



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

دستنامه ترویجی

مدیریت تولید کلزا

استان تهران



سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



سرسنانه	نادرى عارفى، على، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پديدآور:	دستنامه ترويجى مديريت توليد كلزا - استان تهران / نويسندگان على نادرى عارفى، بصير صمدى فيروزآباد، شهريار عسگرى؛ رئيس كارگروه تهيه و تدوين عباس صلاحى اردكاني؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوين: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران.
مشخصات نشر	تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری	۴۲ ص: مصور (رنگی)، جدول، عکس (رنگی)؛ ۵/۹ × ۵/۱۹ س.م.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۸۴-۲ :
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
موضوع	كلزا -- كاشت -- ايران -- تهران (استان) -- دستنامه‌ها
	Rape (Plant) -- Planting -- Iran -- Tehran (Province) -- Handbooks, manuals, etc
شناسه افزوده	صمدى فيروزآباد، بصير، ۱۳۴۸ -
شناسه افزوده	عسگرى، شهريار
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج: نشر آموزش کشاورزی
رده بندى كنگره	SB۲۹۹
رده بندى ديويى	۸۵۳/۶۳۳
شماره كتابشناسى ملي:	۱۰۰۰۹۳۲۰
اطلاعات ركورد كتابشناسى:	فيا



ISBN: 978-622-363-084-2

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۸۴-۲



عنوان: دستنامه ترويجى مديريت توليد كلزا - استان تهران

رئيس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی: غلامرضا گل محمدی
معاون سازمان و رئيس موسسه آموزش و ترویج کشاورزی: محمد مهدی قاسمی
رئيس كارگروه تهيه و تدوين: عباس صلاحى اردكاني
اعضای كارگروه تهيه و تدوين: على نادرى عارفى (دبیر)، بصير صمدى فيروزآباد، شهريار عسگرى، فريدون کشاورزپور، سعيد محمدى، بهروز كريمى، كريم عرب سلماني، داود خديو حقگو، آبتين عرب امينى (كشاورز خبره)، حسن شريفنيا (كشاورز خبره)، قدم على بوربور (كشاورز خبره)، لطيف محمدزاده نويسندگان: على نادرى عارفى (نويسنده مسئول)، بصير صمدى فيروزآباد، شهريار عسگرى
دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوين: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران
برنامه ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی): سيدکريم موسوى، هادى مصلی نژاد، مهدى عزيزى، احمد صادقى، على خيبرى، فيروزه سلیماني امید
بررسی و نظارت علمی - فنى (به ترتیب الفبا): محمدحسن ارزانش، بهنام بخشی، حشمت زرین جوب، عباس رضائى زاد، منصور سارانی، منصور صلاتی، هادى مصلی نژاد، روح اله یوسفی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

نظارت بر طراحى، تنظيم و نشر: عرفان على ميرزائى، ويدا همتى، فتح اله بهرامى
طراحى و صفحه آرايى: فتح اله بهرامى
شمارگان: محدود
نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۶۶۹۹۰ به تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۱ 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 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
۲	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان تهران
۵	توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود فرآیند تولید کلزا
۵	تناوب زراعی
۶	تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)
۸	ارقام زراعی کلزا
۱۰	خاک و ماده آلی
۱۰	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۱۱	ادوات و عملیات کاشت
۱۲	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۳	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۱۶	مدیریت علف‌های هرز
۲۰	مدیریت آفات
۲۴	مدیریت بیماری‌ها
۲۴	مدیریت تنش خشکی
۲۵	مدیریت تنش شوری
۲۵	مدیریت تنش سرما
۲۶	مدیریت تنش گرما
۲۷	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۲۸	مدیریت بقایای گیاهی
۲۹	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۳۰	منابع و مآخذ



حجم بالای واردات روغن کشور، لزوم چاره‌اندیشی در خصوص افزایش تولید روغن داخلی را گریزناپذیر می‌سازد. از این رو، اجرای طرح افزایش تولید دانه‌های روغنی از سال ۱۳۷۸ و با محوریت کلزا آغاز شد. به علل گوناگون، از جمله نفوذ پایین یافته‌های تحقیقاتی به عرصه‌های تولیدی و نیز عدم توانایی کشاورزان در عملیاتی کردن بخشی از یافته‌ها، افزایش قابل‌توجهی در تولید روغن و گسترش سطح زیرکشت کلزا رخ نداده است. با این حال، کشاورزانی که امکان مدیریت علمی و اصولی را داشته‌اند، از نظر عملکرد در واحد سطح موفقیت‌های قابل توجهی داشته‌اند و عملکردهای این کشاورزان پیشرو، نشان می‌دهد که زراعت کلزا می‌تواند در کشور موفقیت‌های بیشتری داشته باشد. گیاه کلزا از پتانسیل مناسبی برای وارد شدن در برنامه تناوبی کشت پاییزه بیشتر نقاط کشور برخوردار است. این گیاه بعد از نخل روغنی و سویا، سومین منبع مهم روغن گیاهی جهان می‌باشد که تولید جهانی آن در ۲۵ سال اخیر روند رو به رشد و مداومی داشته است. روغن کلزا محصول اصلی بذر کلزاست به‌طوری که بذر کلزا حاوی ۴۸-۴۳ درصد روغن می‌باشد. کلزا در حال حاضر ۱۴ درصد تولید روغن گیاهی جهان را به خود اختصاص داده است. معرفی ارقام دارای گلوکوزینولات کم، باعث افزایش ارزش غذایی کنباله آن به عنوان منبع غذایی دام هم شده است. کلزا حاوی حدود شش درصد اسید چرب اشباع است که پایین‌ترین میزان در بین روغن‌های گیاهی تجارتي می‌باشد. کلزا در سطح تجاری، در مناطق و فصول سرد و معتدل سرد جهان از جمله نواحی شمال آمریکا، نواحی شمالی اروپا، کانادا، چین و هند کشت می‌شود. سطح زیر کشت استان تهران حدود ۱۵۰۰ هکتار می‌باشد. در استان تهران، کلزا در شهرستان‌های ورامین، شهرری، اسلام‌شهر، پیشوا، پاکدشت، ملارد، شهریار، فیروزکوه قرچک و دماوند کشت شده است. کشاورزانی که توانسته‌اند اصولی علمی را در مدیریت زراعت خود پیاده‌سازی کنند، به عملکردهای بالایی دست یافته‌اند. عملکردهای بالای ۵ تن در چند شهرستان و توسط کشاورزان پیشرو در سال‌های مختلف به دست آمده است. با توجه به اتکای عمده برنامه تناوبی کشت پاییزه به زراعت گندم و جو، گنجاندن زراعتی مانند کلزا در تناوب زراعی استان تهران، می‌تواند علاوه بر کمک به تأمین ماده اولیه روغن صنایع روغن‌کشی استان، در افزایش پایداری تولید سایر محصولات زراعی نیز مؤثر واقع شود.

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

▪ سه عامل جغرافیایی دشت کویر، رشته کوه‌های البرز و بادهای مرطوب غربی در ساخت کلی اقلیم استان تهران نقش مؤثری دارند و استان تهران را به سه بخش اقلیمی ارتفاعات شمالی، کوهپایه و خشک و نیمه‌خشک تقسیم کرده است. استان تهران از نظر میانگین دمای سال ۱۴۰۰، بعد از استان‌هایی مانند هرمزگان، خوزستان، بوشهر، یزد، قم، سیستان و بلوچستان، سمنان و فارس در رتبه نهم گرم‌ترین استان‌های کشور قرار گرفته است و از نظر بارش، جزء استان‌های کم‌بارش و در رتبه بیست و دوم از آخر قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه به دست آمده از ایستگاه‌های هواشناسی استان، حدود ۲۳۳ میلی‌متر و میانگین کمینه و بیشینه دما ۲۲/۷ و ۱۱/۹ درجه سانتی‌گراد است. تعداد روزهای یخبندان سالانه ۴۷ روز گزارش شده است. افزایش دما و کاهش بارندگی در بلند مدت، حاکی از تشدید تنش و بحران آبی در استان است که بیشترین فرونشست زمین کشور در دشت ورامین، یکی از علائم افت شدید سطح آب‌های زیرزمینی استان می‌باشد. بیشترین ارتفاع استان تهران در شمال غربی آن با ارتفاع ۲۹۸۵ متر و کمترین ارتفاع در جنوب غربی آن به ارتفاع ۷۵۳ متر است.

▪ ارتفاعات شمالی

دامنه جنوبی رشته کوه‌های البرز که شمال شهرستان‌های شمیرانات، تهران و دماوند را در بر می‌گیرد. در این ناحیه بارندگی بیش از ۴۰۰ میلی‌متر است. دمای پایین پاییز و بهار از محدودیت‌های تولید محصولات زراعی در این ناحیه است. کوهستانی بودن منطقه، وجود سنگ بستر و پایین بودن عمق خاک زراعی از یک سو و نبود زمین‌های هموار امکان زراعت را در این ناحیه محدود کرده است. بارش‌های رگباری، تگرگ و سیل از دیگر محدودیت‌های اقلیمی این ناحیه می‌باشد.

▪ ناحیه کوهستانی معتدل

در برگیرنده نواحی شمالی استان مانند بخش‌ها و شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، لواسانات و رودبار قصران است که به علت ناهمواری‌های شدید سطح زمین، وضعیت نامساعد جوی و اقلیم سرد، مردم این ناحیه بیش‌تر به فعالیت‌های باغداری و دام‌داری می‌پردازند و باغ‌های سیب، گوجه‌سبز، گیلان، زردآلو و هلو از مهم‌ترین فراورده‌های این ناحیه به شمار می‌رود. وضعیت توپوگرافی زمین و کوچک بودن قطعات مزارع، کشت محصولات زراعی را محدود کرده است. امکان کشت کلاز در برخی مناطق شهرستان فیروزکوه وجود دارد که به علت سرمای زودرس پاییزه، کشت باید در زودترین زمان ممکن انجام شود.

