

## بررسی کنترل شیمیایی علف‌های هرز پهن‌برگ مزارع یونجه (*Medicago sativa*) تازه کاشت

فریبا میقانی<sup>۱</sup>، آژنگ جاهدی<sup>۲</sup>، سید محمد میروکیلی<sup>۳</sup>، پرویز شیمی<sup>۴</sup> و محمدعلی باغستانی<sup>۵</sup>

(E-mail: fmaighany@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۱۲ و تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۰

### چکیده

به منظور مطالعه اثر در کنترل شیمیایی علف‌های هرز پهن‌برگ مزارع یونجه تازه کاشت در همدان و یزد، پژوهشی در سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۱۱ تیمار اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارتند از علف‌کش‌های بنتازون (بازاگران) (SL ۴۸٪) به میزان ۲/۵، سه و چهار لیتر در هکتار، توفوردی بی (بوترس) (EC ۴۲/۳٪) به میزان ۲/۵، ۲/۸، ۳/۱ و ۳/۵ لیتر در هکتار، ایمازتاپیر (پرسویت) (SL ۱۰٪) به میزان ۰/۴، ۰/۷ و یک لیتر در هکتار و شاهد با علف هرز. طی سه چین، اثر علف‌کش‌ها بر وزن خشک یونجه و تراکم و وزن خشک علف‌های هرز بررسی شد. در یزد، توفوردی بی ۳/۵ لیتر در هکتار بهترین نتیجه را در کنترل علف‌های هرز داشت و باعث افزایش وزن خشک یونجه شد. همچنین غلظت‌های ۳/۵ و ۲/۸ لیتر در هکتار این علف‌کش تراکم و وزن خشک پنیروک و کاهوی وحشی را تا ۱۰۰ و پیچک را تا ۸۸ درصد کاهش داد. در همدان نیز توفوردی بی ۳/۵ لیتر در هکتار بهترین تیمار در کنترل علف‌های هرز و افزایش وزن خشک یونجه بود. غلظت‌های ۳/۵ لیتر در هکتار این علف‌کش تراکم و وزن خشک پیچک را ۱۰۰ درصد کنترل کرد. در مجموع، توفوردی بی ضمن کنترل مطلوب اکثر علف‌های هرز پهن‌برگ، پیچک را نیز به نحو مطلوبی کنترل کرد و علف‌کش مناسبی برای مزارع یونجه بود.

**کلمات کلیدی:** ایمازتاپیر، بنتازون، توفوردی بی، چین یونجه، کنترل شیمیایی

- 
- ۱- استادیار، بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران - ایران (نویسنده مسئول مکاتبات \*)
  - ۲- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی همدان، همدان - ایران
  - ۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی یزد، یزد - ایران
  - ۴- مربی پژوهش، بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران - ایران
  - ۵- استاد، بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران - ایران

## مقدمه

مطالعه محصولات علوفه‌ای یکی از جذاب‌ترین جنبه‌های علوم گیاهی است. علف‌زارها حدود ۲۵ درصد مساحت پوشش گیاهی دنیا را تشکیل می‌دهند (۱). نقش گیاهان علوفه‌ای در تغلیف دام و در نتیجه تأمین نیاز انسان به فرآورده‌های دامی از اهمیت غیرقابل انکاری برخوردار است (۴).

یونجه با دارا بودن بیشترین سطح زیرکشت در بین گیاهان علوفه‌ای از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. منشأ یونجه احتمالاً از نواحی آسیای صغیر، جنوب اروپا (کوه‌های قفقاز)، ایران و ترکمنستان است. یونجه دارای قابلیت تطابق بالایی با شرایط مختلف است و می‌تواند در دامنه وسیعی از شرایط اقلیمی و خاکی رشد کند (۱۳). طول عمر یک مزرعه یونجه می‌تواند تا پنج سال باشد، اما در برخی از مناطق، مزرعه یونجه می‌تواند تا ۲۰ سال توانایی تولید خود را حفظ کند. یونجه در میزان برداشت نیز منحصر به فرد است، زیرا برداشت علوفه می‌تواند هر ۲۵ تا ۴۵ روز یک بار انجام شود. بنابراین، یونجه از لحاظ سودآوری نیز اهمیت دارد، به‌طوری که سال ۲۰۰۴ سود ناشی از صادرات علوفه خشک در ایالات متحده ۹۰ میلیون دلار بود (۵).

یکی از چالش‌های تولید گیاهان علوفه‌ای وجود علف‌های هرز در آنها می‌باشد. علف‌های هرز به‌طور مستقیم برای کسب نور، مواد غذایی و رطوبت خاک با یونجه رقابت می‌کنند و باعث کاهش عملکرد آن می‌شوند. علف‌های هرز علاوه بر کاهش محصول، بر کیفیت محصول یونجه نیز اثر دارند و علت آن می‌تواند مربوط به کمتر بودن مواد مغذی قابل هضم و پروتئین کمتر نسبت به یونجه باشد. این امر می‌تواند بر قیمت و بازارپسندی علوفه تولیدی مؤثر باشد (۷). برآورد دقیقی از خسارت علف‌های هرز یونجه در دست نیست. البته بررسی‌ها نشان داده که بیشترین خسارت علف‌های هرز به یونجه، مربوط به چین اول است و عمدتاً به وسیله علف‌های هرز زمستانه صورت می‌گیرد (۲).

کنترل شیمیایی یکی از روش‌های مؤثر مدیریت علف‌های هرز یونجه محسوب می‌شود. برای حداکثر کنترل علف‌های هرز و حداقل خسارت به یونجه، رعایت مواردی از قبیل شناسایی دقیق علف‌های هرز، تعیین زمان کاربرد و

غلظت مناسب علف‌کش‌ها ضروری است. استفاده از علف‌کش‌ها روی یونجه خیلی جوان ممکن است باعث خساراتی به آن شود. مرحله رشدی علف هرز نیز مهم است، زیرا عموماً علف‌های هرز جوان‌تر نسبت به علف‌کش‌ها حساس‌ترند، به همین دلیل، علف‌کش‌های پس‌رویشی غالباً در مرحله سه تا چهاربرگی یونجه مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۶ و ۱۸).

تعدادی علف‌کش انتخابی برای کنترل علف‌های هرز یونجه، معرفی شده‌اند (۱۶). از جمله آنها می‌توان به ایمازتاپیر (پرسویت) اشاره کرد که علاوه بر کنترل سس، علف‌های هرز یک‌ساله را نیز به‌طور مؤثری کنترل می‌کند (۱۵). رایج‌ترین علف‌کش مورد استفاده در ایالات متحده علف‌کش غیرانتخابی، سیستمیک و نسبتاً ارزان گلیفوزیت است (۱۰). یونجه مقاوم به گلیفوزیت در هیچ یک از مراحل رشد حساسیتی به آن ندارد و به عنوان ابزاری جدید در مدیریت علف‌های هرز یونجه مطرح است (۱۲).

در ایران تاکنون شش علف‌کش (بنتازون، کلرتال‌دی‌متیل، ای‌پی‌تی‌سی، پاراکوات، گلیفوزیت و ایمازتاپیر) برای کنترل علف‌های هرز یونجه توصیه شده است (۲). طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۰، ۱۰ طرح تحقیقاتی در زمینه گیاهان علوفه‌ای در بخش تحقیقات علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور انجام شده که اکثراً در زمینه شناسایی و کنترل شیمیایی علف‌های هرز بوده است. بنابراین، با توجه به تعداد محدود طرح‌های تحقیقاتی انجام‌شده در این زمینه و عدم وجود انسجام بین آنها، در دست نبودن یافته‌های تحقیقاتی قابل توجه و کاربردی در زمینه مدیریت گیاهان علوفه‌ای امری قابل پیش‌بینی است، به‌ویژه این که تعدادی از آنها فاقد گزارش نهایی هستند.

بدین‌ترتیب، روشن می‌شود که دستاوردهای مدیریتی جامعی در زمینه مدیریت علف‌های هرز علوفه در دست نیست و برای دستیابی به نتایج پربارتر، اجرای طرح‌های هدف‌دار و کاربردی ضروری است. با توجه به جایگاه ویژه یونجه در میان گیاهان علوفه‌ای و اثر سوء علف‌های هرز بر کمیت و کیفیت این محصول، یکی از راهکارهای کاربردی، معرفی علف‌کش‌های جدید با هدف کنترل علف‌های هرز مشکل‌ساز در این محصول با ارزش می‌باشد.

خشک علف‌های هرز بررسی شد. اولین چین سه هفته پس از سم‌پاشی آغاز شد و چین‌های دوم و سوم به ترتیب یک و دو ماه پس از چین اول انجام شدند. اندازه‌گیری‌های مربوط به یونجه و علف‌های هرز در هر چین در کوادرات‌های ثابت به ابعاد  $0.5 \times 0.5$  متر در نیمه بالا و پایین هر کرت انجام شد. وزن خشک یونجه و علف‌های هرز (خاکشیر، پنیرک، پیچک و کاهوی وحشی) پس از خشک کردن آنها در  $70^\circ\text{C}$  درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت با استفاده از ترازوی دقیق تعیین شد. تجزیه آماری داده‌ها با نرم‌افزار آماری SAS Ver. 9 و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

### همدان

#### اثر تیمارهای علف‌کش بر وزن خشک یونجه

تجزیه واریانس درصد تغییرات وزن خشک یونجه در پاسخ به تیمارهای علف‌کش در چین اول، دوم و سوم نشان داد که اثر تیمارها بر وزن خشک یونجه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود (جدول تجزیه واریانس ارائه نشده‌اند).

#### - چین اول

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توفوردی‌بی به میزان  $3/5$  و  $3/1$  لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار به‌عنوان بهترین تیمار باعث افزایش به ترتیب ۵۸ و ۴۴ درصدی وزن خشک یونجه نسبت به شاهد با علف هرز شد. پس از آن، توفوردی‌بی  $2/8$  و ایمازتاپیر  $1$  و  $0/7$  لیتر در هکتار باعث افزایش به ترتیب ۳۴، ۲۸ و ۲۳ درصدی وزن خشک یونجه شدند. بنتازون چهار لیتر در هکتار باعث ۱۰ درصد کاهش وزن خشک یونجه شد (جدول ۲).

## مواد و روش‌ها

بررسی حاضر با هدف کنترل علف‌های هرز یونجه تازه‌کاشت در مزارع ایستگاه تحقیقات کشاورزی همدان (اقلیم سرد) و یزد (اقلیم گرم و خشک) در زمینی با سابقه آلودگی به علف‌های هرز پیچک (*Convolvulus arvensis*)، کاهوی وحشی (*Lactuca serriola*)، خاکشیر (*Descorania sophia*)، پنیرک (*Malva neglecta*) در همدان و همین علف‌های هرز به‌جز خاکشیر در یزد، انجام شد. شهریور ماه ۱۳۸۶ در همدان اقدام به کشت یونجه رقم همدانی و مهر ماه ۱۳۸۶ در یزد اقدام به کشت یونجه رقم یزدی با تراکم  $30$  کیلوگرم بذر در هکتار شد. آبیاری مطابق عرف منطقه و افزودن کود بر اساس نتایج آزمایش خاک انجام شد. واحدهای آزمایشی شامل کرت‌هایی به طول چهار و عرض دو متر بود. فاصله بین کرت‌ها  $1/5$  متر و فاصله بین بلوک‌ها دو متر در نظر گرفته شد. هر کرت به دو نیم‌کرت مساوی تقسیم شد. نیم‌کرت بالا به عنوان شاهد سم‌پاشی نشد و نیم‌کرت پایین با علف‌کش‌های مورد نظر سم‌پاشی شد. برای افزایش دقت و ممانعت از اختلاط اثر علف‌کش‌ها، برای هر بلوک فاضلابی جداگانه در نظر گرفته شد. تیمارهای علف‌کش که یک بار و در بهار ۱۳۸۷ در مرحله شش تا هشت برگی یونجه و اوایل رشد علف‌های هرز به کار رفتند، عبارت بودند از بنتازون (بازاگران)  $(SL/48)$   $2/5$ ، سه و چهار لیتر در هکتار، توفوردی‌بی (بوترس)  $(EC/42/3)$   $2/5$ ،  $2/8$ ،  $3/1$  و  $3/5$  لیتر در هکتار، ایمازتاپیر (پرسویت)  $(10)$   $0/4$ ،  $0/7$  و یک لیتر در هکتار به همراه  $200$  میلی‌لیتر سیتوگیت و شاهد با علف هرز. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۱ تیمار و سه تکرار اجرا شد. طی سه چین، اثر علف‌کش‌ها بر وزن خشک یونجه و تراکم علف‌های هرز و در چین سوم اثر تیمارهای علف‌کش بر وزن

جدول ۱ - برخی از اطلاعات زراعی مناطق مورد بررسی

منطقه	رقم یونجه	تاریخ سم‌پاشی	چین اول	چین دوم	چین سوم
همدان	همدانی	۱۵ اردیبهشت ۱۳۸۷	۵ خرداد ۱۳۸۷	۵ تیرماه ۱۳۸۷	۵ مرداد ۱۳۸۷
یزد	یزدی	۲۰ فروردین ۱۳۸۷	۱۰ اردیبهشت ۱۳۸۷	۱۰ خرداد ۱۳۸۷	۱۰ تیرماه ۱۳۸۷

جدول ۲ - اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد تغییرات وزن خشک یونجه نسبت به شاهد (با علف‌هرز) در همدان

