دو فصلنامه تحقیقات نوین در گیاه‌پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی شیراز
۳۸-۲۷ : (۱) ۱۲ - ۱۴۰۲

بررسی کارآیی علفکش های اکسی فلورفن، ستوکسیدیم، بنتازون و پنوکسولام به همراه کاربرد مواد افزودنی در کنترل علف هرز اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) در محصول پیاز

سمانه معتمدی نیا [۱]، مهدیه امیری نژاد *[۲]، بهروز خلیل طهماسبی[۳]، محمد روزخش [۴و۵]

(۱) گروه اگرواکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران

(۲) گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت ، جیرفت، ایران

(۳) بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

(۴) گروه اگروتکنولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

(۵) گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران

(*) mahdieh_amn2004@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۱ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۲/۱۰/۲۱

چکیده

اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) یکی از علف های هرز خسارت زا در مزارع پیاز (*Allium cepa* L.) می باشد که سالیانه خسارت جبران ناپذیری در کشت طرح استمرار پیاز به کشاورزان وارد می کند. کاربرد مواد افزودنی یکی از مهم‌ترین راهکارهای موثر بر افزایش کارایی و کاهش مقدار کاربرد علف‌کش ها است. این پژوهش به منظور بررسی کارآیی علف کش های اکسی فلورفن، ستوکسیدیم، بنتازون و پنوکسولام به همراه کاربرد مواد افزودنی در کنترل علف هرز اویارسلام ارغوانی در محصول پیاز، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در کشت و صنعت جیرفت، در سال زراعی ۱۴۰۰ انجام شد. نتایج این آزمایش نشان داد که تاثیر علفکش¬های مختلف بر صفات اویارسلام ارغوانی معنی¬دار بود و به طور قابل ملاحظه ای تعداد ساقه، تعداد غده، وزن تر و خشک اندام هوایی و زیر زمینی اویارسلام ارغوانی را کاهش داد. موثرترین تیمار کاربرد بنتازون + روغن و ستوکسیدیم + بنتازون بدست آمد که تفاوت معنی داری با تیمار شاهد (عاری از علف هرز) نداشت. لذا کاربرد پس رویشی ترکیب علفکش بنتازون + روغن و ستوکسیدیم + بنتازون، پس از تیمار وجین دستی (۴۷/۲۷۲ تن در هکتار) با بالاترین عملکرد پیاز (۴۳/۶۳۶ تن در هکتار) بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: ترکیب علفکشی، عملکرد، ویگرپلاس، ماده افزودنی، روغن.

مقدمه

علف‌هرز اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) در رقابت با ۵۰ نوع محصول زراعی و در بیش از ۹۲ کشور به عنوان علف‌هرز مهم به ثبت رسیده است (Alebrahim *et al*., 2018). اویارسلام ارغوانی یکی از مهم‌ترین علف های‌هرز مزارع پیاز است که به دلیل رشد کند پیاز در اوایل دوره رویشی، باعث کاهش شدید در عملکرد پیاز می‌شود (Roozkhosh *et al*., 2017). اویارسلام ارغوانی از طریق رقابت بر سر آب، مواد غذایی و نور و همچنین آللوپاتی، به گیاه زراعی خسارت شدید وارد می کند، این علف‌هرز به طور ویژه در تولید پیاز مشکل‌ساز است و قادر است عملکرد پیاز را تا ۸٤ درصد کاهش دهد (Ransom *et al*., 2004). اویارسلام ارغوانی گیاهی چند ساله از تیره جگنیان به ارتفاع ۳۰ تا ٦۰ سانتی‌متر، که چهار کربنه بوده و توسط غده، ریزوم و بذر تکثیر می‌یابد (Santos *et al*., 1996). گزارشها نشان داده است که غده های اویارسلام ارغوانی قابلیت جوانه زنی، رشد و تولید غده را از اعماق دفن ۵۰ سانتیمتر دارا می باشند (Roozkhosh *et al*., 2023). بیش از ۷۰ سال است که مهمترین روش کنترل علف های هرز بر پایه کاربرد علفکش ها بنا شده است و مهمترین روش شناخته شده در دنیا استفاده از این مواد شیمیایی است. عوامل بسیار زیادی بر کارائی و درجه تاثیر علفکش¬ها اثر دارند، از مهمترین عوامل می توان به مواد افزودنی اشاره نمود. ماده افزودنی زمانی که به محلول پاشش افزوده شود، عمل آفت¬کش را بهبود داده و یا اصلاح می‌کند (Zand *et al*., 2013). بسیاری از مواد افزودنی با هدف کمک به پایداری و عمل ماده موثره آفتکش، به فرمولاسیون آن اضافه می شوند. اخیراً، فروش سالیانه مواد افزودنی در سراسر دنیا بیش از ۱/۵ میلیارد دلار تخمین زده شده است. بخش عظیمی از این تخمین مربوط به هزینه ساخت مواد افزودنی است که در فرمولاسیون آفتکش ها بکار برده می شوند. ولی میلیون ها دلار نیز صرف محصولاتی می‌شود که به صورت مستقل تحت عنوان مویان ها، روغن ها، اسیدی کننده ها و بافرکننده ها، مواد افزودنی کودی و غیره مصرف می شوند. مواد افزودنی با تراکمی از مواد شیمیایی کشاورزی، شامل علفکش ها، قارچ کش ها، حشره کش ها و محصولات تنظیم کننده رشد به کار برده می شوند. در سال های اخیر، استفاده از مواد افزودنی به همراه علف کش ها رشد قابل توجهی داشته است. کاربرد مواد افزودنی انگیزه ای اقتصادی را به منظور بهینه سازی کارایی علف کش های گران قیمت نیز فراهم آورده است (Zand *et al*. 2013). روغن ها با هدف بهبود نفوذ آفتکش های مصنوعی به داخل گیاهان، کاهش تبخیر ذرات پاشش پس از خروج از سمپاش و افزایش دادن عمر فعال علف کش ها روی سطح گیاه مورد استفاده قرار می گیرند. روغن ها را می توان بر اساس منشاء (نفتی یا گیاهی) و فرمولاسیون آنها دسته بندی کرد (Anonymous, 2012). نوع و مقدار مویان استفاده شده در یک روغن نفتی می تواند تاثیر عمده ای بر نمود آن داشته باشد. مواد افزودنی یا در زمان تولید در فرمولاسیون علف کش به کار می رود، یا می توانند همراه با علف کش در زمان مصرف به صورت مخلوط در تانک سمپاش مورد استفاده قرار بگیرد (Bunting *et al*., 2004). این مواد با تأثیر بر کشش سطحی از طریق کاهش زاویه تماس (Sharma and Young and Hart, 1998; Singh, 2000) و تأثیر بر اندازه قطرك های سم و تغییر الگوی پاشش (Sharma, 1996) می‌توانند روی نشست علف کش (Young and Hart, 1998)، جذب و انتقال علفکش (Sharma *et al*., 1996) بسیار مؤثر باشند. همچنین مواد افزودنی با ایجاد تأخیر در کریستاله شدن ((Bunting *et al*., 2004)، کاهش تبخیر (Ramsey *et al*., 2006) و تجزیه نوری علفکش (Si *et al*., 2004) می توانند کارایی علفکش در کنترل علف های هرز را افزایش دهند (Bunting *et al*., 2004؛ Aliverdi *et al*., 2009). از سوی دیگر Izadi-Darbandi *et al*. (2013) اظهار نمودند که یک ارتباط منفی بین پتانسیل نسبی علف کش با نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع در مواد افزودنی وجود دارد، به طوری که با افزایش تعداد باند و طول زنجیره هیدروکربنی اسیدهای چرب غیراشباع، کشش سطحی افزایش می یابد. همچنین افزودنی‌های روغنی با حل کردن و تخریب موم کوتیکول و ایجاد ترك بر روی این لایه می توانند به نفوذ و انتقال ماده مؤثره علفکش به بافت گیاه کمک کنند. از این رو امروزه، استفاده از مویان های روغنی به عنوان عوامل نفوذ دهنده جهت بهبود انتقال ماده مؤثره از سطح هدف (کوتیکول) به بافت های گیاهی کاربرد فراوانی دارد (Rashed Mohassel *et al*. 2010). استفاده از مواد افزودنی مناسب می تواند سبب کاهش مقدار مصرف علف

