



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

دستنامه ترویجی
مدیریت تولید کلزا
استان اصفهان



سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



عنوان و نام پدیدآور: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان اصفهان سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ / نویسندگان بهرام مجذنبصری...۱ و دیگران؛ ۲؛ برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری سیدکریم موسوی...۱ و دیگران؛ ۳؛ کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان؛ تهیه شده در دفتر شبکه دانش و رسانای ترویجی.	
مشخصات نشر	تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	۳۶ ص: مصور؛ ۱۹×۵/۹ س.م.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۸۸-۰
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	
یادداشت	نویسندگان بهرام مجذنبصری، محمدحسن بشارت‌نژاد، غلامحسین شیراسماعیلی، محمدرضا نعمت‌الهی، عبدالله ایمان‌مهر، رضا پورآذر.
یادداشت	برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، هدی عزیزی، احمد صادقی، علی خبیری، فیروزه سلیمانی‌امید.
موضوع	کلزا -- کاشت -- ایران -- اصفهان (استان) -- دستنامه‌ها Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Esfahan (Province) -- Handbooks, manuals, etc.
شناسه افزوده	مجدنبصری، بهرام، ۱۳۴۶-
شناسه افزوده	موسوی، سیدکریم، ۱۳۵۱-
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانای ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	SB۲۹۹
رده بندی دیویی	۶۳۳/۸۵۳
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۱۰۶۵۳۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا	



ISBN: 978-622-363-088-0

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۸۸-۰



عنوان دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان اصفهان

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: محسن دادار

اعضای کارگروه تهیه و تدوین: محمدحسن بشارت‌نژاد (دبیر)، بهرام مجذنبصری، غلامحسین شیراسماعیلی، محمدرضا نعمت‌الهی، عبدالله ایمان‌مهر، رضا پورآذر، سید رضا کلاتر صادقی (کشاورز خبره)، محمود توکلی (کشاورز خبره) و امراه فرجیان (کشاورز خبره)
نویسندگان: بهرام مجد نصیری (نویسنده مسئول)، محمدحسن بشارت‌نژاد، غلامحسین شیراسماعیلی، محمدرضا نعمت‌الهی، عبدالله ایمان‌مهر، رضا پورآذر

دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی): سیدکریم موسوی، هادی مصلی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی خبیری، فیروزه سلیمانی‌امید
بررسی و نظارت علمی - فنی (به ترتیب حروف الفبا): محمدحسن ارزانش، بهنام بخشی، حشمت زرین‌جوب، عباس رضائی زاد، منصور سارانی، منصور صلاتی، هادی مصلی‌نژاد، روح اله یوسفی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی
تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

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

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۷۵۸۷ به تاریخ ۱۴۰۴/۰۴/۱۷ 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: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | اکد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

پیشگفتار

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

در گام نخست این برنامه، مجموعه سی و دو جلدی "دستنامه‌های ترویجی مدیریت تولید کلزا" با شکل‌گیری کارگروه‌های استانی و بهره‌گیری از توان علمی و تجارب ۴۰۰ محقق و کارشناس اجرایی و همچنین مشارکت ارزشمند ۹۰ کشاورز خبره کلزاکار، با صرف بیش از هشت هزار نفرساعت کار کارشناسی تهیه و تدوین شد. تولید محتوای علمی منطبق بر شرایط و تنوع اقلیمی و ارائه راهکارها و توصیه‌های کاربردی برای استفاده کشاورزان و کارشناسان در حل مسائل فنی خاص هر استان با هدف ارتقای بهره‌وری عوامل تولید، از مهمترین اهداف انتشار مجموعه دستنامه‌های ترویجی استانی است.

معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

۱	مقدمه
۵	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۵	تناوب زراعی
۵	تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)
۵	ارقام زراعی کلزا
۶	خاک و ماده آلی
۷	ادوات و عملیات کاشت
۸	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۸	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۹	مدیریت علف‌های هرز
۱۱	مدیریت آفات
۱۲	مدیریت بیماری‌ها
۱۹	مدیریت تنش خشکی
۱۹	مدیریت تنش شوری
۲۰	مدیریت تنش سرما
۲۱	مدیریت تنش گرما
۲۱	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۲۲	مدیریت بقایای گیاهی
۲۳	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۲۶	منابع و مآخذ

مقدمه

در حال حاضر کمتر از ۲۰ درصد روغن در داخل کشور تولید می‌گردد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که کشور دارای امکانات کافی برای رسیدن به سطح مطلوب محصولات روغنی است. کلزا یکی از گیاهان روغنی قابل کشت در اقلیم‌های مختلف ایران است که دانه آن حاوی ۴۰ تا ۵۰ درصد روغن و کنجاله آن حاوی ۲۵ تا ۳۰ درصد پروتئین می‌باشد. روغن کلزا بدلیل ترکیب مناسب اسیدهای چرب غیر اشباع و درصد پایین اسیدهای چرب اشباع مثل زیتون جزء با کیفیت ترین روغن‌های خوراکی است. پروتئین موجود در کنجاله نیز در تغذیه دام و طیور استفاده می‌شود. این گیاه دارای سه تیپ رشد بهاره، زمستانه و زمستانه است که تیپ‌های زمستانه برای گلدهی نیاز به زمستان گذرانی دارند. کشت کلزا تقریباً در تمام اقلیم کشور به صورت پاییزه انجام می‌گیرد. در اقلیم سرد ارقام با تیپ رشد زمستانه، معتدل سرد، ارقام با تیپ رشد زمستانه و بهاره - زمستانه و در اقلیم‌های گرم و مرطوب شمال و گرم و خشک جنوب، ارقام با تیپ رشد بهاره کشت می‌شوند. در صورتی که کلزا بعد از اتمام دوره یخبندان و در اواخر زمستان کشت گردد باید از ارقام با تیپ رشد بهاره استفاده شود تا گلدهی اتفاق افتد. در استان اصفهان نیز عمده کشت کلزا به صورت پاییزه می‌باشد.

سطح زیر کشت کلزا در استان اصفهان از آغاز طرح توسعه کشت کلزا متغیر بوده و به ۵۰۰۰ هکتار نیز رسیده است. عمده مناطق کشت در این استان در نواحی معتدل سرد و سرد استان می‌باشد هر چند در نواحی گرم استان نیز پتانسیل تولید قابل قبولی دارد. رکورد تولید دانه کلزا به ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در مناطق سرد استان رسیده است لکن متوسط تولید دانه در مناطق سرد ۳۵۰۰ و در مناطق معتدل گرم استان اصفهان ۲۷۰۰ کیلوگرم در هکتار است.

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

استان اصفهان با مساحت ۱۰۶۱۷۹/۵ کیلومتر مربع (حدود ۶/۳ درصد سطح کل کشور) در محدوده جغرافیایی ۳۰ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی در بخش مرکزی ایران واقع شده است. این استان از شمال به استان‌های قم و مرکزی، از جنوب به استان فارس، از مشرق به استان یزد و از مغرب به استان‌های لرستان، چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد محدود می‌شود. ناهمواری‌های استان اصفهان به علت گستردگی شامل بخش‌های متعدد کوهستانی و جلگه‌ای است به طوری که دامنه‌های شرقی رشته کوه‌های زاگرس، نواحی محصور کوهستانی و بخشی از ارتفاعات مرکزی و نواحی پست شرق و جنوب شرقی را در بر می‌گیرد. در غرب استان، رشته کوه‌های زاگرس با جهت شمال غربی به جنوب شرقی از حدود کوه‌های گلپایگان تا ارتفاعات دنا در سمیرم گسترش یافته است.

