

تأثیر مواد افزودنی (مویانها و تعدیل دهنده PH) در افزایش کار آیی و کاهش دوز علف کش ها در کشت گندم

چکیده

به منظور بررسی کارایی تأثیر مواد افزودنی (مویان ها و تعدیل دهنده PH) در افزایش کار آبی و کاهش دوز علف کش ها در کشت گندم آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در دو منطقه اصفهان و اهواز طی سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: ۱) علف کش آتلانتیس ۱/۵ لیتر در هکتار، ۲) علف کش آتلانتیس ۱/۰ لیتر در هکتار + مویان گیاه فست به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار، ۳) علف کش آپروس ۳۰ گرم در هکتار، ۴) علف کش آپروس به میزان ۳۰ گرم در هکتار + مویان گیاه فست ۰/۵ لیتر در هکتار، ۵) علف کش اتللو به میزان ۱/۶ لیتر در هکتار، ۶) علف کش اتللو به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار + مویان گیاه فست ۰/۵ لیتر در هکتار، ۷) علف کش آکسیال ۱/۲۵ لیتر + بروماید ۱/۵ لیتر، ۸) علف کش آکسیال ۱/۲۵ لیتر + بروماید ۱/۰ لیتر + مویان گیاه گیت ب ۱/۰ لیتر در هکتار، ۹) علف کش تاپیک ۱ لیتر + ۲۵ گرم گرانستار، ۱۰) علف کش تاپیک ۱ لیتر + ۲۵ گرم گرانستار + مویان گیاه گیت ۱/۰ لیتر در هکتار، ۱۱) علف کش تاپیک ۱ لیتر + بروماید ۱/۵ لیتر و ۱۲) علف کش تاپیک به میزان ۱ لیتر + بروماید ۱ لیتر در هکتار + مویان گیاه گیت ۱/۰ لیتر در هکتار. سم پاشی تیمارها در مرحله پنجه زنی گندم انجام شد. نتایج نشان داد، تأثیر تیمارهای علف کش بر وزن خشک علف هرز پیچک در سطح ۵ درصد، تراکم و وزن خشک خردل وحشی و تراکم علف هرز وایه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد؛ نتایج ارزیابی چشمی نشان داد تیمارهایی که در آن ها علف کش بروماید ام آ بوده بهترین تیمارها در کنترل علف های هرز پهن برگ بودند. علف کش های بروماید، آتللو و آکسیال زمانی که با مویان ها مخلوط شدند دوز مصرفی آنها به ترتیب به ۱ لیتر در هکتار، ۱ لیتر در هکتار و ۱/۲ لیتر در هکتار کاهش یافتند. علف کش هایی نظیر گرانستار نیاز به استفاده از تعدیل دهنده PH نداشت و در PH بالا به همراه مویان ها کار آبی مناسبی را برای کنترل علف های هرز پهن برگ از خود نشان داد. علف کش سولفوسولفورون در استان اصفهان با افزایش گیاه گیت باعث افزایش کار آبی آن شد ولی در استان اهواز تفاوتی بین استفاده به تنهایی یا با مویان مشاهده نگردید. نتایج همچنین نشان داد که تأثیر تیمارهای علف کش بر وزن خشک علف هرز پیچک در سطح ۵ درصد، تراکم و وزن خشک خردل وحشی و تراکم علف هرز وایه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد. نتایج ارزیابی چشمی نشان داد تیمارهایی که در آن ها از علف کش بروماید ام آ بوده استفاد شد. نتایج آزمایش نشان داد که کاربرد صحیح مویان گیاه گیت به همراه علف کش بروماید ام آ می تواند باعث کاهش کاربرد این علف کش در هکتار گردد. مویان گیاه فست به خوبی توانست در تیمارهای آتلانتیس و اتللو کارایی علف کش ها را در دوزهای کاهش یافته افزایش داده و تفاوت معنی داری بین دوزهای کاهش یافته و دوز کامل از نظر کارایی مشاهده نگردید. نتایج آزمایش نشان داد که کاربرد صحیح مویان گیاه گیت به همراه علف کش بروماید ام آ می تواند باعث کاهش کاربرد این علف کش در هکتار گردد بدون آنکه باعث کاهش معنی دار کنترل علف های هرز پهن برگ گردد. همچنین نتایج نشان داد که مویان گیاه فست به خوبی توانسته در

تیمارهای آتلاتیس و اتللو کارایی علف کش ها را در دوزهای کاهش یافته افزایش داده و تفاوت معنی داری بین دوزهای کاهش یافته و دوز کامل از نظر کارایی مشاهده نگردد. تمام تیمارهای مورد استفاده در آزمایش باعث افزایش عملکرد دانه نسبت به شاهد بدون کاربرد علف کش شدند.

کلمات کلیدی: آتلاتیس، اتللو، آپروس، تاپیک، برومایسید، گرانستار، مویان.

مقدمه

در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۴۰ با استفاده از توفوردی و ددت دوره جدیدی در استفاده از آفت کش ها و مواد همراه آغاز شد. سورفکتانت های غیر یونی در مقایسه با صابون ها که از قبل مورد استفاده قرار می گرفتند کارایی بهتری در بالا بردن عملکرد در آفت کش ها داشتند. این همچنین دوره ای بود که در آن فعال کننده های آفت کش ها مثل آمونیوم سولفات مورد استفاده قرار گرفتند که برای افزایش کارایی علف کش هاست، همچنین مشخص شد که سایر کودهای بر پایه نیتروژن (نترات آمونیوم و اوره) نیز همین افزایش را دارند. قدم بعدی تشخیص کارایی رطوبت در تأثیر علف کش بود که این مسأله باعث شد از مواد همراه با خاصیت مرطوب کنندگی مثل گلیسرین را که در شرایط رطوبتی پایین باعث افزایش کارایی علف کش می گردند استفاده شود. در دهه های ۱۹۷۰-۱۹۶۰ مواد همراه جدیدی در تکنولوژی جدید علف کشها وارد شدند. یکی از کشف های قابل توجه، روغن های پارافینی بودند که در ترکیب با سورفکتانت ها باعث کاهش میزان مصرف علف کش و میزان روغنی که به عنوان ماده همراه مورد استفاده قرار می گرفت می شدند این مواد همراه بعدها بعنوان روغن های گیاهی (COCs) معرفی شدند و با علف کش هایی مثل آترازین یا سولفونیل اوره ها مورد استفاده قرار گرفتند. این نوع ماده همراه همچنین کارایی حشره کشها و قارچ کشها را افزایش می داد. پیشرفت قابل ملاحظه دیگری که در این دوره وجود داشت کشف این مسأله بود که مواد همراه بر پایه اورگانوسیلیکون میزان جذب در برگ را افزایش

می داد (Hans and ruiter, 2000). انتخاب علف ها با طیف وسیعی از علف های هرز از مهمترین اهداف کنترل علف های هرز که با هدف از مهمترین اهداف کنترل شیمیایی علف های هرز و کاهش حجم مصرف سموم همراه است (Kleemann and Gill, 2007).

توجه به بازار تجاری ایالات متحده نشان می دهد که تمایل به مصرف از مواد همراه بر پایه روغن به سمت سورفکتانت های غیر یونی سوق پیدا کرده است. این دو نوع ماده هنوز بیشترین سهم تجاری را در برمی گیرند اما کودها و مواد همراه بر پایه کود و مواد همراه مربوط به جلوگیری از باد برگری یا جلوگیری از ته نشینی مواد افزایش بیشتری داشته اند. مواد همراه بهبوددهنده وضعیت آب برای استفاده تجاری غیر کشاورزی نیز افزایش یافته اند. محصولات پارافینی بر پایه روغن و مخلوط روغن های گیاهی متیله شده با درصد بالای سورفکتانت کاهش یافته اند. در ایالات متحده ۴ گروه اصلی از مواد همراهی که توصیه شده اند، در آژانس جهانی حفاظت از محیط زیست ثبت گردیده اند. این ها شامل موارد زیر می گردند: سورفکتانت ها، روغن های گیاهی (COCs) که بر پایه کودها مثل نیتروژن آمونیوم اوره (UAN) و آمونیوم سولفات (AMS) و مواد همراه مؤثری که عدم سازگاری، میزان کف، عدم کیفیت آب، باد بردگی، ته نشینی و سایر مشکلات کاربردی را به حداقل می رسانند. همه آن ها عملیات خاصی را انجام می دهند و محدودیت هایی ایجاد می کنند و عدم توجه به نقش آن ها در اصلاح عملکرد سم پاشی باعث ایجاد اشتباه خواهد شد (Hans and ruiter, 2000). مواد افزودنی ابزار کمکی هستند که مخلوط شده در محلول اسپری مخلوط شده و روند استفاده از آن را بهبود می بخشد؛ اما به طور مستقیم بر اثر علف کش تأثیر نمی گذارند. باین حال، با بهبود فرآیند استفاده از اسپری، به طور غیرمستقیم اثر علف کش را بهبود می بخشد.

