شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/IDAJ.2022.353549.324

ارزیابی کاربرد علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز و عملکرد ارقام نخود دیم در شرایط بی‌خاک‌ورزی

عبدالوهاب عبدالهی*، رضا حق‌پرست، علی رسایی

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، معاونت سرارود، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

چکیده

به‌منظور بررسی تاثیر علف‌کش‌های مختلف بر کنترل علف‌های هرز در ارقام مختلف نخود، آزمایشی در دو منطقه سنقر و سرپل ذهاب در استان کرمانشاه در قالب کرت‌های نواری بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تکرار در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ اجرا شد. فاکتور افقی شامل تیمارهای کنترل علف‌های هرز با ۱۰ سطح (پندیمتالین ۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت، پرسوئیت ۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت، سنکور ۱ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت، فلومت سولام ۲۰ گرم در هکتار قبل از کاشت، مرلین فلکس ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت، مرلین فلکس ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از سبز شدن، اکسی فلورفن ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت، پندیمتالین ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت، شاهد بدون کنترل علف هرز و شاهد وجین) بود که در سرپل‌ذهاب تیمارهای اکسی فلورفن ۰/۲ لیتر در هکتار و پندیمتالین ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت اجرا نشدند. فاکتور ارقام نخود با هفت سطح (عراقی، ازبک۶، آزکان، آنا، سارال، عادل و منصور) در سنقر و هفت رقم نخود (آزاد، ازبک۱، ازبک۶، آکسو، آزکان، عادل و منصور) در سرپل ذهاب به صورت عمودی اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه نخود در سنقر و سرپل ذهاب نشان داد که اثر اصلی فاکتورهای کنترل علف‌هرز و رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار بود اما اثر متقابل آن‌ها بر عملکرد دانه فقط در سنقر معنی‌دار شد. در سنقر تیمار وجین دستی با میانگین ۸۲۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد دانه و سپس تیمارهای علفکش پندیمتالین (۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، مرلین فلکس (۰/۲ لیتر در هکتار قبل از سبز شدن) و پرسوئیت (۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت) به‌ترتیب با میانگین‌های ۶۷۷، ۶۶۵ و ۶۴۶ کیلوگرم در هکتار در مرتبه‌های بعدی قرار داشتند. ارقام عادل و آنا نیز با میانگین‌های ۶۲۹ و ۶۱۷ کیلوگرم در هکتار برترین ارقام بودند. تیمار شاهد بدون کنترل علف‌های هرز با میانگین ۱۴۶ گرم در مترمربع بیش‌ترین و تیمارهای یک‌بار وجین دستی و علف‌کش سنکور به‌ترتیب با میانگین‌های ۲۳ و ۳۸ گرم در مترمربع کم‌ترین مقدار وزن خشک علف هرز را داشتند. علف‌کش‌های پندیمتالین، پرسوئیت و مرلین فلکس به ترتیب ۶۸، ۶۳ و ۶۵ درصد وزن خشک علف‌های هرز را نسبت به شاهد بدون کنترل کاهش دادند. در سرپل ذهاب نیز بیش‌ترین عملکرد دانه با میانگین‌های ۱۱۰۶، ۱۰۹۹ و ۱۰۲۳ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب مربوط به وجین دستی، علف‌کش پندیمتالین (۴ لیتر در هکتار قبل

* نگارنده مسئول: avabdulahi51@yahoo.com تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۵

از کاشت) و مرلین فلکس(۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) بود. رقم عادل با میانگین ۱۰۰۷ کیلوگرم در هکتار برترین رقم بود و بعد از آن ارقام آکسو و منصور با به‌ترتیب با میانگین‌های ۹۱۸ و ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار در کلاس بعدی قرار داشتند. در مجموع نتایج نشان داد علفکش‌های پندیمتالین، پرسوئیت و مرلین فلکس بعد از وجین دستی توانستند به‌ترتیب ۵۶، ۴۵ و ۴۲ درصد باعث کاهش تعداد علف‌های هرز نخود نسبت به شاهد بدون کنترل علف‌هرز شوند.

واژه‌های کلیدی: کشاورزی حفاظتی، کشت پاییزه، کنترل شیمیایی

مقدمه

حبوبات به دلیل داشتن مقادیر بالای پروتئین یکی از اجزاء اصلی رژیم غذایی در جوامع مختلف در دنیا می‌باشند. نخود با تولید نزدیک به ۱۵ میلیون تن در دنیا رتبه سوم را در میان حبوبات دارد. هند و استرالیا و ترکیه تولید کننده‌های عمده نخود در دنیا هستند (Fao, 2018). توانایی تثبیت نیتروژن و افزایش حاصلخیزی خاک و تفاوت در مورفولوژی اندام‌های هوایی و زمینی آن با غلات، باعث شده است که به عنوان یک گیاه زراعی مناسب در تناوب زراعی با گندم یا جو مورد استفاده قرار گیرد (Doughton et al., 1993; Saxena, 1993; Whish et al., 2002). علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش عملکرد در حبوبات هستند و کنترل دستی آن‌ها نیز هزینه‌ی سنگینی بر کشاورزان تحمیل می‌کند. تاثیر علف‌های هرز بر محصولات در فصول زراعی مختلف به دلیل تراکم، نوع علف‌های هرز و شرایط آب و هوایی متفاوت است. این امر می‌تواند با اثر سایر عوامل زیستی و غیر زیستی شامل خصوصیات خاک، رقم محصول، عملیات زراعی مانند فاصله ردیف و تراکم بذر نتایج متفاوتی داشته باشد(Nosratti *et al*., 2017). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد علف‌های هرز در کشت پاییزه نخود تا ۹۸ درصد موجب خسارت به محصول می‌شوند (Mousavi, 2004). طبق گزارش‌ها عملکرد سویا در آمریکا و کانادا در صورتی که علف‌های هرز کنترل نشوند به‌ترتیب ۵۲ و ۳۸ درصد کاهش می‌یابد که به‌ترتیب معادل سالانه ۱۶ و ۰/۴ میلیارد دلار خسارت در این دو کشور است (Soltani *et al*., 2018). کاربرد تری فلورالین، پروفلورالین و پندیمتالین به‌صورت مخلوط یا تزریق در عمق سه سانتی‌متری خاک قبل از کاشت، علف‌های هرز را به‌طور قابل قبولی کنترل کرده است (Pala and Mazid, 1992). نتایج آزمایشات گلخانه‌ای نشان داده باقیمانده‌ی علف‌کش پندیمتالین در کنترل علف‌های هرز نخود می‌تواند وزن خشک ریشه و ساقه غلات در تناوب نخود به‌ویژه گندم را کاهش دهد (Khajavi *et al*., 2019). از جمله علف‌کش‌های ثبت شده در ترکیه برای کنترل علف‌های هرز در مزارع نخود ایمازتاپیر است که تا ۸۴ درصد گونه‌های پهن برگ را کنترل کرده است (Kantar and Elkoca, 1999).

