/۷
۴	۸۹-۱۳۸۸	۲۰۹۴	۵۷۶۴	۲۷۵۳
۵	۹۰-۱۳۸۹	۴۳۸۸	۱۰۱۹۵	۲۳۲۳/۴
۶	۹۱-۱۳۹۰	۲۵۳۶	۷۲۹۸	۲۸۷۷/۴
۷	۹۲-۱۳۹۱	۳۹۷۲	۸۹۸۸	۲۲۶۳
۸	۹۳-۱۳۹۲	۲۲۹۱	۳۳۴۴	۱۴۶۰
۹	۹۴-۱۳۹۳	۱۶۷۰	۳۵۰۴	۲۰۹۸/۳
۱۰	۹۵-۱۳۹۴	۱۸۰۰	۳۴۴۷	۱۹۱۵
۱۱	۹۶-۱۳۹۵	۴۱۹۲	۹۵۲۴	۲۲۷۲
۱۲	۹۷-۱۳۹۶	۷۵۹۶	۱۱۶۸۸	۱۵۳۹
۱۳	۹۸-۱۳۹۷	۶۰۰۰	۹۰۵۴	۱۵۰۹
۱۴	۹۹-۱۳۹۸	۴۶۱۱	۷۲۶۶	۱۵۷۶
۱۵	۱۰۰-۱۳۹۹	۳۳۳۹	۶۷۶۲	۲۰۲۵
۱۶	۰۱-۱۴۰۰	۲۷۸۵	۵۶۴۲	۲۰۲۶
۱۷	۰۲-۱۴۰۱	۲۸۴۰	۵۶۸۲	۲۰۰۰
۱۸	۰۳-۱۴۰۲	۳۶۰۵	۶۵۰۰	۱۸۰۳
۱۹	۰۴-۱۴۰۳	۱۶۵۰	۳۰۰۰	۱۸۱۸

- آمار مربوط به سال‌های ۸۶-۱۳۸۵ تا ۰۲-۱۴۰۱ از آمارنامه محصولات زراعی وزارت جهاد کشاورزی- مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات گرفته شده است.

- آمار مربوط به سال‌های ۰۳-۱۴۰۲ تا ۰۴-۱۴۰۳ از دفتر دانه‌های روغنی وزارت جهاد کشاورزی گرفته شده است.

تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف و سیمای کشاورزی استان قزوین

• معرفی استان قزوین و مشخصات جغرافیایی

استان قزوین با مساحتی معادل ۱۵۸۰۵ کیلومتر مربع، در حوزه‌ی مرکزی ایران بین ۴۸ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۳۵ درجه ۲۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی نسبت به خط استوا قرار دارد. این استان از سمت شمال به استان‌های گیلان و مازندران، از غرب به استان‌های زنجان و همدان، از سمت جنوب به استان مرکزی و از سمت شرق به استان تهران محدود می‌باشد. استان قزوین در دامنه جنوبی رشته کوه‌های البرز واقع شده که به دلیل داشتن ارتفاعات متعدد و بارندگی‌های متوسط از نقاط معتدل کشور به‌شمار می‌آید. محدوده‌ی مرکزی و شرق استان را، دشت تشکیل داده که شیب آن از شمال غرب به جنوب شرق امتداد دارد و در پائین‌ترین نقطه ۱۱۳۰ متر است. حداقل ارتفاع آن در شمال غربی و در بخش طارم سفلی و کناره‌های دریاچه سفیدرود با ارتفاع ۳۰۰ متر از سطح دریا است. مرتفع‌ترین قله استان شامل سیاهلان، کی‌جکین، سفیدکوه و سیاه‌کوه می‌باشند که حداکثر ارتفاع مربوط به قله سیاهلان با ۴۱۷۵ متر از سطح دریا است.



نقشه ۱: موقعیت جغرافیایی استان قزوین

براساس آخرین وضعیت تقسیمات کشوری استان قزوین دارای ۶ شهرستان شامل: قزوین، تاکستان، بوئین زهرا، آبیک، آوج و البرز، ۲۹ شهر شامل: قزوین، اقبالیه، محمدیه، الوند، محمودآباد نمونه، تاکستان، اسفرورین، ضیاء آباد، خرمدشت، آوج، شال، دانشفهان، بوئین زهرا، رامیان، معلم کلاویه، آبگرم، آبیک، کوهین، بیدستان، ارداق، خاکعلی، نرجه، سگزآباد، سیردان، عصمت آباد، قشلاق، زیاران، مهرگان و شریفیه و ۱۹ بخش، ۴۶ دهستان، ۱۲۶۶ آبادی می باشد. که براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، جمعیت این استان ۱۲۷۳۷۶۱ نفر بوده است. تنوع اقلیمی و قابلیت های منابع آب و خاک استان قزوین، امکان کاشت انواع محصولات گرمسیری و سردسیری را فراهم نموده است. همچنین استقرار بیش از دو هزار کارگاه بزرگ صنعتی، استان قزوین را به یکی از قطب های صنعتی کشور تبدیل نموده است.

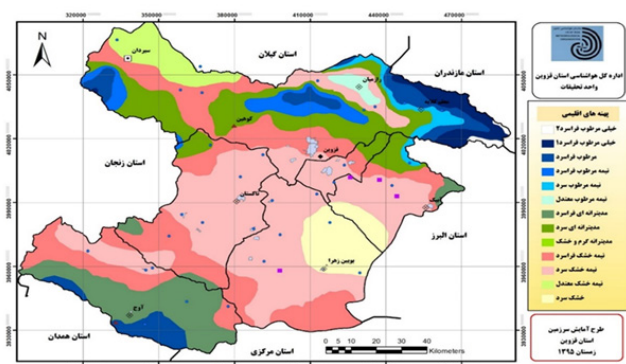
استان قزوین دارای دو حوزه اصلی آبریز بزرگ سفید رود و شور است. حوزه آبریز سفیدرود تقریباً به طور کامل کوهستانی بوده و ۲۷/۲ درصد از وسعت استان را شامل می شود. ارتفاع این حوزه بین ۵۰۰ تا بیش از ۴۰۰۰ متر از سطح دریا است. وقوع بارندگی های تا بیش از ۹۰۰ میلی متر در ارتفاعات بلند، که در فصول سرد به صورت برف می باشد، وجود یخچال های طبیعی، سازندهای کارستیک و همچنین چشمه های دائمی بزرگ مانند چشمه ویار موجب پیدایش رودخانه دائمی شاهرود شده است و چندین رودخانه بزرگ و کوچک دیگر در میانه حوزه جاری می باشند. حوزه آبریز شور این حوزه وسیع ترین حوزه آبریز استان به شمار می آید و ۷۲/۴ درصد از وسعت سرزمینی که به دشت قزوین مشهور است را شامل می گردد. مساحت این دشت بالغ بر ۴۲۲۰ کیلومتر مربع می باشد و دارای شبکه آبیاری پیشرفته ای است که ۱۱۲۲ کیلومتر کانال بتنی را شامل می شود. این شبکه آبیاری دارای کانال های درجه ۱ و ۲ (به ترتیب به طول ۹۴ و ۲۱۷ کیلومتر و به ظرفیت ۳ تا ۳۰ متر مکعب در ثانیه) و همچنین شبکه کانال های درجه ۳ و ۴ به طول ۸۱۰ کیلومتری باشد که به منظور آبیاری دشت قزوین احداث و به مرحله بهره برداری رسیده است.

رودخانه های مهم که به سفیدرود می ریزند عبارتند از طالقان رود و الموت رود که در محدوده شیرکوه به هم پیوسته و شاهرود تشکیل می گردد که پس از طی مسیر حدود یکصد و ده کیلومتری به رودخانه قزل اوزن ملحق و تشکیل دریاچه سفیدرود را می دهد. مجموع طول رودخانه های اصلی و فرعی حوزه شاهرود در محدوده استان قزوین حدود ۹۹۰ کیلومتر می باشد.

رودخانه‌های خررود، ابهررود، حاجی عرب و رودخانه‌های شمال قزوین که از دامنه‌های جنوبی البرز سرچشمه می‌گیرند به رودخانه کردان ملحق شده و تشکیل رود شور را می‌دهند که در نهایت به دریاچه نمک تخلیه می‌گردد. مجموع طول رودخانه‌های دشت قزوین (رودخانه‌های شمالی، غربی و جنوبی امحاء شده در دشت) حدود ۵۸۰ کیلومتر می‌باشد. طول رودخانه خررود و سرشاخه‌های آن در محدوده استان قزوین حدود ۸۳۶ کیلومتر و رودخانه ابهررود و سرشاخه‌های آن در محدوده استان قزوین دارای طول ۲۳۰ کیلومتر می‌باشند. میزان بارندگی در این حوزه از حدود ۵۰۰ میلی‌متر، در ارتفاعات شمال دشت قزوین، تا حدود ۲۰۰ میلی‌متر در مرکز دشت در نوسان است. به‌طور کلی تغییرات ارتفاعی زیاد در سطح استان با حداکثر ارتفاع ۴۱۷۵ متر (قله سیاهلان) و حداقل ارتفاع حدود ۳۰۰ متر از سطح دریا (در شمال غربی استان) و نیز قرار گرفتن در دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز و در حاشیه دریاچه سد سفید رود باعث شده است این استان دارای سیستم‌های هوایی غربی و مدیترانه‌ای (بیش‌ترین عامل مؤثر بر بارندگی) و سیستم پرفشاری به عنوان عامل سردی و رطوبت باشد.

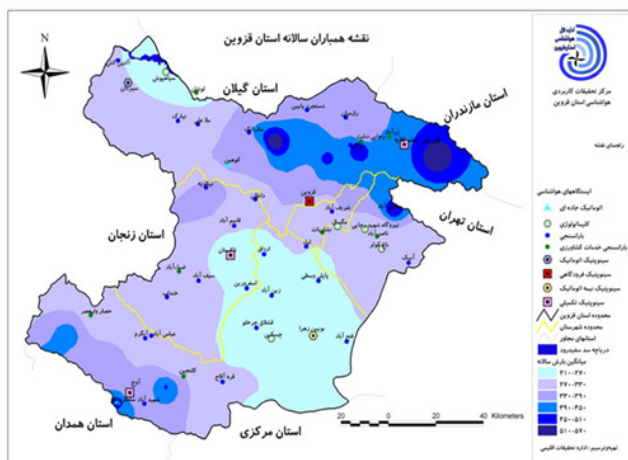
● مشخصات اقلیمی استان قزوین

مطالعات اقلیم‌شناسی استان قزوین نشان می‌دهد که وجود پستی و بلندی‌ها و شرایط توپوگرافیکی باعث ایجاد تنوع اقلیمی زیادی در مناطق مختلف شده است و میکروکلیم‌های متفاوتی را می‌توان در این استان تجربه نمود. نقشه ۲، که پهنه‌بندی تنوع اقلیمی استان قزوین را به نمایش گذاشته است، نشان می‌دهد که حداقل ۱۲ اقلیم متمایز از خیلی اقلیم مرطوب فراسرد تا اقلیم خشک سرد قابل شناسایی است. اما بخش عمده‌ی استان (دشت قزوین) تحت تأثیر اقلیم نیمه خشک سرد، نیمه خشک فرا سرد و خشک سرد قرار دارد. بیش‌ترین پهنه اقلیمی استان در اقلیم نیمه خشک سرد قرار می‌گیرد.



نقشه ۲: پهنه‌بندی اقلیمی استان قزوین

نقشه هم باران استان (نقشه ۳) نشان می‌دهد که تغییرات بارشی استان از میانگین ۲۱۰ میلی‌متر در سال در بخش‌های جنوبی دشت قزوین تا میانگین بارش ۵۴۰ میلی‌متر در ارتفاعات الموت در شمال شرق قزوین متغیر بوده و عمده مناطق کشاورزی استان قزوین دارای میانگین بارش حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر در سال هستند.



نقشه ۳: نقشه هم باران استان قزوین

میانگین بارش دشت در فصل پاییز ۹۲ میلی‌متر می‌باشد و بیش‌ترین بارش در ماه آبان اتفاق می‌افتد. میانگین بارش فصل زمستان در سطح استان ۱۱۰ میلی‌متر است که بیش‌ترین بارش در ماه بهمن حادث می‌گردد و بارش ماه‌های دی

داشت. گزارشات نشان می‌دهد که کانال آبیاری دشت قزوین در سال‌های گذشته در اوایل اردیبهشت ماه برای اولین آب پس از یخبندان باز می‌شده، ولی در سال‌های اخیر حتی در اسفند ماه نیز، نیاز آبی احساس می‌گردد. البته بخش زیادی از نیاز آبی علاوه بر دما، مربوط به کاهش بارندگی خصوصاً کاهش برف می‌باشد. همچنین سری زمانی میانگین متوسط دمای استان قزوین نشان‌دهنده آن است که میانگین دما در ۱۵ سال اخیر، نیم درجه سانتی‌گراد افزایش داشته است. همچنین تعداد روزهای یخبندان نیز کاهش محسوسی در استان داشته است.

تحلیل وضعیت بارندگی در استان قزوین نشان‌دهنده آن است که سیکل دوره خشک و تر بارها در استان قزوین به وقوع پیوسته است، لیکن نکته حائز اهمیت آن است که وضعیت بارندگی استان در آستانه‌های بارندگی شاخص (۲، ۵ و ۱۰ میلی‌متر) تغییرات زیادی داشته به نحوی که تعداد روزهای با بارندگی کم‌تر از ۵ میلی‌متر تقریباً ثابت بوده ولی تعداد روزهای با بارندگی بیش از ۱۰ میلی‌متر که به شدت در برنامه‌ریزی کشاورزی مهم می‌باشد، به‌طور محسوسی کاهش یافته است.

جدول شماره ۲: شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و سایر محدودیت‌ها در شهرستان‌های تابعه استان قزوین برای توسعه کشت دانه روغنی کلزا

شهرستان	نوع اقلیم	میانگین بارش ۱۰ ساله / میلی‌متر	میانگین بارش بلند مدت / میلی‌متر	میانگین بارش سال زراعی گذشته / میلی‌متر	تعداد روزهای یخبندان سال	سایر محدودیت‌ها / تاریخ کشت / منابع آب / منابع خاک و...
قزوین	نیمه خشک سرد	۲۶۹/۷	۳۶۱/۹	۲۵۹/۵	۸۲	- عدم رهاسازی به‌موقع آب شبکه سد طالقان
تاكستان	نیمه خشک سرد	۲۲۶/۷	۲۶۷/۲	۱۷۷/۵	۷۹	برای اراضی تحت پوشش در پاییز و بهار
بوئين زهرا	خشک سرد	۲۰۹/۳	۲۲۷	۱۶۷/۱	۷۰	- پایین بودن ماده آلی خاک در اراضی کشاورزی استان
آبیک	نیمه خشک سرد	۲۰۴	۲۸۱/۳	۲۴۶/۴	۶۴	- بارندگی‌های پاییزه که باعث تأخیر در کاشت می‌شود.
آوج	مدیرانهای فراسرد	۲۶۵/۷	۳۳۳	۲۵۳/۲	۱۱۰	- دمای ۱۵- برای کشت‌های تأخیری
						- خسارت پرندگان در ابتدای فصل کاشت
						- بافت و ساختمان خاک و...
البرز	نیمه خشک سرد	-	۲۹۱/۹	۲۳۲/۹	۸۲	

- اطلاعات مربوط به اقلیم و داده‌های بارندگی‌ها و روزهای یخبندان از اداره کل هواشناسی قزوین استعلام شده است.

• منابع آب و میزان مصرف آن

بر مبنای آخرین گزارش منتشر شده از سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین و شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان قزوین، منابع آب سطحی به میزان ۳۹۲,۶۲ میلیون مترمکعب در بخش کشاورزی استان مصرف می‌شود. از مجموع منابع آب‌های زیرزمینی ۱۴۶۲,۳۶ میلیون مترمکعب سهم هر کدام از زیربخش‌های فعالیت استان به ترتیب کشاورزی ۱۲۱۳,۷۸ میلیون مترمکعب، شرب ۱۶۴,۶۴ میلیون مترمکعب، صنعت و خدمات ۸۳,۹۴ میلیون مترمکعب بوده است.

از جمع منابع آب استان به میزان ۱۸۵۴,۹۸ میلیون مترمکعب ۱۶۰۶,۴ میلیون مترمکعب در بخش کشاورزی، ۱۶۴,۶۴ میلیون مترمکعب در بخش شرب، ۸۳,۹۴ میلیون مترمکعب در بخش خدمات و صنعت مصرف می‌شود.

جدول شماره ۳: میزان مصرف آب در بخش‌های مختلف استان قزوین

نوع مصرف	منابع آب سطحی میزان مصرف (م.م)	منابع آب زیرزمینی میزان مصرف (م.م)	جمع منابع میزان مصرف (م.م)
کشاورزی	۳۹۲,۶۲	۱۲۱۳,۷۸	۱۶۰۶,۴
شرب	۰	۱۶۴,۶۴	۱۶۴,۶۴
صنعت و خدمات	۰	۸۳,۹۴	۸۳,۹۴
جمع کل	۳۹۲,۶۲	۱۴۶۲,۳۶	۱۸۵۴,۹۸

ماخذ: آمار مربوط به مصرف آب کشاورزی (از منابع سطحی و زیرزمینی) از مدیریت آب و خاک سازمان جهاد کشاورزی استان در سال ۱۴۰۴ استعلام شده است و مصارف آب شرب و صنعت و خدمات از گزارشات سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین و گزارشات شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان قزوین در سال ۱۴۰۰ گرفته شده است.

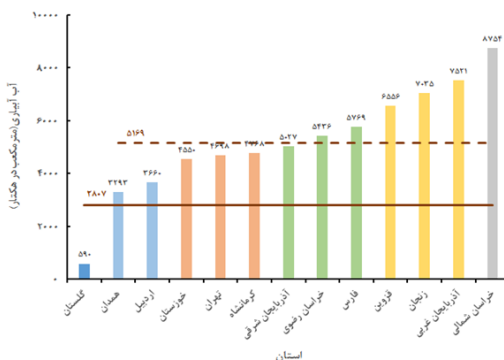
* واحد سنجش میزان مصرف آب در بخش‌های مختلف استان، میلیون مترمکعب می‌باشد. م.م.م.

آبیاری کلزا در استان قزوین، مانند سایر مناطق، به عوامل مختلفی از جمله زمان کاشت، شرایط آب‌وهوایی و نوع خاک بستگی دارد. به‌طور کلی، آبیاری کلزا در دو مرحله اصلی، یعنی آبیاری پاییز و بهار انجام می‌شود. در استان قزوین که اقلیم نسبتاً سرد و خشکی دارد، توجه به زمان‌بندی صحیح آبیاری اهمیت ویژه‌ای دارد. حساس‌ترین مرحله کلزا به آبیاری مرحله گلدهی و شروع مرحله رشد خورجین‌ها است که در این مراحل بایستی دور آبیاری را نسبت به قبل کوتاه‌تر نمود و مقدار آب مصرفی را افزایش داد تا عملکرد دانه بیش‌تری حاصل شود دور آبیاری در این مرحله بین ۸ تا ۱۰ روز توصیه می‌شود و تا شروع رسیدگی گیاه دور آبیاری را زیاد کرده؛ یعنی

با فواصل بیش‌تری عمل آبیاری را انجام شود (در حدود ۱۰ تا ۱۵ روز) و مقدار آب مورد نیاز نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین تأکید بر آبیاری کلزا در مرحله گل‌دهی تا خورجین‌دهی با مقدار آب کافی است. بر این اساس در شرایط ایده‌آل سه نوبت آبیاری بهاره در مراحل گلدهی، خورجین‌دهی و پرشدن دانه ضروری است.

جدول شماره ۴: متوسط حجم آب مصرفی کلزا در استان قزوین

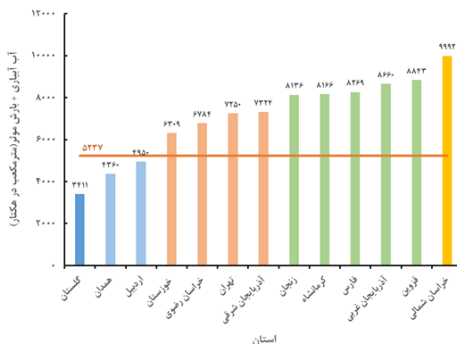
استان	حجم آب داده‌شده (مترمکعب بر هکتار)
قزوین	۶۵۵۶
میانگین کشوری	۵۱۶۹



نمودار ۱: میانگین (وزنی) حجم آب مصرفی مزارع کلزا در استان‌های کشور

جدول شماره ۵: متوسط حجم آب کاربردی (آب آبیاری + بارش مؤثر) به مزارع دانه کلزا

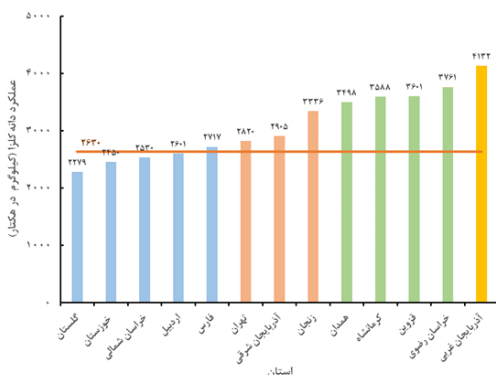
استان	میانگین آب آبیاری (مترمکعب در هکتار)
قزوین	۸۸۴۳
میانگین وزنی	۵۲۳۷



نمودار ۲: میانگین حجم آب کاربردی (آب داده شده به مزارع کلزا + متوسط بارش مؤثر) در استان های کشور

جدول شماره ۶: متوسط عملکرد دانه مزارع کلزا در استان قزوین در پایش میدانی سال ۱۴۰۰

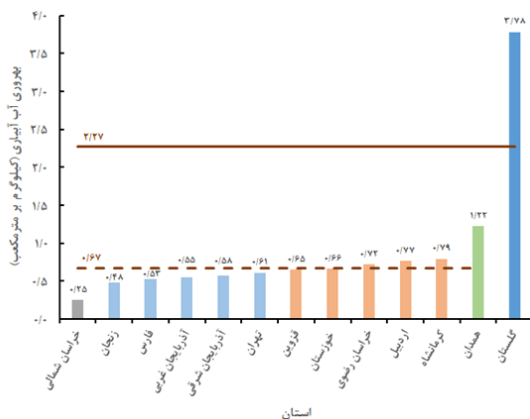
استان	میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
قزوین	۳۶۰۱
میانگین وزنی	۲۶۳۰



نمودار ۳: متوسط عملکرد دانه کلزا در استان های کشور

جدول شماره ۷: متوسط بهره وری آب آبیاری دانه کلزا در استان های کشور

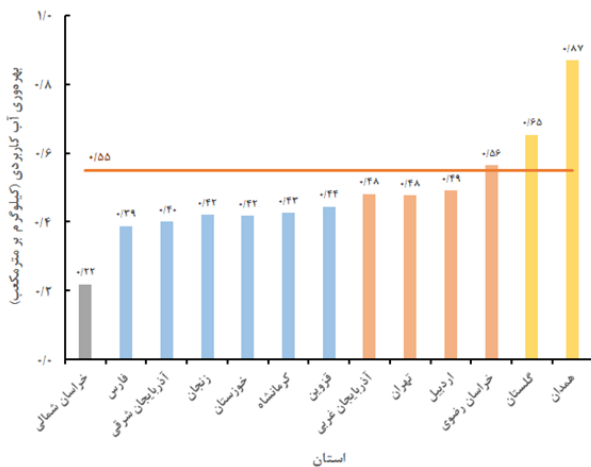
استان	میانگین بهره وری آب (کیلوگرم بر مترمکعب)
قزوین	۰/۶۵
کل کشور	۰/۶۷



نمودار ۴: متوسط بهره‌وری آب دانه کتزا در استان‌های کشور

جدول شماره ۸: میانگین بهره‌وری کاربردی (آب آبیاری و بارش مؤثر ده سال) دانه کتزا در استان

استان	میانگین بهره‌وری آب و بارش مؤثر (کیلوگرم بر مترمکعب)
قزوین	۰/۴۴
میانگین وزنی کشور	۰/۵۵



نمودار ۵: میانگین بهره‌وری (آب داده‌شده + بارش ۱۰ ساله اخیر) دانه کتزا در استان‌های کشور

● سیمای کشاورزی استان قزوین

- استان قزوین با مساحت ۱۵۶۲۶ کیلومترمربع کم‌تر از ۱ درصد خاک کشور، حدود ۴ درصد از تولید بخش کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است.
- استان قزوین با دارا بودن ۴۸۹ هزار هکتار اراضی کشاورزی، سالانه قادر به تولید چهار میلیون تن محصولات زراعی، باغی و دامی است.
- میانگین اراضی قابل کشت زراعی استان بدون عملیات اصلاحی ۳۱ درصد است که در مقایسه با سایر استان‌های کشور، استان قزوین حائز رتبه هشتم می‌باشد.
- در این استان ۸۵۳۴۸۵ هکتار مرتع، ۲۸۱۵۸ هکتار جنگل و ۲۹۱۵۱ هکتار بیابان وجود دارد.
- دشت قزوین دارای سند مطالعاتی توسعه کشاورزی با قدمتی حدود نیم قرن (از دهه ۱۳۴۰) بوده و در این راستا مطالعات نیمه تفصیلی خاک‌شناسی در سطح ۴۰۰/۰۰۰ هکتار و با مقیاس ۱/۵۰۰۰ در اواخر دهه ۴۰ و اوایل دهه ۵۰ هجری شمسی توسط مؤسسه خاک‌شناسی کشور (مؤسسه تحقیقات خاک و آب) انجام شده است.
- دشت قزوین با محدوده ۴۶۰ هزار هکتاری به‌صورت آبرفتی (Alluvial) بوده و طی مدت زمان مدید تکامل یافته است به نوعی که عمق خاک در برخی از نقاط دشت دارای اعماق بسیار زیاد و قابل توجه می‌باشد و به واسطه ساختار تکتونیکی (Tectonic Structure) و زمین‌شناسی آن به‌صورت کاسه‌ای بوده و در نتیجه آبخوانی معادل ۱۸ میلیارد مترمکعب را در خود گنجانده است.
- در حال حاضر از دو سوم اراضی قابل کشت آبی استان به‌دلیل محدودیت منابع آبی، امکان بهره‌وری مناسب وجود ندارد، که انتظار می‌رود با توسعه سیستم‌های نوین آبیاری و رعایت الگوی کشت این اراضی نیز به بهره‌برداری مناسب برسد.
- این دشت به‌واسطه سد مخزنی طالقان دارای شبکه انتقال آب از طالقان رود می‌باشد، که در حدود ۸۰ هزار هکتار ناخالص و ۶۰ هزار هکتار خالص از اراضی دشت را تحت پوشش خود قرار داده است.
- این استان به‌لحاظ موقعیت جغرافیایی و نزدیکی به تهران، شرایط مناسبی برای سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف کشاورزی را دارد.
- بخش کشاورزی استان قزوین با ۷۷۳۶۰ بهره‌بردار، ۱۴ درصد تولید ناخالص داخلی، حدود ۲۰ درصد سهم اشتغال در بخش کشاورزی استان را به خود اختصاص داده 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 قزوین متناسب با شرایط اقلیمی، 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.

تناوب زراعی در زراعت کلزا

در مناطق مختلف تناوب کلزا متفاوت می‌باشد. استفاده از تناوب زراعی مناسب علاوه بر افزایش کارایی مصرف آب، باعث کارایی استفاده از زمین و افزایش بازده اقتصادی، موجب کاهش آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز می‌شود و به‌طور مستقیم ممکن است سبب افزایش عملکرد محصول در مقایسه با کشت متوالی همان محصول شود. زراعت کلزا در استان قزوین، عمدتاً در تناوب با غلات پاییزه (گندم و جو) قرار گرفته و اثرهای مطلوبی بر جای می‌گذارد. تحقیقات نشان داده است که کشت کلزا در تناوب با غلات گندم و جو به‌طور چشمگیری عملکرد محصولات را بهبود می‌بخشد. همچنین عوامل بیماری‌زای غلات ناشی از خاک و آسیب ریشه را از بین برده و تأثیر عوامل بیماری‌زا عملکرد محصول را کاهش می‌دهد.



عکس شماره ۱: رعایت الگوی تناوب زراعی کلزا با غلات پاییزه (گندم / جو)

کلزا به دلیل اهمیتش در مدیریت علف‌های هرز، اثر مهمی در تناوب غلات دارد. استفاده از تناوب زراعی مناسب به خصوص با غلات، بهترین روش زراعی کنترل علف‌های هرز می‌باشد، به دلیل اینکه کلزا گیاهی پهن‌برگ و غلات جزء باریک‌برگ‌ها هستند، کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ در مزرعه کلزا با استفاده از علف‌کش‌های اختصاصی باریک‌برگ و علف‌های هرز پهن‌برگ در مزارع غلات با علف‌کش‌های اختصاصی پهن‌برگ موجود، به راحتی امکان پذیر است. تناوب کلزا با محصولات وجینی تراکم علف‌های هرز را در مزارع کلزا به حداقل می‌رساند. راهنمای انتخاب محصولات زراعی در تناوب با کلزا در جدول (۹) ارائه شده است.

جدول شماره ۹: راهنمای انتخاب محصولات زراعی در تناوب با کلزا

نوع محصول	تناوب	ملاحظات
زراعی	(سال)	
گندم، جو و یولاف	۰	هیچ بیماری مشترکی وجود ندارد. این گیاهان قبل و یا بعد از کلزا کشت می‌گردند. باقی مانده علف‌کش کشت را به تعویق می‌اندازد.
ذرت و سورگوم	۱	- در مناطقی که آترازین برای کنترل علف هرز استفاده میشود. بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه
سیب زمینی، شبدر، لوبیا و پنبه	۱	بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه
یونجه و سویا	۲	بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه
آفتابگردان و کلزا	۳	بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه و پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه برای جلوگیری از افزایش بیماری، آفات و علف‌های هرز، کلزا نباید بیش از یک دوره چهارساله کشت گردد.

جدول شماره ۱۰: نظام‌های تناوب آزمایش شده شامل گیاهان گندم و جو، کلزا، سیب زمینی، چغندر قند و ذرت علوفه‌ای

ردیف	نظام‌های تناوب زراعی
۱	گندم یا جو، کلزا، چغندر قند
۲	گندم یا جو، سیب زمینی، گندم یا جو، کلزا
۳	گندم یا جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای، گندم یا جو، سیب زمینی
۴	گندم یا جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای، گندم یا جو، چغندر قند
۵	گندم یا جو، کلزا، ذرت، گندم یا جو، کلزا (تناوب استان قزوین)

● مزایای تناوب زراعی کلزا با غلات

- هنگام انتخاب یک منطقه برای تولید کلزا توجه به تناوب زراعی بسیار مهم است. بهترین تناوب زراعی کلزا، کاشت آن در تناوب با غلات پاییزه است.
- کلزا در استان قزوین عمدتاً در تناوب با غلات پاییزه (گندم و جو) قرار می‌گیرد.
- رعایت تناوب در کلزا به خصوص با غلات، بهترین روش زراعی برای کنترل علف‌های هرز است.
- کلزای پاییزه قبل از گندم و جو و در اوایل پاییز کشت می‌شود و قبل از رسیدن گندم و تقریباً همزمان با جو برداشت می‌شود. این یعنی استفاده مناسب از منابع آبی موجود، نیروی انسانی و امکانات کشاورزی در طول سال و توزیع صحیح تراکم کار در مزرعه.
- کلزا علاوه بر ریشه‌های سطحی، دارای ریشه‌های مستقیم عمودی و بلند است که در صورت آماده بودن بستر کاشت تا عمق ۸۰ سانتی‌متری و حتی بیش‌تر نفوذ می‌کند. بنابراین کلزا از لایه‌های مختلف خاک تغذیه کرده و از فقیر شدن خاک سطحی جلوگیری می‌کند.
- در صورت رعایت تناوب زراعی کلزا با غلات، آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز عمده مزارع غلات با استفاده از کاشت کلزا در زمین کاهش می‌یابد. این یعنی مبارزه زراعی با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز.
- تحقیقات و تجربیات کشاورزان در استان قزوین نشان داده است که عملکرد به‌دست‌آمده از گندم پس از کلزا، در مقایسه با کشت پی در پی (گندم به‌جای گندم) موجب افزایش ۱۵ تا ۳۰ درصدی عملکرد گندم شده است.
- با توجه به تجربیات به‌دست‌آمده در طول سال‌ها در سطح کشور و تحقیقات انجام شده، حداقل یک سال و ترجیحاً سه تا چهار سال (در صورت وجود بیماری مشترک) باید بین کلزاکاری فاصله بیفتد.
- موارد مهم دیگری که باید به آن توجه کرد، علف‌های هرز و علف‌کش‌های مصرف شده در زراعت‌های قبلی مزرعه است و همیشه قبل از کشت کلزا می‌بایست به برچسب علف‌کش‌های مصرفی توجه نمود.

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

برای دسترسی به تراکم مطلوب بوته، در نظر گرفتن منطقه کشت از نظر آب و هوایی، آماده سازی بستر کشت (آماده سازی زمین)، نوع کارنده (دستگاه مورد استفاده برای کاشت کلزا)، وزن هزار دانه، قوه نامیه (درصد جوانه زنی)، ارقام سازگار با آن منطقه و تاریخ کشت از عوامل بسیار مهم در استقرار و توسعه کشت کلزا در یک منطقه هستند.

