"مجله علوم زراعی ایران"
جلد سیزدهم، شماره ٤ زمستان ۱۳۹۰

# اثر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد سورگوم جارویی
# Effect of integrated weed management on yield and yield components of broomcorn (*Sorghum vulgare* L.)

فرید لطفی ماوی[۱]، جهانفر دانشیان[۲]، محمدعلی باغستانی[۳]، علی فرامرزی[۴] و علیرضا شایسته نیا[۵]

## چکیده

**لطفی ماوی، ف. ج. دانشیان، م. ع. باغستانی، ع. فرامرزی و ع. ر. شایسته نیا. ۱۳۹۰.** اثر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد سورگوم جارویی. **مجله علوم زراعی ایران. ۱۳(۳): ٦۱۰-٥۹٦.**

**به منظور بررسی اثر استفاده از علف‌کش و وجین بر عملکرد سورگوم جارویی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در تابستان ۱۳۸۷ در شهرستان میانه استان آذربایجان شرقی طراحی و اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل نوع علف‌کش در سه سطح (فورام سولفورون، توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ و بروموکسنیل+ ام‌سی‌پی‌آ)، غلظت علف‌کش در سه سطح (غلظت توصیه شده برای مزارع ذرت، ۲۵ درصد بیشتر و ۲۵ درصد کمتر از غلظت توصیه شده) و وجین در دو سطح (وجین و عدم انجام وجین) بودند. نتایج نشان داد که همه تیمارهای آزمایشی اثر بسیار معنی‌داری در افزایش عملکرد بیولوژیکی سورگوم داشتند و عملکرد دانه نیز در تیمارهای نوع علف‌کش و وجین معنی‌دار بود، ولی اثر غلظت علف‌کش معنی‌دار نگردید. علف کش فورام سولفورن با ٤۲/٥۷ درصد و ۳۷/۷۳ درصد، به ترتیب بیشترین میزان افزایش عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه را در بین علف‌کش‌های آزمایشی داشت. تیمار وجین نیز تأثیر معنی‌داری در افزایش میزان عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه داشت. نتایج ارزیابی صفات شاخص برداشت و شاخص بهره‌وری خوشه نیز حاکی از معنی‌دار بودن اثر تیمارهای آزمایشی بود. علف‌کش فورام سولفورون بیشترین تأثیر را در کنترل علف‌های هرز داشت و اجرای وجین در مقایسه با عدم اجرای آن، باعث افزایش صفات شاخص برداشت و شاخص بهره‌وری خوشه گردید. بیشترین تعداد خوشه‌چه، تعداد دانه و وزن خوشه در متر مربع (به ترتیب ۳۲۷۰ خوشه‌چه، ۱۱۷٥۰۰ دانه و ۲۹۹۰ گرم) از تیمار علف‌کش فورام سولفورن به دست آمد. تیمار اعمال وجین نیز با۳۰۳۰ خوشه‌چه، ۱۱۸۹۰۰ دانه و ۳۰۹۰ گرم در متر مربع برای صفات مذکور نسبت به تیمار عدم وجین، برتری معنی‌داری داشت. بر اساس نتایج این آزمایش، استفاده از علف‌کش فورام سولفورون با ٦۱/٤ سانتی‌متر و ٦٦/۳ گرم، به ترتیب بیشترین طول خوشه و وزن ساقه را که از صفات مهم گیاهی در تولید سورگوم جارویی محسوب می‌شوند، تولید کرد. تیمار اعمال وجین نیز در افزایش صفت طول خوشه با ٥۸/۳ سانتی‌متر، بهتر از عدم وجین بود.**

**واژه‌های کلیدی: سورگوم جارویی، علف‌های هرز، کنترل تلفیقی، کنترل شیمیایی و کنترل مکانیکی.**

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۱/۳ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۴

۱- مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان. عضو انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران (مکاتبه کننده)
(پست الکترونیک: farid.lotfi@gmail.com)
۲-. دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
۳-. دانشیار مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور
۴-. عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه
۵- دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

**مقدمه**

سورگوم به دلیل این که در شرایط خشکی یا گرمای شدید عملکرد خوبی دارد، از دیر باز به منظور تولید دانه و علوفه در کشورهای مختلف گرمسیری دنیا کشت می‌شده است. سطح زیر کشت سورگوم در ایران با توجه به آمار جهاد کشاورزی در سال زراعی ۸۶-۸۵ ۷۸۸۸ هکتار گزارش شده است (Anonymous., 2009). بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۳، سورگوم جارویی با سطح زیر کشت ۲۱۴۵ هکتار و با تولید کل ۷۱۳۳۵ تن، یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی شهرستان میانه بوده و بیشترین میزان سطح زیر کشت را در کشور دارا است (Shahrokhi *et al*., 2008). سورگوم جارویی به خاطر ساقه محکم آن کشت می‌شود. دانه‌های سورگوم جارویی در انتهای انشعابات طویل خوشه بوجود می‌آیند. این انشعابات زبر و سفت در هنگام برداشت و بعد از خشکاندن به هم بسته شده و از آن‌ها جارو و برس تهیه می‌شود. در بین عوامل کاهنده رشد سورگوم، علف های هرز بیشترین میزان خسارت را به آن وارد می‌کنند. دامنه خسارت علف های هرز ۶۹ تا ۸۴ درصد است، به همین دلیل محققان همواره تلاش کرده‌اند که با استفاده از روش‌های مدیریت علف‌های هرز، خسارت آن‌ها را کاهش داده و به افزایش عملکرد محصول زراعی کمک کنند (Gricher *et al*., 2004).

یکی از راهکارهای مبارزه با علف‌های هرز، مدیریت شیمیایی و استفاده از علف‌کش‌ها است. علف کش‌ها امروزه به دلیل کارایی و صرفه اقتصادی بالا، نقش محوری در مدیریت علف های هرز ایفا کرده و به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند (Najafi *et al*., 2006). با توسعه کشت ردیفی گیاهان زراعی، پیشرفت در زمینه کنترل مکانیکی علف‌های هرز نیز آغاز گردید. یکی از مهم‌ترین دلایل کشت ردیفی به جای کشت یکنواخت، امکان پذیر شدن عملیات وجین و کنترل علف‌های هرز است (Zand *et al*., 2008). ارزیابی علف‌کش‌های نیکوسولفورون، فورام‌سولفورون و توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ در کنترل علف های هرز ذرت نشان داد که علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون در بیشترین غلظت‌های مصرفی کنترل موفقیت آمیزی بر علف های هرز پهن برگ و باریک برگ داشتند (Baghestani *et al*., 2007). در یک آزمایش اثر علف‌کش فورام‌سولفورون جهت کنترل علف‌های هرز ذرت مورد بررسی قرار گرفت، نتایج این آزمایش نشان داد که مصرف فورام سولفورون باعث کاهش معنی‌دار علف‌های هرز و افزایش عملکرد ذرت نسبت به تیمار شاهد گردید (Bunting *et al*., 2004). در آزمایش دیگری در باره تأثیر علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های‌هرز سورگوم جارویی مشخص شد که علف‌کش‌های پرتیلاکلر+ دیمتامترین به میزان ۲/۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، سینوسولفورون به میزان ۰/۰۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار و پی‌پروفوس+ سینوسولفورون به میزان ۱/۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، بیشترین تأثیر را در کنترل علف های هرز، افزایش قدرت گیاه، ارتفاع بوته، کاهش صدمه به گیاه و بیشترین عملکرد دانه را در سورگوم جارویی داشتند (Ishaya *et al*., 2007). بر اساس تحقیقات انجام شده مشخص شد که قطع کردن علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت ذرت باعث کاهش معنی‌دار علف‌های هرز یک ساله به کمترین میزان و باعث افزایش عملکرد این گیاه نسبت به شاهد با علف هرز گردید (Donald., 2006). در ارزیابی تلفیق روش سمپاشی نواری و وجین مکانیکی بین ردیف‌های کاشت در ذرت مشخص شد که از لحاظ کنترل علف‌های هرز، اعمال دو بار وجین باعث کنترل بهتر علف‌های هرز گردید (Buhler *et al*., 1995).

این تحقیق با هدف تعیین بهترین علف‌کش و بررسی نقش مدیریت تلفیقی و استفاده از وجین دستی به همراه کنترل شیمیایی در افزایش عملکرد و اجزای



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

عملکرد سورگوم جارویی انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در بهار و تابستان سال ۱۳۸۷ در مزرعه شخصی در ۳۰ کیلومتری شهرستان میانه واقع در استان آذربایجان شرقی که آلودگی فراوانی به علف های هرز داشت، اجرا گردید. این منطقه بر اساس تقسیم‌بندی آمبرژه جزء مناطق نیمه‌خشک با تابستان‌های نسبتاً گرم و خشک و زمستان‌های نسبتاً سرد و مرطوب می‌باشد. خاک مزرعه مورد آزمایش لومی رسی بوده که پس از تسطیح و آماده سازی زمین مورد آزمایش بر اساس نتایج آزمون خاک کودهای نیتروژن (از منبع اوره) و فسفر (از منبع سوپر فسفات تریپل) به ترتیب به مقدار ۱۰۰ و ۲۵ کیلوگرم در هکتار در زمین پخش شدند. طول کرت‌های آزمایشی ۱۰ متر و عرض آنها ۲ متر بود. هر کرت به دو قسمت مساوی تقسیم و اعمال تیمارهای آزمایشی در قسمت پایین همان کرت صورت گرفت و قسمت بالایی آن به عنوان شاهد همان کرت در نظر گرفته شد و بین کرت‌ها نیم متر به عنوان فاصله لحاظ گردید. فاصله بین تکرارها نیز ۳ متر در نظر گرفته شد که شامل جوی آبیاری و زه‌کش و راهروی بین تکرارها بود. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل علف کش در سه سطح فورام‌سولفورون با نام تجاری آکوئیپ و فرمولاسیون ۲۲/۵OD درصد و با غلظت توصیه شده ۲ لیتر در هکتار از ماده تجاری، توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ با نام تجاری یو ۴۶ کمبی فلوئید و فرمولاسیون ۶۷/۵SL درصد و با غلظت توصیه شده ۱/۵ لیتر درهکتار از ماده تجاری و بروموکسنیل+ ام‌سی‌پی‌آ با نام تجاری بروموایسید ام آ و فرمولاسیون ۴۰EC درصد و با غلظت توصیه شده ۱/۵ لیتر درهکتار از ماده تجاری، غلظت‌های مصرفی در سه سطح؛ ۲۵ درصد کمتر از غلظت توصیه شده، غلظت توصیه شده و ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده برای مزارع ذرت (Zand *et al.*, 2007) و وجین در دو سطح اعمال وجین و عدم اعمال وجین بودند. کاشت بذر در تاریخ ۱۳۸۷/۳/۱۲ انجام گرفته و از بذور سورگوم محلی که کشاورزان منطقه هر ساله کشت می‌کنند، استفاده گردید. فاصله دو خط کاشت از یکدیگر ۴۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی خط کاشت ۸ سانتی‌متر و هر کرت آزمایشی مشتمل بر پنج خط کاشت بود. اولین آبیاری به صورت کرتی بعد از کاشت در تاریخ ۱۳۸۷/۳/۱۴ صورت گرفت، آبیاری‌های بعدی نیز به فاصله ۱۰ روز از آبیاری اول صورت گرفت. پس از سبز شدن کامل گیاه زراعی و رسیدن به مرحله ۲ تا ۴ برگی بوته، اقدام به تنک کردن آن‌ها در روی خطوط کشت گردید. تراکم نهایی ۳۲ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد. اعمال تیمارهای سمپاشی در زمان ۲ تا ۴ برگی علف‌های هرز با استفاده از سمپاش پشتی اهرم از بغل و اعمال تیمار وجین در نیز به دلیل کوچک بودن کرت‌های آزمایشی، با استفاده از کج بیل دستی بین ردیف‌های کاشت بعد از اعمال تیمارهای سمپاشی و رشد مجدد علف‌های هرز و قبل از رسیدن گیاه زراعی به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متری در کرت‌های مربوطه صورت گرفت. جهت ارزیابی اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد گیاه زراعی، در زمان رسیدگی محصول پس از حذف حاشیه‌ها با استفاده از کوادرات ۱/۲ × ۱ مترمربعی از سه خط وسط از هر دو قسمت بالایی (شاهد) و قسمت پایینی (اعمال تیمار) کف‌بر شد. پس از جمع آوری نمونه‌ها، صفات تعداد بوته در واحد متر مربع، ارتفاع ساقه، طول خوشه، وزن خشک ساقه، وزن خشک خوشه، تعداد برگ در ساقه، تعداد خوشه‌چه در بوته، تعداد دانه در گلچه، تعداد دانه در خوشه‌چه، تعداد دانه در خوشه، تعداد گلچه در خوشه، وزن دانه در خوشه، میانگین تعداد دانه پوک در هر خوشه و وزن صد دانه اندازه گیری شده و بر اساس آن درصد افزایش عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه نسبت به قسمت شاهد (عدم کنترل



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

علف‌های هرز) و میزان شاخص برداشت و شاخص بهره‌وری خوشه (Productivity index) (رابطه ۱) (Daneshian and Jabari, 2009) محاسبه گردید.

$$\text{شاخص بهره وری خوشه} = \frac{\text{وزن خشک اندام زایشی}}{\text{وزن خشک بوته}} \times ۱۰۰ \qquad (۱)$$

به منظور بررسی تأثیر تیمارهای آزمایشی بر کنترل علف‌های هرز نیز سه مرحله نمونه‌برداری از علف‌های هرز به فاصله ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز از اعمال تیمارهای آزمایشی، بعد از حذف ردیف های کاشت کناری و نیم متر از بالا و پایین هر کرت با استفاده از کوادرات ۲۰ ×۱۵۰ سانتیمتر از دوقسمت بالا (شاهد ) و پایین (اعمال تیمار ) هر کرت نیز به طور جداگانه صورت گرفت و بر اساس آن درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به قسمت شاهد محاسبه گردید. وزن خشک اندام‌ها پس از خشکاندن نمونه‌ها در آون به مدت ۴۸ ساعت و در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به دست آمد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت.

