مدیریت علف‌های هرز مزارع نخود پاییزه در مناطق سردسیر دیم

حمید حسنیان‌خوشرو*[۱] و سهیلا پورحیدرغفاربی[۲]

*[۱] استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران hoseinian.hamid@yahoo.com

[۲] استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

چکیده

کشت بهاره نخود به علت کوتاه شدن طول دوره رشد رویشی و مواجه با خشکی و گرمای آخر فصل معمولا از عملکرد مطلوبی برخوردار نمی‌باشد. با تغییر سیستم کشت از بهار به پاییز، عمده‌ترین مشکل مبتلا به این محصول یعنی عملکرد پایین و غیراقتصادی بودن آن در زراعت دیم کشور از بین می‌رود. یکی از عوامل محدودکننده کشت پاییزه نخود تراکم بالای علف‌های هرز است که باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردند. در این مطالعهٔ تحقیقی ترویجی تاثیر سه علفکش پیش رویشی متری بوزین(سنکور)، اکسی فلورفن(گل) و ایمازتاپیر(پرسوئیت) به همراه چهار ژنوتیپ نخود (اروم۱، اروم۲، گوکسو و FLIP 09-149C)، بر کنترل علف‌های هرز در کشت پاییزه طی سال‌زراعی۱۴۰۲-۱۴۰۱در منطقه سردسیر و مرتفع چاراویماق استان آذربایجان‌شرقی ارزیابی شد. نتایج نشان داد که کمترین تراکم علف‌های‌هرز در بین تیمارهای کاربردی، برای تیمار اروم۱+ اکسی فلورفن با ۵ بوته در مترمربع مشاهده شد. از نظر وزن خشک علف‌های‌هرز و تراکم نخود در بین تیمارهای علف‌کش کارآمدترین علف‌کش اکسی‌فلورفن (گل، به میزان۴۹۰ گرم ماده موثره در هکتار) شناسایی شد. استفاده از علف‌کش‌ها عملکرد دانه همه ژنوتیپ‌های نخود را نسب به شاهد (عدم کاربرد علف‌کش) بهبود بخشید با این حال بالاترین میزان عملکرد دانه در ژنوتیپ FLIP 09-149C با حدود ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار تحت علف‌کش اکسی‌فلورفن مشاهده گردید. در نهایت با توجه به نتایج حاصله علف-کش اکسی‌فلورفن با دز ۰/۷ لیتر در هکتار بصورت پیش رویشی (همزمان با کشت) به‌عنوان کارآمدترین علفکش جهت کنترل علف‌های هرز مزارع کشت پاییزه نخود در منطقه اجرای پروژه و مناطق با اقلیم مشابه قابل توصیه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: دیم، علف‌های هرز، عملکرد، کشت پاییزه، نخود

