

مهار علف های هرز پهن برگ در زراعت سویا با میزان کاهش یافته و خرد شده بنتازون

Broadleaf weed control with split and reduced Bentazon rate in soybean (*Glycine max L.*) crop

سپیده آقاجانی^۱، محمد تقی برارپور^۲، ایرج امینی^۳

چکیده

در سال های اخیر، توجه به کشاورزی پایدار و سلامت محیط زیست موجب تلاش برای کاهش کاربرد علفکش ها شده است. لذا به منظور بررسی میزان کاهش یافته بنتازون بر کنترل علف های هرز و تأثیر آن بر رشد و عملکرد سویا آزمایشی در سال ۱۳۷۹ در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی ساری انجام شد. تیمارها عبارت بودند از: یک مرحله سمپاشی با مقدار توصیه شده (۰/۸۴) و مقادیر کاهش یافته ۰/۷۵، ۰/۵۸، ۰/۴۲ و ۰/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثره بنتازون در دو مرحله سمپاشی با (۰/۵۸ + ۰/۲۵)، (۰/۴۲ + ۰/۲۵) و (۰/۲۵ + ۰/۴۲) کیلوگرم ماده مؤثره بنتازون و سه مرحله سمپاشی با (۰/۲۵ + ۰/۲۵ + ۰/۲۵) کیلوگرم ماده مؤثره بنتازون و دو تیمار شاهد یکی با اعمال وجین و دومی بدون آن. با توجه به عملکرد سویا (تعداد غلاف و محصول) می توان نتیجه گرفت که امکان کاهش ۳۰ درصد سم بنتازون جهت مهار گاوپنبه در سویا وجود دارد که از لحاظ کاهش هزینه تولید و آلودگی محیط زیست حائز اهمیت می باشد. مقادیر کاهش یافته بنتازون در چند نوبت سمپاشی توانست همانند میزان توصیه شده، گاوپنبه را به میزان ۹۰ درصد کنترل نماید میزان کاهش یافته بنتازون در سه نوبت سمپاشی با (۰/۲۵ + ۰/۲۵ + ۰/۲۵) کیلوگرم ماده مؤثره بنتازون نه تنها از لحاظ درصد مهار گاوپنبه بلکه از نظر تولید محصول سویا به میزان توصیه شده اختلاف معنی داری نداشت.

واژه های کلیدی: گاوپنبه، تاج خروس، مهار، بنتازون، مقدار کاهش یافته، سویا.

مقدمه

در سال های اخیر، توجه به کشاورزی پایدار و محیط زیست موجب تلاش برای کاهش کاربرد علفکش ها شده است (Harvey, 1991). نظر به این که در ۵۰ سال گذشته تغییرات تکنولوژیک نظیر استفاده از سموم شیمیایی موجب افزایش تولید مواد غذایی شده است، اما مشکلاتی از قبیل آلودگی آب های زیرزمینی (Zimdahl, 1995; Ciba-Geigy, 1992) تجمع سموم در زنجیره غذایی، خسارت به محیط زیست و

حیات وحش (Zimdahl, 1995) و مقاوم شدن آفات (Hall et al., 1992; Muyonga et al., 1996; Menges, 1988) نیز بروز کرده است. امروزه محققین به دلیل بروز این مشکلات متوجه استفاده از سیستم مدیریت تلفیقی علف های هرز (Integrated Weed Management) شده اند. (Steckel et al., 1990).

توسعه و کاربرد روش های نوین در مبارزه با علف های هرز که استفاده از علف کش ها را کاهش می دهد، می تواند در

از ۲۵ درصد میزان توصیه شده بنتازون و آسیفلورفن Acifluorfen در مرحله رشدی V₁ سویا (رشد اولین گره) معادل کاربرد میزان توصیه شده این علفکش ها در مرحله V₃ (رشد سومین گره)، علف های هرز را کنترل می کند.

دلوین و همکاران (Delvin et al., 1991) استفاده از مقادیر کاهش یافته علف کش های پس رویشی را طی یک دوره سه ساله در هفت مکان مختلف در مزارع سویا مورد بررسی قرار دادند. آن ها اظهار داشتند که در اکثر موارد کاربرد ۵۰ درصد میزان توصیه شده آسیفلورفن در دو هفته پس از کاشت سویا علف های هرز را مشابه تیمار استاندارد (کاربرد ۸۴٪ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار چهار هفته پس از کاشت) مهار کرده است. کاربرد تنها ۲۵ درصد میزان توصیه شده بنتازون دو هفته پس از کاشت نیز نتیجه ای مشابه را نشان داده است.

موسوی (۱۳۷۷) در مطالعات مرزعه ای نشان داد که کاربرد ۲۴/۰ کیلوگرم ماده مؤثره بنتازون در هکتار (۷۰ درصد کاهش یافته)، می تواند گاوپنبه شش سانتیمتری را تا ۹۴ درصد مهار کند. استفاده از ۴۲/۰ کیلوگرم ماده مؤثر بنتازون در هکتار (نصف میزان توصیه شده) گاوپنبه ۱۸ سانتیمتری را تا ۹۶ درصد مهار می نماید. با رسیدن ارتفاع گاوپنبه به ۳۳ سانتیمتر تنها با مصرف مقدار کاهش یافته ۶۷/۰ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار گاوپنبه به میزان ۸۶ درصد مهار می شود.