جدول ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان اصفهان برای کشت کزرا

سایر محدودیت‌ها	دماهای محدودکننده	محدودیت‌های خاک	محدودیت‌های منابع آب	وضعیت بارندگی	شهرستان (ها)	نوع اقلیم
محدودیت زمان کشت	دماهای حداقل در مهر و آبان ماه	محدودیت شوری در برخی شهرستان‌ها مثل جرقویه، ورزنه، هرنند.....	محدودیت آب در تاریخ کاشت مناسب	≥ 250	فردوشهر، فریدن ، سمیرم، بوئین و میاندشت، چادگان، خواسار، دهقان، گلباگان، نطنز،	سرد
محدودیت زمان کشت.	دماهای حداقل در شوری آب آبیاری	محدودیت شوری	محدودیت آب در تاریخ کاشت مناسب	≤ 150	اصفهان، شهرضا، مبارکه، فلاورجان، لنجان ، خمینی شهر، شاهین شهر و میمه، برخوار، تیران و کرون، نطنز، اردستان، جرقویه،	معتدل سرد
گرمای زودرس در بهار. شوری آب آبیاری	دماهای حداقل در اواخر مهر و آبان ماه	محدودیت شوری	محدودیت آب در تاریخ کاشت مناسب	≤ 150	کاشان، آران و بیدگل، نائین، خور و بیابانک	معتدل گرم

جدول ۲- ویژگی های مهم ارقام کزرا برای کاشت در اقلیم های مختلف استان اصفهان						
طبقه بندی اقلیمی	ارقام کزرا	نشیب	نوع بذر	مقدار بذر	تاریخ کاشت	سایر ویژگی های زراعی مهم
معتدل سرد، سرد	نفس	زمستانه	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	مناطق معتدل سرد : ۲۰ شهرپور تا ۵ مهرماه	عملکرد بیشتر و تحمل بیشتر به تنش کم آبی
	نیما	زمستانه	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	مناطق سرد : ۱۰ تا ۳۰ شهرپور ماه	آخر فصل
	معتدل سرد، سرد	زمستانه	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	مناطق معتدل سرد : ۲۰ شهرپور تا ۵ مهرماه	معتدل رس، محتمل به تنش خشکی آخر فصل
	معتدل سرد، سرد	زمستانه	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	مناطق معتدل سرد : ۲۰ شهرپور تا ۵ مهرماه	معتدل رس، پر محصول پایدار، محتمل به تنش خشکی آخر فصل
معتدل سرد معتدل گرم	زرقام	بیشابین	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	مناطق معتدل سرد : ۲۰ شهرپور تا ۵ مهرماه	زودرس، رشد بسیار سریع اولیه، سازگار با گرمای بهاره زودرس
	ساری گل	بیشابین	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	یکم تا بیستم مهرماه	زودرس، رشد سریع اولیه، سازگار با گرمای بهاره زودرس
	RG5۰۰۳	بهاره- زمستانه	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	یکم تا بیستم مهرماه	زودرس، رشد سریع اولیه، سازگار با گرمای بهاره زودرس
	صفر	بهاره	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	یکم تا بیستم مهرماه در کشت زمستانه	زودرس، رشد سریع اولیه، سازگار با گرمای بهاره زودرس
معتدل گرم	داگان	بهاره	آزاد گرده	۴-۶ کیلوگرم در هکتار	یکم تا بیستم مهرماه در کشت پاییزه و ۱۰ بهمن در کشت زمستانه	زودرس، رشد سریع اولیه، سازگار با گرمای بهاره زودرس

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

• تناوب زراعی

کشت کلزا در استان اصفهان در تناوب با سایر محصولات زمستانه خصوصاً غلات، باعث افزایش عملکرد آن‌ها می‌شود. علاوه بر آن قرار گرفتن کلزا در تناوب غلات موجب کاهش شدت بیماری‌های قارچی در غلات می‌شود. همچنین کشت کلزا در تناوب غلات، کنترل علف‌های هرز را صورت داده و از جمعیت آن در سال بعد به طور موثر می‌کاهد. ارقام زیر علاوه بر کشت به موقع در مناطق سرد استان برای کشت در مناطق معتدل گرم مناسب هستند.

تناوب‌های کلزا - گندم یا جو و کلزا - آیش توصیه می‌شود.

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

تاریخ کاشت در مناطق معتدل و معتدل گرم استان اصفهان شامل برآن، برخوار، شاهین شهر، شهرضا، مهیار و دهقان به دلیل انجام کشت تابستانه با تاخیر همراه است. اما در مناطق سرد استان شامل فریدون شهر، گلپایگان و خوانسار و بویین چون در تابستان زمین تحت کشت مجدد قرار ندارد، کشت کلزا معمولاً با تاخیر صورت نمی‌گیرد

زمان کاشت کلزا باید طوری انتخاب شود که گیاه فرصت کافی جهت استقرار و رشد مناسب برای مقابله با سرمای زمستان (رسیدن به مرحله ۸ برگ) را داشته باشد. بدین منظور ۱/۵ تا ۲ ماه (بسته به شرایط منطقه) قبل از اولین یخبندان باید نسبت به کشت اقدام نمود. با توجه به این موارد، بهترین زمان کاشت کلزا: در مناطق سردسیر استان مانند شهرستان‌های فریدن، فریدونشهر و سمیرم، دهم تا سی ام شهریور ماه. در مناطق معتدل سرد مانند شهرستان‌های اصفهان، شهرضا و فلاورجان، بیستم شهریور تا پنجم مهرماه. در مناطق معتدل گرم و کویری مانند شهرستان‌های کاشان، آران و بیدگل و نایین، اول تا بیستم مهرماه می‌باشد.

• ارقام زراعی کلزا

ارقام مناسب مناطق سرد و معتدل سرد:

ارقام جدید احمدی، نیما، نفیس و نیلوفر در سال‌های اخیر توسط مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر اصلاح و معرفی شده‌اند که از پتانسیل عملکرد و خصوصیات زراعی مناسبی برخوردار هستند و برای مناطق سرد و معتدل سرد مانند فریدن، فریدون‌شهر، بویین و میاندشت، چادگان، خوانسار، گلپایگان و سمیرم می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

رقم احمدی: متوسط رس مناسب مناطق معتدل با زمستان‌های سرد در کشت پاییزه.
رقم نیما: عملکرد بالا در شرایط نرمال، برتری درصد روغن و متحمل به تنش کم‌آبی آخر فصل.

رقم نفیس: عملکرد بیشتر و تحمل بیشتر به تنش کم‌آبی آخر فصل و کشت تأخیری نسبت به اکاپی.

رقم نیلوفر: عملکرد دانه و روغن بالا، تحمل بهتر نسبت به کشت تأخیری و محدودیت فصل کشت.

معرفی واریته‌های جدید وارداتی:

علاوه بر ارقام ایرانی در سال‌های اخیر ارقام و هیبریدهای وارداتی نیز در عرصه مورد استفاده قرار گرفته که خصوصیات برخی از آنها مورد اشاره قرار می‌گیرد.

