

بسم الله الرحمن الرحيم



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

دستورالعمل کاشت، داشت و برداشت

کلزا در هرمزگان

سرشناسه	عسگری، عبدالحسین
عنوان و نام پدیدآور	دستورالعمل کاشت، داشت و برداشت کلزا در هرمزگان / نویسندگان عبدالحسین عسکری و یعقوب حسینی؛ تهیه شده در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۴۴ ص: مصور.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۷۲۰-۳
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	کلزا
موضوع	Rape (Plant) :
موضوع	کلزا -- ایران -- هرمزگان
موضوع	Rape (Plant) -- Iran -- Hormuzgan (Province) :
موضوع	کلزا -- کاشت
موضوع	Rape (Plant) -- Planting :
شناسه افزوده	حسینی، یعقوب، ۱۳۵۲ -
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	SB۲۹۹ :
رده بندی دیویی	۶۳۳/۸۵۳ :
شماره کتابشناسی ملی	۷۲۸۶۵۶۲ :

ISBN: 978-964-520-720-3

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۷۲۰-۳



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: دستورالعمل کاشت، داشت و برداشت کلزا در هرمزگان
نویسندگان: عبدالحسین عسکری و یعقوب حسینی
مدیر داخلی: شیوا پارسانیک
ویراستاران ترویجی: فرانک صحرایی، نصیبه پورفاتح
ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی
تهیه شده در: مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پورباقایی
نمونه خوان: افسانه شایسته
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۹
قیمت: رایگان
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۸۲۱۴ به تاریخ ۹۹/۰۶/۲۳ است.

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

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان

- ♦ کشاورزان
- ♦ کارشناسان و مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی

- ♦ شما پس از مطالعه این نشریه با مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت کلزا در استان هرمزگان آشنا می‌شوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۹	مقدمه
۱۰	تهیه بستر و خاک ورزی
۱۲	تناوب
۱۳	تاریخ کاشت
۱۳	میزان بذر و تراکم بوته
۱۵	عمق و آرایش کاشت
۱۶	ارقام مناسب کشت استان
۱۶	مشخصات ارقام کلزای مناسب برای کشت در منطقه هرمزگان
۲۴	آبیاری
۲۷	تغذیه
۲۸	نکات مهم در مرحله نمونه برداری
۳۰	توصیه کودی کلزا
۳۱	کود نیتروژنی
۳۲	کودهای فسفوری
۳۲	کودهای پتاسیمی
۳۳	گوگرد
۳۴	عناصر کم مصرف
۳۴	علف های هرز مزارع کلزا
۳۸	روش های مهار علف های هرز کلزا
۳۸	مهار مکانیکی علف های هرز
۳۸	مهار زراعی علف های هرز
۳۹	مهار شیمیایی علف های هرز
۴۲	زمان برداشت
۴۲	روش برداشت
۴۲	برداشت غیر مستقیم
۴۳	برداشت مستقیم

مقدمه

کلزا گیاهی از خانواده شب بو (Brassicaceae) با نام علمی *Brassica napus* L. است. این گیاه در شرایط آب و هوایی مساعد به صورت یک ساله رشد می کند. کلزا به عنوان سومین گیاه روغنی مهم دنیا شناخته شده است و به دلیل خصوصیات خوب مانند مقاومت به کم آبی، شوری، سرما، ارزش تناوبی زیاد، مقاومت نسبی به بافت خاک و قابلیت بالا برای رقابت با علف های هرز هم اکنون در سطح وسیعی از مزارع جهان در تناوب با گیاهان زراعی مختلف به ویژه غلات کشت می شود. دانه های روغنی بعد از غلات دومین منبع تولید انرژی در تغذیه انسان هستند. از طرفی کنجاله حاصل از فرایند صنعتی آن ها نیز به دلیل داشتن پروتئین سرشار یکی از اقلام مهم در تغذیه دام، طیور و آبزیان است. از آنجایی که قسمت عمده روغن مورد نیاز کشور از خارج وارد شده و هرساله مقدار زیادی از بودجه کشور صرف خرید روغن می شود، افزایش سطح زیر کشت و همچنین افزایش عملکرد گیاهان روغنی باید به عنوان یکی از اهداف مهم در نظر گرفته شود. کلزا در تناوب با سایر محصولات زراعی به ویژه غلات در کنترل بیماری ها، آفات و علف های هرز مزارع مؤثر است و در واقع با کشت کلزا زراعت گندم و جو در کشت بعدی بیمه شده، اقتصادی تر و پایدارتر می شود.

تهیه بستر و خاک ورزی

آماده سازی زمین و تهیه بستر مناسب یکی از شرایط اصلی در موفقیت زراعت کلزا است. بذور کوچک کلزا نیاز به بستر کاشت مرطوب با بافت مناسب دارد تا رطوبت کافی برای جوانه زنی و رشد را در اختیار داشته باشد. سطح خاک باید دارای دانه بندی خوبی بوده و حاوی ۳۰ تا ۴۵ درصد ذرات ریز و مقداری کلوخه کوچک برای جلوگیری از فرسایش باشد. اگر بستر بذر حاوی دانه های ریز زیادی باشد، رطوبت خاک از دسترس خارج می شود، بستر بذر سله می بندد و سطح بسیار محکمی را ایجاد می کند که این موضوع باعث استقرار ضعیف گیاهچه ها و اتلاف رطوبت می شود. بنابراین برای بستر بذر مناسب ضمن دقت در انتخاب مزرعه معمولاً عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک و لولر انجام می شود. پس از شخم عمیق برای از بین بردن کلوخه های خاک، دو بار دیسک عمود بر هم ضروری است. در این مرحله می توان علف کش پیش از کاشت مانند ترفلان را نیز با خاک مخلوط کرد، همچنین از کودهای شیمیایی پایه مورد نیاز نیز استفاده کرد. برای استفاده از علف کش ترفلان، تهیه زمین و بستر کاشت باید به نحو مطلوبی انجام گیرد. در زمین هایی که دارای کلوخه هستند یا خشکه کاری می شوند، این علف کش تأثیر لازم را نخواهد گذاشت؛ زیرا این علف کش در مرحله جوانه زنی، علف های هرز را کنترل می کند. بنابراین باید خاک تا حدی مرطوب باشد و علف کش در عمق ۱۰ سانتی متری خاک قرار گیرد. پس از دیسک زدن، از لولر نیز برای تسطیح زمین و کمک به سبز شدن یکنواخت مزرعه استفاده می شود (شکل های ۱ تا ۳).



شکل ۱- عملیات شخم



شکل ۲- عملیات تسطیح زمین



شکل ۳- عملیات کاشت با دستگاه خطی کار

تناوب

کلزا در تناوب هر محصولی که اجازه تهیه بستر مناسب بذر را بدهد و از توسعه عوامل بیماری زای خاک زی جلوگیری کند، رشد می کند؛ به ویژه در تناوب با غلات عکس العمل مطلوبی نشان می دهد. این تناوب باعث کنترل بیماری ها، آفات و علف های هرز کلزا می شود. نتایج تحقیقات تناوب گندم-کلزا-آیش در حاجی آباد نشان داد که عملکرد گندم پس از کلزا حدود ۱۸ درصد بیش تر از عملکرد گندم پس از آیش بوده است. کاشت متوالی کلزا در یک زمین یا کشت آن در تناوب با سایر گیاهان جنس براسیکا باعث تشدید بیماری های کلزا می شود. چرا که در این حالت عوامل بیماری زا می تواند در سال های متوالی در خاک و روی گیاه میزبان باقی بمانند و جمعیت خود را افزایش دهد. بنابراین هنگام انتخاب یک منطقه برای تولید کلزا، توجه به تناوب زراعی منطقه بسیار مهم است (شکل ۴).