عملیات خاک‌ورزی اولیه و بی‌خاک‌ورزی نیز می‌توانند اثرات زیادی هم بر پویایی و هم بر تداخل علف‌های هرز با محصولات زراعی داشته باشند (Liebman *et al*., 1996). اغلب از مدیریت موثر علف‌های هرز به عنوان عاملی محدودکننده در سازگاری سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی نام برده شده است (Buhler *et al*., 1994; Stevenson *et al*., 1998). میزان بهم‌خوردگی کمتر خاک در شخم چیزل نسبت به شخم برگردان معمولاً باعث افزایش حضور علف‌های هرز چند ساله می‌شود (Jalali and Esfandyari, 2016; Buhler *et al*., 1994; Stevenson *et al*., 1998). از طرف دیگر ممکن است شیوع بعضی از دو لپه‌ای‌ها مانند علف هفت‌بند و تلخه تحت شخم اولیه برگردان بیش‌تر شود (Liebman *et al*., 1996; Tuesca *et al*., 2001). گونه‌های مرتبط با شخم معمولاً سهم بیشتری از بذرهایشان بعد از شخم جوانه می‌زند و یا اینکه می‌توانند بانک بذر ثابتی تشکیل دهند (McCloskey *et al*., 1996). دورادو و همکاران (۱۹۹۹) عکس‌العمل بانک بذر علف‌های هرز به خاک‌ورزی (شخم برگردان و بی‌خاک‌ورزی) و تناوب زراعی را در اسپانیا مطالعه کردند و بزرگترین و متنوع‌ترین بانک بذر را در کرت‌های بی‌خاک‌ورزی گزارش نمودند. هم‌چنین در یک تناوب زراعی چهار ساله وضعیت بانک بذر در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی شامل شخم برگردان، چیزل و بی‌خاک‌ورزی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد اثر خاک‌ورزی بر بیوماس علف‌های هرز معنی‌دار نبوده ولی تنوع علف‌های هرز در بی‌خاک‌ورزی بیشتر است و مشخص شد که در تولید غلات به روش بی‌خاک‌ورزی علف‌های هرز مشکل جدی نمی‌باشد (Tresa and Antoni, 2003). مهدیه و بهرامی (۲۰۱۴) با بررسی روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز در مزارع نخود در مراغه و سرارود کرمانشاه در دو سال گزارش نمودند که دو تیمار کنترل مکانیکی بین ردیف + کنترل دستی روی ردیف و علفکش پرسوئیت + کنترل مکانیکی بهترین تیمارها در کنترل علف‌های هرز بودند. هدف از اجرای این آزمایش بررسی اثرات علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز نخود در کشت مستقیم و در دو منطقه معتدل-سرد سنقر و گرمسیر سرپل‌ذهاب بود.

مواد و روش‌ها

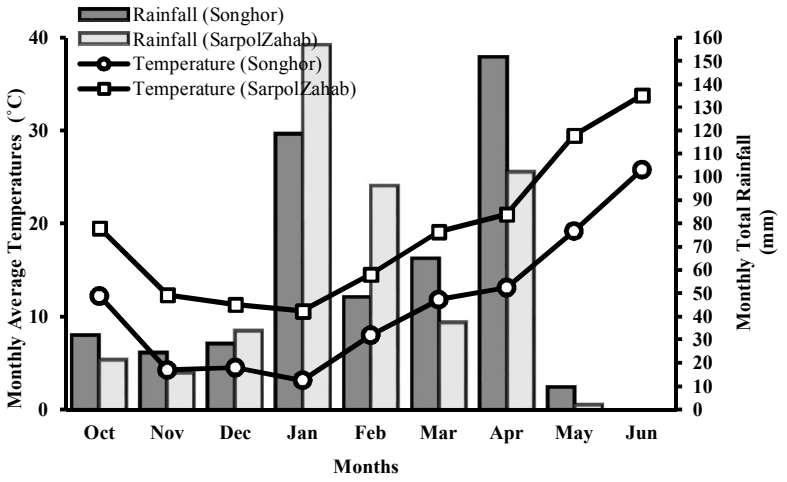
این تحقیق در دو منطقه در استان کرمانشاه در قالب پروژه ارتقاء امنیت غذایی وزارت جهاد کشاورزی در دیم‌زارهای کشور در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ در پایگاه‌های نوآوری در شرایط دیم استان کرمانشاه اجرا شد. محل‌های اجرای آزمایش شامل منطقه گرمسیری شهرستان سرپل‌ذهاب، دهستان قلعه شاهین روستای نقاره‌کوب (طول جغرافیایی: ۳۴ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی، عرض جغرافیایی: ۴۵ درجه و ۹۹ دقیقه شرقی، ارتفاع از سطح دریا: ۸۹۵ متر)، منطقه سرد در شهرستان سنقر منطقه سطر روستای لنجاب(طول جغرافیایی: ۳۴ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی، عرض جغرافیایی: ۴۷ درجه و ۱۶ دقیقه شرقی، ارتفاع از سطح دریا: ۱۷۶۹ متر) بودند. اطلاعات هواشناسی مناطق اجرای آزمایش

