

بررسی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در یونجه بذری (*Medicago sativa* L.)
Evaluation of the Integrated Weed Management in
Seed Alfalfa (*Medicago sativa* L.)

داریوش قنبری بیرگانی، ناصر ظریفی نیا، مسعود شهربانونژاد و عبدالامیر راهنما

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد دزفول

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۲/۱۰

چکیده

قنبری بیرگانی، د.، ظریفی نیا، ن.، شهربانونژاد، م.، و راهنما، ع. ۱۳۸۶. بررسی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در یونجه بذری (*Medicago sativa* L.). نهال و بذر ۲۳: ۴۱۷-۴۰۳.

این آزمایش به منظور بررسی مبارزه با علف‌های هرز مزارع یونجه بذری به صورت کرت‌های نواری خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مدت سه سال از ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲ در صفی آباد دزفول اجرا شد. تیمارها در سال ۸۰-۱۳۷۹ عبارت بودند از: خاک‌ورزی به عنوان عامل عمودی در سه سطح شامل کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای، کلتیواتور بیلچه‌ای + غلطان در مرحله ۳۰ سانتی‌متری یونجه و بعد از چین اختصاص به بذر و تیمار بدون خاک‌ورزی. مصرف علفکش به عنوان عامل افقی در پنج سطح شامل کاربرد بروموکسی نیل به میزان ۲ لیتر در هکتار در مرحله دو برگی یونجه + متری بوزین به میزان ۰/۵ کیلوگرم در هکتار بعد از چین اختصاص به بذر، بنتازون به میزان ۲ لیتر در هکتار در مرحله شش برگی یونجه + متری بوزین به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار بعد از چین اختصاص به بذر، بنتازون به میزان ۲ لیتر در هکتار در مرحله شش برگی یونجه + بنتازون به میزان ۳ لیتر در هکتار بعد از چین اختصاص به بذر و شاهد‌های بدون و با علف هرز بود. در سال‌های ۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱، تیمارها بعد از چین اختصاص به بذر اعمال شدند و عبارت بودند از خاک‌ورزی مانند تیمارهای یاد شده و کاربرد علفکش‌ها شامل متری بوزین به ترتیب به میزان ۰/۵ و ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار، بنتازون به میزان ۳ لیتر در هکتار و شاهد‌های بدون و با علف هرز. در سال ۸۰-۱۳۷۹، تعداد کل علف‌های هرز برگ پهن به وسیله بروموکسی نیل + متری بوزین، بنتازون + متری بوزین و بنتازون + بنتازون به ترتیب ۷۷، ۸۱ و ۵۶ درصد و به وسیله کلتیواتور بیلچه‌ای و غلطان + بیلچه‌ای هر یک ۵۹ درصد کاهش یافت. در سال ۸۱-۱۳۸۰، مجموع تعداد علف‌های هرز به وسیله تیمارهای متری بوزین و بنتازون به ترتیب ۸۳، ۹۵ و ۸۳ درصد و در سال ۸۲-۱۳۸۱، به ترتیب ۶۸، ۸۷ و ۶۵ درصد کاهش یافت. کاربرد تیمارهای متری بوزین به ترتیب ۵۱ و ۱۱ درصد، بنتازون ۸۳ درصد و شاهد بدون علف هرز ۳۷ درصد باعث افزایش عملکرد بذر یونجه شدند.

واژه‌های کلیدی: یونجه، خاک‌ورزی، کلتیواتور بیلچه‌ای، کلتیواتور غلطان، علفکش‌ها، مدیریت تلفیقی، عملکرد بذر.

مقدمه

یونجه (*Medicago sativa* L.) گیاهی است چندساله از خانواده نخود Papilionaceae (مظفریان، ۱۳۷۵) و منشاء آن جنوب غربی آسیا است که ۷۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برای اولین بار در ایران کاشته شده است سطح زیر کشت یونجه در جهان ۲۰ میلیون هکتار و در ایران ۵۳۷۲۸۷ هکتار است که از این مقدار ۴۹۵۶۲۹ هکتار آبی با عملکرد ۸۰۵۱ کیلوگرم در هکتار و ۴۱۶۵۸ هکتار دیم با عملکرد ۱۸۶۸ کیلوگرم در هکتار و در خوزستان ۲۵۲۷ هکتار با عملکرد ۹۵۸۲ کیلوگرم در هکتار است (بی‌نام، ۱۳۸۲). شبدر و یونجه برای علوفه، منبع نیتروژن و به عنوان گیاه پوششی برای کاهش فرسایش خاک کاشته می‌شوند. علف‌های هرز باعث کاهش تراکم، رشد، کیفیت بذر، تضعیف گیاهچه و به تأخیر افتادن چین اول یونجه، کاهش کیفیت علوفه در اولین و احتمالاً دومین چین می‌شوند (Hagood et al., 1992; Wilson, 1986; Canevari, 2006; Doll, 2002).