علف‌کش‌ها مواد شیمیایی هستند که برای از بین بردن پوشش گیاهی ناخواسته مورد استفاده قرار می‌گیرند. آب رایج‌ترین حامل برای مصرف علف‌کش‌ها می‌باشد و تقریباً تمامی علف‌کش‌های پس‌رویشی را در مخزن سم‌پاش با آب مخلوط می‌کنند، به‌طوری‌که بیش از ۹۹ درصد محلول سم‌پاشی را آب تشکیل می‌دهد (Linder, 1975). چندین فرضیه نظیر افزایش در جذب و انتقال علف‌کش‌ها، فرمولاسیون علف‌کش‌ها و از این رو کیفیت آب مورد استفاده در سم‌پاشی یکی از عوامل بسیار مهم است که می‌بایست در جهت افزایش کارایی علف‌کش‌ها به آن توجه شود (Paner, 2006). کیفیت آب به‌منظور اختلاط با علف‌کش‌ها به‌وسیله شاخص‌های مختلفی از قبیل، شوری، سختی، درجه اسیدیته آب، حضور یون کربنات و بی‌کربنات و شفافیت آب سنجیده می‌شود (زند و همکاران، ۱۳۸۷).

گودرزی و همکاران (۱۳۸۶) در آزمایشی نشان دادند که اثر متقابل علف‌کش شوالیه و مویان سیتوگیت (در بین روغن غزال شیمی و بدون مویان)، بیشترین درصد کنترل و کمترین وزن خشک علف‌های هرز را به دنبال داشت. در این آزمایش مویان از طریق افزایش نگهداری خوب علف‌کش‌ها بر روی سطح برگ توانست اثر آن را افزایش دهد. خلقتانی (۱۳۸۹) کاربرد مواد افزودنی و سورفکتانت‌ها به‌منظور کاهش مصرف سموم و افزایش کارایی آن‌ها که یکی از نیازهای تحقیقاتی که در برنامه راهبردی مدیریت علف‌های هرز آمده است را ذکر نموده است.

در آزمایشی دیگر که توسط عباس پور و همکاران (۱۳۸۶) انجام گرفت. تأثیر کاربرد علف‌کش گلیفوسیت همراه با مواد افزودنی سیتوگیت، روغن ولک همچنین سولفات آمونیوم که بر روی علف هرز و رک (*Hulthemia persica*) انجام شد. نتایج حاصل از معادلات لجستیک برازش شده بر روی داده‌های ارزیابی چشمی و وزن خشک علف هرز و رک، نشان داد که علف‌کش گلیفوسیت همراه با سولفات آمونیوم به دلیل خنثی کردن املاح آب، بیشترین تأثیر را در

کنترل این علف هرز داشته است. بعد از این تیمار گلیفوسیت همراه با یک درصد از ماده افزودنی سیتوگیت بود. مقادیر ED₅₀ در هر دو حالت ارزیابی چشمی و وزن خشک علف هرز در تیمار گلیفوسیت همراه با روغن ولک بیشترین مقدار (کمترین تأثیر) بوده است. مهم ترین تیمار برای کنترل علف هرز ورک گلیفوسیت به همراه ۵ لیتر در هکتار و به همراه یک درصد سولفات آمونیوم در زمان گلدهی ورک بود.

بهپور و همکاران (۱۳۸۹) در آزمایشی نشان دادند که تیمارهای ۰/۶ و ۰/۸ لیتر از علف کش تاپیک در هکتار برای کنترل یولاف وحشی گرچه در مقایسه با شاهد بدون سم پاشی تفاوت معنی داری را نشان داد ولی نسبت به اضافه کردن مویان و یا نیتروژن کنترل کمتری در یولاف مشاهده شد. تیمارهای فوق همراه با مویان + نیتروژن در مقایسه با سایر تیمارهای کاربرد علف کش، کنترل بیشتری را به همراه داشت. در تحقیقی پورآذر و همکاران (۱۳۸۵) نشان دادند که ۳۰ روز پس از سم پاشی علف هرز چچم در تیمارهای پروپارژیل جدید شرکت گیاه، مویان کوکویت + مویان گیاه گیت و مویان هم پلاس بالاترین کاهش را نشان دادند و همچنین علف کش پروپارژیل قدیمی شرکت در ترکیب با این سه مویان و علف کش آکسیال در یک گروه آماری قرار گرفته و تفاوت معنی داری را با یکدیگر نداشتند. به طور کلی در ترکیباتی که مویان هم پلاس در آنها وجود داشت بیشترین عملکرد را به خود اختصاص دادند. در آزمایشی دیگر پورآذر و همکاران (۱۳۸۵) تأثیر مویان های هم پلاس، گیاه گیت و کوکویت در افزایش کار آبی علف کش های بروماید ام آ (بروموکسینیل + ام ث پ آ) و سولفوسولفورون در کنترل علف های هرز پهن برگ در مزارع گندم استان خوزستان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این آزمایش نشان داد که علف های هرز پنیرک (*Malva silvestris*)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) و کنگر برگ ابلقی (*Silybium maritium*) توسط علف کش های بروماید به ترتیب ۹۱، ۹۴ و ۹۰ درصد و علف کش سولفوسولفورون نیز به ترتیب ۸۶، ۹۲ و ۸۰ درصد کنترل گردیدند این علف کش ها زمانی که با مویان هم پلاس مخلوط شدند

اثرات بسیار مثبتی در افزایش کنترل علف‌های هرز فوق را نشان دادند به گونه‌ای که در اختلاط با علف کش برومایسید، به ترتیب ۹۷، ۹۶ و ۹۸ درصد و در ترکیب با علف کش سولفوسولفورون نیز به ترتیب ۹۳، ۹۸ و ۹۲ درصد کنترل گردیدند، علف‌کش‌های فوق همچنین با ترکیب با مویان‌های گیاه گیت و کوکووت نیز کنترلی بین ۹۰ تا ۹۵ درصد را نشان دادند. درصد افزایش عملکرد دانه در استفاده به تنهایی از علف‌کش‌ها و در ترکیب با مویان‌ها تفاوت معنی‌داری را نشان داد و بین ۷۸-۹۸ درصد افزایش یافت. در آزمایش دیگری که توسط پورآذر و همکاران (۱۳۹۱) صورت گرفت مویان ادت فور با علف‌کش توفوردی+ام ث پ آبکار رفت و توانست علف‌های هرز پهن‌برگ گندم از قبیل پنیرک، کنگر ابلق، خردل وحشی، پیچک صحرایی و وایه را بین ۹۵ تا ۹۸ درصد کنترل نماید. در آزمایشی دیگر استفاده از کدا سول پی اچ که به‌عنوان مویان، تعدیل دهند پی اچ و سختی آب عمل می‌کند، ضمن افزایش عملکرد گندم به میزان ۱۶۰ درصد کلیه علف‌های هرز موجود در آزمایش نیز تا ۹۵ درصد کنترل شد (پورآذر و جیحونی، ۱۳۸۹). مهدی زاده و همکاران (۱۳۹۲) در آزمایشی نشان دادند که در غلظت‌های صفر، ۱/۵ و ۵/۵ درصد حجمی به همراه علف کش متسولفورون متیل+سولفوسولفورون (توتال) در مقادیر ۴/۵، ۱۵، ۵۵، ۳۵ و ۴۵ گرم در هکتار ماده مؤثره به‌منظور کنترل فالاریس طی آزمایشی گلخانه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. بر اساس نتایج آزمایش مواد افزودنی توانستند کارایی این علف‌کش را در کنترل فالاریس افزایش دهند با این حال تأثیر مویان سیتوگیت بر کارایی توتال بیشتر از سایرین بود. افزایش غلظت مواد افزودنی از ۱/۵ به ۵/۵ درصد حجمی نیز فعالیت شاخسارهای علف‌کش افزایش یافت. به نظر می‌رسد تأثیر کمتر روغن‌های گیاهی نسبت به مویان سیتوگیت، بر کارایی توتال احتمال ناشی از تأثیر کمتر این روغن‌ها بر کشش سطحی علف‌کش مذکور باشد. نتایج مطالعه‌ای که توسط افراسیابی مهر و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که کیفیت آب مخلوط شده با علف‌کش بر کارایی آن بسیار تأثیرگذار است،

