کنترل شیمیایی علف‌های هرز مزارع عدس با علف‌کش‌های پیش و پس رویشی در مناطق دیم سردسیر

سهیلا پورحیدر غفاربی[1*]، حسین نجفی[2]، غلام‌رضا قهرمانیان[3] و مژگان تبریزی[4]

[1*] استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران porheidarghafar@ut.ac.ir

[2] دانشیار پژوهشی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

[3] استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

[4] استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

چکیده

علف‌های هرز از مهم‌ترین عوامل کاهش عملکرد عدس در مناطق سردسیر کشور محسوب می‌شوند. رشد کند اولیه و رقابت با علف‌های هرز، به‌ویژه در شرایط محدودیت رطوبت، باعث کاهش قابل توجه عملکرد عدس می‌شود. به‌منظور ارزیابی نوع، دز و زمان کاربرد علف‌کش‌ها بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد عدس پژوهشی در سال زراعی ۱۴۰۴–۱۴۰۳ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه اجرا شد. علف‌کش‌ها شامل تری فلورالین (قبل از کاشت)، پندی متالین (پس از کاشت)، ایزوکسافلوتل، فلوروکلریدون، ایمازاتاپیر، متری‌بوزین و آکلونیفن (۳ الی ۴ برگی عدس) و ایمازاتاپیر، متری‌بوزین و آکلونیفن (۶ الی ۸ برگی عدس) بود. علف‌کش‌های ایمازاتاپیر، متری‌بوزین و آکلونیفن بیشترین کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را نشان دادند و کاربرد این علف‌کش‌ها در مرحله ۶ تا ۸ برگی عدس از نظر کنترل علف‌های هرز قوی‌تر بود. علف‌کش‌های ایزوکسافلوتل و فلوروکلریدون باعث خسارت شدید و از بین رفتن بوته‌های عدس شدند. ایمازاتاپیر و متری‌بوزین (به ویژه در مرحله‌ی ۶ الی ۸ برگی عدس) موجب زردی، کاهش تراکم و افت عملکرد عدس شدند. علف‌کش آکلونیفن در دزهای ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی لیتر در هکتار و در مرحله ۳ تا ۴ برگی عدس کمترین خسارت و عملکرد مناسبی نشان داد. بیشترین عملکرد دانه (۵۷۳ کیلوگرم در هکتار) مربوط به شاهد کنترل‌شده (وجین کامل) بود. در میان علف‌کش‌های شیمیایی، آکلونیفن در مرحله ۳ تا ۴ برگی عدس بهترین تعادل بین کنترل علف‌های هرز و حفظ عملکرد محصول را داشت. کمترین عملکرد دانه در شاهد آلوده به علف هرز ثبت شد که بیانگر شدت رقابت علف‌های هرز در کل دوره رشد بود.