در شکل(۱) نشان داده شده است. این آزمایش در قالب کرت‌های نواری بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تکرار اجرا شد. در سنقر فاکتور افقی شامل تیمارهای کنترل علف‌های هرز با ۱۰ سطح شامل پندیمتالین به میزان ۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت، پرسوئیت (ایمازتاپیر) به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت، سنکور (متریبیوزین) به میزان یک کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت، فلومت سولام ۲۰ گرم در هکتار قبل از کاشت، مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت، مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از سبز شدن ، اکسی فلورفن به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت، پندیمتالین به میزان ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت، شاهد بدون کنترل علف هرز و شاهد یک‌بار وجین دستی در مرحله قبل از گلدهی نخود بود. در سرپل ذهاب تیمارهای اکسی فلورفن به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار و پندیمتالین به میزان ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت اجرا نشدند. فاکتور ارقام نخود در سنقر با هفت رقم (عراقی، ازبک۶، آزکان، آنا، سارال، عادل و منصور) و در سرپل ذهاب با ۷ رقم (آزاد، ازبک۱، ازبک۶، آکسو، آزکان، عادل و منصور) به‌صورت عمودی اجرا شد.

عملیات کاشت در سنقر ۲۷ آذرماه و در سرپل‌ذهاب ۲۴ آذرماه با استفاده از دستگاه کشت مستقیم آسکه (مدل ۲۲۰۰) مخصوص بی‌خاک‌ورزی شرکت سازه کشت بوکان انجام شد. فاصله‌ی ردیف‌های کاشت ۳۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. طول هر کرت فرعی ۵ متر و به عرض ۲/۴۵ متر بود. کنترل علف‌های هرز باریک برگ توسط علف‌کش گالانت سوپر به میزان یک لیتر در هکتار انجام شد. ارزیابی چشمی اثرات گیاه‌سوزی علف‌کش‌ها روی گیاه زراعی و علف‌های هرز انجام گرفت. در سرپل ذهاب قبل از گلدهی محصول و در سنقر بعد از گلدهی تعداد علف‌های هرز به تفکیک باریک برگ و پهن برگ در کرت‌های آزمایشی در کوادرات‌های یک مترمربعی شمارش و یادداشت شد. همچنین ارتفاع نهایی بوته نخود، عملکرد دانه و اجزاء آن اندازه‌گیری و توسط نرم افزار آماری SAS 9.1 تجزیه واریانس انجام شد. مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام شد.

نتایج و بحث

میانگین میزان بارندگی استان کرمانشاه تا ۳۰ خرداد ۱۳۹۷ (تاریخ آخرین بارندگی استان) ۵۳۲/۸ میلی‌متر بود که نسبت به مدت مشابه در سال قبل (۴۴۰/۹ میلی‌متر) ٪۲۱ افزایش و نسبت به میانگین بلند مدت بارش(۴۶۱/۳ میلی‌متر) در این دوره ۱۶٪ افزایش نشان داد. میزان کل بارندگی در سرپل ذهاب در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ برابر با ۴۶۴/۵ میلی‌متر بود که نسبت به بارندگی سال قبل



شکل ۱- میانگین دمای ماهانه(درجه‌سانتیگراد) و مجموع بارندگی(میلیمتر) در دو منطقه در سال آزمایش

۵۳٪ و نسبت به بارندگی بلند مدت ۵٪ افزایش نشان داد. هم‌چنین میزان بارندگی در سنقر در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ برابر با ۴۷۱/۳ میلی‌متر بود که نسبت به بارندگی سال گذشته ۲۳٪ و نسبت به بارندگی بلند مدت ۱۶٪ افزایش نشان داد. میانگین دمای استان نیز نسبت به سال گذشته و بلند مدت افزایش نسبی داشته است. محل اجرای آزمایش‌ها در سال زراعی قبل(۱۳۹۵-۹۶) زیر کشت محصول گندم بودند.

نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه‌ی نخود در سنقر نشان داد که اثر اصلی فاکتورهای کنترل علف‌های هرز، رقم و اثر متقابل آن‌ها بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول۱). علف‌کش سنکور (یک کیلوگرم در هکتار به‌صورت قبل از کاشت) به‌طور آشکار بر علف‌های هرز اثر منفی داشت، تعداد و وزن خشک علف‌های هرز را کاهش داد ولی در اواسط فصل رشد اثر گیاه‌سوزی آن بر نخود ظاهر شد و مانع از تشکیل دانه و تولید محصول گردید (جدول ۲).