▪ دشت‌ها و کوه‌پایه‌های جنوبی البرز

شهرستان‌های ورامین، ری، شهریار و رباط کریم در این ناحیه واقع شده‌اند. این ناحیه برای کشاورزی مساعد است، ولی در مناطقی که در نزدیکی شوره‌زارها واقع شده‌اند، مشکلاتی در کار کشاورزی وجود دارد. محصولات عمده این ناحیه را گندم، جو، یونجه، ذرت علوفه‌ای، نباتات علوفه‌ای، انگور، گوجه‌فرنگی، خیار و سایر محصولات سبزی و صیفی تشکیل می‌دهد. زراعت کلزا در بخش‌هایی از این ناحیه امکان‌پذیر است. خشکی آخر فصل و سرمای زودرس پاییزه در بعضی از سال‌ها محدودیت‌ساز می‌باشد.

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

نوع اقلیم	شهرستان (ها)	میانگین بارش سالانه (میلی‌متر)	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک	دماهای محدودکننده	سایر محدودیت‌ها
معتدل سرد (کوهپایه‌های شمالی)	دماوند فیروزکوه شمیران	۲۶۴ ۲۳۰ ۲۵۳	بارش فصلی باران‌های سیل‌سا عدم نفوذ عمقی به عزت ضعف پوشش گیاهی و سنگ بستر	مناطق کوهستانی و تپه‌ماهور توسعه شهری بازین بودن عمق خاک زراعی	شمال استان محدودیت دماهای یخبندان زودرس پاییزه و سرمای دیررس بهاره	توسعه ساخت و ساز مسکونی سنگلاخ و عمق پایین خاک زراعی توپوگرافی نامناسب برای زراعت
معتدل	شهریار قدس و ملارد اسلامشهر	۱۳۰ ۱۲۵ ۱۳۲	کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و بهره‌برداری شرب	فرسایش آبی تمایل به شوری و قلیائیت	سرما و یخبندان باد گرم بهاره تنش خشکی آخر فصل و دماهای بالای ۴۰ درجه سانتی‌گراد	افزایش دما خشکی آخر فصل، تغییر کاربری
کوهپایه‌های جنوبی البرز	ورامین فرچک ری پاکدشت پیشوا	۱۰۵ ۱۱۰/۸ ۱۲۱ ۹۵ ۱۰۵	کاهش شدید منابع آب سطحی و زیرزمینی کاهش کیفیت و آلودگی با بیاب شهری (فلزات سنگین و نیترات) شوری آب و خاک	فرونشست زمین افزایش شوری و قلیایی شدن خاک، فرسایش بادی انباشت انواع املاح کاهش شدید شرایط جذب عناصر غذایی، کاهش مداوم ماده آلی به عزت کشت فشرده، عدم رعایت تناوب، آتش زدن بقایا	سرما و یخبندان باد گرم بهاره تنش خشکی آخر فصل	تغییر کاربری

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 تهران 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

- کلزا با توجه به تفاوت خانواده گیاهی، نیازهای غذایی، عمق توسعه ریشه و ساختار اندام هوایی، گیاهی مناسبی برای گنجاندن شدن در تناوب کشت پاییزه استان می‌باشد. کشت مداوم غلات (گندم و جو) منجر به کاهش کیفیت خاک زراعی می‌شود. با گنجاندن گیاهی مانند کلزا، برخی از اثرات نامناسب کشت پی در پی غلات بر خاک زراعی ارزشمند کاهش می‌یابد.
- کلزا می‌تواند باعث کاهش جمعیت علف‌های هرز و برخی آفات و بیماری‌های سایر گیاهان تناوب زراعی گردد.
- افزایش عملکرد کشت‌های تابستانه مانند پنبه و غلات پاییزه مانند گندم پس از زراعت کلزا گزارش شده است.
- با توجه به این موارد، کلزا نقش مهمی در پایداری تولید و کاهش نوسانات عملکرد محصولات زراعی می‌شود.
- به علت بقایای گیاهی مطلوب علاوه بر تأثیر مثبت در میزان ماده آلی خاک در تأمین علوفه مورد نیاز دامداران نیز مؤثر است.
- در توسعه صنعت زنبورداری نقش مهمی را می‌تواند ایفا کند.
- با توجه به وضعیت آفات و بیماری‌های مشترک، فراهم کردن ادوات کشاورزی مورد نیاز و تاریخ کشت محصولات مختلف، برنامه تناوب مناسب استان به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:
- گندم یا جو- شبدر یا لوبیا- کلزا- ذرت علوفه‌ای یا سورگوم
- کلزا- ذرت علوفه‌ای یا سورگوم - گندم یا جو- پنبه
- پنبه یا حبوبات (شبدر لوبیا چشم بلبلی، ماش)- کلزا- ذرت یا سورگوم - گندم یا جو
- نکته ۱: با توجه به اهمیت گیاهانی مانند ذرت علوفه‌ای، سورگوم و ارزن در الگوی کشت استان گنجاندن آنها در تناوب با کلزا با لحاظ کردن موارد مدیریتی امکان‌پذیر است. به‌طور مثال، در مزارعی که از آترازین و سموم

با ماندگاری بالای دیگر برای کنترل علف هرز استفاده می‌شود، باقیمانده علف‌کش نباید بالا باشد. نکته مهم‌تر انتخاب رقم است. عمده کشت ذرت علوفه‌ای استان به ارقام دیررس اختصاص دارد. با توجه به کشت دوم این رقم‌ها تا زمان برداشت ذرت، تاریخ کاشت مناسب کلزا از دست می‌رود. از این رو، تأکید می‌شود که تاریخ کشت و رقم ذرت علوفه‌ای به گونه‌ای انتخاب شود که باعث تأخیر در کشت کلزا نشود.

▪ نکته ۲: سیب زمینی، شبدر، لوبیا و پنبه دارای بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه با کلزا هستند بنابراین، در مناطقی مانند دماوند و فیروزکوه که سیب‌زمینی کشت می‌شود و در مناطق جنوبی استان که مستعد کشت لوبیا، گیاهان هم خانواده مانند کلم‌ها و پنبه می‌باشد، بهتر است در تناوب بلافاصله پس از کلزا قرار نگیرند.

یونجه: یونجه با کلزا دارای بیماری مشترک ریزوکتونیا و فوزاریوم ریشه می‌باشد که بهتر است با یک سال فاصله از این محصول در تناوب گنجانده شوند.

▪ به‌طور کلی برای جلوگیری از افزایش بیماری‌ها، آفت‌ها و علف‌های هرز در مزرعه، نباید کلزا بیش از ۱ بار در یک دوره ۲ ساله کشت شود. این موضوع در مناطق جنوبی استان مانند ورامین، ری، قرچک و اسلام‌شهر که گیاهان هم خانواده مانند انواع کلم کشت می‌شود از اهمیت بیشتری برخوردار است.

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

▪ کلزا از جمله گیاهانی است که عملکرد آن بستگی کامل به تاریخ کاشت مناسب دارد. کاشت در تاریخ مناسب باعث می‌شود بوته کلزا پیش از شروع سرما به مرحله ۸-۶ برگ (رُزت) برسد و مقاومت خوبی به سرما پیدا کند. در غیر این‌صورت، بوته کلزا در مناطق سرد فرصت کافی برای رشد نخواهد داشت و احتمال خسارت سرما افزایش می‌یابد.

▪ عدم رعایت تاریخ کاشت مناسب در مناطق گرم‌تر استان مانند ورامین، پیشوا و ری، به دلیل کوتاه شدن دوره رشد و مواجه شدن با گرمای اواخر فصل، باعث افت شدید عملکرد دانه می‌شود.

▪ منظور از تاریخ کاشت، تاریخ اولین آبیاری (تأمین رطوبت بذر) می‌باشد. بنابراین، کشاورزانی که کلزا را در سطح گسترده کشت می‌نمایند باید عملیات آماده‌سازی زمین و کشت را طوری برنامه‌ریزی کنند که بتوانند در تاریخ کاشت توصیه شده همه قطعات را بکارند و آبیاری کنند.

▪ تأخیر کشت حتی در مناطق گرم‌تر استان می‌تواند گیاهچه‌ها را در معرض سرما قرار دهد و با کاهش سرعت رشد، به استقرار محصول آسیب جدی وارد کند.

▪ به‌طور کلی بر اساس تحقیقات انجام شده و تجربیات موجود، تاریخ کاشت مناسب کلزا در هر منطقه حداقل ۳-۴ هفته پیش از تاریخ کاشت توصیه شده گندم می‌باشد.

▪ کشت

به‌طور کلی تراکم مناسب برای ارقام زمستانه آزادگرده‌افشان (OP) ۶۰ تا ۸۰ بوته در مترمربع و برای ارقام هیبرید ۴۰ تا ۵۰ بوته در مترمربع در اواخر زمستان و پس از سپری شدن سرما و یخبندان می‌باشد. برای دسترسی به این تراکم با در نظر گرفتن وزن هزاردانه و قوه نامیه بذر، به‌طور متوسط ۵-۶ کیلوگرم در ارقام آزادگرده‌افشان و ۴-۵ کیلوگرم در ارقام هیبرید توصیه می‌شود.

برای ارقام بهاره آزادگرده‌افشان (OP) ۷۰ تا ۹۰ بوته در مترمربع و برای ارقام هیبرید ۶۰ تا ۸۰ بوته در مترمربع می‌باشد. برای دسترسی به این تراکم با در نظر گرفتن وزن هزاردانه و قوه نامیه بذر، به‌طور متوسط ۶ کیلوگرم در ارقام آزادگرده‌افشان و ۵ کیلوگرم در ارقام هیبرید توصیه می‌شود.

▪ آماده‌سازی بستر بذر

بستر بذر باید نسبتاً هموار باشد و تا عمق مناسبی رطوبت کافی داشته باشد. سطح خاک باید دانه‌بندی خوبی داشته باشد و حاوی ۳۰-۴۵ درصد ذرات ریز و مقداری کلوخه کوچک برای جلوگیری از فرسایش باشد. وجود مقدار مناسبی بقایای گیاهی در سطح خاک باعث کاهش فرسایش خاک می‌شود. برای حفظ رطوبت خاک هر یک از عملیات شخم نسبت به قبلی سطحی‌تر انجام شود. تهیه بستر در شرایط جنوب و جنوب شرق استان به‌ویژه شرق پیشوا و مناطقی مانند جنوب شهری و چرمشهر باید با دقت بیشتری انجام گیرد. به علت بافت نسبتاً سنگین خاک، شوری و قلیائیت بالا، احتمال از بین رفتن ساختمان خاک‌های سدیمی این مناطق وجود دارد که منجر به ایجاد سله شدید و کاهش جوانه‌زنی می‌گردد.