شکل ۴- مزرعه کلزا در تناوب با گندم

تاریخ کاشت

در شرایط محیطی مختلف و در هر منطقه با شرایط خاص از نظر موقعیت جغرافیایی و اقلیمی، تاریخ کاشت می تواند متفاوت باشد. بنابراین برای پوشش مناسب مزرعه و رشد مطلوب و افزایش عملکرد، کلزا باید در تاریخ مناسب کشت شود. تاریخ کاشت مناسب کلزا در استان هرمزگان از اول تا بیستم آبان ماه است (شکل ۵).



شکل ۵- مزرعه کلزا در تاریخ کاشت های مختلف

میزان بذر و تراکم بوته

کلزا در دامنه وسیعی از تراکم بوته سازگاری دارد. بدین معنی که مصرف ۴ تا ۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار، تفاوتی در عملکرد دانه ایجاد نمی کند. تراکم ۵۰ تا ۸۰ بوته در مترمربع ایدئال است. تراکم

کم تر از ۲۰ بوته در مترمربع باعث افزایش خوابیدگی و حساسیت به سرما و نهایتاً کاهش عملکرد دانه می شود. تراکم بوته مطلوب باعث زودرسی و یکنواختی در رسیدگی می شود و ساقه های نازک ایجادشده، راحت تر برداشت می شوند. به هر حال تراکم های بالای بوته نیز نه تنها عملکرد دانه را افزایش نمی دهد، بلکه ممکن است خطر وقوع ورس و بیماری را افزایش دهند. میانگین میزان بذر مصرفی در صورت وجود بستر بذر مناسب، ۴ تا ۶ کیلوگرم در هکتار در روش کشت ردیفی و ۸ تا ۱۰ کیلوگرم در هکتار در روش دست پاش است. بهتر است کاشت با ردیف کارهای پنوماتیک یا خطی کارهای غلات موجود در منطقه صورت گیرد (شکل های ۶، ۷ و ۸).



شکل ۶- دستگاه خطی کار غلات



شکل ۷- مزرعه کلزا با تراکم مطلوب



شکل ۸- مزرعه کلزا با تراکم زیاد

عمق و آرایش کاشت

بذر کلزا به دلیل ریز بودن باید در عمق کم کشت شود. عمق کاشت معمولاً بین ۱ تا ۳ سانتی متر با توجه به نوع رقم، بافت و ساختمان خاک، رطوبت خاک و اقلیم منطقه در نظر گرفته می شود. بذرهای کوچک کلزا در شرایط مناسب باید با خاک پوشانده شوند؛ اما در مناطق خشک لازم است بذر کمی عمیق تر کاشته شود تا با اطمینان بیش تری با رطوبت خاک در تماس باشد. عمق کاشت بیش از ۴ سانتی متر، جوانه زنی را به تأخیر انداخته، بنیه بذر را ضعیف می کند و تکامل گیاهیچه را در پاییز به تعویق می اندازد. فاصله خطوط کاشت می تواند بر روی کنترل علف های هرز، حساسیت به خوابیدگی، میزان مصرف آب و کود نیتروژنه و در نهایت عملکرد دانه اثر داشته باشد. فاصله خطوط ۱۵ تا ۳۵ سانتی متر که در اغلب بذرکارهای غلات دانه ریز قابل تنظیم است، برای کشت کلزا مناسب است.

ارقام مناسب کشت استان

مشخصات ارقام کلزای مناسب برای کشت در منطقه هرمزگان

هیبرید هایولا (Hyola) ۳۰۸

در جدول ۱ مشخصات هیبرید هایولا ۳۰۸ آمده است.

جدول ۱- مشخصات رقم هایولا ۳۰۸

کشور کانادا	منشأ
هیبرید	نوع رقم
۱۴۵ تا ۱۷۰	دوره رویش (روز)
۴۰ تا ۴۴	درصد روغن دانه (درصد)
حدود ۳/۵ گرم	وزن هزاردانه
بهاره	تیپ رشد
خیلی زودرس	گروه رسیدگی
بیش از ۳ تن در هکتار	عملکرد دانه
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت	

هیبرید هایولا (Hyola) ۴۰۱

در جدول ۲ مشخصات هیبرید هایولا ۴۰۱ آمده است (شکل ۹).

جدول ۲- مشخصات رقم هایولا ۴۰۱

کشور کانادا	منشأ
هیبرید	نوع رقم
۱۵۰ تا ۱۸۰	دوره رویش (روز)
۴۲ تا ۴۶	درصد روغن دانه (درصد)
۳/۵ گرم	وزن هزاردانه
بهاره	تیپ رشد
زودرس	گروه رسیدگی
بیش از ۳ تن در هکتار	عملکرد دانه
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت	



شکل ۹- کلزای رقم هایولا ۴۰۱

هیبرید هایولا ۴۲۰ (Hyola)

در جدول ۳ مشخصات هیبرید هایولا (Hyola) ۴۲۰ آمده است (شکل ۱۰).

جدول ۳- مشخصات رقم هایولا ۴۲۰

کشور کانادا	منشأ
هیبرید	نوع رقم
۱۵۰ تا ۱۸۵	دوره رویش (روز)
۴۲ تا ۴۷	درصد روغن دانه (درصد)
حدود ۳/۵ گرم	وزن هزاردانه
بهاره	تیپ رشد
نسبتاً متوسط رس	گروه رسیدگی
بیش از ۳ تن در هکتار	عملکرد دانه
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت	



شکل ۱۰- کلزای رقم هایولا ۴۲۰

هیبرید هایولا (Hyola) ۴۸۱۵

در جدول ۴ مشخصات هیبرید هایولا (Hyola) ۴۸۱۵ آمده است (شکل ۱۱).

جدول ۴- مشخصات رقم هایولا ۴۸۱۵

منشأ	کشور کانادا
نوع رقم	هیبرید
دوره رویش (روز)	۱۴۵ تا ۱۷۰
درصد روغن دانه (درصد)	۴۴ تا ۴۷
وزن هزاردانه	حدود ۳/۵ گرم
تیپ رشد	بهاره
گروه رسیدگی	خیلی زودرس
عملکرد دانه	بیش از ۳ تن در هکتار
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت	



شکل ۱۱- کلزای رقم هایولا ۴۸۱۵

هیبرید هایولا ۵۰ (Hyola)

در جدول ۵ مشخصات هیبرید هایولا (Hyola) ۵۰ آمده است (شکل ۱۲).

