



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

دستنامه ترویجی

مدیریت تولید کلزا

استان خراسان رضوی



سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



نوان و نام پدیدآور : دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان خراسان رضوی سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ / نویسندگان مهدی عزیزی... او دیگران!؛ رئیس کارگروه تهیه و تدوین مسعود نجفنجفی؛ تهیه شده در دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی.

مشخصات نشر : تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاهری : ۴۲ ص؛ ۵/۹ × ۵/۹ س.م.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۷۷-۴

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت : نویسندگان مهدی عزیزی، حمیدرضا شریفی، ناصر باقرانی، مجید فروهر، ابوالقاسم حقایقی، منصور صلاتی، محمد ناطق گلستان، محمدحسن سعیدی راد، حمیدرضا بابائی.

یادداشت : کتابنامه.

موضوع : کلزا -- ایران -- خراسان رضوی Rape (Plant) -- Iran -- Khorasan Razavi

شناسه افزوده : عزیزی، مهدی، ۱۳۴۶ -

شناسه افزوده : نجفنجفی، مسعود، ۱۳۴۹

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

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

رده بندی کنگره : SB ۲۹۹

رده بندی دیویی : ۶۳۳/۵۲

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۰۰۸۲۰۵

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا



ISBN: 978-622-363-077-4

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۷۷-۴



عنوان: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان خراسان رضوی

رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی: غلامرضا گل‌محمدی
معاون سازمان و رئیس موسسه آموزش و ترویج کشاورزی: محمد مهدی قاسمی
رئیس کارگروه تهیه و تدوین: مسعود نجفنجفی
اعضای کارگروه تهیه و تدوین: مهدی عزیزی (دبیر کارگروه)، حمیدرضا شریفی، ناصر باقرانی، مجید فروهر، ابوالقاسم حقایقی، منصور صلاتی، محمد ناطق گلستان، محمدحسن سعیدی راد، حمیدرضا بابائی، مسعود جوانبخت (کارشناس خبره)، جاوید رحیمی، ساسان خزاعی (کشاورز خبره)، مهدی صفدری (کارشناس خبره)، هومن داوری (کشاورز خبره)
نویسندگان: مهدی عزیزی (نویسنده مسئول)، حمیدرضا شریفی، ناصر باقرانی، مجید فروهر، ابوالقاسم حقایقی، منصور صلاتی، محمد ناطق گلستان، محمدحسن سعیدی راد، حمیدرضا بابائی
دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی
برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی): سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی خیبری، فیروزه سلیمانی امید
بررسی و نظارت علمی - فنی (به ترتیب الفبا): حسن آقاجانی، احمد بایبوردی، حسن پوروثوقی، حمید جباری، سیدعلیرضا دلیلی، علی‌اکبر کیهانیان، مرتضی نورعلیزاده اطاقترا
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

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

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳

مستولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۶۹۳۶ به تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۱۴ است.

برای غنا بخشیدن به محتوای این دستنامه لطفاً نظرات، انتقادات و پیشنهادات را از طریق شماره تلفن و دورنگار ذیل با ما در میان بگذارید. شماره تماس ۲ ۶۶۴۳۰۴۴۱ و شماره دورنگار: ۶۶۴۳۰۴۴۵
نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲
تلفن: ۶۶۴۳۰۴۴۵ - فاکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ - کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۸۱

پیشگفتار

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

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

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

معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

۱	مقدمه
۲	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان خراسان رضوی
۶	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۶	تناوب زراعی
۷	تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)
۸	ارقام زراعی کلزا
۱۱	خاک و ماده آلی
۱۱	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۱۲	ادوات و عملیات کاشت
۱۲	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۵	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۱۷	مدیریت علف‌های هرز
۱۸	مدیریت آفات
۱۹	مدیریت بیماری‌ها
۲۶	مدیریت تنش خشکی
۲۶	مدیریت تنش شوری
۲۷	مدیریت تنش سرما
۲۷	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۲۹	مدیریت بقایای گیاهی
۲۹	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۳۱	منابع و مآخذ



انتقال فن آوری و یافته‌های حاصل از دانش، یک فرآیند ساختاری در نظام یادگیری بهره‌برداران بخش کشاورزی است. محققان تجربیات، تخصص و دانش خود را با کارشناسان و کشاورزان به تبادل گذاشته و این مهم در گستره‌ای از همکاری‌های رسمی و غیر رسمی اتفاق می‌افتد. ترویج این یافته‌ها در جامعه هدف، باعث توانمندسازی علمی و فنی ایشان شده و اقتصاد آنان را بهبود می‌بخشد. انجام این وظیفه مهم از طریق ممیزی و تحلیل وضعیت، درک نیازهای مهارتی، آموزش ساده، گام به گام و قابل فهم عمومی که در برگیرنده همه گروه‌های سنی و سطح متفاوتی از سواد باشد، امکان‌پذیر شده و این زمینه‌ساز نوآندیشی و تغییر برای آنها خواهد بود.

نگارش دستنامه و دستورالعمل‌های محصولی - موضوعی کشاورزی، می‌تواند نقشه راه روشنی را برای تولید پایدار و اقتصادی، پیش روی کشاورزان قرار دهد. دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا در استان خراسان رضوی که به همت و تلاش محققان برجسته، کارشناسان زبده و کشاورزان خبره و پیشرو در این عرصه، نگارش و تدوین شده است، گام به گام مدیریت تولید در مزرعه را به بهره‌بردار آموزش داده و قدرت انتخاب و تحلیل را در برخورد با چالش‌های این زراعت به وی القا می‌کند.

در آغاز شرایط اقلیمی و منابع پایدار آب و خاک استان تعریف و تبیین شده و در پی آن توصیه‌های علمی و ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا آورده شده است. اصول به‌زراعی از جمله تناوب زراعی، تاریخ کاشت تنوع ارقام، حاصلخیزی خاک و کودها، تهیه زمین و خاک‌ورزی، مدیریت آب و علف‌های هرز و آفات و بیماری‌های گیاهی و پاسخ گیاه به تنش‌های زیستی و غیر زیستی، به شکلی کاربردی و عملیاتی در این دستنامه مد نظر قرار گرفته است. در پایان نیز مهمترین ویژگی‌های انبارداری دانه کلزا عرضه شده است.

امید آن داریم که در آینده‌ای نزدیک و با نشر این مجموعه در اقصی نقاط استان خراسان رضوی، شاهد ارتقای بهره‌وری و افزایش عملکرد کلزا، این دانه روغنی استراتژیک باشیم. بدیهی است هیچ نگاشته‌ای بی‌عیب نبوده و ما نیز خود را مبرا از اشتباه نمی‌دانیم. لذا با کمال افتخار پذیرای ارشادات، انتقادات و حتی اضافاتی هستیم که حتما در ویراست‌های بعدی این مجلد مد نظر قرار خواهیم داد.

تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان خراسان رضوی

- وضعیت خاک استان:
- کربن آلی: خاک‌های این استان با فقر شدید کربن آلی مواجه اند. به‌طوری که میانگین کربن آلی خاک استان از میانگین کشوری کمتر است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که مقدار کربن آلی در ۹۹ درصد خاک‌های استان کمتر از ۱ درصد است (۶۸ درصد خاک‌ها کمتر از ۰/۵ درصد و ۳۱ درصد خاک‌ها بین ۰/۵ تا ۱ درصد کربن آلی دارند). این در حالی است که مقدار کربن آلی در یک خاک متوسط باید دست کم بیش از یک درصد باشد. تنها مناطق محدودی از استان (کمتر از یک درصد خاک‌ها) در اطراف چناران به دلیل وجود دامداری‌ها و مصرف کودهای آلی در این ناحیه بین ۱ تا ۱/۵ درصد کربن آلی دارند.
- شوری: به غیر از قوچان و درگز در شمال استان، خاک‌های شور تقریباً در بقیه نقاط استان خراسان رضوی پراکنده هستند. نزدیک به ۶۱ درصد از خاک‌های استان شوری ۰ تا ۴ دسی زیمنس بر متر، ۱۶ درصد از خاک‌ها دارای شوری ۴ تا ۶ دسی زیمنس بر متر، ۱۲ درصد از خاک‌ها دارای شوری ۶ تا ۱۰ و ۱۲ درصد هم دارای شوری بیش از ۱۰ دسی زیمنس هستند. آهک: مقدار آهک (کربنات کلسیم معادل) در خاک‌های استان از حدود ۳ تا ۴۰ درصد متغیر بوده و میانگین آن ۱۸ درصد است. در سه درصد از خاک‌ها، مقدار آهک کمتر از ۱۰ درصد است. مقدار آهک در ۷۳ درصد خاک‌های استان بین ۱۰ تا ۲۰ درصد و در ۲۱ درصد از خاک‌ها بین ۲۰ تا ۳۰ درصد می‌باشد. سه درصد از خاک‌ها نیز بیش از ۳۰ درصد آهک دارند. کمترین میزان کربنات کلسیم خاک در کلات و درگز و بیشترین آن در مشهد واقع شده است.
- واکنش خاک: حدود ۹۶ درصد از خاک‌های استان pH بین ۷/۵ تا ۸/۵ دارند. pH در یک درصد از خاک‌ها ۷ تا ۷/۵ و در سه درصد از خاک‌های استان بیش از ۸/۵ است. براین اساس میانگین pH خاک در کل اراضی کشاورزی استان ۷/۹ برآورد شده است.
- بافت خاک: در بین کلاس‌های بافتی خاک، بافت لوم در خاک‌های کشاورزی این استان غالب است.
- خاک اغلب مناطق استان کمتر از ۲۰ درصد رس دارد (۶۶ درصد خاک مناطق مورد بررسی)، که حاکی از توان ضعیف این خاک‌ها در حفظ و تامین عناصر غذایی برای گیاه است. خاک‌های قسمت‌هایی از مناطق جوین، اطراف

چناران، تایباد، فریمان، تربت جام و نیشابور کمتر از ۱۰ درصد رس دارند. میانگین مقدار رس خاک در کل اراضی کشاورزی استان حدود ۱۸ درصد برآورد شده است.