## نتایج و بحث

درصد فراوانی علف های هرز بیانگر درصد حضور گونه خاص علف هرز در مزرعه می‌باشد. نتایج حاصل از آزمایش درصد فراوانی علف‌های هرز قبل از اعمال تیمارهای آزمایشی نشان داد که علف‌های هرز سوروف (*Echinocloa crus-galli*)، قیاق (*Sorghum halepens*)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)، خرفه (*Partulaca oleracea*) و تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*) به ترتیب با ۹۷/۴، ۶۴/۸، ۵۱/۸، ۵۰ و ۴۶/۲ درصد بیشترین و علف‌های هرز اگزالیس (*Oxalis sp.*)، غوزک (*Hibsicum trionum*) و سلمه تره (*Chenopodium album*) به ترتیب با ۱۵/۴، ۱۸/۵ و ۳۰/۶ درصد کمترین درصد فراوانی علف‌های هرز را در مزرعه آزمایشی داشتند.

### اثر اصلی و اثر متقابل تیمارهای آزمایشی بر وزن خشک علف‌های هرز

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای علف‌کش و وجین در همه مراحل نمونه برداری، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بوده و تیمار غلظت مصرفی به غیر از نمونه برداری سوم (۶۵ روز بعد از جوانه‌زنی) که در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود، در سایر مراحل نمونه‌برداری در کاهش وزن خشک علف های هرز در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری داشت. اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی نیز نشان داد که تنها اثر متقابل علف‌کش و وجین در مرحله اول نمونه برداری (۳۵ روز بعد از جوانه‌زنی) در سطح احتمال پنج درصد بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار بوده و سایر تیمارها تأثیری بر وزن خشک علف‌های هرز در هیچ یک از مراحل نمونه برداری نداشتند (جدول ۱). بنابراین روی نتایج اثرات اصلی تیمارهای آزمایشی تأکید شده است.

مقایسه میانگین‌های مربوط به درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز ناشی از اثر اصلی علف‌کش نشان داد که بیشترین میزان درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز مربوط به علف کش فورام سولفورون بود که نسبت به دو علف کش دیگر برتری داشت. بعد از آن علف کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ بیشترین میزان کاهش وزن خشک علف‌های هرز را داشت. مقایسه میانگین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در سطوح مختلف غلظت علف‌کش نشان داد که تیمار ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده و غلظت توصیه شده، تأثیر بیشتری در کاهش وزن خشک علف های هرز نسبت به تیمار ۲۵ درصد پایین‌تر از غلظت توصیه شده داشتند و در گروه آماری یکسانی قرار گرفتند



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

(جدول ۲). اعمال تیمار وجین تأثیر بسیار معنی‌داری در کاهش وزن خشک علف‌های هرز داشت، بنابراین اعمال یکبار وجین بین ردیف های کاشت می‌تواند باعث کنترل مطلوب وزن خشک علف‌های هرز شود. ارزیابی اثر متقابل علف کش و وجین نیز نشان داد که بیشترین میزان کاهش وزن خشک علف‌های هرز مربوط به تیمار فورام سولفورون به همراه وجین بود که در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت و بعد از آن علف‌کش فورام سولفورون به همراه عدم وجین و توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ به همراه وجین، بیشترین تأثیر را در کاهش وزن خشک علف‌های هرز داشتند، علف کش بروموایسید ام- آ به همراه عدم وجین نیز کمترین میزان کاهش وزن خشک علف های هرز را داشت (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمارهای غلظت علف‌کش و وجین بر درصد کاهش وزن خشک علف های‌هرز در سورگوم جارویی

Table 1. Analysis of variance for weed dry weight reduction in herbicide doses and cultivation treatments in broomcorn

| | | | میانگین مربعات (MS) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | روز بعد از کاشت سورگوم Days after planting of broomcorn | | |
| S.O.V | منابع تغییر | درجه آزادی d.f | ۳۵ روز 35 days | ۵۰ روز 50 days | ۶۵ روز 65 days |
| Replication (R) | تکرار | 2 | 39.464 | 257.614 | 58.923 |
| Herbicide (H) | علف‌کش | 2 | 6939 ** | 3500.72 ** | 5954.57 ** |
| Dose (D) | غلظت | 2 | 1254.64** | 1072.42** | 473.1 * |
| Cultivation (C) | وجین | 1 | 2877.6** | 12245.4 ** | 5267.38** |
| H×D | علف‌کش × غلظت | 4 | 30.937 ns | 90.458 ns | 42.805 ns |
| H×C | علف‌کش × وجین | 2 | 162.27* | 36.082 ns | 24.262 ns |
| D×C | غلظت × وجین | 2 | 24.407 ns | 19.003 ns | 136.505 ns |
| H×D×C | علفک‌ش × غلظت × وجین | 4 | 26.121ns | 20.532 ns | 156.594 ns |
| Error | خطای آزمایشی | 34 | 48.933 | 108.264 | 93.073 |
| C.V(%) | ضریب تغییرات | | 12.88 | 18.24 | 15.47 |

ns : Not significant — ns: غیر معنی‌دار

* and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively — * و **: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

مقایسه علف‌کش‌های نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون و فورام سولفورون در مزارع ذرت کانادا نشان داد که علف‌کش نیکوسولفورون+ ریم‌سولفورون باعث کنترل بیش از ۴۳ درصد علف‌های هرز مخصوصاً علف‌هرز *Muhlenberiga frondosa* گردید و بیش از ۴۷ درصد وزن خشک علف‌های هرز را کاهش داد. این علف‌کش باعث افزایش عملکرد ذرت تا ۱۶ درصد شد. علف‌کش فورام‌سولفورون نیز بیش از ۸۹ درصد از علف‌های هرز ذرت بویژه *Muhlenberiga frondosa* را کنترل کرده و به ترتیب ۷۶ و ۹۴ درصد باعث کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز گردید و عملکرد ذرت را ۱۷ درصد افزایش داد (Sikkema *et al.*, 2007). در یک آزمایش تأثیر علف‌کش فورام‌سولفورون در کنترل علف های هرز یکساله ذرت مورد بررسی قرار گرفته و مشاهده شد که که علف‌کش فورام‌سولفورون علف‌های هرز دم‌روباهی، تاج‌خروس و ارزن وحشی را به ترتیب ۸۸، ۹۹ و ۹۹ درصد کنترل کرد، همچنین علف کش فورام‌سولفورون علف‌های هرز گاوپنبه، سلمه تره و چسبک را نیز در مقایسه با علف‌کش نیکوسولفورون به طور معنی‌داری کاهش داد. نتایج تحقیقات فوق با نتایج به دست آمده در آزمایش حاضر مطابقت داشت (Bunting *et al.*, 2004).

عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تیمارهای نوع علف کش و وجین بر درصد افزایش عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد و تأثیر تیمار غلظت مصرفی بر



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

جدول ۲-مقایسه میانگین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای غلظت علف‌کش و وجین در سورگوم جارویی

Table 2. Mean comparison of weed dry weight reduction rate in herbicide dose and cultivation treatments in broomcorn

| Treatments تیمارهای آزمایشی | | | روز بعد از کاشت سورگوم جارویی Days after planting of broomcorn reduction (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| علف‌کش Herbicide | غلظت Dose | وجین Cultivation | ۳۵ روز 35 days | ۵۰ روز 50 days | ۶۵ روز 65 days |
| Foramsulfuron | * | * | 76.3 a | 71.7 a | 77.3 a |
| Bromoxynil+MCPA | * | * | 35.1 c | 43.9 c | 42.1 c |
| 2,4-D+MCPA | * | * | 53.5 b | 55.4 b | 67.6 b |
| * | کمتر از ۲۵٪ <25% | * | 44.7 b | 48.5 b | 57.4 b |
| * | غلظت توصیه شده Recom. dose | * | 60.1 a | 58.9 a | 61.9 ab |
| * | بیشتر از ۲۵٪ >25% | * | 58.1 a | 63.6 a | 67.7 a |
| * | * | وجین Cultivation | 61.6 a | 72.1 a | 72.2 a |
| * | * | عدم وجین No cultiv. | 47.1 b | 42 b | 52.5 b |
| Foramsulfuron | * | وجین Cultivation | 84.8 a | 85.3 a | 85.9 a |
| Foramsulfuron | * | عدم وجین No cultiv. | 63.7 b | 56.1 c | 68.7 b |
| Bromoxynil+MCPA | * | وجین Cultivation | 39.7 d | 60.1 bc | 52.2 c |
| Bromoxynil+MCPA | * | عدم وجین No cultiv. | 30.4 e | 27.8 e | 32.0 d |
| 2,4-D+MCPA | * | وجین Cultivation | 60.2 b | 68.9 b | 78.5 a |
| 2,4-D+MCPA | * | عدم وجین No cultiv. | 46.8 c | 42.1 d | 56.7 c |

برای تیمارهایی که با خطوط افقی از هم جدا شده‌اند، در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

For treatment that have been separated with horizontal line, means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Dancan's Multiple Range Test

این صفت در سطح احتمال پنج درصد درصد معنی‌دار بودند (جدول ۳). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در بین علف‌کش‌های مورد آزمایش، علف‌کش فورام سولفورون بیشترین میزان افزایش را داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به دو علف‌کش دیگر قرار گرفت. در بررسی تأثیر تیمار غلظت مصرفی نیز تیمار ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده با ۳۴/۴ درصد، بیشترین میزان افزایش را در عملکرد بیولوژیکی داشت، ولی در گروه آماری یکسانی با غلظت توصیه شده قرار گرفت. در بین تیمار وجین نیز تیمار اعمال وجین با ۳۷/۹ درصد افزایش، در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به تیمار عدم اعمال وجین قرار گرفت (جدول ۴). در بررسی اثر متقابل تیمارهای آزمایشی، تنها اثر متقابل تیمارهای نوع علف کش با غلظت مصرفی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که در بین اثر متقابل تیمارهای نوع علف کش با غلظت مصرفی، تیمار علف کش فورام سولفورون× ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده با ۴۳/۵ درصد افزایش، بیشترین میزان را داشته و در گروه آماری یکسانی با تیمارهای فورام سولفورون× غلظت توصیه شده، (توفوردی+ امسی‌پی‌آ )× ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده و (توفوردی+ امسی‌پی‌آ )× ۲۵ درصد کمتر از غلظت توصیه شده قرار گرفت (جدول ۴). ارزیابی عملکرد دانه نیز نتایج نشان داد که تیمار نوع علف‌کش در سطح احتمال پنج درصد بر این صفت معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که در بین علف‌کش‌های آزمایشی، علف کش فورام سولفورون با ۳۷/۷ درصد، بیشترین میزان افزایش در عملکرد دانه را داشته و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به دو علف کش دیگر قرار گرفت (جدول ۴). تأثیر تیمار غلظت علف‌کش بر عملکرد دانه معنی‌دار



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

نبود، اما تیمار وجین در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۳). نتایج جدول مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که تیمار اعمال وجین با ۳۷/۹ درصد افزایش، در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به تیمار عدم وجین قرار گرفت (جدول ۴). در سایر آزمایش‌ها گزارش شده است که مصرف علف کش فورام سولفورون و توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ در مزارع ذرت تأثیر معنی‌داری در افزایش عملکرد ذرت داشت (Bijhanzadeh and Ghadiri, 2006) که این موضوع با نتایج گزارش شده توسط گریچر و همکاران (Gricher *et al*., 2004) و نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت داشت. دونالد (Donald., 2006) در گزارشی عنوان کرد که قطع کردن علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت ذرت، باعث کاهش جمعیت علف‌های هرز یک‌ساله مثل دم روباهی به کمترین میزان شد، بدون این که عملکرد دانه ذرت کاهش یابد.