کش و پایین آمدن هزینه های کنترل علف های هرز شوند (Green and Hazen,. 1998). نحوه عمل مواد افزودنی فعال کننده شامل کاهش کشش سطحی محلول پاشش به منظور افزایش تماس با سطح هدف، حل کردن کوتیکول برگ، امولسیون کنندگی، افزایش نگه داشت پاشش، حفاظت از علف کش در محلول پاشش، افزایش مقاومت در برابر آب شویی، بهینه سازی استقرار پاشش روی شاخ و برگ گیاهان و افزایش حرکت روی سطح شاخ و برگ به طرف نواحی یا توانایی جذب بیشتر است (Zand *et al*., 2008). به طوری که بـا کـاربرد روغن گیاهی غلیظ، مقدار کاربرد علفکش ها و مقدار روغن هایی که به عنوان حامل استفاده می شوند را کاهش داده اند (Hall *et al*., 1993). گزارش کردند که روغن ولک بیشترین تأثیر در افزایش کارایی علفکش پنیوکسادن در کنترل چچم (*Lolium temulentum* L.)، علف قناری (*Phalaris minor* Retz.) و یولاف وحشی (*Avena ludoviciana* Duriev) دارد و آدیگور کمترین اثـر در کنترل یولاف وحشی داشت. از سوی دیگر، تاثیر ماده افزودنی سیتوهف در افزایش کارایی علف‌کش پینوکسادن در کنترل یولاف وحشی مؤثرتر از سیتوگیت بود. بنابراین به نظر می رسد با کاربرد مناسب مواد افزودنی می توان مقدار مصرف علفکـش را بدون ایجاد نقصانی در کارایی آن کـاهش داد کـه از دیـدگاه اقتصادی و زیست محیطی اهمیت زیادی دارد، اکسی فلورفن یک علف کش از گروه دی فنیل اتر می باشد، این علف کش بازدارنده آنزیم پروتوپورفینوژن اکسیداز در گیاهان است. جذب این علف کش عمدتا توسط اندام های هوایی گیاه و مقداری نیز توسط ریشه صورت می گیرد. طبق آزمایش های انجام شده، کاربرد پس رویشی اکسی فلورفن (۲ لیتر در هکتار) در مرحله سه تا چهار برگی باعث شد عملکرد پیاز نسبت به شاهد وجین دستی و شاهد علف هرز افزایش یابد (Qasem, 2006). طبق گزارشات استفاده از علف کش اکسی فلورفن با مقدار سه لیتر در هکتار بهترین نتایج را در کنترل علف های هرز سیر به همراه داشت (Hosseini *et al*., 2018). همچنین گزارش شده است که با کاربرد مواد افزودنی روغن گیاهی به علف کش ستوکسیدیم می توان کارایی کنترل علف های هرز را افزایش داد (Mirzai *et al*. 2018). اختلاط مواد افزودنی با علفکش های ستوکسیدیم باعث غلبه بر اثرات منفی آب های سخت و در نتیجه افزایش جذب و کارایی علفکش و افزایش عملکرد می شود (Mirzai *et al*., 2018) . با توجه به خسارت شدید اویارسلام ارغوانی به محصول پیاز و کارآیی موثر و مصرف حداقل سموم از لحاظ اقتصادی برای کشاورز و تبعات کمتر زیست محیطی با اضافه کردن مواد افزودنی به جهت اثر بخشی سموم می تواند موثر باشد، این پژوهش با هدف بررسی کارآیی علفکش های اکسی فلورفن، ستوکسیدیم، بنتازون، پنوکسولام به همراه کاربرد مواد افزودنی در کنترل علف هرز اویارسلام ارغوانی در محصول پیاز انجام شد.

مواد و روش‌ها

* مکان و نحوه انجام پژوهش:

این آزمایش در سال زراعی ۱۴۰۰ در شرکت کشت و صنعت جیرفت با طول و عرض جغرافیایی ۵۸ درجه و ۴۱ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی و با ۶۱۳ متر از سطح دریا انجام شد. این پژوهش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۱ تیمار و ۳ تکرار انجام گرفت. فهرست و مشخصات تیمارهای مورد آزمایش در جدول یک آورده شده است. برای آماده سازی تیمارها، کرت‌هایی به طول ۴ متر و با ۵ جوی و پشته، فاصله بین شیارها ۴۰ سانتیمتر و عرض پشته‌ها ۴۰ سانتیمتر که بر روی هر پشته ۴ ردیف پیاز کشت شد. تاریخ انتقال سوخچه به زمین اصلی ۲۵ شهریور صورت گرفت، رقم مورد کاشت مینروا که جزء ارقام زودرس و بازارپسند می باشد مورد کشت قرار گرفت. بافت خاک مورد آزمایش لومی شنی، pH آن ۷/۱ و قابلیت هدایت الکتریکی (EC) ۱/۷۲ دسی‌زیمنس بر متر بود. علفکشها با سمپاش پشتی لانس دار مدل ماتابی(Matabi)، مجهز به نازل شره ای و با فشار دو بار، با حجم پاشش ۴۰۰ لیتر آب در هکتار، درفواصل زمانی مختلف انجام شد. تراکم اویارسلام ارغوانی با استفاده از کوادرات های ۵۰ * ۵۰ سانتیمتر برای هر کرت در نظر گرفته شد. تاثیر علف کش های مذکور با شمارش تعداد ساقه، تعداد غده، وزن تر و خشک