خاک اغلب مناطق استان بین ۳۰ تا ۴۵ درصد سیلت دارد. این در حالی است که خاک‌های مناطقی در شمال استان نظیر کلات، قوچان، درگز، مشهد، چناران همچنین کاشمر و باخزر در مناطق مرکزی و جنوبی بیش از ۴۵ درصد سیلت دارند. میانگین مقدار سیلت خاک در اراضی کشاورزی نمونه برداری شده استان حدود ۳۸ درصد برآورد شده است.

نیمی از خاک‌های مناطق نمونه برداری شده استان بیش از ۴۰ درصد شن دارد. این خاک‌ها بیشتر در شرق، غرب و جنوب استان قرار دارند. مناطق شمالی استان نظیر کلات، درگز، قوچان، چناران و مشهد غالباً کمتر از ۴۰ درصد شن دارند. میانگین مقدار شن خاک در اراضی کشاورزی نمونه برداری شده استان حدود ۴۳/۶ درصد برآورد شده است.

■ فسفر:

۹۴/۵ درصد خاک‌های مورد بررسی در خراسان رضوی کمتر از ۱۵ درصد فسفر دارند و به درجات مختلف نیازمند مصرف کود فسفره هستند. فسفر قابل جذب در ۳/۵ درصد خاک‌ها بین ۱۵ تا ۲۵ و در ۲/۱ درصد خاک‌ها بیش از ۲۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک است. میانگین فسفر قابل استفاده خاک در کل اراضی کشاورزی استان حدود ۸/۱ میلی گرم در کیلوگرم برآورد شده است. به غیر از بخش‌هایی از تایباد، باخزر و چناران خاک‌های با فسفر پایین تقریباً در همه نقاط استان خراسان رضوی پراکنده هستند.

■ پتاسیم:

۵۴ درصد خاک‌های بررسی شده در خراسان رضوی دارای پتاسیم قابل جذب کمتر از ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک بوده و به درجات مختلف نیازمند مصرف کود پتاسه می‌باشند. در ۳۱ درصد خاک‌ها مقدار پتاسیم قابل جذب ۲۵۰ تا ۳۰۰ و در ۱۴ درصد خاک‌ها بیش از ۳۰۰ می‌باشد. به‌طور کلی خاک مناطق شرق و جنوبی استان همچنین کلات و اطراف مشهد از مناطقی هستند که کمترین مقدار پتاسیم را دارند.

■ وضعیت آب استان:

در سال‌های اخیر (۴ سال منتهی به ۱۴۰۱)، منابع آب سطحی (۰/۶ میلیارد مترمکعب) و آب زیرزمینی (۳/۸۴ میلیارد مترمکعب) در اختیار بخش کشاورزی در استان خراسان رضوی حدود ۴ میلیارد و ۴۴۰ میلیون مترمکعب بوده است. مطابق برنامه سازگاری با کم‌آبی استان خراسان رضوی

(۱۳۹۸)، حجم آب قابل برنامه‌ریزی در بخش کشاورزی استان خراسان رضوی در افق سال ۱۴۲۰ به حدود ۳ میلیارد مترمکعب کاهش خواهد یافت. سطح زیر کشت محصولات آبی استان خراسان رضوی، در حال حاضر حدود ۶۵۰ هزار هکتار است. با احتساب میزان آب قابل برنامه‌ریزی بخش کشاورزی در افق ۱۴۲۰، پیش‌بینی می‌شود سطح زیر کشت آبی به حدود ۴۵۰ تا ۵۰۰ هزار هکتار کاهش یابد.

جدول ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان خراسان رضوی برای کشت کلزا

نوع اقلیم	شهرستان (ها)	میانگین بارش سالانه (میلی‌متر)	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک	دماهای محدودکننده	سایر محدودیت‌ها
ب	جنگه رخ کدکی سروالایت نیشابور	۲۷۰ میلیمتر	- کاهش بارشها به‌ویژه برف و توزیع نامناسب آن طی سال زراعی	۱- فقر کربن آلی خاک ۲- بافت سبک به‌صورت موضعی کمبود فسفر و پتاسیم	-سرهای زودرس پاییزه -دماهای بسیار پایین زمستان	کافی نبودن اقدامات زیربنایی در بخش کشاورزی
د	مشهد (مرکزی) جانبان فریمان جانبان	۲۵۰ میلیمتر	- روندهای اقلیمی (تگرگ، خشکسالی، سسل)	۱-بجز مناطقی از چناران (بعلت کثرت دامداری ها)بقیه دچار فقر کربن آلی خاک ۲- بجز قوچان، شوری متوسط در سایر شهرستان‌ها. ۳- آهک زیاد در بخشهایی از مشهد و چناران ۴- فقر فسفر و پتاسیم بجز بخش هایی از چناران ۵- غالب بودن درصد سیلت در بافت خاک و فرسایش پذیری بالا و نفوذپذیری ضعیف، و مستعد سله بندی	-دماهای بسیار پایین زمستان	- آگاهی کم و توجه نبودن برخی کشاورزان از وضعیت یخچری منابع آب
معتدل سرد	- تربت حیدریه (سایر) تربت جام، تربت حیدریه (مرکزی) مشهد (سایر)، فیروزه، جوین، جغتای، خوشاب، سبزوار، کلات، صالح آباد، رشتخوار (مرکزی) تربت دروینگر و میانکوه	۲۲۵ میلیمتر	- تغییر اقلیم (افزایش دما، کمبود بارش برف و ...)	۱- فقر کربن آلی خاک ۲- بجز در تگر و بخشهایی از کلات، شوری متوسط تا نسبتا زیاد ۳- آهک زیاد در مناطقی از مشهد ۴- غالب بودن درصد سیلت در بافت خاک و فرسایش پذیری بالا و نفوذپذیری ضعیف، و مستعد سله بندی ۵- فقر فسفر و پتاسیم	-دماهای پایین زمستان	- خرده‌مالگی و کوچک بودن قطعات زراعی و بافی
معتدل گرم	بیردسکن، رشتخوار (جنگل)، خواف، تالشمرخس، سبزوار، تناباد، داروزن در (مرکزی)	۲۰۵ میلیمتر	- شوری منابع آب و خاک	۱- فقر ماده آلی خاک ۲- بجز در تگر، شوری زیاد خاک و شوری و سدیعی بودن خاک ۳- بجز بخشهایی از تنابند، فقر فسفر خاک ۴- فقر پتاسیم	گرمای، زودرس و یف بادهای اوایل بهار	عدم تناسب الگوی کشت (نوع محصول و سطح کشت) با پتانسیل منابع آب

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 خراسان رضوی متناسب با شرایط اقلیمی، اقتضائات محلی، منابع و نهاده‌های در دسترس اهداف ارتقای بهره‌وری، بهبود عملکرد کمی و کیفی و بهره‌برداری پایدار از منابع پایه در ذیل مورد اشاره قرار گرفته است.

• تناوب زراعی

- کلزا را می‌توان درالگوی کشت و نظام تناوبی هر منطقه بسته به تاریخ کشت مناسب آن ناحیه آب و هوایی کشور به‌صورت پاییزه، اواخر زمستان و حتی دیم کشت نمود.
- کشت کلزا در تناوب با سایر محصولات زراعی از جمله غلات دانه ریز مثل گندم و جو باعث افزایش عملکرد این محصولات می‌گردد. این میزان افزایش، برای عملکرد غلات (۲۲-۱۹ درصد)، سیب زمینی (۱۰ درصد) و ذرت (۱۸ درصد) می‌باشد.
- به جهت پایین بودن نسبت کربن به نیتروژن در بقایای در حال پوسیدن کلزا که به خوبی با خاک مخلوط شده باشد، خاک حاصلخیز، با مواد غذایی آزاد و در دسترس برای محصول بعدی فراهم می‌شود.
- قرار گرفتن گیاه کلزا در تناوب با غلات دانه ریز، موجب کاهش زیادی در شیوع بیماری‌های غلات در سال بعد به‌ویژه بیماری‌های قارچی و پاخوره گندم می‌شود.
- ریشه کلزا با باقی گذاشتن مواد زیست-تدخینی در خاک، می‌تواند مانع از رشد و توسعه قارچهای بیماریزا برای محصول بعدی گردد.
- بعد از کشت کلزا ساختمان خاک و تهویه آن بهبود یافته و امکان نفوذ عمقی و دسترسی ریشه گیاه بعدی به آب و مواد غذایی افزایش می‌یابد.
- بقایای به خاک برگشته کلزا مانع از شستشوی ازت و فرار آن به زه‌کش خاک می‌شود.
- به جهت تفاوت علف‌کشی‌های مورد استفاده در مزارع کلزا برای کنترل علف‌های هرز، بستر کاشت غلات پس از برداشت کلزا، عاری از علف‌های هرز مشترک و سمج خواهد بود.
- کشت کلزا در تناوب با محصولات پاییزه و یا بهاره تداخلی در زمان کاربرد و نوع ادوات مصرفی ایجاد نمی‌کند.

- سود خالص اقتصادی در نظام تناوبی کلزا-گندم، بیشتر از گندم-گندم می‌باشد. همچنین تناوب زراعی کلزا-گندم، به پایداری عملکرد و تولید گندم در سالیان آینده نیز کمک می‌کند.

