دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دهم، شماره سی و پنجم، ۱۳۹۷

کار آیی مصرف انفرادی و اختلاط علف‌کش‌ها بر برخی خصوصیات علف‌هرز گشنیزک (*Bifora testiculata* L.) و گندم (*Triticum aestivum*)

ابراهیم غلامعلی پور علمداری[۱]، محمد امیر طوق زرین[۲]، علی نخزری مقدم[۳]، زینب اورسجی[۳]، معصومه نعیمی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۵/۵/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۲/۳

چکیده

به‌منظور ارزیابی کار آیی مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر کنترل علف‌هرز گشنیزک (*Bifora testiculata*)، خصوصیات رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد گندم، آزمایشی به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه گنبدکاووس در سال زراعی ۱۳۹۴-۱۳۹۳ اجرا شد. تیمارها شامل علف‌کش‌های تری بنورون متیل (گرانستار)، بروموکسینیل+ ام سی پی آ (برمایسید ام آ)، توفوردی (یو ٤٦ دی) + دایکمبا (دیالن سوپر)، مکوپروپ‌پی + دیکلروپروپ‌پی + MCPA (دوپلسان سوپر)، توفوردی (یو ٤٦ دی)، اختلاط گرانستار با سایر سموم، شاهد با علف‌کش و شاهد بدون علف‌کش بود. نتایج نشان داد که اثر تیمارهای مختلف شاهد با علف‌هرز، شاهد بدون علف‌هرز و علف‌کش‌ها بر وزن خشک، تراکم بوته و میزان کلروفیل کل گشنیزک و بر تمام صفات موردبررسی گندم معنی‌دار بود ($p<0.01$). به‌طورکلی اثر کاهشی مصرف اختلاط علف‌کش‌ها بر تراکم بوته، وزن خشک و میزان کلروفیل کل علف‌هرز گشنیزک بیش‌تر از اثر انفرادی علف‌کش‌ها بود. **در این مطالعه، تیمار مصرف انفرادی گرانستار و وجین به ترتیب با مقادیر ۳۵۲۷ و ۳۷۲۰ کیلوگرم در هکتار، بیش‌ترین مقدار عملکرد را به خود اختصاص دادند. در مقابل عدم مصرف علف‌کش دارای کم‌ترین مقدار عملکرد (۱۸٦٤ کیلوگرم در هکتار) بود.** اختلاط گرانستار با دوپلسان سوپر و دیالن سوپر نسبت به مصرف انفرادی آن‌ها موجب تخریب کامل **گشنیزک و از طرفی تأثیر منفی کم‌تری بر تعداد دانه در سنبله و عملکرد دانه شد. با توجه به کار آیی** بیش‌تر گرانستار در اختلاط با علف‌کش‌های جدید در مهار علف‌هرز گشنیزک و کاهش جزئی عملکرد دانه گندم برای جلوگیری از مقاومت، پیشنهاد به به‌کارگیری اختلاط گرانستار با سایر سموم به‌ویژه دیالون سوپر و دوپلسان سوپر در مزارع گندم است.

واژه‌های کلیدی: تری بنورون متیل، وزن خشک، تراکم، اجزای عملکرد، کلروفیل کل

غلامعلی‌پور علمداری، ا.، م.ا. طوق زرین، ع. نخزری مقدم، ز. اورسجی و م. نعیمی. ۱۳۹۷. کار آیی مصرف انفرادی و اختلاط علف‌کش‌ها بر برخی خصوصیات علف‌هرز گشنیزک (*Bifora testiculata* L.) و گندم (*Triticum aestivum*). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۵: ۱۳۰-۱۱۸

۱ - گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس- مسئول مکاتبات- پست الکترونیک: eg.alamdari@gmail.com

۲ - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس

۳ - گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس

مقدمه

در اکوسیستم‌های کشاورزی رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی یکی از عوامل اصلی کاهش کمی و کیفی محصول می‌باشند که نتیجه آن رساندن زیان مالی به کشاورز است (کاوالیاسکیت و بوبینس، ۲۰۰٦). بر اساس گزارش فائو (۲۰۰۹) میزان خسارت وارده توسط علف‌های هرز رقمی معادل پنجاه‌درصد تولید جهانی پیش‌بینی‌شده بود که می‌تواند ۵۰ درصد گرسنگان جهان را سیر کند؛ بنابراین، مدیریت علف‌های هرز به‌منظور افزایش تولید، امری ضروری است (موسوی و همکاران، ۱۳۸٤). امروزه علف‌کش‌ها یکی از نهاده‌های مهم و ضروری در سیستم‌های کشت کشورهای پیشرفته محسوب شده و بخش قابل‌توجهی از عملکرد محصولات زراعی این کشورها مرهون مصرف علف‌کش‌ها است. تا سال ۲۰۰٤ حدود ٦۱ درصد از مجموع علف‌کش‌ها مصرف‌شده در جهان مربوط به آمریکای شمالی و اروپا بوده است، این در حالی است که سهم کشورهای آسیایی ۱۵ درصد گزارش‌شده است (آنونیموس، ۲۰۰٦). استفاده فزاینده از سموم و عدم وجود تنوع در نحوه عمل آن‌ها، کشاورزان را وادار به استفاده از علف‌کش‌هایی با نحوه عمل یکسان نموده است. کاربرد هم‌زمان پهن برگ کش‌ها و باریک برگ کش‌ها همواره به‌منظور کاهش دفعات سم‌پاشی مدنظر کشاورزان بوده است (قرخلو و همکاران، ۱۳۸٦). در یک اختلاط کمال مطلوب در آن است که کار آیی علف‌کش‌ها در حالت اختلاط افزایش یابد، ضمن این‌که صدمه‌ای به گیاه زراعی وارد نشود (ایکسالویونگ و همکاران، ۲۰۰۱). اثر متقابل اختلاط علف‌کش‌ها ممکن است به سه صورت دیده شود، اول این‌که هر یک از علف‌کش‌ها نحوه عمل مستقلی دارند و عمل یکدیگر را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند، دوم این‌که یک علف‌کش کارکرد علف‌کش دیگر را کاهش می‌دهد و سوم این‌که یک علف‌کش باعث افزایش تأثیر علف‌کش دیگر می‌شود (کودسک و ماتیاسن، ۲۰۰٤).

