Iranian Journal of Field Crop Science
Vol 49, No 2, Sumer 2018 (171-183)
DOI: 10.22059/ijfcs.2017.228155.654282

علوم گیاهان زراعی ایران
دورهٔ ۴۹، شمارهٔ ۲، تابستان ۱۳۹۷ (ص۱۸۳-۱۷۱)

بررسی تأثیر اختلاط علف‌کش‌های دومنظوره و پهن‌برگ‌کش بر کنترل علف‌های هرز در گندمزار

مژگان ویسی[۱*]، محمد علی باغستانی[۲] و مهدی مین باشی معینی[۳]

۱. استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

۲ و ۳. به ترتیب استاد و دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۰۲ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۷/۰۱)

چکیده

به‌منظوربررسی کارایی اختلاط علف‌کش‌های دومنظوره و پهن‌برگ‌کش برای مدیریت و مهار (کنترل) علف‌های هرز گندمزار، آزمایشی در استان کرمانشاه در سال زراعی ۱۳۹۴-۱۳۹۳ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد علف‌کش‌های مزوسولفورون متیل+ آیودوسولفورون متیل+ مفن پایردی اتیل، توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ، بروموکسینیل + ام سی پی آومزوسولفورون متیل+ آیودوسولفورون متیل+ دیفلوفنیکان + مفن پایردی اتیل، در میزان‌های متفاوت و همین‌طور مخلوط با یکدیگر بودند.نتایج نشان داد، تیمارهای اختلاط (مزوسولفورون متیل+ آیودوسولفورون متیل+ مفن پایردی اتیل) همراه با (بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ)، نسبت به تیمارهای منفرد آن تأثیر مناسبی روی علف‌های هرز تاتاری، بی تی راخ، گلرنگ وحشی و خردل وحشی داشتند و تراکم این علف‌های هرز را بین ۷۴ تا ۱۰۰ درصد کاهش دادند. درحالی‌که تیمارهای منفرد این علف‌کش‌ها، علف‌های هرز را بین ۴۰ تا ۷۳ درصد مهار کردند. کاربرد مخلوط (مزوسولفورون متیل+ آیودوسولفورون متیل+ مفن پایردی اتیل) و (بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ) به میزان‌های ۰/۲۵+ ۱/۲۵ و ۰/۵+ ۱/۲۵ باعث افزایش عملکرد دانهٔ گندم به ترتیب به میزان‌های ۱۹۲۷ (۱۵۵ درصد) و ۲۰۳۱ (۱۵۸ درصد) کیلوگرم در هکتار و افزایش وزن هزاردانهٔ گندم به ترتیب به میزان‌های ۱۴۴ (۱۹۸ درصد) و ۱۴۵ (۱۹۸ درصد) گرمنسبت به تیمار شاهد بدون سم‌پاشی شدند.

واژه‌های کلیدی: بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ، تراکم، عملکرد دانه، وزن خشک.

Study of tank mix application of dual propose and broad leaf herbicides for weed control in wheat fields

Mozhgan Veisi[1*], Mohmmad Ali Baghestani[2], Mehdi Minbashi Moeini[3]

1. Assistant professor, Plant Protection Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran

2, 3. Professor and Associate Professor, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, respectively

(Received: May 02, 2017 - Accepted: July 11, 2017)

ABSTRACT

In order to the effectiveness of tank mix application of dual and broadleaf herbicides to control weeds, a field experiment was conducted at the Islamabad research station, Kermanshah, Iran, during 2014-2015. Treatments consisted of the application of (Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl), (2,4D + MCPA), (Bromoxynil + MCPA) and (Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl + Diflufenican + Mefenpyr diethyl) at different rates and tank mixing together.Treatments were arranged in a randomized complete block design with four replications.Results indicated that tank mix application of (Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl) in combination with(Bromoxynil + MCPA)desirable controlled *C. pycnocephalus, G. tricornutum, C. oxycanta* and *S. arvensis*and reduced their density between 74% to 100% compared to control without spraying, while the single treatments controlled these weeds between 40% to 73%.Application of tank mix (Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl) in combination with (Bromoxynil + MCPA)at rates 0.5 + 1.25 and 0.25 + 1.25 increased wheat grain yield at rates1927 (155%) and 2031 (158%)kg/ha respectively, compared to control without spraying, as well as weight of 1000 grainincreased at rates 44 (198%) and 45 (198%) gr respectively.

Keywords: Bromoxynil + MCPA, Density, Grain yield, dry weight.

* Corresponding author E-mail: movassi2002@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

علف‌های هرز در مقایسه با گندم به دلیل برتری‌های اکوفیزیولوژیکی در اغلب موارد رقیب قوی‌تری به شمار می‌آیند و مدیریت و مهار (کنترل) آن‌ها در گندمزار با دشواری‌های خاصی روبه‌رو است زیرا به مدیریت ویژه‌ای نیاز دارد (Montazeri *et al*., 2005). برخی از گونه‌های پهن‌برگ گندمزار، به دلایل چندی از جمله بروز مقاومت، یا نبود هماهنگی دورهٔ رشد آن‌ها با کاربرد علف‌کش و یا خارج بودن از طیف تأثیرعلف‌کش، مهار نمی‌شوند، بنابراین مهار کامل علف‌های هرز پهن‌برگ در گندمزار دشوار است (Zand, 2007).

