

کارگروه
مطالعات
کاربردی

کلزا

مطالب کمتر گفته شده
۱۳۹۷

Email: hck66802@Gmail.com

فهرست مندرجات

۳.....	مقدمه
۳.....	نکات مهم
۵.....	تنشها و جوانه زنی
۱۰.....	آبیاری بهینه
۱۱.....	کنترل بهتر آفات
۱۲.....	کودها و افزایش محصول
۱۵.....	منابع پژوهشی

بعد از نخل و سویا ، کلزا سومین محصول روغنی دنیا است که کیفیت روغن مناسبی دارد. انتخاب تاریخ کاشت صحیح و تامین عناصر به ویژه نیتروژن برای رسیدن به حداکثر محصول اهمیت زیادی دارد. علوفه کلزا در بهار بدلیل ویژگی های غذایی مناسب و کمبود علوفه در اول بهار بسیار با ارزش است. برای استقرار بهتر و زمستان گذرانی مناسب ، بهتر است کلزا در سال قبل در زودترین زمان خود کشت شود. هر چه این زمان به تاخیر بیافتند بوته در زمان زمستان گذرانی ضعیف تر خواهد بود. مصرف نیتروژن در زمان رویش مجدد قبل از گلدهی میتواند باعث افزایش صفات کیفی و شاخه های فرعی شود(۱۲). در صورت تاخیر کاشت بهتر است از ارقام مناسب تری استفاده کرده و در غیر این صورت با کاهش عملکرد مواجه خواهیم بود. در مطالعه ای در کرج بیشترین عملکرد بیولوژیک و روغن در بین چند رقم به رقم RGS003 تعلق داشت و در صورت تاخیر کاشت نیز توصیه میشود همین رقم کاشته شود(۳). ارقام مختلف میزان عملکرد و ریزش متفاوتی طی برداشت ها دارند بطوری که رقم ساری گل نسبت به هیولا ۴۰۱ عملکرد کم و ریزش بیشتری دارد(۵۳).

نکات مهم

در اکثر مناطق ایران کشت غلات پاییزه مرسوم است. برداشت معمولاً اوایل بهار و اوایل تابستان است و کشت گیاه دوم نیز مرسوم است. شکستن سیکل آفات و بیماریها ، استفاده از آب و ماشین الات نفوذپذیر ، ساختن خاک ، افزایش مواد آلی خاک و رقابت با علف هرز از مزایای اجرای کشت دوم است. ذرت سویا

، لوبیا، افتابگردان، پنبه، سورگم و سیب زمینی و کلزا و گلرنگ از گیاهانی هستند که برای کشت دوم استفاده میشوند. ۴۸٪ وزن کلزا روغن است. با توجه به تغییر شرایط آب و هوایی در نقاط مختلف کشور تعیین تاریخ کشت مناسب، تراکم و مقدار کود مورد نیاز کلزا برای دستیابی به عملکرد مناسب ضروری است (۳۷).

کلزا بدلیل داشتن اسید چرب مناسب توانایی جوانه زنی و رشد در دماهای پایین و سازگاری نسبتاً خوب این گیاه با شرایط آب و هوایی مختلف امکان کشت در مناطق وسیعی از کشور را دارا است. این گیاه پر نیاز و کود پذیر است و در دوره رشدی خود مقدار قابل توجهی از عناصر خاک را برداشت میکند. مطالعات نشان داده استفاده از زئولیت در خاک و محلول پاشی سلنیم و سیلیسیم سبب افزایش عملکرد این گیاه میشود. به طوری که در آزمایشی بیشترین عملکرد زیست توده از افزودن ۱۰٪ وزنی زئولیت در خاک و همراه با محلولپاشی ۴ گرم در لیتر سلنیم و ۴ گرم در لیتر سیلیسیم بدست آمد. همچنین تکرار این روند در سال دوم نیز نتایج بهتری دارد (۳۰).

تلفات حاصل از برداشت کلزا با کمباین بیشتر بخاطر رطوبت محصول و سرعت پیشروی کمباین است. پژوهش‌ها نشان داده میزان تلفات کل کمباین با رطوبت ۱۲٪ و سرعت ۵-۶ کیلومتر در ساعت کمترین میزان است که بیشترین سود را به همراه خواهد داشت (۱۸). در مطالعه‌ای که به منظور تعیین اثرات خاکورزی بر عملکرد بوته صورت گرفت مشاهده شد که عدم خاکورزی با افزایش ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و گاه و وزن هزار دانه همراه است (۴۶).

در کلزا هرچه حذف برگ شدیدتر باشد میزان عملکرد بیشتر کاهش میابد(۱۰).

در کاشت کلزا تعداد خورجین در بوته ، تعداد دانه در خورجین ، وزن هزار دانه و عملکرد آن اثر معنا داری دارد. مطالعات نشان داده که کاشت یک خط روی پشته هایی با فواصل ۶۰ سانت و ۶ کیلو بذر در هکتار بهترین اثر را دار(۴۸).

حمایت های گسترده ای توسط دولت در زمینه کشت دانه های روغنی به خصوص کلزا جهت کاهش وابستگی به واردات میشود. بر اساس مطالعات انجام شده حدود ۳۶% اراضی خراسان رضوی برای کشت این محصول مناسب و ۲۰% نامناسب است. با توجه به بازار خوب مصرف روغن خوراکی در کشور انجام چنین مطالعاتی در همه استان ها برای هدایت کشاورزان به تولید دانه های روغنی توصیه میشود(۴۰).

تنشها و جوانه زنی بذر

تولید دانه های روغنی تنها 10-15 درصد از نیاز کشور را تامین میکند. جهت افزایش تولید روغن، محققان تولید محصولات روغنی مانند کلزا را در اولویت برنامه های خود قرار داده اند.