اندام هوایی و زیر زمینی اویارسلام ارغوانی انجام شد. وزن خشک اندام زیر زمینی اویارسلام ارغوانی به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۵ درجه سلسیوس در داخل دستگاه آون قرار گرفت و سپس با استفاده از ترازوی دیجیتال وزن خشک اندام‌های هوایی و زیرزمینی توزین گردید. همچنین در پایان فصل رشد با انتخاب دو خطا میانی از هر کرت مورد آزمایش، قطر گردن و عملکرد سوخ پیاز محاسبه گردید.

جدول ۱- فهرست و مشخصات تیمارهای مورد استفاده در این پژوهش

Table 1. The characteristics of the treatments used in this research

Herbicides	Trade names	Application time	Dose (ha)
oxyfluorfen + Vitex	Goal + Vitex	Pre plant	3 L
oxyfluorfen + Vitex + Oxyfluorfen	Goal + Goal + Vitex	Pre plant- Post emergence	65 g
oxyfluorfen + Vitex + Oxyfluorfen + sethoxydim	Naboas+ Goal+ Vitex+ Goal	Pre plant ،Post emergence	3 L
Penoxsulam + Vigar plus	Rezlan + Shaltat	Pre plant	150 g +2W
Penoxsulam + Vigar plus +Sethoxydim	Rezlan + Shaltat + Naboas	Pre plant ، Post emergence	150 g +2W
Penoxsulam + Vigar plus + sethoxydim + Penoxsulam + Vigar plus	Rezlan + Shaltat+ Naboas+ Rezlan + Shaltat	Pre plant،Post emergence،Post emergence، Pre plan	150 g +2W
Bentazone + oil	Bazagran + Oil	Post emergence	3 L
Bentazone + oil : Bentazone	Bazagran + Oil+ Bazagran	Post emergence ، Pre emergence	3 L
Bentazone + oil : Sethoxydim : Bentazone	Bazagran + Naboas + Oil+ Bazagran	Post emergence	3 L
Weedy control	-	-	-
Hand weeding	-	-	-

* تجزیه و تحلیل داده ها:

آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد و ترسیم اشکال با استفاده ازنرم افزار Excel صورت گرفت. مقایسه میانگین داده ها با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمال یک و پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس، نشان داد که تاثیر تیمارهای مختلف بر تعداد ساقه، تعداد غده، وزن تر و وزن خشک اندام هوایی و زیر زمینی اویارسلام ارغوانی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲).

در رابطه با تعداد ساقه اویارسلام ارغوانی بالاترین تعداد ساقه در تیمار عدم وجین مشاهده شد و تیمارهای علفکشی اکسی فلورفن + وایتکس و اکسی فلورفن+ ستوکسیدیم، تیمار علفکش پنوکسلام + ستوکسیدیم و علفکش پنوکسلام + ویگر پلاس + ستوکسیدیم بیشترین تولید ساقه از این تیمارها مشاهد شد (شکل ۱). کمترین تعداد ساقه در تیمار وجین کامل و علفکش بنتازون+روغن : ستوکسیدیم + بنتازون مشاهده شد (شکل ۱). با بررسی ارزیابی فلوستوسولفورون و مخلوط آماده پنوکسولام + بنتازون به عنوان

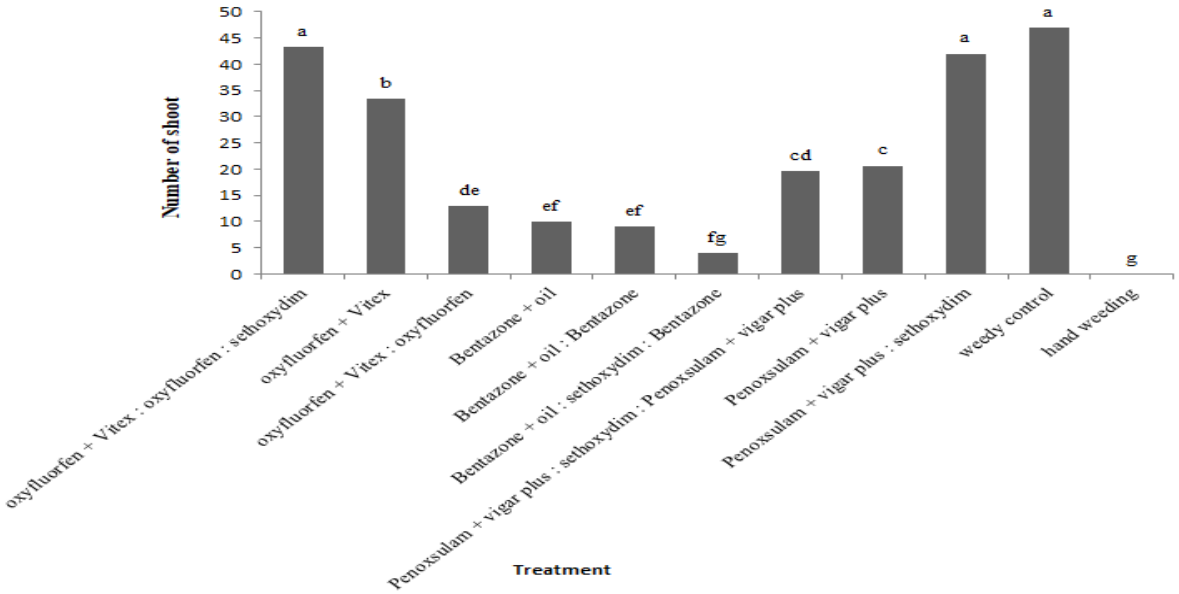
گزینه‌های کنترل علف‌های هرز پس از رویش در برنج به روش کشت مستقیم بذر و نشایی، گزارش کردند که علف کش آزیم سولفورون به عنوان علف‌کش بهتری نسبت به فلوستوسولفورون، پنوکسولام، پنوکسولام + بنتازون است. (Chhokar *et al*. 2019). مطالعات زیادی روی علف کش بنتازون صورت گرفته که در هر گیاهی نتایج متفاوتی نشان داده است. در پژوهش حاضر که روی اویار سلام ارغوانی در مزرعه پیاز صورت گرفت علف کش بنتازون در ترکیب با روغن، ستوکسیدیم: بنتازون نتایج مطلوبی نسبت به تیمار شاهد نشان داد و تفاوت معنی داری با تیمار شاهد (وجین دستی) از لحاظ تعداد ساقه تولیدی نداشت. مصرف مداوم یه علفکش طی سال های متوالی در مزرعه باعث ظهور بیوتیپ های مقاوم علف هرز می گردد که در این صورت با استفاده از مدیریت های مختلف از جمله اختلاط علف کش ها می توان از بروز مقاومت جلوگیری نمود (Farhoudi and Hamzeh, 2017).