Montazeri(1995) در نتایج بررسی‌های خود اظهار کرد، مخلوط پهن‌برگ‌کش تری‌بنورون متیل (گرانستار) با کلودینافوپ پروپارژیل (تاپیک) اثر افزایشی در مدیریت و مهارعلف‌های هرز خردل وحشی و یولاف وحشی در گندمزار دارد.در نتایج آزمایش دیگری عنوان شد، در صورت اختلاط دو علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ باکلودینافوپ پروپارژیل در گندمزار لازم است که میزان کاربردکلودینافوپ پروپارژیل از ۶۴ گرم به ۹۶ گرم مادهٔ مؤثره در هکتار افزایش یابد (Baghestani, 2011). آزمایش‌های انجام‌شده درزمینهٔ اثر هم کاهی اختلاط علف‌کش نیکوسولفورون با دو علف‌کش مزوتریون و آترازین نشان داد، میزان جذب علف‌کش نیکوسولفورون توسط برگ، هفت روز پس از اعمال تیمار روی علف‌هرز دم‌روباهی بیشتر از تیمار مخلوط نیکوسولفورون با دو علف‌کش مورد اشاره است (May *et al*., 2009). در یک بررسی در استان لرستان اختلاط علف‌کش‌های تری‌بنورون متیل + توفوردی و تری‌بنورون متیل در اختلاط با مزوسولفورون متیل + سولفوسولفورون (توتال) به نسبت کاربرد منفرد این علف‌کش‌ها تأثیر بهتری داشته و به ترتیب ۹۸ و ۹۱ درصد علف‌های هرز پهن‌برگ را مهار کرده است (Ahmadi *et al*., 2013). اختلاط دو علف‌کش اکسی فلورفن و ناپروپروماید تا ۲۰ درصد وزن میوه‌های توت‌فرنگی را افزایش داد (Gilreat & Santos, 2005)و این اختلاط سبب افزایش کارایی هر دو علف‌کش در مهار علف‌های هرز توت‌فرنگی شده است.در یک بررسی، با استفاده از مدل گسترش جمعیت علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش، دریافتند که احتمال گسترش مقاومت به یک یا دو علف‌کش با اختلاط درون مخزن سم‌پاش (اگر هر دو علف‌کش هرساله به‌صورت مخلوط به‌کاربرده شوند) نسبت به هنگامی‌که علف‌کش به‌طور متناوب در مدت چندین سال به‌کار برده می‌شوند، بسیار ضعیف است (Diggle *et al*., 2003). رهیافت اختلاط علف‌کش‌ها بر این پایه استوار است که هنگامی‌که علف‌کش‌ها همزمان به‌کار برده می‌شوند، مستقل از هم عمل می‌کنند (Schuster *et al*., 2008). علف‌کش برومایسید امآ در مهار خردل وحشی (*Sinapis arvensis*)، ناخنک (*Goldbachia laevigata*)، خاکشیربدل (*Erysimum* sp.)، سلمک (*Chenopodium album*) و هفت‌بند (*Polygonum aviculare*) کارایی خوبی داشته است.چون ساخت‌وساز تأثیر امسی‌پی‌آ و بروموکسینیل روی گیاهان متفاوت بوده و چندگانه است، از این‌رو، امکان ایجاد مقاومت در علف‌های هرز کمتر پیش‌بینی می‌شود (Zand *et al*., 2012; Mousavi, 2012; Vencill, 2002). علف‌کش اتللو مخلوط سه علف‌کش مزوسولفورون متیل به میزان ۷/۵ گرم در لیتر، آیودوسولفورون متیل سدیم به میزان ۲/۵ گرم در لیتر و دیفلوفنیکان به میزان ۵۰ گرم در لیتر است. این علف‌کش به میزان ۰/۸ تا ۱ لیتر در هکتار درگندمزار استفاده می‌شود. اتللو قادر به مهار علف‌های هرزی مانند چمن (*Poa* spp.)، گندمک (*Stellaria media*)، بابونهٔ وحشی (*Anthemis cotula*)، سیزاب (*Veronica persica*)، بنفشه وحشی (*Viola arvensis*)، شقایق وحشی (*Papaver rhoeas*)، زلف‌پیر (*Senecio vulgaris*)، غربیلک (*Lamium* spp.)، کیسه کشیش (*Capsella bursa-pastoris*)، بی‌تی‌راخ(*Galium aparine*) و کلزای خودرو است (Anonymus, 2016). بر پایهٔ آزمایش‌های انجام یافته (Baghestani, 2013) بوده و نیز توانست علف‌های هرز خاکشیر، شلمی، گل گندم، تاتاری، بی‌تی‌راخ و کاهوک را بیش از ۸۰ درصد مهار کند و مهار علف هرز ارشتهٔ خطایی (*Lepyrodiclis holosteoides* Fenzl.) و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*) توسط این علف‌کش ضعیف ارزیابی شد ولی غربیلک را در حد متوسط مهارکرد، همین‌طور کارایی مطلوبی روی مهار جودره نداشت. آتلانتیس علف‌کش انتخابی دومنظوره است و ایمن‌کنندهٔ مفن پایر دارد که موجب بالا رفتن خاصیت

Archive of SID

www.SID.ir

انتخابی آن می‌شود. علف‌های هرز خردل وحشی (*S. arvensis*)، گندمک (*S. media*)، ماشک (*V. sativa*)، کلزای خودرو (*Brassica napus*)، خار مریم (*Silybum marianum*)، شقایق (*Papaver rhoeas*)، ترشک (*Rumex* spp.)، تربچهٔ وحشی (*Rapistrum rugosum*)، را به‌خوبی مهار می‌کند (Baghestani, 2013). درعین‌حال گزارش شده، این علف‌کش تأثیر ضعیفی روی غربیلک (۱۷درصد)، خاکشیرطبی (۲۵درصد)، جودره (۳۱ درصد)، ارزن وحشی (۵۹ درصد) و دیگرعلف‌های هرز (۲۴ درصد) دارد (Malekian & Ghadiri, 2016). اختلاط علف‌کش‌هامی تواند مقاومت به علف‌کش‌ها را به تأخیر بیندازد و مدت‌زمان استفاده از علف‌کش‌ها را نیز در زراعت‌ها افزایش دهد و این مسئله در علف‌کش‌هایی که به‌سرعت مقاوم می‌شوند اهمیت دارد(Wruble & Gressel, 1994). این پژوهش با هدف افزایش کارایی اختلاط علف‌کش‌های دومنظوره با برخی پهن برگ‌کش‌های رایج در مهار علف‌های هرز گندمزار کشور انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در ایستگاه تحقیقات آبی اسلام‌آباد غرب در کرمانشاه اجرا شد. این ایستگاه در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۷ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۸ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۴۶ متر قرار گرفته است و میانگین بارندگی سالیانهٔ آن ۵۳۸ میلی‌متراست. بافت خاک سیلت رسی لوم دارد.

آزمایش شامل ۱۹ تیمار در چهار تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. تیمارها به شرح جدول ۱هستند.

جدول ۱. تیمارهای آزمایشی

Fig 1. Treatments

	Treatment	Rate (lit/ha)
1.	Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl	1.5
2.	(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl) + (2,4D + MCPA)	1.5+0.5
3.	(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl) + (2,4D + MCPA)	1.5+0.25
4.	(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl)	1.25
5.	(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl) + (2,4D + MCPA)	1.25+0.5
6.	(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl) + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25
7.	(Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl) + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.5
8.	(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl) + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.25
9.	(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl) + (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.5
10.	(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl)+ (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.25
11.	(Bromoxynil + MCPA)	1.5
12.	(2,4D + MCPA)	1.5
13.	(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl)+ (2,4D + MCPA)	1.5+0.5
14.	Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl) + (Bromoxynil + (MCPA)	1.5+0.5
15.	(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl)	1.5
16.	(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl) + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25
17.	Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl) + (Bromoxynil + (MCPA)	1.25+0.25
18.	(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl)	1.25
19.	Hand weeding	-

همهٔ تیمارهای علف‌کشی در مرحلهٔ اواسط پنجه‌زنی گندم (مرحلهٔ رشدی با کد ۲۳زادوکس) اعمال شد. میزان‌های اشاره شده در بالا بر پایهٔ میزان مادهٔ تجارتی در هکتار بود. برخی ویژگی‌های علف‌کش‌های مورد آزمایش در جدول ۲ آورده شده است. عملیات آماده کردن زمین شامل شخم، دیسک و تسطیح در پاییز سال ۱۳۹۳ انجام شد. کود مورد نیاز پایه شامل ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۱۵۰کیلوگرم در هکتار در هنگام کاشت و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به صورت سرک در اواخر پنجه‌زنی و آغاز ساقه رفتن) و ۱۵۰ کیلوگرم سوپرفسفات پخش شد. رقم گندم کشت‌شده DN_{11} بود. اندازهٔ کرت‌ها ۳× ۸ متر در نظر گرفته شد. برای ارزیابی بهتر، هر کرت از لحاظ طولی به دو قسمت تقسیم شد و قسمت بالایی هر کرت سم‌پاشی نشده و به‌عنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و قسمت پایین آن اعمال تیمار شد. فاصلهٔ کرت‌ها از یکدیگر ۰/۶ متر و فاصلهٔ بین بلوک‌ها نیز ۲ متر در نظر گرفته شد. عملیات کاشت گندم در ۱۶آبان ماه ۱۳۹۳ انجام شد. علف‌های‌هرز باریک برگ با استفاده از باریک برگ‌کش کلودینافوپ

Archive of SID

www.SID.ir

پروپارژیل (تاپیک) به میزان معادل ۸۰۰ میلی‌لیتر در هکتار در تیمارهای توفوردی و برو مایسید ام آ که قادر به مهار باریک برگ‌ها نیستند مهار شدند. عملیات سم‌پاشی با استفاده از سم‌پاش شارژی پشتی MATABI مجهز به نازل شره‌ای با خروجی فشار ۲/۸ بار و با میزان مصرف آب ۳۰۰ لیتر در هکتار انجام شد.