جدول ۵- مشخصات رقم هایولا ۵۰

کشور کانادا	منشأ
هیبرید	نوع رقم
۱۵۰ تا ۱۸۰	دوره رویش (روز)
۴۰ تا ۴۵	درصد روغن دانه (درصد)
حدود ۳/۴ گرم	وزن هزاردانه
بهاره	تیپ رشد
زودرس	گروه رسیدگی
بیش از ۳ تن در هکتار	عملکرد دانه
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت	



شکل ۱۲- کلزای رقم هایولا ۵۰

رقم دلگان

در جدول ۶ مشخصات رقم دلگان آمده است (شکل ۱۳).

جدول ۶- مشخصات رقم دلگان

ایران	منشأ
آزاد گرده افشان	نوع رقم
۱۵۰ تا ۱۷۰	دوره رویش (روز)
۴۴ تا ۴۷	درصد روغن دانه (درصد)
حدود ۳/۶ گرم	وزن هزاردانه
بهاره	تیپ رشد
زودرس	گروه رسیدگی
۳ تن در هکتار	عملکرد دانه
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت	



شکل ۱۳- کلزای رقم دلگان

رقم RGS003

در جدول ۷ مشخصات رقم RGS003 آمده است (شکل ۱۴).

جدول ۷- مشخصات رقم RGS003

کشور آلمان	منشأ
آزاد گرده افشان	نوع رقم
۱۶۰ تا ۱۸۵	دوره رویش (روز)
۴۰ تا ۴۵	درصد روغن دانه (درصد)
حدود ۳/۴ گرم	وزن هزاردانه
بهاره	تیپ رشد
نسبتاً متوسط رس	گروه رسیدگی
۲/۵ تن در هکتار	متوسط عملکرد
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، از ویژگی خاص، رشد اولیه سریع	



شکل ۱۴- کلزای رقم RGS003

رقم صفار

در جدول ۸ مشخصات رقم صفار (لاین زابل ۱۰ ب) آمده است (شکل ۱۵).

جدول ۸- مشخصات رقم صفار (لاین زابل ۱۰ ب)

ایران	منشأ
آزاد گرده افشان	نوع رقم
۱۴۰ تا ۱۶۰	دوره رویش (روز)
حدود ۳/۶ گرم	وزن هزاردانه
بهاره	تیپ رشد
خیلی زودرس	گروه رسیدگی
۲۸۰۰ تن در هکتار	عملکرد دانه
مقاوم به خوابیدگی، از ارقام دو صفر، دارای رسیدگی یکنواخت	



شکل ۱۵- کلزای رقم صفار (لاین زابل ۱۰ ب)

آبیاری

نیاز آبی گیاه کلزا تقریباً همانند گندم است. کمبود رطوبت باعث کوتاه شدن عمر گیاه و کاهش تولید ماده خشک و بازدهی محصول می شود. این گیاه به آب زیادی احتیاج ندارد؛ ولی در مراحل جوانه زنی، گل دهی، تشکیل غلاف و پرشدن دانه به کمبود آب حساس تر است. کلزا در صورت محدودیت آب آسیب می بیند؛ اما اثرات مختلف آن به ژنوتیپ، مراحل مختلف نمو و مقاومت گیاه به خشکی بستگی دارد. در اثر آبیاری هم سطح سبز برگ ها گسترده می شود و هم تعداد غلاف ها افزایش می یابد؛ اما افزایش عملکرد دانه نسبتاً بیش تر است که نشان دهنده افزایش میزان کارایی فتوسنتز در واحد سطح سبز است. میزان روغن نیز در اثر آبیاری تا زمان رسیدگی غلاف ها یعنی مرحله ای که حداکثر تجمع روغن رخ می دهد، افزایش پیدا می کند؛ در صورت شرایط ماندابی و تنش آبی میزان روغن دانه کاهش پیدا می کند. واریته های زودرس آب کم تری نسبت به واریته های دیررس مصرف می کنند. به طور کلی می توان گفت که رطوبت خاک در ناحیه مؤثر ریشه و در طول فصل رشد باید بالای ۵۰ درصد رطوبت قابل استفاده خاک باشد. در مناطق خشک که رطوبت موجود در خاک برای شخم زدن کافی نیست، لازم است زمین را قبل از انجام عملیات خاک ورزی آبیاری کرد و شخم پس از گاورو شدن انجام شود. به محض اینکه بذرداری خاتمه یافت، آبیاری کلزا می تواند شروع شود. برای جلوگیری از سله بستن توصیه می شود که آبیاری متناوب سبک تا زمانی که جوانه ها سر از خاک در بیاورند، ادامه داشته باشد. زیرا خشکی در مرحله جوانه زنی مانع از آماس بذر می شود که این خود، سبز شدن را به تعویق می اندازد و پیامدهای زیان باری برای مراحل رشد بعدی گیاه به همراه دارد. به تأخیر انداختن آبیاری تا اواخر طویل شدن ساقه، عملکرد را در مقایسه با آبیاری در اوایل جوانه زنی کاهش می دهد. به محض اینکه گیاه به مرحله رشد رویشی رسید، سطح رطوبت خاک باید به حد ظرفیت زراعی برسد. با این کار، ضمن اینکه جلوی آبیاری های متعدد و پیوسته در طی دوران گل دهی گرفته می شود، بیماری هایی که

به واسطه شرایط مرطوب بودن سطح خاک ایجاد می شود نیز کاهش پیدا می کند. بعد از سردرآوردن جوانه ها از خاک آبیاری ها باید طوری انجام شود که همیشه رطوبت قابل دسترس در ناحیه ریشه در خاک، بالای ۵۰ درصد باشد. کلزا در طی جوانه زنی نسبت به گیاهان دانه ریز دیگر به سطح بالاتری از رطوبت خاک نیاز دارد. به طور کلی می توان گفت که بحرانی ترین زمان آبیاری برای کلزا در اواخر فصل رشد رویشی یعنی تشکیل غنچه های گل و سراسر دوران گل دهی است. گزارش شده است که تأمین آب در شروع مرحله رشد غلاف ها اهمیت زیادی دارد؛ ولی تنش آب در ابتدای دوره رشد غلاف ها بر تعداد غلاف تأثیر می گذارد، حال آنکه تنش آب در بعد از این مرحله بر روی تعداد دانه در غلاف تأثیر می گذارد. کلزا شرایط ماندابی را نمی تواند تحمل کند؛ بنابراین باید از غرقاب کردن گیاه در شرایط طولانی اجتناب شود.