۱- واریته دانوب: هیبریدی است زمستانه با پتانسیل عملکرد بالا، مقاومت نسبت به ریزش، ارتفاع متوسط، گلدهی زود.

۲- واریته الویس: هیبریدی دو صفر (۰۰) است با درصد روغن بالا، مقاومت به سرما تحمل خوب نسبت به بیماری‌ها.

ارقام هیبرید وارداتی پر توقع هستند و برای مناطق و مزارعی که از مدیریت خوب زراعی بهره‌مند هستند نظیر شرکت‌های سهامی زراعی گلپایگان و شرکت قیام اصفهان توصیه می‌شوند. ارقام هیبرید در صورت رسیدگی مطلوب می‌توانند عملکرد دانه بیشتری نسبت به ارقام داخلی داشته باشند

• خاک و ماده آلی

- ماده آلی نه تنها تأمین‌کننده بخشی از نیاز گیاه به عناصر غذایی می‌باشد بلکه با تشدید فعالیت زیستی در خاک به چرخش بهتر مواد غذایی کمک می‌کند. از سویی مصرف مواد آلی در خاک منجر به بهبود وضعیت فیزیکی خاک نیز می‌گردد که این امر به نوبه خود به رشد و نمو بهتر گیاه کمک می‌نماید. پاسخ مثبت کلزا، به مصرف کود حیوانی در دو سیستم شخم حفاظتی و رایج، کودهای آلی و شیمیایی مکمل هم بوده و کاستی‌های یکدیگر را جبران می‌کنند، به عبارتی کودی‌های آلی تأثیر کودهای

شیمیایی را افزایش می‌دهد. مدیریت تلفیقی مصرف کود آلی، کود سبز و کود نیتروژن، در مقایسه با مصرف کود نیتروژن به تنهایی باعث افزایش عملکرد کلزا به میزان ۲۶ درصد می‌گردد.

مصرف مواد آلی باعث کاهش جرم مخصوص ظاهری خاک خواهد شد.

▪ بخش اعظم استان اصفهان در منطقه اقلیمی خشک واقع شده و از نظر کربن آلی فقیر است این مناطق بیشتر در شمال، شمال شرق و شرق استان مثل کاشان، گلپایگان و شاهین شهر و میمه واقع شده‌اند. این در حالی است که تنها در بخش کوچکی از غرب و جنوب استان که دارای اقلیم نیمه مرطوب است مثل مناطق فریدن و سمیرم، شرایط خاک از نظر مقدار کربن آلی مناسب است. در مجموع تفاوت اقلیمی چشم‌گیری در استان اصفهان و کمبود کربن آلی در مناطق مختلف وجود دارد

خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

▪ از آنجایی که بذر کلزا ریز می‌باشد، تهیه بستر بذر مناسب جهت سبز یکنواخت و ایجاد تراکم بوته کافی از اقدامات اولیه حصول عملکرد بالا می‌باشد که این کار با ایجاد پوشش گیاهی کافی در مزرعه برای استفاده بهینه از شرایط محیطی فراهم می‌شود. لذا برای تهیه مناسب بستر بذر، انجام عملیات زیر ضروری است:

▪ بعد از برداشت محصول قبلی، در صورت نیاز و امکان، زمین مورد نظر آبیاری گردیده و پس از رسیدن به رطوبت مناسب، به وسیله گاوآهن شخم زده شود.

▪ قبل از کشت جهت خرد شدن کلوخ‌ها و بقایای محصول قبلی و همچنین یکنواختی خاک مزرعه، توصیه می‌گردد زمین مورد نظر دیسک و ماله زده شده و سپس اقدام به پخش کودهای ازته، فسفره و پتاسه مورد نیاز به‌طور یکنواخت در سطح مزرعه گردد و به وسیله دیسک سبک، با خاک مخلوط شود.

▪ آماده سازی زمین و تهیه بستر مناسب یکی از شرایط اصلی موفقیت زراعت کلزا می‌باشد. بذور کوچک کلزا نیاز به بستر کاشت مطلوب با بافت مناسب دارد تا رطوبت کافی برای جوانه زنی و رشد را در اختیار داشته باشد. کلوخه‌هایی با قطر بالای ۱۰ سانتی‌متر در بستر آماده کشت باعث عدم سبز مطلوب می‌شود.

• ادوات و عملیات کاشت

▪ کاشت با بذرکارهای غلات: بذرکار ردیفی همدانی (بدون بستن لوله‌های سقوط بذر و مشابه گندم امکان پذیر است. جهت افزایش یکنواختی سبز مزرعه و افزایش سرعت رشد بوته می‌باید بذر در عمق ۲-۱ سانتی‌متری خاک کشت شود.

- کاشت با خطی کار: در محصولات ریزدانه مانند کلزا به دلیل کوچک بودن بذر و ناهمواری سطح بستر بذر نباید کشت در عمق انجام گرفته بلکه خطی کارها باید برای کاشت سطحی در خاک تنظیم شوند و ترجیحاً از خطی کارهایی با موزع‌های ریزدانه کار استفاده شود که بتواند میزان بذر توصیه شده را با دقت بیشتری کشت نماید.
- کاشت با کمپینات: ترکیب ادوات خاک ورزی و کاشت برای تسریع در آماده‌سازی زمین و استقرار بذر در خاک به صورت ادوات ترکیبی یکی از وسایلی است که محدودیت زمان کشت را کاهش می‌دهد. کاشت به‌صورت جوی و پشته در اراضی آبی توصیه می‌شود. بهتر است فاصله فاروها ۶۰ سانتی‌متر و کشت به‌صورت دو ردیف روی پشته با فاصله خطوط ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته یا روی خطوط ۲ تا ۳ سانتی‌متر انجام شود.

● سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

- یک بار آبیاری در مرحله کاشت به فاصله ۱ تا ۳ روز جهت سبز شدن و یکبار آبیاری در هفته دوم برای یکنواخت شدن مزرعه و استقرار بوته کلزا توصیه می‌شود.
- آبیاری در مرحله ظهور گل دهی با کود نیتروژنی سرک اعمال می‌شود.
- حداقل دو نوبت آبیاری در مرحله تشکیل خورجین و پر شدن دانه ضروری است.
- آخرین آبیاری زمانی انجام شود که ۱۵ درصد غلاف‌های ساقه اصلی تغییر رنگ داده باشند.
- تنش رطوبتی منجر به کاهش قابل توجه عملکرد کلزا خواهد شد که بسته به مراحل رشد این کاهش متفاوت خواهد بود.
- در طول فصل رشد، آبیاری به صورت منظم انجام گیرد.

● مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

- برای تولید عملکرد مناسب کلزا (۳ تا ۵ تن در هکتار) مقادیر کودی ذیل مورد نیاز است:
- ۱- ۱۸۰ تا ۲۵۰ کیلو گرم در هکتار نیتروژن خالص تقریباً معادل ۳۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره
- ۲- ۳۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص (P_2O_5)، تقریباً معادل ۲۳۳ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم یا سوپر فسفات تریپل ۲۱ تا ۲۵ کیلوگرم (برای هر تن دانه تولیدی).

