دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره چهارم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۶
http://arpe.gonbad.ac.ir

بررسی تاثیر پرایمینگ بذر و کاربرد علف‌کش نیکوسولفورون بر رشد و عملکرد ذرت در رقابت با علف‌های‌هرز

عباس نصیری دهسرخی[1*]، حسن مکاریان[2]، ویدا ورناصری قندعلی[3]، حسین احمدی شرف[4]

[3،1]دانشجویان دکتری گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
[2]دانشیار گروه زراعت، دانشگاه صنعتی شاهرود
[4]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه زراعت، دانشگاه صنعتی شاهرود

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۴/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۷/۲۹

چکیده

مقدمه: بذرها پس از کشت زمان زیادی را فقط صرف جذب آب از خاک می‌کنند؛ اگر این زمان با خیساندن بذور در آب قبل از کشت (پرایمینگ بذور) به‌حداقل برسد، جوانه‌زنی و سبز شدن گیاه سریع‌تر اتفاق می‌افتد، در نتیجه با بهبود سرعت سبز شدن و رشد گیاه در ابتدای فصل می‌تواند با افزایش قدرت رقابتی گیاه، خسارت علف‌های‌هرز را کاهش دهد. بنابراین، پژوهشی به‌منظور بررسی تاثیر کاربرد پرایمینگ بذر و علف‌کش بر رشد و عملکرد ذرت در رقابت با علف‌های‌هرز انجام شد.

مواد و روش‌ها: آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه صنعتی شاهرود در سال ۱۳۹۰ انجام شد. تیمارها شامل: شاهد (بدون وجین)، ۸۰ گرم (ماده موثره) نیکوسولفورون در هکتار، ۴۰ گرم (ماده موثره) نیکوسولفورون در هکتار، وجین دستی تمام فصل، وجین دستی ۳ و ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت، ۴۰ گرم نیکوسولفورون + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن، هیدروپرایمینگ، هیدروپرایمینگ + ۴۰ گرم نیکوسولفورون و هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت بودند. صفات از جمله ارتفاع گیاه، تعداد برگ، شاخص سطح برگ، قطر ساقه، قطر بلال، طول بلال، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت اندازه‌گیری شدند.

*نویسنده مسئول: abasnasiri110@yahoo.com

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

نتایج: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد تاثیر تیمارها بر کلیه صفات به‌جزء تعداد برگ، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف در بلال و طول بلال معنی‌دار شد. وزن هزار دانه و عملکرد دانه بین تیمارهای وجین تمام فصل، تیمارهای هیدروپرایمینگ + ۴۰ گرم نیکوسولفورون و هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت و نیز تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نشان نداد. بیشترین شاخص سطح برگ مربوط به تیمارهایی بود که دارای بذور پرایمینگ شده بودند. نتایج نشان داد بین تیمارهای هیدروپرایمینگ + ۴۰ گرم نیکوسولفورون، هیدرو پرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت و ۴۰ گرم نیکوسولفورون + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت با تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون اختلاف معنی‌داری در کاهش تراکم و وزن خشک علف‌هرز وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج این آزمایش کاربرد پرایمینگ بذر در تلفیق با غلظت کاهش یافته نیکوسولفورون می‌تواند در کنترل مطلوب علف‌های‌هرز و افزایش عملکرد ذرت موثر بوده و سبب کاهش مصرف علف‌کش گردد.

واژه‌های کلیدی: پیش‌تیمار بذری، غلظت کاهش یافته، مدیریت تلفیقی علف‌هرز، وجین

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) گیاهی است یکساله از خانواده گرامینه (Poaceae) که از غلات مهم مناطق گرمسیری و معتدل جهان به‌شمار می‌رود. ذرت نظر به‌اهمیت و ارزش اقتصادی زیاد آن به سلطان محصولات کشاورزی معروف است (Mirhadi, 2002). علف‌های‌هرز به‌عنوان جزء جدایی‌ناپذیر بومنظام‌های زراعی و غیرزراعی و یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش عملکرد غلات به‌ویژه ذرت به‌شمار می‌روند و به اعتقاد بسیاری از متخصصان، در صورت عدم کنترل و مدیریت، خسارت علف‌های‌هرز بر کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی، می‌تواند معادل مجموع خسارت حاصل از آفات و بیماری‌های گیاهی باشد (Bauman *et al.*, 2001). یکی از ابزارهای مناسب در استراتژی مدیریت علف‌های‌هرز در گیاهان زراعی از جمله ذرت، استفاده از علف‌کش‌ها می‌باشد (Hartwig and Ammon, 2002).