کلزا از جمله گیاهانی است که عملکرد دانه آن بستگی زیادی به تاریخ کاشت (تاریخ اولین آب آبیاری کلزا - خاک آب اول) دارد، زیرا با تغییر تاریخ کاشت عملکرد دانه نوسان زیادی می یابد. به منظور رسیدن به حداکثر عملکرد دانه، کاشت کلزا باید در دامنه تاریخ کشت توصیه شده در مناطق مختلف کشور و استان مربوطه انجام شود. رعایت تاریخ کشت مناسب سبب می شود بوته کلزا پیش از آغاز سرما به مرحله روزت قوی و کامل (مرحله ۶ تا ۸ برگ، ۶ تا ۸ گرم ماده خشک، طول ریشه ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر و قطر طوقه ۱۰ تا ۱۲ میلی متر) وارد زمستان گذرانی شود و تحمل بسیار زیادی در برابر سرما و یخ زدگی پیدا نماید. و گرنه گیاه کلزا در مناطق سرد و معتدل سرد فرصت کافی برای رشد پیش از زمستان را نخواهد داشت و احتمال خسارت سرما و یخ بندان افزایش می یابد. لازم به ذکر است که تنش سرما و یخ زدگی به دلیل تأخیر در کاشت، عملکرد دانه را تا ۷۰ درصد کاهش می دهد.

- کلزا از جمله گیاهان زراعی حساس به تاریخ کاشت (تاریخ اولین آبیاری - خاک آب) است. رعایت تاریخ کاشت مناسب در زراعت کلزا، از مهم ترین نکات در دستیابی به رشد رویشی و عملکرد مطلوب و همچنین کاهش ریسک از بین رفتن گیاه در اثر تنش های محیطی از جمله خشکی و سرمای ابتدای فصل رشد است. در این ارتباط، کاشت کلزا در تاریخ کاشت مطلوب مهم ترین ابزار مدیریتی در دستیابی به عملکردهای بالا است.

- رعایت تاریخ مناسب کاشت سبب ایجاد سبز مطلوب و یکنواخت، کاهش احتمال خسارات آفات، بیماری ها و علف های هرز به ویژه در ابتدای فصل رشد، کاهش احتمال خسارت خشکی و سرمای در طول فصل رشد، کاهش احتمال تنش خشکی و گرمای انتهای فصل رشد و همچنین کاهش میزان بذر مصرفی خواهد شد.

- کاشت کلزا در تاریخ توصیه شده براساس دستورالعمل های تحقیقاتی

در مناطق معتدل سرد و سرد استان قزوین، باعث می‌شود که بوته‌های کلزا قبل از شروع سرمای زمستانه به مرحله روزت کامل (۶ تا ۸ برگ) رسیده و مقاومت به سرمای زمستانه و یخبندان‌های احتمالی را داشته باشند.

▪ توجه به تاریخ کاشت کلزا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کشاورزان عزیز توجه داشته باشند که منظور از تاریخ کاشت کلزا تاریخ اولین آبیاری (خاک‌آب اول مزرعه) است. لذا کشاورزان کلزاکار باید طوری برنامه‌ریزی نمایند که به موقع عملیات آماده‌سازی زمین (شخم، دیسک، لولر و...) و کاشت را انجام داده و نسبت به خاک‌آب مزرعه با توجه به شرایط اقلیمی منطقه اقدام نمایند.

▪ کشاورزان عزیز توجه داشته باشند که در صورت داشتن منابع آبی مطمئن برای آب آبیاری کلزا نسبت به برنامه‌ریزی به موقع برای کاشت اقدام نمایند. برای کاشت و استقرار بهینه‌ی بوته‌های اولیه و سبز شده کلزا و اطمینان از آبیاری مزارع، بهتر است کاشت کلزا در سطح استان قزوین و مناطق تحت پوشش از ۱۵ شهریورماه لغایت ۱۵ مهرماه صورت گیرد. در صورت عدم وجود چنین شرایطی بهتر است از کشت کلزا خودداری شود.

▪ مناسب‌ترین میزان بذر مصرفی برای ارقام موجود کلزا (با وزن هزار دانه حدود ۳ تا ۴ گرم) ۴ تا ۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد

▪ با توجه به تحقیقات و مطالعات گسترده انجام‌شده در مؤسسات و مراکز تحقیقات کشاورزی کشور و استان قزوین و با توجه به تنوع ارقام موجود و شرایط اقلیمی حاکم بر استان، بهترین فاصله بین ردیف کاشت برای نواحی کلزاکاری استان بین ۱۷ تا ۲۲ سانتی‌متر می‌باشد.

▪ ضمناً با توجه به طراحی و ساخت انواع بذرکارهای ریزدانه‌کار (مخصوص زراعت کلزا) توسط سازندگان داخلی، رعایت نکات فنی برای کاشت و تنظیمات توصیه‌شده توسط سازندگان ادوات از سوی کشاورزان و کارشناسان فنی الزامی می‌باشد.

▪ با توجه به میزان بذر پیشنهادی، بهترین تراکم بوته کلزا برای مناطق کلزاکاری استان قزوین ۵۰ تا ۶۰ بوته در مترمربع می‌باشد. در مورد بذور هیبرید کلزا، با توجه به قدرت رشد و قابلیت شاخه‌دهی بالا، این تراکم بوته در صورت رعایت تاریخ کاشت مناسب می‌تواند به ۴۰ تا ۵۰ بوته در مترمربع کاهش یابد.

- رعایت عمق کاشت کلزا از الزامات ضروری است که باید توسط کشاورزان رعایت شود. بهترین عمق کاشت کلزا یک تا دو سانتی متر است. بهتر است کاشت کلزا با کارنده‌های موجود اعم ردیف کارهای پنوماتیک و یا خطی کارها و یا ریزدانه کارهای موجود در منطقه صورت گیرد.



عکس شماره ۲: تراکم بهینه کاشت کلزا (آرایش کاشت دو ردیف روی پشته در مزارع کلزا)
جدول شماره ۱۱: تراکم مطلوب بوته و میزان بذر مصرفی توصیه شده در ارقام مختلف کلزا براساس شرایط اقلیمی

نوع رقم				مناطق کشت
بهاره	بهاره آزاد گرده افشان	زمستانه هیبرید	زمستانه آزاد گرده افشان	
هیبرید		۳۰ تا ۳۵ بوته در مترمربع	۴۰ تا ۴۵ بوته در مترمربع	مناطق معتدل و سرد
-	-	(۳/۵ تا ۴/۵ کیلوگرم در هکتار) پس از رفع خطر سرمازدگی و یخبندان	(۴ تا ۵ کیلوگرم بذر در هکتار) پس از رفع خطر سرمازدگی و یخبندان	
۴۰ تا ۵۰ بوته در مترمربع (۳/۵ تا ۴/۵ کیلوگرم در هکتار)	۵۰ تا ۵۵ بوته در مترمربع (۴ تا ۵ کیلوگرم در هکتار)	-	-	
۴۰ تا ۵۰ بوته در مترمربع (۳/۵ تا ۴/۵ کیلوگرم در هکتار)	۵۰ تا ۵۵ بوته در مترمربع (۴ تا ۵ کیلوگرم در هکتار)	-	-	مناطق سرد

- تراکم مطلوب بوته و میزان بذر مصرفی برای یک هکتار باتوجه به وزن

هزاردانه کلزا و نحوه آماده‌سازی بستر کاشت باید مورد توجه قرار گیرد. آستانه خسارت تنش سرما و یخ زدگی براساس مراحل نمو کلزای زمستانه در جدول شماره (۱۲) آمده است.

جدول شماره ۱۲: آستانه خسارت تنش سرما و یخ زدگی براساس مراحل نمو کلزای زمستانه

ردیف	مراحل نمو کلزا	آستانه خسارت (درجه سانتی‌گراد)
۱	دوبرگ اولیه (کوتیلدونی)	۱-
۲	دو برگ حقیقی	۳-
۳	سه برگ حقیقی	۶-
۴	چهار برگ حقیقی	۱۰-
۵	پنج برگ حقیقی	۱۵-
۶	شش برگ حقیقی	۲۰-
۷	هشت برگ حقیقی	۲۵-
۸	ساقه رفتن	۵-
۹	گل‌دهی	۳-

- ۴۰ تا ۶۰ روز پس از تاریخ کاشت مناسب، کلزا به مرحله ۸ برگی (روزت کامل) می‌رسد.
- توضیح: اگر در مزرعه پوشش برف باشد، کلزا تا ۵ درجه سردتر را نیز تحمل می‌کند.

براساس تحقیقات انجام شده و تجربیات به‌دست‌آمده تاریخ کاشت مناسب کلزا در هر منطقه حداقل ۳ هفته قبل از تاریخ کاشت توصیه شده برای گندم می‌باشد.

با توجه به دستورالعمل تاریخ کاشت کلزا در مناطق مختلف (اقلیم‌های مختلف کشور) تاریخ کاشت توصیه شده در استان قزوین براساس دستورالعمل تحقیقاتی و تجربیات به‌دست‌آمده طی سالیان گذشته، در سطح شهرستان‌های تابعه با توجه به نوع اقلیم سرد (شهرستان‌های آوج و قسمت‌هایی از بوئین‌زهره از ۱۵ شهریورماه لغایت ۵ مهرماه) و در اقلیم معتدل سرد استان (شهرستان‌های آبیک، البرز، تاکستان، قزوین و بوئین‌زهره از ۱۵ شهریورماه لغایت ۱۵ مهرماه) و در مناطق گرم شهرستان قزوین (مناطق سه‌گانه الموت - کشت در اراضی شالیزاری از ۱۵ مهر ماه تا ۱۵ آبان ماه) می‌باشد، که در جدول شماره ۱۶، با توجه به شرایط اقلیمی استان و نوع ارقام بذور به این موضوع کاملاً دقیق اشاره شده است.

با توجه به اهمیت تاریخ کاشت در گیاه کلزا، در جداول ۱۳، ۱۴ و ۱۵، رابطه

بین تأخیر در کاشت و عملکرد دانه کلزا در اقلیم‌های مختلف آب‌وهوایی کشور ارائه شده است. لازم به ذکر است که کاهش عملکرد دانه در شرایط تأخیری در اقلیم سرد در مقایسه با اقلیم گرم بسیار چشم‌گیرتر است (جدول ۱۵). که به‌دلیل خسارت تنش سرما و یخ‌زدگی در مناطق سرد کشور می‌باشد.

جدول شماره ۱۳: رابطه بین تأخیر در کاشت با عملکرد دانه کلزا در اقلیم گرم مرطوب و گرم خشک کشور

ردیف	تعداد روز از شروع تاریخ کاشت مناسب	خسارت تأخیر در کاشت بر عملکرد دانه کلزا (درصد)
۱	۰	۰
۲	۵	۳
۳	۱۰	۶
۴	۱۵	۹
۵	۲۰	۱۳
۶	۲۵	۱۶
۷	۳۰	۱۹
۸	۳۵	۲۲
۹	۴۰	۲۵
۱۰	۴۵	۲۸
۱۱	۵۰	۳۱
۱۲	۵۵	۳۴
۱۳	۶۰	۳۸

جدول شماره ۱۴: رابطه بین تأخیر در کاشت با عملکرد دانه کلزا در اقلیم معتدل سرد کشور

ردیف	تعداد روز از شروع تاریخ کاشت مناسب	خسارت تأخیر در کاشت بر عملکرد دانه کلزا (درصد)
۱	۰	۰
۲	۵	۲
۳	۱۰	۷
۴	۱۵	۱۴
۵	۲۰	۲۲
۶	۲۵	۲۸
۷	۳۰	۳۷
۸	۳۵	۱۰۰-۴۱
۹	۴۰	۱۰۰-۴۵
۱۰	۴۵	۱۰۰-۴۸
۱۱	۵۰	۱۰۰-۵۱
۱۲	۵۵	۱۰۰-۵۳
۱۳	۶۰	۱۰۰-۵۳

جدول شماره ۱۵: رابطه بین تأخیر در کاشت با عملکرد دانه کلزا در اقلیم سرد کشور

ردیف	تعداد روز از شروع تاریخ کاشت مناسب	خسارت تأخیر در کاشت بر عملکرد دانه کلزا (درصد)
۱	۰	۰
۲	۵	۴
۳	۱۰	۷
۴	۱۵	۱۱
۵	۲۰	۱۸
۶	۲۵	۲۳
۷	۳۰	۱۰۰-۲۹
۸	۳۵	۱۰۰-۳۸
۹	۴۰	۱۰۰-۴۷
۱۰	۴۵	۱۰۰-۵۴
۱۱	۵۰	۱۰۰-۵۹
۱۲	۵۵	۱۰۰-۶۰
۱۳	۶۰	۱۰۰-۷۲

ارقام زراعی کلزا

- ترویج و توسعه ارقام اصلاح شده کلزا به عنوان تخصصی ترین نهاده تولید، نقش به سزایی در بهبود امنیت غذایی و تحول در تولید محصولات کشاورزی دارد. معرفی ارقام سازگار با محیط های متفاوت آب و هوایی کشور و با صفات برجسته زراعی (مانند پرمحصولی، میزان روغن بالا، مقاومت یا تحمل به انواع بیماری ها) و سایر ویژگی های خاص از قبیل امکان کشت تأخیری در مناطق سرد و معتدل سرد، زودرسی، مقاومت به ریزش و... در جهت پایداری تولید و مقابله با تنش های زیستی و غیرزیستی از اولویت های ویژه در برنامه تولید بذر کلزای کشور است. تاکنون ارقام داخلی و خارجی متنوعی که سازگار با اقلیم های گرم و خشک، اقلیم گرم و مرطوب، اقلیم معتدل سرد و اقلیم سرد کشور باشد معرفی و وارد کشور شده است. در سالیان اخیر به دلیل واردات گسترده ارقام خارجی بیش ترین سطح زیر کشت در مناطق سرد و معتدل سرد کشور مربوط به ارقام هیبرید زمستانه وارداتی و تولید داخل بوده است. لازم به ذکر است که ارقام آزاد گرده افشان تولید داخلی هم در بین کشاورزان و تولیدکنندگان کلزا از جایگاه ویژه ای برخوردار است.
- از ارقام آزاد گرده افشان تولید داخل که در مناطق دارای اقلیم معتدل

سرد و سرد کشور و از جمله استان قزوین در شهرستان‌های آبیک، البرز، قزوین، تاکستان، بوئین‌زهرا و آوج کشت می‌شود می‌توان به ارقام: اوکاپی، نفیس، نیما، نیلوفر و... اشاره کرد.

■ از ارقام هیبرید وارداتی و تولید داخل با قابلیت کشت در مناطق دارای اقلیم معتدل سرد و سرد کشور و از جمله استان قزوین در شهرستان‌های آبیک، البرز، قزوین، تاکستان، بوئین‌زهرا و آوج کشت می‌شود می‌توان به ارقام: نپتون، ناتالی، هیدرومل، گارو، دیفیوژن و... اشاره کرد.

■ لازم به ذکر است که بخشی از استان قزوین در (مناطق سه‌گانه الموت از جمله: مناطق رازمیان، رجایی‌دشت و معلم‌کلایه) که دارای شرایط آب‌وهوایی گرم و مرطوب می‌باشد و در حال حاضر هم بیش از ۳۵۰۰ هکتار از اراضی در اختیار کشاورزان به کشت زراعت برنج (شالیزاری) اختصاص دارد که در سنوات گذشته ارقام با تیپ رشدی بهاره کلزا به‌صورت آزمایشی در بخش‌هایی از مناطق ذکر شده کشت و کار شده است. که این موضوع در صورت حمایت‌های ویژه از سوی معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی، مجری طرح دانه‌های روغنی و سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین قابلیت توسعه و افزایش سطح زیر کشت و تولید کلزا در سطح استان را به همراه خواهد داشت. از جمله ارقام هیبرید و آزاد گرده‌افشان بهاره که قابلیت کشت در اراضی شالیزاری استان قزوین را داشته می‌توان به ارقام: هایولا ۵۰، هایولا ۴۸۱۵، آرچی اس ۰۰۳ (RGS003)، تراپر، مهتاب، زمان، پیشرو، بهاران، دلگان، ظفر و... اشاره کرد.

جدول شماره ۱۴: ارقام مهم آزاد گرده افشان و هیبرید کلزا برای کشت در اقلیم‌های مختلف استان قزوین

طبقه‌بندی اقلیمی / شهرستان	ارقام کلزا	کلزا زمستانه / تیپ رشدی	نوع بذری / مقدار بذری	تاریخ کاشت	ویژگی‌های مهم زراعی ارقام
اقلیم معتدل سرد (ایبک البرز، قزوین، تاکستان، بوئین زهره)	اوکایی، نفیس، نیما، نیلوفر، هامن، هوپا، نیتون، ناتالی، هیدرومل، گارو، دینجوزن	بهاره	گرده‌افشان	از ۱۵ شهریور تا ۱۵ مهر	متوسط رس تا دیر رس و متحمل به سرمای زمستانه، مقاوم به ریزش و بیماری‌ها، سرعت رشد اولیه سریع، هم‌زمانی در رسیدگی و پر محصول و سازگار با اقلیم معتدل سرد و سرد
اقلیم سرد (آوج و بوئین زهره)	دینجوزن	بهاره	آزاد گرده افشان و آزاد	از ۱۵ شهریور تا ۵ مهر	استان قزوین
اقلیم گرم و مرطوب (مناطق سه گانه الموت - رازمیان، رحالی دشت و معلم کلاپه)	هانیولا ۵۰، هانیولا ۴۸۱۵، آرچی اس ۲۰۰۳ (RGS۰۰۳)، تراپو، مهتاب، زمان، پیشرو، بهاران، داکان، ظفر	بهاره	آزاد گرده افشان	از ۱۵ مهرده تا ۱۵ آبان ماه	زود رس تا متوسط رس، سازگار با اقلیم گرم و مخصوص اراضی شالیزاری استان قزوین (مناطق الموت) برای کشت دوم بعد از برداشت پرنج، متحمل به خوابیدگی، متحمل به بیماری‌ها و...

- توضیح اینکه در جدول فوق ارقامی که قابلیت توسعه کشت در سطح مزارع استان قزوین را دارند و در حال حاضر هم تعدادی از آنها کشت می‌شود، آورده شده است و ارقام توزیع شده بذور در سطح استان‌ها بستگی به برنامه‌های دفتر دانه‌های روغنی بر اساس مقدار موجودی از سنوات گذشته، مقدار تولید داخلی و واردات بذور کلزا توسط شرکت‌های بخش خصوصی دارد.

جدول شماره ۱۷: ویژگی‌های مهم زراعی ارقام زمستانه و بهاره آزاد گرده افشان داخلی کلزای مناسب برای کاشت در مناطق معتدل سرد و سرد، معتدل و گرم

مرطوب کشور			
ردیف	رقم	ویژگی‌های مهم زراعی	
۱	اوکایی	زمستانه، متوسط رس، سازگار با اقلیم معتدل و سرد کشور	
۲	نفیس	زمستانه، متوسط رس، سازگار با اقلیم معتدل و سرد کشور، متحمل به تنش خشکی آخر فصل و مناسب برای کشت‌های تأخیری	
۳	نیما	زمستانه، متوسط رس، سازگار با اقلیم معتدل و سرد کشور، متحمل به تنش خشکی آخر فصل و مناسب برای کشت‌های تأخیری	
۴	نیلوفر	زمستانه، متوسط رس، سازگار با اقلیم معتدل و سرد کشور، پرمحصول پایدار، متحمل به تنش خشکی آخر فصل و مناسب برای کشت‌های تأخیری، کارآیی بالای مصرف آب	
۵	هامان	زمستانه، متوسط رس، سازگار با اقلیم معتدل و سرد کشور، بسیار مقاوم به سرما و یخ زدگی، سرعت رشد زیاد و طول دوره کاشت تا روزت کوتاه، پتانسیل عملکرد دانه بسیار زیاد	
۶	هوپا	زمستانه، متوسط رس، سازگار با اقلیم معتدل و سرد کشور، سرعت رشد زیاد و طول دوره کاشت تا روزت بسیار کوتاه (در مناطق معتدل سرد ۴۰-۳۵ روز)، متحمل به سرما، پتانسیل عملکرد دانه زیاد	
۷	مهتاب	بهاره، مناسب کاشت در مناطق معتدل کشور، تحمل نسبی به اسکروتینیا	
۸	دلگان	بهاره، زودرس، با رشد سریع اولیه، مناسب برای کشت‌های تأخیری	
۹	پیشرو	بهاره، زودرس، پتانسیل عملکرد زیاد، سازگار با اقلیم گرم کشور، متحمل به خوابیدگی، تحمل نسبی به پوسیدگی سفید ساقه	
۱۰	بهاران	بهاره، متوسط رس، پرمحصول، سازگار با اقلیم گرم کشور، متحمل به خوابیدگی، تحمل نسبی به پوسیدگی سفید ساقه	
۱۱	ظفر	بهاره، متوسط رس، پرمحصول	
۱۲	زمان	بهاره، مناسب برای کشت در اراضی مناطق معتدل و گرم کشور، متحمل به بیماری قوما (ساق سیاه)	

▪ لازم به توضیح است که هیچکدام از ارقام کلزای موجود (چه ارقام هیبرید وارداتی و هیبرید تولید داخل و چه ارقام آزاد گرده افشان تولید داخل و وارداتی) نسبت به هم ارجحیت ندارد و فقط با مدیریت بهینه مزرعه و رعایت تاریخ کاشت و آبیاری به موقع و عملیات به زراعی به موقع می‌توان بهترین عملکرد را برداشت نمود.

جدول شماره ۱۸: ویژگی‌های مهم زراعی ارقام زمستانه و بهاره هیبرید و آزاد گرده افشان وارداتی و تولید داخل کلزای مناسب برای کاشت در مناطق معتدل سرد و سرد، معتدل و گرم مرطوب کشور

ردیف	رقم	ویژگی‌های مهم زراعی
۱	نپتون	زمستانه، هیبرید متوسط رس، سرعت رشد اولیه یا ویگوریته بالا، قدرت شاخه دهی بالا، دوره گلدهی کوتاه، عملکرد بالا، درصد روغن بالا
۲	ناتالی	زمستانه، هیبرید متوسط رس، سرعت رشد اولیه یا ویگوریته بالا، قدرت شاخه دهی بالا، دوره گلدهی کوتاه، عملکرد بالا، درصد روغن بالا
۳	هیدرومل	زمستانه، هیبرید متوسط رس، سرعت رشد اولیه یا ویگوریته بالا، قدرت شاخه دهی بالا، دوره گلدهی کوتاه، عملکرد بالا، درصد روغن بالا
۴	گارو	زمستانه، هیبرید زودرس و میان رس، عملکرد دانه خیلی زیاد، مقاومت بالا به سرما، زمستانه با رعایت تاریخ کاشت، مقاومت به ورس بالا
۵	دیفیوژن	زمستانه، هیبرید زودرس و میان رس، عملکرد دانه بالا، مقاومت به ورس بالا، مقاومت در برابر سرمازدگی زمستانه با رعایت تاریخ کاشت توصیه شده
۶	هایولا ۵۰	بهاره، هیبرید متوسط رس، سرعت رشد اولیه یا ویگوریته بالا، یکنواختی در رسیدگی، پتانسیل بالای روغن، پایداری در تولید و عملکرد بالا، مقاوم در برابر بیماری فوما و مقاوم در برابر خوابیدگی
۷	هایولا ۴۸۱۵	بهاره، هیبرید زود رس متوسط، سرعت رشد اولیه یا ویگوریته بالا، یکنواختی در رشد و سرعت بالای گلدهی، مقاوم در برابر بیماری فوما، مناسب برای مناطق با بارندگی متوسط، مقاوم به خوابیدگی و ورس
۸	RGS003	بهاره، آزاد گرده افشان، متوسط رس، رشد اولیه سریع، عملکرد مناسب
۹	تراپیر	بهاره، هیبرید زود رس، سرعت رشد اولیه و ویگوریته بالا، مقاوم به بیماری فوما، قدرت شاخه دهی بالا، عملکرد بالا، متحمل به تنش‌های محیطی

▪ لازم به توضیح است که هیچکدام از ارقام کلزای موجود (چه ارقام هیبرید وارداتی و هیبرید تولید داخل و چه ارقام آزاد گرده افشان تولید داخل و وارداتی) نسبت به هم ارجحیت ندارد و فقط با مدیریت بهینه مزرعه و رعایت تاریخ کاشت و آبیاری به‌موقع و عملیات به زراعی به‌موقع می‌توان بهترین عملکرد را برداشت نمود.

خاک و ماده آلی

کلزا در محدوده وسیعی از خاک‌ها رشد می‌کند. بافت خاک مزرعه کلزا باید همگن و یکنواخت باشد. ولی مناسب‌ترین اراضی برای رشد کلزا، خاک‌هایی با بافت متوسط، زه‌کشی مناسب، مواد آلی کافی و PH حدود ۶٫۵ می‌باشد. زیرا در این PH همه عناصر غذایی به‌سادگی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. زمین‌هایی که پس از آبیاری یا بارندگی‌های فصلی سله بسته برای این گیاه مناسب نیستند، زیرا بذر آن کوچک است و گیاهچه حاصل نمی‌تواند از

چنین خاک‌هایی بیرون آمده و سبز شود. از ویژگی‌های اصلی خاک مناسب برای کاشت کلزا، زه‌کش مناسب است تا مانع از تجمع آب در خاک شود، زیرا غرقابی شدن زمین در طول دوره خروج گیاهچه از خاک و مرحله رشد رویشی، برای رشد و نمو گیاه کلزا زیان‌آور است.

با توجه به اقلیم خشک و نیمه‌خشک استان قزوین، مقدار مواد آلی در اکثر خاک‌های استان بسیار ناچیز بوده و کم‌تر از یک درصد می‌باشد که با مقدار بهینه آن برای رشد کافی گیاهان زراعی فاصله زیادی دارد، افزایش ماده آلی در این خاک‌ها برای حفظ حاصلخیزی خاک و پایداری در تولید محصولات کشاورزی استان قزوین امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. با توجه به مصرف بی‌رویه و رو به افزایش و روزافزون کودهای شیمیایی و عدم رعایت اصول کشاورزی پایدار و کشاورزی حفاظتی و عدم برگشت بقایای گیاهی به خاک و گاه‌ها حتی با سوزاندن آن‌ها، سالیانه از مقدار ناچیز ماده آلی خاک در سطح اراضی کشاورزی استان قزوین کاسته شده و خاک به‌صورت کلوخ‌هایی غیر قابل نفوذ در آمده و از کیفیت آن نیز روز به روز کاسته می‌شود.

- مواد آلی خاک عامل مهمی در رشد و تولید کلزا می‌باشد. با افزایش میزان ماده آلی خاک، کشاورزان می‌توانند سلامت خاک را بهبود بخشیده، دسترسی مواد مغذی را افزایش داده و عملکرد کلزا را افزایش دهند.

- برگرداندن بقایای گیاهی به خاک، یکی از راه‌کارهای افزایش مواد آلی در خاک است. ماده آلی موجود در خاک نه تنها تأمین‌کننده بخشی از نیاز گیاه به عناصر غذایی می‌باشد بلکه با تشدید فعالیت زیستی در خاک به چرخه بهتر مواد غذایی کمک می‌کند.

- وجود مواد آلی در خاک، منجر به بهبود وضعیت فیزیکی خاک می‌گردد که این امر به نوبه خود به رشد و نمو بهتر گیاه کمک می‌کند.

- میزان مصرف کود آلی بستگی به درجه پوسیدگی، میزان عناصر غذایی، نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن دارد که این مقدار در خاک‌های استان قزوین با توجه به مقدار ناچیز ماده آلی در خاک‌های کشاورزی حداقل ۱۰ تا ۲۰ تن در هکتار قابلیت مصرف دارد.

- اگر کود آلی نپوسیده باشد بهتر است چند ماه جلوتر با خاک مخلوط و با اعمال رطوبت مناسب پوسانده شود.

- اگر کود آلی به مقدار کافی پوسیده باشد، می‌توان هم‌زمان با کشت آن را مصرف نمود. بهتر است کود آلی در عمق مؤثر ریشه با خاک چند ماه قبل از کشت کاملاً مخلوط شود.

- با مصرف مواد آلی در زراعت کلزا، علاوه بر دسترسی بخشی از نیاز گیاه به عناصر غذایی با تشدید فعالیت زیستی در خاک به چرخش بهتر مواد غذایی کمک نموده و باعث بهبود خصوصیات فیزیکی خاک نیز می‌شود.
- مصرف کودهای آلی در اراضی کشاورزی استان قزوین علاوه بر کاهش جرم مخصوص ظاهری خاک، موجب بهبودی ساختمان خاک و نهایتاً باعث پوکی و سبکی خاک می‌شود.



عکس شماره ۳: پایین بودن ماده آلی خاک، بستر نامناسب، آبیاری نامناسب و سله بستن بستر کاشت کلزا- قزوین - روستای شهرآباد - مزرعه آقای احمدی - سال ۱۳۹۴

جدول شماره ۱۹: الزامات اجرایی و راهکارهای افزایش ماده آلی خاک در اراضی کشاورزی استان قزوین برای توسعه کشت دانه روغنی کلزا

* الزامات اجرایی افزایش ماده آلی	* راهکارهای عملیاتی افزایش ماده آلی
خاک در اراضی کشاورزی استان	خاک در اراضی کشاورزی استان
رعایت الگوی تناوب زراعی و توجه به آن در کشت‌های زراعی	اجرای تناوب زراعی مناسب در سطح شهرستان‌ها برای کشت کلزا
کاهش عملیات خاک ورزی در کشاورزی	به‌کارگیری ماشین‌آلات و ادوات کم‌خاک‌ورز برای آماده‌سازی بستر کاشت
جلوگیری از تخریب خاک‌های کشاورزی	با حفظ بقایای گیاهان زراعی و رعایت تناوب و استفاده از گیاهان پوششی در سطح مزرعه
جلوگیری از آتش زدن بقایای گیاهی در سطح مزارع	حفظ بقایای گیاهی در سطح مزارع و برگردان آن به خاک در جهت افزایش ماده آلی خاک
جلوگیری از افزایش نسبت کربن به نیتروژن در اراضی تحت کشت	ضرورت کاربرد کودهای بیولوژیک به‌صورت تلفیقی با کودهای شیمیایی
ترویج و آموزش بهره‌برداران به حفظ ماده آلی خاک به‌عنوان مهم‌ترین ویژگی کیفی خاک	مدیریت تلفیقی تغذیه گیاهی با کاربرد کودهای آلی و شیمیایی در زراعت کلزا
ضرورت برخورد قضایی با از بین بردن خاک و ایجاد ضمانت لازم براساس قانون حفاظت خاک	رعایت تناوب زراعی در کشت‌های پاییزه و بهاره در راستای کشت کلزا
ضرورت انجام پژوهش‌های لازم در خصوص ترسیب کربن آلی خاک	زیر خاک کردن آثار و بقایای گیاهی بعد از برداشت محصول
تبدیل ضایعات کشاورزی در سطح مزارع به کودهای کمپوست	بازیافت کردن بقایای گیاهی و ضایعات بخش کشاورزی به کودهای آلی و کمپوست

خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

• آماده‌سازی زمین (بسترسازی برای کاشت کلزا)

آماده‌سازی زمین و تهیه بستر مناسب یکی از شرایط اصلی موفقیت برای زراعت کلزا می‌باشد (عکس‌های شماره ۴، ۵، ۶ و ۷). کلزا جزء گیاهان دانه‌ریز با وزن هزار دانه ۵-۳ گرم است. یک بستر کاشت بهینه می‌تواند نقش عمده‌ای برای ایجاد سطح سبز مطلوب و یکنواختی در ظهور گیاهچه‌ها، توسعه ریشه و تراکم بوته بهینه به‌منظور ایجاد پوشش گیاهی کافی، کنترل علف‌های هرز، تحمل سرمای زمستانه، تسهیل در برداشت و افزایش کمی و کیفی محصول و بهره‌برداری حداکثری از منابع تولید و شرایط محیطی برای رسیدن به عملکرد دانه بالا را ایفا کند.

در واقع یک بستر خوب برای کاشت کلزا باید دارای مشخصات زیر باشد:

- تأمین رطوبت موردنیاز برای جوانه‌زنی و خروج گیاهچه‌های اولیه از خاک
- تهویه مناسب

- حداقل مقاومت فیزیکی جهت خروج گیاهچه از خاک
- عاری از علف هرز و عوامل بیماری‌زا
- مقاوم در برابر انواع فرسایش‌ها



عکس شماره ۴: آماده‌سازی بستر کاشت کلزا (شخم زمین) با رطوبت مناسب



عکس شماره ۵: عملیات دیسک (برای خُرد کردن کلوخه‌ها و آماده‌سازی بستر کاشت کلزا)



عکس شماره ۶: کاشت کلزا با دستگاه ردیفکار (۲۱ ردیفه ریزدانه کار کلزا) - قزوین، آبیک - سال ۱۳۹۹



عکس شماره ۷: خاک آب مزرعه کلزا به روش جوی و پشته‌ای و سبز یکنواخت بذور کلزا - قزوین - بوئین زهرا- سال ۱۳۸۸

مراحل آماده‌سازی زمین (بستر کاشت کلزا) به ترتیب ذیل است.

• آبیاری زمین پیش از کاشت: (هیرم کاری - ماخار کردن زمین)

در صورت وجود منابع آبی مطمئن و تأمین به‌موقع آب، آبیاری پیش از کاشت (هیرم کاری) از اهمیت خیلی زیادی برخوردار است. پس از جمع‌آوری و خارج نمودن بخشی از بقایای محصول سال قبل، زمین مورد نظر بایستی آبیاری شود که از این کار چند منظور مهم تأمین می‌گردد:

الف) عملیات تهیه بستر کاشت (بذر) به آسانی صورت خواهد گرفت و سبب سهولت کاربرد و افزایش کارایی ماشین‌آلات می‌شود.

ب) بذور باقی مانده زراعت سال قبل و بذور علف‌های هرز موجود در خاک جوانه زده و در هنگام تهیه زمین و انجام عملیات شخم از بین می‌روند.