بر اساس تحقیقات لایسیمتری انجام شده توسط محققان در منطقه حاجی آباد هرمزگان، گیاه کلزا در این منطقه از دهه سوم آبان تا آخر فروردین برای تولید ۲۹۳۵ کیلوگرم در هکتار محصول دانه، به ۵۲۰ میلی متر آب نیاز دارد. متوسط باران مؤثر منطقه در طول فصل رشد کلزا حدود ۱۴۳ میلی متر بوده و بنابراین لازم است حدود ۳۷۷ میلی متر آب خالص مورد نیاز کلزا از طریق آبیاری در اختیار گیاه قرار گیرد. البته باید به نحوه توزیع باران (مقدار و زمان بارندگی) در طول فصل رشد نیز توجه شود. کم تربودن نیاز آبی کلزا در منطقه حاجی آباد نسبت به برخی مناطق به دلیل فصل رشد کوتاه تر این گیاه در حاجی آباد و همچنین وقوع بخش عمده دوره رشد کلزا در ماه های پاییز و زمستان است. نیاز آبی کلزا در منطقه حاجی آباد در هر نوبت آبیاری برای ماه های مختلف فصل رشد تعیین و در جدول ۹ ارائه شده است. از دهه سوم آبان که مصادف با شروع فصل رشد گیاه است، به علت کاهش دمای هوا، نیاز آبی گیاه کاهش یافته و سپس با گرم تر شدن هوا و افزایش رشد گیاه افزایش می یابد و در اسفند که گیاه دارای حداکثر پوشش سبز است و مصادف با دوران رشد زایشی گیاه است، به حداکثر می رسد. پس از این مرحله، نیاز آبی گیاه علی رغم افزایش دمای هوا و شدت تشعشع به علت پیری و ریزش برگ های گیاه کاهش می یابد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- تعیین نیاز آبی با استفاده از لایسیمتر

جدول ۹- نیاز آبی و دور آبیاری کلزا در منطقه حاجی آباد هرمزگان

نیاز آبی (میلی متر در هر نوبت آبیاری)	دور آبیاری (روز)	نیاز آبی (میلی متر در روز)	دهه	ماه
۳۰	۱۳ - ۱۴	۲/۳۳	سوم	آبان
۳۶	۱۶ - ۱۷	۲/۲۷	اول	آذر
۳۵	۱۷ - ۱۸	۲/۰۳	دوم	
۳۱	۱۸ - ۲۰	۱/۶۳	سوم	
۳۸	۲۰ - ۲۲	۱/۸۱	اول	دی
۴۸	۲۲ - ۲۴	۲/۱۰	دوم	
۴۷	۲۲ - ۲۴	۲/۰۵	سوم	

ادامه جدول ۹- نیاز آبی و دور آبیاری کلزا در منطقه حاجی آباد هرمزگان

ماه	دهه	نیاز آبی (میلی متر در روز)	دور آبیاری (روز)	نیاز آبی (میلی متر در هر نوبت آبیاری)
بهمن	اول	۲/۵۸	۱۹ - ۲۰	۴۹
	دوم	۳/۱۴	۱۶ - ۱۸	۵۳
	سوم	۳/۱۱	۱۴ - ۱۶	۴۷
اسفند	اول	۴/۱۵	۱۰ - ۱۲	۴۶
	دوم	۵/۵۱	۹ - ۱۱	۵۵
	سوم	۶/۸۸	۸ - ۹	۵۵
فروردین	اول	۵/۸۱	۷ - ۸	۴۱
	دوم	۵/۳۳	۶ - ۷	۳۲
	سوم	۴/۲۶	۵ - ۶	۲۱

تغذیه

عوامل متعددی در تولید کشاورزی دخیل اند؛ اما از حاصلخیزی خاک به عنوان عاملی کلیدی در برقراری امنیت غذایی و کشاورزی پایدار نام برده می شود و مهم ترین عامل افزایش حاصلخیزی خاک، کاربرد کودهای شیمیایی و آلی است.

برای تغذیه مناسب هر گیاهی باید ابتدا از وضعیت تغذیه ای آن گیاه ارزیابی دقیقی داشت. راه هایی علمی برای رسیدن به این منظور وجود دارد که به طور خلاصه در سه روش خلاصه می شود: آزمایش خاک، آزمایش گیاه و ارزیابی از طریق مشاهده ظاهر گیاه و بررسی علائم ایجاد شده بر روی اندام های گیاه.

از بین سه روش گفته شده آزمایش خاک قبل از کشت مناسب ترین روش برای گیاهان زراعی همچون کلزا است؛ زیرا با کمک این روش ارزیابی وضعیت خاک بستر کشت گیاه از نظر حاصلخیزی و کمبودهای احتمالی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه مشخص می شود.

شناسایی کمبود عناصر غذایی در این مرحله (قبل از اینکه گیاهی کشت شده باشد)، این مزیت را دارد که هنوز خسارتی به گیاه به دلیل کاهش حاصلخیزی خاک وارد نشده است و کشاورز فرصت کافی برای برطرف کردن کمبودهای احتمالی عناصر غذایی خاک دارد. اما در مورد دو روش ارزیابی دیگر وضعیت تغذیه ای گیاه (یعنی آزمایش گیاه و ارزیابی از طریق مشاهده ظاهر گیاه و بررسی علائم ایجادشده بر روی اندام های گیاه) ممکن است در برخی موارد، کمبود عنصر غذایی بر رشد یا عملکرد گیاه خسارت وارد کرده باشد و حتی در صورتی که کشاورز نیز برای رفع کمبود اقدام کند، تأثیر مثبت چندانی بر رشد یا عملکرد گیاه نخواهد داشت.

بدون شک یکی از نکات مهم و کلیدی در ارزیابی وضعیت حاصلخیزی خاک، نمونه برداری صحیح خاک مزرعه است. از آنجا که نمونه تهیه شده باید نماینده سطح مورد نظر باشد و نیز بیش ترین خطاهای احتمالی در آزمون خاک معمولاً در همین مرحله نمونه برداری به وقوع می پیوندد، از این روی نکاتی را باید در این مرحله رعایت کرد.

نکات مهم در مرحله نمونه برداری

- نمونه گرفته شده باید نماینده واقعی زمینی باشد که قرار است در آن کشت کلزا انجام شود. در صورتی که رنگ خاک، شیب، شوری، مقدار سنگ ریزه در زمین مورد نظر در همه جای زمین یکسان نباشد، باید از هر بخشی که متفاوت است، جداگانه نمونه برداشت.

- برای افزایش دقت در ارزیابی حاصلخیزی خاک و کاهش هزینه آزمایشگاه توصیه می شود نمونه برداری به صورت مرکب انجام شود و در نهایت یک نمونه خاک حدود یک کیلوگرمی به آزمایشگاه منتقل شود.

- عمق نمونه برداری خاک برای گیاهان زراعی مانند کلزا تا ۳۰ سانتی متری (منطقه گسترش عمده ریشه) است.

- محل نمونه برداری نباید آغشته به کودهای شیمیایی یا دامی باشد.

- نمونه برداری نباید از حاشیه زمین، کنار جوی های آب، نزدیک به محل انباشت کود انجام شود.

- بهترین رطوبت در هنگام نمونه برداری رطوبت در حالت گاورو شدن (ظرفیت مزرعه) است.

- بهترین زمان نمونه برداری برای کشت گیاهان زراعی قبل از کشت است.

- قبل از ارسال نمونه به آزمایشگاه حتماً مشخصات نمونه محل نمونه برداری، مالک مزرعه، تاریخ نمونه برداری، عمق نمونه برداری، نام نمونه بردار و در صورت امکان مختصات محل نمونه برداری بر روی نمونه نوشته شود.

