بررسی تأثیر سه علف‌کش پس رویشی و کولتیواسیون در مدیریت علف‌های هرز مزارع ذرت علوفه‌ای

فرید لطفی ماوی[1]، علیرضا شایسته نیا[2]، جهانفر دانشیان[3] و امین مرادی اقدم[4]

چکیده

به منظور بررسی تأثیر سه علف‌کش پس رویشی و استفاده از کولتیواتور بین ردیف‌های کاشت ذرت علوفه‌ای، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۸۸ در منطقه میانه طراحی و اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل کولتیواسیون در دو سطح اعمال و عدم اعمال کولتیواسیون و علف‌کش در سه سطح فورام سولفورون، نیکوسولفورون و توفوردی+ امسی‌پی‌آ به همراه وجین دستی و نیز عدم کنترل علف‌های هرز به عنوان شاهد بود. سه مرحله نمونه برداری از علف‌های هرز پس از اعمال تیمارهای آزمایشی در طول فصل رشد از علف‌های هرز صورت گرفت و در هر مرحله از نمونه برداری تعداد و وزن خشک علف‌های هرز محاسبه شد. نتایج این بررسی نشان داد که تأثیر سطوح مختلف علف‌کش در تمام مراحل نمونه برداری بر کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز بسیار معنی‌دار بود. در بین علف‌کش‌های مورد آزمایش علف‌کش فورام سولفورون بیشترین میزان کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت. کمترین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز نیز مربوط به علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ بود. استفاده از کولتیواتور بین ردیف‌های کاشت نیز باعث کاهش معنی‌دار تراکم و وزن خشک علف‌های هرز گردید و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به تیمار عدم کولتیواسیون قرار گرفت. بنابراین، مدیریت شیمیایی به همراه کولتیواسیون می‌تواند تأثیر معنی‌داری در کاهش علف‌های هرز و افزایش محصول زراعی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: علف‌هرز، مدیریت شیمیایی، فورام سولفورون، نیکوسولفورون، توفوردی+ امسی‌پی‌آ

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۸/۱۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۱۳

۱- کارشناس ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان E-mail: farid.lotfi@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۳- استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

