



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

دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان قم



سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



عنوان و نام پدیدآور: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا استان قم نویسندگان محمدهادی میرزاپور... او دیگران؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم؛ برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی) سیدکریم موسوی... او دیگران؛ رئیس کارگروه تهیه و تنظیم احمد بابوردی.

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

مشخصات ظاهری: ۴۲ ص:، مصور، جدول.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۷۴-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیا
یادداشت: نویسندگان محمدهادی میرزاپور، مسعود ترابی، اکبر یعقوبیان، امیرحسین کوچه‌باغی، اصلاحی فتمه‌سری، حامد معبودی بیل‌سوار.

یادداشت: برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت، ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی) سیدکریم موسوی، هادی مصطفی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی خیبری، فیروزه سلیمانی‌امید.
یادداشت: کتاب حاضر توسط سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی منتشر شده است.

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: کلزا -- ایران -- قم (استان) Qom (Province) -- Iran -- (Rape Plant) کلزا -- بیماری‌ها و آفت‌ها Rape (Plant) -- Diseases and pests

شناسه افزوده: میرزاپور، محمدهادی، ۱۳۵۰ -

شناسه افزوده: بابوردی، احمد، ۱۳۴۹ -

شناسه افزوده: موسوی، سیدکریم، ۱۳۵۱ -

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

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

رده بندی کنگره: BS ۹۹۲

رده بندی دیویی: ۸۵۳/۴۳۳

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۰۰۸۱۳۰

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیا



ISBN: 978-622-363-074-3

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۷۴-۳



عنوان: دستنامه ترویجی مدیریت تولید کلزا - استان قم

رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی: غلامرضا گل محمدی

معاون سازمان و رئیس موسسه آموزش و ترویج کشاورزی: محمدمهدی قاسمی

رئیس کارگروه تهیه و تدوین: احمد بابوردی

اعضای کارگروه تهیه و تدوین: مهدی خجسته‌کی، محمدهادی میرزاپور، اکبر یعقوبیان (کشاورز خبره)، عباس پورمیدانی، کریم آتش‌نما، علی فقیهی سرشکی (کشاورز خبره)، حسین کوه‌خضری (کشاورز خبره)، صادق کاظمی (کشاورز خبره)، سیدمحمد سعادت (کشاورز خبره)، رضا صالح، مهدی جاویدپور، حسین فراهانی (کشاورز خبره)، داوود حسینی (کشاورز خبره) و مهدی امینی (کشاورز خبره)

نویسندگان: محمدهادی میرزاپور (نویسنده مسئول)، مسعود ترابی، اکبر یعقوبیان، امیرحسین کوچه‌باغی دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم
برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت و ارزیابی ستادی و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج کشاورزی): سیدکریم موسوی، هادی مصطفی‌نژاد، مهدی عزیزی، احمد صادقی، علی خیبری و فیروزه سلیمانی‌امید

بررسی و نظارت علمی - فنی (به ترتیب حروف الفبا): حسن امیری اوغان، افشین ایوانی، تورج بنیادی، سمیرا پیغامی آشنایی، منصور رشیدی، فریدون نورقلی‌پور، امیر محسنی امین و مهدی مین‌باشی معینی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

نظارت بر طراحی، تنظیم و نشر: عرفان علی میرزائی، ویدا همتی، فتح‌الله بهرامی

صفحه آرای: نرگس بهادر شمارگان: محدود نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۶۹۹۳ به تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۱۲ 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 ۰۶۶۴۳۰۴۴۱ و شماره دورنگار: ۰۶۶۴۳۰۴۴۵

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

تلفن: ۰۶۶۴۳۰۴۶۵ - تلفکس: ۰۶۶۴۳۰۴۶۴ - کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

پیشگفتار

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

در گام نخست این برنامه، مجموعه سی و دو جلدی "دستنامه‌های ترویجی مدیریت تولید کلزا" با شکل‌گیری کارگروه‌های استانی و بهره‌گیری از توان علمی و تجارب 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
۳	تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان قم
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)
۶	ارقام زراعی کلزا
۸	خاک و ماده آلی
۸	خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین
۱۰	ادوات و عملیات کاشت
۱۱	سامانه‌ها و مدیریت آبیاری
۱۲	مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی
۱۵	مدیریت علف‌های هرز
۱۶	آفات
۱۸	مدیریت بیماری‌ها
۲۱	نکات عمومی درباره سم‌پاشی علف‌کش‌ها:
۲۵	مدیریت تنش خشکی
۲۶	مدیریت تنش شوری
۲۶	مدیریت تنش سرما
۲۷	ادوات و مدیریت برداشت کلزا
۲۸	مدیریت بقایای گیاهی
۲۹	مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا
۳۰	منابع و مآخذ

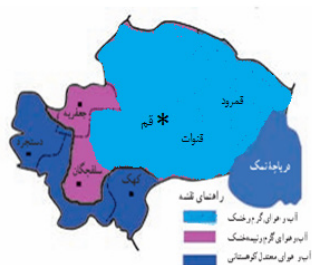
مقدمه

کلزا (*Brassica napus* L.)، یکی از محصولات روغنی مهم دنیا پس از سویا است که کیفیت روغن آن بسیار مناسب است. حدود ۴۱ درصد روغن تولید شده در ایران از کلزا استحصال می‌شود. در سال زراعی ۴۰۱-۱۴۰۰، سطحی معادل ۱۵۳ هزار هکتار از اراضی آبی و دیم کشور، زیر کشت کلزا با تولید ۲۹۰ هزار تُن بوده است. کشت کلزا در استان قم از سال ۱۳۷۷ در سطوح اندک آغاز شد. به دلیل عدم وجود اطلاعات کافی در خصوص کاشت، داشت و برداشت آن، توسعه کشت کلزا در استان قم کند بوده اما در سال‌های اخیر، به دلیل افزایش دانش کشاورزان، سطح زیر کشت آن افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته به گونه‌ای که این سطح در سال زراعی ۴۰۳-۱۴۰۲ به بیش از ۱۲۰۰ هکتار رسیده است و در صورت حمایت وزرات جهاد کشاورزی در تأمین نهاده‌های تولیدی و افزایش قیمت خرید این دانه روغنی، کشت آن مورد استقبال کشاورزان استان قرار خواهد گرفت. از مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده کلزا می‌توان به کانادا، چین و هندوستان اشاره نمود که بیش از ۶۵ درصد کلزای جهان را تولید می‌کنند. اکنون، بیش از ۹۰ درصد روغن مصرفی کشور از خارج وارد می‌شود و این در حالی است که سیاست وزارت جهاد کشاورزی، توسعه‌ی کشت دانه‌های روغنی (از جمله کلزا) به منظور کاهش واردات روغن است. کلزا گیاه سودمندی است که به علت ریشه‌های عمیق و وجود ترکیبات گوگردی در پیکره خود و ترشح مواد اسیدی به خاک به عنوان گیاه خاک‌ساز معروف است. در اثر کشت این گیاه، افزایش ماده آلی و محتوای آب خاک و بهبود ساختمان و تهویه خاک سطحی اتفاق می‌افتد. همچنین، مواد ترشح شده از ریشه کلزا، باعث آزاد سازی عناصر تثبیت شده از جمله فسفر و روی در خاک می‌شود. در بین گروه وسیعی از تنش‌های محیطی، تنش شوری از جمله مواردی است که باعث کاهش مقدار تولید و کیفیت محصول بخصوص در اراضی خشک و نیمه خشک می‌شود. برآورد شده که حدود ۸۰۰ میلیون هکتار

از اراضی زراعی در دنیا، زیر تأثیر این تنش است که سطح آن در کشور ما، حدود ۷ میلیون هکتار است. در راستای افزایش تولید در واحد سطح و همچنین ارتقای کیفیت و کمیت روغن کلزا در استان، در کنار استفاده از ارقام پرمحصول، سایر عملیات به‌زراعی به‌ویژه مدیریت بهینه مصرف کود و آب از ضروریات است. مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه، با تکیه بر توان ذاتی خاک به‌صورت استفاده هوشمندانه از ترکیب منابع آلی، معدنی و زیستی عناصر غذایی برای دستیابی به عملکرد بهینه بدون آسیب رساندن به بوم‌سازگان خاک تعریف می‌شود. تغذیه متعادل در کنار رعایت اصول کاشت، داشت و برداشت مناسب کلزا، سبب افزایش عملکرد در واحد سطح می‌شود. در زمینه مدیریت بهینه حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه کلزا در کشور، تحقیقات زیادی انجام شده است. حاصل این تحقیقات در مناطق و اقلیم‌های گوناگون در این زمینه در دستورالعمل فنی مدیریت حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه کلزا جمع‌آوری شده است. در دستنامه حاضر، سعی شده با توجه به تجارب چندین ساله نگارندگان و خبرگان کشاورزی استان، سرفصل مهم‌ترین مطالب در خصوص کاشت، داشت و برداشت کلزا برای استفاده تولیدکنندگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی استان به ساده‌ترین شکل بیان شود. امید است با بهره‌گیری و کاربرد این مطالب، گامی بلند و اساسی در راستای نیل به کشاورزی پایدار و خوداتکایی به تولید روغن در کشور برداشته شود.

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

- دو منطقه عمده کشت کلزا در استان قم شامل منطقه مرکزی (حومه، قمرود و قنات) و جعفریه است.
- منطقه مرکزی قم دارای آب و هوای گرم و خشک و منطقه جعفریه قم دارای آب و هوای گرم و نیمه خشک است.
- متوسط بارندگی سالیانه در بخش مرکزی ۱۰۰ و در بخش جعفریه ۱۵۰ میلی متر است.
- بالاترین و پایین ترین دمای سالیانه مطلق مرکزی و جعفریه به ترتیب ۵۰ و ۱۵- و ۴۲ و ۱۸- درجه سلسیوس است.
- غالب خاک های زیر کشت کلزا در استان، جوان و دارای تکامل اندک و از لحاظ مواد آلی ضعیف هستند.
- غالب خاک های مناطق زیر کشت کلزا به درجات مختلف از مشکلات شوری، آهک، واکنش قلیایی و کمبود عناصر پرمصرف و کم مصرف رنج می برند.
- عمده ترین منبع تأمین آب برای کشت کلزا در استان، آب های زیرزمینی است که در حال حاضر، لب شور و شور هستند.



شکل ۱- پراکندگی آب و هوای استان قم



شکل ۲- نقشه پراکندگی میانگین ۱۰ ساله بارش های سالانه در استان قم

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

نوع اقلیم	شهرستان (ها)	وضعیت بارندگی	محدودیت‌های منابع آب	محدودیت‌های خاک	سایر محدودیت‌ها
مناخ نیمه‌گرمسایه	بخش مرکزی (حومه، قم‌رود و قنات)	۱۰۰ میلی‌متر	کاهش کیفیت (شوری و کمیت آب‌های زیرزمینی)	عناصر پر مصرف (از جمله فسفر و پتاسیم) و کم مصرف (از جمله آهن و روی)	باله‌های گرم در آخر فصل (در زمان دانه‌بندی)
	بخش مرکزی (حومه، قم‌رود و قنات)	۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر	کاهش کیفیت (شوری و کمیت آب‌های زیرزمینی)	شوری آهک واکنش خاک (بی‌اچ) عناصر پر مصرف (از جمله فسفر و پتاسیم) و کم مصرف (از جمله آهن و روی)	باله‌های گرم در آخر فصل (در زمان دانه‌بندی)

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 قم 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

به دلیل اختلاف کلزا در خصوص نیازهای غذایی و عمق توسعه ریشه با گیاهان در تناوب با آن (عموماً غلات)، این گیاه برای گنجانده شدن در تناوب کشت پاییزه استان مناسب است. مشاهده شده که کشت مداوم غلات (گندم و جو) باعث کاهش حاصلخیزی خاک زراعی از یک سو و طغیان آفات غلات می‌شود. بنابراین، کاشت کلزا در تناوب زراعت استان توصیه اکید است.

- کشت ممتد یک محصول مانند گندم و جو موجب کاهش کربن آلی و افت نفوذپذیری خاک می‌شود.
- استفاده از یک برنامه تناوبی مطلوب و در دراز مدت، میزان باروری خاک را تنظیم کرده و محصول دهی در هر فصل کاشت را استمرار می‌دهد.
- عملکرد گندم در تناوب کلزا - گندم به طور محسوسی بیش‌تر از محصول گندم طی کشت متوالی آن می‌باشد.
- کنترل علف‌های هرز هر دو کشت گندم و کلزا در تناوب گندم - کلزا بسیار کم هزینه‌تر و آسان‌تر صورت خواهد گرفت.
- در سالی که گندم کاشته می‌شود کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ با استفاده از علف‌کش‌های انتخابی و در سال استقرار کلزا، مبارزه با علف‌های هرز باریک‌برگ امکان‌پذیر است.
- کاهش تجمع بیماری‌ها و آفات هر محصول در نتیجه کشت متوالی آن از دیگر مزیت‌های تناوب گندم - کلزا است.
- لذا توصیه اکید می‌شود در شرایط استان قم، با توجه به بهبود باروری خاک پس از کشت کلزا، کشت غله (جو و گندم) در تناوب قرار گیرد.
- در صورت کشت کلزا پس از غله، توصیه می‌شود نسبت به کاشت زود هنگام و مبارزه سریع و به موقع با علف‌های هرز و نیز مصرف بیش‌تر کود نیتروژنی اقدام شود.

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

- انتخاب تاریخ کشت کلزا باید به گونه‌ای باشد که قبل از شروع سرماهای زمستانی، بوته‌های کلزا ۸ برگی بوده، قطر طوقه بوته در محل تلاقی با خاک حدود ۸ تا ۱۰ میلی‌متر و طول ریشه عمودی ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر باشد.

- براین اساس، در بخش مرکزی (حومه، قمرود و قنوات)، مناسب‌ترین تاریخ کشت از اول مهر لغایت ۲۵ مهر پیشنهاد می‌شود.
- در بخش جعفریه، مناسب‌ترین تاریخ کشت از ۲۰ شهریور لغایت ۲۰ مهرماه پیشنهاد می‌شود.
- در صورتی‌که پیش‌بینی هواشناسی نشان‌دهنده سرماهای زودرس در پاییز باشد، تاریخ‌های فوق بر اساس بند اول تنظیم می‌شود.
- مناسب‌ترین روش کشت در استان، جوی و پشته با فاصله ۴ در ۵۰ سانتی‌متر و در ارقام هیبرید تراکم بوته در اراضی کاملاً مناسب با شوری آب آبیاری (قابلیت هدایت الکتریکی) کم‌تر از ۶ دسی‌زیمنس برمتر، ۴۰ تا ۵۰ بوته در مترمربع و در ارقام آزاد گرده‌افشان، تراکم بوته در شرایط مطلوب ۵۰ تا ۵۵ بوته در متر مربع (با مقدار بذر ۶ کیلوگرم در هکتار) پیشنهاد می‌شود.
- برای جبران خسارت پرندگان و سایر دلایل احتمالی بدسبزی بذور (ازجمله شوری، بافت سنگین و غیره)، تا حداکثر ۳۰ درصد می‌توان به میزان بذر مصرفی افزود.
- مناسب‌ترین عمق کشت، بسته به بافت و ساختمان خاک، بین ۱ تا ۲ سانتی‌متر توصیه می‌شود.
- برای کاشت کلزا از دستگاه بذرکار ریزدانه کار استفاده شود. برای این منظور، بهتر است از بذرکار - کودکار خطی (دو مخزنه) استفاده کرد (شکل ۳).
- از مهم‌ترین اصول فنی مورد توصیه، کالیبراسیون بذرکار و کودکار و تنظیم عمق کاشت قبل از کاشت، توسط متخصصان مکانیزاسیون است.



شکل ۳- بذرکار - کودکار خطی کار ۲/۵ متری دو مخزنه مناسب برای کاشت و کوددهی کلزا

ارقام زراعی کلزا

- در حال حاضر، مناسب‌ترین بذر کلزا برای هر دو منطقه کلزا کاری استان قم، بذر هیبرید هایولا-۵۰ است که تیپ بهاره بوده و عملکرد مناسبی در سطح استان دارد.
- سایر رقم‌های آزاد گرده‌افشان از جمله زرفام، آرام، آسا، روشنا، بهاران، پیشرو، دلگان، صفار و ظفر نیز می‌تواند در برنامه کشت قرار گیرد.

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

طبقه بندی اقلیمی	ارقام کلزا	تیب رشدی	نوع بذر	مقدار بذر	تاریخ کاشت	سامبر و ویژگی های زراعی مهم
طبقه بندی اقلیمی	مرکزی (حومه، قم رود و قنات)	روشتا، بهاران، پیشرو، دالگان، صغار و ظفر	هسیر پد آزاد گرده افشان	۶-۸ کیلو گرم در هکتار	اول مهر تا ۲۵ مهر	رسیدگی یکنواخت و پایداری عملکرد
	حفریه گرم و نیمه خشک	هالولا-۵۰، زرقام، آرام، آسا، روشنا، بهاران، پیشرو، دالگان، صغار و ظفر	هسیر پد آزاد گرده افشان	۶-۸ کیلو گرم در هکتار	۲۰ شهریور تا ۲۰ مهر	رسیدگی یکنواخت و پایداری عملکرد

خاک و ماده آلی

ماده آلی خاک علاوه بر تأمین قسمتی از نیاز غذایی گیاهان، به عنوان منبع غذایی موجودات خاک، عمل می‌کند. از دیگر تأثیرات مثبت مواد آلی خاک می‌توان به بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک اشاره کرد. برای دستیابی به بالاترین مقدار عملکرد دانه کلزا، تغذیه تلفیقی این محصول توصیه می‌شود. در این روش، براساس آزمون خاک، کودهای شیمیایی و آلی، به همراه کودهای زیستی مصرف می‌شود.

- کودهای آلی علاوه بر تأمین عناصر غذایی، به بهبود ساختمان خاک و افزایش مقدار هوموس خاک نیز کمک می‌کنند.
- با توجه به پایین بودن ماده آلی در غالب خاک‌های زیر کاشت کلزای استان، پیشنهاد می‌شود سالیانه در حدود ۵ الی ۱۰ تن کود دامی پوسیده یا مقادیر معادل از کمپوست یا ورمی کمپوست به این خاک‌ها اضافه شود.
- در صورت عدم مصرف این کود، مصرف سالیانه ۱۰ تا ۲۰ لیتر اسید هیومیک (طی چند مرحله) همراه با آب آبیاری برای افزایش کربن آلی خاک، پیشنهاد می‌شود.
- بقایای گیاهی محصولات سال قبل، با عملیات شخم، به خاک برگردانده شود و از سوزاندن و چرای این بقایا جلوگیری شود.
- کود آلی باید در عمق مؤثر ریشه با خاک، کاملاً مخلوط شود (تا عمق ۲۰ سانتی متری).
- یکی از راه‌های افزایش مواد آلی خاک، حفظ بقایای کشت فصل قبل با استفاده از سامانه‌های کشت حفاظتی، از جمله حداقل خاک‌ورزی است که در مزارع کلزا نیز قابل توصیه است.
- در صورت برگرداندن بقایای کشت قبلی، مصرف ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم کود نیتروژنی اوره برای کمک به تجزیه بقایای گیاهی و کاه و کلش الزامی است.

خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

- آماده سازی مناسب زمین، نقش مهمی در سطح سبز یکنواخت در مزرعه، رسیدگی هم‌زمان محصول و تسهیل در مراحل کاشت، داشت و برداشت کلزا دارد.
- برای حفظ رطوبت خاک مزرعه و کنترل سطح شوری خاک، پیشنهاد

می شود پس از برداشت محصول فصل قبل (گندم یا جو)، سطح خاک شخم زده شود.

- پیشنهاد می شود برای کنترل علف های هرز، یک هفته قبل از فصل کشت، پس از شخم، یک بار دیسک زنی و ماله کشی، از سم ترفلان (۲/۵ لیتر در هکتار)، برای پاشش روی خاک استفاده شود. برای مصرف ترفلان، مزرعه و زمین مورد نظر حتماً باید رطوبت داشته باشد.
- برای استفاده از ترفلان، تمهیه زمین و بستر کاشت باید به نحو مطلوبی انجام شود زیرا در زمین های دارای کلوخه و یا خشکه کاری شده، مصرف علف کش، تاثیری نخواهد داشت.
- کودهای فسفوری و پتاسیمی، قبل از آخرین دیسک زنی (دیسک زنی دوم)، به خاک اضافه می شوند.
- ساختمان خاک نباید پودری و یا دارای کلوخه های بزرگ باشد بلکه خاک سطحی باید دارای خاکدانه های نخودی باشد تا در سبز شدن بذر و کار ادوات کاشت اختلال ایجاد نشود.
- رطوبت برای شخم زدن مزرعه باید مناسب و در اصطلاح گاورو باشد.
- همچنین، به منظور افزایش ماده آلی خاک، پیشنهاد می شود از سامانه کشت حفاظتی با حداقل خاک ورزی در این مزارع استفاده کرد. در این میان برای آماده کردن و کشت مزارع می توان از گاواهن قلمی و بذرکار-کودکارهایی که برای این منظور طراحی شده استفاده کرد.
- شکل های ۴، ۵ و ۶ ادوات آماده سازی زمین و شکل ۷، گاواهن قلمی مخصوص حداقل خاک ورزی (کشاورزی حفاظتی) ارائه شده است.



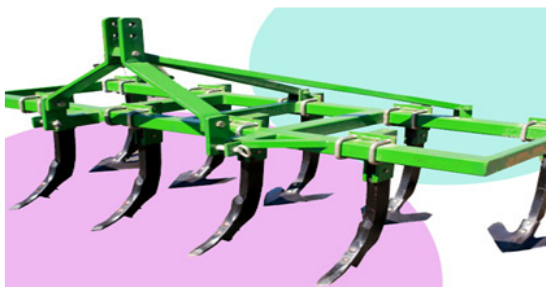
شکل ۴- شخم بقایای زراعت قبلی (گندم) و آماده سازی زمین برای کشت کلزا



شکل ۵- دیسک زنی بعد از عملیات شخم در مزرعه کلزا



شکل ۶- عملیات تسطیح جهت کاشت کلزا

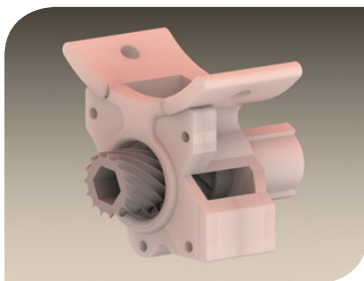


شکل ۷- گاوآهن قلمی مورد استفاده در کشت حفاظتی (حداقل خاک‌ورزی)

ادوات و عملیات کاشت

- با توجه به ریز بودن بذر کلزا، آماده‌سازی مناسب خاک (شخم، دیسک و مالش) و عمق جای‌گذاری این بذرها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.
- عمق جای‌گذاری بذر کلزا بین ۱ (برای خاک‌های بافت سنگین) تا ۲ سانتی‌متر (بافت‌های متوسط تا سبک خاک) است.

- توصیه می‌شود برای افزایش دقت در میزان بذر مصرفی، از کارنده‌های خطی کار با موزع‌های ریزدانه کار (موزع استوانه‌ای مورب، شکل ۸) استفاده شود.
- همچنین، در شرایط استان، استفاده از بذرکار و بذرکار - کودکار که برای کلزا طراحی شده نیز قابل پیشنهاد است (شکل ۳).
- در صورت استفاده از سامانه کشت حفاظتی، به کارگیری بذرکار - کودکار ویژه این سامانه توصیه می‌شود (شکل ۹).



شکل ۸- موزع‌های ریزدانه کار (موزع استوانه‌ای مورب) که باید درون بذرکار کلزا قرار داده شود



شکل ۹- بذرکار-کودکار (کشت مستقیم) مورد استفاده در کشت حفاظتی (حداقل خاک‌ورزی)

سامانه‌ها و مدیریت آبیاری

- دو آبیاری اول (خاک‌آب) و آبیاری دوم (چشاب) کلزا با فاصله حداکثر ۳-۴ روز، برای دستیابی به سطح سبز یکنواخت اکیداً توصیه می‌شود. در شرایط شور، این زمان باید کم‌تر باشد. همچنین، در خاک‌های سنگین می‌توان حداکثر فاصله زمانی را در نظر گرفت.
- در صورت گرم بودن هوا، آبیاری سوم را قبل از زمستان و یخبندان

می‌توان انجام داد. در این صورت می‌توان بخشی از کود نیتروژنی (اوره) معادل ۷۵-۵۰ کیلوگرم در هکتار (در صورت عدم مصرف کود پایه) مصرف کرد.

- آبیاری‌های بعدی، شامل آبیاری همراه با کود نیتروژنی سرک در مرحله ساقه‌دهی و ظهور گل و دو نوبت آبیاری دیگر در مرحله تشکیل خورجین‌ها و پُرسیدن دانه است.
- تأخیر در آبیاری دوم (چشاب) باعث تأخیر در رشد اولیه و نرسیدن کلزا به رُزت مناسب و کاهش مقاومت آن به سرما می‌شود.
- حساس‌ترین زمان برای آبیاری، مرحله گل‌دهی و اوایل خورجین‌بندی است و کمبود آب در این مرحله باعث کاهش تعداد خورجین و دانه‌بندی و نیز کوچک ماندن و کاهش درصد روغن دانه‌ها می‌شود (شکل ۱۳).
- مصرف بیش از حد آب در پاییز باعث سطحی شدن ریشه‌ها و افزایش حساسیت به سرما می‌شود.
- معمولاً ۳ نوبت آبیاری در پاییز و ۴ نوبت تا زمان برداشت کلزا در استان توصیه می‌شود.
- در حال حاضر، با توجه شرایط خاکی و ادوات موجود، مناسب‌ترین سامانه آبیاری در استان روش جوی و پشته است.
- در صورتی که شوری خاک بالاتر از ۶ دسی‌زیمنس بر متر باشد، حدود ۱۰ درصد به مقدار کل آب آبیاری در هر نوبت آبیاری اضافه شود.

مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

- توصیه کودی باید متناسب با پتانسیل تولید منطقه، میزان دسترسی به آب و آزمون خاک باشد. توصیه می‌شود حداقل هر ۳ سال یک‌بار آزمون خاک انجام شود.
- کود سوپرفسفات تریپل یا دی آمونیوم فسفات، بر اساس آزمون خاک مصرف شود. ۱- چنانچه فسفر قابل جذب خاک ۵-۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم باشد: مصرف ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل توصیه می‌شود. ۸۰ درصد این مقدار به‌صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای فسفر بالا به‌صورت تقسیط شده در دومین آبیاری و انتهای رُزت مصرف شود. ۲- اگر فسفر قابل جذب خاک ۱۰-۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم باشد، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، سوپرفسفات تریپل توصیه می‌شود. ۸۰ درصد این مقدار به‌صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای فسفر بالا به‌صورت

تقسیم شده در دومین آبیاری و انتهای رُزت مصرف شود. ۳- چنانچه فسفر قابل جذب خاک ۱۲-۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد، میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل مصرف شود. ۸۰ درصد به صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای فسفر بالا به صورت تقسیم شده در دومین آبیاری و انتهای رُزت مصرف شود. ۴- اگر فسفر قابل جذب خاک ۱۵-۱۲ میلی گرم بر کیلوگرم باشد، مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل پیشنهاد می شود. ۸۰ درصد به صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای فسفر بالا به صورت تقسیم شده در دومین آبیاری و انتهای رُزت مصرف شود.

- به صورت عمومی و در صورت عدم وجود آزمون خاک، مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل یا دی آمونیم فسفات قبل از کاشت و دیسک زنی خاک توصیه می شود (شکل ۱۳). همچنین، در آبیاری سوم یا اواخر مرحله رُزت، از کودهای محلول در آب (حاوی فسفر بالا) به صورت کود - آبیاری (۱۰-۵ کیلوگرم در هکتار) یا محلول پاشی (۵ کیلوگرم در هکتار) از استفاده شود.

- کود سولفات پتاسیم و یا کلرید پتاسیم بر اساس آزمون خاک مصرف شود. ۱- چنانچه پتاسیم قابل جذب خاک ۱۰۰-۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد: مصرف ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم توصیه می شود. ۸۰ درصد این مقدار به صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای پتاسیم محلول در آب آبیاری به صورت تقسیم شده در انتهای رُزت و زمان خورجین بندی مصرف شود. ۲- اگر پتاسیم قابل جذب خاک ۱۵۰-۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، سولفات پتاسیم توصیه می شود. ۸۰ درصد این مقدار به صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای پتاسیم محلول در آب آبیاری به صورت تقسیم شده در انتهای رُزت و زمان خورجین بندی مصرف شود. ۳- چنانچه پتاسیم قابل جذب خاک ۲۰۰-۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد، میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم مصرف شود. ۸۰ درصد به صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای پتاسیم محلول در آب آبیاری به صورت تقسیم شده در انتهای رُزت و زمان خورجین بندی مصرف شود. ۴- اگر پتاسیم قابل جذب خاک ۲۵۰-۲۰۰ میلی گرم

- بر کیلوگرم باشد، مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم پیشنهاد می‌شود. ۸۰ درصد به‌صورت نواری پیش از کاشت و ۲۰ درصد با کودهای پتاسیم محلول در آب آبیاری تقسیط شده در در انتهای رُزت و زمان خورجین‌بندی مصرف شود.
- به صورت عمومی و در صورت عدم وجود آزمون خاک، مصرف ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم قبل از کاشت و دیسک‌زنی خاک توصیه می‌شود.
 - همچنین، در ابتدای غنچه‌دهی از کودهای محلول در آب (حاوی پتاسیم بالا) به صورت کود - آبیاری (۱۰ کیلوگرم در هکتار) یا محلول‌پاشی (۵ کیلوگرم در هکتار) استفاده شود.
 - نیاز کازا به نیتروژن بسیار بالاست، بنابراین مصرف ۴۰۰ تا ۴۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار و طی ۳ الی ۴ تقسیط (۷۵-۵۰ کیلوگرم در آبیاری سوم و مابقی یک - سوم در انتهای رُزت، یک - سوم در ظهور ساقه گل دهنده و یک - سوم در مرحله غنچه‌دهی) پیشنهاد می‌شود.
 - مصرف ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد به‌همراه تیوباسیلوس و ۵۰۰ کیلوگرم کود دامی، ۲ ماه قبل از کاشت و سپس، دیسک زنی زمین پیشنهاد می‌شود. در صورت وجود آب، یک آبیاری سبک برای فعالیت باکتری‌های اکسید کننده گوگرد توصیه می‌شود.
 - محلول‌پاشی کلات‌ها و آمینوکلات‌های حاوی عناصر کم مصرف آهن، روی، منگنز و مس یکی در مرحله انتهای رُزت و دیگری با فاصله ۲ هفته بعد توصیه می‌شود.
 - در صورت مصرف کود دی‌آمونیم فسفات (دارای ۱۸ درصد نیتروژن) قبل از کشت، نیازی به مصرف نیتروژن در آبیاری سوم نیست.
 - در صورت عدم مصرف گوگرد قبل از کاشت، می‌توان از کود سولفات آمونیم به‌عنوان سرک در مرحله دو - سه برگه (ابتدای رشد رویشی) و ساقه‌دهی استفاده کرد.
 - به‌منظور افزایش کارایی جذب و کاهش تثبیت فسفر و پتاسیم، توصیه اکید می‌شود تا سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم در مرحله قبل از کشت، به‌صورت نواری مصرف شود (بذرکار - کودکار).

مدیریت علف‌های هرز

علف‌های هرز، رقیب بسیار مهمی برای محصولات کشاورزی بوده و با مصرف آب، نور و مواد غذایی، با کلزا رقابت می‌کنند. همچنین، این گیاهان، میزبان واسط مناسبی برای گسترش آفات و بیماری‌های مختلفی نیز هستند و در صورت عدم کنترل به‌موقع و یا مبارزه اصولی با آن‌ها، باعث کاهش عملکرد محصول میشوند. گونه‌های مختلفی از علف‌های هرز در سطح مناطق کشت کلزا استان شناسایی شده‌اند. از مهم‌ترین علف‌های هرز پهن‌برگ مزارع کلزا در استان قم می‌توان به علف‌های هرز خاکشیر (*Descurainia Sophia L.*), شلمی (*Rapistrum rugosum L.*), خردل وحشی (*Sinapis arvensis L.*), منداب (*Eruca vesicaria L.*), پنیرک (*Malva Sylvestris L.*) و کنگر ابلق (*Cirsium vulgare L.*) اشاره کرد. همچنین مهم‌ترین علف‌های هرز باریک‌برگ شامل چَچَم (*Lolium temulentum L.*), یولاف وحشی (*Avena fatua L.*), فالاریس (*Phalaris aquatic L.*), جو درّه (*Hordeum spontaneum L.*) و جو وحشی (*Hordeum murinum L.*) است. در سال‌های اخیر، در برخی از مناطق استان، علف هرز پنیرک تراکم بالایی پیدا کرده که با وجود گزارش تأثیر خوب علفکش لونتزل در برخی استان‌ها از جمله استان‌های جنوبی کشور، در استان قم، تأثیر مناسبی روی این علف هرز نداشته و در برخی مزارع خسارت‌زا بوده است. از بین علف‌های هرز باریک‌برگ نیز در برخی مناطق استان که سابقه طولانی در مصرف علفکش‌های باریک‌برگ کُش دارند، علف هرز چَچَم، مقاوم شده و فقط علفکش کلتودیم، روی این علف هرز تا حدودی مؤثر است که پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آتی نیز، مقاومت به آن ایجاد خواهد شد.

• مدیریت غیر شیمیایی:

- رعایت تناوب زراعی (گندم - کلزا، جو - کلزا)
- کشت به موقع
- استفاده از بذر گواهی شده
- رعایت اصول زراعی
- مآخار کردن قبل از کاشت (آبیاری و شخم سطحی پس از سبز شدن علف‌های هرز)
- کنترل مکانیکی: با انجام این کار علاوه بر کنترل علف‌های هرز، خاک نیز تهویه شده و شرایط رشد بهتر ریشه و جذب بهتر عناصر غذایی فراهم می‌شود.

● کنترل شیمیایی:

- چنانچه به هر دلیلی امکان کنترل غیرشیمیایی نباشد، روش کنترل شیمیایی با استفاده از علف کش های اختصاصی کلزا توصیه می شود (جدول ۳).
- توصیه و مصرف علف کش ها بر اساس نوع و غالبیت علف های هرز مزرعه است.
- استفاده از سم پاش با نازل مناسب و نیز کالیبراسیون سم پاش، بسیار اهمیت دارد.
- دما عامل کلیدی در تأثیرگذاری علف کش های کلزا است و از سم پاشی در دمای پایین پرهیز شود.
- استفاده از علف کش های باریک برگ گش در فصل پاییز یا بهار، حتماً باید قبل از مصرف کودهای سرک باشد و بعد از یک هفته نسبت به مصرف کودها اقدام شود.

آفات

● شته های کلزا:

- مهم ترین آفت کلزا در استان قم شته است (شکل ۱۰).
- دو نوع شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae*) و شته سبز هلو (*Myzus persicae*) در استان به عملکرد کلزا خسارت وارد می کنند.
- این شته ها هر ساله در مناطق کلزاکاری استان بروز کرده ولی سطح آلودگی و کاهش عملکرد، بسته به شرایط محیطی متغیر است.
- حساس ترین مراحل حمله شته ها به کلزا در مراحل ساقه دهی، باز شدن گل ها و خورجین بندی است.

● مدیریت شته مومی کلزا:

- مدیریت صحیح آبیاری و جلوگیری از وارد شدن تنش خشکی به گیاه
- مصرف کافی کودهای پتاسیمی و فسفوری بر اساس آزمون خاک
- مصرف میزان کافی کودهای نیتروژنی به صورت سرک در مراحل مختلف رویشی تا غنچه کامل در مزرعه
- پرهیز از مصرف بیش از حد کودهای نیتروژنی پس از گل دهی
- پرهیز از مصرف حشره کش های تماسی با گستره وسیع در مبارزه با شته ها و سایر آفات به منظور حمایت از دشمنان طبیعی آنها

- کنترل و حذف علف‌های هرز میزبان آفات در داخل و حاشیه مزارع کلزا
- کاشت به موقع و عدم تأخیر در کاشت
- بازدید منظم روزانه و نمونه‌برداری مداوم از مزرعه و بررسی جمعیت و خسارت احتمالی شته‌ها

● کنترل شیمیایی شته‌های کلزا:

- معمولاً اگر ۲۰ درصد مزرعه، آلوده به شته باشد، باید سم‌پاشی انجام شود.
- کنترل شیمیایی در آغاز، باید به صورت کانون کوبی و موضعی باشد.
- در صورت نیاز به سم‌پاشی، می‌توان کل مزرعه را با شته‌کش‌های کم‌خطر، نظیر پرمیکارب به مقدار ۰/۷ لیتر در هکتار و ایمیداکلوپراید به مقدار ۰/۵ تا ۰/۷ لیتر در هکتار سم‌پاشی کرد.
- به دلیل بی‌تأثیر بودن حشره‌کش پرمور روی شته سبز، مبارزه شیمیایی تا حد امکان قبل از باز شدن گل‌ها باشد تا کاربرد حشره‌کش ایمیداکلوپراید هم‌زمان با فعالیت زنبورهای گرده افشان نباشد.

● کک کلزا (*Phyllotreta corrugate*):

- خسارت این آفت، بیش‌تر در ابتدای رشد رویشی و در مرحله کوتیلدونی و ۳ برگی است.
- بازدید منظم، حداقل دو نوبت در هفته در ابتدای رشد کلزا برای کنترل این آفت پیشنهاد می‌شود.
- تناوب زراعی
- ضد عفونی بذر
- تنظیم تاریخ و عمق کاشت
- آبیاری منظم
- از سایر آفات کلزا تاکنون تراکم خسارت‌زایی در استان مشاهده و گزارش نشده است.



شکل ۱۰ - شته مومی کلزا (*Brevicoryne brassicae*)



شکل ۱۱ - کک کلزا (*Phyllotreta corrugate*)

مدیریت بیماری‌ها

- بیماری‌های کلزا نیز به دلیل فراهم نبودن شرایط رطوبتی مورد نیاز عوامل بیماری‌زا، خوشبختانه تاکنون در استان خسارت‌زا نبوده‌اند.

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف‌کش‌های ثبت شده برای کنترل علف‌های هرز گل‌ا

گروه‌بندی اصلی علف‌کش‌ها	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
-	هالوکسی فوپ-آر-متیل استر	گالانت سوپر	EC ۸۱۰	پس‌رویشی	۱ لیتر	۳ برگی قبل از ساقه رفتن	۳-۵ برگی	اکثر باریک برگ‌ها	-
	سیکلوکسیدیم	فوکوس	EC ۱۰	پس‌رویشی	۲ لیتر	۳ برگی قبل از ساقه رفتن	۳-۵ برگی	اکثر باریک برگ‌ها	-
	ستوکسیدیم	ناپو اس	EC ۱۲/۵	پس‌رویشی	۳ لیتر	۳ برگی قبل از ساقه رفتن	۳-۵ برگی	اکثر باریک برگ‌ها	-
-	کلودنیم	سلکت سوپر	EC ۱۲	پس‌رویشی	۱/۲ لیتر	قبل از ساقه رفتن	پنجه زنی علف‌های هرز و قبل از ساقه رفتن	جودره، یولاف و چاودار	-

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

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 گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف های هرز
ملاحظات						گونه های علف هرز مهم قابل کنترل	باریک برگ ها و پهن برگ ها
						-	به غیر علف های هرز خانواده شب بو
ملاحظات						قبل از جوانه زنی	قبل از جوانه زنی
						۲/۵ لیتر	قبل از کاشت
						مخلوط با خاک	قبل از کاشت و قبل بعد از کاشت
						۲ لیتر	بعد از کاشت و قبل از سبز شدن
ملاحظات						پس رویشی	پس رویشی
						SC ۵۰٪	SC ۵۰٪
						بوتیران تاپ	بوتیران تاپ
						کوئین مراک+ متازالاکر	کوئین مراک+ متازالاکر
ملاحظات						بعد از خاک شود	بعد از خاک شود
						آب مصرف	آب مصرف
						آب مصرف	آب مصرف
						آب مصرف	آب مصرف

* علف های هرز پهن برگ تیره های هفت بند (Polygonaceae)؛ چتریان (Umbelliferae) مانند وایه، نخودیان (Rubiaceae) مانند شاه افسر، شبدر، یونجه وحشی و ماشک؛ آفتابگردان تیره (Asteraceae) مانند شیر تیغی، بزرگ گیاه و کاهوی وحشی و انواع کنگر؛ سیب زمینی (Solanaceae) مانند تاجریزی را کنترل می کند. به علاوه، تک علف های هرزی مانند نی تیراخ از تیره (Rubiaceae)، سیاه دانه (Agrostema githago) از تیره (Asteraceae) و پنیرک (Mitha Spp) از تیره (Matiaceae) را با توقف رشد کنترل می نماید. همچنین، پس از مصرف این سم، کشت پیاز، سیب زمینی، هویج، کاهو، سبزی، نخود، شبدر، یونجه و لوبیا در سال بعد، مجاز نیست.

نکات عمومی درباره سم پاشی علف کش ها:

- چنانچه احتمالاً میرود درجه حرارت شبانه روز به کمتر از ۱۲ - ۱۰ درجه سلسیوس برسد، از علف کش نابواس استفاده نشود.
- از مصرف علفکش گالانت و فوکوس در کمتر از ۵ درجه سلسیوس خودداری شود.
- مصرف علفکشها زمانی توصیه میشوند که علفهای هرز فعال بوده و در حال خواب نباشد.
- علفکشهای نابواس، گالانت سوپر و فوکوس فقط علفهای هرز باریکبرگ را کنترل میکنند.
- علفکش سلکتودیم (کلتودیم) علفهای هرز باریکبرگ یولاف (*Avena sativa* L.)، چچم (*Lolium temulentum* L.)، فالاریس و علف پشمکی (*Bromus tectorum* L.) را کنترل میکند ولی قادر به کنترل چاودار (*Secale montanum* L.) نیست.
- آب مصرفی برای سموم توصیه شده در مزارع کلزا ۴۰۰-۳۰۰ لیتر در هکتار است.
- در صورت استفاده از سمپاش پستی و تکنازلی، باید حتماً از نازل شُره‌ای (ایون) و یا آینه‌ای استفاده شود (شکل ۱۲).
- اگر از سم پاش پشت تراکتوری استفاده شود، نازل‌های تی جت توصیه می‌شود (شکل ۱۲).
- قبل از سم پاشی، از کارکرد نازل‌ها اطمینان حاصل شود و گرفتگی در آن‌ها وجود نداشته باشد.
- سم پاش پستی باید حتماً از نوع تلمبه از بغل و یا اتوماتیک (برقی) باشد تا بتوان در حین سم پاشی با تلمبه زدن، فشار سم پاش را در حد نیاز (فشار ۲ تا ۲/۵ بار) حفظ نمود.
- در سم پاش‌های دارای تلمبه از بالا، حفظ فشار در حین سم پاشی ممکن نیست، بنابراین برای علف کش‌ها توصیه نمی‌شوند.
- آب مورد استفاده در سم پاشی، دارای پی-اچ (pH) اندکی اسیدی (۴ تا ۶) و شوری کم‌تر از ۱ تا ۲ دسی‌زیمنس بر متر و نیز فاقد گل‌آلودگی و کدورت باشد.
- در صورت بالا بودن اسیدیته آب، برای پائین آوردن آن می‌توان از مواد افزودنی (مانند سولوپتاس) و یا تنظیم کننده‌های اسیدیته (بافرها) با نظر در گرفتن دستورالعمل فنی شرکت مربوطه استفاده نمود.
- آب‌های با سختی بالا، دارای یون‌های کلسیم و منیزیم بوده که این یون‌ها با اتصال به ذرات سم، باعث عدم جذب و تأثیر مناسب آفت کش

می‌شوند، لذا توصیه می‌شود قبل از اضافه کردن آفت‌کش، ۱-۲ درصد سولفات آمونیوم به آب اضافه شود.

- محلول سم، پس از آماده شدن هر چه سریع‌تر مصرف و از نگهداری آن در مخزن سم‌پاش خودداری شود، زیرا هرچه فاصله زمانی تهیه محلول سم و انجام سم‌پاشی زیادتر شود، تأثیر سم کاهش می‌یابد.



نازل اینهای



نازل ایون



نازل تی‌جت

شکل ۱۲- انواع نازل‌های سم‌پاش برای سم‌پاشی مزارع کلزا

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

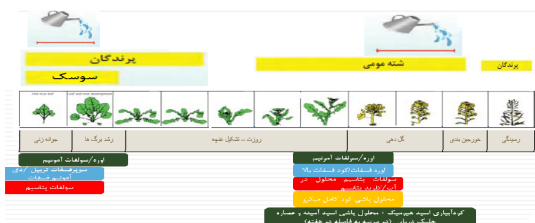
مدیریت شیمیایی									
نام آفت	مدیریت غیر شیمیایی	نام عمومی	نام تجاری	روش	مقدار مصرف در هکتار	واحد (لیتر) / میلی لیتر / کیلو گرم (گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت
شته های کلزا	مدیریت صحیح آبجاری محصر ف کودهای نیتروژنی، فسفوری و پتاسیمی، کنترل علف های هرز	بریمیکارب	پرمیور	سم پاشی	۰/۷	لیتر	قبل از ظهور گل ها تا تشکیل دانه	-	-
شته های کلزا	مدیریت صحیح آبجاری محصر ف کودهای نیتروژنی، فسفوری و پتاسیمی، کنترل علف های هرز	ایمپاکلوپراید	کونفیدور	سم پاشی	۰/۵ تا ۰/۷	لیتر	قبل از ظهور گل ها	با توجه به خاصیت سیستمیکی و دوام زیاد این حشره کش یک مرحله سم پاشی با آن قبل از ظهور گل ها علاوه بر کاهش جمعیت آفت از خسارت به زنبور عسل نیز پیشگیری می نماید	ملاحظات

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	نام تجاری	روش	مقدار	واحد (لیتر) / میلی لیتر / کیلو گرم (گرم)	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی	زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت
ملاحظات		حشره کش	حشره کش	کاربرد	مصرف در هکتار		به محض مشاهده	حشرات کامل در حاشیه مزارع	حشرات کامل
		مالاتیون	مالاتیون	سم پاشی	۱	لیتر			
					تا ۱۲۰۰				
					۴۰۰ گرم	گرم	ضد عفونی بذر قبل از کاشت	ضد عفونی بذر قبل از کاشت	-
					۷۰۰ میلی لیتر برای یکصد کیلو بذر	گرم	ضد عفونی بذر قبل از کاشت	ضد عفونی بذر قبل از کاشت	-
		تیاموکام	کروزر	ضد عفونی	یکصد	گرم			

- برای حمایت از حشرات مفید و زنبور عسل در زمان گلدهی تنها از سم پریپور استفاده شود.

- مبارزه با شته در پایان فصل سرما و قبل از شروع گلدهی بسیار موثرتر بوده و همچنین در این زمان میتوان از سمومی مانند ایمپاکلوپراید استفاده کرد.



شکل ۱۳- تقویم زراعی مدیریت تغذیه، مدیریت آفات و حساس ترین مراحل آبیاری کلزا منطبق بر مراحل رشد کلزا

- مدیریت کوددهی (سرک، محلول پاشی و کود-آبیاری) حداکثر تا انتهای غنچه دهی است.
- مبارزه با علف هرز، در ابتدای رشد علف هرز باشد.
- مبارزه شیمیایی با شته، قبل از ظهور گل ها، علاوه بر کاهش جمعیت آفت، از خسارت به زنبور عسل نیز پیشگیری می کند.

مدیریت تنش خشکی

- تنش خشکی روی جنبه های مختلف رشد و نمو گیاهان (رشد رویشی، زایشی، پیدایش و تشکیل گل، گرده افشانی، لقاح و تشکیل دانه) تأثیر می گذارد.
- یکی از روش های مدیریتی بهبود تحمل تنش خشکی، کاشت ارقام مقاوم به خشکی است. رقم هایولا-۵۰ تحمل قابل قبولی نسبت به تنش خشکی دارد.
- محلول پاشی کودهای حاوی آهن و روی نیز یکی دیگر از راهبردهای قابل توصیه در شرایط تنش خشکی است.
- کود آبیاری: کود آلی مایع حاوی اسید آمینه دو نوبت (هر بار ۱۰ لیتر در هکتار)، اسید هیومیک مایع (۴ لیتر در هکتار) + کلروپتاسیم یا سولوپتاس (۷ کیلوگرم در هکتار)؛
- محلول پاشی سولوپتاس (۲ کیلوگرم در هکتار) + اسید آمینه مایع (۲ لیتر در هکتار).
- مصرف محرک های رشدی فوق، باید قبل از شرایط تنش خشکی باشد. این زمان، معمولاً در هنگام تشکیل خورجین و خورجین بندی است.

مدیریت تنش شوری

- تنش شوری با تخریب فرایند و کارکرد گیاه و اختلال در جذب عناصر غذایی، سبب کاهش عملکرد دانه کلزا می‌شود.
- اولین گام در مدیریت تنش شوری، مصرف بهینه عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک است.
- آبشویی نمک، با افزودن ۱۰ درصد آب اضافی در هر نوبت آبیاری، می‌تواند این مهم را انجام دهد. به شرط آن که نمک‌های شسته شده از طریق زهکش از مزرعه خارج شود.
- محلول پاشی عصاره جلبک دریایی با غلظت ۵ گرم در لیتر در دو مرحله خروج از رُزت و انتهای ساقه‌دهی و نیز مصرف خاکی ۵ کیلوگرم اسید هیومیک در هکتار (یا ۲۰ لیتر اسید هیومیک مایع) در آبیاری سوم و خروج از رُزت برای افزایش تحمل به تنش شوری توصیه می‌شود.
- محلول پاشی کودهای حاوی آهن، روی و منگنز نیز یکی دیگر از راهبرد قابل توصیه در شرایط تنش شوری است.

مدیریت تنش سرما

- دمای ۷- تا ۱۵- درجه سلسیوس برای برگ‌ها کشنده است، اما گیاهانی که سامانه ریشه‌ای توسعه یافته‌ای دارند و نقاط رشدی، توسط برگ‌ها پوشیده شده است، در دمای پایین‌تر نیز زنده می‌مانند.
- در استان قم، سرماهای زودرس در آبان و یا دیررس در فروردین، باعث سرمازدگی و خسارت به کلزا می‌شود.
- استفاده از ارقام مقاوم به سرما (تیپ‌های بهاره مقاوم به سرما) یکی از روش‌های مقابله با تنش سرماست.
- بذرمال بذور کلزا با ترکیبات اسید هیومیک تقویت شده با روی یا فسفر برای تسریع جوانه‌زنی و ریشه توسعه یافته قابل توصیه است.
- محلول پاشی کودهای حاوی عناصر کم‌مصرف، به‌ویژه روی یکی دیگر از راهبردهای قابل توصیه در مدیریت تنش سرمای است.
- برای بازتوانی گیاه پس از سرمازدگی، مصرف ۲۰ درصد نیتروژن بیش‌تر از مقدار توصیه کودی، مصرف ۱۰ کیلوگرم کود فسفر و پتاسیم قابل حل در آب و محلول پاشی اسید آمینه به‌همراه عصاره جلبک دریایی توصیه می‌شود.
- کودآبیاری: کود آلی مایع حاوی اسید آمینه دو نوبت (هر بار ۱۰ لیتر در هکتار)، اسید هیومیک مایع (۴ لیتر در هکتار)؛

- محلول پاشی دو نوبت سولوپتاس (۲ کیلوگرم در هکتار) + اسید آمینه مایع (۲ لیتر در هکتار) + جلبک دریایی (۱ لیتر در هکتار) + فولویک اسید (۱ لیتر در هکتار)؛
- مصرف محرک‌های رشدی فوق، باید بعد از تنش سرمایی باشد.

مدیریت تنش گرما

- آبیاری گیاهان یکی از روش‌های کاربردی برای مقابله با تنش گرمایی است.
- برای افزایش مقاومت گیاهان در برابر تنش گرمایی، محلول پاشی اسیدهای آمینه و سیلیکات پتاسیم پیشنهاد می‌شود.
- افزایش مواد آلی خاک برای تعدیل دمای گیاه توصیه می‌شود.

ادوات و مدیریت برداشت کلزا

- ویژگی شاخص در برداشت دانه، وجود ۸۵ تا ۹۰ درصد بذور سیاه با رطوبت ۱۵ درصد در خورجین‌هاست.
- برای برداشت کلزا از کمباین با هد (Head) مخصوص برداشت کلزا (دارای تیغه‌های عمود بر صاف و بدون دندان) استفاده شود (شکل ۱۴).
- کنترل ریزش کلزا با روش‌های زیر:
 - استفاده از کودهای پتاسیمی در زمان کشت و یا مراحل رشد
 - تغذیه برگی با کودهای کلات کلسیم و سیلیکات پتاسیم قبل از گلدهی و موقع خورجین‌بندی
 - استفاده از چسب خورجین کلزا (محلول اسپودنام) قبل از برداشت براساس دستورالعمل شرکت تولیدکننده
 - عدم تأخیر در برداشت
- نکات ایمنی و فنی توصیه شده توسط متخصصان ماشین‌آلات رعایت شود.
- انجام تنظیمات زیر می‌تواند ریزش را در روش مستقیم به حداقل برساند:
 - سرعت روبه جلو باید کم شود (دو - سوم سرعت برداشت غلات).
 - ارتفاع برش تا حد امکان بلند باشد.
 - چرخ‌وفلک کمباین تا حد امکان در بالاترین سطح قرار گیرد تا خورجین‌های کلزا را از پشت به داخل کمباین هدایت کند.
 - سرعت خطی چرخ‌وفلک تقریباً برابر با سرعت حرکت کمباین و برای

محصول کم پشت، حداکثر ۱۵ درصد بیش تر از سرعت حرکت کمباین باشد. در صورتی که محصول، پر پشت است ارتفاع چرخ و فلک بالاترین حد ممکن باشد.

- ارتفاع هلیس (حلزونی) از کف پلات فورم، ۱۲ تا ۲۰ میلی متر و فواصل در طرفین کاملاً یکسان باشد.

- سرعت کوبنده، بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ دور در دقیقه باشد.

- فاصله کوبنده و ضد کوبنده در قسمت جلو ۱۳ میلی متر و در قسمت عقب ۷ میلی متر تنظیم شود.

- سرعت بادبزن، حدود ۳۵۰ دور در دقیقه باشد.

- سرعت چرخ و فلک باید برابر با سرعت حرکت کمباین و حدود ۱/۵ تا ۳ کیلومتر در ساعت باشد.

- حتی الامکان از هدهای مخصوص برداشت کلزا استفاده شود.



شکل ۱۴- کمباین در حال برداشت کلزا

مدیریت بقایای گیاهی

- بقایای کلزا پس از برداشت، به دلیل تجزیه سریع در خاک، کاملاً به خاک برگشت یافته و باعث تقویت ماده آلی خاک می شود.
- مصرف ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم کود نیتروژنی اوره در طی برگرداندن بقایای گیاهی و کاه و کلش کلزا پس از برداشت الزامی است. این کود، ضمن کمک به ریزجانداران خاک در فرایند تجزیه مواد آلی، از کمبود نیتروژن در خاک جلوگیری می کند.
- در صورت به کارگیری سامانه کشاورزی حفاظتی، بقایای گیاهی کلزا در زمین باقی می ماند و در پاییز، کشت گیاه گندم با وجود این بقایا و توسط بذرکار ویژه این کار انجام می شود.

مدیریت نگهداری و انبارداری کلزا

- بذر تازه دارای درصد رطوبت بالایی است، بنابراین پیش از ذخیره‌سازی، دانه‌ها باید خشک و تمیز شوند. رطوبت دانه باید کم‌تر از ۹ درصد باشد.
- برای از بین بردن آفات احتمالی، باید انبار را پیش از ذخیره‌سازی ضدعفونی کرد.
- برای جلوگیری از گرم شدن انبار توصیه می‌شود بذور کلزا تا رطوبت کم‌تر از ۹ درصد خشک و دمای انبار به کم‌تر از ۱۰ درجه سلسیوس کاهش یابد.

منابع و مأخذ

بدون نام. ۱۴۰۲. آمارنامه کشاورزی. جلد اول. محصولات زراعی. سال زراعی ۱۴۰۰-۱۱۴۰. دفتر آمار و فناوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و امور اقتصاد. وزارت جهاد کشاورزی.

دهقانی، ف. و سعادت، س. ۱۳۹۷. دستورالعمل استفاده از گچ برای اصلاح خاک‌های سدیمی. نشریه فنی ۵۵۶. موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران. رامته، و.، دلیلی، س.ع.، رمضان‌پور، م.ر.، براری، ح. و نورعلیزاده، م. ۱۴۰۱. توصیه‌های فنی کشت کلزا. نشریه ترویجی شماره ۴۰۱/۱۱۳۱۳/۷. مدیریت ترویج و مشارکت مردمی جهاد کشاورزی مازندران.

شیرانی‌راد، الف.ح.، علیزاده، ب.، امیری اوغان، ح. و رحمانپور، س. ۱۳۹۹. دستورالعمل فنی تولید کلزا در اقلیم‌های مختلف. نشریه شماره ۴۵۶. معاونت بهبود تولیدات گیاهی. وزارت جهاد کشاورزی. طهران، م. م. ۱۳۹۴. مدیریت تغذیه گیاه گندم در شرایط تنش سرما، موسسه تحقیقات خاک و آب.

طهرانی، م. م. ۱۳۹۹. تأثیر سیلیسیم و باکتری‌های محرک رشد گیاه بر پاسخ‌های تغذیه‌ای گندم و سورگوم، شکل‌های شیمیایی سیلیسیم و فراهمی فسفر خاک. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات خاک و آب.

عشقی، الف.غ.، نعمتی، م.ح. ۱۳۹۱. کاشت، داشت و برداشت کلزا. نشریه فنی شماره ۳۹۵۱۶. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی زنجان.

قلی‌نژاد، ا.، درویش‌زاده، ر.، ابهری، ع. ۱۴۰۱. تنش خشکی و راه‌کارهای مقابله با آن در گیاهان زراعی. نشریه فیزیولوژی محیطی گیاهی. ۱۵۲-۱۸۴ (۳): ۶۵. گرامی، ک.، امیرشقایق، ف. و صفری، م. ۱۳۹۶. کشت کلزا به روش بی‌خاک‌ورزی. نشریه ترویجی شماره ۱۰۲۰/۳۵۰۹۶۴. سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی.

میرزاپور، م.ه.، خوشگفتارمنش، الف.ح.، داوودی، م.ح. و کوچه باغی، الف.ح. ۱۳۹۳. تأثیرمقادیرمختلف نیتروژن بر رشد و عملکرد دو رقم کلزا در دو خاک شور. مجله پژوهش‌های خاک. ۲۸ (۱): ۱-۱۴.

میرزاپور، م.ه.، و نورقلی‌پور، ف. ۱۴۰۱. اثر برخی مواد محرک رشد گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا در خاک آهکی شور. مجله پژوهش‌های خاک. ۳۶ (۲): ۱۶۳-۱۷۷.

نورقلی‌پور، ف.، رضایی، ح.، میرزاشاهی، ک.، غیبی، م.ن.، حقیقت‌نیا، ح.، رمضانپور، م.ر.، ارزانش، م.ح.، اسدی رحمانی، ه.، میرزاپور، م.ه.، زمانی، ص.، محمدی‌کیا، ر. و طهرانی، م.م. ۱۳۹۳. دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه کلزا. انتشارات سنا. تهران. ایران.

Bandehagh, A., Z. Dehghanian, R. Henry, and M.A. Hossain. ۲۰۲۱.

Salinity Tolerance in Canola: Insights from Proteomic Studies. In

- Brassica Breeding and Biotechnology. IntechOpen.
- Bybordi, A. ۲۰۱۰. Effects of salinity on yield and component characters in canola (*Brassica napus* L.) cultivars. *Notulae Scientia Biologicae* ۸۳-۸۱ : (۱) ۲.
- Ball B.C., Bingham I., Rees R.M., Watson C.A., and Litterick A. ۲۰۰۵. The role of crop rotations in determining soil structure and crop growth conditions. *Canadian Journal of Soil Science*, ۵۷۷-۵۵۷ : (۵) ۸۵.
- Bourgeois, L., and Entz, M.H. ۱۹۹۶. Influence of previous crop type on yield of spring wheat : Analysis of commercial field data. *Can. J. Plant Sci.* : ۴۵۹-۷۶ : ۴۵۷.
- OECD/FAO. ۲۰۱۹. OECD-FAO AGRICULTURAL OUTLOOK - ۲۰۱۹ ۲۰۲۸. Paris, OECD.
- Varve, G.E. ۲۰۰۰. Crop rotation and nitrogen effects on normalized grain yield in a long term study. *Agron. J.* ۹۴۱-۹۳۸ : ۹۲.
- Wright, A.T. ۱۹۹۰. yield effect of pulses on subsequent cereal crops in the Northern prairies. *Can. J. Plant Sci.* ۱۰۳۲-۱۰۲۳ : ۷۰.

یادداشت

یادداشت



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION
& EXTENSION INSTITUTE**

Rapeseed



ISBN : 978-622-363-074-3



9 786223 630743



نشر آموزش کشاورزی