



ارزیابی کارایی علف‌کش‌های کلوپیرالید و کوین مراک+متازاکلر در مزارع کاملینا مناطق دیم سردسیر

سهیلا پورحیدرغفاری^{*}، حسین نجفی^۲، غلامرضا قهرمانیان^۱ و یاسر عظیم زاده^۱

۱- استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران.

۲- دانشیار پژوهشی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

چکیده

گیاه روغنی- دارویی کاملینا با مقاومت بالا به تنش سرما و خشکی می‌تواند در خاک‌هایی با حاصلخیزی کم رشد کند. علف‌های هرز با خسارت به عملکرد دانه، از عوامل محدود کننده تولید این گیاه زراعی می‌باشند. جهت ارزیابی کارایی علف‌کش کلوپیرالید و کوین مراک+متازاکلر در کنترل علف‌های هرز و عملکرد کاملینا، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه اجرا شد. علف‌کش کوین مراک+متازاکلر پس از کاشت و قبل از جوانه‌زدن تا مراحل اولیه سبز شدن کاملینا به میزان ۲، ۲/۵ و ۱/۵ لیتر در هکتار و علف‌کش کلوپیرالید در ۱۰ الی ۱۵ سانتی‌متری علف‌های هرز پهن برگ به میزان ۰، ۰/۸، ۰/۶ لیتر در هکتار بکار برده شد. کمترین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز برای تیمار کلوپیرالید در دوز یک لیتر در هکتار و کوین مراک+متازاکلر با دوز ۲/۵ لیتر در هکتار به ترتیب با ۱/۳ و ۱/۷ بوته در متر مربع و ۳۹/۲ و ۴۶/۳ گرم در متر مربع ثبت شد. بیشترین عملکرد دانه کاملینا مربوط به تیمارهای شاهد و جین، کلوپیرالید ۱ لیتر و ۰/۸ لیتر در هکتار به ترتیب ۸۴۷، ۷۹۳/۷ و ۷۷۹/۸ و کمترین به کوین مراک+متازاکلر در دوز ۲ لیتر و ۱/۵ لیتر در هکتار به ترتیب ۵۶۰، ۵۸۱، کیلوگرم در هکتار ثبت شد. بر اساس نتایج حاصله و با توجه به شرایط آب و هوایی مراغه، علف‌کش کلوپیرالید به میزان ۰/۸ لیتر در هکتار برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ مزارع کاملینا از کارایی مناسبی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: دیم، دوز، کلوپیرالید، کوین مراک+متازاکلر، گیاه روغنی