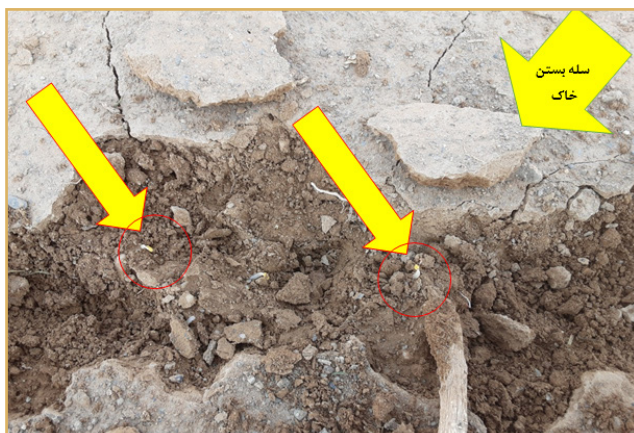
ج) گیاه کلزا در یک زمین عاری از علف‌های هرز و بستری نرم و مرطوب و بدون کلوخه، بدون هیچ گونه رقابتی با علف‌های هرز به سرعت جوانه زده، رشد نموده و به روزت می‌رسد.

د) کاشت بذر در زمین مرطوب باعث ایجاد سبز شدن یکنواخت شده و آبیاری اول (خاک آب) به راحتی و به سرعت صورت می‌گیرد.

• خاک‌ورزی مرسوم

- پس از برداشت محصول پیشین و بعد از انجام عملیات هیرم کاری و پس از سبز شدن و رویش علف‌های هرز و رسیدن به رطوبت مناسب، شخم با گاوآهن در عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر زده می‌شود.

- لازم به ذکر است که قبل از کاشت برای خُرد کردن کلوخ‌ها و بقایای گیاهی محصول قبلی و همچنین ایجاد سطحی یکنواخت در سطح خاک، توصیه می‌شود زمین مورد نظر دو بار دیسک عمود بر هم (در خاک‌های پُر کلوخ) زده شده و سپس اقدام به پخش کودهای پایه (فسفات و پتاسه) موردنیاز به‌طور یکنواخت در سطح مزرعه گردد و با دیسک سبک با خاک مخلوط شود.
- در این مرحله می‌توان نسبت به مصرف علف‌کش‌های پیش از کاشت مانند (ترفلان و بوتیزان‌استار) اقدام نمود. برای استفاده از ترفلان و بوتیزان‌استار بستر کاشت باید به‌خوبی تهیه شده باشد و در زمین‌هایی که دارای کلوخ بوده و یا خشکه‌کاری می‌شوند این علف‌کش‌ها تأثیر نخواهد گذاشت، زیرا علف‌کش ترفلان جوانه‌کش است و فقط روی جوانه‌های علف‌های هرز تأثیر گذاشته و آنها را کنترل می‌کند. در غیر این‌صورت باید از مصرف آن خودداری شود.
- براساس دستورالعمل مصرف علف‌کش بوتیزان‌استار هم باید دقت شود که بلافاصله پس از کاشت کلزا و قبل از آب اول نسبت به سم‌پاشی با بوتیزان‌استار و سپس نسبت به آبیاری مزرعه اقدام شود.
- امروزه به‌منظور حفظ بقایای گیاهی و رطوبت خاک، افزایش ماده آلی خاک و کاهش فرسایش، مصرف انرژی و سوخت، روش‌های سنتی کشت به سمت روش‌های نوین خاک‌ورزی سوق پیدا کرده و از ادوات کم‌خاک‌ورز و یا بی‌خاک‌ورز استفاده می‌شود. در صورت عدم دسترسی به کارنده‌های بی‌خاک‌ورز می‌توان با استفاده از خاک‌ورزهای مرکب با تیغه‌های بال‌دار که مناسب‌تر از سایر ادوات خاک‌ورزی است، مبادرت به تهیه زمین برای کشت کلزا نمود.
- اگر بستر بذر دارای دانه‌های ریز فراوان بوده یا به بیان دیگر سطح خاک پودر شده باشد، رطوبت خاک از دسترس خارج شده، بستر بذر سله بسته و سطح بسیار محکمی را ایجاد می‌کند که این موضوع سبب استقرار ضعیف گیاهچه‌ها و هدررفت رطوبت می‌شود (عکس شماره ۸).



عکس شماره ۸: آماده‌سازی بیش از حد زمین (دیسک پی در پی و پودر شدن بیش از اندازه خاکدانه‌ها) و پایین بودن ماده آلی خاک و تبعات ناشی از روش آبیاری نامناسب و پی در پی و عدم تکرار آبیاری مجدد در زمان مقرر در فاصله کم‌تر، که باعث سله بستن سطح خاک و مدفون شدن جوانه‌های بذر کلزا زیر خاک شده است.

استان قزوین - شهرستان آوج - روستای قمیشلو - مزرعه آقای نوری - مهر ۱۴۰۱

ادوات و عملیات کاشت

- برای کاشت کلزا می‌توان از ماشین‌های غلات کار موجود در سطح کشور و استان قزوین و ریزدانه کارهای تخصصی کلزا که توسط شرکت‌های ماشین‌سازی و ادوات کشاورزی که در داخل کشور ساخته و تولید می‌شوند، استفاده کرد. کارنده‌های کلزا (بذرکارها) باید کم‌ترین تأثیر پذیری از کیفیت بستر خاک، دانه‌های ریز کلزا را در عمق مناسب و یکنواخت بکارند و کارکرد مناسبی داشته باشند.
- باتوجه به ریز دانه بودن بذر کلزا، بهتر است کاشت با استفاده از بذرکارهای خطی کار اصلاح‌شده برای کاشت یکنواخت کلزا انجام شود.
- برای کاشت کلزا با بذرکارهای معمول غلات (خطی کارها) دقت نمائید بدون بستن لوله‌های سقوط بذر، مشابه گندم عملیات کشت را انجام دهید، حتماً نسبت به کالیبراسیون (تنظیم دستگاه کارنده - بذرکار) باتوجه به مقدار بذر توصیه شده (۴ تا ۵ کیلوگرم در هکتار) با راهنمایی کارشناسان مراکز خدمات جهاد کشاورزی و یا هر فرد مطلع دیگر اقدام نمائید.

- برای افزایش یکنواختی سطح سبز در مزرعه و افزایش سرعت رشد اولیه بوته‌های کلزا، بذر باید در عمق ۱ تا ۲ سانتی‌متری خاک قرار بگیرد. اگر بذر در عمق زیاد قرار گیرد به دلیل اتمام ذخایر غذایی قادر به سبز شدن نیست این در حالی است که اگر بذر در سطح خاک قرار گیرد به دلیل کاهش رطوبت در سطح خاک و هجوم حشرات و پرندگان، تعدادی از بذرها از دسترس خارج شده و مزرعه سطح سبز مناسب و مطلوبی نخواهد داشت.
- تماس مناسب بذر با خاک اهمیت زیادی در ایجاد سطح سبز مطلوب دارد، زیرا این تماس تضمین کننده انتقال مناسب رطوبت از خاک به بذر است. در مجموع کاشت کلزا با خطی کارهای مجهز به ریز دانه کار به نحو مطلوب انجام می‌شود به شرط آن که راننده از مهارت، تجربه و دقت کافی برخوردار باشد و حتی در حین کاشت، خطوط کاشته شده را بازدید و از ریزش بذر و قرار گیری آن در عمق مناسب مطلع گردد.
- براساس تجربیات بدست آمده در طی این سال‌ها در استان قزوین و کل کشور، تولید موفقیت‌آمیز کلزا منوط به کاشت ردیفی با استفاده از بذرها و وجود ادوات مناسب برای کشت کلزا با رعایت عمق مناسب کاشت (۱-۲ سانتی‌متر) می‌باشد.

سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

کلزا به دلیل کمی عمق کاشت و پایین بودن توان جذب آب طی دوران جوانه‌زنی و سبز شدن، به تأخیر آبیاری و خشک شدن لایه سطحی خاک در این دوران حساس است به همین دلیل تا خروج گیاهچه از زمین می‌بایست سطح خاک را به وسیله آبیاری نرم نگه داشت و از سله بندی سطح خاک جلوگیری کرد.

آبیاری اول در روش خشکه‌کاری کلزا که در اکثر نقاط کشورمان به جز در استان‌های شمالی از جمله گلستان و مازندران که به‌صورت دیم کاری صورت می‌گیرد، به خاک آب مرسوم است. از زمان بذرکاری بتدریج هوا خنک‌تر، روزها کوتاه‌تر و تبخیر کم‌تر می‌شود لذا باتوجه به این مسئله باید در جهت مصرف بهینه آب برنامه‌ریزی شود. نکته مهم در آبیاری خاک آب تلاش در حفظ موقعیت بذور است، باید طوری آبیاری شود که در اثر نشست خاک و یا جابجایی آن محل استقرار بذر و یا عمق آن تغییر نکند و به‌طور کلی از غرقاب شدن، رسوب گذاری روی بذر و حمل بذر توسط آب و همچنین سطحی شدن عمق بذرها خودداری گردد.

در روش‌های سنتی آبیاری طول خطوط جویچه‌ها، ابعاد کرت‌ها، عمق کرت‌ها، ورودی آب به هر جویچه یا کرت، محل ورودی آب به کرت‌ها، محل انهار آب‌رسان و انهار جمع‌آوری فاضلاب باید طوری باشد تا عوارض فوق ایجاد نشود. در روش‌های مدرن و نوین آبیاری مدت آبیاری، فشار و اندازه ذرات آب مهم است تا از کوبندگی سطح خاک و بذر پیشگیری شود.

آب خالص مورد نیاز کلزا حدود ۳۵۰ تا ۴۸۰ میلی‌متر است، که سهم مراحل اولیه، توسعه‌ای، میانی و پایانی رشد به ترتیب ۶ الی ۱۰، ۱۳ الی ۱۷، ۴۸ الی ۵۲ و ۲۵ الی ۲۹ درصد آن است. که بر حسب مراحل مختلف رشد گیاه این مقدار متفاوت است. در طول دوره رشد کلزا حساسیت به تنش خشکی در هر روز دوره رشد بوتنه استقرار یافته کلزا، به ترتیب در مراحل میانی و پایانی بیش‌تر از مرحله توسعه‌ای است. در جدول شماره ۲۰ و جدول شماره ۲۱ به ترتیب مراحل رشدی کلزای پاییزه و درصد آب مورد نیاز کلزا در مراحل مختلف رشدی کاملاً بیان شده است.

جدول شماره ۲۰: مراحل رشدی کلزای پاییزه

مراحل	رشد گیاه	روز از جوانه‌زنی
مناطق سرد	مناطق گرم	
مرحله اول	از جوانه‌زنی تا ۵ الی ۸ برگی (قبل از شروع ساقه‌دهی و ظهور غنچه‌ها)	۱۵۰-۱۶۰ ۵۰-۵۵
مرحله توسعه‌ای	تا اواخر ساقه‌دهی	۲۰-۲۵ ۲۰-۲۵
مرحله میانی	گلدهی، تشکیل غلاف‌ها و پرشدن دانه	۷۰-۷۵ ۷۰-۷۵
مرحله پایانی	ادامه پرشدن دانه و رسیدگی دانه	۲۰-۲۵ ۲۰-۲۵
	کل دوره رشد	۲۶۰-۲۸۵ ۱۶۰-۱۸۰

▪ در مناطق سرد و معتدل سرد، گیاه در مواجهه با برودت هوا، حدود ۹۰ تا ۱۰۰ روز در حالت روزت (تا قبل از تشکیل غنچه) باقی می‌ماند و با مناسب شرایط دمایی و افزایش آن به مرحله رشد ساقه‌دهی (افزایش ارتفاع) وارد می‌شود.

جدول شماره ۲۱: درصد آب مورد نیاز کلزا در مراحل مختلف رشد

مراحل رشد کلزا	درصد آب مورد نیاز
مرحله رشد اولیه (جوانه‌زنی تا ۵ تا ۸ برگی)	۶-۱۰
مرحله توسعه‌ای کلزا (ظهور غنچه تا اواخر رشد ساقه)	۱۳-۱۷
مرحله میانی رشد کلزا (گلدهی و تشکیل خورجین‌ها - غلاف‌ها)	۴۸-۵۲
مرحله پایانی رشد (پرشدن و رسیدگی دانه‌ها)	۲۹-۴۸

- برنامه‌ریزی آبیاری عبارت از انتخاب روش، عمق و دور آبیاری متناسب با اقلیم و گیاه مورد نظر است. در هر روش آبیاری، عمق و دور آبیاری بستگی به متغیرهای خاک، آب‌وهوا و گیاه (رقم) دارد.
- روی هم رفته می‌توان گفت برای دستیابی به کارکرد مطلوب در کشت کلزای پاییزه به ۵ تا ۷ نوبت آبیاری و در کشت کلزای بهاره به ۴ تا ۶ نوبت آبیاری، نیاز است. تعداد نوبت آبیاری سطحی در مزارع کلزا، بسته به مقدار و پراکنش بارش‌ها می‌تواند از ۳ تا ۷ نوبت و در روش‌های نوین آبیاری (بارانی، قطره‌ای و...) با توجه به عمق آبیاری حدود ۲۵ تا ۴۰ میلی‌متر، دفعات آبیاری تقریباً دو برابر آبیاری‌های سطحی است، انجام آبیاری بارانی قبل از بروز گرما و یا پیش‌بینی بادهای گرم توصیه می‌شود.
- در آبیاری بارانی کلزا باید سعی شود قطرات خروجی از نازل‌ها درشت نبوده و شدت پاشش تا حد امکان آرام و کم و هماهنگی با سطح خاک داشته باشد. آبیاری بارانی مناسب خاک‌های سبک (خاک‌های با نفوذ پذیری زیاد) است و در مقابل روش‌های سنتی و غرقابی خطرپذیری کم‌تری نسبت به سله بستن و آب‌ماندگی دارد و همچنین می‌توان با مقادیر کم آب نیز آبیاری مطلوب را انجام داد.
- در شرایط آب‌وهوایی کشور و از جمله استان قزوین، انجام ۲ الی ۳ نوبت آبیاری با مقدار کم در فصل پاییز در زمان کاشت (از ۱۵ شهریورماه لغایت ۱۵ مهرماه) موجب سبز شدن و استقرار بوته‌های اولیه کلزا می‌شود. بر این اساس برای استقرار مطلوب و سطح سبز یکنواخت مزرعه، پس از بذرکاری و آبیاری اول (خاک‌آب)، برای جلوگیری از خشک شدن سطح خاک و سله‌بندی، آبیاری دوم به فاصله حداکثر ۵ تا ۷ روز حتماً باید تکرار شود. تأخیر در آبیاری دوم موجب تأخیر در رشد اولیه و احتمال بدسبزی در مزرعه و ضعف در رشد بوته‌ها و نرسیدن کلزا به مرحله روزت مناسب و کاهش مقاومت آن به سرما می‌شود.
- در بسیاری از مناطق کشور از جمله استان قزوین، با توجه به شرایط آب‌وهوایی حادث شده در سالیان اخیر و تغییرات اقلیمی و کاهش محسوس بارندگی‌های پاییزه، آبیاری مرحله سوم پس از سبز شدن و استقرار گیاهچه‌های کلزا در صورت نیاز با توجه به خشکی خاک توصیه می‌شود.
- ضرورت دارد که آبیاری اول و دوم کلزا به آرامی و با حوصله کافی انجام شود تا در صورت آبیاری غرقابی از شسته شدن بذور و مدفون شدن بذر در زیر گل و لای و رسوبات جلوگیری شود.
- کاشت صحیح، مدیریت زراعی مناسب و آبیاری به موقع گیاه کلزا سبب می‌شود که مزرعه به‌طور یکنواخت سبز شود. همچنین گیاه بتواند تا

شروع فصل زمستان (سرما) برای مقاومت در برابر سرما به قدر کافی رشد کند و به مرحله روزت برسد. پس از آبیاری اول (خاک آب) آبیاری دوم در روش آبیاری سطحی (غرقابی) بین ۵ تا ۷ روز باید تکرار شود که این موضوع در سیستم‌های آبیاری نوین بستگی به مقدار رطوبت سطح و زیرین خاک مزرعه کلزا دارد که تکرار آن برای مرطوب نگه داشتن سطح خاک و جلوگیری از سفت شدن (سله بستن) سطح خاک ضروری بوده و توصیه می‌شود.

- باید این نکته را نیز مد نظر داشت که مصرف بیش از حد آب در فصل پاییز نه تنها مفید نیست، بلکه باعث سطحی شدن ریشه‌ها، افزایش حساسیت به سرمای زمستانه در مناطق سرد و معتدل سرد و همچنین شسته شدن مواد غذایی و خارج شدن آنها از دسترس ریشه می‌گردد.
- پس از مرحله روزت (۶ تا ۸ برگ) در اواخر اسفندماه و اوایل بهار، هم‌زمان با افزایش دما و شروع رشد رویشی کلزا، آبیاری بهاره مزارع کلزا هم آغاز می‌شود که در این مرحله دور آبیاری ۱۰ تا ۱۵ روزه تا مرحله گل‌دهی برای رشد کلزا کافی بوده ولی مقدار آبیاری در زمان غنچه‌دهی باید افزایش یابد. آبیاری در مرحله ساقه‌دهی و غنچه‌دهی کامل همراه با مصرف کودهای اوره و سولفات آمونیوم به صورت سرک توصیه می‌شود.

- کشاورزان عزیز توجه داشته باشند که قبل از مصرف کودهای سرک بهاره، حتماً علف‌های هرز مزارع را کنترل نموده و از خشک شدن آنها مطمئن شوند تا در مصرف کود و آب با کلزا وارد رقابت نشوند.

- با آغاز فصل بهار و هم‌زمان با شروع رشد رویشی کلزا باید آمادگی لازم برای آبیاری مزارع کلزا را داشته باشیم. اولین مرحله آبیاری در فصل بهار، هم‌زمان با شروع رشد رویشی و ساقه‌دهی کلزا آغاز شده که در این مرحله مصرف کود سرک اول از نوع سولفات آمونیوم هم‌زمان با آبیاری اول بهاره توصیه می‌شود.

- آبیاری مرحله دوم بهاره در کلزا زمانی باید صورت بگیرد که مزرعه در مرحله تشکیل غنچه کامل باشد که در این مرحله مصرف کود سرک دوم از نوع اوره (در مرحله غنچه کامل) توصیه می‌شود.

- حساس‌ترین مرحله رشدی کلزا به آبیاری و تنش‌های کمبود آب، مرحله گل‌دهی و شروع رشد خورجین‌ها (غلاف‌ها) می‌باشد. که در این مراحل باید دوره آبیاری را نسبت به قبل کوتاه‌تر نمود و مقدار آب مصرفی را افزایش داد تا عملکرد بیش‌تری حاصل شود. دور آبیاری در این مرحله بین ۱۰-۸ روز توصیه می‌شود.

- هر گونه تنش رطوبتی در مراحل حساس رشدی کلزا (از مرحله سبز

اولیه تا مرحله شروع رشد در فصل بهار هم‌زمان با ساقه، غنچه‌دهی، گل‌دهی، تشکیل غلاف دانه و پُرشدن دانه) منجر به کاهش قابل توجه عملکرد کلزا خواهد شد که بسته به مراحل مختلف رشدی این کاهش عملکرد متفاوت خواهد بود.

- برای افزایش بهره‌وری آب در گیاه کلزا، باید دقت کنیم که گیاه کلزا در طول دوره رشدی خود با تنش آبی مواجه نگردد.
- بهترین زمان آبیاری در مزارع کلزا با توجه به نوع آبیاری (روش سنتی یا روش مدرن و نوین - بارانی و...) آبیاری در ساعات خُنک روز (صبح‌ها و عصرها) و یا آبیاری شبانه است.
- با توجه به اینکه کلزا گیاهی است با گل‌دهی متناوب و پس از تشکیل دانه در غلاف‌های اولیه، با مهیا بودن شرایط محیطی و به‌ویژه رطوبت خاک، فعالیت روشنی ایجاد شاخه‌های جانبی و زایشی شامل گل‌دهی و تشکیل غلاف‌های جدید را ادامه داده و برداشت محصول را با مشکل مواجه خواهد کرد و از طرفی تأمین آب موردنیاز گیاه در مرحله پُرشدن دانه به لحاظ تأثیر بر وزن هزاردانه و عملکرد ضروری است.
- آخرین مرحله آبیاری مزارع کلزا که ضامن عملکرد مناسب و تعیین‌کننده زمان برداشت دانه کلزا است، زمانی انجام می‌شود که خورجین‌ها(غلاف‌های) ساقه اصلی هم‌زمان با پُرشدن دانه‌ها، شروع به تغییر رنگ نمایند. که این زمان ۲۵ الی ۳۰ روز پس از پایان مرحله گل‌دهی و مصادف با رسیدگی فیزیولوژیکی کلزا است.
- کشاورزان عزیز کلزاکار در سطح کشور و استان قزوین توجه داشته باشند که آماده‌سازی بهینه و به‌موقع بستر کاشت، خُردکردن کلوخ‌ها و بقایای گیاهی باقی‌مانده از محصول قبلی، یکنواختی خاک مزرعه و همچنین عملیات تسطیح مزرعه قبل از کاشت، در انجام عملیات کاشت کلزا و آبیاری‌های با توزیع آب یکنواخت در سطح مزرعه مؤثر است.
- کلزا به تنش‌های کم‌آبیاری و آب‌ماندگی در تمام طول دوره رشد خود حساس است. در یک مزرعه کلزا پس از استقرار گیاهچه کلزا، رطوبت کافی در زمان ظهور گره میانی و شروع گل‌دهی تا تشکیل غلاف‌ها ضروری است. پاسخ گیاه کلزا به تنش‌های کم‌آبی، سپری کردن سریع‌تر مراحل رشدی و رسیدن به مراحل گل‌دهی است.
- برای داشتن تولید پایدار باید بهره‌وری استفاده از منابع تولید به‌ویژه آب را افزایش داد. از راه کارهای مناسب، کم کردن اثر تنش‌های مقطعی به‌ویژه تنش خشکی در مزرعه کلزا است. یکی از راه کارهای افزایش تحمل خشکی گیاه کلزا، افزایش مصرف پتاسیم در خاک است. اگر پتاسیم با هدف افزایش کارایی مصرف آب، بیش‌تر از میزان مربوط به

اثر این عنصر در تغذیه گیاه و افزایش تولید مدنظر باشد، باید امکان جذب پتاسیم بیش تر از نیاز تغذیه‌ای گیاه فراهم شود و این مستلزم مصرف بیش تر کود پتاسیمی براساس آزمون خاک است.

▪ به‌طور کلی واکنش کلزا در تمام مراحل رشدی نسبت به آبیاری (کم آبیاری) یکسان نیست. حساس‌ترین مرحله رشد کلزا نسبت به آبیاری در مرحله جوانه‌زنی بذر، دوران گل‌دهی و سپس مرحله پرشدن خورجین‌ها (غلاف‌ها) است. خلاصه واکنش مراحل رشدی کلزا به تنش‌های کم آبی و اثرات آن بر اجزای عملکرد و عملکرد نهایی کلزا در جدول شماره ۲۲، ارائه شده است.

جدول شماره ۲۲: واکنش کلزا در مراحل مختلف رشدی به تنش‌های کم آبیاری و اثرات آن بر اجزای عملکرد نهایی

مراحل رشدی مختلف کلزا	میزان حساسیت به آبیاری	اثرات آن در مراحل مختلف رشدی
جوانه‌زنی و سبزی اولیه (استقرار بوته کلزا در ابتدای فصل رشد)	زیاد	تأخیر در جوانه‌زنی، بد سبزی در سطح مزرعه و عدم یکنواختی در سطح سبز مزرعه و سبز شدن لکه‌ای در روی خطوط کاشت، کاهش تراکم و حساس به سرمای زمستانه
ساقه رفتن و تشکیل غنچه	متوسط	کاهش سطح برگ، کاهش رشد رویشی، کاهش ارتفاع و کانوپی، رشد تک شاخه‌ای ساقه، کاهش تعداد شاخه‌های جانبی و فرعی، کاهش تعداد شاخه‌های گلدهی
گلدهی	خیلی زیاد	کاهش سطح برگ، دوام برگ، ریزش گل، عدم تلقیح گل و کاهش تعداد گل در شاخه‌ها، کاهش تعداد غلاف و کاهش تعداد دانه در غلاف، کاهش محصول، کاهش محتوای روغن
تشکیل و رشد کپسول‌ها (غلاف‌ها)	خیلی زیاد	کاهش تعداد غلاف، کاهش دانه بندی، کاهش تعداد دانه در غلاف، و کاهش عملکرد
دانه بندی	زیاد	کوچک ماندن دانه‌ها، کاهش وزن هزاردانه و در نهایت کاهش عملکرد

مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

▪ توجه به نکات ذیل از ضروریات موضوع تغذیه در مصرف کودهای موردنیاز برای زراعت کلزا بوده و کشاورزان عزیز در جهت استفاده درست از منابع کودها و در راستای مدیریت مزرعه و کاهش هزینه‌های تولید و افزایش بهره‌وری باید آنها را رعایت نمایند.

نکته اول: قبل از مصرف هر نوع کود موردنیاز زراعت کلزا در مرحله سرک و پس از رشد رویشی کلزا (چه کودهای ماکرو مثل ازته و چه کودهای میکرو که به صورت محلول پاشی یا خاک مصرف به همراه آب آبیاری استفاده) می شود، حتماً از کنترل و حذف کامل علف های هرز مزرعه کلزا مطمئن شوید تا علف هرز در مصرف کودهای موردنیاز و سایر مواد مغذی با کلزا سهمیم نباشد و در رقابت با کلزا قرار نگیرد.

نکته دوم: برای افزایش تأثیر کودهای گوگردی، بهتر است این عنصر با باکتری تیوباسیلوس مصرف گردد. به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم گوگرد خالص در کودهای گوگردی گرانوله آلی، یک کیلوگرم تیوباسیلوس استفاده شود.

نکته سوم: میزان و زمان مصرف کودها از روی ظاهر گیاه در مراحل مختلف مشخص می گردد. بنابراین کشاورزان جهت عدم استفاده از مقادیر بالای کود و افزایش هزینه های تولید و در جهت کاهش هزینه های تولید، می بایست همواره مزرعه را تحت نظر قرار داده و برحسب نیاز گیاه، اقدام به کوددهی نمایند.

نکته چهارم: مشورت و راهنمایی گرفتن از محققان مؤسسات و مراکز تحقیقاتی و کارشناسان فنی و خبره و مروجان سازمان های جهاد کشاورزی، مدیریت های جهاد کشاورزی شهرستان ها و مراکز خدمات جهاد کشاورزی را هرگز فراموش نکنید. رمز موفقیت در زراعت کلزا مدیریت درست و استفاده از تجارب موفقیت آمیز دیگران است.

نکته پنجم: به کشاورزان عزیز کلزاکار توصیه می شود که در زمان خرید کود برای مصرف در مزارع خود حتماً کود را از مراکز مجاز توزیع و فروش کود در سطح استان/شهرستان/دهستان تهیه نموده و حتماً از کودهای مورد تأیید وزارت جهاد کشاورزی و مؤسسه تحقیقات خاک و آب استفاده شود و از کاربرد کودهای متفرقه و بدون مشخصات ثبت خودداری گردد.

نکته ششم: کشاورزان عزیز کلزاکار توجه داشته باشند که آبیاری صحیح و هماهنگی دوره کودی با مصرف آبیاری و جلوگیری از غرقاب شدن مزرعه همیشه مورد تأکید است. مصرف کود بدون آبیاری مؤثر نخواهد بود. و ضمناً توجه داشته باشید که در مناطق دیم (مناطق پُرباران که کلزا به صورت دیم کاری کشت می شود - استان های گلستان، مازندران و بخش هایی از گیلان) کودهی کلزا براساس اطلاعات هواشناسی منطقه هم زمان با بارندگی باشد. راه کارهای ویژه و قابل توجه در خصوص مصرف کود در زراعت کلزا:

▪ به کشاورزان عزیز توصیه می شود که قبل از هرگونه مصرف کود برای زراعت کلزا در جهت کاهش هزینه های تولید و

افزایش بهره‌وری حاصل از مصرف بهینه و به‌موقع کود، حتماً با مشورت محققان مؤسسات و مراکز تحقیقاتی و کارشناسان و مروجان سازمان جهاد کشاورزی، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان و مراکز خدمات جهاد کشاورزی در سطح استان / شهرستان / دهستان، نسبت به انجام آزمون خاک اقدام و براساس نیاز خاک نسبت به کوددهی کلزا اقدام نمایند.

▪ کلزا متناسب با پتانسیل تولید به مواد غذایی نیازمند است. مواد غذایی که قبل از کاشت و یا هنگام بذرکاری به زمین داده می‌شود، اصطلاحاً کود پایه نام داشته و بیش‌تر شامل عناصر پرمصرف است که با توجه به مقادیر موجود در خاک، تناوب زراعی و حاصلخیزی خاک باید تأمین شود.

▪ در مقایسه با بسیاری از گیاهان زراعی، کلزا نیاز بیش‌تری به مواد غذایی برای دستیابی به عملکردهای بیش‌تر دارد، به‌نحوی که در مقایسه با گندم، ۲۵ درصد بیش‌تر نیتروژن، فسفر و پتاسیم نیاز داشته و بیش از ۲ برابر نسبت به گندم، گوگرد نیاز دارد. حتماً کشاورزان عزیز باید قبل از تهیه بستر کاشت، نسبت به نمونه‌برداری و آزمون خاک اقدام نمایند تا براساس نتایج به‌دست‌آمده، کودهای موردنیاز کلزا را مورد استفاده قرار دهند.

▪ کشاورزان عزیز توجه داشته باشند که مصرف کودهای ماکرو (ازته، فسفات و پتاسه و کود گوگردی) در زراعت کلزا به دو صورت کود پایه (قبل از کاشت یا هم‌زمان با کاشت کلزا) و کود سرک مصرف می‌شود. کل کود فسفات و پتاسه موردنیاز به‌همراه کود گوگردی به‌صورت پایه و کود اوره که یک‌سوم به‌صورت پایه و دوسوم به‌صورت سرک طی دو مرحله طبق توضیحات بعدی، مصرف می‌گردد.

▪ لازم به ذکر است که در صورتی که بقایای زراعت قبلی به‌خصوص کاه و کلش غلات در زمین زیاد باشد و یا کود دامی کمپوست نشده و نیوسیده (کود دامی تازه) مصرف شود، جهت تأمین نیاز باکتری‌هایی که در جهت تجزیه بقایا نقش دارند باید کودهای ازته به‌صورت پایه مصرف شوند، که البته این مورد جهت تأمین نیاز کلزا مصرف نخواهد شد. در غیر این‌صورت از مصرف یک سوم کود اوره به‌صورت پایه خودداری ننمائید و بهترین زمان مصرف آن با توجه به تجارب سنوات گذشته در استان قزوین، در فصل پاییز (اواخر مهر و نیمه اول آبان ماه) زمانی که کلزا در

مرحله ۳ تا ۴ برگ حقیقی است و شرایط دمایی نیز مساعد است، باید نسبت به مصرف آن اقدام کرد.

▪ کشاورزان عزیز تولیدکننده کلزا توجه داشته باشند که آزمون خاک، پایه و اساس دقیق برای توصیه کودی مزرعه شما قرار می‌گیرد. آزمون خاک معمولاً دارای مراحل اجرایی به شرح ذیل است:

۱- نمونه‌برداری به‌موقع، درست و دقیق از قسمت‌های مختلف خاک مزرعه در اعماق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری.

۲- خشک کردن خاک‌های جمع‌آوری شده در مکانی سایه و به‌دور از تابش مستقیم نور خورشید.

۳- ترکیب نمونه‌های برداشت‌شده و خشک‌شده و اختلاط دقیق آنها و سپس تهیه یک نمونه ۱ کیلوگرمی (تهیه بسته نمونه براساس توصیه آزمایشگاه مربوطه) برای ارسال به آزمایشگاه.

۴- یادداشت‌برداری و نوشتن مشخصات نمونه خاک/ مشخصات مزرعه و... و چسباندن آن در قالب برچسب به نمونه برای ارسال به آزمایشگاه.

۵- پیگیری به‌موقع برای گرفتن جواب نمونه‌های ارسال شده به آزمایشگاه خاک‌شناسی و دریافت آن براساس تفسیر و توصیه‌های کودی نوشته شده برای زراعت کلزا.

▪ کشاورزان عزیز توجه داشته باشند که هدف از انجام آزمون خاک عبارت است از:

▪ هدف اول، شناسایی مقدار و نوع عناصر غذایی ماکرو و میکرو موجود در خاک مزرعه موردنظر است.

▪ و هدف دوم، با توجه به تجزیه و آنالیز نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان مصرف دقیق آنها را در جهت کاهش هزینه‌های تولید و افزایش عملکرد به‌کار برد.

▪ و در نهایت با توجه به مصرف به‌موقع و بهینه کودها بر مبنای نیاز گیاه در مراحل مختلف رشدی کلزا، افزایش عملکرد و تولید اقتصادی برای کشاورزان کلزاکار مورد انتظار خواهد بود.

در جدول شماره (۲۳) حدود بحرانی عناصر غذایی پرمصرف و کم‌مصرف برای گیاه کلزا ارائه شده است. کشاورزان و کارشناسان عزیز توجه داشته باشند که در مقادیر پائین‌تر از حدود ارائه شده در خاک، نیاز به مصرف کودها می‌باشد.

جدول شماره ۲۳: حدود بحرانی عناصر غذایی (میلی گرم در کیلوگرم) در خاک‌های زیر کشت کلزا

فسفر	پتاسیم	آهن	روی	منگنز	مس	بور
۱۵	۲۰۰	۵	۱	۵	۰/۸	۰/۸

توصیه به مصرف عنصر نیتروژن (کود اوره - از ته)

▪ کودهای از ته (عنصر نیتروژن) یکی از ضروری ترین عناصر مورد نیاز کلزا است و با تأثیر بر افزایش ارتفاع و قدرت گیاه، موجب افزایش ماده خشک در گیاه شده و تأثیر زیادی بر کمیت و کیفیت روغن موجود در دانه کلزا دارد.