تیمار علف‌کش	چین اول	چین دوم	چین سوم
۲/۵ لیتر در هکتار	۱۲۲/۵۷ <sup>c</sup>	۱۴۳/۴۴ <sup>a</sup>	۱۱۷/۲۲ <sup>ab</sup>
۲/۸ لیتر در هکتار	۱۳۴/۶۴ <sup>b</sup>	۱۴۷/۱۴ <sup>a</sup>	۱۲۴/۸۸ <sup>a</sup>
۳/۱ لیتر در هکتار	۱۴۴/۴۴ <sup>ab</sup>	۱۳۲/۲۷ <sup>a</sup>	۱۲۲/۹۹ <sup>a</sup>
۳/۵ لیتر در هکتار	۱۵۸/۴۳ <sup>a</sup>	۱۴۱/۹۵ <sup>a</sup>	۱۲۳/۲۵ <sup>a</sup>
۰/۴ لیتر در هکتار	۱۱۵/۷۹ <sup>c</sup>	۱۲۰/۶۲ <sup>bc</sup>	۱۱۵/۶۰ <sup>b</sup>
۰/۷ لیتر در هکتار	۱۲۲/۸۵ <sup>c</sup>	۱۳۱/۷۴ <sup>ab</sup>	۱۰۳/۴۲ <sup>b</sup>
۱ لیتر در هکتار	۱۲۷/۸۹ <sup>b</sup>	۱۱۸/۴۵ <sup>c</sup>	۱۳۲/۲۰ <sup>a</sup>
۲/۵ لیتر در هکتار	۱۱۸/۱۸ <sup>c</sup>	۱۲۰/۷۳ <sup>bc</sup>	۱۱۱/۹۸ <sup>b</sup>
۳ لیتر در هکتار	۱۰۹/۱۱ <sup>d</sup>	۱۲۵/۹۶ <sup>b</sup>	۱۱۳/۲۰ <sup>b</sup>
۴ لیتر در هکتار	۹۰/۲۹ <sup>e</sup>	۱۲۳/۶۳ <sup>b</sup>	۱۰۱/۸۰ <sup>b</sup>

\* - ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌داری دارند (دانکن ۵ درصد).

\* - اعداد بیشتر از ۱۰۰ به معنی افزایش و اعداد کمتر از ۱۰۰ به معنی کاهش عملکرد یونجه است.

### اثر تیمارهای علف‌کش بر تراکم علف‌های هرز

#### - چین دوم

توفوردی بی ۲/۸، ۲/۵، ۳/۵ و ۳/۱ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار به عنوان موفق‌ترین تیمارها باعث افزایش به ترتیب ۴۷، ۴۳، ۴۲ و ۳۲ درصدی وزن خشک یونجه نسبت به شاهد با علف‌هرز شدند. پس از آن، ایمازتاپیر ۰/۷ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار با گروه برتر باعث افزایش ۳۲ درصدی وزن خشک یونجه شد (جدول ۲).

#### - چین سوم

ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار و توفوردی بی ۲/۸، ۳/۵، ۳/۱ و ۲/۵ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار با افزایش به ترتیب ۳۲، ۲۵، ۲۳ و ۲۳ درصدی وزن خشک یونجه نسبت به شاهد با علف‌هرز تیمارهای برتر بودند. البته توفوردی بی ۲/۵ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار با گروه برتر باعث افزایش ۱۷ درصدی وزن خشک یونجه شد. تفاوت سایر تیمارهای علف‌کش به‌جز بنتازون چهار لیتر در هکتار با توفوردی بی ۲/۵ لیتر در هکتار معنی‌دار نبود. بنتازون چهار لیتر در هکتار باعث افزایش جزئی وزن خشک یونجه شد (جدول ۲).

#### - چین اول

تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش در چین اول نشان داد که خاکشیر و پنی‌ک تحت تأثیر سم‌پاشی کاملاً کنترل شدند. اثر تیمارها بر درصد کاهش تراکم پیچک و کاهوی وحشی در سطح پنج درصد معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توفوردی بی ۳/۱ و ۳/۵ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش به ترتیب ۷۸ و ۶۷ درصدی تراکم پیچک شدند. توفوردی بی ۲/۸ لیتر در هکتار با ۵۰ درصد کاهش تراکم پیچک در گروه جداگانه‌ای قرار گرفت. توفوردی بی ۲/۵ و ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۳۳ و ۲۸ درصدی تراکم پیچک در یک گروه آماری قرار گرفتند. ایمازتاپیر ۰/۷ و ۰/۴ لیتر در هکتار نیز بدون تفاوت معنی‌دار با ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار باعث کاهش ۲۲ درصدی تراکم پیچک شدند. هیچ کدام از غلظت‌های بنتازون قادر به کنترل پیچک نبودند (جدول ۳).

جدول ۳ - درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش نسبت به شاهد (با علف هرز) در همدان

تیمار علف‌کش	چین اول	چین دوم	چین سوم
توفوردی بی	پیچک	پیچک	پیچک
	۳۳/۳۳ <sup>d</sup>	۵۰/۰۰ <sup>bc</sup>	۵۵/۵۶ <sup>d</sup>
	۵۰/۰۰ <sup>c</sup>	۶۶/۶۷ <sup>b</sup>	۴۴/۴۵ <sup>e</sup>
	۷۷/۷۸ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۸۹/۳۰ <sup>ab</sup>
ایمازتاپیر	پیچک	کاهوی وحشی	پیچک
	۲۲/۲۲ <sup>e</sup>	۸۸/۵۰ <sup>b</sup>	۶۳/۸۹ <sup>cd</sup>
	۲۲/۲۲ <sup>e</sup>	۹۰/۷۰ <sup>b</sup>	۶۱/۱۱ <sup>d</sup>
	۲۷/۷۸ <sup>de</sup>	۹۳/۲۰ <sup>ab</sup>	۶۹/۴۵ <sup>c</sup>
بنتازون	پیچک	کاهوی وحشی	پیچک
	۰ <sup>f</sup>	۳۳/۳۳ <sup>d</sup>	۱۱/۱۱ <sup>gh</sup>
	۰ <sup>f</sup>	۱۱/۱۱ <sup>f</sup>	۲۷/۷۸ <sup>f</sup>
	۰ <sup>f</sup>	۱۶/۶۷ <sup>e</sup>	۱۶/۶۷ <sup>g</sup>

\* - ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌داری دارند (دانکن ۵ درصد).

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توفوردی بی ۳/۵ و ۳/۱ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باعث کنترل کامل پیچک شدند. ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار و توفوردی بی ۲/۸ لیتر در هکتار با کاهش حدود ۶۸ درصدی تراکم پیچک در گروه بعد قرار گرفتند. توفوردی بی ۲/۵ لیتر در هکتار و ایمازتاپیر ۰/۷ لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۴۴ و ۵۰ درصدی تراکم پیچک در یک گروه آماری قرار گرفتند. ایمازتاپیر ۰/۴ لیتر در هکتار، بنتازون چهار و سه لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۳۳، ۱۷ و ۱۱ درصدی تراکم پیچک در رتبه بعد و گروه جداگانه‌ای قرار گرفتند. بنتازون ۲/۵ لیتر در هکتار قادر به کنترل پیچک نبود (جدول ۳).

#### - چین سوم

پس از تجزیه واریانس داده‌ها در چین سوم، تفاوت معنی‌داری بین اثر تیمارها بر تراکم خاکشیر، پنیرک و کاهوی وحشی مشاهده نشد و این سه علف هرز تحت تأثیر سم‌پاشی کاملاً کنترل شدند. اثر تیمارها بر درصد کاهش تراکم پیچک در سطح پنج درصد معنی‌دار بود.