٤- مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

مقدمه و بررسی منابع

ذرت[1] یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی دنیا می‌باشد که نقش مهمی در تأمین غذای جوامع بشری بر عهده دارد (Khodabandeh, 2005). سطح زیر کشت این محصول در ایران در سال ۱۳۸٦ حدود ۲۰۰ هزار هکتار بوده و مصرفی بالغ بر ۲/۸ میلیون تن در سال گزارش شده است (Esfandiyari *et al*., 2008; Nassirzadeh, 2006). آستانه تراکم علف‌های هرز پهن برگ یک‌ساله در ذرت کمتر از ۵ بوته در متر مربع و برای علف‌های هرز باریک برگ یک‌ساله بین ۱۰ تا ٤۰ بوته در متر مربع گزارش شده است (Hernandes *et al*., 2003). علف‌های هرز قادرند عملکرد ذرت را بین ۲۵ تا ۷۲ درصد کاهش دهند (Johnson and Harvestad., 2002)، لذا مهار علف‌های هرز در ذرت به خصوص در مراحل اولیه رشد به سبب برتری طبیعی علف‌های هرز بر ذرت اهمیت ویژه‌ای دارد. توانایی پراکنش بسیاری از گونه‌های علف‌های هرز، قابلیت سازگاری سریع اکثر آن‌ها به فشارهای وارده و ظهور مداوم علف‌های هرز در زیست بوم‌های کشاورزی از جمله مواردی هستند که ریشه کن کردن این گیاهان را غیر ممکن می‌سازند. لذا مدیریت تلفیقی علف‌های مورد تأکید قرار گرفته است (Zand *et al*., 2002; Zand *et al*., 2008). سیکما و همکاران (Sikkema *et al*., 2007) گزارش کردند که علف‌کش نیکوسولفورون[2]+ ریم‌سولفورون[3] باعث کنترل بیش از ٤۳ درصد علف‌های هرز گردید. همچنین این علف‌کش باعث افزایش عملکرد ذرت تا ۱٦ درصد شد، علف‌کش فورام سولفورون تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را به ترتیب ۷٦ و ۹٤ درصد کاهش و عملکرد ذرت را ۱۷ درصد افزایش داد. بانتینگ و همکاران (Bunting *et al*., 2005) گزارش کردند که استفاده از علف‌کش نیکوسولفورون علف‌های هرز دم‌روباهی، ارزن وحشی، علف هفت‌بند و گاوپنبه، سلمه تره و تاج خروس را به ترتیب ۸۰، ۸۹، ٤۷، ٤۲ و ٤٦ درصد کنترل کرد، ولی هیچ تأثیری روی توق نداشت. نرس و همکاران (Nurs *et al*., 2006) گزارش کردند که علف‌کش فورام سولفورون[4] باعث کاهش علف‌های هرز ذرت تا ۹۰ درصد گردید. هادی‌زاده و همکاران (Hadizade *et al*., 2005) در آزمایشی کارایی علف‌کش‌های سولفونیل اوره را در ذرت بررسی کرده و اذعان داشتند که علف‌کش‌های فورام سولفورون و نیکوسولفورون توانستند خود را به شاهد بدون علف هرز نزدیک کنند. دونالد و همکاران (Donald, 2007) گزارش کردند که استفاده از کولتیواسیون در مدیریت علف‌های هرز ذرت در بین ردیف‌های کاشت باعث کاهش معنی‌دار علف‌های هرز شده و عملکرد ذرت را نسبت به شاهد واجد علف هرز افزایش داد. این تحقیق با هدف تعیین بهترین علف‌کش و بررسی نقش مدیریت تلفیقی و استفاده از کولتیواسیون به همراه کنترل شیمیایی در مدیریت علف‌های هرز ذرت علوفه‌ای انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۸ در روستای گوندوغدی واقع در ۳۰ کیلومتری شهرستان میانه انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار طراحی و اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل کولتیواسیون در دو سطح اعمال و عدم اعمال کولتیواسیون و علف‌کش در سه سطح فورام سولفورون با نام تجاری آکوئیپ[5] به میزان ۲ لیتر در هکتار، نیکو سولفورون با نام تجاری سامسون[6] به میزان ۲ لیتر در هکتار و توفوردی+ امسی‌پی‌آ[7] با نام تجاری یو ٤٦ کمبی فلویید[8] به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار به همراه وجین دستی و عدم کنترل علف‌های هرز بود. پس از برداشت گندم در اوایل تیرماه بلافاصله زمین آزمایشی آماده و پس از انجام آزمایش خاک، میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل به زمین اضافه گردید. کرت‌های آزمایشی به عرض ٤ و طول ۸ متر در نظر گرفته شد. کاشت در اواخر تیرماه صورت گرفت و از بذور رقم سینگل کراس ۷۰٤ برای کاشت استفاده گردید. فاصله بین دو ردیف ۷۵ سانتی‌متر و روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل پنج خط کاشت بود. اعمال سم‌پاشی بعد از کاشت در زمان ۳ تا ٤ برگی

1. *Zea mays* L.
2. Nicosulfuron
3. Rimsulfuron
4. Foramsulfuron
5. Aquip®
6. Samson®
7. 2,4-d + MCPA®
8. U 46 Combi Fluid®