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

- کلزا به عنوان یک محصول دانه‌ریز و بسته به نوع دستگاه کارنده، در الگوهای بسیار متفاوتی از کاشت پاسخ مثبت می‌دهد. فاصله ردیف‌های کاشت می‌تواند از ۱۵ سانتی‌متر تا ۶۰ سانتی‌متر و حتی بیشتر انتخاب شود. ولی در عرض‌های بیشتر از ۵۰ سانتی‌متر توصیه به کاشت دو یا سه خط روی پشته عریض‌اتر کشیده می‌شود. بهترین نتایج در عرض پشته ۶۰ سانتی‌متری با دو خط کاشت ۳۰ سانتی‌متری روی آن بدست آمده است.
- تراکم مطلوب بوته برای دستیابی به حداکثر عملکرد مورد انتظار، و پس از رفع سرمای زمستان ۴۰ - ۵۰ بوته در متر مربع است. افزایش تراکم بوته تا ۷۰ و یا افت آن تا ۳۰ بوته در متر مربع کاهش محسوسی را در عملکرد دانه در هکتار ایجاد نخواهد کرد.
- هر کیلوگرم بذر کلزا با قوه نامیه ۹۰ درصد در شرایط مطلوب تولید ۲۵ بوته در متر مربع زمین مزرعه خواهد کرد. بنابراین کاشت فقط ۲ کیلوگرم بذر در هکتار، تراکم نهایی و بهینه ۵۰ بوته در متر مربع را بدست خواهد داد ولی به جهت ضرورت‌ها و احتیاطات زراعی از جمله، سرما، آفات، پرندگان، خاک‌ورزی نامناسب و ... میزان بذر ۳-۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌شود.
- عمق کاشت بذر کلزا حداکثر ۳ سانتی‌متر است، بنابراین کشت سطحی است و نباید بذر در عمق بیش از آن قرار گیرد. زیرا صرف انرژی زیاد برای کشاندن محور زیر لپه از عمق زیاد به سطح خاک توان گیاهچه را زایل کرده و بدسبزی و غیر یکنواختی پوشش و حساسیت به سرما در مراحل بعد اتفاق خواهد افتاد.
- بهتر است با توجه به امکانات و ادوات داشت در دسترس فواصل ردیف‌های کاشت به گونه‌ای انتخاب شود که عملیات مکانیکی مثل کنترل ماشینی علف‌های هرز، آفات و پخش کود سرک و ... به راحتی انجام گیرد.

• ارقام زراعی کلزا

- "انتخاب رقم/بذر"، یکی از مهمترین تصمیم‌گیری‌ها در زراعت و تولید کلزا می‌باشد.
- برای اطلاع از پراکنش منطقه‌ای ارقام در دامنه تاریخ کاشت‌های مجاز گیاه کلزا با کارشناسان مسئول در سازمان و مدیریت‌های جهاد کشاورزی استان و شهرستان‌ها مشورت نمایید.
- وجود تنوع خوب ارقام، عاملی مهم و تعیین‌کننده برای رسیدن به پتانسیل عملکرد گیاه در مناطق مختلف می‌باشد.
- معیارهای انتخاب ارقام عبارتند از : هیبرید یا آزاد گرده افشان بودن رقم، کارایی و عملکرد بالا، پایداری عملکرد رقم در سال و منطقه، تناسب اقلیمی رقم، فراهمی و دسترسی سریع به بذر رقم مورد نظر در داخل کشور، مقاومت به بیماری‌ها، علف کش‌ها، ورس و ریزش، توجه به تیپ رشد رقم انتخابی، بقای زمستانه و تحمل تنش‌های محیطی، زمان گل‌دهی و رسیدگی، سابقه کشت، قیمت بذر و ...
- وجود ارقام مقاوم به خشکی و شوری کلزا، کمک به توسعه کشت آن در اراضی شور و لب شورنموده و امکان کشت دیم این محصول را نیز فراهم آورده است.
- بذر ارقام هیبرید معمولاً درشت‌تر از ارقام آزاد گرده افشان است، این ویژگی کمک به افزایش سرعت سبز شدن و پوشش‌دهی مزرعه می‌کند. لازم به ذکر است ارقام آزادگرده افشان فعلی موجود در کشور نیز دارای سرعت سبز بالا و یکنواختی سبز شدن در مزرعه هستند.
- معمولاً پایداری عملکرد و کارایی ارقام آزاد گرده افشان، در شرایط وجود تنش‌های محیطی مثل خشکی، شوری، گرما، بالاتر از ارقام هیبرید است. ارقام هیبرید در شرایط رشد مطلوب و یا زمانی که برای صفت یا مقاومت خاصی اصلاح شده باشند عملکرد دانه بالاتری تولید می‌کنند.
- کشاورزان توجه داشته باشند که همیشه از بذور تازه، لیل‌دار و مورد تایید مراجع رسمی کشور از جمله موسسه ثبت و کنترل و گواهی بذر استفاده کنند. استفاده از بذور سنواتی و خود مصرفی به هیچ وجه توصیه نمی‌شود. بذور سنواتی علیرغم داشتن قوه نامیه در حد مجاز، ممکن است از قدرت رویش و پوشش دهی پایینی برخوردار باشند.
- در حال حاضر بذر ارقامی از کلزا (هیبرید و آزاد گرده اشان)، زمستانه و بهاره در استان توزیع می‌شود که بخش از آنها هیبریده‌های خارجی و بخشی ارقام آزاد گرده افشان داخلی هستند.

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

طبقه‌بندی اقلیمی	ارقام کلزا	تیب رشدی	نوع بذر	مقدار بذر (کیلوگرم در هکتار)	تاریخ کاشت	سایر ویژگی‌های زراعی مهم
سرد و معتدل سرد	رزقام	بیسالین	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم در هکتار	اول تا ۱۰ مهرماه	این رقم زودرس و نسبتاً متحمل به سرما و دارای پایداری عملکرد بالا است. تراکم مطلوب ۵۰-۶۰ بوته در مترمربع.
سرد و معتدل سرد	ناتالی	زمستانه	هیرید	۴ کیلوگرم در هکتار	۱۵ شهریور تا ۱۰ مهرماه	متوسط رس و متحمل به سرما و خوابیدگی بوته بوده و دارای پایداری عملکرد بالا و غیر حساس به تراکم بوته است. تراکم مطلوب ۴۵-۴۰ بوته در مترمربع
سرد و معتدل سرد	نبتون	زمستانه	هیرید	۳ کیلوگرم در هکتار	۱۵ شهریور تا ۱۰ مهرماه	متوسط رس و متحمل به سرما و خوابیدگی بوته بوده و دارای پایداری عملکرد بالا است. تراکم مطلوب ۴۵-۴۰ بوته در مترمربع
سرد و معتدل سرد	گارو	زمستانه	هیرید	۴ کیلوگرم در هکتار	۱۵ شهریور تا ۱۰ مهرماه	متوسط رس و متحمل به سرما و خوابیدگی بوته بوده و دارای پایداری عملکرد بالا است. تراکم مطلوب ۴۵-۳۵ بوته در مترمربع
سرد و معتدل سرد	روهان	زمستانه	هیرید	۴ کیلوگرم در هکتار	۱۵ شهریور تا ۱۰ مهرماه	متوسط رس و متحمل به سرما و خوابیدگی بوته بوده و دارای پایداری عملکرد بالا است. تراکم مطلوب ۴۵-۳۵ بوته در مترمربع.
سرد و معتدل سرد	ماراتون	زمستانه	هیرید	۴ کیلوگرم در هکتار	۱۵ شهریور تا ۱۰ مهرماه	متوسط رس و متحمل به سرما و خوابیدگی بوته بوده و دارای پایداری عملکرد بالا است. تراکم مطلوب ۴۵-۳۵ بوته در مترمربع.

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

طبقه بندی اقلیمی	ارقام کلزا	تیب رشدی	نوع بذر	مقدار بذر (کیلوگرم در هکتار)	تاریخ کاشت	سایر ویژگی های زراعی مهم
سرد و معتدل سرد	او کابی	زمستانه	آزاد گرده افشان	۵ کیلوگرم در هکتار	۱۵ شهریور تا ۱۰ مهرماه	متوسط رس و متحمل به سرما و شوری بوده و دارای پایداری عملکرد بالا است. تراکم مطلوب ۴۰۰۶۰ بوته در مترمربع
سرد و معتدل سرد	هلمان	زمستانه	آزاد گرده افشان	۵ کیلوگرم در هکتار	۱۵ شهریور تا ۱۰ مهرماه	دارای پایداری عملکرد بالا، تحمل زیاد به سرما و خوابیدگی و تحمل به خشکی آخر فصل است. تراکم مطلوب ۴۰۰۵۰ بوته در مترمربع
سرد و معتدل سرد	نفیس	زمستانه	آزاد گرده افشان	۵ کیلوگرم در هکتار	۲۰ شهریور تا ۱۰ مهرماه	مناسب کشت های تاخیری، متحمل به خشکی آخر فصل و تحمل نسبی به بیماری پوسیدگی ساقه. تراکم مطلوب ۶۰۰۵۰ بوته در مترمربع.
سرد و معتدل سرد	نیوفور	زمستانه	آزاد گرده افشان	۵ کیلوگرم در هکتار	۲۰ شهریور تا ۱۰ مهرماه	پایداری عملکرد بالا، تحمل به سرما و خوابیدگی است، مناسب کشت های تاخیری بوده و به خشکی آخر فصل تحمل نسبی دارد. تراکم مطلوب ۶۰۰۵۰ بوته در مترمربع.
معتدل گرم	هایولا ۵۰	بهاره	هیبرید	۵ کیلوگرم در هکتار	مهر ماه و یا اوایل اسفند	این رقم زودرس، پر عملکرد و متحمل به شوری و خوابیدگی است. تراکم مطلوب ۶۰۰۵۰ بوته در مترمربع.
معتدل گرم	تراپر	بهاره	هیبرید	۵ کیلوگرم در هکتار	مهر ماه و یا اوایل اسفند	این رقم زودرس، پر عملکرد و متحمل به شوری و خوابیدگی است. تراکم مطلوب ۶۰۰۵۰ بوته در مترمربع.

