



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

نشریه ترویجی:

زراعت کلزا در استان گلستان

(نکات کاربردی در مدیریت مزرعه)



تالیف:

ابوالفضل فرجی، معصومه یونس آبادی، علیرضا کیانی، سلیمان خرمالی، مریم غزائی یان، محمد اسماعیل
اسدی، محمد علی آقاجانی، حمیدرضا صادق نژاد، محسن باقری، علی موسی خانی و لیلا حبیبیان

تابستان 1397

مقدمه

کلزا، یکی از مناسب ترین دانه های روغنی است که می تواند در سیستم های زراعی کشور قرار گیرد و علاوه بر تامین بخش قابل توجهی از روغن و کنجاله مورد نیاز، به عنوان یک گیاه تناوبی بسیار مفید در پایداری تولید سایر محصولات زراعی نظیر گندم مفید واقع شود. تناوب کلزا با غلات، در افزایش تولید و همچنین کنترل بیماری ها، آفات و علف های هرز مزارع موثر می باشد. این نشریه که به درخواست سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان تهیه و تنظیم شده است، خلاصه ای از موارد کاربردی درخصوص زراعت کلزا در استان است که امید می رود برای محققین، دانشجویان، کارشناسان، مروجین و به ویژه کشاورزان مفید باشد.

1- تاریخ کاشت

رعایت تاریخ کاشت مناسب از مهمترین نکات در دستیابی به رشد رویشی و عملکرد مطلوب و همچنین کاهش ریسک از بین رفتن گیاه در اثر تنش های خشکی و سرمای ابتدای فصل رشد است. در این ارتباط، کشت کلزا در تاریخ کاشت مطلوب مهمترین ابزار مدیریتی در دستیابی به عملکردهای بالا است. به طور کلی نتایج آزمایشات صورت گرفته در استان گلستان نشان می دهد که به ازای هر روز تاخیر در کاشت از تاریخ کاشت بهینه (جدول 1) حدود 25 تا 30 کیلوگرم در هکتار پتانسیل عملکرد دانه کاهش خواهد یافت. رعایت تاریخ کاشت مناسب سبب ایجاد سبز مطلوب و یکنواخت، کاهش احتمال خسارت آفات، بیماری ها و علف های هرز به ویژه در ابتدای فصل رشد، کاهش احتمال خسارت خشکی و سرمای ابتدا و اواسط فصل رشد، کاهش احتمال تنش خشکی و گرمای انتهای فصل رشد و همچنین کاهش میزان بذور مصرفی خواهد شد.

جدول 1- تاریخ های کاشت کلزا در استان گلستان با توجه به شرایط و ارقام مختلف

ردیف	شرایط کشت و نوع رقم	تاریخ کاشت
1	ارقام بهاره خیلی زودرس در تناوب شالیزار	1 تا 15 آبان
2	ارقام بهاره زودرس در نواحی دشت آبی	20 مهر تا 5 آبان
3	ارقام بهاره زودرس در نواحی دیم پرباران یا با بارندگی مطمئن	20 مهر تا 5 آبان
4	ارقام بهاره زودرس در نواحی دیم کم باران	10 تا 30 آبان
5	ارقام بهاره دیر رس و ارقام حد واسط در ارتفاعات بین 300 تا 1000 متر	5 تا 20 مهر
6	ارقام پاییزه در ارتفاعات بالای 1000 متر	20 تا 31 شهریور

به طور کلی آزمایشات نشان داده است که در صورت داشتن آب آبیاری جهت کاشت و استقرار بوته های سبز شده و یا وجود رطوبت کافی و اطمینان از ادامه بارندگی ها، بهتر است کاشت کلزا در مناطق دشت استان گلستان در دهه سوم مهرماه صورت گیرد. در صورت عدم وجود چنین شرایطی بهتر است کشت کلزا در مناطق دیم میانی و شمالی استان ترجیحاً در نیمه دوم آبان ماه انجام شود تا خطر دونم شدن بذور سبز شده کاهش یابد. اگر در این شرایط گیاه زود کاشته شود، ممکن است رطوبت جهت استقرار گیاه و نگهداری گیاهچه ها تا بارندگی بعدی کافی نبوده و گیاهچه ها از بین بروند.

از طرفی در مناطق کوهستانی و سردسیر کشت در دهه سوم شهریور تا دهه اول مهرماه (به شرط وجود رطوبت کافی در خاک) انجام شود تا گیاه بتواند عملکرد قابل قبولی تولید کرده و همچنین خطر از بین رفتن گیاهچه های سبز شده در اثر تنش خشکی و سرما به حداقل برسد.

2- میزان بذر و الگوی کاشت

به طور کلی با یک میزان بذر ثابت هرچه الگوی کاشت به سمت شرایط مربعی برود (الگوی کاشت 10*12 سانتی متر) شرایط مناسب تری را برای کانوپی ایجاد خواهد نمود. لذا با توجه به تحقیقات انجام شده در ایستگاه های تحقیقات کشاورزی گرگان و گنبد و با توجه به ارقام موجود و شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه بهترین فاصله بین ردیف کاشت برای نواحی دیم و مناطق شرقی، شمالی و جنوب شرقی استان مانند شهرستان های آق قلا، گنبد و کلاله 12 تا 18 سانتی متر و برای نواحی غربی و میانی استان مانند شهرستان های بندرگز، کردکوی، گرگان، آزادشهر، علی آباد 24 سانتی متر می باشد. مناسبترین میزان بذر مصرفی برای ارقام موجود کلزا (با وزن هزار دانه حدود 3 تا 4 گرم) 4 تا 5 کیلوگرم در هکتار می باشد. بدیهی است برای خاک های با کیفیت مطلوب و مواد آلی مناسب، شرایطی که بستر بذر آماده و مطلوب باشد، شرایط کشت روی پشته و همچنین تاریخ کاشت های زود هنگام و ارقام با پتانسیل شاخه دهی بالا میزان بذر 4 کیلوگرم در هکتار توصیه می شود. از طرفی با تاخیر در کاشت و همچنین وجود بسترهای کاشت نامناسب میزان بذر تا 5 کیلوگرم در هکتار قابل افزایش است.

با توجه به میزان بذر پیشنهادی، بهترین تراکم بوته کلزا برای مناطق کردکوی، بندرگز، گرگان، آزادشهر، رامیان و علی آباد حدود 50-60 بوته در متر مربع و برای مناطق آق قلا، گنبد و کلاله حدود 70-60 بوته در متر مربع می باشد. در مورد هیبریدهای جدید کلزا، با توجه به قدرت رشد و قابلیت شاخه دهی بالا این تراکم بوته در صورت رعایت تاریخ کاشت مناسب می تواند به 40-50 بوته در متر مربع کاهش یابد. همچنین بهترین عمق کاشت 2-1 سانتی متر است. بهتر است کاشت با ردیف کارهای پنوماتیک و یا خطی کارهای پیشنهادی موجود در منطقه صورت بگیرد.

3- روش کاشت

کلزا دارای بذور ریز بوده که در بسترهای ناهموار و دارای کلوخه های درشت، به دلیل قرارگیری در زیر کلوخه ها و افزایش عمق کاشت و تاخیر در سبز شدن، معمولاً گیاهچه ای ضعیف سر از خاک بیرون می آورد. در این حالت ذخیره مواد غذایی داخل بذر کاشته شده جوابگوی نیاز رشدی گیاه نبوده و باید ریشه و اندام های هوایی تامین کننده رشد اولیه گیاه باشند. به همین منظور بذر کاشته شده باید ضمن استقرار مناسب در خاک بتواند قبل از افزایش سرمای هوا گیاهچه ای مقاوم تولید کند. برای استقرار مناسب بذر در خاک در روش های سنتی از گاواهن برگردان دار و چندین بار دیسک در رطوبت مناسب و سپس کاشت با خطی کار در عمق کم استفاده می شد. اما امروزه به دلیل از بین رفتن مواد آلی خاک و فرسایش و کمبود میزان بارندگی و آب قابل دسترس و همچنین کاهش مصرف انرژی و سوخت و محدودیت های اقلیمی، روش های سنتی به سمت روش های نوین خاک ورزی سوق پیدا کرده و از ادوات کم خاک ورز و یا بی خاک ورز استفاده می گردد. فائو (سازمان خواربار جهانی)، کشاورزی حفاظتی را این چنین تعریف کرده است: راهکار حفظ منابع کشاورزی با هدف افزایش و پایداری تولید محصولات کشاورزی همراه با حفظ محیط زیست. در این روش اعمال مکانیکی روی خاک به حداقل کاهش پیدا می کند و استفاده از نهاده هایی مانند انواع کودهای شیمیایی به حداقل رسیده، به گونه ای که باعث

تخریب فرآیند زیستی نشود. کشاورزی حفاظتی بر مبنای فعال سازی بیولوژیکی، اصلاح فیزیکی و بهبود خصوصیات شیمیایی خاک استوار بوده و سعی دارد با حفاظت و بهبود کلیه خصوصیات خاک، کارکرد بسیاری از عملیات مکانیکی وقت گیر و پرهزینه را به عهده خاک واگذار کند و در نهایت قسمتی یا تمام شخم مکانیکی را به شخم بیولوژیکی تغییر دهد. اساس کشاورزی حفاظتی بر سه اصل به هم پیوسته کاهش پیگیر و مداوم اعمال مکانیکی روی خاک، حفظ پوشش ارگانیک روی خاک و تناوب زراعی به جای کشت محصول به طور دائمی بنا شده است. شیوه های سنتی آماده سازی خاک و تکنیک های مدیریت علف های هرز و روش های دیگر نه تنها موجب تخریب ساختار طبیعی خاک شده بلکه باعث از بین رفتن مواد غذایی و تبخیر فرآیند زیستی و فشردگی و کاهش رطوبت خاک می شود. کشاورزی حفاظتی کشاورزان را قادر می سازد تا منافع چشمگیری حاصل و در عین حال از محیط زیست محافظت کنند.