علف‌های هرز برای کسب آب، نور و مواد غذایی با گیاه یونجه رقابت نموده و به میزان ۱۰-۱۵ درصد باعث کاهش عملکرد یونجه می‌شوند، بعضی از علف‌های هرز سمی یا خاردار هستند مانند آب چکان *Oenanthe* spp. و عشقه *Hedera* sp.، بعضی مانند ارزنی *Setaria* spp. و جارو علفی *Bromus* sp. ممکن است به دهان چهارپایان صدمه زده و در مزرعه عدل‌سازی را غیرممکن

سازند، برخی مانند سیر وحشی طعم نامطبوع در شیر ایجاد می‌کنند و برخی دیگر در دامداری‌ها باعث حساسیت به نور و خارش چشم می‌شوند (Anonymous, 1997, 2001; Bridges, 1992). گل‌های علف‌های هرز ممکن است زنبورهای برگ‌برزرز (*Megachile rotundata*) را جذب کنند که موجب کاهش گرده افشانی گل‌های یونجه شود (Dawson and Rincker, 1982)، به علاوه موقعی که علف‌های هرز یونجه را پوشانند، گل‌های آن کمتر برای حشرات گرده‌افشان مشخص می‌شوند.

مقادیر کم آلودگی بذر علف‌های هرز در بذر یونجه، اگر در مراحل پاکسازی بذر یونجه جدا نشود موجب کاهش کیفیت بذر یونجه می‌شود. علاوه بر آن در یونجه بذری کاهش عملکرد بذر هم مهم است (Malik et al., 1993).

در آمریکا کاربرد علفکش‌های ای پی تی سی به صورت پیش کاشت، بروموکسینیل در مرحله چهاربرگی یونجه و ایمازتاپیر در مرحله دو برگی یونجه به ترتیب به میزان ۴، ۰/۵۶-۰/۲۵ و ۰/۰۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و متری بوزین به میزان ۱-۳ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار بعد از خواب زمستانه و یا چین برداری و قبل از رویش مجدد برای کنترل علف‌های هرز توصیه می‌شوند (Meister, 1996; Anonymous, 1994; Beck et al., 2006; Zollinger, 1999).

علف های هرز به خصوص کاسنی از اهداف انجام این تحقیق بود.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت کرت های نواری خرد شده (استریپ اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال های ۱۳۷۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا شد. بافت خاک مزرعه آزمایشی لوم، رسی سیلتی با ۱۸ درصد شن، ۵۰ درصد سیلت و ۳۲ درصد رس، $pH = 8$ ، ۱/۱ درصد مواد آلی و هدایت الکتریکی ۰/۸۹ دسی زیمنس بر متر بود. عملیات تهیه زمین شامل آبیاری قبل از تهیه زمین، شخم به وسیله گاواهن و دیسک، تسطیح به وسیله لولر، مصرف کودهای شیمیایی N و P_2O_5 براساس آزمایش خاک و به ترتیب به میزان ۱۸ و ۹۳ کیلوگرم در هکتار از منبع اوره و فسفات آمونیم و شیار کشی با دستگاه شیارساز (فاروئر) بود. هر کرت آزمایش شامل چهار ردیف یونجه با فاصله بین ردیف ۶۱ سانتی متر و طول پنج متر بود. فاصله افقی بین کرت ها یک متر و عمودی یک خط نکاشت در نظر گرفته شد. در مزرعه آزمایشی در تاریخ ۱۳۷۹/۷/۱۵، از یونجه رقم بغدادی به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار کاشته شد. سمپاشی تیمارهای آزمایش به وسیله دستگاه سمپاش پشتی مجهز به دسته و نازل خط پاش با مصرف آب ۴۰۰ لیتر در هکتار و با فشار ۲/۵ بار انجام شد.

در ایران نیز کاربرد علفکش های ای پی تی سی به صورت پیش کاشت، ایماز تاپیر در مرحله دو برگی یونجه و کلرتال دیمتیل بعد از برداشت به ترتیب به میزان ۴/۸-۲/۴، ۰/۱۲۵ و ۶-۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار برای کنترل علف های هرز یونجه توصیه شده است (تائبی و همکاران، ۱۳۷۰؛ موسوی و رستگار، ۱۳۷۶). زمان کاربرد علفکش ها بعد از برداشت یونجه نیز اهمیت دارد (Smith, 1991).

در مدیریت تلفیقی علف های هرز (IWM) با استفاده از ترکیب روش های پیشگیری، زراعی، مکانیکی و شیمیایی جمعیت علف های هرز پایین تر از سطح زیان اقتصادی نگهداشته می شود (Knezevic and Cassman, 2003)؛ (Canevari, 2006). استفاده از بذر گواهی شده، به حداقل رساندن عملیات خاک ورزی، تلفیق خاک ورزی و کاربرد علفکش ها، تنظیم تاریخ های کاشت، داشت و برداشت، تناوب زراعی، مدیریت آبیاری، چرای مزرعه، استفاده از شعله افکن و مالچ به وسیله کاه، علوفه و یا پلاستیک های سیاه رنگ از جمله اجزای مدیریت تلفیقی علف های هرز یونجه هستند (Anonymous, 2001)؛ (Duncan et al., 2001)؛ (Hanson, 1972)؛ (Fengyou et al., 2005).

بررسی اثر مبارزه تلفیقی با استفاده از خاک ورزی و علفکش بر تراکم و رقابت علف های هرز با یونجه، افزایش میزان تولید بذر یونجه و کاهش میزان آلودگی بذر یونجه به بذر

ب- خاک ورزی به عنوان عامل عمودی
(عامل B) در سه سطح شامل:

b1 - کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای در تاریخ ۱۳۷۹/۱۱/۱۶ در مرحله‌ای که ارتفاع بوته‌های یونجه ۳۰ سانتی‌متر بود و بعد از چین اختصاص به بذر در تاریخ ۱۳۸۰/۱/۲۳ به صورت رفت و برگشت.

b2 - کاربرد کلتیواتور غلطان + بیلچه‌ای به صورت رفت و برگشت در تاریخ‌ها و مراحل مشابه تیمار b1.

b3 - کرت بدون خاک‌ورزی.