به طوری که آب زهکش مزارع با ۵۲ درصد و آب مقطر با ۱۵۵ درصد کنترل علف هرز نسبت به شاهد سم پاشی نشده (بر اساس وزن خشک علف هرز) دارای کمترین و بیشترین مقدار کنترل بودند. بین تیمارهای علف کشی از نظر درصد کنترل علف هرز تفاوت معنی داری وجود نداشت. مقدار تأثیر گذاری کیفیت منبع آب بر کارایی علف کش رابطه مستقیمی با مقدار کاتیون های موجود در آن داشت. آب زهکش مزارع دارای بیشترین مقدار کاتیون (Na, Mg, Ca) در بین منابع آب دیگر بود به همین دلیل با تشکیل کمپلکس و جذب مولکول های بار منفی علف کش ها، مانع از جذب و فعالیت آن ها شد. بر اساس نتایج حمامی و بر اساس مقادیر پتانسیل نسبی، آدیگور و پروپیل به ترتیب مؤثرترین ماده افزودنی برای افزایش کارایی علف کش های سولفوسولفورو و سولفوسولفورون + مت سولفورون متیل بودند. نیترات آمونیوم و دی اکتیل نیز به ترتیب کم اثرترین مواد افزودنی در بهبود کارایی علف کش های سولفوسولفورون و سولفوسولفورون + مت سولفورون متیل بودند. انتخابی بودن هر دو علف کش با به کارگیری مواد افزودنی تغییر نکرد. از آنجا که عوامل نفوذ دهنده بیشترین کارایی را در میان مواد افزودنی داشتند می توان بیان کرد که احتمالاً تحمل نسبی علف کش ها جو دره، علاوه بر تجزیه علف کش، به دلیل ویژگی های فیزیکوشیمیایی کوتیکول برگ آن نیز می باشد. کارایی بسیاری از علف کش ها را می توان با افزودن برخی افزودنی ها به محلول پاشش افزایش داد. مهدی زاده و آل ابراهیم (۱۳۹۴) به منظور ارزیابی تأثیر کاربرد سه ادجوانت (سیتوگیت، روغن کرچک و روغن کلزا) در غلظت های ۰/۱ و ۰/۲ (درصد حجمی) بر علف کش سولفوسولفورون (آپروس) در غلظت های ۵، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گرم ماده مؤثره در هکتار برای کنترل علف هرز فالاریس اجرا شد. نتایج آزمایش نشان داد که همه ادجوانت های استفاده شده منجر به افزایش کارایی سولفوسولفورون در کاهش زیست توده فالاریس شده است. کارایی علف کش متناسب با افزایش غلظت آن افزایش یافت. مقادیر اندازه گیری شده ED₅₀ و ED₉₀ برای کاربرد سولفوسولفورون در کنترل فالاریس بدون کاربرد ادجوانت به ترتیب ۷۴.۱۶ و ۲۲.۳۲ گرم ماده مؤثره در

هکتار بود. درحالی که این مقادیر برای سولفوسولفورون به همراه سیتوگیت در مقدار کاربرد ۰/۲ (درصد حجمی) به ترتیب ۸۶.۵ و ۳۴.۱۳ گرم ماده مؤثره در هکتار بود. بیشترین و کمترین تأثیر در بهبود کارایی سولفوسولفورون در کنترل فالاریس به ترتیب مربوط به کاربرد سیتوگیت و روغن کرچک بود. به نظر می‌رسد که کاربرد روغن‌های گیاهی به‌عنوان ادجوانت می‌تواند به‌عنوان یک جایگزین مناسب برای سایر افزودنی‌های با منشأ مواد مصنوعی برای کنترل علف هرز فالاریس در نظر گرفته شود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور ارزیابی تأثیر مواد افزودنی در افزایش کارایی علف‌کش‌ها از طریق اختلاط نوع مویان با علف‌کش‌های مورد آزمایش و تأثیر مویان‌ها بر کاهش میزان سم مصرفی آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار در استان خوزستان ایستگاه تحقیقاتی شاور و در اصفهان ایستگاه تحقیقاتی رودشت در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از ۱- علف‌کش آتلاتیس به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار

۲- علف‌کش آتلاتیس به میزان ۱/۰ لیتر در هکتار + مویان گیاه فست به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار + گیاسید به میزان ۰/۲ لیتر در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار

۳- علف‌کش آپروس به میزان ۳۰ گرم در هکتار

۴- علف‌کش آپروس به میزان ۳۰ گرم در هکتار + مویان گیاه فست به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار + گیاسید به میزان ۰/۲ لیتر در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار

۵- علف کش اتللو به میزان ۱/۶ لیتر در هکتار

۶- علف کش اتللو به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار مویان گیاه فست به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار + گیاسید به میزان ۰/۲ لیتر در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار

۷- علف کش آکسیال ۱/۲۵ لیتر + برومایسید ۱/۵ لیتر

۸- علف کش آکسیال ۱/۲۵ لیتر + برومایسید ۱/۰ لیتر + مویان گیاه گیت به میزان ۱/۰ لیتر در هکتار + گیاسید به میزان ۰/۲ لیتر در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار

۹- علف کش تاپیک ۱ لیتر + ۲۵ گرم گرانتار

۱۰- علف کش تاپیک ۱ لیتر + ۲۵ گرم گرانتار + مویان گیاه گیت به میزان ۱/۰ لیتر در هکتار + گیاسید به میزان ۰/۲ لیتر در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار

۱۱- علف کش تاپیک ۱ لیتر + برومایسید ۱/۵ لیتر

۱۲- علف کش تاپیک به میزان ۱ لیتر + برومایسید ۱ لیتر در هکتار + مویان گیاه گیت به میزان ۱/۰ لیتر در هکتار + گیاسید به میزان ۰/۲ لیتر در ۴۰۰ لیتر آب در

هکتار

چون پس از اندازه گیری pH آب مصرفی میزان آن از ۶/۵ بیشتر بود به میزان ۲۰۰ سی سی تعدیل دهنده گیاسید به تیمارهایی که مویان در آن ها استفاده شد

اضافه گردید.