واژه‌های کلیدی: دیم، زمان کاربرد، کنترل شیمیایی، عملکرد دانه

بیان مسئله

عدس به خاطر همزیستی با باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن هوا نقش مؤثری در افزایش حاصلخیزی خاک دارد و به عنوان کود سبز نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. عدس در سطح جهانی دارای سطح زیر کشت بیش از پنج میلیون هکتار و مجموع تولید بیش از ۶/۵ میلیون تن با میانگین عملکرد ۱۳۰۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و ایران به ترتیب رتبه هشتم و سیزدهم و سی و هفتم را درخصوص سطح زیر کشت، مجموع تولید و عملکرد به خود اختصاص داده است (فائو، ۲۰۲۰). با توجه به ارزش اقتصادی، زراعی و نقشی که این گیاه در تناوب با غلات دیم نظیر گندم دارد یکی از مناسبترین گیاهان در تناوب زراعی بوده، به طوری که در آزمایش‌های تناوب زراعی کاشت آن در مناطق دیم توصیه شده است (پارسا و باقری، ۲۰۰۸). عدس به دلیل ارتفاع نسبتاً کم و رشد کند، در رقابت با علف‌های هرز ضعیف بوده لذا علف‌های هرز به سرعت فضا را اشغال نموده و عملکرد محصول را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهند و این کاهش عملکرد در اراضی دیم بیشتر است. کاهش عملکرد دانه عدس نسبت به شاهد درپی رقابت علف‌های هرز طی فصل رشد، ۲۴ تا ۸۲ درصدگزارش شده است(پورتاهری و همکاران، ۲۰۱۲؛ حمزه‌ای و همکاران، ۲۰۱۶). علف‌کش‌ها به دلیل کارایی و صرفهٔ اقتصادی، از جایگاه ویژه‌ای در کنترل علف‌های هرز این گیاه برخوردار هستند. علف‌کش‌های لینورون، پندی‌متالین و پرومترین برای کنترل علف‌های هرز عدس به ثبت رسیده‌اند (زند و همکاران، ۲۰۱۹). علف‌کش آکلونیفن به صورت پیش رویشی برای مهار علف‌های هرز پهن برگ در مزارع آفتابگردان، نخود، لوبیا و ذرت استفاده می‌شود (کووارلی و توس، ۲۰۰۶). فلوروکلریدون یک علف‌کش انتخابی است که معمولاً برای مهار علف‌های هرز در طول رشد گیاهان زراعی مانند غلات، حبوبات، آفتابگردان و سیب‌زمینی استفاده می‌شود (کایا و یقیت، ۲۰۱۴). علف‌کش ایمازتاپیر از جمله علف‌کش‌های ثبت شده در کشور ترکیه بوده که برای کنترل علف‌های هرز در مزارع حبوبات کاربرد دارد (ونسیل، ۲۰۰۲). متری‌بوزین از علف‌کش‌هایی است که در کشت عدس به صورت پس رویشی و گاهی اوقات به صورت پیش رویشی در مزارع مختلف کانادا و استرالیا استفاده می شود (مک کری و همکاران، ۲۰۱۸). تاکنون مطالعات بسیار محدودی در خصوص مبارزه شیمیایی علف‌های هرز عدس در ایران انجام شده است و برای کنترل پس رویشی علف‌های هرز در مزارع عدس علف‌کش پس رویشی کمتری ثبت شده است. اثر رقابتی علف‌های هرز بر عملکرد محصول در زمین‌های دیم در مقایسه با زمین‌های آبی بیشتر بود، زیرا اثرات ترکیبی خشکسالی و رقابت علف‌های هرز، پتانسیل تولید عدس را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. لذا این تحقیق با هدف بررسی کارایی علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز و عملکرد عدس در شرایط دیم مناطق دیم سردسیر اجرا شد.

معرفی دستاورد

این تحقیق به‌منظور ارزیابی کارایی علف‌کش‌های مختلف و زمان کاربرد آن‌ها بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد عدس، در سال زراعی ۱۴۰۴–۱۴۰۳ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه اجرا شد. آزمایش به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام و تیمارها شامل علف‌کش‌های پیش‌کاشت، پیش‌رویشی و پس‌رویشی در مراحل مختلف رشد عدس بودند (جدول ۱).