تیمارهای آزمایش در سال‌های دوم و سوم اجرای آزمایش مشابه و به شرح ذیل بود:

الف - مصرف علفکش به عنوان عامل افقی در پنج سطح بعد از برداشت چین اختصاص به بذر در مرحله سه تا پنج برگی علف‌های هرز برگ پهن در تاریخ‌های ۱۳۸۱/۱/۲۹ در سال دوم و ۱۳۸۱/۱۲/۲۴ در سال سوم آزمایش شامل:

a1 و a2 - کاربرد علفکش متری بوزین به ترتیب به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار.

a3 - کاربرد علفکش بنتازون به میزان ۱/۴۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار.

a4 - شاهد بدون علف هرز، علف‌های هرز این تیمار در طول آزمایش وجین دستی شدند.

a5 - شاهد با علف‌های هرز (بدون دفع علف‌های هرز).

ب- خاک‌ورزی به عنوان عامل عمودی در سه سطح در تاریخ‌های ۱۳۸۱/۱/۲۹ در

تیمارهای آزمایش در سال اول کاشت مزرعه یونجه عبارت بودند از:

الف - علفکش به عنوان عامل افقی (عامل A) در پنج سطح شامل:

a1 - کاربرد علفکش‌های بروموکسی نیل مایع ۲۲/۵ درصد به میزان ۰/۴۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله دو برگی یونجه و علف‌های هرز برگ پهن در تاریخ ۱۳۷۹/۸/۸ + متری بوزین پودر و تابل ۷۰ درصد به میزان ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار بعد از چین اختصاص به بذر در تاریخ ۱۳۸۰/۱/۱۱.

a2 - کاربرد علفکش‌های بنتازون مایع ۴۸ درصد به میزان ۰/۹۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله شش برگی یونجه و چهار برگی علف‌های هرز برگ پهن در تاریخ ۱۳۷۹/۸/۲۱ + متری بوزین به میزان ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار بعد از چین اختصاص به بذر در تاریخ ۱۳۸۰/۱/۱۱.

a3 - کاربرد علفکش بنتازون به میزان ۰/۹۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله شش برگی یونجه و چهار برگی علف‌های هرز برگ پهن در تاریخ ۱۳۷۹/۸/۲۱ + بنتازون به میزان ۱/۴۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار بعد از چین اختصاص به بذر در تاریخ ۱۳۸۰/۱/۱۱.

a4 - شاهد بدون علف‌های هرز. علف‌های هرز این تیمار در طول فصل رویشی یونجه وجین دستی شدند.

a5 - شاهد با علف‌های هرز.

کمباین مخصوص کرت‌های آزمایشی برداشت و پس از جداسازی بذر یونجه از بذر علف‌های هرز و سایر ناخالصی‌ها، مقدار بذر، وزن هزار دانه یونجه و درصد بذر کاسنی مخلوط با بذر یونجه در آزمایشگاه تعیین شد. به منظور متجانس شدن واریانس‌ها داده‌های مربوط به علف‌های هرز و عملکرد بذر یونجه پس از تبدیل به روش لگاریتم طبیعی $\ln(x + 10)$ تجزیه واریانس شدند و میانگین تیمارهای آزمایش به وسیله آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

علف‌های هرز

به طور کلی ۲۴ گونه علف هرز طی سه سال در مزرعه آزمایشی یونجه مشاهده شد که از این تعداد در سال ۱۳۷۹، سیروحشی، آناگالیس، کاسنی، پیربهار، فریون، پنیرک و شبدر و در سال ۱۳۸۰، آناگالیس، کاسنی، پیربهار و کاهوی خاردار و در سال ۱۳۸۱، سیروحشی، کاسنی، پیربهار، فریون زگیل‌دار، کاهوی خاردار و بارهنگ سرنیزه‌ای علف‌های هرز غالب مزرعه بودند (جدول ۱). از میان آن‌ها فقط کاسنی در سه سال، علف هرز غالب مزرعه بود. از آن جا که تیمارهای آزمایش در سال اول با سال‌های دوم و سوم متفاوت بود، لذا داده‌های مربوط به سال اول آزمایش جداگانه تجزیه واریانس شد و داده‌های مربوط به

سال دوم و ۱۳۸۱/۱۲/۲۶ در سال سوم اجرای آزمایش شامل:

b۱ - کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای به صورت رفت و برگشت بعد از چین اختصاص به بذر.

b۲ - کاربرد کلتیواتور غلطان + بیلچه‌ای به صورت رفت و برگشت بعد از چین اختصاص به بذر.

b۳ - کرت بدون خاک‌ورزی.

در سال اول آزمایش در تاریخ ۱۳۷۹/۸/۲۳ مزرعه آزمایشی یونجه به وسیله حشره کش دلتامترین امولسیون ۲/۵ درصد به میزان ۰/۰۱۳ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار علیه آفت برگ خوار یونجه *Spodoptera exigua* Hb. سمپاشی و آفت مزبور به خوبی کنترل شد.