▪ کودهای از ته به دلیل درجه محلولیت بالا و عدم توان استفاده گیاه کلزا در مراحل اولیه کشت، درصد زیادی از آن با آبیاری اول حل شده و چون بذور قابلیت جذب ندارند کود حل شده از دسترس خارج می شود و حتی الامکان نباید به صورت پایه مصرف شود.

▪ تقسیط کودهای از ته و مصرف آنها مطابق با نیاز حداکثری گیاه کلزا و توجه به مراحل رشدی کلزا برای کاهش هدر رفت و افزایش کارایی آن توصیه می شود.

▪ به طور کلی نیتروژن مورد نیاز کلزا (کودهای از ته - اوره ۴۶٪) در سه نوبت بهتر است مصرف شوند.

الف) مرحله اول: مصرف به صورت پایه (یک سوم قبل یا همزمان با کاشت کلزا به همراه کودهای فسفاته و پتاسه) و در صورت فراهم بودن شرایط برای آبیاری و مساعد بودن دمای هوا در مرحله ۳ الی ۴ برگي هم میتوان مصرف نمود.

ب) مرحله دوم: سرک اول بهاره: در ابتدای فصل رویشی کلزا در بهار در مناطق سرد و معتدل سرد از جمله استان قزوین (اواخر اسفندماه - دهه اول فروردین ماه) زمانی که کلزا شروع به رشد رویشی اولیه یا رشد ساقه دهی (مرحله ساقه رفتن) می کند، همزمان با آب اول بهاره، باید توجه داشته باشید که حتماً از قبل نسبت به مبارزه با علف های هرز و کنترل آن اقدام کرده باشید.

ج) مرحله سوم: سرک دوم بهاره: قبل از گلدهی کلزا (زمانی که مزرعه کلزای شما در مرحله غنچه دهی کامل) می باشد. در این مرحله هم باید توجه داشته باشید که به همراه آب دوم بهاره باشد.

نکته قابل توجه:

توصیه می‌شود کود سرک اول بهاره در زمان ابتدای ساقه‌دهی یا رشد رویشی اولیه از نوع سولفات آمونیوم باشد. با استفاده از میزان مناسب کود سولفات آمونیوم می‌توان علاوه بر تأمین نیاز کودی کلزا به نیتروژن و گوگرد، PH خاک را نیز در محدوده مورد نظر تنظیم نمود. تحقیقات نشان داده است که استفاده از کود سولفات آمونیوم برای تأمین ازت و گوگرد مورد نیاز کلزا می‌تواند تا ۳۰ درصد موجب افزایش عملکرد دانه کلزا شود.

- مقدار مصرف کود مورد نیاز اوره (ازته) برای دستیابی به عملکرد مطلوب بسته به وضعیت خاک از ۵۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار متفاوت است.
- در گیاه کلزا توصیه کودی نیتروژن به‌صورت اوره براساس درصد کربن ماده آلی خاک صورت می‌گیرد و هرچقدر ماده آلی خاک کم‌تر باشد، میزان کود اوره مصرفی هم بیش‌تر خواهد بود. (جدول شماره ۲۴).

جدول شماره ۲۴: میزان کود اوره مورد نیاز کلزا (کیلوگرم در هکتار) براساس درصد ماده

نیاز کود اوره (کیلوگرم در هکتار)	درصد کربن آلی در خاک
۴۰۰	< ۰/۵
۳۵۰	۰/۵-۱
۲۵۰	۱-۱/۵
۲۰۰	> ۱/۵

- لازم به ذکر است با توجه به پائین بودن ماده آلی خاک در اغلب نقاط کلزاکاری استان قزوین (زیر ۱ درصد)، به کشاورزان عزیز توصیه می‌شود در خصوص مقدار مصرف کود اوره و نحوه مصرف، نوع و زمان مصرف آن، حتماً با محققان مراکز تحقیقاتی، کارشناسان فنی و مروجان سازمان جهاد کشاورزی استان، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان و مراکز جهاد کشاورزی دهستان مربوطه مشورت نمایند.

- براساس تجربیات مزرعه‌ای به‌دست‌آمده طی سنوات گذشته و مشاهدات مزرعه‌ای، میزان مصرف کود ازته براساس مقدار ماده آلی خاک در استان قزوین به تفکیک شهرستان‌های تابعه بین ۲۵۰ تا ۳۵۰ کیلوگرم ازت از منبع اوره ۴۶درصد می‌باشد.

جدول شماره ۲۵: علائم ظاهری کمبود عنصر نیتروژن (کود ازته) در گیاه کلزا (مزرعه کلزا)

نام عنصر / کود	علائم ظاهری کمبود عنصر غذایی نیتروژن در گیاه کلزا
عنصر نیتروژن (کود ازته)	کاهش رشد گیاهچه کلزا: شامل رشد اولیه ضعیف، رشد سبزینه ای ضعیف، کاهش اندازه سطح برگ، رنگ پریدگی برگ‌ها و ارغوانی (بنفش شدن) شدن برگ‌ها و رگبرگ‌ها، زرد شدن برگ‌های پیر و مرگ آنها در اثر کمبود شدید باریک شدن و کوتاه شدن ساقه اصلی و ضعف شاخه بندی، ایستاده بودن کانونی، کوتاه شدن زمان گلدهی، کم شدن تعداد غلاف و اندازه آنها و خسارت ناشی از تنش سرمایی در فصل زمستان و در نهایت کاهش عملکرد دانه کلزا

توصیه به مصرف عنصر فسفر (کود فسفات)

- از آنجا که کلزا نیاز بالایی به فسفر دارد و فسفر یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه کلزا است، رشد گیاه در خاک‌های با فسفر کم ضعیف است. این عنصر در تمام فرآیندهای بیوشیمیایی در ترکیبات انرژی زا و سازو کارهای (مکانیسم‌های) انتقال انرژی دخالت دارد.
- شدت جذب فسفر در مراحل اولیه رشد کلزا زیاد بوده و تا هشت هفته این جذب ادامه دارد. بنابراین مصرف این عنصر برای رشد اولیه سریع و رسیدن به مرحله روزت (۶ تا ۸ برگه) قبل از فرارسیدن زمستان می‌تواند مؤثر باشد.
- کود فسفره باید به صورت پایه قبل از کاشت یا هم‌زمان با کاشت مصرف شود. مقدار فسفر قابل دسترس در ۵/۲ (پنج و دو دهم) میلیون هکتار از راضی قابل کشت ایران (۷۰/۲ درصد از راضی آبی) کم‌تر از ۱۵ میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شده است این حد بحرانی در مناطق سرد کشور می‌تواند تا سطح ۱۷ میلی گرم بر کیلوگرم خاک نیز باشد.
- منابع مورد استفاده فسفر شامل کودهای سوپرفسفات تریپل، دی آمونیوم فسفات و مونو آمونیوم فسفات است.
- در گیاه کلزا توصیه کودی برای فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و براساس اندازه گیری مقدار فسفر خاک به روش اولسن صورت می‌گیرد. که مقادیر آن در جدول شماره (۲۶) آورده شده است.

جدول شماره ۲۶: میزان کود سوپر فسفات تریپل مورد نیاز کلزا (کیلوگرم در هکتار)

براساس مقدار فسفر اولسن خاک	
مقدار فسفر اولسن خاک (میلی گرم بر کیلوگرم)	کود سوپر فسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار)
<۵	۲۰۰
۵-۱۰	۱۵۰
۱۰-۱۵	۱۰۰
>۱۵	۰

- در صورت عدم مصرف کود فسفاته در زمان کشت در مراحل اولیه رشد ترکیبات محلول فسفر بالا مانند ۱۰-۵۲-۱۰ همراه آب آبیاری و یا کودهای محلول حاوی فسفر در مرحله خروج از ریزش هم توصیه می‌گردد.
- در استان قزوین براساس تجربیات بدست آمده، میزان فسفر مورد استفاده بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم از نوع کود سوپر فسفات تریپل توصیه می‌گردد.
- اما در صورت بالا بودن یا پایین بودن درصد فسفر قابل جذب خاک (براساس اعداد جدول شماره ۲۶، درصد فسفر اولسن خاک - میلی گرم بر کیلوگرم) حتماً با مشورت محققان مرکز تحقیقات و کارشناسان فنی مدیریت شهرستان یا دهستان مربوطه نسبت به مصرف کود فسفره اقدام نمایید.

جدول شماره ۲۷: علائم ظاهری کمبود عنصر غذایی فسفر در گیاه کلزا (مزرعه کلزا)

نام عنصر / کود	علائم ظاهری کمبود عنصر غذایی فسفر در گیاه کلزا
عنصر فسفر	ضعیف شدن ریشه و قسمت هوایی گیاه کلزا، ساقه‌های با انشعابات کم، برگ‌های باریک، رنگ برگ سبز مایل به آبی با لکه‌های ارغوانی، بنفش شدن حاشیه و نوک برگ‌ها در اثر شدت کمبود فسفر، گاهی کوچک ماندن بوته‌ها و کوتولگی و رشد کم بوته کلزا، کاهش رشد برگ‌ها، برگ‌ها کم تر و کوچک تر شده، کوتاه ماندن ریشه، کوچک ماندن غلاف‌ها

توصیه به مصرف عنصر پتاسیم (کود پتاسه)

- کلزا نیاز زیادی به پتاسیم دارد و نیاز آن به این عنصر در مقایسه با غلات بیش تر است. گیاه کلزا برای محصول دهی مناسب مقدار زیادی پتاسیم خاک را جذب می‌کند و در برابر شرایط نامناسب محیطی با کمک این عنصر تحمل خود را افزایش می‌دهد.
- پتاسیم کافی در خاک باعث استحکام گیاه و مقاومت به تنش‌های خشکی به ویژه در موقع گلدهی می‌شود. همچنین مصرف این عنصر، ریزش محصول را کاهش می‌دهد.

- باتوجه به مطالعات محققان و نتایج بدست آمده در دهه‌های اخیر مشخص شده است که پتاسیم نقش مهمی در بالا بردن مقاومت گیاه به تنش‌های زنده (آفات و بیماری‌ها) و غیر زنده (خشکی، شوری و دما) دارد. در شرایط تنش خشکی میزان باز شدن روزنه را تنظیم کرده و به گیاه کمک می‌کند تا با کمبود آب سازگار شوند.
- کلزا به ازای هر ۳۶/۴ کیلوگرم عملکرد دانه به ۱/۰۴ تا ۱/۱۴ کیلوگرم پتاسیم (K_2O) احتیاج دارد. هر ۳۳۶۰ کیلوگرم محصول در هکتار، ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم جذب می‌کند که حدود ۷۵ درصد آن از طریق بقایا به مزرعه بازگردانده می‌شود.
- عنصر پتاسیم اثرات متقابل مثبتی با عناصر نیتروژن و فسفر و روی دارد. پتاسیم در مراحل اولیه رشد به سرعت از خاک جذب می‌شود و نیاز آن در طول دوره گلدهی به بیش‌ترین مقدار در واحد سطح می‌رسد.
- زمان مصرف کود پتاسیم از نوع سولفات پتاسیم، صددردصده به‌صورت قبل از کشت و یا هم‌زمان با کشت کلزا به همراه سایر کودهای ماکرو می‌باشد.
- برای سرک پتاسیم از منابع محلول آن (کودهای مایع یا جامد پتاس بالا) بخصوص در مرحله خورجین (غلاددهی) و پُرشدن دانه استفاده گردد.
- در گیاه کلزا توصیه کودی پتاسیم به‌صورت مصرف سولفات پتاسیم براساس پتاسیم موجود در خاک انجام می‌گیرد. که مقادیر آن در جدول شماره (۲۸) آورده شده است.

جدول شماره ۲۸: میزان کود سولفات پتاسیم مورد نیاز کلزا (کیلوگرم در هکتار) توصیه شده

براساس مقدار پتاسیم خاک

مقدار پتاسیم خاک (میلی گرم بر کیلوگرم)	کود سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار)
< ۱۰۰	۲۰۰
۱۰۰-۱۵۰	۱۵۰
۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰
۲۰۰-۲۲۰	۵۰
> ۲۲۰	۰

اعداد جدول فوق برای خاک‌های با بافت سبک تا متوسط است. در خاک‌های سنگین (مقدار رس بیش از ۳۰ درصد) مقدار ۱۰ درصد به ارقام بالا اضافه می‌شود.

- در صورت بالابودن یا پائین بودن درصد پتاسیم قابل جذب خاک (میلی گرم بر کیلوگرم) (بر اساس اعداد جدول شماره ۲۸) حتماً با مشورت محققان مرکز تحقیقات و کارشناسان فنی مدیریت شهرستان یا دهستان مربوطه نسبت به مصرف کود پتاسیم اقدام نمایید.
- جدول شماره ۲۹: علائم ظاهری کمبود عنصر غذایی پتاسیم در گیاه کلزا (مزرعه کلزا)

نام عنصر / کود	علائم ظاهری کمبود عنصر غذایی پتاسیم در گیاه کلزا
عنصر پتاسیم	کمبود پتاسیم سبب کاهش رشد بوته، کاهش قطر ساقه، کوچک ماندن برگ‌ها، سطح برگ موجی شکل و پهنک برگ به طرف پایین خمیده می‌شود. گرایش گیاه به پژمردگی، زرد و کم رنگ شدن یا خشک شدن حاشیه برگ‌های مسن و نکروزه شدن حاشیه برگ‌ها، ساقه‌های گل دهنده کم تر، نازک تر، تعداد غلاف در بوته محدود و غلاف‌ها کوچک تر می‌شود. کمبود پتاسیم مقاومت به سرمای زمستان و مقاومت به بیماری‌ها و آلودگی‌ها را کاهش می‌دهد. مقاومت گیاه به خشکی هم کم تر می‌شود.

- کشاورزان عزیز توجه داشته باشند که براساس تجربیات به دست آمده در استان قزوین، در صورت پایین بودن پتاسیم قابل جذب، کم تر از (۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) مقدار ۲۰۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم قبل از کشت به صورت پایه توصیه می‌گردد. اما در صورت بالا بودن پتاسیم قابل جذب خاک به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم قبل از کشت توصیه می‌شود.

توصیه به مصرف عنصر گوگرد (کود گوگردی)

- گوگرد چهارمین عنصر غذایی مورد نیاز کلزا می‌باشد که برای رشد کافی و مناسب کلزا ضروری است. گوگرد باعث می‌شود PH خاک‌های قلیایی پائین تر آمده و جذب عناصر غذایی توسط گیاه بهتر انجام شود و مصرف نیتروژن تأثیر بهتری بر عملکرد گیاه داشته باشد. گوگرد در بالابردن کیفیت روغن کلزا نیز نقش مؤثری دارد.
- هر تن کلزا ۴ تا ۵ برابر گندم گوگرد از خاک خارج می‌کند. گیاه گوگرد را به صورت سولفات پتاسیم از خاک جذب می‌کند.
- کلزا میزان زیادی گوگرد از خاک جذب می‌کند. گوگرد باعث افزایش کارایی مصرف نیتروژن می‌گردد. گوگرد می‌تواند در پاییز به صورت پایه و مخلوط با خاک مزرعه و یا به صورت سرک همراه با مصرف نیتروژن (کود اوره) در بهار به کار برده شود. بهتر است از فرم قابل دسترس کود مانند سولفات آمونیوم استفاده شود.
- کمبود گوگرد معمولاً در خاک‌های سبک که از نظر ماده آلی فقیرند و در خاکی که ساختمان ضعیف دارد، مشاهده می‌شود. علائم کمبود گوگرد تا زمانی که کمبود آن حاد نباشد، قابل تشخیص نیست. در

صورت کمبود گوگرد، برگ‌های جوان به زردی متمایل شده، رشد آنها ضعیف می‌شود و فنجانی شکل می‌گردند. علاوه بر این، لکه‌های ارغوانی مایل به زرد قرمز بر روی برگ‌ها ایجاد می‌شود.

■ در صورتی که کود سولفات آمونیوم در دسترس باشد می‌توان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات آمونیوم را در مرحله سرک اول و دوم نیتروژن، جایگزین ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره نمود.

■ تأخیر در شروع گل‌دهی، رنگ گلبرگ‌ها از زرد روشن به رنگ زرد پریده یا کم‌رنگ تغییر نموده و در شرایط کمبود شدیدتر گوگرد، گلبرگ‌ها سفید می‌شوند.

■ در مزارعی که در ابتدای مرحله کمبود گوگرد قرار دارند، شاید علائم ظاهری کمبود مشاهده نشود، اما عملکرد دانه به شدت کاهش می‌یابد. از این‌رو هنگامی که علائم کمبود ظاهری مشاهده شود به معنای کمبود بسیار شدید گوگرد است. کمبود در اوایل مرحله غنچه‌دهی و شروع گل‌دهی معمولاً بیش‌تر مشاهده می‌شود، زیرا در این مراحل گیاه به شدت گوگرد نیاز دارد.

جدول شماره ۳۰: علائم ظاهری کمبود عنصر غذایی گوگرد در گیاه کلزا (مزرعه کلزا)

نام عنصر / کود	علائم ظاهری کمبود عنصر غذایی گوگرد در گیاه کلزا
عنصر گوگرد	زرد شدن برگ‌های جوان تر در مراحل ابتدایی رشد، ضعف در رشد طبیعی و اندازه بوته‌ها، کوتاه شدن ساقه‌ها و گرایش به چوبی شدن ساقه‌ها، فنجانی شدن برگ‌ها، رنگ صورتی مایل به ارغوانی در پشت برگ‌ها، تأخیر در شروع گل‌دهی، تغییر رنگ گلبرگ‌ها از زرد روشن به رنگ زرد پریده یا کم‌رنگ و در شرایط کمبود شدیدتر گوگرد گلبرگ‌ها سفید می‌شوند. کاهش درصد روغن، تولید کم خورجین (غلاف)، کاهش تعداد دانه، تولید خورجین‌های پوک نیز از علائم کمبود گوگرد به‌شمار می‌آید.

نکته قابل توجه کشاورزان کلزاکار: برای افزایش تأثیر گوگرد در خاک مزرعه، بهتر است این عنصر با باکتری تیوباسیلوس مصرف گردد. به‌ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم گوگرد خالص در کودهای گوگردی گرانوله آلی، یک کیلوگرم تیوباسیلوس استفاده شود.

- **توصیه کاربرد عناصر کم مصرف (کودهای میکرو)**
- در خاک‌های قلیایی، کمبود آهن و منگنز ممکن است رخ دهد. در خاک‌های اسیدی کمبود منگنز و کلسیم وجود دارد. در مواردی که کمبود شدید عناصر کم مصرف و از جمله روی وجود داشته باشد، مصرف خاکی و محلول پاشی هر دو باید انجام شود. محلول پاشی با غلظت سه تا پنج در هزار سولفات آهن، سولفات روی و سولفات منگنز می‌تواند در دو مرحله خروج از ریزش و قبل از گلدهی انجام پذیرد. مصرف خاکی روی و منگنز ۳۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. در مورد

مصرف خاکی آهن بهتر است از منابع کلاته آهن استفاده شود.

- به محلول کودی تهیه شده ماده سیتوویت (سیتوگیت) یا مایع ظرفشویی به غلظت ۰/۲ در هزار (۲۰۰ میلی لیتر در ۱۰۰۰ لیتر آب) اضافه شود. این کار باعث کاهش نیروی کشش سطح آب می گردد و قطره های آب در سطح برگ پخش می شوند و در نتیجه سطح تماس برگ با ذرات کودی و میزان جذب آن توسط برگ افزایش پیدا می کند.

نکات مهم یادآوری

کشاورزان عزیز در صورتی که کمبود چند عنصر میکرو به صورت هم زمان در خاک مزرعه شما وجود داشته باشد، بهتر است از کود کامل میکرو استفاده نمائید. لازم به یادآوری است که در اراضی شور این نوع کود (کود کامل) باید بدون عنصر بور باشد.

نکات فنی عمومی که برای محلول پاشی مزرعه کلزا باید توسط کشاورزان رعایت گردد:

- محلول پاشی باید صبح زود یا عصر، هنگامی که خورشید مایل است انجام شود.
- حرارت محیط در هنگام محلول پاشی پایین تر از ۲۹ درجه سانتی گراد باشد.
- هنگام محلول پاشی سرعت وزش باد باید حداقل باشد.
- قبل از محلول پاشی از اطلاعات هواشناسی با خبر باشید.
- پس از محلول پاشی با حداقل فاصله زمانی، آبیاری مزرعه را انجام دهید.
- مقدار (دُز یا غلظت) توصیه شده برای یک هکتار از کود میکرو که قرار است محلول پاشی شود را با مقدار آب مصرفی هماهنگ نمائید.

● تقویم کوددهی کلزا منطبق با مراحل رشد فنولوژیکی

با توجه به اینکه تغذیه گیاهی ارتباط متقابل عناصر غذایی خاک و رشد گیاه را میسر می کند. هر عنصر غذایی نقشی ضروری در انجام وظایف فیزیولوژیک کلزا ایفا می کند و امکان رشد مناسب گیاه را فراهم می آورد. به طوری که کمبود آن موجب بروز اختلالاتی ویژه در گیاه می شود. برخی عناصر به مقدار زیاد و بعضی به مقدار کم مورد نیاز گیاه است. اما همین مقادیر اندک نیز برای تکمیل چرخه زندگی گیاه ضروری است. جذب عناصر غذایی فقط از طریق ریشه ها صورت نمی گیرد، برخی از این عناصر می توانند از طریق برگ و سایر قسمت های بالایی گیاه نیز جذب شوند.

در جدول شماره (۳۱) توصیه عمومی و کلی کاربرد کودهای ماکرو و میکرو در مراحل مختلف رشدی کلزا، برای کشاورزانی که احیاناً به دلایل مختلف موفق به آزمون خاک نشده اند آورده شده است:

جدول شماره ۳۱: توصیه عمومی و کلی کاربرد کودهای ماکرو و میکرو در مراحل مختلف رشدی کلزا (مراحل فنولوژیکی)

نوع کود	قبل از کشت کلزا: (کود پایه)	دانه رست (جوانه زنی)	گیاهچه ای (۳ تا ۴ برگه)	روزت	ساقه دهی	غنچه دهی	گل دهی	ملاحظات
کودهای آلی (کود دامی کاملاً پوسیده)	۳۰-۱۵ تن در هکتار	-	-	-	-	-	-	کود دامی کاملاً پوسیده (مخلوط با خاک توسط دیسک) قبل از کاشت کلزا
کود نیتروژن (اوره - ۴۶ درصد) (اوره - ۳۰-۱۵ تن در هکتار)	۵۰ کیلوگرم در هکتار	-	۵۰ کیلوگرم در هکتار	-	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	-	کود اوره طی سه الی چهار مرحله قابل مصرف است. اگر منابع آبی مطمئن و قابل دسترس باشد، یک سوم اول (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) را می توان در مرحله قبل از کاشت و مرحله ۳ تا ۴ برگه کلزا مصرف نمود.
کود فسفر (سوپر فسفات تربیل و یا دی آمونیم فسفات)	۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	-	-	-	-	-	-	به صورت پاششی قبل از کاشت در صورت مصرف به روش نوزی مقادیر به نصف کاهش یابد.
کود پتاس (سولفات پتاسیم)	۵۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار	-	-	-	-	-	-	توصیه عمومی و کلی برای همه مزایع به صورت پایه و قبل از کاشت

ملاحظات	کل دهی	غنچه دهی	ساقه دهی	روزت	گیاچه ای (۳ تا ۴ برگه)	دانه رست (جوانه زنی)	قبل از کشت کدرا (کود پایه)	نوع کود
هم به صورت پایه قابل مصرف است و هم به صورت محلول پاشی با رعایت اصول محلول پاشی	-	محلول پاشی غلظت	محلول پاشی غلظت	-	-	-	۳۰-۵۰ کیلو گرم در هکتار	سوفلات روی
هم به صورت پایه قابل مصرف است و هم به صورت محلول پاشی با رعایت اصول محلول پاشی و در ارضی شور توصیه نمی شود.	-	محلول پاشی غلظت ۵ در هزار	-	محلول پاشی غلظت ۵ در هزار	-	-	۱۰-۱۵ کیلو گرم در هکتار	اسید بوریک
۳-۴ مرحله، محلول پاشی با سوفلات آهن با غلظت ۳ تا ۵ در هزار	-	محلول پاشی با غلظت ۳ تا ۵ در هزار	-	محلول پاشی با غلظت ۳ تا ۵ در هزار	-	-	-	کلات آهن
دستورالعمل شرکت سازنده حتماً مطالعه و رعایت شود.	-	محلول پاشی	-	-	-	-	-	کودهای محلول پتاسیم بالا
دستورالعمل شرکت سازنده حتماً مطالعه و رعایت شود.	-	-	محلول پاشی	-	-	-	-	کودهای محلول فسفر بالا
دستورالعمل شرکت سازنده حتماً مطالعه و رعایت شود.	کود آبیاری	محلول پاشی	-	کود آبیاری	-	-	-	اسید هیومیک

مدیریت و کنترل علفهای هرز مزارع کلزا

- مدیریت علفهای هرز مزرعه بدون توجه به نوع زراعت و یا داخل زراعت به صورت یک امر جداگانه باید مورد توجه باشد تا از مصرف زیاد سموم جلوگیری شود که شامل روشهای متعدد از جمله تناوب زراعی، مدیریت آیش، مدیریت حواشی مزرعه، بذور پاک و استاندارد، کنترل ادوات و دنباله‌بندهای کشاورزی، آبیاری صحیح و جلوگیری از ورود بذور علفهای هرز از طریق کودهای دامی، علوفه دامی، آب و کانال‌های آبیاری و باد و دام و غیره است.
- یکی از مشکلات عمده‌ی زراعت کلزا در ایران و استان قزوین وجود علفهای هرز، به‌ویژه علفهای هرز هم‌خانواده کلزا است. این گیاه در مرحله ۴-۶ برگ‌ی نسبت به تداخل علفهای هرز بسیار حساس است و مبارزه نکردن با علفهای هرز سبب کاهش تا ۵۰ درصد و نیز کیفیت محصول می‌شود. با توجه به تجارب سنوات گذشته در استان قزوین در بعضی از سنوات که شدت تراکم علفهای هرز بیش از اندازه بوده و کشاورزان نسبت به کنترل به‌موقع آن اقدام نکرده‌اند، این موضوع باعث برگردان شدن مزارع کلزا شده است.
- کنترل علفهای هرز در زراعت کلزا با توجه به خسارت مستقیم روی عملکرد دانه و تأثیر نامطلوب دانه‌ها به‌ویژه علفهای هرز هم‌خانواده کلزا روی کیفیت روغن تولیدی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علفهای هرز هم‌خانواده بیش‌ترین خسارت را به زراعت کلزا در مرحله ریزش تا ساقه‌دهی وارد می‌کنند.
- در ایران و از جمله استان قزوین، ۶۵ درصد علفهای هرز مزارع کلزا را علفهای هرز پهن‌برگ تشکیل می‌دهند، که ۲۰ درصد متعلق به خانواده شب‌بو (Brassicaceae) هم‌خانواده کلزا و ۳۵ درصد علفهای هرز مزارع کلزای کشور باریک‌برگ می‌باشند. تعدادی از این علفهای هرز دارای بذور هم‌اندازه کلزا می‌باشند و بنابراین در بوجاری از بذور کلزا جدا نمی‌شوند.
- این علفهای هرز عبارتند از خردل وحشی *Sinapis arvensis*، شلمی (شلمبیک) *Rapsitrum rogosum*، بی‌تی‌راخ (شیرینیر) *Galium tricornutum*، شاه‌افسر *Melilotus officinalis*، تربچه‌وحشی *Raphanus raphanistrum*، منداب *Eruca sativa*، زبان پس قفا *regalis Consolid*، جنجفک یا صابونک *Vaccaria pyramidata*، ارشته‌خطایی *Lepyridiclis holosteoides*، سنگدانه *Lithospermum arvense* و سرشکافته *Cephalaria indicus*، بدین

ترتیب باید به کنترل این علف‌های هرز توجه خاص شود تا محصول به‌دست آمده کلزا به آنها آلوده نگردد.

▪ سایر علف‌های هرز مهم مزارع کلزا هم عبارتند از چچم، *Lolium spp.* کیسه کشیش *Capsella bursa-pastoris*، علف هفت‌بند *Polygonum aviculare*، ماشک *Vicia spp.*، فالاریس (خونی واش) *phalaris spp.* بروموس (علف پشمکی) *Bromus spp.*، ناخنک *Goldbachia leavigata*، پنیرک *Mal-va Neglecta*، کنگر برگ ابلقی (خارمریم) *Silybum marianum*، خُرفه *Portulaca oleracea*، گل گندم *Centaurea Cyanus*، خارلته *Cirsium arvense*، دم رباهی *Bromus madritensis*، کاسنی *Cichorium intybus*، چاودار *Secale cereal L.* که باید دقت لازم در کنترل و مبارزه با آنها به‌موقع و در اسرع وقت انجام گیرد تا مزرعه کلزا دچار آلودگی نگردد.

▪ مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع کلزای استان قزوین عبارت است از: خردل وحشی، شلمی (شلمبیک)، تربچه وحشی، منداب، ارشته‌خطایی، پیچک صحرایی، خاکشیر، علف هفت‌بند، یولاف وحشی، چچم، چاودار، کیسه‌کشیش، ماشک گل‌خوشه‌ای، فالاریس (خونی‌واش) گندم و جو خودرو، پنیرک، جوموشی، گل قاصد، بروموس (علف پشمکی) و... که در ادامه تصاویر تعدادی از علف‌های هرز مهم کلزا آورده شده است.



بی تی راخ
Galium aparine



شلمبیک
rapistrum rugosum

عکس شماره ۹: علف‌های هرز شلمی (شلمبیک) و بی تی راخ



پنیرک
Malva neglecta



شاه افسر
Melilotus spp

عکس شماره ۱۰: علف‌های هرز شاه افسر و پنیرک



تاج خروس
Amaranthus spp.



سلمک
Chenopodium album

عکس شماره ۱۱: علف‌های هرز هرز سلمک (سلمه تره) و تاج خروس



خرفه
Portulaca oleracea



گاوپنبه
Abutilon theophrasti

عکس شماره ۱۲: علف‌های هرز - هرز گاوپنبه و خرفه



عکس شماره ۱۳: اجزاء مختلف علف هرز خردل وحشی (هم خانواده کلزا)



خارخسک
Tribulus terrestris



کنف وحشی
Hibiscus trionum

عکس شماره ۱۴: علف‌های هرز کنف وحشی و خارخسک



آفتاب پرست
Heliotropium europium



هفت بند
Polygonum spp.

عکس شماره ۱۵: علف‌های هرز هفت‌بند و آفتاب پرست



بی تی راخ
Galium spp.



علف شور
Salsola spp.

عکس شماره ۱۶: علف‌های هرز علف شور و بی تی راخ



کاهوی وحشی (گاو چاق کن)
Lactuca Spp.



شیرتیغی
Sonchus asper

عکس شماره ۱۷: علف‌های هرز شیرتیغی و کاهوی وحشی (گاو چاق کن)



جارو
Kochia scoparia



وایه
Ammi majus

عکس شماره ۱۸: علف‌های هرز وایه و جارو



چچم
Lolium spp.

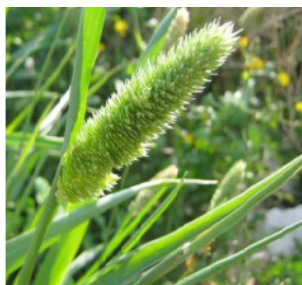


سوروف
Echinochloa spp.

عکس شماره ۱۹: علف‌های هرز سوروف و چچم



دم روباهی
Alopecurus myosuroides



خونیواش
Phalaris Spp.

عکس شماره ۲۰: علف‌های هرز خونی واش و دم رباهی



© Matt Lavin

جومیش
Bromus spp.



ارزن وحشی
Setaria spp.

عکس شماره ۲۱: علف‌های هرز ارزن وحشی و جوموشی



یولاف وحشی
Avena spp.



چمن یکساله
Poa annua

عکس شماره ۲۲: علف‌های هرز چمن یکساله و یولاف وحشی



کیسه کشیش
Capsella bursa-pastoris



خاکشیر تلخ
Sisymbrium irio

عکس شماره ۲۳: علف‌های هرز خاکشیر تلخ و کیسه کشیش



ماشک
Vicia spp.



قدومه
Thlaspi arvense

عکس شماره ۲۴: علف‌های هرز قدومه و ماشک گل خوشه‌ای



گندمک
Centaurea spp.



گاوزبان بدل
Anchusa spp.

عکس شماره ۲۵: علف‌های هرز گاوزبان بدل و گندمک



توق
Xanthium spp.



سبزاب
Veronica spp.

عکس شماره ۲۶: علف‌های هرز سبزاب و توق



اویارسلام
Cyperus esculentus



غریبلیک
Lamium spp.

عکس شماره ۲۷: علف‌های هرز غریبلیک و اویارسلام



سیاه دانه
Agrostemma githago



تاجریزی
Solanum nigrum

عکس شماره ۲۸: علف‌های هرز تاج ریزی و سیاه دانه



قیاق بذری
Sorghum halepense



چسبک
Setaria verticillata

عکس شماره ۲۹: علف‌های هرز چسبک و قیاق بذری



عکس شماره ۳۰: مزرعه سمت راست کلزا در رقابت با خاکشیر و مزرعه سمت چپ کلزا در رقابت با شیرتیغی



عکس شماره ۳۱: کلزا در رقابت با ماشک گل خوشه‌ای



عکس شماره ۳۲: بذر علف هرز ارشته خطایی



بذور ارشته خطایی



گیاه کامل ارشته خطایی



مزرعه کلزا آلوده به ارشته خطایی



مزرعه گندم آلوده به ارشته خطایی

عکس شماره ۳۳: تصاویری از علف هرز ارشته خطایی (*Lepyrodictis holosteoides* Fenzl.)