جدول ۱- علف‌کش‌ها و میزان دز مصرفی

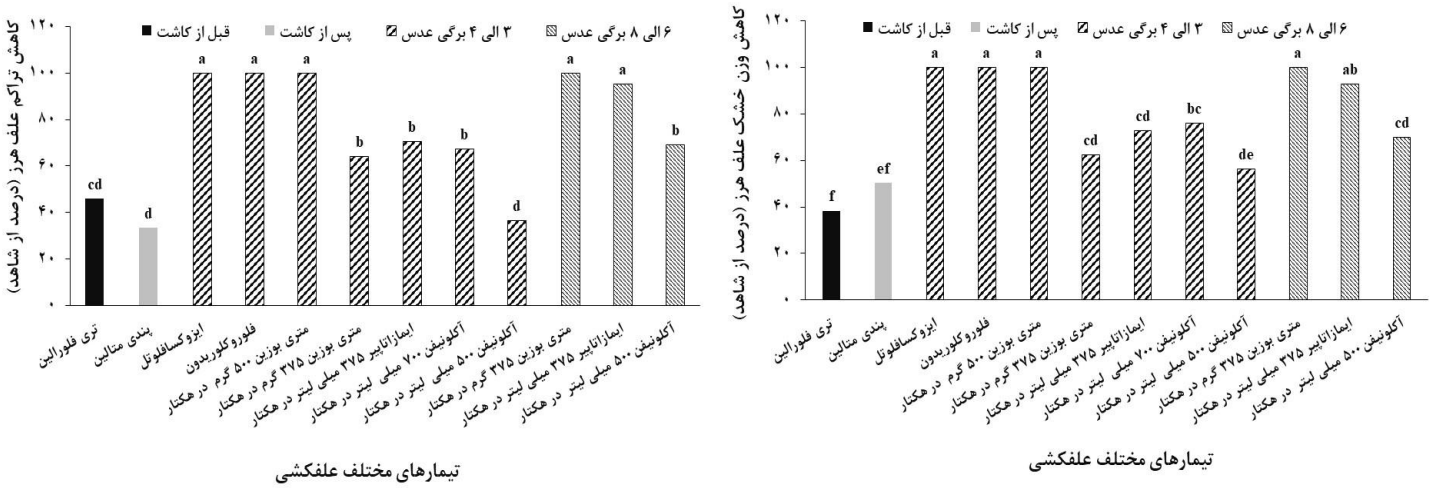
علف‌کش‌ها	دز کاربردی	زمان کاربرد
تری فلورالین (ترفلان)	۲ لیتر در هکتار	پیش کاشت آمیخته با خاک (۱۴۰۳/۱۲/۲۵)
پندی متالین (استامپ)	۳ لیتر در هکتار	پس از کاشت (۱۴۰۳/۱۲/۲۵)
ایزوکسافلوتل (اتوبور)	۲۰۰ میلی لیتر در هکتار	۳ الی ۴ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱)
آکلونیفن (چلنج)	۷۰۰ میلی لیتر در هکتار	۳ الی ۴ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱)
آکلونیفن (چلنج)	۵۰۰ میلی لیتر در هکتار	۳ الی ۴ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱)
آکلونیفن (چلنج)	۵۰۰ میلی لیتر در هکتار	۶ الی ۸ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۲۱)
فلوروکلریدون (ریسر)	۲/۵ لیتر در هکتار	۳ الی ۴ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱)
متری بوزین (سنکور)	۵۰۰ گرم در هکتار	۳ الی ۴ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱)
متری بوزین (سنکور)	۳۷۵ گرم در هکتار	۳ الی ۴ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱)
متری بوزین (سنکور)	۳۷۵ گرم در هکتار	۸-۶ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۲۱)
ایمازاتاپیر (پرسوئت)	۳۷۵ میلی لیتر درهکتار	۳ الی ۴ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱)
ایمازاتاپیر (پرسوئت)	۳۷۵ میلی لیتر در هکتار	۸-۶ برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۲۱)
شاهد آلوده به علف‌های		
شاهد کنترل علف‌های هرز		

آزمایش در تناوب زراعی با گندم در کرت‌هایی به ابعاد ۵×۱۰ متری با تراکم ۲۵۰ دانه در یک مترمربع با عمق کاشت ۶-۵ سانتی‌متر انجام شد. کاشت در ۱۴۰۳/۱۲/۲۵ با استفاده از خطی کار آسکه با آرایش کاشت ۱۷/۵*۱۷/۵ سانتی‌متر صورت گرفت. میزان کود مصرفی به میزان ۴۵ کیلوگرم در هکتار اوره و کود فسفر بر حسب آزمون خاک و جبران کمبود از حد بحرانی ۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم و از منبع سوپر فسفات تریپل ۷۰ کیلو گرم در هکتار استفاده شد. در تمام کرت‌های جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ از گالانت سوپر به میزان یک لیتر در هکتار در ۵-۳ برگی علف‌های هرز باریک برگ استفاده شد. سمپاشی با سمپاش پشتی موتوری با نازل بادبزنی و فشار ۲ الی ۲/۵ بار و میزان آب مصرفی ۳۰۰ لیتر در هکتار انجام شد. برای بررسی تأثیر علف‌کش‌ها و زمان‌های مختلف کاربرد آنها روی علف‌های هرز و عدس نمونه برداری با استفاده از کوادرات یک در یک، پس از ۳۰ روز از آخرین سمپاشی صورت گرفت و نوع و تراکم علف‌های هرز به تفکیک گونه ثبت گردید. در انتهای فصل رشد، بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی محصول، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک (سطح اندازه گیری ۷×۴ متر) و وزن صد دانه اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری پارامترهای مورد مطالعه با نرم افزارهای Genstat ۱۲ انجام و مقایسه میانگین‌ها به روشLSD انجام شد.