▪ روش و آرایش کاشت

کشت با استفاده از بذرکارهای ردیف‌کار (ریزدانه‌کار) به صورت جوی پشته‌ای انجام می‌شود. فاصله فاروها ۶۰ سانتی‌متر و کشت ۳-۲ ردیف روی پشته به فاصله حداقل ۱۲/۵ سانتی‌متر توصیه می‌شود. عمق کاشت مناسب برای کلزا ۲/۵-۱/۵ سانتی‌متر می‌باشد. عمق کاشت در شرایط کلزاکاری استان از اهمیت زیادی برخوردار است. به علت گسترش علف‌های هرز در مزارع و کیفیت پایین خاک زراعی (از نظر بافت، سنگین و نیز شور و قلیایی) گیاهچه‌های کلزا توان رقابت ضعیفی در برابر علف‌های هرز دارند. در صورتی

که عمق کشت رعایت نشود، جوانه‌زنی و استقرار محصول کاهش می‌یابد، تراکم پایین می‌آید و اختلالاتی در زمان برداشت ایجاد خواهد شد مانند دیررسی، رسیدگی غیریکنواخت و ساقه‌های ضخیم که امکان برش مناسب توسط تیغه‌های کمباین را ندارند و با لرزش بوته موجب افزایش ریزش خواهند شد.

عمق کشت در خاک مرطوب ۵/۲-۱/۵ سانتی متر است. البته کلزا قادر به جوانه‌زنی از عمق‌های بیشتر هم می‌باشد، ولی کاشت در عمق بیش از ۵ سانتیمتر، جوانه‌زنی را به تأخیر می‌اندازد، بیه بذر را ضعیف و تکامل گیاهچه را در پاییز به تعویق می‌اندازد. لذا کلزا در خاک‌هایی که سطح سفت و یا سله بسته دارند به سختی جوانه می‌زند. اگر بستر بذر سریع خشک شود، جوانه‌زنی بذر از عمق‌های کم یکنواخت نخواهد بود.

• ارقام زراعی کلزا

- با توجه به داده‌های هواشناسی و بر اساس اقلیم‌بندی زراعت کلزا، مناطق مختلف استان گرچه از نظر دما، بارندگی و رطوبت نسبی گوناگون هستند، اما به‌طور کلی جزء اقلیم معتدل سرد گروه‌بندی می‌شود. این اقلیم شامل مناطقی از کشور است که حداقل دمای هوا در زمستان ۱۴ درجه سانتی‌گراد زیر صفر، دوره یخبندان کمتر از دو ماه و ارتفاع از سطح دریا پایین‌تر از ۱۲۰۰ متر می‌باشد (نقاط مرتفع‌تر استان، قابلیت زراعت کلزا را به علت مشکلات توپوگرافی و زمین زراعی، ندارند). در صورت لزوم، ارقام با تیپ رشد زمستانه زودرس برای زراعت در این اقلیم توصیه می‌شوند.
- برای شهرستان‌های فیروزکوه و دماوند رقم‌های با تیپ رشد زمستانه ارقام داخلی مانند زرفام، احمدی، نیما و نفیس و ارقام خارجی مانند اکاپی، نپتون، ناتالی و آرشیکتک توصیه می‌شود.
- برای شهرستان‌های جنوبی با دمای بالاتر از جمله شهرری، ورامین، قرچک، اسلام‌شهر و... علاوه بر ارقام بالا، رقم‌های داخلی نیلوفر، ظفر و دلگان و ارقام خارجی هایولا ۵۰، ماراتن و دیفیوژن نیز قابل توصیه است. رقم‌های ظفر و دلگان از ارقام داخلی هستند که بر اساس طرح‌های انتخاب مشارکتی ارقام در استان، از زودرسی و عملکرد مناسبی در شرایط شهرستان‌های پاکدشت و ورامین برخوردار بوده‌اند.

جدول ۲- ویژگی‌های مهم ارقام کلرا برای کاشت در اقلیم‌های مختلف استان تهران

طبقه‌بندی اقلیمی	ارقام کلرا	تیب رشدی	نوع بذر	مقدار بذر (کیلوگرم در هکتار)	تاریخ کاشت	سایر ویژگی‌های زراعی مهم
طبقه‌بندی اقلیمی	احمدی	آزادگرده افشان	هیرید	۶ کیلوگرم	۵ تا ۲۰ شهریور	همرس، حساس به بیماری اسکلروتینیایی ساقه تحمل نسبی به خشکی آخر فصل
	کوهپایه‌های شمالی	آزادگرده افشان	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۵ تا ۲۰ شهریور	سازگاری و پایداری عملکرد و تحمل نسبی به تنش ملایم شوری
	علاوه	آزادگرده افشان	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۵ تا ۲۰ شهریور	عملکرد بالا در شرایط بهینه کشت
	معتدل سرد	اکایی ملاتش مودنا	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۲۰ شهریور تا ۲۵ مهر	تحمل نسبی به تنش ملایم شوری
طبقه‌بندی اقلیمی	دشته‌ها جنوبی البرز	ظفر، دلاگان، اکایی، زرقام	هیرید و آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۱ مهر تا ۳۰ مهر، در صورت آماده نبودن شرایط، حداکثر تا ۵ آبان	تحمل نسبی به تنش ملایم شوری
	معتدل سرد	دیفیوزن	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۲۰ شهریور تا ۲۵ مهر	سازگاری و پایداری عملکرد و تحمل نسبی به تنش ملایم شوری
	معتدل سرد	اکایی ملاتش مودنا	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۲۰ شهریور تا ۲۵ مهر	کم توقع، با پتانسیل عملکرد مطلوب
طبقه‌بندی اقلیمی	معتدل سرد	دیفیوزن	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۲۰ شهریور تا ۲۵ مهر	رشد اولیه سریع و پایداری نسبی عملکرد در کشت تأخیری ده روزه
	معتدل سرد	اکایی ملاتش مودنا	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۲۰ شهریور تا ۲۵ مهر	پایداری خوب عملکرد در کشتهای تأخیری ده روزه
طبقه‌بندی اقلیمی	معتدل سرد	اکایی ملاتش مودنا	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۲۰ شهریور تا ۲۵ مهر	رشد اولیه سریع و پایداری نسبی عملکرد در کشت تأخیری ده روزه
	معتدل سرد	اکایی ملاتش مودنا	آزادگرده افشان	۶ کیلوگرم	۲۰ شهریور تا ۲۵ مهر	پایداری خوب عملکرد در کشتهای تأخیری ده روزه

● خاک و ماده آلی

کلزا در خاک‌هایی که سطح سفت یا سله بسته دارند به سختی جوانه می‌زند. اگر بستر بذر سریع خشک شود جوانه‌زنی بذر حتی در عمق‌های کم یکنواخت نخواهد بود.

خاک مناسب کلزا باید شوری پایین داشته باشد و به‌ویژه، شور و قلیا نباشد. بالا بودن مواد آلی به جلوگیری از ایجاد سله سخت کمک می‌کند. کلزا جوانه‌زنی «برون زمینی» دارد، یعنی اول برگ‌های لپه‌ای از خاک بیرون می‌آید و سپس جوانه انتهایی نمو یافته و آماده رشد و تولید برگ جدید می‌شود. اگر خاک سفت باشد، تعداد زیادی از برگ‌های لپه‌ای نمی‌توانند از خاک خارج شوند و مزرعه تراکم مناسبی نخواهد داشت.

هر چند کشت کلزا در خاک‌های با شوری نسبتاً بالا در مناطقی از شهری و با مدیریت زراعی مناسب انجام شده و عملکرد خوبی هم همراه بوده است، اما تا حد امکان باید شرایط مناسب برای جوانه‌زنی و استقرار بوته فراهم شود تا بستر مناسبی برای اعمال مدیریت‌های بعدی فراهم گردد.

در خاک‌های شور و شورقلیا، امکان جذب عناصر ریزمغذی به شدت کاهش می‌یابد. در این خاک‌ها ممکن است علائم کمبود عناصری مانند آهن و منگنز بروز می‌کند. برعکس، در خاک‌های اسیدی و شنی کمبود منیزیم و کلسیم وجود دارد. ماده آلی خاک به عنوان حفظ‌کننده تعادل عناصر غذایی، رطوبت، دما و جمعیت میکروبی خاک، نقش مهمی در افزایش عملکرد و پایداری تولید دارد. ماده آلی حاصل تجزیه بقایای گیاهی و جانوری خاک می‌باشد که با استفاده آگاهانه از کود سبز، کود حیوانی و رعایت تناوب تقویت می‌شود.

ماده آلی اغلب خاک‌های استان کمتر از ۰/۵ درصد است. محدود مطلوب آن بین ۲ تا ۵ درصد می‌باشد.

این مواد علاوه بر به‌سازی شرایط فیزیکی خاک و جلوگیری از تشکیل سله، منبعی برای تأمین مواد غذایی هم هستند. مهم‌ترین عنصر یعنی ازت مورد نیاز کلزا بستگی به مقدار بقایای خاک و ازت معدنی شده در آن دارد. ماده آلی نقش مهمی در معدنی شدن و قابل جذب شدن ازت و عناصر غذایی دیگر دارد.

● خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

- خاک‌ورزی اولیه عبارت است از عملیات خاک‌ورزی در عمق‌های زیاد از خاک زراعی (حدود ۳۰ سانتی‌متر). مانند شخم عمیق با گاوآهن برگردان‌دار یا گاوآهن بشقابی، دیسک سنگین و شخم با زیرشکن یا کولتیواتور.
- ویژگی‌های بستر کشت مناسب کلزا: بستر بذر باید نسبتاً هموار باشد و تا

عمق مناسبی رطوبت کافی داشته باشد. ساختمان سطح خاک باید دانه‌بندی خوبی داشته باشد و حاوی ۳۰-۴۵ درصد ذرات ریز و مقداری کلوخه کوچک برای جلوگیری از فرسایش باشد.