^{*}نویسنده مسئول: soheilaporheidarghfarbi@gmail.com

بیان مسئله

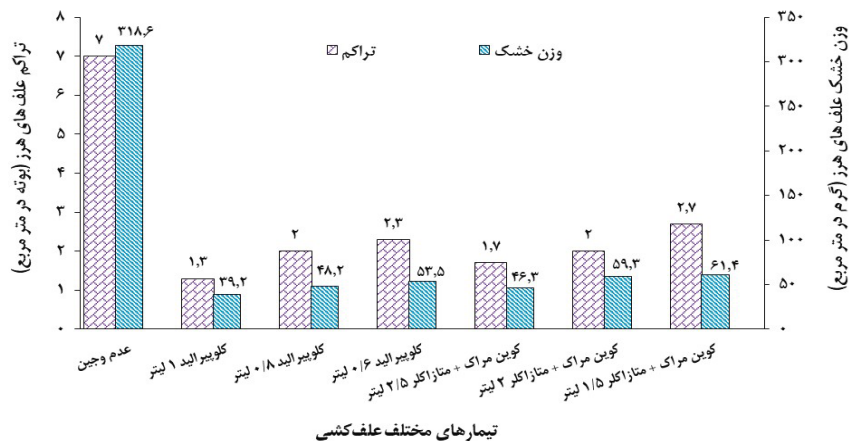
تأمین امنیت غذایی در برنامه‌ریزی توسعه پایدار از مهمترین اهداف به شمار می‌رود. با توجه به روند افزایش جمعیت جهان، نیاز به مواد غذایی همانند دانه‌های روغنی بیشتر احساس می‌شود. گیاهان دانه روغنی جزو مهمترین محصولات کشاورزی هستند و پس از غلات، دومین منبع غذایی جهان را تشکیل می‌دهند. روغن خوراکی کشور عمدتاً بیش از ۹۵ درصد وارداتی است که سالانه مبلغی معادل ۴ میلیارد دلار صرف واردات دانه‌های روغنی می‌شود (قمرنیا و همکاران، ۱۳۹۹). روغن‌های نباتی تولید شده در دنیا به طور عمده از گیاهانی نظیر سویا، آفتابگردان، پنبه دانه، بادام زمینی و کلزا می‌باشند که نیاز آبی بالایی دارند. کشور ما با شرایط خشکسالی، کاهش نزولات و بحرانی شدن سطح آبهای زیرزمینی مواجه می‌باشد. ایران با داشتن درصد بالای دیمزار (۷۰ درصد) فاقد یک گیاه دانه روغنی مناسب با شرایط دیم است. در حال حاضر با شرایط خشکسالی و بحرانی شدن افت سطح آبهای زیرزمینی و مصرف نسبتاً بالای آب در گیاهان روغنی موجود مانند کلزا و سویا و با توجه به اینکه روغن خوراکی کشور وارداتی و ناسالم است (کهریزی، ۱۳۹۹)، ضرورت معرفی گیاه روغنی سازگار با شرایط دیم کشور و با حداقل نیاز کودی احساس می‌شود. کاملینا از گیاهان تیره شب‌بو، نسبت به سایر دانه‌های روغنی نیاز کمتری به آب و کود دارد (آژند و همکاران، ۱۳۹۹). این گیاه دارای طول دوره رشد کوتاه (۸۵ تا ۱۰۰ روز) (لارسون، ۲۰۱۳) و از تحمل نسبتاً بالا در برابر تنش آبی (گائو و همکاران، ۲۰۱۸) برخوردار است. کیفیت بالای کنجاله‌های آن با محتوای ۵ درصد، امگا ۹ درصد، ۴۱ درصد پروتئین، ۹۱/۹۲ درصد روغن و ۹۶۱۱ کیلوکالری انرژی به ازای هر ۰/۴۵ کیلو گرم، این گیاه را به یک منبع غذایی مناسب برای دام، طیور و آبزیان تبدیل کرده است (رستمی و همکاران، ۱۴۰۱). یافته‌های یک پژوهش در دیمزارهای منطقه آمریکا نشان داد که کاملینا می‌تواند به عنوان یک جانشین در سیستم آیش-گندم مطرح باشد (آبور و همکاران، ۲۰۱۸). کنترل علف‌های هرز کاملینا با توجه به خسارت مستقیم روی عملکرد دانه و کاهش کیفیت روغن تولیدی (برتی و همکاران، ۲۰۱۶)، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بوتیزان استار علف‌کشی انتخابی و دو منظور که از متازاکلر+کوئین مراک تشکیل شده است و برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ و به صورت پیش‌رویشی در مزارع کلزا استفاده می‌شود (شیمی و همکاران، ۱۳۸۵). متازاکلر از تقسیم سلولی جلوگیری می‌کند و کوئین مراک از اکسین‌های مصنوعی می‌باشد که در رشد گیاه اختلال ایجاد می‌کند. این علف‌کش قادر است علف‌های هرز هم خانواده کلزا از جمله خردل وحشی، کیسه کشیش، خاکشیر تلخ و معمولی، ارشته خطایی، چچم، دم روباهی، فالاریس، شیر تیغی، پیروگیا (یدائی و همکاران، ۱۳۹۸) را کنترل کند. علف‌کش کلوپیرالید یک اکسین مصنوعی، انتخابی و سیستمیک است و برای کنترل پس‌رویشی برخی از علف‌های هرز پهن برگ یک ساله و چند ساله از تیره‌های چتریان، کاسنی، لگوم، علف هفت‌بند و همچنین علف‌های هرز تائوره، تاجریزی، سیاه دانه و بی‌تی‌راخ استفاده می‌شود (شیمی و همکاران، ۱۳۸۴).