**شاخص برداشت و شاخص برداشت خوشه:** نتایج حاصل از تجزیه واریانس حاکی از تأثیر معنی‌دار که هر سه تیمار آزمایشی بر شاخص برداشت بود، ولی اثر متقابل هیچ یک از تیمارها معنی‌دار نگردید ( جدول ۳). مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که در بین علف‌کش‌های مورد آزمایش، علف کش فورام سولفورون با ۴۶/۹ درصد، دارای بیشترین میزان شاخص برداشت بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به سایر تیمارها قرار گرفت. کمترین میزان شاخص برداشت نیز مربوط به علف کش بروما‌یسید ام- آ به مقدار ۳۵/۰۹ درصد بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده، بیشترین میزان شاخص برداشت (۴۴/۹ درصد) را داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به سایر غلظت‌های مصرفی قرار گرفت. اعمال وجین با ۴۴/۹ درصد، نسبت به تیمار عدم اعمال وجین، بیشترین میزان شاخص برداشت را داشته و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۴).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که همه تیمارهای آزمایشی در سطح احتمال یک درصد بر صفت شاخص بهره‌وری خوشه معنی‌دار بودند (جدول ۳). در بین علف‌کش‌های آزمایشی، علف‌کش

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر تیمارهای غلظت علف‌کش و وجین بر درصد افزایش عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه، شاخص برداشت و شاخص بهره‌وری خوشه در سورگوم جارویی

Table 3. Analysis of variance for biological yield, grain yield, harvest index and productivity index increment percent in herbicide doses and cultivation treatments in broomcorn

| | | | میانگین مربعات (MS) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Increment (%) درصد افزایش | | درصد (%) | |
| S.O.V | منابع تغییر | درجه آزادی d.f | عملکرد بیولوژیکی Biological yield | عملکرد دانه Grain yield | شاخص برداشت Harvest index | شاخص بهره‌وری خوشه Productivity index |
| Replication (R) | تکرار | 2 | 1935.722 | 711.311 | 104.53 | 2.001 |
| Herbicide (H) | علف کش | 2 | 1882.352** | 525.359* | 638.912** | 911.029** |
| Dose (D) | غلظت | 2 | 343.795* | 110.877 ns | 359.321** | 541.271** |
| Cultivation (C) | وجین | 1 | 2400.013** | 2388.015** | 757.636** | 618.284** |
| H×D | علف کش× غلظت | 4 | 527.858** | 118.03 ns | 13.8 ns | 15.464 ns |
| H×C | علف کش× وجین | 2 | 201.038 ns | 82.095 ns | 21.132 ns | 44.736* |
| D×C | غلظت× وجین | 2 | 42.138 ns | 14.262 ns | 16.041 ns | 1.766 ns |
| H×D×C | علف‌کش× غلظت× وجین | 4 | 548.414 ns | 61.947 ns | 10.13 ns | 4.719 ns |
| Error | خطای آزمایشی | 34 | 97.537 | 104.387 | 10.899 | 9.428 |
| C.V(%) | ضریب تغییرات | | 21.97 | 22.25 | 8.01 | 6.66 |

ns : Not significant — **ns** : غیر معنی‌دار

* and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively — * و **: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد افزایش عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه، درصد شاخص برداشت و شاخص بهره‌وری خوشه در تیمارهای غلظت علف‌کش و وجین در سورگوم جارویی

Table 4. Mean comparison of biological yeild, grain yield, productivity iffort and harvest index increment percent in herbicide doses and cultivation treatments in broomcorn

| Treatments | تیمارهای آزمایشی | | Increment (%) درصد افزایش | | درصد (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| علف کش Herbicide | غلظت Dose | وجین Cultivation | عملکرد بیولوژیک Biological yield . | عملکرد دانه Grain yield | شاخص بهره‌وری خوشه Productivity index | شاخص برداشت Harvest index |
| Foramsulfuron | * | * | 42.5 a | 37.7 a | 46.9 a | 53.4 a |
| Bromoxynil+MCPA | * | * | 22.9 b | 26.7 b | 35.1 c | 39.2 c |
| 2,4-D+MCPA | * | * | 27.9 b | 30.0 b | 41.4 b | 45.6 b |
| * | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 26.3 b | 29.3 a | 36.2 c | 40.1 c |
| * | Recom. dose غلظت توصیه شده | * | 32.7 ab | 31.3 a | 42.4 b | 47.5 b |
| * | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 34.4 a | 33.7 a | 44.9 a | 50.7 a |
| * | * | Cultivation وجین | 37.9 a | 37.9 a | 44.9 a | 49.5 a |
| * | * | No cultiv. عدم وجین | 24.4 b | 25.0 b | 34.4 b | 42.7 b |
| Foramsulfuron | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 26.6 b | 30.1 b | 41.7 bc | 45.8 c |
| Foramsulfuron | Recom. dose غلظت توصیه شده | * | 47.2 a | 39.5 ab | 49.2 a | 56.8 a |
| Foramsulfuron | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 53.8 a | 43.5 a | 50.1 a | 57.5 a |
| Bromoxynil+MCPA | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 21.3 b | 25.9 b | 28.9 e | 33.5 e |
| Bromoxynil+MCPA | Recom. dose غلظت توصیه شده | * | 27.7 b | 27.8 b | 35.8 d | 40.2 d |
| Bromoxynil+MCPA | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 19.8 b | 26.3 b | 40.4 bc | 43.8 cd |
| 2,4-D+MCPA | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 30.9 b | 32 ab | 38.0 cd | 40.7 d |
| 2,4-D+MCPA | Recom. dose غلظت توصیه شده | * | 23.2 b | 26.6 b | 42.1 bc | 45.6 c |
| 2,4-D+MCPA | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 29.5 b | 31.4 ab | 44.2 b | 50.6 b |
| Foramsulfuron | * | Cultivation وجین | 53.1 a | 46.8 a | 58.6 a | 58.6 a |
| Foramsulfuron | * | No cultiv. عدم وجین | 32.0 b | 28.6 bc | 48.2 b | 48.2 b |
| Bromoxynil+MCPA | * | Cultivation وجین | 27.4 bc | 31.4 bc | 41.6 c | 41.6 c |
| Bromoxynil+MCPA | * | No cultiv. عدم وجین | 18.4 c | 22.1 c | 36.8 d | 36.8 d |
| 2,4-D+MCPA | * | Cultivation وجین | 32.1 b | 35.5 b | 48.2 b | 48.2 b |
| 2,4-D+MCPA | * | No cultiv. عدم وجین | 22.6 bc | 24.4 c | 43.1 bc | 43.1 bc |

برای تیمارهایی که با خطوط افقی از هم جدا شده‌اند، در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

For treatment that have been separated with horizontal line, means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Dancan's Multiple Range Test



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

فورام سولفورون با ۵۳/۴ درصد، بیشترین میزان شاخص بهره‌وری خوشه را داشته و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به سایر علف‌کش‌های مورد آزمایش قرار گرفت. کمترین میزان شاخص بهره‌وری خوشه نیز در بین علف‌کش‌های آزمایشی مربوط به بروموایسید ام- آ با ۳۹/۲ درصد بود که در گروه آماری جداگانه-ای قرار گرفت. در بین تیمار غلظت‌های مصرفی، تیمار ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده با ۵۰/۷ درصد بیشترین میزان شاخص بهره‌وری خوشه را داشته و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت. اعمال وجین با ۴۴/۹ درصد نیز دارای شاخص برداشت بیشتری بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به تیمار عدم اعمال وجین قرار گرفت (جدول ۴).