شوری باعث کاهش ارتفاع و عملکرد دانه و درصد پروتئین کلزا میشود. در شرایط شور کاربرد نیتروژن میتواند ارتفاع و عملکرد دانه را افزایش دهد. ولی هرچه میزان نیتروژن مصرفی بیشتر باشد درصد روغن کاهش میابد(۵۰). تنش شوری باعث کاهش عناصر مس روی و آهن در بخش هوایی کلزا میشود. افزودن ورمی کمپوست و بیوجار (زغال زیستی) تا ۲% باعث تعدیل اثرات تنش شوری و افزایش این عناصر میشود. این اثرات در هر سطح از شوری مشاهده گردید(۱۳).

در کلزا تنش شوری سبب کاهش عناصر پتاسیم ، کلسیم و افزایش سدیم گیاهچه میشود. نانو اکسید روی در زمان جوانه زنی میتواند پتاسیم و کلسیم را افزایش و سدیم را کاهش دهد. بهترین اثر نانو اکسید روی با غلظت ۰.۶ PPM بدست آمده است(۱). در تنش شوری پرایمینگ(پیش تیمار) بذور میتواند بر درصد ، سرعت و زمان جوانه زنی بذرها اثر مثبت بگذارد. به طور کلی در هر اندازه از شوری ، بذره‌های پرایم شده بهتر جوانه زنی میکنند. اسید سالیسیلیک ، اسید هیومیک و جیبرلیک اسید ترکیباتی هستند که در پرایمینگ بذور کلزا کاربرد دارند.(۷)

تنش گرمای آخر فصل و عدم وجود تعادل بین عناصر غذایی مورد نیاز از عوامل کاهش عملکرد و کیفیت محصولات زراعی در مناطق گرمسیر است. در شرایط گرما مصرف نیتروژن میتواند از اثر منفی تنش گرمایی را کم کند و تا حدودی کاهش عملکرد ناشی از تنش گرمایی را جبران نماید.(۳۵)

تنش گرمای آخر فصل میتواند نتیجه تاخیر در تاریخ کشت باشد. مطالعات نشان داده محلولپاشی ۲۰۰ میکرومول اسید سالیسیلیک در تنش گرمایی میتواند سبب توزیع مجدد مواد فتوسنتزی و افزایش عملکرد گیاه میشود.(۲۸و۴۵)

کاهش دما موجب افزایش نشت الکتروولیت ها در کلزا میشود. حالت خوسرمایی^۱ در صد نشت مواد و $LT50^2$ را به طور معنا داری کاهش داد. بسته به اینکه خوسرمایی باشد یا نباشد ارقام مختلف حساسیت های مختلفی از خود نسبت به یخ زدگی نشان میدهند.(۵۵)

۱. عادت دادن گیاهان به سرما با قرار دادن آنها به مدت چندین ساعت در دماهای مشخص در دوران گیاهچه ای

که در گونه های مختلف متفاوت است. ۲ . دمایی که باعث مرگ ۵۰% گیاهان میشود.

کمبود آب اصلی ترین عامل محدودکننده تولید در گیاهان زراعی به شمار میرود. کمبود آب و ریزش دانه در طول مدت برداشت و قبل از آن از مهمترین عوامل کاهش محصول کلزا در ایران و مناطق خشک^۱ و نیمه خشک جهان میباشد. کلزا به کمبود رطوبت خاک به خصوص در دوره زایشی بسیار حساس است. دوره گلدهی و مراحل اولیه نمو غلاف و دانه در کلزا از دیدگاه نیاز آبی مراحل بحرانی به حساب می آیند. تنش در مرحله گلدهی سبب کاهش ارتفاع، قطر طوقه، طول گل آذین، طول خورجین، وزن هر دانه، عملکرد دانه، روغن، فتوسنتز و افزایش درصد ریزش دانه میشود همچنین بر دانه بندی و میزان عملکرد دانه، روغن و فتوسنتز نیز تاثیر دارد. بنابراین تامین آب کافی برای گیاه کلزا در مراحل گلدهی و پر شدن دانه ها، برای دستیابی به عملکرد بالا بسیار با اهمیت است. با توجه به اینکه در بسیاری از اراضی زراعی ایران وقوع کمبود آب با مراحل گلدهی و پر شدن دانه ها در کلزا همزمان است، شناسایی ارقام محتمل و مقاوم به خشکی کلزا، برای توسعه کشت دانه های روغنی در کشور، اهمیت ویژه ای دارد. (۴)

بذور بدست آمده از گیاهان فاقد تنش خشکی قابلیت جوانه زنی بهتری نسبت به بذور حاصل از گیاهان تحت تنش خشکی دارند. در شرایط تنش خشکی محلول پاشی کودهای نانو و میکرو کلات آهن و منگنز روی بوته ها میتواند باعث بهبود خصوصیات جوانه زنی بذر های حاصله شود. ۴۳ پرایمینگ بذر با اسید سالیسیلیک سبب بهبود جوانه زنی تحت شرایط تنش خشکی میشود. در مطالعه ای که روی رقم هایولا ۴۰۱ انجام شد پرایم بذور با غلظت ۰.۸ میلی مولار اسید سالیسیلیک جوانه زنی بذور را تحت تنش خشکی و غیر تنش بهبود بخشید. (۳۹)

ماسه بادی میتواند اثرات تنش خشکی را بر کلزای پاییزه کاهش دهد. در مطالعه ای کاربرد ۲۰۰ تن در هکتار ماسه بادی باعث افزایش چشمگیر میزان رطوبت