همان گونه که اشاره شد یکی دیگر از روش های ارزیابی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه استفاده از آزمایش گیاه است. در این روش بخش های معینی از گیاه، در زمان معین نمونه برداری شده و پس از آن عناصر غذایی در گیاه در آزمایشگاه تعیین می شود. بهترین بخش برای نمونه برداری در گیاه کلزا برگ است (البته باید این برگ کامل ترین برگ جوان گیاه باشد). زمان نمونه برداری در ابتدای گل دهی است. پس از نمونه برداری و تعیین غلظت عنصر مورد نظر، با مراجعه به جدول استاندارد بهینه عناصر غذایی کلزا (جدول ۱۰) وضعیت تغذیه گیاه مشخص خواهد شد.

جدول ۱۰- حدود بهینه عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف در برگ کاملاً توسعه یافته بر روی ساقه اصلی

عناصر غذایی	نیترोजن	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	گوگرد
پرمصرف (درصد)	۰/۴ - ۵/۵	۰/۳ - ۰/۵	۰/۳ - ۴/۵	۰/۱ - ۲/۲	۰/۱ - ۰/۲	۰/۵ - ۰/۷
عناصر غذایی کم مصرف (میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک)	آهن	منگنز	روی	مس	بور	مولیبدن
	۱۰۰ - ۲۰۰	۵۰ - ۱۰۰	۴۰ - ۷۰	۵ - ۱۰	۲۰ - ۴۰	۰/۵ - ۰/۷

همچنین می توان غلظت عنصر مورد نظر را با غلظت عنصر در یک مزرعه مطلوب مقایسه کرد و از این طریق وضعیت عنصر مورد نظر در مزرعه خود را ارزیابی کرد.

روش دیگر ارزیابی وضعیت تغذیه ای گیاه کلزا مشاهده علائم کمبود عناصر غذایی

بر روی گیاه است. از آنجا که هریک از عناصر غذایی وظایف خاصی را در گیاه به عهده دارند، کمبود هر کدام در گیاه سبب می شود که آن وظایف به خوبی انجام نگیرد و بسته به شدت کمبود، اختلالاتی در گیاه به وجود آید. علائم کمبود عمدتاً روی ساقه و برگ گیاهان ظاهر می شود. در صورتی که این علائم به موقع و با دقت کافی تشخیص داده شوند، تخمین ارزیابی حاصلخیزی خاک بر اساس آن ها امکان پذیر است.

از طرف دیگر این روش دارای مشکلات و محدودیت های زیادی از جمله نیاز به تخصص و تجربه برای تشخیص علائم، اختصاصی نبودن بعضی علائم و امکان اشتباه در تشخیص، ظاهر نشدن علائم کمبودهای ضعیف (گرسنگی پنهان) و... است. در اغلب مواقع علائم کمبود زمانی بروز می کند که معمولاً فرصت کافی برای جبران کمبود وجود ندارد. همچنین علائم خسارت برخی از آفات و بیماری ها نیز ممکن است با علائم کمبود عناصر اشتباه شود.

**با توجه به مطالب گفته شده، آزمایش خاک قبل از کشت
بهترین روش برای ارزیابی حاصلخیزی خاک مزرعه کلزا است.**

توصیه کودی کلزا

کلزا نیز مانند گیاهان دیگر برای رشد و تولید عملکرد مطلوب نیاز به تغذیه مناسب دارد. تاکنون ۱۷ عنصر غذایی برای رشد گیاهان ضروری تشخیص داده شده است. اما همه این عناصر به خاک اضافه نمی شوند، زیرا برخی از آن ها از طریق هوا و برخی دیگر از طریق آب و تعدادی نیز به مقدار کافی در خاک وجود دارند و نیاز نیست تا به طور دستی به خاک اضافه شود. البته اینکه کدام عنصر نیاز است تا به خاک اضافه شود، از طریق روش هایی که در قسمت قبلی گفته شد، قابل تشخیص است؛ اما معمولاً عناصری همچون نیتروژن، فسفر، پتاسیم و برخی از عناصر ریزمغذی (آهن، مس، روی و منگنز) از جمله عناصری هستند که در شرایط خاک های استان نیاز است تا به خاک مزرعه کلزا اضافه شوند.

عناصر پرمصرف (نیتروژن، فسفر و پتاسیم): با توجه به مقدار این عناصر در خاک و همچنین عملکرد مورد انتظار کلزا، جدولی از مقادیر این عناصر که باید مصرف شوند، توسط مؤسسه تحقیقات خاک و آب تهیه شده است که به نظر می‌رسد استفاده از آن در استان هم کارایی لازم دارد، مگر در شرایط ویژه‌ای مانند شوربودن خاک یا آب و... که در این صورت ممکن است توصیه‌های گفته شده کارایی لازم را نداشته باشد و لازم است توصیه کودی در این گونه مزارع با نظر کارشناسان محلی که تجربه کافی دارند، صورت گیرد. مقادیر توصیه شده کودهای محتوی عناصر گفته شده در جدول‌های زیر آورده شده است:

کود نیتروژنی

به طور کلی نیتروژن مورد نیاز کلزا بهتر است در سه نوبت پایه، ابتدای ساقه رفتن و قبل از مرحله گل دهی مصرف شود (جدول ۱۱).

جدول ۱۱- توصیه کودی اوره (محتوی نیتروژن) برای کلزا در اقلیم گرم (کیلوگرم در هکتار)

درصد کربن آلی خاک						عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)
۱/۵-۱/۸	۱/۲-۱/۵	۰/۹-۱/۲	۰/۶-۰/۹	۰/۳-۰/۶	۰/۱-۰/۳	۱۰۰۰
۱۵۵-۱۷۰	۱۷۰-۱۸۵	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۵	۲۱۵-۲۳۰	۲۳۰-۲۴۰	۱۴۰۰
۱۷۰-۱۸۰	۱۸۵-۲۰۰	۲۰۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۲۵	۲۳۰-۲۴۰	۲۴۰-۲۸۰	۱۸۰۰
۱۸۰-۱۹۰	۲۰۰-۲۰۵	۲۱۰-۲۲۰	۲۲۵-۲۳۵	۲۴۰-۲۸۰	۲۸۰-۳۲۰	۲۲۰۰
۱۹۰-۲۰۰	۲۰۵-۲۱۵	۲۲۰-۲۳۰	۲۳۵-۲۶۰	۲۸۰-۳۱۰	۳۲۰-۳۶۰	۲۶۰۰
۲۰۰-۲۱۰	۲۱۵-۲۲۵	۲۳۰-۲۴۰	۲۶۰-۳۰۰	۳۱۰-۳۶۰	۳۶۰-۴۰۰	۳۰۰۰
۲۱۰-۲۲۰	۲۲۵-۲۳۵	۲۴۰-۲۸۰	۳۰۰-۳۴۰	۳۶۰-۴۰۰	۴۰۰-۴۲۰	>۳۴۰۰

کودهای فسفوری

کودهای فسفوری بیشترین قابلیت استفاده برای گیاه را بلافاصله بعد از کاربرد دارند. کلزا در مراحل اولیه رشد به سرعت این عنصر را جذب می کند و تا هشت هفته این جذب ادامه دارد. بنابراین کود فسفر باید هم زمان با کاشت مصرف شود. کاربرد نواری و در زیر بذر این کودها در خاک های آهکی بسیار مفید است؛ زیرا سطح تماس کود و خاک را می کاهد و سرعت تبدیل فسفر به ترکیبات با حلالیت کم را کاهش می دهد. در این حالت میزان مصرف را می توان تا نصف کاهش داد. در غیر این صورت پخش سطحی و دیسک زدن بهترین روش مصرف است (جدول ۱۲).