● مشکلات ناشی از علف‌های هرز در زراعت کلزا

- علف‌های هرز در مزارع کلزا سبب کاهش عملکرد می‌شوند. زیرا آنها با کلزا برای دریافت نور، رطوبت، مواد غذایی و سایر مواد معدنی موجود در خاک رقابت می‌کنند. رقابت علف‌های هرز، رشد کلزا و سطح سبز برگ آن را کاهش می‌دهد. کاهش عملکرد به جنس و گونه‌ی علف هرز، تراکم آن در زمان سبز شدن و زمان کنترل علف‌های هرز بستگی دارد. به‌طور کلی وجود علف‌های هرز در مزارع کلزا مشکلات زیر را در پی دارد که این موضوع همه ساله کشاورزان کلزا کار استان قزوین را دچار مشکلات زیادی می‌کند از جمله:
- افزایش خسارت ناشی از آفات، بیماری‌ها به مزارع کلزا، از طریق تکثیر از روی علف‌های هرز موجود در مزارع.
- گسترش و انتشار بذور علف‌های هرز در سطح مزارع.
- افزایش روش‌های کنترل زراعی و کنترل شیمیایی.
- کاهش رطوبت بستر خاک و ساختار خاک در نتیجه افزایش خاک ورزی برای از بین بردن علف‌های هرز قبل از کشت.
- کند شدن و تأخیر در برداشت با کمباین به‌دلیل رطوبت بالای علف‌های هرز مزارع و حتی بسته شدن کارکرد تجهیزات کمباین.
- افزایش گرما و فسادپذیری در انبارهای دپوی محصول برداشت شده به‌دلیل رطوبت بالا و سبز بودن بذور علف‌های هرز که با محصول کلزا برداشت شده است.

- افزایش هزینه بوجاری و تمیز کردن بذر، افزایش هزینه‌های حمل و نقل و ...
- کاهش کیفیت و درجه کلزای برداشت شده و در نهایت کاهش کیفیت روغن تولید شده.
- بالا رفتن آفت غیر مفید و رطوبت بالای استاندارد تحویل محصول کلزا.
- در نهایت نارضایتی کشاورز کلزا کار بابت تعیین آفت ناخالصی و رطوبت دانه تحویلی و اثرات کاهشی آن در سطوح کشت کلزا در سنوات آتی.
- زراعت کلزا در اوائل رویش نسبت به علف‌های هرز خیلی حساس است. برای همین باید علف‌های هرز در مراحل اولیه کاشت کلزا مدیریت و کنترل شوند. کنترل علف‌های هرز در زراعت کلزا با توجه به خسارت مستقیم روی عملکرد دانه و تأثیر نامطلوب دانه آنها به ویژه علف‌های هرز هم‌خانواده روی کیفیت روغن تولیدی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. علف‌های هرز هم‌خانواده بیش‌ترین خسارت را به زراعت کلزا در مرحله روزت تا ساقه‌دهی وارد می‌کنند.
- در ادامه روش‌های مدیریت و کنترل علف‌های هرز در دو بخش کنترل زراعی (غیرشیمیایی) و کنترل شیمیایی بیان خواهد شد.

• کنترل زراعی (غیرشیمیایی علف‌های هرز مزارع کلزا)

- مهم‌ترین روش‌های مبارزه زراعی کنترل علف‌های هرز در مزارع کلزا عبارت است از رعایت تناوب زراعی و آیش، شخم زدن و آماده‌سازی زمین، استفاده از بذور سالم و استاندارد و عاری از بذر علف‌های هرز، مآخار کردن (هیرم کاری یا آبیاری زمین قبل از کاشت)، رعایت تاریخ مناسب کاشت، عمق کاشت، تغذیه مناسب و مصرف عناصر غذایی کافی و آبیاری به‌موقع برای غلبه بر علف هرز، تراکم مناسب کاشت (مقدار بذر در هکتار)، سله‌شکنی و کولتیواتور زدن و وجین کردن در حین نمو کلزا.

تناوب زراعی:

تناوب زراعی از مهم‌ترین راه‌های مدیریت علف‌های هرز است. مناسبترین تناوب برای کلزا در استان قزوین تناوب آن با غلات پاییزه است. با اجرای تناوب زراعی علاوه بر افزایش ضریب کشت، علف‌های هرز هم‌خانواده کلزا از جمله خردل وحشی و شلمی به عنوان عمده‌ترین چالش توسعه کشت کلزا در سطح استان قزوین نیز کنترل می‌شود.

ماخار کردن (هیرم کاری):

حدود یک ماه قبل از کشت کلزا، آبیاری مزرعه موجب سبز شدن علف‌های هرز به ویژه علف‌های هرز یکساله شده و کنترل جمعیت آنها به وسیله دیسک زدن یا علف‌کش‌های عمومی فراهم می‌شود. ضمناً خسارت ناشی از سله بستن با این روش به حداقل می‌رسد. در این روش شخم عمیق توصیه نمی‌شود زیرا سبب بالا آمدن بذرهای مدفون در اعماق خاک می‌شود و مزرعه را با سبز شدن علف‌های هرز جدید مواجه خواهد کرد.

عمق کاشت:

مناسب‌ترین عمق کاشت کلزا ۲-۱ سانتی متر است. عمق کاشت کم باعث زود سبزی کلزا شده و همچنین باعث می‌شود تا از رشد علف‌های هرز جلو بیافتد. کاشت عمیق کلزا رشد اولیه کلزا را به تأخیر انداخته و بوته‌ها ضعیف شده و این موضوع باعث رقابت علف‌های هرز در بهره‌گیری از منابع موجود در خاک برای استفاده با کلزا می‌شود.

تاریخ کاشت:

تاریخ کاشت به موقع می‌تواند منجر به ظهور بوته‌های کلزا قبل از علف‌های هرز شود با توجه به صفر فیزیولوژیکی یا دمای روز رشد کلزا (۵ درجه سانتی‌گراد)، در دمای پایین‌تر سبز می‌شود و بر عکس علف‌های هرز به درجه روز رشد بیش‌تری نیاز دارند.

مبارزه مکانیکی:

یکی از روش‌های دیگر کنترل زراعی علف‌های هرز، کنترل مکانیکی علف‌های هرز توسط کولتیواتور سبک (پنجه غازی) و سله‌شکنی سطح خاک و یا به صورت وجین دستی توسط کارگر است.

تراکم مناسب کاشت:

تراکم مطلوب کاشت در واحد سطح یکی از موارد بسیار مهم و تأثیر گذار در کنترل علف‌های هرز مزارع کلزا در دستیابی به عملکرد مناسب است. اگر تراکم کاشت براساس توصیه‌های فنی و زراعی انجام شود در بسیاری از موارد به دلیل رشد سریع این گیاه زراعی و ایجاد پوشش سبز مناسب به ویژه در مرحله ابتدایی رشد تا روزت، مانع رشد علف‌های هرز می‌شود.

استفاده از بذور سالم و استاندارد (بذور گواهی شده):

استفاده از بذور گواهی شده و عاری از هر گونه بذور علف های هرز، یکی از عوامل مهم در پیشگیری از خسارت اولیه علف های هرز به مزرعه می باشد که رعایت آن برای آلوده نشدن مزرعه به علف های هرز جدید الزامی است.

کنترل شیمیایی علف های هرز مزارع کلزا:

▪ در صورت عدم امکان استفاده از کنترل زراعی (غیر شیمیایی) به هردلیل ممکن، استفاده از علف کش های انتخابی و اختصاصی کلزا که قبلاً آزمایش و در مزارع کلزا توصیه شده اند، پیشنهاد می گردد. در این روش با استفاده از علف کش های انتخابی برای از بین بردن انواع خاصی از علف های هرز اقدام می شود. موفقیت علف کش های شیمیایی در کنترل و از بین بردن علف های هرز تا حد زیادی به زمان، مقدار مصرف و روش استفاده از آنها بستگی دارد.

نکات مهم و ضروری:

- کشاورزان عزیز کلزاکار استان قزوین، توجه داشته باشند که از مصرف بی رویه و استفاده بیش از حد سموم علف کش جلوگیری کنند که این موضوع خطرات ناشی از آلودگی محیط زیست را به دنبال دارد.

- با توجه به اینکه اطلاعات ضروری بر روی برچسب علف کش نوشته می شود، باید برچسب را قبل از خریداری، قبل از اختلاط علف کش ها (در صورتی که نیاز به اختلاط داشته باشد)، قبل از استفاده و قبل از انبار کردن و ذخیره نمودن به دقت مطالعه کنید.

- علف کش های مورد استفاده برای کنترل علف های هرز در مزارع کلزا به سه گروه به شرح زیر تقسیم بندی می شود:

- استفاده از علف کش های قبل از کشت کلزا (Pre-Plant)
- استفاده از علف کش های پس از کاشت و قبل از سبز شدن کلزا (Pre-Emergence)
- استفاده از علف کش های پس از سبز شدن کلزا (Post-Emergence)

قابل توجه کشاورزان کلزاکار استان قزوین:

هیچکدام از علف کش ها در دمای کم تر از ۵ درجه سانتی گراد مصرف نشود مگر بر اساس توصیه فنی و دستورالعمل شرکت سازنده و توصیه کارشناسان فنی منطقه.

- دمای محیط برای مصرف علف‌کش‌های پس از سبز شدن کلزا خیلی مهم است. میانگین دمای شب و روز نباید از ۱۲ درجه پایین باشد (دمای شب حداقل ۲ درجه سانتی‌گراد و دمای روز حداقل ۱۰ درجه سانتی‌گراد).

● استفاده از علف‌کش‌های قبل از کشت (Pre-Plant)

▪ ترفلان (تری فلورالین)

- کاربرد: بعد از شخم و عملیات دیسک، ۲ تا ۱۴ روز قبل از کاشت کلزا (به شرط فراهم شدن رطوبت در خاک - مرطوب بودن خاک) می‌توان استفاده کرد.
- میزان مصرف: بستگی به سبک و سنگین بودن بافت خاک دارد. ۱,۵ تا ۲,۵ لیتر در هکتار (به همراه ۳۰۰ تا ۴۰۰ لیتر آب)

نکات مورد توجه برای مصرف ترفلان:

- خاک مزرعه نباید کلوخ داشته باشد، علف‌کش وارد کلوخ‌ها نمی‌شود، کلوخ‌ها آلوده به بذر علف‌های هرز هستند، هنگام سم‌پاشی خاک حتماً باید رطوبت داشته باشد.

- ترفلان توسط ریشه‌چه و ساقه‌چه در حال رشد جذب می‌شود.

- بعد از سم‌پاشی حتماً با دیسک تا عمق مناسب (۵ تا ۱۰ سانتی) علف‌کش به زیر خاک هدایت شود.

- برای جلوگیری از تبخیر سم از سطح خاک، سم‌پاشی صبح یا غروب انجام شود.

- قسمت عمده علف‌های نازک‌برگ و طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن‌برگ به جزء علف‌های هم‌خانواده کلزا را کنترل می‌کند.

جدول شماره ۳۲: حساسیت علف‌های هرز پهن‌برگ و نازک‌برگ (خانواده گندمیان)

کلزا به علف‌کش ترفلان (تریفلورالین)

علف‌های هرز	میزان تأثیر (درصد)
خردل وحشی، شلمی، ماشک گل خوشه‌ای، گونه‌های شبدر،	
گونه‌های یونجه، شبدر شیرین، خَر، کنگر برگ ابلقی، گنگر وحشی،	کم‌تر از ۵۰٪
شمعدانی برگ بریده، گندم خودرو، جو خودرو	
خاکشیر، خاکشیر بدل، کیسه کشیش، ترچه وحشی، کاهوی وحشی،	
هفت‌بند معمولی، گونه‌های پنیرک، بابونه، ارشته خطایی، جودره	۵۰ تا ۷۵٪
جوموشی و چاوردار	
خرقه، پنجه کلاغی، گندمک، آغالیس، سیزاب، پیچک بند، گونه‌های	
ترشک، وایه، هویج وحشی، گونه‌های شیرین بیان، شاه‌تره، یولاف	بیش از ۷۵٪
وحشی، گونه‌های علف خونی، چچم، دم‌رباهی کشیده، چمن یکساله	

● استفاده از علف‌کش‌های پس از کاشت و قبل از سبز شدن کلزا (Pre-Emergence)

- بوتیزان استار ۴۱/۶ اس سی و بوتیزان تاپ ۵۰ اس سی (کوبین مراک + متازاکلر)

- کاربرد: بعد از کاشت و قبل از آبیاری اول و یا قبل از سبز شدن کلزا (حداکثر تا دوبرگ کوتیلدونی کلزا)، برای اثر بهتر این علف‌کش زمین حتماً باید طوبت داشته باشد.

- میزان مصرف: ۲ تا ۲٫۵ لیتر در هکتار، در ۳۰۰ تا ۴۰۰ لیتر آب

نکات مورد توجه برای مصرف بوتین استار:

- این علف‌کش حتماً باید بعد از کاشت کلزا و قبل از آبیاری اول و قبل از سبز شدن کلزا مصرف شود، بهتر است پس از سم‌پاشی و آب اول، تا چند روز آبیاری انجام نشود تا علف‌کش از سطح خاک شسته نشود و از دسترس خاک خارج نگردد.

- در کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز نازک برگ و پهن‌برگ کلزا در مرحله جوانه‌زنی تأثیر دارد (خاکشیر، کیسه کشیش، شلمی، خردل وحشی و ارشته خطایی).

- در مرحله کوتیلدونی هم قابل مصرف است اما اثر آن کم‌تر می‌شود.

حساسیت علف‌های هرز پهن‌برگ کلزا به بوتیزان استار

جدول شماره ۳۳: حساسیت علف‌های هرز پهن‌برگ و نازک برگ (خانواده گندمیان) کلزا

به علف‌کش بوتیزان استار

علف‌های هرز	میزان تأثیر (درصد)
شبدر شیرین، گونه‌های یونجه، خلر، کنگر برگ ابلقی، گنگر وحشی، کاهوی وحشی، شاه‌تره، گونه‌های ترشک، هفت‌بند معمولی	کم‌تر از ۵۰٪
خردل وحشی، تربچه وحشی، گونه‌های پنیرک، بابونه، ماشک گل خوشه‌ای، گونه‌های شبدر، پیچک بند، بابونه	۵۰ تا ۷۵٪
شلمی، خاکشیر خرفه، پنجه کلاغی، گندمک، آغالیس، سیزاب ایرانی، وایه، هویج وحشی، گونه‌های شیرین بیان، خاکشیر بدل، کیسه کشیش، گندمک، شمعدانی برگ بریده، ارشته خطایی، زلف پیر، گونه‌های شیر پنیر	بیش از ۷۵٪

- ضمناً میزان تأثیر (درصد تأثیر) علف‌کش بوتیزان استار بر روی علف‌های هرز نازک برگ (خانواده گندمیان) کلزا مانند، یولاف وحشی، چمن یکساله،

جودره، جوموشی، چاودار، گندم و جو خودرو، گونه‌های علف خونی، چچم، دم رباهی کشیده بین ۵۰ درصد تا بیش از ۷۵ درصد برآورد شده است.

● استفاده از علف‌کش‌های پس از سبز شدن (Post-Emergence)

▪ علف‌کش‌های نازک برگ کلزا

- کاربرد: مصرف این علف‌کش‌ها بعد از سبز شدن علف‌های هرز در مزارع کلزا و شناسایی آنها، از مرحله ۳ برگی تا مرحله روزت کلزا و قبل از به ساقه رفتن علف‌های هرز باریک برگ (نازک برگ) توصیه می‌گردد.

- میزان مصرف: گالانت ۲ لیتر در هکتار، گالانت سوپر ۷۵۰ میلی لیتر تا ۱ لیتر در هکتار، نابواس ۳ لیتر در هکتار، فوکوس ۲ لیتر در هکتار، پنترا ۲ لیتر در هکتار، سلکت سوپر (کتودیم امولسیون ۱۲٪) ۱ لیتر در هکتار.

نکات قابل توجه برای استفاده از علف‌کش‌های نازک برگ:

- رطوبت هوا در زمان مصرف علف‌کش‌های ذکر شده باید بالا باشد.
- قبل از عملیات سم‌پاشی حتماً اطلاعات هواشناسی را چک کنید. حداقل تا ۲۴ ساعت بارندگی نباشد و هوا هم ابری نباشد.
- در زمان سم‌پاشی شدت باد زیاد نباشد.
- براساس تجربیات بدست آمده مبنی بر اثر بهتر علف‌کش‌ها، بهتر است عملیات سم‌پاشی بین ساعات ۱۰ صبح تا ۲ بعد از ظهر باشد.
- در زمان سم‌پاشی دمای روزانه از ۱۰ درجه و دمای شبانه از ۲ درجه سانتی‌گراد کم‌تر نباشد (میانگین شبانه‌روز ۱۲ درجه سانتی‌گراد).
- به ازای هر هکتار، حداکثر ۳۰۰ تا ۴۰۰ لیتر آب مصرف شود.
- از حل‌شدن کامل علف‌کش‌ها با آب مطمئن شوید. و هرگز علف‌کش‌ها را با هم اختلاط نکنید. مگر با توصیه کارشناسان و یا براساس توصیه‌های فنی برچسب شرکت سازنده.

▪ علف‌کش پهن‌برگ کلزا

- علف‌کش (کلوپیرالید SL 30%)، با دو نام تجاری لونتزل و واچ، برای مصرف در مزارع کلزا در ایران ثبت شده است.

- کلوپیرالید فقط برای مهار علف‌های هرز پهن‌برگ تیره‌های خاصی از علف‌های هرز به کار می‌رود. از جمله تیره‌های هفت‌بند (*Polygonaceae*)، چتریان (*Umbelliferae*) مانند وایه، نخودیان (*Papilionaceae*) مانند شاه‌افسر، شبدر، یونجه وحشی و ماشک، آفتابگردان (*Asteraceae*) مانند شیرتیغی، پیروگیا، کاهوی وحشی و انواع کنگر، سیب زمینی (*Solanaceae*) مانند تاج‌ریزی.

- براساس اطلاعات بروشور علف کش، تک علف های هرزی مانند بی تی راخ از تیره (*Rubiaceae*)، سیاه دانه - سیاه تخمه یا علف چنگ (*Agrostema githago*) از تیره (*Cariophyllaceae*) و پنیرک (*Malva Spp.*) از تیره (*Malvaceae*) با مصرف حداقل ۰/۸ تا ۱ لیتر در هکتار با توقف رشد کنترل می شوند.
- بنابراین، مزارع کلزایی که در آنها از علف کش لونتزل استفاده می گردد نباید تا یکسال در تناوب با محصولات این تیره ها (تیره علف های هرز ذکر شده) قرار گیرند. در نتیجه، کشت پیاز، سیب زمینی، هویج، کاهو، سویا، نخود، شبدر، یونجه و لوبیا غیرمجاز خواهد بود.
- مصرف بیش از یک لیتر ممکن است به کلزا صدمه بزند.
- مقدار مصرف: لونتزل ۰/۸ تا ۱ لیتر / هکتار
- این علف کش از ۲ برگی تا قبل از گلدهی کلزا قابل مصرف است.

نکات عمومی درباره سم پاشی علف کش ها:

- قبل از هرگونه عملیات سم پاشی حتماً از وضعیت هواشناسی منطقه برای روزهای آتی مطمئن باشید.
- در انتخاب نوع علف کش و زمان مصرف آن در مزارع کلزا بایستی قبل از مصرف حتماً با کارشناسان مراکز جهاد کشاورزی دهستان ها مشورت نمائید.
- در مزارعی که در اثر سرما، گرما، آفات و تنش رطوبتی دچار خسارت شده اند، تحمل محصول اصلی در برابر علف کش ها کاهش می یابد لذا بایستی تا عادی شدن شرایط اقلیمی از سم پاشی خودداری نمود.
- قبل از هرگونه محلول پاشی، سم پاشی در مزرعه کلزا، نسبت به شستشوی مخزن سم پاش با استفاده از مواد شوینده و یا با آب خالی اقدام نمائید. و از تمیز بودن مخزن سم پاش از هر نوع مواد دیگر مطمئن باشید.
- آب مصرفی برای تمام سموم علف کش توصیه شده در مزارع کلزا ۳۰۰ تا ۴۰۰ لیتر در هکتار است.
- در صورت استفاده از سم پاش پستی و تک نازله باید حتماً از نازل شراره ای (ایون) و یا آینه ای استفاده شود.
- اگر از سم پاش پشت تراکتوری استفاده شود، نازل های تی جت توصیه می شود.
- زارعین عزیز باید قبل از سم پاشی، از کارکرد نازل ها مطمئن شوند تا گرفتگی در آنها وجود نداشته باشد.
- در زمان سم پاشی حتماً از لباس مخصوص استفاده نمائید و دستورات ایمنی و سلامتی را مد نظر قرار دهید و از نوشیدن و خوردن هر نوع مواد غذایی در حین سم پاشی خودداری گردد.



عکس شماره ۳۴: آلوده بودن مخزن سمپاش به علفکش‌های گندم و اثر آن روی کلزا- قزوین، شهرستان البرز، مزارع حصارخروان



عکس شماره ۳۵: آلوده‌بودن مخزن سمپاش به علفکش پهن‌برگ و اثرات آن بر روی مزارع کلزا - قزوین، شهرستان البرز

- ترفلان (علف‌کش دو منظوره): برای تأثیر بهتر علف‌کش قبل از کشت، خاک باید حتماً رطوبت داشته باشد. چون علف هرز باید جوانه بزند تا علف‌کش بر روی آن اثر کند. همچنین باید بلافاصله پس از مصرف با خاک مخلوط گردد و سعی شود در ساعات خنک روز - غروب‌ها مصرف شود.

- بوتیزان استار (علف‌کش دو منظوره): این علف‌کش باید به‌صورت پیش‌رویشی، درست بعد از کشت کلزا استفاده گردد. بر اساس تجربیات به‌دست‌آمده در مراحل ابتدایی رشد کلزا یعنی در مرحله دو برگ کوتیلدون کلزا نیز می‌توان آن را استفاده کرد.

- لونترل (پهن‌برگ‌کش): برای تأثیر بهتر روی پنیرک، باید در مرحله گیاهچه یا دو برگ اولیه پاشیده شود. لونترل روی علف‌های هرز پهن‌برگ هم‌خانواده کلزا مانند خردل وحشی تأثیری ندارد.

گیاهان انگلی

انگل گل جالیز. *Orbanche Spp.*

آلودگی مزارع کلزا به گیاه انگلی گل جالیز تولید پایدار کلزا در کشور را با خطر مواجه کرده است. شیوع گل جالیز در برخی از نقاط کشور از جمله استان‌های گلستان، مازندران، کرمانشاه، چهارمحال و بختیاری، فارس، ایلام (منطقه دهلران) و خوزستان گسترش پیدا کرده است.

این گیاه، انگل ریشه گیاهان دولپه است و بدون وجود میزبان قادر به جوانه‌زنی و رشد نیست. گل جالیز قسمت عمده‌ای از چرخه زندگی خود را در زیر زمین طی نموده و زمانی که روی سطح خاک مشاهده می‌شود خسارت اصلی به کلزا وارد شده است.

بذر این گیاه انگلی به‌دلیل ترشح مواد شیمیایی محرک از ریشه کلزا جوانه می‌زند و با نفوذ به داخل بافت اتصال به آوند آبکش، مواد مغذی را از میزبان کسب و به‌صورت انگلی رشد می‌کند. بررسی‌های مزرعه‌ای نشان داده است که در مورد کلزای بهاره حدود شش برگی و در ارقام کلزای پاییزه بعد از روز، اتصال گل جالیز به ریشه کلزا برقرار می‌شود.

دستورالعمل مدیریت تلفیقی گل جالیز در مزارع کلزا به‌شرح زیر است:

- کشت کلزا به مقدار توصیه شده و بر اساس دستورالعمل تحقیقاتی هر منطقه.
- **کشت مخلوط:** ۴ کیلوگرم شبدر برسیم با ۵ کیلوگرم بذر کلزا در هکتار (مقدار بذر توصیه شده مناسب در هکتار برای کلزا).
- **کنترل شیمیایی:** علف‌کش رانداپ (گلایفوسیت) ۸۰ میلی‌لیتر در هکتار + سولفات آمونیوم یک درصد.

زمان سم‌پاشی:

- در ارقام با تیپ رشدی زمستانه کلزا: سه مرحله شامل اوایل رشد مجدد کلزا پس از سرمای زمستان، ۲۰ و ۴۰ روز بعد است.
- در ارقام با تیپ رشدی بهاره کلزا: سه مرحله شامل ۵ برگی کلزا، ۲۰ و ۴۰ روز بعد است.
- در مناطق سردسیر با زمستان‌هایی که دمای هوا زیر ۵- درجه سانتی‌گراد می‌شود، امکان کشت شبدر برسیم وجود ندارد، لذا فقط از روش کنترل شیمیایی استفاده شود.
- اجتناب از کاشت مداوم کلزا و گیاهان زراعی که گل جالیز توانایی رشد و تولید مثل بر روی آنها را دارد مثل باقلا، شبدر قرمز، ماش و ماشک گل خوشه‌ای.
- کاشت گیاهانی که میزبان گل جالیز مزارع کلزا نیستند مانند پنبه، سیر، کتان و لوبیا چشم بلبلی (گل جالیز توانایی اتصال به ریشه این گیاهان را ندارد و این گیاهان می‌توانند در مناطقی که خاک آنها آلوده به گل جالیز است کشت شوند و در تناوب با کلزا نیز مورد استفاده قرار گیرند).
- استفاده از رقم متحمل هیولا ۴۲۰ و رقم نیمه متحمل ظفر در مناطق آلوده به گل جالیز.
- اجتناب از کاشت ارقام حساس به گل جالیز نظیر هیولا ۵۰، هیولا ۴۰۱، جاکوما، احمدی، جولیوس، RGS003، SLM046، نیما، نفیس، اوکاپی، لیکورد، جری و تراپر در مناطق آلوده به گل جالیز.
- در رابطه با کنترل شیمیایی، وقوع بارندگی ۶ تا ۲۴ ساعت پس از سم‌پاشی، کارایی علف‌کش را کاهش می‌دهد.
- در زمان بروز سرمای کم‌تر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد و بر روی کلزای تحت تنش خشکی سم‌پاشی توصیه نمی‌شود.



عکس شماره ۳۶: خسارت شدید گل جالیز به مزرعه کلزا در اراضی آلوده (سمت راست) و اتصال گل جالیز به ریشه کلزا (سمت چپ)



عکس شماره ۳۷: مزرعه کلزا آلوده به گل جالیز و علف هرز پنیرک - استان ایلام - دشت عباس - موسیان - سال ۱۳۹۶

● راه کارهای کنترل و کاهش آلودگی به علف هرز گل جالیز در مزارع کلزا:

- در مزارع با شدت آلودگی کم تر: جمع آوری بقایای علف هرز گل جالیز قبل از ریزش بذور و سوزاندن آنها در خارج از مزرعه.
- در مزارع با آلودگی بالا: با استفاده از ادوات شعله افکن پشت تراکتوری بقایا و بذور گل جالیز سوزانده شده تا جوانه زنی و رویش آنها در سال زراعی آینده کم تر شود.
- انجام شخم عمیق جهت مدفون نمودن بذور باقی مانده گل جالیز در اعماق خاک و جلوگیری از پارازیت شدن آنها در سطح ریشه گیاهان میزبان.
- در صورت امکان، کشت برنج در اراضی آلوده (جهت فراهم نمودن شرایط غرقابی برای از بین بردن قوه نامیه بذور گل جالیز)
- در اراضی با شدت آلودگی کم تر پیشنهاد می گردد که محصولات زراعی میزبان (گوجه فرنگی، خیار، کلزا، هندوانه، کنجد و ماش) تا ۵ سال زراعی در این اراضی کشت نشده تا جمعیت بذور گل جالیز افزایش نیابد.
- کنترل علف های هرز محصولات زراعی به ویژه علف هرز گشنیزک Bifora radians و علف هرز هفت بند Polygonum aviculase
- رعایت بهداشت زراعی در مزارع آلوده جهت جلوگیری از انتقال بذورهای علف هرز به سایر مناطق.
- پرهیز از نگهداری و کشت بذور برداشت شده کلزا از اراضی آلوده به گل جالیز جهت سال زراعی آینده.

▪ رعایت تناوب زراعی و کشت غلات مانند گندم و جو در اراضی که سال گذشته کلزا کشت شده است.

آفات مزارع کلزا:

گیاه کلزا از زمان کاشت تا مرحله برداشت مورد حمله حشرات مختلف، نرم‌تنان و پرندگان قرار می‌گیرد که برخی از آنها به شکل آفت سبب خسارت می‌شوند. در بین آفات مزارع کلزای ایران، حشرات زیان‌آور اهمیت ویژه‌ای داشته و از عوامل محدودکننده توسعه کشت کلزا هستند. این حشرات در مراحل مختلف رشدی، از زمان استقرار بذر در خاک تا تشکیل خورجین و دانه، از کلزا تغذیه می‌کنند.

زراعت کلزا در استان قزوین هم بعد از سبز شدن، مورد حمله آفات متعددی از جمله کرم‌های مفتولی، کرم‌های طوقه‌بر یا اگروتیس، پروانه سفیده کلم (برگ‌خوار)، کک‌های نباتی، شته مومی، سوسک‌های برگ‌خوار منداب، سوسک گرده‌خوار و سنک بذر خوار و سرخرطومی ساقه و انواع پرندگان قرار می‌گیرد. در ادامه به مهم‌ترین حشرات گیاه‌خوار مزارع کلزای ایران و استان قزوین و نحوه مدیریت خسارت آنها اشاره خواهد شد.

کرم‌های مفتولی:

کرم‌های مفتولی از آفات مرحله کاشت و گیاهچه‌ای کلزا هستند. با توجه به گستره کم آلودگی مزارع کلزا به این آفت و کاهش خسارات این آفات در سطح مزارع استان قزوین، چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

▪ نحوه خسارت:

لاروهای کرم مفتولی معمولاً از ساقه (طوقه) گیاهچه‌های جوان در نزدیک سطح خاک (از شیرۀ غذایی داخل آنها) تغذیه نموده و گیاهچه‌های جوان در این حالت ضعیف و گاهی از بین رفته و مزرعه کلزا دچار کچلی و تنک شده و تراکم بوته‌ها کم می‌شود. در صورت وجود آفت مذکور در مزرعه علائم خسارت کاملاً بر روی خطوط کشت مشاهده می‌گردد.

▪ نحوه کنترل:

با توجه به احتمال آلودگی مزارع کلزا در بعضی از مناطق استان قزوین (سابقاً در شهرستان البرز - کشت و صنعت شریف آباد مشاهده شده است) در ابتدای فصل، کشاورزان و کلزاکاران باید توجه داشته باشند که در اولین فرصت در صورت مشاهده خسارت این آفت، با مشورت کارشناسان حفظ نباتات و گیاه‌پزشکی مدیریت‌های جهاد کشاورزی شهرستان‌ها و کارشناسان

فنی مراکز جهاد کشاورزی و یا با مراجعه به کلینیک‌های تخصصی گیاه‌پزشکی نسبت به شناسایی آنها در اراضی کلزا و کنترل و مبارزه به‌موقع با آنها اقدام نمایند.

نکته:

در صورت وجود سابقه خسارت آفت کرم مفتولی در اراضی کشاورزی، کشاورزان توجه داشته باشند که رعایت تناوب زراعی، شخم زود هنگام، کاهش رطوبت خاک، کاشت تأخیری، افزایش تراکم ۱۰ درصدی برای احتمال کاهش خسارت و استفاده از سموم حشره‌کش مانند دیازینون، دورسبان و... برای کنترل به‌موقع این آفت می‌تواند مؤثر باشد. در عکس شماره ۳۸، تصاویر کرم مفتولی در مزارع کلزا و نحوه خسارت به مزرعه نمایش داده شده است.



عکس شماره ۳۸: تصاویری از کرم مفتولی در مزرعه کلزا و نحوه خسارت به بوته‌های ابتدای فصل (لارو و حشره کامل)

کرم‌های طوقه‌بُر (اگروتیس)

کرم‌های طوقه‌بُر (اگروتیس) هم از جمله آفات مرحله کاشت و گیاهچه‌ای کلزا محسوب شده و با توجه به آلودگی ناچیز و کم‌اهمیت مزارع کلزا به این آفت و کاهش خسارات آن در سطح مزارع کلزای استان قزوین، این آفت هم چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد.



عکس شماره ۳۹: لارو، شفیره و حشره کامل (بالغ) کرم طوقه‌بُر (اگروتیس)

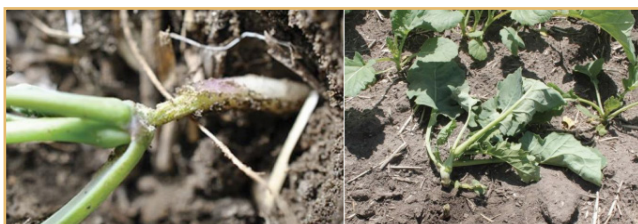


طوقه گیاه کلزا، محل فعالیت کرم طوقه بر

عکس شماره ۴۰: محل فعالیت کرم طوقه‌بُر (اگروتیس) در محل طوقه گیاه کلزا

نحوه خسارت کرم‌های طوقه‌بُر (اگروتیس)

لاروهای سن یک ابتدا از قسمت‌های سبز برگ تغذیه کرده و پس از پوست‌اندازی در سطح خاک افتاده، خود را به پای بوته رسانده، در زیر خاک کنار طوقه گیاه شروع به تغذیه نموده و سپس طوقه را قطع می‌کند. در نتیجه ریشه از قسمت هوایی جدا می‌شود. خسارت این آفت در ابتدای رشد اهمیت دارد زیرا در ابتدای رویش موقعی که بوته‌ها تازه سبز شده‌اند، قدرت ترمیم گیاهان مذکور پائین بوده و در اکثر موارد قادر به جبران خسارت وارده نیست. این شب‌پره که از برگ، ساقه و طوقه گیاهان مختلف تغذیه دارد، در هنگام روز در زیر کلوخه‌ها پنهان شده و موقع غروب شروع به فعالیت می‌کنند. همچنین این آفت متناسب با شرایط منطقه و نوع کشت به بیش‌تر گیاهان زراعی شامل ذرت، چغندر، پنبه، گوجه‌فرنگی، خیار، کدو، سیب‌زمینی، سویا، بادمجان، هویج، گندم‌های پاییزه، کنجد، تعداد زیادی از علف‌های هرز، کلزا و آفتابگردان حمله می‌کند.