با مقایسه میانگین داده‌ها روشن شد که تمام غلظت‌های توفوردی بی باعث کنترل کامل کاهوی وحشی شدند. ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار نیز تفاوت معنی‌داری با تیمارهای برتر نداشت. ایمازتاپیر ۰/۷ و ۰/۴ لیتر در هکتار با کاهش حدود ۹۰ درصدی تراکم کاهوی وحشی تفاوت معنی‌داری با ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار نشان نداد. بنتازون ۲/۵ لیتر در هکتار به عنوان ضعیف‌ترین تیمار باعث کاهش ۳۳ درصدی تراکم کاهوی وحشی شد (جدول ۳).

#### - چین دوم

پس از تجزیه واریانس داده‌ها تفاوت معنی‌داری بین اثر تیمارها بر تراکم خاکشیر، پنیرک و کاهوی وحشی مشاهده نشد و این سه علف هرز تحت تأثیر سم‌پاشی کاملاً کنترل شدند. اثر تیمارها بر درصد کاهش تراکم پیچک در سطح پنج درصد معنی‌دار بود.

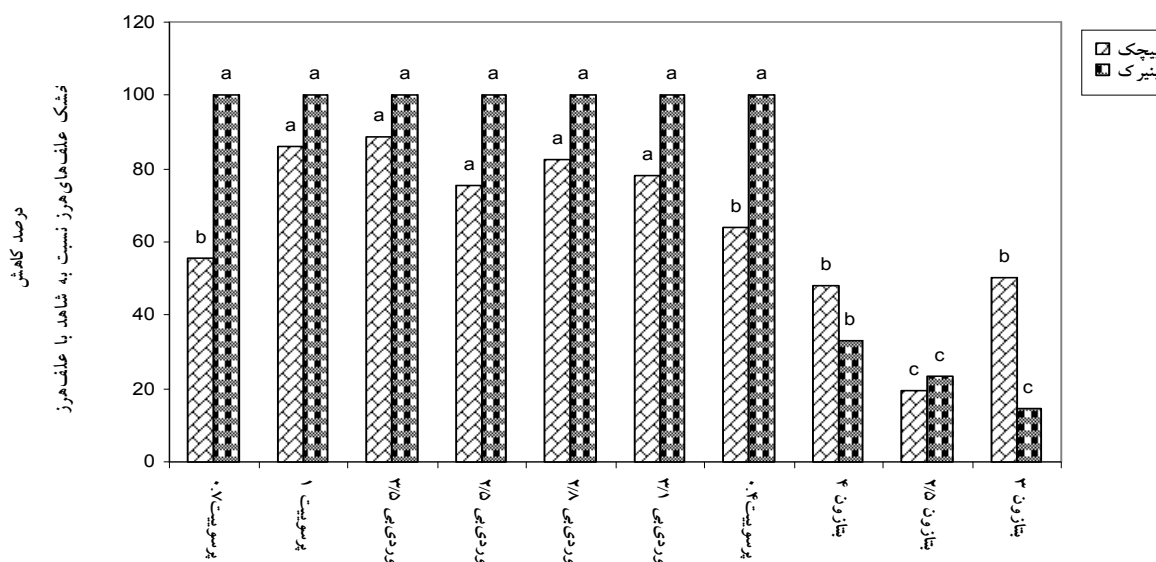
### اثر تیمارهای علف‌کش بر وزن خشک علف‌های هرز در

#### چین سوم

با توجه به کنترل کامل خاکشیر، پنی‌ک و کاهوی وحشی، تنها تجزیه واریانس اثر تیمارها بر درصد کاهش وزن خشک پیچک انجام شد که در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توفوردی بی ۳/۵ و ۳/۱ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش به ترتیب ۱۰۰ و ۹۶ درصدی وزن خشک پیچک شدند. پس از آن ایمازتاپیر یک و ۰/۷ و توفوردی بی ۲/۸ و ۲/۵ لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۸۷، ۸۴، ۸۰ و ۸۰ درصدی وزن خشک پیچک در گروه جداگانه‌ای قرار گرفت. بنتازون سه و ۲/۵ لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۲۹ و ۲۵ درصدی وزن خشک پیچک کمترین توانایی کنترل آن را داشت (شکل ۱).

کاملاً کنترل شدند. اثر تیمارها بر درصد کاهش تراکم پیچک در سطح یک درصد معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توفوردی بی ۳/۵ و ۳/۱ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش به ترتیب ۱۰۰ و ۸۹ درصدی تراکم پیچک شدند. ایمازتاپیر یک و ۰/۴ لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۶۹ و ۶۴ درصدی تراکم پیچک در یک گروه آماری قرار گرفتند. البته ایمازتاپیر ۰/۷ لیتر در هکتار و توفوردی بی ۲/۵ لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۶۱ و ۵۵ درصدی تراکم پیچک تفاوت معنی‌داری با ایمازتاپیر ۰/۴ لیتر در هکتار نشان ندادند. ضعیف‌ترین تیمارها در کنترل پیچک، بنتازون چهار و ۲/۵ لیتر در هکتار با کاهش به ترتیب ۱۷ و ۱۱ درصدی تراکم پیچک بود (جدول ۳).



شکل ۱ - درصد کاهش وزن خشک پیچک در پاسخ به تیمارهای علف‌کش نسبت به شاهد (با علف هرز) در همدان

#### - چین اول

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توفوردی بی ۳/۵ لیتر در هکتار به عنوان بهترین تیمار باعث افزایش ۷۸ درصدی وزن خشک یونجه شد. پس از آن، توفوردی بی ۳/۱ و ۲/۸ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باعث افزایش به ترتیب ۶۹ و ۶۳ درصدی وزن خشک یونجه شدند. ایمازتاپیر یک، ۰/۴ و ۰/۷ لیتر در هکتار و توفوردی بی ۲/۵ لیتر در هکتار با

#### یزد

#### اثر تیمارهای علف‌کش بر وزن خشک یونجه

تجزیه واریانس درصد تغییرات وزن خشک یونجه در پاسخ به تیمارهای علف‌کش در چین اول، دوم و سوم نشان داد که اثر تیمارها بر وزن خشک یونجه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود.

قرار گرفتن در یک گروه آماری باعث افزایش جزئی وزن خشک یونجه شدند. غلظت‌های مختلف بنتازون بدون تفاوت معنی‌دار باعث گیاه‌سوزی جزئی یونجه شدند (جدول ۴).