جدول ۱۲- توصیه کود سوپرفسفات تریپل (حاوی فسفر) مورد نیاز کلزا
برای اقلیم گرم (کیلوگرم در هکتار)

فسفر قابل استفاده خاک به روش اولسن (میلی گرم در کیلوگرم)				عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)
۱-۳	۳-۷	۷-۱۱	۱۱-۱۵	۱۰۰۰
۹۰-۱۱۰	۵۰-۹۰	۵۰	۰-۵۰	۱۴۰۰
۱۱۰-۱۴۰	۷۰-۱۱۰	۵۰-۷۰	۰-۵۰	۱۸۰۰
۱۴۰-۱۷۰	۹۰-۱۴۰	۵۰-۹۰	۰-۵۰	۲۲۰۰
۱۷۰-۲۰۰	۱۱۰-۱۷۰	۷۰-۱۱۰	۵۰-۷۰	۲۶۰۰
۲۰۰-۲۲۰	۱۴۰-۲۰۰	۹۰-۱۴۰	۵۰-۹۰	۳۰۰۰
۲۲۰-۲۴۰	۱۷۰-۲۲۰	۱۱۰-۱۷۰	۷۰-۱۱۰	>۳۴۰۰
۲۴۰-۲۶۰	۲۰۰-۲۴۰	۱۴۰-۲۰۰	۹۰-۱۴۰	

کودهای پتاسیمی

کودهای پتاسیمی نیز مانند کودهای فسفوری قبل از کاشت استفاده می شوند (جدول ۱۳).

جدول ۱۳- توصیه کود سولفات پتاسیم (حاوی پتاسیم) مورد نیاز کلزا
در اقلیم گرم (کیلوگرم در هکتار)

پتاسیم قابل استخراج توسط روش استات آمونیوم (میلی گرم در کیلوگرم)						عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم در هکتار)
>۲۰۰	۱۶۰-۲۰۰	۱۲۰-۱۶۰	۸۰-۱۲۰	۴۰-۸۰	<۴۰	۱۰۰۰
۰	۱۰-۴۰	۲۰-۶۰	۶۰-۹۰	۹۰-۱۲۰	۱۲۰	۱۵۰۰
۰	۲۰-۵۰	۴۰-۷۵	۸۵-۱۱۵	۱۱۵-۱۴۵	۱۴۵	۲۰۰۰
۰	۳۰-۶۰	۶۰-۹۵	۱۱۰-۱۴۰	۱۴۰-۱۷۰	۱۷۰	۲۵۰۰
۰	۴۰-۷۰	۸۰-۱۱۵	۱۳۵-۱۶۵	۱۶۵-۱۹۵	۱۹۵	۳۰۰۰
۰	۵۰-۸۰	۱۰۰-۱۳۵	۱۶۰-۱۹۰	۱۹۰-۲۲۰	۲۲۰	۳۵۰۰
۰	۶۰-۹۰	۱۲۰-۱۵۵	۱۸۰-۲۰۵	۲۱۵-۲۳۵	۲۴۵	≥۴۰۰۰
۰	۱۰۰	۱۶۰	۲۱۰	۲۴۰	۲۷۰	

گوگرد

گوگرد چهارمین عنصر غذایی مورد نیاز کلزا است که برای رشد کافی و مناسب کلزا ضروری است. هر تن کلزا ۴ تا ۵ برابر گندم گوگرد از خاک خارج می کند. مقدار کافی گوگرد به شکل سولفات در خاک به صورت چشمگیری رشد رویشی و تولید ماده خشک را افزایش می دهد و باعث افزایش تعداد خورجین و عملکرد بذر با افزایش مقدار پروتئین در بذرها می شود.

کودهای مختلف گوگردی در حال حاضر قابل استفاده است. ترکیبات سولفاتی را می توان هنگام کاشت مصرف کرد. اما شکل گوگرد عنصری باید توسط ریزجانداران در خاک به شکل سولفات درآیند تا قابل استفاده گیاه شوند. تبدیل گوگرد عنصری معمولاً نیاز به چندین هفته شرایط گرم و رطوبت مناسب خاک دارد.

در صورتی که کود سولفات آمونیوم در دسترس باشد، می‌توان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات آمونیوم را در مرحله کاشت جایگزین ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره کرد. البته باید توجه داشت در صورتی که برای جبران کمبود عناصر در خاک مثل پتاسیم، منیزیم، روی، منگنز، و مس از شکل سولفات این عناصر استفاده شود، می‌تواند تأمین‌کننده گوگرد مورد نیاز گیاه نیز باشد. بررسی‌های موجود نشان داده که کاربرد گوگرد به مقدار ۲۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به همراه تیوباسیلوس، باعث واکنش مثبت گیاه و افزایش معنی‌دار عملکرد کلزا شده است.

عناصر کم مصرف

در مواردی که کمبود شدید عناصر کم مصرف به ویژه عنصر روی وجود داشته باشد، مصرف خاکی و محلول پاشی هر دو باید انجام گیرد. محلول پاشی با غلظت ۳ تا ۵ در هزار سولفات روی می‌تواند در دو مرحله خروج از ریز و قبل از گل دهی انجام گیرد و مصرف خاکی آن ۳۰ کیلوگرم در هکتار است.

علف‌های هرز مزارع کلزا

علف‌های هرز نه تنها در مصرف آب، نور و مواد غذایی با کلزا رقابت می‌کنند، بلکه اختلاط بذور با هم خانواده کلزا، باعث پایین آمدن کیفیت روغن و کنجاله نیز می‌شوند. بنابراین برای بهبود کمیت و کیفیت محصول کلزا، مبارزه با علف‌های هرز امری اجتناب‌ناپذیر است. وجود علف‌های هرز هم خانواده کلزا از مشکلات مهم این محصول است. مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع کلزای منطقه عبارت‌اند از: پنیرک، شبدر، خردل وحشی، علف شور، سلمه تره و اویارسلام (شکل‌های ۱۷ تا ۲۲).



شکل ۱۷- شبدر



شکل ۱۸- پنیرک



شکل ۱۹- علف شور



شکل ۲۰- خردل وحشی



شکل ۲۱- سلمه تره



شکل ۲۲- اویارسلام

روش های مهار علف های هرز کلزا

مهار مکانیکی علف های هرز

اعتقاد بر این است که مهار مکانیکی علف های هرز روشی علمی و مؤثر است؛ ولی این تأثیر بستگی به شرایط فیزیکی خاک، نوع و تراکم علف های هرز و نوع ادوات مورد استفاده دارد. مهار مکانیکی علف های هرز با استفاده از ادوات کششی تراکتوری علاوه بر اعمال شخم سطحی، علف های هرز کوچک را مهار می کند. البته برهم زدن خاک می تواند باعث تحریک جوانه زنی و استقرار بذور علف های هرزی شود که با شرایط رطوبتی بعد از وجین مکانیکی سازگاری دارند. به هر حال این گیاهان در فاصله زمانی نسبتاً دیرتری بعد از استقرار محصول سبز می شوند و توان رقابت ندارند. روش های مکانیکی مؤثر باعث دفن سطحی گیاهچه های علف هرز می شوند. در این حالت ردیف های کاشت باید به اندازه کافی از هم فاصله دار باشند تا خاک ورزی در بین ردیف ها امکان پذیر باشد.