عکس شماره ۴۱: خسارت کرم طوقه‌بُر (اگروتیس) در مراحل اولیه رشدی کلزا

راه‌های مدیریت و کنترل کرم طوقه‌بُر:

- استفاده از تله‌های فرمونی جهت ردیابی و تعیین زمان مبارزه.
- طعمه‌پاشی و سم‌پاشی به‌صورت لکه‌ای در صبح زود یا غروب آفتاب.
- شخم زمستانه به همراه یخ‌آب زمستانه.
- مبارزه با علف‌های هرز در جهت کاهش تجمع این آفت.
- کاشت تأخیری در صورت احتمال آلودگی مزارع.
- مبارزه شیمیایی به‌صورت لکه‌ای و تنها در مناطق آلوده انجام شود.

جدول شماره ۳۵: سموم توصیه شده برای کنترل آفت کرم طوقه‌بر:

سم توصیه شده	فرمولاسیون	مقدار مصرف در هکتار	زمان مبارزه
دiazinon	EC ۶۰ درصد	۱-۱/۵ لیتر	در مراحل ابتدایی و اولیه رشد کلزا

پروانه سفیده کلم (برگ‌خوار)



عکس شماره ۴۲: سمت راست حشره کامل (پروانه) و سمت چپ دسته‌جات تخم سفیده کلم



عکس شماره ۴۳: لارو سفیده کلم و خسارت تغذیه برگ کلزا

▪ پروانه‌های سفیده کلم شامل سفیده بزرگ کلم (*Pieris brassicae*) و سفیده کوچک کلم (*Pieris rapae*) بوده که در تمام مناطق کشور وجود دارند و علاوه بر کلم، روی کلزا کم و بیش خسارت وارد می‌کنند (عکس‌های ۴۲ و ۴۳).

▪ دامنه انتشار پروانه‌های سفیده کلم زیاد است. در مزارع کلزای استان‌های گلستان، مازندران و گیلان بیش‌تر از سایر استان‌ها دیده شده است. لارو این پروانه‌ها بر اثر حمله به برگ‌ها ممکن است گیاه را به کلی بی‌برگ نموده، رشد گیاه را به تعویق بیندازد و آن را ضعیف نماید. با این‌وجود پروانه‌های سفیده کلم در مزارع کلزا چندان خسارت اقتصادی نداشته و به‌طور پراکنده در همه مزارع وجود دارند. تاکنون مبارزه شیمیایی بر علیه این آفت در هیچ یک از مزارع کلزا انجام نشده است. این آفت دارای دشمنان طبیعی زیادی در طبیعت است که لاروهای سفیده‌ی کلم را پرازپته می‌کنند.

▪ کک کلزا (کک چلیپائیان)

خسارت ناشی از حمله کک چلیپائیان (*Phyllotreta corrugate*) در مراحل اولیه رشد (از مرحله کوتیلدون) در بعضی مناطق به‌ویژه در کشت‌های کرپه مشاهده می‌شود (عکس ۴۴)، برای کاهش خسارت بایستی:

- اولاً کشت به‌موقع صورت گیرد.
- ثانیاً از بذور ضدعفونی شده با حشره‌کش‌هایی نظیر کروزر به مقدار ۷-۱۰ میلی گرم در یک کیلوگرم بذر و یا گاچو به مقدار ۱۴-۱۲ گرم در یک کیلوگرم بذر استفاده شود.
- در صورت تراکم بالای جمعیت کک، توصیه می‌شود مزرعه با آفت‌کش‌های مناسبی نظیر، دیازینون ۲ لیتر در هکتار، مالاتیون یک لیتر در هکتار، آلفاسایپرمترین ۳۰۰ گرم در هکتار و ایمیداکلوپراید (کنفیدور) به مقدار ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار سم‌پاشی شود.



عکس شماره ۴۴: خسارت شدید برگ‌های کوتیلدون (لپه‌ای) و برگ‌های اولیه بر اثر فعالیت تغذیه‌ای کک کلزا

جدول شماره ۳۶: روش‌های کنترل شیمیایی کک‌های کلزا در ابتدای فصل کاشت در مزارع

روش کنترل	نوع حشره‌کش	میزان مصرف
ضد عفونی بذر کلزا	تیامتاکسام (کروزر)	۷۰۰-۱۰۰۰ میلی‌لیتر برای یک‌صد کیلوگرم بذر کلزا
	ایمیداکلوپراید (گاچو)	۱۲۰۰-۱۴۰۰ گرم برای یک‌صد کیلوگرم بذر
	آلفاسایپرمترین (آلفامین)	۳۰۰ گرم در هکتار
سم‌پاشی مزرعه آلوده	ایمیداکلوپراید (کنفیدور)	۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار
	دیازینون	۲ لیتر در هکتار
	مالاتیون	۱ لیتر در هکتار

▪ شته مومی

▪ از جمله آفات مهم و کلیدی کلزا به‌شمار رفته 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 می‌گردد. در صورت بروز تنش خشکی و افزایش دما، جمعیت شته مومی افزایش یافته و در نتیجه از مقاومت گیاه به آفت به‌شدت کاسته می‌شود.

▪ بنابراین مدیریت صحیح آبیاری به خصوص آبیاری بارانی مزارع کلزا یکی از راه کارهای کاهش جمعیت این آفت می‌باشد. در مناطق آلوده به آفت، در خاک‌هایی که از نظر پتاسیم فقیر هستند، معمولاً این آفت طغیان می‌نماید. لذا مصرف کافی پتاسیم به‌ویژه از منبع سولفات پتاسیم و همچنین مصرف توصیه شده فسفر به‌ویژه از منبع سوپر فسفات تریپل به‌صورت پایه در زراعت کلزا توصیه می‌شود.

▪ شته مومی در تمام مناطق کلزاکاری کشور وجود دارد، اما سطح آلودگی و کاهش عملکرد آن به شرایط محیطی بستگی دارد و هر ساله متفاوت است. مرحله تشکیل غچه، مرحله گل‌دهی و باز شدن گل‌ها و غلاف دهی از حساس‌ترین مراحل رشدی کلزا برای حمله شته مومی می‌باشد.

▪ این آفت تقریباً در همه سطوح کلزاکاری استان و در تمام شهرستان‌ها مشاهده می‌شود. در صورت وجود آفت شته به‌صورت لکه‌ای در سطح مزارع، با افزایش دما و مساعد شدن شرایط جوی شیوع آن گسترش پیدا کرده و نیاز به سم‌پاشی مزرعه می‌باشد که می‌توان با سمومی نظیر ایمیداکلوپراید (کنفیدور) به میزان ۱-۰/۵ لیتر و پرمیکارب (پریمور) به میزان ۵/۰ تا ۱ کیلوگرم در هکتار سم‌پاشی کرد.

نکات قابل توجه:

- به کشاورزان عزیز کلزاکار توصیه می‌گردد که سم‌پاشی برای مبارزه با شته مومی، صبح زود یا هنگام غروب انجام شود، چون که حشرات مفید گرده‌افشان در این موقع از روز کم‌ترین فعالیت را دارند و آسیب نمی‌بینند.
- این آفت به‌صورت لکه‌ای و از حاشیه مزارع شروع به آلودگی می‌کند و سپس در سطح مزارع گسترش می‌یابد. لذا توصیه می‌شود سم‌پاشی به‌صورت لکه‌ای و کانون‌کوبی در ابتدای شروع به فعالیت انجام شود.
- در صورت بالا بودن شدت آلودگی مزرعه کلزا به شته، حتماً بعد از سم‌پاشی مرحله اول، مزرعه را بازدید و در صورت وجود مشاهده مجدد آفت، حتماً به فاصله ۱۰ روز بعد از سم‌پاشی اول، سم‌پاشی مرحله دوم را تکرار نمایید.
- با توجه به اینکه هجوم آفت شته معمولاً از حاشیه مزارع شروع می‌شود، لذا از بین بردن و حذف علف‌های هرز حاشیه (اطراف) مزارع بسیار مهم و ضروری بوده و در صورت عدم کنترل علف‌های هرز حاشیه مزارع، حتماً سم‌پاشی دور تا دور مزرعه که آلوده به علف‌های هرز هستند را فراموش نکنید.



عکس شماره ۴۵: تجمع شته مومی بر روی برگ در مزارع کلزا، پاییز ۱۳۸۷، قزوین، شهرستان البرز



خسارت شته مومی در مرحله تشکیل غنچه و شروع گل‌دهی
سال ۱۳۸۸ قزوین

عکس شماره ۴۶: خسارت شته مومی در مرحله تشکیل غنچه و شروع گل‌دهی کلزا - قزوین، شهرستان آبیک سال ۱۳۸۸

▪ سوسک‌های برگ‌خوار منداب (سوسک منداب)

سوسک منداب حشره‌ای همه‌چیز خوار بوده، در اکثر مناطق ایران وجود داشته و از کلزا، منداب، کلم، شلغم، تربچه، چغندر قند و خردل وحشی تغذیه می‌کند. خسارت این سوسک در استان‌های گیلان، مازندران و زنجان بیش‌تر از مناطق دیگر کشور است. باوجود اینکه این آفت در سال‌های گذشته (سال ۱۳۹۳ و...) در مرحله روزت و قبل از آن در مزارع کلزای استان قزوین مشاهده گردیده ولی خسارت آن به مزارع قابل توجه نبوده و در مراحل ابتدای آلودگی نسبت به کنترل آن در ابتدای فصل اقدام شده است. سوسک منداب با تغذیه از برگ‌های کلزا باعث کاهش مقاومت به سرمای زمستانه و در نهایت کاهش عملکرد کلزا می‌شود و این موضوع کاملاً در عکس‌های شماره ۴۷ و ۴۸ قابل مشاهده می‌باشد. این عکس‌ها مربوط به خسارت سوسک منداب به مزارع کلزای استان قزوین می‌باشد.

برای کنترل این آفت می‌توان از سموم حشره‌کش فوزالون (زولون) به مقدار ۲ لیتر در هکتار و یا مالاتیون به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار استفاده کرد.



عکس شماره ۴۷: سوسک برگ‌خوار منداب و خسارت آن در مزارع کلزای استان قزوین، شهرستان آبیگ، سال ۱۳۹۳



عکس شماره ۴۸: سوسک برگ‌خوار منداب و خسارت شدید آن در مزارع کلزای استان قزوین، شهرستان آبیگ، سال ۱۳۹۳ (سالم بودن جوانه مرکزی)

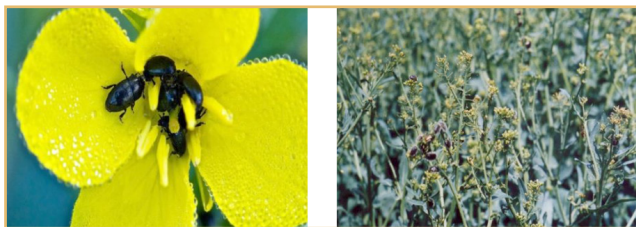
▪ سوسک گرده‌خوار (سوسک پُلن‌خوار)

به‌دلیل وجود گل زرد در کلزا، حشرات مضر و مفید زیادی از جمله، حشرات گل‌خوار و گرده‌خوار جلب این گیاه می‌شوند، ولی تعداد کمی از آنها خسارت‌زا هستند. در بین آفات گل و غنچه، سوسک غنچه‌خوار (گرده‌خوار ریز) (*Meligethes aeneus*) یکی دیگر از آفات مهم کلزا به‌ویژه در مناطق شمالی و سایر مناطق کلزاکاری، از جمله استان قزوین بوده که در مراحل غنچه‌دهی و گل‌دهی به گیاه کلزا حمله نموده و با از بین بردن غنچه‌ها باعث کاهش عملکرد اقتصادی می‌گردد (عکس شماره ۴۹). این آفت در کلزای زمستانه در استان قزوین خسارت کم‌تری دارد، مگر اینکه

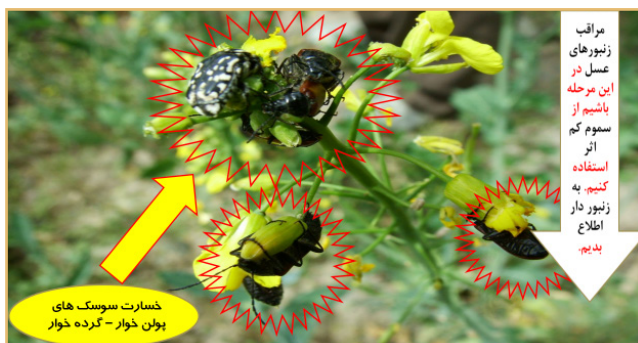
مزرعه دیر کشت (کُریه) شده و یا حشرات کامل در مرحله غنچه کلزا ظاهر شده که در این صورت باعث ایجاد خسارت می‌شوند. لارو و حشره کامل این آفت، گرده‌خوار می‌باشد.

هجوم حشره کامل به سمت گل‌ها و غنچه‌ها در درجه اول برای تغذیه از گرده و در درجه دوم برای تخم‌گذاری در داخل غنچه است. در صورت عدم وجود گرده کافی (گل کافی) برای تغذیه، سوسک‌ها به غنچه‌ها حمله نموده و با تغذیه از اندام‌های داخلی غنچه‌ها و بساک موجب نابودی آنها می‌شوند. خسارت این آفت به‌ویژه در مزارعی که به هر دلیل هم‌چون سردی هوا، استفاده از ارقام دیرگل، عدم مدیریت صحیح در کاشت و داشت مزرعه، عدم رعایت تاریخ کاشت مناسب، خسارت سایر آفات نظیر کک‌های چلیپائی‌ان و شته مومی، زمانی که شکستن گل‌ها به تعویق افتد، بسیار چشمگیر است.

انواع دیگری از سوسک‌های گرده‌خوار نیز در مزارع کلزا مشاهده می‌شوند که مهم‌ترین آنها سوسک گرده‌خوار سیاه و بور می‌باشند. این دو سوسک عمدتاً به‌عنوان آفات درختان میوه و آفتابگردان به‌حساب می‌آیند. این سوسک‌ها حشراتی نسبتاً تنبل بوده و خسارت آنها عمدتاً محدود به حاشیه مزارع است در حالیکه سوسک گرده‌خوار ریز تمام مزرعه را فرا می‌گیرد. در سنوات گذشته این آفت در مزارع کلزای استان قزوین مشاهده گردیده ولی تراکم آفت بالا نبوده و خسارتی به مزارع استان وارد نشده است (عکس شماره ۵۰).



عکس شماره ۴۹: خسارت آفت سوسک گرده‌خوار ریز و خسارت در مرحله گل و غنچه کلزا



عکس شماره ۵۰: انواع دیگری از سوسک گرده خوار (پلن خوار) و سوسک سیاه کرکدار در مزارع کلزای استان قزوین - سال ۱۳۸۸

با اعمال روش های صحیح مدیریت آفت در مزرعه، خسارت سوسک گرده خوار ریز ناچیز خواهد بود مگر اینکه کلزای زمستانه دیر کشت شده باشد، یا سوسک ها به دلیل شرایط آب و هوایی در مرحله تشکیل غنچه زودتر در مزرعه ظاهر شوند و یا مرحله غنچه دهی بنا به دلایلی طولانی گردد. بهترین روش کنترل این آفت یکنواختی تاریخ کشت و استفاده از ارقام زودگل در کشت پاییزه می باشد که گل دهی آنها قبل از خروج حشره کامل از محل زمستان گذرانی می باشد.

آستانه خسارت این آفت وجود ۲-۳ عدد حشره کامل روی هر بوته کلزا در ابتدای مرحله غنچه دهی است و ۶-۹ عدد حشره کامل روی هر بوته کلزا در مرحله باز شدن غنچه ها است. چنانچه در زمان هجوم سوسک های گرده خوار ریز به مزارع کلزا، حداقل ۵ درصد غنچه ها شکفته باشند، خطری مزرعه را تهدید نخواهد کرد، زیرا به دلیل فراوانی گرده، سوسک ها برای تامین غذای مورد نیاز خود به غنچه حمله نخواهند کرد.

چنانچه میزان غنچه های باز شده کم تر از این میزان باشد ناگزیر به یک نوبت استفاده حشره کش هایی کم دوام با اثر ضربه ای نظیر تیاکلوپراید (بیسکایا) به مقدار ۳۵۰ میلی لیتر در هکتار خواهیم بود. این سم پاشی به مدت چند روز مزرعه را از گزند آفت حفظ نموده و در این مدت گل بیش تری در مزرعه ظاهر خواهد شد. گل بیش تر یعنی گرده بیش تر و در نتیجه عدم هجوم سوسک ها به غنچه های کلزا را در پی دارد.

در صورت افزایش تراکم آفت در مزرعه کلزا، می توان از سموم ایمیداکلوپراید (کنفیدر) به میزان ۰/۵ تا ۱ لیتر در هکتار، پرمیکارب (پریمور) به میزان ۰/۵ تا ۱ کیلوگرم

در هکتار و بیسکایا ۳۵۰ میلی لیتر در هکتار، زولون (فوزالون) به مقدار ۲ تا ۳ لیتر در هکتار و دیازینون ۶۰ درصد، ۲ تا ۳ لیتر در هکتار، استفاده نمود.

جدول شماره ۳۷: سموم حشره کش توصیه شده برای مبارزه با سوسک‌های گرده‌خوار کلزا

سم توصیه شده	مقدار مصرف در هکتار	توضیحات
کنفیدور (ایمیداکلوپراید)	۰/۵ تا ۱ لیتر در هکتار	سموم پر خطر برای زنبور عسل
پریمور (پریمیکارب)	۰/۵ تا ۱ کیلوگرم در هکتار	سموم کم خطر برای زنبور عسل
بیسکایا	۳۵۰ میلی لیتر در هکتار	
زولون (فوزالون)	۲ تا ۳ لیتر در هکتار	سموم پر خطر برای زنبور عسل
دیازینون ۶۰ درصد	۲ تا ۳ لیتر در هکتار	

▪ سرخرطومی ساقه (Ceutorhynchus spp.)

سرخرطومی‌های ساقه‌خوار کلزا از آفات اندام‌های رویشی کلزا محسوب می‌شود. این سوسک‌ها تک نسلی‌اند. سرخرطومی‌ها در مرحله روزت و از اواسط پاییز وارد مزارع کلزا می‌شوند. حشرات ماده داخل رگبرگ، دمبرگ برگ‌های پائینی یا در ناحیه طوقه بوته‌های جوان کلزا در اواسط پاییز و اوائل زمستان تخم‌ریزی می‌کنند. خسارت اصلی به‌دلیل فعالیت تغذیه‌ای لاروها رخ می‌دهد. این آفت برای اولین بار در استان قزوین، اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۱، در شهرستان آبیک، مزارع کلزای کشت و صنعت کشاورزی و دامپروی مگسال مشاهده شد (عکس‌های شماره ۵۱ و ۵۲).

در گیاهان خسارت دیده لاروها با تغذیه از بافت گیاه، در داخل دمبرگ و ساقه تونل ایجاد کرده و موجب ضعف و کاهش رشد رویشی گیاه و در نهایت سبب کاهش دانه تولید شده و عملکرد گیاه می‌گردند. در اثر حمله این سرخرطومی به گیاه کلزا، علائم خسارت به‌صورت بدشکلی در قسمت بیرونی ساقه مشاهده می‌شود. سوراخ‌های خروجی لاروها در قاعده ساقه‌ها مکان مناسبی برای ایجاد آلودگی توسط قارچ‌های *Phoma lingan* و *Verticillium dahliae* است که عوامل بروز شانکر ساقه و پوسیدگی می‌باشند. جهت مدیریت سرخرطومی‌های ساقه کلزا، کشت به‌موقع کلزا، داشتن سطح سبز یکنواخت در مزرعه، مدیریت تغذیه و پایش به‌موقع آفت ضروری است. این آفت را می‌توان با حشره‌کش‌هایی از قبیل مالاتیون ۱/۵ لیتر در هکتار، بیسکایا (تیاکلوپراید) به مقدار ۳۵۰ میلی لیتر در هکتار، کنفیدور (ایمیداکلوپراید) ۱ لیتر در هکتار و سایپرترین به مقدار ۲۰۰ میلی لیتر در هکتار کنترل نمود.



عکس شماره ۵۱: لارو آفت سرخرطومی ساقه کلزا، قزوین، شهرستان آبیک، کشت و صنعت کشاورزی و دامپروری مگسال - سال ۱۳۹۱



عکس شماره ۵۲: بوته‌های آلوده به آفت سرخرطومی ساقه کلزا، قزوین، شهرستان آبیک، کشت و صنعت کشاورزی و دامپروری مگسال اردیبهشت ۱۳۹۱

▪ سنک بذرخوار

سنک بذرخوار کلزا (*Nysius cymoides*)، یا سن بذرخوار کلزا اغلب به‌عنوان آفت پایان فصل مزارع کلزا شناخته می‌شود و حشرات کامل آن، هم‌زمان با رسیدن خورجین‌ها و دانه‌ها در مزارع کلزا دیده شده و احتمالاً با توجه به خشکی دانه خسارت قابل توجهی وارد نمی‌کنند. اما پس از برداشت، در مزرعه و در زیر بقایای گیاهی از بذرهای ریخته شده تغذیه نموده و جمعیت خود را افزایش می‌دهند. به دلیل تغییر شرایط اقلیمی و کاهش بارندگی‌های بهار در بعضی از سال‌ها، سنک بذرخوار پس از برداشت کلزا به مزارع همجوار (صیفی جات، جالیز، غلات) و باغات (درختان مثمر و غیر مثمر) و

نهالستان‌های همجوار هجوم آورده و موجب نگرانی زارعین و دست‌اندرکاران بخش کشاورزی می‌شود.

به‌منظور مدیریت این آفت، جمع‌آوری بقایای گیاهی پس از برداشت محصول، انجام شخم عمیق پس از برداشت (از آن جایی که این سنک تخم‌های خود را در خاک و در بقایای گیاهی در سطح خاک قرار می‌دهد و حشرات کامل و پوره‌ها هم در شکاف‌های درون خاک رفت و آمد دارند. به هم خوردن این روزنه‌ها و شکاف‌ها سبب مرگ‌ومیر مراحل مختلف زیستی سنک‌ها می‌شود) و در صورت امکان آبیاری مزرعه توصیه می‌گردد.

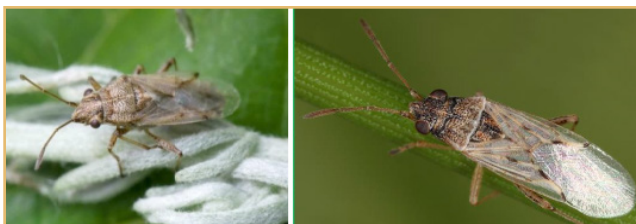
یادآور می‌گردد که در سنوات گذشته این آفت به‌صورت موردی در سطح مزارع کلزای استان قزوین، شهرستان البرز مشاهده شده ولی خسارت اقتصادی را در پی نداشته است. ولی با توجه به اینکه سنک بذرخوار در بسیاری از استان‌های کلزاکار کشور انتشار داشته و جزء آفات مهم مزارع کلزا پس از برداشت محصول محسوب می‌شود، لذا پایش مرتب و به‌موقع مزارع به‌ویژه بعد از گل‌دهی و هم‌زمان با تشکیل خورجین‌ها برای اطلاع از وجود و انبوهی این آفت ضرورت دارد.

مدیریت آفت سنک کلزا در سطح مزارع کلزا:

- جمع‌آوری بقایای گیاهی بعد از برداشت محصول کلزا.
- شخم بعد از برداشت محصول به جهت از دسترس خارج کردن بقایای گیاهی، انسداد منافذ و معابر پوره‌ها در زمین و از بین رفتن تخم سنک‌ها.
- پایش مرتب مزرعه به‌ویژه هم‌زمان با رسیدن غلاف‌ها.
- علف‌های هرز حاشیه مزرعه حتماً باید وجین شده و یا با علف‌کش نسبت به مبارزه و کنترل علف‌های هرز حاشیه مزارع به‌ویژه خاکشیر تلخ، خردل و تربچه وحشی اقدام شود.



عکس شماره ۵۳: هجوم پوره‌ها و حشرات بالغ سنک بذرخوار بر روی غلاف‌ها و بقایای بوته‌های کلزا



عکس شماره ۵۴: حشرات کامل سنک بذرخوار کلزا

نکات قابل توجه کشاورزان عزیز جهت کنترل سنک بذرخوار کلزا:

- نکته قابل توجه در مورد این آفت و حتی سایر آفات آخر فصل کلزا این است که استفاده از پهباد برای سم‌پاشی مزارع کلزا به هیچ‌وجه توصیه نمی‌شود زیرا معمولاً محل فعالیت عمده جمعیت سنک کلزا در پایین بوته یا در کف مزرعه است و با توجه به ارتفاع بالای بوته و همچنین تراکم بالای کشت در مزارع کلزا، عملاً هیچ محلولی به پایین بوته‌ها نمی‌رسد.
- این آفت در اوایل ظهور همه مزرعه را آلوده نمی‌کند و جمعیت انبوه آن روی تک بوته‌ها مشاهده می‌شود. بنابراین به‌منظور جلوگیری از گسترش آن لازم است بوته‌های آلوده به‌خوبی سم‌پاشی شوند. با توجه به مشکلات حرکت ادوات در مزارع کلزا، این کار می‌تواند با استفاده از یک سمپاش پستی موتوری یا تلمبه‌ای و حرکت یک کارگر در داخل مزرعه انجام شود.

مبارزه شیمیایی برای کنترل آفت سنک بذرخوار کلزا:

- سم‌پاشی مزرعه با یکی از حشره‌کش‌های کلروپیریفوس (دورسبان) و یا دیازینون ۶۰ درصد به نسبت ۱ تا ۱/۵ لیتر در هکتار و یا با حشره‌کش مالاتیون به میزان ۲ لیتر در هکتار.

▪ پرندگان:

در سال‌های اخیر خسارت ناشی از پرندگان در مراحل اولیه رشد بوته کلزا در بسیاری از مناطق کلزاکاری کشور از جمله در استان قزوین نیز مشهود است. پرندگانی که در مزارع کلزا مشاهده و برخی از آنها سبب خسارت می‌شوند به خانواده‌های مختلف از جمله چکاوک‌ها، گنجشک‌ها، کبوترها، زردپرها و هویرگان تعلق دارند. بیش‌ترین خسارت پرندگان در فصل پاییز و زمستان با تغذیه از برگ بوته‌های جوان کلزا از مرحله دوبرگی تا ساقه‌دهی (پایان مرحله رزت) رخ می‌دهد. در این زمان هر چه درصد تاج‌پوشش علفی مزارع بیش‌تر باشد و سطح خاک بیش‌تر از برگ گیاهان، به‌ویژه پهن‌برگان پوشیده شده باشد، چکاوک‌ها کم‌تر به مزارع زیان می‌زنند.

پرندگان، کشت‌زارهایی با پوشش گیاهی کم‌تر را ترجیح می‌دهند. همچنین کاشت مزارع گندم و کلزا در کنار هم نیز سبب کاهش خسارت پرندگان می‌شود. البته در مرحله زایشی کلزا، گنجشک‌ها به‌صورت گروهی از خورجین‌های تازه تشکیل شده هم تغذیه می‌کنند.

برای کاهش خسارت ایجاد شده و دور کردن پرندگان می‌توان از کشت به‌موقع و روش‌هایی نظیر استفاده از افراد گنجشک‌پران و تفنگ‌دار در کشت‌زارهای بزرگ و یکپارچه متعلق به کشت و صنعت‌ها، ایجاد سر و صدا و استفاده از قوطی‌های خالی (بستن در امتداد یک طناب و تکان دادن آن و یا ضربه زدن به قوطی خالی توسط کارگر)، انواع مترسک‌ها و قرار دادن نوارهای کاست در حاشیه مزارع استفاده کرد.

اساساً کاربرد مواد شیمیایی و آفت‌کش‌ها برای کاهش خسارت پرندگان، به‌دلیل داشتن پیامدهای زیست‌محیطی و اثر مفید پرندگان در مهار زیستی آفات مزرعه توصیه نمی‌شود، ولی می‌توان از مواد دورکننده پرندگان مانند اسیدسینامیک و متیل‌آنترانیلات که دارای اثر سوء زیست‌محیطی نباشند، بهره برد.

در بعضی از مواقع هم استفاده از مواد شیمیایی برای دور کردن پرندگان باعث کاهش خسارت آنها می‌شود. این مواد با ایجاد اختلال در سیستم‌های بویایی، چشایی و حتی هاضمه پرندگان باعث دور کردن یا کاهش تغذیه آنها می‌شود. برخی حشره‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها نیز با دُز معین به‌عنوان دورکننده پرندگان کاربرد دارد. برای مثال استفاده از ظروف محتوی اکاتین و قرار دادن آن در نقاط مختلف مزرعه تا حدودی در دور کردن پرندگان مؤثر است. آربین یک ماده شیمیایی بسیار بدبو است که پرندگانی مثل گنجشک به شدت از بوی آن دوری می‌کنند. همچنین پاشیدن گوگرد پودری روی برگ‌ها به میزان ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار در هر مرحله برای دور کردن پرندگان نیز توصیه می‌شود.



عکس شماره ۵۵: تصاویری از پرندگان زنگوله‌بال، زردپره و چکاوک آسمانی که به مزارع کلزا خسارت می‌زنند.

تصاویری از خسارت پرندگان در استان قزوین، شهرستان البرز، روستای نصرت‌آباد، مزرعه آقای سلیمی، اسفندماه سال ۱۴۰۳، (عکس‌های شماره ۵۶ و ۵۷).



خسارت پرندگان در مزارع کلزا - استان قزوین، شهرستان البرز، روستای نصرت‌آباد. مزرعه آقای سلیمی. اسفند ۱۴۰۴

(جوانه مرکز کاملاً سالم و هیچ گونه خسارتی ندیده است ، با مشاوره فنی تغذیه در اواخر اسفندماه مزرعه مجدد رشد رویشی خواهد داشت)

عکس شماره ۵۶: خسارت پرندگان در استان قزوین، شهرستان البرز، اسفندماه ۱۴۰۳

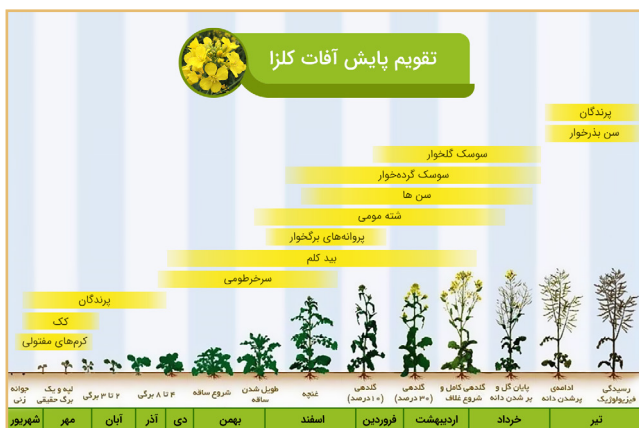


خسارت پرندگان در مزارع کلزا - استان قزوین، شهرستان البرز، روستای نصرت‌آباد. مزرعه آقای سلیمی. اسفند ۱۴۰۳

(جوانه مرکز کاملاً سالم و هیچ گونه خسارتی ندیده است ، با مشاوره فنی تغذیه در اواخر اسفندماه مزرعه مجدد رشد رویشی خواهد داشت)

عکس شماره ۵۷: خسارت پرندگان در استان قزوین، شهرستان البرز، اسفندماه ۱۴۰۳

در عکس شماره ۵۸ تقویم کلی پایش آفات کلزا بر اساس مراحل مختلف رشدی کلزا در ماه‌های مختلف سال ترسیم شده است که می‌توان آفات هر مرحله را شناسایی کرد و به‌موقع برای کنترل و مبارزه با آنها اقدام نمود.



عکس شماره ۵۸: تقویم پایش آفات کلزا در مراحل مختلف رشدی در ماه‌های مختلف سال

بیماری‌های مزارع کلزا:

عوامل متعدد خسارت‌زا طی مراحل مختلف رشدی کلزا به آن حمله می‌کنند. بیماری‌ها یکی از عوامل تهدیدکننده زراعت کلزا است که کیفیت و کمیت محصول را کاهش می‌دهد. در بین عوامل بیماری‌زا، بیماری‌های قارچی اهمیت ویژه‌ای دارند، زیرا سبب بروز بیماری‌های مختلفی مانند پوسیدگی بذر، مرگ گیاهچه، پوسیدگی طوقه و ریشه، شانکر ساقه و علائم برگ‌گی می‌شوند.