- تهیه زمین: معمولاً یک نوبت شخم با گاوآهن برگردان‌دار کفایت می‌کند. نکته مهم این است که عملیات خاک‌ورزی اولیه مانند شخم اول، در رطوبت مناسب خاک انجام شود. اگر در خاک مرطوب این کار انجام شود، کلوخه‌های بزرگی ایجاد می‌شود که بعداً ناگزیر می‌شویم با چند نوبت دیسک آنها را خرد کنیم. شخم در خاک بسیار خشک هم باعث ایجاد کلوخه‌های نسبتاً بزرگ با مقطع شیشه‌ای خواهد شد که به راحتی با دیسک خرد نمی‌شوند و در نتیجه بستر ناهموار و پر از کلوخی ایجاد خواهد شد که برای کشت کلزا مناسب نیست. برای حفظ رطوبت خاک هر یک از عملیات شخم نسبت به قبلی سطحی‌تر انجام شود. خطر کلوخی شدن در خاک‌های شور و قلیایی شهرستان‌های جنوبی به ویژه مناطقی مانند جوادآباد، پیشوا و چرم‌شهر بیشتر است.

- تهیه بستر بذر: پس از شخم عمیق، در صورت وجود کلوخ و بقایای گیاهی و همچنین یکنواخت شدن سطح مزرعه، با یک یا دو نوبت دیسک (اگر دیسک دوم زده می‌شود، بهتر است عمود بر جهت دیسک اول باشد)، کلوخه‌ها خرد شود و بقایای گیاهی به زیر خاک برده شود تا هم در زیر خاک پوسیده و به تقویت ماده آلی خاک کمک کند و هم با گیرکردن در بین محور و چرخ محرک دستگاه کارنده از حرکت آن جلوگیری نکنند.

● ادوات و عملیات کاشت

- کاشت با انواع خطی کارهای غلات مانند بذرکار معروف به همدانی کار و ردیف کارهای ریزدانه کار که برای کشت بذرهای ریزی مانند بذر کلزا طراحی شده‌اند، انجام می‌شود. عواملی مثل نبودن رطوبت سطحی خاک در زمان کاشت، فشردگی خاک (حتی متأثر از وسایل شخم و کاشت) سله و غرقاب از استقرار خوب کلزا جلوگیری می‌کند که باید قبلاً از سطح مزرعه برطرف شوند.

- نحوه تنظیم دستگاه همدانی یا خطی کار برای کشت کلزا:

- برای تنظیم عمق کشت، علاوه بر تنظیمات معمول محورهای اتصال و چرخ تنظیم ارتفاع طرفین دستگاه، پاشنه‌های لوله‌های سقوط هم بازرسی شوند تا سالم باشند و اجازه کشت عمیق را ندهند. پیش از تنظیم عمق کاشت، باید تنظیمات مربوط به میزان بذر انجام گیرد. توصیه می‌شود برای کالیبره

کردن کارنده‌های مکانیکی، کالیبره حین کار انجام شود. در برخی دستگاه‌ها کالیبره قبل از کار با حین کار نتایج متفاوتی خواهد داشت.

- برای تعیین مقدار بذر مورد نیاز یک هکتار که بین ۱۰-۶ کیلوگرم است، از یک تناسب ساده استفاده می‌شود. ۱۷ دور چرخش لاستیک برابر است با ۱۰۰ متر حرکت در زمین. به عنوان مثال: اگر پس از ۱۷ دور چرخاندن لاستیک مقدار ریزش ۱۰۰ گرم باشد، یعنی در ۱۰۰ متر حرکت تراکتور در مزرعه مقدار ۱۰۰ گرم بذر ریخته می‌شود، در یک هکتار که ۱۰۰۰۰ مترمربع است، مقدار بذر کشت شده ۱۰ کیلوگرم خواهد بود. بدین ترتیب، اگر بذر ریخته شده از مقدار مورد نیاز ما کم یا زیاد بود باید درجه اهرم را کم یا زیاد کرد.

● سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

- آبیاری نشتی (جوی و پشته‌ای)

در این روش پس از ایجاد جوی و پشته و کاشت، آب به صورت نشتی از جوی‌ها به محل استقرار بذر نشت یا نفوذ می‌کند. هزینه پایین از مزایای این روش و تلفات بالای آب از مهم‌ترین معایب روش آبیاری جوی و پشته‌ای است.

- آبیاری قطره‌ای نواری یا تیپ

در این روش از نوارهای پلاستیکی دارای قطره چکان‌های سازگار با شرایط مزرعه استفاده می‌شود که با این روش قطرات آب پای بوته چکیده شده و به مرور به ناحیه ریشه نفوذ می‌کند. هزینه اولیه نسبتاً بالا از معایب این روش است، اما به علت مدیریت آسان و کاهش هدر رفت آب و عملکرد بالا، یکی از مناسب‌ترین روش‌های آبیاری به ویژه در شرایط غیر شور می‌باشد.

برای استقرار مطلوب و سبز یکنواخت مزرعه، پس از بذرکاری و آبیاری اول (خاک آب) در صورت نیاز آبیاری دوم به فاصله ۴ تا ۶ روز توصیه می‌شود. آبیاری‌های بعدی در پاییز با توجه به شرایط منطقه و در زمان مصرف کود ازته سرک ضروری می‌باشد.

آبیاری در مراحل ساقه‌دهی و قبل از ظهور گل، همراه با کود ازته سرک توصیه می‌شود. دست‌کم دو نوبت آبیاری دیگر در مراحل تشکیل خورجین و پر شدن دانه ضروری است.

آخرین آبیاری زمانی انجام می‌شود که خورجین‌های ساقه اصلی شروع به تغییر رنگ نمایند. اگر به دلیل برابر شدن آبیاری آخر کلزا با آبیاری‌های اول زراعت‌های بهاره امکان انجام آخرین آبیاری کلزا در این موقع نباشد، می‌توان آب آخر را در مرحله خورجین‌دهی کامل انجام داد.

در شرایطی که زراعت کلزا در مراحل پایانی رشد با تنش خشکی مواجه می‌شود (مانند بیشتر مناطق جنوب و جنوب شرق استان)، بهتر است فواصل آبیاری طولانی‌تر شود تا گیاه کلزا برای برخورد با تنش‌های آخر فصل سازگاری پیدا کند و از افت عملکرد دانه جلوگیری شود. حساس‌ترین مرحله رشد کلزا به تنش خشکی، برای تولید دانه، مرحله خورجین‌دهی و برای تولید بذر، مرحله پر شدن دانه می‌باشد.

▪ نکته: با توجه به کاهش شدید عملکرد در مراحل حساس، به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که مراحل جوانه‌زنی، ساقه‌روی، گل‌دهی، رشد غلاف و پر شدن دانه دچار تنش آبی نشوند.

● مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

▪ توصیه کودی عمومی برای رسیدن به عملکرد مناسب (۳ الی ۴ تن دانه در هکتار) به شرح زیر است:

۲۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص تقریباً برابر با ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره (۶۰ کیلو ازت خالص برای هر تن دانه تولیدی)

۷۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص (P_2O_5) تقریباً برابر با ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم یا سوپر فسفات تریبل (۱۲-۱۵ کیلوگرم فسفر خالص برای هر تن دانه تولیدی)

۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم خالص (K_2O) تقریباً برابر با ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم

۷۵ کیلوگرم در هکتار گوگرد خالص (SO_2) از منابع کودی موجود. در مناطقی از جنوب و جنوب شرق استان که میزان نمک‌های سولفات در خاک بالاست، مصرف گوگرد از نظر منبع و میزان مصرف با آزمون خاک و نظر کارشناس مدیریت شود.

به‌منظور استفاده بهینه از کود ازته بهتر است آن را در سه مرحله به شرح زیر در اختیار گیاه قرار داد:

یک سوم کود ازته همراه با کودهای پایه فسفات، پتاسه و گوگردی، یک سوم در مرحله شروع ساقه دهی و یک سوم پایانی در مرحله غنچه دهی کامل تا شروع گل‌دهی

▪ میزان کود با توجه به آزمون خاک و عملکرد دانه مورد انتظار تعیین و مصرف گردد.

در خاک‌هایی که قلیایی هستند، کمبود برخی عناصر ریزمغذی مانند آهن و منگنز ممکن است اتفاق بیفتد. در خاک‌های اسیدی و سبک کمبود منیزیم

و کلسیم وجود دارد. مصرف کود دامی کاملاً پوسیده، علاوه بر افزایش مواد آلی، بهبود قابلیت حفظ رطوبت خاک و اصلاح شرایط فیزیکی اسیدیته آن، در بهبود جذب عناصر غذایی نیز مؤثر خواهد بود.