● خاک و ماده آلی

▪ کشت و کار کلزا در طیف وسیعی از بافت‌های خاک انجام می‌شود اما بافت لوم و لوم رسی را بیشتر ترجیح می‌دهد. حد آستانه تحمل به شوری خاک در اغلب ارقام کلزا بیشتر از گندم است. نیاز کلزا به نیتروژن، فسفر و پتاسیم ۲۵ درصد بیشتر از گندم است و ۲ برابر گندم به گوگرد نیاز دارد. این گیاه به خوبی به مدیریت حاصلخیزی خاک پاسخ می‌دهد. ماده آلی خاک به‌عنوان قلب تپنده خاک و شاخص عمومی وضعیت حاصلخیزی خاک محسوب می‌شود. خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک تحت تاثیر مواد آلی خاک قرار دارند. برخی از خصوصیات خاک که توسط مواد آلی تحت تاثیر قرار می‌گیرند شامل ساختمان خاک، ظرفیت نگهداری رطوبت، تعداد، تنوع و فعالیت جانداران خاک، و قابلیت استفاده عناصر غذایی می‌باشند. همچنین مواد آلی خاک باعث افزایش راندمان کودها، کاهش ماندابی شدن، افزایش تنوع زیستی و تسريع در بهبود بازیابی سیستم خاک پس از بهم خوردن تعادل آن می‌گردد. حد مطلوب ماده آلی در خاک برای بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک و در نهایت بهبود شرایط برای رشد گیاه، حداقل ۲ درصد (معادل با ۱ درصد کربن آلی) می‌باشد. باتوجه به فقر اغلب خاک‌های زراعی استان از لحاظ ماده آلی، استفاده از کودها و بهسازهای آلی (اسید هیومیک، کود دامی پوسیده، کمپوست های گیاهی)، زیستی و بقایای گیاهی توام با کودهای شیمیایی برای کشت و کار موفق محصولات زراعی از جمله کلزا ضروری است.

● خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

- استفاده از زیر شکن در اراضی که سابقه کشت ممتد غلات داشته و یا در ۴ سال گذشته در آنها چنین عملیاتی انجام نشده توصیه می‌شود.
- بستر بذر باید مسطح و یکنواخت و عاری ازهرگونه گیاه باشد. خاک‌ورزی به‌گونه‌ای انجام شود که در سطح خاک، ۴۵-۳۰ درصد خاکدانه‌ها دارای قطر ۱ میلی‌متر بوده و جهت جلوگیری از فرسایش خاک، ۷۰-۵۵ درصد خاکدانه‌های باقی‌مانده دارای قطر ۵ میلی‌متر باشند.
- عملیات خاک‌ورزی در رطوبت مناسب انجام گیرد. انجام خاک‌ورزی در خاک خشک موجب صرف انرژی زیاد و کلوخه شدن زیاد خاک و در نهایت از بین رفتن ساختمان خاک می‌شود.
- خاک‌ورزی اولیه با استفاده از گاوآهن برگردان، دار و یا ترجیحا گاوآهن قلمی وحتى الامکان در رطوبت ۱۵-۲۰ درصدی خاک انجام شود.

- برای خرد کردن کلوخه‌ها و آماده‌سازی بستر بذر، دو مرحله دیسک‌زنی به‌صورت عمود برهم انجام گیرد.
- ماله‌کشی در زراعت کلزا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لذا می‌بایست ۳-۱ بار ماله‌کشی انجام شود به‌طوری که آخرین مرحله جهت ماله‌کشی می‌بایست در جهت آبیاری مزرعه باشد.

● ادوات و عملیات کاشت

- استفاده از بذرکارهای پنوماتیک اولویت دارد.
- تنظیمات دستگاه باید به گونه‌ای باشد تا از ریزش بیش از حد و خرد شدن بذر جلوگیری کند.
- ارتفاع بذریاش در حین کار ثابت باشد. برای این کار می‌توان از کنترل موقعیت سیستم هیدرولیک تراکتور استفاده نمود.
- در صورت استفاده از بذرکار غلات، از موزع مخصوص کلزا و تثبیت‌کننده عمق استفاده شود.
- تمام کارنده‌ها فعال نباشند (یک درمیان نازل لوله‌های سقوط بذر مسدود شود).
- فاصله ردیف‌ها یکنواخت باشد.
- مقدار ریزش بذور از لوله‌های سقوط یکنواخت باشد.
- مراقبت شود که بذور در مخزن بذر به‌طور یکنواخت توزیع شود.
- قبل از اقدام به کشت دستگاه بذریاش و یا بذرکار، مطابق دفترچه راهنما کالیبره گردد.

● سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

- گیاه کلزا در سراسر دوره رشد به آب نیاز دارد. در استان خراسان رضوی که بارندگی مؤثر تأمین‌کننده نیاز کامل گیاه نمی‌باشد، با انجام آبیاری باید آب مورد نیاز گیاه تأمین شود.
- در شرایط آب‌وهوایی خراسان رضوی دوتا سه آبیاری با مقدار آب کم، موجب سبز شدن کلزا می‌شود. پس از مرحله رزت، دور آبیاری ۱۰ تا ۱۵ روزه تا مرحله گل‌دادن برای رشد کلزا کافی است. در مراحل حساس رشد کلزا به آبیاری، دور آبیاری ۸ تا ۱۰ روز با مقدار آب مصرفی بیشتر توصیه می‌شود. در زمان شروع رسیدن کلزا می‌توان دور آبیاری را حدود ۱۰ تا ۱۵ روز افزایش و مقدار آب کاربردی را کاهش داد.
- مراحل بحرانی و حساس که با کمبود رطوبت در خاک، کاهش محصول کلزا

چشمگیر است، عبارت از دوره گل‌دهی و همچنین رشد کامل غلاف‌هاست. در دوره گل‌دهی، کمبود رطوبت خاک سبب ریزش گل‌ها و کاهش معنی‌دار محصول می‌شود.

- آخرین آبیاری کلزا باید با توجه به زمان برداشت در شروع تغییر رنگ غلاف‌های اصلی انجام شود تا سبب تأخیر در رسیدن محصول و بروز مشکلاتی در برداشت نشود.

- تعداد نوبت آبیاری سطحی در مزرعه کلزا، به مقدار و پراکنش بارش‌ها و اقلیم منطقه بستگی دارد و می‌تواند بین ۳ تا ۷ بار باشد. در روش‌های آبیاری بارانی تا حدود دوبرابر این دفعات توصیه می‌شود.

- تسطیح و قطعه‌بندی مناسب اراضی، انتقال آب با لوله و کانال، آبیاری یک‌درمیان جویچه‌ها و کاربرد رژیم کاهش دبی جریان در روش‌های آبیاری نواری و جویچه‌ای از جمله شیوه‌های موثر در ارتقاء بهره‌وری آب کلزا در روش‌های آبیاری سطحی است.

- در روش آبیاری یک‌درمیان در هر نوبت آبیاری، گیاه از یک طرف آب دریافت می‌کند و جویچه‌ها به‌صورت یک‌درمیان آبیاری می‌شوند. این روش در خاک با بافت متوسط تا سنگین کاربرد دارد و در خاک‌های سبک ممکن است موجب کاهش بازده آبیاری شود.

- در روش کاهش دبی جریان، آبیاری با بیشترین دبی غیرفرسایشی شروع می‌شود و پس از رسیدن آب به انتهای مزرعه، دبی ورودی به حدود نصف مقدار اولیه تا انتهای زمان آبیاری کاهش می‌یابد. این روش تا حدود ۲۰ درصد تلفات رواناب خروجی را کاهش می‌دهد.

- انواع روش‌های آبیاری بارانی به‌ویژه سنترپیوت (دوار مرکزی) و لینیئر (متحرک خطی) در کشت کلزا قابلیت استفاده دارند. در اراضی با بافت خاک سبک و اراضی تسطیح نشده که هزینه بالایی برای تسطیح نیاز دارند، روش آبیاری بارانی توصیه می‌شود.

- در شرایط آب شور، استفاده از روش‌های آبیاری بارانی دارای محدودیت شدید است اما امکان به کار بردن روش آبیاری قطره‌ای تا شوری کمتر از ۵ دسی‌زیمنس بر متر (همراه با در نظر گرفتن تمهیدات لازم) وجود دارد.

- مدیریت آبیاری قطره‌ای و بهره‌برداری از این روش در زراعت کلزا بایستی دقیق و دانش‌محور باشد. توزیع یکنواخت آب و کود، نیاز به نیروی کارگری کمتر، کاهش مصرف آب، افزایش عملکرد و فراهم شدن زمینه خودکار و هوشمندسازی مزرعه از مزیت‌های این روش آبیاری است.

- حجم آب موردنیاز کلزا در استان خراسان رضوی از ۴۵۰۰ تا ۷۰۰۰

مترمکعب در هکتار متغیر است و میانگین نیاز آبیاری ۵۸۰۰ مترمکعب در هکتار می‌باشد. اندازه‌گیری حجم آب کاربردی در مزارع کلزای استان خراسان رضوی نشان داده که بهره‌برداران، با استفاده از روش‌های نوین آبیاری ۱۲ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب داشته و بهره‌وری آب آبیاری بیش از ۴۰ درصد افزایش نشان داده است.



● مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

جدول ۳- توصیه کودی عمومی کلزا (مقادیر کود ها برای یک هکتار می باشد)					
طرز تهیه بذرمال برای ۱۰۰ کیلو بذر کلزا	کود پایه بلافاصله قبل از کاشت یا همزمان با کاشت	آب اول بعد از خاکی آب	۴ تا ۶ برگی	خروج از رزت	اواخر غنچه دهی تا ابتدای گل دهی
۱ لیتر اسید هیومیک با فولیک باله ۳۰۰۰ گرم سولفات روی پودری + ۱/۵ لیتر آب غیرشور	سوپرفسفات تربیل + سولفات پتاسیم	کودآبیاری: ۱۰۰ کیلو سولفات آمونیم + ۷۵ کیلو سوفاات پتاسیم	کودآبیاری: ۵ کیلو مونو پتاسیم فسفات یا ۱۰-۵۲ + ۵ کیلو سولفات روی	کودآبیاری: ۱۰۰ کیلو سولفات آمونیم + ۱۲۵ کیلو اوره + ۵ کیلو مونو پتاسیم فسفات + قسمات	کودآبیاری: ۱۰۰ کیلو سولفات آمونیم + ۱۲۵ کیلو اوره + ۵ کیلو مونو پتاسیم فسفات + ۱۰ کیلو نیترات کلسیم + ۲ لیتر اسید هیومیک
		۳ لیتر اسید هیومیک اوره	۵ کیلو اسید یوریک + ۲ لیتر اسید هیومیک		۲ لیتر اسید هیومیک + ۴ لیتر گوگرد مایع
					مطلوب باشی :
					۵/۱ کیلو کود کامل میکرو کلاته (EDTA)+ ۲ کیلو نیترات کلسیم + ۵/۰ کیلو عصاره جلبک دریایی

▪ توضیحات تکمیلی جدول شماره ۳ :

▪ نکته مهم: توصیه کودی فوق برای حصول به عملکرد بالای ۴ تن و عدم محدودیت آبیاری و رعایت سایر نکات مدیریتی در مزرعه اعم از انتخاب رقم مناسب، تهیه بستر مناسب، مبارزه با افات و بیماری‌ها و علف‌های هرز می‌باشد.

▪ یادآوری‌ها:

۱- برای بذرمال کردن بذور، کیسه بذر را روی یک پلاستیک بزرگ خالی کنید و مقدار مناسب از بذرمال تهیه شده با دستور جدول را داخل سمپاش کوچک یا اسپری‌های دستی بریزید و به آرامی روی بذور اسپری کنید و بذور را هم بزنید تا یک لایه نازک از بذرمال روی آن‌ها را بپوشاند. سپس بذور را روی پلاستیک در سایه پهن کنید و یک تا ۲ ساعت صبر کنید تا هوا خشک شده و مناسب انتقال به بذرکار شوند. سپس برای کشت اقدام کنید.

۲- برای کود آبیاری در سیستم قطره‌ای زمان شروع تزریق تانک کود در نیمه زمان آبیاری می‌باشد و تا یک ساعت قبل از پایان آبیاری خالی شود.

۳- برای کود آبیاری در سیستم بارانی کلاسیک تزریق تانک کود در تمام ۸۰ درصد اول زمان آبیاری می‌باشد (۱۰ درصد زمان در اول آبیاری و ۱۰ درصد زمان در آخر آبیاری، آب بدون کود باشد).

۴- برای کود آبیاری در سیستم بارانی رولاین تزریق تانک کود به صورت مستمر و یکنواخت از ابتدا تا انتهای زمان آبیاری می‌باشد (بعد از اتمام کودآبیاری قسمت مورد نظر، برای شستشوی سیستم ۵ تا ۱۰ دقیقه با آب خالی ادامه دهید).

۵- کودآبیاری مزارع در سیستم نشتی با استفاده از بشکه شیردار انجام می‌شود. زمان باز کردن شیر بشکه در یک سوم میانی تا پایانی زمان آبیاری کرت مورد نظر می‌باشد.

۶- برای محلول‌پاشی از آب غیر شور استفاده کنید. چنانچه از لانس استفاده می‌کنید جهت لانس محلول‌پاشی به نحوی باشد که ذرات محلول به‌طور غیرمستقیم و آرام روی بوته و گل‌آذین فرود آیند.

۷- زمان محلول‌پاشی صبح زود قبل از گرما یا عصر بعد از برطرف شدن گرما خواهد بود. در زمان محلول‌پاشی دقت کنید مزرعه تشنه نباشد. حداقل ۸ تا ۲۴ ساعت زمان لازم است تا عناصر غذایی محلول‌پاشی شده جذب برگ شوند. بنابر این ۸ تا ۲۴ ساعت بعد از محلول‌پاشی نباید بارندگی رخ دهد.

● مدیریت علف‌های هرز

▪ پیش از کاشت کلزا

۱- در مناطقی که زمین در حالت آیش بوده است و آب کافی در دسترس می‌باشد، توصیه می‌شود که آبیاری پیش از کاشت (هیرم‌کاری یا ماخار) صورت گیرد. این کار ضمن تسهیل خردشدن کلوخه‌ها و افزایش تاثیر علف‌کش‌های خاک مصرف، باعث سبز شدن نسبی علف‌های هرز و کاهش بانک بذر آن‌ها می‌شود.

۲- توصیه می‌شود که کشت کلزا روی پشته انجام شود و فاصله بین پشته‌ها هم برای تردد ماشین‌آلات خاک‌ورزی ثانویه مثل کولتیواتورها کافی باشد. تلفیق استفاده از ادوات مکانیکی و علف‌کش‌ها، راهکار موثری برای مهار علف‌های هرز در زمان داشت خواهد بود.

۳- در اراضی وسیع، توصیه می‌شود که در فواصل معین، مسیر تردد ماشین‌آلات سم‌پاش در نظر گرفته شود.

۴- علف‌کش تریفلورالین (ترفلان ۴۸٪ EC) به میزان ۲ لیتر در هکتار (در خاک‌های سبک تا متوسط) و ۲/۵ لیتر در هکتار (در خاک‌های سنگین رسی یا پس از مصرف کود دامی) قابل توصیه است. ترفلان برای علف‌های هرز هم خانواده کلزا نظیر خردل وحشی، شلمی، تربچه وحشی، خاکشیر طبی، خاکشیر بدل، درشتوک، کیسه کشیش، ازمنک مناسب نیست. این علف‌کش برای علف‌های هرز دائمی مثل پیچک صحرایی، کنگر وحشی و کنگر برگ ابلق نیز مناسب نیست. ترفلان قابلیت از بین بردن علف‌های هرز خانواده گندمیان مثل یولاف وحشی، علف خونی و تاحدودی چچم را دارد ولی برای گندم و جو خودرو مناسب نیست.

۵- ترفلان علف‌کش بسیار فراری محسوب می‌شود و لازم است بلافاصله پس از مصرف با طور سطحی با خاک مخلوط شود. امکان تزریق ترفلان در سیستم‌های آبیاری تحت فشار (نوار تیپ) نیز وجود دارد، منتهی باید در مراحل انتهایی آبیاری انجام شود تا نفوذ عمقی سم حداقل شود.

۶- نیازی به رعایت فاصله زمانی بین مصرف ترفلان و کاشت کلزا نیست و می‌توان بلافاصله بعد از مصرف سم و اختلاط آن با خاک، کلزارا کشت نمود.

▪ پس از کاشت کلزا تا ظهور برگ‌های لپه‌ای

۱- پس از کاشت کلزا و انجام آبیاری اول (خاک آب) می‌توان از علف‌کش متازاکلر+کوبین‌مراک (بوتیزان استار ۴۱/۶٪ SC) به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار استفاده نمود. این علف‌کش برای علف‌های هرزی هم خانواده کلزا مناسب

است، منتهی برای مهار خردل وحشی، شلمی و تربچه وحشی باید حتما مقادیر ۳ تا ۳/۵ لیتر بوتیزان استار مصرف شود. بوتیزان استار قابلیت از بین بردن علف‌های هرز خانواده گندمیان مثل یولاف وحشی، علف خونی و چچم را دارد؛ ولی برای گندم و جو خودرو مناسب نیست.

۲- بوتیزان استار روی علف‌های هرز سبزشده چندان موثر نیست و از این جهت بهتر است سم با تاخیر مصرف نشود. مصرف بوتیزان استار پس از آب دوم، کارایی آن را حداقل ۳۰ درصد کاهش می‌دهد.

۳- وجود رطوبت کافی در خاک، کارایی بوتیزان استار را به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد. کشاورزانی که مسیرهای تردد سمپاش را پیش‌بینی نموده‌اند، می‌توانند از این قابلیت استفاده نموده و پس از اتمام آبیاری، بوتیزان استار را روی سطح کاملاً خیس مزرعه سمپاشی نمایند. تحت همین شرایط، امکان استفاده از پهباد نیز وجود دارد. در این صورت باید حجم پاشش حداقل ۳۰ لیتر در هکتار، تعداد قطرات ریخته شده ۲۰ تا ۳۰ قطره در سانتی‌متر مربع، سرعت باد کمتر از ۱۵ کیلومتر در ساعت و ارتفاع پاشش حداکثر ۱/۵ متر باشد.

۴- بوتیزان استار قابلیت آبشویی دارد و تا ۲ هفته پس از مصرف آن نباید زمین آبیاری شود. به‌همین دلیل نیز بوتیزان استار را در سیستم‌های آبیاری نمی‌توان مصرف کرد.

▪ پس از سبزشدن کلزا و علف‌های هرز

۱- کشت روی پشته و رعایت فاصله بین ردیف کافی، امکان استفاده از کولتیواتور، پنجه‌غازی، قلمی و نظایر آن را برای مهار علف‌های هرز بین ردیف‌ها را در دوره داشت فراهم می‌آورد. برای این منظور از ابتدا تا انتهای دوره رزت کلزا می‌توان از این ادوات استفاده نمود.

۲- علف‌کش کلوپیرالید با ۳ فرمولاسیون (لونتول ۳۰۰ SL، واچ ۳۰٪ SL و کلپ‌فورت ۷۲٪ SG) برای مهار علف‌های هرز پهن‌برگ کلزا، به‌جز علف‌های هرز متعلق به خانواده شب‌بو در نظر گرفته شده است. برای مهار علف‌های هرز خانواده گندمیان نیز علف‌کش‌های گروه فوپ و دیم قابل استفاده هستند.