جدول ۲. ویژگی‌های علف‌کش‌های مورد استفاده در آزمایش

Table 2. Characteristics of herbicides used in experiment

Formulation	Mode of action	Commercial name	Common name
OD1.2%	ALS inhibitor	Atlantis	Mesosulfuron+Idosulfuron+Mefenpyr
SL72%	Synthetic auxin	U46 Cambi fluid	2, 4D+ MCPA
EC40%	inhibitorPSII + Synthetic auxin	Bromicide MA	Bromoxynil + MCPA
OD%6	inhibitorALS + Pigment synthesis inhibitor	Othello	Mesosulfuron+Idosulfuron+Diflufenican+Mefenpyr

به‌منظور ارزیابی میزان آسیب علف‌کش‌های به کار رفته روی گندم نمره‌دهی چشمی با استفاده از روش پیشنهادی شورای تحقیقاتی اروپا (ارزیابی چشمی با روش استاندارد (EWRC)) ۳۰ روز پس از اعمال آخرین تیمار علف‌کشی انجام شد. بدین‌صورت که با رفتن در بین دو کرت شاهد با علف هرز و کرت تیمار شدهٔ مقابل آن، وضعیت گندم در دو کرت از لحاظ واکنش به علف‌کش مزبور با هم ارزیابی شدند (جدول ۲) (Sandral *et al*. 1997). نمونه‌برداری‌علف‌های هرز از دو ردیف وسط هر کرت که شامل نیمه شاهد آلوده به علف‌های هرز و نیمه سم‌پاشی شده و با استفاده از چهارگوش (کوادرات) گذاری‌های تصادفی ۵۰×۵۰ سانتی‌متر انجام شد. چهارگوش در جایی که معرف جمعیت علف‌های هرز در کرت باشد قرار گرفت و ۲۵ سانتی‌متر اول هر کرت به‌عنوان اثر حاشیه در نظر گرفته شد. نمونه‌های گردآوری‌شده در آون قرار داده شد و پس از ۷۲ ساعت با استفاده از ترازوی دقیق دیجیتالی توزین شدند. داده‌ها به‌صورت درصد کاهش نسبت به شاهد بدون سم‌پاشی محاسبه و تجزیه شدند. همچنین در پایان فصل رشد برای تعیین برخی از صفات اجزای عملکرد (عملکرد شمار سنبله در هر بوته و وزن هزاردانه) شماره بوته به‌طور تصادفی از هر دو قسمت کرت (سم‌پاشی شده و آلوده) برداشت شد. برای تعیین تأثیر تیمارها بر عملکرد دانهٔ گندم پس از به دست آمدن رسیدگی فیزیولوژیکی از محصول نمونه‌گیری به‌عمل‌آمده و درصد افزایش عملکرد دانه در واحد سطح نسبت به شاهد محاسبه شد.اعداد بالاتر از ۱۰۰ بیانگر افزایش درصد مقادیر عددی آن‌ها نسبت به شاهد است. داده‌های به‌دست‌آمده از آزمایش پس از تجزیهٔ واریانس بر پایهٔ آزمون دانکن مقایسهٔ میانگین شدند. پیش از انجام تجزیهٔ واریانس برای تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون باقی‌مانده (کولموگروفاسمیرنوف) استفاده شد برای آن دسته از متغیرها که نرمال نبودند تبدیل جذر ریشهٔ دوم اعمال شد. برای تجزیهٔداده ها از نرم‌افزارSAS استفاده شد.

نتایج و بحث

علف‌های هرز غالب در منطقهٔ آزمایش شامل تاتاری، بی تی راخ، گلرنگ وحشی و خردل وحشی بودند (جدول ۳).

تراکم علف‌های هرزپهن‌برگ

نتایج تجزیهٔ واریانس داده‌های به‌دست‌آمده از تراکم علف‌های هرز نشان داد، تراکم علف‌های هرز تاتاری، بی‌تی‌راخ، گلرنگ وحشی و خردل‌وحشی به‌طور معنی‌داری در حضور تیمارهای مختلف آزمایش تغییر کرد (جدول۴).

مقایسهٔ میانگین درصدهای کاهش تراکم علف هرز تاتاری نسبت به شاهد بدون سم‌پاشی، توسط آزمون دانکن نشان داد، بهترین تیمار برای مهار این علف هرز کاربرد مخلوط علف‌کش‌های آتلانتیس + برومایسید امآ به میزان‌های ۱/۲۵ + ۰/۲۵ لیتر در هکتار است که سبب مهار ۱۰۰ درصدی این علف هرز نسبت به شاهد شد (شکل ۱- a). تیمارهای وجین دستی و کاربرد علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، اتللو ۱/۲۵ + توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ ۰/۲۵ لیتر در هکتار و اتللو ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار نیز با تیمار یادشده در بالا هم‌گروه بوده و اختلاف معنی‌دار آماری نداشتند و به ترتیب سبب کاهش

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰۰، ۹۷/۸۱، ۹۲، ۹۰/۴۴، ۸۸/۸۵ و ۸۸ درصد تراکم تاتاری شدند. همچنین تیمارهای کاربرد توفوردی + امسی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار، اتللو به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار و اتللو به میزان ۱/۲۵ لیتر در هکتار به ترتیب با ۵۵، ۵۹ و ۶۲ درصد کاهش این علف هرز، ضعیف‌ترین تیمارها در مهار این علف‌هرز بودند (شکل ۱-a).

جدول ۳. ترکیب علف‌های هرز موجود در مزرعهٔ آزمایشی

Table 3. Weed composition of the experimental field

Scientific name	Dominance
Avena ludoviciana Dur.	***
Carduus pycnocephalus L.	***
Galium tricornutum Dandy.	***
Carthamus oxycantha M.B.	***
Sinapis arvensis L.	***
Viola modesta Fenzl.	**
Convolvulus arvensis L.	**
Anthemis cotula L.	**
Hordeum spontameum C. Koch.	**
Triticum boteoticum Boiss.	**
Centaurea solsitalis L.	*
Cichorium intybus L.	*
Lactuca serriola L.	*
Lamium amplexicaule	*
Euphorbia aleppica L.	*
Descurania Sophia L.	*

*، ** و*** به ترتیب مغلوب، نیمه غالب و غالب

*,** and *** Recessive , Semidominant, Dominant

جدول ۴. تجزیه واریانس درصد کاهش جمعیت علف‌های هرز ۳۰ روز پس از سم‌پاشی

Table 4. Analysis of variance based on percent weed population reduction 30 days after treatment

S. O. V	Degree of freedom	*C. Pycnocephalus*	*G. tricornutum*	*C. oxycantha*	*S. arvensis*
Replication	3	148.39^{ns}	441.868^{ns}	310.98^{ns}	37.831^{ns}
Herbicide	18	771.36**	705.697**	1159.227**	792.046*
Error	54	2551.029	101.681	109.856	124.899
CV%		14.31	14.52	14.7	9.76

ns ، * و** به ترتیب نبود معنی‌داری، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, * and **: no significant and significant at 5 and 1% levels of probability, respectively