- بذرمال: یکی از مشکلات زراعت کلزا، جوانه‌زنی و استقرار ضعیف در شرایط نامناسب خاک است. برای بهبود جوانه‌زنی تیمارهای بذرمال گوناگونی توصیه شده است. بر اساس تجارب موجود، بذرمال کودهای زیستی فسفات، کلات روی، کلات آهن و اسید هیومیک و اسیدهای آمینه در شرایط خاک‌های شور شهری اثرات مناسبی بر جوانه‌زنی و عملکرد نهایی کلزا داشته است.
- توصیه کودی: بر اساس درصد کربن آلی خاک و عملکرد مورد انتظار، میزان کودهای پایه عناصر پرمصرف به شرح جدول‌های ذیل می‌باشد:

جدول ۳- تقویم زراعی اقدامات مدیریت تغذیه منطبق بر مراحل رشد کلزا

مراحل یا گام‌های رشدی

نوع کود	پیش از کاشت	سبز شدن	پایان رُزت	ساق‌ده‌روی	غنچه‌دهی	گل‌دهی
کود نیتروژنی	۳۰ درصد توصیه	-	-	۲۵ درصد توصیه	۲۵ درصد توصیه	-
کود فسفره	۱۰۰ درصد توصیه ترجیحا به صورت نثاری	-	-	-	-	-
کود پتاسه	۱۰۰ درصد توصیه ترجیحا به صورت نثاری	-	-	-	-	-
کود آلی	توسط دیسک با خاک مخلوط شود	-	-	-	-	-
کودهای زیستی	مانند بیوفسفات طلایی بذر مال شود	-	-	-	-	-
ریز مغذی	-	-	محول پاشی	-	محول پاشی	-
اسید هیومیک	-	کود آبیاری	-	محول پاشی	-	کود آبیاری
محرک‌های رشد گیاهی	-	-	-	محول پاشی	-	-
پتاس بالا	-	-	محول پاشی	-	محول پاشی	-
فسفر بالا	-	-	محول پاشی	-	-	-

● مدیریت علف‌های هرز

- کنترل علف‌های هرز در زراعت کلزا با توجه به خسارت مستقیم روی عملکرد دانه و تأثیر نامطلوب دانه آنها به ویژه علف‌های هرز هم‌خانواده روی کیفیت روغن تولیدی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علف‌های هرز هم‌خانواده بیشترین خسارت را به زراعت کلزا در مرحله رُزت تا ساقه‌دهی وارد می‌کنند. مهم‌ترین علف‌های هرز کلزا در استان عبارتند از: شلمی، منداب، ارشته خطایی، کنگر و علف‌های باریک‌برگی مانند یولاف وحشی، دم روباهی و چچم که کنترل آنها ساده‌تر از کنترل علف‌های پهن‌برگ به ویژه انواع هم‌خانواده می‌باشد.
 - پیش‌گیری از آلودگی، یک اصل در کنترل علف‌های هرز است. برای پیش‌گیری از گسترش علف‌های هرز در مزارع استان، موارد زیر توصیه می‌شود:
 - عدم چرای بقایا توسط گوسفندانی که قبلاً در مزارع آلوده چرانده شده‌اند.
 - پاک‌سازی تیغه ادوات مختلف خاک‌ورزی پیش از ورود به مزرعه
 - پاک‌سازی ادوات برداشت مانند کمباین و بیلر پیش از ورود به مزرعه. در کمباین، لازم است هلیس‌های برگشت کزل (کمباین‌داران بعضاً به این قسمت آشفال‌دان می‌گویند)، روی الک‌ها، سطح پلت‌فرم و بین تیغه‌ها و داخل مخزن به خوبی کنترل شود.
 - پاک‌سازی جوی‌های آبیاری.
 - کنترل پیش‌کشت علف‌های هرز: بعد از برداشت محصول قبلی، در صورت امکان، زمین مورد نظر آبیاری گردد و پس از گاورو شدن به‌وسیله گاوآهن برگردان‌دار شخم زده شود. پس از انجام عملیات شخم و دیسک، قبل از کاشت، مزرعه توسط علف‌کش ترفلان به میزان (۱/۵ لیتر در خاکه‌ای سبک و ۲/۵-۲ لیتر در خاک‌های سنگین) در هکتار به همراه ۳۰۰-۵۰۰ لیتر آب به‌طور یکنواخت سم‌پاشی و بلافاصله توسط دیسک سبک با خاک مخلوط گردد. جهت افزایش اثر علف‌کش بهتر است خاک مرطوب باشد و سمپاشی در هنگام صبح یا غروب انجام گیرد. این علف‌کش قسمت عمده علف‌های هرز نازک‌برگ و طیف وسیعی از پهن‌برگ‌ها و حدود ۲۰٪ علف‌های هرز هم‌خانواده را کنترل می‌کند.
 - پس از رعایت اصول پیش‌گیری، بهتر است مدیریت تلفیقی آفات اعمال شود:
 - الف کنترل زراعی:
- ۱- رعایت تناوب زراعی: تناوب زراعی مناسب به‌ویژه با غلات، بهترین روش زراعی کنترل علف‌های هرز می‌باشد. کنترل علف‌های هرز نازک برگ در

مزرعه کلزا و علف‌های هرز پهن برگ در مزارع غلات با علف‌کش‌های موجود به راحتی امکان‌پذیر است. تناوب کلزا با محصولات وجینی تراکم علف‌های هرز را در مزارع کلزا به حداقل می‌رساند.

۲- مآخار کردن: آبیاری مزرعه پیش از کشت کلزا موجب سبز شدن علف‌های هرز شده و امکان کنترل جمعیت آنها به‌وسیله دیسک یا علفکش‌های عمومی فراهم می‌شود. ضمناً خسارت ناشی از سله بستن با این روش به حداقل می‌رسد.

۳-کنترل مکانیکی: کنترل علف‌های هرز مزرعه در بین ردیف‌ها توسط کولتیواتور سبک یا به صورت وجین دستی میسر است.

▪ ب- کنترل شیمیایی:

۱-استفاده از علف‌کش‌های قبل از کاشت: پس از انجام عملیات شخم و دیسک، قبل از کاشت، مزرعه توسط علف‌کش ترفلان به میزان ۱/۵ لیتر در خاک‌های سبک و ۲/۵-۲ لیتر در در هکتار خاک‌های سنگین، به همراه ۵۰۰-۳۰۰ لیتر آب به‌طور یکنواخت سم پاشی و بلافاصله توسط دیسک سبک با خاک مخلوط گردد.

۲-استفاده از علف‌کش‌های پس‌رویشی: برای کنترل علف‌های هرز نازک برگ استفاده از علف‌کش‌های گالانت (۲ لیتر در هکتار)، سوپرگالانت (۷۵۰ میلی لیتر در هکتار)، نابو-اس (۳ لیتر در هکتار) و فوکوس (۲ لیتر در هکتار) از مرحله ۳ برگی تا رُزت کامل کلزا توصیه می‌شود.

بهتر است سمپاشی در مرحله ۲ تا ۴ برگی علف‌هرز انجام گیرد. در دماهای روزانه پایین‌تر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد و دماهای شبانه پایین‌تر از ۲ درجه سانتی‌گراد تأثیر کاربرد علف‌کش نابو-اس کمتر و سوپرگالانت بیشتر از سایر علف‌کش‌ها است. برای کنترل بعضی از علف‌های هرز پهن برگ مانند ماشک، شبدر، یونجه وحشی، انواع کنگر، کاهو وحشی، بارهنگ، جعفری وحشی و انواع علف هفت بند توصیه می‌شود که از علف‌کش لونترول به میزان ۸۰۰ - ۶۰۰ میلی لیتر در هکتار زمانی که علف‌های هرز حدود ۱۰ سانتی‌متر می‌باشند، استفاده گردد.

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

نام عمومی	نام تجاری	فمولاسیون (درصد ماده موثره)	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس گیاه زراعی	زمان کار برد بر مرحله رشد علف های هرز	گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
گروه بنیازین	گلالت	هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل	پس رویشی	۲ لیتر	۱۰/۱۲	۳ تا ۵ برگ	باریک برگ	ماندگاری در خاک ۳۰ تا ۶۰ روز
	گلالت سوپر	هالوکسی فوپ بی متیل	پس رویشی	۰/۷ تا ۰/۱۵ لیتر	۱۰/۱۸	۲-۵ برگ	طیف وسیعی از باریک برگ ها	
	نابو اس	سیتو کسیدیم	پس رویشی	۲-۳ لیتر	۱۲	۳-۵ برگ	سوروف، اوزن وحشی، قلیق	
	سلکت سوپر	کلتودیم	پس رویشی	۰/۸-۱ لیتر	۱۲	۲-۴ برگ	باریک برگ	محلول سم از آب شور و گل آلود استفاده نشود
فوکوس	سیکلوکسیدیم	۱۰ امولسیون درصد	پس رویشی	۱-۲ لیتر	۱۰/۱۲	۴-۵ برگ	باریک برگ	فاصله تا کشت محصول بعدی ۸ هفته

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

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون (درصد ماده موثره)	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز	گونه‌های علف هرز مهم قابل کنترل	ملاحظات
توفلان	تریفلورالین	۴۸ امولسیون درصد	اختلاط کامل با خاک	۲ لیتر	پیش از کاشت	پیش کشت	دومنظوره	رطوبت و مواد آلی خاک، اختلاط سریع با خاک
بوتیزان استار	کوئین مراک + متازاکلر	۴۱/۴ SC درصد	برگ‌پاشی	۲/۵ لیتر	پیش از سبز شدن گیاهچه‌ها	پیش رویشی (پس از کاشت و آبیاری اول، پیش از سبز شدن علف‌های هرز)	ارشته خطایی، پهن‌برگ و باریک برگ	وجود رطوبت کافی در خاک
لونتزل	کلوبیرالید	مایع قابل حل در آب ۳۰ درصد	برگ‌پاشی	۰/۸-۰/۶ لیتر	جوانه‌زنی تا شروع سفیدروی	مرحله ۲ برگی	پهن برگ	نکاتشن سبب زخمی، افتابگردان، بویجه، لوبیا، کاهو و هویج تا یک سال

دو منظوره / پهن برگ کش

• مدیریت آفات

پایش دقیق آفات در برآورد لزوم مبارزه و تعیین زمان مناسب آن نقش زیادی دارد. با پایش و ارزیابی دقیق، می‌توان از تحمیل هزینه به مدیریت مزرعه و محیط زیست جلوگیری کرد. از زمان کاشت باید آفات کلزا به صورت ۲ هفته یکبار و در صورت مشاهده آفت، به صورت هفتگی پایش شود. آفات مهم و بازه زمانی احتمال آلودگی آنها روی کلزا در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱- تقویم زراعی اقدامات پایش آفات منطبق بر مراحل رشد کلزا

آفات مهم کلزا در مناطق مختلف استان تهران به شرح زیر می‌باشند:

- شته: شامل شته مومی کلم، شته شلغم و شته سبز هلو از جمله آفاتی هستند که به برگ، ساقه، گل و غلاف‌های در حال رشد کلزا حمله می‌کنند. شته‌ها با مکیدن شیره سلولی، باعث کاهش شدید رشد و تغییر شکل بافت‌هایی مانند برگ، غلاف و جوانه‌های گل می‌گردند.

