



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

دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان گیلان



سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



عنوان و نام پدیدآور : دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا: استان گیلان سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴ / نویسندگان امین نوبهار... و دیگران؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان؛ تهیه شده در دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.

مشخصات نشر : تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۴.

مشخصات ظاهری : ۴۸ ص؛ ۹×۱۹ س.م.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۰۴-۷

وضعیت فهرست نویسی : فیبا
یادداشت : نویسندگان امین نوبهار، مهران غلامی، علی محبوب‌خامی، محمود هوشیارفرد، پریسا شاهین رخسار، محمد ربیعی، زهرا مجیب‌حق‌قدم، سمیه تکاسی، زهرا یوسفی، ابوالفضل فرجی و امید پودینه

موضوع : کلزا -- کاشت -- ایران -- گیلان -- دستنامه‌ها / Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Gilan

Handbooks, manuals, etc. -- (Province).

شناسه افزوده : نوبهار، امین، ۱۳۶۳ -

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

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

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

دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

رده بندی کنگره : ۲۹۹ SB

رده بندی دیویی : ۹۵۵۶۳۳/۸۵۳

شماره کتابشناسی ملی : ۱۰۱۸۸۲۹۹

اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیبا



ISBN: 978-622-363-104-7

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۰۴-۷



عنوان: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان گیلان

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: محمدرضا عباسی مذهبی

اعضای کارگروه تهیه و تدوین: هوشنگ دهقان‌زاده (دبیر)، مهران غلامی، علی محبوب‌خامی،

محمود هوشیارفرد، امین نوبهار، پریسا شاهین رخسار، محمد ربیعی، زهرا مجیب حق‌قدم،

سمیه تکاسی، زهرا یوسفی، جواد یحیی‌زاده (کارشناس خبره)، بهروز حق دوست، دهقان

کاظمی (کشاورز خبره)، شعبانعلی امیری نژاد (کشاورز خبره) و ولی نباتی (کشاورز خبره)،

بهناز بهوند، زینب بنی‌تیمیم

نویسندگان: امین نوبهار (نویسنده مسئول)، مهران غلامی، علی محبوب‌خامی، محمود

هوشیارفرد، پریسا شاهین رخسار، محمد ربیعی، زهرا مجیب حق‌قدم، سمیه تکاسی، زهرا

یوسفی، ابوالفضل فرجی و امید پودینه

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

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

ترویج کشاورزی): سید کریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی

خبیری، فیروزه سلیمانی امید

بررسی و نظارت علمی - فنی (به ترتیب حروف الفبا): محمدعلی آقاجانی، ناصر باقرانی، حسن

برباری، کمال پیغام‌زاده، حمیدرضا فنائی، فریدون نورقلی‌پور، ایرج یآوری

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

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

طراح و صفحه‌آرا: نرگس بهادر

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۴

مستولیت درستی: مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۷۸۹۴ با تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۱۰ 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 ۶۶۴۳۰۴۴۵ و شماره دورنگار: ۶۶۴۳۰۴۴۵

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

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۴۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | اکد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

پیشگفتار

معاونت آموزش و ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، با هدف ارائه الگوی مدیریت دانش مبتنی بر مشارکت کشاورزان، تدوین مجموعه دستنامه‌های ترویجی مدیریت تولید محصولات اساسی را با راه‌اندازی نهضت تولید محتوا در دستور کار قرار داده است. در گام نخست این برنامه، مجموعه سی و دو جلدی "دستنامه‌های ترویجی مدیریت تولید کلزا" با شکل‌گیری کارگروه‌های استانی و بهره‌گیری از توان علمی و تجارب ۴۰۰ محقق و کارشناس اجرایی و همچنین مشارکت ارزشمند ۹۰ کشاورز خبره کلزاکار، با صرف بیش از هشت هزار نفر ساعت 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
۳	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان گیلان
۶	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۶	تناوب زراعی
۷	تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بونه و نحوه کاشت)
۱۳	ارقام زراعی کلزا
۱۵	خاک و ماده‌آلی
۱۵	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۱۶	ادوات و عملیات کاشت
۱۶	آماده‌سازی زمین زراعی
۱۸	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۹	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۲۰	مدیریت علف‌های هرز
۲۴	مدیریت آفات
۲۴	مهم‌ترین آفات کلزا
۲۷	مدیریت بیماری‌های کلزا
۳۷	مدیریت تنش خشکی
۳۷	مدیریت تنش سرما
۳۸	مدیریت تنش گرما
۳۹	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۴۰	مدیریت بقایای گیاهی
۴۰	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۴۱	منابع و مآخذ

کلزا یکی از مهم‌ترین گیاهان دانه روغنی در مناطق معتدل است و دارای طیف نسبتاً وسیعی از سازگاری اقلیمی می‌باشد. دوره زمانی کشت گیاه کلزا در استان گیلان در مهرماه است و برداشت این محصول در اردیبهشت‌ماه انجام می‌شود. این گیاه روغنی در کل کشور کشت می‌شود و امروزه در اراضی شهرستان رودبار در استان گیلان زیر کشت این محصول می‌رود. سطح زیر کشت این محصول حدود ۱۰۰ هکتار با عملکرد ۲ تا ۱/۵ تن در هکتار است. اگرچه در سالیان گذشته سابقه کشت بیش از ۱۰۰۰ هکتار نیز در منطقه رودبار وجود داشته است (بی‌نام، ۱۴۰۲-۱۳۸۰). با توجه به قابلیت‌های کشت این محصول در جهت تأمین روغن مصرفی خانوار و کمک به بهبود وضعیت اقتصادی کشاورز، کلزا قابلیت کشت و توسعه در اراضی دیم‌کاری استان بالأخص در شهرستان رودبار و در تناسب با گندم و جو بوده و همچنین با مدیریت صحیح و درست اراضی شالیزاری می‌تواند آن را به‌عنوان کشت دوم پس از برداشت برنج در دستور کار قرار داد. عدم وجود کمابین‌های برداشت به تعداد کافی، عدم وجود بذر اصلاح‌شده و باکیفیت، عدم وجود ماشین‌آلات مناسب خاک‌ورزی بالأخص در اراضی شالیزاری، عدم وجود سازوکار مناسب خرید، تداخل دوره رشدی ارقام سنوات گذشته کلزا با کشت و کار محصولات اصلی استان بالأخص برنج از جمله مشکلاتی بوده که کشت و پرورش کلزا را محدود کرده است. سطح زیرکشت کلزا در استان و رکوردهای عملکرد و میانگین عملکرد استان ذکر شود، به مناطق مستعد کشت کلزا و محاسن کشت کلزا در تناوب اشاره شود. کلزا در طیف وسیعی از شرایط آب و هوایی و انواع خاک‌ها قابل کشت است و می‌تواند در مناطق مختلف گیلان کشت شود.

کشت کلزا در گیلان دارای محاسن متعددی است. از جمله مهم‌ترین این محاسن، افزایش عملکرد سایر محصولات زراعی مانند گندم و جو، تولید روغن سالم، تأمین نیازهای صنعت پرورش زنبور عسل و ایجاد یک منبع درآمد پایدار برای کشاورزان است. همچنین کنگاله کلزا یک غذای پروتئینی ارزشمند برای دام‌ها است و می‌تواند به بهبود تغذیه دام‌ها کمک کند. به‌طور کلی، کشت کلزا در گیلان یک فرصت اقتصادی و کشاورزی مهم است که می‌تواند به بهبود وضعیت کشاورزان و صنعت کشاورزی این استان کمک کند.

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

• آب و هوا

شناخت آب و هوای یک منطقه و تعیین نیازهای آب و هوایی گیاهان زراعی، از یک طرف، ما را در امر تصمیم‌گیری جهت تعیین مناطق کشت یک محصول یاری می‌کند و از طرف دیگر، با شناسایی درجه تأثیر هر یک از عوامل آب و هوایی در میزان عملکرد محصول و کمی نمودن این روابط می‌توان نسبت به پیش‌بینی تغییرات عملکرد محصولات کشاورزی اقدام نمود. به دلیل تنوع آب و هوایی در ایران امکان کشت بسیاری از دانه‌های روغنی با کیفیت خوب وجود دارد. در این میان کشت گیاهان روغنی مانند کلزا که در ابتدا بومی ایران بوده است می‌تواند جهت تأمین بخشی از نیازهای کشور مفید واقع شود.

• اقلیم

استقرار استان گیلان بین ارتفاعات البرز و دریای کاسپین و تأثیر متقابل این دو پدیده جغرافیایی بر یکدیگر و بازتاب آن بر شرایط اقلیمی استان، موجب پیدایش یکی از شاخص‌ترین شرایط آب و هوایی ایران در منطقه گیلان شده است که ویژگی بارز آن بارندگی زیاد، دمای معتدل، پوشش گیاهی انبوه و استانی برخوردار است. مساحت گیلان ۱۴۰۴۴ کیلومتر مربع، مجموع اراضی کشاورزی استان حدود ۴۲۹۰۰۰ هکتار می‌باشد که از این میزان ۳۱۵۰۰۰ هکتار را اراضی زراعی و مابقی را اراضی باغی به خود اختصاص می‌دهد. استان گیلان مرطوب‌ترین استان کشور و همچنین مرطوب‌ترین منطقه از سواحل جنوبی دریای کاسپین است. به‌طور کلی میانگین رطوبت نسبی در استان گیلان حدود ۸۰ درصد است که این مقدار می‌تواند به حداکثر ۹۶ درصد در مهرماه (اکتبر) و حداقل ۵۵ درصد در تیرماه (ژوئیه) برسد. میانگین بارش سالانه باران در گیلان هزار و ۲۰۰ میلی‌متر است با توجه به اینکه متوسط ریزش‌های جوی سالیانه کشور در حدود ۲۵۰ میلی‌متر می‌باشد، اهمیت این منطقه با زمستان‌های ملایم تا سرد آن از مزیت‌های بارز برای کشت محصولات متنوع محسوب می‌گردد. استان گیلان با داشتن شرایط اقلیمی مناسب می‌تواند از قطب‌های مهم تولید کشت کلزا محسوب گردد.

• منابع آب

۳/۳ درصد جمعیت کشور در استان گیلان زندگی می‌کنند ولی ۷/۱ درصد آب تجدیدشونده را در اختیار دارند که این امر نشان‌دهنده وضعیت مطلوب استان به‌منظور ظرفیت آب است. بیش از ۷۵ تا ۸۰ درصد آب تجدیدشونده استان گیلان، نابه‌نگام بوده و در فصل غیرزراعی جریان دارد که توسط کشاورزان مهار نشده و هدر می‌رود. سد سفیدرود بزرگ‌ترین سد مخزنی گیلان است که آب موردنیاز ۱۷۲ هزار هکتار از مجموع ۲۳۸ هزار هکتار شالیزارهای استان را تأمین می‌کند، چنانکه از حدود سه میلیارد و ۳۰۰ میلیون مترمکعب آب مصرفی گیلان، حدود سه میلیارد مترمکعب مصرف بخش کشاورزی است. رودخانه سفیدرود متشکل از دو رودخانه قزل‌اوزن و شاهرود، با آورد سالانه حدود ۲۱۰۰ میلیون مترمکعب در شرایط فعلی بزرگ‌ترین رودخانه جاری در بخش جنوبی حوضه آبریز دریای خزر بوده و شاه‌رگ حیاتی دشت گیلان محسوب می‌شود. با احداث سد مخزنی سفیدرود بر روی این رودخانه و شبکه آبیاری مربوط به آن، بیش از ۱۸۰ هزار هکتار از اراضی شالی‌کاری این استان تحت پوشش آن قرار دارد. حجم مخزن سد به دلیل احداث پروژه‌های آبی متعدد در بالادست و تأمین بخشی از آب آشامیدنی استان تهران و همچنین انباشت رسوبات در پشت سد و عدم تخلیه مناسب آن به‌شدت کاهش‌یافته، به‌طوری‌که کاهش حدود ۷۰۰ میلیون مترمکعب از حجم مفید مخزن ظرفیت ذخیره آن از یک میلیارد و ۷۶۵ میلیون مترمکعب به یک میلیارد و ۵۰ میلیون مترمکعب کاهش‌یافته است. علاوه بر سد سفیدرود سالانه حدود ۲۰۰ میلیون مترمکعب آب رودخانه‌های واقع در خارج از شبکه آبیاری سد سفیدرود با استفاده از تعداد ۲۱۴۱ قطعه آب‌بندان با وسعت کل ۸۰۰۰ هکتار برای آبیاری محدود ۳۲ هزار هکتار اراضی شالیزاری استان ذخیره می‌گردد؛ بنابراین کل ظرفیت ذخیره‌سازی آب‌های سطحی استان از طریق مجموعه امکانات موجود سد مخزنی سفیدرود و آب‌بندان‌های خارج از شبکه حدود ۱۲۵۰ میلیون مترمکعب در سال برآورد می‌گردد.