از مرسوم‌ترین اختلاط‌های موجود در کشور که در مزارع گندم وجود دارد، استفاده از دو علف‌کش کلودینافوپ پروپارژیل (تاپیک) به‌عنوان نازک برگ کش و تری بنورون متیل (گرانستار) به‌عنوان پهن برگ کش است. تاکنون گزارش‌ها متعددی در ارتباط با کاربرد هم‌زمان دو علف‌کش در یک مخزن سم‌پاش ارائه‌شده است (نصری و همکاران، ۱۳۹۲). ابراهیم پور و همکاران (۱۳۹۰) گزارش نمودند که مصرف علف‌کش توتال و اختلاط علف‌کش‌های گرانستار و آکسیال بر عملکرد دانه، زیست‌توده، شاخص برداشت، تعداد دانه در واحد سطح، تعداد سنبلچه در سنبله، طول سنبله، ارتفاع بوته گندم و زیست‌توده علف‌های هرز اثر معنی‌داری داشت. خان و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که استفاده از علف‌کش‌ها بر صفاتی مانند تعداد سنبلچه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گندم اثر معنی‌داری دارد. آن‌ها بیش‌ترین عملکرد دانه را از مصرف بروموکسینیل و تاپیک و لوگران اکسترا همراه با تاپیک به دست آوردند. کرمی شهولی و همکاران (۱۳۸٦) تأثیر علف‌کش‌های دومنظوره شوالیه و اختلاط تاپیک به میزان ۱ لیتر در هکتار و گرانستار به میزان ۲۰ گرم در هکتار را بر گندم رقم ورناک بررسی نمودند. نتایج آن‌ها نشان داد که علف‌کش شوالیه نسبت به اختلاط تاپیک و گرانستار بیش‌ترین تأثیر را بر کنترل علف‌های هرز پهن برگ، باریک برگ و تولید محصول گندم داشت. بررسی انجام‌شده در خصوص اختلاط دو علف‌کش توفوردی + ام سی پی آ با کلودینافوپ پروپارژیل نیز نشان داد که این اختلاط تأثیری در کار آیی علف‌کش توفوردی + ام سی پی آ ندارد، ولی سبب کاهش کار آیی کلودینافوپ پروپاژیل روی علف‌های هرز باریک برگ می‌گردد (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۵). ممنوعی (۱۳۸۹) گزارش نمود که اختلاط علف‌کش نیکوسولفورون با بروموکسینیل + ام سی پی آ باعث بهبود کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت گردید. مصرف ۱ لیتر بروموکسینیل + ام سی پی آ به‌علاوه ۱/۵ لیتر نیکوسولفورون کار آیی کنترل علف‌های هرز سوروف، پنجه مرغی، تاج‌خروس بدل، خرفه، عروسک پشت پرده را افزایش داد. کنترل برخی از علف‌های هرز نظیر تاج‌خروس، پیچک صحرایی، پنیرک و علف پنجه‌ای مصری را بهبود بخشید. هم‌چنین عملکرد ذرت را ٤۵/۱۹ درصد افزایش داد. میر وکیلی و باغستانی (۱۳۸۳) گزارش نمودند که اختلاط علف‌کش‌های توفوردی و تاپیک علف‌های هرز مزارع گندم را به نحو مطلوبی کنترل می‌نماید. آرمین و همکاران (۱۳۸۷) گزارش نمودند که اختلاط گرانستار و تاپیک باعث افزایش کار آیی آن‌ها در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مانند یولاف وحشی و خونی واش شد. محقق نژاد و همکاران (۱۳۹۲) نیز در آزمایش دیگری گزارش نمودند که مصرف ۰/۵ لیتر در هکتار کلودینافوپ پروپارژیل باعث کنترل یولاف وحشی شد.

گودرزی و همکاران (۱۳۸٦) با مقایسه علف‌کش‌های دومنظوره نظیر ایمازامتابنزمتیل (آسرت)، آپیروس و مزوسولفورون + یدوسولفورون (شوالیه) و علف‌کش‌های تک منظوره مانند تری

بنورون متیل و کلودینافوپ پروپارژیل در مهار علف‌های هرز گندم نتیجه گرفتند که بیش‌ترین درصد کنترل علف‌های هرز و کم‌ترین وزن خشک آن‌ها از مصرف علف‌کش مزوسولفورون + یدوسولفورون به دست آمد و در مقابل کم‌ترین درصد کنترل و بیش‌ترین وزن خشک علف‌های هرز مربوط به مصرف علف‌کش ایمازامتابنزمتیل بود. باغستانی و همکاران (۲۰۰۹) اشاره کردند که اختلاط دو علف‌کش تاپیک و توفوردی+ ام سی پی آ تأثیری در کار آیی علف‌کش توفوردی+ ام سی پی آ ندارد. کرکلند و همکاران (۲۰۰۱) گزارش نمودند که اختلاط علف‌کش MKH 6562 (فلوکاربازون- سدیم نوعی علف‌کش از گروه بازدارنده‌های استولاکتات سنتاز) با مخلوط دایکمبا + مکوپروپ + ام سی پی آ و مخلوط بروموکسینیل + ام سی پی آ کار آیی کنترل علف‌هرز یولاف وحشی را کاهش داد. طی تحقیقی گزارش شد که افزودن آترازین + اس و متولاکلر با RPA 211772 (علف‌کش عمومی بانام عمومی Soxaflutole) در ذرت باعث بهبود کنترل علف‌های هرز سلمک، آمبروزیا، تاج‌خروس ایستاده و گاو پنبه شد (لاول و وکس، ۲۰۰۱). اسکری پس زاک و همکاران (۲۰۰۷) بیان نمودند که اختلاط مزوتریون+ پتوکسامین + تروبوتیلازین کار آیی کنترل علف‌های هرز سوروف، سلمک، شمعدانی و هفت‌بند را در ذرت افزایش داد. پور آذر و باغستانی (۱۳۸۳) اظهار داشتند که علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم تأثیر بسزایی دارند. آن‌ها بیان نمودند ارقام گندمی که دارای ارتفاع بوته بیش‌تری بودند، در رقابت با یولاف موفق‌تر بوده و عملکرد بالاتری را نیز نشان دادند. علف‌هرز گشنیزک بانام علمی (*Bifora testiculata* L.) گیاهی علفی، متعلق به خانواده چتریان (Apiaceae)، بومی مناطق مدیترانه و شمال آمریکا است. از گیاهان هرز سمج و پهن برگ یک‌ساله است که در دوره کوتاهی سبز شده، گل و بذر تولید می‌کند و بدین ترتیب جمعیت گونه خود را حفظ می‌نماید (راشد محصل و همکاران، ۱۳۷۲). با توجه به مقاوم شدن برخی از علف‌های هرز به علف‌کش‌ها به‌ویژه علف‌های هرز پهن برگ در مزارع گندم و تنوع پایین پهن برگ کش‌های ثبت‌شده در ایران، نیازمند به علف‌کش‌های با نحوه اثر متفاوت جهت جلوگیری از توسعه مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، استفاده از اثرات سینرژیستی اختلاط علف‌کش‌ها و کاهش دفعات سم‌پاشی در روند مدیریت علف‌های هرز هستیم. علف‌هرز گشنیزک از علف‌های هرز مهاجر، مهاجم و تقریباً متحمل به علف‌کش‌های رایج در منطقه شرق گلستان است و تاکنون علف‌کش اختصاصی برای این علف‌هرز معرفی نشده است؛ بنابراین اختلاط علف‌کش‌های پهن برگ کش با توجه به نحوه عمل و تأثیر مختلف آن‌ها بر مکانیسم‌های مختلف یک گیاه، می‌تواند در کار آیی علف‌کش‌ها مؤثر واقع شود. ازاین‌رو تحقیقی باهدف بررسی اثر انفرادی تری بنورون متیل (گرانستار)، بروموکسینیل+ ام سی پی آ (برمایسید ام آ)، توفوردی (یو ٤٦ دی) + دایکمبا (دیالن سوپر)، مکوپروپ‌پی + دیکلروپروپ‌پی +MCPA (دوپلسان سوپر)، توفوردی (یو ٤٦ دی)، اختلاط گرانستار با سایر سموم بر کنترل علف‌هرز گشنیزک، خصوصیات رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد گندم مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش تأثیر انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر کنترل علف‌هرز گشنیزک (*Bifora testiculata*) و خصوصیات رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد گندم به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه گنبدکاووس، با طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۱۲ دقیقه شرقی و عرض ۳۷ درجه و ١٦ دقیقه شمالی، ارتفاع ٤٧ متر از سطح دریا و با متوسط بلندمدت بارندگی سالیانه ٤٢٨ میلی‌متر در سال زراعی ١٣٩٤-١٣٩٣ اجرا شد. علف‌کش‌ها شامل اثر انفرادی تری بنورون متیل (گرانستار)، بروموکسینیل+ ام سی پی آ (برمایسید ام آ)، توفوردی (یو ٤٦ دی) + دایکمبا (دیالن سوپر)، مکوپروپ‌پی + دیکلروپروپ‌پی +MCPA (دوپلسان سوپر)، توفوردی (یو ٤٦ دی)، اختلاط گرانستار با سایر سموم بود. از تیمار با حضور علف‌هرز گشنیزک و عدم حضور علف‌هرز (وجین) به‌عنوان شاهد استفاده شد. قبل از اجرای آزمایش برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک موردانداز‌ه‌گیری قرار گرفت که شامل هدایت الکتریکی (۱/۱۹ دسی زیمنس بر متر)، pH (۷/۹)، مواد خنثی شونده (۸/۹ درصد)، کربن آلی (۰/٦٨ درصد)، نیتروژن کل (۰/۰۷ درصد)، فسفر قابل‌جذب (١٣/٤ پی پی ام)، پتاسیم قابل‌جذب (٣٥٦ پی پی ام)، رس (١٥ درصد)، لای (٦٤ درصد) و شن (٢١ درصد) بود. کودهای موردنیاز بر اساس توصیه کودی آزمایشگاه خاک‌شناسی ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره به‌صورت پایه و سرک و ۵۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل (٤٦ درصد) در سطح خاک توزیع و با عملیات دیسک آخر با خاک زراعی تا عمق موردنظر مخلوط شدند. پس از تهیه زمین شامل شخم و دیسک، بر اساس نقشه طرح، کرت بندی انجام شد. طول کرت‌ها سه متر و عرض کرت‌ها ۱/۲ متر در نظر گرفته شد. در این تحقیق از گندم رقم گنبد استفاده شد. عملیات کاشت گندم در تاریخ ۱۳۹۳/۰۹/۲۵ به‌صورت خطی در شیارهایی به فواصل ۱۲/۵