با توجه به شرایط آب‌وهوایی استان قزوین و سطوح زیر کشت نه‌چندان زیاد کلزا در استان، بیماری‌های مهم کلزا که همه‌ساله در استان‌های شمالی کشور باعث خسارت اقتصادی به مزارع کلزا می‌شوند، تاکنون در سطح استان به‌صورت گسترده شیوع پیدا نکرده و فقط در بعضی از سال‌ها در دهه ۸۰، بیماری پوسیدگی سفید (اسکلروتینیایی ساقه)، بیماری لکه‌برگی (ساق‌سیاه یا فوما) و بیماری سفیدک (سفیدک کرکی یا داخلی و سفیدک پودری یا سطحی) بر روی ارقام خاصی از کلزا (از جمله رقم اوکاپی) و همچنین گاهی علائم بیماری فیلودی (گل سبز) به‌صورت لکه‌ای و در بعضی از مزارع

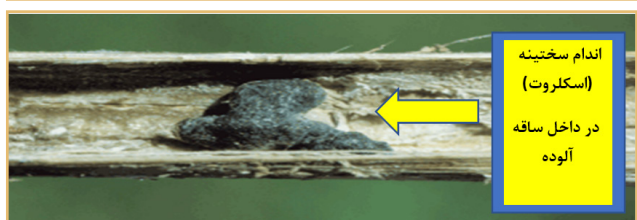
کلزای استان، شهرستان آبیک در منطقه قشلاق و بشاریات مشاهده شده ولی خسارت چندانی نداشته‌اند. عوامل بیماری‌زای کلزا در استان قزوین از عوامل محدودکننده کشت محسوب نمی‌شود. در ادامه بیماری‌های مهم کلزا تشریح می‌گردد.

▪ بیماری پوسیدگی سفید ساقه (پوسیدگی اسکروتینیایی کلزا)

بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه کلزا، ناشی از قارچ *Sclerotinia sclerotiorum* است. یکی از مهم‌ترین بیماری کلزا در بسیاری از مناطق دنیا به‌شمار می‌رود. با توجه به شرایط محیطی، رقم، زمان آلودگی و شرایط مزرعه، میزان آلودگی به این بیماری و خسارت ناشی از آن متفاوت است. نشانه این بیماری، زمانی قابل تشخیص است که فرصتی برای کنترل ندارد. در مزرعه به‌صورت پوسیدگی ساقه‌ها، ورس و شکستگی ساقه، خشکیدگی بوته‌ها و زودرسی غیر عادی کلزا (عکس شماره ۶۱) مشاهده می‌شود.

علائم بیماری:

اولین علائم بیماری که مدتی بعد از شروع گل‌دهی ظاهر می‌شود، به‌صورت لکه‌های کوچک آب‌سوخته بر روی برگ‌هاست. این لکه‌ها با پیشرفت بیماری به رنگ خاکستری درآمده و ممکن است دواير متحدالمرکز نیز داشته باشد. با قرار گرفتن گلبرگ یا برگ پوسیده آلوده روی ساقه، زخمی کوچک روی آن ایجاد شده که با گذشت زمان پیرامون ساقه را فرا گرفته و از قسمت بالا و پائین گسترش می‌یابد. عامل بیمار پوسیدگی سفید کلزا در نهایت اندام‌هایی پایدار و سیاه‌رنگ به نام سختینه (اسکلروت) می‌سازد که اغلب داخل بافت آلوده و در مغز ساقه تشکیل می‌شود. در شرایط مرطوب ممکن است سختینه‌ها روی سطح ساقه تشکیل شوند (عکس‌های شماره ۵۹ و ۶۰).



عکس شماره ۵۹: تصاویری از علائم آلودگی بیماری اسکروتینیایی (پوسیدگی سفید ساقه) بر روی برگ و ساقه کلزا و تشکیل اندام‌های پایدار و سیاه‌رنگ به نام سختینه (اسکلروت *Sclerotia*) در داخل مغز ساقه آلوده



عکس شماره ۶۰: علائم بیماری اسکروتینیایی بر روی برگ کلزا (آلودگی بر روی برگ کلزا با لکه‌های خاکستری رنگ)



عکس شماره ۶۱: آلودگی شدید مزرعه کلزا به بیماری پوسیدگی سفید ساقه (بیماری اسکروتینیایی)، شکنندگی ساقه‌ها، ورس مزرعه و زودرسی بوته‌ها

راه کارهای مدیریت بیماری اسکروتینیایی در کلزا :

- انجام تناوب‌های ۳ تا ۴ ساله بدون کاشت کلزا و آفتابگردان می‌تواند در کنترل این بیماری مؤثر باشد (تناوب با گیاهان غیر میزبان مانند گندم و جو).
- اجتناب از کاشت کلزا در کنار زمین‌هایی که سال قبل دچار آلودگی بودند.
- شخم عمیق پس از برداشت کلزا.
- کاشت بذور سالم، هرچند قارچ عامل بیماری پوسیدگی سفید ساقه بذرزاد نیست، اما برای جلوگیری از انتقال بیماری به مزارع سالم، بذر باید در مناطق عاری از بیماری تولید و بوجاری شود.
- کاشت ارقام مقاوم یا متحمل به بیماری.
- جمع‌آوری و خارج کردن بقایای محصول پس از برداشت.
- رعایت تاریخ کاشت مناسب با توجه به شرایط آب‌وهوایی در هر منطقه و استان.
- استفاده از مقدار بذر مناسب و توزیع یکنواخت آن در سطح مزرعه و رعایت فاصله مناسب بین بوته‌ها که سبب تهویه و کاهش میزان بیماری می‌شود.
- کوددهی متعادل در مزرعه (به‌خصوص کودهای نیتروژنه -ازته)، مصرف بیش از حد کودهای ازته به‌دلیل افزایش کانوپی گیاه، رطوبت نسبی، میزان خوابیدگی بوته و... موجب افزایش آلودگی این بیماری می‌شود.

کنترل شیمیایی این بیماری:

استفاده از قارچکش‌ها یکی از روش‌های متداول در کنترل این بیماری است. بر اساس جدول شماره ۳۸، قارچکش‌های مختلفی برای کنترل پوسیدگی سفید ساقه (اسکلروتینیایی) کلزا در ایران توصیه شده است.

جدول شماره ۳۸: قارچکش‌های توصیه شده برای کنترل بیماری پوسیدگی سفید ساقه (بیماری اسکلروتینیایی) کلزا در ایران

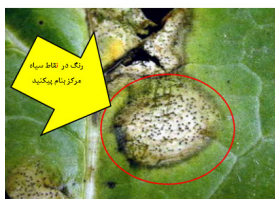
نام عمومی	نام تجاری	میزان مصرف در هکتار	زمان مصرف
ایپرودیون + کاربندازیم (۲۰ تا ۵۰ درصد گل‌دهی)	رورال تی‌اس	۱ کیلوگرم	ابتدای مرحله گل‌دهی
مزرعه کلزا)			
کاربندازیم + وینکلوزولین	کانکر - آر	۱/۵ لیتر	زمانی که ۱۲ تا ۲۰ عدد گل در محور گل آذین باز شده باشد.
تری فلوکسی استروبین +	ناتیوو	۱۶۰ گرم	۲۰ تا ۵۰ درصد گل‌دهی
تیبوکونازول	فولیکور	۱ لیتر	مزرعه کلزا
تیبوکونازول	آلتوکمبی	۱/۲۵ لیتر	
کاربندازیم + سایپروکونازول	تیوفانیت متیل	۲ کیلوگرم	
تاپسین ام	WP ۷۰ درصد		

▪ بیماری ساق سیاه: Black Leg or Stem Canker

بیماری ساق سیاه به نام بیماری فوما (*Phoma lingam*) نیز مشهور است. یکی از بیماری‌های مهم کلزا است که می‌تواند کاهش عملکرد قابل توجهی در ارقام حساس بوجود آورد. عامل بیماری ناشی از قارچ *Leptosphaeria maculans* می‌باشد.

علائم بیماری:

قارچ عامل بیماری به قسمت‌های مختلف کلزا مانند برگ‌های اولیه (کوتیلدونی)، برگ‌های حقیقی، ساقه، ریشه و خورجین حمله می‌کند. این بیماری در مراحل اولیه روی کوتیلدون‌ها و سپس روی برگ‌ها، با ظهور لکه‌های گرد نامنظم در مرکز به رنگ سفید تا خاکستری و در حاشیه بنفش، به همراه نقاط سیاه‌رنگ در مرکز بنام پیکنید مشخص و ظاهر می‌شود (عکس‌های شماره ۶۲ و ۶۳ و ۶۴).



عکس شماره ۶۲: علائم ساق سیاه روی برگ‌ها لکه‌های گرد تا نامنظم، در مرکز سفید تا خاکستری و در حاشیه بنفش، به همراه نقاط سیاه‌رنگ در مرکز بنام پیکنید



عکس شماره ۶۳: مراحل ابتلای ساقه گیاه به بیماری ساق سیاه (فوما)



تصویر شماره ۶۴: علائم بیماری فوما بر روی برگ‌های کوتیلدون (سمت راست) و زخم فوما بر روی طوقه (سمت چپ)

راه کارهای مدیریت بیماری ساق‌سیاه در کلزا :

- از آنجا که بقایای گیاهی آلوده مهم‌ترین منبع آلودگی می‌باشد، کنترل بیماری از طریق روش‌های زراعی اهمیت خاصی دارد. زیر خاک نمودن بقایای محصول و غرقاب کردن مزرعه به مدت ده روز و سوزاندن بقایای کاه و کلش محصول در مزرعه در جلوگیری از تشکیل آسکوسپورها بسیار مؤثر است.
- تاریخ کاشت در میزان وقوع بیماری بسیار مؤثر است. در حال حاضر در کشور استرالیا تأخیر در کاشت به‌عنوان روشی کنترلی برای بیماری ساق‌سیاه است.
- استفاده از ارقام مقاوم برای مقابله با نژادهای فعال این بیماری در منطقه ضروری است. بر اساس مطالعات و تحقیقات انجام شده از ارقام زمستانه ارقام روهان، گارو، هایولا ۴۲۰، هایولا ۵۰، هایولا ۴۸۱۵ و از ارقام بهاره رقم زمان به نسبت به این بیماری مقاوم هستند.
- استفاده از بذور گواهی‌شده، کاشت بذر آلوده به بیماری ساق‌سیاه سبب آلودگی در مناطق غیر آلوده می‌شود.
- کنترل علف‌های هرز هم‌خانواده کلزا مانند خردل وحشی و کیسه کشیش که از میزبان‌های مهم عامل بیماری ساق‌سیاه به‌شمار می‌رود. کنترل این علف‌های هرز در داخل و حاشیه مزرعه کلزا بسیار اهمیت دارد.
- استفاده از تناوب زراعی و عدم استفاده از گیاهان هم‌خانواده کلزا در تناوب‌های ۴ ساله.

کنترل شیمیایی این بیماری:

استفاده از قارچکش‌ها یکی از روش‌های متداول در کنترل این بیماری است. بر اساس جدول شماره (۳۹) قارچکش‌های مختلفی برای کنترل بیماری ساق‌سیاه (فوما) کلزا در ایران توصیه شده است.

جدول شماره ۳۹: قارچکش‌های توصیه شده برای کنترل بیماری ساق‌سیاه کلزا در ایران

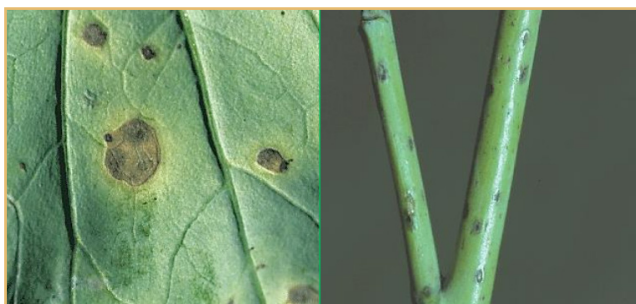
نام عمومی	نام تجاری	میزان مصرف در هکتار / در هزار	زمان مصرف
فلوزیلازول + کاربندازیم	پانچ سی	۰/۸ لیتر	
ایپرودیون + کاربندازیم	رورال تی اس	۱/۵ در هزار (ضد عفونی بذر)	قارچکش‌های پانچ سی، فولیکور، تیلت و باویستین برای محلول پاشی
پروپیکونازول	تیلت	۱ لیتر	اندام‌های هوایی
تبوکونازول	فولیکور	۱ لیتر	در مرحله ۲ تا ۶ برگ کلزا
ارتوساید	کاپتان	۱/۵ در هزار (ضد عفونی بذر)	
کاربندازیم	باویستین	۱ لیتر	

▪ بیماری سوختگی آلترناریایی (لکه برگي آلترناریایی): *Alternaria blight*

این بیماری یکی از بیماری‌های شایع کلزا است. شدت این بیماری منطقه به منطقه و بسته به وضعیت رطوبت و درجه حرارت می‌تواند متفاوت بوده و عامل قارچی آن می‌تواند کلزا را در تمامی مراحل رشدی آلوده کند. گیاهان مسن‌تر نسبت به این بیماری از گیاهان جوان، حساس‌تر می‌باشد. بنابراین شدت این بیماری در زمان گل‌دهی و رسیدگی گیاه می‌تواند به حداکثر برسد. هجوم شدید این بیماری به برگ‌ها و ساقه می‌تواند توانایی فتوسنتزی گیاه را به شدت کاهش دهد، همچنین باعث افزایش دانه‌های کلروفیل‌دار، افزایش غلاف‌های پیش‌رس و شکننده، افزایش دانه‌های چروکیده و کاهش وزن دانه‌ها و نیز کاهش میزان روغن گردد.

علائم بیماری:

علائم ناشی از این بیماری در مرحله گیاهچه‌ای روی کوتیلدون‌ها و در مراحل بعدی روی برگ‌ها، ساقه‌ها، گل‌ها، خورجین‌ها و دانه‌های کلزا دیده می‌شود (عکس‌های شماره ۶۵ و ۶۶).



عکس شماره ۶۵: سوختگی آلترناریایی در برگ و ساقه کلزا



عکس شماره ۶۶: سوختگی آلترناریایی در بر روی خورجین (غلاف کلزا)

راه کارهای مدیریت بیماری بیماری سوختگی آلترناریایی (لکه برگه) آلترناریایی در کلزا:

- رعایت تناوب زراعی: در کنترل این بیماری از اهمیت زیادی برخوردار است.
- دفن بقایای آلوده: با در نظر گرفتن زیست شناسی عامل بیماری بسیار مهم است، زیرا منابع آلودگی همراه بقایای گیاهی دفن شده و از بین می روند و دیگر تولید و رهاسازی نخواهند شد.
- استفاده از بذور گواهی شده: آلودگی می تواند از طریق بذر منتقل شود، بنابراین استفاده از بذر سالم اهمیت زیادی داشته و بهتر است از بذری استفاده شود که قدرت جوانه زنی آن بیش از ۹۰ درصد است.
- جلوگیری از کمبود مواد غذایی: کمبود مواد مغذی (به ویژه گوگرد) می تواند گیاه را نسبت به این بیماری مستعد کند.
- استفاده از ارقام مقاوم به بیماری سوختگی آلترناریایی: در حال حاضر ارقامی که به کلی به بلایت آلترناریایی مقاوم باشند در دسترس نیستند. بررسی ها در ایران نشان داده است که ارقام کلزای بهاره شامل هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۱۰، آپشن ۵۰۰، ساری گل بیشترین حساسیت و ارقام بینابین کمترین حساسیت را به گونه های آلترناریا داشته اند.

کنترل شیمیایی:

در کنترل شیمیایی این بیماری، ضد عفونی بذر و محلول پاشی اندام های هوایی کاربرد دارد. در این بیماری، برای کنترل آلودگی گیاهچه به صورت ضد عفونی بذر، از قارچ کش رورال تی اس (ایپرودیون + کاربندازیم) به میزان ۲/۵ کیلو برای هر تن بذر استفاده می شود. همچنین پس از مشاهده اولین علائم، ۲ تا ۳ مرحله محلول پاشی اندام های هوایی با مانکوزب به نسبت ۲ در هزار توصیه می شود.

▪ بیماری سفیدک داخلی کلزا:

بیماری سفیدک داخلی در اکثر مناطق کشت کلزا در جهان گسترش دارد، به‌ویژه در مناطقی که شرایط رطوبتی فراهم و میزبان حساس وجود داشته باشد. این بیماری بر اساس مطالعات محققان در مزارع کلزای استان‌های کشور در اوایل فصل رشد وجود دارد.

علائم بیماری:

بیماری بیش‌تر به کوتیلدون‌ها و برگ‌های کلزا حمله می‌کند. علائم این بیماری در سطح برگ‌های جوان یا پیر به‌صورت زخم‌های نکروز زرد کم‌رنگ و در زیر برگ به‌صورت پوشش سفید تا خاکستری از میسلیم‌های قارچ مشاهده می‌شود. در صورت بروز این بیماری روی کوتیلدون‌های کلزا، ممکن است کوتیلدون‌ها از بین رفته و در نهایت باعث مرگ گیاهچه شود. (عکس‌های شماره ۶۷ و ۶۸)



عکس شماره ۶۷: خسارت سفیدک داخلی کلزا بر روی برگ‌های کوتیلدون



عکس شماره ۶۸: علائم بیماری سفیدک در پشت برگ (عکس راست) و در روی برگ (سمت چپ)

راه کارهای مدیریت بیماری سفیدک داخلی در کلزا :

- استفاده از تناوب زراعی با گیاهان غیر میزبان و حذف علفهای هرز خانواده شببو در کاهش این بیماری بسیار مؤثر است.
- رعایت تاریخ کاشت مناسب نیز در میزان وقوع بیماری و شدت آن اهمیت زیادی دارد. در مناطق هدف، ضروری است که بهترین تاریخ کاشت برای کاهش بیماری تعیین شود.
- استفاده از ارقام مقاوم به بیماری.
- رعایت تراکم مناسب کاشت.
- مدیریت علفهای هرز مزارع.
- و در نهایت، کنترل شیمیایی با قارچکش های زینب با غلظت ۳ در هزار و مانب با غلظت ۲ در هزار

▪ بیماری بوته‌میری کلزا:

بیماری بوته‌میری یا پوسیدگی رایزوکتونایی با عامل *Rhizoctonia Solani* از بیماری‌های مهم ریشه و طوقه در استان‌های کلزاکاری کشور می‌باشد. معمولاً با ضلعفونی بذر با استفاده از قارچکش‌ها می‌توان از وقوع آن جلوگیری کرد (عکس‌های شماره ۶۹ و ۷۰ مربوط به بوته‌میری کلزا بر اثر قارچ رایزوکتونیا سولانی).

راه‌کار کنترل زراعی این بیماری شامل استفاده از بذر با کیفیت بالا برای تسریع در جوانه‌زنی و رشد گیاهچه، اجتناب از کاشت در خاک‌های فشرده و سنگین و تناوب زراعی با گندم و نخود: تناوب‌های "کلزا - نخود - گندم - کلزا" و "کلزا - گندم - گندم - کلزا" در مناطق آلوده به این بیماری توصیه می‌گردد. قابل ذکر است که بایستی از کاشت کلزا بلافاصله بعد از لگوم‌های علوفه‌ای خودداری کرد. با توجه به اینکه عامل بیماری می‌تواند در تمام مراحل رشد گیاه کلزا به ریشه و طوقه حمله نماید، لذا ضلعفونی بذر با قارچکش‌های جدول شماره (۴۰) تنها می‌تواند گیاهچه‌ها را تا مرحله شش برگی در مقابل این بیماری محافظت نماید.

این بیماری در مراحل ابتدایی رشد، در مزارع کلزای استان قزوین و شهرستان‌های تابعه به‌صورت موردی مشاهده شده است ولی تا به حال برای کشاورزان کلزاکار خسارت اقتصادی در بر نداشته است.



عکس شماره ۶۹: بوته‌میری کلزا بر اثر قارچ *Rhizoctonia Solani*



عکس شماره ۷۰: از بین رفتن بوته‌های کلزا بر اثر بیماری بوته‌میری

جدول شماره ۴۰: قارچ‌کش‌های توصیه شده برای کنترل بیماری بوته‌میری کلزا در ایران

نام عمومی	نام تجاری	میزان مصرف در هر تن بذر	زمان مصرف
دیفنوکنازول	دیوی دند	۲ لیتر	تنها راه کنترل بیماری بوته‌میری
ایپرودیون	رورال تی اس	۱/۵ کیلو	به‌صورت ضدعفونی بذور با سموم
+ کاربندازیم	ویتاواکس	۲ کیلو	قارچ‌کش و مقدار توصیه شده می‌باشد.
کاربوکسین تیرام			

▪ بیماری فیلودی (گل سبز):

در استان قزوین در سال‌های گذشته به‌صورت موردی در برخی از مزارع کلزا علائم بیماری فیتوپلاسمایی فیلودی (گل سبز) مشاهده شده است. (عکس شماره ۷۱ و ۷۲) با توجه به مشاهده این بیماری در استان قزوین، شهرستان آبیک و با توجه به شرایط اقلیمی استان که برای ناقلین فیتوپلاسم (زنجره‌ها) مناسب است، لذا ضدعفونی بذور با سموم حشره‌کش گاچو به نسبت ۱ در هزار در زمان کاشت توصیه می‌شود.

این بیماری در مراحل گل‌دهی، در مزارع کلزای استان قزوین و شهرستان‌های تابعه به‌صورت موردی مشاهده شده است ولی تا به حال برای کشاورزان کلزاکار خسارت اقتصادی در بر نداشته است.

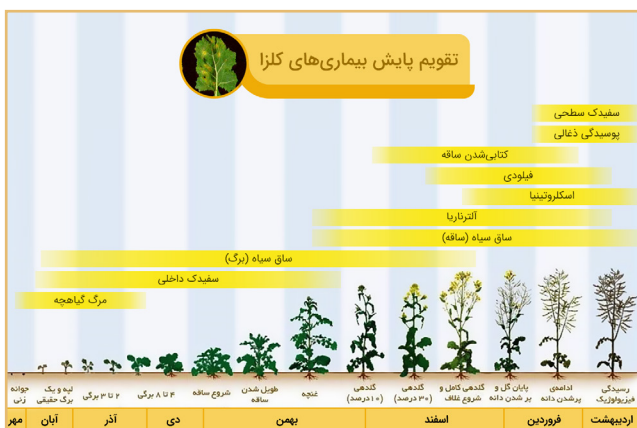


عکس شماره ۷۱: بیماری فیلودی در مزارع کلزای استان قزوین، شهرستان آبیک سال ۱۳۸۷



عکس شماره ۷۲: بیماری فیلودی در مزارع کلزای استان قزوین، شهرستان آبیگ سال ۱۳۸۷ (از نمایی دیگر)

عکس شماره ۷۳: تقویم کلی پایش بیماری‌های کلزا بر اساس مراحل مختلف رشدی کلزا در ماه‌های مختلف سال ترسیم شده است که می‌توان بیماری هر مرحله را شناسایی کرد و به‌موقع برای کنترل با آنها اقدام نمود.



عکس شماره ۷۳: تقویم پایش بیماری‌های کلزا در مراحل مختلف رشدی در ماه‌های مختلف سال

خسارت تگرگ در مزارع کلزا:

گاهی اوقات در ابتدای فصل رشد (فصل پاییز - مهر و آبان ماه) و یا در فصل بهار (فروردین و اردیبهشت ماه) رخداد تگرگ باعث خسارت به مزارع کلزا می شود. اما باید توجه داشت که آسیب دیدگی بوته های کلزا ناشی از تگرگ در ابتدای فصل رشد قابل جبران است، چرا که در این مرحله از رشد کلزا، جوانه انتهایی بوته معمولاً خسارت نمی بیند. خسارت تگرگ در فصل بهار نیز در صورتی که قبل از گل دهی و یا حداکثر تا شروع مرحله گل دهی (قبل از توسعه شاخه های فرعی کلزا) رخ دهد تا اندازه ای قابل احیا می باشد، ولی پس از مرحله گل دهی رخداد تگرگ می تواند خسارت جبران ناپذیری ایجاد نماید. بدیهی است که درشتی، مدت بارش و شدت بارش تگرگ عامل تعیین کننده در میزان خسارت به مزرعه می باشد. بارش تگرگ در استان قزوین را در سال های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۹ در فصل پاییز و بهار برای مزارع کلزای استان در شهرستان های آبیک و البرز را بارها تجربه کرده ایم که در این مرحله با ارائه توصیه فنی به کشاورزان کلزاکار برای مصرف به موقع کودهای ازته (اوره) و آبیاری منظم مزارع، بخشی از خسارت وارده به مزرعه کلزا را جبران کرده ایم. در عکس های شماره ۷۴ و ۷۵ و ۷۶، خسارت تگرگ در فصول مختلف سال در مزارع کلزای استان قزوین در شهرستان های آبیک و البرز کاملاً مشهود است.



خسارت تگرگ در فصل بهار - استان قزوین - شهرستان البرز - ارائه توصیه های فنی برای جبران خسارت

عکس شماره ۷۴: خسارت تگرگ در فصل بهار در ابتدای مرحله گل دهی و قبل از توسعه شاخه های فرعی کلزا، استان قزوین، شهرستان البرز - سال ۱۳۹۹ و ارائه توصیه های فنی به کلزاکار منطقه



خسارت تگرگ مزارع کلزا - قزوین
شرکت مگسال - آبان ۱۳۸۸

عکس شماره ۷۵: خسارت تگرگ به مزارع کلزای کشت و صنعت کشاورزی و دامپروری مگسال، خسارت به برگ‌ها و دم‌برگ‌ها، قبل از مرحله ریزش و قبل از آغاز سرمای زمستانه و سالم بودن جوانه مرکزی بوته‌های کلزا، قزوین، آبان ۱۳۸۸



عکس شماره ۷۶: خسارت تگرگ به مزارع کلزای استان قزوین، کشت و صنعت کشاورزی و دامپروری مگسال، آبان ۱۳۸۸
توجه:

تجربه بازدیدها و توصیه‌های فنی به کشاورزان کلزاکار موفق در سنوات گذشته، نشان داده است که با مدیریت صحیح، خسارت تگرگ در زمان ریزش و ابتدای شروع ساقه‌دهی و گل‌دهی مزارع کلزا تا حدودی قابل جبران است. استفاده از محلول‌های حاوی پتاس مانند سولوپتاس جهت ترمیم زخم‌های ناشی از تگرگ و نیز مصرف کودهای نیتروژنه (اوره) جهت افزایش رشد بوته‌های خسارت دیده می‌تواند تا حدودی جبران خسارت نماید.

اختلالات ناشی از تنش‌های محیطی در کلزا:

• تنش خشکی و مدیریت آن:

- تنش خشکی مهم‌ترین عامل تهدید کننده امنیت غذایی در جهان به‌شمار می‌آید که با داشتن جنبه‌های زیست‌محیطی گسترده، سبب کاهش رشد و تولید گیاهان می‌شود. بر اساس گزارش فائو، ۹۰ درصد مساحت ایران با متوسط بارندگی ۲۴۰ میلی‌متر در نواحی خشک و نیمه‌خشک قرار دارد و ایران از نظر منابع آبی از فقیرترین کشورهای جهان است.
- از دیدگاه کشاورزی، خشکی زمانی رخ می‌دهد که آب خاک برای رفع نیازهای داخلی گیاهان کافی نباشد. خشکی تحت‌تاثیر مجموعه‌ای از عامل‌های فیزیکی و محیطی، فراهمی آب در محیط ریشه و ساختار گیاه و در نتیجه مقدار محصول را کاهش می‌دهد.
- تنش خشکی در تمام مراحل رشد تاثیر سوء روی رشد گیاه بر جای می‌گذارد، اما میزان خسارت بر حسب مرحله رشد گیاه و شدت آن متفاوت است. در مراحل اولیه رشد، کمبود آب علاوه بر تاثیر مستقیم روی میزان رشد گیاهچه، باعث تأخیر رشد و نرسیدن آن به مرحله روزت قبل از شروع سرما شده و در نتیجه گیاهچه‌ها در طی فصل سرما دچار سرمازدگی می‌شوند.
- علائم خشکی در مرحله روزت و قبل از ساقه رفتن به‌صورت سبز تیره تا ارغوانی شدن برگ‌ها مشاهده می‌شود. برگ‌ها حالت ایستاده دارند، برگ‌های مسن‌تر زرد شده و خشک می‌شوند. در مرحله زایشی، غنچه‌ها گل ضعیف می‌شوند. تعداد گل‌ها و تعداد غلاف‌ها کاهش می‌یابد.
- طول غلاف‌های تشکیل شده کم می‌شود و تعداد دانه در غلاف کاهش می‌یابد. خشکی دیرهنگام در زمان دانه‌بندی باعث تولید دانه‌های چروکیده می‌شود. تنش خشکی شدید در مرحله گل‌دهی باعث افزایش درصد پروتئین و کاهش درصد روغن دانه کلزا می‌شود.
- تنش خشکی بر سه مرحله مهم رشد کلزا شامل: پیدایش و تشکیل گل، گرده‌افشانی و لقاح و تشکیل دانه اثرات شدیدتری می‌گذارد. در این مراحل زایشی، گیاه حساسیت بیش‌تری به تنش کمبود آب دارد و دلایل زیادی وجود دارد که تنش خشکی از میزان ظهور سلول‌های بنیادی گل جلوگیری می‌کند.
- در کلزا رشد زایشی در مقایسه با رشد رویشی حساسیت بیش‌تری در

برابر خشکی دارد. خشکی با تاثیرگذاری بر برخی از صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک سبب کاهش تعداد خورجین در گیاه، کاهش تعداد دانه در گیاه، کاهش وزن هزار دانه و کاهش عملکرد دانه می‌شود. برخی عملیات مانند روش کاشت، انجام آبیاری تکمیلی در مراحل حساس رشد، بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک به خصوص در مورد نیتروژن، پتاسیم و فسفر، محلول پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی (نظیر اسید جیبرلیک)، تغذیه، املاح سازگار و برنامه‌های اصلاحی مختلف برای افزایش کارایی مصرف آب و همچنین تحمل خشکی، می‌توانند سبب کاهش تاثیرات زیان‌بار در کلزا شوند (جدول شماره ۴۱).

جدول شماره ۴۱: خلاصه تاثیر تنش خشکی بر کلزا در مراحل مختلف رشدی و راه‌های مدیریت آن

راه کارهای پیشنهادی	
موضع عمل	سازوکار عمل
ویژگی های مورفولوژیک	تاخیر با توقف جوانه زنی بذور، کاهش تعداد بوته در واحد سطح و پدیسری مزرعه
	کاهش سطح برگ، ارتفاع بوته، وزن ساقه، تعداد شاخه های فرعی و طول خورچین ها
ویژگی های فیزیولوژیک	تغییر در محتوای رنگبردهای فتوسنتزی از جمله کاهش کلروفیل و افزایش کاروتنوئیدها، کاهش هدایت روزنه ای، کاهش محتوای رطوبت نسبی برگ، کاهش فتوسنتز، افزایش متابولیت ها به منظور تنظیم اسمزی، تخریب غشای سلول و افزایش نفوذ الکترولیت ها
	گل دهی
تشکیل و نمو خورچین، دانه	کاهش تعداد گل و خورچین، کاهش طول دوره گل دهی
	کاهش طول دوره خورچین دهی و دانندیدی، کاهش تعداد خورچین، کاهش تعداد دانه در خورچین و کاهش وزن دانه ها، چروکیدگی و لاغر شدن دانه ها
عملکرد دانه، مقدار روغن و	کاهش اجزای عملکرد و عملکرد دانه، کاهش محتوای روغن و تغییر در ترکیب
ترکیب اسیدهای چرب	اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع

استفاده از ژنوتیپ های متحمل، زمان و روش کاشت مناسب، دور آبیاری صحیح و مطابق بر شرایط آب و هوایی منطقه، تغذیه گیاهی مناسب و کاربرد پتاسیم به مقدار مطلوب، کاربرد تنظیم کننده های رشد به صورت محلول پاشی



عکس شماره ۷۷: اثرات تنش خشکی شدید بر رشد کلزا، کاهش تعداد بوته، کاهش ارتفاع بوته، تعداد کم شاخه‌های فرعی و... قزوین- بوئین‌زهره، فروردین ۱۳۸۸



عکس شماره ۷۸: اثر تنش خشکی در ابتدای فصل کاشت بر رشد کلزا و بد سبزی مزرعه و کاهش تراکم بوته، قزوین، بوئین‌زهره، سال ۱۳۸۷



عکس شماره ۷۹: تنش خشکی در مراحل غنچه‌دهی و آغاز گل‌دهی در کلزا و تنش شدید خشکی در مرحله گل‌دهی کلزا که سبب خشک‌شدن برگ‌های پیرتر و عدم تلقیح گل‌ها و عدم تشکیل غلاف شده است

تنش شوری و مدیریت آن:

- شوری خاک از مهم‌ترین تنش‌های غیرزیستی است که سبب کاهش چشمگیر سطوح قابل کشت شده و رشد و عملکرد محصولات زراعی و باغی را در سراسر جهان محدود می‌کند. عارضه شوری بیش‌تر در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان غالب است و به دلیل افزایش استفاده از آب‌های بی کیفیت برای آبیاری، شور شدن خاک تشدید شده است.
- تمام خاک‌ها دارای نمک هستند و زمانی که میزان نمک آنها به سطحی برسد که برای گیاه آسیب‌رسان باشد، خاک شور نامیده می‌شود. شوری با کاهش توان ریشه جهت استخراج آب و به تبع آن عناصر غذایی و نیز سمیت کلرید، رشد گیاهان را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
- این موضوع کاملاً در اراضی کشاورزی استان قزوین که جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران می‌باشد، مشهود است. با توجه افزایش دما (که موجب افزایش شدت تبخیر و تفرق از سطح خاک و گیاه می‌شود) و کاهش بارندگی‌های فصول مختلف سال در سطح استان قزوین و استفاده بی‌رویه از منابع آبی زیرزمینی و افزایش بهره‌برداری‌های غیر مجاز بدون رعایت مسائل زیست محیطی و افزایش عمق بهره‌برداری از چاه‌های آب آبیاری گاهاً تا بیش از ۳۵۰ متر و... شوری خاک در اراضی کشاورزی استان از جمله شهرستان بوئین‌زهر با شدت بیش‌تر و در سایر شهرستان‌ها از جمله آبیک، البرز، قزوین و تاکستان هم اثرات شوری کم و بیش کشاورزی استان را دچار مشکلات اساسی نموده است.
- کلزا گیاهی متحمل به شوری است. به‌طوری که حد آستانه تنش شوری برای ارقام مختلف کلزا در آزمایش‌های مزرعه‌ای به‌طور متوسط ۱۰-۶ (دسی‌زیمنس بر متر) برآورد شده است.
- درباره اثر تنش شوری بر کلزا بررسی‌های مختلفی انجام گرفته است و در همه آنها در اثر تنش شوری، ارتفاع بوته، وزن خشک ساقه و ریشه، تعداد برگ، سطح برگ، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزاردانه، عملکرد دانه در بوته و عملکرد روغن، همگی کاهش پیدا کردند.
- اجرای به‌موقع اقدامات به‌زراعی در زراعت کلزا، بی‌تردید در کاهش عواقب منفی تنش شوری و دیگر تنش‌های غیرزیستی تاثیر دارد. اقداماتی مانند تنظیم تاریخ کاشت، عمق کاشت و تراکم بوته در واحد سطح (مترمربع)، کاشت در کف جوی یا کف کاری، دست‌کاری خاک با روش‌های خاک‌ورزی، استفاده از مالچ، زمان‌بندی آبیاری، زه‌کشی

مناسب برای آب‌شویی املاح و تامین مواد مغذی گیاه با استفاده دقیق کودهای ضروری، رشد محصول را بهبود می‌بخشد و به بهره‌وری بیش‌تر زراعت کلزا می‌انجامد.