در یک آزمایش تأثیر علف‌کش توفوردی به همراه استفاده از کج بیل دستی برای وجین علف‌های هرز را در سورگوم جارویی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از دوبار کج بیل دستی به دنبال آن استفاده از علف‌کش توفوردی، علف‌های هرز سورگوم جارویی را نسبت به شاهد به طور معنی‌داری کاهش داد و همچنین باعث افزایش عملکرد سورگوم جارویی گردید (Tamado and Milberg., 2004). گیبسون و همکاران (Gibson *et al*., 2005) تأثیر استفاده از علف‌کش‌های استوکلر به صورت پیش‌کاشت، نیکوسولفورون یا ستوکسیدیم به صورت پس رویشی و به دنبال آن‌ها استفاده از وجین را در مزارع ذرت برای کنترل علف هرز *Erichloa villosa* مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که استفاده از علف‌کش استوکلر به صورت پیش‌کاشت به میزان ۱/۸ گرم ماده مؤثره در هکتار و به دنبال آن نیکوسولفورون به میزان ۳۵ گرم ماده مؤثره در هکتار، تأثیر معنی‌داری در کنترل این علف‌هرز نسبت به شاهد بدون کنترل داشت و باعث افزایش عملکرد ذرت بیش از تیمارهای دیگر شد. همچنین استفاده از علف‌کش استوکلر+ وجین و عدم وجین به طور معنی‌داری باعث کنترل این علف‌هرز گردید. در بین اثر متقابل تیمارهای آزمایشی، تنها اثر متقابل نوع علف‌کش با وجین بر صفت شاخص بهره‌وری خوشه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۳). مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که اثر متقابل علف‌کش فورام سولفورون با وجین با ۵۸/۶ درصد، بیشترین میزان شاخص بهره‌وری خوشه را داشته و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت و کمترین میزان این صفت نیز مربوط به تیمار علف‌کش بروموایسد ام- آ با عدم وجین با ۳۶/۸ درصد بود و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۴۲). بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیقات انجام شده، کنترل علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد محصول نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد (Johnson and Haverstad, 2002, Nurse *et al*., 2006).

**صفات گیاهی سورگوم جارویی**

**وزن ساقه:** تجزیه واریانس برای صفت وزن ساقه نشان داد که در بین تیمارهای آزمایشی، تنها تیمار نوع علف‌کش در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید. مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که علف کش فورام سولفورون با ۶۶/۳۹ گرم بیشترین میزان وزن خشک ساقه را داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به دو علف‌کش دیگر قرار گرفت (جدول ۳). نتایج همچنین نشان داد که تنها اثر متقابل تیمار نوع علف‌کش با غلظت مصرفی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود و اثرات متقابل سایر تیمارها معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که اثر متقابل علف‌کش فورام سولفورون با ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده با ۸۲/۳۳ گرم، دارای بیشترین وزن خشک ساقه بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۵).

**طول خوشه:** نتایج نشان داد که در بین تیمارهای آزمایشی، تیمارهای نوع علف‌کش و وجین در سطح



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

احتمال یک درصد بر طول خوشه معنی‌دار گردید، ولی تیمار غلظت مصرفی معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که در بین تیمارهای نوع علف‌کش، بیشترین میزان طول خوشه مربوط به علف‌کش فورام سولفورون با ۶۱/۴۳ سانتی متر بود که در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت. اعمال وجین با ۵۸/۳۸ سانتی متر نسبت به تیمار عدم وجین، دارای طول خوشه بیشتری بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات گیاهی سورگوم جارویی در تیمارهای غلظت علف‌کش و وجین

Table 5. Mean comparison of plant characteristics of broomcorn in herbicide doses and cultivation

| Treatments | | تیمارهای آزمایشی | Plant characteristics | صفات گیاهی |
|---|---|---|---|---|
| علف کش Herbicide | غلظت Dose | وجین Cultivation | وزن ساقه Stalk weight (g) | طول خوشه Panicle length (cm) |
| Foramsulfuron | * | * | 66.3 a | 61.4 a |
| Bromoxynil+MCPA | * | * | 55.5 b | 51.8 b |
| 2,4-D+MCPA | * | * | 53.8 b | 48.4 b |
| * | * | Cultivation وجین | 60.6 a | 58.3 a |
| * | * | No cultiv. عدم وجین | 56.5 a | 49.4 b |
| Foramsulfuron | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 62.5 b | 60.6 ab |
| Foramsulfuron | غلظت توصیه شده Recom. dose | * | 54.2 b | 57.9 abc |
| Foramsulfuron | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 82.3 a | 65.7 a |
| Bromoxynil+MCPA | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 52.6 b | 50.5 bcd |
| Bromoxynil+MCPA | غلظت توصیه شده Recom. dose | * | 60.6 b | 51.7 bcd |
| Bromoxynil+MCPA | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 53.1 b | 53.4 bcd |
| 2,4-D+MCPA | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 54.2 b | 45.9 d |
| 2,4-D+MCPA | غلظت توصیه شده Recom. dose | * | 57.5 b | 48.5 cd |
| 2,4-D+MCPA | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 49.8 b | 50.8 bcd |

برای تیمارهایی که با خطوط افقی از هم جدا شده‌اند، در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

For treatment that have been separated with horizontal line, means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Dancan's Multiple Range Test

**تعداد دانه:** اثر هر سه تیمار آزمایشی نوع علف‌کش، غلظت و وجین بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند. علف‌کش فورام سولفورون با ۱۱۷/۵۶ دانه در مترمربع، دارای بیشترین مقدار بوده که با علف‌کش توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ در یک گروه آماری قرار داشت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده با ۱۳۹/۲۳ دانه در مترمربع، دارای بیشترین مقدار بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به سایر تیمارها قرار گرفت. تیمار اعمال وجین نیز با ۱۱۸/۹۵ دانه در متر مربع، دارای عملکرد بیشتری بود و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به تیمار عدم وجین قرار گرفت (جدول ۶).