• میزان بارندگی

بارندگی بسیار زیاد در مرحله ابتدای رویش کلزا می‌تواند باعث غرقاب شدن مزرعه و خفگی بوته‌ها در اثر کاهش اکسیژن شود. این شرایط هم‌چنین موجب سله بستن خاک و در نتیجه عدم سبز شدن بذور می‌شود. در اراضی شالیزاری شمال کشور به دلیل سنگین‌بودن بافت خاک، بارندگی‌های زیاد و

غرقاب بودن زمین در نیمه دوم سال، توجه به امر زهکشی برای توسعه کشت کلزا، سبز شدن یکنواخت بذور، رشد خوب گیاهچه‌ها و عملکرد بالا غیرقابل اجتناب است. بدین‌منظور زهکشی با دو گام "توانایی خروج و هدایت آب از سطح مزرعه" و "توانایی انتقال آب خارج‌شده از مزرعه به سمت زهکش‌های اصلی منطقه" باید مورد توجه واقع شود. به بیان دیگر مکان‌های کشت کلزا باید به گونه‌ای انتخاب شود که در صورت حل مشکل خروج آب از داخل مزرعه، توانایی انتقال آن به خارج از منطقه نیز وجود داشته باشد. براین اساس اراضی شالیزاری تجهیز و نوسازی‌شده به دلیل دارا بودن زهکش‌های طراحی‌شده برای خروج آب از انتهای کرت‌های مزرعه و توانایی استفاده از ماشین‌آلات، بهترین مکان برای توسعه کشت کلزا می‌باشند. البته در این اراضی نیز باید تمهیداتی برای خروج آب از سطح مزرعه به سمت این زهکش‌ها اندیشیده شود.

خروج و هدایت آب از منطقه کشت کلزا به سمت زهکش‌های اصلی منطقه به منظور حصول اطمینان از توانایی خروج آب از مزارع رعایت موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

- انتخاب اراضی تجهیزشده که سیستم‌های زهکشی آن درست طراحی و اجراشده باشند، به‌گونه‌ای که کف مزرعه حداقل ۳۰ سانتی‌متر بالاتر از کف زهکش‌ها باشد.

- لایروبی و از بین بردن بست‌ها و موانعی که کشاورزان به دلیل کم‌آبی در فصل کشت برای آبیاری در داخل زهکش‌ها احداث نموده‌اند.

- بررسی انتهای مسیر زهکش‌های مزرعه (OUTLET) و مکان تخلیه آن به زهکش‌های اصلی منطقه به منظور برآورد توان تخلیه بارندگی‌های شدید از منطقه.

- خارج کردن آب از داخل کرت‌ها از طریق زهکش‌های سطحی

به طور اصولی زهکشی سطحی در اراضی با پشته‌بندی و تأمین حداقل شیب برای جلوگیری از ورود آب باران به داخل خاک و هدایت آن به خارج از کرت تعریف می‌گردد، اما کرت‌های شالیزاری به دلیل سطح صاف و نفوذپذیری کم (حدود ۲ تا ۳ میلی‌متر در روز) با شروع بارندگی‌های با دوره برگشت یک سال دچار حالت غرقابی می‌شوند. مسطح بودن کرت‌ها، حرکت آب از سطح مزرعه به داخل زهکش‌های انتهای کرت‌ها را کند می‌نماید. در این شرایط برای جلوگیری از بروز خسارت غرقابی در جوانه‌زنی و رشد گیاه کلزا، احداث و حفر نهرها و زهکش‌های سطحی به شرح زیر برای خروج و هدایت آب ضروری است.

- حفر نه‌های زهکشی در طول کرت‌ها (عمود بر کانال آبیاری و زهکشی) به فاصله ۵ تا ۶ متر
 - عرض نه‌ر ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر (سهولت حفر با دست)، عمق متوسط ۱۵ سانتی‌متر (برای جلوگیری از تخریب لایه شخم و توانایی ترمیم سریع در زمان کشت برنج) و با شیب ۱۰ سانتی‌متر در ۱۰۰ متر
 - در صورت استفاده از ماشین برای حفر نه‌رها، فاصله‌ها می‌تواند کم‌تر شود اما رعایت عمق ضروری است.
 - متصل کردن شبکه نه‌رها به زهکش‌های انتهایی مزرعه به طور مستقیم و بدون احداث زهکش جمع‌کننده انتهایی
- نتایج تحقیقات نشان داد که اثر فاصله زهکش‌ها بر عملکرد دانه و تعداد بوته در مترمربع معنی‌دار بود و بهترین عملکرد مربوط به تیمارهای زهکش‌های طولی با فاصله ۴ متر و دارای زهکش عرضی با میانگین ۲۴۹۳ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

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

تناوب زراعی

یکی از مهم‌ترین اصول زراعت، تناوب زراعی است. دانه کلزا با اقلیم کشور سازگاری مناسبی دارد، به‌طوری که می‌توان این محصول را در دیمزارهای سراسر کشور کشت کرد. تناوب کشت کلزا با غلات، خصوصاً گندم، جو و ذرت باعث پایداری تولید غلات و بهبود عملکرد هر دو محصول می‌شود. کشت متوالی کلزا در یک قطعه زمین، منجر به طغیان آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز هم خانواده کلزا خواهد شد. استفاده از تناوب زراعی مناسب به خصوص با غلات، بهترین روش زراعی کنترل علف‌های هرز است. به‌طور کلی، کلزا از نظر سازگاری جغرافیایی مشابه گندم است و اغلب جایگزین گندم در تناوب می‌شود. کشت کلزا در تناوب غلات به‌ویژه گندم دارای اثرات بسیار سودمندی از جمله کنترل علف‌های هرز و کاهش

جمعیت آفات، بیماری‌ها است و باعث پایداری زراعت گندم می‌شود. افزایش عملکرد محصولات بعد از کلزا (گندم تا ۲۷ درصد، ذرت تا ۲۳ درصد، پنبه تا ۲۰ درصد و...) گزارش شده است. لذا توصیه می‌شود ۲۵ درصد از اراضی زیر کشت گندم در الگوی کشت پایدار به کلزا اختصاص یابد. در مناطق شالیزاری کشور، کشت دوم کلزا بعد از برنج به شرط غیرماندابی بودن و تعبیه زهکش‌های مناسب در اراضی مزروعی، منبع درآمد خوبی برای شالیکاران است. به طور کلی بهتر است کشت متوالی کلزا بیش از سه سال پی‌درپی انجام نشود. تناوب زراعی معمول مناطق مختلف کشور بر اساس نوع کشت و اقلیم متفاوت است. برای نمونه: (۱) گندم - کلزا - گندم؛ (۲) گندم - سویا - گندم؛ کلزا؛ (۳) برنج - کلزا - برنج - کلزا و (۴) گندم - کلزا - ذرت دانه‌ای - کلزا.

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

• خاک ایده‌آل کلزا

کلزا در محدوده وسیعی از انواع خاک‌ها رشد می‌کند ولی بهترین رشد را در خاک‌هایی با بافت متوسط و زهکشی مناسب دارد. ساختمان خوب، زهکشی مناسب و خاک عمیق برای کشت کلزا مناسب می‌باشند. کلزا در شرایط خاک‌های ماندابی و دارای زهکشی زمین نباید کشت شود، اما خاک باید رطوبت کافی داشته باشد. کشت کلزا در خاک‌های ساحلی بخاطر فقیر بودن خاک و عدم ذخیره رطوبت کافی مناسب نیست. تجربیات مزرعه‌ای نشان می‌دهد که خاک‌های با بافت متوسط به شرط داشتن زهکش طبیعی و یا احداث زهکش‌های سطحی می‌توانند بهترین عملکرد را داشته باشند. مناسب‌ترین pH برای کلزا ۶-۷ می‌باشد و در pH پایین‌تر از ۵/۵ عملکرد به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. اراضی شالیزاری کوهستانی، کوهپایه‌ای و آبرفتی واقع در حاشیه رودخانه‌ها و اراضی شالیزاری که دارای بافت خاک متوسط تا سبک با زهکش مناسب هستند. برای کشت کلزا مناسب می‌باشند، در اراضی شالیزاری با بافت سنگین نیز با احداث زهکش و خروج آب‌های سطحی می‌توان مبادرت به کشت کلزا نمود. توجه به این نکته ضروری است که کلزا در شرایط ایستایی آب، سیلابی و زهکشی ضعیف زمین نباید کشت شود و اراضی شالیزاری که حالت ماندابی دارند به هیچ وجه مناسب کشت کلزا نیستند.

● عمق کاشت

به علت سنگین بودن خاک‌های شالیزاری و سله بستن خاک‌ها بر اثر بارندگی، کشت بذور کلزا بایستی در عمق ۲-۱ سانتی متری صورت گیرد. بذرها هر چه در عمق کم‌تری کشت شوند، جوانه‌زنی و سبز شدن به دلیل حضور اکسیژن کافی، بهتر انجام می‌گیرد. البته بذور کلزا قادر به جوانه‌زنی از عمق‌های بیش‌تر هم است، ولی کاشت در عمق بیش از ۳ سانتی متر جوانه‌زنی را به تأخیر انداخته، بنیه بذر را ضعیف و تکامل گیاهچه در پاییز را به تعویق می‌اندازد.

● تراکم بوته

کلزا گیاهی است که به دامنه وسیعی از تراکم سازگاری دارد و در تراکم‌های کم می‌تواند تا حدود زیادی کمبود تعداد گیاه در واحد سطح را با افزایش تعداد شاخه‌های فرعی جبران کند. البته باید به این نکته توجه داشت که کلزا از جمله گیاهان تولیدکننده دانه است که برای رسیدن به پتانسیل عملکرد دانه به یک حد مطلوب از تراکم بوته نیاز دارد. به طور کلی تراکم مناسب برای ارقام بهاره آزاد گرده‌افشان (OP) ۵۰ تا ۶۰ بوته در متر مربع و برای ارقام هیبرید ۴۰ تا ۵۰ بوته در متر مربع است. برای دسترسی به این تراکم با در نظر گرفتن وزن هزاردانه و قوه نامیه بذر، به طور متوسط ۵ کیلوگرم در ارقام آزاد گرده افشان و ۴ کیلوگرم در ارقام هیبرید توصیه می‌شود. اما در زمین‌های شالیزاری که به دلیل رطوبت بالای زمان خاک‌ورزی، عموماً تهیه بستر ایده آل برای کلزا مقدور نیست، تراکم بذر بیش‌تر از میزان توصیه شده در شرایط عادی توصیه می‌شود و عموماً بین ۵-۶ کیلوگرم بذر در هکتار قابل توصیه است.

جدول شماره ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان

گیلان برای کشت کلزا

نوع اقلیم	شهرستان	وضعیت بارندگی	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک	دماهای محدودکننده	سایر محدودیت‌ها
میان‌رانی	رودبار	حد مورد نیاز	محدودیت بارش	عمق کم خاک و بافت سبک	۷/۱۰	باد
دره‌ای معتدل سرد دیلمان	سیاهکل (دیلمان)	کم‌تر از حد مورد نیاز	دیم (نزولات جوی)	عمق کم خاک و سنگلاخی بودن	۷/۱۰	-

• تاریخ کاشت

انتخاب تاریخ کاشت مناسب با توجه به ویژگی‌های آب‌وهوایی هر منطقه، یکی از پارامترهای مهم برای رسیدن به عملکرد بالا در گیاهان زراعی می‌باشد. با وجود فراهم بودن کلیه شرایط مناسب برای تولید موفقیت‌آمیز اعم از خاک، رقم، کود و ... چنانچه در یک تاریخ کاشت نامناسب اقدام به کشت نماییم، از عملکرد مطلوب فاصله خواهیم گرفت. تاریخ کاشت باید به گونه‌ای انتخاب شود که کلزا قبل از شروع فصل سرما به مرحله ۶ تا ۸ برگی رسیده و مقاومت خوبی به سرما پیدا نماید. در غیر اینصورت بوته کلزا فرصت کافی برای رشد نخواهد داشت و احتمال خسارت سرما افزایش می‌یابد. از طرف دیگر زمان کاشت نمی‌تواند خیلی زود باشد. در کشت زودهنگام، از یک طرف به دلیل وجود گرما، حمله آفات را خواهیم داشت و از سوی دیگر به دلیل گلدھی زودهنگام و امکان بارش برف در منطقه گیلان در ماه‌های دی و بهمن و همزمانی آن با دوره گلدھی کلزا موجب خسارت ورس، سرمازدگی و کاهش عملکرد کلزا می‌شود. برای کشت کلزا در جلگه به دلیل اینکه مناطق مختلف به طور نسبی از آب‌وهوای مشابهی برخوردارند، نیاز به تفکیک جداگانه تاریخ کاشت و مراحل فنولوژیکی برای هر شهرستان نمی‌باشد. ولی به طور کلی در مناطق سرد استان تاریخ کاشت ترجیحاً در بازه زمانی زودتری صورت گیرد تا کلزا سریع‌تر مراحل رشدی خود را طی نموده و به مرحله رُزت برسد. نتایج حاصل از مطالعات نشان داد که کشت کلزا در منطقه گیلان در تاریخ‌های کاشت ۱۰ مهر تا ۳۰ مهر با موفقیت امکان‌پذیر است و کاشت در دهه سوم مهر بیش‌ترین عملکرد دانه و روغن را به همراه داشت.