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مرتبط با رشد علف هرز اویارسلام ارغوانی تحت تاثیر تیمارهای مختلف علفکشی

Table 2. Variance analysis (mean square) of traits related to the growth of purple nutsedge under the influence of different treatments of herbicides

Source of variations	Df	Number of Shoots	Number of tubers	Shoot fresh weight (gr)	Shoot dry weight (gr)
Block	2	2.81	4.48	3.06	0.09
Treatment	10	845.33**	**928.09	**770.20	**156.53
Error	20	18.65	7.01	5.12	3.33
Total	32	276	294.69	244.09	53.81
C. V. (%)	-	19.63	12.33	11.32	21.85

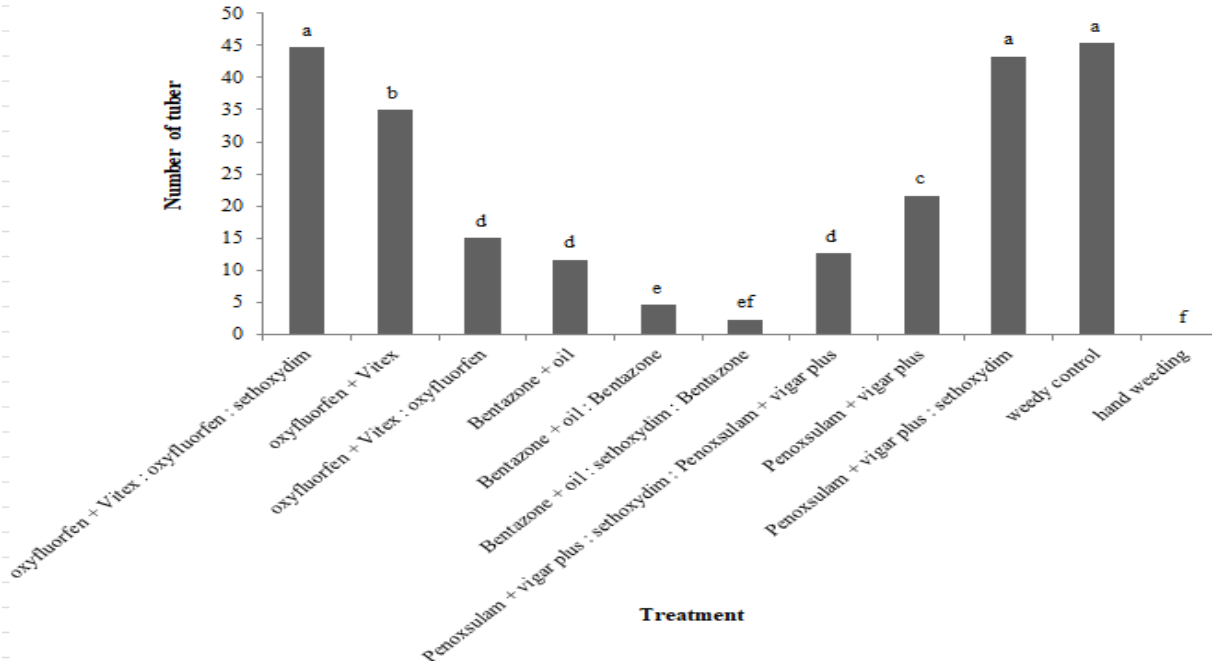
**, * and ns: Respectively, at the level of one percent, five percent and not significant.



شکل ۱- تاثیر علفکش های مختلف بر تعداد ساقه اویارسلام ارغوانی (میانگین های با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند)

Figure 1. Effect of different herbicides on number of shoots of *Cyperus rotundus* L. (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))

نتایج مقایسه میانگین تعداد غده نشان داد که بیشترین تعداد غده اویارسلام ارغوانی در تیمار شاهد (عدم وجین) مشاهده شد و تیمارهای علفکشی اکسی فلورفن + وایتکس و اکسی فلورفن+ ستوکسیدیم، تیمار علفکش پنوکسلام + ستوکسیدیم و علفکش پنوکسلام + ویگر پلاس + ستوکسیدیم بیشترین تولید ساقه را تولید نمودند (شکل ۲). کمترین تعداد غده تولیدی در تیمار وجین کامل و علفکش بنتازون+روغن : ستوکسیدیم + بنتازون مشاهده شد و برترین تیمار کنترلی از حیث تعداد غده تولیدی در کرت های مورد آزمایش انتخاب شدند (شکل ۲).