بیان مسئله

نقش حبوبات در تناوب اهمیت زیادی دارد، به خصوص در اراضی که تناوب آیش غالب می‌باشد، حبوبات در تناوب با غلات می‌تواند در افزایش نیتروژن کل در خاک و عملکرد محصول نقش مهمی را ایفا کند (Herridge et al. 1995; Lopez-Bellido et al. 2004). سودمندی نسبی کشت پاییزه نخود و افزایش عملکرد آن در پژوهش‌های متعدد به اثبات رسیده است (Khoshro et al. 2021; Erdemci et al. 2017). علاوه بر افزایش عملکرد کشت پاییزه نسبت به کشت بهاره، از سایر مزایای کشت پاییزه می‌توان به امکان برداشت مکانیزه محصولات به دلیل ارتفاع زیاد بوته در کشت زمستانه نسبت به کشت بهاره، کارآیی مصرف آب بیشتر، میزان پروتئین بالا، گریز از خشکی انتهایی فصل، فرار از خسارت آفات و پایداری تولید اشاره نمود. یکی از عوامل محدودکننده کشت پاییزه نخود تراکم بالای علف‌های هرز است که باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردند (Veisi et al. 2019). در کشت پائیزه نخود، علف‌های هرز مشکل سازتر هستند؛ چرا که در کشت بهاره، در حین تهیه‌ی بستر بذر بخش عمده‌ای از علف‌های هرز کنترل می‌شوند. تراکم علف‌های هرز در کشت پاییزه در مقایسه با بهاره دو برابر بیشتر است. نخود به دلیل سرعت رشد کُند و سطح برگ محدود در مراحل اولیه رشد، در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیفی است. علف‌های هرز در مزارع نخود می‌توانند باعث کاهش۶۶-۴۸ و در برخی شرایط ۹۰ درصد عملکرد شوند. در کشورهای دیگر، علف‌کش‌های بسیاری برای کنترل علف‌های هرز زراعت نخود مورد ارزیابی قرار گرفته که اکثر این علف‌کش‌ها در خاک فعال هستند و به صورت پیش کاشت یا پیش رویشی برای جلوگیری از استقرار دانه‌های در حال جوانه‌زنی علف‌های هرز مورد استفاده قرار می‌گیرند (Abdallah et al. 2021). گیاه نخود به علف‌کش‌های پیش رویشی در مقایسه با تیمارهای پس رویشی متحمل‌تر است (Jefferies et al. 2016). این موضوع تائیدکننده‌ی محدودیت علف‌کش‌ها به ویژه پهن برگ‌کش‌های پس رویشی برای نخود است. بنابراین شناسایی علف‌کش‌های مناسب به عنوان راهکاری در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مزارع نخود در نظر گرفته می‌شود.

معرفی دستاورد یا راهکار

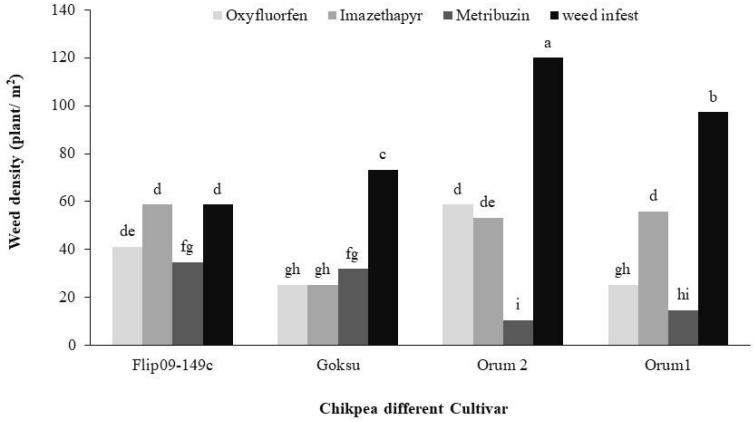
این آزمایش ترویجی به منظور نمایش ظرفیت زراعی و پتانسیل تولید ژنوتیپ‌های نخود(اروم۱، اروم۲، گوکسو و FLIP 09-149C) با قابلیت کشت پاییزه و ارزیابی تاثیر سه علف‌کش پیش رویشی (متری بوزین، اکسی فلورفن و ایمازتاپیر) در قالب طرح بلوک نواری در شرایط مزرعه کشاورزان نخود کار منطقه سردسیر و مرتفع چارایماق استان آذربایجان شرقی اجرا شد. در این آزمایش ژنوتیپ‌های نخود به‌عنوان عامل اول و سه علف‌کش به همراه شاهد (عدم مصرف علف‌کش) به‌عنوان عامل دوم در نظر گرفته شدند. تیمارهای آزمایش هر یک در ۱۴ خط به طول ۵۰ متر و با فاصله بین خطوط کشت حدود ۵۰ سانتیمتر بوسیله بذرکار آسکه (به ترتیب با بستن دو لوله سقوط و باز گذاشتن یک لوله سقوط)، با تراکم ۴۰ عدد بذر در هر مترمربع و در مساحتی حدود ۲۵۰ مترمربع (هر کرت)، در آبان ماه ۱۴۰۱ و بصورت کشت مستقیم انجام شد. تیمارهای علف کشی شامل:

۱-اکسی فلورفن (گل، امولسیون‌شونده غلیظ ۷۰٪) پس از کاشت و پیش از سبز شدن نخود به میزان۴۹۰ گرم ماده موثره در هکتار، ۲- ایمازاتاپیر (پرسوئیت، امولسیون‌شونده غلیظ ۱۰٪) پس از کاشت و پیش از سبز شدن نخود به میزان ۱۰۰ گرم ماده موثره در هکتار، ۳- متری بیوزین (سنکور، امولسیون‌شونده غلیظ ۷۰٪) پس از کاشت و پیش از سبز شدن نخود به میزان ۲۴۵ گرم ماده موثره در هکتار و ۴- شاهد (عدم کنترل علف های هرز). هر سه علفکش مورد استفاده در این پروژه خاک‌کاربرد بوده و همزمان با کشت به کاربرده شدند. برای بررسی اثرات علف‌کش‌ها روی علف‌های هرز، پس از رویش و ظهور غالب علف‌های هرز

در مزرعه (در دو مرحله ۴۵ روز پس از سبز شدن علف‌های هرز و یک هفته پیش از برداشت نخود) نمونه‌برداری از علف‌های هرز هر کرت (تیمار) با استفاده از کوادرات یک در یک متر صورت گرفت و نوع و تراکم علف‌های هرز به تفکیک گونه ثبت و سپس در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. پس از رسیدن کامل محصول و پس از حذف اثرات حاشیه‌ای، اقدام به برداشت محصول هر کرت شد و عملکرد زیست‌توده (بیولوژیکی) تیمارها توزین و ثبت و پس از بوجاری، عملکرد دانه و شاخص برداشت تیمارها نیز محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل آماری پارامترهای مورد مطالعه با نرم افزارهای SAS انجام شدند و نمودارهای مربوط به مقایسات میانگین در برنامه Excel ترسیم گردیدند.

نتایج آزمایش در تغییر فراوانی علف‌های هرز غالب

به‌طور کلی، در دو مرحله نمونه برداری ۱۲ علف هرز شناسایی شدند که علف‌های هرز آدونیس (*Adonis parviflora* (Fisch. ex DC.)، زردک شاه تره (*Hypecoum pendulum* L.)، هفت بند (*Polygonum aviculare* L.)، ازمک (*Cardaria draba* L.) و تلخه (*Acroptilon repens* (L.) DC)، به‌ترتیب با فراوانی نسبی ۱۳/۷۵، ۱۲/۱۷، ۶/۷۵ ، ۵/۷۵ و ۳۷ درصد، چهار علف هرز غالب در مزرعه نخود کشت شده بودند. براساس نتایج حاصله اثرات علف‌کش‌های خاک مصرف و نوع رقم نخود و اثرات متقابل رقم و علف‌کش‌ها ۴۵ روز پس از سبز شدن نخود بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز از نظر آماری در سطح یک درصد معنی دار بود. کمترین تراکم علف‌های‌هرز برای تیمار علف‌کشی متری بوزین برای دو رقم اروم ۲ و اروم ۱ به ترتیب با ۱۰/۵ و ۱۴/۵ بوته در مترمربع و بیشترین تراکم آن برای تیمارهای شاهد عدم کنترل برای رقم‌های اروم ۲ و اروم ۱ با ۱۲۰ و ۹۷ بوته در مترمربع ثبت شد. بر اساس نتایج کمترین تراکم علف‌های هرز در بین رقم‌ها برای گوکسو با ۳۹ بوته در مترمربع و در علف‌کش‌ها برای علف-کش متری بوزین و اکسی‌فلورفن با ۱۴ و ۲۵ بوته در مترمربع مشاهده شد (شکل ۱). ویسی و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند علف‌کش متری بوزین با وجود کنترل مطلوب علف‌های هرز اثرات سمی شدیدی بر روی نخود دارد (Veisi et al. 2019).