سانتی‌متر و با تراکم ۳۵۰ بوته در مترمربع با دست در عمق حدود ۳ سانتی‌متر قرار داده شد. برای رسیدن به تراکم موردنظر، بذر کشت‌شده در زمان کاشت حدود ۱۰ درصد بیش از تراکم هدف مصرف گردید، ولی پس از سبز شدن بوته‌ها، با بررسی تراکم‌ها در مرحله گیاهچه‌ای (۲ تا ۳ برگی)، بوته‌های اضافی به روش دستی حذف گردید. قبل از کاشت گونه علف‌هرز گشنیزک از تیمار سرمادهی در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳ هفته برای شکستن خواب بذر استفاده شد (شرما و همکاران، ۲۰۰٦). کشت بذر علف‌هرز گشنیزک با تراکم ٦۰ بوته در مترمربع انجام شد. تعداد محدودی از این بذور که در خاک سبز نشدند، مجدداً بذر نیش‌دار شده آن‌ها در خاک قرار داده تا به تراکم مطلوب ٦۰ بوته در مترمربع برسند. فاصله بین کرت‌های متوالی در هر تکرار از هم نیم متر و فواصل بین تکرارها، یک متر در نظر گرفته شد. این مطالعه به‌صورت دیم تحت شرایط عدم محدودیت عناصر غذایی، آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز به‌غیراز گشنیزک انجام شد. برای سم‌پاشی، ابتدا سم‌پاش پشتی تلمبه‌ای با نازل فلوت جت (شره ای) با فشار ۲ بار کالیبره گردید. سپس دوزهای مصرفی هر یک از سموم بر اساس توصیه فنی سازمان حفظ نباتات کشور اعمال شد (جدول ۱). در این مطالعه تمامی تیمارهای سموم مصرفی در مرحله شروع پنجه‌زنی اعمال گردید.

اندازه‌گیری برخی از صفات رشدی، فیزیولوژیکی کلروفیل کل و عملکرد و اجزای آن در گندم

صفات مورفولوژیکی مورداندازه‌گیری در گندم شامل سطح برگ در بوته (توسط دستگاه سطح برگ سنج مدل Delta-t)، ارتفاع بوته در زمان گل‌دهی بود که در ۱۰ بوته به‌طور تصادفی شمارش و میانگین آن‌ها گزارش شد. برای اندازه‌گیری اجزای عملکرد نظیر طول سنبله، تعداد سنبله در بوته، تعداد دانه در سنبله، ۱۰ سنبله به‌طور تصادفی انتخاب و میانگین آن‌ها گزارش شد. وزن ۱۰۰۰ دانه با اندازه‌گیری ۱۰۰ دانه و تعمیم آن به وزن هزار دانه با ترازوی دیجیتال با دقت یک‌هزارم برآورد شد. برای عملکرد دانه، یک مترمربع از هر کرت انتخاب و عملکرد آن‌ها گزارش گردید. سنجش میزان کلروفیل کل برگ پرچم در گندم بر اساس روش استون سرد انجام شد (آرنون، ۱۹٤۹).

۲۰ روز بعد از کاربرد تیمارهای علف‌کش در هر کرت، کوادرات‌هایی به ابعاد ۲۵×۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. سپس برخی از صفات نظیر وزن خشک زیست‌توده در مترمربع با ترازوی دیجیتال با دقت یک‌صدم، تراکم بوته در مترمربع و میزان کلروفیل کل به روش استون سرد مورداندازه‌گیری قرار گرفت.

برای اندازه‌گیری وزن خشک، نمونه‌های علف‌هرز گشنیزک ابتدا در سایه خشک شده سپس به‌وسیله آون در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد (به دلیل عدم شکست ماده مؤثره اسانس) تا رسیدن به وزن ثابت [۱۰ درصد بر وزن پایه‌تر (ساسریس، ۲۰۰۰)]خشک شد.

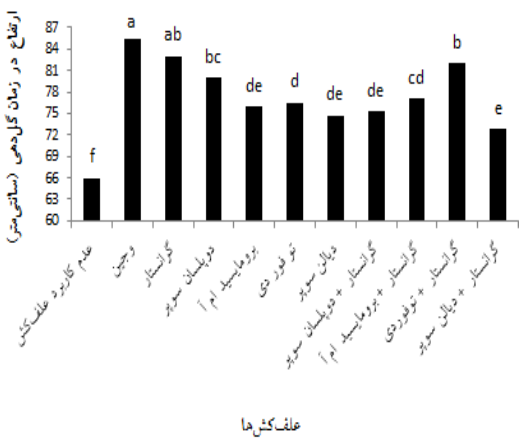
پس از پایان آزمایش، ابتدا نرمال بودن داده‌ها بررسی شد و داده‌های غیر نرمال، نرمال گردید. سپس تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS با نسخه ۹/۱ انجام گرفت و مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی بر اساس آزمون LSD حفاظت‌شده (درجایی که آماره F معنی‌دار) در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

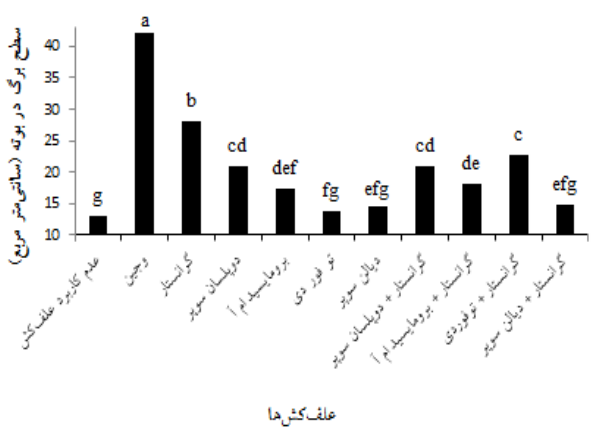
نتایج صفات رشدی، عملکرد، اجزاء عملکرد و میزان کلروفیل گندم

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمار عدم مصرف علف‌کش، وجین، مصرف انفرادی و اختلاط علف‌کش‌ها اثر معنی‌داری بر صفات ارتفاع بوته در زمان گل‌دهی، سطح برگ در بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و میزان کلروفیل کل در سطح احتمال یک درصد داشتند (جدول ۲).