علف‌های هرز و کولتیواسیون قبل از رسیدن ارتفاع محصول به ۵۰ سانتی‌متر انجام شد. ردیف‌های کناری و نیم متر از بالا و پایین هر کرت به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. برای محاسبه درصد فراوانی علف‌های هرز، سه مرحله نمونه‌برداری از علف‌های هرز انجام شد، مرحله اول قبل از اعمال تیمارهای آزمایشی و مراحل دوم و سوم به ترتیب بعد از اعمال تیمارهای علف‌کش و کولتیواسیون صورت گرفت. پس از اعمال تیمارهای آزمایشی نمونه‌برداری در سه مرحله انجام گرفت. مرحله اول ۱۵ روز بعد از سم‌پاشی و قبل از کولتیواسیون و مرحله دوم و سوم ۱۵ و ۳۰ روز بعد از کولتیواسیون بود. نمونه برداری‌ها با استفاده از کوادرات ۷۵ × ۷۵ سانتی‌متری از هر کرت انجام و در هر نوبت نمونه‌برداری تراکم و وزن خشک علف‌های هرز اندازه‌گیری و درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز محاسبه شد. یک مرحله نمونه‌برداری از گیاه زراعی نیز در زمان برداشت محصول با استفاده از کوادرات ۱/۵ × ۱/۵ متر مربع انجام گرفت و همه بوته‌های داخل کوادرات کف بر شده و بعد از خشک شدن عملکرد بیولوژیکی و تعداد بلال در متر مربع اندازه‌گیری شد. وزن خشک علف‌های هرز و گیاه زراعی پس از قرار دادن نمونه‌ها داخل آون به مدت ٤٨ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس داده‌های به دست آمده و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ توسط نرم افزار MSTAT-C صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که علف‌های هرز قیاق، سوروف، دم روباهی، تاج‌خروس، سلمه‌تره، خرفه، کنگر وحشی، پیچک صحرایی و غوزک علف‌های هرز موجود در مزرعه آزمایشی بودند و بیشترین درصد فراوانی مربوط به علف‌های هرز قیاق، سوروف، تاج‌خروس و سلمه‌تره و کمترین درصد فراوانی نیز مربوط به علف‌های هرز غوزک و پیچک صحرایی بود.

درصد کاهش تراکم علف‌های هرز

نتایج این بررسی نشان داد که تیمار کولتیواسیون تأثیر بسیار معنی‌داری بر کاهش تراکم علف‌های هرز داشت. تیمار علف‌کشی نیز در هر سه مرحله نمونه‌برداری تأثیر بسیار معنی‌داری در کاهش تراکم علف‌های هرز داشت اما اثر متقابل این دو معنی‌دار نشد (جدول ۱). بیشترین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز مربوط به علف‌کش فورام سولفورون بود که به ترتیب با ٦٧/٨، ٧٢/٦ و ٥٢/٦ درصد در مراحل اول، دوم و سوم نمونه‌برداری بود و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به دو علف‌کش دیگر قرار گرفت. کمترین میزان کاهش تراکم علف‌های هرز نیز از علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ در هر سه مرحله از نمونه برداری به دست آمد (جدول ۲).

درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نشان داد که اعمال تأثیر بسیار معنی‌داری بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز داشت. اثر اعمال علف‌کش بر وزن خشک علف‌های هرز نیز در هر سه مرحله نمونه برداری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۳). کاربرد علف‌کش فورام‌سولفورون بیشترین کاهش وزن خشک علف‌های هرز در هر سه مرحله از نمونه‌برداری را در بر داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به دو علف‌کش دیگر قرار گرفت، کمترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نیز از علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ به دست آمد (جدول ٤).

نتایج فوق نشان داد که بیشترین کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز از علف‌کش فورام سولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار به دست آمد، علف‌کش نیکوسولفورون نیز بهتر از توفوردی+ امسی‌پی‌آ توانست باعث کاهش علف‌های هرز شود که دلیل این امر را می‌توان چنین توجیه کرد که علف‌کش فورام سولفورون و نیکوسولفورون علف‌کشی دو منظوره بوده که علاوه بر علف‌های هرز پهن برگ، برخی از باریک برگ‌ها به خصوص قیاق را نیز به خوبی کنترل می‌کنند در حالی که علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ تنها پهن برگ‌کش بوده و علف‌های هرز باریک برگ را کنترل نمی‌کند (Zand *et al.*, 2007). باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007) با بررسی علف‌کش‌های نیکوسولفورون، فورام‌سولفورون و توفوردی+ امسی‌پی‌آ در کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت به این نتیجه رسیدند که علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام سولفورون در بالاترین دزهای مصرفی کنترل موفقیت آمیزی بر علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ داشتند و نتیجه بهتری نسبت به علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ داشت. نرس و همکاران (Nurs *et al.*, 2006). تأثیر علف‌کش فورام سولفورون در کنترل علف‌های هرز ذرت بررسی کردند و علف‌کش فورام‌سولفورون باعث کاهش علف‌های هرز ذرت

جدول ۱- میانگین مربعات تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کاهش تراکم علف‌های‌هرز

Table 1- Mean square of the effect of treatments on decreased percentage of weed density