• تاریخ کاشت مناسب کلزا در اراضی شالیزاری

آماده‌سازی زمین یکی از عوامل محدودکننده در افزایش سطح زیرکشت کلزا به عنوان محصول دوم بعد از برداشت برنج، عملیات آماده‌سازی زمین می‌باشد. بذور کلزا جهت سبز کردن نیاز به تسطیح، تهویه و نرم بودن لایه سطحی خاک دارند. در بعضی از مزارع که زمین مسطح نیست، آب در بعضی از قسمت‌ها جمع شده و اندازه خاک‌دانه‌ها بزرگ‌تر از حد معمول است که بر روی درصد سبز کردن بذور تأثیر منفی دارد. آماده‌سازی زمین بایستی به‌طور کامل قبل از آغاز بارندگی‌های شدید فصل پاییز انجام گیرد. در غیر این‌صورت انجام شخم و سایر عملیات خاک‌ورزی دچار مشکل خواهد شد. کاربرد ماشین‌های مرسوم برای شخم و عملیات آماده‌سازی (خاک‌ورزی

اولیه و ثانویه) که در سایر زراعت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، در خاک شالیزار با مشکل مواجه می‌باشد. شرایط رطوبتی و بافت سنگین خاک، بارندگی‌های شدید فصل پاییز و وجود بقایای ساقه‌های به جامانده پس از برداشت برنج از عوامل محدودکننده در کاربرد ماشین‌های خاک‌ورزی مرسوم است. بنابراین پیشنهاد روش یا روش‌های مناسب خاک‌ورزی برای کشت کلزا در شالیزار به منظور توسعه سطح زیر کشت، ایجاد شرایط مطلوب خاک برای رشد و نمو گیاه و کاهش هزینه تولید از اهمیت زیادی برخوردار است.

• روش‌های خاک‌ورزی

۱- تهیه بستر بذر با گاوآهن برگردان‌دار

در این روش آماده‌سازی زمین در دو مرحله صورت می‌گیرد. در مرحله اول با گاوآهن برگردان‌دار زمین را در عمق ۲۰-۳۰ سانتی‌متر شخم‌زده و پس از دو تا سه روز مبادرت به زدن دیسک یا روتیواتور به منظور خرد نمودن کلوخه‌ها و آماده‌سازی نهایی بستر بذر می‌شود. آماده‌سازی بستر بذر برای کشت کلزا در این روش مستلزم وقت، هزینه و مصرف زیاد انرژی می‌باشد و در مواردی هم به علت بارندگی و جمع شدن آب در شیارهای شخم و رطوبت زیاد خاک و عدم امکان تردد تراکتور در اراضی شالیزاری باعث از دست رفتن زمان کشت می‌شود.

۲- تهیه بستر بذر با روتیواتور

برای تهیه بستر نهایی بذر در یک مرحله کار (کم‌خاک‌ورزی)، طراحی شده است. اگر این دستگاه در شرایط مناسب به کار گرفته شود، می‌تواند جایگزین ارزشمندی برای گاوآهن، دیسک و لندلولر باشد. در اراضی سنگین شالیزاری که به علت بارندگی زیاد، رس بالا و رطوبت زیاد خاک، تردد تراکتور به راحتی امکان‌پذیر نیست، می‌توان از عملیات خاک‌ورزی حداقل (یک تا دوبار روتیواتور در عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری خاک) استفاده نمود. نتایج تحقیقات در خاک‌های شالیزاری بیانگر آن است که خاک‌ورزی حداقل به جهت کاهش هزینه‌های تولید، نیروی کار، مصرف انرژی و استفاده بهینه از زمان، تردد کم‌تر ماشین‌آلات و استفاده بهتر از منابع خاک قابلیت جایگزینی با سیستم متداول خاک‌ورزی (شخم با گاوآهن برگردان‌دار + استفاده از روتیواتور) را دارا است.

تهیه زمین با دو مرتبه دیسک

هرس بشقابی یا دیسک یکی از مهم‌ترین ابزارهای خاک‌ورزی است که تقریباً در انواع خاک‌ها قابل استفاده است. دیسک سنگین در خاک‌ورزی اولیه و برش و اختلاط بقایای گیاه از جمله بقایای برنج کاربرد زیادی دارد. دیسک، سطح زمین را سست کرده، بقایای سطحی را خرد و با لایه‌رویی خاک مخلوط می‌کند. اگر از دیسک برای خاک‌ورزی در بقایای برنج استفاده شود، ممکن است لازم باشد که زمین دوبار یا بیش‌تر دیسک بخورد. دیسک دوم باید نسبت به نوبت اول عمود یا مورب باشد. در دیسک دوم، پره‌های دیسک کلوخه‌های به جامانده از دیسک اول را برش داده و بستر خاک را نرم می‌کنند. عواملی مانند نوع خاک، رطوبت خاک، مقاومت خاک و میزان و نوع بقایای گیاهی نیز در قدرت نفوذ دیسک‌ها مؤثرند.

● کاشت بذر

با توجه به شرایط مختلف آب‌وهوایی مناطق برنج خیز و وضعیت غیریکنواختی شالیزار از نظر بافت خاک و زهکشی، از دو روش کشت مستقیم و نشایی جهت کشت گیاه کلزا در تناوب با برنج می‌توان استفاده نمود.

الف- کشت مستقیم

معمولاً در مناطقی که دارای آب‌وهوای نسبتاً گرمی در پاییز می‌باشند، بذر به‌صورت مستقیم در زمین کشت می‌شود که در این روش، کاشت بذر کلزا در زمین شالیزار به چند طریق انجام می‌گیرد این روش‌ها عبارتند از:

۱- بذرپاشی قبل از برداشت برنج

در این روش معمولاً یک هفته قبل از برداشت برنج، از بذور کلزا را به‌صورت دستی در داخل مزرعه برنج می‌پاشند. در این مدت بذور کلزا از تشعشع مستقیم نور خورشید در امان بوده و از رطوبت موجود خاک جهت جوانه‌زنی استفاده می‌نمایند. این روش می‌تواند در صورت انجام مطالعات بیش‌تر و تحقیقات کاربردی در برخی از مناطق مورد بررسی استفاده قرار گیرد.

۲- بذرپاشی بدون عملیات خاک‌ورزی (No-tillage)

ماشین‌های کارنده بی خاک‌ورز غلات که دارای عمق قابل تنظیم هستند، می‌توانند برای کشت کلزا در عمق کم (حدود یک تا دو سانتی‌متر) بدون هیچ‌گونه عملیات خاک‌ورزی مورد استفاده قرار گیرند. در صورت عدم دسترسی به ماشین‌آلات بی‌خاک‌ورز می‌توان بعد از برداشت و جمع‌آوری

برنج بدون هیچ گونه عملیات شخم، مقدار ۵-۶ کیلوگرم از بذر کلزا را در بقایای برنج با دست و یا با کودپاش سانتریفیوژ پخش نمود. در این حالت بذر کلزا در زیر بقایای برنج قرار گرفته و بسته به درجه حرارت و رطوبت زمین در مدت ۱۰-۵ روز جوانه می‌زند. بقایای برنج نه تنها به عنوان مالچ مانع تبخیر زیاد آب از سطح خاک می‌شوند بلکه از خسارت پرندگان در حمله به بذر و گیاهچه‌ها نیز تا حدود زیادی جلوگیری می‌نمایند. برش مناسب بقایای برنج در زمان برداشت به طوری که ارتفاع آن کم‌تر از ۲۰ سانتی متر باشد در موفقیت سبز مناسب کلزا مؤثر است. مهم‌ترین مشکل در این روش، رشد علف‌های هرز می‌باشد که به نظر می‌رسد درصد بالای جوانه‌زنی کلزا تا حدود زیادی می‌تواند مانع رشد علف‌های هرز شود. با توجه به هزینه پائین و سهولت اجرای این روش، توسعه و ترویج چنین روشی می‌تواند در توسعه کشت کلزا از اهمیت بالائی برخوردار باشد.

۳- بذریابی بعد از آماده‌سازی زمین

در این روش بعد از برداشت برنج، زمین را بلافاصله با گاو آهن برگردان دار یا روتیواتور و یا دیسک شخم زده و خاک را به‌طور کامل نرم می‌نمایند تا جوانه‌زنی و رشد گیاه به راحتی انجام گیرد. پس از آماده‌کردن زمین بذرها را می‌توان بوسیله دست (دست پاشی) و یا با کود پاش سانتریفیوژ بذریابی نمود و به منظور مخلوط کردن بذر با خاک اقدام به زدن دیسک نمود. این عملیات موجب تلفات زیاد بذر می‌شود و سطح سبز غیریکنواخت ایجاد می‌کند. در این روش چون بذور در عمق‌های مختلف خاک قرار می‌گیرند، سبزشدن بوته‌ها غیریکنواخت و کم‌تر می‌باشد. در نتیجه، برای جبران آن باید میزان مصرف بذر افزایش یابد.

ب- کشت روی پشته

در اراضی شالیزاری شمال کشور بخاطر بارندگی‌های زیاد و بافت سنگین خاک، معمولاً شرایط ماندابی ایجاد می‌گردد که این شرایط ماندابی باعث کاهش پتانسیل تولید کلزا در مراحل مختلف رشد می‌گردد. از این رو کاشت بذور کلزا روی پشته‌هایی به ارتفاع مناسب در این اراضی می‌تواند باعث استقرار مطلوب بوته‌ها و افزایش درصد سبز شدن گردد. خروج آب اضافی در طول دوره رشد محصول در شالیزار مستلزم استفاده از خطی‌کارهایی است که کشت را روی پشته انجام می‌دهند. در این روش بعد از کاشت، با استفاده از فاروئر زمین به‌صورت جوی و پشته در می‌آید و کلزا در روی پشته به‌صورت یک یا چند خط کشت می‌گردد.

از مزایای کشت روی پشته:

- باعث جلوگیری از خفگی بذر در شرایط ماندابی می‌شود.

- گیاهان کشت شده بر روی پشته از پوسیدگی مصون بوده و باعث افزایش عملکرد می‌گردد.
- جوی می‌تواند به عنوان زهکش داخل مزرعه در هدایت آب اضافی به سمت زهکش اصلی مناسب است.
- با توجه به این که اراضی شالیزاری به دلیل بارندگی‌های زیاد در فصل پاییز نیاز به زهکش دارند، از این رو سیستم جوی و پشته یکی از بهترین روش‌های کشت کلزا در شالیزار می‌باشد.

ارقام زراعی کلزا

• ارقام

با توجه به اهمیت رقم در ارتقای بهره‌وری و افزایش عملکرد در واحد سطح، تحقیقات در زمینه‌های به‌زراعی و به‌نژادی آن حائز اهمیت می‌باشد به واسطه تنوع گسترده اقلیمی معمولاً ارقام، بهترین سازگاری را در منطقه‌ای نشان می‌دهند که برای کشت در آن اصلاح شده‌اند. در انتخاب ارقام باید به سازگاری آنها با شرایط اقلیمی منطقه، توجه شود و براساس آزمایشات دقیق سازگاری و پایداری، ارقام مناسب معرفی گردند. با توجه به اهمیت کشت کلزا به عنوان کشت دوم بعد از برداشت برنج در شالیزار و با در نظر گرفتن عوامل محدود کننده‌ای همچون هم‌زمانی نشای برنج با برداشت کلزا استفاده از ارقام زودرس که دارای عملکرد بالای دانه و روغن باشند از اولویت‌های اصلی معرفی ارقام مناسب کلزا در اراضی شالیزاری می‌باشد. علاوه بر زودرسی مهم‌ترین صفات دیگر در پذیرش ارقام کلزا در اراضی شالیزاری عبارتند از: عملکرد دانه، یکنواختی رسیدگی، درصد روغن و مقاومت به خوابیدگی. با توجه به این امر ارقام زیر می‌توانند در اراضی شالیزاری مورد کشت قرار گیرند.

ارقام زودرس و بهاره کلزا: شامل صفار، دلگان، پیشرو، بهاران، آرام، آوین، آرتین و روشنا برای اراضی با محدودیت طول دوره رشد (اراضی که کشاورزان زودتر اقدام به کشت برنج می‌نمایند).

نکته: با توجه به این که کشاورزان شالیکار بعد از برداشت کلزا مبادرت به کشت برنج در اراضی شالیزاری می‌نمایند، لذا در تمامی شهرستان‌های استان گیلان و مازندران از ارقام بهاره و زودرس استفاده شود که با برداشت زودتر کلزا از تأخیر در کشت شالی جلوگیری گردد.

جدول شماره ۲- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان گیلان برای کشت کزاز

رقم	نوع	مقدار بذر (کیلوگرم در هکتار)	تاریخ کاشت	مناطق کشت	سابر و ویژگی‌های زراعی مهم
هابلو ۵۰	بهاره	هتیرید	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
تراپز	بهاره	هتیرید	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
آرجی اس ۰۰۳	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
صفر	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۲۰ مهر تا ۱۰ آبان	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
دلگان	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
بهاران	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
پیشرو	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
روشنا	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
آسا / آرم	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
آوین / آرتین	بهاره	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱۰ تا ۲۰ مهر	راضی دشت، نوار میلی و شمالی استان
ظفر	بهاره / حصول‌اسط	آزاد کرده فشان	۵-۸ کیلوگرم در هکتار	۱ تا ۲۰ مهر	راضی میان‌بند و دامنه کوه متوسط رس

خاک و ماده آلی

کلزا نسبت به انواع مختلف خاک سازگاری دارد، اما خاک‌های بافت متوسط و با زهکشی مناسب که مواد آلی کافی دارند برای آن مناسب‌تر است. خاک‌های شنی اغلب بدلیل عدم نگهداری رطوبت و شرایط اکسیداسیون بالا مناسب نمی‌باشند. همچنین کلزا در خاک‌های شور یا قلیایی بخوبی رشد نمی‌کند. آستانه کاهش رشد رویشی و عملکرد دانه کلزا تحت تأثیر شوری آب و خاک به ترتیب معادل ۱۰ و ۱۱ دسی‌زیمنس برمتر است. برای کاشت مطلوب کلزا انتخاب خاک مناسب و همچنین تهیه بستر مناسب بذر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کاربرد کودهای آلی و زیستی به‌دلیل بهبود شرایط فیزیکی، تنوع زیستی و فراهمی عناصر غذایی قابل جذب گیاه می‌تواند باعث پایداری حاصل خیزی خاک، سلامت محیط زیست و تأمین نیازهای تغذیه‌ای کلزا شود. این مواد می‌توانند در تأمین منبع کربن و انرژی برای ریزجانداران خاک، ذخیره و تأمین‌کننده عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و ریزموخودات خاک، در نگهداری عناصر غذایی خاک از طریق افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی و آنیونی، کاهش چسبندگی خاک و جلوگیری از تراکم (فشرده‌گی خاک)، افزایش نفوذپذیری خاک و بهبود ساختمان خاک با توجه به نقش این مواد آلی به ویژه بخش هوموس آن در تشکیل خاک دانه‌ها مؤثر باشند.

خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

• آماده‌سازی بستر کاشت

تهیه مناسب زمین یکی از عوامل اصلی مؤثر در یکنواخت و همزمان سبز شدن بوته‌های کلزا است. بعد از برداشت محصول قبلی، در صورت امکان زمین مورد نظر آبیاری شده و پس از رسیدن خاک به رطوبت مناسب (حدود ۲۰-۱۵ درصد)، با استفاده از گاوآهن برگردان‌دار، در عمق ۳۰-۲۰ سانتی‌متر شخم زده شود. کلوخه‌هایی با قطر بالای ۳ سانتی‌متر در بستر آماده کشت، باعث عدم سبز مطلوب می‌شود. برای انجام عملیات شخم مطلوب، تنظیمات درست و تراز بودن گاوآهن باعث یکنواختی عمق شخم می‌شود. برای جلوگیری از تبخیر و کاهش هدررفت رطوبت موجود در خاک می‌توان از گاوآهن قلمی برای شخم استفاده کرد.

در مرحله بعد، برای خرد کردن و نرم کردن لایه شخم و آماده‌سازی بستر بذر و همچنین مخلوط کردن کودهای شیمیایی با خاک از دیسک استفاده

می‌شود. کلوخه‌های خاک در رطوبت ۱۸ درصد، بهتر از هم جدا شده و تعداد دفعات عملیات دیسک را کاهش می‌دهد. استفاده از پره‌های کنگره‌ای در ردیف جلو دیسک، باعث بهتر خرد شدن خاک می‌شود. ماله جهت تسطیح مختصر زمین در مرحله آخر استفاده می‌شود. ماله ۱ تا ۳ بار روی زمین کشیده می‌شود. آخرین جهت کشیدن ماله، باید در جهت آبیاری مزرعه است. هرگز نباید از ماله در زمین‌هایی که دارای کلوخه‌های سخت و بزرگ هستند، استفاده نمود. ماله‌کشی در زراعت کلزا اهمیت خاصی دارد. در صورت عدم تسطیح زمین، عمق کاشت بذر غیریکنواخت و مزرعه بخوبی آبیاری نمی‌شود و عملکرد کاهش پیدا می‌کند. بعد از دیسک و ماله‌زنی، کودهای ازته، فسفره و پتاسه و علف‌کش، به طور یکنواخت در مزرعه پخش می‌شود و بوسیله دیسک سبک، کودها و علف‌کش با خاک مخلوط می‌شود.

ادوات و عملیات کاشت

بدلیل ریز بودن بذر کلزا، کاشت آن نیاز به دقت و توجه زیادی دارد و بهتر است توسط کارنده کاشته شود. خطی کار غلات و بذرکار پنوماتیک، دوکارنده کلزا هستند. هنگام استفاده از بذرکار غلات، از موزع مخصوص کلزا، استفاده می‌شود. فاصله دو خط کاشت کلزا، با توجه به تراکم مورد نظر، بین ۱۲ تا ۲۴ سانتی‌متر، توصیه می‌شود. تنظیم عمق کاشت کلزا نیز بدلیل تأثیر مستقیم در سبزشدن، بسیار مهم است که عمق کاشت مناسب یک تا دو سانتی‌متر می‌باشد. تثبیت کننده‌های عمق در کارنده‌ها برای کاشت در عمق مطمئن، بکارگرفته می‌شوند.

در کشت مکانیزه کلزا، لازم است در سرعت حرکت تراکتور دقت لازم انجام شود. سرعت‌های بالای تراکتور، در صورت عدم وجود یک بستر مناسب، موجب تغییر در عمق کاشت و میزان بذر مصرفی می‌شود.

زمانی که استفاده از تراکتور و کارنده در زمین مورد نظر، امکان‌پذیر نباشد و یا کارنده کلزا در دسترس نباشد، کشاورزان می‌توانند، پس از آماده‌سازی زمین، بذر مورد نیاز را بر روی زمین بپاشند و سپس با استفاده از هرس دندانه‌ای، بذرها را در عمق ۱ الی ۲ سانتی‌متر، قرار دهند.

آماده‌سازی زمین زراعی

خاک‌ورزی مرسوم: پس از برداشت محصول پیشین، در صورت نیاز و امکان، زمین مورد نظر آبیاری شده و پس از رویش علف‌های هرز و رسیدن به رطوبت مناسب، شخم عمیق با گاوآهن برگردان‌دار در عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر

زده شود. پس از شخم عمیق برای از بین بردن کلوخه‌های خاک، دو بار دیسک عمود برهم (در خاک‌های کم‌کلوخه یکبار) و لولر ضروری است. در این مرحله می‌توان علف‌کش پیش از کاشت مانند ترفلان را نیز با خاک مخلوط کرد، همچنین از کودهای شیمیایی پایه مورد نیاز استفاده کرد. برای استفاده از علف‌کش ترفلان، قبل از دیسک دوم باید تهیه زمین و بستر کاشت به خوبی انجام‌پذیرد. در زمین‌هایی که دارای کلوخه هستند و یا خشکه‌کاری می‌شوند، این علف‌کش تأثیر لازم را نخواهد گذاشت، زیرا تنها مناسب مرحله جوانه‌زنی است. بنابراین خاک باید کمی مرطوب بوده و علف‌کش در عمق ده سانتی‌متری خاک قرار گیرد.

خاک‌ورزی حفاظتی: پس از برداشت محصول پیشین، در تاریخ کاشت مناسب، با استفاده از ماشین‌های مرکب مخصوص، کاشت بذر کلزا درون بقایای محصول پیشین انجام می‌شود. این ماشین‌ها می‌توانند چندین عملیات را همزمان انجام دهند و افزون بر کشت بذر کلزا در عمق ۱ تا ۲ سانتی‌متری در زمین بدون بقایا و در عمق ۲ تا ۳ سانتی‌متری در داخل بقایا، عملیات توزیع کود در عمق ۳ تا ۵ سانتی‌متر زیر بذر را نیز به صورت نواری انجام دهند. به این ترتیب می‌توان بدون عملیات خاک‌ورزی با حفظ رطوبت خاک نسبت به توزیع یکنواخت کودهای نیتروژنه و فسفره (فسفات آمونیوم) و پتاسه (سولفات پتاسیم) مورد نیاز، همزمان با کشت بذر اقدام کرد و از کوبیده شدن زمین به خاطر رفت و آمد زیاد ماشین‌های کشاورزی جلوگیری کرد. هر چند، در زمین‌های دارای سختی لایه شخم و بافت سنگین، بهتر است با این ماشین‌های مرکب، عملیات زیرشکنی با گاوآهن قلمی، پیش از کشت انجام شود و سپس دیسک و لولر و سرانجام عملیات کاشت انجام شود. در خاک‌ورزی حفاظتی، تناوب زراعی بسیار مهم است و باید است کلزا در تناوب با گندم و جو کشت شود؛ همچنین در کشت‌زار غلات، به خوبی با علف‌های هرز مبارزه شود تا مشکل علف‌های هرز به ویژه علف‌های هرز پهن‌برگ برای کلزا به وجود نیاید. عملیات زراعی کم‌تر؛ به اندازه تهیه بستر مناسب در موفقیت یا عدم موفقیت تولید کلزا نقش دارند. برای نمونه اثبات‌شده که بهترین روش مبارزه با رقابت علف‌های هرز پهن‌برگ، جوانه‌زنی سریع، بیرون‌زدگی و رشد سریع جوانه‌هاست که این کار، بیش‌تر با تهیه بستر مناسب و کاشت یکنواخت فراهم می‌شود.

سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

• آبیاری کلزا

آبیاری کلزا در شرایط کم‌آبی

کشت کلزا در استان گیلان با توجه به مناطق قابل کشت به صورت دیم کشت می‌شود. مقاومت کلزا به خشکی از سایر گیاهان کم‌تر است و نیازمند مقادیر زیاد آب برای رشد می‌باشد و کمبود آب به ویژه در مراحل زایشی از کیفیت روغن می‌کاهد. نیاز آبی کلزا بین ۵۰۰ - ۴۰۰ میلی‌متر در طول دوره رشد محاسبه می‌شود البته در صورت وجود منبع آب و امکان آبیاری تأمین ۸۰۰ - ۶۰۰ میلی‌متر موجب افزایش عملکرد و کیفیت روغن در کشت زمستانه می‌شود.

جدول شماره ۳- نیاز آبی کلزا در هر مرحله رشد	
مرحله رشد	میزان آب مورد نیاز
اوایل رشد گیاه	نیاز آبی کم است
مرحله گلدهی و طول شدن کیسول گیاه	نیاز به آب در کلزا بیش‌تر است
مرحله ۸ برگ	نیاز به ۲ تا ۳ میلی‌متر آب در روز
مرحله گلدهی	نیاز به ۷ تا ۸ میلی‌متر آب در روز

به طور کلی در کشت زمستانه کلزا بهتر است برنامه آبیاری بر اساس رطوبت خاک صورت گیرد، در صورتیکه رطوبت خاک پایین باشد به خصوص در صورت کشت در اراضی غیرشالیزاری توصیه می‌شود اولین آبیاری در زمان کاشت و دومین آبیاری بر اساس میزان رطوبت خاک در هنگام گلدهی کلزا انجام شود. با توجه به امکان وقوع بادهای گرم جنوبی و کمبود بارندگی در نیمه دوم سال در مناطق جنوبی گیلان خصوصاً رودبار و منجیل توصیه می‌شود. اولین آبیاری در زمان کاشت (۲۱ روز بعد از کاشت بذر)، دومین آبیاری قبل از شروع گل‌دهی (۵۶ روز بعد از کاشت) و آبیاری سوم در شروع خورجین‌دهی (۹۱ روز بعد از کاشت) انجام می‌گیرد.

• زمان آبیاری کلزا

در آبیاری و برنامه‌ریزی آبیاری کلزا رطوبت موجود در خاک معیار تعیین‌کننده زمان شروع و پایان آبیاری، حجم آب و فواصل بین آبیاری است. یکی از مولفه‌های مهم در مدیریت آبیاری توجه به عمق ریشه گیاهی است که کشت شده است. برای اندازه‌گیری رطوبت گیاه کلزا با در نظر گرفتن

عمق ۵۰ سانتی متری رطوبت آن را اندازه گیری می کنند. به منظور جلوگیری از بروز تنش آبی، درصد رطوبت گیاه کلزا نبایستی به کم تر از ۶۰ درصد برسد. در زمان کاشت کلزا در فصل زمستان چنانچه رطوبت خاک کم تر از ۶۰ درصد بوده و یا کاشت در زمانی انجام شود که خاک در شرایط خشک است می بایست یک نوبت در اریب هشت ماه یا اواخر فروردین گیاه به صورت سبک تحت آبیاری قرار بگیرد.

• آبیاری کلزا در شرایط کم آبی

با توجه به بحران آب در سراسر دنیا و به ویژه در کشور ما، امکان پیاده سازی برنامه آبیاری دشوار خواهد بود. با توجه به محدود بودن منابع آبی، تنها امکان دو بار آبیاری وجود داشته باشد بهتر است اولین آبیاری در زمان کاشت و دومین آبیاری در هنگام گل دهی کلزا انجام شود. اگر سه بار آبیاری امکان پذیر بود، اولین آبیاری در زمان کاشت (۲۱ روز بعد از کاشت بذری)، دومین آبیاری قبل از شروع گلدهی (۵۶ روز بعد از کاشت) و آبیاری سوم در شروع خورجین دهی (۹۱ روز بعد از کاشت) انجام می گیرد.

مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

با توجه به ضرورت آزمون خاک، مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص برای تولید ۳ تن دانه کلزا توصیه می شود، که پس از آزمون خاک و کسر مقدار ازت موجود در خاک از مقدار توصیه شده می توان یک سوم آن هنگام کاشت، یک سوم قبل از ساقه رفتن و یک سوم باقیمانده قبل از شروع گلدهی (پایان مرحله تشکیل غنچه ها) مصرف می شود. مصرف ۷۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص برای تولید ۳ تن دانه کلزا با توجه به آنالیز خاک توصیه می شود، که پس از آزمون خاک و کسر مقدار فسفر موجود در خاک از مقدار توصیه شده می توان در زمان کاشت مصرف نمود. مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاس برای تولید ۳ تن دانه کلزا در هکتار و تعدیل آن با توجه به آنالیز خاک قابل توصیه است که پس از آزمون خاک و کسر مقدار پتاس موجود در خاک از مقدار توصیه شده می توان در زمان کشت توصیه می شود. برای کشت کلزا با توجه به آنالیز خاک کاربرد ۸۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص و کار برد ترکیب گوگرد + بور + روی به صورت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، کل گوگرد قبل از کاشت و ۳۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی و ۸ کیلوگرم در هکتار اسیدبوریک به صورت خاک پاشی در ۳ مرحله (سه برگی، ساقه دهی و ابتدای گل دهی) قابل توصیه است.

مدیریت علف‌های هرز

مهم‌ترین گونه‌های هرز مزارع کلزا شامل خردل وحشی، شلمی، کنگر ابلق، کنگر وحشی، چچم، یولاف وحشی، خونی واش می باشند. مهم‌ترین علف‌های هرز در مزارع کلزا استان گیلان شامل گونه‌های زیر می باشند:

خردل وحشی <i>Sinapis arvensis</i>	بومادران <i>Achillea millefolium</i>
شلمی <i>Rapistrum rugosum</i>	سیلن هرز <i>Silen conoidea</i>
پیچک صحرایی <i>Convolvulus arvensis</i>	ماریتغال <i>Silybum marianum</i>
خارمریم <i>Carduus pyncephalus</i>	خشخاش هرز <i>Papaver persicum</i>
بنبرک <i>Malva neglecta</i>	یولاف وحشی <i>Avena ludoviciana</i>
علف قناوری <i>Phalaris minor</i>	جو موشی <i>Hordium morinum</i>

مدیریت علف‌های هرز در مزارع کلزا به دو روش مدیریت غیرشیمیایی و مدیریت شیمیایی انجام می‌شود.

▪ مدیریت غیرشیمیایی علف‌های هرز

پیشگیری اساسی‌ترین روش کنترل علف‌های هرز است. هدف، کاهش ورود و گسترش علف‌های هرز به مزرعه است. پیشگیری شامل کشت بذر پاک و بوجاری شده و عاری از بذور علف‌های هرز، کنترل علف‌های هرز حاشیه مزارع، کانال‌های آبیاری و جلوگیری از به بذر نشستن آنها، پایش مداوم علف‌های هرز مزارع و هوشیاری در مورد بروز مقاومت علف‌های هرز به علفکش‌ها، جلوگیری از ورود ماشین آلات یا دام از مزارع آلوده به علف‌های هرز خطرناک به مزارع غیرآلوده، برداشت به موقع کلزا و شخم پس از برداشت یا سمپاشی علف‌های هرز به منظور جلوگیری از به بذر نشستن آنها است.



تصویر ۱- علف هرز شلمی در مزارع کلزا

● رعایت اصول زراعی

کشت به موقع کلزا، عمق مناسب کشت، تراکم مناسب کشت، انتخاب رقم مناسب، آبیاری صحیح، مدیریت به موقع آفات و بیماری‌ها، کوددهی مناسب در مدیریت علف‌های هرز اثر مطلوب می‌گذارند. عدم رعایت موارد ذکر شده باعث ضعیف‌شدن کلزا در رقابت با علف‌های هرز و در نتیجه غلبه علف‌های هرز در مزرعه می‌شود. تناوب کشت کلزا با غلات مانند گندم، ذرت، برنج نیز در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ کلزا مانند خردل وحشی، مفید است.

● مدیریت شیمیایی علف‌های هرز مزارع کلزا

مدیریت شیمیایی علف‌های هرز در مزارع کلزا در سه زمان قبل از کاشت، پس از کاشت قبل از رویش کلزا و علف‌های هرز و پس از کاشت پس از رویش علف‌های هرز می‌تواند انجام شود که انتخاب هر کدام از این‌ها بستگی به فلور علف‌های هرز مزرعه دارد. در ادامه علف‌کش‌های ثبت‌شده در مزارع کلزا به تفصیل بیان می‌شود. دو علف‌کش دومنظوره شامل تریفلورالین و کوئین مراک + متازاکلر در مزارع کلزای ایران ثبت شده است.

● تریفلورالین ۴۸ درصد EC (ترفلان)

- ترفلان، علف‌کش قبل از کاشت کلزا، برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ توصیه شده است و علف‌های هرزی مانند علف هفت‌بند، ترشک، بی‌تی‌راخ، شیرتیغی، کاهوی وحشی، خونی‌واش، چچم، دم‌روباهی را بخوبی کنترل می‌کند، ولی در کنترل علف‌های هرزی مانند خردل وحشی، شلمی، خاکشیر، کیسه‌کشیش، کنگر وحشی، کنگر ابلق، پیرگیاه، ماشک، شبدر وحشی، یونجه زرد (شاه افسر)، یونجه وحشی، تاج‌ریزی، شمعدانی وحشی و گندم و جو خودرو ضعیف عمل می‌کند.
- مقدار توصیه شده کاربرد ترفلان، ۲-۲/۵ لیتر در هکتار و زمان کاربرد آن، ۱۰ روز قبل از کاشت کلزا است. خاک مزرعه قبل از سمپاشی با ترفلان باید یک دست شخم‌زده شود و فاقد کلوخ و دارای رطوبت کافی باشد، زیرا علف‌کش وارد خاک کلوخ‌شده نمی‌شود و بعداً این کلوخ‌ها منبع سبز شدن علف‌های هرز خواهند بود. پس از سمپاشی نیز لازم است که علف‌کش با خاک مخلوط شود، این عمل را می‌توان توسط دیسک (به صورت دو بار عمود برهم) و یا روتیواتور (یک بار) بلافاصله پس از سمپاشی انجام داد. باید دقت شود که میزان اختلاط ترفلان با خاک نباید بیش از ۱۰ سانتی‌متر باشد، همچنین می‌توان به جای استفاده

از وسایل مکانیکی برای اختلاط ترفلان با خاک، مزرعه را بلافاصله پس از سم‌پاشی آبیاری نمود تا از بخار شدن علف‌کش از روی سطح خاک جلوگیری به عمل آید و علف‌کش وارد خاک گردد.

• کوئین مراک + متازاکلر 41.6 درصد SC (بوتیزان استار) و کوئین مراک + متازاکلر 50 درصد SC (بوتیزان تاپ)

▪ بوتیزان استار و بوتیزان تاپ، علف‌کش‌های پس از کاشت و قبل از سبز شدن کلزا و علف‌های هرز (پیش‌رویشی) هستند که برای کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز (پهن‌برگ‌ها و باریک‌برگ‌ها) به‌ویژه علف‌های هرز هم‌خانواده کلزا مانند خاکشیر، کیسه‌کشیش، خردل وحشی، شلمی را که سایر علف‌کش‌ها قادر به کنترل آنها نیستند، توصیه می‌شوند. همچنین در مزارع کلزای کشت‌شده در زمین‌های شالیزاری که آلودگی شدیدی به علف‌هرز شمعدانی برگ بریده و آلاله وحشی دارند، کاربرد این دو علف‌کش توصیه می‌شود.

▪ وجود رطوبت کافی در خاک، کارایی بوتیزان استار را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. بنابراین زمان توصیه‌شده کاربرد بوتیزان استار و بوتیزان تاپ، دو روز پس از کاشت کلزا (قبل از سبز شدن کلزا و علف‌های هرز) پس از آبیاری اول (در مزارع دیم، پس از بارندگی اول) است. توصیه می‌شود پس از سمپاشی تا ۲ هفته آبیاری صورت نگیرد زیرا علف‌کش بوتیزان استار قابلیت آب شویی دارد. این دو علف‌کش در زمان کوتیلدونی کلزا نیز قابل استفاده هستند، ولی کارایی آنها کاهش می‌یابد.

▪ مقدار توصیه‌شده علف‌کش بوتیزان استار ۲/۵ لیتر در هکتار و علف‌کش بوتیزان تاپ ۲ لیتر در هکتار است. در صورت پیش‌بینی رویش گندم و جو خودرو در مزرعه توصیه می‌شود بوتیزان استار به مقدار ۳ لیتر در هکتار و بوتیزان تاپ به مقدار ۲/۵ لیتر در هکتار استفاده شوند. برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ (یولاف وحشی، خونی‌واش، چچم، دم‌روباهی، چاودار، گندم خودرو و ...)، چهار علف‌کش هالوکسی‌فوپ-آر-متیل استر، سیکلوکسیدیم، کوئیزالوفوپ-پی-تفوریل، کلتودیم در مزارع کلزای ایران ثبت شده است.

• هالوکسی‌فوپ-آر-متیل استر 10/8 درصد EC (گلانت سوپر)

به مقدار ۰/۷۵ لیتر در هکتار

● سیکلوکسیدیم 10 درصد EC (فوکوس):

به مقدار ۲ لیتر در هکتار

● کوئیزالوفوپ - پی - تفوریل ۴ درصد EC (پنترا):

به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار

● کلتودیم 12 درصد EC (سلکت سوپر):

به مقدار یک لیتر در هکتار

زمان کاربرد علف‌کش‌های باریک‌برگ‌کش به صورت پس‌رویشی، از مرحله سه‌برگی تا قبل از ساقه‌رفتن علف‌های هرز باریک‌برگ می‌باشد، در صورت سمپاشی دیر هنگام، فقط رشد علف‌های هرز باریک‌برگ متوقف خواهد شد و کارایی کنترل کاهش می‌یابد.

علف‌کش کلتودیم فقط علف‌های هرز یولاف، چچم، فالاریس و علف پشمکی را کنترل می‌کند و قادر به کنترل چاودار نیست.

برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ، علف‌کش کلوپیرالید در مزارع کلزا در ایران ثبت شده است.

● کلوپیرالید ۳۰ درصد SL (لونت‌رل یا واچ)

کلوپیرالید برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ هفت‌بند، وایه، پنیرک، شاه‌افسر، شبدر، یونجه وحشی، ماشک، شیرتیغی، پیرگیاه، کاهوی وحشی، تاج‌ریزی و بی‌تی‌راخ توصیه شده است. لونت‌رل برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ خانواده شب‌بو، مناسب نمی‌باشد. مقدار توصیه شده کاربرد علف‌کش کلوپیرالید، ۱-۰/۸ لیتر در هکتار می‌باشد و باید توجه داشت که مصرف بیش از یک لیتر در هکتار کلوپیرالید به کلزا آسیب می‌رساند. زمان کاربرد کلوپیرالید در کلزا به صورت پس‌رویشی، از مرحله ۲ برگی تا مرحله گلدهی کلزا می‌باشد ولی توصیه می‌شود که سمپاشی در زمانی که علف‌های هرز پهن‌برگ در مرحله ۱۰-۵ سانتی‌متری باشند، انجام گیرد. باید دقت شود که علف‌کش لونت‌رل، اثرات شبه هورمونی دارد، لذا از مصرف دیر هنگام این علف‌کش پرهیز گردد، زیرا علاوه بر محصول اصلی ممکن است بر روی محصولات بعدی در تناوب اثرات سوء داشته باشد. توجه شود که مزارعی که در آنها از علف‌کش کلوپیرالید استفاده شده است تا یک سال در تناوب با پیاز، سیب‌زمینی، هویج، کاهو، سویا، نخود، شبدر، یونجه و لوبیا قرار نگیرند.

مدیریت آفات

مهم‌ترین آفات کلزا

آفات کلزا به دو دسته آفات مرحله رویشی و آفات مرحله زایشی تقسیم می‌شود. آفات مرحله رویشی شامل آفاتی هستند که در طی فصل‌های پاییز و زمستان از زمان بذرپاشی و جوانه‌زنی تا مرحله غنچه‌زنی از اندام‌های رویشی این گیاه تغذیه می‌کنند (کک‌های نباتی و راب). آفات مرحله زایشی شامل آفاتی هستند که در طی فصل‌های اواخر زمستان و بهار از زمان غنچه‌زنی، گل‌دهی و بذردهی از اندام‌های زایشی این گیاه تغذیه می‌کنند (سوسک گرده‌خوار، شته مومی کلم).

• کک‌های کلزا

در مزارع کلزای استان گیلان سوسک‌های کک مانند جنس *Psylliodes* فعالیت دارد که گونه‌های *P. circumdata*، *P. chrysocephala*، *P. persica* و *P. cuprea* شناسایی شدند. این حشرات برنگ سیاه متالیک و متمایل به سبز یا آبی با اندازه بسیارریز تا متوسط هستند که روی کوتیلدون‌ها و برگ‌های اولیه تغذیه می‌کنند. برگ‌های خسارت‌دیده دارای ظاهری سوراخ‌شده هستند. لاروهای این آفت از ریشه کلزا تغذیه می‌کنند. این حشرات اغلب تک نسلی می‌باشند و زمستان را بصورت حشره کامل سپری می‌کنند و در فصل پاییز وارد مزارع کلزا می‌شوند. ماده‌ها در پای بوته‌های کلزا تخمگذاری می‌کنند. لاروها پس از خروج از تخم، روی ریشه و دمبرگ و ساقه مستقر شده و اواسط فصل پاییز تا اوایل فصل بهار از بافت گیاه تغذیه می‌نمایند. این حشرات دوران شفیرگی را در داخل خاک می‌گذرانند و در اواخر بهار و اوایل تابستان از خاک خارج و در اطراف مزرعه کلزا تابستان‌گذرانی کرده و با شروع فصل کاشت کلزا به مزرعه کلزا برمی‌گردند.