غیرمتعارف آن‌ها، آویختگی برگ‌ها و درنهایت مرگ گیاه از علائم اثر علف‌کش‌های اکسینی ازجمله توفوردی است. زاد پور و همکاران (۱۳۸٦) گزارش کردند که زیست‌توده، سطح برگ تک بوته و نمره دهی چشمی گندم تحت تأثیر اختلاط ام سی پی آ + دیکلوپروپ + مکوپروپ قرار گرفت. کاهش شاخص سطح برگ گندم در تیمار شاهد عدم مصرف علف‌کش نسبت به برخی از علف‌کش‌ها به علت تراکم بالای علف‌هرز گشنیزک در مزرعه و رقابت با گیاه گندم بود.



شکل ۱- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر ارتفاع بوته در زمان گل‌دهی گندم



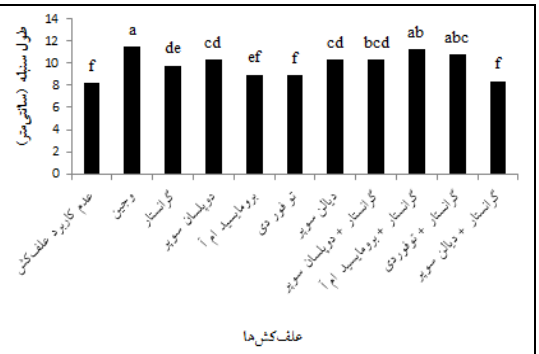
شکل ۲- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر سطح برگ در بوته گندم

طول سنبله

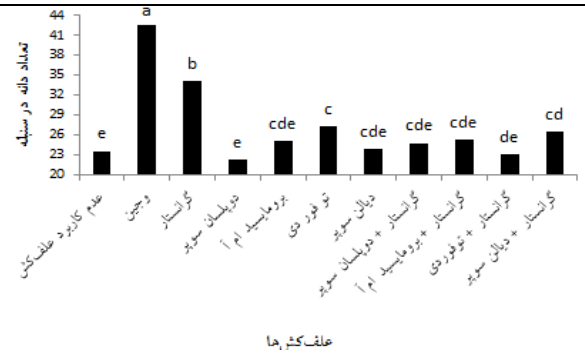
مقایسه میانگین‌های داده‌های به‌دست‌آمده از طول سنبله گندم ناشی از مصرف انفرادی پهن برگ کش‌ها و اختلاط گرانستار با سایر پهن برگ کش‌ها نشان داد که بالاترین میزان معنی‌دار کاهش طول سنبله مربوط به تیمار اختلاط گرانستار + دیالن سوپر بود که با تیمارهای مصرف انفرادی برومایسید ام آ، توفوردی و عدم کاربرد علف‌کش‌ها اختلاف معنی‌داری نداشتند و لذا در گروه آماری یکسانی قرار گرفتند. بعدازاین علف‌کش‌ها، تیمار مصرف گرانستار بالاترین میزان کاهش طول سنبله را سبب شد (شکل ۳). این مطالعه نشان داد که تیمارهای اختلاط گرانستار با سایر پهن برگ کش‌ها به‌جز دیالن سوپر اثر کاهشی کم‌تری بر طول سنبله نشان دادند؛ بنابراین شاید بتوان نتیجه‌گیری نمود که کار آیی برخی از علف‌کش‌ها دارای اثرات هم‌افزا سینرژیسم (کار آیی دو علف‌کش در مخلوط بیش‌تر از کار آیی مصرف هرکدام از آن‌ها به‌صورت منفرد) در جهت اثر مثبت و منفی بر این صفت گیاه زراعی گندم بودند. زند و همکاران (۱۳۸۷) گزارش نمودند غالباً کار آیی یک علف‌کش در حضور علف‌کش‌های دیگر در محلول‌پاشش کاهش می‌یابد. کاهش کار آیی یک علف‌کش توسط علف‌کش دیگر تأثیر هم کاهی (آنتاگونیسم) نامیده می‌شود. آنتاگونیسم می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد که به دلایل بیوشیمیایی، رقابتی، فیزیولوژیکی و شیمیایی طبقه‌بندی می‌شوند. علف‌کش‌ها ممکن است سبب تحریک کار آیی یکدیگر نیز بشوند، چنین تأثیری هم‌افزایی (سینرژیسم) نامیده می‌شود. تأثیر هم‌افزایی اغلب به افزایش جذب و انتقال یا کاهش متابولیسم نسبت داده می‌شود.

تعداد دانه در سنبله

مقایسه میانگین اثر علف‌کش‌ها، عدم کاربرد علف‌کش و وجین بر تعداد دانه در سنبله (شکل ٤) نشان داد که بیش‌ترین تعداد دانه در سنبله مربوط به تیمار وجین معادل ٤۲/۵۰ بود. کم‌ترین مقدار این صفت مربوط به مصرف انفرادی علف‌کش دوپلسان سوپر (۲۲/۲۵) بود که ازلحاظ آماری با تیمار اختلاط گرانستار+ توفوردی و عدم کاربرد علف‌کش‌ها در یک گروه قرار گرفتند. ابراهیم پور و همکاران (۱۳۹۰) کاهش تعداد سنبلچه بارور و تعداد دانه گندم در اثر رقابت علف‌های هرز را گزارش نمودند. در بین تیمارهای علف‌کش‌های موردبررسی، گرانستار کم‌ترین تأثیر کاهشی معنی‌دار (۲۰ درصد) بر صفت تعداد دانه در سنبله داشت.



شکل ۳- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر طول سنبله گندم



شکل ٤- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر تعداد دانه در سنبله گندم

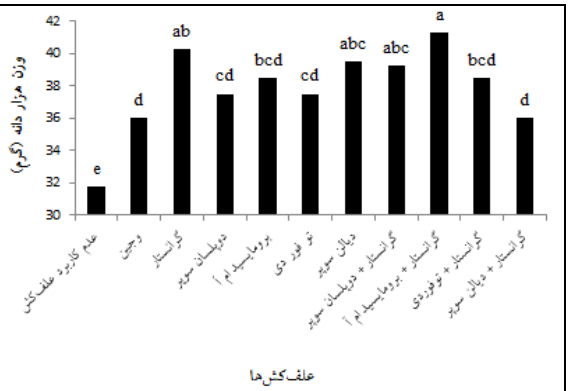
وزن هزار دانه

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیش‌ترین وزن هزار دانه از تیمارهای گرانستار + بروماسید ام آ و گرانستار به ترتیب ٤١/٢٥ و ٤٠/٢٥ گرم به‌دست‌آمده آمد. کم‌ترین میزان وزن هزار دانه در تیمار عدم کاربرد علف‌کش (٣١/٧٥ گرم) مشاهده شد (شکل ٥). این موضوع بیانگر لزوم دفع علف‌های هرز ازجمله علف‌هرز گشنیزک برای دسترسی به حداکثر وزن هزار دانه است، زیرا رقابت هر یک از علف‌های هرز در مرحله پر شدن دانه‌ها موجب کاهش وزن هزار دانه می‌گردد. نتایج سایر آزمایش‌ها نیز حاکی از کاهش وزن هزار دانه در اثر افزایش رقابت علف‌های هرز و کاهش تولید مواد پرورده در گندم است (پور آذر و باغستانی، ١٣٨٣). بر اساس نتایج این مطالعه، مصرف انفرادی برخی پهن برگ کش‌ها و اختلاط گرانستار با سایر پهن برگ کش‌ها اثر افزایشی معنی‌دار یا یکسانی بر وزن هزار دانه گندم نسبت به تیمار وجین نشان دادند. به نظر می‌رسد که کاهش رقابت علف‌های هرز در اثر استفاده از علف‌کش‌ها و اختلاط آن‌ها باعث دسترسی بیش‌تر گیاه گندم به منابع رشدی شده و باعث افزایش تولید مواد فتوسنتزی و افزایش انتقال آن‌ها به دانه و درنتیجه افزایش وزن هزار دانه می‌شود.