علف‌کش‌های کلوپیرالید و کوین مراک+متازاکلر، برای کنترل علف‌های هرز در مزارع کلزا توصیه شده است و کلزا و کاملینا هر دو از خانواده شب بو هستند. لذا به منظور بررسی کارایی علف‌کش کلوپیرالید و کوین مراک+متازاکلر بر علف‌های هرز و عملکرد کاملینا با هدف دستیابی به علف‌کش مناسب برای توسعه کشت اقتصادی این گیاه در مناطق دیم سردسیر آزمایشی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه در طی سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ اجرا شد. کاشت کاملینا در آذر ماه در سیستم شخم مرسوم با خطی کار غلات (آسکه سه محوره) با فاصله ردیف ۱۷/۵ سانتی‌متر و عمق کاشت یک سانتی‌متر انجام شد. کاملینا رقم سهیل در پاییز و با تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع (حدوداً ۸ کیلوگرم در هکتار و براساس وزن هزار دانه آن (۰/۸ تا ۲ گرم) در عمق یک سانتی متری خاک کشت گردید. تیمارها شامل علف‌کش کلوپیرالید (لونتال) در دوزهای ۱، ۰/۸ و ۰/۶ لیتر در هکتار در زمان ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری علف‌های هرز پهن برگ و علف‌کش کوین مراک+متازاکلر (بوتیزان استار) در دوزهای ۲/۵، ۲ و ۱/۵ لیتر در هکتار پس از کاشت و قبل از جوانه‌زدن تا مراحل اولیه سبز شدن کاملینا و دو تیمار شاهد عدم کنترل و شاهد کنترل (وجین دستی) بود.

معرفی دستاورد (راهکار)

۱- تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز ۳۰ روز پس از آخرین سم‌پاشی

در نمونه‌برداری از علف‌های هرز که ۳۰ روز پس از آخرین سمپاشی صورت گرفت علف‌های هرز تلخه، علف‌هفت‌بند، گل‌گندم و شمعدانی شناسایی شدند. کمترین تراکم علف‌های هرز برای تیمارهای کلوپیرالید در دوز یک لیتر در هکتار و کوین مراک+متازاکلر با دوز ۲/۵ لیتر در هکتار به ترتیب ۱/۳ و ۱/۷ بوته در متر مربع ثبت شد. کمترین وزن خشک علف‌های هرز مربوط به تیمار کلوپیرالید در دوز یک لیتر و کوین مراک+متازاکلر در دوز ۲/۵ لیتر در هکتار به ترتیب ۳۹/۲ و ۴۶/۳ گرم در متر مربع بود (شکل ۱). با کاهش دوز توصیه از میزان کارایی علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز کاسته شد. علف‌کش کلوپیرالید در مقایسه با علف‌کش کوین مراک+متازاکلر از کارایی بهتری در کنترل علف‌های هرز برخوردار بود. علف‌کش کلوپیرالید در تاریخ ۱۴۰۳/۲/۱۵ به کاربرد شده زمانی که علف هرز چند ساله تابستانه تلخه ارتفاعی بین ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر و در ابتدای مرحله غنچه‌دهی بودند. این علف‌کش در هر دو دوز ۱ و ۰/۸ لیتر در هکتار علف هرز تلخه و هفت‌بند (دو علف هرز غالب در مزرعه) را به خوبی کنترل نمود (شکل ۲). اما علف‌کش کوین مراک+متازاکلر در مقایسه با کلوپیرالید کنترل متوسطی بر روی علف هرز هفت‌بند برخوردار بود و کنترل مطلوبی روی علف هرز تلخه نداشت.