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df	مرحله نمونه‌برداری Stage of Sampling		
			1	2	3
Replication	تکرار	3	555.219	53.786	25.478
Cultivation	کولتیواسیون	1	12.614 ^{ns}	3528.2/5**	2844.773**
Herbicide	علف‌کش	2	1828.618**	2277.182**	2484.181**
Herbicide×Cultivation	علف‌کش× کولتیواسیون	2	18.73	16.858	0.654
Error	اشتباه آزمایشی	15	30.645	27.674	15.255
CV (%)	ضریب تغییرات (درصد)		10.56	9.54	9.34

^{ns} ، * و **، به‌ترتیب: عدم اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

^{ns}, * and **: Non-significant, significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در طول دوره رشد

Table 2- Mean comparison of decreased percentage of weed density during growth period

Experiment treatments	تیمارهای آزمایشی	Stage during the growth period (Decreased percentage)		
		1	2	3
Cultivation	کولتیواسیون	-	67.29 ^{a}	52.7 ^{a}
Non-Cultivation	عدم کولتیواسیون	-	43.04 ^{b}	30.92 ^{b}
Foramsulfuron	فورام سولفورون	67.84 ^{a}	72.67 ^{a}	59.63 ^{a}
Nicosulfuron	نیکوسولفورون	51.8 ^{b}	53.81 ^{b}	41.42 ^{b}
2,4-d + MCPA	توفوردی+ امسی‌پی‌آ	37.62 ^{c}	39.09 ^{c}	24.39 ^{c}

در هر ستون تیمارهایی که دارای حرف مشترک هستند با هم دیگر در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means within each column followed by the same small letters are not significantly different at the 5% of probability level according to duncan's multiple range test.

جدول ۳- میانگین مربعات تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز

Table 3- Mean square of the effect of treatments on the reduced percentage of weed dry weight

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df	مرحله نمونه‌برداری Stage of Sampling		
			1	2	3
Replication	تکرار	3	370.35	41.451	186.204
Cultivation	کولتیواسیون	1	4.415 ^{ns}	6894.616**	2748.274**
Herbicide	علف‌کش	2	1483.498**	2028.884**	775.947**
Herbicide×Cultivation	علف‌کش× کولتیواسیون	2	117.186	28.308	8.924
Error	اشتباه آزمایشی	15	32.145	20.25	6.35
CV (%)	ضریب تغییرات (درصد)		9.22	10.71	4.21

^{ns} ، * و **، به ترتیب: عدم اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵٪ و معنی‌دار در سطح ۱٪

^{ns}, * and **: Non-significant, significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

جدول ٤- مقایسه میانگین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در طول دوره رشد

Table 4. Mean comparison of percentage of decreased dry weight

Experiment Treatments	تیمارهای آزمایشی	Stage during the growth period (Decreasing percentage)		
		1	2	3
Cultivation	کولتیواسیون	-	68.11 [a]	70.52 [a]
Non-Cultivation	عدم کولتیواسیون	-	34.21 [b]	49.12 [b]
Foramsulfuron	فورام سولفورون	74.06 [a]	67.28 [a]	70.14 [a]
Nicosulfuron	نیکوسولفورون	63.44 [b]	50.76 [b]	58.68 [b]
2,4-d + MCPA	توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ	47.03 [c]	35.44 [c]	50.59 [c]

در هر ستون تیمارهای دارای یک حرف مشترک با هم دیگر اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means within each column followed by the same small letters are not significantly different at the 5% of probability level according to dancan's multiple range test.