مناسب‌ترین تیمارها برای مهار علف هرز بی‌تی‌راخ، کاربرد مخلوط علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار با ۹۴ درصد مهار بود. تیمار یادشده با تیمارهای آتلانتیس ۱/۲۵ + برو مایسید ۰/۵ لیتر در هکتار، اتللو ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، اتللو ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار و وجین دستی در یک گروه آماری قرار گرفتند. تیمارهای کاربرد مخلوط علف‌کش‌های اتللو + توفوردی + امسی‌پی‌آ، اتللو ۱/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۲۵ و ۱/۵ لیتر در هکتار، توفوردی ۱/۵ لیتر در هکتار و آتلانتیس ۱/۵ + توفوردی + امسی‌پی‌آ ۰/۵ لیتر در هکتار تأثیر مطلوبی روی کاهش علف هرز بی‌تی‌راخ نداشتند (شکل ۱-b). در نتایج یک بررسی اشاره‌شده، آتلانتیس به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار نتایج متفاوتی روی وزن خشک علف‌های هرز گل گندم، بابونه و زبان در قفا داشته است و به ترتیب ۴۱، ۸۹ و ۶۰ درصد وزن خشک آن‌ها را کاهش داده است (Thabeti *et al.*, 2009). تراکم علف هرز گلرنگ وحشی توسط تیمارهای آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۲۵ + برو مایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برو مایسید ۰/۲۵ لیتر در هکتار به ترتیب ۱۰۰، ۹۶ و ۸۴ درصد کاهش یافت. سه تیمار یادشده با وجین دستی در یک گروه آماری قرار گرفتند. در این میان

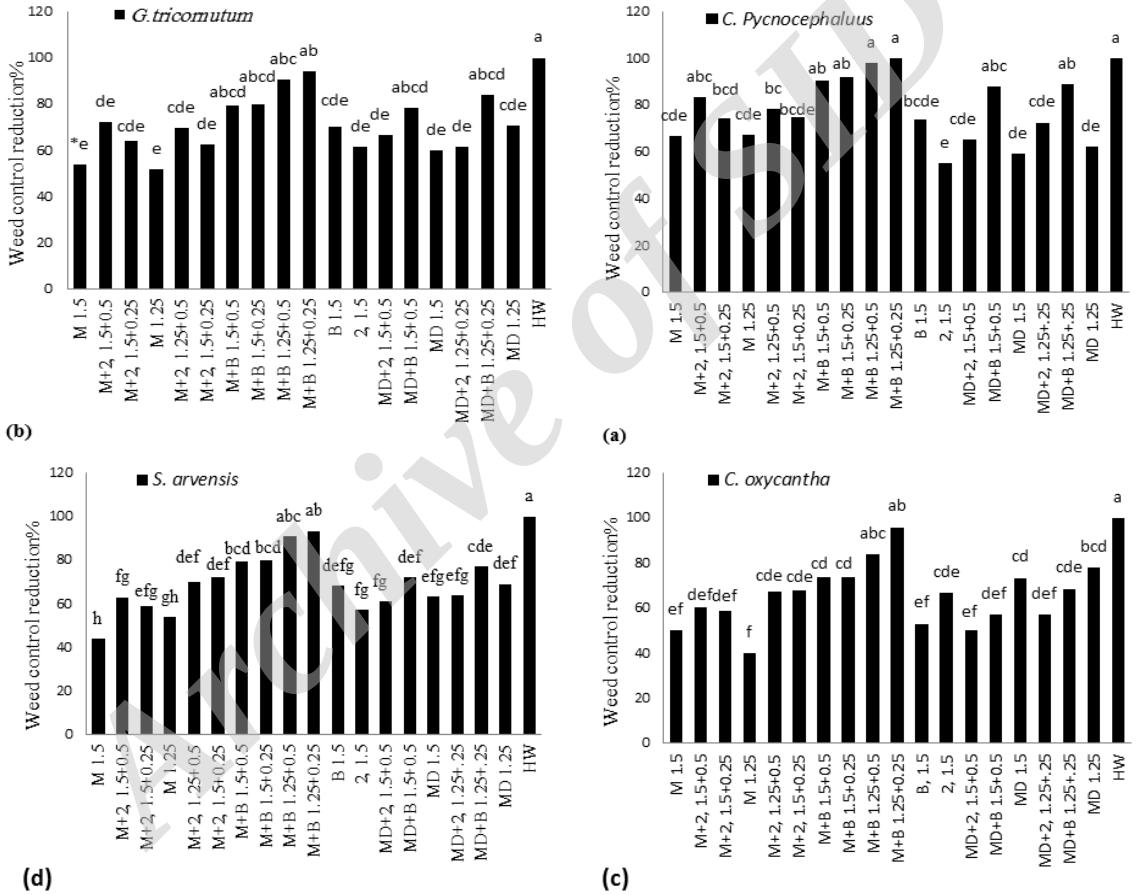
Archive of SID

www.SID.ir

ضعیف‌ترین تیمارها، کاربرد آتلانتیس به میزان ۱/۵ و ۱/۲۵ لیتر در هکتار وتوفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار بودند که به ترتیب۵۰، ۴۰ و ۵۰ درصد تراکم گلرنگ را کاهش دادند (شکل ۱-c).

در نتایج یک بررسی اشاره‌شده آتلانتیس ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌های هرز خاکشیر(*Descurania Sophia* (L.)،زبان درقفا (*Consolida orientalis*(Gay) Schrod.)، غربیلک (*Lamium amplexicaule*L.) و کیسه کشیش (*Apsella bursa pastoris* (L.) Medicus.)را به ترتیب ۸۳، ۶۲، ۷۹ و ۴۶ درصد و برومایسید امآ، علف‌های هرز یادشده را به ترتیب ۱۰۰، ۹۱، ۸۷ و ۱۰۰ درصد کاهش دادند (Poorazar & Zand, 2010).

تیمارهای آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار به ترتیب با ۹۳/۳ و ۹۱ درصد بیشترین تأثیر را بر کاهش تراکم علف هرز خردل وحشی داشت. کم‌ترین درصد کاهش تراکم خردل وحشی نسبت به شاهد بدون سم‌پاشی در تیمارهای کاربرد علف‌کش آتلانتیس به میزان ۱/۵ و ۱/۲۵ لیتر در هکتار با ۴۴ و ۵۴ درصد مشاهده شد (شکل ۱-d).



شکل۱.تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در گونه‌های (a) *C.pycnocephalus* (b) *G.tricurnutum* (c) *C.oxyacantha* (d) *S.arvensis*

Figure 1. Effect of different herbicide treatments on percent weed density reductions in (a)*C.pycnocephalus* (b) *G.tricurnutum* (c) *C.oxyacantha* (d) *S.arvensis*

*ستون‌هایی که دست‌کم دریک حرف مشترک‌اند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪=α).