میانگین عملکرد دانه‌ی نخود نشان داد که بیش‌ترین عملکرد دانه با میانگین ۸۲۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به وجین دستی بود. تیمارهای علف-کش پندیمتالین (۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، مرلین فلکس(۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) و پرسوئیت (۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت) به‌ترتیب با میانگین‌های ۶۷۷، ۶۶۵ و ۶۴۶ کیلوگرم در هکتار در کلاس آماری بعد از آن قرار گرفتند و تیمار بدون کنترل با میانگین ۲۶۸ کیلوگرم در هکتار کم‌ترین عملکرد دانه را داشت (جدول ۲). مهدیه و بهرامی(۲۰۱۴) تیمار کنترل مکانیکی بین ردیف + کنترل دستی روی ردیف و علفکش پرسوئیت + کنترل مکانیکی را بهترین تیمارها در کنترل علف‌های هرز نخود معرفی نمودند. نتایج پالا و مزید (۱۹۹۲) نیز حاکی از کنترل قابل قبول علف‌های هرز توسط پندیمتالین بوده است. پرسوئیت (ایمازتاپیر) نیز در ترکیه برای کنترل علف‌های هرز نخود معرفی شده است (Kantar and Elkoca, 1999). در آزمایش موسوی و

همکاران (۲۰۱۰) مشخص شد که استفاده از علف‌کش‌های فومسافن، سیمازین و پرومترین به‌صورت پیش‌رویشی می‌تواند در کنترل علف‌های هرز یکساله مزرعه نخود مفید باشد. مقایسه میانگین عملکرد دانه ارقام نخود نیز نشان داد که رقم عادل و آنا به ترتیب با میانگین‌های ۶۲۹ و ۶۱۷ کیلوگرم در هکتار برترین ارقام بودند. سپس رقم منصور با تولید ۵۶۴ کیلوگرم در هکتار در کلاس بعدی قرار داشت.کم‌ترین عملکرد مربوط به رقم سارال با میانگین ۳۲۷ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۲).

همچنین بیش‌ترین تعداد بوته در مترمربع مربوط به تیمار شاهد(وجین دستی) با میانگین ۲۰/۹ بوته در مترمربع بود. تیمارهای علف‌کش پندیمتالین (۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، مرلین فلکس(۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) و پرسوئیت (۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت) به‌ترتیب با میانگین‌های ۲۰/۶، ۲۰/۶ و ۲۰/۲ بیش‌ترین تعداد بوته درمترمربع را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). هم‌چنین تیمارهای مذکور بیش‌ترین وزن صد دانه را به‌ترتیب با میانگین‌های در بین سایر تیمارهای علف‌کش داشتند. مشاهده وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای مختلف نشان داد که تیمار شاهد بدون کنترل علف های هرز با میانگین ۱۴۶ گرم در مترمربع بیش‌ترین و تیمارهای یک بار وجین دستی و علف‌کش سنکور به‌ترتیب با میانگین‌های ۲۳ و ۳۸ گرم در مترمربع کم‌ترین مقدار وزن خشک علف هرز را داشتند و علف‌کش‌های پندیمتالین، پرسوئیت و مرلین فلکس به ترتیب ۶۸، ۶۳ و ۶۵ درصد وزن خشک علف‌های هرز را نسبت به شاهد بدون کنترل کاهش دادند (جدول ۳). یادآوری می‌شود که علف‌کش سنکور بر محصول نیز اثر سوء داشت و در دُز مصرفی عملکرد دانه حاصل نشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثرات کاربرد علف‌کش‌های مختلف بر عملکرد دانه ارقام نخود در دو منطقه آزمایش(MS)

	سنقر		سرپل ذهاب	
منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	درجه آزادی	عملکرد دانه
بلوک	۱	۳۱۱۸۹ ns	۱	۲۲۷ ns
علفکش	۹	۷۸۵۶۰۹**	۷	۱۸۴۳۴۷۰**
خطای۱	۹	۲۶۵۸۲	۷	۶۲۱۴
رقم	۶	۲۰۳۰۵۸**	۶	۱۶۸۶۹۸**
خطای ۲	۶	۲۶۹۳	۶	۵۲۲۴
علفکش×رقم	۵۴	۲۰۵۲۶*	۴۲	۳۰۶۴۲ ns
خطای۳	۵۴	۱۲۴۲۲	۴۲	۱۸۶۵۸
کل	۱۳۹	۱۳۹	۱۱۱	۱۴۴۷۰۴
ضریب تغییرات٪	–	٪ ۲۱/۳	–	۱۶٪

*، ** و ns به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیرمعنی‌دار.

جدول ۲- میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) ارقام نخود تحت تاثیر علف‌کش‌های مختلف در منطقه سنقر

تیمارها	عراقی	ازبک۶	آزکان	آنا	سارال	عادل	منصور	میانگین
۱: پرسوئیت (ایمازتاپیر) به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۷۶۹ a-g	۷۲۰ b-h	۵۳۹ f-o	۶۳۶ c-l	۴۱۳ j-s	۷۰۳ b-i	۷۴۲ a-h	۶۴۶b
۲: پندیمتالین به میزان ۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۴۷۸ h-r	۷۴۳ a-h	۶۷۳ c-j	۷۵۸ a-g	۳۶۶ l-s	۶۷۵ c-j	۶۰۲ d-m	۶۱۴bc
۳: سنکور(متریبیوزین) به میزان یک کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت	۰ t	۰ t	۰ t	۰ t	۰ t	۰ t	۰ t	۰f
۴: فلومت سولام ۲۰ گرم در هکتار قبل از کاشت	۴۳۵ i-s	۵۴۲ f-o	۵۲۶ f-p	۵۲۶ f-p	۲۹۹ n-s	۶۱۹ c-m	۴۴۳ i-s	۴۸۴cd
۵: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۶۹۹ b-i	۵۵۷ e-n	۷۱۰ b-i	۷۵۴ a-h	۳۹۵ k-s	۸۲۳ a-e	۷۲۰ b-h	۶۶۵b
۶: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از سبز شدن	۶۹۹ b-i	۶۰۵ d-m	۶۳۰ c-m	۷۰۳ b-i	۳۷۶ l-s	۷۰۲ b-i	۵۱۰ g-q	۶۰۴b-d
۷: اکسی فلورفن به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۲۶۱ p-s	۲۵۱ q-s	۲۲۷ r-t	۷۴۵ a-h	۲۹۷ n-s	۶۹۹ b-i	۷۳۳ b-h	۴۵۹d
۸: پندیمتالین به میزان ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۶۷۰c-j	۷۳۱ b-h	۷۴۷ a-h	۷۳۱ b-h	۳۸۶ l-s	۷۴۲ a-h	۷۲۹ b-h	۶۷۷b
۹: شاهد بدون کنترل علف هرز	۲۰۷ r-t	۲۷۹ o-s	۲۷۳ o-s	۳۰۸ n-s	۱۸۰ s-t	۳۵۹ m-s	۲۶۹ o-s	۲۶۸e
۱۰: شاهد وجین دستی	۸۶۲ a-d	۶۶۳ c-k	۷۸۹ a-f	۱۰۰۸ a	۵۵۴ e-n	۹۷۱ ab	۸۹۲ abc	۸۲۰a
میانگین	۵۰۸c	۵۰۹c	۵۱۱c	۶۱۷a	۳۲۷d	۶۲۹a	۵۶۴b	-

میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند (حروف میانی هر کلاس حذف شده است).

جدول ۳- میانگین تعداد علف‌های هرز باریک برگ، پهن برگ، تعداد بوته و وزن صد دانه نخود در سطوح مختلف علف‌کش در منطقه سنقر

تیمارها	وزن خشک علف‌های هرز (گرم در مترمربع)	تعداد علف‌های هرز باریک برگ	تعداد علف‌های هرز پهن برگ	تعداد کل علف‌های هرز	تعداد بوته در متر مربع	وزن صد دانه (گرم)
۱: پندیمتالین به میزان ۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۴۶/۵^{cd}	۱/۷^{de}	۵/۳^{cde}	۷/۰^{cd}	۱۹/۴^{abc}	۳۲/۰^{a}
۲: پرسوئیت(ایمازتاپیر) به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۵۴/۱^{cd}	۱/۹^{cd}	۷/۱^{c}	۹/۰^{c}	۲۰/۲^{ab}	۳۲/۳^{a}
۳: سنکور(متریبیوزین) به میزان یک کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت	۳۸/۴^{de}	۱/۴^{de}	۴/۲^{de}	۵/۶^{de}	۱۲/۰^{e}	۰/۰^{c}
۴: فلومت سولام ۲۰ گرم در هکتار قبل از کاشت	۹۸/۱^{b}	۳/۰^{bc}	۱۲/۵^{b}	۱۵/۵^{b}	۱۶/۴^{cd}	۳۱/۹^{a}
۵: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ میلی لیتر در هکتار قبل از کاشت	۵۱/۵^{cd}	۱/۴^{de}	۶/۴^{cde}	۷/۸^{cd}	۲۰/۶^{a}	۳۲/۷^{a}
۶: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از سبز شدن	۶۱/۶^{c}	۱/۹^{cd}	۷/۸^{c}	۹/۷^{c}	۱۹/۲^{abc}	۳۲/۰^{a}
۷: اکسی فلورفن به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۹۵/۸^{b}	۳/۵^{b}	۱۱/۷^{b}	۱۵/۲^{b}	۱۶/۶^{bcd}	۳۱/۵^{a}
۸: پندیمتالین به میزان ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۵۳/۱^{cd}	۰/۵^{ef}	۷/۷^{c}	۸/۲^{cd}	۲۰/۶^{a}	۳۱/۹^{a}
۹: شاهد بدون کنترل علف هرز	۱۴۵/۸^{a}	۵/۰^{a}	۱۸/۵^{a}	۲۳/۵^{a}	۱۵/۰^{de}	۲۹/۹^{b}
۱۰: شاهد وجین دستی	۲۲/۶^{e}	۰/۰^{f}	۳/۱^{e}	۳/۱^{e}	۲۰/۹^{a}	۳۲/۸^{a}

میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه‌ی نخود در سرپل ذهاب نیز همانند سنقر نشان داد که اثر اصلی فاکتورهای علف‌کش و رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار بود و اثر متقابل آن‌ها بر عملکرد دانه غیر معنی‌دار بود (جدول۱). نتایج مربوط به علف‌کش سنکور همانند سنقر بود و به‌طور آشکاری بر علف‌های هرز اثر داشت و تعداد آن‌ها را کاهش داد و در اواسط فصل رشد اثر گیاه‌سوزی آن بر نخود ظاهر شد و مانع از تشکیل دانه و تولید محصول گردید.

میانگین عملکرد دانه‌ی نخود در منطقه سرپل ذهاب نشان داد که بیش‌ترین عملکرد دانه با میانگین ۱۱۰۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به وجین دستی بود. علف‌کش های پندیمتالین (۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، مرلین فلکس (۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) و پرسوئیت (۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت) به‌ترتیب با میانگین‌های ۱۰۹۹، ۱۰۲۳ و ۹۹۴ کیلوگرم در هکتار بعد از وجین دستی بیش‌ترین عملکرد نخود را داشتند. تیمار بدون کنترل علف‌هرز با میانگین ۷۵۵ کیلوگرم در هکتار کم‌ترین عملکرد دانه را تولید نمود (جدول ۴).

مقایسه میانگین عملکرد دانه ارقام نخود نیز نشان داد که رقم عادل (۱۰۰۷ کیلوگرم در هکتار) برترین رقم بود و بعد از آن ارقام آکسو و منصور (به‌ترتیب با میانگین‌های ۹۱۸ و ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار) در کلاس بعدی قرار داشتند و کم‌ترین عملکرد دانه مربوط به رقم ازبک-۶ (۷۰۰ کیلوگرم در هکتار) بود (جدول ۴). معنی دار نبودن اثر متقابل علف‌کش در رقم نیز نشان داد که اثر علف‌کش‌ها در رقم‌های مختلف به‌صورت مشابهی بوده است. بین تیمارهای علف‌کش برای صفت وزن صد دانه در منطقه سرپل ذهاب تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. بجز تیمار سنکور که به‌دلیل اثر گیاه‌سوزی عملکرد اقتصادی قابل توجهی نداشت (جدول ۵). بیش‌ترین ارتفاع گیاه نخود نیز با میانگین ۳۷ سانتی‌متر مربوط به تیمارهای وجین دستی و علف‌کش پندیمتالین (۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت) بود (جدول ۵).