تا ۹۰ درصد گردید، به علاوه این علف‌کش بیوماس علف‌های هرز تاج‌خروس و سلمه تره را حدود ۹۰ درصد کاهش داد. بانتینگ و همکاران (Bunting *et al*., 2004) در آزمایشی اثر علف‌کش فورام‌سولفورون را در کنترل علف‌های هرز ذرت مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد که کاربرد فورام سولفورون به‌طور معنی‌داری باعث کاهش علف‌های هرز و افزایش عملکرد ذرت نسبت به تیمار شاهد گردید. در آزمایش دیگری که توسط همین محقق و همکاران انجام گرفت، تأثیر علف‌کش فورام‌سولفورون را در کنترل علف‌های هرز یکساله ذرت مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که علف‌کش فورام‌سولفورون علف‌های هرز دم‌روباهی، تاج‌خروس و ارزن وحشی را به ترتیب ۸۸، ۹۹ و ۹۹ درصد کنترل کرد، همچنین علف‌کش فورام‌سولفورون علف‌های هرز گاوپنبه، سلمه تره و چسبک را نیز در مقایسه با علف‌کش نیکوسولفورون به طور معنی‌داری کاهش داد (Bunting *et al*., 2005). نتایج تحقیقات فوق و نصیرزاده (Nassirzadeh, 2006) با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت داشت. از طرفی نتایج نشان داد که زدن یکبار کولتیواتور بین ردیف‌های کاشت ذرت علوفه‌ای می‌تواند به طور معنی‌داری تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را کاهش دهد. اعمال کولتیواسیون بعد از سم‌پاشی می‌تواند علف‌های هرزی که توسط علف‌کش کنترل نمی‌شوند را قطع کرده و باعث از بین رفتن آن‌ها شود. ویلیام دونالد (Donald, 2006) عنوان کرد که قطع کردن علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت باعث کاهش معنی‌دار علف‌های هرز یکساله به کمترین میزان خود شد بدون این که عملکرد ذرت کاهش یابد که با نتایج دونالد (Donald, 2007)، بوهلر و همکاران (Buhler *et al*., 1995) و نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد افزایش عملکرد بیولوژیکی و تعداد بلال

وزن کل بوته در واحد سطح (عملکرد بیولوژیکی) و تعداد بلال در یک بوته می‌تواند از مهم‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار در ذرت علوفه‌ای باشد، هر چه قدر میزان این دو فاکتور افزایش یابد میزان تولید علوفه در واحد سطح و کیفیت علوفه تولیدی نیز افزایش خواهد یافت. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده تیمارهای کولتیواسیون و نوع علفکش تأثیر بسیار معنی‌داری در افزایش درصد عملکرد بیولوژیکی و تعداد بلال در متر مربع نسبت به شاهد بدون کنترل علف‌های هرز داشتند، ولی اثر متقابل تیمارهای آزمایشی معنی‌دار نشد.

نتایج جدول مقایسه میانگین‌ها در بررسی تأثیر تیمار کولتیواسیون نشان داد که بیشترین درصد افزایش عملکرد بیولوژیکی و تعداد بلال به ترتیب با ۵۹/۱ و ۳۷/۳ درصد از تیمار اعمال کولتیواسیون به دست آمد که با تیمار عدم کولتیواسیون در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت. در بررسی تیمار نوع علفکشی نیز بیشترین میزان افزایش عملکرد بیولوژیکی و تعداد بلال از علف‌کش فورام سولفورون به ترتیب با ۵۱/۸ و ٤۰/۲ درصد به دست آمد که با سایر علف‌کش‌ها در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت، کمترین میزان افزایش عملکرد بیولوژیکی و تعداد بلال نیز در علف‌کش نیکوسولفورون مشاهده گردید که با علف‌کش توفوردی+ ام

سی‌پی‌آ در گروه آماری مشابهی قرار گرفت (جدول ۵). باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007) در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که استفاده از کنترل شیمیایی و کاهش علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد ذرت نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیقات جانسون و هاروستاد (Johnson and Harvestad, 2002) و نرس و همکاران (Nurs *et al.*, 2006) کنترل علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد محصول نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری کلی

علف‌کش فورام سولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار و زدن یکبار کولتیواتور بین ردیف‌های کاشت بهترین گزینه برای کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد مزارع ذرت خواهد بود.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از طرح علمی پژوهشی باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان می‌باشد، بدین منظور از مسئولین محترم این باشگاه که اینجانب را در مراحل اجرا و نگارش این مقاله را یاری فرمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

جدول ۵- مقایسه میانگین درصد افزایش عملکرد بیولوژیکی و تعداد بلال

Table 5. Mean comparison of increased percentage of biological yield and number of cob

Experiment Treatments	تیمارهای آزمایشی	Increasing Percentage	
		Biological Yield	Number of Cob
Cultivation	کولتیواسیون	59.16 [a]	37.36 [a]
Non-Cultivation	عدم کولتیواسیون	30.31 [b]	23.33 [b]
Foramsulfuron	فورام سولفورون	51.85 [a]	40.24 [a]
Nicosulfuron	نیکوسولفورون	39.12 [b]	23.1 [b]
2,4-d + MCPA	توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ	43.25 [b]	27.69 [b]

در هر ستون تیمارهای دارای حرف مشترک با هم دیگر در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means within each column followed by the same small letters are not significantly different at the 5% of probability level according to Dancan's multiple range test.