۳- ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم خالص (K_2O)، تقریباً معادل ۱۳۳ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم

۴- ۳۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد خالص از منابع کودی موجود
▪ به منظور استفاده بهینه گیاه از کود نیتروژن بهتر است آن را در سه مرحله به شرح زیر در اختیار گیاه قرار داد:

مرحله اول کود پایه در زمان کشت و یا همزمان با آبیاری دوم (۲۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره)، در کاشت‌های تاخیری و در مناطق سرد جهت تسریع در رشد بوته یا بهتر است این مقدار کود در دو مرحله قبل از شروع سرما پخش شود.
قبل از شروع مرحله ساقه دهی ۱۳۳ کیلوگرم در هکتار اوره (در شروع مرحله گلدهی) ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره.

- استفاده از کودهای میکرو (ریز مغذی) در مرحله غنچه‌دهی به صورت محلول‌پاشی به میزان توصیه شده، سبب افزایش تولید و بالا رفتن کیفیت دانه می‌گردد.
- مصرف کود پایه نیتروژن در کشت کلزا در مناطق سرد به هیچ‌عنوان حذف نگردد. اگر در زمان پیش از کشت مصرف نشده، بهتر است در آبیاری دوم، کود نیتروژن مصرف شود. در سرک‌ها، حتماً اوره همراه با سولفات آمونیوم مصرف گردد. توصیه اکید مصرف سرک توأم سولفات آمونیوم و اوره طی حداقل ۲ مرحله در طول دوره داشت (خروج از رُزت و انتهای غنچه دهی) می‌باشد. حذف نیتروژن در مرحله اولیه رشد، باعث تأخیر در رشد و دیر رسیدن گیاه به مرحله ۸ برگگی و افزایش احتمال سرمازدگی خواهد شد.

• مدیریت علف‌های هرز

- شایع‌ترین علف‌های هرز برگ‌باریک در مزارع کلزا در استان اصفهان یولاف وحشی (*Avena fatua*) و جو دره (*Hordeum spontaneum*) است. یولاف وحشی با اسامی یولاف پوچ یا جو دوسر و جودره به نام جوموشی هم شناخته می‌شود.
- علف‌های شایع برگ پهن استان اصفهان نیز عمدتاً خاکشیر (*Descurainia sophia*) که خاکشی هم گفته می‌شود و همچنین شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*) است.
- استفاده از بذر گواهی شده و عاری از هرگونه علف هرز، یکی از فاکتورهای مهم در پیش‌گیری از خسارت علف هرز به مزرعه می‌باشد.
- آبیاری مزرعه قبل از کشت کلزا که به مآخار کردن معروف است، موجب سبز شدن علف‌های هرز شده و کنترل آنها با دیسک یا علفکش‌های عمومی فراهم می‌شود.

- کنترل مکانیکی علف‌های هرز در بین ردیف یا توسط کولتیواتور سبک یا پنجه غازی و یا وجین دستی میسر است.
- برای کنترل زراعی در کشت ردیفی می‌توان علف‌های هرز مزرعه را توسط پنجه غازی یا کولتیواتور سبک از بین برد. همچنین استفاده از تناوب زراعی مناسب به خصوص با غلات، بهترین روش زراعی کنترل علف‌های هرز می‌باشد.
- در کنترل شیمیایی پس از انجام عملیات شخم و دیسک، قبل از کاشت، مزرعه توسط علف‌کش ترفلان به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در خاک‌های سبک و ۲ تا ۲/۵ لیتر در هکتار در خاک‌های سنگین به همراه ۵۰۰-۳۰۰ لیتر آب به طور یکنواخت سم پاشی و بلافاصله توسط دیسک سبک با خاک مخلوط گردد.
- علف‌کش بوتیزان استار به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار بعد از کاشت و قبل از سبز شدن کلزا می‌تواند در کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز نازک برگ و پهن برگ به ویژه علف‌های هرز هم خانواده کلزا موثر واقع شود. مثل خاکشی، پنیرک، یولاف و قیاق.
- از علف‌کش‌های گالانت (۳ لیتر در هکتار)، گالانت سوپر (یک لیتر در هکتار)، نابو-اس (۳ لیتر در هکتار)، سلکت سوپر (۱-۰/۸ لیتر در هکتار) و فوکوس (۲ لیتر در هکتار) می‌توان برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ از مرحله ۳ برگ تا رُزت کامل کلزا استفاده کرد، مشروط بر اینکه درجه حرارت شب و روز به ترتیب کمتر از ۲ و ۱۰ درجه سانتی‌گراد نباشد.
- جهت کنترل بعضی از علف‌های یرز پهن برگ نظیر ماشک، شبدر، یونجه وحشی، انواع کنگر، کاهو وحشی، بارهنگ، جعفری وحشی و انواع علف هفت بند توصیه می‌شود که از علف‌کش لونتول به میزان ۸۰۰-۶۰۰ میلی‌لیتر در هکتار زمانی که علف‌های هرز حدود ۱۰ سانتی‌متر می‌باشند، استفاده گردد.

کنترل مکانیکی:

در استان اصفهان کنترل علف‌های هرز مزارع کلزا پر هزینه‌ترین عملیات مدیریت مزرعه به شمار می‌آید. رشد بطئی کلزا در اول پاییز رقابت این محصول با علف‌های هرز ریشه‌ای مثل شیرین‌بیان و خردل وحشی را با مشکل همراه کرده و لاجرم کنترل این گروه از علف‌های هرز گاه‌ها فقط به صورت دستی انجام پذیر است. کنترل مکانیکی علف‌های هرز در کلزا بسیار عملی و موثر است. بدیهی است این تاثیر بستگی به شرایط فیزیکی و توپوگرافی خاک، تراکم، نوع و رشد علف‌های هرز و محصول دارد. از طرفی ابزار مورد استفاده نیز بسیار مهم است. کشاورزان پیشرو در مزارع کلزا این وضعیت را پیش‌بینی کرده و از روش‌هایی مثل ماخار کردن برای کنترل اساسی علف‌های هرز استفاده می‌کنند.

برای کنترل علف‌های هرز می‌توان علف‌کش‌های زیر را بکار برد :

تری فلورالین یا ترفلان: علف‌کشی است از گروه دی نیتروآنیلین‌ها که به دلیل عدم پایداری در برابر نور بایست بلافاصله پیش از کاشت پاشید و بلافاصله پس از پاشیدن توسط روتیواتور یا دیسک با خاک مخلوط نمود. فرمولاسیون ثبت شده آن در ایران ۴۸٪ امولسیون شونده است که مقدار ۱/۵ تا ۲/۵ لیتر در هکتار از آن مصرف می‌شود.

کلوپیرالید یا لونترل : علف‌کشی سیستمیک، برگ مصرف، پهن‌برگ‌کش با اثری شبه هورمونی که با نام لونترل در ایران ثبت شده است و حاوی ۳۰۰ گرم در لیتر ماده موثره است و مقدار مصرف آن ۰/۶ تا یک لیتر و در مواردی ۱/۵ لیتر در هکتار از آن قابل مصرف است. زمان مصرف آن از ۳ تا ۴ برگ علف‌های هرزه بعد است. این علف‌کش را می‌توان مخلوط با گراس‌کش‌ها نیز به کار برد.