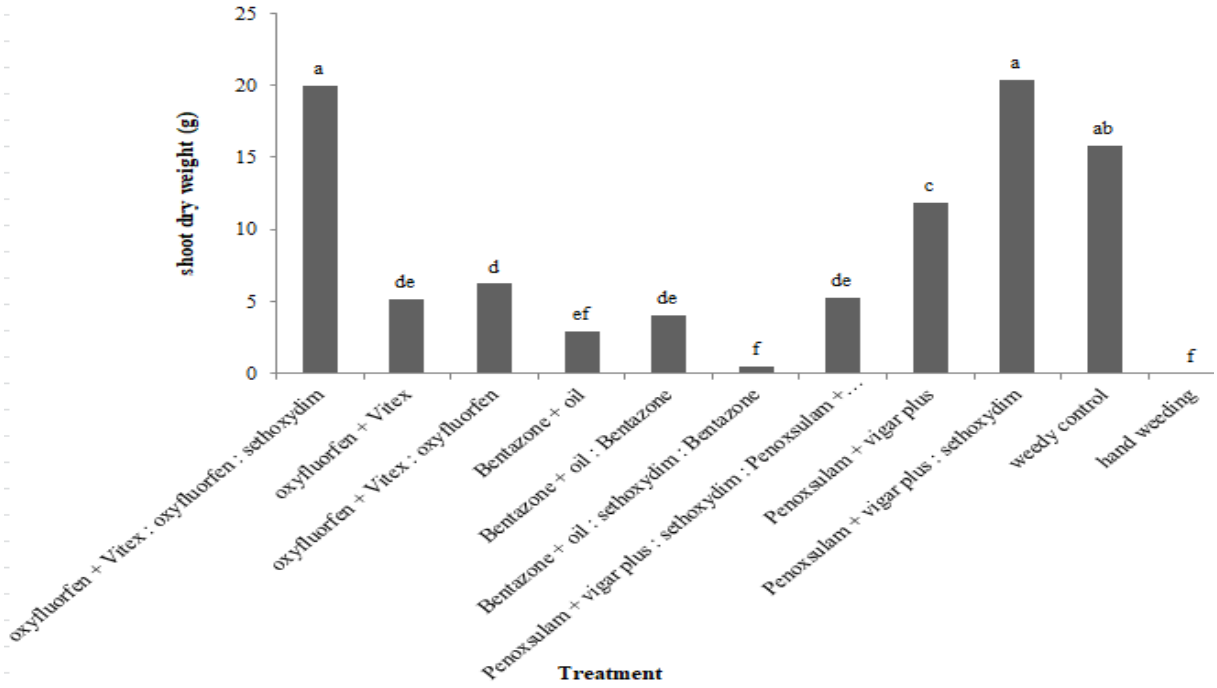


شکل۲- تاثیر علفکش های مختلف بر تعداد غده اویارسلام ارغوانی (میانگین های با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند)

Figure 2. Effect of different herbicides on number of tubers of *Cyperus rotundus* L. (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))

نتایج تجزیه واریانس وزن خشک علف هرز اویارسلام ارغوانی نشان داد که اثر تیمارهای مختلف علفکش بر وزن خشک اندام هوایی اویارسلام ارغوانی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). در رابطه با وزن خشک ساقه اویارسلام ارغوانی، بالاترین وزن خشک ساقه در تیمار عدم وجین مشاهده شد و کاربرد علف کش پنوکسلام + ویگر پلاس : ستوکسیدیم و اکسی فلورفن+ وایتکس : اکسی فلورفن در مرتبه بعد قرار گرفت و این دو تیمار تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. کمترین وزن خشک ساقه اویارسلام در تیمار بنتازون +روغن : ستوکسیدیم : بنتازون مشاهده شد و تفاوت معنی داری با وجین کامل نداشت (شکل ۳). در بررسی های انجام شده، علف کش اکسی فلورفن توانست بعد از وجین دستی، بالاترین درصد کنترل علف هرز، کاهش وزن خشک علف هرز، وزن متوسط سوخ و متوسط قطر سوخ را افزایش دهد (Ebadipour *et al*.2013) اما نتایج این پژوهش حاکی از آنست که وجین دستی بهترین روش کنترل علف هرز در این مزرعه بوده و علف کش بنتازون + روغن و بنتازون + ستوکسیدیم تفاوت معنی داری با تیمار وجین کامل نداشت (شکل ۳). تأثیر مناسب وجین دستی و تیمار بنتازون+روغن : ستوکسیدیم : بنتازون بر روی اویارسلام مانع رشد و تکثیر اندام های زیرزمینی و در نتیجه کاهش وزن خشک این اندامها شده است. مطالعات نشان داده است که مصرف بنتازون جهت

کنترل اویارسلام ارغوانی باعث خشک شدن کامل اویارسلام ارغوانی شد اما نتوانست مانع از رشد مجدد آن شود و کنترل بهتر و مناسب تر اویارسلام از سه بار مصرف بنتازون به میزان ۱/۵کیلوگرم ماده موثر در هکتار بدست آمد (Rafiee Sarbijan Nasab *et al*., 2020).



شکل۳- تاثیر علف کش های مختلف بر وزن خشک اندام هوایی اویارسلام ارغوانی (میانگین های با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی دار در سطح یک درصد می باشند)

Figure 3. Effect of different herbicides on shoot dry weight of *Cyperus rotundus* L. (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))

نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر تیمارهای مختلف بر قطر گردن پیاز و عملکرد سوخ پیاز در سطح احتمال یک درصد معنی دار است (جدول ۳).

جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مرتبط عملکرد و قطر گردن پیاز

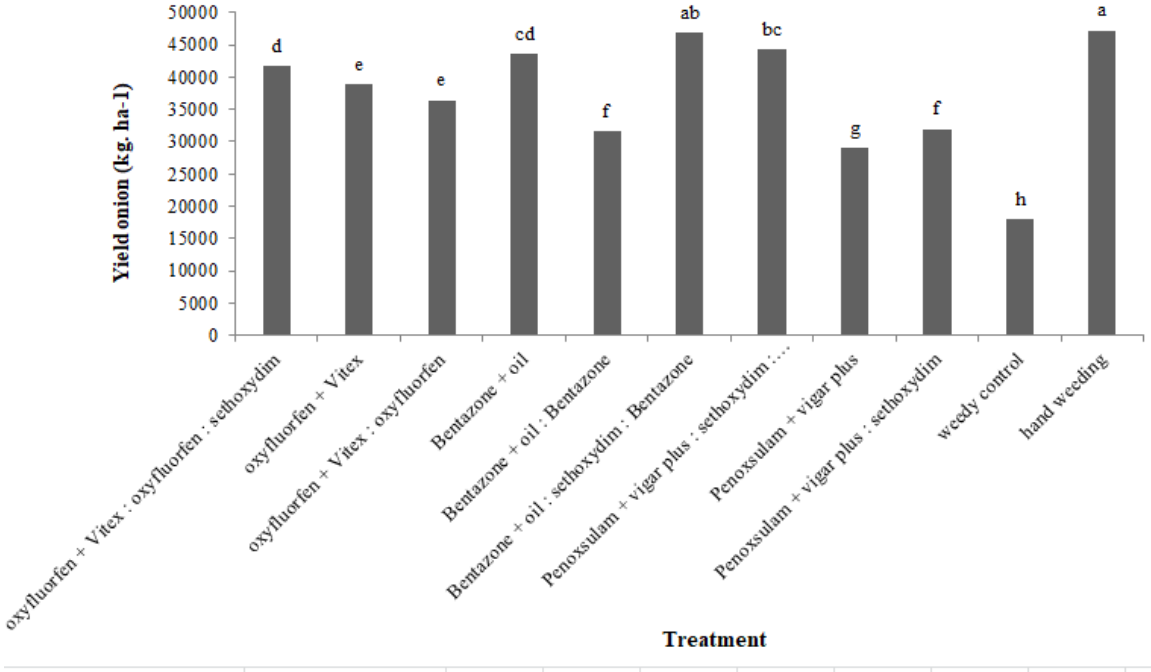
Table 3. Analysis of variance (mean square) of traits related to yield and neck diameter of onion