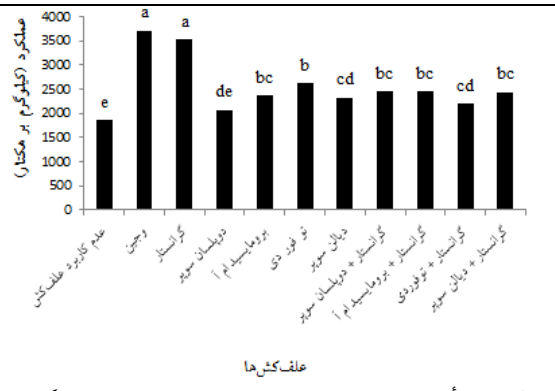
ازنظر اثر مصرف انفرادی و اختلاط سموم پهن برگ کش (شکل ٦)، اعمال تیمار مصرف انفرادی گرانستار و وجین به ترتیب با مقادیر ٣٥٢٧ و ٣٧٢٠ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین مقدار عملکرد را به خود اختصاص دادند. رحیمیان و همکاران (١٣٧٥) بیان نمودند که در شرایطی که گندم هیچ رقیبی برای رویش نداشته باشد (حتی گندم)، پتانسیل عملکرد خیلی بیش‌تری را دارد. در مقابل عدم مصرف علف‌کش دارای کم‌ترین مقدار عملکرد (١٨٦٤ کیلوگرم در هکتار) بود که ازلحاظ آماری با مصرف انفرادی علف‌کش دوپلسان سوپر اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند، لذا در یک گروه آماری قرار گرفتند. زارع فیض‌آبادی و همکاران (١٣٨٨) گزارش نمودند که افزایش تراکم علف‌های هرز بر تعداد پنجه‌های بارور، شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته،

عملکرد دانه

وزن هزار دانه و تعداد دانه تولیدشده به دلیل سایه‌اندازی و رقابت آن‌ها با گیاه زراعی در طول فصل رشد و عملکرد دانه آن تأثیرگذار است. این مطالعه نشان می‌دهد که وزن هزار دانه باصفت تعداد دانه در سنبله همبستگی منفی دارد که این نشان‌دهنده این موضوع است که هر چه تعداد دانه بیش‌تر شود وزن هزار دانه آن نیز کاهش می‌آید. از نکات قابل‌توجه در این مطالعه کاهش عملکرد دانه در اثر مصرف انفرادی علف‌کش‌های دوپلسان سوپر و دیالن سوپر نسبت به اختلاط آن‌ها با گرانستار بود. در آزمایش حاضر، حضور علف‌هرز گشنیزک بالاترین تأثیر منفی بر وزن هزار دانه را داشت که این موضوع می‌تواند دلیل کاهش میزان عملکرد دانه در گندم باشد.



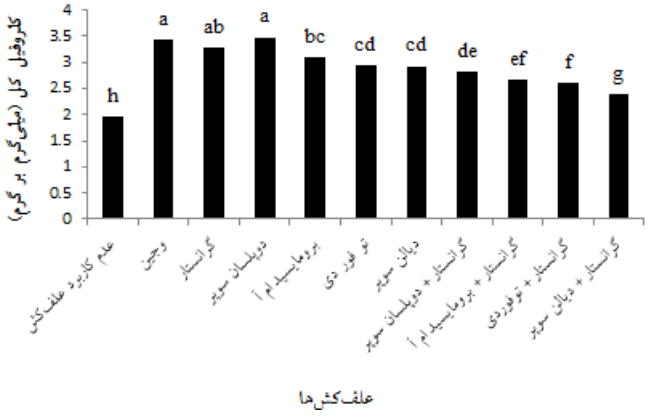
شکل ۵- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر وزن هزار دانه گندم



شکل ٦- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر عملکرد دانه گندم

میزان کلروفیل کل

نتایج به‌دست‌آمده از اثرات علف‌کش‌ها بر میزان کلروفیل کل (شکل ۷) نشان داد که **بالاترین میزان معنی‌دار** کاهش کلروفیل کل برگ پرچم گندم مربوط به تیمار حضور علف‌هرز گشنیزک (۱/۹۵ میلی‌گرم بر گرم) بود. وربنیکانین و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که رقابت علف‌های هرز سبب کاهش عدد SPAD در چاودار شد. در بین تیمارهای علف‌کش، اختلاط علف‌کش‌ها بیش ترین تأثیر کاهشی معنی‌دار بر میزان کلروفیل کل را نشان دادند، به‌طوری‌که تیمار گرانستار + دیالن سوپر بیش‌ترین کاهش میزان کلروفیل کل گندم را داشتند. یکی از دلایل کاهش غلظت میزان کلروفیلی تحت کاربرد علف‌کش‌ها ممکن است به‌واسطه افزایش میزان فعالیت آنزیم کلروفیلاز که موجب بیان و القاء این آنزیم می‌شود و حمله رادیکال‌های آزاد تولیدی مانند سوپر اکسید، اکسیژن نوزاد، هیدرو کسی، آب‌اکسیژنه و ... را می‌توان اشاره کرد (حیدری شریف‌آباد، ۱۳۸۰). بر اساس گزارش اسچوتز و فنگمیر (۲۰۰۱) کاهش میزان کلروفیل در اثر تنش مربوط به تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن در سلول است که باعث پر اکسیداسیون و تجزیه کلروفیل می‌شود.



شکل ۷- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر میزان کلروفیل کل برگ پرچم گندم

نتایج صفات وزن خشک، تراکم بوته و میزان کلروفیل کل علف‌هرز گشنیزک

نتایج تجزیه واریانس بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار میان مصرف انفرادی سموم پهن برگ کش، اختلاط گرانستار با سایر پهن برگ کش‌ها، عدم کاربرد علف‌کش‌ها و وجین بر وزن خشک، تراکم بوته و میزان کلروفیل کل در سطح احتمال یک درصد بود. نتایج این مطالعه هم‌چنین نشان داد که اثر بلوک در دو صفت تراکم بوته گشنیزک و میزان کلروفیل کل معنی‌دار بود. (جدول ۳).