* Columns followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to Duncan (0.05)
B= bromoxynil + MCPA, 2,= 2,4D + MCPA, HW=hand weeding, M= Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl , MD= Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl+ Diflufenican, 0.25, 0.5, 1.25 and 1.5= rate(lit/ha)

وزن خشک علف‌های هرزپهن‌برگ

تجزیهٔ واریانس داده‌های به دست‌آمده از آزمایش نشان داد، بین تیمارهای مختلف از نظر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز تاتاری، بی‌تی‌راخ، گلرنگ وحشی و خردل

Archive of SID

www.SID.ir

وحشی اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد. مقایسهٔ میانگین داده‌های به دست آمده از تغییر وزن خشک علف‌هرز تاتاری در حضور تیمارهای مختلف کاربردی علف‌کش‌ها بیانگر این است که اعمال تیمار مخلوط علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر ۱۰۰ درصد وزن خشک تاتاری را کاهش داده است (جدول ۶). تیمارهای وجین دستی و کاربرد علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ۰/۵ لیتر در هکتار، اتللو ۱/۲۵ + توفوردی + امسی‌پی‌آ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + توفوردی + امسی‌پی‌آ ۰/۲۵ لیتر در هکتار با تیمار یادشده در بالا هم‌گروه بوده و اختلاف معنی‌دار آماری نداشتند و به ترتیب ۱۰۰، ۹۷، ۹۰، ۸۸، ۸۶ و ۸۰ درصد موجب کاهش وزن خشک تاتاری شدند. در نتایج یک تحقیق اشاره‌شده، اختلاط توفوردی یا دایکمبا با کارفن‌ترازوناتیل در مهارعلف‌های هرز بسیار موفق بوده است (Durgan *et al*., 1997). تیمارهای کاربرد توفوردی + امسی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر درهکتار و اتللو به میزان ۱/۵ و ۱/۲۵ لیتر در هکتار، ضعیف‌ترین تیمارها از جهت کاهش وزن خشک تاتاری بودند (جدول ۵). وزن خشک علف هرز بی‌تی‌راخ توسط کاربرد مخلوط علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار ۹۳ درصد مهارشد. تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برو مایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار به ترتیب با ۸۸ و ۸۰ درصد مهار پس از تیمار یاد شده بیشترین تأثیر را در کاهش وزن خشک بی‌تی‌راخ داشتند. کم‌ترین تأثیر را علف‌کش‌های آتلانتیس به میزان ۱/۵ و ۱/۲۵ لیتر در هکتار و توفوردی + امسی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار به ترتیب با ۴۶/۳، ۳۸/۲ و ۴۸/۹ داشتند (جدول ۵).

مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد، کاربرد علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۲۵ + برو مایسیدامآ ۰/۵ لیتر در هکتار و آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار به ترتیب ۱۰۰، ۹۵/۵۵ و۸۱/۱۸ درصد وزن خشک علف هرز گلرنگ وحشی را کاهش دادند و با تیمار وجین دستی در یک گروه قرار گرفتند درحالی‌که کمترین تأثیر را علف‌کش توفوردی + امسی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار با ۴۳ درصد کاهش وزن خشک گلرنگ وحشی داشت (جدول ۵).

آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار بیشترین تأثیر را با ۹۱/۶ درصد کاهش روی وزن خشک خردل وحشی داشت. این تیمار با تیمارهای آتلانتیس ۱/۲۵ + برو مایسیدامآ ۰/۵ لیتر در هکتار و وجین دستی در یک گروه آماری قرار گرفت. بر پایهٔ نتایج مقایسهٔ میانگین کم‌ترین کاهش را علف‌کش آتلانتیس به تنهایی به میزان‌های ۱/۵ و ۱/۲۵ لیتر در هکتار با ۳۷/۳ و ۴۱ درصد داشت (جدول ۵).در نتایج تحقیقات دیگری یادشده،کارفن‌ترازون اتیل به‌تنهایی و مخلوط با توفوردی و دای‌کمبا، علف‌های هرز سلمه تره (*Chenopodium album*)، جارو (*Kochia* sp.)، پیچک صحرایی (*C.arvensis*) و خردل وحشی را به میزان ۹۰درصد کاهش داده است (Durgan *et al*., 1997).

تراکم علف‌های هرز باریک برگ

نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد، تراکم علف‌های هرز باریک برگ به‌صورت معنی‌دار، تحت تأثیر تیمارهای علف‌کشی تغییر کرد. یولاف وحشی توسط همهٔ تیمارها به‌جز آتلانتیس ۱/۲۵ لیتر در هکتار، بین ۸۳/۱ تا ۱۰۰ درصد کاهش یافت. درحالی‌که این علف‌کش‌ها تأثیر مطلوبی روی علف هرز گندم یونانی (*T. boeoticum*) نداشتند به شکلی که تیمار اتللو به میزان ۱/۲۵ لیتر در هکتار با ۲۵ درصد کاهش، بهترین تیمار این آزمایش بود و تیمارهای توفوردی + امسی‌پی‌آ و برومایسید امآ همراه با علف‌کش تاپیک به ترتیب با ۵/۹۹ و ۷/۷۴ درصد کاهش نسبت به شاهد،تأثیر مناسبی روی این علف هرز نداشتند (جدول ۶). علف‌کش‌های باریک برگ رایج گندم تأثیر کمی روی گندم یونانی دارند (Mousavi *et al*., 2016). اتللو به میزان ۱/۲۵ لیتر در هکتار، ۵۵/۵ در صد تراکم جودره را کاهش داد و از نظر درصد مهار آن، پس از تیمار وجین دستی قرار گرفت (جدول ۶).

وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ

تیمارها تأثیرمعنی‌داری بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ داشت،به‌گونه‌ای که آتلانتیس ۱/۵ لیتر در هکتار و مخلوط آتلانتیس و توفوردی + امسی‌پی آ ۱۰۰ درصد وزن خشک یولاف وحشی را کاهش

Archive of SID

www.SID.ir

دادند. اتللو به‌میزان ۱/۲۵ لیتر در هکتار با ۲۸/۳ درصد بیشترین تأثیر را روی علف هرزگندم یونانی داشت. اتللو به میزان ۱/۲۵ لیتر در هکتار با ۶۹/۲ درصد کاهش جودره نسبت به شاهد، بالاتر از دیگر تیمارها قرار گرفت (جدول ۷).

جدول ۵. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کاهش وزن خشک ۳۰ روز پس از سم‌پاشی
Table 5. Effect of different herbicide treatments on percent weeddry weight reduction 30 days after treatment.

Treatment	Rate (lit/ha)	Weed biomass reduction%			
		Carduus Pycnocephalus	*Galium tricornutum*	*Carthamus oxycantha*	*Sinapis arvensis*
Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl	*1.5	59.44^{de}	46.35^{g}	51.99^{cde}	73.29^{f}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.5+0.5	68.61^{bcde}	53.6^{efg}	51.76^{cde}	51.99^{def}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.5+0.25	79.54^{abcd}	63.45^{det}	56.81^{cde}	58.92^{cde}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl	1.25	58.5^{de}	38.22^{g}	46.33^{e}	41.07^{f}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.5	73.4^{bcde}	64.57^{cdet}	60.69^{bcde}	61.02^{cde}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25	68.79^{bcde}	62.53^{detg}	61.34^{bcde}	64.04^{vde}
(Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.5	88.22^{abc}	80.07^{abc}	69.75^{bcd}	73.64^{bc}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.25	90.24^{a}	77.87^{abcd}	81.18^{ab}	75.32^{bc}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.5	97.29^{a}	88.15^{ab}	95.55^{a}	88.2^{ab}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.25	100^{a}	92.81^{a}	100^{a}	91.62^{a}
(Bromoxynil + MCPA)	1.5	68.24^{bcde}	61.11^{detg}	59.93^{bcde}	59.33^{cde}
(2,4D + MCPA)	1.5	45.38^{e}	48.89^{g}	43.06^{e}	46.95^{ef}
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl+ (2,4D + MCPA)	1.5+0.5	58.06^{de}	55.13^{etg}	49.92^{de}	48.85^{et}
Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (Bromoxynil +	1.5+0.5	78.52^{bcd}	74.07^{bcde}	71.1^{bc}	69.26^{cd}
Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl	1.5	49.6^{e}	51.85^{fg}	51.9^{cde}	52.41^{def}
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25	65.91^{cde}	53.79^{etg}	62.32^{bcde}	53.36^{det}
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (Bromoxynil +	1.25+0.25	85.79^{abc}	78.63^{abcd}	73.75^{bc}	71.82^{c}
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl	1.25	50.62^{e}	60.74^{defg}	47.64^{ef}	61.49^{cde}
Hand weeding	-	100^{a}	100^{a}	100^{a}	100^{a}

