

## ارزیابی تحمل ارقام گندم و جو به کاربرد علف‌کش متری بیوزین

ابراهیم ایزدی دربندی<sup>۱\*</sup> - علی اصغر چیت بند<sup>۲</sup> - عباس عباسیان<sup>۳</sup> - مجید حیدری<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۳/۲۸

### چکیده

به منظور ارزیابی حساسیت ارقام جو و گندم به کاربرد علف‌کش متری بیوزین، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل ارقام گندم (بک کراس روشن، کراس اروند، بهار، سپاهان، گاسکوژن، سایونز، بم گرمسیری، گرمسیری، قدس، پیشتاز، چمران، شوری ۶) و جو (ماکویی، کارون در کویر و بهمن) و مقادیر کاربرد علف‌کش متری بیوزین ۰، ۱۷۵، ۳۵۰، ۷۰۰، ۱۰۵۰، ۱۴۰۰ و ۲۱۰۰ گرم ماده موثره در هکتار بودند. اعمال تیمارهای علف‌کش در مرحله ۳ تا ۴ برگ انجام شد و سه هفته پس از پاشش متری بیوزین، درصد بقاء و زیست توده ارقام گندم و جو محاسبه شد. نتایج نشان داد که متری بیوزین تاثیر معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) بر رشد، درصد بقاء و وزن خشک همه ارقام گندم و جو داشت. کاربرد متری بیوزین تا ۳۵۰ گرم ماده موثره در هکتار تاثیری بر ارقام جو نداشت ولی در گندم منجر به کاهش معنی داری در بقای آنها شد. با افزایش مقدار کاربرد متری بیوزین زیست توده ارقام گندم و جو به طور معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) کاهش یافت. اما تحمل ارقام جو نسبت به گندم به کاربرد علف‌کش متری بیوزین بر اساس شاخص  $ED_{50}$  بیشتر بود. در بین ارقام گندم، رقم کراس اروند و شوری ۶ به ترتیب با بیشترین ( $ED_{50} = 940$ ) و کمترین ( $ED_{50} = 25$ ) و در بین ارقام جو نیز، رقم ماکویی و کارون در کویر با بیشترین ( $ED_{50} = 614$ ) و کمترین ( $ED_{50} = 396$ ) به ترتیب بیشترین و کمترین تحمل را به کاربرد متری بیوزین را داشتند.

واژه‌های کلیدی: دز مؤثر، سنکور، بازدارندگان فتوسنتز

### مقدمه

گندم و جو به دلیل کارایی پایین روش‌های مکانیکی و عدم امکان وجین، مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز روش اصلی کنترل علف‌های هرز است، بنابراین استفاده از علف‌کش‌ها از جایگاه ویژه‌ای در کنترل آنها برخوردار است. بطوریکه برای این منظور در ایران ۱۴ علف‌کش برای گندم و جو ثبت شده است (۲).

سرعت عمل، کارایی بالا و صرفه اقتصادی از مهمترین دلایلی هستند که کاربرد گسترده علف‌کش‌ها را در مبارزه با علف‌های هرز توجیه پذیر می‌کند، به همین دلیل هنوز هم به عنوان یکی از اجزای مهم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز محسوب می‌شوند و به رغم برخی مشکلات زیست محیطی آنها، بخش قابل توجهی از عملکرد محصولات زراعی در کشورهای پیشرفته مرهون مصرف علف‌کش‌ها است (۲ و ۳). انتخاب علف‌کش‌ها با طیف کنترل وسیعی از علف‌های هرز از مهمترین اهداف کنترل شیمیایی علف‌های هرز است که با هدف افزایش کارایی کنترل آنها و کاهش مقدار کاربرد سموم همراه است (۱۳). اعتقاد بر این است که علف‌کش‌های مورد استفاده در مزارع گندم و جو در ایران از تنوع مناسبی برخوردار نیستند بطوریکه از مجموع ۱۴ علف‌کش ثبت شده در کشور، ۹ علف‌کش باریک برگ

گندم و جو در بین محصولات زراعی موجود در کشور، از نظر سطح زیر کشت و اهمیت از مهمترین محصولات زراعی به شمار می‌روند (۱، ۴ و ۷) و در بین تمام عوامل و محدودیتهای موجود بر سر تولید این محصولات، علف‌های هرز از مهمترین عواملی هستند که خسارت قابل توجهی را به آنها وارد می‌کنند. از اینرو کشاورزان همواره در طول تاریخ با آنها در مبارزه بوده و در این راستا به پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای هم دست یافته‌اند، بطوریکه کنترل آنها در گندم و جو نیز از مهمترین مدیریت‌های زراعی به شمار می‌رود که هزینه و زمان هنگفتی نیز صرف آن می‌شود (۲، ۳، ۸ و ۱۲). بر اساس بررسی‌های موجود، در ایران هر ساله، ۲۵ درصد محصول گندم در اثر رقابت علف‌های هرز از بین می‌رود (۶). از آنجایی که در مزارع

۱، ۲، ۳ و ۴ - به ترتیب استادیار، دانشجویان دکتری و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد  
(\*) نویسنده مسئول: Email: e-izadi@um.ac.ir