**تعداد گلچه در مترمربع:** نتایج نشان داد که تیمارهای علف‌کش و وجین در سطح احتمال یک درصد و تیمار غلظت نیز در سطح احتمال پنج درصد بر این صفت معنی‌دار بودند. مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد، علف‌کش فورام سولفورون با ۲۵/۷ گلچه در مترمربع دارای بیشترین میزان تعداد گلچه در مترمربع بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت. در بین تیمارهای غلظت نیز بیشترین میزان تعداد گلچه در مترمربع مربوط به تیمارهای ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده و غلظت



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

جدول ۶- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد سورگوم جارویی در تیمارهای غلظت علف‌کش و وجین

Table 6. Mean comparison of grain yield and yield components of broomcorn in herbicide and cultivation treatments

| Treatments | تیمارهای آزمایشی | | Grin yield and yield components | | | عملکرد دانه و اجزای عملکرد | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| علف کش Herbicide | غلظت Dose | وجین Cultivation | تعداد دانه در مترمربع* No. grain.m$^{-2}$ | تعداد دانه در گلچه No. grain.floret$^{-1}$ | تعداد گلچه در مترمربع* No. floret.m$^{-2}$ | وزن خوشه درمترمربع* Panicle weight (g.m$^{-2}$) | وزن دانه درمتر مربع* Grain weight (g.m$^{-2}$) | تعدادخوشه‌چه در مترمربع* No.racemes.m$^{-2}$ |
| Foramsulfuron | * | * | 117.5 a | 5.1 a | 25.7 a | 29.9 a | 23.1 a | 32.7 a |
| Bromoxynil+MCPA | * | * | 88.6 b | 4.4 ab | 15.4 b | 27.8 ab | 21.2 b | 24.7 b |
| 2,4-D+MCPA | * | * | 110.8 a | 4.2 b | 14.9 b | 26.1 b | 19.9 b | 26.5 b |
| * | <25% کمتر از ۲۵٪ | * | 80.9 c | 4.1 b | 15.7 b | 24.4 c | 18.9 b | 24.6 b |
| * | غلظت توصیه شده Recom. dose | * | 112.9 b | 5.1 a | 20.1 a | 28.6 b | 22.2 a | 29.9 a |
| * | >25% بیشتر از ۲۵٪ | * | 139.2 a | 4.7 a | 20.3 a | 30.8 a | 23.2 a | 29.5 a |
| * | * | Cultivation وجین | 118.9 a | 5.1 a | 21.6 a | 30.9 a | 23.7 a | 30.3 a |
| * | * | No cultiv. عدم وجین | 92.4 b | 4.1 b | 15.7 b | 25.1 b | 19.1 b | 25.6 b |

برای تیمارهایی که با خطوط افقی از هم جدا شده‌اند، در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

For treatment that have been separated with horizontal line, means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Dancan's Multiple Range Test

*اعداد مربوط به صفات تعداد دانه و تعداد گلچه در متر مربع تقسیم بر ۱۰۰۰ و صفات وزن خوشه، وزن دانه و تعداد خوشه‌چه در مترمربع تقسیم بر ۱۰۰ شده‌اند

* The number of grains and number florets.m$^{-2}$ are been divided to 1000 and the panicle weight, grain weight and number racemes.m$^{-2}$ are been divided to 100



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

توصیه شده (به ترتیب با ۲۰/۳ و ۲۰/۱ گلچه در مترمربع) بود که در گروه آماری یکسانی قرار داشتند. اعمال وجین با ۲۱/۶۹۲ گلچه در متر مربع نسبت به تیمار عدم وجین، دارای تعداد گلچه بیشتری در مترمربع بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۶).

**تعداد دانه در گلچه:** نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت تعداد دانه در گلچه نشان داد که اثر تیمار نوع علف‌کش بر این صفت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود و تیمارهای غلظت و وجین نیز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند. مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که علف کش فورام سولفورون با ۵/۰۵ دانه در گلچه، دارای بیشترین میزان تعداد دانه در گلچه بوده و با علف‌کش بروموایسید ام- آ در یک گروه آماری قرار گرفت. تیمار غلظت توصیه شده و ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده، دارای بیشترین میزان تعداد دانه در گلچه بوده و در یک گروه آماری قرار گرفتند. اعمال وجین دارای تعداد دانه در گلچه بیشتری نسبت به تیمار عدم وجین بود و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۶).

**وزن خوشه در متر مربع:** نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که همه تیمارهای آزمایشی تأثیر بسیار معنی‌داری بر صفت وزن خوشه در متر مربع داشتند. علف کش فورام سولفورون با ۲۹۹۰ گرم در مترمربع دارای بیشترین مقدار وزن خوشه بود و با تیمار بروموایسید ام- آ در یک گروه آماری قرار گرفت. در بین تیمارهای غلظت نیز تیمار ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده، با ۳۰۸۰ گرم در مترمربع، بیشترین مقدار وزن خوشه را داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به سایر تیمارها قرار گرفت. تیمار اعمال وجین با ۳۰۹۰ گرم در مترمربع نسبت به تیمار عدم وجین دارای وزن خوشه بیشتری بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۶).

**وزن دانه:** نتایج تجزیه واریانس داد که تیمارهای نوع علف‌کش، غلظت مصرفی و وجین در سطح احتمال یک درصد بر این صفت معنی‌دار بودند. جدول مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که علف‌کش فورام سولفورون با وزن دانه ۲۳۱۰ گرم در مترمربع دارای بیشترین مقدار بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت. در تیمارهای غلظت علف‌کش نیز بیشترین مقدار وزن دانه مربوط به تیمار ۲۵ درصد بیشتر از غلظت توصیه شده با ۲۳۲۰ گرم در مترمربع بود که با تیمار غلظت توصیه شده در یک گروه آماری قرار گرفت. بیشترین میزان وزن دانه نیز مربوط به تیمار اعمال وجین بود و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به تیمار عدم وجین قرار گرفت (جدول ۶).

**تعداد خوشه‌چه:** تیمارهای نوع علف‌کش، غلظت مصرفی و وجین در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند. مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که در بین علف‌کش‌ها آزمایشی، علف‌کش فورام سولفورون با ۳۲۷۰ خوشه‌چه در مترمربع دارای بیشترین میزان تعداد خوشه‌چه بوده و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به سایر علف‌کش‌ها قرار گرفت. تیمار غلظت توصیه شده با ۲۹۹۰ خوشه‌چه در مترمربع بیشترین تعداد خوشه‌چه را داشت که با تیمار ۲۵ درصد بیشتر از توصیه شده در یک گروه آماری قرار داشت، تیمار اعمال وجین نیز بیشترین تعداد خوشه‌چه را نسبت به تیمار عدم وجین داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت (جدول ۶).

با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش، علف کش فورام سولفورون بیشترین تأثیر را در و افزایش عملکرد سورگوم جارویی نسبت به دو علف‌کش دیگر داشت و دلیل این موضوع را می‌توان چنین عنوان کرد که فورام سولفورون، علف کشی دو منظوره بوده و کنترل مطلوبی بر روی علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ، به خصوص قیاق داشت، ولی دو علف‌کش دیگر از علف‌کش‌های پهن برگ‌کش هستند و بر روی علف‌های هرز باریک برگ تأثیری نداشتند، البته علف کش توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

نیز بهتر از علف کش بروموکسنیل+ امسی‌پی‌آ توانست علف‌های هرز پهن برگ را کنترل کند. اعمال یکبار وجین بین ردیف‌های کاشت نیز می‌تواند تأثیر معنی‌داری در افزایش عملکرد سورگوم جارویی داشته باشد. در نتیجه علف کش فورام سولفورون به میزان دو لیتر در هکتار و اجرای یک نوبت وجین بین ردیف‌های کاشت، بهترین گزینه برای افزایش عملکرد و اجزای عملکرد مزارع سورگوم جارویی مشابه با شرایط آزمایش حاضر خواهد بود.

