



کلزا

کاشت، داشت، برداشت

مقدمه

کلزا با نام علمی *Brassica napus* گیاهی روغنی متعلق به خانواده *Brassicaceae* است که با تولید جهانی ۸۴/۷۹ میلیون تن دانه در سال ۲۰۲۳ مقام دوم در بین گیاهان روغنی را پس از سویا به خود اختصاص داده است. تولید کلزا در ایران از اواخر دهه هفتاد با هدف تامین بخشی از نیاز روغن نباتی کشور و اصلاح تناوب زراعت غلات زمستانه آغاز گردید. دانه کلزا حاوی ۴۵-۴۲ درصد روغن و کنجاله آن حاوی ۴۰-۳۶ درصد پروتئین می باشد. کیفیت روغن کلزا به دلیل داشتن مقادیر کافی از اسیدهای چرب غیر اشباع اولئیک، لینولئیک و لینولنیک در گروه روغن های خوراکی با کیفیت قرار می گیرد.



نیازهای اکولوژیکی

کلزا بر اساس نیاز سرمایی ارقام برای گلدهی، دارای سه تیپ رشد بهاره، بهاره-زمستانه و زمستانه است. ارقام با تیپ زمستانه، دارای بیشترین نیاز سرمایی، برای آغاز گلدهی هستند. به جز کشت انتظاری، در تمام اقلیم های ایران کلزا یک زراعت پاییزه است. اما در مناطق با اقلیم سرد، تیپ رشد زمستانه، در اقلیم سرد معتدل،

ارقام با تیپ زمستانه و زمستانه-بهاره و در مناطقی با اقلیم‌های گرم و مرطوب شمال و گرم و خشک جنوب، ارقام با تیپ رشد بهاره کشت می‌شوند.

گیاهشناسی کلزا

کلزا گیاهی یکساله بوده که به دلیل انعطاف پذیری و سازگاری به شرایط مختلف در بیشتر نقاط کشور قابلیت کشت دارد. کلزا دارای یک ریشه اصلی، ضخیم و قوی با تعداد زیادی ریشه فرعی است. طول ریشه اصلی معمولاً به حدود ۱/۵ متر می‌رسد و ارتفاع نهایی بوته ۱۸۰ سانتی‌متر است. برگ‌ها در کشت پاییزه به شکل عریض و طویل با حاشیه گرد به صورت روزت در سطح خاک باقی می‌مانند. رشد ساقه و شاخه‌های جانبی با شروع فصل رشد در بهار آغاز می‌شود. گلدهی در اواخر بهار انجام می‌شود و گل‌ها بیشتر به رنگ زرد روشن می‌باشند. میوه کلزا غلاف یا خورجین نامیده می‌شود و طول دوره‌ی رسیدن غلاف بین ۶ تا ۸ هفته، تا اواسط تابستان طول می‌کشد. کشت کلزای زمستانه به علت عملکرد بالاتر و آفات کمتر دارای مزیت بیشتری نسبت به کشت بهاره است.

تاریخ کاشت

عملکرد دانه‌ی کلزا بستگی زیادی به تاریخ کاشت دارد و به منظور رسیدن به حداکثر عملکرد دانه، کاشت در هر منطقه باید بر اساس تاریخ‌های توصیه شده انجام شود. قدرت بقاء گیاه در زمستان، به شدت تحت تاثیر میزان رشد گیاه در پاییز قرار می‌گیرد. افزایش قدرت بقاء در زمستان نیازمند، طوقه بزرگ و سیستم ریشه گسترده برای ذخیره کربوهیدرات‌ها است که در طول دوره‌ی خواب طولانی، مواد غذایی را اختیار گیاه قرار دهد.