گرامینه‌کش‌ها: این علف‌کش‌ها همان‌گونه که از نامشان پیداست تنها روی علف‌های هرز متعلق به تیره غلات مانند جو وحشی، سوروف، یولاف وحشی، ارزن وحشی، گندم و جو خودرو و گونه‌های مشابه اثر می‌کنند. این علف‌کش‌ها همگی پس رویشی بوده و بایستی در زمانی که علف‌های هرز تیره گرامینه ۳ تا ۴ برگ هستند مصرف شوند. ستوکسیدیم یا نابواس: ۲ تا ۲/۵ لیتر در هکتار (در مناطق سردسیر استفاده نشود)

- هالوکسی فوپ ار متیل یا گالانت سوپر: یک لیتر در هکتار

- کوپیزالوفوپ پی تفوریل یا پنترا : ۱/۵ تا ۲ لیتر در هکتار

- کلتودیم یا سلکت سوپر : ۰/۸ تا ۱/۵ لیتر در هکتار

- سیکلوکسیدیم یا فوکوس : علفکش انتخابی، سیستمیک از گروه اکسیم. در مزارع کلزا که برای کنترل علف‌های هرز کشیده برگ به میزان ۲ لیتر در هکتار توصیه می‌شود. زمان مصرف علفکش‌های باریک برگ‌کش در مرحله ۵ برگ علف‌های هرز باریک برگ است.

• مدیریت آفات

▪ توصیه می‌شود از همان مراحل اولیه رشد، مزرعه تحت کنترل قرار گرفته و نسبت به سمپاشی سریع مزرعه اقدام نشود.

▪ شته‌ها (شته مومی کلم و شته سبز هلو) مهم‌ترین آفات کلزا هستند که به برگ، ساقه، گل و غلاف‌های در حال رشد کلزا حمله نموده و با مکیدن شیره سلولی، باعث کاهش رشد و ایجاد تغییر شکل می‌گردد. در صورت عدم کنترل شته‌ها تا قبل از مرحله ساقه دهی کلزا، کنترل شته به‌ویژه در سال‌های گرم و خشک و سال‌های کم باران کنترل بسیار دشوار خواهد شد

▪ جهت کنترل این آفت، استفاده از آفتکش‌های سیستمیک نظیر حشره‌کش

مایع چس ۵۰۰ (یک لیتر در هکتار). و پرمیور (۲ کیلوگرم در هکتار) توصیه می‌شود. در مزارعی که اطراف آن یا زنبور عسل پرورش داده می‌شود، بهتر است از سم پرمیور استفاده گردد.

- در صورت وجود شته، سمپاشی دوم به فاصله دو هفته بعد از سمپاشی اول ضروری می‌باشد.
- از آنجایی که حمله شته از حاشیه مزارع شروع می‌شود، از بین بردن علف‌های هرز اطراف مزارع بسیار مهم است. در صورت عدم سمپاشی مزرعه تا قبل از مرحله ساقه‌دهی کلزا به‌ویژه در سال‌های گرم و خشک و سال‌های کم باران کنترل شته بسیار دشوار خواهد بود.
- مهمترین آفات کلز در استان اصفهان شته مومی و بید کلم هستند و سایر آفات در راستای پایش تعیین تکلیف خواهد شد.
- سایر آفات فعال در مزارع کلزای استان اصفهان عبارتند از: بید کلم، کک‌های کلزا و سنک بذرخوار کلزا. خسارت این آفات معمولاً از حاشیه مزارع شروع می‌شود، بنابراین پایش منظم حاشیه مزرعه و کنترل علف‌های هرز اطراف مزارع کلزا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برنامه مدیریت این آفات بایستی بر مبنای پایش تراکم جمعیت این آفات با استفاده از وسایل مختلف باشد و در صورت افزایش تراکم هر آفت عملیات کنترل و سمپاشی عمدتاً به صورت لکه ای انجام شود.
- سوسک گرده‌خوار: یکی دیگر از آفات مهم کلزا است که در مراحل غنچه‌دهی و گلدهی به گیاه کلزا حمله کرده و با از بین بردن گل‌ها باعث کاهش عملکرد می‌گردد. در صورت مشاهده این آفت، جهت کنترل آن بهتر است با کارشناسان حفظ نبات منطقه مشورت شود.
- سوسک منداب: از آفات مهم کلزا در مرحله رُزت و قبل از آن می‌باشد که با تغذیه از برگ‌های گیاه، باعث کاهش مقاومت به سرما و در نهایت افت عملکرد گیاه می‌شود. برای مبارزه با این آفت از سم‌های فوزالون (۲-۳ لیتر در هکتار) استفاده می‌شود.
- کک چلیپاییان: خسارت ناشی از حمله این آفت در مراحل اولیه رشد (از مرحله کوتیلدون) در بعضی مناطق به ویژه در کشت‌های کرپه مشاهده می‌شود. برای کاهش خسارت باید اوایل کشت به موقع صورت گیرد و ثانیا از بذور ضد عفونی شده با حشره کش‌هایی نظیر گلچو استفاده گردد.
- پرندگان: خسارت ناشی از پرندگان در مراحل اولیه رشد کلزا و زمان دانه بستن در بعضی مناطق مشهود است. برای کاهش خسارت ایجاد شده می‌توان از کشت به موقع و روشهایی نظیر ایجاد صدا و مترسک استفاده کرد.

• مدیریت بیماری‌ها

- پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه - عوامل بیماری‌زای مختلفی از جمله گونه‌های فوزاریوم، (*Rhizoctonia solani*) ریزوکتونیا سولانی در ایجاد (*Pythium spp.*) و گونه‌های پیتوم (*Fusarium spp.*) پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه مشارکت دارند (تصویر ۳۰). گیاهچه‌هایی که ریشه و طوقه آنها آلوده به این عوامل باشند، در طی زمستان از بین رفته و لکه‌های خالی در مزرعه ایجاد می‌شود.

- در استان اصفهان در برخی مزارع علائمی مشابه بیماری فیتوپلاسما و یا ویروس‌ها مشاهده می‌شود، و با توجه به فعالیت ناقلین بایستی ضمن توجه به تغذیه مناسب کلزا در تمام شهرستان‌ها، نسبت به تیمار بذر با حشره‌کش گاوچو به نسبت یک در هزار در زمان کشت در برخی مناطق نظیر شاهین شهر و میمه و اصفهان اقدام نمود. از دیگر اقدامات اجرایی در مورد این بیماری‌ها حذف بوته‌های بیمار و معدوم کردن آنهاست.

▪ پوسیدگی سفید ساقه: این بیماری به پوسیدگی اسکروتینیایی معروف است. در مزرعه پوسیدگی‌های سفید در ساقه اصلی، شاخه‌ها و حتی خورجین یا دیده می‌شود. این بیماری در شرایط اقلیمی مرطوب (استان‌های شمالی ایران و در شرایط استان اصفهان در برخی سال‌ها مشاهده شده است و چنانچه مواردی مشاهده گردد باید نسبت به کنترل موضعی با قارچ کش‌های مناسب اقدام نمود.

▪ لکه برگی آلترناریایی: به صورت لکه‌های موج قهوه ای تیره تا روشن دیده می‌شود. این بیماری در مراحل پایانی رشد کلزا در برخی مزارع مشاهده می‌شود اما باعث خسارت اقتصادی نمی‌گردد. در صورت وجود بیماری در حد آستانه اقتصادی با قارچ کش‌های مناسب قابل کنترل است.