شامل، ارقام گندم قدس، پیشتاز، چمران، شوری ۶، گرمسیری، گاسکوئن، سایونز، بم گرمسیری، بک کراس روشن، کراس ارون، بهار و سپاهان و ارقام جو ماکویی، کارون در کویر و بهمن و مقادیر کاربرد علف‌کش متری بیوزین (۷۰٪ wp) صفر، ۱۷۵، ۳۵۰، ۷۰۰، ۱۰۵۰، ۱۴۰۰ و ۲۱۰۰ گرم ماده موثره در هکتار) بودند. برای این منظور گلدان‌های یک کیلویی به قطر ۱۵ سانتی متر آماده شدند و با خاک مناسب (۱ قسمت ماسه، ۱ قسمت خاک، ۱ قسمت خاک برگ) پر شدند. سپس تعداد ۱۰ بذر با فواصل تقریباً مساوی از هم در هر گلدان در عمق مناسب کشت شده و بعد از سبز شدن در مرحله یک برگی به تعداد ۴ بوته در هر گلدان تنک و تا مرحله ۳ تا ۴ برگی در شرایط ۱۴ ساعت روشنایی، دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و ۸ ساعت تاریکی با دمای ۱۵ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. آبیاری بر حسب نیاز گیاه و تقریباً هر دو روز یکبار انجام شد. پاشش علف‌کش در مرحله ۳ تا ۴ برگی گندم و جو توسط سمپاش شارژی مدل ماتابی با نازل بادبزی شماره ۸۰۰۱ (با فشار ۲ مگا پاسکال) و بر اساس ۲۵۰ لیتر در هکتار کالبیره و سمپاشی انجام شد. سه هفته پس از سمپاشی درصد بقاء گیاهان محاسبه شد.

سپس بوته‌های زنده باقی مانده هر گلدان از سطح خاک بریده و پس از خشک کردن آنها در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت، وزن خشک آنها با ترازوی دیجیتال با دقت یک صدم اندازه گیری شد.

برای تحلیل آماری داده‌ها، ضمن تجزیه واریانس داده‌های حاصل (با استفاده از نرم افزار MSTATC)، تجزیه رگرسیون آنها پس از برازش معادله ۴ پارامتری لوگ لوجستیک (معادله ۱) به زیست توده خشک گیاهان با استفاده از بسته نرم افزاری drc در نرم افزار R انجام (۱۴) و مقدار علف‌کش لازم برای ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد کاهش ماده خشک گیاهان ( $ED_{90}$ ,  $ED_{50}$ ,  $ED_{10}$ ) محاسبه و در تحلیل نتایج آزمایش بکار گرفته شد.

$$f(x; (b, c, d, e)) = c + \frac{d - c}{1 + \exp\{b(\log(x) - \log(e))\}} \quad (1)$$

در این معادله b، شیب منحنی در نقطه e، c، حد پایین منحنی تلفات ماده خشک (تلفات زیست توده وقتی که مقدار کاربرد علف‌کش حداکثر است)، e، مقداری از علف‌کش که سبب ۵۰ درصد کاهش در پاسخ گیاه می‌شود و d حد بالای منحنی (زیست توده زمانی که مقدار کاربرد علف‌کش صفر است)، هستند.

## نتایج و بحث

نتایج نشان دادند که مقدار کاربرد متری بیوزین تأثیر معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) بر رشد، تولید ماده خشک و بقاء ارقام مختلف گندم و جو داشت (جدول ۱) و افزایش کاربرد آن بقاء و تلفات ماده خشک، آنها را

کش و ۵ علف‌کش دو منظوره است، لذا به نظر می‌رسد کنترل علف‌های هرز مشکل ساز و در حال گسترش مزارع گندم و کاهش فشار انتخابی علف‌کش‌ها، نیاز به معرفی و ثبت علف‌کش‌های جدید است (۳).

متری بیوزین از مهمترین علف‌کش‌هایی است که در بسیاری از نقاط دنیا از جمله آرژانتین، برزیل، کانادا، ژاپن، مکزیک و آمریکا برای کنترل علف‌های هرز گندم به ثبت رسیده است (۹، ۱۳، ۱۹ و ۲۰). این علف‌کش از بازدارنده‌های فتوسنتز در فتوسیستم II بوده و متعلق به گروه تریازینون‌ها می‌باشد و در ایران نیز از سال ۱۳۵۵ برای کنترل علف‌های هرز در گیاهان زراعی سیب زمینی، گوجه فرنگی و سویا ثبت شده و استفاده می‌شود (۳). این علف‌کش دارای طیف علف‌کشی وسیعی بوده و بسیاری از علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ را در محصولات مختلف بویژه سیب زمینی کنترل می‌کند (۱۷). حساسیت ارقام گندم به این علف‌کش مهمترین مشکل کاربرد آن در این محصول است. بطوریکه با وجود کنترل مطلوب برخی علف‌های هرز مشکل ساز از جمله علف پشمکی و جو دره، در برخی موارد گیاهسوزی آن در گندم بیش از ۵۰ درصد گزارش شده است (۴). در این ارتباط تحقیقات نشان داده که در بین ارقام گندم و جو تنوع قابل قبولی از نظر تحمل به متری بیوزین وجود دارد (۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۶). گیل و بوران (۱۱) با مطالعه تحمل ۹ رقم گندم به کاربرد متری بیوزین گزارش کردند که ارقام مورد مطالعه گندم از تنوع زیادی در تحمل به کاربرد متری بیوزین برخوردار بودند. نامبردگان رقم بلید<sup>۱</sup> را متحمل ترین رقم به متری بیوزین گزارش کردند که کاربرد آن را برای کنترل علف‌های هرز مذکور توجیه پذیر می‌کرد.