جدول ۴ - اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد تغییرات وزن خشک یونجه نسبت به شاهد (با علف هرز) در یزد

تیمار علف‌کش	چین اول	چین دوم	چین سوم
۲/۵ لیتر در هکتار	۱۰۴/۰۰ <sup>c</sup>	۱۰۱/۷۵ <sup>c</sup>	۱۱۳/۳۴ <sup>c</sup>
۲/۸ لیتر در هکتار	۱۶۳/۳۰ <sup>b</sup>	۱۰۲/۷۰ <sup>c</sup>	۱۸۶/۹۰ <sup>a</sup>
۳/۱ لیتر در هکتار	۱۶۹/۴۷ <sup>b</sup>	۱۰۰/۲۹ <sup>c</sup>	۱۴۰/۰۳ <sup>b</sup>
۳/۵ لیتر در هکتار	۱۷۷/۸۴ <sup>a</sup>	۱۴۳/۱۰ <sup>b</sup>	۱۱۹/۱۳ <sup>c</sup>
۰/۴ لیتر در هکتار	۱۰۲/۴۸ <sup>c</sup>	۱۰۰/۸۳ <sup>c</sup>	۱۱۶/۸۴ <sup>c</sup>
۰/۷ لیتر در هکتار	۱۰۴/۶۳ <sup>c</sup>	۱۰۰/۱۰ <sup>c</sup>	۱۱۵/۹۵ <sup>c</sup>
۱ لیتر در هکتار	۱۰۵/۵۰ <sup>c</sup>	۱۳۰/۱۸ <sup>a</sup>	۱۱۷/۵۲ <sup>c</sup>
۲/۵ لیتر در هکتار	۶۵/۴۶ <sup>d</sup>	۸۳/۳۶ <sup>d</sup>	۱۰۴/۵۷ <sup>cd</sup>
۳ لیتر در هکتار	۶۳/۰۶ <sup>de</sup>	۷۸/۱۶ <sup>de</sup>	۱۰۲/۳۱ <sup>cd</sup>
۴ لیتر در هکتار	۵۹/۳۰ <sup>e</sup>	۸۹/۸۷ <sup>d</sup>	۱۰۰/۱۱ <sup>cd</sup>

\* - ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌داری دارند (دانکن ۵ درصد).

\* - اعداد بیشتر از ۱۰۰ به معنی افزایش و اعداد کمتر از ۱۰۰ به معنی کاهش عملکرد یونجه است.

#### اثر تیمارهای علف‌کش بر تراکم علف‌های هرز

#### - چین دوم

ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار باعث بیشترین عملکرد (۳۰ درصد افزایش) یونجه شد. پس از آن توفوردی بی ۳/۵ لیتر در هکتار با افزایش ۴۳ درصدی عملکرد یونجه در گروه بعد قرار گرفت. توفوردی بی ۲/۸، ۲/۵ و ۳/۱ و ایمازتاپیر ۰/۷ و ۰/۴ لیتر در هکتار با قرار گرفتن در یک گروه آماری تغییر چشم‌گیری در عملکرد یونجه ندادند. تیمارهای بنتازون نیز بدون تفاوت معنی‌دار باعث گیاه‌سوزی جزئی یونجه شدند (جدول ۴).

#### - چین سوم

توفوردی بی ۲/۸ و ۳/۱ لیتر در هکتار باعث افزایش به ترتیب ۸۶ و ۴۰ درصدی وزن خشک یونجه شدند. سایر تیمارها بدون تفاوت معنی‌دار باعث افزایش ناچیز وزن خشک یونجه شدند. بنتازون چهار لیتر در هکتار کمترین اثر افزایشی را بر وزن خشک یونجه داشت (جدول ۴).

#### - چین اول

تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم پیچک، پنیرک و کاهوی وحشی در پاسخ به تیمارهای علف‌کش نشان داد که اثر تیمارها بر درصد کاهش تراکم آنها در سطح پنج درصد معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توفوردی بی ۳/۵، ۲/۸ و ۳/۱ لیتر در هکتار به عنوان بهترین تیمارها باعث کاهش به ترتیب ۸۲، ۷۱ و ۶۶ درصدی تراکم پیچک شدند. ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار تفاوت معنی‌داری با تیمار اخیر نداشت. ایمازتاپیر ۰/۷ و ۰/۴ لیتر در هکتار و توفوردی بی ۲/۵ لیتر در هکتار تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند و تراکم پیچک را به ترتیب ۴۹، ۴۷ و ۴۶ درصد کاهش دادند. بنتازون چهار، سه و ۲/۵ لیتر در هکتار با قرار گرفتن در گروه‌های جداگانه باعث کاهش به ترتیب ۱۷، چهار درصدی تراکم و عدم کنترل پیچک شدند (جدول ۵).

جدول ۵ - درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش در چین اول نسبت به شاهد (با علف هرز) در یزد

تیمار علف‌کش	پیچک	پنیرک	کاهوی وحشی
۲/۵ لیتر در هکتار	۴۶/۳۰ <sup>c</sup>	۹۵/۵۰ <sup>a</sup>	۷۳/۱۳ <sup>b</sup>
۲/۸ لیتر در هکتار	۷۱/۲۶ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>
۳/۱ لیتر در هکتار	۶۶/۳۳ <sup>ab</sup>	۹۷/۸۸ <sup>a</sup>	۹۴/۷۷ <sup>a</sup>
۳/۵ لیتر در هکتار	۸۱/۶۷ <sup>a</sup>	۹۹/۴۵ <sup>a</sup>	۹۸/۵ <sup>a</sup>
۰/۴ لیتر در هکتار	۴۶/۹۰ <sup>c</sup>	۵۵/۵۶ <sup>c</sup>	۹۳/۸۷ <sup>a</sup>
۰/۷ لیتر در هکتار	۴۸/۷۲ <sup>c</sup>	۶۱/۶۷ <sup>bc</sup>	۸۹/۴۳ <sup>a</sup>
۱ لیتر در هکتار	۵۵/۹۹ <sup>b</sup>	۷۱/۳۹ <sup>b</sup>	۹۲/۹۲ <sup>a</sup>
۲/۵ لیتر در هکتار	<sup>f</sup>	<sup>e</sup>	۵۴/۴۰ <sup>c</sup>
۳ لیتر در هکتار	۴/۱۰ <sup>e</sup>	۲۰/۲۸ <sup>d</sup>	۵۱/۹۰ <sup>c</sup>
۴ لیتر در هکتار	۱۶/۷۰ <sup>d</sup>	۶۱/۵۳ <sup>bc</sup>	۵۵/۰۷ <sup>c</sup>

\* - ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌داری دارند (دانکن ۵ درصد).

معنی‌دار باعث کاهش حدود ۵۰ درصدی تراکم کاهوی وحشی شدند و از این نظر تیمارهای ضعیف‌تری بودند (جدول ۵).

#### - چین دوم

تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش نشان داد که اثر تیمارهای علف‌کش بر تراکم پیچک، پنیرک و کاهوی وحشی در سطح به ترتیب پنج، پنج و یک درصد معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تمام غلظت‌های توفوردی بی بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش حدود ۸۰ درصدی تراکم پیچک شدند. بنتازون چهار و سه لیتر در هکتار نیز با توفوردی بی (به‌جز ۳/۵ لیتر در هکتار) در یک گروه آماری قرار گرفت. ایمازتاپیر ۰/۴ و ۰/۷ لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش ۱۸ درصدی تراکم پیچک شدند (جدول ۶).

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تمام غلظت‌های ایمازتاپیر و توفوردی بی باعث کنترل کامل پنیرک شدند. بنتازون چهار لیتر در هکتار تراکم پنیرک را ۶۴ درصد کاهش

مقایسه میانگین داده‌های درصد کاهش تراکم پنیرک نشان داد که توفوردی بی ۲/۸، ۳/۵، ۳/۱ و ۲/۵ لیتر در هکتار به عنوان بهترین تیمار و بدون تفاوت معنی‌دار باعث کنترل به ترتیب کامل، ۹۹، ۹۸ و ۹۵ درصدی پیچک شدند. ایمازتاپیر یک و ۰/۷ لیتر در هکتار و بنتازون چهار لیتر در هکتار نیز تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند و تراکم پنیرک را به ترتیب ۷۱، ۶۲ و ۶۱ درصد کاهش دادند. البته ایمازتاپیر ۰/۴ لیتر در هکتار نیز تفاوت معنی‌داری با تیمار اخیر نداشت. بنتازون سه و ۲/۵ لیتر در هکتار با قرارگرفتن در گروه‌های جداگانه باعث کاهش به ترتیب ۲۰ درصد تراکم و عدم کنترل پنیرک شدند (جدول ۵).