در سرپل ذهاب در تیمار شاهد بدون کنترل بیش‌ترین و شاهد کنترل دستی و علف‌کش پرسوئیت کم‌ترین تعداد کل علف‌های هرز مشاهده گردید (جدول ۵). بررسی وزن خشک علف‌های هرز نیز نشان داد که شاهد بدون کنترل علف‌های هرز با میانگین ۷۱ گرم در مترمربع بیش‌ترین وزن خشک علف‌های هرز را داشت و تیمارهای وجین دستی و سنکور به‌ترتیب با میانگین‌های ۵ و ۶ گرم در مترمربع کم‌ترین وزن خشک علف‌های هرز داشتند. تیمار علف‌کش پندیمتالین (۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت) با میانگین ۳۰ گرم در مترمربع بعد از سنکور بیش‌ترین بازدارندگی را از رشد علف‌های هرز نشان داد که وزن خشک علف‌های هرز در این تیمار مابین سنکور و سایر تیمارهای علف‌کش بود (جدول ۵).

جدول ۴- میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) ارقام نخود تحت تاثیر علفکش‌های مختلف در منطقه سرپل‌ذهاب

تیمارها	آزاد	ازبک۱	ازبک۶	آکسو	آزکان	عادل	منصور	میان گین
۱: پندیمتالین به میزان ۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۱۱۴۷$^{a-g}$	۱۱۳۱$^{a-h}$	۸۷۳$^{b-j}$	۱۱۷۶$^{a-f}$	۸۷۳ $^{b-j}$	۱۲۲۳$^{a-d}$	۱۳۱۹^{a}	۱۰۹۹^{a}
۲: پرسوئیت (ایمازتاپیر) به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۱۰۶۵$^{a-j}$	۷۹۵$^{d-j}$	۸۱۷ $^{d-j}$	۱۲۰۸$^{a-e}$	۸۸۴$^{b-j}$	۱۱۴۹$^{a-g}$	۱۰۳۸$^{a-j}$	۹۹۴^{bc}
۳: سنکور (متریبیوزین) به میزان یک کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت	۰^{k}	۰^{k}	۰^{k}	۰^{k}	۰^{k}	۰^{k}	۰^{k}	۰^{e}
۴: فلومت سولام ۲۰ گرم در هکتار قبل از کاشت	۹۴۳$^{a-j}$	۸۲۱$^{c-j}$	۷۳۸ $^{g-j}$	۹۴۲$^{a-j}$	۹۸۶$^{a-j}$	۱۲۷۹^{ab}	۹۱۶$^{a-j}$	۹۴۶^{c}
۵: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۱۰۸۹$^{a-j}$	۷۶۹$^{f-j}$	۷۸۲ $^{e-j}$	۱۰۵۸$^{a-j}$	۱۲۵۳$^{a-c}$	۱۲۰۲$^{a-f}$	۱۰۰۶$^{a-j}$	۱۰۲۳^{b}
۶: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از سبز شدن	۶۶۰^{j}	۶۸۳^{ij}	۷۰۳$^{h-j}$	۱۰۳۳$^{a-j}$	۹۶۲ $^{a-j}$	۱۳۰۶^{ab}	۱۱۰۴$^{a-i}$	۹۲۱^{c}
۷: شاهد وجین دستی	۱۰۱۵$^{a-j}$	۱۰۵۵$^{a-j}$	۱۰۲۹$^{a-j}$	۱۰۹۰$^{a-j}$	۱۲۰۰$^{a-f}$	۱۱۵۲$^{a-g}$	۱۱۵۲$^{a-g}$	۱۱۰۶^{a}
۸: شاهد بدون کنترل علف هرز	۸۰۶$^{d-j}$	۷۹۲$^{d-j}$	۶۵۸^{j}	۸۳۶ $^{c-j}$	۷۹۰$^{d-j}$	۷۴۱$^{g-j}$	۶۶۲^{j}	۷۵۵^{d}
میانگین	۸۴۱^{c}	۷۵۵^{d}	۷۰۰^{d}	۹۱۸^{b}	۸۶۸^{bc}	۱۰۰۷^{a}	۹۰۰^{bc}	-

میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند (حروف میانی هر کلاس حذف شده است).

جدول ۵- میانگین تعداد علف‌های هرز باریک برگ، پهن برگ، ارتفاع بوته، تعداد بوته و وزن صد دانه نخود در سطوح مختلف علف‌کش در سرپل ذهاب.