*در هر ستون میانگین‌هایی که دست‌کم دریک حرف مشترک‌اند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪=α).
* Means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to Duncan

عملکرد دانهٔ گندم و اجزای آن

تجزیهٔ واریانس داده‌های به‌دست‌آمده از درصد افزایش عملکرد دانه،وزن هزاردانه و شمار سنبله نشان داد،بین تیمارها اختلاف معنی‌داراست.علف‌کش‌هاگیاه‌سوزی بسیار ناچیزی روی گندم داشتند و اینتأثیرمعنی‌دار نبود(جدول ۸). نتایج مقایسهٔ میانگین بر پایهٔ آزمون دانکن در سطح ۵ درصد نشان داد، تیمارهای آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار و وجین دستی به ترتیب با ۱۵۸، ۱۵۵ و ۱۵۹درصد افزایش عملکرد دانه نسبت به تیمار بدون سم‌پاشی در یک گروه آماری قرار گرفتند. در دزفول تیمار اختلاط علف‌کش آتلانتیس به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار با دوپلسان‌سوپر به میزان ۲ لیتر در هکتار بالاترین عملکرد را در برداشته است (Zalaghi & saeedipoor, 2015). کاربرد منفرد علف‌کش‌های اتللو و آتلانتیس بین۱۲۰تا ۱۲۴ درصد افزایش عملکرد داشتند که پایین‌ترین میزان افزایش بودند (شکل ۲-a). محدود کردن علف‌های هرز توسط علف‌کش‌ها موجب محدودیت تأثیر رقابت آن‌ها با گندم و به وجود آمدن وضعیتی مطلوب برای رشد گندم است که باعث افزایش عملکرد گندم می‌شود (Rashedmohasel *et al.*, 2002). وزن هزاردانهٔ گندم تحت تأثیر تیمارهای آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار و آتلانتیس ۱/۲۵

Archive of SID

www.SID.ir

+ برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار و وجین دستی به ترتیب ۱۴۴، ۱۴۵ و۱۴۲/۳ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت و این تیمارهادر یک گروه آماری قرار گرفتند. پس از آن تیمارهای اتللو ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار و آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار به ترتیب با ۱۲۷/۴، ۱۲۴/۹ و ۱۲۳/۶ درصد افزایش وزن هزاردانهٔ گندم قرار گرفتند.

جدول ۶. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز باریک برگ ۳۰ روز پس از سم‌پاشی

Table 6. Effect of different herbicide treatments on percent grass weed density reduction 30 days after

Treatment	Rate (lit/ha)	Weed density reduction%		
		A.ludoviciana	*T.boeoticum*	*H. spontaneum*
Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl	*1.5	100[a]	17.02[bc]	37.17[cd]
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.5+0.5	100[a]	18.59[bc]	31.01[cd]
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.5+0.25	100[a]	20.87[b]	25.77[d]
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl	1.25	81.85[b]	18.85[bc]	36.03[cd]
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.5	86.88[ab]	17.66[bc]	36.13[cd]
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25	87.5[ab]	14.45[bcd]	30.35[cd]
(Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.5	84.38[ab]	12.69[cd]	31.82[cd]
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.25	89.14[ab]	22.92[b]	34.24[cd]
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.5	84.97[ab]	11.69[bcd]	40.6[c]
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.25	84.52[ab]	17.23[bc]	30.92[cd]
(Bromoxynil + MCPA)	1.5	-	-	-
(2,4D + MCPA)	1.5	-	-	-
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl+ (2,4D + MCPA)	1.5+0.5	90.83[ab]	20.18[bc]	36.63[cd]
Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (Bromoxynil + MCPA)	1.5+0.5	95.83[ab]	10.49[d]	37.26[cd]
Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl	1.5	86[ab]	23.21[b]	35.71[cd]
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25	95[ab]	17.01[bc]	33.33[cd]
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (Bromoxynil + MCPA)	1.25+0.25	83.1[ab]	18.53[bc]	36.92[cd]
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl	1.25	96.43[ab]	25.00[b]	55.54[b]
Hand weeding	-	100[a]	100.00[a]	100[a]

*در هر ستون میانگین‌هایی که دست‌کم دریک حرف مشترک‌اند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪=α).

* Means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to Duncan

دیگر تیمارها تأثیر ضعیفی بر افزایش وزن هزاردانه داشتند (شکل ۲-b). درصورتی که در نتایج یک بررسی دیگر اشاره شده، تیمارهای علف‌کشی تأثیری بر وزن هزاردانه ندارد (Ariannia *et al.*, 2010). شمار سنبله در هر بوته در تیمارهای مخلوط علف‌کش‌های آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار و آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار به ترتیب ۱۲۶/۳ و ۱۲۵/۸ درصد افزایش نسبت به شاهد بدون سم‌پاشی داشت. همین‌طور علف‌کش‌های اتللو ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار، اتللو ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس ۱/۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار و وجین دستی با دو تیمار یادشده در بالا در یک گروه آماری قرار گرفتند. اما میزان تأثیر آن‌ها بر افزایش شمار سنبله کمتر از دو تیمار بالا بود. تیمارهای آتلانتیس به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار، توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار، اتللو به میزان ۱/۵ و ۱/۲۵ لیتر در هکتار،کمترین تأثیر را بر افزایش شمار سنبلهٔ گندم داشتند (شکل ۲-c).جمعیت بالای علف‌های هرز در مراحل اولیهٔ رشد گندم رقابت شدیدی با منابع غذایی دارند، بنابراین موجب کاهش پنجه‌زنی، بلوغ و تولید خوشه می‌شوند (Attarian & Rashedmohasel, 2002).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج مقایسهٔ میانگین داده‌های ارزیابی چشمی تأثیر علف‌کش‌ها بر علف‌های هرز نیز بیانگر آن است، تیمار آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۲۵ لیتر در هکتار و آتلانتیس ۱/۲۵ + برومایسید امآ ۰/۵ لیتر در هکتار بیشترین تأثیر را بر علف‌های هرز موجود در کرت‌های آزمایشی داشتند و در گروه برتر قرار گرفتند. این دو تیمار به ترتیب ۹۸ و ۹۷/۷ درصد علف‌های هرز را مهار کردند. تیمارهای توفوردی + امسی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار، آتلانتیس به میزان ۱/۵ و ۱/۲۵ لیتر در هکتار، اتللو به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار و اتللو ۱/۲۵ + توفوردی + امسی‌پی‌آ ۰/۲۵ لیتر در هکتار کمترین تأثیر را بر مهار علف‌های هرز موجود داشتند و در یک گروه و پایین‌ترین گروه از نظر آسیب بر علف‌های هرز قرار گرفتند (شکل ۲-d).