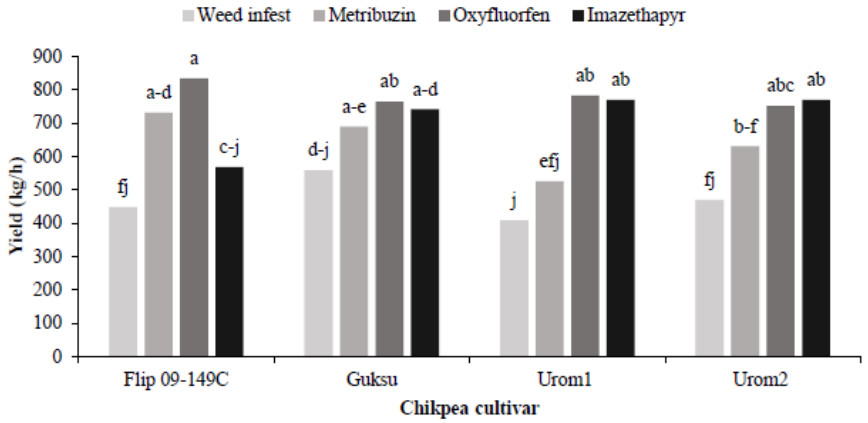


شکل ۱- تراکم علف‌های هرز (بوته در مترمربع) در تیمارهای مختلف علف‌کشی و رقم های نخود ۴۵ روز پس از سبز شدن. میانگین‌هایی با حداقل یک حرف مشترک بیانگرعدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد است.

براساس نتایج حاصله اثرات علف‌کش‌های خاک مصرف و نوع رقم نخود و اثرات متقابل رقم و علف‌کش‌ها یک هفته پیش از برداشت نخود از لحاظ آماری بر تراکم علف‌های هرز در سطح احتمال ۱ درصد و وزن خشک علف های هرز در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. کمترین تراکم علف‌های هرز در بین تیمارهای کاربردی برای اروم۱+ اکسی فلورفن، اروم ۲+ ایمازتاپیر و گوکسو+ اکسی فلورفن به ترتیب با ۵، ۶/۳ و ۷ بوته در مترمربع مشاهده شد. در بین ارقام کمترین تراکم برای گوکسو با ۹ بوته و در بین تیمارهای علف‌کشی برای اکسی فلورفن و ایمازتاپیر با ۸/۵ و ۹/۳ بوته در مترمربع ثبت شد. بیشترین تراکم علف‌های هرز در این مرحله برای تیمارهای شاهد عدم وجین به ترتیب برای FLIP 09-149C، اروم ۱ و اروم ۲ با ۲۰/۳، ۱۸/۷ و ۱۸/۷ بوته در مترمربع ثبت شد اما در تیمار شاهد عدم کنترل در رقم گوکسو تراکم علف هرز ۱۳ بوته در متر بود. در پژوهشی دوبار مصرف اکسی‌فلورفن با فاصله سه هفته به صورت پس رویشی به‌عنوان بهترین تیمار جهت کاهش جمعیت و وزن خشک علف‌های هرز مزارع پیاز معرفی شد (Maknali et al. 2010).

نتایج آزمایش در عملکرد و شاخص برداشت

مهم‌ترین و اساسی‌ترین صفت از لحاظ اقتصادی اندازه‌گیری عملکرد نخود است. در همه ژنوتیپ‌های نخود استفاده از علف‌کش‌ها موجب بهبود عملکرد دانه گردیده است با این حال بالاترین میزان عملکرد دانه در ژنوتیپ FLIP 09-149C با حدود ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار تحت علف‌کش اکسی فلورفن مشاهده گردید. که بعد از آن ژنوتیپ‌های اروم ۱ (۷۵۰ کیلوگرم در هکتار) و گوکسو (۷۲۰ کیلوگرم در هکتار) تحت علف‌کشی اکسی فلورفن قرار گرفته است. اروم ۲ نیز با تولید حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار تحت علف‌کشی ایمزاتاپیر در رده آخر قرار دارد (شکل ۲).