ارزیابی از مزرعه آزمایشی یونجه شامل تعیین میزان اثر گیاه‌سوزی علفکش‌ها روی یونجه طبق مقیاس ارزیابی انجمن تحقیقات علف‌های هرز اروپا European Weed Research Council که در این ارزیابی نمره ۱ بیانگر گیاه سالم و نمره ۹ بیانگر خسارت کامل به گیاه است، شمارش تعداد علف‌های هرز برگ پهن به تفکیک گونه (شیمی و ترمه، ۱۳۷۳؛ مظفریان، ۱۳۷۵) و تعیین وزن تر علف‌های هرز از سطح یک مترمربع از هر کرت آزمایش بود. علف‌های هرز بار یک برگ که به طور غیریکنواخت در سطح مزرعه آزمایشی یونجه رویده بودند شمارش نشدند. در تاریخ‌های ۱۳۸۰/۴/۳۰، ۱۳۸۱/۷/۸ و ۱۳۸۲/۶/۳۱ محصول بذر یونجه به وسیله

(جدول ۲). کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای + علفکش و غلطان و بیلچه‌ای + علفکش در مقایسه با کاربرد علفکش و بدون خاک‌ورزی به طور متوسط به ترتیب ۱۹ و ۶۲ درصد باعث کاهش وزن تر علف‌های هرز شد. وزن تر علف‌های هرز در سال ۱۳۷۹ به طور متوسط ۱۰ تن در هکتار بود (جدول ۲).

سال‌های زراعی ۸۱ - ۱۳۸۰ و ۸۲ - ۱۳۸۱

تأثیر خاک‌ورزی: در مقایسه با تیمار بدون خاک‌ورزی، وزن تر علف‌های هرز به وسیله کلتیواتورهای بیلچه‌ای و بیلچه‌ای + غلطان به طور معنی‌دار به ترتیب ۴۹ و ۷۵ درصد و به طور متوسط ۶۲ درصد کاهش یافت (جدول ۳). کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای + غلطان به میزان ۶۹ درصد بیشتر از بیلچه‌ای در کاهش وزن تر علف‌های هرز مؤثر بود که این موضوع حاکی از اثر تکمیلی کلتیواتور غلطان در کنترل علف‌های هرز است. نتایج تحقیقات انجام شده در امریکا برای استفاده از کلتیواتور برای کنترل علف‌های هرز یونجه (Dawson et al., 1969) مؤید آزمایش انجام شده در صفی آباد دزفول است.

تأثیر علف‌کش‌ها: در مقایسه با شاهد با علف‌هرز، در سال ۱۳۸۰ تعداد کل علف‌های هرز به وسیله کاربرد متری بوزین به میزان ۰/۵ و ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار و بنتازون به ترتیب ۵۷، ۷۱ و ۹۶ درصد و به طور متوسط ۷۴ درصد، و در سال ۱۳۸۱ به ترتیب ۶۸، ۸۷ و ۶۵ درصد و به طور

سال‌های دوم و سوم به صورت مرکب تجزیه واریانس شدند.

سال زراعی ۸۰ - ۱۳۷۹

تأثیر علفکش‌ها: در مقایسه با شاهد با علف‌هرز، کاربرد بروموکسی نیل + متری بوزین، بنتازون + متری بوزین و بنتازون + بنتازون به ترتیب ۱۰۰، ۷۰ و ۸۸ درصد باعث کاهش تعداد کاسنی شد (جدول ۲). در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، کاربرد بروموکسی نیل + متری بوزین، بنتازون + متری بوزین و بنتازون + بنتازون به ترتیب ۷۷، ۸۱ و ۵۶ درصد باعث کاهش مجموع تعداد علف‌های هرز شد (جدول ۲).

تأثیر خاک‌ورزی: کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای و غلطان + بیلچه‌ای هر یک ۵۹ درصد در مقایسه با تیمار بدون خاک‌ورزی به طور معنی‌دار باعث کنترل علف‌های هرز شد (جدول ۳). در مقایسه با مرحله اول خاک‌ورزی، در مرحله دوم کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای و غلطان + بیلچه‌ای به ترتیب ۸۵ و ۷۶ درصد و در مجموع خاک‌ورزی ۷۹ درصد باعث کاهش تعداد علف‌های هرز برگ پهن شد (جدول ۳).

اثر متقابل علفکش و خاک‌ورزی: به طور متوسط کاربرد علفکش‌ها + خاک‌ورزی در مقایسه با کاربرد علفکش‌ها بدون خاک‌ورزی، ۵۰ درصد باعث کاهش تعداد علف‌های هرز شد. تراکم علف‌های هرز در سال ۱۳۷۹ در مزرعه آزمایشی به طور متوسط ۳۱ بوته در مترمربع بود

جدول ۱- علف های هرز موجود در مزرعه آزمایشی یونجه در سال های ۱۳۷۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱
 Table 1. Weeds present in the alfalfa experimental fields in 2000, 2001 and 2002

نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name	۱۳۷۹ 2000	۱۳۸۰ 2001	۱۳۸۱ 2002
<i>Allium</i> sp. *	سیروحشی *	+	-	+
<i>Amaranthus viridis</i> L.	تاج خروس سبز	+	-	-
<i>Anagallis arvensis</i> L. *	آناگالیس *	+	+	-
<i>Bromus</i> sp.	جاروعلفی	-	-	+
<i>Carthamus oxyacantha</i> M.B.	گلرنگ زرد	+	-	-
<i>Centaurea pulchellum</i> (Swartz) Drace.	قنطاریون زیبا	-	+	-
<i>Chrozophora hierosolymitana</i> Spreng.	ازرق اورشلیمی	+	-	-
<i>Cichorium intybus</i> L. *	کاسنی *	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	پیچک صحرایی	-	-	+
<i>Cyperus rotundus</i> L.	اویارسلام	-	-	+
<i>Erigeron linifolius</i> willd. *	پیر بهار *	+	+	+
<i>Euphorbia helioscopia</i> L. *	فرقیون شماطه *	+	-	+
<i>E. peplus</i> L. *	فرقیون زگیل دار *	-	-	+
<i>Lactuca serriola</i> L. *	کاهوی خاردار *	-	+	+
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	چچم سخت	-	-	+
<i>Malva sylvestris</i> L. *	پنیرک *	+	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> L.	علف هفت بند	+	-	-
<i>Plantago lanceolata</i> L. *	بارهنگ سرنیزه ای *	+	+	+
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	آلاله	+	+	-
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	دم عقربی	+	-	-
<i>Sinapis arvensis</i> L.	خردل وحشی	+	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	شیرتیغک	-	-	+
<i>Sorghum halepense</i> L.	قیاق	-	-	+
<i>Trifolium</i> sp. *	شیدر *	+	-	+

× : Dominant weeds.

× : علف های هرز غالب.

تعداد کل علف های هرز در تیمارهای علفکش در سال دوم آزمایش نسبت به سال اول ۲۳ درصد و در سال سوم نسبت به سال دوم و اول به ترتیب ۵۰ و ۶۱ درصد و نسبت به متوسط سال های اول و دوم ۵۶ درصد کاهش داشت، که این موضوع حاکی از اثر تجمعی مصرف علفکش ها، خاک ورزی و چین برداری های مکرر یونجه در مدت سه سال متوالی بوده است.

متوسط ۷۵ درصد کاهش یافت (جدول ۴). تراکم علف های هرز برگ پهن در کرت های شاهد با علف هرز در سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۶۹ و ۳۳ بوته در مترمربع بود (جدول ۴). علف هرزهایی مانند پیربهار و بارهنگ سرنیزه ای که در طول سه سال آزمایش در مزرعه حضور داشتند، در مقایسه با شاهد با علف هرز، به طور متوسط به وسیله تیمارهای علفکش به ترتیب ۷۱ و ۸۷ درصد کنترل شدند.

جدول ۲- تأثیر تیمارهای علفکش بر مجموع تعداد علف‌های هرز، تعداد کاسنی، درصد بذر کاسنی مخلوط با بذر یونجه، عملکرد و وزن هزاردانه یونجه در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹

Table 2. Effects of herbicides on total weed density, chicory density, percent chicory seeds, alfalfa seed yield and 1000 seed weight in 2000

تیمار Treatments	میزان kg ai/ha	تعداد کل علف‌های هرز Total weed density (Plant m ²)	کاسنی Chicory Plant m ⁻²	درصد بذر کاسنی Percent chicory seeds (%)	عملکرد بذر یونجه Alfalfa seed yield (kg ha ⁻¹)	وزن هزاردانه یونجه 1000 alfalfa seed weight (g)
بروموکسی نیل + متری بوزین Bromoxynil + Mtribuzin	0.45+ 0.35	3.77 b	0.00 b	4.70 b	232.200 b	2.912 a
بنتازون + متری بوزین Bentazon + Metribuzin	0.96+ 0.52	3.11 b	1.11 b	12.14 b	223.622 b	2.992 a
بنتازون + بنتازون Bentazon + Bentazon	0.96 + 1.44	7.55 b	0.44 b	9.57 b	229.811 b	2.884 a
شاهد بدون علف هرز Weed free check	-	0.00 c	0.00 b	7.07 b	319.844 a	2.892 a
شاهد با علف هرز Weedy check	-	17.11 a	3.77 a	26.61 a	247.533 b	3.007 a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک هستند، طبق آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

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

جدول ۳- تأثیر خاک‌ورزی بر تعداد کل علف‌های هرز در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ و وزن تر کل علف‌های هرز و عملکرد بذر یونجه در سال‌های زراعی ۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱

Table 3. Effects of cultivation on weed density in 2000 and fresh weight of weeds and alfalfa seed yield in 2001 and 2002

تیمار Treatments		۸۰-۱۳۷۹	۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱	
		2000	2001 and 2002	
		تعداد کل علف‌های هرز Weed density (Plant m ²)	وزن تر علف‌های هرز Weed fresh weight (tha ⁻¹)	عملکرد بذر یونجه Alfalfa seed yield (kg ha ⁻¹)
Shovel cultivator	کلتیواتور بیلچه ای	4.26 b	3.66 b	28.05 b
Shovel cultivator + rolling	کلتیواتور بیلچه ای + غلطان	4.26 b	1.85 b	24.02 b
Not cultivated	بدون خاک‌ورزی	10.40 a	7.10 a	43.60 a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک هستند، طبق آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

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

از اولین برداشت کنترل شدند که این موضوع بر اهمیت کاربرد علفکش‌ها بعد از برداشت مزرعه یونجه دلالت دارد. هم‌چنین تحقیقات انجام شده توسط Wolf and Foy (1984) نشان داده

در تحقیقاتی که به وسیله Smith (1991) انجام شد علف‌های هرز یک ساله فصل سرما و هم‌چنین علف‌های هرز یک ساله فصل گرما به وسیله کاربرد علفکش پاراکوات هفت روز بعد