کارنده بی خاک ورز تولید داخل که می تواند بدون دستکاری خاک، روی بقایای گیاه قبلی کشت نماید

حفظ بقایا کشت قبلی در روی خاک که موجب کاهش فرسایش خاک و همچنین حفظ رطوبت خاک گردیده، تردد کم ماشینهای تهیه زمین که موجب صرفه جویی در مصرف سوخت شده و همچنین کاهش تراکم خاک را در پی دارد، از بین رفتن تعداد کلوخه های درشت و حفره های بزرگ بین آن ها (که منجر به قرارگیری بذر در عمق خاک و تاخیر در رشد گیاهچه می گردد)، تماس بهتر بذر با خاک و یکنواختی سبز شدن بذور و افزایش درصد سبز از محاسن کشاورزی حفاظتی است که در صورت تامین ادوات لازم و رطوبت و عناصر غذایی، استقرار بهتر و بیشتر بوته های کلزا را به دنبال دارد. در مناطق مرطوب استفاده از گاواهن برگرداندار و آتش زدن بقایای گیاهی قبلی برای شخم عمیق به دلیل افزایش تعداد کلوخه های درشت در سطح خاک و همچنین از بین بردن موجودات ذره بینی خاک علاوه بر کاهش ماده آلی خاک درصد سبز راکاهش داده ولی کشات به طریقه بی خاک ورزی بدون دستکاری خاک با ایجاد بستری هموار، تماس بذر با خاک را افزایش و باعث یکنواختی سبز شدن می گردد. همچنین در صورت عدم دسترسی به کارنده های بی خاک ورز می توان با

استفاده از بکارگیری خاک ورزهای مرکب با تیغه های بالدار که مناسب تر از سایر ادوات خاک ورزی است مبادرت به تهیه زمین برای کشت کلزا نمود. حرکت این نوع ادوات در سرعت های پیش روی بالای 10 کیلومتر در ساعت باعث می شود که خاک و بقایای محصول قبلی بر روی تیغه ها به سمت بالا و طرفین پرتاب شده و از حالت پیوستگی خارج شود و سپس با عبور پره های دیسک خاک ورز، کلوخه های تشکیل شده خرد شده و در نهایت غلتک انتهایی بستری نرم را بر روی سطح خاک ایجاد کند.

در اراضی دیم که میزان پوشش بقایای گیاهی کم است کاربرد ادوات کم خاک ورز که ترکیبی از شاخه های چپزل مانند و غلتک های خردکننده و تسطیح کننده دارند ضمن ایجاد خراش و به هم زدن خاک، لایه سطحی را سست کرده و بستر را آماده کشت بذور ریز می کنند. نکته مهم در خاک ورزی مناطق دیم، انتخاب رطوبت مناسب بین 15 تا 20 درصد خاک برای عملیات خاک ورزی است که از کلوخه ای شدن و یا فشردگی بیش از حد خاک جلوگیری شود.

اگرچه دیسک به عنوان یک خرد کننده و آماده کننده بستر بذر محسوب می شود ولی به دلیل تخریب ساختمان خاک توصیه نمی گردد. اما در صورت عدم تامین خاک ورزهای مرکب به دلیل انجام خاک ورزی سطحی برای آماده سازی بستر کلزا بهتر از روش سنتی بوده و با باقی گذاشتن بقایا در سطح خاک و ایجاد لایه ای نرم در سطح خاک می توان از آن استفاده نمود.

4- ارقام مناسب استان گلستان

جدول 2- مشخصات ارقام هیبرید کلزا مناسب کشت در استان گلستان

خصوصیت	هایولا 401	هایولا 4815	هایولا 420	هایولا 50
منشا	کانادا	کانادا	کانادا	کانادا
کیفیت روغن	دو صفر	دو صفر	دو صفر	دو صفر
تیپ رشد	بهاره	بهاره	بهاره	بهاره
گروه رسیدگی	زودرس	خیلی زودرس	نسبتاً متوسط رس	زودرس
طول دوره کاشت تا برداشت (روز)	185-200	160-180	185-205	185-200
طول دوره سبز شدن تا رسیدگی (روز)	165-180	145-160	170-185	165-180
مناطق کشت	اراضی میانی و شمالی استان	اراضی در تناوب شالیزار	اراضی میانی استان	اراضی میانی و شمالی استان
تاریخ کاشت آبی	20 مهر تا 5 آبان	1 تا 15 آبان	20 مهر تا 5 آبان	20 مهر تا 5 آبان
تاریخ کاشت دیم	10 تا 30 آبان	-	10 تا 30 آبان	10 تا 30 آبان

جدول 3- مشخصات ارقام آزادگرده افشان کلزا مناسب کشت در استان گلستان

خصوصیت/رقم	ظفر	آرجی اس 003	زرفام	دلگان
منشا	ایران	آلمان	ایران	ایران
کیفیت روغن	دو صفر	دو صفر	دو صفر	دو صفر
تیپ رشد	بهاره	بهاره	حدواسط	بهاره
گروه رسیدگی	دیررس	زودرس	دیررس	زودرس
طول دوره کاشت تا برداشت (روز)	190-215	180-200	200-220	175-195
طول دوره سبزشدن تا رسیدگی (روز)	175-190	165-180	180-195	160-175
مناطق کشت	ارتفاع 300 تا 500 متر با اقلیم معتدل (اراضی میان بند)	اراضی میانی و شمالی استان	ارتفاع 500 تا 1000 متر با اقلیم معتدل سرد	اراضی میانی و شمالی استان
تاریخ کاشت آبی	5 تا 20 مهر	20 مهر تا 5 آبان	1 تا 15 مهر	25 مهر تا 10 آبان
تاریخ کاشت دیم	-	10 تا 30 آبان	-	10 تا 30 آبان

5- تغذیه

مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه کلزا یعنی مصرف توام منابع کودی شیمیایی، آلی و زیستی برای ارتقاء حاصلخیزی خاک به صورت ویژه مورد توجه است. کلزا پس از کشت، نیاز به شرایط تغذیه ای مناسب و بهینه دارد که این مهم زمانی حاصل می شود که عناصر غذایی مورد نیاز به میزان کافی و متعادل به شکل قابل دسترس در اختیار گیاه قرار گرفته باشد. برای شناخت میزان عناصر غذایی خاک و توصیه کودی مناسب نیاز به نمونه برداری از خاک و تفسیر نتایج حاصل از آن می باشد. بهترین زمان نمونه برداری خاک در کلزا کمی قبل از کاشت بوده و نمونه برداشت شده از هر قطعه زمین باید به گونه ای باشد که بتوان آن را نماینده خاک مزرعه دانست. به طور کلی تغذیه گیاه کلزا را می توان در دو مبحث کودهای شیمیایی و غیر شیمیایی مورد بحث و بررسی قرار داد.

برای شناخت میزان عناصر خاک نیاز به نمونه برداری و تجزیه شیمیایی نمونه ها می باشد. نمونه برداری صحیح خاک کاری مهم و حساس است. از آن جایی که وزن یک هکتار خاک به عمق 25 سانتی متر بیش از سه میلیون کیلوگرم است، نمونه برداشت شده از یک قطعه زمین بایستی به گونه ای باشد تا بتوان آن را نماینده کامل خاک آن مزرعه دانست. بهترین زمان نمونه برداری خاک قبل از کاشت کلزا می باشد.

-نیترژن

کاربرد نیترژن سبب تحریک رشد، افزایش سطح برگ، پوشش سریع سطح زمین، افزایش دریافت تشعشع، کاهش تبخیر، افزایش تعرق، کاهش خسارت آفات و علف های هرز اوایل فصل، کاهش رواناب و افزایش نفوذ آب به خاک و در نتیجه افزایش تولید ماده خشک و عملکرد می شود. ریشه کلزا قادر است نیترژن را از عمق 60 سانتی متری یا بیشتر جذب کند. کود نیترژن مورد نیاز در کلزا جهت دستیابی به عملکرد مطلوب بسته به وضعیت خاک از 50 تا 240 کیلوگرم نیترژن

خالص در هکتار متفاوت است. واکنش گیاه نسبت به کود نیتروژنی تحت تاثیر نوع خاک، رطوبت و تعادل عناصر غذایی قرار می گیرد. گیاه سالم کلزا با مقدار نیتروژن کافی دارای برگ هایی به رنگ سبز تیره می باشد اما در شرایط کمبود، برگ ها پیرتر و ساقه ها علائم کمبود را به شکل کاهش رشد و زردی نشان می دهند.