جدول ۱- مشخصات علف کش های استفاده شده در پروژه

نام عمومی	نام تجاری	محل عمل	فرمولاسیون	مقدار مصرف در هکتار
-----------	-----------	---------	------------	---------------------

مزو سولفورون + یدو سولفورون + مفن پایداری اتیل	آتلانتیس	بازدارنده ALS	OD 1.2%	۱/۵ لیتر در هکتار
سولفوسولفورون	آپروس	بازدارنده ALS	WG 75%	۳۰ گرم در هکتار
مزو سولفورون + یدو سولفورون + دیفلوفنیکان + مفن پایداری اتیل	اتللو	بازدارنده ALS + سنتز کارتنوئیدها	OD 6%	۱/۶ لیتر در هکتار
پینوکسادن	آکسیال	بازدارنده ACCase	EC 4.5%	۱-۱/۵ لیتر در هکتار
کلودینافوپ پروپارژیل	تاپیک	بازدارنده ACCase	EC 8%	۱-۰/۸ لیتر در هکتار
بروموکسینیل + ام ث پ آ	برومایسید ام آ	بازدارنده فتوستتر + اکسین های مصنوعی	EC 40%	۱/۵ لیتر در هکتار
تری بنورون متیل	گرانستار	بازدارنده ALS	DF 75%	۲۵-۲۰ گرم در هکتار

عملیات آماده کردن زمین شامل شخم، دیسک و تسطیح در پاییز سال ۱۳۹۸ انجام شد. عملیات کود دهی قبل از کاشت در مزرعه انجام گردید. بعد از عملیات کود دهی و دیسک، عملیات کاشت با دستگاه ردیف کار همدانی انجام شد. جهت کشت گندم از بذر رقم تیرگان با تراکم ۴۰۰ بوته در مترمربع استفاده شد. اندازه هر کرت آزمایش ۶×۲ متر بود. هر کرت آزمایش از لحاظ طولی به دو قسمت تقسیم گردید. قسمت بالایی هر کرت سم پاشی نشده و به عنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و قسمت پایین آن سم پاشی گردید. فاصله کرت ها از یکدیگر ۵۰ سانتی متر و فاصله بین بلوک ها نیز ۲/۵ متر در نظر گرفته شد. عملیات

کاشت در اوایل آذرماه ۱۳۹۸ انجام شد. عملیات سم‌پاشی با استفاده از سم‌پاش موتوری پشته MATABI (الگانس ۱۸ پلاس) ساخت شرکت اسپانیایی Tgoizper مجهز به نازل بادبزنی که قبل از انجام سم‌پاشی کالیبره شد، انجام گردید. به منظور ارزیابی میزان خسارت علف‌کش‌های بکار رفته بر روی علف‌های هرز و گندم نمره دهی چشمی با استفاده از روش پیشنهادی شورای تحقیقاتی اروپا ارزیابی چشمی با روش استاندارد (EWRC) مطابق با جدول ۲ در طی دو مرحله ۳۰ و ۴۵ روز پس از اعمال آخرین تیمار علف‌کشی انجام گردید. بدین صورت که با رفتن در بین دو کرت شاهد با علف هرز و کرت تیمار شده مقابل آن، وضعیت کنترل علف‌های هرز باریک برگ و پهن‌برگ‌ها از لحاظ واکنش به علف‌کش ارزیابی شد (Sandra et al., 1997).

جدول ۲- معیارهای ارزیابی میزان واکنش علف‌های هرز باریک برگ نسبت به کاربرد علف‌کش مورد استفاده در آزمایش بر اساس مقیاس EWRC

نمره ارزیابی	واکنش علف هرز		واکنش گندم	
	% کنترل علف هرز	توضیح	% خسارت به گندم	توضیح
۱	۱۰۰	نابودی کامل علف هرز	۰	بدون خسارت یا کاهش عملکرد گندم
۲	۹۹-۹۶/۵	کنترل بسیار خوب	۳-۱/۵	خسارت و یا رنگ پریدگی بسیار کم و یا علائم خفیف مشابه
۳	۹۶/۵-۹۳	کنترل خوب	۷/۵-۳	خسارت کمی شدیدتر ولی ناپایدار بر گندم
۴	۹۳-۸۷/۵	کنترل مطلوب	۱۲-۷/۵	خسارت متوسط و پایدارتر بر گندم
۵	۸۷/۵-۸۰	کنترل کمی مطلوب	۲۰-۱۲	خسارت متوسط و پایدار بر گندم
۶	۸۰-۷۰	کنترل نامطلوب	۳۰-۲۰	خسارت سنگین بر گندم
۷	۷۰-۵۰	کنترل ضعیف	۵۰-۳۰	خسارت بسیار سنگین بر گندم

۸	۵۰-۱	کنترل بسیار ضعیف	۹۹-۵۰	خسارت در حد نابودی کامل گندم
۹	۰	کاملاً بدون تأثیر	۱۰۰	نابودی کامل گندم

همزمان با ارزیابی و نمره دهی چشمی اثر علف کش ها بر روی علف های هرز در مرحله ۳۰ روز پس از آخرین سم پاشی، نمونه برداری برای تعیین تراکم وزن خشک علف های هرز انجام گرفت. نمونه برداری با استفاده از کوادراتی به ابعاد ۵۰*۵۰ سانتی متر انجام شد. نمونه برداری از دو ردیف وسط هر کرت در هر دونیمه شاهد آلوده به علف های هرز و نیمه سم پاشی شده صورت گرفت. با حذف اثرات حاشیه، کوادرات درجایی که معرف جمعیت علف های هرز در کرت باشد قرار گرفت. نمونه های جمع آوری شده به آزمایشگاه منتقل شده و پس از تفکیک بر حسب گونه شمارش شد. سپس با قرار گرفتن نمونه ها در آون با دمای ۷۲ درجه سانتی گراد، پس از ۷۲ ساعت با استفاده از ترازوهای دقیق دیجیتالی توزین گردیدند.

در پایان فصل رشد (مرحله رسیدگی) جهت تعیین اثر تیمارها بر عملکرد نهایی گندم پس از حاصل شدن رسیدگی فیزیولوژیکی از محصول نمونه گیری به عمل آمده و درصد افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه نسبت به شاهد محاسبه شد.

داده های حاصل از این آزمایش پس از تجزیه واریانس بر اساس آزمون LSD مقایسه میانگین شدند. قبل از انجام تجزیه واریانس بر روی داده ها، جهت تعیین نرمال بودن داده ها از آزمون باقیمانده استفاده شد و از روش تبدیل داده ها برای نرمال سازی داده های غیر نرمال استفاده گردید. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت. مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون LSD در سطح معنی دار ۵ درصد و توسط همین نرم افزار انجام شد.

نتایج و بحث

۱۱ گونه مختلف علف های هرز در اهواز شامل علف های هرز پیچک صحرایی، خردل وحشی، وایه، شمعدانی وحشی، منداب، چغندر وحشی، یونجه باغی، پنیرک، کنگر برگ ابلقی، شیرتیغک، ترشک و تنها گونه باریک برگ آزمایش علف هرز چچم بودند. همچنین علف های هرز در اصفهان عبارت بودند از: سلمه تره، پنیرک، کیسه کشیش، کوزه قلیونی، ارشته خطایی، ازمک، پیر گیاه، کاهوی وحشی، شمعدانی وحشی، سیزاب، آلاله وحشی، وایه، کنگر ابلق، چغندر وحشی، کاسنی، پنیرک، خردل وحشی، منداب، درشتوک، ناخنک، کوزه قلیونی، خاکشیر بدل، خاکشیر طبی، گلرنگ وحشی، شلمی، درشتوک، کنگر ابلق، خارلته، علف هفت بند، هویچ وحشی و علف های هرز باریک برگ نظیر، جودره، یولاف وحشی، فالاریس، چچم، دم موشی، چسبک یا ارزن وحشی، دم روباهی کشیده، پلی پوگون، بروموس، پیچک صحرایی، قیاق، نی و شیرین بیان در بین کل علف های هرز موجود علف های هرز چچم، پیچک صحرایی، خردل وحشی، وایه و شمعدانی وحشی بالاترین تراکم و بیشترین وزن خشک را به خود اختصاص داده بودند به دلیل تراکم بالای این علف های هرز، در نتایج آزمایش این گونه ها به صورت جداگانه مورد بحث و بررسی قرار گرفتند. بقیه علف های هرز پهن برگ با تراکم های پایین تر از اهمیت کمتری برخوردار بودند که از آن ها به همراه علف های هرز مهم پهن برگ موجود در طرح به عنوان کل علف های هرز نام برده شده است. در این آزمایش علف های هرز پهن برگ به عنوان علف های هرز غالب، از اهمیت بالاتری نسبت به باریک برگ ها برخوردار بودند (داده ها نشان داده نشده اند).