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

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

بهترین زمان برای استفاده از علف کش تری فلورالین، روزهایی است که وزش باد وجود نداشته باشد. مناسب ترین زمان جهت استفاده از این صبح زود و عصر است

عموم علف های هرز قبل از ظهور گیاهچه در مرحله جوانه زنی

۱ تا ۲/۵ لیتر در هکتار به صورت پاشش همراه با ۴۰۰ لیتر آب از طریق پوم سمپاشی و سپس دیسک سبک

EC ۴۸٪

تری فلورالین

توفلان

پیش رویشی

سمپاشی دیو هنگام فقط رشد علف های هرز را کند یا متوقف می کند ولی از بین نمی برد. بهتر است از سمپاش های پوم دار پشت تراکتوری با نازل تی جت استفاده شود.

از زمان ۳ برگی تا قبل از به ساقه رفتن علف های هرز باریک برگ

۰/۷۵ لیتر در هکتار

۱ تا ۲/۵ لیتر در هکتار

۰/۷۵ لیتر در هکتار از سم به اضافه ۴۰۰-۳۰۰ لیتر آب پس از کاشت از زمان ۳ برگی تا قبل از به ساقه رفتن علف های برز باریک برگ

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

گروه بندی اصلی	نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده موثره)	روش کاربرد	مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف های هرز قابل کنترل	گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
علف کش ها	نام عمومی	تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده موثره)	روش کاربرد	مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف های هرز قابل کنترل	گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
سیکلوکسیدیم	فوکوس	EC/۱۰	۲ لیتر در هکتار از سم به اضافه ۴۰۰ تا ۳۰۰ لیتر آب پس از کاشت از زمان ۳ برگ تا قبل از به ساقه رفتن	۲ لیتر در هکتار	برگی تا قبل از به ساقه رفتن	از زمان ۳ برگ تا قبل از به ساقه رفتن	باریک برگ ها	سمپاشی دیر هنگام فقط رشد علف های هرز را کند یا متوقف می کنند ولی از بین نمی برد. بهتر است از سمپاش پای بوم دار پشت تراکتوری با نازل تی جت استفاده شود.	
کوئینرالوفوپ- بی	پیترا	EC/۴	۲ لیتر در هکتار از سم به اضافه ۴۰۰ تا ۳۰۰ لیتر آب پس از کاشت از زمان ۳ برگ تا قبل از به ساقه رفتن	۲ لیتر در هکتار	برگی تا قبل از به ساقه رفتن	از زمان ۳ برگ تا قبل از به ساقه رفتن	باریک برگ ها	سمپاشی دیر هنگام فقط رشد علف های هرز را کند یا متوقف می کنند ولی از بین نمی برد. بهتر است از سمپاش پای بوم دار پشت تراکتوری با نازل تی جت استفاده شود.	
کلوبرالید	لونتول		۲ لیتر در هکتار از سم به اضافه ۴۰۰ تا ۳۰۰ لیتر آب پس از کاشت از زمان ۳ برگ تا قبل از به ساقه رفتن	۲ لیتر در هکتار	برگی تا قبل از به ساقه رفتن	از زمان ۳ برگ تا قبل از به ساقه رفتن	باریک برگ ها	سمپاشی دیر هنگام فقط رشد علف های هرز را کند یا متوقف می کنند ولی از بین نمی برد. بهتر است از سمپاش پای بوم دار پشت تراکتوری با نازل تی جت استفاده شود.	

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

مدیریت شیمیایی									
نام آفت	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی	حشره	نام تجاری	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر/اسپلی لیتر/ کیلوگرم/گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت	ملاحظات
شته	مومی کلم و شته سبز هلو	ایمیداکلوپراید	محلول	هکتار	یک لیتر در هکتار	لیتر	این آفت از حاشیه مزرعه وارد مزرعه می شود، لذا بایستی در ابتدای فصل رشد مزرعه باپاش کابونیهای آلوده کنترل یا اصطلاحا کابون کوبی شوند	به محض مشاهده کابونی شته سپاشی انجام شود در ابتدای فصل کابون کوبی کافی است و در صورت شدت آلودگی در طول فصل سپاشی کل مزرعه توصیه می شود. در صورت حضور فعال دشمنان طبیعی سپاشی محدود شود	بهرترین زمان استفاده از سم کنفیدور به توصیه های کارشناسان حفظ نباتات هر منطقه بستگی دارد
بند کلم	حمايت از دشمنان طبيعي، گشت ارقام مقاوم متناسب با اقليم منطقه، کنترل علوفه های هرز به ویژه در حاشیه مزرعه	کلر فلوآزرون	محبوبایی	هکتار	۷۵۰ سی سی در ۷۵۰ سی سی در ۲۵۰ سی سی در	با مشاهده لاروهای نسل سوم	سم پاشی باید به محض مشاهده شته ها با رعایت دوره کارس ۱۴ روز برای کلزا، آغاز گردد و در صورت نیاز، عملیات سم پاشی تکرار شود.	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت	ملاحظات

● مدیریت تنش خشکی

- در استان اصفهان از مجموع حدود ۲۵۰۰۰۰ هکتار کشت آبی حداقل ۳۰ درصد اراضی با تنش‌های خشکی و شور مواجه هستند.
- تنش خشکی در مراحل مختلف رشد کلزا می‌تواند سبب عدم موفقیت تولید گردد. تأثیر تنش خشکی بر عملکرد کلزا به مرحله بروز تنش و شدت تنش خشکی بستگی دارد. بروز تنش خشکی در مرحله رویشی، پتانسیل تولید زایشی را کاهش می‌دهد. تنش رطوبتی در دوره گلدهی دارای بیشترین اثرات سوء بر اجزای عملکرد و در نتیجه عملکرد دانه می‌باشد.
- برای کاهش اثرات خشکی ابتدای فصل رشد بایستی آب مورد نیاز برای بذرها و گیاهچه‌های سبز شده تأمین شود.
- مرحله رُزت و کمی قبل از آن در کلزا حساسیت کمتری نسبت به خشکی دارد. در مرحله ساقه دهی و رشد سریع گیاه پس از رُزت، تأمین نیازهای گیاه مانند آب و مواد غذایی ضروری است. تنش خشکی در این مرحله به دلایل مختلف باعث کاهش پتانسیل تولید می‌گردد.
- تنش خشکی در مرحله گلدهی سبب کاهش شدید عملکرد دانه می‌گردد. ریزش گل و خورجین‌ها مهمترین عامل کاهش عملکرد است. اگر در این مرحله تنش خشکی با دماهای بالا هم مصادف شود، سبب کاهش شدید تعداد دانه نیز خواهد شد.
- تنش خشکی در مرحله پرشدن دانه‌ها می‌تواند سبب تسریع در پیر شدن برگ‌ها، کاهش فتوسنتز، کاهش سطح برگ و تولید ماده خشک و نهایتاً کاهش وزن دانه و عملکرد شود.
- برای جلوگیری از بروز تنش در مراحل حساس گیاه، می‌بایست مقدار رطوبت در ناحیه فعالیت ریشه در مراحل گلدهی تا شروع رسیدن اولین خورجین از ۳۳-۳۰ درصد رطوبت قابل استفاده کمتر نگردد.
- آب زیرزمینی کم عمق در طی مراحل رشد خصوصاً اوایل گلدهی خسارت زیادی به گیاه می‌زند.
- استفاده از ارقام آزادگرده‌افشان و متحمل به تنش کم‌آبی مثل نفیس و نیما برای کشت در این شرایط توصیه می‌شود

● مدیریت تنش شوری

- در شرایط آب غیرشور استفاده از روش آبیاری بارانی برای کلزا سودمندی بالاتری نسبت به روش‌های آبیاری سطحی دارد.
- جوانه زنی در کلزا بحرانی‌ترین مرحله از رشد گیاه است که در معرض شوری قرار می‌گیرد.