اثر متقابل خاک‌ورزی و علفکش: در مقایسه با تیمار بدون خاک‌ورزی + علفکش، کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای + علفکش و کلتیواتور بیلچه‌ای و غلطان + علفکش به ترتیب ۴۹ و ۷۵ درصد و به طور متوسط تیمار خاک‌ورزی + علفکش ۶۲ درصد باعث کاهش وزن تر کل علف‌های هرز شد. کاربرد توأم کلتیواتور بیلچه‌ای و غلطان + علفکش در مقایسه با کلتیواتور بیلچه‌ای + علفکش ۶۹ درصد در کاهش وزن تر علف‌های هرز بیشتر بود که این موضوع حاکی از اثر تکمیلی کلتیواتور غلطان در کنترل علف‌های هرز است.

صفات زراعی یونجه

سال زراعی ۸۰ - ۱۳۷۹

در اثر کاربرد بروموکسی نیل و بنتازون به ترتیب ۲۵ و ۲۰ درصد روی برگ‌های یونجه‌سوزی ایجاد شد که به ترتیب پس از پنج و چهار هفته به تدریج رفع شد. بعد از مرحله دوم کاربرد علفکش‌ها در اثر کاربرد متری بوزین به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار ۵ درصد روی برگ‌های یونجه گیاه‌سوزی ایجاد شد که پس از ۹ روز برطرف شد.

اثر علفکش بر عملکرد بذریه خالص یونجه معنی‌دار شد، کاربرد علفکش‌های بنتازون + متری بوزین با ۲۲۳/۶۲ کیلوگرم در هکتار و شاهد بدون علف‌های هرز با ۳۱۹/۸۴۱ کیلوگرم در هکتار به ترتیب کمترین و بیشترین تولید بذریه خالص یونجه را داشتند و شاهد بدون علف‌های هرز در مقایسه با شاهد با علف هرز،

است که کاربرد پاراکوات بعد از برداشت در کنترل علف‌های هرز یک ساله، کاهش رشد علف‌های هرز چندساله و افزایش محصول یونجه در مزارع یونجه دارای علف‌های هرز قدیمی مؤثر بود.

نتایج تحقیقات انجام شده در سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۰ در آرژانتین که طی آن کاربرد علفکش‌های کلتودیم، هالوکسی فوپ و DB-2,4 بعد از چین اول و دوم در مرحله‌ای که ارتفاع یونجه ۱۰-۶ سانتی‌متر بود و باعث کنترل علف‌های هرز و افزایش میزان محصول یونجه شد، مؤید نتایج به دست آمده از تحقیقات انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول است.

وزن تر کل علف‌های هرز در مقایسه با شاهد با علف هرز، به وسیله متری بوزین به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و بنتازون به ترتیب ۷۷، ۸۳ و ۶۱ درصد و به طور متوسط ۷۳ درصد کاهش یافت (جدول ۴).

وزن تر کل علف‌های هرز در تیمارهای علفکش در سال‌های دوم و سوم آزمایش نسبت به سال اول آزمایش به طور متوسط ۶۵ درصد کاهش داشته است.

در مقایسه با شاهد با علف هرز، تعداد کاسنی به وسیله متری بوزین به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و بنتازون به ترتیب ۸۴، ۹۶ و ۸۵ درصد و به طور متوسط ۸۹ درصد کاهش یافت (جدول ۴).

کاسنی مخلوط با بذر یونجه به طور متوسط ۶/۸ درصد بود (جدول ۳).

سال‌های زراعی ۸۱ - ۱۳۸۰ و ۸۲ - ۱۳۸۱

به طور کلی در اثر کاربرد متری بوزین به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار ۵ درصد روی گیاه یونجه گیاه‌سوزی ایجاد شد که به تدریج بعد از دو هفته رفع شد و گیاه یونجه به حالت عادی برگشت. آزمایش انجام شده در برزیل نیز کاربرد علفکش‌های متری بوزین، بنتازون و ایمازتاپیر به مزرعه یونجه کاشته شده خسارتی نزدند (Anchao Oliviera et al., 1998).

سال ۱۳۸۰ با ۲۱/۲۸ کیلوگرم در هکتار، کمترین عملکرد بذر یونجه را داشت. در سال ۱۳۸۰ میزان عملکرد بذر یونجه نسبت به سال ۱۳۷۹ به علت ابتلاء مزرعه یونجه به بیماری جارویی یونجه با عامل شبه مایکوپلاسمایی ۹۱ درصد کاهش یافت (جدول‌های ۲ و ۴). در سال ۱۳۸۱، عملکرد بذر یونجه نسبت به سال ۱۳۷۹ به میزان ۸۳ درصد کاهش داشته است اما نسبت به سال ۱۳۸۰، صد درصد افزایش داشت که این موضوع به خاطر برطرف شدن بیماری جارویی یونجه بود. عملکرد بذر یونجه در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به طور متوسط به ترتیب ۲۱/۲ و ۴۲/۵ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۴).