به طور کلی نیتروژن مورد نیاز کلزا بهتر است در 3 نوبت پایه (قبل از کشت)، ابتدای ساقه رفتن و در مرحله غنچه دهی به صورت تقسیط مصرف شود. از آن جایی که بر اثر بارندگی های پاییزه و زمستانه امکان شسته شدن و خروج نیتروژن از محدوده ریشه گیاه وجود دارد لذا مقدار مصرف نیتروژن پایه اهمیت بالایی خواهد داشت. چنانچه میزان نیتروژن پایه کم باشد رشد رویشی بوته ها کاهش می یابد. از طرفی زیادی مصرف نیتروژن در زاعت کلزا می تواند سبب رشد رویشی و ارتفاع بوته زیاد، خوابیدگی بوته های کلزا، افزایش احتمال خسارت بیماری ها و در نتیجه کاهش شدید عملکرد دانه شود. بیشترین تاثیر نیتروژن افزایش تعداد غلاف در بوته است. به طور کلی در صورت عدم وجود نتایج آزمون خاک مصرف 150 تا 200 کیلوگرم کود اوره در زراعت کلزا توصیه می شود. در جدول زیر توصیه میزان مصرف کود اوره با توجه به مقدار عملکرد مورد انتظار کلزا در منطقه و نیز درصد کربن آلی خاک بدست آمده از آنالیز خاک بیان شده است. جدول 4 مقدار توصیه کودی اوره برای کلزا در نواحی گرم و مرطوب استان گلستان را نشان می دهد.

جدول 4- مقدار توصیه کودی اوره برای کلزا (کیلوگرم در هکتار)

درصد کربن آلی خاک						عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)
1/5 – 1/8	1/2 – 1/5	0/9 – 1/2	0/6 – 0/9	0/3 – 0/6	0/1 – 0/3	
155-170	170-185	185-200	200-215	215-230	230-240	1000
170-180	185-200	200-210	215-225	230-240	240-280	1400
180-190	200-205	210-220	225-235	240-280	280-320	1800
190-200	205-215	220-230	235-260	280-310	320-360	2200
200-210	215-225	230-240	260-300	310-360	360-400	2600
210-220	225-235	240-280	300-340	360-400	400-420	3000
220-230	235-260	280-320	340-380	400-440	420-480	>3400

*مناطق که دارای آب و هوای گرم و مرطوب بوده و حداقل دمای هوا در زمستان بیشتر از 7- درجه سانتی گراد می باشد.

میزان عناصر غذایی مورد نیاز گیاه به رطوبت خاک و شرایط آن بستگی دارد. در شرایط دیم، به دلیل کاهش جذب ریشه ای بهتر است بین یک دوم تا یک سوم کود مورد نیاز از طریق مصرف خاکی و مابقی آن به صورت محلول پاشی در اختیار گیاه قرار گیرد. در صورت محلول پاشی نیتروژن در کلزا، معمولاً غلظت 1 تا 3 درصد اوره ترجیحاً در شرایط رطوبتی مناسب خاک توصیه می شود. دفعات دادن نیتروژن به میزان بارندگی و نوع خاک بستگی دارد. در خاک های سنگین یا در شرایط دیم می توان تعداد دفعات دادن نیتروژن را به دو مرحله کاهش داد و کود نیتروژن را زمانی داد که رطوبت مناسب در خاک وجود داشته یا احتمال بارندگی باشد. این عمل بایستی ترجیحاً در بعد از ظهرها و غروب صورت گیرد. زمانی که احتمال رواناب وجود داشته باشد بایستی در زراعت های ردیفی کود را در مسیر جوی ها قرار ندهیم، چون این عمل ممکن است سبب شستشوی بخشی از نیتروژن کاربردی و خروج آن از مزرعه شود.

بیشتر خاک‌های گلستان از نظر مواد آلی ضعیف بوده و سوزاندن بقایای گیاهی و همچنین خشکی های اخیر به ویژه در شمال استان سبب شدت این امر شده است. کاهش مواد آلی می‌تواند سبب نامطلوب شدن ساختمان خاک و در نتیجه تضعیف وضعیت رطوبتی خاک شود. بازگرداندن کاه و کلش به خاک به جای سوزاندن آن‌ها از اصول اولیه مدیریت بقایا است. توجه شود که باز گرداندن بقایا و افزایش کاه و کلش در خاک معمولاً با کاهش نیتروژن معدنی خاک همراه است. این مساله به این دلیل است که معمولاً نسبت نیتروژن به کربن در بقایای گیاهی بسیار کم است (حدود 1 به 30) و در نتیجه میکروارگانیسم‌های خاک برای تجزیه این کاه و کلش نیتروژن معدنی خاک را استفاده کرده و به شکل ترکیبات آلی تثبیت می‌کنند. بنابراین بایستی در مدیریت برگرداندن کاه و کلش توجه شود که این نیتروژن مصرف شده توسط میکروارگانیسم‌های خاک از طریق کاربرد مقادیر مناسبی از نیتروژن به شکل کود تامین شود.

5-1- فسفر

از آن جایی که کلزا نیاز بالایی به فسفر دارد، رشد گیاه در خاک‌های با فسفر پائین، بسیار ضعیف می باشد. کمبود فسفر در کلزا توسعه و بلوغ ریشه را به تاخیر انداخته و نیز جذب مواد غذایی نظیر نیتروژن و گوگرد را کاهش می دهد. واکنش کلزا به مصرف کودهای فسفوری تحت تاثیر عواملی چون توسعه ریشه، روش مصرف کودهای فسفوری، مقدار فسفر قابل جذب خاک، مواد آلی، رطوبت و نوع بافت خاک و درصد کربنات کلسیم خاک می باشد لذا توصیه کود فسفر باید بر طبق نتایج حاصل از آزمون خاک صورت گیرد. کودهای فسفوری همزمان با کاشت مورد استفاده قرار می گیرند. کلزا در مراحل اولیه رشد به سرعت این عنصر را جذب کرده که این جذب تا 8 هفته ادامه می یابد. کاربرد نواری و در زیر بذر قرار دادن کودهای فسفوری در خاک‌های آهکی بسیار مفید است زیرا سطح تماس کود و خاک را کاسته در نتیجه سرعت تبدیل فسفر به ترکیبات با حلالیت کم را کاهش می دهد. در این حالت میزان مصرف را می توان تا نصف پائین آورد در غیر این صورت پخش سطحی و دیسک زدن بهترین روش مصرف آن می باشد. در صورت فقدان نتیجه آنالیز خاک، مقدار 75 تا 125 کیلوگرم در هکتار کود فسفوری از نوع سوپر فسفات تریپل یا فسفات آمونیوم قابل توصیه است. جدول 5 میزان توصیه دی‌آمونیم فسفات یا سوپر فسفات تریپل برای کلزا در نواحی گرم و مرطوب استان گلستان را نشان می‌دهد.

جدول 5- مقدار توصیه دی‌آمونیم فسفات یا سوپر فسفات تریپل برای کلزا (کیلوگرم در هکتار)

فسفر قابل استفاده خاک به روش اولسن (میلی گرم در کیلوگرم)				عملکرد مورد انتظار
11-15	7-11	3-7	1-3	(کیلوگرم در هکتار)
0-50	50	50-90	90-110	1000
0-50	50-70	70-110	110-140	1400
0-50	50-90	90-140	140-170	1800
50-70	70-110	110-170	170-200	2200
50-90	90-140	140-200	200-220	2600
70-110	110-170	170-220	220-240	3000
90-140	140-200	200-240	240-260	>3400

5-2- پتاسیم

کلزا جهت رسیدن به حداکثر رشد و عملکرد مطلوب به میزان کافی پتاسیم نیازمند است. پتاسیم مقاومت گیاه را نسبت به آفات و بیماری ها و انواع تنش های محیطی همچون خشکی و سرما بالا برده و تولید نشاسته و کربوهیدرات را افزایش می دهد. پتاسیم در مراحل اولیه رشد به سرعت از خاک جذب شده و مقدار آن در طول دوره گلدهی به بیشترین مقدار در واحد سطح می رسد. در اثر کمبود پتاسیم رشد کاهش یافته و برگ ها و ساقه ها باریک تر می شوند. از طرفی کمبود پتاسیم سبب کاهش جذب عناصر غذایی دیگر مانند نیتروژن و فسفر و نیز پژمرده شدن گیاه می شود. در صورت عدم وجود نتیجه آنالیز خاک می توان مقدار 75 تا 125 کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم توصیه نمود. جدول 6 مقدار توصیه کودی سولفات پتاسیم برای کلزا در اقلیم گرم و مرطوب استان گلستان را نشان می دهد.