بوهرلر و همکاران (Buhler et al., 1992) اظهار داشتند که کاربرد مقدار کاهش یافته بنتازون (۶/۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار) روی ردیف های سویا و به دنبال آن استفاده از کوئلتیواتور در زمان مناسب، توق را به میزان ۹۰ درصد کنترل می نماید. تحقیقات نشان داده است که متوسط میزان مهار علف های هرز چغندر قند در اثر کاربرد ۲۵ درصد میزان توصیه شده دسمدیفام (Desmedipham) در دو نوبت (۲۸/۰ + ۲۸/۰) کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار معادل کاربرد میزان توصیه شده آن است. هم چنین صدمه به گیاه زراعی در استفاده از مقادیر خرد شده علفکش ۱۶ درصد حالت استفاده از میزان توصیه شده است (Dexter, 1994).

کاهش هزینه ها مؤثر واقع شود (Harvey, 1991). با توجه به عواقب زیانبخش مصرف سموم، کاهش مصرف آن ها از جمله علف کش ها از اهداف روش تلفیقی مدیریت علف های هرز می باشد (Swanton & Weise., 1991; Vanacker et al., 1993)

بنتازون (Bentazon) یا فرمول شیمیایی 3-Isopropyl-1H-2,1,3-benzotriazin-4(3H)-onez,2-dioxide از گروه علفکش های پس رویشی رایج برای مهار علف های هرز پهن برگ مانند گاوپنبه در مزارع سویا می باشد (Gressel, 1992). این علفکش جهت مهار علف های سلمک، تاتوره، خرفه و اویار سلام در مزارع سویا، ذرت، یونجه و بادام زمینی نیز به کار رفته است (Vanacker et al., 1993; Mcwhorter and Anderson., 1976). مطالعات زیادی در زمینه امکان کاهش مصرف بنتازون و سایر علف کش ها صورت گرفته است (Gressel, 1992; Delvin et al., 1991; Maxwell et al., 1990; Lanie and Griffin, 1992).

گاوپنبه از علف های هرز مهم مزارع سویا، ذرت و پنبه می باشد (Winter, 1996) و ابطالی و همکاران، (۱۳۴۰). طول عمر بذر این گیاه در خاک تا ۵۰ سال گزارش شده است (Winter, 1996). از این رو عدم دقت در مبارزه با آن باعث غنی شدن بانک بذر گاوپنبه در خاک و لزوم صرف هزینه زیاد برای مهار آن طی سالیان طولانی می شود. قسمت عمده رقابت این علف هرز با گیاه زراعی در طی مرحله رشد رویشی تا شروع گلدهی انجام می شود. در این مرحله ارتفاع و سطح برگ آن به سرعت افزایش یافته و قسمت عمده بیوماس تولید می شود. (Sattin et al., 1992) تاج خروس یکی از علف های هرز مهم ایران است (شیمی، ۱۳۷۳) و به عنوان اولین علف هرز مهم مزارع پنبه و سویا در گلستان و مازندران گزارش شده است (ابطالی و همکاران، ۱۳۴۰). آلودگی زیاد مزارع به تاج خروس باعث کاهش معنی دار عملکرد در بسیاری از گیاهان زراعی می شود (Rubin and Moss, 1993; Kligaman and Oliver, 1994).

هاپکینز و همکاران (Hopkins et al., 1986) نشان دادند که با وجود شرایط مطلوب رشد قبل از کاربرد علفکش، استفاده

تنک کردن بوته‌ها در نیمه دوم خرداد ماه طی فصل زراعی انجام شد. سمپاشی با استفاده از سمپاش پستی تلمبه‌ای با دبی ۱۸۷ لیتر در هکتار و با سرعت پنج کیلومتر در ساعت به عمل آمد. پس از هر نوبت سمپاشی پلات‌های تیمار شده با مقادیر مختلف بنتازون به فواصل یک هفته تا پایان هفته ششم از نظر میزان مهار گاوپنبه و تاج خروس مورد ارزیابی قرار گرفتند. نمره ۱۰۰ به معنای مهار کامل و حذف همه بوته‌های علف هرز و نمره صفر به معنای بی تأثیر بودن بنتازون بر علف‌های هرز می‌باشد. به منظور از بین بردن علف‌های هرز برگ باریک با استفاده از سم ستوکسیدیم (Setoxydim) با فرمول شیمیایی 2-[1-(ethoxyimino)butyl]-s-[2-(ethylthio)propyl]-3- hydroxy-2-cyclohexen-1-one کلیه مزرعه سمپاشی شد.

ابعاد هر کرت آزمایشی ۲/۴×۴ متر و فاصله بین تکرارها دو متر در نظر گرفته شد. جدول ۱ زمان سمپاشی، ارتفاع و مرحله رشدی گاوپنبه و تاج خروس و رطوبت نسبی را در زمان سمپاشی نشان می‌دهد.