آستانه خسارت تنش سرما و یخ زدگی بر اساس مراحل نمو کلزای تیپ زمستانه

ردیف	مراحل رشد	آستانه خسارت(درجه حرارت/سلسیوس)
۱	کوتیلدونی	-۱
۲	دو برگ حقیقی	-۳
۳	سه برگ حقیقی	-۶
۴	چهار برگ حقیقی	-۱۰
۵	پنج برگ حقیقی	-۱۵
۶	شش برگ حقیقی	-۲۰
۷	هشت برگ حقیقی	-۲۵
۸	ساقه رفتن	-۵
۹	گلدهی	-۳

تاریخ کاشت مناسب در مناطق گرم، موجب می‌شود گیاه به موقع با رشد رویشی مطلوب وارد مرحله فاز زایشی شده و در مرحله حساس پر شدن دانه، با گرمای شدید آخر فصل مواجه نشود. تحقیقات نشان داده که تاریخ کاشت مناسب کلزا در هر منطقه حداقل سه هفته قبل از تاریخ کاشت گندم توصیه می‌شود.

آماده سازی زمین



بذر کلزا با وزن هزار دانه ۵-۳ گرم دانه ریز بوده و برای ایجاد سطح سبز یکنواخت و تراکم مناسب بوته در سطح مزرعه، باید در تهیه بستر کاشت دقت کافی بعمل آید. بهتر است در صورتی که آب کافی موجود است، قبل از کاشت، آبیاری انجام شود و پس از رویش علف‌های هرز و رسیدن به رطوبت مناسب شخم سطحی زده شود.



برای خرد کردن کلوخه‌ها و بقایای محصول قبلی و همچنین ایجاد سطح یکنواخت در سطح مزرعه، زمین دیسک زده می‌شود. در مرحله بعد کودهای پایه (فسفره و پتاسه) به طور یکنواخت در سطح مزرعه پخش شده و سپس اقدام به ایجاد جوی و پشته می‌گردد. در صورت استفاده از دستگاه‌های بذرکار، مصرف کودهای پایه همزمان با کاشت انجام می‌شود. به منظور حفظ رطوبت خاک و بقایای گیاهی، افزایش مواد آلی و کاهش فرسایش، مصرف انرژی و سوخت، روش‌های خاک‌ورزی به سمت استفاده از ادوات کم خاک‌ورز و یا بی‌خاک‌ورز سوق پیدا کرده است.

ارقام کلزا

ارقام بر اساس مناطق معتدل سرد و سرد و همینطور مناطق گرم و معتدل گرم متفاوت هستند. در سال‌های اخیر به دلیل واردات گسترده ارقام خارجی، بیشترین سطح زیر کشت کلزا در مناطق سرد و معتدل سرد مربوط به ارقام هیبرید زمستانه وارداتی و تولید داخل بوده است. ارقام نیما، نفیس و طلایه در مناطق سرد سطح زیر کشت زیادی به خود اختصاص داده‌اند. از ارقام معرفی شده‌ی داخلی، مناسب برای مناطق گرم و معتدل گرم می‌توان به رقم RGS003 اشاره کرد.

تراکم بوته، میزان بذر و عمق کاشت

تراکم مطلوب بوته و میزان بذر مصرفی، به تفکیک مناطق و تیپ رشد کلزا متفاوت است. به علت ریز بودن بذر، عمق کاشت نباید بیشتر از ۲-۱ سانتی‌متر باشد. در عمق بیشتر از ۵ سانتی‌متر، جوانه زنی با تاخیر انجام شده و موجب کاهش بنیه‌ی بذر و در نتیجه کاهش عملکرد می‌گردد. به طور معمول در مناطق سرد و معتدل سرد برای ارقام آزاد گرده افشان، ۴۵-۴۰ بوته در متر مربع (۵-۴ کیلوگرم بذر در هکتار) و در مناطق گرم و مرطوب و گرم و خشک برای ارقام آزاد گرده افشان ۵۵-۵۰ بوته در متر مربع (۵-۴ کیلوگرم بذر در هکتار) توصیه می‌شود.