- بررسی‌ها نشان داده است که کلزا گیاهی نسبتاً مقاوم به شوری است، به‌طوریکه آستانه تحمل به شوری آن را در روش‌های آبیاری سطحی در حدود ۳/۵ دسی زیمنس بر متر می‌باشد. ولی بعد از آستانه عملکرد گیاه با شیب نسبتاً زیادی (۱۳ درصد به ازای هر واحد افزایش شوری) کاهش یافته، به‌طوریکه در شوری خاک ۴ دسی زیمنس بر متر عملکرد گیاه ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.
- گیاه به آب ماندگی حساس اما به شوری خاک نسبتاً متحمل است. اما در صورتی که آب دارای شوری بیشتر از یک دسی زیمنس بر متر باشد. استفاده از روش آبیاری بارانی برای کلزا به دلیل جذب املاح مضر سدیم و کلر از طریق برگ و اندام‌های گیاهی، اثرات منفی روی عملکرد دارد و نسبت به روش‌های سطحی ارجحیت ندارد.

● مدیریت تنش سرما

- میزان مقاومت کلزا در برابر سرما به مرحله رشدی بوته یا و میزان رشد پاییزه گیاه بستگی دارد.
- در مراحل اولیه رشد، بوته‌های کلزا تحمل کمتری به سرما دارند، ولی با پیشرفت مرحله رشد، به تدریج سازگاری به سرما افزایش پیدا می‌کند.
- کلزا در مرحله رُزت بیشترین تحمل به سرما را دارد.
- در مرحله رُزت برای حداکثر مقاومت به سرما، کلزا باید دارای ۶-۴ برگ حقیقی، قطر طوقه ۲۵-۲۱ میلی متر، طول ریشه ۳۰-۲۵ سانتی‌متر و ارتفاع جوانه انتهایی از سطح خاک حداکثر یک میلی‌متر باشد.
- کلزایی که دیر سبز شود و رشد اندام هوایی کمتر و سیستم ریشه ضعیفی داشته باشد، در معرض بیشترین خطر خسارت سرما قرار دارد.
- برای زمستان‌گذرانی مناسب، کلزا بایستی در مرحله رُزت و در اواخر پاییز حداقل ۲۰ روز در معرض دماهای نزدیک به صفر قرار گیرد.
- اگر سرمای ناگهانی رخ داد، احتمال بروز خسارت بیشتر است. دوام سرما نیز در بروز خسارت سرمازدگی موثر است. نوسانات زیاد دمای روز و شب نیز به گیاه شوک وارد می‌کند و باعث ایجاد خسارت می‌شود.
- رطوبت خاک در تعادل بخشی به سرما کمک می‌کند و می‌تواند احتمال سرمازدگی را کاهش دهد.
- روزهای آفتابی با وزش باد در زمانی که خاک یخ زده است می‌تواند سبب از بین رفتن گسترده بوته‌ها شود، حتی اگر بوته‌ها رشد پاییزه و رُزت مطلوبی داشته باشند.
- پوشش برف می‌تواند با ایجاد یک لایه عایق، تحمل به سرما را افزایش دهد.

- تاریخ کاشت بایستی طوری تنظیم شود که کلزا قبل از شروع سرمای زمستانه وارد مرحله رُزت شود.
- بعد از رفع سرمای زمستان، اگر در نقطه مرکزی رُزت، بافت سبز وجود داشته باشد، با بالا رفتن دما و افزایش طول روز، گیاه دوباره رشد خواهد کرد. قدرت شاخه‌دهی بیشتر در برخی ارقام کلزا می‌تواند تا حدودی کایش تراکم بوته را جبران کند.
- در مرحله گلدهی، وقوع دماهای زیر صفر یا نزدیک به صفر باعث ریزش گل می‌شود.
- کلزا در مقایسه با غلات حساسیت کمتری به سرما و یخبندان بهاره دارد.
- پیشگیری از سرمازدگی: رعایت تاریخ کاشت مناسب، تراکم گیاهی مناسب، مصرف متعادل کودهای پایه در زمان کاشت

● مدیریت تنش گرما

- تنش گرما در دوره زایشی کلزا مانند دوره گلدهی و پرشدن دانه ممکن است رخ دید و به مرحله رشد گیاه بستگی دارد.
- دماهای بالاتر از ۱۰ درجه سانتی گراد می‌تواند سبب عقیمی گل‌ها، کاهش تشکیل خورجین و دانه و در نتیجه کاهش عملکرد گردد.
- دما بر کیفیت دانه کلزا نیز موثر است. بیشترین مقدار روغن در شرایط دماهای معتدل و رطوبت نسبی پایین تولید می‌گردد، ولی بیشترین پروتئین دانه در دماهای بالا حاصل می‌شود.
- افزایش دما موجب کاهش طول دوره گلدهی می‌شود و نسبت تعداد گل‌هایی که به خورجین تبدیل می‌شوند، کاهش می‌یابد.
- افزایش دما سبب کاهش طول عمر گل‌ها شده و سبب کاهش احتمال لقاح و در نتیجه کاهش تولید خورجین می‌شود.
- آبیاری مناسب می‌تواند سبب تعدیل اثرات دما بر گیاه زراعی کلزا شود.

● ادوات و مدیریت برداشت کلزا

برداشت کلزا به دلیل ریز بودن دانه‌های آن، غیر یکنواختی در رسیدگی و افزایش تلفات به هنگام برداشت، کار بسیار حساسی است و بایستی زمان دقیق برداشت تعیین شود تا کمیت و کیفیت عملکرد مطلوب باشد. هنگامی که حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد بذور کلزا بر روی ساقه اصلی تغییر رنگ دادند و یا شروع به تغییر رنگ کردند و یا رطوبت بذور حاصل از کل بوته به ۳۰ تا ۳۵ درصد برسد، گیاه وارد مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی شده و می‌توان محصول کلزا را برداشت نمود.

برای برداشت کلزا، حتماً از کمباین مخصوص کلزا که دارای چرخ فلک بردارنده (انگشتی‌دار)، شانه برش عمودی و کوبنده دندان میخی می‌باشد استفاده گردد. مزرعه باید دارای شرایط مطلوب برای حرکت کمباین باشد که لازمه آن عملیات مناسب تهیه زمین است. باید تراکم مزرعه مناسب باشد تا برش مطلوب برای کمباین حاصل شود.

- سرعت حرکت کمباین باید کم و حدود ۷۵ درصد سرعت برداشت کمباین درغلات باشد (۱/۵ تا ۳ کیلومتر در ساعت).

- ارتفاع برش بوته‌های کلزا تا حد ممکن بالا باشد و برداشت از زیرمحل قرارگرفتن خورجین‌ها صورت گیرد.

- ارتفاع هلیس از کف پلاتفرم ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متر و فواصل درطرفین کاملاً یکسان باشد.

- سرعت کوبنده حدود ۴۵۰ تا ۷۰۰ دور در دقیقه باشد.