تیمارها	وزن خشک علف‌های هرز (گرم در مترمربع)	تعداد علف‌های هرز باریک برگ	تعداد علف‌های هرز پهن برگ	تعداد کل علف‌های هرز	تعداد بوته در متر مربع	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن صد دانه (گرم)
۱: پندیمتالین به میزان ۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۳۰/۴^{d}	۱۰/۸^{ab}	۴/۹^{a}	۱۵/۷^{ab}	۱۹/۸^{b}	۳۷/۰^{a}	۳۵/۸^{a}
۲: پرسوئیت (ایمازتاپیر) به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۴۲/۸^{c}	۱۶/۴^{a}	۳/۰^{a}	۱۹/۴^{a}	۲۲/۸^{ab}	۳۴/۲^{abc}	۳۶/۳^{a}
۳: سنکور(متریبیوزین) به میزان یک کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت	۶/۰^{e}	۱۰/۶^{ab}	۲/۸^{a}	۱۳/۴^{ab}	۲۱/۱^{ab}	۱۲/۰^{d}	۰/۰^{b}
۴: فلومت سولام ۲۰ گرم در هکتار قبل از کاشت	۴۵/۹^{b}	۱۵/۹^{a}	۷/۲^{a}	۲۳/۱^{a}	۲۲/۷^{ab}	۳۴/۲^{bc}	۳۶/۵^{a}
۵: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت	۴۲/۰^{c}	۱۶/۲^{a}	۴/۶^{a}	۲۰/۸^{a}	۲۲/۲^{ab}	۳۶/۹^{ab}	۳۵/۹^{a}
۶: مرلین فلکس به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار قبل از سبز شدن	۴۷/۶^{b}	۱۸/۱^{a}	۴/۵^{a}	۲۲/۵^{a}	۲۴/۴^{a}	۳۶/۴^{ab}	۳۶/۳^{a}
۷: شاهد وجین دستی	۵/۰^{e}	۰^{b}	۲/۰^{a}	۲/۰^{b}	۲۳/۱^{ab}	۳۷/۰^{abc}	۳۹/۹^{a}
۸: شاهد بدون کنترل علف هرز	۷۰/۷^{a}	۲۲/۵^{a}	۱۳/۰^{a}	۳۵/۷^{a}	۲۳/۹^{ab}	۳۴/۰^{c}	۳۷/۴^{a}

میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

نتیجه‌گیری

عملکرد دانه‌ی نخود در تیمارهای علف‌کش پندیمتالین (۴ لیتر در هکتار قبل از کاشت) و مرلین فلکس (۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) در سرپل ذهاب و پندیمتالین (۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) و مرلین فلکس (۰/۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) در سنقر به‌ترتیب در کلاس وجین دستی و کلاس بعدی نزدیک به آن قرار گرفتند و کم‌ترین کاهش عملکرد را نسبت به وجین دستی داشتند. مقایسه ارقام نخود نیز نشان داد در منطقه سرپل ذهاب (منطقه گرم) رقم عادل برترین رقم و بعد از آن ارقام آکسو و منصور قابل توصیه هستند. همچنین در منطقه سنقر (منطقه سرد) ارقام عادل و آنا برترین بودند و سپس رقم منصور در مرتبه بعدی قرار گرفت. در هر دو منطقه اثر علف‌کش‌ها در رقم‌های مختلف مشابه بود. هر چند علف‌کش‌های پندیمتالین، پرسوئیت و مرلین فلکس به‌ترتیب ۵۶، ۴۵ و ۴۲ درصد باعث کاهش تعداد علف‌های هرز شدند و ۶۰، ۵۸ و ۵۹ درصد عملکرد نخود را نسبت به شاهد بدون کنترل علف‌هرز افزایش دادند، با این وصف نیاز به بررسی علف‌کش‌های دیگر و همچنین تغییر دُز مصرفی در بعضی از علف‌کش‌های آزمایش شده در این تحقیق ضروری است.

منابع

جلالی امیر هوشنگ، اسفندیاری حکمت. ۱۳۹۵. تاثیر سامانه‌های خاک‌ورزی و تناوب‌های زراعی مختلف بر عملکرد گندم (*Triticum aestivum* L.). مجله تولیدات گیاهی. ۳۹ (۲): ۵۶-۴۳.

خواجوی تاج‌محمد، اورسجی زینب، غلامعلی پورعلمداری ابراهیم، بیابانی عباس. ۱۳۹۸. ارزیابی تاثیر علف‌کش پندی‌متالین بر گندم و جو. مجله تولیدات گیاهی.۴۲ (۴): ۴۸۵-۴۹۴.

موسوی سیدکریم، ثابتی پیام، جعفرزاده ناصر، بزازی داریوش. ۱۳۸۹. ارزیابی کارایی چند علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز نخود (*Cicer arietinum*). نشریه پژوهش‌های حبوبات ایران. ۱(۱): ۱۹-۳۱.

موسوی، سیدکریم. ۱۳۸۳. گزارش نهایی ارزیابی اثر تاریخ کاشت و ارقام بر رقابت علف هرز- نخود. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.

مهدیه محسن، بهرامی نوذر، بزازی داریوش، فرایدی یداله، رحیم‌زاده رضا، یاوری ایرج، شهبازی صادق. ۱۳۹۲. گزارش نهایی ارزیابی کارایی روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز در مزارع نخود دیم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز اطلاعات و مدارک کشاورزی. شماره فروست ۴۴۴۸۵.

Buhler DD, Stoltenberg DE, Becker RL, Gunsolus JL. 1994. Perennial weed populations after 14 years of variable tillage and cropping practices. Weed Science, 42 (2): 205–209.

Doughton, JA, Vallis, I, Saffigna, P.G. 1993. Nitrogen fixation in chickpea. I. Influence of prior cropping or fallow, nitrogen fertilizer and tillage. Australian Journal of Agricultural Research, 44, 1403-1413.

Dorado J, Del Monte JP, López-Fando C. 1999. Weed seedbank response to crop rotation and tillage in semiarid agroecosystems. Weed Science, 47 (1): 67–73.

Food and Agriculture Organization (FAO) (2018). Retrieved from http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity.

Jalali AH, Esfandyari H. 2016. Effect of Tillage Systems and Different Crop Rotations on Yield and Yield Components of Wheat (*Triticum aestivum* L.). Plant Productions, 39 (2): 43-56.

Kantar F, Elkoca, E. 1999. Chemical and agronomical weed control in chickpea (*Cicer arietinum*). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 (6), 631-635.

Khajavi, TM, Avarseji Z, Gholam Alipour Alamdari E, Biyabani A. 2019. Evaluating the Effect of Pendimethalin Herbicide Residue on Wheat and Barely. Plant Productions, 42(4): 483-494.