۳- علف‌کش‌های پس‌رویشی کلزا از ابتدا تا انتهای دوره رزت قابل استفاده هستند.

● مدیریت آفات

- تناوب کشت با محصولات گندم، جو ذرت، سیب زمینی باشد.
- کشت به موقع و زود هنگام کلزا
- آبیاری مناسب و سطح سبز یکنواخت مزرعه در ابتدای کشت

- مدیریت تغذیه گیاه
- ضدعفونی بذور با سموم ایمیداکلوپراید (گاچو WSV۰/۰) یا تیمتوکسام (کروزر FS ۳۵/۰) برای کنترل تریپس، سوسک کک مانند و کرم‌های مغتولی
- پایش مزرعه با استفاده از تله‌های آب دار زرد رنگ در ابتدای فصل برای آفات سوسک‌های کک مانند و سرخپوتمی‌های ساقه خوار
- از بین بردن علف‌های هرز حاشیه مزارع علی‌الخصوص تربچه و خردل وحشی
- حمایت از دشمنان طبیعی (کفشدوزک‌ها، بالتوری سبز، مگس‌های سیرفید و زنبورهای پارازیتوئید) با انجام سمپاشی‌های لکه‌ای و حاشیه‌ای مزرعه
- به منظور کنترل شته مومی، مدیریت صحیح آبیاری، عدم وجود تنش خشکی، ردیابی آفت و شناسایی کانون‌های آلودگی، تامین فسفر و پتاسیم مورد نیاز مزرعه توصیه می‌شود. در صورت لزوم برای سمپاشی از آفت‌کش‌هایی نظیر پی متروزین (چس) یا پریمور در مرحله رزت کامل تا غلاف‌بندی استفاده شود.
- برداشت به موقع جهت مدیریت سنک بذرخوار کلزا
- جمع آوری بقایا، سم‌پاشی و شخم عمیق بعد از برداشت
- استفاده از پهباد برای سم‌پاشی می‌تواند گزینه خوب و کارآمدی باشد.

● مدیریت بیماری‌ها

- اجرای تناوب زراعی مناسب و اجتناب از کشت کلزا کمتر از ۳ سال متوالی
- رعایت تراکم مناسب مزرعه به منظور ایجاد تهویه بین بوته‌ها
- ضدعفونی بذور در حداقل زمان ممکنه قبل از کاشت برای جلوگیری از مرگ گیاهچه و بوته میری‌های قبل از رزت
- استفاده بهینه از کود ازته بر اساس آزمون خاک و اجتناب از مصرف بیش از حد مجاز آن بدلیل شکستن تحمل گیاه به بیماری‌ها
- استفاده از رژیم کودی پتاس بالا جهت تقویت استحکام فیزیکی دیواره سلولی گیاه مقابل نفوذ عوامل بیماریزا
- استفاده از کود-سم‌هایی چون فسفیت پتاسیوم، سیلیکات پتاسیوم در رژیم‌های تغذیه‌ای
- حذف بقایای کلزا و زیر و رو کردن آنها پس از برداشت محصول با شخم عمیق و در موارد خاص (آلودگی مزرعه به ساق سیاه) سوزاندن بقایا و سپس شخم عمیق بقایا
- کنترل علف‌های هرز بخصوص از خانواده چلیپاییان در مزرعه

جدول ۴- مدیریت کاربرد علف کش های ثبت شده برای کنترل علف های هرز کلزا

گروه بندی	نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده)	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف های هرز	زمان کاربرد بر مبنای مرحله رشد گیاه زراعی	گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
گروه بندی ۱	هالوکسی فوبا آر متیل استر	گالات سوپر	EC ۱۰/۱۸ درصد	پس روشی	۱/۵	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان به جز چمن	برای گندم و جو خودرو باید ۲ لیتر در هکتار مصرف شود.
	ستوکسیدام سدیم	نابلو اس	۱۷/۵ درصد OEC	پس روشی	۳	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان به جز چمن یکساله	در دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد نباید مصرف شود.
	سیکلوکسیدیم	فوکوس	EC ۱۰ درصد	پس روشی	۲	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	بیشتر بر گندمان بهاره موثر است	در دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد نباید مصرف شود.
	کوئینالوفوب یی تقویم	پنترا	EC ۴ درصد	پس روشی	۲	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	گندمان یکساله و چندساله	-
	کلتودیم	سلکت سوپر	EC ۱۲ درصد	پس روشی	۱/۲ تا ۱	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان یکساله	-
	کلتودیم	سلکتن	EC ۱۲ درصد	پس روشی	۱/۲ تا ۱	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان یکساله	-
	کلتودیم	سوپر باور	EC ۱۲ درصد	پس روشی	۱/۲ تا ۱	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان یکساله	-
	کلتودیم	تاید کلتو	EC ۲۴ درصد	پس روشی	۰/۶ تا ۰/۸	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان یکساله	-
	کلتودیم	الکتیو	EC ۲۴ درصد	پس روشی	۰/۶ تا ۰/۸	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان یکساله	-
	کلتودیم	کلتودیم	EC ۲۴ درصد	پس روشی	۰/۶ تا ۰/۸	اینها تا انتهای رزت کلزا	اینها تا انتهای رزت کلزا	همه گندمان یکساله	-

جدول ۴- مدیریت کاربرد علف‌کش‌های ثبت شده برای کنترل علف‌های هرز کرا

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده موثره)	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز	زمان کار برد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز	گونه‌های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
گره‌بندی	کلورپالید	۳۰ درصد SL	پس رویش	۰/۸ تا ۱ لیتر	ابتدا تا انتهای رزت	انباری جوانه‌زنی تا حداکثر ۴ برگی	خلخاره کاسی، بقولات، چتریان، هفت بندها	فقط به‌زیر گرها
	کلورپالید	۳۰ درصد SL	پس رویش	۰/۸ تا ۱ لیتر	ابتدا تا انتهای رزت	انباری جوانه‌زنی تا حداکثر ۴ برگی	خلخاره کاسی، بقولات، چتریان، هفت بندها	فقط به‌زیر گرها
	کلورپالید	۷۲ درصد SG	پس رویش	۱۷۰ تا ۲۰۰ گرم	ابتدا تا انتهای رزت	انباری جوانه‌زنی تا حداکثر ۴ برگی	خلخاره کاسی، بقولات، چتریان، هفت بندها	فقط به‌زیر گرها
	تریفلورالین	۴۸ درصد EC	پیش از کاشت	۲ تا ۲/۵ لیتر	قبل از کاشت کرا	قبل از جوانه زنی	پهن برگ و گندمان	به جز علف‌های هرز هم خانواده کرا
	متازاکتر + کوئین‌پراک	۴۱/۶ درصد SC	پیش رویش	۲/۵ لیتر	پس از کاشت کرا	پیش از سبز شدن علف‌های هرز	پهن برگ و گندمان	برای خردل وحشی، شلملی و تربچه وحشی باید ۲ لیتر در هکتار مصرف شود.
کلیفوسیت	ممتازاکتر + کوئین‌پراک	۵۰ درصد SC	پیش رویش	۲ لیتر	پس از کاشت کرا	قبل از جوانه‌زنی	پهن برگ و گندمان	برای خردل وحشی، شلملی و تربچه وحشی باید ۲ لیتر در هکتار مصرف شود.
	کلیفوسیت	۴۱ درصد SL	پس رویش	۸۰ میلی لیتر + ۲ درصد	۳ نوبت در ۵ برگی، ابتدا غیچه دهی و ابتدای گل دهی	قبل از اتصال گل جالیز به ریشه کرا	فقط گل جالیز	-

دو منظوره / پهن برگی کش

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

مدیریت شیمیایی						
نام آفت	مدیریت غیرشیمیایی	نام عمومی حشره‌کش	نام تجاری حشره‌کش	روش کاربرد	مقدار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت
ملاحظات	کشت به موقع کاهش فاصله آبیاری در اوایل کشت آماده سازی مناسب زمین	تریپس بپاز سوسک کک مانندکرم	ایمیداکلوپراید WG ۷۰٪	ضدغذوی بذر	۱۲۰۰-۱۴۰۰ کیلو گرم بذر/اگرم	قبل از کاشت
			ایمیداکلوپراید WS ۷۰٪	ضدغذوی بذر	۱۰۰۰-۱۲۰۰ کیلو گرم بذر/اگرم	قبل از کاشت
			تیامتوکسام FS ۳۵٪	ضدغذوی بذر	۷۰۰ میلی لیتر	قبل از کاشت
			مالاتیون EC ۵۷٪	محلول پاشی	یک لیتر	حشره کامل
			آلفا سائیرمترین WG ۱۵٪	محلول پاشی	۳۰۰-۱۵۰ گرم	حشره کامل
			دورسبان	محلول پاشی	۲ لیتر	تخم و لارو سن اول
			بیسکایا	محلول پاشی	۳۰۰ میلی لیتر	تخم و لارو سن اول
			ایمیداکلوپراید SC ۳۵٪	محلول پاشی	یک لیتر	تخم و لارو سن اول
			سائیرمترین EC ۴۰٪	سائیرمترین	۲۰۰ میلی لیتر	تخم و لارو سن اول
			سرخ‌طومی ساقه خوار کلزا			