مقایسه میانگین داده‌های درصد کاهش تراکم کاهوی وحشی نشان داد که توفوردی بی ۲/۸، ۳/۵، ۳/۱ لیتر در هکتار و ایمازتاپیر ۰/۴، یک و ۰/۷ لیتر در هکتار بدون تفاوت آماری باعث کاهش به ترتیب ۱۰۰، ۹۸، ۹۵، ۹۴، ۹۳ و ۸۹ درصدی تراکم کاهوی وحشی شدند. توفوردی بی ۲/۵ لیتر در هکتار در گروه جداگانه‌ای قرار گرفت و تراکم کاهوی وحشی را ۷۳ درصد کاهش داد. غلظت‌های مختلف بنتازون بدون تفاوت



داد. بنتازون ۲/۵ و لیتر در هکتار با قرارگرفتن در یک گروه آماری باعث کاهش به ترتیب ۴۷ و ۳۵ درصدی تراکم پنی‌رک شدند (جدول ۶). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تمام غلظت‌های توفوردی‌بی و ایمازتاپیر بدون تفاوت معنی‌دار باعث کنترل کامل کاهوی وحشی شدند. غلظت‌های مختلف بنتازون نیز بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش حدود ۳۰ درصدی تراکم کاهوی وحشی شدند (جدول ۶).

جدول ۶- درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش در چین دوم و سوم نسبت به شاهد (با علف هرز) در یزد

چین سوم		چین دوم		تیمار علف‌کش	
پنی‌رک	پیچک	کاهوی وحشی	پنی‌رک	پیچک	
۱۰۰ <sup>a</sup>	۴۸/۶۲ <sup>b</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۸۱/۶۶ <sup>ab</sup>	۲/۵ لیتر در هکتار
۱۰۰ <sup>a</sup>	۷۹/۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۸۱/۶۵ <sup>ab</sup>	۲/۸ لیتر در هکتار
۱۰۰ <sup>a</sup>	۷۵/۹۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۷۹/۰۰ <sup>ab</sup>	۳/۱ لیتر در هکتار
۱۰۰ <sup>a</sup>	۸۴/۲۶ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۸۴/۲۶ <sup>a</sup>	۳/۵ لیتر در هکتار
۱۰۰ <sup>a</sup>	۷۴/۷۷ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۸/۴۳ <sup>c</sup>	۰/۴ لیتر در هکتار
۱۰۰ <sup>a</sup>	۷۳/۱۳ <sup>a</sup>	۹۸/۲۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۸/۰۳ <sup>c</sup>	۰/۷ لیتر در هکتار
۱۰۰ <sup>a</sup>	۸۴/۲۵ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۱۰۰ <sup>a</sup>	۴۶/۵۷ <sup>d</sup>	۱ لیتر در هکتار
۴۶/۹۷ <sup>c</sup>	۲۸/۳۴ <sup>c</sup>	۲۹/۷۷ <sup>b</sup>	۴۶/۹۷ <sup>c</sup>	۶۳/۴۷ <sup>c</sup>	۲/۵ لیتر در هکتار
۳۴/۷۲ <sup>c</sup>	۴۶/۵۷ <sup>b</sup>	۳۱/۴۰ <sup>b</sup>	۳۴/۷۲ <sup>c</sup>	۷۱/۲۷ <sup>b</sup>	۳ لیتر در هکتار
۵۴/۵۳ <sup>c</sup>	۴۶/۳۰ <sup>b</sup>	۳۴/۹۷ <sup>b</sup>	۶۴/۵۳ <sup>b</sup>	۷۵/۹۰ <sup>b</sup>	۴ لیتر در هکتار

\* - ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌داری دارند (دانکن ۵ درصد).

تمام غلظت‌های توفوردی‌بی و ایمازتاپیر بدون تفاوت معنی‌دار باعث کنترل کامل پنی‌رک شدند. غلظت‌های مختلف بنتازون با قرار گرفتن در یک گروه آماری تراکم پیچک را ۳۵ تا ۵۴ درصد کاهش دادند (جدول ۶).

#### اثر تیمارهای علف‌کش بر وزن خشک علف‌های هرز

تجزیه واریانس درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش نشان داد که اثر تیمارهای علف‌کش بر وزن خشک پیچک و پنی‌رک در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. کاهوی وحشی با سم‌پاشی کاملاً کنترل شد.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تمام غلظت‌های توفوردی‌بی و ایمازتاپیر یک لیتر در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش ۷۵ تا ۸۸ درصدی وزن خشک پیچک شدند. ایمازتاپیر ۰/۴ و ۰/۷ لیتر در هکتار و بنتازون سه و

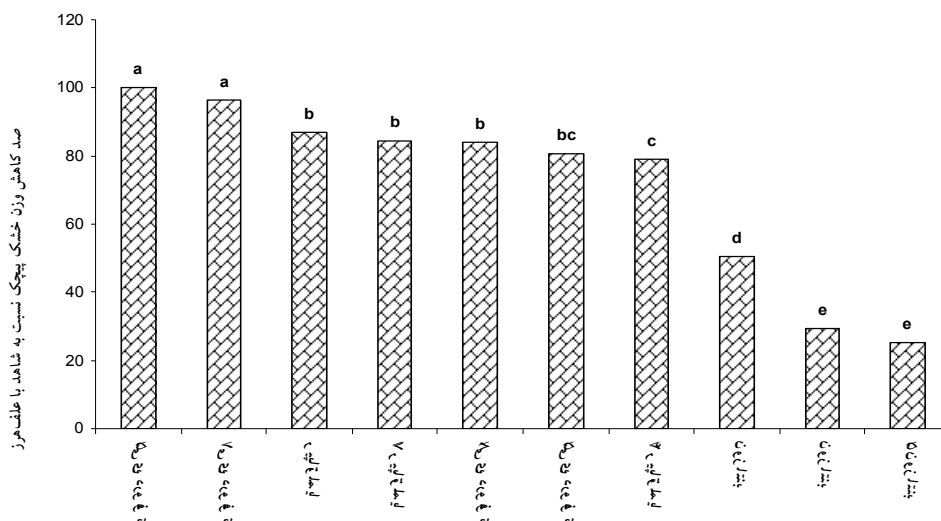
#### - چین سوم

تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش نشان داد که اثر تیمارهای علف‌کش بر تراکم پیچک و پنی‌رک در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. کاهوی وحشی تحت تأثیر سم‌پاشی کاملاً کنترل شد.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تمام غلظت‌های توفوردی‌بی (به جز ۲/۵ لیتر در هکتار) و ایمازتاپیر بدون تفاوت معنی‌دار باعث کاهش ۷۰ تا ۸۰ درصدی تراکم پیچک شدند. توفوردی‌بی ۲/۵ و بنتازون سه و چهار لیتر در هکتار با قرار گرفتن در یک گروه آماری تراکم پیچک را حدود ۵۰ درصد کاهش دادند. بنتازون ۲/۵ لیتر در هکتار تراکم پیچک را حدود ۲۸ درصد کاهش داد (جدول ۶).

تمام غلظت‌های توفوردی بی و ایمازتاپیر بدون تفاوت معنی‌دار باعث کنترل کامل پنی‌رک شدند. غلظت‌های مختلف بنتازون با قرار گرفتن در یک گروه آماری وزن خشک پیچک را ۱۴ تا ۳۳ درصد کاهش دادند (شکل ۲).

چهار لیتر در هکتار با قرارگرفتن در یک گروه آماری وزن خشک پیچک را ۴۸ تا ۶۴ درصد و بنتازون ۲/۵ لیتر در هکتار وزن خشک پیچک را حدود ۲۰ درصد کاهش داد (شکل ۲).



شکل ۲ - درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در پاسخ به تیمارهای علف‌کش نسبت به شاهد (با علف هرز). برای هر علف هرز، ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌داری دارند (دانکن ۵ درصد).

اقلیم گرم و خشک یزد باشد، زیرا کارایی علف‌کش‌ها (به‌ویژه انواع پس‌رویشی) اغلب تحت تأثیر عوامل محیطی مانند رطوبت نسبی، دما و رطوبت خاک قرار می‌گیرد. شرایط محیطی بر فرایندهای مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاهان مؤثرند که این امر موجب تغییر در جذب، انتقال یا متابولیسم علف‌کش‌ها می‌شود (۱۱). البته با توجه به اینکه ارقام یونجه مورد بررسی در همدان و یزد به ترتیب ارقام همدانی و یزدی بودند، ممکن است تفاوت‌های مشاهده شده درباره کارایی علف‌کش‌ها در این دو منطقه مربوط به تفاوت ارقام یونجه باشد.

در بررسی حاضر، بنتازون مقام سوم را در افزایش وزن خشک یونجه و کنترل علف‌های هرز به خود اختصاص داد. به گزارش محققان بنتازون ۲/۵ و سه لیتر در هکتار، علف‌های هرز پهن‌برگ یک‌ساله را به خوبی کنترل کرد (۳). بنتازون تنها علف‌کش موجود در خانواده بنزوتیادپازول‌ها است که بازدارنده فتوسینتیزم ۲ است و برای کنترل انتخابی علف‌های

در همدان علف‌کش‌های مورد استفاده خسارتی به یونجه وارد نکردند. تنها بنتازون باعث رنگ پریدگی یونجه شد که یونجه پس از یک تا دو هفته به حالت طبیعی برگشت. در مقایسه علف‌کش‌ها روشن شد که هر چند در چین اول غلظت‌های بالاتر (۳/۱ و ۳/۵ لیتر در هکتار) توفوردی بی باعث بیشترین وزن خشک یونجه شدند، اما این علف‌کش در غلظت‌های پایین‌تر، اثر مشابهی با ایمازتاپیر ۰/۷ و یک لیتر در هکتار داشت. در چین‌های بعد، اثر ایمازتاپیر ۰/۷ و یک با تمام غلظت‌های توفوردی بی بر وزن خشک یونجه مشابه بود. حتی در چین سوم ایمازتاپیر به عنوان تیمار برتر معرفی شد. افزایش وزن خشک یونجه تحت تأثیر ایمازتاپیر در یونجه تازه‌کاشت توسط محققان متعددی گزارش شده است (۸ و ۹).

کارایی توفوردی بی در کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز به ویژه پیچک در همدان بالاتر از یزد بود. این توانایی بیشتر شاید ناشی از اقلیم سردتر همدان در مقایسه با

نشان دادند. در چین دوم توفوردی بی کارایی بسیار بیشتری از ایمازتاپیر در کاهش تراکم پیچک داشت، اما کارایی این دو علف‌کش در کاهش تراکم پنیرک و کاهوی وحشی تقریباً مشابه بود. در چین سوم نیز توفوردی بی و ایمازتاپیر کارایی مشابهی در کاهش تراکم پیچک و پنیرک داشتند. در بررسی حاضر، ایمازتاپیر توانایی کنترل نسبی علف‌های هرز چندساله مانند پنیرک و پیچک را نیز از خود نشان داد. برخی از محققان ایمازتاپیر را علف‌کش مناسبی برای کنترل پهن‌برگ‌های یونجه معرفی کردند که با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد (۸). به گزارش محققان ایمازتاپیر علف‌های هرز را به خوبی کنترل می‌کند و عملکرد یونجه در چین اول افزایش می‌دهد (۱۷ و ۱۹). ایمازتاپیر به تنهایی یا به صورت مخلوط با علف‌کش‌های بروموکسینیل، توفوردی استر، بنتازون و پندی‌متالین پیچک را ۵۸ تا ۷۸ درصد کنترل می‌کند (۲۰). محققان معتقدند ایمازتاپیر علف‌های هرز پهن‌برگ یونجه را بهتر از داکتال کنترل می‌کند (۶). به گزارش محققان ایمازتاپیر ۱۲۵۰ گرم در هکتار باعث کاهش معنی‌دار تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و افزایش وزن علوفه یونجه می‌شود (۱۴).

در مجموع، نتایج این تحقیق نشان داد که علف‌کش توفوردی بی علف‌کش مفید و مؤثری در کنترل علف‌های هرز چندساله به‌خصوص پیچک می‌باشد و در اقلیم خنک‌تری مانند همدان کارایی قابل توجهی در کنترل علف‌های هرز دارد و گیاه‌سوزی بر یونجه نیز نداشت. به نظر می‌رسد بتوان غلظت‌های ۲/۵ تا ۳/۵ لیتر در هکتار این علف‌کش را برای کنترل علف‌های هرز چندساله مانند پیچک و بهبود عملکرد یونجه توصیه کرد.

هرز پهن‌برگ تیره نخودیان به کار می‌رود (۲۱). این علف‌کش تماسی اصولاً از طریق برگ جذب می‌شود. علائم سم‌پاشی شامل زردی طی سه تا پنج هفته است (۵). با توجه به اینکه بنتازون علف‌کشی تماسی است، در چین اول و غلظت‌های بالا کارایی خوبی در کنترل علف‌های هرز یک ساله داشت. کارایی پایین‌تر بنتازون نسبت به سایر علف‌کش‌ها با توجه به تماسی بودن آن، دور از انتظار نیست. به نظر می‌رسد علت دیگر پایین بودن کارایی بنتازون نسبت به سایر علف‌کش‌ها، چندساله بودن علف‌های هرزی مانند پیچک و پنیرک است که بنتازون توانایی و دوام چندانی در کنترل آنها ندارد، زیرا به‌عنوان مثال، بنتازون در همدان قادر به کنترل مناسب علف‌های هرز یک‌ساله خاکشیر بود. در یزد در چین دوم در کنترل کاهوی وحشی که علف‌هرزی دوساله است، موفق‌تر از ایمازتاپیر بود، اما در چین سوم این ایمازتاپیر بود که به علت دوام بیشتر، موفق‌تر از بنتازون بود.