وزن خشک

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیش‌ترین وزن خشک علف‌هرز گشنیزک مربوط به تیمار عدم کاربرد علف‌کش معادل ۳۵/۹۱ گرم بر مترمربع بود. کم‌ترین میزان معنی‌دار در تیمارهای وجین، گرانستار + دیالن سوپر، گرانستار + توفوردی، گرانستار+ دوپلسان سوپر، دیالن سوپر به ترتیب معادل ۰، ۰، ۰/۱٤، ۰/۲، ۰/۳۲۹ گرم بر مترمربع به دست آمد. به‌طورکلی این مطالعه نشان داد که اختلاط گرانستار با سایر سموم بیش‌ترین تأثیر بر کاهش وزن خشک علف‌هرز گشنیزک در گندم داشته است (شکل ۸). این امر نشان‌دهنده تداخل علف‌هرز گشنیزک با گندم است؛ بنابراین با توجه به غیر وجینی بودن و عدم امکان وجین در مزارع گندم و وجود تفاوت آماری بین برخی تیمارهای علف‌کش‌های با مصرف انفرادی و اختلاط گرانستار با سایر پهن برگ کش‌ها، مصرف علف‌کش‌ها اهمیت بیش‌تری دارد. میر وکیلی و باغستانی (۱۳۸۳) گزارش نمودند که اختلاط علف‌کش‌های توفوردی و تاپیک علف‌های هرز مزارع گندم را به نحو مطلوبی کنترل می‌نماید. ابراهیم پور و همکاران (۱۳۹۰) بیان نمودند که مصرف توتال و گرانستار + توتال بیش‌ترین تأثیر را در کاهش زیست‌توده علف‌های هرز مزارع گندم داشته است.

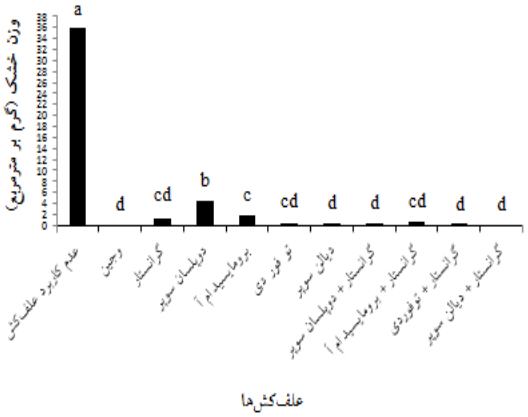
تراکم بوته

نتایج نشان داد که بیش‌ترین اثربخشی در کاهش تراکم علف‌هرز گشنیزک در بین تیمارهای علف‌کش مربوط به تیمار اختلاط گرانستار+ دیالن سوپر و گرانستار + دوپلسان سوپر به ترتیب معادل ۰ و ۱/۲۵ بوته در مترمربع بود که ازلحاظ آماری با تیمارهای توفوردی، دیالن سوپر و گرانستار+ توفوردی در یک گروه قرار گرفتند. این مطالعه هم‌چنین نشان داد که بعد از تیمار عدم مصرف علف‌کش، تیمار مصرف انفرادی علف‌کش دوپلسان سوپر، بیش‌ترین تراکم بوته علف‌هرز گشنیزک در مترمربع را به خود اختصاص داد (شکل ۹). به‌طورکلی اثر کاهشی مصرف اختلاط علف‌کش‌ها بر تراکم علف‌هرز گشیزک به جزء گرانستار+ برمایسید ام آ بیش‌تر از اثر انفرادی علف‌کش‌ها بود. این امر ممکن است به‌واسطه مقاومت علف‌هرز گشنیزک به مصرف انفرادی علف کش‌ها در طی زمان باشد، به‌طوری‌که اختلاط گرانستار با علف کش‌های موردبررسی با نحوه عمل متفاوت باعث کاهش تراکم علف‌هرز گشنیزک شد. حصول چنین نتیجه‌ای با توجه به تأثیر سموم بر وزن خشک علف‌هرز دور از انتظار نبوده است. درواقع، کاهش تراکم علف‌هرز با وزن خشک آن هماهنگ بود و با کاهش تعداد علف‌هرز، وزن خشک هم کاهش یافت. لطفی ماوی و همکاران (۱۳۹۱) در آزمایش تأثیر دو پهن برگ کش توفوردی + ام سی پی آ (یو ٤٦ کمبی فلوئید) و بروموکسنیل + ام سی پی آ (برومایسید ام آ) بر کنترل علف‌های هرز پهن برگ مزارع سورگم جارویی عنوان کردند که دو علف‌کش آزمایشی، کنترل بسیار مطلوبی بر علف‌های هرز تاج‌خروس، سلمه تره، تاجریزی و قوزک و کنترل ضعیفی بر علف‌هرز خرفه به دلیل رویش دیرهنگام این علف‌هرز در مزرعه و فرار از علف‌کش، داشتند. لطفی ماوی و همکاران (۱۳۹۰) در آزمایش دیگری گزارش نمودند که علف‌کش‌های فورام سولفورون، نیکوسولفورون و توفوردی +ام سی پی آ می‌توانند به‌طور مطلوبی علف‌های هرز پهن برگ ذرت، به‌خصوص تاج‌خروس ریشه قرمز و سلمه تره را کنترل کنند. ایساکس و همکاران (۲۰۰۳) نیز گزارش کردند که اختلاط علف کش‌های هالوسولفورون و توفوردی در مرحله‌ای که گیاهچه‌های علف‌هرز سلمه تره ۷/۵ تا ۹ سانتی‌متر ارتفاع داشتند، از نوع هم‌افزایی بود.

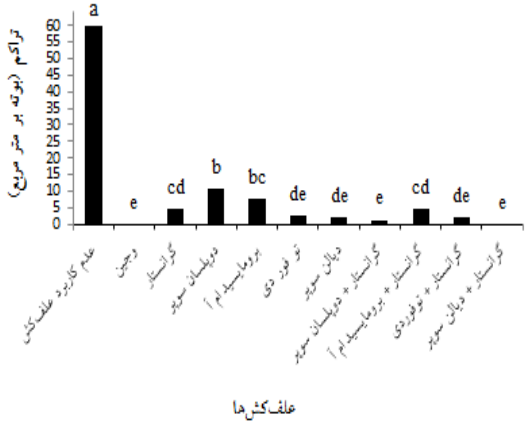
جدول ۳- تجزیه واریانس صفات وزن خشک، تراکم بوته و میزان کلروفیل کل علف‌هرز گشنیزک (مجموع مربعات)

منبع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک	تراکم بوته	میزان کلروفیل کل
بلوک	۳	۱/۰۷ ns	۱۱/۹٦*	۰/۰۳٤**
تیمار	۱۰	٤٥۱/۳٤**	۱۲۰۲/٦۷**	۱/۷۷۹**
خطا	۳۰	۱/۰۲	٤/٦٦	۰/۰۰٦
ضریب تغییرات (درصد)	–	۲٤/۵۵	۲۵/۰٦	٦/٤۲۷

**،*: به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح احتمال ۵، ۱ درصد و ns: نشان‌دهنده عدم معنی‌داری



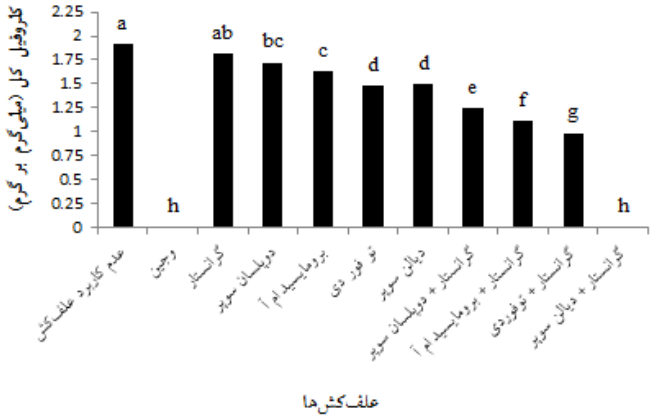
شکل ۸- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر وزن خشک گشنیزک



شکل ۹- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر تراکم بوته گشنیزک

میزان کلروفیل کل علف‌هرز گشنیزک

ارزیابی اثر علف‌کش‌ها بر میزان کلروفیل کل (شکل ۱۰) نشان داد که اختلاط علف‌کش‌ها باعث افزایش کار آیی گرانستار بر کاهش سنتز کلروفیل کل گشنیزک شد. به دلیل عدم حضور علف هرز گشنیزک در تیمار اختلاط گرانستار+ دیالن سوپر، این میزان صفر گزارش گردید. این امر بیانگر وجود اثر سینرژیستی اختلاط سموم مصرفی بر صفت کلروفیل کل است. در این مطالعه مصرف علف‌کش قدیمی گرانستار کنترل ضعیفی بر میزان کلروفیل کل علف‌هرز گشیزک نشان داد. درمجموع، بیش‌ترین تأثیر کاهشی مربوط به اختلاط گرانستار با علف‌کش های جدید موردبررسی بود. این مسئله احتمالاً نشان‌دهنده مقاومت نسبی علف‌هرز پهن برگ گشنیزک به کاربرد مداوم علف‌کش قدیمی گرانستار در طی سالیان متمادی است.