-	تمام مراحل	تمام مراحل	کیلوگرم	یک	محلول پاشی	پرمور	WP۵۰٪	کشت زود هنگام استفاده از ارقام مقاوم (اکایی- هایولا ۴۰۱) از بین بردن علفهای هرز تناوب زراعی حمله از دشمنان طبیعی	شته مومی کلزا
-	تمام مراحل	تمام مراحل	لیتر	یک	محلول پاشی	کونفیدور	SC ۳۵٪		
-	تمام مراحل	تمام مراحل	گرم	۵/۰ در هزار	محلول پاشی	مووئینو	SC ۱۰٪		
-	تمام مراحل	تمام مراحل	لیتر	۱-۰/۵	محلول پاشی	متاسیستوکس	میل دمئون	اکسی	

-	مرحله لاری	بعد از ساقه دهی	هکتار	۲۵۰ میلی لیتر	محلول پاشی	آوات	SC ۱۵٪	ایندو کساکار ب	بند کلم تناوب زراعی برداشت به موقع از بین بردن بیولوژیک با Bt پشته الماسی)
---	------------	-----------------	-------	---------------	------------	------	--------	----------------	--

شخم عمیق بعد از محلول پاشی	پوره و حشره کامل	بالافاصله بعد از برداشت	لیتر	۲	محلول پاشی	دورسان	EC ۴۰/۸٪		سنگ بذر خوار کلزا
----------------------------	------------------	-------------------------	------	---	------------	--------	----------	--	-------------------

حاشیه مزارع در مراحل اولیه ظهور	حشره کامل	تشکیل علف	لیتر	یک	محلول پاشی	دسیس	EC۲۵٪	دلتامترین	
---------------------------------	-----------	-----------	------	----	------------	------	-------	-----------	--

جدول ۶- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم کلزا با استفاده از آفت کش‌های ثبت شده

مدیریت شیمیایی					
نام بیماری	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی بیمارگر کش	نام تجاری بیمارگر کش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار
زمان کاربرد	زمان کاربرد	واحد (لیتر / متری لیتر / کیلوگرم / گرم)	زمان کاربرد	بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی
۱	از بین بردن بقایای محصول با سوزاندن آنها و سپس شخم عمیق مزرعه	کاربوکسین تیرام (۵۰ WP)	۱/۲۵ گرم در هر کیلو بذر	-	-
۲	تاریخ کاشت بگونه‌ای انتخاب گردد تا آزاد شدن آسکوسپوره‌های عامل بیماری همزمان با مرحله گیاهچه ای نباشند	تیوکونازول (WP/۵۲۵)	یک لیتر	در مرحله ۲-۶ برگه و غلاف‌بندی	-
۳	در مورد مزارع بذری، رعایت فاصله ۵ کیلومتری از مزارعی که در سال قبل کلزا بوده اند	تیوکونازول (۲۵۰ EW)	محل‌پاشی اندام هوایی	مرحله گل و غلاف بندی	-
۴	رعایت تناوب دو تا سه ساله با گیاهان غیر خانواده چلیپانیان	پروپیکونازول (EC)	یک کیلوگرم	-	-
۵	مبارزه با علف‌های هرز شبیه در کلزا و بقیه سالهای تناوب استفاده از ارقام مقاوم و محصول به بیماری	کاربن‌تازیم (۲۵۰ WP)	یک کیلوگرم	-	-
۶	غرقاب مزرعه به مدت ۱۰ روز	۴۰۰ WP)	یک کیلوگرم	-	-

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

مدیریت شیمیایی					نام بیماری گیاهی
مدیریت غیر شیمیایی					
نام عمومی بیمارگرکش	نام تجاری بیمارگرکش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر / متریل لیتر / کیلوگرم / گرم)	زمان کاربرد
زمان کاربرد	بر اساس مرحله رشد آفت	زمان کاربرد	بر اساس مرحله رشد آفت	بر اساس مرحله رشد آفت	زمان کاربرد
لکه سبزه آلترناریا	استفاده از ارقام متحمل شخم عمیق بقایای مزارع برداشت شده مبارزه با علفهای هرز رعایت تراکم مناسب مزرعه به جهت ایجاد تهویه بین بوته ها اجتناب از آبیاری زیاد مزرعه در مرحله گل دهی و علف بندی اجتناب از مصرف زیاد ازته و توصیه به مصرف پتاسیم در رژیم کودی استفاده از کود سم های چون سلیکات پتاسیم و فسفیت پتاسیم	رودسل ام زد	۱ در هزار	محل پاشی	۱ به محض ظهور اولین علامت در برگ یا غلاف
					۲ هر یک در هزار با هم
					۳ کاربندازیم+کپتان
سفیدک سطحی	استفاده از ارقام متحمل اجتناب از آبیاری زیاد در مرحله گل و غلاف بندی	سولفور	۲ در هزار	محل پاشی	۱
					۱ دیپوکرب

● مدیریت تنش خشکی

- تنش خشکی در مرحله رشد طولی ساقه کلزا و مرحله گل‌دهی به شدت بر عملکرد دانه و اجزا آن تاثیر منفی دارد. در این شرایط تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین کاهش می‌یابد. بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک به خصوص در مورد نیتروژن، فسفر و پتاسیم، مصرف تکمیلی کودهای پتاس بالابه همراه اسید هیومیک به‌صورت کود آبیاری و به همراه اسید آمینه و روی به‌صورت محلول‌پاشی قبل از تنش خشکی می‌تواند در تعدیل اثرات تنش کم تا متوسط کارآمد باشد. علاوه بر مطالب فوق، تنش خشکی باعث افزایش رادیکالهای آزاد اکسیژن در گیاه می‌شود که به غشا سلولی و اجزا سلول آسیب می‌رساند و نهایتاً حیات سلول و گیاه را تهدید می‌کند. تأمین به موقع عناصر نیتروژن، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، روی و سیلیسیوم در برنامه تغذیه کلزا سبب افزایش غلظت آنتی‌اکسیدان‌ها، استحکام غشا کلروپلاست‌ها و افزایش شدت فتوسنتز در گیاه می‌شود.
- استفاده از اسید هیومیک به‌صورت کود آبیاری و عصاره جلبک دریایی و اسیدهای آمینه همراه با پتاسیم و روی به‌صورت محلول‌پاشی می‌تواند گیاه را در ساخت آنتی‌اکسیدان‌ها و تعدیل اثر تنش خشکی یاری نماید.
- توجه به توسعه و گسترش ریشه در مراحل ابتدای رشد با تأمین عناصر فسفر، پتاسیم، منیزیم، روی و اسیدهیومیک در برنامه تغذیه کلزا نیز می‌تواند به عنوان راهبرد پیشگیرانه از وقوع تنش خشکی محسوب شود.

● مدیریت تنش شوری

- بنا به دلایل متعددی از جمله کاهش رشد ریشه در شرایط شور و در نتیجه کاهش حجم و سطح جذب ریشه، اثرات آنتاگونیستی بین یونهای سمی و عناصر غذایی، کاهش فعالیت و رسوب برخی عناصر غذایی در محلول خاک و .. برای رسیدن به یک تولید معین نسبت به شرایط غیر شور نیاز به مصرف مقادیر بیشتری از عناصر غذایی می‌باشد. با شورتر شدن آب آبیاری و خاک، نیاز کلزا به فسفر و نیتروژن افزایش می‌یابد. اما در مورد پتاسیم، بسته به ترکیب شوری این روند می‌تواند متفاوت باشد. در شرایط شور جذب عناصر کم مصرف نیز کاهش می‌یابد بنا براین محلول‌پاشی یک تا دو نوبت کود کامل میکرو (در صورت زیادبود بور در خاک، کود کامل میکرو بدون بور) یکی در انتهای رزت و دیگری یک هفته بعد از آن ضروری است.
- در مدیریت تغذیه گیاهان زراعی در شرایط شور، توجه ویژه به بذرمال اسید

هیومیک و روی، مصرف کود آبیاری و محلول پاشی سولوپتاس و مصرف محلول پاشی اسید آمینه و عصاره جلبک دریایی، محلول پاشی کلسیم، روی و سلیسیم از اهمیت خاصی برخوردار است.

- برای کشت در آب و خاک شور، استفاده از ارقام مقاوم به شوری توصیه می شود.
- کشت جوی - پشته ای با الگوی دو خط در لبه های پشته عریض برای هدایت جبهه شوری به مرکز پشته قابل توصیه است.

● مدیریت تنش سرما

- انتخاب تاریخ کاشت مناسب هر منطقه با احتساب حداقل ۴- تا ۵۰ روز برای رسیدن به رزت کامل قابلیت گیاه برای تحمل سرماهای شدید را افزایش می دهد.
- انتخاب رقم مناسب هر منطقه برای پرهیز از خسارت سرما ضروری است.
- پس از وقوع خسارت سرما یک هفته تا ده روز صبر کنید و پس از آن برای بررسی وضعیت مزرعه و سلامت نقطه رشد فعال در مرکز بوته اقدام کنید.
- تراکم مطلوب بوته، تغذیه پایه، عدم رقابت با علف های هرز، نبود آفات فصلی، همگی عوامل مهمی در درجه تحمل گیاه کلزا به سرما می باشند.
- مقاوم ترین مرحله رشدی به تنش سرما در کلزا مرحله رزت کامل (۶-۸ برگ حقیقی کامل) می باشد. تنش سرما بعد از سبز شدن و قبل از رزت، خسارت بسیار شدیدی به مزرعه کلزا وارد می آورد و حتی ممکن است نابودی مزرعه را در پی داشته باشد.
- اقدامات پیشگیرانه از تنش سرما عبارتند از: استفاده از بذرمال اسید هیومیک + سولفات روی به هنگام کاشت، استفاده از کودهای فسفر بالا و اسید هیومیک بعد از سبز شدن.
- اجتناب از مصرف بیش از حد کود نیترونی در پاییز، استفاده از محلول های محرک رشد گیاه مانند اسیدهای آمینه آزاد + کودهای پتاسیم بالا نظیر سولوپتاس و ۱۲-۱۲-۳۶، محلول پاشی عناصر میکرو کامل در مراحل خروج از رزت و غنچه دهی در کلزا.