در مقایسه با تیمار بدون خاک‌ورزی، تیمارهای کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای و غلطان + بیلچه‌ای به ترتیب ۳۵ و ۴۴ درصد به طور

۲۹ درصد افزایش محصول داشته است. نتایج تحقیقات انجام شده در امریکا که در آن آزمایش کاهش عملکرد بذر یونجه به خاطر رقابت علف‌های هرز برگ پهن با تراکم ۵۵ بوته در هر متر ردیف و همچنین ۴ عدد در هر متر ردیف که بیشتر از سلمه (*Chenopodium album* L.) تشکیل شده بود، به ترتیب ۹۰ و ۲۶ درصد بود (Dawson and Rincker, 1982) که نتایج تحقیقات انجام شده در صفی‌آباد دزفول را تأیید می‌کند. در همان آزمایش علف هرز درنه سرخه با تعداد ۷۵ ساقه در مترمربع و مخلوط تراکم علف‌های هرز باعث کاهش عملکرد بذر یونجه به ترتیب به میزان ۸۰ تا ۹۵ درصد شدند. براساس تحقیقات انجام شده در استان همدان رقابت علف‌های هرز ۴۰ درصد سبب افت ارزش اقتصادی محصول می‌شود (خانجانی و همکاران، ۱۳۷۹) که با نتایج تحقیقات انجام شده در صفی‌آباد دزفول مطابقت دارد. سال ۱۳۷۹ با ۲۵۲/۶۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد بذر یونجه را داشت (جدول ۲) و وزن هزاردانه یونجه به طور متوسط ۲/۹۳۸ گرم بود (جدول ۳).

در مقایسه با شاهد با علف هرز، مقدار بذر کاسنی مخلوط با بذر یونجه به وسیله کاربرد بروموکسی نیل + متری بوزین، بنتازون + متری بوزین و بنتازون به طور معنی‌دار به ترتیب ۹۵، ۷۱ و ۸۶ درصد و به طور متوسط ۸۶ درصد کاهش یافت (جدول ۳). میزان بذر

گرم بود که در سال ۱۳۷۹ نسبت به سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۱۸ و ۱۳ درصد و در سال ۱۳۸۱ نسبت به سال ۱۳۸۰ حدود ۴ درصد افزایش داشت (جدول‌های ۲ و ۴).

درصد بذر کاسنی مخلوط با بذر یونجه در سال‌های دوم و سوم آزمایش نسبت به سال اول به ترتیب ۹۷ و ۱۳ درصد و به طور متوسط ۵۵ درصد کاهش داشت که این موضوع بیانگر اثر تجمعی کاربرد علفکش‌ها، خاک‌ورزی و چین‌برداری‌های متعدد یونجه در طول سه سال اجرای آزمایش بوده است (جدول‌های ۲ و ۴). میزان بذر کاسنی مخلوط با بذر یونجه در سال سوم نسبت به سال دوم آزمایش ۲۸ درصد افزایش داشت. بذر کاسنی مخلوط با بذر یونجه در کرت‌های تیمار شاهد بدون علف هرز در اثر بذر کاسنی باقی مانده در کمباین حاصل از برداشت کرت‌های مربوط به تیمارهای قبلی است.

در مجموع براساس نتایج این آزمایش، برای کنترل علف‌های هرز و افزایش میزان محصول بذر مزارع یونجه، کاربرد هر یک از تیمارهای ترکیب علفکش‌ها و خاک‌ورزی استفاده شده در این آزمایش توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

از کلیه همکارانی که در اجرای این آزمایش طی سه سال همکاری داشتند تشکر و قدردانی می‌شود.

معنی‌دار کاهش عملکرد بذر یونجه داشتند که علت این امر مشخص نبود (جدول ۳).

هر چند اثر علفکش بر عملکرد بذر یونجه معنی‌دار نشد اما در مقایسه با شاهد با علف هرز، کاربرد متری بوزین به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و شاهد بدون علف هرز به ترتیب ۵۱، ۱۱ و ۴۰ درصد افزایش عملکرد بذر یونجه داشتند (جدول ۴). علف‌های هرز برگ پهن با تراکم متوسط ۱۸/۲ بوته در مترمربع در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به میزان ۲۹ درصد باعث کاهش میزان عملکرد بذر یونجه شدند. تحقیقات انجام شده در ایالت ساسکاچوان کانادا نشان داده است که کاربرد علفکش ترباسیل به میزان ۱/۱ کیلوگرم در هکتار در اول فصل رویشی که برای مدت سه سال استفاده شد باعث افزایش عملکرد بذر یونجه به میزان ۳۴ درصد شد (Waddington, 1980). کاربرد متری بوزین نیز به میزان ۱/۶ کیلوگرم در هکتار در هر بهار برای مدت چهار سال باعث کنترل گل قاصدک و جارو علفی (*Bromus inemis* Leyss.) و افزایش عملکرد بذر یونجه شد (Waddington, 1985, 1987). این نتایج همانند نتایج به دست آمده از این بررسی اثر علفکش‌ها بعد از برداشت مزرعه یونجه و در اوایل فصل رویشی را در افزایش میزان بذر یونجه تأیید می‌کند.