- سرعت بادبزن حدود ۳۵۰ تا ۴۵۰ دور در دقیقه تنظیم شود.

- فاصله کوبنده و ضدکوبنده در قسمت جلو ۱۳ تا ۲۰ میلی‌متر و در قسمت عقب ۳ تا ۷ میلی‌متر باشد.

- برای جداسازی بهینه بذر از کاه و کلس بایستی منافذ الک‌های فوقانی ۶ تا ۱۰ میلی‌متر و الک‌های تحتانی ۳ تا ۶ میلی‌متر باشد.

برداشت کلزا به دو روش برداشت غیرمستقیم و برداشت مستقیم انجام می‌شود.

برداشت غیرمستقیم کلزا با انواع دروگره انجام می‌شود. در مزارع کوچک می‌توان

برداشت کلزا را به وسیله داس و به صورت دستی انجام داد. درچنین شرایطی،

زمانیکه ۴۰ تا ۵۰ درصد بذور قسمت میانی ساقه اصلی به رنگ قهوه‌ای روشن

تاسیاه تغییر وضعیت دادند و رطوبت بذور به حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد رسید، کلزا

با دروگر به صورت ردیفی درو شده و بوته‌ها به مدت ۷ الی ۱۰ روز در هوای آزاد

خشک می‌شود تا رطوبت بذور به ۸ درصد برسد و عملیات خرمکوبی انجام شود.

برای برداشت مستقیم محصول کلزا با کمباین بایستی تمام دانه‌ها و یا حداقل ۸۵

تا ۹۰ درصد بذور به رنگ سیاه درآیند و رطوبت دانه‌ها حدود ۱۰ تا ۱۲ درصد باشد.

تعیین زمان برداشت با کمباین بسیار حائز اهمیت است. چون رسیدگی بیش

از حد محصول کلزا منجر به ریزش بیشتر و افت قابل ملاحظه عملکرد دانه می‌شود.

● مدیریت بقایای گیاهی

بقایای زراعی کلزا نباید دست نخورده در مزرعه باقی بماند. بقایا را می‌توان خرد

نمود یا با شخم وارد خاک کرد. در این حالت با استفاده از ادواتی چون کلش خرد

کن، بقایای پشت کمباینی و ساقه‌های باقی مانده کاملاً خرد می‌شود. همچنین

با استفاده از دیسک سنگین بقایا را خرد کرده و با خاک مخلوط نمود. این روش

توصیه متخصصان کشاورزی حفاظتی است.

در صورتی که به هر دلیل وجود بقایا در مزرعه مزاحمت ایجاد می‌کند، با استفاده از ریک خورشیدی بقایا را ردیف کرده و سپس با بیلر آن‌ها را بسته‌بندی کرده و خارج نمود. در صورت نبود بیلر می‌توان از بیل‌های پشت تراکتوری ردیف‌های بقایا را کشیده و در خارج مزرعه جمع‌آوری نمود. در هر حال از سوزاندن بقایا پرهیز گردد.

● مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

ذخیره بذور: کلزا به خسارت ناشی از رطوبت بالا حساس است. به همین دلیل بذور کلزا برای انبارداری باید از رطوبت کمتری در مقایسه با غلات دانه ریز برخوردار باشند. به‌طور کلی، هنگام انبار کردن بذور کلزا، رطوبت بذر بایستی در حدود ۸ تا ۹ درصد، رطوبت نسبی و درجه حرارت انبار بهتر است کمتر از ۶۵ درصد و ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد.

بذور کلزا با رطوبت ۱۳ درصد را می‌توان حدود ۵۰ روز ذخیره و نگهداری نمود. به‌طور کلی، زمان قابل توصیه برای ذخیره بذور کلزا حدود ۷۰ روز است. بهینه‌سازی شرایط تهویه انبار از اقدامات مدیریتی مهم برای ذخیره دانه‌های کلزا به شمار می‌رود.



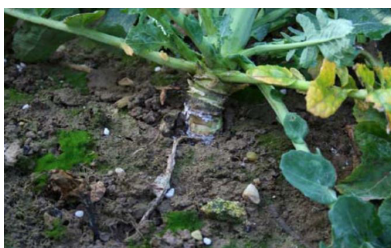
شکل ۲- کشت جوی و پشته‌ای کلزا در مزارع استان اصفهان



شکل ۳- شته مومی کلم (آفت مهم کلزا)



شکل ۴- تهیه مناسب زمین و کاشت با دستگاه کارنده تاکا



شکل ۵- برخی علائم بیماری اسکروتینیا یا ساق سیاه در کلزا



شکل ۶- تشانه کمبود فسفر در برگ کلزا



شکل ۷- نشانه کمبود پتاسیم در برگ کلزا



شکل ۸- خاکشیر علف‌هرز شایع مزارع کلزا در استان اصفهان



شکل ۹- یولاف وحشی علف‌هرز سمج و برگ باریک مزارع کلزا در اصفهان



شکل ۱۰- شیرین‌بیان علف‌هرز شایع مزارع کلزا مناطق معتدل استان اصفهان



شکل ۱۱- نشانه سرمازدگی در کلزا

منابع و مأخذ

افشاری آزاد، همایون ، علی اکبر کیهانیان ، مهدی مین باشی ، سید علیرضا دلیلی، حسن براری،، مرتضی نورعلیزاده و ولی اله رامنه. ۱۳۹۵. دستورالعمل اجرایی مدیریت آفات، بیماریها و علفهای هرز کلزا در استان های گلستان و مازندران. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۵۲ صفحه.

امیدی ، محیدرضا. ۱۳۹۰. زمان و نحوه برداشت کلزا. نشریه ترویجی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت ترویج. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

خادمی، زهرا، حامد رضایی، محیدجعفر ملکوتی و پرویز مهاجرمیلانی. ۱۳۹۱. تغذیه بهینه کلزا. نشریه ترویجی. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی. نشر آموزش کشاورزی.

رودی دود، سیامک رحیانپور و فرزاد جاویدفر. ۱۳۹۳. زراعت کلزا. نشریه ترویجی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت ترویج و نظام بهره برداری. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

شیرانی راد، امیرحسین، بهرام علیزاده، حسن امیری اوغان، حبیب جباری، داود رودی، علی اکبر کیهانیان، سیامک رحیانپور، فریدون نورقلی پور، افشین ایوانی، ییایون ملک احیدی، رقیه رضوی و بهروز دولت پرست. ۱۳۹۵. دستورالعمل فنی تولید کلزا در کشور. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر.

عزیزی، مهدی، افشین سلطانی و سعید خاوری خراسانی. ۱۳۸۸. کلزا: فیزیولوژی، زراعت، به نژادی، تکنولوژی زیستی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

فرجی ابوالفضل و امیرمحتشم امیری. ۱۳۹۰. مدیریت تنش های محیطی در مزارع کلزا. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی.

مجد نصیری ، بهرام . ۱۳۹۴. کاشت داشت و برداشت کلزا. نشریه ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ،موسسه آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی.

مصطفوی راد، معرفت، عباس مزدهای و محمود هوشیار فرد. ۱۳۹۷. شناخت و مدیریت آفات و بیماریهای کلزا. نشریه فنی، شماره ثبت کتابخانه ۵۴۲۹، ۲۷ صفحه.

یادداشت



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**

Rape seed



نشر آموزشی کشاورزی