شکل ۱۰- تأثیر مصرف انفرادی و اختلاط برخی از سموم پهن برگ کش بر میزان کلروفیل کل گشنیزک

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که در کنترل علف‌هرز گشنیزک بین علف‌کش‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. به‌طورکلی اختلاط گرانستار با سایر پهن برگ کش‌ها نقش مؤثرتری بر مهار جمعیت علف‌هرز گشیزک در مزرعه گندم در شرایط منطقه گنبدکاووس داشتند. از نکات قابل‌توجه در این تحقیق، تیمارهای اختلاط گرانستار با دوپلسان سوپر و دیالن سوپر تأثیر کاهشی کم‌تری بر عملکرد دانه نسبت به مصرف انفرادی این علف‌کش‌ها نشان دادند. در مقابل بیش‌ترین کاهش تراکم علف‌هرز گشنیزک مربوط به تیمار اختلاط گرانستار با دیالن سوپر و دوپلسان سوپر بود. نتایج این تحقیق هم‌چنین نشان داد که عدم کنترل علف‌هرز گشنیزک منجر به کاهش عملکرد و اجزای عملکرد گندم می‌گردد. درمجموع اگرچه در مصرف انفرادی علف‌کش گرانستار بیش‌ترین عملکرد به دست آمد ولی با توجه به کار آیی بیش‌تر علف‌کش گرانستار در اختلاط با علف‌کش‌های جدید در مهار علف‌هرز گشنیزک و کاهش جزئی عملکرد گندم، جهت جلوگیری از مقاومت به مصرف انفرادی علف‌کش‌ها و طیف علف‌کشی بیش‌تر، پیشنهاد به‌کارگیری علف‌کش گرانستار در اختلاط با پهن برگ کش‌های موردبررسی به‌ویژه دیالون سوپر و دوپلسان سوپر در مزارع گندم است.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر صمیمانه خود را نسبت به مسئول مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس و خانم مهندس سراوانی کارشناس بخش آزمایشگاه علوم علف‌های‌هرز به‌پاس مساعدت درروند اجرای آزمایش‌ها ابراز می‌دارند.

منابع

ابراهیم پور، ف.، ع. چعب، س.ه. موسوی و س.ن. موسویان. ۱۳۹۰. ارزیابی کار آیی علف‌کش دومنظوره توتال و اختلاط دو علف‌کش تری بنورون متیل و پینوکسادان در مراحل مختلف رشدی گیاه گندم. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ٤(۲): ۳۰-۱۷.

آرمین، م.، ا. زند و م.ع. باغستانی. ۱۳۸۷. اثر دوز کاهش‌یافته علف‌کش کلودینافوب پروپارژیل بر درصد کنترل یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*)، عملکرد و درآمد اقتصادی گندم (*Triticum aestivum*). مجله حفاظت گیاهان. ۲۲ (۲): ۱۱۸-۱۰۹.

باغستانی، م.ع.، م. جمالی، و. نریمانی و ح. کربلایی خیاوی. ۱۳۸۵. بررسی کار آیی علف‌کش دومنظوره جدید سولفوسولفورون در مقایسه با چند علف‌کش رایج مزارع گندم. گزارش نهایی شماره ۸۲/۳۵۱ موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی. ۲۰ صفحه.

پور آذر، ر. و م.ع. باغستانی. ۱۳۸۳. کار آیی علف‌کش پهن برگ جدید در مزارع گندم در خوزستان. شانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، تبریز. ۱۲-۸ شهریور ۱۳۸۳.

حیدری شریف‌آباد، ح. ۱۳۸۰. گیاه و شوری. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۹۸ صفحه.

راشد محصل، م.ح.، ح. حمیدیان و م. بنایان اول. ۱۳۷۲. علف‌های هرز و کنترل آن‌ها (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۸۹ صفحه.

رحیمیان، ح. و م. بنایان. ۱۳۷۵. مبانی فیزیولوژیکی اصلاح نباتات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳٤٤ صفحه (ترجمه).

زارع فیض‌آبادی ا، ه. ساربان، م. رجب‌زاده و ه. خزائی.۱۳۸۸. بررسی واکنش رقابتی سه رقم گندم به تراکم‌های مختلف یو لاف وحشی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۷، شماره ۲: ٤۷۲-٤٦٥.

زاد پور، س .م .ح.، م.ع. باغستانی و ا. زند. ۱۳۸٦. اثر سوء اختلاط علف‌کش‌ها بر گندم. دومین همایش علوم علف‌های هرز ایران. ۹ و ۱۰ بهمن‌ماه ۱۳۸٦. مشهد.

زند، ا.، م. ع. باغستانی، ک. موسوی، م. اویسی، م. ابراهیمی. م. راست‌گو، و م. ر. لبافی حسین‌آبادی. ۱۳۸۷. راهنمای مدیریت علف‌های هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۷۵ صفحه.

قرخلو، ج.، م. ح. راشد محصل، م. نصیری محلاتی، ا. زند، ع. قنبری، ر. دیرادو، م. اسوناو و ر. ویدال. ۱۳۸٦. ارزیابی مقاومت علف هرز فالاریس مقاوم به علف‌کش‌های بازدارنده استیل کو آنزیم آ کربوکسیلاز. دومین همایش علوم علف‌های هرز ایران. ۹ و ۱۰ بهمن‌ماه ۱۳۸٦. مشهد.

کرمی شهولی، ا.، ش. لرزاده، ن. آریان نیا و ح، نوریانی.۱۳۸٦. بررسی اثر اختلاط سه نوع علف‌کش بر کنترل علف‌های هرز گندم رقم ورِیناک در شمال خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر.

گودرزی، آ. ب.، ق. فتحی و م. گلابی. ۱۳۸٦. بررسی اختلاط علف‌کش‌های دومنظوره با مویان در مقایسه با علف‌کش‌های تک منظوره بر مهار گندم. دومین همایش علوم علف‌های هرز. ۹ و ۱۰ بهمن‌ماه ۱۳۸٦، مشهد.

لطفی ماوی، ب.، ج. دانشیان، ا. مرادی اقدم و م. مرادی اقدم. ۱۳۹۰. ارزیابی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر ذرت علوفه‌ای (*Zea mays*) در منطقه میانه. مجله علمی – پژوهشی اکو فیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز. ۵(۱۸): ۱۰۸-۹۷.

لطفی ماوی، ب.، ج. دانشیان و م.ع. باغستانی. ۱۳۹۱. ارزیابی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مزارع سورگم جارویی (*Sorghum bicolor* L.) در منطقه میانه. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۲(۱): ٦۹-۵۵.