شکل ۱- اثر تیمارهای مختلف علف‌کشی بر تراکم (بوته در متر مربع) و وزن خشک (گرم در متر مربع) علف‌های هرز ۳۰ روز پس از آخرین سمپاشی



شکل ۲- تأثیر علف‌کش کلوپیرالید بر علف هرز تلخه (۱۴۰۳/۲/۲۶)

۲- عملکرد دانه، وزن خشک و شاخص برداشت کاملینا

بر اساس نتایج حاصله اثرات علف‌کش‌ها و دوزهای کاربردی بر عملکرد دانه و بیوماس کاملینا متفاوت بود. بیشترین عملکرد دانه کاملینا برای تیمارهای شاهد وجین، کلوپیرالید یک لیتر و ۰/۸ لیتر در هکتار به ترتیب به میزان ۸۴۷، ۷۹۳/۷ و ۷۷۹/۸ ثبت شد و (شکل ۳). کمترین میزان عملکرد دانه برای تیمارهای کوین مراک+متازاکلر ۲ لیتر، شاهد عدم وجین و کوین مراک+متازاکلر ۲/۵ لیتر در هکتار به ترتیب ۵۶۰، ۶۰۷ و ۶۴۵/۷ کیلوگرم در هکتار ثبت شد. علف‌کش کوین مراک+متازاکلر عملکرد دانه کاملینا را کاهش

داد. بیوماس نیز تحت تأثیر نوع و دوز کاربردی علف‌کش بود. بیشترین بیوماس با ۲۸۰۰ کیلوگرم برای تیمار شاهد وجین و سپس برای دوز یک و ۰/۸ لیتر به ترتیب به میزان ۲۷۶۷ و ۲۷۶۱ ثبت شد کمترین میزان وزن خشک برای دوزهای ۱/۵ و ۲ لیتر در هکتار کوبین مراک+متازاکلر به ترتیب با ۲۱۳۳ و ۲۱۵۰ کیلو گرم در هکتار مربوط بود (شکل ۳).



شکل ۴ - وضعیت سبز شدن کاملینا در زمان کاربرد علف‌کش کوبین مراک+متازاکلر

۱۴۰۳/۲/۱

۱۴۰۳/۲/۳۰



شکل ۵- تأثیر کاربرد تأخیری علف‌کش کوبین مراک + متازاکلر بر بوته های سبز شدن کاملینا

توصیه ترویجی

براساس نتایج حاصله از میزان کنترل علف‌های هرز و عملکرد دانه کامیلنا و با توجه به شرایط دیم سردسیر مراغه (عدم وجود علف‌های هرز پاییزه و زمستانه و شرایط نامساعد زمین برای ورود به مزرعه جهت سمپاشی پیش از سبز شدن کامیلنا به دلیل پوشیده بوده زمین با برف یا بارندگی‌های فصل بهار)، کاربرد علفکش کلوپیرالید به علفکش کوین مراک+متازاکلر برای کشت پاییزه مناطق دیم سردسیر ارجحیت دارد. در مناطق دیم سردسیر مراغه علف‌های هرز پیچک، تلخه، تلخ بیان و ... پس از کاربرد علفکش‌هایی مانند بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسیدام) و توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ (یو ۴۶ کمی فلوئید) سبز می‌شوند (با توجه به اینکه علفکش‌ها در مزارع غلات از ابتدا تا پایان پنجه زنی گندم و جو اعمال می‌شوند، زمانی که علف‌های هرز چند ساله مانند تلخه و پیچک سبز نشده‌اند)، لذا کنترل این علف‌های هرز در مزارع غلات امکان‌پذیر نیست. پس قرار دادن گیاه کامیلنا در تناوب با گندم امکان کنترل علف‌های هرز پهن برگ چندساله و برخی از علف‌های هرز یکساله با علفکش کلوپیرالید، که امکان کنترل آنها با علفکش‌های توصیه شده در غلات وجود ندارد را فراهم می‌کند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش براساس بخشی از نتایج حاصل از اجرای پروژه مصوب به شماره ۰۲۰۹۳۸-۰۳۱-۱۵-۱۵-۲ در مؤسسه تحقیقات دیم کشور در شهر مراغه اجرا و نگارش شده است. بدین‌وسیله از تمام همکاران مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم که در اجرای این پروژه ما را یاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- آزند، م.، سعیدی، م.، بهشتی آل آقا، ع.، و کهریزی، د. ۱۳۹۹. اثر محلول سولفات آهن و روی بر عملکرد و برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک کامیلنا (*Camelina sativa L. crantz*) در شرایط دیم. نشریه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. ۱۲ (۴۷): ۴۵-۶۳.
- شیمی، پ. ۱۳۸۴. کنترل علف‌های هرز در کلزا. مجموعه مقالات اولین سمینار علمی و کاربردی صنعت روغن نباتی، تهران-ایران. صفحات ۶۰۰-۶۰۷.
- شیمی، پ.، پورآذر، ر.، ابطالی، ی.، و حسینی، م. ۱۳۸۵. کارایی علفکش بوتیزان تاپ برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ کلزا. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، ۴۶ صفحه.
- رستمی، ه.، عباسی، ن.، و حاجینیا، س. ۱۴۰۱. بررسی عملکرد، اجزای عملکرد و کیفیت روغن دانه کامیلنا تحت کاربرد کودهای زیستی و شیمیایی گوگرد. نشریه علوم گیاهان زراعی ایران. دوره ۵۳، شماره ۴: ۲۴۵-۲۶۰.

- کهریزی، د.، رستمی احمدوندی، ح.، و اکبرآبادی، ع. ۱۳۹۳. امکان‌سنجی کشت کاملینا (*Camelina sativa*) به عنوان گیاه دارویی-روغنی در شرایط دیم در کرمانشاه - اولین گزارش ایران. مجله گیاهان دارویی و فرآورده‌های جانبی. ۲: ۲۱۵-۲۲۵
- قمرنیا، ه.، کهریزی، د.، و رستمی احمدوندی، ح. ۱۳۹۹. کاملینا گیاهی کم توقع و سازگار. انتشارات دانشگاه رازی (کرمانشاه). ۱۲۰ صفحه.
- یدائی، ح.، وفائی، ف.، ولایی، ا.، سعیدی، ه.، و سرحدی، م. ۱۳۹۸. دستورالعمل اجرایی کنترل علف‌های هرز و مصرف علف‌کش‌ها در زراعت کلزا. سازمان حفظ نباتات معاونت کنترل آفات. ۶ صفحه.
- Berti, M., Gesch, R., Eynck, C., Anderson, J., and Cermak, S. 2016. Camelina uses, genetics, genomics, production, and management. *Industrial crops and products*, 94: 690-710
- Gao, L.B., Caldwell, C.D., and Jiang, Y.F. 2018. Photosynthesis and growth of camelina and canola in response to water deficit and applied nitrogen. *Crop Science*. 58: 393-40.
- Larsson, M., 2013. Cultivation and processing of *Linum usitatissimum* and *camelina sativa* in southern Scandinavia during Roman iron age. *Vegetation History and Archaeobotany*. 22(6):509-520
- Obour, A. K., Chen, C., Sintim, H.Y., McVay, K., Lamb, P., Obeng, E., Mohammed, Y. A., Khan, Q., Afshar, R. K., and Zheljzkov, V. D. 2018. "Camelina Sativa as a Fallow Replacement Crop in Wheat-Based Crop Production Systems in the US Great Plains." *Industrial Crops and Products*. 111: 22-29...