Source of variations	Df	Yield of onion	Neck diameter of onion
Block	2	82895.06	2.52
Treatment	10	**2413857525	**21.36
Error	0	2203831	4.93
Total	32	76815614	14.46
C. V. (%)	-	4.98	10.97

**, * and ns: Respectively, at the level of one percent, five percent and not significant.

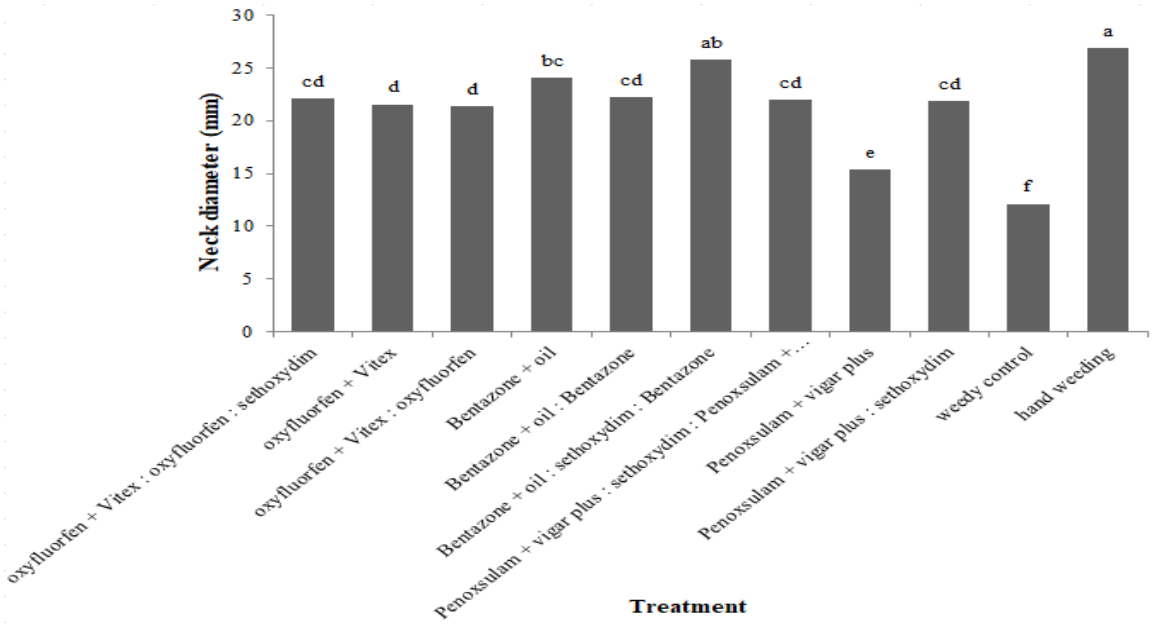
بر طبق نتایج، بالاترین عملکرد سوخ در تیمار وجین کامل با ٤٧٢٧٢ کیلوگرم مشاهده شد و با علف¬کش بنتازون + روغن: ستوکسیدیم و علفکش بنتازون، با عملکرد ٤٦٨١٨ کیلوگرم در هکتار از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نداشتند. کمترین عملکرد سوخ در تیمار عدم وجین (۱۷۹۳۹کیلوگرم در هکتار) به دست آمد (شکل ٤). همچنین Rafiee Sarbijan Nasab *et al.* (2020) با بررسی ارزیابی کنترل شیمیایی اویارسلام ارغوانی در مزارع پیاز جنوب کرمان به این نتیجه رسیدند که تاثیر علفکش ها بر وزن خشک اندام هوایی و زیرزمینی و تراکم اویارسلام ارغوانی معنی دار بود و باعث کاهش وزن خشک و تراکم اویارسلام ارغوانی شد. به این صورت که، کاربرد تلفیق اگزادیازون (رونستار) به صورت پیش رویشی و کاربرد پس رویشی بنتازون (بازاگران) به ترتیب تراکم و وزن خشک اندام زیرزمینی و هوایی اویارسلام ارغوانی را ٩٦، ٨٩ و ٩٣ درصد کاهش داد و مؤثرترین تیمار در مقایسه با سایر تیمارها جهت کنترل اویارسلام ارغوانی بود و بالاترین درصد افزایش عملکرد (۸۷٪) را نسبت به تیمار شاهد داشت. بنابراین، این ترکیب تیماری جهت کنترل اویارسلام ارغوانی در کشت پائیزه پیاز در جنوب استان کرمان قابل توصیه است. در این پژوهش هم ترکیب بنتازون + روغن و ستوکسیدیم + بنتازون نسبت به تیمارهای دیگر در مرتبه بالایی قرار داشت. Mahzari et al. (2014) در بررسی مدیریت تلفیقی مکانیکی- شیمیایی کنترل علف های هورز سوورووف و اویارسلام ارغوانی در برنج (*Sativa oryza*) گزارش کردند تیمار وجین دستی و تیمار مصرف بنتازون دارای کمترین تراکم اویارسلام ارغوانی بود که نشان دهنده کنترل مناسب آن توسط بنتازون می باشد. کنترل مؤثر علف های هرز منجر به افزایش مواد غذایی قابل دسترس برای محصول می شود و در نتیجه ارزیابی کنترل شیمیایی اویارسلام ارغوانی منجر به افزایش وزن سوخ در پیاز و افزایش عملکرد می گردد (Rafiee Sarbijan Nasab *et al*., 2020) به نظر می رسد ترکیب بنتازون با روغن و کاربرد علفکش ستوکسیدیم با کنترل موثر اویارسلام ارغوانی و عدم شوک حاصل از این علف کش بر روی گیاهچه های پیاز در اوایل فصل رشد، تعادل رقابتی و شرایط استفاده از منابع مواد غذایی، نور و رطوبت را به نفع گیاه زراعی تغییر داده و نهایتاً باعث افزایش عملکرد در واحد سطح شد و در تیمار شاهد (عدم کنترل) چون به علف هرز تا آخر فصل داشت اجازه رشد داده شد باعث کاهش شدید عملکرد گردید. Khokhar *et al.* (2006) طی دو سال ارزیابی روش‌های مدیریت تلفیقی علف های هرز پیاز در پاکستان گزارش کردند که کاربرد علفکش اگزادیازون دو روز پس از انتقال نشاء به همراه یکبار وجین دستی ٦٠ روز پس از انتقال نشاء کمترین تراکم و زیست توده علف های هرز و بیشترین عملکرد پیاز را دارا بودند. سرعت رشد بالا و ظهور سریع اویارسلام ارغوانی خصوصا در مناطق گرمسیری باعث ایجاد رقابت در طول توسعه اولیه محصولات می‌شود که می‌تواند منجر به کاهش عملکرد و خسارات اقتصادی قابل توجهی شود. Rafiee Sarbijan Nasab *et al*., (2020) با بررسی مدیریت کنترل اویارسلام زرد (*Cyperus esculentus*) در مزارع پیاز جنوب استان کرمان گزارش کردند کاربرد علفکش ها باعث کاهش وزن خشک اویارسلام و افزایش عملکرد پیاز می گردد، علفکش بنتازون به مقدار ۳ لیتر و علفکش اکسی فلورفن به مقدار ۲ لیتر در هکتارکمترین کنترل اویارسلام ارغوانی را نشان دادند. علفکش بنتازون به میزان ۳ لیتر با مقدار ٤٩/٥٠ درصد بیشترین افزایش عملکرد را نشان داد که با این پژوهش در یک راستا قرار دارد. .(Mamnoie and Sabah, 2013) .