● ادوات و مدیریت برداشت کلزا

- در برداشت دومرحله ای زمانی که ۴۰-۳۰ درصد دانه های قرار گرفته بر روی ساقه اصلی تغییر رنگ دادند و به عبارت دیگر رطوبت محصول به ۳۵ درصد رسیده باشد می توان عملیات درو را انجام داد.

- ارتفاع دروگر به نحوی تنظیم گردد که درحالی که اکثریت غلاف‌ها را در بر می‌گیرد، آزادی جریان هوا از زیر ردیف‌های دروشده را جهت خشک شدن یکنواخت محصول فراهم آورد.
- دربرداشت مستقیم و یک مرحله‌ای که بوسیله کمباین انجام می‌شود، می‌بایست رطوبت دانه‌ها به کمتر از ۱۵ درصد برسد. مناسب‌ترین زمان برداشت، زمانی است که رطوبت دانه‌ها به ۱۲/۵ درصد رسیده و حدود ۸۰ درصد دانه‌ها قهوه‌ای تیره شده‌اند.
- دربرداشت محصولات خوابیده، حرکت دروگر و یا کمباین درجهت مخالف خوابیدگی باشد. به‌طوری که ابتدا سرکلزا وارد سکوی برداشت شود.
- درصورت تاخیر دربرداشت و خشک شدن زیاد محصول، به‌منظور کاهش ریزش، برداشت در اوایل صبح و یا عصر انجام گیرد.
- حتی‌الامکان از دماغه مخصوص برداشت کلزا (شانه برش) برای برداشت محصول استفاده شود.
- سرعت پیشروی کمباین مطابق با عملکرد مزرعه در نظر گرفته شود (حدود ۲/۵ کیلومتر در ساعت)، به‌طوری که همواره تغذیه ورودی به‌صورت یکنواخت و به مقدار معین وارد کمباین شود.
- درمزارع پرپشت و یکنواخت استفاده از چرخ و فلک توصیه نمی‌شود، اما درصورت استفاده از چرخ و فلک درمزارع کم پشت، تنظیم افقی چرخ و فلک باید به گونه‌ای باشد که همزمان باتماس چرخ و فلک با بوته، برش نیز انجام گیرد. از چرخ و فلک‌های انگشتی‌دار و سرعت چرخش ۱۸-۱۲ دور در دقیقه (کمترین دور) استفاده شود.
- ارتفاع هلیس از کف پلنفرم ۲۰-۱۲ میلی‌متر بوده و فواصل درطرفین کاملاً یکسان باشد.
- برای کوبش محصول، فاصله بین کوبنده و ضد کوبنده در قسمت جلو ۱۳ میلی‌متر و در قسمت عقب ۷ میلی‌متر تنظیم شود. سرعت دورانی کوبنده ۷۰۰-۴۵۰ دور در دقیقه می‌تواند باشد.
- محدوده سرعت دورانی پنکه بادبرای برداشت کلزا، ۶۰۰-۳۵۰ دور در دقیقه است.
- دربرداشت کلزا برای جداسازی بهینه بذرازکاه و کلش، باید منافذ ذالک‌های بالایی ۱۰-۶ میلی‌متر و الک‌های پایینی ۶-۳ میلی‌متر باشد.
- اندازه‌گیری تلفات دانه، قبل و حین برداشت کمباین، مطابق دستورالعمل‌های فنی و با استفاده از کادرهای مربعی جهت ارزیابی عملکرد کمباین و اعمال تنظیمات جدید برای کمباین، ضروری می‌باشد.

● مدیریت بقایای گیاهی

- بقایای گیاه پس از برداشت باید هر چه سریعتر به خاک برگردانده شود.
- باقی ماندن بقایا روی مزرعه می‌تواند باعث شیوع غیر قابل کنترل سنک کلزا و انتقال آن به مزارع مجاور و ایجاد خسارت روی آنها شود.
- کم بودن نسبت کربن به ازت در بقایای کلزا باعث می‌شود در صورت برگرداندن به خاک، پوسیدگی آن سریع اتفاق افتاده و حاصلخیزی خاک به‌طور قابل توجهی افزایش یابد.
- بقایای کلزا همچنین می‌تواند منبع خوب و موثری برای تغذیه دام به‌ویژه نشخوار کنندگان باشد.
- در صورت مدیریت صحیح بقایا در خاک، عملکرد محصول بعدی در تناوب با کلزا افزایش چشمگیری خواهد داشت.

● مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

- برداشت کلزا باید در صبح زود یا بعد از ظهر صورت بگیرد. دمای بالا در زمان برداشت باعث تزیاید دما در دانه برداشت شده و منتقل شده به انبار می‌شود.
- بذر کلزا برای ورود به انبار و نگهداری باید حاوی ۸-۱۰ درصد رطوبت باشد.
- بذر کلزا بلافاصله پس از برداشت به جهت تداوم تنفس دانه، گرم بوده و باید هر چه سریع‌تر خنک شود. برای این منظور یا باید در لایه‌های نازک حداکثر ۵ سانتی‌متری در سطح انبار یا محیط سایه پهن و هر روز تا خنک شدن پایدار توده زیر و رو شود و یا از دستگاه‌های خنک کننده برای این منظور استفاده گردد.
- استفاده از فن‌های خنک کننده در هوای بارانی و رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد توصیه نمی‌شود. رطوبت مناسب برای این کار باید زیر ۸۰ درصد و دمای محیط از دمای توده انباشته دانه کلزا کمتر باشد.
- به اصول زیر در رابطه با نگهداری دانه کلزا توجه داشته باشید:
 - هوای گرم و دانه گرم = خشک شدن دانه ها
 - هوای گرم و دانه سرد = رطوبت گیری دانه ها
 - هوای سرد و دانه گرم = خشک شدن سریع توده دانه پهن شده
 - هوای سرد و دانه سرد = رطوبت گیری اندک توده دانه پهن شده
- دانه کلزا که انبار می‌شود باید تمیز و عاری از پیکره حشرات زنده یا مرده، و کلس و ضایعات دیگر باشد.
- در رطوبت ۸ درصد دانه و دمای ۱۵ درجه سانتیگراد در محیط انبار، می‌توان محصول برداشت شده را (البته تمیز و بوجار شده) تا ۱۰۰ روز

نگهداری کرد. در انباری با این شرایط دمایی چنانچه رطوبت دانه ۱۰ درصد باشد زمان نگهداری به ۴۵ روز و اگر رطوبت دانه ۱۲ درصد باشد به ۱۸ روز کاهش می‌یابد.

- در صورتی که دمای انبار بین ۲۰ تا ۲۵ درجه باشد برای افزایش طول مدت نگهداری باید رطوبت دانه بین ۷-۸ درصد باشد. در این شرایط حداکثر زمان نگهداری ۹۰ روز یا کمتر خواهد بود و پس از آن احتمال کپک زدگی وجود دارد.
- افزایش دمای انبار می‌تواند باعث از دست رفتن بخشی از روغن دانه و کاهش درصد آن شود.
- بهداشت انبار و ضدعفونی آن برای کنترل آفات انباری حتما مد نظر قرار گیرد.
- انبار بذر از انبار دانه باید جدا باشد.

منابع و مأخذ

افشاری آزاد، ه.، کیهانپان، ع.ا. و شیمی، پ. ۱۳۹۵. دستنامه‌ی گیاه‌پزشکی کلزا. موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۱۲۸ صفحه.

طهرانی، م.م.، مشیری، ف.، غیبی، م. ن.، رضایی، ح.، کشاورز، پ.، داوودی، م.ح.، ضیائی، ع. ح.، نورقلی پور، ف.، مجیدی، ع.، حسینی، س. م.، سعادت، س.ریا، رحمانی، ه.، خادمی، ز.، بلالی، م. ر. و مستشاری، م. ۱۳۹۴. برنامه جامع حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه (جلد دوم). انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب ایران، ۴۱۸ صفحه.

کشاورز، پ.، فروهر، م.، ملکی، ص. و عطاردی، ب. ۱۴۰۲. سیمای وضعیت و مدیریت حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه خراسان رضوی. گزارش فنی. موسسه تحقیقات خاک و آب. در حال چاپ.

گزارشات فنی و نتایج طرح‌های تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۱۳۸۵-۱۴۰۱. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی کشور.

عزیزی، م. ۱۳۹۷. معرفی ارقام کلزا و توصیه‌ی تاریخ کاشت مناسب آن‌ها در شرایط آب و هوایی استان خراسان شمالی. نشریه‌ی اترک کشاورز، شماره‌ی دوم، ۸-۱۱.

عزیزی، م. ۱۳۹۹. مدیریت رخدادهای سرمازدگی در مزارع کلزا. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، ۲ صفحه.

عزیزی، م. ۱۳۹۵. نگاهی به ویژگی‌ها و اهمیت گیاه روغنی کلزا در تناوب زراعی. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی خراسان شمالی.

عزیزی، م. ۱۳۹۵. دستورالعمل کشت پاییزه‌ی کلزا در مناطق معتدل و معتدل سرد. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی خراسان شمالی.

عزیزی، م.، سلطانی، ا. و خاوری، س. ۱۳۸۳. کلزا: فیزیولوژی، زراعت، به‌نژادی و تکنولوژی زیستی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

غیبی، م.ن. ۱۳۹۷. اصول کاربردی تغذیه گندم (مقابله با تنش‌های محیطی). انتشارات توانگران.

فرجی، ا. و محتشم امیری، ا. ۱۳۹۲. مدیریت تنش‌های محیطی در مزارع کلزا. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ۱۳۸ صفحه.

یادداشت‌ها :

یادداشت‌ها :



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**



Rapeseed

ISSN: 978-622-363-077-4



9 786223 630774



نشر آموزش کشاورزی