آستانه کنترل آفت (تراکمی که در آن کنترل باید انجام شود) به قرار زیر است: در زمان گیاهچه ۲ شته در هر بوته، در مرحله رزت ۵ شته به ازای هر برگ و در مرحله شکوفه دادن ۲۰ درصد سرها (ساقه‌های گل‌دهی) آلوده به شته باشد یا کلا با مشاهده یک کلونی در هر مترمربع مزرعه.

حمله شته‌ها از حاشیه مزرعه و به صورت لکه‌ای می‌باشد، پس بهتر است مبارزه در لکه‌های آلوده صورت گیرد، در این حالت دشمنان طبیعی نیز کمتر صدمه می‌بینند. حشره‌کش‌های توصیه شده شامل: پرمیکارب (پرمور، ۰/۵ تا ۱ کیلوگرم در هکتار) شته‌کش اختصاصی که روی دشمنان طبیعی کم خطر

می‌باشد، ایمیدا کلوپراید (کنفیدور، ۰/۵ لیتر در هکتار، فلونیکامید (تپکی) ۲ در هزار (کم خطر برای عوامل مفید و گرده افشان‌ها) به‌صورت چرخشی استفاده شوند.



شکل ۲- شته مومی کلم، سوسک گرده‌خوار و سوسک منداب

▪ سوسک گرده‌خوار ریز کلزا: حشره کامل سیاه تا قهوه‌ای تیره به طول ۲-۴ میلی‌متر، یکی دیگر از آفات کلزا است که در مراحل غنچه‌دهی و گل‌دهی به گیاه کلزا حمله می‌کند و با از بین بردن غنچه‌ها باعث کاهش عملکرد می‌شود. یک نسل در سال دارد. در کلزای زمستانه خسارت کمتری دارند، مگر این که دیر کشت شده باشد و یا حشرات کامل در مرحله غنچه ظاهر شوند. خسارت این آفت در سال‌هایی که به علت سردی هوا، باز شدن گل‌ها به کندی صورت گرفته و دوره گل‌دهی طولانی می‌شود، بسیار چشم‌گیر است.

بهترین روش مبارزه با این آفت یک‌نواختی تاریخ کشت و استفاده از ارقام زود گل در کشت پاییزه می‌باشد که گل‌دهی آنها پیش از خروج حشره کامل از محل زمستان‌گذرانی باشد. هجوم حشرات کامل روی گل‌های کلزا همیشه نشانگر خسارت آفت نیست و می‌تواند در گرده‌افشانی نقش داشته باشد و در این مرحله به دلیل مصادف بودن با فعالیت حشرات گرده‌افشان خصوصاً زنبور عسل به هیچ وجه سمپاشی توصیه نمی‌شود. در حاشیه مزارع کلزا از گیاهان تله مانند آفتابگردان، گل جعفری، کلم چینی و بروکلی به‌منظور جلب و به تله انداختن این آفت استفاده می‌شود.

▪ سوسک منداب: حشره کامل به طول ۱۰-۸ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای-قرمز است. زمستان‌گذرانی به‌صورت تخم در خاک می‌باشد و در فصل بهار لاروها خارج و برگ‌ها را خورده و رگبرگ‌ها را باقی می‌گذارند. از آفات مهم کلزا در مرحله رُزت و پیش از آن می‌باشد که با تغذیه از برگ‌های گیاه، باعث کاهش مقاومت به سرما و در نهایت افت عملکرد گیاه می‌شود. یک نسل در سال دارد. کنترل غیرشیمیایی از طریق شخم عمیق و آبیاری در کاهش جمعیت آفت (خصوصاً در زمستان) مؤثر می‌باشد. کنترل علف‌های هرز و تناوب زراعی مؤثر است.

- کک‌های چلیپاییان (سوسک‌های کک مانند): سوسک‌های جهنده ریزی به رنگ سیاه براق، سبز، قهوه‌ای یا آبی تیره به طول ۲-۳ میلی‌متر هستند. حشره کامل برگ‌ها را سوراخ می‌کنند و در پاییز (اواخر مهر تا اواسط آذر) در مرحله ۲ تا ۴ برگی کلزا بیشترین خسارت را به مزرعه می‌زنند. در جمیعت بالا با تغذیه از جوانه‌های مرکزی، سبب خشک شدن و از بین رفتن گیاهچه می‌شوند. بیشترین هجوم این حشرات در پاییز از حاشیه‌ی مزارع رخ می‌دهد. خسارت ناشی از حمله این آفت در مراحل اولیه رشد (از مرحله برگ لپه‌ای) در بعضی مناطق به ویژه در کشت‌های کرپه مشاهده می‌شود. تناب کشت (گندم یا جو با کلزا) در کنترل آفت مؤثر است. برای کاهش خسارت باید کشت به‌موقع (کاشت زود هنگام و با عمق مناسب) صورت گیرد، آبیاری اوایل مراحل رشدی گیاه، باعث تسریع گذر از مرحله حساس گیاه به این آفت می‌شود. ضدعفونی بذور با حشره‌کش‌هایی مانند گائوچو (یا کروزر، که در این صورت ۲۴ ساعت بعد باید کشت شود) انجام گردد.
- پرندگان: خسارت پرندگان در مراحل دو برگی تا رُزت گیاه و تا پیش از مرحله ساقه روی در بعضی مناطق استان مانند جنوب ورامین و ری بسیار مشهود است. برای کاهش خسارت می‌توان از روش‌های زیر استفاده کرد:
 - کشت به‌موقع (کاشت زودتر کلزا در ابتدای پاییز و قبل از مهاجرت چکاوک‌ها)،
 - کاشت کلزا با تراکم بیشتر؛
 - کاشت مزارع گندم و کلزا در کنار هم؛
 - کاشت کلزا در زمین‌های کنار جاده‌ها؛
 - وجین علف‌های پهن‌برگ بعد از رشد برگ بوته‌های کلزا.
- برای دور کردن پرندگان از روش‌های مختلفی از جمله توپ‌های مخصوص، ماکت پرندگان شکاری، بستن قوطی‌های خالی در امتداد یک طناب و تکان دادن یا ضربه زدن به قوطی خالی، انواع مترسک‌ها، گنجشک پران، قرار دادن نوارهای کاست و ویدئو در حاشیه مزارع، استفاده از مواد شیمیایی دورکننده (پاشیدن گوگرد پودری روی برگ‌ها به میزان ۱۰ الی ۲۰ کیلوگرم در هکتار در هر مرحله) و ضدعفونی بذور استفاده کرد.
- نکته مهم در کاربرد روش‌های مکانیکی، عادت کردن سریع پرندگان به صداها و تصاویر یکنواخت و دائمی با تکرار منظم است. بنابراین باید محل استقرار و زمان استفاده از ابزارهای مکانیکی تغییر یابد تا پرندگان سریع به آنها عادت نکنند.

جدول ۵- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم کلزا با استفاده از آفت کش های ثبت شده

مدیریت شیمیایی						
مدریت غیر شیمیایی	نام عمومی	نام تجاری	روش کاربرد	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر / میلی لیتر / کیلوگرم / گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی
آفات	ملاحظات	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	کنتل حاشیه	کنتل حاشیه	کنتل حاشیه
به محض مشاهده کانونهای اولیه حشره	کک	کشت به موقع، تراکم کافی	پاشش	۱۵۰ گرم در هکتار (آلودگی کم)، ۲۰۰ گرم در هکتار (آلودگی زیاد)	لیتر	گیاهچه ای (پس از خروج لپه ها تا رزت)
	کک	کشت به موقع، تراکم کافی	پاشش	۱	لیتر	حشره کامل
	کک	کشت به موقع، تراکم کافی	پاشش	۱۴۰۰ تا ۱۲۰۰	گرم برای ۱۰۰ کیلو بذر	حشره کامل
	شته	پایش و پیشگیری	پرمیور	پاشش	۱	پس از رزت
	شته	پایش و پیشگیری	کنفیور	پاشش	۱	پس از رزت
	شته	پایش و پیشگیری	ماوریک	پاشش	۰/۵ در هزار	پس از رزت
	شته	پایش و پیشگیری	متاسیستوکس	پاشش	۱/۵	پس از رزت
	کشت به موقع	فوزالون ۲۵ EFC درصد	زولون	پاشش	۲-۳	حشره کامل
	کک	کشت به موقع، تراکم کافی	پاشش	۱	لیتر	حشره کامل
	کک	کشت به موقع، تراکم کافی	پاشش	۱	لیتر	حشره کامل

● مدیریت بیماری‌ها

■ بیماری‌های کلزا

مرگ گیاهچه پیتیومی، پژمردگی و پوسیدگی فوزاریومی ریشه، پوسیدگی سفید ساقه، پوسیدگی اسکروتینیایی، ساق سیاه، لکه برگ آلترناریایی، سفیدکرکی و پودری، زنگ سفید و ویروس موزاییک کلم گل به علت شرایط آب و هوایی و عدم گستردگی عوامل بیماری‌زا در استان، خسارت بیماری‌های کلزا معمولاً پایین‌تر از آستانه زیان اقتصادی است. مهم‌ترین اصل در کنترل بیماری‌ها، پیش‌گیری است چون پس از ابتلای گیاه به بیماری، کنترل آن مشکل خواهد بود.

■ مدیریت بیماری‌ها:

ضدعفونی بذر با سموم قارچ‌کش مناسب و بذرمال کردن، تسطیح زمین و جلوگیری از آب‌ماندگی، رعایت اصول کنترل تلفیقی از جمله تناوب زراعی پرهیز از کشت متراکم، شخم عمیق و رعایت تاریخ کاشت مناسب به‌منظور فرار مراحل حساس از اوج تکثیر عوامل بیماری‌زا، مبارزه با علف‌های هرز هم‌خانواده، تغذیه متعادل و کنترل آفات مکنده هم در کنترل بیماری‌های ویروسی نقش مهمی دارند.