محقق نژاد، ر.، م. آرمین و م. حیدری. ۱۳۹۲. اثر مصرف تقسیطی نیتروژن و دزهای علف‌کش ایمازامتابنزمتیل بر رقابت گندم با علف‌های هرز. نشریه علمی ـ پژوهشی اکو فیزیولوژی گیاهان زراعی. ٤ (۲۸):٤٦۸-٤۵۳.

ممنوعی ا. ۱۳۸۹. بررسی امکان اختلاط علف‌کش نیکوسولفورون (کروز) با برومایسید ام آ (بروموکسینیل+ ام سی پی آ) در کنترل علف‌های هرز ذرت. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره ثبت ۷۰/۱٦۹۳/۸۹، بخش تحقیقات علف‌های هرز، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. ۳۷ صفحه.

موسوی، س. ک.، ا. زند و م.ع. باغستانی. ۱۳۸٤. تأثیر تراکم کاشت بر تداخل لوبیا (*Faseolus vulgaris* L.) و علف‌های هرز. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی. ۷۳(۱): ۹۲-۷۹.

میر وکیلی، س. م. و م.ع. باغستانی.۱۳۸۳. تأثیر کار آیی اختلاط دو علف‌کش توفوری و کلودینافوپ پروپارژیل در مزارع گندم . اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.

نصری، ر.، ا. مرشدی، ع. ملکی و م. صادقی شجاع. ۱۳۹۲. تأثیر مصرف سموم پهن برگ و باریک برگ‌کش جدید و قدیم بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم رقم پیشتاز در منطقه ایلام. مجله پژوهش‌های به زراعی. جلد ۵، شماره ۲: ۱۲-۱.

Anonymus. 2006. Guide to Crop Protection: Weeds, plant diseases, insect. Winnipeg: Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives, and Regina, Saskatchewana: Saskatchewan Agriculture.

Arnon, D. I. 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts polyphenol oxidase in Beta vulgaris. Plant physiol. 24: 1-5.

Baghestani, M.A., E. Zand, S. Soufizadeh, M. Mirvakili and N. Jaafarzadeh. 2009. Antagonistic effect of 2, 4-D plus MCPA and clodinafop propargyl on wheat (Triticum aestivum) field weeds in Iran. Appl. Ent. Phytopath. Pesticide Special; Issue. Spring 2009, 18 pp.

Caceres, A. 2000. Calidad de la material prima para la elaboracion de productos fitofarma ceuticas. Primer Congreso International FITO ۲۰۰۰"Por la investigacion, conservacion y diffusion del conocimiento de las plantas medicinals ۳۰-۲۷de septiembre, ۲۰۰۰, Lima, Peru.

FAO. 2009. FAO Statistics Division, htp:/faostat.fao.org/default.aspx

Isaacs, M. A., H. P. Wilson and J. E. Toler. 2003. Combinations of sethoxydim with post emergence broadleaf herbicides in sethoxydim-resistant corn (*Zea mays*). Weed Technol. 17: 224–228.

Kavaliauskaite, D. and A. Bobinas. 2006. Determination of wed competion critical period in red bet. Agron. Res. 4: 217-220.

Khan. N., G. Hassan, K. B. Marwat and M. A. Khan. 2003. Efficacy of different herbicides for controllingweeds in wheat crop at different times of application- II. Asian J. Plant Sci. 2(3): 310- 313.

Kirkland, K.J., E.N. Johanson and F.C. Stevenson. 2001. Control of wild oat (*Avena fatua*) in wheat with MKH 6562. Weed Technol. 15:48-55.

Kudsk, P. and S. K. Mathiassen. 2004. Joint action of amino acide biosynthesis-inhibiting herbicides. Weed Res. 44: 313- 322.

Lovell, T.S. and L. Wax. 2001. Weed control in field corn (*Zea mays*) with RPA 201772 combinations with Atrazine and S-Metolachlor. Weed Techno. 15:249–256.

Schutz, H. and E. Fangmier. 2001. Growth and yield responses of spring wheat (*Triticum aestivum* L. cv. Minaret) to elevated CO2 and water limitation. J. Environ Pollut. 114: 187- 194.

Sharma, R. K., S. Sharma and S. S. Sharma. 2006. Seed germination behavior of some medicinal plants of Lahaul and Spiti cold desert (Himachal Pradesh): implications for conservation and cultivation. Curr. Sci. 90 (8): 1113-1118.

Skrzypczak G.A., J.A. Pudełko and W. Waniorek. 2007. Assessment of the tank mixture of Mesotrione and Pethoxamidplus Terbuthlazin efficacy for weed control in Maize (Zea mayse L.). J. Plant Prot. Res. 47.4: 237-242.

Vrbnicanin, S., M. Kresovic, D. Bozic, A. Simic, R. Maletic and A. Uludag. 2012. The effect of ryegrass (*Lolium itali* cum L.) stand densities on its competitive interaction with cleavers (*Galium aparine* L.). Turk J Agric For. Vol, 36, pp: 121-131.

Xlaoyong, L., H. Matsumoto, K. Usui. 2001. Comparison of physiological effects of fluazifop butyl and Sythoxydim on Oat (*Avena Sativa*.). Weed Biol. Manag. 1: 120-127.

Efficiency of individual application and mixing herbicides on some traits of *Bifora testiculata* and wheat (*Triticum aestivum*)

E. Gholamalipour Alamdari[1], M.A. Togh Zarin[2], A. Nakhzari Moghadam[1], Z. Avasaji[1], M. Naeemi[1]

Received: 2016-8-9 Accepted: 2017-4-23

Abstract

An experiment was conducted to evaluate individual application efficiency and mixing herbicides of broad leaf killer on control of European bishop (*Bifora testiculata*) as well as traits of growth, yield and components yield of wheat (*Triticum aestivum*) based on the Randomized Complete Block Design (RCBD) in four replications in research farm of Gonbad Kavous University in 2014-2015 growing season. Treatments included Tribenuron methyl (Granstar), Bromoxynil+MCPA (Bromicide MA), 2,4, D + Dicamba (Dialen super), mecoprop-p + dichloprop-p + MCPA (Duplesan super), 2,4, D, mixing of the Tribenuron methyl with other herbicides and control (without application of herbicides and hand weeding). Results showed that effect of the various treatments of control (without application of weeds and hand weeding) and herbicides on dry matter, plant desity and total chlorophyll content of *Bifora testiculata* and whole measured traits of wheat were significant ($p<0.01$). In the Overall, mixing herbicides had a more decrease effect on the plant desity, dry matter and total chlorophyll content of *Bifora testiculata* in comparison with individual application. In this study, the hieghest yield were obtained in the treatment of Tribenuron methyl along hand weeding about 3527 and 3720 Kg/h respectively. In return, the lowest yield were found in the treatment of without application of herbicides (1864 Kg/h). The mixing of Tribenuron methyl with mecoprop-p + dichloprop-p + MCPA and 2,4, D + Dicamba caused highest negative effect on *Bifora testiculata*, while these treatments had a lower negative impact on seed number in spike and seed yield over individual application of them. Regarding to more efficiency effect of Tribenuron methyl in mixing with new herbicided in *Bifora testiculata* control and low negative effect on seed yield of wheat, to prevent herbicide resistance using individual application, it is recommended to apply Tribenuron methyl with other herbicides specialy mecoprop-p + dichloprop-p + MCPA and 2,4, D + Dicamba in wheat field.

Key Words: Tribenuron methyl, dry matter, density, components yield, total hlorophyll

1 . Department of Plant Production, College of agriculture and natural resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran.
2 . Graduated student of Identification and Weeds Control, College of Agriculture and Natural Resources of Gonbad Kavous University. Gonbad Kavous, Iran