خاک ورزی، ساختار بستر بذر را ایجاد می کند، به طوری که در خواص فیزیکی بقایای گیاهی یا فضای احاطه کننده بذر مؤثر است. تماس کافی و مناسب بذر با خاک، شرط لازم برای جوانه زنی سریع و استقرار خوب گیاه است. جوانه زنی زود، سریع، یکنواخت و کامل بذور، باعث سبز شدن مطلوب و رشد اولیه و سریع گیاه زراعی می شود. رشد اولیه سریع در مراحل اولیه، قابلیت رقابت گیاه زراعی با علف های هرز را افزایش می دهد. بهترین دفاع برای مقابله با علف های هرز پهن برگ در زراعت کلزا، جوانه زنی سریع، استقرار و رشد محصول است. کاشت سطحی و یکنواخت همراه با رطوبت مناسب، بذور را قادر می سازد که سریع تر جوانه بزند و قابلیت رقابت با علف های هرز را پیدا کند.

مهار زراعی علف های هرز

فاصله ردیف کشت بر تراکم و زیست توده علف های هرز تیره شب بو و گندمیان (به خصوص در فاصله بین ردیف ۳۵ سانتی متری) قابل توجه است. روش ماکار مزرعه

کلزا (آبیاری ۳۰ روز قبل از کاشت) و زدن شخم به عنوان یک راهکار زراعی برای مدیریت موفق علف های هرز در کلزا توصیه شده است. تناوب زراعی با محصولاتی مانند گندم و جو می تواند به کنترل علف های هرز به خصوص آن هایی که هم خانواده کلزا هستند، کمک کند؛ زیرا در این محصولات امکان مصرف علف کش های مؤثر گیاهان تیره شب بو فراهم می شود. یکی دیگر از راه های مؤثر برای مهار علف های هرز در مدیریت تلفیقی علف های هرز، استفاده از ارقامی است که قدرت رقابت پذیری بالایی دارند. استفاده از این ارقام ضمن کاهش قدرت رقابت علف های هرز، مصرف علف کش ها، هزینه های کارگری و ماشین آلات را نیز کاهش می دهد. رقمی که توانایی رقابت آن بالاست، باید ضمن حفظ عملکرد خود، رشد و تولید بذر علف هرز را نیز کاهش دهد. در آزمایش های متعددی که انجام گرفته مشاهده شده است که ارقام هیبرید نسبت به ارقام خودگرده افشان به دلیل قدرت دورگه، قابلیت رقابت و عملکرد بالاتری داشتند. این برتری به دلیل سرعت بالای توسعه برگ، تجمع اولیه بیش تر ماده خشک در اندام هوایی و بسته شدن سریع تر کانوپی گزارش شده است.

مهار شیمیایی علف های هرز

علف کش های پیش از کاشت

علف کش های انتخابی تریفلورالین (ترفلان) و اتال فلورالین (سونالان) را به عنوان سموم پیش از کاشت کلزا می توان مصرف کرد. علف کش های عمومی پاراکوات (گراماکسون) و گلیفوسیت (رانداپ) را نیز قبل از کاشت کلزا به ویژه در کشت مستقیم آن می توان مصرف و در ردیف علف کش های قبل از کاشت قلمداد کرد؛ ولی کاربرد آن ها در کشت کلزا با خاک ورزی مرسوم چندان متداول نیست. اعتقاد بر این است که علف های هرز در حین عملیات آماده سازی بستر بذر نابود می شوند. به هر حال در اراضی ای که قبل از کاشت کلزا، زمین آیش بوده است و مورد هجوم علف های هرز قرار گرفته اند (البته در صورت وجود فرصت کافی تا زمان کاشت) مصرف علف کش عمومی (بسته به دوره زندگی علف های هرز موجود) مفید است. تیمار ماخار همراه با

مصرف علف کش پاراکوات برای مهار مؤثر علف های هرز در کلزا توصیه شده است. نگرانی کشاورزان از بروز تأثیرات سوء ناشی از باقی مانده این علف کش ها در خاک بی دلیل است، زیرا هر دوی آن ها به دلیل ماهیت شیمیایی خاص خود به شدت جذب کلوئیدهای خاک می شوند.

تریفلورالین (با نام تجاری ترفلان): مقدار مصرف این علف کش بسته به محتوای ماده آلی و رس خاک بین ۲ تا ۲/۵ لیتر در هکتار است. با اینکه ترفلان طیف قابل قبولی از علف های هرز کلزا را مهار می کند، ولی به دلیل ناتوانی از مهار علف های هرز خانواده شب بو و نخود چندان مقبول کشاورزان نیست. در آزمایش های به عمل آمده مصرف ۲/۵ لیتر در هکتار ترفلان، بهترین تأثیر را در مهار علف های هرز پهن برگ داشته است. ترفلان به تجزیه نوری و تصعید حساس است و به همین علت، اختلاط به موقع آن با خاک نقش تعیین کننده ای در میزان سم باقی مانده در خاک و خواص علف کشی آن دارد. عمق اختلاط ترفلان با خاک حدود ۷ تا ۱۰ سانتی متر است.

اتال فلورالین (با نام تجاری سونالان): مقدار مصرف این علف کش نیز بسته به محتوای ماده آلی و رس خاک بین ۳ تا ۳/۵ لیتر در هکتار است. گزارش هایی از تأثیرات سوء سونالان بر کلزا وجود دارند. به طور مثال، سونالان به میزان ۴ لیتر در هکتار به صورت پیش کاشت تا حدودی باعث تنک شدن کلزا شده است. برتری سونالان بر ترفلان مربوط به قابلیت این علف کش در مهار علف های هرز خانواده سولاناسه و دوام کم تر آن در خاک است. علف های هرز سولاناسه در زراعت کلزا معمول نیستند و از طرفی نیز فاصله زمان مصرف علف کش تا کشت بعدی به قدر کافی زیاد است. به این ترتیب، با توجه به قیمت بالاتر این علف کش و تأثیرات سوء گزارش شده لزومی برای جایگزینی سونالان با ترفلان احساس نمی شود.

علف کش های پیش از سبز شدن کلزا

تاکنون آزمایش های زیادی برای بررسی امکان مهار علف های هرز به صورت پیش رویشی صورت گرفته است. یکی از این علف کش ها که در کنترل علف های هرز

مزارع کلزا توصیه می شود، علف کش استامپ (پندی متالین) است. این علف کش نیز همانند ترفلان متعلق به خانواده دی نیترو آنیلین هاست، ولی نیاز به اختلاط با خاک ندارد و بلافاصله پس از کشت کلزا به میزان ۳ لیتر در هکتار بر روی سطح خاک مصرف می شود.