جدول ۷. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ ۳۰ روز پس از سم‌پاشی

Table 7. Effect of different herbicide treatments on percent grass weed dry weight reduction 30 days after treatment

Treatment	Rate (lit/ha)	Weed dry weightreduction% *A.ludoviciana*	*T.boeoticum*	*H. spontaneum*
Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl	*1.5	100^{a}	20.73^{bcde}	56.51^{cd}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.5+0.5	100^{a}	22.23^{bcd}	52.24^{cd}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.5+0.25	98.52^{ab}	24.40^{bcd}	48.61^{d}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl	1.25	86.11^{ab}	22.48^{bcd}	55.72^{cd}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.5	90.13^{ab}	21.34^{bcd}	55.78^{cd}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25	90.23^{ab}	18.28^{bcde}	51.78^{cd}
(Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.5	84.99^{b}	16.60^{de}	52.8^{cd}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.5+0.25	89.58^{ab}	26.36^{bc}	54.47^{cd}
(Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.5	88.6^{ab}	15.64^{cde}	58.88^{cd}
(Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl + (bromoxynil + MCPA)	1.25+0.25	88.24ab	20.93^{bcde}	52.18^{cd}
(Bromoxynil + MCPA)	1.5	-	-	-
(2,4D + MCPA)	1.5	-	-	-
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl+ (2,4D + MCPA)	1.5+0.5	93.05^{ab}	23.75^{bcd}	56.13^{cd}
Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (Bromoxynil + MCPA)	1.5+0.5	96.84^{ab}	14.50^{e}	56.56^{cd}
Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl	1.5	89.88^{ab}	26.65^{b}	55.49^{cd}
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (2,4D + MCPA)	1.25+0.25	96.21^{ab}	20.72^{bcde}	53.85^{cd}
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl + (Bromoxynil + MCPA)	1.25+0.25	84.07^{b}	22.17^{bcd}	56.33^{cd}
Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl +Diflufenican + Mefenpyr diethyl	1.25	97.29^{ab}	28.35^{b}	69.22^{b}
Hand weeding	-	100^{a}	100 ^{a}	100^{a}

*در هر ستون میانگین‌هایی که دست‌کم دریک حرف مشترک‌اند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪=α).

* Means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to Duncan

جدول ۸. تجزیهٔ واریانس درصد افزایش صفات اندازه‌گیری‌شدهٔ گندم

Table 8. Analysis of variance of percent improvement of agronomic traits of wheat

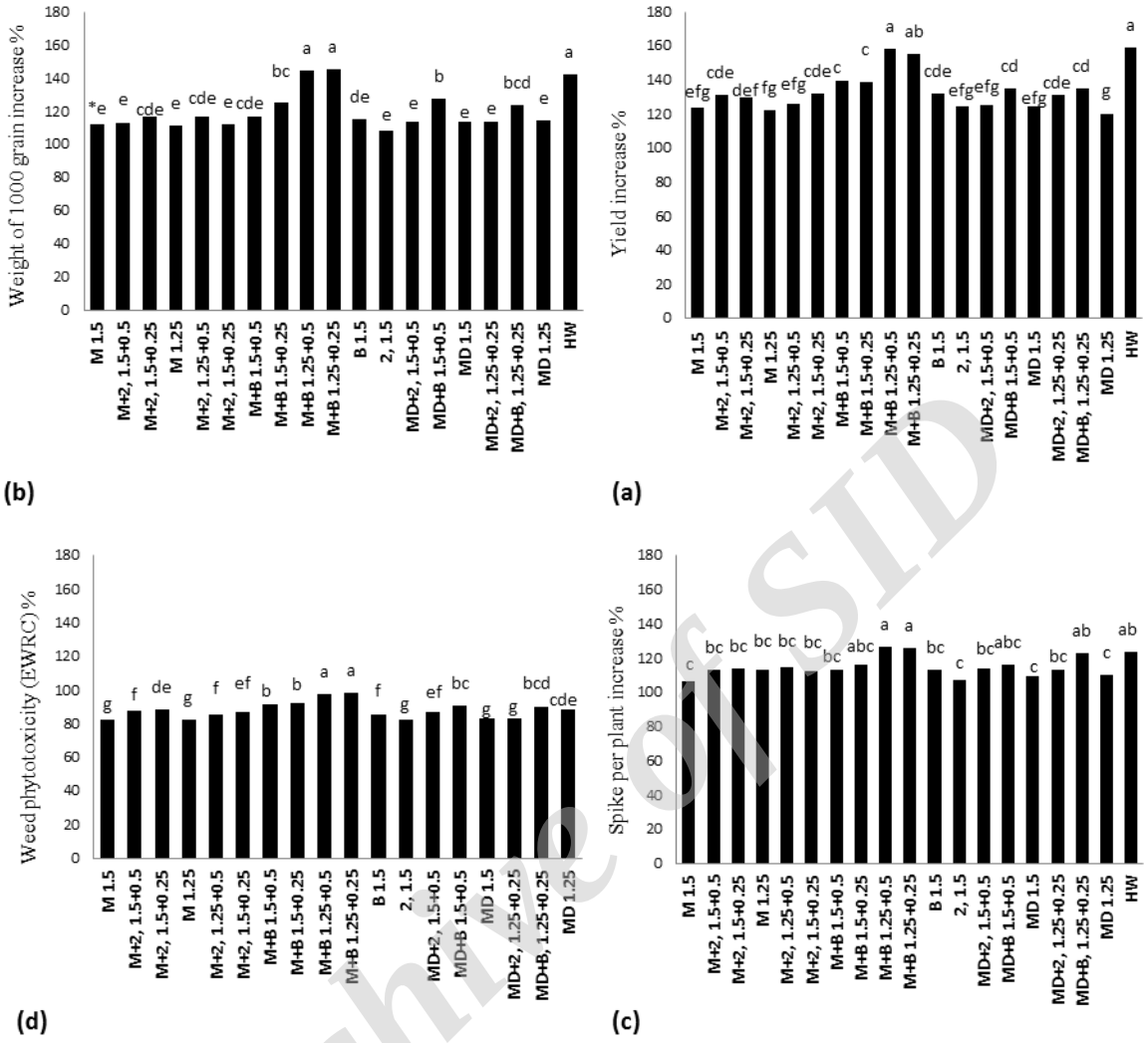
S. O. V	df	Yield	Weight of 1000grain yield	Spike per plant	EWRC
Replicati	3	43.041 ^{ns}	24.256 ^{ns}	34.562 ^{ns}	5.031 ^{ns}
Herbicide	18	1717.636**	130.630**	532.966**	460.031
Error	54	1.308	28.018	16.695	15.316
CV%		2.94	3.4	4.6	1.37

ns ، * و** به ترتیب نبود معنی‌داری، معنی‌دار درسطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, * and **: no significant and significant at 5 and 1% levels of probability, respectively

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۲.تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد افزایش (a) عملکرد دانه (b) وزن هزاردانه (c) شمار سنبله در بوته و (d) درصد گیاه‌سوزی علف‌های هرز

Figure 2. Effect of experimental treatments on percent improvement of (a) wheat grain yield (b) weight of 1000 grain (c) spike per plant and (d) weed phtotoxicity percent (EWRC)

*در هر ستون میانگین‌هایی که دست‌کم دریک حرف مشترک‌اند اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن ۵٪=α).