● مدیریت تنش خشکی

- تنش خشکی در مراحل مختلف رشد اثرات متفاوتی بر رشد و نمو و عملکرد کلزا دارد. کاهش تعداد بوته در واحد سطح مهم‌ترین خسارت تنش آبی در مراحل اولیه رشد است که باعث کاهش شدید عملکرد می‌شود.
- در استان تهران، تنش خشکی ممکن است در اثر تأخیر در آبیاری دوم و نیز در مراحل پایانی رشد تولید کلزا را بیش از سایر مراحل تحت تأثیر قرار دهد.
- مرحله رُزت نسبت به مراحل قبل و بعد از حساسیت بیشتری به تنش خشکی برخوردار است. کاهش سطح سبز، کاهش تولید ماده خشک و کاهش رشد رویشی از اثرات تنش در این مرحله است که باعث کاهش عملکرد خواهد شد.
- تنش خشکی در مرحله گل‌دهی و پر شدن غلاف، باعث کاهش سطح و طول عمر برگ، کاهش تعرق بوته، کاهش فتوسنتز، کاهش طول دوره گل‌دهی و کاهش تعداد گل در بوته می‌شود.
- حساس‌ترین مرحله رشد کلزا به تنش خشکی، مرحله گل‌دهی می‌باشد. برای مدیریت تنش موارد زیر توصیه می‌شود:
- کشت در شرایط رطوبت کافی خاک یا آبیاری بلافاصله پس از کاشت

- استفاده از رقم‌های زودرس ذرت برای آزاد شدن زمین و آب برای تأمین آب اول کلزا یا کشت کلزا در زمین آیش
- تنظیم تاریخ کاشت برای فرار از تنش خشکی پایان فصل (رعایت تاریخ کشت‌های توصیه شده برای مناطق مختلف استان)
- ادامه آبیاری تا زمان تغییر رنگ بیشتر غلاف‌های روی بوته
- در شرایطی که زراعت کلزا در مراحل انتهایی رشد با تنش خشکی مواجه می‌شود، بهتر است فواصل آبیاری طولانی‌تر شود تا گیاه کلزا برای برخورد با تنش‌های آخر فصل سازگاری پیدا نموده و از افت عملکرد دانه جلوگیری شود.

● مدیریت تنش شوری

- تنش شوری در مناطق جنوب و جنوب شرقی استان (از جمله شهرستان‌های ری، اسلام‌شهر، رباط‌کریم، پاکدشت و پیشوا) تولید کلزا را با محدودیت‌هایی روبرو می‌سازد. با افزایش شوری، خاک، رشد ریشه گیاه کاهش می‌یابد و در نتیجه سطح جذب ریشه کم می‌شود. بنابراین، برای تأمین مواد غذایی کافی، لازم است غلظت عنصر غذایی نسبت به شرایط غیرشور تا حدودی افزایش یابد و از این دیدگاه برای رسیدن به یک تولید معین در شرایط شور نسبت به شرایط غیر شور مقدار بیشتری کود بایستی مصرف شود.
- در شرایط شور، توصیه می‌شود بر اساس آزمون خاک، نوع نمک‌ها تعیین و بر اساس آن با استفاده از گچ، گوگرد، آب‌شویی و افزایش مواد آلی خاک و سایر مدیریت‌های علمی نسبت به اصلاح آن اقدام شود.
- با توجه به اثرات منفی شوری در جذب عناصر کم‌مصرف، محلول‌پاشی این عناصر جدی گرفته شود.
- کاربرد ارقام مقاوم به شوری مانند هایولا ۵۰، ماراتن و اکاپی

● مدیریت تنش سرما

- سرما در مراحل اولیه رشد، برگ‌های لپه‌ای و برگ‌های اولیه به قرمز قهوه‌ای تغییر رنگ می‌دهند و ممکن است گیاهچه به‌طور کامل از بین برود. در شرایط استان تهران و در صورت کشت به‌موقع، خسارت سرما در مراحل بعدی رشد قابل توجه نیست، با این حال، سرما و یخبندان‌های ناگهانی از اواخر اسفند تا اواسط فروردین ممکن است به اندام‌های زایشی خسارت وارد نماید و منجر به کاهش تعداد غلاف در بوته شود.

- کاشت در تاریخ مناسب باعث می‌شود بوته کلزا پیش از شروع سرما به مرحله ۸-۶ برگی (رُزت) برسد و مقاومت خوبی به سرما پیدا نماید. در غیر این صورت، بوته کلزا در مناطق سرد مانند دماوند و فیروزکوه، فرصت کافی برای رشد نخواهد داشت و احتمال خسارت سرما افزایش می‌یابد.
- کنترل آفات اول فصل، فاتی مانند کک و سایر برگ‌خوارها در مرحله رُزت و پیش از آن، با تغذیه از برگ‌ها، باعث کاهش مقاومت به سرما و در نهایت افت عملکرد گیاه می‌شوند.
- اگر بوته‌ها پیش از شروع زمستان در مرحله ۴ برگی، با قطر طوقه ۵ میلی‌متر و طول ریشه اصلی ۷-۹ سانتیمتر باشد، درجه حرارت ۱۳- تا ۱۷- درجه سانتی‌گراد را تحمل خواهند کرد.
- اگر مزرعه کلزا در زمستان با خسارت سرما مواجه شده باشد، باید قبل از نابود کردن و شخم زدن مزرعه وضعیت آن را بررسی کرد و چنانچه در یک مترمربع مزرعه بیش از ۲۰ بوته سالم کلزا وجود داشته باشد، بوته‌ها می‌توانند با افزایش شاخه‌دهی فاصله‌های بین خود را پر نمایند و تا حدی اثرات خسارت را جبران کنند.
- تغذیه متعادل گیاهی نقش مهمی در کاهش خسارت سرما دارد. با بهبود تغذیه، شیره سلولی از غلظت کافی برخوردار خواهد بود و در اثر سرما خسارت کمتری خواهد دید. مصرف بیش از حد ازت در پاییز رشد رویشی را افزایش می‌دهد و مقاومت گیاه به سرما را در زمستان کاهش می‌دهد، با این حال، اگر علائم کمبود مواد غذایی در اوایل رشد دیده شد، به شرط وجود نداشتن خطر سرما در آینده نزدیک، نسبت به محلول‌پاشی ازت اقدام شود تا در مراحل بعدی مقاومت گیاه افزایش یابد.
- کمبود فسفر منجر به کاهش مقاومت به سرما می‌شود. همچنین، تغذیه پتاسه نقش زیادی در کاهش خسارت تنش‌های محیطی از جمله سرما دارد.

● مدیریت تنش گرما

- دماهای خارج از حد تحمل گیاه در محدوده گرم، منجر به تنش گرما می‌شوند. در مراحل مختلف رشد کلزا، دماهای بین صفر تا ۳۰ درجه مناسب هستند. افزایش دما بیش از این حدود، منجر به کاهش یک یا چند مورد از اجزای عملکرد می‌شود. تنش در مراحل ابتدایی منجر به کاهش تعداد بوته در مترمربع و در مراحل نهایی باعث کاهش تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف و وزن هزاردانه می‌شود.

- کاربرد ارقام زودرس، تنش گرما به ویژه تنش آخر فصل، یکی از محدودیت‌های تولید کلزا در مناطق جنوبی و شرق استان تهران می‌باشد که معمولاً با تنش خشکی آخر فصل همراه می‌شود. درجه حرارت‌های بالا، به‌صورت زودگذر یا دائمی، سبب تغییرات مورفولوژیک، آناتومیک، فیزیولوژیک و بیوشیمیایی در گیاهان و در نتیجه کاهش رشد و نمو و عملکرد می‌شوند. تفاوت زیاد عملکرد در زراعت‌های مناطق گرم در مقایسه با همان زراعت‌ها در مناطق سرد و یا به عبارت دیگر برتری عملکرد زراعت‌های زمستانه به زراعت‌های بهاره، علاوه بر این که از تأمین آب کافی در زمستان و طولانی بودن فصل رشد ناشی می‌شود، به تأثیر تنش گرما در کاهش محصول زراعت‌های بهاره نیز مربوط است.
- کشت به‌موقع، تأخیر در کاشت کلزا سبب روبه رو شدن دورهٔ رسیدن گیاه با دمای بالای محیط می‌شود که نتیجه آن کاهش ذخیرهٔ مواد فتوسنتزی، کاهش وزن دانه‌ها و در نهایت کاهش عملکرد گیاه است. به ازای هر ۳ درجه سلسیوس افزایش دما، عملکرد کلزا تا ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار کاهش می‌یابد. بنابراین، مدیریت تنش گرما نقش مهمی در رسیدن به عملکردهای بالا دارد. برای مدیریت این تنش موارد زیر توصیه می‌شود:
- مدیریت مزرعه در راستای کاهش تنش آبی و جلوگیری از اثرات ترکیبی این دو تنش؛
- کشت به‌موقع و استفاده از رقم‌های زودرس به‌منظور جلوگیری از هم‌زمانی مراحل پایانی رشد با تنش گرمای پایان فصل؛
- تغذیه متعادل و تأمین پتاسیم کافی؛
- کاربرد ارقام مقاوم یا زودرس مانند هایولا ۵۰، هایولا ۴۲۰، دلگان، مهتاب.

● ادوات و مدیریت برداشت کلزا

- برداشت کلزا به دو روش مستقیم و غیرمستقیم انجام می‌شود. برداشت مستقیم یا یک مرحله‌ای به‌وسیله کمباین و پس از رسیدگی کامل محصول انجام می‌گیرد.
- برداشت غیرمستقیم: زمان مناسب برداشت غیر مستقیم کلزا وقتی است که ۴۰ تا ۵۰ درصد خورجین‌های ساقه اصلی تغییر رنگ داده و رطوبت دانه ها به حدود ۲۵ درصد برسد. در این روش پس از برداشت، بوته‌ها به مدت ۷-۳ روز در شرایط مزرعه و در معرض آفتاب قرار می‌گیرند تا بذور سبز به رنگ تیره در آمده و پس از رسیدن رطوبت دانه به حدود ۱۲ درصد، عملیات خرمن‌کوبی انجام شود.