با توجه به موارد مذکور به نظر می‌رسد ارزیابی تحمل ارقام مختلف گندم و جو به کاربرد متری بیوزین و نیز انتخاب مقدار مناسب کاربرد آن می‌تواند نقش مهمی در معرفی و کاربرد این علف‌کش در گندم و جو داشته باشد (۱۵ و ۱۳). به طور کلی در ارتباط با تحمل گیاهان زراعی نسبت به علف‌کش‌ها در ایران مطالعات اندکی انجام شده است (۵). لذا این بررسی به منظور ارزیابی تحمل ارقام و توده‌های مختلف گندم و جو به کاربرد متری بیوزین به عنوان گزینه احتمالی برای کاربرد آن در کنترل علف‌های هرز مزارع مذکور انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۸ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی

1- Blade

افزایش داد.

کاربرد متری بیوزین تا ۳۵۰ گرم ماده موثره در هکتار، تاثیری بر بقاء آنها نداشت. اما در ارقام گندم در مقادیر کاربرد ۱۷۵ و ۳۵۰ گرم ماده موثره در هکتار متری بیوزین، به ترتیب ۲۰ و ۶۰ درصد کاهش تلفات بقاء مشاهده شد و در ۷۰۰ گرم ماده موثره در هکتار متری بیوزین بقاء گندم و جو به ترتیب، ۲۰ و کمتر از ۵ درصد کاهش یافت.

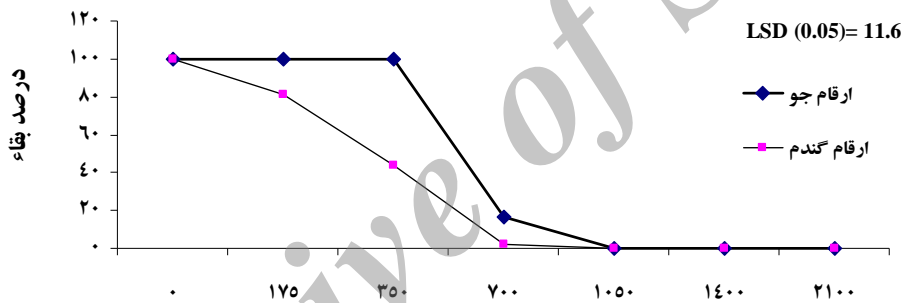
کاربرد متری بیوزین منجر به کاهش معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) در زیست توده ارقام مورد مطالعه گندم و جو شد. بر اساس نتایج آزمایش، بیشترین وزن خشک ارقام گندم و جو در تیمار شاهد و کمترین آن مربوط به تیمار کاربرد ۷۰۰ گرم ماده موثره در هکتار متری بیوزین بود. با افزایش مقادیر کاربرد علف کش متری بیوزین، وزن خشک ارقام گندم و جو کاهش یافت، و در کاربرد ۱۰۵۰ گرم ماده موثره در هکتار متری بیوزین، زیست توده تولید شده در همه ارقام گندم و جو صفر شد. با توجه به نتایج آزمایش پاسخ زیست توده ارقام جو به کاربرد متری بیوزین نسبت به ارقام گندم بهتر بود. این مهم نشان دهنده تحمل بیشتر ارقام جو نسبت به ارقام گندم بود.

جدول ۱- منابع تغییر، درجه آزادی و میانگین مربعات مربوط به بقاء و وزن خشک ارقام گندم و جو حاصل از تجزیه واریانس داده های آزمایش

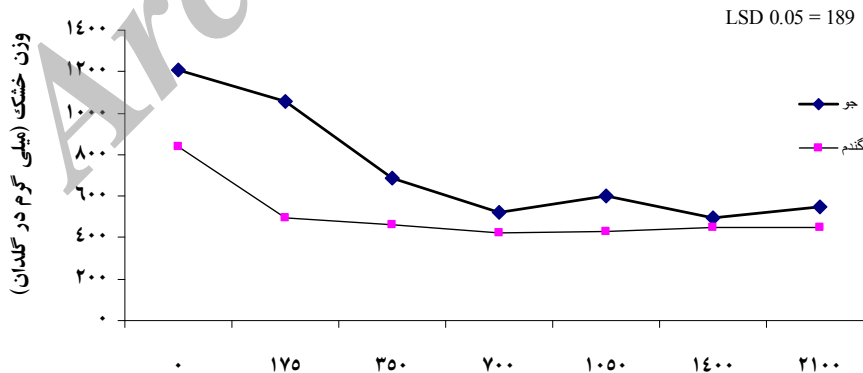
منابع تغییر	درجه آزادی	بقاء	وزن خشک
رقم	۱۴	۱۵۷۶/۵۳**	۳۴۱۵۹۰/۰۰**
غلظت	۶	۸۷۷۵۰/۰۰**	۱۲۲۹۹۰/۷۷**
رقم × غلظت	۸۴	۸۶۲/۲۴**	۴۳۴۰۱/۸۲**
خطا	۲۱۰	۰/۰۰**	۳۰۰۰۳۳/۳۵**
ضریب تغییرات		۰۰/۰۰	۲۱۱/۵۰

\*\*- معنی داری در سطح احتمال یک درصد

بیشترین (۱۰۰ درصد) و کمترین (صفر درصد) درصد بقاء گندم و جو به ترتیب در مقادیر کاربرد صفر و ۱۰۵۰ گرم ماده موثره در هکتار کاربرد متری بیوزین حاصل شد (شکل ۱). با وجود این در ارقام جو



شکل ۱- تأثیر مقادیر کاربرد علف کش متری بیوزین بر درصد بقاء ارقام گندم و جو

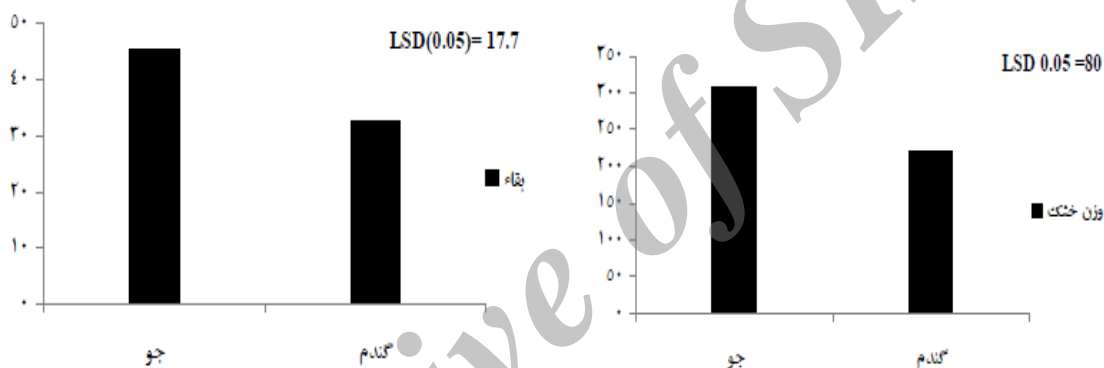


شکل ۲- تأثیر مقدار کاربرد علف کش متری بیوزین بر وزن خشک ارقام جو و گندم

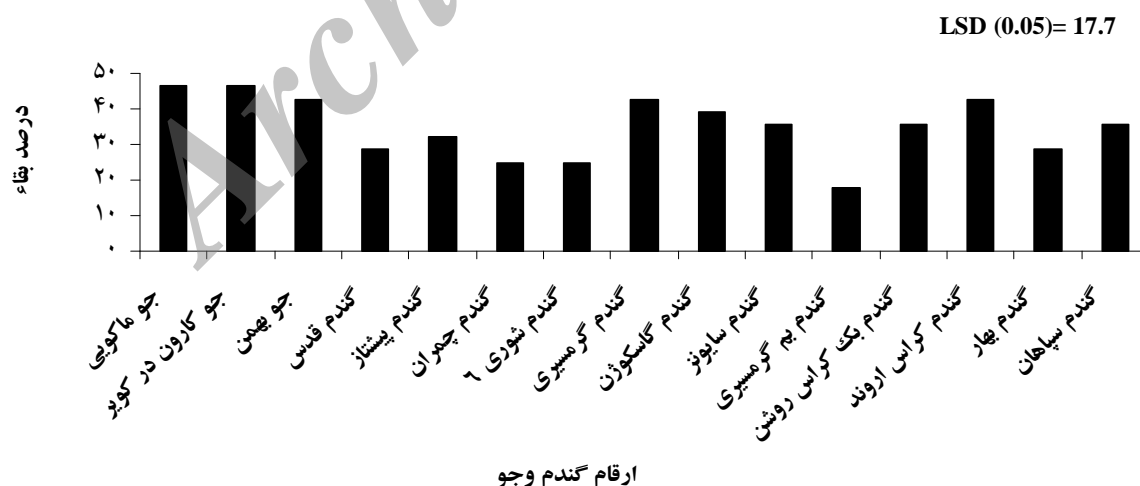
چند رقم جو گزارش کردند که کاربرد همزمان با کاشت متری بیوزین در مقایسه با کاربرد پس رویشی آن تأثیر بیشتری بر روی علف‌های هرز داشت، اما خسارت به ارقام جو نیز بیشتر بود. کاهش بیشتر درصد بقاء و زیست توده ارقام گندم نسبت به جو (شکل ۳) گویای تحمل بیشتر ارقام جو نسبت به ارقام گندم به کاربرد متری بیوزین می‌باشد. در همین خصوص گارونسکی و همکاران (۱۰) گزارش کردند تحمل ارقام جو بیشتر از گندم بود. نامبردگان علت این تفاوت را متابولیسم در ارقام جو گزارش کردند.

اثر متقابل ارقام گندم و جو و مقادیر کاربرد متری بیوزین بر درصد بقاء و ماده خشک بسیار معنی‌دار ( $P \leq 0.01$ ) بود (جدول ۲). با افزایش مقدار کاربرد متری بیوزین تمام شاخص‌های مذکور در همه ارقام گندم و جو کاهش یافتند.

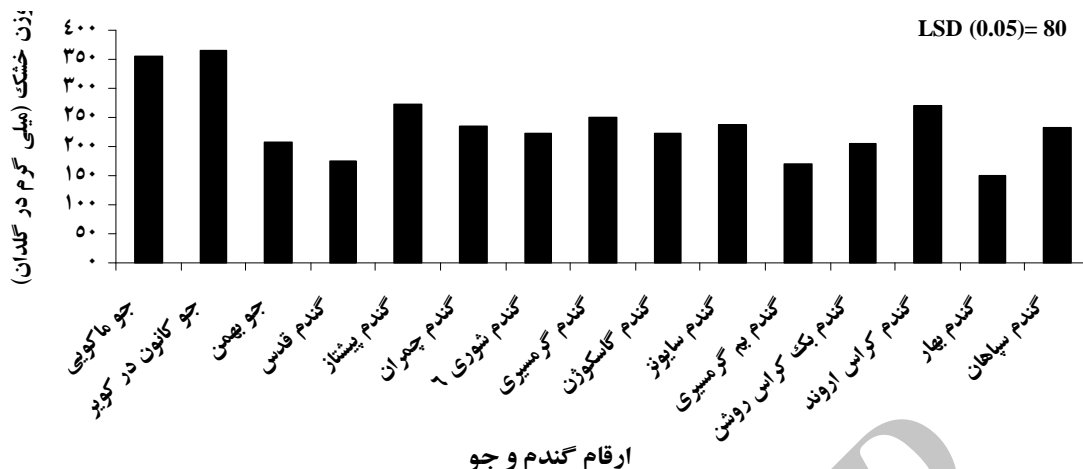
ارقام مختلف گندم و جو از نظر درصد بقاء (شکل ۴) و تولید زیست توده (شکل ۵)، اختلاف معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) با یکدیگر داشتند، بطوریکه ارقام جو ماکویی و کارون در کویر دارای بیشترین (۴۶/۴۳ درصد) و گندم بم گرمسیری دارای کمترین (۱۷/۸۶ درصد) بقاء بودند. در بین ارقام گندم نیز رقم گرمسیری دارای بیشترین (۴۲/۸۶ درصد) بقاء بود. در این خصوص مطالعات زیادی انجام شده و نتایج متفاوتی در خصوص تحمل گندم و جو و نیز علف‌های هرز به کاربرد متری بیوزین گزارش شده است (۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۶). محققین مذکور در ارزیابی تحمل ارقام مختلف جو و گندم نسبت به متری بیوزین، تفاوت ارقام را ناشی از جذب بیشتر در ارقام حساس و متابولیسم سریع علف‌کش در ارقام متحمل نسبت دادند. کلیمن و گیل (۱۳) در بررسی کارایی متری بیوزین در کنترل علف پشمکی در



شکل ۳- متوسط درصد بقاء و ماده خشک (میلی گرم در گلدان) ارقام جو و گندم



شکل ۴- میانگین درصد بقاء ارقام گندم و جو در اثر کاربرد مقادیر مختلف متری بیوزین



شکل ۵- میانگین وزن خشک اندام هوایی ارقام گندم و جو در اثر کاربرد مقادیر مختلف متری بیوزین

تولید سویا را در پی خواهد داشت. در مطالعات مربوط به مقایسه تحمل گیاهان به کاربرد علف کش‌ها از پارامترهای دز موثر (ED) و بویژه (ED<sub>50</sub>)<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. بر این اساس و با مقایسه پارامترهای برآورد شده توسط مدل ۴ پارامتری لوگ - لوجستیک حاصل از برازش زیست توده حاصل از گیاهان به آن نیز مشاهده شد که هر چند در تمام ارقام مورد مطالعه حد بالای کشندگی علف کش (پارامتر d) اختلاف معنی داری با هم نداشتند (جدول ۳). اما مقایسه پارامترهای c و b نشان داد که بطور متوسط، کمترین شیب تغییرات مربوط به ارقام جو و در بین ارقام گندم، رقم کراس ارونند کمترین شیب را داشت. این مهم ضمن اینکه نشان از حساسیت بیشتر ارقام گندم نسبت به جو را دارد، نشان می‌دهد که در بین ارقام گندم، رقم کراس ارونند نسبت به سایر ارقام به افزایش غلظت متری بیوزین تحمل بیشتری دارد. اگر چه در ارزیابی حساسیت گیاهان به کاربرد علف کش‌ها از پارامترهای ED<sub>50</sub>، ED<sub>10</sub> و ED<sub>90</sub> استفاده می‌شوند، اما در بررسی خاصیت انتخابی علف کش‌ها به منظور معرفی آنها در گیاهان زراعی دزهای کارایی کمتر، بویژه پارامتر ED<sub>10</sub> مناسب‌تر و منطقی‌تر است (۹). با توجه به این مهم و بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش به نظر می‌رسد ضمن اینکه بطور متوسط ارقام جو دارای ED<sub>10</sub> بیشتری نسبت به گندم هستند، گندم کراس ارونند بیشترین ED<sub>10</sub> را در بین تمام ارقام مورد مطالعه دارا بود (جدول ۳ و ۴). اگر چه در این ارتباط محققین طیف وسیعی از ارقام گندم (۹ و ۱۳) و جو (۱۰) متحمل به متری بیوزین را معرفی کرده‌اند.

بر اساس نتایج آزمایش در کاربرد غلظت بیش از ۱۰۵۰ گرم ماده موثره در هکتار متری بیوزین، درصد بقاء تمامی ارقام جو و گندم صفر شده و بیشترین درصد بقاء در ارقام گندم و جو در ۱۷۵ گرم ماده موثره متری بیوزین در هکتار بدست آمد. در بین ارقام گندم بترتیب کراس ارونند، و به گرمسیری به ترتیب بیشترین و کمترین درصد بقاء را داشتند (شکل ۴). مقایسه درصد بقاء جو با گندم نشان داد که بطور کلی ارقام مورد مطالعه جو نسبت به گندم بقاء بیشتری داشتند (شکل ۳) و در بین آنها ارقام ماکویی و کارون در کویر از بیشترین بقاء برخوردار بودند (شکل ۴). افزایش مقدار کاربرد متری بیوزین در همه ارقام جو و گندم درصد بقاء را بطور معنی داری کاهش داد و در بین آنها رقم کراس ارونند با دارا بودن ۲۵ درصد بقاء در مقدار ۷۰۰ گرم ماده موثره متری بیوزین در هکتار نسبت به سایر ارقام گندم و جو هم از نظر پاسخ به مقدار علف کش و هم از نظر بقاء برتر بود (جدول ۲). در این خصوص گیل و بوران (۱۱) و اکنش ۹ رقم گندم را به علف کش متری بیوزین بررسی کردند و گزارش کردند که ارقام مختلف گندم تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند. نامبردگان رقم بلید را متحمل‌ترین رقم به متری بیوزین معرفی کردند. رونیان و همکاران (۱۶) نیز در مقایسه ۱۵ رقم گندم پاییزه دریافتند که چهار رقم Osage و TAMW101, Vona, Lindon متحمل‌ترین ارقام به متری بیوزین بودند. ارسالت و ایوانی (۸) گزارش کردند که ارقام مختلف گوجه فرنگی، به خصوص ارقام جدید پاسخ متفاوتی به کاربرد متری بیوزین نشان می‌دهند. نامبردگان اظهار کردند که تحمل ارقام گوجه فرنگی بسته به سال و رقم می‌تواند متفاوت باشد. هولتینگ و همکاران (۱۲) گزارش کردند که ارقام مختلف سویا تحمل متفاوتی به سولفن ترازون دارند و این مسئله ممکن است تحت کنترل یک ژن یا مجموعه‌ای از ژن‌های غالب باشد، بطوریکه انتخاب ارقام متحمل، کاهش خطر خسارت سولفن ترازون در اول فصل و افزایش راند مان

1-Effective dose

2- Effective dose for inhibition of 50 % of plant growth

جدول ۲- اثر متقابل تاثیر مقادیر مختلف کاربرد متری بیوزین بر بقاء و زیست توده ارقام جو و گندم

رقم	غلظت متری بیوزین			رقم	غلظت متری بیوزین		
	وزن خشک (میلی گرم در کلدان)	بقاء (درصد)	غلظت ماده موثره در هکتار (گرم ماده موثره در هکتار)		وزن خشک (میلی گرم در کلدان)	بقاء (درصد)	غلظت ماده موثره در هکتار (گرم ماده موثره در هکتار)
جو ماکویی	۹۸۵	۱۰۰	۰	گندم گاناکوزن	۹۸۵	۱۱۲۶	۰
	۵۴۸	۱۰۰	۱۷۵		۸۸۵	۱۰۰	۱۷۵
	۳۸۵	۷۵	۳۵۰		۷۱۲	۱۰۰	۳۵۰
	.	.	۷۰۰		۴۸۷	۲۵	۷۰۰
	.	.	۱۰۰۵۰		.	.	۱۰۰۵۰
	.	.	۱۴۰۰		.	.	۱۴۰۰
	.	.	۲۱۰۰		.	.	۲۱۰۰
	۸۸۸	۱۰۰	۰	گندم سالیونز	۱۳۳۲	۱۰۰	۰
	۵۰۱	۷۵	۱۷۵		۱۴۱۳	۱۰۰	۱۷۵
	۳۹۹	۷۵	۳۵۰		۶۲۷	۱۰۰	۳۵۰
	.	.	۷۰۰		۷۸۷	۲۵	۷۰۰
	.	.	۱۰۰۵۰		.	.	۱۰۰۵۰
	.	.	۱۴۰۰		.	.	۱۴۰۰
	.	.	۲۱۰۰		.	.	۲۱۰۰
	۷۹۰	۱۰۰	۰	گندم نم گرمسیری	۱۱۶۰	۱۰۰	۰
	۵۲۵	۲۵	۱۷۵		۱۰۷۸	۱۰۰	۱۷۵
	.	.	۳۵۰		۷۲۹	۱۰۰	۳۵۰
	.	.	۷۰۰		.	.	۷۰۰
	.	.	۱۰۵۰		.	.	۱۰۵۰
	.	.	۱۴۰۰		.	.	۱۴۰۰
	.	.	۲۱۰۰		.	.	۲۱۰۰
	۷۳۱	۱۰۰	۰	گندم قدس	۹۸۷	۱۰۰	۰
	۴۹۷	۱۰۰	۱۷۵		۵۱۹	۷۵	۱۷۵
	.	.	۳۵۰		۵۴۳	۷۵	۳۵۰
	.	.	۷۰۰		.	.	۷۰۰
	.	.	۱۰۵۰		.	.	۱۰۵۰
	.	.	۱۴۰۰		.	.	۱۴۰۰
	.	.	۲۱۰۰		.	.	۲۱۰۰
	۷۰۰	۱۰۰	۰	گندم بک کراس روشن	۵۲۴	۱۰۰	۰
	۵۰۷	۱۰۰	۱۷۵		۳۹۹	۱۰۰	۱۷۵
	۵۲۶	۲۵	۳۵۰		۵۴۵	۷۵	۳۵۰
	.	.	۷۰۰		۳۲۸	۲۵	۷۰۰
	.	.	۱۰۵۰		.	.	۱۰۵۰
	.	.	۱۴۰۰		.	.	۱۴۰۰
	.	.	۲۱۰۰		.	.	۲۱۰۰
	.	.	۰	گندم کراس آروند	.	.	۰
	.	.	۰		.	.	۰
	.	.	۰		.	.	۰
	.	.	۰		.	.	۰



جدول ۳- پارامترهای برآورد شده توسط مدل چهار پارامتری لوگ - لجستیک در ارقام جو

ضرایب و پارامترهای مدل / رقم	ماکویی	کارون در کویر	بهمن	سطح معنی داری پارامتر
b	۲/۶۰۳ (۰/۵۶)*	۳/۴۱۱(۱/۰۴)	۳/۶۵۷(۳/۴۹)	-
c	۱۶/۶۷(۵/۰۰)	۱۹/۴۹(۳/۳۰)	۱۷/۲۶(۳/۴۳)	-
d	۱۰۱/۹۱۲(۴/۶۹)	۱۰۱/۰۲(۵/۱۹)	۱۰۰/۲۱۰(۴/۰۲)	-
**ED <sub>10</sub>	۲۶۴/۱۹	۲۰۸/۲۱	۳۸۰/۴۹	۰/۰۰۵
**ED <sub>50</sub>	۶۱۴/۲۹	۳۹۶/۵۰	۵۶۱/۰۸	۰/۰۰۳
**ED <sub>90</sub>	۱۴۲۸/۳۳	۷۵۵/۰۹	۸۲۷/۳۹	۰/۰۰۲
R <sup>2</sup>	۰/۸۷	۰/۹۳	۰/۹۰	

\*- اعداد داخل پرانتز خطای استاندارد هستند.

\*\* - پارامترهای برآورد شده از ضرایب مدل

ارتباط است.

بطور کلی بر اساس پارامترهای برآورد شده ارقام شوری ۶ و کراس ارونند بترتیب حساسترین و متحمل ترین ارقام گندم به کاربرد متری بیوزین بودند و ارقام جو نسبت به سایر ارقام گندم از تحمل بیشتری به متری بیوزین برخوردار هستند. با وجود این نتایج، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی ضمن بررسی تحمل ژنوتیپ‌های بیشتری از گندم و جو، بخصوص مقایسه توده‌های بومی با ارقام اصلاح شده به کاربرد متری بیوزین و نیز پاسخ علف‌های هرز مهم مزارع گندم و جو برای توصیه مقدار کاربرد متری بیوزین انجام شود.

اما با توجه به اینکه تعیین آستانه های کشندگی علف‌های هرز توسط یک علف‌کش در معرفی انتخابی بودن آن نقش مهم و تعیین کننده‌ای دارد و با توجه به اینکه در اغلب محصولات زراعی مقدار توصیه شده متری بیوزین ۷۵۰ گرم در هکتار است (۲) به نظر می‌رسد این مقدار، بیشتر از آستانه تحمل ارقام گندم و جو مورد مطالعه بود. لذا با توجه به نتایج این آزمایش، آزمایش‌های تکمیلی مزرعه ای و گلخانه ای بیشتری با مقادیر کاربرد کمتر در این ارتباط پیشنهاد می‌شود. با وجود این بر اساس نتایج آزمایش رقم گندم ارونند پاسخ بهتری نسبت به سایر ارقام به این علف‌کش نشان داده است که این مسئله نشان از وجود تنوع ژنتیکی در بین ارقام گندم و جو در این

Archive



جدول ۴- پارامترهای برآورد شده توسط مدل چهار پارامتری لوگ - لجستیک در ارقام مختلف گندم

سطح معنی داری پارامتر	شوری ۶	چمران	سپهان	بهار	کراس ارونند	روشن	رقم	ضرایب و پارامترهای مدل / رقم
-	۰/۹۳۲(۱/۱۴)	۲/۳۹(۴/۰۴)	۴/۹۷۲(۹/۳۵)	۱۰/۸۹۷(۲۳/۷۹)	۲۷/۳۴۴ (۱۰۰۵/۹۱)	۰/۸۴۲(-۱/۶۲)*	b	
-	۱۵/۳۹۲(۵/۰۳)	۳۴/۷۵۳(۷/۳۶)	۱۸/۶۹۹(۷/۳۵)	۱۷/۶۴۱(۷/۱۰)	۸/۳۶۹(۳/۷۱)	۹/۸۹۹(۱۱/۰۱)	c	
-	۱۰۰/۰۴۹(۴/۰۴)	۹۹/۹۹۹(۴/۰۴)	۹۹/۹۹۹(۴/۰۴)	۱۰۰/۰۰۰(۴/۷۰)	۱۰/۱۴۰۰(۲/۷۱)	۹۹/۹۶۹(۴/۷۱)	d	
۰/۰۰۱	۲/۳۹۱	۵۴/۹۱۶۶	۱۲۵/۵۲۸	۱۸۰/۵۳۳	۵۵۲	۶/۸۷۲	ED <sub>10</sub>	
۰/۰۰۰۳	۲۵/۸۳۴	۱۲۲/۴۵۰	۱۹۵/۲۳۶	۲۲۰/۸۴۹	۹۴۰/۰۴۵	۹۷/۹۴۵	ED <sub>50</sub>	
۰/۰۳	۲۷۹/۰۵۹	۲۷۲/۰۶۳۱	۳۰۳/۶۵۵	۳۷۰/۱۸۳	۱۰۳۷/۱۸۲	۱۲۵۷/۰۵	ED <sub>90</sub>	
-	۰/۸۸	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۸۶	۰/۹۱	R <sup>2</sup>	
سطح معنی داری پارامتر	پیش‌تاز	قدس	بم گرمسیری	سایونر	گل‌سکوزن	گرمسیری	رقم	ضرایب و پارامترهای مدل / رقم
-	۱/۷۸۸(۱/۵۵)	۲/۲۷۰(-۱/۵۶)	۴/۷۸۱(۷/۸۶۲)	۰/۷۹۴(۰/۴۹)	۱/۷۰۰(۱/۰۴)	۲/۴۷۰(-۱/۵۹)	b	
-	۳۰/۹۶۷(۲/۸۰)	۱۸/۴۵۹(۳/۷۸)	۱۹/۰۲۹(۲/۶۲)	۰/۹۱۴(۳/۳۷)	۱۵/۴۸۷(۳/۹۵)	۹/۳۴۱(۳/۹۲)	c	
-	۹۹/۹۹۴(۴/۰۴)	۹۹/۹۸۷(۴/۰۴)	۹۹/۹۹۹(۵/۳۳)	۱۰۰/۰۰۰(۵/۳۳)	۹۹/۹۷۵(۵/۳۳)	۹۷/۶۲۵(۵/۷۲)	D	
۰/۰۰۴	۳۰/۴۵۴	۱۰۰/۳۳۴	۹۴/۳۸۷	۱۶/۹۴۳	۳۶/۶۴۰	۱۸۸/۲۵۹	**ED <sub>10</sub>	
۰/۰۳	۱۰۴/۰۴۵	۲۶۹/۲۶۲	۱۴۹/۲۴۶	۲۶۹/۳۳۳	۱۳۳/۴۶۹	۴۵۸/۰۰۶	**ED <sub>50</sub>	
-	۲۵۵/۲۶۵	۷۰/۸۵۵۰	۲۳۶/۶۲۴	۴۲۸/۱۲۸	۴۵۵/۸۴۲	۱۱۱۴/۷۵۰	**ED <sub>90</sub>	
-	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۸۸	۰/۸۶	۰/۹۴	۰/۹۷	R <sup>2</sup>	

\*- اعداد داخل پرانتز خطای استاندارد هستند.  
\*\*- پارامترهای برآورد شده از ضرایب مدل

## منابع

- ۱- توسلی، ر.، ف. میقانی، ن. باقرانی. ۱۳۸۸. بررسی اثر علف‌کش‌های دو منظوره بر برخی از شاخص‌های فیزیولوژیک گندم در مراحل مختلف فنولوژی. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی ج ۲: ص ۲۵-۳۹.
- ۲- زند، ا.، م. ع. باغستانی، م. بیطرفان، پ. شیمی. ۱۳۸۶. راهنمای علف‌کش‌های ثبت شده در ایران با رویکرد مدیریت مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۳- زند، ا.، و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۱. مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ص ۱۷۶.
- ۴- فلاح مغاری، ی.، م. ع. باغستانی، و ا. زند. ۱۳۸۸. بررسی واکنش به دز برخی ارقام گندم (*Triticum aestivum*) به کاربرد علف‌کش متری بیوزی (پیش و پس رویشی). مجموعه مقالات سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، بایلسر. ص ۴۸۱-۴۸۴.
- ۵- قنبری، د.، ح. فرزادی، و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۶. بررسی کارایی علف‌کش متری بیوزین در کنترل علف‌های هرز مزارع گندم رقم چمران. مجموعه مقالات دومین همایش ملی علوم علف‌های هرز ایران. مشهد. ص ۴۷۶-۴۸۰.
- ۶- کوچکی، ع. ر. و م. خواجه حسینی. ۱۳۸۷. زراعت نوین. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۷- مکوندی، م. ا.، ش. لرزاده، و م. گلابی. ۱۳۸۶. ارزیابی کارایی تلفیق علف‌کش‌ها و ریز مغذی‌ها در کنترل علف‌های هرز و گندم. مجله علمی کشاورزی، ج ۳۰: ص ۱۲۵-۱۳۳.
- 8- Arsenault, W. J., and J. A. Ivany. 2001. Response of several potato cultivars to metribuzin and diquat. *Crop Protection*. 20:547-552.
- 9- Dhammu, H. S., and D. F. Nickolson. 2006. Metribuzin tolerance of EGA aple rock wheat. Fifteen Australian Weeds Conference: 355-358.
- 10- Gawronski, S. W., L. C. Haderlie, and J. C. Stark. 1986. Metribuzin absorption and translocation in two barley (*Hordeum vulgare*) cultivars. *Weed Science*. 34: 491-495.
- 11- Gill, G. S., and D. G. Bowran. 1990. Tolerance of wheat cultivars to metribuzin and implications for the control of *Bromus diandrus* and *B. rigidus* in Western Australia. *AJEA*. 30: 373- 378.
- 12- Hulting, A. G., L. M. Wax., R. L. Nelson. 2001. Soybean (*Glycine max* L.) cultivar tolerance to sulfentrazone. *Crop Protection*. 20: 679- 683.
- 13- Kleeman, S. G. L., and G. S. Gill. 2008. Differential tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes to metribuzin. *AJA Research* 58: 452-456.
- 14- Development Core Team. 2004. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- 15- Ritter, R. L., and H. Menbere. 2002. Pre-emergence control of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Weed Technology*. 16: 55- 59.
- 16- Runyan, T. J., W. K. Mcneil., and T. F. Peeper. 1982. Differential tolerance of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars to Metribuzin. *Weed Science*. 30: 94- 97.
- 17- Sensmen, S. A. 2007. *Herbicide Handbook*. (9<sup>th</sup> ed). Weed Science Society of America. U.S.A.
- 18- Shad, J., M. Rasul Jan, and B. Ara. 2008. Extractive spectrophotometric method for determination of metribuzin herbicide and application of factorial design in optimization of various factors. *J. Hazard Mater*. 164: 918- 922.
- 19- Shaw, D. R., and M. T. Wesley. 1991. Wheat (*Triticum aestivum*) cultivar tolerance and Italian regrass (*Lolium multiflorum*) control with diclofop, BAY SMY 1500 and metribuzin. *Weed Science*. 5: 4: 776- 781.
- 20- Si, P., and B. M. Sweetingham. 2009. Improved metribuzin tolerance in narrow-leafed lupin (*Lupinus angustifolius* L.) by induced mutation and field selection. *Field Crop Research*. 113: 282- 286.