تراکم و وزن خشک عدس

بیشترین کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز برای علف‌کش‌های ایزوکسافلوتل، فلوروکلریدون، متری‌بوزین ۵۰۰ و ۳۷۵ گرم در هکتار در مرحله ۳ الی ۴ برگی و برای علف‌کش‌های متری بوزین ۳۷۵ گرم و ایمازاتاپیر ۳۷۵ میلی لیتر در هکتار به کاربرد در مرحله ۶ الی ۸ برگی عدس ثبت شد. کمترین کاهش تراکم به ترتیب با ۳۳، ۳۶ و ۴۶ درصد کاهش نسبت به شاهد

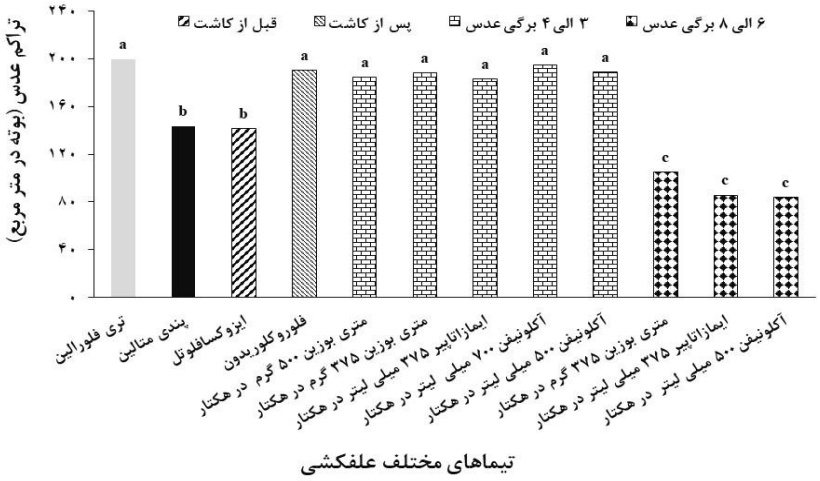
مربوط به پندی متالین، آکلونیفن ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار (۳ الی ۴ برگی عدس) و تری فلورالین مربوط بود (شکل ۱). علف‌کش پندی متالین و تری فلورالین تأثیری بر دو علف هرز غالب در مزرعه، لیزا و علف هفت بند، نداشتند. اما علف‌کش آکلونیفن کنترل مناسبی روی علف هفت‌بند داشتند و کمترین کاهش وزن خشک علف‌های هرز برای دو علف‌کش تری فلورالین و پندی متالین به ترتیب با ۵۶ و ۳۸ درصد نسبت به شاهد ثبت شد. عدم کارایی علف‌کش اتالفلورالین، تری فلورالین و پندی متالین در کنترل علف‌های هرز مزارع عدس توسط برخی از محققان نیز گزارش شده است (پریا و همکاران ، ۲۰۲۳؛ مرگا و آلمو، ۲۰۱۹). علف‌کش‌های پیش کاشت یا پیش رویشی مانند تری فلورالین و پندی متالین برای یک دوره یک ماهه موثر هستند در حالی که عدس یک محصول طولانی مدت (۱۴۵ روز) است و با توجه به اینکه عدس گیاهی با ارتفاع نسبتا کم و رشد اولیه آرام است علف‌های هرزی که نیز بعد از آن سبز می‌شوند با عدس رقابت می‌کنند (الیس و همکارن، ۲۰۱۷). نتایج نشان داد کاربرد پس رویشی علف‌کش ایمازاتاپیر از کارایی مطلوب‌تری در کنترل علف‌های هرز برخوردار بود. چاندراکار و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند علف‌کش ایمازاتاپیر از کنترل مطلوبی در مزارع عدس برخوردار بود ولی دزهای پایین ایمازاتاپیر کارایی مناسبی در کنترل علف های هرز برخوردار نیست (گود و همکارن، ۲۰۱۳). نتایج این تحقیق نیز نشان داد کاربرد علف‌کش‌های ایمازاتاپیر، متری بوزین و آکلونیفن در مرحله ۶ الی ۸ برگی عدس از کارایی بیشتری در کنترل علف‌های هرز در مقایسه با کاربرد در مرحله‌ی ۳ الی برگی برخودار بودند. با توجه به اینکه در این تحقیق علف‌کش‌ها در دزهای کاهش یافته بررسی شدند (به دلیل حساسیت عدس به کاربرد علف‌کش‌ها) و با در نظر گرفتن پایداری علف‌کش‌ها در خاک، لذا با گذشت زمان از کارایی علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز کاسته شده است به همین دلیل کاربرد علف‌کش‌های ایمازاتاپیر، متری بوزین و آکلونیفن در مرحله ۶ الی ۸ برگی عدس در دزهای کاهش یافته ولی در مرحله رشد فعال علف‌های هرز در کنترل علف‌های هرز از کارایی مطلوبی برخوداربودند. درصد کنترل علف‌های هرز بسته به نوع علف‌هرز، نوع و دز کاربردی علف‌کش و زمان کاربرد علف‌کش متفاوت است و حساس‌ترین علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، علف‌های هرز جوان هستند که مرحله رشد آنها از ۴ تا ۶ برگ تجاوز نمی‌کند (کیلوچ دومارادزکی، ۲۰۱۱). لذا به کارگیری علف‌کش‌ها در زمانی که علف‌های هرز در مرحله رشد فعال هستند (زمانی که گیاه جوان و در حال رشد سریع است مواد مغذی و به همراه آن، علف‌کش را به طور فعال از برگ‌ها به تمام انداهای گیاه و ریشه ها منتقل می‌کنند) از کارایی بیشتری برخوردار خواهند بود. جعفری و همکاران (جعفری و همکاران، ۲۰۲۳) گزارش کردند مجموع تراکم علف‌های هرز برای علف‌کش‌های پس رویشی زود هنگام (۶ الی ۸ برگی عدس) به طور معنی‌داری کمتر از میانگین تراکم علف‌های هرز برای علف‌کش کاربرد علف‌کش به صورت بلافاصله بعد از کاشت گیاه زراعی بود. کاربرد علف‌کش آکلونیفن، ایمازاتاپیر و متری بوزین در دزهای کاهش یافته در مرحله ۳ الی ۴ برگی عدس در مقایسه با کاربرد آنها در مرحله ۶ الی ۸ برگی، در کنترل علف های هرز در از کارایی کمتری برخوردار بودند.



شکل ۱- درصد کاهش تراکم و زیست توده علف‌های هرز (نسبت به شاهد) ۳۰ روز پس ازکاربرد آخرین علف‌کش

تراکم عدس

علف‌کش‌های ایزوکسافلوتل و فلوروکلوریدون باعث سوختگی ۱۰۰ درصدی بوته‌های عدس شدند. کمترین تراکم عدس برای علف‌کش‌های به کار رفته در مرحله ۶ الی ۸ برگی عدس و برای آکلونیفن ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار، ایمازاتاپیر ۳۷۵ میلی لیتر در هکتار و متری بوزین ۳۷۵ گرم به ترتیب با ۸۴، ۸۶ و ۱۰۵ بوته در متر مربع در هکتار ثبت شد (شکل ۲).



شکل ۲- تاثیر علف‌کش‌های مختلف بر تراکم عدس (بوته در متر مربع)

علف‌کش تری فلورالین با ۱۴۲ بوته در متر مربع در مقایسه با ۱۹۰ بوته در متر مربع در علف‌کش پندی متالین تراکم عدس را کاهش داد و این کاهش از نظر آماری معنی دار بود. به غیر از پندی متالین سایر علف‌کش‌ها از خانواده دی نیتروآنیلین‌ها مانند تری فلورالین و اتال فلورالین به دلیل گیاهسوزی و ایجاد خسارت در زراعت عدس قابل استفاده نیستند (ونسیل، ۲۰۰۲). علف‌کش آکلونیفن باعث زردی در بوته‌های عدس شد و این زردی در دز ۷۰۰ میلی لیتر در هکتار بیشتر از دز ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار بود و با گذشت زمان از شدت زردی کاسته شد (شکل ۳). ایمازاتاپیر باعث زردی،کوچک شدن و نخی شدن برگچه‌ها گردید و این دفرمه و زرد شدن در کاربرد مرحله ۶ الی ۸ برگی عدس شدیدتر بود. کاربرد ایمازاتاپیر ساختار گیاه را تغییر و باعث

کوچک شدن برگ‌های بوته نخود می‌شود (کوپه و همکاران، ۲۰۱۱). علف‌کش متری بوزین باعث زردی در بوته‌های عدس شد ولی با گذشت زمان از شدت زردی کاسته شد. شدت زردی در کاربرد مرحله ۳ الی ۴ برگی و در دز ۳۷۵ گرم در هکتار کمتر از دز ۵۰۰ گرم در هکتار و کاربرد در مرحله ۶ الی ۸ برگی بود. متری بوزین از حلالیت بالایی در آب برخوردار است و باران زیاد می‌تواند باعث صدمه به محصول شود (پیچر و همکاران، ۲۰۱۷). در این تحقیق اثرات سوختگی از کاربرد علف‌کش متری بوزین در مرحله ۳ الی ۴ برگی مشاهده نشد فقط برگ های عدس زرد شده و پس از مدتی ریکاوری شدند. در مرحله ۶ الی ۸ برگی، برگ‌ها زرد و حاشیه‌ی برگ‌ها نکروز و کمی توقف رشد مشاهده شد. اثرات زردی و سوختگی بیشتر علف‌کش متری بوزین و ایمازاتاپیر در کاربرد در مرحله ۶ الی ۸ عدس می‌تواند با میزان بارندگی و آبشویی علف‌کش ارتباط داشته باشد. در کاربرد اولیه این علف‌کش که در مرحله سه الی چهار برگی عدس (۱۴۰۴/۲/۱) یک هفته پیش از کاربرد و دو هفته پس از آن بارندگی موثری رخ نداد (تنها یک بارندگی در ۷ روز پس از کاربرد و به میزان ۹/۲ میلی متر بود). اما در کاربرد در مرحله ۶ الی ۸ برگی (۱۴۰۴/۲/۲۱) دو روز پیش از کاربرد ۵۸/۵ میلی متر و دو روز پس از کاربرد ۱۸/۵ میلی متر بارندگی بود. اثرات علف‌کش آکلونیفن در مرحله ۶ الی۸ برگی عدس بیشتر بود.



فلوروکلریدون (ریسر) (۳ الی ۴ برگی عدس)



ایزوکسافلوتل (اتوبور) (۳ الی ۴ برگی عدس)



متری بوزین ۵۰۰ گرم در هکتار (۳ الی ۴ برگی عدس)



متری بوزین ۳۷۵ گرم در هکتار (۳ الی ۴ برگی عدس)



آکلونیفن ۵۰۰ میلی لیتر (۳ الی ۴ برگی عدس)



آکلونیفن ۷۰۰ میلی لیتر (۳ الی ۴ برگی عدس)



ایمازاتاپیر ۳۷۵ گرم در هکتار (۳ الی ۴ برگی عدس)



ایمازاتاپیر ۳۷۵ گرم در هکتار (۶ الی ۸ برگی عدس)



آکلونیفن ۵۰۰ میلی لیتر (۶ الی ۸ برگی عدس)



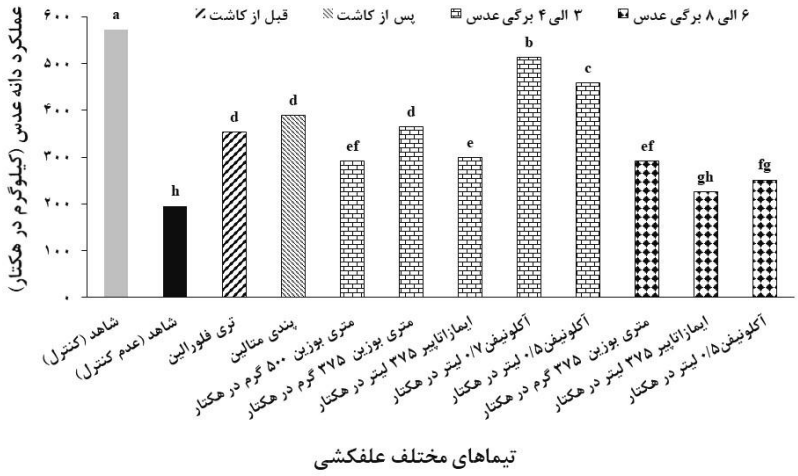
متری بوزین ۳۷۵ میلی لیتر (۶ الی ۸ برگی عدس)

شکل ۳- اثرات علف‌کش‌ها روی بوته های عدس

عملکرد دانه

بیشترین عملکرد دانه ۵۷۳/۶ کیلوگرم در هکتار برای شاهد وجین ثبت شد. پس از آن علف‌کش آکلونیفن به میزان ۵۰۰ و ۷۰۰ میلی لیتر در هکتار به کار رفته در مرحله ۳ الی ۴ برگی عدس با ۵۱۳/۳ و ۴۹۵/۲ کیلو گرم در هکتار در رده‌های بعدی قرار

گرفتند. کمترین میزان عملکرد دانه با ۱۹۵ کیلوگرم در هکتار برای شاهد عدم وجین ثبت شد و پس از آن با ۲۲۵/۴ و ۲۵۱/۳ کیلو گرم در هکتار برای ایمازاتاپیر و آکلونیفن نیم لیتر در هکتار مربوط بود (شکل ۴). در علف‌کش‌های که در مرحله ۶ الی ۸ برگی عدس به کار رفتند به دلیل اثرات گیاهسوزی و توقف رشد عدس عملکرد کاهش بیشتری در مقایسه با کاربرد علف‌کش‌ها در مرحله سه الی چهار برگی مشاهده شد. کاهش عملکرد در علف‌کش تری فلورالین با توجه به کاهش ۳۰ درصدی تراکم عدس در مقایسه با شاهد کنترل (وجین)، مربوط می‌شود. از سوی دیگر به دلیل عدم کنترل مطلوب علف‌های هرز و رقابت با محصول عملکرد کاهش نشان داد. در علف‌کش پندی متالین با وجود عدم تاثیر سوء بر بوته های عدس اما به دلیل عدم کنترل مطلوب علف‌های هرز عملکرد عدس در این علف‌کش نیز کاهش داشت. در زمان برداشت محصول (زمانی که ۸۰ درصد مزرعه زرد شده بودند) در علف‌کش ایمازاتاپیر و متری بوزین بوته‌ها همچنان سبز بودند و این سبزی در علف‌کش متری بوزین در مقایسه با ایمازاتاپیر از شدت کمتری برخوردار بود. تأخیر در زمان گلدهی و بلوغ در محصولات مختلف حبوبات تحت علف‌کش با متریبوزین و ایمازتاپیر را گزارش شده است (عبدالقادر و همکاران، ۲۰۲۱). کاهش عملکرد نخود در علف‌کش ایمازاتاپیر (کاربرد پیش و پس رویشی) و متری بوزین می‌تواند ناشی از خسارت وارد به بوته‌های عدس باشد. کاهش ۴۰ درصدی در عملکرد عدس با کاربرد پس و پیش رویشی علف‌کش متری بوزین را گزارش کردند (حسینی راد و جاگانات، ۲۰۱۱).



شکل ۴- تاثیر علف‌کش‌های مختلف بر عملکرد دانه عدس (کیلو گرم در هکتار)

توصیه ترویجی

نتایج این پژوهش نشان داد که زمان و نوع کاربرد علف‌کش تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد عدس داشته است. برتری شاهد کنترل شده بیانگر آن است که کنترل مؤثر و به موقع علف‌های هرز موجب کاهش رقابت برای منابع محدود محیطی از جمله نور، آب و عناصر غذایی شده و شرایط مطلوب‌تری برای رشد و نمو گیاه زراعی فراهم کرده است. کاربرد علف‌کش‌ها در مراحل اولیه رشد (قبل از کاشت، پس از کاشت و مرحله ۳ تا ۴ برگی) توانست عملکرد را در سطح قابل قبولی حفظ کند و در بسیاری موارد اختلاف معنی‌داری با شاهد کنترل نشان نداد. این امر بیانگر آن است که کنترل زود هنگام علف‌های هرز از ورود گیاه به تنش رقابتی در دوره بحرانی رشد جلوگیری می‌کند. اگر علف‌های هرز در دوره بحرانی کنترل

نشوند، حتی حذف دیرهنگام آن‌ها نیز قادر به جبران کاهش عملکرد نخواهد بود. مصرف علف‌کش‌ها در مرحله ۶ تا ۸ برگی عدس منجر به کاهش عملکرد دانه شد. این کاهش را می‌توان به دو عامل اصلی نسبت داد: نخست، رقابت شدید علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد که پیش از کنترل ادامه یافته و باعث کاهش توان رشد و تشکیل اندام‌های زایشی شده است؛ دوم، حساسیت بیشتر گیاه عدس به تنش علف‌کش‌ها در مراحل پیشرفته رشد. به‌طور کلی، نتایج این تحقیق تأکید می‌کند که مدیریت صحیح و به موقع علف‌های هرز، به‌ویژه در مراحل اولیه رشد عدس، نقش کلیدی در بهبود عملکرد دانه دارد. کاربرد دیرهنگام علف‌کش‌ها نه تنها کارایی کنترل علف‌های هرز را کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند اثرات منفی جبران‌ناپذیری بر عملکرد نهایی عدس داشته باشد.