اثر تیمارهای علف کش بر تراکم علف های هرز باریک و پهن برگ

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده آزمایش در منطقه اهواز و اصفهان نشان داد، تراکم و وزن خشک علف هرز علفهای هرز پهن برگ در سطح احتمال ۱ درصد و وزن خشک علف هرز پیچک صحرایی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۳). تراکم و وزن خشک علف هرز باریک برگ در ۵ درصد تحت تأثیر معنی‌دار تیمارها قرار گرفت (جدول ۳). جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) درصد کاهش تراکم و وزن خشک علفهای هرز و عملکرد دانه تحت تأثیر تیمارهای علف کش نسبت به شاهد بدون کنترل

میانگین مربعات											منبع تغییرات	درجه آزادی
علف‌های هرز پهن برگ					علف‌های هرز باریک برگ							
عملکرد دانه	پیچک صحرایی		خردل وحشی		شبدر		وايه		چچم			
	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک		
۱۴۸/۸۷ ^{ns}	۱۱/۳۰ ^{ns}	۲/۲۷ ^{ns}	۹/۹۴ ^{ns}	۲/۲۵ ^{ns}	۰/۹۰ ^{ns}	۲/۶۲ ^{ns}	۴/۱۸ ^{**}	۲/۶۱ ^{ns}	۳/۱۹ ^{ns}	۴/۳۴ ^{ns}	۲	تکرار
۵۵۱/۴۲ [*]	۱۱/۱۲ ^{ns}	۹/۰۰ [*]	۱۷/۳۷ ^{**}	۶/۵۴ ^{**}	۳/۱۲ ^{ns}	۳/۲۹ ^{ns}	۲/۲۲ ^{**}	۱/۳۷ ^{ns}	۳/۶۷ ^{ns}	۱/۶۷ ^{ns}	۱۱	تیمار
۴۲۱/۱۹	۸/۱۵	۲/۹۳	۳/۳۸	۱/۹۵	۱/۲۳	۱/۷۳	۰/۵۹	۰/۹۴	۱/۸۳	۳/۱۷	۲۲	خطا
۳۷/۲	۴۴/۱	۲۱/۸	۲۱/۶	۱۵/۴۷	۲/۲	۱۴/۴	۸/۳	۱۰/۳	۲۹/۱	۳۱/۸		ضریب تغییرات (درصد)

ns نشان‌دهنده عدم معنی‌دار، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

علف‌های هرز باریک‌برگ

چچم

بررسی نتایج مقایسه میانگین تیمارها حاکی از آن بود که وزن خشک علف هرز چچم تحت تأثیر کاربرد مویان‌های گیاه فست و گیاه گیت قرار نگرفت و کاربرد این مویان‌ها به همراه کاهش دوز علف‌کش در علف‌کش‌های آتلاتیس و اتللو باعث کاهش کارایی این علف‌کش‌ها در کنترل علف هرز چچم گردید. کاربرد علف‌کش آپروس به میزان ۳۰ گرم همراه مویان گیاه فست و بدون کاربرد مویان تفاوت معنی‌داری در افزایش کارایی علف‌کش نداشتند. در این آزمایش نتایج نشان داد که تیمار علف‌کش تاپیک ۱ در هکتار همراه و بدون مویان گیاه فست برای کنترل علف هرز چچم در مقایسه با هم تفاوت معنی‌داری را نشان نداند ولی با اضافه کردن مویان کاهش بیشتری در درصد وزن خشک چچم نسبت به شاهد بدون کاربرد علف‌کش مشاهده شد. کاربرد مویان گیاه گیت به همراه علف‌کش آکسیال تأثیری در افزایش کارایی آن در کنترل علف هرز چچم به همراه نداشت. در مجموع هیچ کدام از تیمارها نتوانست بیشتر از ۴۰ درصد تراکم این علف هرز را نسبت به شاهد بدون علف‌کش کاهش دهد و این نتایج نشان‌دهنده عملکرد ضعیف آن‌ها در کنترل این علف هرز بوده است و مویان‌های گیاه گیت و گیاه فست هم در افزایش کارایی علف‌کش‌های مورد استفاده در کنترل این علف هرز ناموفق بودند. تیمار تاپیک یک لیتر در هکتار کمترین کارایی در کنترل علف هرز چچم بین علف‌کش‌های مورد استفاده در این را آزمایش داشت (جدول ۳).

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم کاهش و وزن خشک علف‌های هرز تحت تأثیر تیمارهای علف کش نسبت به شاهد بدون کنترل

عملکرد دانه	پیچک صحرایی		خردل وحشی		شبدر		وايه		چچم	
	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک
آتلاتیس ۱/۵ لیتر در هکتار	۴۶/۷ ad	۵۱/۸ ce	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۳۹/۷ a	۴۱/۰ ab
آتلاتیس ۱/۰ لیتر در هکتار + گیاه فست	۲۸/۳ bd	۲۵/۲ de	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۹۴/۴ ab	۸۵/۷ ab	۲۵/۶ ac	۳۰/۶ ab
۰/۵ لیتر در هکتار										
آپروس ۳۰ گرم در هکتار	۳۲/۲ bd	۶۶/۵ ad	۴۴/۴ bc	۵۲/۹ b	۶۶/۷ ab	۷۰/۷ a	۷۸/۰ bc	۸۳/۹ ab	۲۴/۴ ac	۳۳/۱ ab
آپروس ۳۰ گرم در هکتار + گیاه فست ۰/۵	۱۸/۳ cd	۲۲/۲ e	۱۷/۸ c	۵۵/۴ b	۶۶/۷ ab	۸۱/۲ ac	۸۶/۷ ac	۸۷/۱ ab	۲۵/۷ ac	۵۸/۱ a
لیتر در هکتار										
اتلو ۱/۶ لیتر در هکتار	۶۴/۳ ad	۷۷/۵ ac	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۸۳/۳ ac	۸۱/۵ ab	۲۵/۲ ac	۴۷/۷ ab
اتلو ۱/۲ لیتر در هکتار + گیاه فست ۰/۵	۳۳/۷ ad	۵۳/۸ be	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۹۳/۳ ab	۹۵/۶ a	۲۲/۷ ac	۳۷/۱ ab
در هکتار										
آکسیال ۱/۲۵ لیتر + بروماید ۱/۵ لیتر در	۷۵/۰ ab	۹۰/۸۴ ac	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۵۵/۶ b	۶۱/۲ bc	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۳۳/۷ ab	۶۴/۷ a
هکتار										
آکسیال ۱/۲۵ لیتر + بروماید ۱ لیتر در	۶۶/۷ ad	۷۸/۷ ac	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۷۷/۸ ab	۸۴/۳ ac	۷۹/۴ ac	۸۸/۸ ab	۳۱/۱ ab	۴۲/۷ ab
هکتار + گیاه گیت ۱ لیتر در هکتار										
تاپیک ۱ لیتر + گرانتار ۲۵ گرم در هکتار	۷۱/۲ ac	۷۱/۰ ac	۶۱/۱ b	۵۶/۹ b	۸۳/۳ ab	۸۱/۷ ac	۵۲/۸ d	۶۷/۴ b	۲۰/۰ ac	۵۶/۴ a
تاپیک ۱ لیتر + گرانتار ۲۵ گرم در هکتار +	۱۳/۹ d	۶۱/۰ ae	۳۳/۳ bc	۴۷/۷ b	۶۱/۱ ab	۵۲/۲ c	۷۰/۰ cd	۶۷/۵ b	۱۷/۵ bc	۵۴/۹ a
گیاه گیت ۱ لیتر در هکتار										
تاپیک ۱ لیتر + بروماید ۱/۵ لیتر در هکتار	۶۶/۷ ad	۹۵/۸ ab	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۸۳/۳ ab	۹۳/۳ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۸/۹ c	۳۳/۰ ab
تاپیک ۱ لیتر + بروماید ۱/۰ لیتر در	۸۸/۹ a	۹۶/۹ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۸/۱ c	۴۴/۱ ab
هکتار + گیاه گیت ۱ لیتر در هکتار										

ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک‌اند، بر اساس آزمون LSD (حداقل تفاوت معنی‌دار) فاقد تفاوت آماری در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند

علف‌های هرز پهن برگ

پیچک صحرایی

تیمارهای برومیسید ام آ ۱/۵ لیتر+ تاپیک ۱/۰ لیتر + گیاه گیت ۱/۰ لیتر در هکتار با میانگین حدود ۸۹ درصد کاهش تراکم و حدود ۹۷ درصد کاهش وزن خشک علف هرز پیچک صحرایی مؤثرترین تیمار آزمایش در کنترل علف هرز پیچک صحرایی بود. کاربرد مویان گیاه فست به همراه کاهش دوز علف کش‌های آتلاتیس و اتللو باعث کاهش شدید کارایی این علف کش‌ها در کاهش تراکم علف هرز پیچک گردیدند. به طوری که بین ۲۰ تا ۳۰ درصد کارایی این علف کش‌ها کاهش یافت. کاربرد علف کش آپروس ۳۰ گرم در هکتار همراه و بدون مویان تأثیر ضعیفی در کاهش تراکم پیچک صحرایی داشت و کاربرد مویان عملکرد آن را بین ۱۴ تا ۴۴ درصد در کاهش تراکم و وزن خشک این علف هرز نسبت به شاهد کاهش داد. کاربرد مویان به همراه علف کش‌های آکسیال و برومیسید همراه با کاهش دوز علف کش سبب کاهش ۱۰-۱۲ درصدی کارایی علف کش برومیسید در کنترل تراکم و وزن خشک پیچک صحرایی گردید. تنها در کاربرد علف کش تاپیک و برومیسید کاهش دوز و افزایش مویان سبب افزایش ۲۲ درصد کارایی علف کش در کاهش تراکم علف هرز پیچک صحرایی نسبت به شاهد بدون علف کش گردید (جدول ۴).

خردل وحشی

نتایج مقایسه میانگین نشان دادند که کاربرد علف کش‌های آتلاتیس، اتللو، آکسیال+ برومیسید و تاپیک+ برومیسید بدون مویان و کاهش دوز این علف کش‌ها همراه با مویان‌های گیاه فست و گیاه گیت، بیشترین درصد کنترل و کمترین وزن خشک علف هرز خردل وحشی را نسبت به شاهد داشت (کاهش ۱۰۰ درصد تراکم و وزن خشک علف هرز خردل وحشی). در این آزمایش مویان از طریق افزایش نگهداری خوب علف کش‌ها بر

روی سطح برگ توانست اثر علف کش ها را افزایش دهد. نتایج نشان دادند که بین دز کامل علف کش و علف کش با دز کاهش یافته آن ها زمانی که از مویان های گیاه فست و گیاه گیت بکار برده شد تفاوت معنی داری مشاهده نشد. نتایج این آزمایش همچنین نشان داد که هیچ گونه اثر سوئی روی محصولات از جانب این مویان ها مشاهده نشد. نتایج نشان دهنده کارایی بسیار خوب این علف کش ها در کاهش تراکم علف هرز خردل وحشی بود؛ اما در مورد علف کش های آپروس و گرانستار با اینکه میزان کاربرد سم همراه و بدون مویان یکسان بود اما کارایی علف کش همراه با مویان بین ۲۵-۲۸ درصد کاهش درصد کنترل تراکم را نسبت به عدم کاربرد مویان نشان داد در حالی که کاهش وزن خشک خردل در تیمار آپروس به همراه گیاه فست بیشتر بود که این اتفاق در مورد علف کش گرانستار رخ نداد (جدول ۴).

شبدر

نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد علف کش های آتلاتیس و اتللو، بدون مویان و کاهش دوز این علف کش ها همراه با مویان های گیاه فست و گیاه گیت، بیشترین درصد کنترل و کمترین وزن خشک علف هرز شبدر را نسبت به شاهد داشت (کاهش ۱۰۰ درصد تراکم و وزن خشک علف هرز شبدر). در کاربرد آکسیال + برومایسید بدون مویان و کاهش دوز علف کش برومایسید همراه با مویان گیاه گیت، شاهد افزایش کارایی این علف کش ها در کنترل علف هرز شبدر همراه با مویان گیاه گیت بودیم. افزودن مویان باعث افزایش ۲۲-۲۳ درصد کارایی این علف کش ها در تراکم و وزن خشک علف هرز شبدر بودیم؛ اما در مورد علف کش های آپروس و گرانستار با اینکه میزان کاربرد سم همراه و بدون مویان گیاه فست و گیاه گیت یکسان بود اما کارایی علف کش همراه با مویان بین ۲۲-۰ درصد کاهش درصد کنترل تراکم شبدر را نشان داد. وزن

خشک شبر در تیمار گرانستار به همراه گیاه گیت ۳۰ درصد را نسبت به عدم کاربرد مویان کاهش نشان داد در حالی که این اتفاق در مورد علف کش آپروس رخ نداد (جدول ۴). کاربرد تاپیک+گرانستار+ گیاه گیت ضعیف ترین تیمار آزمایش در کنترل علف هرز شبر بود (کاهش ۵۲ درصدی وزن خشک علف هرز شبر نسبت به شاهد بدون کنترل علف کش) (جدول ۴).

وایه

بر اساس نتایج مقایسه میانگین ها، درصد کاهش تراکم علف هرز وایه (نسبت به شاهد بدون کنترل) در تیمار کاربرد آتلانتیس، آکسیال+بروماسید، تاپیک+بروماسید و تاپیک+بروماسید + گیاه گیت بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد ($p \leq 0/05$). نتایج نشان داد که کارایی این علف کش ها در کاهش تراکم علف هرز بسیار خوب بود، به طوری که تراکم و وزن خشک را ۱۰۰ درصد نسبت به شاهد کاهش دادند در حالی که علف کش تاپیک+گرانستار و تاپیک+گرانستار+ گیاه گیت کارایی ضعیف تا کمی مطلوب در کنترل علف هرز وایه داشتند (بین ۵۲- ۷۰ درصد). در کارایی علف کش اتلو و آپروس بدون مویان و همراه مویان گیاه فست در کنترل تراکم و وزن خشک علف هرز وایه کارایی خوبی داشته و بین ۷۸-۹۳ درصد بود (جدول ۴). همچنین نتایج آزمایش نشان داد که تیمار دوز کاهش یافته بروماسید+آکسیال با کاهش ۲۱ درصدی نسبت به دوز کامل کارایی خوبی در کاهش درصد تراکم علف هرز وایه را نشان دادند. در بین تیمارهای آزمایش، تیمار کاربرد ۲۵ گرم در هکتار گرانستار با حدود ۵۳ درصد کاهش تراکم علف هرز وایه تأثیر ضعیفی در مهار علف هرز وایه داشت و کمترین کارایی در کنترل علف هرز وایه را به خود اختصاص داد.

عملکرد دانه گندم

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست آمده در منطقه اهواز تأثیر کاربرد تیمارهای علف‌کش بر عملکرد دانه گندم در سطح ۵ درصد ($pr < 0.05$) معنی‌دار شد (جدول ۳). در ادامه به تأثیر هر یک از تیمارها بر عملکرد دانه گندم می‌پردازیم.