مدیریت تلفیقی آفت

پایش‌های منظم برای ردیابی آفت در مزرعه با استفاده از تله‌های زرد چسبنده یا تله‌های تشتی آبی زردرنگ (محتوی آب و چند قطره مایع شوینده)، کاشت به موقع و استفاده از بذور مرغوب و عمق کاشت مناسب، استفاده از یک برنامه تناوب زراعی ۲-۳ ساله، استفاده از گیاهان مقاوم، مدیریت آبیاری و کوددهی مناسب در مرحله رویشی، ضدعفونی بذور با حشره‌کش تیامتاکسام (کروزر FS350) به نسبت ۱۰ میلی‌لیتر و

ایمیداکلوپراید (گاچو WS70 درصد) ۱۴ گرم در هر کیلو گرم بذر، سم پاشی مناطق آلوده با حشره کش آلفاسایپرترین WG15 درصد (آلفامین) در آلودگی کم ۱۵۰ گرم در هکتار و در آلودگی زیاد ۳۰۰ گرم در هکتار و یا از ایمیداکلوپراید (کومفیدور) به میزان یک لیتر در هکتار.



تصویر ۲- کاربرد تله زرد رنگ آبی در مزرعه کلزا و کاربرد کارت زرد چسبنده در مزرعه کلزا

● راب‌ها (لیسک‌ها)

راب‌ها در فصل پاییز زمانی که کلزا در مرحله رشدی است به گیاهچه‌ها خسارت زیادی وارد می‌کنند. در طول روز در زیر بوته‌ها، بقایای گیاهی و محیط‌های مرطوب مخفی می‌شوند و در شب یا روزهای ابری روی گیاهچه‌ها مستقر و از برگ‌های نورسته تغذیه می‌کنند. لیسک بزرگ خانگی *Parnacella ibera* یکی از گونه‌های فعال در مزارع کلزا است. رنگ این جانور از قهوه‌ای روشن تا خاکستری متغیر و طول آن ۷۰ تا ۱۱۰ میلی متر است.

مدیریت تلفیقی آفت

انجام شخم عمیق در فصل پاییز قبل کشت کلزا جهت کاهش جمعیت لیسک‌ها با دشمنان طبیعی حذف علف‌های هرز و زیر خاک کردن بقایای گیاهی از سال قبل، جمع‌آوری دستی و انهدام آن‌ها در زمان آلودگی اندک، تله‌گذاری با استفاده از تله‌های سطلی، کنترل شیمیایی طعمه پاشی با سم متالدئید ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم در هکتار و استفاده از گرانول فسفات آهن یا فريکول به میزان ۲ تا ۵ گرم در هر مترمربع.

● شته مومی کلم

گونه *Brevicoryne brassicae* به رنگ سبز مایل به خاکستری با پوشش گرد سفید مومی و بیضی شکل می باشد. بیش ترین جمعیت شته مومی کلم روی کلزا در اواخر فروردین و اردیبهشت ماه مشاهده می شود و سپس بتدریج رو به کاهش می رود. گیاهان میزبان شته مومی شامل کلزا، کلم، شلغم، خردل، تربچه، خردل هندی و منداب است همچنین این آفت به علف های هرز از جمله تربچه وحشی، خردل وحشی و کیسه کشیش حمله می کند. این شته ها به صورت کلنی روی سطح برگ، ساقه و جوانه ها و همچنین زیر برگ کلزا تجمع کرده و با قطعات دهانی مکنده خود از شیره برگ ها، ساقه های جوان، غنچه های گل و خورجین ها تغذیه می نمایند. آثار این تغذیه به صورت پیچدگی برگ ها، جوانه ای انتهایی، ضعیف و پژمردگی، زردی برگ ها، توقف رشد، خشک شدن جوانه های انتهایی و در نهایت تشکیل خورجین های کوتاه تر نمایان می شود. حساس ترین مرحله حمله شته مومی به کلزا در مرحله تشکیل غنچه گل، باز شدن گل ها و خورجین دهی می باشد.



تصویر ۳- شته مومی کلزا

مدیریت کنترل

از بین بردن علف های هرز به ویژه در حاشیه اطراف مزارع، ردیابی برای حضور شته مومی در مزارع کلزا هر دو هفته یک بار و با مشاهده آفت هر هفته، آستانه کنترل آفت شامل دو عدد شته در هر بوته در زمان گیاهچه، پنج عدد شته به ازای هر برگ در مرحله رُزت، آلودگی ۲۰ درصد ساقه ها به شته، مشاهده یک کلونی در هر متر مربع مزرعه، حشره کش توصیه شده برای کنترل اسپیروترامات (مادریک) Sc ۱۰ درصد نیم در هزار.

مدیریت بیماری های کلزا

• بیماری اسکروتینیایی ساقه کلزا (پوسیدگی، کپک سفید)

تقریباً ۵۰ درصد از سطح زیر کشت کلزا در گیلان در قالب کشت دوم و بقیه نیز به عنوان محصول اصلی و در زمین های اختصاصی یا دیم کشت می شود. در حال حاضر کلزا به عنوان کشت دوم در اراضی جلگه ای (اراضی شالیزاری) و بیش تر در میان بند و ارتفاعات استان در اراضی جنوب گیلان (بخش رستم آباد شهرستان رودبار) و نیز شهرستان سیاهکل کشت می شود. بیماری پوسیدگی ساقه کلزا از مهم ترین عوامل محدود کننده کشت کلزا می باشد. علائم بیماری پس از گل دهی شروع می شود و در شمال کشور که بارندگی و رطوبت بالایی دارند این بیماری بیش تر در مزارع کلزا ظاهر می شود. لذا، با توجه به توسعه کشت کلزا در گیلان و اهمیت بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی (پوسیدگی سفید) ساقه کلزا، راه های مدیریت بیماری ارائه می شود.

عامل بیماری

بیماری پوسیدگی ساقه کلزا یک بیماری قارچی با عامل *Sclerotinia sclerotiorum* است. در کشورمان این قارچ علاوه بر کلزا باعث بیماری در محصولات زراعی (آفتابگردان، توتون، بادام زمینی)، سبزی و صیفی (هویج، نخود، توت فرنگی، کاهو، خیار، گوجه فرنگی، بادمجان)، حبوبات (لوبیا، عدس، نخود ایرانی)، گیاهان زینتی (شب بو، گل اطلسی) درختان کیوی و توت و علف های هرز شده است. قارچ *S. sclerotiorum* با تولید ساختارهای استراحتی سیاه رنگ، سخت، کوچک و گرد (شبیه بذر کلزا) بنام سختینه در داخل خاک، بقایای بوته (کاه و کلش) روی سطح خاک و بذر زنده می ماند.

خسارت بیماری: اهمیت بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی کلزا در مناطق کشت استان، متفاوت است. خسارت بیماری در شرایط مساعد به بالاتر از ۲۰ درصد می رسد. خسارت بیماری در کشور بین ۳ تا ۵۰ درصد گزارش شده است. آلودگی اسکروتینیایی ساقه در مزارع کلزای شهرستان رودبار، بین ۲۶-۹ درصد بوته ها متغیر و میزان کاهش محصول نیز بین ۴/۵ تا ۱۳/۷ درصد تخمین زده شده است. ساقه های آلوده کلزا در اثر بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی سفید رنگ، پوسیده، ضعیف و شکننده شده و دچار ورس می شوند. خورجین های تشکیل شده در بوته های آلوده معمولاً زودتر از بوته های سالم، خشک شده و دچار ریزش دانه می شوند. تعداد خورجین ها، وزن هزار دانه، اندازه دانه ها در خورجین و میزان و کیفیت روغن در بوته های بیمار کم تر

از بوته‌های سالم است. سختینه‌های قارچ در زمان برداشت محصول با کمباین، به همراه دانه‌های کلزا برداشت می‌شوند. مخلوط شدن سختینه‌ها با دانه کلزا باعث کاهش ارزش تجارتي محصول می‌شود.



تصویر ۴- علائم بیماری پوسیدگی سفید ساقه کلزا و تشکیل سختینه‌های قارچ اسکروتینیا داخل ساقه پوسیده کلزا

روش‌های مدیریت بیماری

- شستشو و ضدعفونی هد برداشت کلزا و مخزن کمباین برای جلوگیری از انتقال بذر آلوده هنگام استفاده (از یک مزرعه به مزرعه دیگر یا از یک منطقه به منطقه دیگر)
- کاشت بذر سالم و گواهی شده
- شخم عمیق (بیش از ۲۰ سانتی‌متر) بعد از برداشت محصول برای دفن بقایا و سختینه‌های قارچ عامل بیماری: سختینه‌های دفن شده قارچ قادرند بیش از سه سال داخل خاک زنده بمانند لذا، باید مراقب بود که سختینه‌ها مجدداً در سال بعد با شخم به سطح خاک بازگردانده نشوند.
- تاریخ کاشت مناسب: بهترین تاریخ کاشت کلزای پائیزه در گیلان، اول تا بیستم مهرماه است. میزان وقوع بیماری پوسیدگی اسکروتینیا ساقه در مزارع زود کاشت بیش‌تر از مزارع دیر کاشت می‌باشد.
- تراکم کاشت مناسب: خودداری از کاشت متراکم (فواصل ردیف نزدیک) در کشت ردیفی کلزا و رعایت تراکم حدود ۸۰ بوته در مترمربع در کشت پائیزه برای به تأخیر انداختن بسته‌شدن کانوپی بوته‌ها و جلوگیری از تبدیل سختینه‌های خاک به اندام بارده (آپوتسیوم‌ها)، توصیه می‌شود.
- کوددهی مناسب: خودداری از مصرف بیش از اندازه کود ازت و استفاده از کود پتاس
- خودداری از مصرف کود دامی در مزارع با سابقه بیماری.
- کاشت کلزا در اراضی شالیزاری بعد از برداشت محصول (کشت دوم) با هدف کاهش خطر بیماری و افزایش درآمد کشاورزان

- رعایت تناوب زراعی: تناوب با غلات دانه ریز (گندم و جو پائیزه) و ذرت حداقل به مدت ۳ سال باعث کاهش شدت بیماری و خطر آلودگی‌های بعدی می‌شود.
- خودداری از کاشت لوبیا و نخود در تناوب با کلزا
- کنترل علف‌های هرز مزرعه: برخی علف‌های هرز پهن‌برگ مانند سلمک، علف مرغ (*Stellaria spp.*) و گاوپنبه میزبان قارچ عامل بیماری هستند.
- مصرف به موقع قارچکش‌های مناسب: ضدعفونی بذر برای حفاظت از گیاهچه‌ها در برابر بیماری و جلوگیری از کاهش درصد سبز مزرعه و نیز محلول‌پاشی بوته‌ها با قارچکش‌های محافظتی مانند فولیکور (EW ۲۵ درصد)، سایپروکونازول + کاربندازیم (Altocombi ۴۶ درصد SC)، ایپرودیون کاربندازیم (Rovral-TS ۵۲/۵ درصد WP) و تیبوکونازول + تری فلوکسی استروبین (Nativo ۷۵ درصد WG) در مرحله ۵۰-۲۰ درصد گل‌دهی (زمان بهینه حدود ۳۰ درصد گل‌دهی). برای پوشش مناسب و رسیدن محلول قارچکش به قسمت میانی کانوپی بوته بهتر است از نازل‌های بادبزی با پاشش خطی (flat fan) استفاده شود.
- برگ‌پاشی کود سیلیکات پتاسیم (K_2SiO_3): سیلیس با تحریک واکنش‌های دفاعی گیاه کلزا باعث کاهش شدت بیماری (کاهش اندازه و لکه‌های روی برگ تا بیش از ۸۵ درصد و طول لکه روی ساقه تا بیش از ۳۰ درصد) و خسارت می‌شود.

• بیماری ساق سیاه کلزا

این بیماری قارچی جزو بیماری‌های اول فصل محسوب می‌شود. ابتدا، علائم بیماری در برگ‌های اولیه و ثانویه گیاه جوان کلزا مشاهده می‌شود. این مرحله، نیاز به مبارزه جدی دارد تا از آلودگی و سیاه‌شدن ساقه و در نهایت خشک‌شدن بوته جلوگیری شود.