عکس شماره ۸۰: انتخاب اراضی شور و نامناسب برای کشت کلزا، شهرستان بوئین‌زهرا، سال ۱۳۹۱

تنش سرما و مدیریت آن:

- دما از مهم‌ترین عوامل اقلیمی است که توزیع و گسترش گونه‌های گیاهی را تعیین می‌کند. تنش‌های دمایی از عوامل مهم محدودکننده تولید محصولات زراعی در جهان است. تنش دمایی ممکن است ناشی از دمای زیاد یا کم باشد. در ارزیابی میزان خسارت سرمازدگی مزرعه، تعیین درصد گیاهان از بین رفته و متحمل و بازه‌ی زمانی وقوع سرمازدگی در سال اهمیت دارد.
- احتمال وقوع سرما در بیش از ۹۳ درصد از اراضی جهان وجود دارد و ۸۱ درصد از این مناطق در معرض یخبندان هستند. در ایران کشت ارقام بهاره کلزا در مناطق گرم، جنوب و شمال و بخش‌هایی از غرب کشور و کشت ارقام زمستانه در مناطق سرد و معتدل سرد از جمله در استان قزوین صورت می‌گیرد.
- همین موضوع باعث می‌شود کلزای زمستانه در استان قزوین در مراحل مختلف رشد کلزا مانند جوانه‌زنی، مرحله رشد رویشی یا حتی در مراحل رشد زایشی تحت تاثیر سرماهای فصل زمستان (یخ‌زدگی و سرمازدگی) و سرمای زودرس بهاره (سرمازدگی) قرار گیرند.
- سرما و یخبندان خسارات قابل توجهی در فصل پاییز و زمستان در شهرستان‌های تابعه استان قزوین (آبیک، البرز، قزوین، تاکستان، بوئین‌زهرا و آوج) در کشت‌های تأخیری و دیر هنگام (کشت‌های کُریه)، به بوته‌های کلزا وارد می‌کند. بروز خسارت سرما و یخبندان در مراحل رشدی کلزا می‌تواند سبب از بین رفتن کامل بوته‌ها، کاهش مقدار تولید، کاهش اجزای عملکرد و نهایتاً کاهش عملکرد دانه و درصد روغن گردد.
- کلزا می‌تواند در صورت رعایت تاریخ کاشت به همراه آب اول (خاک‌آب و آب دوم) و رشد کافی در پاییز و ایجاد روزت قوی (مرحله ۸-۶ برگی) دمای حتی تا بیش از ۲۵- درجه سانتی‌گراد زیر صفر را بدون پوشش برف تحمل نماید. در بعضی از سال‌ها در استان قزوین، کلزا حتی دمای بیش‌تر از ۲۵- سانتی‌گراد زیر صفر، با پوشش برف را نیز تحمل نموده است (عکس‌های شماره ۸۲ و ۸۳ و ۸۴).
- شدت آسیب تنش سرما در کلزا تا حدود زیادی تحت‌تاثیر شرایط رطوبتی خاک، سرعت آب‌شدن یخ، مرحله رشد کلزا، میزان پیش‌سازگاری به سرما و مدت‌زمان ماندگاری تنش قرار دارد، به‌طوری‌که نوع و شدت آسیب سرما در کلزا در مراحل جوانه‌زنی، رشد رویشی، رشد زایشی و

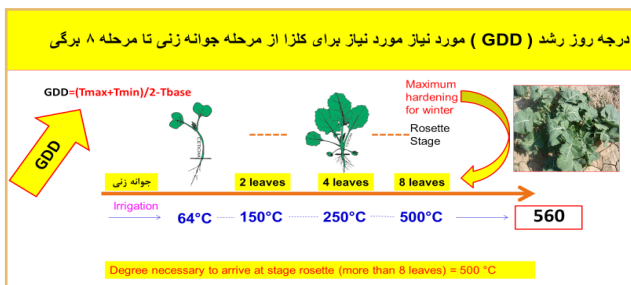
دانه بستن ممکن است به کلی متفاوت باشد.

- حساس‌ترین مراحل رشدی کلزا به سرما و یخبندان، مرحله سبز شدن تا سه برگ حقیقی و مرحله ساقه‌رفتن و گل‌دهی است.
 - در مناطق سرد و معتدل سرد از جمله استان قزوین و شهرستان‌های تابعه می‌توان با رعایت تاریخ کاشت مناسب کلزا، تغذیه مناسب و بهینه در زمان‌های توصیه شده (کودهای پایه و سرک)، آبیاری به‌موقع و مناسب، استفاده از ارقام متحمل و مقاوم به سرما، رعایت تراکم بوته در مترمربع و مقدار بذر مصرفی تا حدودی از سرمازدگی کلزا پیشگیری نموده و اثرات نامطلوب آن را کاهش داد.
- جدول شماره ۴۲ آستانه (دامنه‌ی) تحمل کلزای پاییزه (تیپ زمستانه) به سرما در مراحل مختلف رشدی را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۴۲: دامنه‌ی تحمل تنش سرما و یخ‌زدگی براساس مراحل مختلف

رشدی تیپ زمستانه کلزا	
دامنه‌ی تحمل کلزا/ درجه سانتی‌گراد	مراحل رشدی کلزا
تا ۱-	برگ‌های کوتیلدونی
تا ۳-	دو برگ حقیقی
تا ۶-	سه برگ حقیقی
تا ۱۰-	چهار برگ حقیقی
تا ۱۵-	پنج برگ حقیقی
تا ۲۰-	شش برگ حقیقی
تا ۲۵-	هشت برگ حقیقی
تا ۵-	مرحله ساقه
تا ۳-	مرحله گل‌دهی و گرده‌افشانی

- رسیدن به مرحله روزت کامل بر مبنای درجه روز رشد (GDD) کسب شده در مناطق سرد و معتدل سرد حدود ۴۵ تا ۶۰ روز طول می‌کشد. این موضوع می‌تواند معیار مناسبی برای انتخاب بهترین تاریخ کشت منطقه برای عبور از خطر سرمازدگی باشد.
- عکس شماره ۸۱، درجه روز رشد لازم برای تکمیل مراحل نمو گیاه کلزای پاییزه از کاشت تا مرحله روزت کامل را نشان می‌دهد.



عکس شماره ۸۱: درجه روز رشد مورد نیاز برای کلزا از مرحله جوانه زنی تا مرحله روزت در مناطق سرد و معتدل سرد



عکس شماره ۸۲: مقاومت کلزا به سرمای زمستان با پوشش برف (رعایت تاریخ کاشت به موقع)، بوئین زهرا، سال ۱۳۹۱



عکس شماره ۸۳: مقاومت بوته کلزا به سرمای و یخبندان زمستان، شهرستان آبیک، دی ماه سال ۱۳۸۹



عکس شماره ۸۴: مقاومت بوته کلزا به سرمای زمستان با تاریخ کاشت به موقع، توسعه ریشه قوی و تشکیل طوقه قوی و مقاوم، قزوین، اسفند سال ۱۳۹۰



عکس شماره ۸۵: آثار سرمازدگی و خشکیدگی بوته‌های کلزا، ناشی از تأخیر در تاریخ کاشت، بوئین‌زهرا، پاییز سال ۱۳۸۸



عکس شماره ۸۶: آثار سرمازدگی روی برگ‌های کلزا در مرحله روزت، ناشی از کاهش شدید دما در زمستان، شهرستان قزوین اسفند ۱۳۹۰ (چوانه مرکزی کاملاً سالم)

تنش گرما و مدیریت آن:

- به‌طور معمول افزایش ناپایدار دما، ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد بالاتر از دمای بهینه، سبب تنش گرما و یا شوک گرمایی در گیاه کلزا می‌شود. دمای بهینه در مرحله ساقه‌دهی ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و در مرحله گل‌دهی ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد است.
- وقوع تنش گرمایی طی دوره گل‌دهی و پُرسدن دانه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مشکلات کلزا در تمام اقلیم‌های آب‌وهوایی کشور است.
- دماهای بالاتر از ۲۷ درجه سانتی‌گراد می‌تواند منجر به عقیم شدن گرده و گل‌ها، کاهش تعداد خورجین‌ها و کاهش دانه در واحد سطح و نهایتاً کاهش عملکرد دانه شود. تنش گرمای ناشی از تأخیر در تاریخ کاشت کلزا موجب کاهش طول دوره مراحل زایشی و عملکرد دانه می‌شود.
- آستانه تحمل به دما در کلزا در مرحله گل‌دهی ۲۹/۵ درجه سانتی‌گراد و در مراحل پایانی رشد (اواخر پرسدن دانه و رسیدگی) ۳۵ درجه سانتی‌گراد است.
- راه‌کارهای پیشنهادی برای کاهش اثرات تنش گرمایی برای کلزا عبارت است از: کاشت ارقام متحمل به گرما یا ارقام زودرس، رعایت تاریخ کاشت مناسب، میزان بذر مصرفی و تراکم کاشت در هر منطقه، مصرف به‌موقع و بهینه کودها و ریزمغذی‌ها در مراحل مختلف رشدی کلزا، اعمال مدیریت آبیاری در زمان بروز تنش گرمایی در مزارع آبی کلزا.



عکس شماره ۸۷: عقیم‌شدن گل و تشکیل‌نشدن غلاف و پُرنشدن غلاف‌ها در بخش‌هایی از بوته کلزا در اثر تنش گرمایی



عکس شماره ۸۸: تنش گرمایی در مرحله گل‌دهی و تشکیل نشدن غلاف و پوک شدن غلاف‌ها در کلزا

ادوات و مدیریت برداشت کلزا:

- برداشت کلزا یکی از مراحل مهم تولید کلزا است. زمان مناسب برداشت در کلزا برای دستیابی به عملکرد بالای دانه، اهمیت بسیار زیادی دارد. زیرا در این مرحله ممکن است بیش‌ترین مقدار تولید شده در مزرعه استحصال شده و یا ممکن است قسمتی از حاصل تلاش و هزینه و تعامل عوامل اقلیمی و مدیریتی به‌صورت ضایعات و ریزش از دست برود. با این وجود یکی از مهم‌ترین فاکتورهای تعیین‌کننده کمیت و کیفیت عملکرد کلزا ردیابی دقیق زمان برداشت است.
- برداشت زودهنگام کلزا به‌دلیل سبز بودن دانه و افزایش میزان کلروفیل، کیفیت محصول تولیدی را کاهش می‌دهد و برداشت دیرهنگام به‌دلیل ریزش دانه و خورجین‌ها و ایجاد مشکل در برداشت، باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود.
- برداشت کلزا به دو صورت مستقیم (با کمباین) و غیرمستقیم (برداشت دو مرحله‌ای) امکان‌پذیر است و تفکیک این دو روش به عواملی مانند نوع ارقام، نوع خاک، شرایط فصلی، تناوب زراعی، تاریخ کاشت محصول بعدی، محل کاشت، امکانات و سطح برداشت بستگی دارد.
- برداشت کلزا در سطح مزارع کلزای استان قزوین با کمباین غلات با

تنظیمات متناسب با ریزدانه‌ها و غالباً با استفاده از هِد مخصوص کلزا انجام می‌گردد (عکس شماره ۸۹).

- برداشت به صورت دو مرحله‌ای (با دست) در سنوات گذشته (سال ۱۳۸۸) در استان قزوین در مناطق الموت (مناطق شالیزاری استان) در حومه مرکز جهاد کشاورزی معلم کلایه نیز انجام شده است (عکس شماره ۹۰ و ۹۱).



تصویر شماره ۸۹: برداشت کلزا با کمباین و بارگیری دانه برای ارسال به مرکز خرید، استان قزوین، شهرستان آبیگ سال ۱۳۸۶



کاشت کلزا در اراضی
شالیزاری قزوین -
الموت - منطقه معلم
کلایه - رقم هایولا ۳۰۸،
سال ۱۳۸۸
برداشت ۱۷ خرداد
۱۳۸۸

تصویر شماره ۹۰: برداشت دو مرحله ای کلز (برداشت با دست) در اراضی شالیزاری معلم کلایه - سال ۱۳۸۸



تصویر شماره ۹۱: برداشت با دست کلزا در اراضی شالیزاری استان قزوین، دهستان معلم کلایه، سال ۱۳۸۸، رقم هایولا ۳۰۸

- لازم به ذکر است که استان قزوین دارای ۳۶۵۰ هکتار اراضی شالیزاری در حاشیه رودخانه‌های شاهرود، الموت رود، طالقان رود، نینه رود، اندج رود، قزل اوزن - زنگان رود و... است که با استفاده از آب‌های فصلی موجود در رودخانه‌های مذکور مزارع شالیزاری تحت پوشش در مناطق رازمیان، رجایی‌دشت، معلم کلایه و طارم‌سفلی آبیاری می‌گردند.
- با برنامه‌ریزی درست و به‌موقع سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین و حمایت‌های ویژه معاونت وزارت جهاد کشاورزی و با پیشگام بودن کشاورزان مناطق الموت می‌توان بخشی از اراضی را به زیر کشت کلزا بُرد.

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 باید به مدت ۳ تا ۷ روز در شرایط مزرعه و در معرض آفتاب قرار می‌گیرند تا بذور سبز به رنگ تیره در آیند و پس از رسیدن رطوبت دانه به حدود ۱۲ درصد، عملیات خرم‌ن کوبی انجام شود. برداشت معمولاً به وسیله دروگر مخصوص کلزا یا انواع دروگرهای

موجود و جمع‌آوری محصول از مزرعه با کمباین‌های مجهز به پیک‌آپ کلزا به راحتی صورت می‌گیرد.

برداشت مستقیم:

در این روش، 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. 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 و دور استوانه کوبنده ۸۰۰ تا ۹۰۰ و سرعت فن ۳۵۰ تا ۴۵۰ دور در دقیقه تنظیم گردد. استفاده از هد مخصوص کلزا با تیغه برش عمودی در کاهش ریزش دانه بسیار مؤثر است. عکس شماره ۸۹.

مدیریت بقایای گیاهی

حفظ پوشش دائمی خاک با مواد آلی یکی از مهم‌ترین عناصر و ارکان کشاورزی حفاظتی است. بقایای گیاهی محصول برداشت شده شامل ساقه، کاه، برگ، پوسته دانه و ریشه، مواد آلی با ارزشی است که برای تولید آنها کود، آب، انرژی و هزینه مصرف شده است. حفظ این بقایا در سطح مزرعه ماده آلی خاک را افزایش می‌دهد. افزون بر این مزایای ارزشمند دیگری نیز وجود دارد:

- حفظ رطوبت، جلوگیری از سله بستن سطح خاک، جلوگیری از تراکم سطحی خاک و شست‌وشوی خاک با جذب انرژی ضربات قطره‌های باران و آبیاری بارانی، بهبود ساختمان خاک، جلوگیری از فرسایش خاک، جلوگیری از جابجایی خاک و جلوگیری از تجمع نمک در سطح خاک.
- حفظ بقایای گیاهی در سطح مزرعه بدون مدیریت مناسب، ممکن است عملیات تهیه زمین، کشت بذر (به‌ویژه بذر ریز کلزا) و آبیاری مزرعه را با مشکلاتی مواجه کند. بنابراین مقدار توزیع، اندازه قطعات و نسبت بقایای ایستاده و پخش شده روی سطح خاک باید به گونه‌ای مدیریت شود که هم از مزایای حفظ بقایای گیاهی

در مزرعه حداکثر استفاده شود و هم عملیات خاک‌ورزی، کاشت و داشت به درستی انجام شود.

به‌طور کلی در سامانه‌های مختلف زراعی چهار نوع رفتار با بقایای گیاهی امکان‌پذیر است:

- سوزاندن بقایای گیاهی
- جمع‌آوری بقایای گیاهی
- برگرداندن بقایای گیاهی به خاک و نگهداری بقایای گیاهی در سطح خاک بدون سوزاندن و برگردان آن.
- در کشاورزی حفاظتی باید مدیریت تلفیقی بقایای گیاهی اعمال شود که ترکیبی از جمع‌آوری بقایا، برگرداندن بقایا به خاک و حفظ بقایا در سطح خاک است.

مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

با توجه به اینکه خرید دانه کلزا به‌صورت کاملاً تضمینی و با تعیین قیمت از سوی شورای قیمت گذاری و اتخاذ سیاست‌های حمایتی محصولات اساسی کشاورزی، توسط وزارت جهاد کشاورزی، شرکت مادر تخصصی بازرگانی دولتی ایران GTC، سازمان تعاون روستایی ایران و مباشرین خرید و کارخانجات روغن‌کشی در سطح ایران و استان قزوین انجام می‌شود. لذا با برنامه‌ریزی‌های انجام شده توسط سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین، مراکز خرید (تحویل) دانه کلزا در سطح شهرستان‌ها و دهستان‌های تابعه به کشاورزان ذینفع اطلاع‌رسانی می‌شود و پس از برداشت دانه کلزا کشاورزان موظف به تحویل دانه از مزرعه به مراکز خرید هستند. پس از تحویل دانه برداشت شده توسط کشاورزان به مراکز خرید، دانه‌های دپو شده در انبارها با برنامه‌ریزی‌های از پیش تعیین‌شده به سوی شرکت‌ها و کارخانجات روغن‌کشی حمل می‌گردند.

پس از برداشت محصول به‌دلیل رطوبت موجود در دانه کلزا و احتمال آلودگی دانه برداشت‌شده به بذور علف‌های هرز، کاه و کلش‌های ریز ساقه‌های کلزا که در حین برداشت با کمباین وارد محصول شده‌اند، احتمال افزایش رطوبت دانه وجود دارد. برای همین موضوع باید از انباشته‌شدن طولانی‌مدت روی هم و کیسه‌گیری آن خودداری گردد. زیرا ممکن است موجب کپک‌زدگی و فساد دانه شود. لذا پیش از ذخیره‌سازی، دانه‌های آلوده باید پاک و خشک‌شده و رطوبت باید کم‌تر از ۹ درصد باشد. اگر دانه‌های با رطوبت زیاد ذخیره شود، کیفیت روغن و بقای دانه‌ها برای نگهداری کاهش خواهد

یافت و قارچ‌ها می‌توانند در توده‌های دانه‌های برداشت شده رشد کنند. لذا ذخیره‌سازی و انبار کردن دانه‌های روغنی از جمله کلزا، نسبت به غلات به دقت و حساسیت بیش‌تری نیاز دارد. ذخیره‌سازی نامناسب کلزای برداشت شده باعث کاهش کیفیت دانه‌ها می‌شود. برای حفظ کیفیت روغن باید دانه‌ها را از خسارت کپک‌زدگی، حشرات و آفات انباری و... دور نمود. تصمیم‌گیری در این‌باره نیاز به برنامه‌ریزی دقیق و به‌موقع قبل از شروع برداشت کلزا، شناسایی و بازدید از انبارهای ذخیره‌سازی دانه کلزا، وضعیت ناوگان حمل و نقل به شرکت‌های روغن‌کشی و... دارد. عواملی مانند رسیدن دانه، رطوبت دانه، دما، مدت ذخیره‌سازی، کپک‌ها و حشرات و کنه‌ها، محل نگهداری، تهویه انبار، آب‌وهوا و روش‌های نگهداری و ذخیره‌سازی در بهبود کیفیت دانه برداشت شده دخیل‌اند.

توجه: کیسه‌گیری، نگهداری و حتی حمل محموله کلزا با رطوبت بالای ۱۲ درصد باعث فساد و از بین رفتن دانه کلزا در مدت چند ساعت می‌شود.

منابع و مأخذ

۱- آمارنامه کشاورزی، محصولات زراعی - سال‌های زراعی ۱۳۸۵-۱۳۸۶ تا ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (آمارنامه ۱۷ دوره)، جلد اول، وزارت جهاد کشاورزی، مرکز آمار فناوری اطلاعات و ارتباطات.

۲- ابطالی، یحیی. امیری اوغان، حسن. رحمانپور، سیامک. علیزاده، بهرام (۱۳۹۵). شناسایی و مدیریت علف‌های هرز کلزا. انتشارات پریور. چاپ اول.

۳- افشاری آزاد، همایون، کیهانیان، علی اکبر، مین باشی، مهدی. دلیلی، سید علیرضا. براری، حسن. نورعلیزاده، مرتضی. رامنه، ولی اله. (۱۳۹۵) دستورالعمل اجرایی مدیریت آفات، بیماریها و علف‌های هرز کلزا در استان گلستان و مازندران. انتشارات مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.

۴- امیری اوغان، حسن. خواجه احمد عطاری، احمدعلی. کیانی، داود. کازرانی، نرجس خاتون. خدایی، غلامحسین (۱۴۰۱) فصل ۱: تاریخچه و کلیات. صفحات ۵۱-۱. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه

۵- امیری اوغان، حسن. علیزاده، بهرام. جمشید مقدم، مهدی. پورداد، سید سعید. ناصریان خیابانی، بهنام. صاحب محمدی، مسعود. میرآبادی، علی زمان (۱۴۰۱) فصل ۸: مشخصات برخی ارقام آبی و دیم. صفحات ۲۸۳-۲۴۲. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه

۶- افشاری آزاد، همایون. دلیلی، سید علیرضا. میرآبادی، علی زمان (۱۴۰۱) فصل ۱۸: معرفی و مدیریت بیماری‌ها. صفحات ۷۶۶-۷۱۱. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه

۷- افشاری آزاد، همایون. دستورالعمل و شناسایی و مدیریت بیماری پوسیدگی سفید ساقه کلزا. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور (بدن تاریخ)

دستورالعمل ۱۳۲۲. IRIPP

۸- افشاری آزاد، همایون. دستورالعمل و شناسایی و مدیریت بیماری ساق‌سیاه کلزا. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور (بدن تاریخ) دستورالعمل ۱۳۲۲. IRIPP

۹- آقاعلیخانی، مجید. جباری، حمید. ده‌شیری، عباس (۱۴۰۱) فصل ۲۱: تنش شوری و مدیریت آن. صفحات ۹۷۱-۹۲۰. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۲۴ صفحه

۱۰- آخوندی، مهدی. (۱۴۰۴) اطلاعات مربوط به نوع اقلیم شهرستان‌ها، میانگین بارش ۱۰ ساله، میانگین بارش بلند مدت، میانگین بارش سال

زراعی گذشته و تعداد روزهای یخبندان استان قزوین. رئیس اداره پیش بینی هواشناسی اداره کل هواشناسی استان قزوین

۱۱- امیری اوغان، حسن. مهاجر، علیرضا. شکاری، شاپور. قلی‌زاده سرچشمه، پروانه. دولت پرست، بهروز پاکدامن، محسن. (۱۴۰۱) فصل ۲۸ : تاریخ برداشت و فراوری دانه. صفحات ۱۲۹۹- ۱۲۷۷. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۲۴ صفحه

۱۲- اسدی، محمد اسماعیل. افضل‌ی نیا، صادق. زارعی، بهرام. علیجانی، خدیجه. (۱۴۰۱) فصل ۱۵ : مبان‌ی کشت حفاظتی . صفحات ۶۲۳- ۵۵۵. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه

۱۳- باقرانی ترشیز، ناصر. نورعلی زاده اطاقسرا، مرتضی (۱۴۰۱) فصل ۱۹: معرفی و مدیریت علف‌های هرز . صفحات ۸۵۴- ۷۶۷. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۲۴ صفحه

۱۴- براری، حسن. کیهانیان، علی اکبر (۱۴۰۱) فصل ۱۷: معرفی و مدیریت آفات. صفحات ۷۱۰- ۶۵۳. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه

۱۵- بنیادی بالاده، تورج (۱۳۹۷). تبیین الگوی توسعه پایدار تولید دانه‌های روغنی در ایران. رساله دکتری رشته توسعه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی.

۱۶- بنیادی بالاده، تورج، آرشیو عکس‌ها و تصاویر مربوط به مزارع کلزای استان قزوین، آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و دست نوشته‌ها و یادداشت‌های مربوط به کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی استانی و ملی دانه‌های روغنی کلزا - از سال ۱۳۷۸ تا ۱۴۰۴

۱۷- حقایقی مقدم، سید ابوالقاسم. عزیزی زوهان، علی اکبر. معیری، منصور (۱۴۰۱) فصل ۱۰: مدیریت آب و آبیاری. صفحات ۳۴۷- ۳۱۵. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه

۱۸- حجازی، اسدالله (۱۳۷۹). کلزا (زراعت کلزا). کاشت، داشت و برداشت. انتشارات روزنه.

۱۹- حاتم‌ی، مجتبی (۱۳۹۳)، زراعت کلزا. سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

- ۲۰- دستورالعمل فنی تولید کلزا در اقلیم‌های مختلف کشور، سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت. دفتر دانه‌های روغنی.
- ۲۱- دستورالعمل مدیریت علف‌های هرز مزارع کلزا، بر اساس دستورالعمل صادره از طرف بخش علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی - اداره کل پنبه، دانه‌های روغنی و نباتات صنعتی - بدون تاریخ
- ۲۲- دستورالعمل فنی تولید کلزا در اقلیم‌های مختلف کشور، سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور زراعت - سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی
- ۲۳- دستورالعمل فنی تولید دانه روغنی کلزا، سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳، معاونت امور زراعت - سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی
- ۲۴- رامئه، ولی اله و دیگران. (۱۴۰۳). دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا در استان مازندران، سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج.
- ۲۵- رستمی، امین و دیگران (۱۴۰۳)، دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا در استان کردستان، سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج.
- ۲۶- رودی، داود. شیرانی راد، امیرحسین. صولت، حمید (۱۴۰۱) فصل ۹: تاریخ کاشت و تراکم بوته. صفحات ۳۱۴-۲۸۴. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه
- ۲۷- رضایی زاده، عباس. یزدان دوست همدانی، محمد. عزیزی، مهدی. (۱۴۰۱) فصل ۲۲: تنش سرما و مدیریت آن. صفحات ۱۰۲۷-۹۷۲. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۲۴ صفحه
- ۲۸- زند، اسکندر. موسوی، سید کریم و حیدری، احمد (۱۳۸۷). علف‌کش‌ها و روش‌های کاربرد آن‌ها، با رویکرد بهینه سازی و کاهش مصرف. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲۹- زلیکانی، محمد رضا و یوسفی ماندی محله، غلامرضا (۱۳۹۹) نشریه ترویجی زراعت کلزا در مازندران، با همکاری معاونت بهبود تولیدات گیاهی سازمان جهاد کشاورزی مازندران و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.
- ۳۰- زیدعلی، احسان اله. آزادبخت، نادر. دادگر، محمد عظیم (۱۳۸۷). گیاهان هررز خانواده شببو و مدیریت آن‌ها در کلزاکاری. سازمان جهاد کشاورزی لرستان - مدیریت زراعت

۳۱- ساکی انتظامی، وحیده و آزادبخت، نادر. (۱۴۰۱): کشت کلزا شاخه: کار دانش کشاورزی گروه تحصیلی کشاورزی رشته زراعت گیاهان علوفه ای و صنعتی استاندارد مهارتی کشت کلزا، معاونت آموزش و ترویج، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی. سازمان کشاورزی تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۳۲- سلطانی، مهدیه و توکلی، علیرضا. (۱۴۰۰). مدیریت آبیاری و ارتقای بهره‌وری آب در زراعت کلزا، مؤسسه تحقیقات فنی مهندسی و کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

۳۳- سازمان بسیج مهندسین کشاورزی و منابع طبیعی، دفتر امنیت غذایی و خودکفایی، پژوهشکده کشاورزی و امنیت غذایی بدون تاریخ، فایل پی دی اف. کلزا: کتاب همگام با کشاورز، راهنمای کشت و کار کلزا،

۳۴- شیرانی‌راد، امیرحسین. صفوی فرد، نادیا. شهسواری، ناصر (۱۴۰۳). فیزیولوژی و تولید پایدار کلزا. انتشارات تالیفی ارشدان.

۳۵- شیرانی راد، امیر حسین. و همکاران (۱۴۰۲) دستورالعمل فنی تولید کلزای آبی در کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۳۶- شیرانی راد، امیرحسن و دیگران. (۱۴۰۰) جنبه های نوین زراعت کلزا در کشور. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. انتشارات نشر آموزش کشاورزی.

۳۷- صابری، علیرضا و دیگران (۱۴۰۳). دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا در استان گلستان، سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج.

۳۸- صباغ پور، سید حسین (۱۳۸۵). شاخص‌ها و مکانیزم‌های مقاومت به تنش خشکی در گیاهان. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت. کمیته مدیریت خشکی و خشکسالی کشاورزی

۳۹- عزیزی زوهان، علی اکبر (۱۳۹۵): بررسی اثر سطوح پتاسیم بر افزایش تحمل به خشکی و کارایی مصرف آب ارقام کلزا در شرایط گلخانه ای، نشریه شماره ۲۰۴۹. مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

۴۰- عباس رضایی زاد و اسداله زارعی سیاه بیدی (۱۳۹۴). دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت کلزا در استان کرمانشاه، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه.

۴۱- فرود صالحی و دیگران. (۱۴۰۳)، دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا در استان چهارمحال و بختیاری، سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج.

۴۲- کرامت اخوان گیگلو و دیگران. (۱۴۰۳). دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا در استان اردبیل، سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳. سازمان تحقیقات، آموزش و

- ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج.
- ۴۳- کوچکی، علیرضا. زند، اسکند و مهدوی دامغانی، عبدالمجید (۱۳۹۴) تولید پایدار محصولات زراعی - زراعت عمومی. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۴۴- کلاتر احمدی، سید احمد. آقاعلیخانی، مجید. مرادی تلاوت، محمد رضا. (۱۴۰۱) فصل ۲۳: تنش گرما و مدیریت آن. صفحات ۱۰۷۷-۱۰۲۹. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۲۴ صفحه
- ۴۵- معیری، منصور. (۱۳۹۸) نشریه فنی - تعیین نیاز آبی و مدیریت جامع آبیاری مزارع کلزا، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
- ۴۶- ملکوتی، محمد جعفر و غیبی، محمد نبی (۱۳۷۹). تعیین حد بحرانی عناصر غذایی موثر در خاک، گیاه و میوه - در راستای افزایش عملکرد کمی و کیفی محصولات استراتژیک کشور. (چاپ دوم با بازنگری). نشر آموزش کشاورزی.
- ۴۷- مین باشی معینی، مهدی. سعیدی، هرمز (۱۳۹۸)، دستورالعمل فنی، مدیریت علف هرز ارشته خطایی، در مزارع گندم و کلزا *Lepyrodictis holosteoides* (C.A. Mey.) Fenzl ex Fisch. & C.A. Mey
- ۴۸- نورقلی پور، فریدون و دیگران. (۱۳۹۳)، دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه کلزا. برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه ۱۴۰۴-۱۳۹۳ در راستای افزایش خوداتکایی محصولات زراعی راهبردی شامل: گندم، جو، برنج، ذرت، پنبه، چغندر قند، دانه‌های روغنی و حبوبات. جلد اول. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور.
- ۴۹- نورقلی پور، فریدون و دیگران (۲۰۲۲). مقایسه کوددهی کلزا در مزارع زارعین با کود دهی تلفیقی در برخی از مناطق کشور ایران. (۲)، ۲۰۹-۲۲۰.
- ۵۰- نورقلی پور، فریدون. رمضان پور، محمود رضا. توحیدلو، ساناز (۱۴۰۱) فصل ۱۱: مدیریت عناصر غذایی. صفحات ۴۲۳-۳۴۸. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۶۶ صفحه.
- ۵۱- نعیمی، معصومه. کلاتر احمدی، سید احمد. شیرانی راد، امیرحسین (۱۴۰۱) فصل ۲۰: تنش خشکی و مدیریت آن. صفحات ۹۱۱-۸۵۵. امیری اوغان، حسن (سرگروه مؤلفان) دانش تولید کلزا در ایران. چاپ اول، جلد دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۷۲۴ صفحه
- ۵۲- وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت، دفتر دانه‌های روغنی، آمار سطح زیر کشت و تولید دانه‌های روغنی سال‌های ۱۴۰۳-۱۴۰۲ و ۱۴۰۴-۱۴۰۳

۵۳- یزدان دوست همدانی، محمد و دیگران. (۱۴۰۴). دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا در استان همدان، سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج.

۵۴- یوسف گمرکچی، افشین. خسروی‌نژاد، اعظم و شهابی فر، جعفر (۱۴۰۴). (محققین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین. اطلاعات مربوط به خاک و آب استان قزوین)

55-<https://www.statista.com/statistics/263930/worldwide-production-of-rape-seed-by-country/>

56- <https://www.statista.com/statistics/267271/worldwide-oilseed-production-since2008/>

Rapeseed



ISBN : 978-622-363-123-8



9 786223 631238



نشر آموزشی کشاورزی