علف‌کش‌های سولفونیل اوره گروهی از علف‌کش‌ها هستند که برای کنترل انتخابی علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ در اراضی ذرت مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گروه از علف‌کش‌ها در اراضی ذرت، برای کنترل طیف وسیعی از علف‌های‌هرز مشکل‌ساز تابستانه مورد استفاده قرار می‌گیرند (Baghestani *et al.*, 2007). با وجود تمام مزایای علف‌کش‌ها، مقاومت علف‌های‌هرز به آن‌ها، تهدید سلامت انسان، آلودگی محیط‌های طبیعی و آب‌های زیرزمینی، برهم خوردن تنوع زیستی از مهم‌ترین مشکلات ناشی از کاربرد آن‌ها می‌باشد (Mosavi, 2008). با توجه به محاسن و تاثیر فوق‌العاده علف‌کش‌ها در دستیابی به حداکثر عملکرد، حذف یکباره‌ی علف‌کش‌ها چه از لحاظ تکنیکی و چه از لحاظ زراعی به‌دلیل عدم آمادگی تولیدکنندگان برای استفاده از دیگر روش‌ها، معمولاً قابل توصیه

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

نمی‌باشد. بنابراین، نیاز به روش‌های جایگزینی برای کاهش اثرات مضر و افزایش اثرات مثبت علف‌کش‌ها ضروری به‌نظر می‌رسد (Edward, 1980).

امروزه کنترل تلفیقی به‌عنوان یک روش با قابلیت زیاد جهت پایداری محیط زیست و افزایش عملکرد زراعی در سطح جهان معرفی گردیده‌است. بسیاری از آزمایشات انجام شده حاکی از موفقیت این روش جهت کنترل علف‌های‌هرز بین ۹۰ تا ۱۰۰ درصد می‌باشد (Schans and Weide, 1999; Harvey *et al.*, 1997). در تعیین بهترین روش کنترل علف‌های‌هرز در اسلام آباد پاکستان، استفاده از علف‌کش در مرحله ۲-۳ برگی همراه با وجین علف‌های‌هرز در ۵۰ روز پس از کشت بهترین نتیجه را در کاهش زیست‌توده علف‌های‌هرز و افزایش قابل توجه ۶۸ درصدی در عملکرد لوبیا داشته‌است (Riaz chattha *et al.*, 2007).

در آزمایشی که به‌منظور بررسی کارایی مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز روی ذرت انجام شد. گزارش شد که استفاده از دوبار کولتیواتور + علف‌کش پیش کاشت بیشترین کنترل علف‌های‌هرز و عملکرد ذرت را به‌همراه داشت (Lorzadeh *et al.*, 2010). بهداروندی (Behdarvandi, 2001) گزارش کرد که، تلفیق وجین و مصرف علف‌کش، نیاز به علف‌کش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد. از طرفی تلفیق کنترل مکانیکی و شیمیایی باعث کاهش یا جلوگیری از ایجاد علف‌های‌هرز مقاوم به علف‌کش‌ها و هم‌چنین تاخیر در رشد علف‌های‌هرز چند ساله می‌شود.

پرایمینگ به روش‌های مختلف بهبود دهنده بذور اطلاق می‌شود که در تمامی آن‌ها آبدهی کنترل شده بذر اعمال می‌شود (Duman, 2006). در طی پرایمینگ، بذور نیمه‌هیدراته می‌شوند به‌طوری‌که فعالیت‌های متابولیکی قبل از جوانه‌زنی ادامه می‌یابند؛ ولی از بیرون آمدن ریشه‌چه جلوگیری به‌عمل می‌آید و مجدداً رطوبت به سطح اولیه خود باز می‌گردد (McDonald, 2000). افزایش سرعت جوانه‌زنی و رشد گیاه زراعی در ابتدای فصل می‌تواند موجب افزایش قدرت رقابتی گیاه زراعی و کاهش خسارت علف‌های‌هرز گردد (Nasiri Dehsorkhi, 2016).

پژوهش‌گران با استفاده از تکنیک پرایمینگ، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و درصد سبز شدن را در گیاهان مختلف افزایش داده‌اند که در نتیجه این امر پایداری گیاهچه‌ها و قدرت رقابت آن‌ها با علف‌های‌هرز نیز بیشتر شده و در نهایت عملکرد گیاه ذرت افزایش یافته است (Abbasdokht and Edalatpisheh, 2012). افزایش سرعت جوانه‌زنی بذر و استقرار گیاهچه در مزرعه می‌تواند سبب شتاب بیشتر آن‌ها در جذب آب، عناصر غذایی و نور خورشید شده و در نهایت عملکرد بیولوژیک و اقتصادی را افزایش دهد (Finch-Savage *et al.*, 2004).