طبق گزارش ها، علف کش بوتیزان استار که مخلوطی از دو ترکیب کوپین مراک و متازاکلر است، توانسته است علف های هرز تیره شب بو را در استان تهران تا ۱۰۰ درصد و خردل وحشی را در مازندران و خوزستان به ترتیب تا ۹۴ و ۵۱ درصد مهار کند. در صورت مصرف بوتیزان استار، نیازی به مصرف لونترل نخواهد بود.

علف کش های پس از کاشت

علف کش های نازک برگ کش

گلانت سوپر برای کنترل طیف وسیعی از علف های هرز باریک برگ استفاده می شود و در مراحل ۳ تا ۶ برگی به میزان ۱ لیتر در هکتار توصیه می شود. از گروه نازک برگ کش ها دو علف کش مؤثر دیگر عبارت است از فوکوس در مرحله ۳ تا ۶ برگی به میزان ۲ لیتر در هکتار و علف کش نابواس در مرحله ۳ تا ۶ برگی علف های هرز، به میزان ۳ لیتر در هکتار.

علف کش پهن برگ کش

کلوپیرالید: این علف کش در ایران با نام تجاری لونترل ثبت شده که روی برخی از علف های هرز پهن برگ کلزا پس از رویش مؤثر است. این علف کش حاوی ۳۰۰ گرم ماده مؤثره در لیتر است و به میزان ۶۰۰ سی سی تا یک لیتر در هکتار توصیه می شود. البته در تراکم های بالای علف هرز، تا ۱/۵ لیتر در هکتار هم ممکن است به کار برده شود. این علف کش دارای اثر هورمونی است و بیش تر روی علف های هرزی که از تیره آفتاب گردان، یونجه و هفت بند مانند کنگر وحشی، شیر تیغک و خارشتر هستند، اثر بسیار خوبی دارد و با علف کش های باریک برگ کش نیز قابلیت اختلاط دارد. بهترین زمان مصرف این علف کش در مرحله ۳ تا ۴ برگی علف های هرز است. دقت کنید

که مصرف دوز بالای این علف کش و ماندگاری آن در خاک می تواند تأثیرات سوء روی گیاهان زراعی کشت شده در تناوب با کلزا داشته باشد. بیش ترین گیاه سوزی این علف کش روی محصولاتی مانند سیب زمینی، پنبه، لوبیا و جالیز است.

زمان برداشت

زمان مناسب برداشت برای دستیابی به عملکرد دانه بیش تر، اهمیت زیادی دارد. برداشت زودهنگام می تواند کیفیت محصول را به علت وجود بذره های کوچک و نارس کاهش دهد. در صورتی که برداشت به تأخیر افتد، ریزش کپسول ها و دانه ها افزایش می یابد و باعث کاهش عملکرد می شود. در عمل، محصول زمانی می رسد که تمام بذور سیاه رنگ شده و رطوبت بذر به کم تر از ۱۵ درصد رسیده باشد. برای کاهش ریزش بذر، عمل برداشت باید در اوایل صبح یا عصر انجام شود. با توجه به دوره رشد کلزا می توان زمان تقریبی برداشت را تخمین زد. رسیدن دانه ها از قسمت پایین ساقه شروع می شود و به سمت بالا گسترش می یابد. البته در شرایط بالابودن دمای هوا و نبود رطوبت کافی یا وزش بادهای گرم و بادزدگی، خشک شدن کپسول ها از بالا شروع می شود و تعیین زمان صحیح برداشت را با مشکل مواجه می کند. از آنجایی که دانه های این گونه کپسول ها کوچک و سبک هستند، معمولاً از انتهای کمباین ریزش می کند و درصد ریزش مزرعه را بالا می برد. در نتیجه باید زمان مناسب برداشت بر اساس کپسول های سالم تعیین شود.

روش برداشت

کلزا به دو روش غیرمستقیم و مستقیم برداشت می شود.

برداشت غیر مستقیم

برای کاهش ریزش دانه، برداشت غیرمستقیم زمانی انجام می شود که بعضی از کپسول ها یا دانه ها سبز هستند. رنگ دانه در تعیین مرحله بلوغ مهم تر از رنگ

کپسول است. مرحله مناسب برداشت غیرمستقیم، با نمونه برداری از قسمت میانی ساقه اصلی و شاخه فرعی اولیه تعیین می شود و با شمارش دانه های سیاه و سبز، درصد دانه های سیاه محاسبه می شود. زمانی که ۴۰ تا ۵۰ درصد دانه ها به رنگ قهوه ای روشن تا سیاه در می آیند، محصول باید برداشت شده و برای خشک شدن به محل خرم کوبی برده شود. برای اجتناب از اتلاف دانه، محصول برداشت شده باید با دقت به محل خرم کوبی منتقل شود و در وضعیت مناسب رو به آفتاب قرار گیرد تا در کوتاه ترین زمان ممکن خشک شود. در اکثر کشورهای تولیدکننده کلزا، به طور معمول برداشت غیرمستقیم انجام می شود. در کانادا تقریباً تمام انواع کلزا توسط کف بردن (برداشت غیرمستقیم) درو می شود. این موضوع باعث رسیدگی زودتر و یکنواختی بیش تر محصول می شود. همچنین با این روش، ریزش دانه به علت وزش باد کاهش می یابد. در این روش، محصول از زیر پایین ترین کپسول یعنی ارتفاع حدود ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر بریده می شود. برای دستیابی به نتایج رضایت بخش باید زمان کف بردن مطابق با رسیدگی فیزیولوژیک باشد. خرم کوبی معمولاً زمانی انجام می شود که رطوبت دانه ۱۲ تا ۱۵ درصد باشد. هنگامی که گیاهان تا سطح رطوبت مناسب خشک شدند، خرم کوبی با استفاده از کمباین انجام می گیرد. محصولی که با کف بردن برداشت می شود، معمولاً ۵ تا ۷ روز بسته به شرایط آب و هوایی برای رسیدگی دانه های سبز بر روی بقایای کلزا در مزرعه به صورت ردیفی قرار داده می شوند.

برداشت مستقیم

برداشت مستقیم به هنگام رسیدگی یکنواخت محصول، چه به صورت طبیعی و چه به صورت مصنوعی (توسط خشک کننده ها) امکان پذیر است. هیبریدهای کلزا به دلیل رسیدگی یکنواخت و زودرس بودن، برای برداشت مستقیم مناسب هستند. انتخاب زمان مناسب برای برداشت مستقیم، برای دستیابی به عملکرد بالا بسیار مهم است. برداشت زودهنگام باعث افزایش بذور سبز می شود، در حالی که برداشت دیرهنگام به دلیل ریزش، باعث کاهش عملکرد دانه می شود. بنابراین وجود ۸۵ تا ۹۰ درصد بذور سیاه،

ویژگی کاربردی برای شناسایی بهترین زمان برداشت است. در برداشت مستقیم ۱۰ تا ۱۵ درصد ریزش گزارش شده است. باین حال در صورت رعایت اصول صحیح برداشت، ریزش حدود ۵ درصد امری عادی است (شکل ۲۳).



شکل ۲۳- مزرعه کلزا در مرحله رسیدگی و زمان برداشت مستقیم کلزا