این بررسی در طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل مقادیر کاهش یافته و خرد شده بنتازون بود. مقادیر بنتازون در پنج تیمار اول با یک مرحله سمپاشی شامل ۰/۲۵، ۰/۴۲، ۰/۵۸، ۰/۷۵ و ۰/۸۴ کیلوگرم ماده مؤثره بنتازون، در سه تیمار، دوم با دو مرحله سمپاشی شامل ۰/۵۸ + ۰/۲۵، ۰/۴۲ + ۰/۲۵، ۰/۴۲ + ۰/۴۲ کیلوگرم ماده مؤثره و تیمار آخر با سه مرحله سمپاشی شامل ۰/۲۵ + ۰/۲۵ + ۰/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثره بنتازون بود. مرحله اول سمپاشی یک ماه پس از سبز شدن سویا و مرحله دوم و سوم به فاصله یک هفته از یکدیگر به ترتیب انجام شد.

به منظور یادداشت برداری از شاخص‌های رشد مانند ارتفاع، تعداد برگ، تعداد گره و وزن خشک در هفته ۱۲ و ۱۶ هفته پس از کاشت از دو خط وسط هر کرت چهار بوته سویا انتخاب شده و مورد ارزیابی قرار گرفتند و برای تعیین وزن خشک سویا در هفته دوازدهم پس از کاشت، از هر یک از دو خط وسط هر کرت آزمایشی بوته‌های سویای موجود در نیم متر ردیف از سطح خاک قطع شدند. سپس نمونه‌ها را مدت

در بررسی اثر خاک ورزی و کاربرد میزان خرد شده بنتازون بر جمعیت گاوپنبه و تولید بذر آن، توسط برارپور و امینی (Bararpour and Amini, 2000) مشخص شد که بنتازون به میزان توصیه شده (۰/۸۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار) در مرحله ۱-۳ برگی به میزان ۸۷ درصد گاوپنبه را مهار می‌نماید و مقادیر کاهش یافته ۰/۴۲ + ۰/۴۲ و ۰/۲۵ + ۰/۲۵ + ۰/۲۵ کیلوگرم در هکتار ماده مؤثر بنتازون به ترتیب گاوپنبه را ۹۰ و ۸۴ درصد مهار می‌کند. هدف این تحقیق بررسی امکان کاهش مصرف بنتازون و تعیین مناسب‌ترین مقدار بنتازون برای مهار گاوپنبه و تاج خروس در هر یک از مراحل رشد آن بود.

مواد و روش‌ها

طرح مهار علف‌های هرز سویا با مقادیر کاهش یافته و خرد شده بنتازون در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی ساری انجام شد.

این آزمایش در زمینی با آلودگی طبیعی به گاوپنبه و تاج خروس و در خاک رسی لومی اجرا شد. عملیات تهیه زمین اوایل اردیبهشت ماه آغاز و با توجه به عدم انجام شخم پاییزه، به منظور ایجاد بستر مناسب دو نوبت دیسک زده شد. در نیمه دوم اردیبهشت با استفاده از فاروئر جوی و پشته‌هایی به فواصل ۶۰ سانتیمتر برای کشت سویا آماده شد و پس از پیاده کردن نقشه طرح، بذر، سویا رقم هیل (دیر رس، رشد نامحدود) با باکتری رایزوبیوم (*Rhizobium japonicum*) مخلوط و به صورت ردیفی با فاصله هفت سانتیمتر و در عمق چهار سانتیمتری کشت گردید. هم‌زمان با کاشت سویا، بذر گاوپنبه و تاج خروس به طور یکنواخت در زمین پخش شد. بلافاصله بعد از اتمام کشت، اولین آبیاری مزرعه انجام شد. بذور سویا و علف‌های هرز تقریباً به طور هم‌زمان در چهارم خرداد سبز شدند. عملیات داشت شامل آبیاری، وجین علف‌های هرز، تنک کردن و سمپاشی طی فصل زراعی به شرح زیر انجام گرفت:

دومین آبیاری مزرعه یک هفته پس از سبز شدن و عملیات وجین هم‌زمان با هر مرحله سمپاشی انجام شد. عملیات

میزان‌های ۰/۹X، ۰/۷X و ۰/۵X دارد، بنابراین برای مهار مطلوب این علف هرز نیز کاربرد مقدار کاهش یافته ۰/۵X/ بتنازون را می‌توان توصیه نمود.

با بزرگ شدن گاوپنبه و تاج خروس و رسیدن ارتفاع آن‌ها به ترتیب به ۴۵ و ۵۰ سانتیمتر، در بین تیمارهای ۰/۳X و ۰/۵X/ نسبت به میزان توصیه شده اختلاف معنی داری مشاهده شد (جدول ۲). مقدار توصیه شده و سایر مقادیر کاهش یافته بتنازون، گاوپنبه را بالاتر از ۷۰ درصد و تاج خروس را بالاتر از ۵۰ درصد مهار نموده‌اند. بنابراین در این مرحله برای مهار قابل قبول باید از مقدار کاهش یافته ۰/۷X/ استفاده کرد.