وزنی بیش از ۸۰٪ خاک و بدنبال آن افزایش عملکرد کلزا گردید (۳۶). در مقایسه ای که بین ارقام کلزا صورت گرفت در تنش خشکی شدید (۵۰٪ ظرفیت زراعی) بیشترین وزن تر و خشک اندام هوایی در ژنوتیپ زرفام مشاهده شد. مطالعه نشان داد که ارقام زرفام، کرج ۲، اکاپی و کرج ۳ به خشکی مقاوم و ارقام ساری گل، اپرا، ظفر، SLM و لیکورد به خشکی حساس اند. (۳۳)

ارقام هیولا ۳ به خشکی حساس و رقم SLM046 مقاوم است. آنزیم های کاتالاز و پراکسیداز در مقاومت گیاه به خشکی نقش دارند و در تنش خشکی در ارقام مقاوم بیش از ارقام حساس بیان میشوند. (۶)

شواهد متعددی در زمینه اثر مثبت محلول پاشی متانول بر خصوصیات رشدی و عملکردی گیاهان C3 در شرایط تنش خشکی وجود دارد. در مطالعه ای متانول با غلظت ۱۰٪ حجمی بیشترین اثر را بر صفات کلزا از جمله تعداد شاخه، ارتفاع بوته و تعداد دانه داشت. محلول پاشی همزمان با مرحله ساقه رفتن و در ۲ نوبت با فاصله ۱۰ روز تکرار شد (۲۳). پیش تیمار بذر با اتانول نیز در تنش آبی میتواند روی صفات گیاه اثر مثبت بگذارد. در پیش تیمار با اتانول ۲ در ۱۰۰۰ حجمی حجمی ارتفاع بوته ۳٪ و رطوبت نسبی ۸٪ افزایش داشت. همچنین در اختیار گذاشتن ۱۰۰٪ رطوبت قابل دسترس به گیاه موجب افزایش ۳۹٪ طول خورجین و افزایش ۳-۱.۵ برابری مقاومت روزنه ای و وزن خشک اندام هوایی شد. (۵۴)

در سیستم کاشت کلزا بعد از برنج رشد گیاهچه بخاطر مواجهه با شرایط غرقابی با مشکل مواجه است. آزمایشات نشان داده محلولپاشی گیاهچه ها در مرحله ۳ برگگی با تری سیکلازول ۷۵٪ میتواند خسارات ناشی از تنش غرقابی

کلزا را کاهش دهد. (۵۷)

فلزات سنگین نظیر مس بطور غیر مستقیم باعث کمبود اب و تنش اکسیداتیو میشوند. پرولین ماده ای در گیاه است که میتواند بعنوان اسمولیت^۱ و کلاتور^۲ فلزات عمل کند و در دفاع آنتی اکسیدانی و علامت دهی نیز دخالت نماید. در برگهای جوان افزایش میابد و به همراه افزایش قندهای محلول در ساقه و ریشه مقاومت گیاه را به کم آبی افزایش میدهد. ۸. گاه گیاه کلزا تحت تنش اکسیداتیو توسط روی قرار میگیرد. تنش اکسیداتیو این عنصر باعث افزایش پراکسیداسیون لیپیدی و کاهش روغن دانه میشود. در این شرایط استفاده از سدیم نیترو پراکساید بعنوان دهنده NO میتواند مانع انتقال "روی" از ریشه به اندام هوایی گیاه شود و مقدار کلروفیل و فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدان در برگ افزایش یافته و رشد گیاه بهتر میشود. (۱۱)

۱. اسمولیتها در اصطلاح به موادی گفته می شوند که حرکت آب را در سلول تحت تاثیر قرار می دهند و نقش مهمی در تعادل فشار اسمزی داخل سلولی ایفا می کند

۲. ترکیباتی هستند که با فلزات باند میشوند و بیشتر در دسترس گیاه قرار میدهند.

آبیاری بهینه

سوپر جاذبها قادرند مقادیر متفاوتی آب در خود ذخیره کنند و برای مقابله با کم آبی و تنش خشکی در گیاهان زراعی اهمیت زیادی دارند. افزودن سوپر جاذب به خاک تحت شرایط کم آبی و تنش خشکی سبب افزایش عملکرد دانه ارتفاع بوته و محتوی نسبی آب در سطوح مختلف تنش میشود. (۴۲)

ز ئولیت یک سوپر جاذب است که افزودن آن به میزان ۱۰ تن در هکتار در شرایط خشکی و محدودیت آب باعث افزایش عملکرد میشود. به طوری که هرچه محدودیت آبیاری بیشتر شود کارایی آن بیشتر خواهد شد. (۱۴)

زمان آبیاری میتواند روی عملکرد دانه و وزن هزاد دانه اثر بگذارد. مطالعات انجام شده روی ۳ رقم هایولا ۴۰۱ ساری گل و RGS003 نشان داده که در صورت عدم امکان فراهمی آبیاری نوبت پنجم انجام آخرین آبیاری نوبت (چهارم) میباشد در حد فاصل پایان گلدهی و قبل از شروع تغییر رنگ در خورجین های ساقه اصلی انجام شود. در صورتی که برای آبیاری آخر محدودیتی وجود نداشته باشد باید آبیاری نوبت چهارم در خورجین دهی و آبیاری پنجم در شروع تغییر رنگ در خورجین های ساقه اصلی باشد. (۴۹)

تجارب جهانی نشان داده که مدیریت بکارگیری آبهای شور از توسعه منابع آبهای شیرین بهتر است. در خاک های شور به دلایل مختلف میزان نیتروژن کمتر است. کلزا از مهمترین دانه های روغنی است و در بسیاری از مناطق جهان به دلیل تنش های محیطی محدودیت کشت دارد. پژوهش ها نشان داده شوری باعث کاهش عملکرد و افزودن نیتروژن تحت این شرایط باعث افزایش عملکرد کلزا میشود. افزایش شوری تا سطح ۶ دسی زیمنس و نیتروژن به میزان ۵۷ میلی گرم در