نتایج بررسی یزد نشان داد برحسب نوع چین، توفوردی بی و ایمازتاپیر باعث افزایش وزن خشک یونجه شدند و بهترین تیمارها بودند. توفوردی بی در چین اول و سوم در مقایسه با ایمازتاپیر کارایی بیشتری در افزایش وزن خشک یونجه نشان داد، اما در چین دوم کارایی ایمازتاپیر بیشتر از توفوردی بی بود. به طور کلی، در هر سه چین در اغلب موارد ایمازتاپیر و توفوردی بی تفاوت معنی‌داری در افزایش وزن خشک یونجه نشان ندادند.

کارایی علف‌کش‌ها در کاهش تراکم علف‌های هرز نشان داد که در چین اول کارایی توفوردی بی مشابه بالاترین غلظت ایمازتاپیر یعنی یک لیتر در هکتار بود. توفوردی بی در کاهش تراکم پنیرک کارایی بیشتری از ایمازتاپیر داشت. توفوردی بی و ایمازتاپیر کارایی مشابهی در کاهش تراکم کاهوی وحشی

### منابع مورد استفاده

۱. پیترو دی والتون. ترجمه محسن مدیر شانه‌چی (۱۳۶۹) تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای. ناشر معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی، ۲۹۰ ص.
۲. زند ا، باغستانی م. ع، نظام‌آبادی ن. و شیمی پ (۱۳۸۶) راهنمای علف‌کش‌های ثبت‌شده در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۲۰ ص.
۳. فقیه ا، نریمانی و. و برازی د (۱۳۷۷) بررسی و آزمایش اثر چند علف‌کش بر روی علف‌های هرز و یونجه آذربایجان شرقی (گزارش پژوهشی). بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان شرقی.
۴. کریمی ه (۱۳۶۹) یونجه. مرکز نشر دانشگاهی، ۲۵۰ ص.

- 5 . Anonymous (2001) Crop Production. National Agricultural Statistics Service, United States Department of Agriculture.
- 6 . Badly KH (1997) Investigation of weed control alfalfa on herbicides of post-emergence, Final Report. Iranian Research Institute of Plant Protection.
- 7 . Cords HP (1973) Weeds and alfalfa hay quality. Weed Science 21: 400-401.
- 8 . Curran WS, Hall M and Werner EL (1999) Effect of varying Imazethapyr application rate and timing on yield of seedling grass-alfalfa mixtures. Production Agriculture 12: 244-248.
- 9 . Dimitrova TS (1998) Study of the herbicide Pivot 100 EK for *Cuscuta spp.* control in an alfalfa stand establishment. Rasteniyev"dni-Nauki 35: 651-655.
- 10 . Kiely T, Donaldson D and Grube A (2004) Pesticides Industry Sales and Usage: 2000 and 2001 Market Estimates. US EPA Pesticide Industry Sales and Usage: 2000 and 2001 Pesticide Market Estimates.
- 11 . Lubbers MD, Stahlman PW and Al-Khatib K (2007) Fluroxypyr efficacy is affected by relative humidity and soil moisture. Weed Science 55: 260-263.
- 12 . McCaslin M and Fitzpatrick S (2000) Roundup ready alfalfa. Proceedings of the 37<sup>th</sup> North American Alfalfa Improvement Conference. Pp. 396-400.
- 13 . McWilliam JR (1968) Lucerne, the plant. Australian Institute of Agricultural Science. 34: 191-193.
- 14 . Nakamura K, Satake Y and Bando T (1998) Weed control in establishment of alfalfa sward. Bulletin-of-Hokkaido-Prefectural-Agricultural-Experiment-stations 75: 47-51.
- 15 . Sprague CL, Kells JJ and Schirmacher K (2005) Weed control guide for field crops. Cooperative Extension Service.
- 16 . Summers CG (1998) Integrated pest management in forage alfalfa. Integrated Pest Management. Review. 3: 127-154.
- 17 . Waters B, Lee G and Christianson K (1998) Weed control in establishing stands of alfalfa. Proceedings of the Annual Meeting of the Western Society of Weed Science, Waikoloa, Hawaii, 10-12 March. 51: 90-94.
- 18 . Whitesides RE, Dewey SA, Enlone SF, Menalled FD, Miller SD and Johnson L (2004) Weed control in alfalfa in: Weed Management Handbook. 125 p.
- 19 . Wilson RG (1994) Effect of imazethapyr on legumes and the effect of legumes on weeds. Weed Technology. 8: 536-540.
- 20 . Zamora D, Alby T and Lym R (1991) Weed control in seedling alfalfa with imazethapyr. Proceedings of the Western Society of Weed Science, Seattle, Washington, USA, 12-14 March. 44: 97-98.
- 21 . Zimdahl RL (2007) Fundamentals of Weed Science. Elsevier Inc., USA. 250 p.

## **Evaluation of chemical control of broad-leaved weeds in new seeded alfalfa (*Medicago sativa* L.)**

F. Meighani <sup>\*1</sup>, A. Jahedi <sup>2</sup>, S. M. Mirvakili <sup>3</sup>, P. Shimi <sup>4</sup> and M. A. Baghestani <sup>5</sup>

(E-mail: fmaighany@yahoo.com)

### **Abstract**

In order to study of the efficacy of herbicides in weed control of new seeded alfalfa, an experiment was conducted in Hamedan and Yazd cities, Iran during 2009-2010. The treatments were Bentazone (Bazagran) (SL 48%) two, three and four L.ha<sup>-1</sup>, 2,4-DB (Butress) (EC 42.3%) 2.5, 2.8, 3.1 and 3.5 L.ha<sup>-1</sup>, Imazethapyr (Pursuit) (SL 10%) 0.4, 0.7 and one L/ha and without herbicide control treatment. The herbicides effect on alfalfa biomass and the biomass and density of weeds was studied during three cuttings. In Yazd, 2,4-DB 3.5 L.ha<sup>-1</sup> was the best treatment for controlling weeds and increasing alfalfa biomass. 2,4-DB 3.5 and 2.8 L.ha<sup>-1</sup> controled the density and biomass of *Malva* and *Lactuca* to 100 and 88 percent, respectively. In Hamedan, herbicides treatments had no phytotoxocity on alfalfa. Only Bentazone caused chlorosis in alfalfa that recovered that after one to two weeks. 2,4-DB not only was suitable in control ling broad leaves weeds, but also was successful in field bindweed control. Overall. 2,4-DB seems to be an efficient herbicide

**Keywords:** Alfalfa cutting, Bentazone, Chemical control, Imazthapyr, 2,4-DB

---

1 - Assistant Professor, Department of Weed Research, Iranian Plant Protection Research Institute, Tehran - Iran (**Corresponding Author \***)

2 - Senior Researcher, Agricultural Research Center, Hamaden - Iran

3 - Senior Researcher, Agricultural Research Center, Yazd - Iran

4 - Senior Researcher, Department of Weed Research, Iranian Plant Protection Research Institute, Tehran - Iran

5 - Professor, Department of Weed Research, Iranian Plant Protection Research Institute, Tehran - Iran