عملکرد دانه گندم در مقایسه با شاهد بدون علف‌کش به ترتیب افزایشی معادل ۱۶ تا ۵۸ درصدی را نشان داد. کمترین میزان افزایش عملکرد دانه گندم (۱۶/۴ درصد) با کاربرد علف‌کش تاپیک ۱ لیتر + برومیسید به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار حاصل شد. در مجموع تیمار علف‌کش آتلانتیس به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار با اختلاف آماری معنی‌دار تأثیر کمتری نسبت به کاربرد این علف‌کش به میزان ۱/۰ لیتر در هکتار + مویان گیاه فست ۰/۵ لیتر در هکتار در افزایش عملکرد دانه گندم داشت. کاربرد علف‌کش آپروس به میزان ۳۰ گرم در هکتار بدون مویان و همراه با مویان موجب افزایش عملکرد دانه گندم به میزان ۴۸ تا ۵۸ درصد نسبت به شاهد بدون علف‌کش شد. میزان افزایش عملکرد دانه در تیمارهای اتللو ۱/۶ لیتر و تیمار اتللو ۱/۲ لیتر به همراه مویان حدود ۲۵ تا ۴۴ درصد برآورد گردید. شایان به ذکر است، کاربرد علف‌کش آپروس ۳۰ گرم در هکتار و تاپیک ۱ لیتر + برومیسید ۱ لیتر در هکتار + گیاه گیت ۱ لیتر در هکتار به ترتیب با ۵۴ و ۵۸۹ درصد افزایش عملکرد دانه گندم بهترین تیمارها در افزایش عملکرد دانه گندم در بین تیمارهای آزمایش بودند (جدول ۴).

ارزیابی کارایی تیمارهای علف‌کشی در کنترل علف‌های هرز با روش چشمی

بر اساس روش تخمین چشمی، تأثیر علف‌کش‌های مورد آزمایش بر میزان کنترل علف‌های هرز چچم و علف‌های هرز پهن‌برگ در آزمایش در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول آورده نشده است). نتایج ارزیابی چشمی نشان داد تیمار تاپیک + برومیسید ۱/۵ لیتر در هکتار با کنترل ۸۰ درصدی بهترین تیمار در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ بود. بعد از تیمار اول تیمارهای تاپیک + برومیسید ۱ لیتر + گیاه گیت ۱ لیتر در هکتار و

آکسیال + بروماید ۱/۵ لیتر در هکتار با کنترل بین ۶۵ تا ۷۵ درصدی در رده‌های بعدی کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ قرار گرفتند. تیمارهای آپروس ۳۰ گرم + گیاه فست ۰/۵ لیتر در هکتار و تاپیک + گرانستار ۲۵ گرم + گیاه گیت ۱ لیتر در هکتار با کنترل بین ۱۰ تا ۳۰ درصدی علف‌های هرز پهن‌برگ ضعیف‌ترین تیمارهای آزمایش بودند. نتایج ارزیابی چشمی نشان داد که تیمارهای موردبررسی با دوز استفاده در آزمایش قادر به کنترل مناسب چچم نیستند و عملکرد ضیفی را در کنترل این علف هرز نشان دادند. بهترین تیمار در کنترل علف هرز چچم تیمار آکسیال ۱/۲۵ لیتر + بروماید ۱/۵ لیتر در هکتار بود که تنها توانستند ۵۰ درصد چچم را کنترل نماید. تیمارهای حاوی علف کش تاپیک با کنترل بین ۱۰-۳۰ درصدی ضعیف‌ترین تیمارها در کنترل علف هرز چچم بودند (جدول آورده نشده است). این نتایج نشان می‌دهد که علف کش آپروس توانایی بسیار ضعیفی در کنترل علف هرز چچم دارد.

ارزیابی خسارت علف کش‌ها بر گندم با روش چشمی

نتایج حاصل از ارزیابی چشمی حاکی از عدم خسارت علف کش‌های مورد استفاده در آزمایش بر گندم بود. همچنین نتایج نشان داد که در کاربرد دوزهای کاهش یافته علف کش‌ها به همراه مویان هم هیچ گونه خسارتی در گندم مشاهده نگردید. تنها در کاربرد علف کش اتللو پس اعمال تیمار زردی در برگ‌های گندم مشاهده گردید که گس از کاربرد کود ازته و آبیاری پروژه علائم زردی رفع گردید.

نتیجه گیری نهایی:

نتایج این تحقیق نشان داد که گیاه زراعی گندم به لحاظ عملکرد دانه و هم به لحاظ وضعیت علف‌های هرز تحت تأثیر کاربرد علف‌کش‌های مختلف قرار گرفت. همان‌طور که انتظار می‌رفت روش شیمیایی کنترل که راه کار رایج در مزارع گندم است، تأثیر زیادی در کنترل علف‌های هرز داشته است. نتایج این تحقیق نشان داد که هنگامی که از علف‌کش‌های مناسب مانند برومیسید ام آ و اتللو استفاده گردد علف‌های هرز سمجی چون پیچک صحرایی و خردل وحشی در زراعت گندم به‌خوبی کنترل می‌شوند. نتایج نشان داد که کاربرد مویان به همراه علف‌کش‌های آپروس و گرانستار باعث کاهش کارایی آن‌ها گردید درحالی که افزایش مویان با علف‌کش برومیسید باعث افزایش کارایی این علف‌کش گردید. لذا در اختلاط مویان‌ها و علف‌کش‌ها باید حداکثر دقت را به خرج داد. بر اساس پیش‌بینی استفاده از اختلاط علف‌کش‌ها و کاربرد مویان به همراه کنترل شیمیایی راهکاری مناسب برای کنترل علف‌های هرز گندم می‌باشد. بر اساس نتایج این تحقیق، در گندم بهترین جایگزین برای کاهش دوز مصرف علف‌کش‌ها، تلفیق مویان و علف‌کش بوده؛ لذا اختلاط مویان و علف‌کش‌ها علاوه بر افزایش کارایی علف‌کش‌ها از نظر اقتصادی و زیست محیطی نیز مفید می‌باشد. نتایج اصفهان به طور کلی عبارت بودند از: علف‌کش‌های موجود در آزمایش نظیر، سولفوسولفورون، آتلاتیس، گرانستار، توتال، توفوردی+ ام ث پ آ، تاپیک، آکسیال، اتللو، بومیسید ام آ زمانی که با مویان‌های گیاه فست و گیاه گیت و تعدیل دهنده گیاسید (تعدیل دهنده PH) مخلوط شدند باعث افزایش کارایی علف‌کش‌های آزمایش شدند.

علف‌کش‌های برومیسید، اتللو و آکسیال زمانی که با مویان‌ها مخلوط شدند دوز مصرفی آنها به ترتیب به ۱ لیتر در هکتار، ۱ لیتر در هکتار و ۱/۲ لیتر در هکتار کاهش یافتند.

علفکش هایی نظیر گرانستار نیاز به استفاده از تعدیل دهنده PH نداشت و در PH بالا به همراه مویان ها کارآیی مناسبی را برای کنترل علف های هرز پهن برگ از خود نشان داد.

علفکش سولفوسولفورون در استان اصفهان با افزایش گیاه گیت باعث افزایش کارآیی آن شد ولی در استان اهواز تفاوتی بین استفاده به تنهایی یا با مویان مشاهده نگردید.

نتایج همچنین نشان داد که تأثیر تیمارهای علف کش بر و وزن خشک علف هرز پیچک در سطح ۵ درصد، تراکم و وزن خشک خردل وحشی و تراکم علف هرز وایه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد.

نتایج ارزیابی چشمی نشان داد تیمارهایی که در آن ها از علف کش بروماید ام آ بوده استفاد شد. نتایج آزمایش نشان داد که کاربرد صحیح مویان گیاه گیت به همراه علف کش بروماید ام آ می تواند باعث کاهش کاربرد این علف کش در هکتار گردد. مویان گیاه فست به خوبی توانست در تیمارهای آتلاتیس و اتللو کارایی علف کش ها را در دوزهای کاهش یافته افزایش داده و تفاوت معنی داری بین دوزهای کاهش یافته و دوز کامل از نظر کارایی مشاهده نگردید.

تمام تیمارهای مورد استفاده در آزمایش که با مویان ها مخلوط شدند باعث افزایش عملکرد دانه نسبت به شاهد بدون کاربرد علف کش در حدود ۴۰ الی ۷۵ درصد شدند .