نتایج حاصل از تجزیه واریانس، اثر تیمارهای مختلف علفکش بر قطر گردن پیاز در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین در بین تیمارها نشان داد که قطر گردن پیاز در بین تیمار شاهد عاری از علف هرز و علف کش تیمار بنتازون+روغن : ستوکسیدیم : بنتازون اختلاف معنی داری مشاهد نشد و این دو تیمار برتر با بالاترین قطر گردن، در تیمار وجین کامل (۲۶/۸۳ میلیمتر) و علف کش تیمار بنتازون+روغن : ستوکسیدیم : بنتازون (۲۵/۷۵ میلیمتر) مشاهده شد، کمترین میزان قطر گردن پیاز از تیمار شاهد آلوده به علف هرز (۱۲/۱۳ میلیمتر) و پنوکسالام + ویگر پلاس (۱۵/۳۳ میلیمتر) به دست آمد (شکل ۵).



شکل ۴- تاثیر علف کش های مختلف بر عملکرد پیاز (حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد)

Figure 4. Effect of different herbicides on onion yield (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))



شکل ۵- تاثیر علف‌کش‌های مختلف بر قطر گردن پیاز (حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد)

Figure 5. Effect of different herbicides on neck diameter of onion (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))

نتایج این آزمایش نشان داد که کاربرد مواد افزودنی مثل روغن به علفکش بنتازون سبب افزایش جذب و کارایی علفکش توسط گیاه می شود. بیشترین عملکرد پیاز از تیمار علفکش بنتازون+روغن و ستوکسیدیم + بنتازون بدست آمد که تفاوت معنی‌داری با تیمار وجین دستی نداشت. قابل ذکر است که علفکش بنتازون بر روی گیاهچه¬های پیاز تا قبل از مرحله¬ی سه تا چهار برگی گیاه‌سوزی

ایجاد می‌کند و تا این مرحله از رشد اگر مدیریتی صورت نگیرد، شدت استقرار اویارسلام ارغوانی زیاد می‌شود و کنترل آن با استفاده از علفکش بنتازون بسیار سخت می شود. لذا ترکیب بنتاون + روغن و ستوکسیدیم + بنتازون می تواند یک روش موثر و اثر بخش جهت کنترل اویارسلام ارغوانی باشد.

منابع

Alebrahim, M.T., Khalil Tahmasebi, B. & Fakhari. R. 2018. *Novel Management of Weeds*. Mohaghegh Ardabili University Publications. (In Persian)

Aliverdi, A., Rashed-Mohassel, M. H., Zand, E. & Nassiri-Mahallati, M. 2009. Increased foliar activity of clodinafop propargyl and tribenuronmethyl by surfactants and their synergistic action on wild oat (*Avena ludoviciana*) and wild mustard (Sinapis arvensis). *Weed Biology and Management*, 9: 292–299.

Anonymous, 2012. Adjuvant - Oils, surfactants and other additives for farm chemicals. Australian Government. Grains research and development Corporation.

Bunting, J. A., Sprague, C. L. & Riechers, D. E. 2004. Proper adjuvant selection for foramsulfuron activity. *Crop Protection*, 23: 361-366.

Chhokar, R. S., Sharma, R. K., Gill, S. C., Chaudhary, A., & Singh, R. K. 2019. Evaluation of flucetosulfuron and ready-mix of penoxsulam+ bentazone as post-emergent weed control options in direct seeded and transplanted rice. *Journal of Cereal Research*, 11(3), 257-267.

Ebadipour, A., Didebaan, B. & Ali Beigi Bani, D. 2013. Comparative of oxyflurfen herbicide and hand weeding on onion weed control dead 2013. *Journal of Plant Production Science*, 4 (1):35-33.

Farhoudi, R. & Hamzeh, M. 2017. Investigating the effect of mixing herbicides on the yield of mung bean (*Vigna radiate*) and weeds control in the weather conditions of North Khuzestan. Researches of Iran's legumes. Persian

Green, J. M. & Hazen J. L. 1998. Understanding and using adjuvants properties to enhance pesticide activity. In: McMullan, P. M. (ed.) Adjuvants for Agrochemical: Challenges and Opportunities. Proceedings of the Fifth International Symposium on Adjuvants for Griffin, W. C. 1954. *Journal of the Society of Cosmetic Chemists*, 5: 249-258.

Hall, F. R., Chapple, A. C., Downer, R. A., Kirchner L. M. & Thacker, J. R. M. 1993. Pesticide application as affected by spray modifiers. *Pesticide Science*, 38:123-133.

Hosseini, M., Koshapour, R. Bazubandi, M. & Bagheri A. 2018. Evaluating the effectiveness of different herbicides in controlling garlic weeds (Allium sativum). *Journal of Kerman University of Medical Sciences*, 3: 473-463.

Izadi-Darbandi, E., Aliverdi, A. & Hammami, H. 2013. Behavior of vegetable oils in relation to their influence on herbicides' effectiveness. *Industrial Crops and Products*, 44: 712-717.