- برداشت مستقیم: این روش، روش غالب برداشت کلزا در کشور می‌باشد. در این روش، وقتی ۹۰ - ۸۵ درصد دانه‌های خورجین‌های ساقه اصلی و شاخه‌های اولیه به رنگ قهوه‌ای روشن یا تیره متمایل شدند (رطوبت دانه حداکثر ۱۲٪ است)، می‌توان محصول را با کمباین برداشت نمود. در این حالت، تنظیمات کمباین باید به درستی انجام شود:
- پروانه کلش‌گیر و هد کمباین تا حد ممکن باید در بالاترین سطح قرار گیرد، به‌طوری که خورجین‌های کلزا را از پشت به داخل کمباین هدایت کند و ساقه کمتری وارد کمباین شود؛
- دور پروانه در کمترین حالت ممکن تنظیم شود (۱۸-۱۲ دور در دقیقه)؛
- ارتفاع هلیس از کف پلات فرم ۲۰-۱۲ میلی‌متر و فواصل در طرفین باید کاملاً یکسان باشد؛
- دور استوانه کوبنده ۹۰۰-۸۰۰ و سرعت فن ۴۵۰-۳۵۰ دور در دقیقه تنظیم گردد؛
- فاصله ورودی سیلندر کوبنده ۲۲ تا ۲۸ میلی‌متر باشد؛
- فاصله خروجی سیلندر کوبنده ۱۱ تا ۱۴ میلی‌متر باشد؛
- اندازه غربال کاه ۶ تا ۱۰ میلی‌متر و اندازه غربال دانه ۲ تا میلی‌متر تنظیم شود
- دور بادبزنی یا پنکه بین ۲۵۰ تا ۳۵۰ دور در دقیقه تنظیم شود؛
- سرعت پیشروی کمباین متناسب با تراکم محصول تنظیم شود. سرعت بالای پیشروی باعث افت زیاد دانه می‌گردد؛
- نکته اساسی و مهم در برداشت کلزا این است که کشاورز در خلال برداشت در مزرعه حضور داشته و به‌طور مرتب افت احتمالی محصول روی زمین و مخزن را بررسی کند و در صورت مشاهده هر گونه مشکل در روند برداشت، از راننده کمباین بخواهد که آن را برطرف نماید.

● مدیریت بقایای گیاهی

- یکی از مدیریت‌های نامناسب بقایای گیاهی در استان سوزندان کاه و کلش است.
- بهتر است پس از برداشت و در صورت وجود شرایط مناسب رطوبتی خاک، بقایای گیاهی را به دیسک یا شخم سبک به خاک برگرداند. این کار علاوه بر کاهش جمعیت علف‌های هرز و بهبود شرایط فیزیکی خاک، در کاهش بیماری‌های گیاهی نیز مؤثر است.
- در صورتی که پس از کلزا مزرعه کشت می‌شود، بسته به میزان بقایای گیاهی که به خاک برگردانده می‌شود، از کود نیتروژنی مانند اوره استفاده شود تا زراعت بعدی در مراحل اولیه رشد دچار کمبود ازت نشود.

- چراندن بقایای کلزا در مناطقی که آلودگی به علف‌های هرز بالا بوده است، توصیه نمی‌شود. چون باعث گسترش علف‌های هرز در مزرعه جدید خواهند شد. بهتر است کلش کلزا پرس شده و برای تغذیه دام مخلوط با سایر مواد علوفه‌ای و با نظر متخصص مربوطه اختلاط و مورد استفاده قرار گیرد.

• مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

- نکته مهم در مدیریت انبارش کلزا، برداشت یا انتقال به انبار در رطوبت مناسب است. با توجه به درصد بالای روغن و فرایندهای فیزیولوژیک به ویژه تنفس جنین و سایر سلول‌های بذر، حرارت توده افزایش می‌یابد. در دمای بالا اکسیداسیون روغن و احتمال فعالیت قارچ‌ها بیشتر شده و طی ۳ تا ۴ روز، توده دچار کپک‌زدگی شدید خواهد شد. وجود بقایای سبز کلزا و علف‌های هرز این مشکل را تشدید می‌کند. برای انبار کردن ابتدا باید محصول را از مواد خارجی جدا کرد. زمانی که رطوبت دانه به ۹ درصد رسید، می‌توان محصول را در انبارهای تمیز با تهویه مطلوب ذخیره و یا برای روغن‌کشی به کارخانه تحویل داد. در مناطقی که رطوبت بالا باشد، باید از خشک‌کن استفاده شود. تمیز کردن انبار و ضدعفونی آن به‌منظور از بین بردن حشرات موزی قبل از ذخیره‌سازی الزامی است. کیسه‌گیری، نگهداری و حتی حمل محموله کلزا با رطوبت‌های بالای ۱۲ درصد باعث فساد و از بین رفتن دانه کلزا می‌شود.

منابع و مأخذ

احتشامی، م.ر.، تهرانی عارف، آ. و صمدی فیروزآباد، ب. ۱۳۹۱. تأثیر تاریخ کاشت بر فیزیولوژی عملکرد ارقام مختلف کلزا در منطقه ورامین. فرآیند و کارکرد گیاهی. ۱ (۱): ۷۱-۸۷.

افشاری آزاد، ه.، کیهانیان، ع.ا.، مین‌باشی، م.، دلیلی، س.ع.، براری، ح.، نورعلیزاده، ح. و رامنه، و. (۱۳۹۵) دستورالعمل اجرایی مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز کلزا در استان‌های گلستان و مازندران. دستورالعمل شماره ۵۰۱۷۰، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تات، تهران ایران. ۵۴ صفحه.

افشاری آزاد، ه.، کیهانیان، ا. و شیمی، پ. ۱۳۹۵. دستنامه گیاهپزشکی کلزا، شماره ۵۱۰۶۹. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تات، تهران، ایران، ۱۲۸ صفحه.

رضایی زاده، احمد، محمدی، ولی اله، زینالی، حسن، و زالی، عباسعلی. ۱۳۹۸. پاسخ‌های فیزیولوژیکی ارقام متحمل و حساس کلزا به تنش گرما. مجله علوم گیاهان زراعی ایران (علوم کشاورزی ایران)، ۵۰ (۴)، ۸۹-۹۸.

شیرانی راد، ا. ح.، امیری اوغان، ح.، علیزاده، ب.، جباری، ح.، رحمانپور، س.، صادقی گرمارودی، ح.، صفوی فرد، ن.، کیهانیان، ع. ا.، نورقلی پور، ف.، مستوفی سرکاری، م.، ایوانی، ا.، رضایی، ح.، عزیزی، م. م. و رضوی، ر. ۱۴۰۰ جنبه‌های نوین زراعت کلزا در کشور. نشر آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و نهال بذر، سازمان تات، کرج، ایران. ۲۲۰ صفحه.

علیزاده، یزداندوست همدانی، رضایی زاد، عباس، عزیزی نیا، شیوا، ... و زارعی سیاه بیدی. ۲۰۱۹. نیما، رقم جدید کلزای زمستانه برای کشت در مناطق سرد و معتدل سرد ایران. یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۸ (۱)، ۶۱-۷۶.

فتحی ق.، مرادی تلاوت، م.ر. و نادری عارفی، ع. ۱۳۸۹ فیزیولوژی کلزا. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۲۴۸ صفحه

فرجی، ا. ۱۳۹۳ مدیریت کلزا تحت تنش خشکی. نشریه ترویجی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان گلستان، سازمان تات، گرگان، ایران. ۱۴ صفحه. قبادی، مختار، بخشنده، عبدالمهدی، فتحی، قدرت اله، قرینه، محمدحسین، عالمی سعید، خلیل، و نادری، احمد. ۱۳۸۵. اثر تاریخ کاشت و تنش گرما در مرحله گل‌دهی بر عملکرد دانه و اجزا عملکرد رقم‌های کلزا (*Brassica napus* L). مجله علوم زراعی ایران، ۸ (۱ (پیاپی ۲۹)، ۴۶-۵۷.

صمدی فیروزآباد، ب.، فراهانی، ا. و نادری، غ. ۱۳۹۵. اثر آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا رقم زرفام. بوم‌شناسی گیاهان زراعی. دوره ۱۲، شماره ۴ (شماره پیاپی ۴۶)، صفحه ۶۳-۷۰.

کوچکی ع، عزیزی م.، نوروزیان ع. و نجیب نیا س. ۱۳۹۹. مطالعه دامنه وسیع تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام کلزا (*Brassica napus* L). بوم‌شناسی کشاورزی ۱۲ (۱): ۱ - ۱۳.

محمدی، و.، فتحی هفشجانی، ح.، معالی امیری، ر. و علیزاده، ه. ۱۳۹۷. شناسایی واریته های کلزای مقاوم به تنش گرمای آخر فصل به روش گلخانه پلاستیکی. علوم گیاهان زراعی ایران، ۴۹(۲)، ۱۶۱-۱۷۰.

مین‌باشی معینی، م. و سعیدی، ه. ۱۳۹۸. مدیریت علف هرز ارشته خطایی در مزارع گندم و کلزا. دستورالعمل فنی شماره ۵۵۷۵۰، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تات، تهران، ایران، ۱۱ صفحه.

نادری عارفی، ع. و عابدینی اسفهلانی، م. ۱۳۹۳. اثر تاریخ کاشت بر عم لکرد و اجزای عم لکرد رقم های مختلف کلزا. پژوهش های کاربردی زراعی، ۲۷(۱۰۵)، ۱۶۷-۱۷۱.

نورقلی‌پور، ف.، رضایی، ح.، میرزاشاهی، ک.، غیبی، م. ن.، حقیقت‌نیا، ع.، رضا پناه، م.، ارزانش، م.، اسدی رحمانی، ه.، میرزاپور، م. ه.، زمان، م. ص. و طهرانی، م. م. ۱۳۹۴. مدیریت تلفیقی تغذیه کلزا. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تات، کرج ایران. ۵۶ صفحه.

یزدان دوست همدانی، م. ۱۳۹۹. معرفی ارقام داخلی کلزا مناسب کشت در اقلیم معتدل سرد کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، تهران، ایران. ۲۰ صفحه.

یادداشت ها :

یادداشت‌ها :



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**



Rapeseed

ISBN : 978-622-363-084-2



نشر آموزش کشاورزی