روش کاشت



با توجه به ریز بودن بذر، کشت کلزا اغلب با استفاده از بذرکارهای خطی کار غلات که برای کاشت کلزا اصلاح شده‌اند و ریز دانه کار، هستند انجام می‌شود. در اراضی آبی و مناطقی که خطر آب گرفتگی وجود دارد، کاشت به صورت جوی و پشته‌ای توصیه می‌شود. بهتر است فاصله فاروها ۶۰ سانتی‌متر و کاشت به صورت دو ردیف روی پشته با فاصله خطوط ۲۵-۳۰ سانتی‌متر و فواصل بوته ۱۰-۵ سانتی‌متر انجام شود.



کلزا در مقایسه با دیگر گیاهان زراعی نیاز کودی بالاتری دارد. بطورمثال در مقایسه با گندم، ۲۵ درصد نیتروژن، فسفر و پتاسیم بیشتری نیاز دارد. قبل از تهیه بستر کاشت، بهتر است آزمون خاک انجام شده و پس از تعیین درصد عناصر و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، توصیه کودی صورت گیرد.

توصیه مصرف نیتروژن

مقدار نیتروژن مورد نیاز برای عملکرد مطلوب بسته به وضعیت خاک بین ۵۰ تا ۲۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار متفاوت است. برای جلوگیری از هدر رفت، نیتروژن مورد نیاز بهتر است در سه مرحله قبل از کاشت، ابتدای ساقه رفتن و قبل از مرحله گلدهی استفاده شود. با توجه به کمبود مواد آلی در خاک‌های ایران، عدم استفاده از کود نیتروژن به خصوص در مراحل اولیه رشد در مناطق سرد و یا کشت‌های تاخیری، موجب کاهش رشد گیاهچه و افزایش خسارت ناشی از سرما می‌شود.

تحقیقات نشان داده استفاده از سولفات آمونیوم در مرحله ساقه رفتن در ابتدای بهار، علاوه بر تامین نیاز گیاه به نیتروژن و گوگرد، pH خاک را نیز در محدوده مورد نظر تنظیم می‌کند. بررسی‌ها افزایش ۳۰ درصدی عملکرد کلزا را با مصرف سولفات آمونیوم نشان داده است. توصیه مصرف کود اوره در گیاه کلزا، بر اساس درصد کربن آلی خاک صورت می‌گیرد و هرچه میزان کربن آلی خاک کمتر باشد، میزان کود مصرفی بیشتر است.

کود اوره (کیلوگرم در هکتار)	درصد کربن آلی خاک
۴۰۰	کمتر از ۰/۵
۳۵۰	۱ - ۰/۵
۲۵۰	۱-۱/۵
۲۰۰	بیشتر از ۱/۵

توصیه مصرف فسفر

جذب فسفر در مراحل اول رشد، زیاد بوده و تا هشت هفته این جذب ادامه دارد. بنابراین مصرف فسفر برای رشد اولیه سریع و رسیدن گیاه به مرحله ۶ تا ۸ برگگی قبل از فرارسیدن زمستان موثر است. کود فسفره باید به صورت پایه، قبل از کاشت یا هم‌زمان با کاشت مصرف شود. حد بحرانی فسفر در مناطق سرد، تا سطح ۱۷ میلی گرم در کیلوگرم خاک باشد. میزان ۷۰ کیلوگرم فسفر خالص، تقریباً معادل ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم یا سوپر فسفات تریپل به صورت پایه توصیه می‌شود.

مقدار فسفر اولسن خاک(میلی گرم در کیلوگرم)	سوپر فسفات تریپل(کیلوگرم در هکتار)
کمتر از ۵	۲۰۰
۵-۱۰	۱۵۰
۱۰-۱۵	۱۰۰
بیشتر از ۱۵	۰

توصیه مصرف پتاسیم

مقدار فسفر موجود در دانه کم است، اما جذب آن زیاد است. عنصر پتاسیم نقش مهمی در سیستم‌های آنزیمی، متابولیسم مواد فتوسنتزی و تبدیل آن‌ها به روغن و نیز بالا بردن مقاومت گیاه به تنش‌های زنده و غیر زنده دارد. پتاسیم در مراحل اولیه رشد به سرعت جذب شده و نیاز به آن در طول دوره گلدهی به بیشترین مقدار در واحد سطح می‌رسد. در مراحل خورجین دهی و پر شدن دانه استفاده از پتاسیم محلول در آب توصیه می‌شود.