شکل ۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه در تیمارهای مختلف علف‌کشی و ارقام نخود. میانگین‌هایی با حداقل یک حرف مشترک بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند

شاخص برداشت صفتی بدون واحد است که با عملکرد دانه رابطه مستقیم و با عملکرد بیولوژیک رابطه عکس دارد. طبق داده‌های حاصل، استفاده از علف‌کش‌های متری بیوزین، اکسی‌فلورفن و ایمازاتاپیر تحت ژنوتیپ‌های FLIP 09-149C، گوکسو، اروم ۱ و اروم ۲ نسبت به شاخص برداشت شرایط عدم کنترل علف‌های هرز سبب اختلاف معنی‌داری گردید. بیشترین شاخص برداشت نخود در ژنوتیپ FLIP 09-149C (۶۰ درصد) و اروم ۱ (۵۲ درصد) تحت کاربرد علف‌کش اکسی فلورفن و به دنبال آن به ترتیب

ژنوتیپ گوکسو تحت علف‌کش ایمزاتاپیر و ژنوتیپ اروم ۲ تحت علف‌کش اکسی فلورفن ثبت گردید. کمترین شاخص برداشت در کلیه ژنوتیپ‌های نخود در شرایط عدم کنترل علف هرز با شاخص برداشت حدود ۳۰ درصد مشاهده شد. همچنین بر اساس نتایج حاصل، شاخص برداشت در کاربرد علف‌کش متری بیوزین کمتر از ایمازتاپیر بود. به نظر می‌رسد افزایش تراکم و زیست توده علف‌های هرز یکی از عوامل اصلی کاهش شاخص برداشت در تیمارهای ذکر شده باشد در همین ارتباط مطالعات زیادی نشان داده‌اند که مقادیر کاهش یافته (از نظر میزان دز مصرفی) علف‌کش‌ها می‌تواند موجب کنترل (توقف رشد) کافی علف-های هرز شوند بدون اینکه تأثیر منفی بر عملکرد دانه داشته باشند (Alba et al. 2020).

مهم‌ترین یافته‌های پروژه

۱- استفاده از علف‌کش‌ها موجب بهبود عملکرد دانه در همه ژنوتیپ‌های نخود شد.

۲ - بالاترین میزان عملکرد دانه در ژنوتیپ FLIP 09-149C با حدود ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار تحت علف‌کش اکسی فلورفن مشاهده گردید.

۳ - کمترین تراکم علف‌های هرز در بین تیمارها مربوط به تیمار اروم۱+ اکسی فلورفن با ۵ بوته در مترمربع بود.

۴ - از نظر وزن خشک علف‌های هرز و تراکم نخود در بین تیمارهای علف‌کش، اکسی‌فلورفن به عنوان کارآمدترین علفکش شناسایی شد.

۵- علف‌کش اکسی‌فلورفن بعنوان کارآترین علفکش جهت کنترل علف‌های هرز مزارع کشت پاییزه نخود در منطقه اجرای پروژه و مناطق با اقلیم مشابه قابل توصیه می‌باشد.

شکل ۳- تاثیر علفکش اکسی‌فلورفن (۰/۷ لیتر در هکتار) بر کنترل علف‌های هرز مزرعه نخود در کشت پاییزه (تصویر سمت چپ) در مقایسه با مزرعه شاهد (تصویر سمت راست)

دستورالعمل بکارگیری یافته در عرصه

علف کش اکسی فلوروفن با نام تجاری گل یک علفکش با ماندگاری مناسب در خاک، طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ را به صورت پس رویشی در مزارع نخود کنترل می‌کند. لذا جهت افزایش راندمان این علف‌کش در مزارع نخود با کشت پاییزه در مناطق سرد دیم موارد زیر در نظر گرفته شود:

۱- دز مناسب: ۰/۷ لیتر در هکتار (۰/۷ لیتر در ۴۰۰ لیتر آب)

۲- بهترین زمان مصرف: همزمان با کشت محصول نخود (بصورت پیش کاشت) در پاییز

۳ - انتخاب رقم مناسب: استفاده از ارقام نخود اصلاح شده و مناسب کشت پاییزه در مناطق سرد مانند آنا، نصرت، آتا، زرین، برکت، روشنا، تابان، الوند و اکباتان

۴- فاصله بین خطوط کشت حداقل ۵۰ سانتی متر در نظر گرفته شود.

۵- سرعت و عرض تیغه کارنده (شیار بازکن) مناسب باشد، بطوری که خاک آلوده بین ردیف‌های کشت پرتاب شده و تماسی با خطوط کشت نداشته باشد.

نتایج و مزایای بکارگیری یافته در عرصه

کشت بهاره نخود به دلیل عملکرد بسیار پائین و هزینه بالای تولید در اکثر مناطق دیم کشور غیراقتصادی می‌باشد. از طرفی محققان و فعالان بخش کشاورزی با توجه به تغییرات اقلیمی و خشکسالی‌های اخیر به منظور استفاده بهینه از منابع آبی متوجه تغییر سیستم کشت از بهاره به پائیزه شده‌اند. یکی از عوامل محدودکننده کشت پاییزه نخود تراکم بالای علف‌های هرز است که باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردند. براساس یافته‌های این پژوهش با کاربرد علفکش اکسی فلورفن ضمن کنترل ۷۰ درصدی علف‌های هرز، باعث افزایش حداقل ۵۰ درصدی عملکرد دانه نخود نسبت به تیمار شاهد (عدم کنترل علف‌های هرز) گردید. لذا در صورت کاربرد این یافته در حدود ۳۰۰۰۰ هکتار از اراضی مرتفع دیم در مناطق سرد کشور و با فرض ثابت ماندن قیمت نخود (کیلویی ۹۰۰۰۰۰ ریال) و عملکرد حدود ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار، بیش از ۲۱۶۰۰ میلیارد ریال ارزش این محصول تولیدی خواهد بود.

فهرست منابع

1- Abdallah, I. S., Abdelgawad, K. F., El-Mogy, M. M., El-Sawy, M. B., Mahmoud, H. A., & Fahmy, M. A. 2021. Weed control, growth, nodulation, quality and storability of peas as affected by pre-and postemergence herbicides. *Horticulturae*, *7*(9), 307.

2- Alba, O. S., Syrovy, L. D., Duddu, H. S., & Shirtliffe, S. J. 2020. Increased seeding rate and multiple methods of mechanical weed control reduce weed biomass in a poorly competitive organic crop. Field Crops Research, 245, 107648.

3- Erdemci, İ., Aktaş, H., & Nadeem, M. A. 2017. Effect of fertilization and seed size on nodulation, yield and yield components of Chickpea (*Cicer Arietinum* L.). *Applied ecology and environmental research*.

4- Herridge, D. F., Marcellos, H., Felton, W. L., Turner, G. L., & Peoples, M. B. 1995. Chickpea increases soil-N fertility in cereal systems through nitrate sparing and N2 fixation. *Soil Biology and Biochemistry*, 27(4-5), 545-551.

5- Jefferies, M. L., Willenborg, C. J., & Tar'an, B. 2016. Response of conventional and imidazolinone-resistant chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars to imazamox and/or imazethapyr applied post-emergence. *Canadian Journal of Plant Science*, *96*(1), 48-58.

6- Khoshro, H. H., & Lotfi, R. 2021. Advanced breeding approaches for cold-tolerant chickpea and lentil in dryland areas. In Legumes Research-Volume 1. (pp. 23-43). *IntechOpen*.

7- López-Bellido, R. J., López-Bellido, L., Castillo, J. E., & López-Bellido, F. J. 2004. Chickpea response to tillage and soil residual nitrogen in a continuous rotation with wheat: II. Soil nitrate, N uptake and influence on wheat yield. *Field Crops Research*, 88(2-3), 201-210.

8- Maknali, A., and P. Shimi. 2010. Evaluating effect of different herbicides on weed control and yield on onion (*Allium cepa* L.). The Proceedings of 3rd Iranian Weed Science Congress. Babulsar. Volume 2. 321 – 324.

9- Veisi M., Mansouri M.S., Ghiasvand M. 2019. Chemical control of broadleaf weeds in autumn-sown rainfed chickpea. Journal of Plant Protection Research 59 (4): 552–560.