• مدیریت بیماری

- زهکشی زمین
- تراکم مناسب: خودداری از مصرف زیاد بذر در واحد سطح
- شخم عمیق بعد از برداشت محصول
- مصرف کود دامی پوسیده
- کاشت کلزا در اراضی شالیزاری (کشت دوم بعد از برداشت برنج) به

- منظور افزایش بهره‌وری بهینه از اراضی شالیزاری و افزایش درآمد کشاورزان و جلوگیری از خسارت بیماری
- رعایت تناوب با غلات حداقل به مدت ۲ سال و بیش از ۳ سال در مناطق با آلودگی زیاد: کاشت گندم و جو پاییزه و خودداری از کاشت لوبیا و نخود در تناوب با کلزا.
 - کنترل علف‌های هرز مزرعه
 - مصرف قارچکش‌های مناسب: ضدعفونی بذر با قارچکش مناسب مانند کاپتان، تیابندازول و کربوکسین تیرام (ویتاواکس) و سمپاشی مزرعه با قارچکش‌های محافظتی مانند تبوکونازول فولیکور (EW ۲۵ درصد)، سایپروکونازول + کاربندازیم (Itocombi ۴۶ درصد SC)، پروپیکونازول (Tilt ۲۵ درصد EC)، ایپرودیون کاربندازیم (Rovral-TS ۵۲/۵ درصد WP) و تبوکونازول + تری فلوکسی استروبین (Nativo ۷۵ درصد WG) در مرحله ۵۰-۲۰ درصد گل‌دهی (زمان بهینه حدود ۳۰ درصد گل‌دهی).
 - محلول پاشی سیلیکات پتاسیم (K_2SiO_3)

جدول شماره ۴- مدیریت کاربرد علف کش های ثبت شده برای کنترل علف های هرز کازا									
گروه بندی اصلی علف کش ها	نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده موثره)	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف های هرز	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف های هرز	گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
خاک مورد علف از سمپاشی باید یک دست شخم زده شود و فاقد کلرچ باشد.	کوبین مراک + متازاکلر	بوتیزان استار	۴۱٫۶ درصد SC	خاک مصرف	۲-۲/۵ لیتر	پیش از رویش علف های هرز	پیش از رویش علف های هرز	پس از سمپاشی ۲ هفته، آبیاری صورت بگیرد.	خاک مورد علف از سمپاشی باید یک دست شخم زده شود و فاقد کلرچ باشد.
	وین مراک + متازاکلر	بوتیزان تاب	۵۰ درصد SC	خاک مصرف	۲ لیتر	پیش از رویش علف های هرز	پیش از رویش علف های هرز	پس از سمپاشی ۲ هفته، آبیاری صورت بگیرد.	پس از سمپاشی ۲ هفته، آبیاری صورت بگیرد.
	دو منظوره / بهترین ترکیب					دو روز پس از کاشت کازا (قبل سبز شدن کازا)	دو روز پس از کاشت کازا (قبل سبز شدن کازا)	خاک کثیر، کبسه کشیش، خردل وحشی، شلشی، شمعانی برگی	خاک کثیر، کبسه کشیش، خردل وحشی، شلشی، شمعانی برگی
در هکتار کلونیر آلد به کازا آسیب می رساند. در مراعی که کلونیر آلد استفاده شده است تا یک سال در تناوب با پیاز، سیب زمینی، هویج، کاهو، سونا، نخود، شنبدر، بونجه و لوبیا قرار نگیرد.	کلونیر آلد	یا ولج	۳۰ درصد SL	پس رویشی	۱۰/۸-۱ لیتر	۵۰-۱ سانی متری علف های هرز	۵۰-۱ سانی متری علف های هرز	هفت بند، وایه، پنبه، کد، شاه افسر، شنبدر، بونجه وحشی، ماشک، شیر تیغی، پیر گیاه، کاهوی وحشی، تاجریزی و بی تی رانج	در هکتار کلونیر آلد به کازا آسیب می رساند. در مراعی که کلونیر آلد استفاده شده است تا یک سال در تناوب با پیاز، سیب زمینی، هویج، کاهو، سونا، نخود، شنبدر، بونجه و لوبیا قرار نگیرد.

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

مدیریت شیمیایی						
نام آفت	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی	نام تجاری	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر) / میلی لیتر / کیلوگرم / گرم
 آفت مدیریت	پایش مزرعه، کاشت به موقع، تناوب زراعی، استفاده از ارقام مقاوم، مدیریت آبیاری و کوددهی، مدیریت خاک ورزی	آلفاسایپر مترین	آلفامین	بذر ضد عفونی	۱۰ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم بذر	بذر
		ایمیداکلوپراید	گاجو	بذر ضد عفونی	۱۴ میلی گرم به ازای هر کیلو گرم بذر	میلی لیتر / میلی گرم
		متالدهید	لوماکودین	محلول پاشی	۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم در هکتار	بذر
 آفت مدیریت	کاربرد شخم عمیق، حذف علف‌های هرز، کنترل مکانیکی، تنه گذاری با تنه سفتی	فسفات آهن	فریکول	طلعه پاشی	۲ تا ۵ گرم در میزن ۲	مرحله رویشی (گیاهچه)
	کاشت زود هنگام و کشت ارقام زودرس	تیاکلوپراید	بیسکایا	محلول پاشی	۳۵۰ میلی لیتر در هکتار	مرحله رویشی (گیاهچه)
	پایش مزرعه و حذف علف‌های هرز و رعایت بهداشت زراعی	ایمیداکلوپراید	کونفیدور	محلول پاشی	یک لیتر در هکتار	از زمان خروج از تخم مبارزه با مراحل نابالغ و بالغ
 آفت مدیریت	پایش مزرعه و حذف علف‌های هرز و رعایت بهداشت زراعی	ایمیداکلوپراید	کونفیدور	محلول پاشی	یک لیتر در هکتار	از زمان خروج از تخم مبارزه با مراحل نابالغ و بالغ
		پرومیسکارب	پرومور	محلول پاشی	یک کیلو گرم در هکتار	مرحله رویشی (گیاهچه)
		اسپیروترامات	مورانو	محلول پاشی	یک لیتر در هکتار	از زمان خروج از تخم مبارزه با مراحل نابالغ و بالغ

جدول شماره ۶- 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 بیمارگر کش	نام تجاری بیمارگرکش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر اسپی لیترا / کیلوگرم گرم)
نام بیماری گیاهی	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی بیمارگر کش	نام تجاری بیمارگرکش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر اسپی لیترا / کیلوگرم گرم)
زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی بیماری	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه رزاعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی

شستشو ادوات و ماشین آلات کشاورزی شامل تراکتور، گاوآهن و ضدمعوفی هذ برداشت کلزا و مخزن کمباین کاشت بذر سالم و گیاهی شده شخم عمیق بعد از برداشت محصول تاریخ کاشت مناسب: بهترین تاریخ کاشت کلزای پاییزه در گیلان، ۳۰- ۱ مهر ماه است. میزان وقوع بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه در مزارع زود کاشت بیشتر از مزارع دیر کاشت می باشد	دوره زمانی تشکیل اپوسیوم ها و آزاد شدن اسکوسپورهای قارچ عامل بیماری - جوانه زنی - سخیته و رشد میسلومی قارچ	در مرحله ۵۰-۲۰ درصد گلدهی (زمان بهینه حدود ۳۰ درصد گلدهی)، لتر در هکتار ۱/۵ لتر در هکتار محول پاشی ضمعوفی بذر ۴۶ درصد ISC، دورال تی اس، NATIVO تری فلوکسی استروبین ۲۵ درصد	فلیکور EMV ۲۵ درصد Aitecombi, ۴۶ درصد ISC، دورال تی اس، NATIVO	تیوکونازول، سایبروکونازول+ کاربندازیم، ایپرودین-کربندازیم قارچ کش ترکیبی سیستیمیک و حاوی تیوکونازول در صد ۵۰ و تری فلوکسی استروبین ۲۵ درصد	به محض مشاهده آلودگی قبل از کاشت - مرحله ۶-۲۰ - برگی، مرحله پایان گلدهی و تشکیل خورجین

Sclerotinia sclerotiorum Leptosphaeria maculans	زهدکشی زمین - تراکم مناسب - خودداری از مصرف زیاد بذر - غرقاب کردن مزرعه به مدت ۱۰ روز	قارچکشی های ضمعوفی بذر با قارچکش مناسب - سمپاشی مزرعه آلوده	یک لیتر	به محض مشاهده آلودگی
---	---	--	-----------------------	-----------------------------

جدول شماره ۶- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم کرا با استفاده از آفت کش های ثبت شده

مدیریت شیمیایی						
نام بیمارگرهای مآل	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی بیمارگر کش	نام تجاری بیمارگر کش	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر اسپی لیترا / کیلوگرم اترم)
						زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی
						زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاهی
ساقه	- زهکشی زمین - تراکم مناسب - خودداری از مصرف زیاده بذر - غرقاب کردن مزرعه به مدت ۱۰ روز			- ویتاواکس ۷۵درصد و رورال تی اس ۵۲/۵ درصد	۲ گرم یک لیتر	به محض مشاهده علائم آلودگی روی ساقه (بصورت لکه و شلک‌های کشیده) و خورجین‌ها
				- کریوکسین - تیرام و ایپرودین کاربندازیم	۱/۵ گرم یک لیتر	کیلو گرم بذر در هکتار درهزار لیتر آب
				- فارچکش‌های پروپیکونازول، تیموکونازول، کاربندازیم		
				-۵۰-۵۵درصد		
				(باوینستین)		

مدیریت تنش خشکی

تنش خشکی بر رشد و عملکرد گیاه، به شدت تنش و تنش مرحله رشدی بستگی دارد که تنش در آن رخ می‌دهد. تنش خشکی در مرحله رشد رویشی، سبب کاهش گسترش سطح برگ می‌شود و کمبود آب، ریزش برگ را تحریک می‌کند. اگر گیاه کلزا پس از کامل شدن سطح برگ با تنش خشکی روبرو شود، برگ‌ها پیر شده و سرانجام ریزش می‌کنند. تنش خشکی با کاهش سطح، تعداد و سرعت فتوسنتز برگ‌ها سبب می‌شود که میزان تولید ماده خشک و تولید دانه، کاهش یابد. گیاه کلزا در مرحله جوانه‌زدن، گل‌دهی و تشکیل خورجین به خشکی حساس است. اعمال تنش خشکی در مرحله رشد طولی ساقه اصلی، بر تعداد شاخه جانبی در گیاه اثر منفی می‌گذارد. تأثیر منفی تنش خشکی به ویژه در مرحله گل‌دهی، تشکیل و پرشدن دانه، مهم است. تنش خشکی در دوره گل‌دهی سبب کاهش طول دوره گل‌دهی، ریزش زود هنگام برگ‌های پایینی بوته، کاهش گل، تعداد خورجین، تعداد دانه و وزن دانه می‌شود. مدیریت تنش خشکی در طول دوره بحرانی گل‌دهی تا رسیدگی فیزیولوژیک، بسیار مهم است. در شرایط تنش خشکی، ارقامی از کلزا که دارای شمار کم‌تری خورجین در بوته بوده ولی طول خورجین در آنها بلندتر است، برتری دارند چون خورجین‌های بلندتر دارای گنجایش دانه بیش‌تری هستند.

مدیریت تنش سرما

راهکار مناسب برای جلوگیری از سرمازدگی در کشتزارهای کلزا رعایت تاریخ کاشت مناسب است. روی هم‌رفته، در مناطق معتدل سرد کشور، کلزا نباید دیرتر از نیمه نخست مهر و در مناطق سرد کشور، دیرتر از دهه سوم شهریورماه کشت شود. وگرنه تنش سرما به کشتزارهای کلزای کرپه خسارت خواهد زد. کاشت کلزا در زمان مناسب سبب می‌شود بوته‌ها پیش از آغاز سرما به مرحله ۶ تا ۸ برگی کامل (رُزت) رسیده و مقاومت خوبی به سرما پیدا کنند. اگر کلزا دیر کشت شود و پیش از آغاز سرمای زمستان نتواند به مرحله ۶ تا ۸ برگی برسد از سرمای زمستان آسیب خواهد دید. بنابراین بیش‌ترین مقاومت کلزا برای زمستان‌گذرانی در مرحله ۶ تا ۸ برگی (رُزت) به دست می‌آید. همچنین تراکم فراوان، سبب طویل شدن ساقه در پاییز و افزایش حساسیت به تنش سرما خواهد شد، از این رو رعایت تراکم مناسب کاشت، به ویژه در مناطق سرد کشور ضروری است. با توجه به کمبود مواد

آلی در خاک‌های ایران، ندادن کود نیتروژنی به گیاه در مراحل اولیه رشد به‌خصوص در مناطق سرد و یا در کشت‌های تأخیری، باعث کاهش رشد گیاهچه کلزا می‌شود و به دنبال آن خسارت ناشی از تنش سرما افزایش می‌یابد. اگر میزان مصرف ازت پایه کم باشد، رشد رویشی بوته‌ها کم می‌شود، در نتیجه خسارت ناشی از سرما افزایش می‌یابد و اگر ازت پایه بیش از حد مورد نیاز مصرف شود، رشد رویشی بوته‌ها زیاد شده و ممکن است گیاه در اثر سرمای زمستان خسارت زیادی ببیند. لذا مصرف ازت پایه به میزان کافی در زراعت کلزا جهت تحمل سرما از اهمیت بسزایی برخوردار است. در صورت عدم وجود نتیجه آزمون خاک می‌شود نسبت به مصرف ۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار اقدام نمود.

مدیریت تنش گرما

درجه حرارت‌های بالاتر از ۲۷ درجه سانتی‌گراد در نواحی عمده رشد کلزا می‌تواند سبب عقیمی گل‌ها و کاهش کارکرد دانه شود. افزایش درجه حرارت به میزان یک درجه سانتی‌گراد در مرحله گل‌دهی کلزا سبب کاهش کارکرد دانه حتی به میزان ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار خواهد شد که نزدیک به ۱۰ درصد از کل عملکرد دانه را شامل می‌شود. حساس‌ترین مرحله رشد و نمو کلزا که به شدت تحت تأثیر تنش گرما قرار می‌گیرد، مرحله گل‌دهی (گرده‌افشانی) است و تنش گرما در این مرحله سبب خسارت بیش‌تری در مقایسه با مرحله رویشی یا مرحله رشد خورجین می‌شود. تنش گرما در طول دوره گل‌دهی سبب کاهش طول دوره گل‌دهی، کاهش تعداد گل‌ها و باروری گل‌ها می‌شود. برای مدیریت تنش گرما؛ تاریخ کاشت باید به گونه‌ای انتخاب شود که مراحل زایشی گیاه در مرحله خورجین‌دهی و درجه حرارت مطلوب سپری شود و مرحله خورجین‌دهی و پرشدن دانه با تنش گرما روبرو نشود.