پتاسیم خاک(میلی گرم در کیلوگرم)	کود سولفات پتاسیم(کیلوگرم در هکتار)
بیشتر از ۱۰۰	۲۰۰
۱۰۰-۱۵۰	۱۵۰
۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰
۲۰۰-۲۲۰	۵۰
بیشتر از ۲۲۰	۰

توصیه مصرف گوگرد

استفاده از سولفات آمونیوم به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در مرحله سرک اول و دوم نیتروژن، می‌تواند جایگزین ۵۰ کیلوگرم اوره شود. کود گوگردی به صورت پودری، بنتونیتی یا در ترکیب با مواد آلی باید پیش از کاشت استفاده شود.

کاربرد عناصر کم مصرف

مصرف عناصر کم مصرف، در صورت کمبود شدید، به صورت خاکی و محلول پاشی انجام می‌شود. مصرف خاکی عناصر روی و منگنز به مقدار ۳۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت می‌باشد. مصرف خاکی آهن بهتر است از منابع کلاته این عنصر باشد. محلول پاشی سولفات آهن و سولفات منگنز در دو مرحله‌ی، خروج از ریز و قبل از گلدهی با غلظت سه تا پنج هزار انجام می‌گیرد. در صورت کمبود همزمان چند عنصر، بهتر است از کود کامل میکرو استفاده کرد.

توصیه‌های کلی تغذیه پیش از کاشت و پس از رویش

- انجام آزمون خاک
- کاربرد مواد آلی، بخصوص کود دامی در مناطق سرد و شرایط مواجه با تنش سرما
- تامین عناصر کودی بر اساس آزمون خاک، قبل از کاشت (به غیر از نیتروژن که حتماً به صورت تقسیط شده مصرف می‌شود).
- استفاده از روش بذر مال (اسید هیومیک)، به خصوص در مناطقی که با تنش‌های محیطی همچون شوری، خشکی و سرما رو به رو هستند.



میزان آب مورد نیاز در زراعت کلزا، به شرایط آب و هوایی، رقم، نوع خاک و مدیریت زراعی بستگی دارد. برای دست یابی به کارکرد مطلوب در کشت پاییزه به ۵ تا ۷ نوبت و در کشت بهاره به ۴ تا ۶ نوبت آبیاری نیاز است. پس از بذر کاری و آبیاری اول، آبیاری دوم به فاصله ۵ تا ۷ روز (خیلی مهم) توصیه می‌شود. در کشت کلزای پاییزه اگر در فاصله زمانی آبیاری دوم (۳ تا ۷ روز پس از کاشت) و آبیاری سوم (ساقه دهی) بارندگی کمی صورت گیرد و یا بارندگی خیلی دیر رخ دهد، برای حفظ گیاهچه‌های روزت، حتماً یک مرتبه آبیاری لازم است. پس از مرحله روزت، دور آبیاری ۱ تا ۱۵ روز، تا مرحله گل‌دهی برای رشد کلزا کافی است.

حساسترین مرحله کلزا به آبیاری، مرحله گلدهی و شروع مرحله رشد خورجین‌ها می‌باشد. در این مراحل بایستی دوره‌ی آبیاری نسبت به قبل کوتاه‌تر بوده و مقدار آب مصرفی بیشتر باشد تا عملکرد دانه بیشتری حاصل شود. بر این اساس سه نوبت آبیاری در مراحل گل‌دهی، خورجین‌دهی و پر شدن دانه ضروری است. آخرین آبیاری زمانی انجام می‌شود که خورجین‌های ساقه اصلی شروع به تغییر رنگ نمایند. در مناطقی که آب به اندازه‌ی کافی وجود ندارد، باید برنامه کم آبیاری در مزارع کلزا

اجرا شود. بر این اساس اگر تنها امکان دو نوبت آبیاری وجود داشته باشد، توصیه یکی در زمان کاشت و دیگر در مرحله آغاز گل‌دهی باشد که نوعی آبیاری تکمیلی است.

کنترل علف‌های هرز



بررسی‌ها نشان داده است که ۷۰ درصد علف‌های هرز مزارع کلزا از نوع پهن برگ هستند که ۲۰ درصد آن‌ها متعلق به خانواده شب بو(هم خانواده‌ی کلزا) می‌باشند. ۳۰ درصد باقی‌مانده را علف‌های هرز باریک برگ شامل می‌شوند. بذر علف‌های هرزی همچون خردل وحشی، تربچه وحشی، منداب و جفجنگ هم اندازه بذر کلزا می‌باشند بنابراین در بوجاری، از بذر کلزا جدا نمی‌شوند و باید به کنترل این علف‌های هرز توجه خاص شود.

رعایت تناوب زراعی به خصوص با غلات، با توجه به اینکه کلزا پهن برگ و غلات باریک برگ هستند، بهترین روش زراعی جهت کنترل علف‌های هرز است. همچنین تناوب کلزا با محصولات وجینی، تراکم علف‌های هرز را در مزارع به حداقل می‌رساند.

آبیاری مزرعه قبل از کاشت کلزا، زمینه رشد علف‌های هرز یکساله را فراهم می‌کند که با استفاده از دیسک یا علف‌کش‌های عمومی جمعیت آنها قابل کنترل است. کنترل شیمیایی علف‌های هرز با استفاده از علف‌کش، در دو مرحله قبل از کاشت، پس از کاشت و قبل سبز شدن صورت می‌گیرد.

قبل از کاشت

می‌توان از علف‌کش ترفلان به مقدار ۲ لیتر در هکتار استفاده کرد. علف‌کش باید بلافاصله توسط دیسک یا روتیواتور با خاک مخلوط شود. می‌توان به جای استفاده از وسایل مکانیکی، زمین را بلافاصله آبیاری نمود تا از تبخیر علف‌کش جلوگیری شود.

پس از کاشت و قبل از سبز شدن

استفاده از سموم بوتیزان استار و بوتیزان تاپ به ترتیب به میزان ۲/۵ و ۲ لیتر در هکتار بعد از کاشت، آبیاری اول و قبل از سبز شدن کلزا و علف‌های هرز می‌توانند در کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز نازک برگ و پهن برگ، به ویژه علف‌های هرز هم خانواده کلزا موثر است. بر اساس توصیه شرکت سازنده پس از سم‌پاشی، بهتر است تا ۲ هفته آبیاری صورت نگیرد.

پس از سبز شدن

علف‌کش کلوپیرالید به مقدار ۰/۸-۱ لیتر در ۳۰۰-۲۰۰ لیتر آب در هکتار در زمان ۱۰-۵ سانتی‌متری علف‌های هرز حساس باید مصرف شود. این علف‌کش از دو برگ‌گی تا قبل از گلدهی کلزا قابل استفاده است و صرفاً علف‌های هرز پهن برگ تیره‌های خاصی از علف‌های هرز را کنترل می‌کند.

بیماری‌های مهم کلزا

مبارزه	علائم	نام
رعایت تناوب زراعی با گیاهان غیر میزبان شخم پس از برداشت و کنترل رطوبت خاک استفاده از سموم قارچکش	پوسیدگی سفید در ساقه اصلی، شاخه‌ها و خورجین و همچنین ورس ساقه و زودرسی غیر عادی	پوسیدگی سفید ساقه
ضد عفونی بذر رعایت تناوب زراعی استفاده از قارچکش	علائم اولیه مشاهده لکه‌های کرم رنگ روی برگ‌ها ایجاد ترک و شکاف عمیق در ساقه و در نهایت شکستگی و ورس بوته	ساق سیاه
استفاده از بذور گواهی شده و اجتناب از آبیاری در مرحله گلدهی	لکه‌های موج قهوه‌ای تیره تا روشن به خصوص در مناطق مرطوب	لکه برگی آلترناریایی
استفاده از بذور با کیفیت برای تسریع جوانه زنی و رعایت تناوب زراعی استفاده از قارچکش	عامل بیماری در تمام مراحل رشد به ریشه و طوقه حمله می‌کند	پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه و طوقه کلزا