کیلوگرم کارایی مصرف اب را افزایش میدهد و بیشتر از این مقدار کارایی کاهش میابد. (۲۱)

کنترل بهتر آفات

شته مومی کلم حشره کوچک سبز رنگی است که سر تیره دارد و از مهمترین آفات کلزا محسوب میشود. در مناطق شمالی و مرکزی کشور خسارت میزند و در نواحی خشک به سرعت طغیان میکند. اگرچه تجمع آن در نوک بوته باعث کاهش عملکرد میشود اما ریزش عسلک روی برگها پایینی سبب تجمع زنبور عسل و حشرات مفید میشود (۴۴). علی رغم اینکه بین تغذیه خاک و حفاظت محصول رابطه تنگاتنگی وجود دارد اما متأسفانه مدیریت تلفیقی آفات و مدیریت تلفیقی تغذیه خاک به صورت مجزا بیش میروند. ازت از پر مصرفترین عناصر است و میزان خسارت گیاهخواران را تحت تاثیر قرار میدهد. بیش بود ازت خسارت شته را افزایش و در صورتی که مصرف همزمان نیتروژن و فسفر آن را کاهش میدهد. کود ۹۰-۴۰-۰ توصیه ای است که در پی یک آزمایش روی کلزا به کشاورزان در این خصوص میشود. (۵۶)

پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه کلزا در شمال کشور از بیماریهای مهم این گیاه است که خسارت زیادی وارد میکند. هرچه زمان کشت کلزا در بازه زمانی مطلوب دیر هنگام تر باشد وقوع بیماری و شدت آن کندتر خواهد بود. (۱۷)

خردل وحشی از علف های هرزی است که بدلیل توان رقابتی بالا مدیریت این علف هرز در مراحل ابتدایی رشد کلزا برای حصول عملکرد مطلوب امری اجتناب

کودها و افزایش محصول

مدیریت تغذیه گیاه از طریق انتخاب نوع کوهای نیتروژن و میزان گوگرد میتواند عملکرد دانه را افزایش دهد و ترکیب اسیدهای چرب کلزا را بهبود بخشد. ۵۱ نیتروژن آبشویی بالایی دارد. مطالعات نشان داده در صورت کشت مخلوط بصورت نواری گندم و کلزا میزان آبشویی کاهش میابد. کمترین آبشویی با ۱۸ ردیف کلزا و ۳ ردیف گندم مشاهده شد. بیشترین میزان آبشویی هم متعلق به کشت خالص کلزا بود که در حدود ۵۰% نیتروژن آبشویی شد. (۳۸)

مصرف کود نیتروژن از منبع اوره ۴۶% و تراکن بوته تا سطح ۱۱۰ بوته در متر مربع میتواند بروی همه صفات رشدی کلزا رقم هایولا ۴۰۱ اثر مثبت بگذارد. (۲۰)

استفاده از مایکوریزا در کنار کود نیتروژنه سبب افزایش عملکرد دانه تعداد دانه در خورجین و تعداد غلاف در بوته میشود (۴۱). محلولپاشی نیتروژن از منبع اوره با غلظت ۵% در زمان غنچه دهی و گل دهی میزان جذب نیتروژن، شاخص برداشت نیتروژن، کارایی زراعی، استفاده از نیتروژن و عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و عملکرد روغن را به طور معناداری افزایش میدهد. (۳۱ و ۲)

مصرف ۲۴۰ کیلو در هکتار کود نیتروژنه به صورت ۵۰% قبل از کاشت و ۵۰% در زمان شروع مجدد رشد بیشترین درصد روغن را داشت. چنانچه از این مقدار ۲۵% قبل کشت و ۷۵% بعد از شروع رشد مجدد داده شود بیشترین سطح برگ و عملکرد بیولوژیک انتظار میرود. کود نیتروژنه باعث افزایش رشد رویشی و

زایشی و بقای تعداد گل‌های بارور از طریق مواد فتوسنتزی در گیاه میشود. افزایش مقدار نیتروژن در رشد مجدد باعث کاهش درصد روغن میشود ولی بدلیل افزایش عملکرد دانه درکل عملکرد روغن هم افزایش میابد(۲۵). مقدار نیتروژن میتواند روی زمان رسیدن به گلدهی رسیدن به غلاف دهی و شروع دانه بندی و رسیدن فیزیولوژیک اثر بگذارد. نیتروژن زیاد باعث با تاخیر انداختن مراحل گفته شده و دیررسی محصول میشود.(۲۴)

با افزایش پتاسیم خاک کارایی مصرف اب گیاه افزایش معنی داری پیدا میکند(۱۵).

ترکیب اسیدهای چرب کلزا تحت تاثیر عناصر غذایی قرار میگیرد. کیفیت روغن ها خوراکی به مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع و ضروری به ویژه لینولئیک و لینولنیک وابسته است. بنابراین تغذیه صحیح گیاه نقش مهمی در عملکرد و کیفیت روغن دارد. اسیدهیومیک با بهبود جذب عناصر و اثرات مثبت بر فتوسنتز در افزایش درصد روغن موثر است. کاربرد گوگرد نیز عملکرد دانه پروتئین و مقدار روغن را افزایش میدهد(۹). باکتری های حل کننده فسفر و میزان فسفر مصرفی میتوانند روی درصد روغن و عملکرد دانه موثر باشد(۴۷). باکتری تیوباسیلوس و گوگرد بر عملکرد اقتصادی عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اثر معنی داری میگذارد. بطوری که در آزمایشی مصرف ۴ کیلو باکتری تیوباسیلوس و ۶۰۰ کیلو گوگرد بهترین تاثیر را بر عملکرد گیاه داشت و کمترین عملکرد در تیمار شاهد مشاهده شد.(۳۴)

۵۰۰ میلیگرم اسید هیومیک در هر لیتر اب آبیاری باعث افزایش صفات موفولوژیکی و عملکرد کل و دانه میشود(۲۷). مصرف اسید هیومیک با اب

آبیاری به میزان ۲۰۰۰ میلی گرم بر لیتر در ۳ نوبت استقرار گیاه ، به ساقه رفتن و شروع گلدهی ب باعث افزایش عملکرد کلزا رقم هیولا ۳۰۸ گردید و بهتر از محلولپاشی جواب داد.(۱۶)

کمبود عناصر ریز مغذی موجب کاهش عملکرد و کیفیت گیاهان میشود. و سلامت انسان و گیاه واران را به خطر میاندازد. آهن و روی جزء عناصر ضروری فتوسنتز و فعال شدن تعداد زیادی از آنزیم ها هستند. آزمایشات نشان داده محلول پاشی عناصر کم مصرف بهتر از مصرف خاکی ان جواب میدهد(۲۲). ارقام کلزا واکنش های متفاوتی به کودهای ریز مغذی نشان میدهند و عملکرد متفاوتی دارند.(۵۲)

تعادل میان عناصر غذایی از اجزاء کلیدی افزایش عملکرد محصولات زراعی است در مطالعه ای محلولپاشی ۱۲ در هزار سولفات روی و ۱۲ در هزار اسید بوریک توانست به میزان ۶۳% عملکرد دانه را افزایش دهد(۲۶). محلولپاشی سولفات روی میتواند بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک اثر مثبت داشته باشد. که البته این میزان برای ارقام گوناگون و میزان "روی" زمین متفاوت است.(۱۹)

در حالی که در دهه اخیر کاربرد نانو مواد در جهان گسترش یافته نانو ذرات و میکرو ذرات اکسید روی بروی رشد گلزا اثر بازدارندگی دارد. این اثر ممکن است بدلیل آزاد سازی یون سمی Zn^{2+} باشد که احتمالاً به القا تراوشات ریشه و یا برهم کنش های فیزیکی ذرات اکسید روی در سطح ریشه ایجاد شده باشد.(۵)

سلنیم یک عنصر ضروری برای انسان و جانوران است ولی برای گیاهان آلی یک عنصر مفید شناخته میشود. سلنیم در تحریک رشد و افزایش فتوسنتز نقش دارد و غلظت بهینه ان در بستر جامد حدود ۲۰ میکرو گرم به ازاء هر گیاه است.

تیمار سلنیم در کلزا دوره گلدهی را جلو میاندازد و دوره ان را طولانی تر میکند و ریزش میوه را کاهش میدهد. سلنیم باعث افزایش عملکرد میوه میشود. ولی به تنهایی روی عملکرد دانه و پرشدگی ان اثری ندارد.(۳۲)

منابع پژوهشی

۱

قمری، هادی؛ محمد صدقی و مرتضی اسمعیلی، ۱۳۹۲ اثر نانو اکسید روی بر جوانه زنی بذور کلزا تحت تنش شوری، دومین کنگره ملی کشاورزی ارگانیک، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی

۲

اسماعیلی، سید محمود و همت اله پیردشتی، ۱۳۹۶ بررسی تاثیر نسبت های مختلف اوره و پتاسیم بر عملکرد روغن کلزا رقم هایولا، 4 هفتمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار-موسسه آموزش عالی مهر اروند،

۳

فتحی، شیوا؛ امیرحسین شیرانی راد و قربان نورمحمدی، ۱۳۹۶ تاثیر تاریخ های مختلف کاشت روی عملکرد و میزان روغن ارقام بهاره و پاییزه کلزا در کرج، کنفرانس بین المللی کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی در هزاره سوم، رشت، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان - اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان،

۴

احمدی، عاطفه، ۱۳۹۶ بررسی تاثیر تنش کم آبی در مرحله رویشی نسبت به مرحله زایشی در گیاه کلزا، چهارمین کنگره علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج

موسوی کوهی، سیدموسی؛ مهرداد لاهوتی؛ علی گنجعلی و محمدحسن انتظاری، ۱۳۹۶، مقایسه اثرات نانوذرات و میکروذرات اکسید روی بر روی برخی از صفات رویشی کلزا، چهارمین همایش ملی نانو فناوری در کشاورزی، کرج، کمیته فناوری نانو وزارت جهاد کشاورزی،

اقبال، سائنا؛ حبیب اله سمیع زاده لاهیجی و محمد محسن زاده گلفزانی، ۱۳۹۶، اثر تنش خشکی بر میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز و کاتالاز در گیاهچه های کلزا، اولین همایش بین المللی پژوهش های کاربردی در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، بصورت الکترونیکی، دبیرخانه دائمی کنفرانس،

تقی ذوقی، شیرین؛ الیاس سلطانی؛ ایرج اله دادی و رضا صادقی، ۱۳۹۶، اثر روشهای مختلف پرایمینگ بر جوانه زنی کلزا بذر در شرایط تنش شوری، اولین همایش بین المللی پژوهش های کاربردی در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، بصورت الکترونیکی، دبیرخانه دائمی کنفرانس،

زارعی کثیری، شیرین؛ عذرا صبورا و فایزه قناتی، ۱۳۹۶، ارزیابی تجمع پرولین آزاد و قندهای محلول طی تحمل تنش مس در گیاه کلزا، چهارمین کنفرانس بین المللی پژوهشهای کاربردی در علوم شیمی و زیست شناسی، تهران، موسسه

آکسونیان، ماندانا و علی نظر نظری، ۱۳۹۶، کاربرد هیومیک اسید و محلول پاشی عناصر گوگرد در میزان درصد عملکرد روغن کلزا، فصلنامه پژوهش های کاربردی در فنی و مهندسی 1 (5)،

آکسونیا، ماندانا و علی نضر نظری، ۱۳۹۶، اثر دوام و شاخص سطح برگ بر ارتباط منبع و مخزن کلزا جهت کارایی بالای عملکرد، فصلنامه پژوهش های کاربردی در فنی و مهندسی 2 (6)،

کاظمی، نادر، ۱۳۹۶، اثر نیتریک اکسید روی برخی ویژگی های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه کلزا تحت سمیت روی، دومین همایش بین المللی افق های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، تهران، انجمن افق نوین علم و فناوری

مهرنیا، محسن؛ محمد نبی ایلکایی و علی کاشانی، ۱۳۹۶، تاثیر تاریخ کاشت و تقسیط نیتروژن بر برخی صفات کیفی علوفه سبز کلزا، دومین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در زراعت و اصلاح نباتات، دماوند، دانشگاه فنی و حرفه ای - کشاورزی دماوند،

قدم خیر، الهام؛ حبیب الله نادیان و سیروس جعفری، ۱۳۹۶، تاثیر بیوچار و ورمی کمپوست بر غلظت برخی عناصر کم مصرف در گیاه کلزا تحت تنش شوری، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

متقی، سمانه؛ لیلا متقی؛ امیرحسین شیرانی راد و امید لطفی فر، ۱۳۹۶، بررسی اثر اضافه کردن زیولیت به خاک در کاهش اثرات منفی تنش خشکی بر رشد و عملکرد کلزا، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

عزیزی زهان، علی اکبر؛ کبری ثقفی؛ رقیه رضوی و سمانه پورمنصور، ۱۳۹۶، تاثیر پتاسیم بر کارایی مصرف آب و کارایی مصرف پتاسیم در دو رقم کلزا، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

نظری، طالب؛ اسماعیل دردی پور؛ رضا قربانی نصرآبادی و سمیه سفیدگرشاهکلایی، ۱۳۹۶، بررسی اثر اسید هومیک همراه آب آبیاری و محلول پاشی بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه کلزا، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، اصفهان، انجمن علوم خاک ایران-دانشگاه صنعتی اصفهان،

یوسفی، مریم و محمدعلی آقاجانی، ۱۳۹۵، بررسی تأثیر دو فاکتور زراعی تاریخ کاشت و کود نیتروژن بر بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه کلزا، اولین همایش سراسری پژوهش‌های نوین در کشاورزی و علوم دامی، تهران، شرکت هم اندیشان نوآور علم،

فاضلی بورستان، نصراله و راهب فروتن بیگ باغلو، ۱۳۹۵، بررسی و ارزیابی تلفات کمباینی کلزا در استان اردبیل، دومین کنگره سراسری در مسیر توسعه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، گروه آموزش و پژوهش شرکت مهندسی باروگستر پارس، دانشگاه فرهنگیان استان گلستان،

جهانی، کوثر و محمود توحیدی، ۱۳۹۵، بررسی اثر محلول پاشی سولفات روی بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام کلزا در شرایط آب و هوایی شمال خوزستان، پنجمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دستدارن محیط زیست - انجمن حمایت از طبیعت ایران،

امان الهی بهاروند، زینب؛ سید سهیل معنوی امری؛ یوسف نیک نژاد و هرمز فلاح آملی، ۱۳۹۵، بررسی اثرات تراکم و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد کمی کلزا رقم هایولا، 401 سومین کنفرانس بین المللی پژوهش در مهندسی، علوم و

تکنولوژی، باتومی - کشور گرجستان، موسسه سرآمد همایش کارین،

۲۱

حسینی، یعقوب و مهدی همایی، ۱۳۹۵ بررسی تأثیر آب شور طبیعی و نیتروژن نیترات آمونیم بر تعرق تجمعی و کارایی مصرف آب در کلزا، دومین همایش ملی مدیریت پایدار منابع خاک و محیط زیست (کیفیت، سلامت و امنیت خاک)، کرمان، گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه شهید باهنر کرمان،

۲۲

منصوری فر، سیروس و یوسف علی یاراحمدیان، ۱۳۹۵ تأثیر تغذیه برگی عناصر کم مصرف آهن و روی بر برخی صفات زراعی ارقام کلزا در منطقه ایذه از استان خوزستان، ششمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار-موسسه آموزش عالی مهر اروند،

۲۳

احمدی، کامران؛ مجید رستمی و سعیدرضا حسین زاده، ۱۳۹۵ بررسی اثر متانول بر صفات مورفولوژیک دو رقم کلزا در شرایط دیم، سومین همایش یافته های نوین در محیط زیست و اکوسیستم های کشاورزی، تهران، پژوهشکده انرژی های نو و محیط زیست دانشگاه تهران،

۲۴

حمزه، جلال؛ علیرضا دادخواه و قربانعلی رسام، ۱۳۹۵ اثر مصرف کودهای نیتروژن و گوگرد بر مراحل فنولوژی و برخی از اجزای عملکرد در کلزا، سومین همایش یافته های نوین در محیط زیست و اکوسیستم های کشاورزی، تهران،

پژوهشکده انرژی های نو و محیط زیست دانشگاه تهران

۲۵

مهرنیا، محسن؛ محمد نبی ایلکایی و علی کاشانی، ۱۳۹۵، تاثیر تاریخ کاشت و تقسیط نیتروژن بر برخی صفات کمی و کیفی گیاه کلزا، چهارمین کنفرانس بین المللی پژوهشهای کاربردی در علوم کشاورزی، تهران، موسسه آموزش عالی نیکان

۲۶

باجگیر، محمدرضا؛ قربانعلی رسام و علیرضا دادخواه، ۱۳۹۵، بررسی تاثیر محلول پاشی روی و بور بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا، چهارمین کنفرانس بین المللی پژوهشهای کاربردی در علوم کشاورزی، تهران، موسسه آموزش عالی نیکان،

۲۷

رحیمی، زلیخا؛ حمید مظفری و حسین حسن پوردرویشی، ۱۳۹۵، اثر هیومیک اسید بر برخی صفات مورفوفیزیولوژیک گیاه کلزا، همایش ملی دانش و فناوری علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست ایران، تهران، موسسه برگزار کننده همایش های توسعه محور دانش و فناوری سام ایرانیان،

۲۸

منصوری فر، سیروس و شیدا بندری شهنی، ۱۳۹۵، اثر توام تنش گرمای انتهای فصل و محلول پاشی سالیسیلیک اسید بر عملکرد دانه و انتقال مجدد مواد در ارقام کلزا، همایش ملی دانش و فناوری علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط

زیست ایران، تهران، موسسه برگزار کننده همایش های توسعه محور دانش و فناوری سام ایرانیا

۲۹

اصلانی، سعید و سعید سعیدی پور، ۱۳۹۵، بررسی اثرات متقابل رقابتی کلزا در برابر خردل وحشی با استفاده از روش سری جایگزینی، فصلنامه حفاظت گیاهان 30 (4)،

۳۰

بای بوردی، احمد، ۱۳۹۵، تاثیر زیولیت و محلول پاشی سلنیوم و سیلیسیوم بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیک کلزا تحت شرایط تنش شوری، فصلنامه پژوهشهای زراعی ایران 14 (1)

۳۱

دوری، سهام؛ محمدرضا مرادی تلاوت؛ سیدعطاء الله سیادت و عبدالمهدی بخشنده، ۱۳۹۵، تاثیر محلول پاشی نیتروژن بر عملکرد کلزا و شاخص های کارایی جذب و مصرف نیتروژن در تاریخ های مختلف کاشت، فصلنامه پژوهشهای زراعی ایران 14 (3)،

۳۲

کیوانفر، نسرین و رقیه حاجی بلند، ۱۳۹۵، تاثیر سلنیم بر رشد زایشی در گیاه کلزا، نوزدهمین کنگره ملی و هفتمین کنگره بین المللی زیست شناسی ایران، تبریز، دانشگاه تبریز و انجمن زیست شناسی ایران،

قاسم زاده، راحله؛ علیرضا طالعی؛ قاسم حسینی سالکده و سیدعلی پیغمبری، ۱۳۹۵، بررسی تغییرپذیری برخی ویژگی های فیزیولوژیک کلزا تحت تاثیر سطوح مختلف آبیاری، فصلنامه علوم گیاهان زراعی ایران 47 (3)

افراز، زهره؛ محمد مهدی رحیمی و کاووس کشاورز، ۱۳۹۴، بررسی اثرات سطوح مختلف باکتری تیوباسیلوس و گوگرد بر عملکرد و شاخص برداشت کلزا در شهرستان گچساران، دومین کنگره سراسری فناوریهای نوین ایران با هدف دستیابی به توسعه پایدار، تهران، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، موسسه آموزش عالی مهر اروند،

مؤمن کیخواه، رمضان؛ کاظم مرادی؛ سمیه میرزایی و موسی فرزنانجو، ۱۳۹۴، بررسی کارایی زراعی مصرف نیتروژن و اثر آن بر تحمل گیاه کلزا به تنش گرمای آخر فصل در شرایط آب و هوای اهواز، نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی، تهران، دانشگاه زابل،

زرگری، مهرناز؛ مهدی دهمرده و عیسی خمیری، ۱۳۹۴، برهمکنش اثرات تنش خشکی و ماسه بادی بر خصوصیات کمی کلزای پاییزه و رطوبت خاک، سومین همایش ملی پژوهش های محیط زیست و کشاورزی ایران، همدان، دبیرخانه دائمی همایش، دانشکده شهید مفتح،

شفیعیان, آرش؛ بابک پاساری و هائیده مهرایی، ۱۳۹۴، بررسی کاربرد مقادیر مختلف کود اوره و فواصل خطوط کشت بر صفات مرفولوژیکزراعی کلزا در سیستم کشت دوم، سومین همایش ملی پژوهش های محیط زیست و کشاورزی ایران، همدان، دبیرخانه دائمی همایش، دانشکده شهید مفتح،

امیرمردفر, راشین؛ عادل دباغ محمدی نسب؛ یعقوب راعی و روح الله امینی، ۱۳۹۴، تاثیر کشت مخلوط نواری گندم کلزا بر میزان آبشویی نیتروژن از خاک، اولین کنفرانس ملی علوم و مدیریت محیط زیست، اردبیل، موسسه حامیان زیست اندیش محیط آرمانی

پورجمشید, سیداحمد؛ علیرضا ابدالی مشهدی و حسین کمائی، ۱۳۹۴، بررسی اثر پرایمینگ بذر با سالیسیلیک اسید بر شاخص های جوانه زنی کلزا (رقم یولا 401) تحت تنش خشکی، سومین کنفرانس بین المللی پژوهشهای کاربردی در علوم کشاورزی، تهران، دانشگاه جامع علمی کاربردی،

اسدی, مهدی؛ مختار کرمی و هادی اسدی، ۱۳۹۴، تعیین بهینه ترین مکانها برای کشت کلزا در استان خراسان رضوی، کنفرانس بین المللی توسعه با محوریت کشاورزی، محیط زیست و گردشگری، تبریز، دبیرخانه دائمی کنفرانس،

نورا، رضا، ۱۳۹۴ بررسی تاثیر سطوح مختلف نیتروژن و تلقیح مایکوریزا بر رشد، عملکرد و کیفیت کلزا، چهارمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند-گروه ترویجی دستداران محیط زیست،

جواهری، محسن و اسعد رخصزادی، ۱۳۹۴ تاثیر پذیری خصوصیات فیزیولوژیک و عملکرد کلزا از پلیمرهای سوپر جاذب در شرایط مختلف کم آبی، دومین همایش بین المللی و پنجمین همایش ملی پژوهش های محیط زیست و کشاورزی ایران، همدان، دبیرخانه دائمی همایش، دانشکده شهید مفتح،

شرفی، زینب؛ سیدعلی محمد مدرس ثانوی و یزدان ایزدی، ۱۳۹۴ اثر محلولپاشی نانو کلات و کود میکزو آهن و منگنز بز کیفیت بذر کزا رشد کرده در شرایط تنش کمآبی، اولین همایش ملی مدیریت کشاورزی با کاربرد الگوی زراعی، همدان، دبیرخانه دائمی همایش،

احمدی، روح اله، ۱۳۹۴ شته مومی کلم روی کلزا و روشهای کنترل آن، اولین همایش ملی مدیریت کشاورزی با کاربرد الگوی زراعی، همدان، دبیرخانه دائمی همایش،

کلانتر احمدی، سیداحمد؛ علی عبادی و علیرضا شفیعی زرگر، ۱۳۹۴ بررسی تاثیر تنش گرما و محلول پاشی مواد موثر بر رشد بر تغییرات رنگیزه ها و عملکرد دانه کلزا، کنفرانس بین المللی اقتصاد مدیریت و علوم کشاورزی، منطقه آزاد انزلی، مرکز بین المللی ارتباطات دانشگاهی، توسعه کارآفرینان دانشگاهی،

۴۶

غنائی، صدیقه و محمد صلاحی فراهی، ۱۳۹۴ بررسی تاثیر روش های مختلف خاک ورزی، بی خاک ورزی و نیتروژن بر عملکرد محصول کلزا در گنبد، اولین همایش ملی یافته های نوین در پژوهشهای کشاورزی و منابع طبیعی، میانه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه،

۴۷

غنائی، صدیقه و محمد صلاحی فراهی، ۱۳۹۴ بررسی کارآیی باکتری حل کننده فسفر و تاثیر آن بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا، اولین همایش ملی یافته های نوین در پژوهشهای کشاورزی و منابع طبیعی، میانه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه،

۴۸

صمدی فیروزآباد، بصیر؛ علی احمدی میرآباد و ایرج لطفی، ۱۳۹۳ بررسی تأثیر میزان بذر و روش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه کلزا، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۴۹

فناپی، حمید رضا؛ محمد رضا ناروئی راد؛ حسین اکبری مقدم و محمد خواجه داد، ۱۳۹۳، بررسی اثر رژیم های مختلف آخرین آبیاری بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد ارقام کلزا، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۵۰

ابراهیمیان، الناز؛ احمد بای بوردی و سید محمد سیدی، ۱۳۹۳، بررسی تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و روی بر کمیت و خواص کیفی کلزا در شرایط شور، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۵۱

نوبهار، امین؛ معرفت مصطفوی راد و طاهره رضاپور، ۱۳۹۳، اثر متقابل منابع نیتروژن و مقادیر گوگرد بر عملکرد دانه، پروتئین و اسیدهای چرب کلزای (زمستانه)، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۵۲

رضاپور، طاهره؛ معرفت مصطفوی راد؛ اسماعیل جدیدی و امین نوبهار، ۱۳۹۳، ارزیابی اثر کودهای ریزمغذی بر شاخص های زراعی ارقام کلزای زمستانه، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

رامئه، ولی اله، ۱۳۹۳، بررسی اثر تأخیر در برداشت بر میزان ریزش دانه ارقام کلزا، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

خلیل وند بهروزیار، ابراهیم؛ مهرداد یارنیا؛ الناز فرج زاده معماری و مژگان هریسچی، ۱۳۹۳، تاثیر پرایمینگ بذر با متانول، اتانول و عناصر منگنز، روی و بور بر برخی از صفات مورفوفیزیولوژیک کلزا تحت تنش کمبود آب، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران

محیسنی، عبدالامیر؛ مختار داشادی و احمد پیرهادی ده علیخانی، ۱۳۸۴، تاثیر عناصر غذایی ماکرو بر شدت خسارت شته و برخی از مشخصه های زراعی کلزا، نهمین کنگره علوم خاک ایران، تهران، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور،

جهانی، مریم؛ اعظم برزوئی؛ احمد نظامی و مهدی عزیزی، ۱۳۸۵، ارزیابی ژنوتیپ های کلزا از نظر نشت الکترولیت ها به عنوان شاخص از خسارت یخ زدگی، نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، کرج، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر،

علیخانی فرد، حدیثه و مسعود اصفهانی، ۱۳۸۷، اثر مصرف تری سیکلازول بر کاهش خسارت غرقابی در گیاهچه های کلزا، دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، تهران، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران،