با افزایش ارتفاع گاوپنبه و تاج خروس به ۴۵ و ۵۰ سانتیمتر سمپاشی نوبت دوم انجام شد. اختلاف معنی داری در کنترل گاوپنبه، بین کاربرد مقدار توصیه شده و مقادیر کاهش یافته ۰/۹X و ۰/۷X/ بتنازون در یک نوبت سمپاشی و پلاتهای دو نوبت سمپاشی مشاهده نشد. در تیمارهای ۰/۳X + ۰/۵X/، ۰/۷X + ۰/۳X و ۰/۵X + ۰/۵X/ به ترتیب ۸۹، ۹۵ و ۹۶ درصد گاوپنبه را مهار کردند و نسبت ۴۰ تیمارهایی که یک نوبت سمپاشی در آن‌ها صورت گرفت میزان مهار افزایش یافت (جدول ۳).

با تأخیر در مهار گاوپنبه و رسیدن ارتفاع آن به ۴۵ سانتیمتر مقادیر ۰/۹X و ۰/۷X/ بتنازون قادر به مهار مطلوب می‌باشد اما با توجه به درصد مهار بالاتر در دو نوبت سمپاشی و مزایای کاهش آلودگی خاک از لحاظ میزان بذر تولیدی می‌توان دو مرحله سمپاشی را توصیه نمود که با نتایج تحقیق بسرارپور و امینی (Bararpour and Amini, 2000) مطابقت دارد.

در تاج خروس بعد از سمپاشی مرحله دوم تفاوت معنی داری بین تیمارهای دو و یک مرحله سمپاشی مشاهده نشد. تنها تیمار ۰/۳X/ تفاوت معنی داری با سایر تیمارها داشت. درصد مهار در دو مرحله سمپاشی از ۸۰ درصد بالاتر بود که نسبت به تیمار میزان توصیه شده بتنازون تاج خروس را بهتر مهار نمود. توصیه می‌شود از دو مرحله سمپاشی با مقادیر کاهش یافته بتنازون به جای یک مرحله سمپاشی در میزان توصیه شده استفاده شود (جدول ۳).

۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد درون آون قرار داده و وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد.

جهت تعیین عملکرد سویا پس از حذف اثر حاشیه‌ای (۵/ متر از ابتدا و انتهای هر خط) از دو خط وسط هر کرت بوته‌های سویا با دست برداشت شد.

عمل تبدیل داده‌ها بر اساس آمار به دست آمده از مهار علف‌های هرز با استفاده از فرمول $\text{Arcsin}\sqrt{x}$ انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌های تبدیل شده با استفاده از برنامه SAS و Excell انجام گردید و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن در سطح پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

کاربرد مقادیر ۰/۸۴، ۰/۷۵، ۰/۵۸، ۰/۴۲ و ۰/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثره بتنازون در هکتار در یک نوبت سمپاشی و ۰/۵۸ + ۰/۲۵، ۰/۴۲ + ۰/۲۵ و ۰/۴۲ + ۰/۲۵ در دو نوبت سمپاشی و ۰/۲۵ + ۰/۲۵ + ۰/۲۵ در سه نوبت سمپاشی که به ترتیب معادل مقدار توصیه شده (X)، ۰/۹X، ۰/۷X، ۰/۵X و ۰/۳X در نوبت اول و ۰/۷X + ۰/۳X، ۰/۵X + ۰/۳X و ۰/۵X + ۰/۳X در دو نوبت سمپاشی و ۰/۳X + ۰/۳X + ۰/۳X در سه نوبت سمپاشی است، اختلاف معنی داری را در مهار علف‌های هرز پهن برگ در مراحل مختلف رشد آن نشان داد.

آماربرداری از میزان کنترل گاوپنبه و تاج خروس با مقادیر کاهش یافته بتنازون تأثیر مطلوبی در مهار آن داشته است. زمانی که ارتفاع گاوپنبه ۲۰ سانتیمتر بود، کاربرد مقادیر ۰/۹X، ۰/۷X، ۰/۵X به ترتیب به ۸۵، ۷۶، ۷۵ درصد مهار گاوپنبه را یک هفته پس از سمپاشی سبب شده است و اختلاف معنی داری در مهار گاوپنبه بین میزان توصیه شده و مقادیر کاهش یافته یاد شده مشاهده نشد (جدول ۲). با توجه به اختلاف معنی دار در مهار گاوپنبه بین کاربرد ۰/۳X و سایر مقادیر بتنازون، برای مهار گاوپنبه در این مرحله رشدی ۰/۵X/ بتنازون را می‌توان توصیه نمود. در تاج خروس نیز مقدار ۰/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثره بتنازون در هکتار (۰/۳) تنها حدود ۵۰ درصد مهار را نشان داد که اختلاف معنی داری با

می توان مقدار مصرف علف کش را به $\frac{1}{4}$ حتی $\frac{1}{8}$ میزان توصیه شده، تقلیل داد که با نتایج تحقیقات انجام شده در این زمینه به وسیله دلوین و همکاران (Delvin et al., 1991) و موسوی (۱۳۷۷) مطابقت دارد.

مهاری علف های هرز در مراحل ابتدایی رشد آن علاوه بر مهاری مطلوب اولیه، امکان رشد مجدد و ترمیم را از بین می برد در حالی که با کاربرد دیر هنگام بنتازون نه تنها کنترل مطلوبی مشاهده نمی شود بلکه با گذشت زمان بوته های آسیب دیده علف های هرز خسارت اولیه ناشی از علفکش را تا حدی جبران می کنند. در این هنگام سمپاشی دوم یک هفته بعد از سمپاشی نوبت اول می تواند گیاه آسیب دیده را کاملاً از بین برده و یا رشد آنرا متوقف کند. هم چنین نسل دوم و سوم علف های هرزی که در اثر شرایط محیطی مناسب از نظر درجه حرارت و بارندگی قادر به رشد هستند را می توان با سمپاشی دوم و سوم کنترل کرد.

با توجه به مهاری مؤثر گاوپنبه و تاج خروس با استفاده از مقادیر کاهش یافته بنتازون در مراحل ابتدایی رشد و استفاده از چند نوبت سمپاشی در دو تا سه مرحله رشد بعدی، توصیه می گردد که کشاورزان با کاربرد به موقع بنتازون ضمن کاهش مصرف سم و پایین آوردن هزینه تولید از آلودگی محیط زیست جلوگیری نمایند.

اثر مقادیر کاهش یافته سم بنتازون بر شاخص های رشد و عملکرد سویا: نتایج این تحقیق نشان می دهد که بین استفاده از مقادیر کاهش یافته بنتازون در چند نوبت و شاهد بدون وجین از نظر ارتفاع، تعداد گره و وزن خشک بوته های سویا اختلاف معنی داری مشاهده می شود. تعداد غلاف، وزن غلاف و عملکرد سویا نیز در اثر سمپاشی با مقادیر کاهش یافته بنتازون نسبت به شاهد افزایش یافته است.

مقایسه میانگین های ارتفاع نهایی سویا در سمپاشی با مقادیر کاهش یافته سم بنتازون نشان می دهد که ارتفاع سویا از ۱۰۰ سانتیمتر در تیمار شاهد با وجین و تیمار میزان توصیه شده سم بنتازون به ۸۰ سانتیمتر در شاهد بدون وجین کاهش یافت. ارتفاع نهایی سویا در مقادیر مختلف کاهش یافته و خرد شده بنتازون تفاوت معنی داری با میزان توصیه شده و شاهد با وجین

گاوپنبه با مقادیر توصیه شده و $0/3X + 0/3X + 0/3X$ و $0/3X$ بنتازون یک هفته بعد از سمپاشی مرحله سوم ۱۰۰ درصد کنترل شد، اختلاف معنی داری بین مقادیر کاهش یافته بنتازون در دو مرحله سمپاشی و سه مرحله سمپاشی و میزان توصیه شده و شاهد با وجین مشاهده نشد. به دلیل افزایش رشد گاوپنبه مقادیر کاهش یافته $0/3X$ و $0/5X$ بنتازون که در یک مرحله سمپاشی استفاده شد با میزان توصیه شده و میزان کاهش یافته در دو و سه مرحله سمپاشی اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). اما در میزان کنترل گاوپنبه بعد از سومین مرحله سمپاشی با دو نوبت سمپاشی و $0/9X$ و $0/7X$ در یک نوبت سمپاشی تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

در تاج خروس مقدار کاهش یافته بنتازون در $0/3X$ به میزان ۶۱ درصد تاج خروس را کنترل کرد. که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت. بین تیمارهای شاهد با وجین و مقدار توصیه شده و پلات هایی که دو و سه مرحله سمپاشی در آن ها صورت گرفت تفاوت معنی داری مشاهده نشد، اما در پلات های $0/9X$ و $0/7X$ و $0/5X$ و شاهد با وجین اختلاف معنی داری مشاهده می شود (جدول ۳). پس می توان نتیجه گرفت که تیمارهایی که دو و سه مرحله سمپاشی در آن ها انجام شده حتی مشابه شاهد با وجین می توانند تاج خروس را مهاری کنند.

تأثیر مقادیر کاهش یافته بنتازون در دو و سه مرحله سمپاشی در تعداد بذور گاوپنبه در خاک به خوبی مشاهده شد. تعداد بذور در شاهد بدون وجین $470/5$ ، در تیمارهای $0/3X$ و $0/9X$ به ترتیب $2137/5$ و $1027/5$ و هم چنین در تیمار سه مرحله سمپاشی $266/5$ بوده که تعداد بذور را به میزان ۵۴ و ۸۳ درصد در تیمارهای $0/3X + 0/3X + 0/3X$ و $0/3X$ ، ۹۵ درصد کاهش داد، در بین یک، دو و سه مرحله سمپاشی اختلاف معنی دار مشاهده می گردد زیرا به سبب چند مرحله سمپاشی امکان رشد و تولید بذور را از گیاه گرفته و درصد آلودگی خاک از بذور علف هرز کاهش یافت (جدول ۴).

نتایج این تحقیق نشان می دهد که با بزرگ تر شدن گاوپنبه میزان مهاری آن کاهش می یابد و نیز با کاربرد به موقع بنتازون

جدول ۱- تاریخ سمپاشی، ارتفاع و مرحله رشدی گاوپنبه و تاج خروس، رطوبت نسبی در زمان سمپاشی

Table 1. Date of spraying, relative humidity height and growing stage of velvetleaf and amaranth in time of

spraying					
نوبت سمپاشی	تاریخ	ارتفاع گاوپنبه	ارتفاع تاج خروس	مرحله رشدی (تعداد برگ)	رطوبت نسبی
Spraying	Date	Height of velvetleaf (cm)	Height of Amaranth (cm)	Growing stage (No. of leaves)	Relative humidity
1	June 20,2000	20	25	4-5	66
2	June 23,2000	45	50	5-6	64
3	July 6,2000	52	55	6-7	72

جدول ۲- تأثیر مقادیر مختلف بنتازون در کنترل علف‌های هرز در طی دو هفته بعد از سمپاشی مرحله اول

Table 2. Effect of different Bentazon rates in broadleaf weed control during two weeks after one-stage

spraying					
مقدار بنتازون		درصد کنترل علف‌های هرز (Weed control %)			
Rate of Bentazon		(1st record) ۱ آماربرداری		(2ed record) ۲ آماربرداری	
کیلوگرم ماده مؤثر	مقدار کاهش در مصرف (درصد)	گاو پنبه	تاج خروس	گاو پنبه	تاج خروس
(kg.a.i./ha)	Reduction rate(%)	Veetleaf	Amaranth	Veetleaf	Amaranth
Weed free-check	شاهد با وجین	100a	100g	100a	100g
Weed check	شاهد بدون وجین	0d	0e	0d	0d
0.84	0	91ab	76b	93ab	90ab
0.75	10	75bc	69bc	85ab	76b
0.58	30	70bc	56bc	76ac	72b
0.42	50	69c	48dc	75ac	68b
0.25	70	62c	35de	60c	50c

* در هر ستون میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون دانکن در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

* Means of each column having similar letter are not significantly different (Duncan 5%).

جدول ۳- تأثیر مقادیر مختلف بنتازون در کنترل علف‌های هرز طی یک هفته بعد از سمپاشی مرحله دوم و سوم

Table 3. Effect of different Bentazon rates in broadleaf weed control during one week after two or

three-stage spraying.

مقدار بنتازون					
Rate of Bentazon		درصد کنترل علف‌های هرز (Weed control %)			
کیلوگرم ماده مؤثر	مقدار کاهش در مصرف (درصد)	(1st record) ۱ آماربرداری		(2ed record) ۲ آماربرداری	
(kg.a.i./ha)	Reduction rate(%)	گاو پنبه	تاج خروس	گاو پنبه	تاج خروس
		Veetleaf	Amaranth	Veetleaf	Amaranth
Weed free-check	شاهد با وجین	100a	100g	100a	100g
Weed check	شاهد بدون وجین	0d	0e	0d	0d
0.84	0	95a	85ab	90ab	75b
0.75	10	90a	83b	85ab	78b
0.58	30	86a	83b	81ac	78b
0.42	50	76b	79b	75ac	71cd
0.25	70	69b	61c	66c	80b
0.42+0.42	50+50	99a	91ab	96a	83b
0.25+0.58	70+30	95a	84ab	95a	80b
0.25+0.42	70+50	89a	85ab	89a	
0.25+0.25+0.25	70+70+70	100a	89ab		

* در هر ستون میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون دانکن در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

* Means of each column having similar letter are not significantly different (Duncan 5%).

جدول ۴ - تأثیر مقادیر مختلف بنتازون بر تعداد بذر گاوپنه

Table 4. Effect of different Bentazon rates on number of seed of velvetleaf

تعداد بذر گاوپنه در گیاه	مقدار کاهش در مصرف	مقدار بنتازون
Number of seed of velvetleaf	Reduction rate percent(%)	Rate of Bentazon (kg.a.i/ha)
F(100)		Weed free-check شاهد با وجین
4702.5 a (0)		Weed check شاهد بدون وجین
891 b (83)	0	0.84
102.05 b (82.5)	10	0.75
1788.8 c (62)	30	0.58
19161.8 bc (60)	50	0.42
2136.8 b (54)	70	0.25
664.5 e (90)	50+50	0.42+0.42
795.3 de (85)	70+30	0.25+0.58
676 e (85)	70+50	0.25+0.42
266.sf (94)	70+70+70	0.25+0.25+0.25

* در هر ستون میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون دانکن در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند.

** اعداد داخل پرانتز درصد کاهش نسبت به شاهد بدون وجین را نشان می‌دهد.

* Means of each column having similar letters are not significantly different (Duncan 5%).

** Figures in bracket show the percent reduction in comparison with weed free check.

جدول ۵- تأثیر مقادیر مختلف بنتازون بر ارتفاع نهایی، تعداد گره نهایی، وزن خشک، تعداد غلاف و عملکرد سویا

Table 5. Effect of different Bentazon rates on height number of node, dry weight, number of pod and yeild

of soybean

مقدار بنتازون	مقدار کاهش در مصرف	ارتفاع نهایی	تعداد گره نهایی در بوته	وزن خشک	تعداد غلاف در گیاه	عملکرد
Rate of Bentazon (kg.a.i/ha)	Reduction rate (percent)	height (cm)	(No. of node/plant)	Dry wt. (g/m ²)	(No. of pods/plants)	Yield (kg.ha)
Weed free-check	شاهد با وجین	101a	16a	31a(0)	101a	3428a(0)
Weed check	شاهد بدون وجین	80b	12b	9b(72)	25c	889c(74)
0.84	0	100a	16a	30a(6)	100ab	3400a(0.8)
0.75	10	96a	14a	24ab(25)	97ab	3381a(1.4)
0.58	30	92a	14a	24ab(25)	96ab	2934ab(14.4)
0.42	50	96a	14a	23b(28)	95ab	2311b(32.5)
0.25	70	92a	13a	17c(47)	74b	2148b(37.3)
0.42+0.42	50+50	93a	14a	26ab(19)	100ab	3254ab(5)
0.25+0.58	70+70	97a	15a	25ab(21.8)	98ab	3165ab(7.7)
0.25+0.42	70+50	95a	14a	27ab(15.6)	98ab	3195ab(6.8)
0.25+0.25+0.25+	70+70+70	92a	15a	27ab(15.6)	99ab	3223ab(6)

* در هر ستون میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون دانکن در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند.

** اعداد داخل پرانتز درصد کاهش نسبت به شاهد بدون وجین را نشان می‌دهد.

* Means of each column having similar letter are not significantly different (Duncan 5%).

** Figures in bracket show the percent reduction in comparison with weed free check.

نداشت (جدول ۵).

همان طور که در جدول ۵ مشاهده می شود میزان عملکرد در $3X/0$ نسبت به شاهد با وجین ۳۷ درصد کاهش یافته و در شاهد بدون وجین عملکرد بیش از ۷۰ درصد کاهش می یابد. پس می توان نتیجه گرفت حتی کاهش میزان بنتازون به میزان $25/0$ میزان توصیه شده نیز می تواند از کاهش شدید عملکرد جلوگیری کند. استکل و همکاران (Steckel et al., 1990) نیز اظهار داشتند که با مصرف مقدار کاهش یافته چهار علف کش بنتازون، کلوریمورون، ایمازاکوئین و ایمازاتاپیر عملکرد سویا در تیمارهای مقدار کاهش یافته علف کش و کرت وجین دستی برابری می کند پائین برود.

نتایج این تحقیق نشان می دهد که به دلیل آن که گیاه گاوپنبه گیاهی با قدرت رشدی بالا می باشد به طوری که در شرایط مناسب بذور این گیاه قادر است در تمام فصل تابستان جوانه بزند و به علت برخورداری از ویژگی قدرت تولید بذور زیاد، پراکنش بذور در خاک و داشتن بذور سخت که امکان بقای آن را برای سال های طولانی فراهم می کند مدیریت دراز مدت برای کنترل آن لازم است. به همین منظور با استفاده از مقادیر کاهش یافته در دفعات سمپاشی می توان بدوری که در نسل دوم و سوم امکان جوانه زنی در مرعه پیدا می کنند را از این طریق به خوبی کنترل نمود. که این امر فشار علف هرز در سال های آینده را کم خواهد کرد، آلودگی خاک را کاهش داده و در درازمدت نه تنها هزینه های چند نوبت سمپاشی را احتمالاً جبران خواهد کرد بلکه ممکن است هزینه تولید (به دلیل عدم سمپاشی لازم به جهت کاهش تراکم علف هرز) را در آینده هم پایین آورد. که این نتایج با تحقیقات بوهلر و همکاران (Bohler et al., 1992) و هم چنین برارپور و امینی (Bararpour and Amini, 2000) مطابقت دارد.

هم چنین در بررسی تغییرات تعداد گره نهایی سویا مشاهده شد که بین پلات های شاهد با وجین و مقادیر توصیه شده و کاهش یافته سم بنتازون اختلاف معنی داری وجود نداشت اما با دقت در جدول ۴ می توان در یافت که بیشترین گره و ارتفاع در سویا در پلات های مقادیر کاهش یافته سم بنتازون در دو یا سه مرحله سمپاشی مشاهده می شود. در پلات های $9X/0$ ، $7X/0$ ، $5X/0$ ، $3X/0$ تعداد گره کم تر است (جدول ۵).

مقادیر کاهش یافته بنتازون به طور معنی داری بر تولید ماده خشک سویا تأثیر داشت. وزن خشک بخش هوایی سویا در پلات های $3X/0$ ، $3X/0$ ، $3X/0$ ، $3X/0$ ، $5X/0$ ، $7X/0$ ، $9X/0$ بنتازون اختلاف معنی داری با مقدار توصیه شده بنتازون و شاهد با وجین نشان نمی دهند. ماده خشک سویا به ترتیب از مقدار ۳۱ و ۳۰ گرم در شاهد با وجین و مقدار توصیه شده بنتازون به ۲۴ و ۲۳ گرم به ترتیب در $7X/0$ و $5X/0$ بنتازون کاهش یافت. هم چنین وزن خشک سویا در مقدار کاهش یافته با $3X/0$ بنتازون با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت (جدول ۴). در کرت هایی که مقادیر کاهش یافته بنتازون در یک مرحله سمپاشی شد کاهش وزن خشک سویا را می توان به رقابت علف های هرز و تأثیر آن بر بوته های سویا نسبت داد.

در تعداد غلاف سویا و عملکرد سویا اختلاف معنی دار قابل ملاحظه ای مشاهده نشد. فقط مقادیر کاهش یافته $3X/0$ و $5X/0$ و شاهد با وجین و مقدار توصیه شده از نظر عملکرد باهم اختلاف داشتند، و در سایر مقادیر کاهش یافته سم بنتازون در یک و دو مرحله سمپاشی با شاهد با وجین و مقدار توصیه شده اختلاف مشاهده نشد (جدول ۵).

References

منابع مورد استفاده

- ابطالی، ی. م. ر. موسوی و ح. کیانوش ۱۳۴۰. ارزیابی سه روش مکانیکی، شیمیایی و تلفیقی کنترل علف های هرز در زراعت پنبه مازندران. چکیده مقالات دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، کرج
- شیمی، پ. ف. ۱۳۷۳. مجموعه علف های هرز ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.
- موسوی، غ. ۱۳۷۷. کنترل گاوپنبه با بنتازون - پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه مازندران.

- Bararpour, M. T, and I, Amini. 2000. Effect of tillage and split application of bentazon on velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) population, seed production, and control. Meeting of the Weed Science Society of America. 40:2000.
- Buhler, D. D., Y. L. Gunsolus and D. F. Ralstor. 1992. Integrated weed management techniques to reduce herbicide inputs. Agron. J. 84:973-978.
- Ciba-gelgy. 1992. Best management practices to reduce run off of pesticides into surface water:A Review and analysis of supporting research. Technical Report:9-92. Greensboro, NC: Cliba - Geigy. Corporation Agricultural Group 57 p.
- Delvin, D. L., Y. H. Long, and L. D. Maddux. 1991. Using reduced rates of postemergence herbicides in soybean (*Glycine max*). Weed Technol. 5:534-840.
- Dexter, A. G. 1994. Sugarbeet herbicide rate reduction in North Dakota and Minnesota. Weed Technol. 8:334-337.
- Gressel, Y. B. 1992. Addressing real weed science need with innovations. Weed Technol. 6:509-525.
- Hall, M. R., C. Y. Swanton and G. W. Anderson 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays* L) Weed Sci. 40:441-447.
- Harvey, R. G. 1991. Bentazon for annual weed control in newly seeded alfalfa (*Medicago sativa*). Weed Technol. 5:154-158.
- Hopkins, Y. A., L. R. Oliver, and Baldwin. 1986. Intensive soybean herbicide management programs. Proc. South. Weed Sci. Soc. 39:94.
- Klingaman, T. E. and L. R. Oliver. 1994. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference in soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 42:523-527.
- Lanic, A. Y. and Y L. Griffin. 1992. Reduced rate herbicide programs for Louisiana. Proc. South. Weed Sci. Soc. 45:74.
- Maxwell, B. D, M. L. Roush and S. R. Randoserich. 1990. Predicting the evolution and dynamics of herbicide resistant weed populations. Weed Technol. 4:2-13.
- Menges, R. M. 1988. Allelopathic effects of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) on seedling growth. Weed Sci. 36:326-328.
- Mcwhorter, C. G. and Y. M. Anderson. 1976. Bentazon applied postemergence for economical control of cocklebur in soybeans. Weed Sci. 24:391-396.
- Moss, B. R. and C. R. Rubin. 1993. Herbicide resistant weeds: Worldwide prespective (Rev.) Y. of Agric. Sci Camd. 120:141-148.
- Muyonga, K. C., M. S. Detelic and B. D. Sims. 1996. Weed control with reduced rates of four soil applied soybean herbicides. 44:143-155.
- Sattin, M. G. Zanine and A. Berti. 1992. Case history for weed competition population ecology: Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) in corn (*Zea mays*). Weed Technol. 6:213-219.
- Steckel, L. E., M. S. Defelice and B. D. Sims. 1990. Integrating reduced rates of postemergence herbicides and cultivation for broadleaf weed control in soybean (*Glycin max* L.) Weed Sci. 38:541-545.

- Swanton, C. Y. and S. F. Weise. 1991. Integrated weed management : The rational and approach. *Weed Technol.* **5**:648-656.
- Vanacker, R. C., C. Y. Swanton and S. F. Weise. 1993. The critical period of weed control in soybean [*Glycine max* (L.) Merr]. *Weed Sci.* **41**:194-200.
- Winter, C. K. 1996. Pesticide residues in foods: recent events and emerging issues. *Weed Technol.* **10**:969-973.
- Zimdahl, R. L. 1995. Weed science in sustainable agriculture. *Am. J. Alternative Agric.* **10**:72-78.