## References

## منابع مورد استفاده


**Anonymous. 2009.** Appearance of broomcorn cultivation in Iran [Online]. Available at: www.maj.ir/portal/Home/Default.aspx (accessed in May, 18, 2009). (In Persian).

**Baghestani, M. A., E. Zand, S. Soufizadeh, A. Eskandari, R. Pourazar, M. Veysi and N. Nassirzadeh. 2007**. Efficacy evaluation of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.). Crop Protect. 26: 936–942.

**Bijhanzadeh, E. and H. Ghadiri. 2006.** Effect of separate and combined treatments of herbicides on weed control and corn (*Zea mays*) yield. Weed Technol. 20: 640-645.

**Buhler, D., J. D. Doll, R. T. Proost and M. R. Visocky. 1995.** Integrating mechanical weeding with reduced herbicide use in conservation tillage corn production system. Agron. J. 87: 507-512.

**Bunting, J., C. L. Sprague and D. E Riechers. 2004.** Corn tolerance as affected by the timing of Foramsulfuron applications. Weed Technol. 18: 757–762.

**Daneshian, J. and H. Jabbari. 2009**. Effect of limited irrigation and plant density on morphological characteristics and grain yield in a dwarf sunflower hybrid (CMS26 × R103) as second crop. Iran. J. Crop Sci. 10(40): 377-388. (In Persian with English abstract).

**Donald, W. W., N. Kitchen and K. Sudduth. 2001.** Between-row mowing banded herbicide to control annual weeds and reduce herbicide use in no-till soybean (*Glycine max*) and corn (*Zea mays*). Weed Technol. 15: 576–584.

**Donald, W. W. 2006.** Pre-emergence banded herbicides followed by only one between-row mowing controls weeds in corn. Weed Technol. 20: 143–149.

**Gibson, K. D., W. G. Jonhson and D. E. Hillger. 2005.** Farmer perceptions of problematic corn and soybean weeds in Indiana. Weed Technol. 19: 1065-1070.

**Grichar, W. J., B. A. Brent and K. D. Brewer. 2004.** Effect of row spacing and herbicide dose on weed control and grain sorghum yield. Crop Protect. 23: 263-276.

**Ishaya, D. B. S. A. Dadari, J. A. Y. Shebayan. 2007.** Evaluation of herbicides on weed control in sorghum (*Sorghum bicolour* ) in Nigeria. Crop Protect. 26: 1697-1701.

**Johnson, A. G. and T. R. Hoverstad.** 2002. Effect of row spacing and herbicide application timing on weed control and grain yield in corn (*Zea mays*). Weed Technol. 16: 548–553.




[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

**Najafi, H., M. Hasanzadeh, M. H. Rashed Mohasel, E. Zand and M. A. Baghestani. 2006.** Ecological management of agricultural weeds. Ministry of Jihad Agriculture. 559 pp. (In Persian).

**Nurse, R., E. C. Swanton, T. Francois and P. H. Sikkema. 2006.** Weed control and yield are improved when glyphosate is preceded by a residual herbicide in glyphosate-tolerant maize (*Zea mays*). Crop Protect. 25: 1174–1179.

**Shahrokhi, S., H. Khodabandeh and K. Siami. 2008**. Biology and population fluctuation of broomcorn aphids in Miyaneh region, Iran. Modern Sci. Agric. J. 3(6): 41-51. (In Persian with English abstract).

**Sikkema, P. H., Ch. Kramer. J. D. Vyn, J. Kells, D. E. Hillger and N. Soltani. 2007.** Control of *Muhlenburgia frondosa* with post-emergence sulfonylurea herbicides in maize (*Zea mays*). Crop Protect. 26: 1585-1588.

**Tamado, T. and P, Milberg. 2004.** Control of parthenium (*Parthenium hysterophorus*) in grain sorghum (*Sorghum bicolor*) in the smallholder farming system in eastern Ethiopia. Weed Technol. 18: 100–105.

**Zand, E., S. K. Mousavi and A. Heidari. 2008.** Herbicides and their Application. Jahade Daneshgahi Mashhad Press. 567 pp. (In Persian).

**Zand, E., M. A. Baghestani, M. Bitarafan and P. Shimi. 2007.** A Guidline for Herbicides in Iran. Jahade Daneshgahi Mashhad Press. 66 pp. (In Persian).

[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

# Effect of integrated weed management on yield and yield components of broomcorn (*Sorghum vulgare* L.)

**Farid Lotfi Mavi[1], Jahanfar Daneshian[2], Mohamad Ali Baghestani[3], Ali Faramarzi[4], Alireza Shayestehnia[5]**

## ABSTRACT

**Lotfi Mavi,F. J. Daneshian, M. A. Baghestani, A. Faramarzi4, A.R. Shayestehnia. 2011.** Effect of integrated weed management on yield and yield components of broomcorn (*Sorghum vulgare* L.)**. Iranian Journal of Crop Sciences. 13(4): 596-610. (In Persian).**

The experiment was carried out as factorial in randomized complete block design with three replications to evaluate of the best combination of weed management practices on yield and yield components of broomcorn in Mianeh region, East Azarbaijan, Iran, in the summer of 2008. Treatments included; herbicides; Foramsulfuron, Bromoxynil+MCPA and 2,4-D+MCPA, application doses; recommended dose, 25% less and 25% more than recommended dose and weeding (with or without weeding). Results indicated that all Treatments had significantly effect on biological yield and grain yield of sorghum. Effect of herbicide and weeding was also significant, Application of Foramsulfuron produced highest biological and grain yields by 42.57% and 37.73%, respectively. Biological and grain yield was higher in weeding in comparison with non-weeding. Results indicated that all treatments had significant effect on harvest index and panicle emergence. Application of Foramsulfuron had the highest harvest index and panicle emergence, and was higher in weeding.

**Keywords:** Broomcorn, Chemical control, Mechanical control, Integrated control and Weed.

[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1390.13.4.1.1 ]

**Received: January, 2009 Accepted: February, 2011**

1- Lecturer, Takestan Branch, Islamic Azad University, Takestan, Iran (Corresponding author)
(Email: farid.lotfi@gmail.com)
2- Associate Prof., Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran
3- Associate Prof., Institute of Plant Protection Research of Iran
4-Faculty member, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran
5- Graduted student, Takestan Branch, Islamic Azad University, Takestan, Iran