جدول 6- توصیه کودی سولفات پتاسیم برای کلزا (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)	پتاسیم قابل استخراج توسط روش استات آمونیوم (میلی گرم در کیلوگرم)					
	<40	40-80	80-120	120-160	160-200	>200
1000	120	90-120	60-90	20-60	10-40	0
1400	145	115-145	85-115	40-75	20-50	0
1800	170	140-170	110-140	60-95	30-60	0
2200	195	165-195	135-165	80-115	40-70	0
2600	220	190-220	160-190	100-135	50-80	0
3000	245	215-235	180-205	120-155	60-90	0
>3400	270	240	210	160	100	0

5-3- گوگرد

گوگرد چهارمین عنصر غذایی مورد نیاز کلزا است و برای رشد مناسب گیاه ضروری است. مقدار کافی گوگرد به شکل سولفات در خاک به صورت قابل توجهی تولید ماده خشک را افزایش می دهد و سبب افزایش تعداد غلاف و عملکرد همراه با افزایش پروتئین دانه می شود. کمبود گوگرد در کلزا می تواند عملکرد را تا 80 درصد کاهش دهد. در هنگام کمبود گوگرد برگ های جوان به زردی متمایل شده، رشد آن ها ضعیف گردیده و فنجانی شکل می شوند. علائم کمبود گوگرد در ابتدای فصل رشد در مناطقی که دارای بارندگی زیاد است مشاهده می گردد. معمولاً کمبود در اوایل غنچه دهی و مرحله به گل رفتن مشاهده می شود. خاک هایی که دارای کمبود گوگرد هستند معمولاً دچار کمبود نیتروژن هم می شوند. ترکیبات سولفاتی را می توان هنگام کاشت مصرف نمود ولی اگر شکل عنصری گوگرد به صورت پودری و یا پاستیل استفاده شود باید گوگرد عنصری توسط ریزجانداران اکسیدکننده گوگرد در خاک که عمده آن ها باکتری های خانواده تیوباسیلوس می باشند به شکل سولفات درآمده تا قابل استفاده گیاه شوند. تبدیل گوگرد عنصری نیاز به چندین هفته شرایط گرم و مرطوب خاک دارد که در این شرایط کاربرد گوگرد همراه با باکتری های تیوباسیلوس توصیه می شود. چنانچه گوگرد عنصری در سطح خاک پخش شده و همراه با مواد آلی بلافاصله به زیر خاک برده شود عمل تبدیل در جوار رطوبت و باکتری های تیوباسیلوس سریع تر انجام خواهد شد.

5-4- کودهای ریزمغذی

عناصر کم مصرف از طریق مصرف خاکی و یا محلول پاشی برگ برای جذب گیاه استفاده می شوند که نوع استفاده و مصرف آن ها منوط به سهولت کاربرد و مسائل اقتصادی است. محلول پاشی برگ بیشتر به عنوان یک ابزار موقتی و اضطراری مورد استفاده قرار می گیرد. بهترین زمان مصرف عناصر ریزمغذی به شکل مصرف خاکی و قبل از کاشت گیاه است. چنانچه محلول پاشی برگ انجام شود با توجه به مراحل رشد فنولوژیکی گیاه، مرحله شروع ساقه دهی مناسب ترین زمان مصرف می باشد. در صورت فقدان آنالیز خاک غلظت 3 در هزار برای محلول پاشی کودهای میکرو با رعایت نکات فنی در مزارع توصیه می شود.

5-5- کودهای آلی

کودهای آلی با منشا حیوانی، گیاهی و یا ترکیبی از آن ها علاوه بر تامین عناصر غذایی به بهبود ساختمان خاک و افزایش مقدار هوموس خاک نیز کمک می کنند. میزان مصرف کودهای آلی با توجه به درجه پوسیدگی، میزان عناصر غذایی و نسبت کربن به نیتروژن و نوع آن متفاوت است. اگر کود آلی نپوسیده باشد باید چندین ماه قبل از کشت با خاک مخلوط شده و با اعمال رطوبت مناسب، پوسانده شود. چنانچه درجه پوسیدگی کود آلی کامل باشد می توان همزمان با کشت آن را مصرف نمود. بهتر است کود آلی با کمک دیسک در عمق موثر ریشه با خاک کاملاً مخلوط شود.

اسیدهای هیومیک تاثیر به سزایی در بهبود سیستم ریشه دهی گیاه، و شرایط شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک دارند و کاربرد محلول محتوی اسید هیومیک از طریق سیستم آبیاری، محلول پاشی و یا مصرف بذر مال امکان پذیر می باشد. مقدار، زمان و نحوه مصرف آن ها با توجه به دستورالعمل تهیه شده توسط کارخانه سازنده آن ها تعیین می شود. به طور کلی موثرترین و بهترین زمان مصرف این نوع کودها با توجه به مرحله رشد فنولوژیکی کلزا و در شرایط غیر بذرمال، زمان های 2 تا 3 برگی، شروع ساقه دهی و شروع غنچه دهی است.

5-6- کودهای زیستی

تثبیت بیولوژیک نیتروژن، حلالیت فسفات های نامحلول، تولید تنظیم کننده های رشد و ویتامین ها و تعدیل اثرات منفی تنش های زنده و غیر زنده از جمله موارد مثبت ناشی از مصرف کودهای زیستی در کشت کلزا می باشد. مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آن ها دارد که به شکل بذرمال و یا استفاده در نشا قابل مصرف می باشند. در روش بذرمال اگر کود زیستی مایع استفاده شود مقدار مصرف بستگی به میزان بذر دارد که در مورد کلزا به طور کلی هر یک کیلوگرم بذر نیاز به 100 میلی لیتر مایه تلقیح مایع دارد. اگر نوع کود زیستی تهیه شده پودری یا جامد باشد، ابتدا متناسب با مقدار بذر مقدار مشخصی از محلول ماده چسباننده که معمولاً محلول 20 درصد شکر است نیز اضافه می شود. پس از اطمینان از چسبناک شدن کلیه بذور، کود زیستی اضافه شده و مجدداً به خوبی هم زده می شود. در صورت امکان بهتر است قبل از کشت بذرها کمی هواخشک شده (در سایه و سطحی تمیز) و بلافاصله کشت شود. باید توجه کرد نگهداری بذرهاى تلقیح شده قبل از کشت نباید بیش از 24 ساعت شود چون تاخیر در زمان کشت پس از تلقیح سبب کاهش کارایی کود و اثر بذرمال بر گیاه می شود.

6- آبیاری

کلزا در مراحل مختلف رشد، به مقدار متفاوتی آب نیاز دارد. در اوایل رشد نیاز به آب در آن کم و در دوران گلدهی و طویل شدن غلاف بیشتر است، به طوری که در دوران 8 برگی به حدود 2 تا 3 میلی متر در روز و در دوران گلدهی به 7 تا 8 میلی متر در روز آب نیاز دارد. درصد سبز شدن کلزا در رطوبت مناسب خاک بیشترین مقدار است. بذور کلزا برای جوانه زنی و سبز شدن درصد زیادی از وزن خود را جذب می کنند، در تمام مراحل رشد کلزا این مرحله که ساختار اولیه گیاه را تشکیل می دهد یکی از مراحل مهم آبیاری است.

جدول 7- تاثیر کمبود آب در مراحل مختلف رشد کلزا

مراحل رشد	نوع حساسیت	تاثیر
جوانه زنی	زیاد	عدم سبز یکنواخت
سبزینه ای	کم	کم
ساقه رفتن	متوسط	کاهش ارتفاع و کنوپی
گلدهی	خیلی زیاد	کاهش تعداد غلاف
طویل شدن غلاف	خیلی زیاد	کاهش تعداد دانه در غلاف
دانه بستن	زیاد	کاهش وزن دانه

جدول 8- تعداد آبیاری تکمیلی مورد نیاز کلزا در استان گلستان

نوع محدودیت آبی	تعداد آبیاری	زمان های آبیاری
بدون محدودیت آبی	3 تا 5 نوبت	کاشت + شروع گل + غلاف + دانه بستن
با محدودیت آبی	2 نوبت	کاشت + شروع گلدهی (در صورت نیاز)
	3 نوبت	کاشت + شروع گلدهی (در صورت نیاز) + شروع غلاف

جدول 9- مقدار آب خالص مورد نیاز کلزا در استان گلستان (متر مکعب در هکتار)

دوره رشد					
مناطق	مهر و آبان (زمان کاشت یا بعد از کاشت)	آذر، دی و بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت
جنوبی	400	-	500	750	450
میان دشت	500	-	550	800	520
شمالی	600	-	600	900	520

7) آفات مهم کلزا در استان گلستان

7-1- آفات مرحله رویشی کلزا

کلزا بعد از سبز شدن، مورد حمله آفات متعددی از جمله کرم های مفتولی، عمدتاً گونه *Omophlussp*، کرم های طوقه بر یا اگروتیس، کک های نباتی، تشی، خرگوش، پرندگان و غیره قرار می گیرد. به این گروه آفات، آفات گیاهچه ای می گویند و در حال حاضر خسارت کک های نباتی و پرندگان بیش از سایر گروه ها می باشد. خسارت لاروهای سیمی در مزارع دیم، به خصوص بعد از کاشت گندم، زیاد می باشد ولی اغلب خسارت این آفات به صورت لگه ای بوده و در حال حاضر لزومی به مبارزه ندارند. در مزارعی که سابقه خسارت وجود دارد برای جلوگیری از خسارت و کاهش تعداد بوته در متر مربع، ضمن مدیریت کاه و کلش محصول سال قبل، بهتر است مقدار بذر در واحد سطح را افزایش داده و با کوددهی سریع موجبات تسریع در رشد کلزا را فراهم نمود. از مرحله ظهور برگ های اولیه تا مرحله ساقه رفتن و گلدهی، کلزا مورد حمله آفات برگ خوار متعددی شامل حلزون ها، راب ها، سوسک اسفناج و سایر سوسک های خانواده Chrysomelidae از جمله کک های نباتی قرار می گیرد. در بین آفات مذکور، در حال حاضر کک های نباتی دارای اهمیت زیادی می باشد.