فهرست منابع

1-Abou-Khater, L., Maalouf, F., Patil, S. B., Balech, R., Nacouzi, D., Rubiales, D., and Kumar, S. 2021. Identification of tolerance to metribuzin and imazethapyr herbicides in faba bean. Plant Genetic Resources, 61: 2593-2611. DOI: 10.1002/csc2.20474

2-Chandrakar, D.K., Nagre, S.K., Ransing, D.M., and Singh, A.P. 2016. Influence of different herbicides on growth, yield and economics of lentil. Indian Journal of Weed Science 48(2): 182–185. 10.5958/0974-8164.2016.00045.9

3-Covarelli, L., and Tosi, L. 2006. Presence of Sunflower Downy Mildew in an Integrated Weed Control Field Trial. Journal of Phytopathology, 154 (5): 281-285. https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.2006.01094.x

4-Ellis, C., Lane, A., Robinson, D., and O'Sullivan, C. 2017. Considerations for optimising the application of pre-emergence herbicides. Aspects of Applied Biology 134: 7-14.

5-FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2020. FAOSTAT: FAO statistical databases. Retrieved from http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC.

6-Goud, V. V., Murade, N. B., Khakre, M. S. and Patil, A. N. 2013. Efficacy of imazethapyr and quizalofop-ethyl herbicides on growth and yield of chickpea. The Bioscan. 8(3): 1015-1018.

7-Hamzei, J. Seyedi, M. and Babaei, M. 2016. Competitive ability of lentil (Lens culinaris Med.) cultivars to weed interference under rain-fed conditions. J. Agroecol. 8(1): 82-94. (In Persian).

8-Hoseiny-Rad, M. and Jagannath, S. 2011. Effect of herbicide Imazethapyr (pursuit™) on chickpea seed germination. Archives of Phytopathology and Plant Protection 44 (3): 224–230

9-Jafari, B., Ahmadi, A., and Mousavi, S. K., 2023. Efficacy of herbicides time application for weed control in rain-fed Lentil (Lens culinaris Medik.). Iranian Journal of Pulses Research, 14 (1): 160-179.

10-Kaya, A.; Yigit, E. 2014. The physiological and biochemical effects of salicylic acid on sunflowers (Helianthus annuus) exposed to flurochloridone. Ecotoxicol. Environ. Saf. 106: 232–238. [CrossRef] [PubMed]

11-Khope D., Kumar S., Pannu R.K. 2011. Evaluation of postemergence herbicides in chickpea (Cicer arietinum). Indian Journal of Weed Science. 43 (2): 92–93

12-Kieloch, R., and Domaradzki, K. 2011. THE ROLE OF THE GROWTH STAGE OF WEEDS IN THEIR RESPONSE TO REDUCED HERBICIDE DOSES. ACTA AGROBOTANICA. 64 (4): 259–266

13-Pour-Taheri, S.N. Rahimi, M.M. Vaezi, B. and Ahmadikhah, A. 2012. Effect of seed density and weed control on yield and yield components of two lentil dryland-specific cultivars in subtropical conditions. Crop Production. 4: 135-149. (In Persian).

14-Merga, B., and Alemu, N. 2018. Integrated weed management in chickpea (Cicer arietinum L.). Cogent Food & Agriculture, 5(1): 1-18. https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1620152

15-Parsa, M., and Bagheri, A. 2008. Pulses. Publications by Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

16-Pilcher W., Zandkamiri H., Arceneaux K., Harrison S., Baisakh N. 2017. Genome-wide microarray analysis leads to identification of genes in response to herbicide, metribuzin in wheat leaves. PlosOne, 13 (6): 0199564.

17-Priya, S., Tyagi, Shashank., Kumar, B., Gupta, R. N., Shekhar, P., Raj, M., and Kumari, S. 2023. Effect of Herbicidal Weed Management Strategies on Weed Dynamics and Yield of Lentil. Biological Forum – An International Journal 15: 428-433

18-Vencill, W.K., 2002. Herbicide handbook, 8th ed. Lawrence, KS: Weed Science Society of America. 493 pp.

19-Zand, E. Nezamabadi, N. Baghestani, M.A. Shimi, P. and Mousavi, S.K. 2019. A guide to chemical control of weeds in Iran, sixth edition. Jdmpress. 216 pp. (In Persian).