The effect of in increasing the efficiency and reducing the dose of herbicides in wheat cultivation

**Reza.pourazar¹, Hossein sabet zanganeh², Mohamad Ali Amini³, Amir
Hassan Khosusi³ nad Hossein Nateghi³**

1-Agriculture research center and natural resources of Isfahan province

2-Agriculture research center and natural resources of Ahvaz province 3-Giah Corporation

Reza.pourazar@gmail.com

Abstract

In order to investigate the effectiveness of the effect of additives (capillaries and pH modulators) in increasing the efficiency and reducing the dose of herbicides in wheat cultivation, an experiment was conducted in a randomized complete block design with 3 replications in Isfahan and Ahvaz during the crop year 1398-99. Experimental treatments were: 1) Atlantis herbicide 1.5 liters per hectare, 2) Atlantis herbicide 0.5 liters per hectare + Fast plant hairs at the rate of 0.5 liters per hectare, 3) Epirus herbicide 30 grams per hectare, 4) Apirus herbicide at the rate of 30 grams per hectare + Fast plant hairs 0.5 liters per hectare, 5) Othello herbicide at the rate of 1.6 liters per hectare, 6) Othello herbicide at the rate of 1.2 liters per hectare of Fast plant hairs / 0 liters per hectare, 7) Axial herbicide 1.25 liters + Bromycid 1.5 liters, 8) Axial herbicide 1.25 liters + Bromacid 0.1 liters + Gate b hair 0.1 liters per hectare, 9) Topic herbicide 1 liter + 25 grams of granstar, 10) Topic herbicide 1 liter + 25 grams of granstar + gate plant hair 0.1 liter per hectare, 11) Topic herbicide 1 liter + 1.5 liters of bromide and 12) Topic herbicide in the amount of 1 liter + Bromacid 1 liter per hectare + Gate plant hair 0.1 liter per hectare. The treatments were sprayed at the tillering stage of wheat. The results showed that the effect of herbicide treatments on and dry weight of ivy weed was significant at 5% level, density and dry weight of wild mustard and weed density at 1% probability level; The results of ocular evaluation showed that the treatments in which the herbicide was bromycid MA were the best treatments in the control of broadleaf weeds. The herbicides Bromycide, Atello and Axial were reduced to 1 liter per hectare, 1 liter per hectare and 1.2 liters per hectare when mixed with hairs. Herbicides such as Granstar did not require the use of pH modulators and at high pH along with hairs showed good efficacy for controlling broadleaf weeds. Sulfosulfuron herbicide in Isfahan province increased its efficiency by increasing the gate plant, but In Ahvaz province, no difference was observed between use alone or with hair. The results also showed that the effect of herbicide treatments on and dry weight of ivy weed at 5%, density and dry weight of wild mustard and weed density at 1% probability level. The results of ocular evaluation showed that

the treatments in which the herbicide MA bromycide was used. The experimental results showed that the correct application of Gate hairs with Bromycide MA herbicide can reduce the application of this herbicide per hectare. Fast plant hairs were able to increase the effectiveness of herbicides in reduced doses in Atlantis and Othello treatments and a significant difference between doses And the full dose was not observed in terms of efficiency. The results of the experiment showed that the correct application of gate plant hairs with the herbicide bromycide MA can reduce the application of this herbicide per hectare without significantly reducing the control of broadleaf weeds. The results also showed that fast plant hairs were able to increase the effectiveness of herbicides in reduced doses in Atlantis and Othello treatments and no significant difference was observed between reduced doses and full dose in terms of efficiency. All treatments used in the experiment increased grain yield compared to the control without the use of herbicides.

Key word: Atlantis, , Apyrus, Topic, Bromycid, Granstar Othello, moyan

منابع

بهپور، م. و م.، معینی، ع. ن.، فرح بخش و ص. محمدی. ۱۳۸۹. بررسی اثر کاربرد مویان و نیتروژن در کارایی علفکش کلودینافوپ – پروپارژیل برای کنترل علف هرز یولاف خودرو. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. تهران. صفحه ۱۰۰.

پورآذر، ر. و م. جیحونی. ۱۳۸۹. تاثیر تعدیل دهنده کداسول پی اچ در کنترل علفهای هرز غالب مزارع گندم استان خوزستان. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. تهران. صفحه ۱۲۱.

پورآذر، ر.، م. ح. امینی و حسین ناطقی. ۱۳۹۳. تاثیر مویان های همپلاس، گیاه گیت و کوکوت در افزایش کارآیی علفکش های بروماید ام آ (Bromoxinil+ MCPA) و سولفوسولفورون در کنترل علفهای هرز پهن برگ غالب در مزارع گندم استان خوزستان. بیست و دومین کنگره گیاه پزشکی ایران. صفحه ۹۷۸.

پورآذر، ر.، م. ح. امینی. ۱۰، ح. خصوصی و حسین ناطقی. ۱۳۹۴. تاثیر مویان های همپلاس، گیاه گیت و کوکوت در میزان کارآیی سه نوع علفکش کلودینافوپ پروپارژیل جهت کنترل علفهای هرز باریک برگ در مزارع گندم خوزستان. ششمین همایش علف های هرز. بیرجند. صفحه ۲۱۵-۲۱۹.

پورآذر، ر.، م. ح. امینی و حسین ناطقی. ۱۳۹۵. تاثیر مویان ادتوفور در افزایش کارآیی علفکش های توفوردی+ ام ث پ جهت کنترل علفهای هرز پهن برگ گندم استان خوزستان. بیست و دومین کنگره گیاه پزشکی ایران. صفحه ۹۷۸.

حمای، ح.، م. پارسا و ا. علی وردی بهینه سازی کارآیی علف کش های سولفوسولفورون و سولفوسولفورون + متسولفورون متیل در کنترل علف هرز جو دره (Hordeum spontaneum Koch.)، در گندم. مجله مطالعات حفاظت گیاهان. صفحات ۲۱۱-۲۱۹.

عباسپور، م. ح. ت. کلی، و ش. نوروز زاده و ا. خسرو جردی و ه. آ. رین. ۱۳۸۶. کاربرد گلایفوسیت همراه با مواد افزودنی برای کنترل علف هرز ورک (Hulthemi persica) دومین همایش علوم علفهای هرز. مشهد مقدس. صفحه ۴۴۶.

قربانی، ا. ع. زند، ا. باغستانی، م. ع. فروزش، س. عبداللهیان، م. کاظمی پور، م. ۱۳۸۶. بررسی اثر سطوح مختلف ماده افزودنی سیتو گیت و علف کش کلریدازون+ فن مدیفام بر عملکرد و اجزاء عملکرد چغندر قند، ۱۳۸۶، شماره اول، ۱۵.

گودرزی، ا. ب. و ق. فتحی و م. گلابی. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر اختلاط علفکش های دو منظوره با مویان ها در مقایسه با علفکش های تک منظوره بر مهار علفهای هرز. دومین همایش علوم علفهای هرز. مشهد مقدس. صفحه ۸۶.

زند، ا. ا. علیوردی. ، ح. حمامی و ا. حیدری. ۱۳۹۲. کاربرد مواد افزودنی به همراه مواد شیمیایی کشاورزی، روغن ها، مویان و دیگر مواد افزودنی (ترجمه) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۹۱ صفحه

Bayer, D.E. and C.L. Foy. 1982. Action and fate of adjuvants in soils. In: Adjuvants for Herbicides, WSSA, Champaign, IL. Pp. 84-92.

Hans de Ruiter. 2010. Adjuvant Newsletter.

Linder, P. 1972. Effect of water in agriculture emulsions. Pages 453-469 In: A. S. Tahori, ed. Herbicides, fungicides, formulation chemistry. Gordon and Breach Sci. Publ., London. Penner, D. N. 2006. Water conditioning agents for glyphosate. Weed Science Society Proceedings. 61:150.

McMullan, P.M. 2000. Utility adjuvants. Weed Technology 14: 792-797.

Miller, P. and P. Westra. 1998. How surfactants work, no. 0.564. Colorado State University Cooperative Extension, Crop Fact Sheet.

<http://www.ext.colostate.edu/pubs/crops/00564.html>

Paner, J.F. 2006. Toxicology of adjuvants. In: Adjuvants for Herbicides, WSSA, Champaign, IL. Pgs. 93-114.