آفات مهم کلزا

مبارزه	علائم	نام
با مشاهده اولین بوته آلوده سم‌پاشی با سموم سیستمیک انجام شود، از بین برد علف‌های هرز اطراف مزارع	خسارت به برگ، ساقه، گل و خورجین‌های در حال رشد و مکیدن شیره سلولی و ایجاد تغییر شکل	شته مومی
استفاده از گیاهان تله در اطراف مزارع استفاده از حشره‌کش‌های کم دوام	تغذیه لارو و حشره کامل از گرده و تخم گذاری روی غنچه‌ها	سوسک گرده خوار ریز
استفاده از سموم حشره کش	تغذیه لارو و حشره کامل از برگ‌های گیاه در مرحله روزت و کاهش مقاومت نسبت به سرما	سوسک منداب

پایش و بازدید مداوم مزارع سم‌پاشی در زمان شروع تخم‌ریزی تا قبل از نفوذ لارو به عمق گیاه	ایجاد تونل در دم‌برگ و ساقه به علت تغذیه از بافت گیاه ضعف و کاهش رشد رویشی گیاه	سرخ‌رطومی‌های ساقه کلزا
-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

برداشت



تعیین تاریخ برداشت در مزارع کلزا، با توجه به عادت رشد نامحدود و عدم همزمانی در رسیدگی محصول، دشوار است. برداشت زودهنگام، کیفیت دانه را به علت سبز بودن کاهش می‌دهد. در برداشت دیر هنگام، به علت ریزش دانه و خورجین، کاهش عملکرد را به دنبال دارد. برداشت کلزا را می‌توان به دو روش مستقیم و غیر مستقیم انجام داد.

برداشت مستقیم

در این روش ۶۰ تا ۷۰ درصد دانه‌های خورجین‌های اصلی و شاخه‌های اولیه به رنگ قهوه‌ای روشن یا تیره متمایل شده‌اند (رطوبت دانه حداکثر ۱۲ درصد). با تنظیم کمباین محصول قابل برداشت است. پیشنهاد می‌شود به منظور کاهش تلفات دانه، سرعت حرکت کمباین با توجه به بررسی وضعیت مزرعه و تراکم محصول تنظیم شود.

برداشت غیر مستقیم

در برداشت به روش غیر مستقیم، ۵۰ تا ۶۰ درصد خورجین‌های ساقه اصلی تغییر رنگ داده اند (سبز متمایل به زرد) و رطوبت دانه‌ها حدود ۲۵ درصد است. در این روش، پس از برداشت، بوته‌ها را با توجه به رطوبت هوا و دمای منطقه به مدت ۳ تا ۷ روز در شرایط مزرعه و در معرض هوای آفتاب قرار می‌دهند تا رنگ خورجین‌ها تغییر کرده و رطوبت به ۱۲ درصد کاهش پیدا کند. پس از آن مرحله خرمن کوبی انجام می‌گیرد.

انبار کردن

یکی از مهم‌ترین فاکتورها برای انبار داری، درصد رطوبت دانه است. در استان‌های شمالی، رطوبت ۱۰ درصد و در سایر استان‌ها رطوبت ۹ درصد برای انبارداری مناسب است. محصول باید قبل از ورود به انبار از نظر وجود مواد خارجی بررسی شود. همچنین وجود دانه‌های سبز در محصول، موجب کاهش کیفیت روغن و مدت انبارداری محصول می‌شود. شرایط انبار باید از نظر تهویه و دما (۲۷-۲۸) مطلوب باشد. اگر درصد رطوبت محیط زیاد باشد، استفاده از خشک کن ضروری است. ضد عفونی انبار برای از بین بردن حشرات زیان آور قبل از ذخیره سازی الزامی است.