* Means within each column followed by same letter are not significantly different at 0.05 probability level according to Duncan
B= bromoxynil + MCPA, 2,= 2,4D + MCPA, HW=hand weeding, M= Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl , MD= Mesosulfuron -methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl+ Diflufenica

نتیجه‌گیری کلی

به‌طورکلی نتایج نشان می‌دهد، اختلاط علف‌کش‌ها باعث افزایش کارایی آن‌ها در مهار علف‌های هرز و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد می‌شود. به‌ویژه اختلاط علف‌کش‌ها با بروموایسید امآ موجب کاهش علف‌های هرز و افزایش عملکرد نسبت به شاهد بدون سم‌پاشی شد. در این بین تیمار آتلانتیس ۱/۲۵ + بروموایسید امآ ۰/۲۵ نسبت به تیمارهای منفرد هرکدام از علف‌کش‌ها تأثیر مناسب‌تری داشت و علف‌های هرزبی تی راخ، تاتاری، گلرنگ وحشی و خردل وحشی را بین ۷۴ تا ۱۰۰درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش داد. درحالی‌که تیمارهای منفرد این علف‌کش‌ها، علف‌های هرز را بین ۴۰ تا ۷۳ درصد مهار کردند. همین‌طور تیمارهای اختلاط اتللو + بروموایسید امآ با میزان‌های ۰/۲۵ + ۱/۲۵ و ۰/۵ + ۱/۵ نیز کارایی خوبی در

Archive of SID

www.SID.ir

مدیریت علف‌های هرز تاتاری و بی تی راخ داشت، امـا روی گلرنگ وحشی و خردل وحشی تأثیر ضعیفی نشـان دادنـد. کاربرد مخلوط آتلانتیس + برومایسید امآ به میزان‌های ۰/۵ + ۱/۲۵ و ۰/۲۵ +۱/۲۵ باعث افزایش عملکرد دانهٔ گندم بـه ترتیب بـه میـزان‌هـای ۱۵۵ و ۱۵۸ درصـد و افـزایش وزن هزاردانهٔ گندم به ترتیب به میزان‌های نیز ۱۴۴/۳ و ۱۴۵/۱ درصد نسبت به تیمار شاهد شدند. در این بـین علـف‌هـای هرز جودره و گندم یونانی توسط علف‌کش‌های به‌کاررفته به خوبی مهار نشدند.

REFERENCES

1. Ahmadi, A., Nazari, A. J. & Nassiri, B. (2013). Efficiency of herbicides in weed control Mouse-EarChickweed (*Cerastium* sp.) and Cowherb(*Vaccaria* sp.) in wheat of Lorestan, Iran. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*,4(6), 1632-1635.
2. Anonymous. (2016). *Othello OD*, Retrieved January 29, 2017, from https://www.cropscience.bayer.co.nz/products/herbicides/othello%20od
3. Ariannia, N., Enayat Gholizadeh, M., Sharafi, M. & Tabib, H. (2010). The impact of individual and combined consumption of herbicides of flat and narrow leaf weeds in the performance of Chamran species wheat in Ahvaz region. *Scientific and Physiological Periodical of Agricultural plants*, 2, 67-84. (In Farsi).
4. Attarian, A.M. & Rashedmohasel, M. H. (2002). Competitive effects of wild oat (*Avena ludoviciana*) on yield and yield components of three winter wheat varieties. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 2, 25-32. (In Farsi)
5. Baghestani, M. A., Zand, E., Poorazar, R., Esfandiari, H. & Mamnoei, A. (2011). *Investigation of the effect of some herbicides to control weeds in corn (Zea mays) fields*. (Final Report of Research Project). Iranian Plant Protection Institute. 78. (In Farsi).
6. Baghestani, M.A. (2013). *Survey of efficiency of new herbicide othello (Mesosulfuron - methyl + Idosulfuron – methyl + Mefenpyr diethyl + Diflufenican) to control weeds in wheat fields.* (Final Report of Research Project). Iranian Plant Protection Research Institute. (In Farsi).
7. Diggle, A. J., Neve, P. B. & Smith, F.P. (2003). Herbicides used in combination can reduce the probability of herbicide resistance in finite weed populations. *Weed Research*, 43,371–382.
8. Durgan, B. R., Yenish, J. P., Daml, R. J. & Miller, D. W. (1997). Broadleaf weed control in hard red spring wheat (*Triticum aestivum*) with F8426. *Weed Technology*, 11(3), 489-495.
9. Gilreath, J. P. & Santos, B. M. (2005). Weed management with oxyfluorfen and napropamide in mulched strawberry1. *Weed Technology*, 19(2), 325-328.
10. Malekian, B. & Ghadiri, H. (2016). Efficacy of apirus, total, atlantis and chevalier herbicides on weed control in wheat.*Journal of Production and Processing of Agricultural and Horticultural Products*, 6 (20), 85-96. (In Farsi)
11. May, W., Eric, J. N., Ulrich, U.J., Christopher, H.B. & Guy, L.P. (2009). Tolerance of foxtail millet to combinations of bromoxynil, clopyralid, fluroxypyr, andMCPA.*Weed Technology*, 23(1), 94-98.
12. Montazeri, M. (1995). Interaction of tribenuron and graminicides in wheat. In: Proceeding of *the Brighton Crop Protection Conference-Weed*, 20-23 Nov., Brighton, United Kingdom, 2, 753-756.
13. Montazeri, M., Zand, E. & Baghestani, M. A. (2005). Weeds and their control in wheat fields of Iran. *Pest and Disease Plant Protection*. 85 pp. (In Farsi).
14. Mousavi, M. R. (2012). *Herbicides (Identification and Application).* Marze Danesh Publication. 284. (In Farsi).
15. Mousavi, S. K., Ghanbari, A., Ghorbani, R. & Baghestani, M. A. (2016). Evaluation the effect of water availability on wild wheat (*Triticum boeoticum*) and wild barley (*Hordeum spontaneum*) grass weed seed emergence in comparison to wheat (*Triticum aestivum*). *Iranian Journal of weed science*, 11, 117-128.(In Farsi).
16. Poorazar, R. & Zand, E. (2010). Investigation of efficiency of atlantis (Mesosulfuron- methyl + Idosulfuron - methyl + Mefenpyr diethyl)to weed control in wheat fields in Khuzestan province. In: proceeding of *19thPlant Protection Congress*, 31Jul – 3Aug, plant protection institute, Tehran, Iran, 61.
17. Rashedmohasel, M. H., Rahimian, M. & Banayan, A. (2002). *Weeds and their control*, Mashhad University Publication.(In Farsi).
18. Sandral, G.A., Dear, B.S., Pratley, J.E. & Cullis, B. R. (1997).Herbicide dose rate response curve in subterranean clover determined by a bioassay. *Animal Production Science*, 37, 67–74.
19. Schuster, C.L., Al-Khatib, K. & Dille, J. A. (2008). Efficacy of sulfonylurea herbicides when tank mixedwith mesotrione. *Weed Technology*, 22, 222–230.
20. Thabeti, P., Zand,E., Veysi, M. & Boroumand, P. (2009). Study the efficiency of several herbicides in the control of weeds of Kermanshah wheat fields. In: proceeding of *3th Iranian Congress of Weed Science*,16-17 Feb, Babolsar, 2, 381-383. (In Farsi).

Archive of SID

www.SID.ir

21. Vencill, W.K. (2002). Herbicide Handbook (8th Ed). *Weed Science Society of America*, *Lawrence,* KS, 493pp.
22. Wruble, R. P. & Gressel, J. (1994). Are herbicide mixture useful for delaying the rapid evolution of resistance. A case study. *Weed Technology,* 8(3), 635-648.
23. Zalaghi, Z. & Saeedipoor, S. (2015). Study the efficiency of atlantis and its mixture with some herbicides for weeds controlling of wheat.*International Journal of Biosciences*, 6(4), 57-63.
24. Zand, E., Baghestani, M. A., Soufizadeh, S., PourAzar, R., Veysi, M., Bagherani, N., Barjasteh, A., Khayami, M. M.& Nezamabadi, N. (2007). Broadleaved weed control in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) with post-emergence herbicides in Iran. *Crop Protection*. 26(5), 746-752.
25. Zand, E., Baghestani, M. A., Shimi, P., Nezamabadi, N., Mousavi, S. M. & Mousavi, S. K. (2012). Guidelines for chemical control of weeds in agronomic and horticultural products in Iran. *Mashhad University Jihad Publications.* 176. (In Farsi).

Archive of SID

www.SID.ir