منابع

Baghestani MA, Zand E, Soufizadeh S, Eskandari A, PourAzar R, Veysi M, Nassirzadeh N (2007) Efficacy evalution of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.). Crop Protection 26: 936–942.

Bijhanzadeh E, ghadiri H (2006) Effect of separate and combined treatments of herbicides on weed control and corn (*Zea mays*) yield. Weed Technology 20: 640-645.

Buhler D, Doll JD, Proost RT, Visocky MR (1995) Integrating mechanical weeding with reduced herbicide use in conservation tillage corn production system. Agronomy Journal 87: 507-512.

Bunting J, Sprague CL, Riechers DE (2005) Incorporating Foramsulfuron into annual weed control systems for corn. Weed Technology 19(1): 160–167.

Bunting J, Sprague CL, Riechers DE (2004) Corn tolerance as affected by the timing of Foramsulfuron applications. Weed Technology 18: 757–762.

Donald WW (2007) Control of both winter annual and summer annual weeds in no-till corn with between-row mowing systems. Weed Technology 21: 591–601.

Donald WW (2006) Preemergence banded herbicides followed by only one between-row mowing controls weeds in corn. Weed Technology 20: 143–149.

Esfandiari H, Zand E, Darkhal H, Mohammadi M (2008) Evaluation of efficacy of some new herbicides in corn in Isfahan. 18th Iranian plant-protection congress. Faculty of agriculture University of Bu-Ali Sina, Hamedan. [In Persian with English Abstract].

Fathi G (2000) Effect of chemical and mechanical weed control on corn (*Zea mays*) in Ahvaz region. Iranian Journal of Crop Science 34 (1): 187-197. [In Persian with English Abstract].

Hadizadeh M, Alimoradi L, Fereydoonpour M (2005) Effect of Solfonil Urea herbicides on weed control in grain. 1th Iranian weed science Congress. Faculty of Agriculture, University of Ferdowsi, Mashhad. [In Persian with English Abstract].

Hernandes L, Arveaza M, Lazo AJ (2003) Evalution of Nicosulfuron (4% SC) on maize (*Zea mays*) weed control. Agronomia 26: 1-13.

Johnson AG, Hoverstad TR (2002) Effect of row spacing and herbicide application timing on weed control and grain yield in corn (*Zea mays*). Weed Technology 16: 548–553.

Khodabande N (2005) Agronomy. Tehran University. Iran. [In Persian with English Abstract].

Nassirzadeh N (2006) Effect of Solfonil Urea herbicides on weed control in grain corn. M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Tehan Branch, Tehran, Iran. [In Persian with English Abstract].

Nurse R, Swanton EC, Francois T, Sikkema PH (2006) Weed control and yield are improved when glyphosate is preceded by a residual herbicide in glyphosate-tolerant maize (*Zea mays*). Crop Protection 25: 1174–1179.

Sikkema PH, Kramer Ch, Vyn JD, Kells J, Hillger DE, Soltani N (2007) Control of *Muhlenburgia frondosa* with post-emergence sulfonylurea herbicides in maize (*Zea mays*). Crop Protection 26: 1585-1588.

Zand E, Mousavi SK, Heidari A (2008) Herbicides and their Application. Jahade Daneshgahi, Mashhad. [In Persian with English Abstract].

Zand E, Baghestani MA, Bitarafan M, Shimi P (2007) A Guidline for Herbicides in Iran. Jahade Daneshgahi, Mashhad. [In Persian with English Abstract].

Zand E, Baghestani MA, Bitarafan M, Shimi P, Faghih A (2002) Analysis of herbicide management in Iran. Department of Weed Research, Plant Protection Research Institute, Tehran. [In Persian with English Abstract].