Khokhar, K. M., Mahmood T., Shakeel M. & Farooq Chaudhry, M. 2006. Evaluation of integrated weed management practices for onion in Pakistan. *Crop Protection*, 25: 968–972.

Mahzari, S. & Baghestani Meibodi, M. A. 2014. Effect of doses of oxyfluorfen and trifluralin herbicides on weeds control and yields of Garlic Var. Mazand (*Allium sativum* L.). *Journal of Crop Ecophysiology*, 8 (1): 71-82.

Mamnoie, A. & Sabah, A. 2013. Investigation of the control management of *Cyperus esculentus* in onion fields in the south of Kerman province, the 7th Congress of Horticultural Sciences of Iran, Isfahan.

Mirzai, M., Rastgoo, M., Haj Mohammad Nia Ghalibaf, K. & Zand, E. 2018. The Effect of water hardness and ph on the efficacy of Sethoxydim (EC 12.5%) on winter wild oat (*Avena ludoviciana*) control. *Pesticides in Plan Protection Sciences*, 5(1), 67-79.

Qasem, J. R. 2006. Chemical weed control in seedbed sown onion (*Allium cepa* L.). *Crop Protection*, 25: 618-622.

Rafiee Sarbijan Nasab, F., Mohammad Dost Chamanabad, H. R., Aein, A., Al-ebrahim, M. & Asghari, A. 2020. Evaluation of Chemical Control of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) in Onion (*Allium cepa* L.) Fields in South Kerman. *Journal of Iranian Plant Protection Research*, 34 (1): 125-136.

Ramsey, R. J. L., Stephenson, G. R. & Hall, J. C. 2006. Effect of humectants on the uptake and efficacy of glufosinate in wild oat (*Avena fatua*) plants and isolated cuticles under dry conditions. *Weed Science*, 54: 205-211.

Ransom, C. V., Rice, C. A. & Ishida, J. K. 2004. Yellow nutsedge competition in dry bulb onion production. Oregon State University, Malheur Experiment Station Special Report, 1055: 97-99

Rashed Mohassel, M. H., Aliverdi, A. Hammami, H. & Zand, E. 2010. Optimizing the performance of diclofopmethyl, cycloxydim, and clodinafop-propargyl on little seed canary grass (*Phalaris minor*) and wild oat (*Avena ludoviciana*) control with adjuvants. *Weed Biology and Management*, 10: 57–63.

Roozkhosh M., Eslami, S. V. & Al-Ahmadi, M. J. 2017. Effect of plastic mulch and burial depth on purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) emergence and growth. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 63 (10): 1454-1464.

Roozkhosh, M., Eslami, S.V. & Jami Al-Ahmadi, M. 2023. Effect of Burial Depth on Tuber Sprouting and Growth of Purple Nutsedge (Cyperus rotundus L.) Ecotypes. *Weed Research Journal*, 15 (1): 1-12.

Santos, B. M., Morales-Payan, J. P. & Bewick, T. A. 1996. Purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) interference on radish under different nitrogen levels. *Weed Science Society of America Abstract*, 36, 69.

Sharma, S.D. & M. Singh. 2000. Optimizing foliar activity of glyphosate on Bidens frondosa and Panicum maximum with different adjuvant types. *Weed Research*, 40: 523-533.

Sharma, S.D., Kirkwood, R.C. & T. I. Whateley. 1996. Effect of non-ionic nonylphenol surfactants on surface physicochemical properties, uptake and distribution of asulam and diflufenican. *Weed Research*, 36: 227-239.

Si, Y., Zhou Chen, J., Zhou, H. D. & Yue, Y. 2004. Effects of humic substances on photodegradation of bensulfuron-methyl on dry soil surfaces. *Chemosphere* 56: 967-972.

Young, B.G. & Hart, S.E. 1998. Optimizing foliar activity of isoxaflutole on giant foxtail with various adjuvants. *Weed Science*, 46: 397-402.

Zand, A., Baghestani, M. A., Shimi, P., Nezamabadi N., Mousavi, M.R. & Mousavi S.K. 2013. Guide to the chemical control of weeds in important agricultural and horticultural crops of Iran (with the approach of correct application and reduction of herbicides). University of Mashhad Publications. (In Persian).

Zand, A., Baghestani, M., Pourbig, A.M. & Labafi Hossein Abad. M.R. 2008. Resistance status of narrow-leaved weeds to clodinafop propargyl herbicide in wheat fields of Iran during 1384-85. *The Olive Journal*, 188: 1-9.

Zhu, X. 2012. Effect of herbicide on seasam (*Sesamum indicum* L.) yield. *Indian Crop Protection* 18: 312-380.

Journal of Novel Researches on Plant Protection
(Islamic Azad University, Shiraz Branch)
2023 – **12** (**1**): 27 - 38

Effectiveness of oxyfluorfen, cetoxydim, bentazone and penoxolam herbicides along with the use of additives in the control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) in onion

Semane Motamedinia[1], Mahdyeh Amirinejad[*2], Behrooz Khalil Tahmasebi[3], Mohammad Roozkhosh [4,5]

(1) Deparment of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Jiroft, Iran
(2) Deparment of Agronomy and Crop Science, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Jiroft, Iran
(3) Plant Protection Department, South Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Jiroft, Iran
(4) Department of Agrotechnology, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
(5) Department of Crop Protection, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Iran

(*) mahdieh_amn2004@yahoo.com

Abstract

Purple nutsedge is one of the harmful weeds in onion (*Allium cepa* L.) fields. This project aims to investigate the effectiveness of oxyfluorfen, cetoxydim, bentazone and penoxolam herbicides along with the use of adjuvant. The use of additives is one of the most important effective ways to increase the efficiency and reduce the dosage of herbicides. It was carried out in the form of a randomized complete block design with 11 treatments and three replications in industrial and cultivation fields in the year of 2021. The results of the project showed that the effect of different herbicides on the traits of Cyperus rotundus was significant and significantly reduced the number of shoots, number of tubers, above and below fresh and dry weight of shoots of Cyperus rotundus. The best treatment using bentazone + oil and cetoxydim + bentazone was obtained, yeild onion highest was obtained by hand weeding (47.272 ton/ha) and Bentazone + oil: Sethoxydim: Bentazone (43.636 ton/ha). Which was not significantly different from the control treatment (weed free). Therefore, the combination of the post-emergence application of bentazon + oil and cetoxydim + bentazone can be effective for controlling the purple nutsedge.

Keywords: Herbicide composition, performance, Vigar plus, additive, oil.