Liebman M, Drummond FA, Corson S, Zhang J. 1996. Tillage and rotation crop effects on weed dynamics in potato production systems. Agronomy Journal, 88 (1): 18–26.

McCloskey M, Firbank LG, Watkinson AR, Webb DJ. 1996. The dynamics of experimental arable weed communities under different management practices. Journal of Vegetation Science, 75 (6): 779–808.

Mousavi, SK. 2004. Evaluate the effect of planting dates and crop varieties on weed-chickpea interference. Final Report. Plant Pests and Diseases Research Institute.

Nosratti I, Sabeti P, Chaghamirzaee G, Heidari H. 2017. Weed problems, challenges and opportunities in Iran. Crop Protection, Retrieved fromhttps://www.researchgate.net/.

Pala M, Mazid A. 1992. On-farm Assessment of improved crop production practices in Northwest Syria. Farm Resource management program, ICARDA, Aleppo. Syria.

Saxena MC. 1993. The challenge of developing biotic and abiotic stress resistance in cool season food legumes. In: K.B. Singh and M.C. Saxena (Eds.). Breeding for Stress Tolerance in Cool-Season Legumes. John Wiley and Sons, New York, p. 3-14.

Soltani N, Dille JA, Burke IC, Everman WJ, VanGessel MJ, Davis VM. Sikkema PH. 2017. Perspectives on Potential soybean yield losses from weeds in North America. Weed Technology, 31(1): 148-154.

Soltani N, Dille JA, Gulden RH, Sprague CH, Zollinger RK, Morishita DW, Lawrence N, C, Sbatella GM, Kniss AR, Jha P, Sikkema PH. 2018. Potential yield loss in dry bean Crops due to weeds in the United States and Canada. Weed Technology, 32 (3): 342-346.

Stevenson FC, Légère A, Simard RR, Angers DA, Pangeau D, Lafond J. 1998. Manure, tillage, and crop rotation: effects on residual weed interference in spring barley cropping systems. Agronomy Journal, 90(4): 496–504.

Tresa Mas M, Antoni, M. C. V. 2003. Tillage system effects on weed communities in a 4-year crop rotation under Mediterranean dryland conditions. Soil & Tillage Research, 74 (1): 15-24.

Tuesca, D, Puricelli E, Papa JC. 2001. A long-term study of weed flora shifts in different tillage systems. Weed Research, 41 (4): 369–382.

Whish JPM, Sindel BM, Jessop RS, Felton WL. 2002. The effects of row spacing and weed density on yild loss of chickpea. Australian Journal of Agricultural Research, 53: 1335-1340.

DOI: 10.22092/IDAJ.2022.353549.324

Evaluation of different herbicides application on weed controlling and grain yield of rainfed chickpea varieties under no tillage system

Abdolvahab Abdolahi[1*]; Reza Haghparast[2]; Ali Rasaei

Dryland Agricultural Research Institute, Sararod Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran.

Abstract

In order to investigate the effect of different herbicides on weed control in different chickpea cultivars, an experiment was conducted in two regions in Kermanshah province: Sonqor and Sarpol-e Zahab as strip plot based on RCBD design with two replications in the 2017-18 crop year. The Horizontal factors included weed control treatments (Pendimethalin 4 lit.ha^{-1} Pre-Planting, Pursuit 0.5 lit.ha^{-1}PP, Sencor 1 lit.ha^{-1} PP, Flumetsulam 20 gr.ha^{-1} PP, Merlin flex 0.2 lit.ha^{-1} PP, Merlin flex 0.2 lit.ha^{-1} Pre-Emergence, Oxyflurofen 0.2 lit.ha^{-1}, Pendimethalin 2 lit.ha^{-1} PP, No control and Hand weeding) which treatments of Oxyflurofen 0.2 lit.ha^{-1} Pendimethalin 2 lit.ha^{-1} PP was not performed in Sarpol-e Zahab. The Vertical factors included chickpea varieties (Iraqi, Ozbek6, Azkan, Ana, Saral, Adel and Mansour) in Sonqor and (Azad, Ozbek1, Ozbek6, Akso, Azkan, Adel and Mansour) in Sarpol-e Zahab site. The results of ANOVA showed that effect of weed control and variety was significant on grain yield in both regions but the interaction of them was significant only in Sonqor. In Sonqor, the highest grain yield was obtained in hand weeding with an average 820 (Kg/ha) and the pendimethalin (2 lit/ha pre-planting), merlinflex (0.2 lit/ha pre-emergence) and persuit (0.5 lit/ha pre-planting) with an average of 677, 665 and 646 Kg/ha, respectively were in the next class. Adel and Ana varieties had the highest yield with an average of 629 and 617 Kg/ha, respectively. The uncontrolled weed treatment with an average of 146 g / m2 had the highest and the Hand weeding and Sencor herbicide with an average of 23 and 38 g / m2 had the lowest weed dry weight, respectively. The herbicides Pendimethalin, Pursuit and Merlin Flex reduced the dry weight of weeds by 68, 63 and 65%, respectively, compared to the uncontrolled control. In Sarpol zahab, the highest yield with an average of 1106, 1099 and 1023 Kg/ha produced by hand weeding, pendimethalin (4 lit/ha pre-planting) and merlinflex (0.2 lit/ha pre-planting), respectively. In terms of varieties, Adel (1007 kg/ha) had the highest grain yield and Akso (918kg/ha) and Mansour (900 lg/ha) were located in the second class. Overall, the results showed that the herbicides Pendimethalin, Persuite and Merlin Flex after Hand weeding reduced weed number by 56, 45 and 42% respectively, compared to the uncontrolled weed.

Key words: Conservation agriculture, Autumn planting, Chemical control

[*]Corresponding author: *avabdulahi51@yahoo.com* Submit date:2021/02/09 Accept date: 2022/05/26