تصویر ۵- خسارت تنش گرما در مرحله تشکیل خورجین و تشکیل دانه

ادوات و مدیریت برداشت کلزا

تعیین زمان صحیح برداشت کلزا برای جلوگیری از ریزش بذر و کارکرد درست ادوات برداشت، بسیار مهم است. برداشت زودتر از زمان ایده‌آل، بدلیل وجود دانه‌های کوچک و نارس، کیفیت محصول را کاهش می‌دهد. تأخیر در برداشت نیز، موجب افزایش ریزش محصول می‌شود و کارکرد نهایی کاهش پیدا می‌کند. زمانی که دانه‌های خورجین ساقه اصلی کلزا تغییر رنگ داد و به رنگ تیره و قهوه‌ای متمایل شد، آماده برداشت است. در یک مزرعه، با تغییر رنگ ۶۵ تا ۷۵ درصد خورجین‌ها و رسیدن رطوبت دانه به ۱۲ درصد، برداشت کلزا باید شروع شود. برداشت کلزا، توسط کمباین‌هایی که دارای هد مخصوص برداشت کلزا هستند، انجام می‌شود. برای جلوگیری از ریزش دانه و برداشت حداکثری محصول کلزا، تنظیمات کمباین باید مدنظر قرار گیرد. هلیس هد کمباین در ارتفاع ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متری از کف پلت فرم قرار گیرد. چرخ فلک و هد نیز در بالاترین ارتفاع ممکن باشد. سرعت گردش پنکه، ۳۵۰ تا ۴۵۰ دور در دقیقه و دور استوانه کوبنده نیز ۸۰۰ تا ۹۰۰ دور در دقیقه باشد. فاصله عرضی بین کوبنده و ضد کوبنده، در جلو ۲۵ میلی‌متر و در عقب، بین ۳ تا ۱۳ میلی‌متر تنظیم شود. سرعت حرکت کمباین باید یکنواخت باشد، به‌طوری‌که بیش باری در ورود محصول به کمباین باعث هدر رفتن دانه می‌شود. استفاده از مقسم‌های بلند، در دو طرف هد برداشت، در محصولات پریش، با فرورفتن در بین شاخه‌ها، باعث کاهش ریزش دانه می‌شود. همچنین، برای کاهش ریزش دانه، بهتر است برداشت در اوایل صبح یا عصر صورت بگیرد. در زمین‌هایی که امکان تردد کمباین در آنجا میسر نیست، توصیه می‌شود، قبل از رسیدن زمان برداشت، وقتی ۴۰ تا ۵۰ درصد خورجین‌های ساقه اصلی تغییر رنگ داده‌اند و رطوبت دانه‌ها به ۲۵ درصد رسیده است، با استفاده از دروگرهای مخصوص کلزا، محصول برداشت شود و به مدت یک هفته در معرض نور خورشید و در مزرعه قرار بگیرد تا مابقی ساقه‌ها نیز به رنگ تیره دربیایند. زمانی که رطوبت محصول کم‌تر از ۱۲ درصد شد، با استفاده از خرمکوب‌های مخصوص، دانه از خورجین جدا شده و محصول جمع‌آوری گردد. قابل ذکر است که این روش برای مناطقی کاربردی است که در زمان برداشت، رطوبت هوا زیاد نیست به‌طوری‌که پس از درو، امکان کاهش رطوبت دانه از ۲۵ درصد به ۱۲ درصد، زیر نور آفتاب، فراهم باشد.

مدیریت بقایای گیاهی

بقایای گیاهی کلزا، شامل ساقه، پوست خوشه و برگ بوته کلزا می باشد که پس از برداشت کلزا و جدا کردن دانه از خوشه، می توان از آن استفاده بهینه کرد. بقایای کلزا ابتدا باید به قطعات ریز تبدیل شوند. این کار توسط انواع خردکن ها در مزرعه یا در انبار انجام می شود. کمباین های برداشت کلزا هم می توانند به خردکن تجهیز شوند که پس از جدا کردن دانه از خوشه، بقایا را خرد کرده و روی مزرعه بریزند. پس از خرد شدن بقایا، برگرداندن آن ها به خاک به عنوان کود، استفاده از آنها برای تغذیه دام و کاربرد آنها برای تهیه کمپوست، سه راهکار مدیریتی بقایا می تواند باشد.

بقایای گیاهی، بدلیل اینکه محل مناسبی برای بقاء فرم های زمستان گذران و تابستان گذران عوامل بیماری زا می باشند، نقش مهمی در بروز یا اپیدمی بیماری های گیاهی داشته و لذا اعمال استراتژی مناسب در مدیریت بقایا، کمک زیادی به کاهش خسارت بیماری و کاهش هزینه های مبارزه با بیماری ها خواهد نمود. برای استفاده از بقایای کلزا برای تغذیه دام، بدلیل میزان فیبر زیاد این بقایا و عدم خوش خوراکی توسط دام ها، طیور و آبزیان، بهتر است عمل آوری شود. در عمل آوری شیمیایی، اوره و ملاس و سود به بقایا اضافه می شود. در عمل آوری مکانیکی، بقایا بخار داده می شود و در عمل آوری بیولوژیکی نیز، آنزیم های فیبرولیتیک به آن اضافه می شود لازم به ذکر است جهت استفاده از بقایای کلزا جهت تغذیه دام باید از زمان و نوع و مقدار سم پاشی مزرعه قبل از برداشت بذر توسط کمباین اطلاع کافی داشت.

مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

رطوبت دانه یکی از عوامل بسیار مهم در نگهداری و انبارداری کلزا است. رطوبت دانه ها باید تا حداکثر ۸ درصد کاهش یابد که رطوبت مناسب برای نگهداری دانه های روغنی می باشد. رطوبت زیاد دانه های روغنی در مدت نگهداری علاوه بر خطر آتش سوزی، سبب کاهش روغن و پروتئین موجود در دانه ها، افزایش افت روغن در عمل تصفیه، رشد قارچ ها در دانه ها می شود. خشک کردن کلزا، توسط خشک کن های افقی یا خشک کن های عمودی انجام می شود. در عمل خشک کردن، حرارت باید کاملاً تحت کنترل باشد. اگر دمای خشک کن بیش از حد باشد، رنگ روغن و کنگاله، به طور قابل توجهی تیره می شود و پروتئین های دانه تجزیه می شوند. انبار نگهداری دانه های کلزا، باید مجهز به تجهیزات تهویه هوا و اندازه گیری دما در توده های دانه انباشته شده باشد. دمای انبار بین ۲۰-۱۸ درجه سانتی گراد پیشنهاد می شود. افزایش دما، موجب رشد باکتری های گرمادوست خواهد شد. هوادهی در انبار باید به طور مداوم انجام شود. در طول انبارداری، نباید دانه ها، تحت فشار قرار بگیرند.

منابع و مأخذ

اوزنی دوجی، ع. اصفهانی، م. سمیع زاده لاهیجی، ح و م ربیعی. ۱۳۸۶. اثر آرایش کاشت و تراکم بونه بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم کلزای گلبرگ‌دار و بدون گلبرگ. مجله علوم زراعی ایران، شماره ۱ (۳۳)، جلد نهم، صفحه ۶۰-۷۶.

بازگیر، س. ۱۳۷۸. بررسی پتانسیل اقلیم زراعت گندم دیم، مطالعه موردی استان کردستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. بی نام. ۱۴۰۲-۱۳۸۰. آمار نامه محصولات زراعی سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان. رشت.

تکاسی، م. و. و سید مومن، س. م. ۱۳۹۴. دومین کنفرانس بین المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش‌ها با محوریت کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و گردشگری. تبریز.

ساکي انتظامی، و. و آزادبخت، ن. ۱۴۰۱. کشت کلزا (جزوه آموزشی). نشر آموزش کشاورزی. موسسه آموزش و ترویج کشاورزی. صفحه ۳۶.

شجاع، ط، مجیدیان، م، قاسم نژاد، م. و ربیعی، م. ۱۳۹۱. اثرات روی بر و گوگرد بر میزان روغن دانه عملکرد اجزای عملکرد و فعالیت برخی آنزیم‌های آنتی اکسیدانی در کلزا، کنگره ملی کشاورزی ارگانیک دانشگاه محقق اردبیلی.

شیرانی راد، ا. ح، علیزاده، ب، جباری، ح، امیری اوغان، ح، رحمان پور، س، صادقی گرمارودی، ح، صفوی فرد، ن، کیهانیان، ع. ا، نورقلی پور، ف، مستوفی سرکاری، م. ر، ایوانی، ا، رضایی، ح، عزیزی زهان، ع. ا، و رضوی، ر. ۱۴۰۰. جنبه‌های نوین زراعت کلزا در کشور. نشر آموزش کشاورزی. ۲۱۶ صفحه.

شیرانی راد، ا، دهشیری، ع. ۱۳۸۱. راهنمای کلزا کاشت، داشت، برداشت. نشر آموزش کشاورزی، صفحه ۱۱۳.

ربیعی، م. رحیمی، م. ۱۳۹۳. انتخاب ژنوتیپ‌های مناسب کلزا جهت کشت دوم در شالیزارهای گیلان. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد ۷، شماره ۱، صفحه ۱۱۲-۲۱۳.

ربیعی، م، م. ر. علیزاده و م. رجبیان. ۱۳۹۰. اثر نظام‌های خاک‌ورزی و مدیریت بقایای برنج بر عملکرد دانه و اجزای آن در کلزا به عنوان کشت دوم در شالیزار. مجله به زراعی نهال و بذر، جلد ۲، شماره ۲، صفحه ۱۶۴-۱۴۷. ربیعی، م، کریمی، م و صفا، ف، ۱۳۸۳. مطالعه اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و صفات زراعی ارقام کلزا به عنوان کشت دوم بعد از برنج در منطقه کوچصفهان، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۵، شماره ۱، صفحه ۱۸۷-۱۷۷.

ربیعی، م، م. اصفهانی، س، ص، حسینی ایمنی و م جیلانی. ۱۳۹۶. تعیین

بهترین زمان برداشت ارقام کلزای بهاره به عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری شمال کشور. مجله علوم گیاهان زراعی ایران، دوره ۴۵، شماره ۲، صفحه ۲۳۳-۲۲۷.

صالحی، ب.، محمدی، ج.، و خدادادی، م. ۱۳۸۹. بررسی رقم، تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام پاییزه کلزا. بوم شناسی گیاهان زراعی (دانش نوین کشاورزی)، ۶(۲۰)، ۴۵-۵۶.

عزیزی، ق.، یاراحمدی، د. ۱۳۹۷. مبانی آب و هواشناسی (مفاهیم و مهارت‌های پایه). انتشارات دانشگاه تهران؛ ۳۸۵۰.

میرزازاده، س.، احتشامی، سید م. رض.، مجیدیان م.، محسن آبادی، غ. و ربیعی، م. ۱۳۹۲. تأثیر باکتری تیوباسیلوس بر جذب عناصر غذایی صفات مورفوفیزیولوژیک و عملکرد دو رقم کلزا (*Brassica napus* L.). دومین کنگره ملی کشاورزی ارگانیک و مرسوم.

نصیری، م و م. ربیعی ۱۳۸۲. زراعت کلزا در شالیزار. نشریه فنی. صفحه ۳۳.

ولی الله، ر.، دلیلی، ع.، رمضان پور، م. ر.، براری، ح. و نورعلیزاده، م. ۱۴۰۱. توصیه‌های فنی کشت کلزا. مدیریت هماهنگی و ترویج. سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. صفحه ۲۸.

یزدانی، م. ر. م. قدسی و س. ف. موسوی. ۱۳۸۶. مقایسه نوع و فاصله زهکش‌های سطحی در کشت کلزا پس از زراعت برنج در رشت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال یازدهم. شماره اول. صفحه ۱-۱۱.

Anonymous. ۱۹۹۹. What's Conservation Tillage CTIC, Core ۴ Program, Lafayette, IN, USA.

Bolland, M. D. A. ۱۹۹۷. Comparative phosphorus requirement of canola and wheat. J. Plant Nutrition ۸۱۳: ۲۰-۲۹.

Francois, E.L. ۱۹۹۴. Growth. Seed yield and oil content of canola grown under saline conditions. Agron. J. ۲۳۳-۲۳۷: ۸۶.

Doyle, P. J. and Cowell, L. E. ۱۹۹۳. Potassium. In: Impact of Macronutrients on Crop Responses and Environmental Sustainability on the Canadian Prairies. pp. ۱۷۱-۲۰۱. Eds. D. A. Rennie, C. A. Campbell and T.L. Roberts. Published by Canadian Society of Soil Science.



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**

Rapeseed



ISBN : 978-622-363-104-7



9

786223

631047



نشر آموزش کشاورزی