وزن هزاردانه یونجه در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به طور متوسط به ترتیب ۲/۴۸ و ۲/۵۹۶

References

منابع مورد استفاده

- بی نام. ۱۳۸۲. آمارنامه کشاورزی. جلد اول، سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰. محصولات زراعی. دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی. نشریه شماره ۸۲/۰۳.
- تابئی، م.، نیکخو، ف.، سپهر، ک.، و میرزالی، م. ر. ۱۳۷۰. فهرست آفات و بیماری های گیاهی و علف های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی کشور و سموم توصیه شده علیه آنها براساس توصیه های کمیته های تعیین انواع سموم دفع آفات نباتی و روش کاربرد آنها. سازمان حفظ نباتات وزارت کشاورزی.
- خانجانی، م.، علوی، ش.، و گیلانی، ف. ۱۳۷۹. ارزیابی روش های مختلف کنترل علف های هرز یونجه. خلاصه مقالات دومین همایش ملی استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت کشاورزی. ۳۲۰ صفحه.
- شیمی، پ.، و ترمه، ف. ۱۳۷۳. مجموعه علف های هرز ایران. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی، تهران. ۱۱۲ صفحه.
- فقیه، س. ا.، و نویمانی، و. ۱۳۷۷. بررسی علفکش پروپیز آمید و ایماز تاپیر در کنترل سس و سایر علف های هرز یونجه در استان آذربایجان شرقی. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. صفحه ۵۹۹.
- مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نام های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران. ۷۴۰ صفحه.
- موسوی، م. ر.، و رستگار، م. ع. ۱۳۷۶. آفت کش ها در کشاورزی. انتشارات برهمند. تهران.

- Anchao Oliviera, P. P., Menezes Santos, P., Corsi, M., Victoria Filho, F., and Pilar Diaz, M. D. 1998.** Study of the phytotoxic effects of the usage of herbicide on the establishment and on established crops of lucerne (*Medicago sativa*). Weed Abstracts Vol. 47, No.1.
- Anonymous 1994.** Herbicide Handbook. Weed Science Society of American Champaign, IL. U. S. A.
- Anonymous 1997.** Integrated Pest Management Plan for Lower Klamath and Tale Lake NWRs. Oregon/Calif. U. S. Fish and Wildlife Service.
- Anonymous 2001.** Integrated Weed Management, an Introductory Manual. Province of British Columbia, Canada.
- Arregui, M. C., Sanchez, D., and Scotta, R. 2001.** Weed control in established alfalfa (*Medicago sativa*) with postemergence herbicides. Weed Technology 15: 424-428.

- Beck, K. G., Peairs, F. B., Smith, D. H., and Brown, W. M. 2006.** Alfalfa: weeds, diseases and insects. Colorado State University Cooperative Extension. U.S.A.
- Bridges, D. C. 1992.** Crop Losses Due to Weeds in the United States. Weed Science Society of American Champaign, IL. U. S. A.
- Canevari, W. M. 2006.** Weeds in Seedling Alfalfa. University of California, UC ANR Publication 3430. U. S. A.
- Dawson, J. H., Lee, W. O., and Timmons, F. L. 1969.** Controlling dodder in alfalfa . USDA Farmers' Bulletin 2211 . U. S. A.
- Dawson, J. H., and Rincker, C. M. 1982.** Weeds in new seedlings of alfalfa (*Medicago sativa*) for seed production : competition and control. Weed Science 30: 20 - 25.
- Doll, J. 2002.** Weed Management in Newly Seeded Forage Legumes. University of Wisconsin, U. S. A.
- Duncan, C., Story, J., and Sheley, R. 2001.** Montana Knapweeds: Identification, Biology, and Management. Montana State University, Bozeman, MT 59717, U. S. A.
- Fengyou, J., Ramaswamy, S., and Higgins, R. 2005.** Crop Profile for Alfalfa in Kansas. Kansas State University, U. S. A.
- Hagood, E. S., Swann, C. W., Wilson, H. P., Ritter, R. L., and Webb, F. J. 1992.** Weed control in forage crops. pp. 205-211. In: Pest Management Guide for Field Crops. Va. Cooperative Extension Service, U. S. A.
- Knezevic, S. Z., and Cassman, K. G. 2003.** Use of Herbicide Tolerant Crops as a Component of an IWM Program. University of Nebraska, U. S. A.
- Malik, N., Bowes, G. G., and Waddington, J. 1993.** Residual herbicides for weed control in established alfalfa (*Medicago sativa*) grown for seed. Weed Technology 7: 483-490.
- Meister, R. T. 1996.** Weed Control Manual. Meister Publishing Co., Willoughby. OH. U. S. A.
- Smtth, A. E. 1991.** Paraquat for managing weeds in alfalfa (*Medicago sativa*). Weed Technology 5: 181-184.
- Waddington, J. 1980.** Chemical control of dandelion (*Taraxacum officinale*) and perennial sowthistle (*Sonchus arvensis*) in alfalfa (*Medicago sativa*) grown for seed. Weed Science 28: 164-167.

- Waddington, J. 1985.** Weed control in alfalfa growing (*Medicago sativa*) grown for seed. Weed Science 33: 411-414.
- Waddington, J. 1987.** Effect of herbicides and their application time on alfalfa forage production. Canadian Journal of Plant Science 67: 849-852.
- Wilson, R. G. 1986.** Weed control in irrigated seeding alfalfa (*Medicago sativa*). Weed Science 34: 423-426.
- Wolf, D. D., and Foy, C. L. 1984.** Alfalfa yield response to a between cutting contact herbicide. Crop Science 24: 645-648.
- Zollinger, R. K. 1999.** North Dakota Weed Control Guides. Legumes. North Dakota State University Extension Service, U. S. A.

آدرس نگارندگان:

داربوش قنبری بیرگانی - بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، دزفول.
ناظر ظریفی نیا - بخش تحقیقات و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، دزفول.
مسعود شهربانونزاد - بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، دزفول.
عبدالامیر راهنما - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز.