اثر دز کاهش یافته علف‌کش ایمازاتاپیر بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا قرمز (*Phaseolus calcaratus* L.) در رقابت با گاو پنبه (*Abutilon theophrasti* Medik.)

سمانه حسن زاده[1]، محمد رضوانی[2]، رحمت عباسی[3]*

تاریخ دریافت: 93/12/2 تاریخ پذیرش: 94/3/30

1- دانشجوی کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران

2- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران

3- استادیار گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

*مسئول مکاتبه: Email: rabasi@ut.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر متقابل تراکم علف‌هرز گاوپنبه و دز علف‌کش ایمازاتاپیر بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا قرمز، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال 1392 اجرا شد. چهار تراکم گاوپنبه (صفر، 4، 8 و 12 بوته در متر مربع) و پنج دز ایمازاتاپیر (صفر، 0/25، 0/5، 0/75 و یک لیتر در هکتار) سطوح عوامل مورد بررسی بودند. عملکرد دانه لوبیا قرمز در شرایط عاری از علف‌هرز با افزایش دز علف‌کش روند خاصی را نشان نداد، ولی افزایش معنی‌داری در تراکم‌های علف‌هرز گاوپنبه با افزایش دز علف‌کش اتفاق افتاد. عملکرد دانه در تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته گاوپنبه در متر مربع در شرایط دز توصیه شده علف‌کش نسبت به عدم کاربرد آن، به ترتیب 43، 92 و 127 درصد افزایش یافت. تعداد غلاف در بوته نیز در شرایط عدم کاربرد علف‌کش در تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته در متر مربع گاوپنبه نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز، به ترتیب 29، 44 و 48 درصد کاهش نشان داد. همچنین تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته در متر مربع گاوپنبه نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز، به ترتیب باعث کاهش 8، 12 و 4 درصد تعداد دانه در غلاف شد، ولی وزن صد دانه تحت تأثیر سطوح تراکم گاوپنبه و دزهای علف‌کش ایمازاتاپیر قرار نگرفت.

واژه‌های کلیدی: تراکم علف‌هرز، عاری از علف‌هرز، عدم کاربرد علف‌کش، عملکرد دانه، دز توصیه شده

The Effect of Imazethapyr Reduced Dose on Red bean (*Phaseolus calcaratus* L.) Grain Yield and Yield Components at Competition with Velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medik.)

Samaneh hasanzadeh[1], Mohammad Rezvani[2], Rahmat Abbasi*[3]

Received: February 21, 2015 Accepted: June 20, 2015
1- Weed science student (M.Sc.), Dept. of Agronomy & Plant Breeding, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshahr, Iran
2- Assoc. Prof., Dept. of Agronomy & Plant Breeding, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshahr, Iran
3- Assist. Prof., Dept. of Agronomy, Sari Agriculture Science & Natural Resource University. Sari, Iran
*Corresponding Author: rabasi@ut.ac.ir

Abstract

The field experiment was conducted in order to study the interaction of velvetleaf densities and Imazethapyr doses on yield and yield components of red bean in factorial randomized complete block design with four replications in 2013. The factors were included four levels of velvetleaf densities (0, 5, 10, and 15 plant.m^{-2}) and five levels of Imazethapyr doses (0, 0.25, 0.5, 0.75, and 1 lit.ha^{-1}). Grain yield at weed-free plots with increasing herbicide dose did not change, but it is increased at other velvetleaf densities with increasing doses of herbicide. Grain yield at 4, 8, and 12 velvetleaf plant.m^{-2} densities at the recommended dose compared to no-herbicide plots increased by 43, 92, and 127%, respectively. The number of pods per plant at no-herbicide plots and 4, 8 and 12 velvetleaf plant.m^{-2} than velvetleaf weed-free plots reduced by 29, 44 and 48%, respectively. The number of grains per pod at densities of 4, 8 and 12 velvetleaf plant.m^{-2} than weed-free conditions reduced to 8, 12 and 4%, but the hundred grain weight did not affected by levels of weed densities and herbicide doses.

Keywords: Grain Yield, No-Herbicide, Recommended Dose, Weed Density, Weed Free

مقدمه

حبوبات پس از غلات، مهمترین منبع غذایی انسان‌ها می‌باشند. لوبیا قرمز (*Phaseolus calcaratus* L) با داشتن درصد بالایی از پروتئین (32-18 درصد)، یکی از منابع مهم پروتئین گیاهی در تغذیه انسان به حساب می‌آید (دری و همکاران 1382). حضور علف‌های هرز در مزرعه لوبیا و رقابت آن‌ها با این گیاه زراعی یکی از عوامل اصلی افت عملکرد این گیاه زراعی محسوب شده و همه ساله هزینه زیادی برای کنترل آن‌ها صرف می‌شود. کشت تابستانه لوبیا سبب می‌گردد که گیاهچه‌های جوان آن نتوانند با بسیاری از علف‌های هرز تابستآن‌های که قدرت رقابتی بالایی دارند، رقابت کنند. تداخل علف‌های‌هرز باعث کاهش عملکرد بیش از 80 درصد لوبیا می‌تواند گردد (زیمدال 1980؛ ویلسون و همکاران 1980). دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز با این محصول، طولانی

گزارش شده است (برن‌ساید و همکاران 1998؛ لک و همکاران 1384؛ ویلسون 1993) و عمده این زمان، اوایل رشد این گیاه زراعی می‌باشد.

گاوپنبه (*Abutilon theophrasti* Medik.) به‌عنوان یکی از مهمترین علف‌های هرز تابستانه مزارع لوبیا در بیشتر استآن‌های کشور از جمله مازندران و گلستان معرفی شده است (شیمی و ترمه 1382). ساتین و همکاران (1992) گزارش کردند که انعطاف‌پذیری مرفولوژیکی و زایشی به گاوپنبه اجازه می‌دهد ساختار کانوپی خود را بسته به شرایط مختلف تغییر دهد. آلودگی مزراع استآن‌های شمالی کشور به گاوپنبه بسیار رو به گسترش می‌باشد (رضوانی و همکاران 1387). لذا مدیریت این علف‌هرز در این مناطق بسیار ضرورت دارد.

علف‌کش‌ها به‌عنوان ابزار اصلی مدیریت علف‌های هرز محسوب می‌شوند و در نظام‌های کشاورزی متداول امروزی تاکید زیادی بر استفاده از علف‌کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز می‌شود. بروز مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، آلودگی محیط زیست و آب‌های زیرزمینی از مهمترین دلایلی هستند که بازنگری در شیوه‌های برخورد با علف‌های هرز را مطرح و اجتناب ناپذیر می‌سازد. امروزه در سیستم‌های کشاورزی پایدار به‌دلیل تاثیرات سوء ذکر شده، تمایل برای کاهش مصرف و استفاده از دزهای کاهش یافته علف‌کش‌ها اوج گرفته است (پریرا و همکاران 1992؛ راجکان و سوانتون 2001؛ سوانتون و مورفی 1996). در این سیستم‌های کشاورزی یک راهکار می‌تواند تلفیق دزهای کاهش یافته علف‌کش و قدرت رقابتی محصول برای کاهش خسارت علف‌های هرز باشد و با دزهای کاهش یافته علف‌کش، صدمه اولیه را به علف‌های هرز وارد کرد تا مقداری از قدرت رقابتی آن‌ها کاهش یابد و در ادامه گیاه زراعی با رقابت کامل خود، علف‌های هرز را از صحنه رقابت خارج سازد. استفاده از مقادیر کاهش یافته علف‌کش‌ها توسط محققین زیادی جهت کاهش هزینهٔ تولید و کاهش خسارت به محیط زیست توصیه شده است (بوهلر و همکاران 1992؛ کلینگامن و همکاران 1992). کاربرد 50 و 75% میزان توصیه شدهٔ علف‌کش بنتازون در تمامی تیمارهای تلفیق با علف‌کش‌های تریفلورالین و ستوکسی‌دیم توانست علف‌های هرز گاوپنبه و تاج خروس را بیش از 92% کنترل نماید (ضیاء حسینی 1379). ولی استفاده از دزهای کاهش یافته علف‌کش ممکن است ریسک کنترل ضعیف علف‌های هرز، بازگشت بذور به بانک بذر و کاهش عملکرد گیاه زراعی را در پی داشته باشد (ژانگ و همکاران 2000). بنابراین لازم است امکان بکارگیری دزهای کاهش یافته بر رقابت گیاه زراعی-علف‌هرز به‌طور دقیق بررسی گردد. لذا پژوهشی به منظور بررسی دزهای ایمازاتاپیر بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیاقرمز در رقابت با علف‌هرز گاوپنبه انجام شد.

مواد و روش

آزمایش مزرعه‌ای به منظور بررسی تراکم‌های علف‌هرز گاوپنبه و دزهای علف‌کش ایمازاتاپیر بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا قرمز در مزرعه‌ای واقع در شهرستان محمودآباد (مازندران) بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال 1392 اجرا شد. سطوح عوامل مورد بررسی در این آزمایش، چهار تراکم (صفر، 4، 8 و 12 بوته در متر مربع) علف‌هرز گاوپنبه و پنج دز (صفر، 0/25، 0/5، 0/75 و یک لیتر در هکتار) علف‌کش ایمازاتاپیر (پرسوئیت) با فرمولاسیون 10 درصد محلول در آب و دز توصیه شده یک لیتر در هکتار (100 گرم ماده مؤثره در هکتار) بودند. ابعاد هر کرت آزمایشی، 4×2/5 متر بود که شامل پنج ردیف کشت به فواصل 0/5 متر بود. فواصل بین کرت‌ها و بلوک‌ها نیز از یکدیگر، به ترتیب 0/5 و یک متر در نظر گرفته شد. بافت خاک مزرعه لوم شنی و اسیدیته آن 7/45 بود. بر اساس نتایج آزمایش خاک، میزان 120، 80 و 100

کیلوگرم در هکتار، به ترتیب کودهای اوره (46 درصد نیتروژن)، سولفات پتاسیم (47 درصد پتاسیم) و سوپر فسفات تریپل (46 درصد فسفر) به‌عنوان کود پایه به خاک اضافه شد. 30 روز پس از کاشت نیز 60 کیلوگرم در هکتار کود اوره به‌صورت سرک به تمام خطوط کشت کرت‌ها و پای بوته‌ها داده شد.

لوبیا قرمز رقم درخشان (گروه رشد محدود و فرم بوته‌ای) با تراکم 40 بوته در متر مربع در تاریخ 10 اردیبهشت 1392 بصورت دستی کشت شدند. بذور گاوپنبه به‌طور همزمان با کاشت لوبیا قرمز روی دو خط به‌صورت زیگزاگ به فاصله 7 سانتی‌متر از طرفین خط کشت لوبیا قرمز با تراکم‌های چهار برابر تیمارهای تراکمی علف‌هرز به‌صورت دستی کشت شدند. پس از سبز شدن و استقرار بوته‌های گاوپنبه، عملیات تنک برای اعمال تراکم‌های مورد نظر (صفر، 4، 8 و 12 بوته در متر مربع) صورت گرفت.

تیمارهای دز علف‌کش ایمازاتاپیر (صفر، 0/25، 0/5، 0/75 و یک لیتر در هکتار) در مرحله چهار برگی علف‌هرز گاوپنبه با سمپاش پشتی شارژی ماتابی مجهز به نازل شره‌ای که در فشار 240 کیلو پاسکال با حجم 250 لیتر در هکتار کالیبره شده بود، اعمال گردید. عملیات داشت بر اساس عرف این محصول در منطقه انجام شد.

پس از رسیدگی فیزیولوژیک لوبیا قرمز با انداختن یک بار کوآدرات 0/5×1 متری از سه ردیف میانی هر کرت، بوته‌های لوبیا قرمز کف‌بر شدند و پس از اندازه‌گیری تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف در پاکت‌های کاغذی قرار داده شده و به آزمایشگاه منتقل شدند و در آون 60 درجه سانتی‌گراد به مدت حدود 72 ساعت قرار داده شدند و سپس عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و وزن صد دانه اندازه‌گیری شدند. آنالیز واریانس (ANOVA) داده‌ها با نرم‌افزارهای SAS و MSTATC و مقایسه میانگین‌ها با آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) انجام شد. نمودارها با نرم‌افزار Excel ترسیم شدند.

نتایج

عملکرد دانه

آنالیز واریانس عملکرد دانه لوبیا قرمز، اختلاف معنی‌داری را بین سطوح تراکم علف‌هرز گاوپنبه، دزهای علف‌کش ایمازاتاپیر و اثرات متقابل تراکم علف‌هرز در دزهای علف‌کش نشان داد (جدول1).

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس تاثیر دزهای ایمازاتاپیر و تراکم گاوپنبه بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا قرمز

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن صد دانه
بلوک	3	15236/98	424976/7	0/56	0/27	8/24
تراکم گاوپنبه	3	$20/3\times10^{5}$ **	$22/2\times10^{6}$ *	24/24 **	0/73 *	11/06**
دز ایمازاتاپیر	4	$31/1\times10^{5}$ **	$31/6\times10^{6}$ **	20/58 **	0/12 n.s	3/65 n.s
دز × تراکم	12	$41/3\times10^{4}$ **	$38/1\times10^{5}$ *	3/13 **	0/27 n.s	6/41 **
خطای آزمایش	57	$19/7\times10^{3}$	$25/4\times10^{4}$	0/79	0/25	1/9
ضریب تغییرات (درصد)		6/34	7/26	11/86	14/75	3/38

ns، * و **، به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح 5 و 1 درصد می‌باشد.

بالاترین مقدار عملکرد دانه (2702 کیلوگرم در هکتار) در تیمار عاری از علف‌هرز و دز توصیه شده ایمازاتاپیر مشاهده شد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با تیمارهای دز عدم کاربرد و 0/25 لیتر در هکتار علف‌کش در شرایط عاری از علف‌هرز گاوپنبه نداشت. پائین‌ترین مقدار عملکرد دانه (1107 کیلوگرم در هکتار) در تیمار 12 بوته در متر مربع گاوپنبه در شرایط عدم کاربرد علف‌کش بدست آمد. عملکرد دانه لوبیا قرمز در شرایط عدم کاربرد علف‌کش در تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته در متر مربع گاوپنبه نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز، به ترتیب 31، 48 و 58 درصد کاهش یافت (جدول 2).

عملکرد دانه لوبیا قرمز در شرایط عاری از علف‌هرز گاوپنبه با افزایش دز ایمازاتاپیر روند خاصی را نشان نداد، ولی در سایر تراکم‌های گاوپنبه با افزایش دز علف‌کش، عملکرد دانه افزایش معنی‌داری نشان داد. در تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته گاوپنبه در متر مربع، بترتیب 43، 92 و 127 درصد افزایش در عملکرد دانه لوبیا قرمز با افزایش دز ایمازاتاپیر (دز توصیه شده نسبت به عدم کاربرد علف‌کش) حاصل شد (جدول 2).

جدول 2- مقایسه میانگین عملکرد دانه لوبیا قرمز (کیلوگرم در هکتار) در ترکیبات تیماری دز ایمازاتاپیر و تراکم گاوپنبه

تراکم گاوپنبه	دز علف‌کش ایمازاتاپیر (لیتر در هکتار)				
(بوته در متر مربع)	0	0/25	0/5	0/75	1
0	2645 abc	2657 ab	2595 bcd	2630 bc	2702 a
4	1803 g	1806 g	2500 e	2623 bc	2594 cd
8	1352 h	1371 h	2247 f	2554 de	2601 bcd
12	1107 j	1207 i	2206 f	2608 bcd	2523 e

اختلاف اعدادی که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

عملکرد بیولوژیک

آنالیز واریانس عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز نیز حاکی از تفاوت معنی‌دار بین سطوح تراکم گاوپنبه، دزهای ایمازاتاپیر و اثرات متقابل تراکم علف‌هرز گاوپنبه در دزهای علف‌کش بود (جدول 1). بالاترین مقدار عملکرد بیولوژیک (8883 کیلوگرم در هکتار) در تیمار عاری از علف‌هرز و دز توصیه شده ایمازاتاپیر مشاهده شد که از نظر آماری با تیمارهای دزهای دیگر علف‌کش (بجز عدم کاربرد علف‌کش) در شرایط عاری از علف‌هرز تفاوت معنی‌داری نداشت. پائین‌ترین مقدار عملکرد بیولوژیک (3395 کیلوگرم در هکتار) در تیمار بالاترین تراکم علف‌هرز (12 بوته در متر مربع گاوپنبه) و در شرایط عدم کاربرد علف‌کش بدست آمد. عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز در شرایط عدم کاربرد علف‌کش با افزایش تراکم علف‌هرز گاوپنبه از صفر به 4، 8 و 12 بوته در متر مربع، به ترتیب 29، 44 و 57 درصد کاهش یافت (جدول 3).

در تراکم 4 بوته در متر مربع گاوپنبه در دزهای 0/25، 0/5، 0/75 و یک لیتر در هکتار علف‌کش نسبت به عدم کاربرد علف‌کش، به ترتیب 4، 28، 39 و 40 درصد افزایش نشان داد. این افزایش در تراکم 8 بوته گاوپنبه، به ترتیب 0/1، 58، 96 و 74 درصد و در تراکم 12 بوته گاوپنبه، به ترتیب 8، 81، 141 و 148 درصد در دزهای ذکر شده بود. عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز در تیمارهای دز 0/25 لیتر در هکتار علف‌کش ایمازاتاپیر با افزایش تراکم علف‌هرز گاوپنبه از صفر به 4، 8 و 12 بوته در متر، به ترتیب 30، 47 و 56 درصد کاهش یافت (جدول 3).

جدول 3- مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز (کیلوگرم در هکتار) در ترکیبات تیماری دز ایمازاتاپیر و تراکم گاوپنبه

تراکم گاوپنبه	دز علف‌کش ایمازاتاپیر (لیتر در هکتار)				
(بوته در متر مربع)	0	0/25	0/5	0/75	1
0	7941 bcd	8408 abc	8214 abcd	8558 ab	8883 a
4	5613 g	5875 g	7222 ef	7828 cde	7838 cde
8	4394 h	4398 h	6978 f	8650 ab	7659 def
12	3395 i	3675 i	6153 g	8214 abcd	8444 abc

اختلاف اعدادی که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

تعداد غلاف در بوته

آنالیز واریانس تعداد غلاف در بوته لوبیا قرمز تفاوت معنی‌دار بین سطوح تراکم گاوپنبه و دزهای ایمازاتاپیر و اثرات متقابل تراکم علف‌هرز در دزهای علف‌کش را نشان داد (جدول 1). بالاترین تعداد غلاف در بوته (9/77) در تیمار تراکم 4 بوته در متر مربع گاوپنبه و دز یک لیتر در هکتار علف‌کش دیده شد که از نظر آماری با تیمارهای همین دز علف‌کش در تراکم‌های مورد ارزیابی علف‌هرز گاوپنبه و دز 0/5 لیتر در هکتار علف‌کش در شرایط عاری از علف‌هرز تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول 4).

جدول 4- مقایسه میانگین تعداد غلاف در بوته لوبیا قرمز در ترکیبات تیماری دز ایمازاتاپیر و تراکم گاوپنبه

تراکم گاوپنبه	دز علف‌کش ایمازاتاپیر (لیتر در هکتار)				
(بوته در متر مربع)	0	0/25	0/5	0/75	1
0	9/52 a	7/97 cd	9/4 ab	7/97 cd	9/27 ab
4	6/7 ef	7/37 de	8/15 bcd	8/17 bcd	9/77 a
8	5/3 g	5/55 fg	6/57 ef	7/6 cde	9/27 ab
12	4/95 g	4/9 g	5/9 fg	7/52 de	8/8abc

اختلاف اعدادی که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

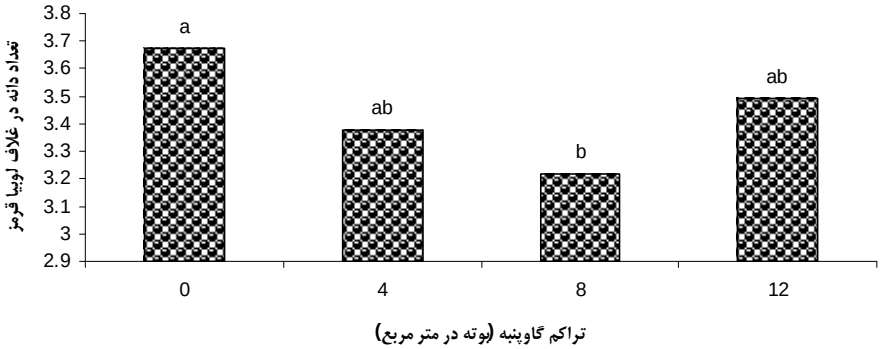
کمترین تعداد غلاف در بوته (4/9) نیز در تیمار دز 0/25 لیتر در هکتار علف‌کش ایمازاتاپیر در تراکم 12 بوته در متر مربع گاوپنبه شمارش گردید که با تیمار دزهای 0/5 لیتر در هکتار و عدم کاربرد علف‌کش در همین تراکم علف‌هرز و دزهای 0/25 لیتر در هکتار و عدم کاربرد علف‌کش در تراکم 8 بوته در متر مربع تفاوت معنی‌داری نداشت. تعداد غلاف در بوته لوبیا قرمز در شرایط عدم کاربرد علف‌کش در تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته در متر مربع گاوپنبه نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز، به ترتیب 29، 44 و 48 درصد کاهش یافت. تقریباً این روند کاهشی در سایر دزهای ایمازاتاپیر نیز مشاهده شد. از طرفی تعداد غلاف در بوته در تمامی تراکم‌های علف‌هرز (جز شرایط عاری از علف‌هرز) با افزایش دز علف‌کش یک روند افزایشی داشت و در تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته گاوپنبه در متر مربع، بترتیب 107، 74 و 78 درصد افزایش تعداد غلاف با افزایش دز علف‌کش ایمازاتاپیر (دز توصیه شده نسبت به عدم کاربرد علف‌کش) حاصل شد (جدول 4).

تعداد دانه در غلاف

آنالیز واریانس تعداد دانه در غلاف لوبیا قرمز حاکی از تفاوت غیرمعنی‌دار بین سطوح دزهای علف‌کش ایمازاتاپیر و اثرات متقابل تراکم علف‌هرز گاوپنبه در دزهای علف‌کش بود و تنها اثر سطوح تراکم

علف‌هرز بر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار گردید (جدول 1). با افزایش دز علف‌کش روند تغییرات خاصی در تعداد دانه در غلاف لوبیا قرمز دیده نشد (داده‌ها نشان داده نشده‌اند).

بیشترین (3/67) تعداد دانه در غلاف لوبیا قرمز در شرایط عاری از علف‌هرز گاوپنبه شمارش گردید که البته با تراکم‌های 4 و 12 بوته در متر مربع گاوپنبه در یک گروه آماری قرار گرفت. کمترین (3/22) تعداد دانه در غلاف نیز در تراکم 8 بوته در متر مربع گاوپنبه دیده شد. تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته در متر مربع گاوپنبه نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز، به ترتیب باعث کاهش 8، 12 و 4 درصد تعداد دانه در غلاف لوبیا قرمز شد (شکل 1).



شکل1- مقایسه میانگین تعداد دانه در غلاف لوبیا قرمز در تراکم های مختلف علف‌هرز گاوپنبه

وزن صد دانه

آنالیز واریانس وزن صد دانه لوبیا قرمز اختلاف معنی‌داری بین سطوح تراکم علف‌هرز گاوپنبه و اثرات متقابل تراکم علف‌هرز در دزهای علف‌کش ایمازاتاپیر نشان داد، ولی این تفاوت بین سطوح دز علف‌کش معنی‌دار نشد (جدول 1). بالاترین مقدار وزن صد دانه (43/2 گرم) در تیمارهای دز توصیه شده علف‌کش در شرایط عاری از علف‌هرز گاوپنبه مشاهده شد که البته با چندین تیمار دیگر در یک گروه آماری قرار گرفت. پائین‌ترین مقدار (39/05 گرم) نیز در تیمار تراکم 8 بوته در متر مربع در دز توصیه شده علف‌کش و تیمار تراکم 4 بوته در متر مربع در دز 0/25 لیتر در هکتار علف‌کش دیده شد (جدول 5).

جدول 5- مقایسه میانگین وزن صد دانه لوبیا قرمز (گرم) در ترکیبات تیماری دز ایمازاتاپیر و تراکم گاوپنبه

تراکم گاوپنبه	دز علف‌کش ایمازاتاپیر (لیتر در هکتار)				
(بوته در متر مربع)	0	0/25	0/5	0/75	1
0	39/9 efg	42/42 abc	40/5 cdef	42/82 ab	43/2 a
4	40/87 bcdef	39/05 fg	41/15 bcde	40/45 def	40/75 cdef
8	42/05 abcd	40/4 def	39/37 efg	40/92 bcdef	39/05 fg
12	40/1 def	38/12 g	40/65 cdef	40/47 cdef	41/22 bcde

اختلاف اعدادی که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

بحث

عملکرد دانه

کاهش عملکرد دانه لوبیا قرمز در تراکم‌های بالاتر گاوپنبه به افزایش رقابت درون گونه‌ای بین بوته‌های گاوپنبه و رقابت بین گونه‌ای لوبیا قرمز و گاوپنبه بر سر منابع برمی‌گردد و لذا سهم دریافت منابع از سوی لوبیا قرمز در تراکم‌های بالاتر این علف‌هرز بیشتر کاهش می‌یابد.

عملکرد دانه لوبیا قرمز در شرایط عاری از علف‌هرز گاوپنبه با افزایش دز ایمازاتاپیر روند خاصی را نشان نداد. عدم تغییرات عملکرد دانه در شرایط عاری از علف‌هرز با افزایش دز علف‌کش برمی‌گردد به این که ایمازاتاپیر جزء علف‌کش‌های انتخابی و ثبت شده برای حبوبات از جمله لوبیا قرمز است و لذا کاربرد آن اثر منفی و گیاهسوزی و افت عملکرد نخواهد داشت (غدیری 1381). ولی در سایر تراکم‌های گاوپنبه با افزایش دز علف‌کش، عملکرد دانه افزایش معنی‌داری نشان داد. افزایش عملکرد گیاه زراعی طی افزایش دز علف‌کش‌های انتخابی توسط محققین زیادی گزارش شده است (اسمعیل‌زاده 1392؛ برین و همکاران 1999). بالا بودن عملکرد دانه لوبیا قرمز در دزهای 75 و 100 درصد دز توصیه شده به کارآمدی علف‌کش ایمازاتاپیر در کنترل علف‌هرز گاوپنبه و در اختیار قرار گرفتن کامل منابع توسط لوبیا قرمز برمی‌گردد (جدول 2).

عملکرد بیولوژیک

بالاترین مقدار عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز در شرایط عاری از علف‌هرز و دز توصیه شده ایمازاتاپیر مشاهده شد (جدول 3). دلیل افزایش عملکرد بیولوژیک در شرایط عاری از علف‌هرز به‌دلیل عدم رقابت بر سر منابع غذایی می‌باشد که در نبود علف‌هرز، گیاه زراعی به تنهایی از منابع بهره کامل برد و با تولید مواد فتوسنتزی بالاتر توانست عملکرد بیولوژیک بیشتری تولید کند. همچنین کارآیی بالاتر علف‌کش در دزهای بالا سبب حذف علف‌های هرز از صحنه رقابت شد و لوبیا قرمز توانست از منابع استفاده کرده و عملکرد بیولوژیک خود را افزایش دهد. محققین زیادی اشاره به افزایش عملکرد بیولوژیک گیاه زراعی با کاربرد افزایش دز علف‌کش‌های انتخابی داشته‌اند (اسمعیل‌زاده 1392؛ عباسی 1389).

عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز در شرایط عدم کاربرد علف‌کش با افزایش تراکم علف‌هرز گاوپنبه از صفر به 4، 8 و 12 بوته در متر مربع، به ترتیب 29، 44 و 57 درصد کاهش یافت (جدول 3). اسمعیل‌زاده (1392) نیز 35 درصد کاهش عملکرد بیولوژیک سویا را در شرایط عدم کاربرد علف‌کش با افزایش تراکم گاوپنبه از صفر به 15 بوته گزارش داد. هاگود و همکاران (1981) نیز گزارش دادند که تراکم‌های 40-2/4 بوته در متر مربع گاوپنبه باعث کاهش وزن خشک سویا به میزان 46-25 درصد گردید. عبدالهی و برارپور (1385) نیز نشان دادند تراکم 0/25 بوته گاوپنبه در هر متر ردیف سویا، وزن خشک آن را 14/5 درصد نسبت به شرایط عاری از علف‌هرز کاهش داد.

عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز با افزایش دزهای علف‌کش در تمامی تراکم‌های گاوپنبه (جز شرایط عاری از علف‌هرز) روند افزایشی مشهودی داشت. عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز نیز همانند عملکرد دانه در شرایط عاری از علف‌هرز گاوپنبه با افزایش دز علف‌کش ایمازاتاپیر روند خاصی را نشان نداد (جدول 3). علت این عدم تغییرات به عدم بروز گیاهسوزی روی بوته‌های لوبیا قرمز در اثر کاربرد علف‌کش انتخابی ایمازاتاپیر که برای کنترل علف‌های هرز حبوبات به ثبت رسیده است برمی‌گردد (غدیری 1381).

تعداد غلاف در بوته

تعداد غلاف در بوته لوبیا قرمز در دزهای مختلف علف‌کش با افزایش تراکم علف‌هرز، کاهش یافت (جدول 4). وان ایکر و همکاران (1993) کاهش 63-53 درصد تعداد غلاف سویا را در تداخل تمام فصل علف‌های هرز نسبت به شرایط عاری از علف‌های هرز گزارش دادند.

سایه‌اندازی کانوپی علف‌های هرز باعث کاهش شدت نور وارده به کانوپی گیاه زراعی و افزایش نسبت نور قرمز دور به قرمز می‌شود که تولید غلاف (به‌ویژه در گره‌های پایینی) را کاهش می‌دهد. همچنین تراکم‌های بالاتر علف‌هرز باعث افزایش رقابت درون گونه‌ای علف‌های هرز و برون گونه‌ای گیاه زراعی- علف‌های هرز می‌شود که این امر موجب می‌گردد که مقدار کمتری از منابع در اختیار گیاه زراعی قرار گیرد (چوکار و بالیان 1991).

از طرفی تعداد غلاف در بوته در تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته گاوپنبه در متر مربع، بترتیب 107، 74 و 78 درصد افزایش در شرایط عدم کاربرد نسبت به دز توصیه شده علف‌کش نشان شد (جدول 4). اسمعیل‌زاده (1392) نیز افزایش 22 و 37 درصدی تعداد غلاف سویا را طی افزایش دز علف‌کش بنتازون (عدم کاربرد نسبت به دز توصیه شده علف‌کش)، به ترتیب در تراکم‌های 5 و 15 بوته گاوپنبه در متر مربع گزارش داد. کنترل مناسب علف‌هرز توسط علف‌کش و کاهش رقابت گیاه زراعی- علف‌هرز (به‌ویژه رقابت برای آب و مواد غذایی) باعث می‌شود که هر بوته گیاه زراعی با فتوسنتز بیشتر بتواند تعداد غلاف بیشتری تولید کند.

تعداد دانه در غلاف

با افزایش دز علف‌کش روند تغییرات خاصی در تعداد دانه در غلاف لوبیا قرمز دیده نشد. اسمعیل‌زاده (1392) نیز بیان کرد که تعداد دانه در غلاف سویا، صفت ژنتیکی محسوب شده و دستخوش تغییرات محیطی قرار نمی‌گیرد.

وزن صد دانه

وزن صد دانه لوبیا قرمز تحت تأثیر تراکم علف‌هرز گاوپنبه قرار گرفت (جدول 4). کاهش وزن صد دانه در تراکم‌های بالاتر علف‌هرز به افزایش رقابت درون گونه‌ای بین بوته‌های علف‌هرز و رقابت بین گونه‌ای گیاه زراعی-علف‌هرز بر سر منابع برمی‌گردد و لذا سهم دریافت منابع از سوی گیاه زراعی در تراکم‌های بالاتر علف‌هرز بیشتر کاهش یافته و درنهایت شیره پرورده کمتری به هر دانه اختصاص خواهد یافت.

روند تغییرات خاصی در مقدار وزن صد دانه لوبیا قرمز با افزایش دز علف‌کش دیده نشد (جدول 4). افزایش وزن صد دانه در تیمارهای علف‌کشی نسبت به عدم کاربرد علف‌کش توسط هارت و روسکامپ (1998) گزارش شد. همچنین افزایش وزن صد دانه طی افزایش دز علف‌کش توسط اسمعیل‌زاده (1392) گزارش شد.

نتیجه گیری

تداخل علف‌هرز گاوپنبه باعث کاهش معنی‌دار عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا قرمز گردید. عملکرد دانه تحت تأثیر تراکم‌های 4، 8 و 12 بوته در متر مربع این علف‌هرز، به ترتیب 31، 48 و 58 درصد کاهش یافت. تغییراتی در عملکرد دانه و سایر اجزای عملکرد در تیمارهای عاری از علف‌هرز با افزایش دز علف‌کش ایمازاتاپیر دیده نشد که حکایت از انتخابی بودن این علف‌کش برای این گیاه زراعی دارد. همچنین کنترل بسیار مناسبی از گاوپنبه توسط ایمازاتاپیر حاصل شد، بطوریکه مقدار عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا قرمز در دزهای 75 و 100% مقدار توصیه شده بطور معنی‌داری بهبود پیدا کردند و با مقادیر بدست آمده از تیمار عاری از علف‌هرز تفاوتی نداشتند. لذا حتی می‌توان با کاربرد دز 75% مقدار توصیه شده علف‌کش به کنترل مناسبی از این علف‌هرز نایل شد و از افت معنی‌دار عملکرد دانه لوبیا قرمز جلوگیری نمود که این کاهش دز در راستای رسیدن به کشاورزی پایدار می‌باشد.

منابع مورد استفاده

اسمعیل‌زاده ا، 1392. بررسی برهمکنش دز علف‌کش بنتازون بر رقابت سویا و گاوپنبه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

دری ح، لک م، بنیجمالی س م، دادیور م، قنبری ع ا، خودشناس م ع و اسدی ب، 1382. لوبیا (از کاشت تا برداشت). وزارت جهاد کشاورزی، سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی، مدیریت ترویج و مشارکت مردمی.

شیمی پ و ترمه ف، 1382. مجموعه علف‌های هرز ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی.

رضوانی ح، لطیفی ن و زینلی ا، 1387. تعیین دوره بحرانی کنترل گاوپنبه در کشت تابستانه سویا، رقم ویلیامز. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، 1 (2): 65-45.

ضیاء حسینی ث، 1379. اثر مقادیر کاهش یافته علف‌کش‌ها بر کنترل علف‌های هرز سویا. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج.

عباسی، ر، 1389. برهمکنش دزهای کاهش یافته علف‌کش و کود نیتروژن بر رقابت تاتوره و ذرت. رساله دکتری علوم علف‌های‌هرز، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

عبدالهی ع و برارپور م ت، 1385. اثر تراکم های گاوپنبه بر رشد و عملکرد سویا رقم ویلیامز. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. 13: 3-5.

غدیری ح، 1381. دانش علف‌های هرز (مبانی و روش‌ها). انتشارات دانشگاه شیراز.

لک م ر، دری ح ر، رمضانی م ک و هادی‌زاده م ح، 1384. تعیین دوره بحرانی کنترل علف های هرز لوبیا چیتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، 9 (3): 168-161.

Brain P, Wilson BJ, Wright KJ, Seavers GP and Caseley JC, 1999. Modelling the effect of crop and weed on herbicide efficacy in wheat. Weed Research, 39: 21–35.

Buhler DD, Gunsolus JL, and Ralston DF, 1992. Integrated weed management techniques to reduce herbicide inputs in soybean. Agronomy Journal, 84: 973-978.

Burnside OC, Ahrens WH, Wiens MJ, Holder BJ, Johnson MM, and Ristau EA, 1998. Critical periods for weed control in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Science, 46: 301-306.

Chhokar, RS, and Balyan RS. 1999. Competition and control of weeds in soybean. Weed Science, 37: 107-111.

Hagood ES, Bauman TT, Williams JL and Schreiber M, 1981. Growth analysis of soybean (*Glycine max*) in competition with jimsonweed (*Datura stramonium*). Weed Science, 28: 729-734.

Hart SE and Roskamp GK, 1998. Soybean (*Glycine max*) response to thifensulfuron and bentazon combinations. Weed Technology, 12: 179–184.

Klingaman TE, King CA and Oliver LR, 1992. Effect of application rate weed species, and weed stage of growth on imazethapyr activity. Weed Science, 40: 227-232.

Perera KK, Ayres PG and Guansena HPM, 1992. Root growth and the relative importance of root and shoot competition in interactions between rice (*Oryza sativa*) and *Echinochola crus-galli*. Weed Research, 32: 67-76.

Rajcan I and Swanton CJ, 2001. Understanding maize-weed competition: resources competition, light quality and the whole plant. Field Crops Research, 71: 139–150.

Sattin M, Zanin G and Berti A, 1992. Case history for weed competition population ecology: velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) in corn (*Zea mays*). Weed Technology, 6: 213–219.

Swanton CJ and Murphy SD, 1996. Weed Science beyond the weeds: The role of integrated weed management in agroecosystem health. Weed Science. 44: 437–445.

Van Acker RC, Swanton CJ and Weise SF, 1993. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max*). Weed Science, 41: 194-200.

Wilson RG, Wicks GA and Fenster CR, 1980. Weed control in field beans (*Phaseolus vulgaris*) in Western Nebraska. Weed Science, 28: 295-299.

Wilson RG, 1993. Wild proso millet (*Panicum miliaceum*) interference in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Science, 41: 607-610.

Zhang J, Weaver SE and Hamill AS, 2000. Risks and reliability of using herbicides at below-labeled rates. Weed Technology, 14: 106–115.

Zimdahl RL, 1980. Weed–Crop Competition. Corvallis, OR: International Plant Prtection Center, Oregon State University.