کک های نباتی: کک های کلزا، سوسک های جهنده ریزی هستند به طول 1/5 تا 4/5 میلیمتر، به رنگ سیاه برآق، قهوه ای یا آبی تیره. در استان گلستان هر دو گونه *Psylliodes cuprea* و *Phyllotreta corrugate* به طور همزمان مشاهده و دارای خسارت مشابه می باشد. گونه های جنس *Phyllotreta* عمدتاً به برگ ها و کوتیلدون های کلزای پاییزه صدمه می زنند ولی گونه های جنس *Psylliodes spp* علاوه بر تغذیه حشرات کامل از برگ ها و کوتیلدون ها در پاییز، در فصل بهار به دمبرگ و ساقه های کلزا حمله می کند. برگ گیاهان خسارت دیده دارای ظاهری سوراخ سوراخ شده داشته و سپس بافت اطراف تغذیه شده برگ، دچار نکروز شده و از بین می رود. در صورت افزایش جمعیت سوسک ها و تغذیه از جوانه های مرکزی، سبب خشک شدن و از بین رفتن گیاهچه می شوند. خسارت کک ها خصوصاً در هوای گرم و خشک و فقدان رطوبت، شدت می یابد و در هوای سرد و بارانی، فعالیت و خسارت کک ها کاهش می یابد. مهم ترین مرحله خسارت کک ها در مزارع کلزا، در مرحله کوتیلدونی و یا لپه های در حال بیرون آمدن می باشد. این سوسک ها به صورت حشره کامل زمستان گذرانی کرده و معمولاً یک نسل در سال دارند. مهمترین روش کنترل کک های کلزا، استفاده از ارقام مقاوم، ضدعفونی بذر و یا استفاده از گرانول ها و محلول پاشی می باشد. استفاده از تله های زرد چسبناک در تعیین دوره پیک حشره بالغ و تنظیم برنامه مدیریت و کنترل نقش بسزایی دارند. در بعضی از سال ها با توجه به شرایط جوی برای کنترل آن ها سمپاشی الزامی می باشد. برای این منظور می توان از سموم ایمیداکلوپراید (کنفیدر) به میزان 1-0/5 لیتر، دیازینون به میزان 1-1/5 لیتر، کلرپیریفوس (دورسبان) به میزان 2-2/5 لیتر و مالاتیون 1-1/5 لیتر در هکتار استفاده نمود. برای ضدعفونی بذر کلزا سموم تیامتوکسام (کروزر) به مقدار 10 میلی لیتر و ایمیداکلوپراید (گاچو) 14 گرم به ازای هر کیلوگرم بذر توصیه می شود.

پرندگان خسارت زای کلزا: در بین پرندگان خسارت زای استان گلستان، چکاوک کاکلی و گنجشک خانگی صدمات زیادی به کلزا وارد می کنند. پس از کاشت کلزا، چکاوک و سایر پرندگان دانه خوار وارد مزارع (به خصوص مزارع زود کاشت و همجوار روستاها) شده و از برگ های کوتیلدونی (اولیه) گیاه تغذیه کرده و باعث تخریب و صدمات فراوان می شوند و در مواردی خسارات غیر قابل جبرانی وارد می کنند. در روستاهای شمالی استان گلستان چکاوک آسمانی به تعداد بسیار زیاد مهاجرت نموده و به صورت گروهی در برخی از روستاهای شهرستان گنبد از جمله سید نیاز، گوزنی تپه و ... فعالیت کرده و

صدماتی فراوانی وارد آورده است. علاوه بر این، در هنگام کپسول دهی نیز گنجشک ها به صورت گروهی و با پروازهای کوتاه از غلاف های تازه تشکیل شده تغذیه می کنند.

برای دور کردن پرندگان از روش های مختلفی از جمله توپ های مخصوص، پرندگان شکاری، قوطی های خالی (بستن در امتداد یک طناب و تکان دادن آن و یا ضربه زدن به قوطی خالی توسط کارگر)، انواع مترسک ها، گنجشک پران، قرار دادن نوارهای کاست و ویدئو در حاشیه مزارع، استفاده از مواد شیمیایی دورکننده و ضد عفونی بذور مانند سایپرترین یا پرمترین استفاده می شود. بر اساس نتایج به دست آمده از پروژه بررسی زیستگاهی چکاوک آسمانی و چکاوک کاکلی در مزارع کلزای استان توصیه های زیر پیشنهاد می شود: کاشت کلزا با تراکم بذر بیشتر (تا 100 بوته در متر مربع) در مناطق دارای خسارت پرندگان، وجین علف های پهن برگ بعد از رشد برگ های بوته های کلزا، کاشت مزارع گندم و کلزا در کنار هم، و کاشت کلزا در زمین های کنار جاده ها.

سرخرطومی های کلزا: در پاییز سال 1392 کک های کلزا خسارت شدیدی به مزارع کلزا خصوصاً مزارع دیر کاشت و بدسبز وارد نمودند. علوی در سال 1381 یک گونه سرخرطومی به نام *Baris cocrulescens* از مزارع کلزای استان گلستان شناسایی و گزارش نموده است، اما اخیراً محققین مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سه گونه سرخرطومی از جنس *Ceutorhynchus* (Curculionidae) از مزارع کلزای استان مازندران شناسایی کرده اند. این سه گونه عبارتند از: *C. picitarsis*، *C. sulcicollis*، *C. chalybaeus*. طبق بررسی آن ها حشرات کامل گونه های مذکور، بهار و تابستان را در خارج از مزارع کلزا در زیر بقایای گیاهی طی کرده و در اواسط فصل پاییز وارد مزارع کلزا می شوند و حشرات ماده تخم هایشان را در داخل بافت گیاه (دمبرگ، رگبرگ و طوقه) قرار می دهند. لاروها به رنگ سفید با سر قهوه ای و بدون پا می باشند. لاروها در طول زمستان و اوایل بهار در داخل دمبرگ، طوقه و ساقه کلزا تغذیه کرده و موجب خسارت می گردند. فعالیت حشرات کامل از نیمه دوم آبان ماه شروع و تا اواخر بهمن ادامه داشته و شکار حشرات کامل نسل جدید از 9 اردیبهشت شروع و تا 12 خرداد ادامه یافته و پیک پرواز آن ها در اواخر اردیبهشت رخ داده است.

در حال حاضر، در شرق استان گلستان گونه سرخرطومی ساقه خوار کلزا شناسایی نشده و به احتمال زیاد از جنس *spp Ceutorhynchus* می باشد. این آفت در دو شهرستان گنبد کاووس و کلاله دارای تراکم بالایی بوده و خسارت های زیادی رسانده است. خسارت به برگ ها و طوقه مشاهده و در صورت خسارت به طوقه و فعالیت لارو، تغییراتی در بوته کلزا ایجاد می شود. بر اثر خسارت آفت به طوقه، بوته بر اثر وزش باد و سنگینی غلاف و اندام زایشی، ورس کرده و شاخه های جانبی زیادی تشکیل می دهد. محل خسارت این آفت در طوقه، راه را برای ورود بیماری ها از جمله بیماری فوما و حشرات پوسیده خوار هموار کرده و خسارت وارده را مضاعف می کند. در بررسی مشاهده ای مشخص شد که در اکثر مزارع آلوده به سرخرطومی کلزا، ساق سیاه ناشی از بیماری فوما وجود داشت. این مشاهدات با یافته های محققین سایر کشور ها مطابقت دارد. قابل ذکر است که خسارت سرخرطومی کلزا در محدوده جغرافیایی خاص از شرق استان فعالیت داشته و آلودگی ها یکنواخت و همسان نمی باشد، همچنین در برخی از ارقام کشت شده خسارت سرخرطومی شدیدتر است. کما این که سرخرطومی ساقه کلزا در اروپای غربی مهم و بیشتر از اروپای شرقی است. بهترین زمان کنترل آفت در منطقه کیاسر مازندران اواخر آبان و اوایل آذر می باشد. زیرا این دوره بعد از پیک پرواز و زمان تخم ریزی آفت بوده و لاروهای جوان هنوز در بافت گیاه نفوذ نکرده و بیشتر تحت تاثیر حشره کش ها قرار می گیرند. برای کنترل شیمیایی از سمومی مانند کونفیدر، دیازینون و دورسبان استفاده می شود.

سفیده کلم: پروانه سفیده کلم پروانه روز پروازی است از جنس *Pieris* از خانواده *Pieridae* که از نیمه دوم فروردین به تدریج مشاهده می شوند. هر دو گونه سفیده کلم (یعنی سفیده بزرگ کلم و سفیده کوچک کلم) در استان گلستان دیده می شود. پروانه ماده تخم ها را به صورت مجتمع روی بوته کلزا می گذارد و لذا لاروهای این آفت اغلب به صورت گروهی در یک بوته فعالیت می کنند. لاروها از برگ ها، در مواردی هم از ساقه و غلاف کلزا تغذیه می کنند. به دلیل بزرگ بودن و فعالیت دشمنان طبیعی خوشبختانه در شرق استان گلستان معضلی برای زراعت کلزا محسوب نمی شود. در صورت لزوم می توان از سموم دورسبان یا دیازینون به نسبت 1/5-2 لیتر در هکتار استفاده نمود. در خصوص این آفت متذکر می گردد که در برخی از سالها تراکم جمعیت آفت به دلایل مختلف رو به ازدیاد نهاده که در این ارتباط عملیات پایش و ردیابی آفت حائز اهمیت می باشد.

7-2-آفات مرحله زایشی (گل و غنچه) کلزا:

به دلیل وجود گل زرد در کلزا، حشرات مضر و مفید زیادی از جمله حشرات گل خوار و گرده خوار جلب این گیاه می شوند ولی تعداد کمی از آنها خسارت زا هستند. طبق تحقیقات و بررسی های بعمل آمده از مزارع کلزای استان گلستان، در حال حاضر 13 نمونه سوسک گلخوار و گرده خوار جمع آوری و شناسایی شدند. نمونه های جمع آوری شده به خانواده های *Meloidae*، *Alleculidae*، *Scarabaeidae*، *Nitidulidae* و *Meligethes aeneus* (با نام علمی) دارای بیشترین فراوانی می باشد.

سوسک غنچه خوار کلزا: سوسک بسیار ریز و سیاه رنگی می باشد که اولین بار در سال 1376 در مزارع کلزای منطقه مشاهده شد و در حال حاضر در اکثر مزارع کلزا کم و بیش وجود داشته و بعضاً خساراتی را به کلزا وارد می کنند. این حشرات با توجه شرایط جوی اواخر بهمن و یا اوایل اسفند به تدریج وارد مزارع کلزا می شوند. لاروها پس از تفریخ درون غنچه ها و گل ها رشد و نمو می کنند. حشره کامل از غنچه و گرده (پلن) گل تغذیه کرده و اگر جمعیت آفت زیاد باشد، غنچه ها از بین رفته و موجب ناری و عقیمی گل می شود. در گیاهان صدمه دیده، دوره گل دهی طولانی تر شده و رسیدگی نیز نامنظم و با تأخیر انجام می شود. بعلاوه غلاف های کم تری در ساقه بخصوص ساقه انتهایی تشکیل می شود.

در دنیا آستانه خسارت این آفت وجود 2-3 عدد حشره کامل در هر بوته کلزای بهاره می باشد. ولی در کلزای زمستانه زود کاشت، نرم مبارزه 15-20 عدد و در کلزای زمستانه دیرکاشت 5 عدد در هر گیاه می باشد. فعالیت آفت در بعضی شرایط جوی (سرد و مرطوب و همراه با بارندگی و شنبم) به شدت کاهش می یابد، در چنین وضعیتی نیاز به مبارزه ندارد. البته در چنین شرایطی احتمالاً بیماری اسکروتینائی کلزا تشدید یافته و خسارت زا می شود. برای جلوگیری از خسارت سوسک گرده خوار، کاشت زود هنگام و کشت ارقام زود رس، توصیه می گردد. در صورت ضرورت و بروز خسارت احتمالی، حتماً در مرحله غنچه دهی که 70-80 درصد گل ها باز نشده اند، با حشره کش توصیه شده مبارزه شود. در این راستا حشره کش بیسکایا (تیاکلوراید) به مقدار 0/35 لیتر و با غلظت یک در هزار می تواند گزینه مناسبی جهت کنترل این آفت باشد. همچنین می توان از سموم دیازینون به میزان 1/5-1 لیتر، کلرپیریفوس (دورسبان) به میزان 2/5-2 لیتر و مالاتیون 1/5-1 لیتر در هکتار با رعایت کلیه اصول ایمنی حفظ حشرات گرده افشان استفاده نمود.

سوسک های گل خوار: در فروردین ماه همراه با گرم ترشدن هوا حشرات دیگری پس از سوسک غنچه خوار وارد مزارع کلزا می شوند. در بین آن ها سوسک گل خوار بور *Epicometis hirta* و گل خوار *Pygopleurus psilotrichus* از تراکم بیشتری برخوردار است. جمعیت این آفات در شمال گنبد، کلاله و پیشکمر بسیار زیاد ولی در آذرشهر، دلدن خان بیین و غرب گنبد خیلی کم است. در صورت تجمع و فعالیت سوسک گل خوار بور همه اندام زایشی و در مواردی حتی ساقه نیز مورد تغذیه قرار می گیرد. در مورد خسارت و زیست شناسی سوسک های گلخوار در مزارع کلزا تحقیقی انجام نشده است.

شته مومی کلزا: نام علمی این آفت *Brevicoryne brassicae* می باشد. پوره ها و حشرات کامل از شیر کلزا تغذیه می کنند. این شته ها اغلب در ساقه اصلی کلزا مستقر می شوند. مرحله گلدهی و غلاف دهی از حساس ترین مراحل رشدی کلزا برای حمله شته مومی می باشد. این آفت به صورت لکه ای در بعضی مزارع استان گلستان مشاهده می شود. بدلیل وجود دشمنان طبیعی مانند انواع کفشدوزک ها، مگس های گل و زنبورهای پارازیتوئید نیاز به مبارزه شیمیایی ندارد. در برخی از سال ها با افزایش بارش بهاری و ابرناک بودن هوا ممکن است نیاز به سمپاشی باشد که می توان با سمومی نظیر ایمیداکلوپراید (کنفیدر) به میزان 1-0/5 لیتر، پرمیکارب (پریمور) به میزان 1-0/5 کیلوگرم و تیموتون (اکاتین) به میزان 2 لیتر در هکتار سمپاشی کرد.

(8) علف های هرز مزارع کلزا:

علف های هرز نه تنها در مصرف آب، نور و مواد غذایی با کلزا رقابت می کنند، بلکه اختلاط بذور هم خانواده ی کلزا، باعث پایین آمدن کیفیت روغن و کنجاله نیز می شود. بنابراین، جهت بهبود کمیت و کیفیت کلزا، مبارزه با علف های هرز امری اجتناب ناپذیر است. وجود علف های هرز هم خانواده ی کلزا از مشکلات مهم این محصول تلقی می شود. علف هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*)، تاکنون در 30 محصول زراعی از 52 کشور جهان معرفی شده است. این گیاه در اغلب نقاط ایران پراکنده است و سبب خسارت به سایر محصولات پاییزه نیز می شود. در مطالعه علف های هرز محصول کلزا در سطح استان گلستان، تعداد 40 گونه متعلق به 17 خانواده گیاهی شناسایی شدند (جدول ذیل)، که بیش ترین فراوانی نسبی را خانواده های گندمیان، شب بو و نخود به خود اختصاص دادند. از علف های هرز ظاهر شده در استان، 82 درصد یک ساله و بقیه چند ساله بودند. همچنین 87 درصد علف های هرز گزارش شده جزو پهن برگان و 13 درصد باقی مانده در گروه گندمیان جای گرفتند. علف خونی (*Phalaris minor*) مهمترین علف هرز از گروه گندمیان و یونجه زرد (*Melilotus officinalis*) مهمترین گونه از گروه پهن برگ ها می باشند. یونجه زرد، علف خونی، سیزاب ایرانی (*Veronica persica*)، پیچک بند (*Polygonum convolvulus*)، گونه های مختلف براسیکا (*Brassica sp.*)، خردل وحشی و هفت بند معمولی (*Polygonum aviculare*) به ترتیب بیشترین میانگین تراکم را در سطح استان گلستان داشتند. بیش ترین درصد یکنواختی نیز به ترتیب به علف خونی، یونجه زرد، سیزاب ایرانی، گونه های براسیکا، خردل وحشی، یولاف وحشی زمستانه (*Avena ludoviciana*) و هفت بند معمولی اختصاص داشت.

[illegible]

عامل و مراحل خسارت	نام آفت و نحوه تغذیه	مراحل خسارتزای آفت	اندام مورد تغذیه	نحوه کنترل
دوره کاشت از کاشت تا کوتیلیدونی	کرمهای مفتولی <i>Omophlus & Agriotes</i>	لارو های حشره	عمدتاً طوقه و ریشه	سموم شیمیایی در صورت لزوم
	پرندهگان (چکاوک کاکلی و گنجشک خانگی)	بالغ	برگ ها و اندام هوایی	مبارزه فیزیکی وصوتی
	مورچه ها	بالغ	بذر در حال تندش	طعمه مسموم در صورت لزوم
	پروانه آگروتیس <i>Agrotis spp</i>	لاروهای حشره	عمدتاً طوقه و ریشه	سموم شیمیایی در صورت لزوم
	جوندگان (عمدتاً خرگوش)	عمدتاً بالغ	همه قسمتهای گیاه	تله و شکار و طعمه مسموم
	کک های نباتی <i>Phyllotreta spp</i> <i>Psylliodes spp</i>	حشرات بالغ	برگ و اندام هوایی	سموم شیمیایی در صورت لزوم
دوره رویشی	کک های نباتی (تا اوایل این دوره)	حشرات بالغ	برگ و اندام هوایی	سموم شیمیایی در صورت لزوم
	پروانه های برگخوار (سفیده کلم، بید کلم)	لارو آفت	برگ	معمولاً نیاز به سمپاشی ندارند
	سرخرطومی <i>Baris cocrulescens</i>	لارو آفت	دمبرگ و ساقه	سموم شیمیایی در صورت لزوم
	آفات مکنده (سن ها و شته ها)	بالغ و پوره ها	همه اندامهای هوایی	معمولاً نیاز به سمپاشی ندارند
دوره گلدهی و آخر فصل	سوسک های گرده خوار بور و سیاه	بالغ	اندام گل و گاهای نیام	معمولاً نیاز به سمپاشی ندارند
	پرندهگان (چکاوک کاکلی و گنجشک خانگی)	بالغ	برگ ها و اندام هوایی	تسریع در برداشت مبارزه فیزیکی وصوتی
	سوسک گل خوار ریز <i>Meligethes aeneus</i>	بالغ	گل و اجزای گل	سموم شیمیایی در صورت لزوم

جدول 10- فهرست علف های هرز ظاهر شده در مزارع گلزای استان گلستان (به ترتیب حروف الفبای خانواده)

نوع برگ	سیکل رویشی	فرم رویشی	خانواده	نام فارسی علف هرز	نام علمی علف هرز
پهن برگ	دو ساله	دولپه	Apiaceae	هویج وحشی	<i>Daucus carota</i>
پهن برگ	دو ساله	دولپه	Apiaceae	سوزن چوپان	<i>Scandix pecten-veneris</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Asteraceae	موره	<i>Artemisia annua</i>
پهن برگ	چند ساله	دولپه	Asteraceae	کنگر صحرایی	<i>Cirsium arvense</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Asteraceae	کاهوی وحشی	<i>Lactuca seriola</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Asteraceae	شیر تیغ	<i>Sonchus sp.</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Asteraceae	بابونه	<i>Anthemis cotula</i>
پهن برگ	یک و دو ساله	دولپه	Asteraceae	پیر بهار	<i>Conyza sp.</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Asteraceae	پیر گیاه	<i>Senecio vulgaris</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Brassicaceae	کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Brassicaceae	خردل وحشی	<i>Sinapis arvensis</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Brassicaceae	ترپچه وحشی	<i>Raphanus raphanistrum</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Brassicaceae	بهار دوست	<i>Erophila sp.</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Caryophyllaceae	گندمک	<i>Stellaria media</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Caryophyllaceae	داندالو	<i>Spergularia sp.</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Chenopodiaceae	سلمه تره	<i>Chenopodium album</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Chenopodiaceae	سلمک برگ گزنه ای	<i>Chenopodium murale</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Chenopodiaceae	علف شور	<i>Salsola sp.</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Chenopodiaceae	سلمکی	<i>Atriplex sp.</i>
پهن برگ	چند ساله	دولپه	Convolvulaceae	پیچک صحرایی	<i>Convolvulus arvensis</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Fabaceae	یونجه وحشی	<i>Melilotus officinalis</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Fabaceae	ماشک گل خوشه ای	<i>Vicia villosa</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Fumariaceae	شاه تره	<i>Fumaria officinalis</i>
پهن برگ	چند ساله	دولپه	Malvaceae	پنیرک	<i>Malva neglecta</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Papaveraceae	شقایق	<i>Papaver sp.</i>
پهن برگ	چند ساله	دولپه	Plantaginaceae	بارهنگ	<i>Plantago sp.</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Orobanchaceae	گل جالیز	<i>Orobanch spp.</i>
باریک برگ	یک ساله	تک لپه	Poaceae	یولاف وحشی زمستانه	<i>Avena ludoviciana</i>
باریک برگ	یک ساله	تک لپه	Poaceae	چچم	<i>Lolium rigidum</i>
باریک برگ	یک ساله	تک لپه	Poaceae	بزرک	<i>Phalaris minor</i>
باریک برگ	یک ساله	تک لپه	Poaceae	دانه قناری	<i>Phalaris paradoxa</i>
باریک برگ	یک ساله	تک لپه	Poaceae	خونی واش	<i>Phalaris barachystachys</i>
باریک برگ	چند ساله	تک لپه	Poaceae	نی	<i>Phragmites communis</i>
باریک برگ	یک ساله	تک لپه	Poaceae	چمن یک ساله	<i>Poa annua</i>
باریک برگ	یک ساله	تک لپه	Poaceae	چاودار	<i>Secale cereale</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Polygonaceae	پیچک بند	<i>Polygonum convolvulus</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Polygonaceae	علف هفت بند	<i>Polygonum aviculare</i>
پهن برگ	چند ساله	دولپه	Polygonaceae	ترشک	<i>Rumex obtusifolia</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Primulaceae	آناگالیس	<i>Anagalis arvensis</i>
پهن برگ	یک ساله	دولپه	Scrophulariaceae	سیراب ایرانی	<i>Veronica persica</i>

برای کنترل شیمیایی علف های هرز مزارع کلزا نیز می توان از سموم ذیل و با نظر کارشناسان کشاورزی استفاده نمود:

جدول 11 - علف کش های پیش از کاشت کلزا

نام تجاری	میزان مصرف	علف های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
ترفلان	2-2/5 لیتر در هکتار	طیف وسیعی از علف های هرز به غیر از علفهای هرز خانواده ی شب بو و نخود	پیش از کشت کلزا	برای استفاده از این علف کش خاک مزرعه باید یکدست و فاقد کلوخه باشد. این علف کش باید تا عمق 7-10 سانتی متر با خاک مخلوط شود.

جدول 12 - علف کش های پیش از سبز شدن کلزا

نام تجاری	میزان مصرف (هکتار)	علف های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
بوتیزان استار	2 لیتر	اکثر علف های هرز پهن برگ و باریک برگ بویژه علف های هرز خانواده شب بو	به صورت پیش - رویشی	در صورت مصرف بوتیزان استار، نیازی به مصرف لونتزل نخواهد بود.
استامپ	3 لیتر	اکثر علف های هرز پهن برگ و باریک برگ	به صورت پیش - رویشی	نیاز به اختلاط با خاک ندارد (این علف کش رسماً برای کلزا ثبت نشده است ولی قابلیت استفاده آن در کلزا توسط محققان تأیید شده است)

جدول 13 - علف کش های پس از سبز شدن کلزا

نام تجاری	میزان مصرف (هکتار)	علف های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
لونتزل	800 سی سی	اکثر علف های هرز پهن برگ بویژه علفهای هرز خانواده های پلی گوناسه (هفت بند)، آستراسه (آفتابگردان)، فایاسه (لگوم ها)، اپیاسه (چتریان) و فوماریاسه (شاهتره). این علف کش قادر به کنترل علف های هرز خانواده شب بو نمی باشد.	پس از سبز کلزا و در مرحله 4-6 برگ علف هرز	این علف کش دارای قابلیت اختلاط با همه باریک برگ کش های ذکر شده در ذیل می باشد.
فوکوس	1/5 لیتر	علف های هرز باریک برگ	پس از سبز کلزا و در مرحله 4-6 برگ علف هرز	در درجه حرارت های زیر 5 درجه سانتی گراد از مصرف این علف - کش خودداری گردد.
گالانت سوپر	1-0/8 لیتر	علف های هرز باریک برگ	پس از سبز کلزا و در مرحله 4-6 برگ علف هرز	در درجه حرارت های زیر 5 درجه سانتی گراد از مصرف این علف - کش خودداری گردد.
گالانت	3-2/5 لیتر	علف های هرز باریک برگ	پس از سبز کلزا و در مرحله 4-6 برگ علف هرز	در درجه حرارت های زیر 5 درجه سانتی گراد از مصرف این علف - کش خودداری گردد.
نابواس	3 لیتر	علف های هرز باریک برگ	پس از سبز کلزا و در مرحله 4-6 برگ علف هرز	در درجه حرارت های زیر 10 درجه سانتی گراد از مصرف این علف - کش خودداری گردد.

8-1- توصیه‌های فنی در کنترل موفق علفهای هرز در مزارع کلزا

- هیرم کاری یا ماخار برای پاک سازی مزرعه از علفهای هرز بسیار موثر است. حدود یک ماه قبل از کشت، زمین آبیاری شود و به علفهای هرز اجازه سبز شدن داده شود سپس با یک شخم سطحی یا دیسک یا استفاده از یک علف کش عمومی اقدام به از بین بردن علفهای هرز شود.

- به منظور کشت حفاظتی، در صورت آلودگی زیاد مزرعه به علفهای هرز قبل از کشت، می توانید از علف کش های عمومی مثل پاراکوات یا گلیفوسیت بدون نگرانی از اثر سوء آنها بر جوانه زنی محصول اصلی استفاده نمایید.

- از مصرف کلیه علف کشها در هوای سرد پرهیزید زیرا سرما باعث کند شدن انتقال علف کش ها در گیاه شده و احتمال گیاهسوزی را زیاد می کند. بطور کلی از پایداری شرایط جوی، 2 تا 3 روز قبل و بعد از مصرف علف کش ها مطمئن شوید.

- سرعت ایده آل باد در زمان سم پاشی بین 2-10 کیلومتر بر ساعت است. به طور کلی برای کنترل بابرده گی از سم پاشی در شرایط وزش باد با سرعت بالا تر از 15 کیلومتر در ساعت اجتناب شود.

- علف کش بوتیزان استار بصورت پیش رویشی و نهایتاً تا مرحله کوتیلدونی (لپه ای) کلزا قابل استفاده است لذا از مصرف دیر هنگام آن پرهیزید. برای تاثیر این علف کش خاک باید رطوبت کافی داشته باشد .

- علف کش لونتزل اثر شبه هورمونی دارد. از مصرف دیر هنگام این علف کش پرهیزید زیرا علاوه بر محصول اصلی ممکن است بر روی محصولات بعدی در تناوب نیز اثرات سوء داشته باشد.

- علف کش ها را از منابع معتبر تهیه نمایید. از مصرف علف کش های بدون برچسب و یا علف کش هایی که از محل های غیر قانونی وارد کشور شده اند پرهیزید.

- از اختلاط نابجا و بی مورد سموم علفکش با یکدیگر و با سایر کود های شیمیایی پرهیزید.

8-2- توصیه در مورد اراضی که در سال گذشته به علف هرز گل جالیز آلوده بودند:

- در صورت امکان، کشت برنج در اراضی آلوده (شرایط غرقاب باعث پوسیدگی بذور این علف هرز می گردد)

- کشت محصولات تله به ویژه گیاهان خانواده غلات نظیر ذرت، سورگوم، و سایر گیاهان تله نظیر سیر، یونجه، سویا، ماش، لوبیا، لوبیا چشم بلبلی، کتان، کنجد، در تناوب زراعی حتی الامکان تا سه فصل متوالی

- پرهیز از کشت گیاهانی نظیر گوجه فرنگی، بادمجان، توتون، سیب زمینی، نخود، نخود فرنگی، شبدر، باقلا، عدس، بادام زمینی، کاهو، خیار، خربزه، کدو، هندوانه، کلزا، کلم و گل کلم، آفتاب گردان، گلرنگ، کاهو، زیره، گشنیز، شنبلیله و پیاز به مدت چند سال

- حتی الامکان پرهیز از کشت کلزا در مجاورت اراضی آلوده سال گذشته

- کنترل علف های هرز متعلق به خانواده های آمارانتاسه (تاج خروسیان)، کنوپودیاسه (سلمک)، افوریاسه (فرفیون)، کاپاریداسه (کور)، لامیاسه (نعناعیان)، لیناسه (کتان)، مالواسه (ختمی)، اگزالیداسه (شبدر ترشکی)، پلاتناژیناسه (بارهنگ)، پلی گوناسه (هفت بند) و روبیاسه (گالیوم).

8-3- اگر اولین بار گل جالیز را در مزرعه خود مشاهده می کنید توصیه های زیر را به کار بندید

- اطلاع به مراکز خدمات کشاورزی در اسرع وقت و بکار گرفتن دستورالعمل کارشناسان کشاورزی
- کندن و جمع آوری بوته های علف های هرز انگل در مزارع با شدت آلودگی کمتر و سوزاندن بوته های جمع آوری شده خارج از مزرعه
- تراشیدن کلزا و استفاده از شعله افکن پشت تراکتوری و شخم عمیق (40-50 سانتی متر) در اراضی با آلودگی شدید
- اختصاص یک کمباین مخصوص در هر شهرستان برای برداشت اراضی آلوده و بادگیری و تمیز کردن غربال های بوجار کمباین بعد از اتمام کار
- تمیز کردن تراکتور و کلیه ادواتی که در مزارع آلوده تردد داشته اند قبل از خروج از مزرعه
- پرهیز از نگهداری و کشت بذور برداشت شده از اراضی آلوده برای سال آینده

9- بیماری های مهم کلزا در استان گلستان

بیماری مرگ گیاهچه که به وسیله ی قارچ های نظیر *Rhizoctonia* و *Fusarium* به وجود می آید، باعث از بین رفتن گیاهچه ها، قبل یا بعد از خروج از خاک شده، موجب ایجاد لکه هایی از بوته های سبز نشده و گیاهچه های ضعیف در سطح مزرعه می گردد. آلودگی بذرزاد کلزا به قارچ های یاد شده و گونه های *Macrophomina* نیز منتهی به مرگ گیاهچه می گردد که در این مورد می توان از ضد عفونی بذر به وسیله ی قارچ کش های مناسب استفاده نمود (جدول 14).

بیماری سفیدک داخلی، ناشی از *Peronospora parasitica*، نیز به صورت لکه های کلروزه در سطح فوقانی برگ های پایین بوته ها در ماه های اولیه فصل رشد ظاهر می شود و در پشت برگ ها، پوشش سفید رنگ و کرک مانند قارچ دیده می شود. گسترش این بیماری وابستگی شدیدی به بارندگی و رطوبت بالا داشته، علایم آن با گرم شدن هوا در اوایل تا اواسط بهار محو می گردد و به کنترل شیمیایی نیاز ندارد.

بیماری ساق سیاه، ناشی از قارچ *Leptosphaeria maculans* (با مرحله ی جنسی *Phoma lingam*)، به صورت دو مرحله ی لکه برگی و شانکر ساقه بروز می کند و در بعضی مناطق دارای اهمیت می باشد. در سال های اخیر، این بیماری با شدت نسبتاً بالا در برخی مناطق استان مشاهده شده و جهت جلوگیری از مرحله ی اصلی خسارت زای بیماری (شانکر ساقه و طوقه)، بایستی در مرحله ی رزت و ابتدای رشد ساقه، اقدام به سمپاشی مزرعه نمود. از آنجایی که قارچ عامل بیماری از طریق بذر و بقایای آلوده، بقای خود را حفظ می کند، تلفیق روش های ضد عفونی بذر و مدیریت بقایا می تواند گزینه ی مناسبی برای کنترل بیماری باشد. رعایت تناوب دو ساله در مزرعه ی آلوده و رعایت فاصله ی حداقل 500 متری تا مزرعه ی آلوده برای کشت کلزا در مزرعه ای جدید، نیز موجب کاهش جمعیت زادمایه ی قارچ در مزرعه خواهد شد. برای کنترل شیمیایی بیماری، ضد عفونی بذر به میزان 1/25 گرم به ازای هر کیلوگرم بذر با قارچ کش کاپتان (یا رورال تی اس) و محلول پاشی مزرعه در مرحله ی 2-6 برگی به میزان 1 لیتر در هکتار با قارچ کش هایی نظیر فولیکور، تیلت و کاربندازیم پیشنهاد می گردد (جدول 14).

بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه کلزا، ناشی از قارچ *Sclerotinia sclerotiorum*، مهم ترین بیماری کلزا در بسیاری از مناطق دنیا به شمار می رود که باعث پوسیدگی ساقه ها، خشکیدگی بوته ها و رسیدگی پیش از موقع کلزا می گردد و خسارت های کمی و کیفی را در محصول ایجاد می نماید. تناوب 3 تا 4 ساله با غلات، شخم عمیق و مدفون کردن بقایای

آلوده و گنجاندن کشت شالی در زراعت تابستانه از روش‌های کاهش جمعیت اسکرت‌های قارچ بوده، جهت کنترل شیمیایی بیماری می‌توان از سمپاشی مزرعه به وسیله‌ی قارچ‌کش‌های فولیکور، تیوفانات متیل یا کاربندازیم، قبل از ریزش گلبرگ‌ها، استفاده نمود (جدول 14).

بیماری‌های سفیدک سطحی و پوسیدگی ذغالی نیز از بیماری‌های کم اهمیت کلزا در اواخر فصل زراعی هستند که در استان گلستان، با توجه به اهمیت پایین آنها، نیازی به مبارزه‌ی شیمیایی با آنها نمی‌باشد. بیماری‌های زردی مینا (فیلودی) و کتابی شدن، که از عوارض شبه مایکوپلاسمایی و ویروسی کلزا می‌باشند، در سال‌های اخیر روند روبه رشدی را در مزارع استان نشان داده‌اند، اما هنوز از اهمیت بسیار پایینی برخوردار می‌باشند.

جدول 14- قارچ‌کش‌های مورد استفاده برای کنترل بیماری‌های کلزا.

نام تجاری	نام عمومی	فرمولاسیون	دز مصرف	موارد مصرف
کاپتان	کاپتان	WP 50%	1/25 گرم به ازای هر کیلوگرم بذر	ضد عفونی بذر علیه بیماری ساق‌سیاه
دیتان ام-45	مانکوزب	WP 80%	1/5 تا 2 در هزار	محلول‌پاشی برای بیماری سفیدک داخلی
ریدومیل	متالاکسیل	G 5%	2 در هزار	محلول‌پاشی برای بیماری سفیدک داخلی
فولیکور	تیوکونازول	EW 25%	1 لیتر در هکتار	محلول‌پاشی برای بیماری ساق‌سیاه و اسکروتینیا
تیلت	پروپیکونازول	EC 250	1 لیتر در هکتار	محلول‌پاشی برای بیماری ساق‌سیاه و اسکروتینیا
کاربندازیم	باویستین	WP 50-60%	1 لیتر در هکتار	محلول‌پاشی برای بیماری ساق‌سیاه و اسکروتینیا
تیوفانات متیل	توپسین ام	WP 70%	1 لیتر در هکتار	محلول‌پاشی برای بیماری ساق‌سیاه و اسکروتینیا