به‌طورکلی می‌توان گفت هیدروپرایمینگ با بهبود رشد گیاه از طریق افزایش پارامترهای رشدی، توانایی رقابت گیاه با علف‌های‌هرز را بیشتر کرده که در نهایت باعث افزایش عملکرد می‌شود بدون

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

ین‌که آلودگی زیست‌محیطی را به‌دنبال داشته باشد (Nasiri Dehsorkhi, 2016). به‌منظور بهره‌برداری از ویژگی‌های بذور پرایم شده در مدیریت علف‌های‌هرز به‌ویژه کاهش مصرف علف‌کش‌ها و افزایش قابلیت رقابت گیاه زراعی در مقابله با علف‌های‌هرز انجام پژوهش‌های علمی ضروری می‌باشد. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی تاثیر پرایمینگ بذر و کاربرد علف‌کش بر رشد و عملکرد ذرت در رقابت با علف‌های‌هرز بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود (طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۵۷ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۳۴۵متر از سطح دریا) اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل T1: شاهد (عدم وجین)، T2: ۸۰ گرم (ماده موثره) نیکوسولفورون در هکتار (علف‌کش کامل) در مرحله سه تا چهار برگی ذرت، T3: ۴۰ گرم (ماده موثره) نیکوسولفورون در هکتار (علف‌کش کاهش یافته) در مرحله سه تا چهار برگی ذرت، T4: وجین دستی تمام فصل، T5: وجین دستی سه و شش هفته پس از سبز شدن ذرت، T6: ۴۰ گرم نیکوسولفورون + وجین دستی شش هفته پس از سبز شدن ذرت، T7: هیدروپرایمینگ، T8: ۴۰ گرم نیکوسولفورون + هیدروپرایمینگ و T9: هیدروپرایمینگ + وجین دستی شش هفته پس از سبز شدن ذرت بودند.

به‌منظور تشخیص خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، قبل از عملیات اجرایی طرح از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری شد و مورد تجزیه قرار گرفت که نتایج حاصله در جدول ۱ نشان داده شده‌است.

جدول ۱- نتایج خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر)

Table 1- Physical and chemical characteristics of soil (0-30 cm)

pH	EC (ds/m)	OC (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)
7.7	7.56	0.35	0.02	4.89	177	55	34	11

مطابق اطلاعات به‌دست آمده بافت خاک شنی لومی تعیین شد. زمین مورد استفاده در سال قبل از آزمایش به‌صورت آیش بوده و در پاییز همان سال یک شخم عمیق در آن انجام شده بود. عملیات آماده‌سازی زمین با مساعد شدن شرایط آب و هوایی و گاورو شدن زمین در اوایل خرداد ماه ۱۳۹۰ صورت گرفت؛ به‌طوری‌که در ابتدا زمین مورد نظر توسط گاوآهن برگردان‌دار شخم زده شد و سپس

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

اقدام به عمل تسطیح زمین گردید. در پایان به‌وسیله فاروئر، جوی و پشته‌هایی به‌فاصله ۶۰ سانتی‌متر در جهت شمال به جنوب ایجاد گردید و سپس جوی‌های آبیاری تعبیه شدند. طول هر کرت آزمایش هشت متر و عرض آن سه متر بود. فاصله دو کرت در هر تکرار از یکدیگر نیم‌متر و فواصل تکرارها نیز یک‌متر تعیین شد. رقم ذرت مورد آزمایش سینگل کراس ۴۳۴ بوده که عملیات کاشت آن به‌صورت دستی انجام شد

قبل از کاشت، تست جوانه‌زنی بذور ذرت در آزمایشگاه انجام شد و برای انجام هیدروپرایمینگ از آب مقطر استریل استفاده شد. بذرها در آب مقطر، به‌مدت ۱۲ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد خیسانده و پس از این مدت از آب خارج شدند و آب اضافی آن‌ها به‌وسیله کاغذ صافی گرفته شد و سپس در دمای آزمایشگاه خشک شدند تا رطوبت آن‌ها به سطح اولیه برسد. سپس کاشت بذرهای بدون پرایم و هیدروپرایم در ۲۲ خرداد با دست صورت گرفت. حجم علف‌کش ۳۵۰ لیتر در هکتار بود که به وسیله سمپاش ماتابی دارای نازل شره‌ای با فشار ۲/۵ بار اعمال شد. جهت تعیین فلور علف‌های‌هرز، در تمامی کرت‌های آزمایش یک کادر یک مترمربعی در محلی که گویای فلور علف‌های‌هرز آن کرت بود، نصب شد که شمارش علف‌های‌هرز به‌تفکیک گونه در کادرهای یاد شده صورت پذیرفت.

تولید ماده خشک علف‌های‌هرز با نمونه‌برداری از سطح ۰/۲۵ × ۰/۵ مترمربعی در هر کرت مصادف با رسیدگی فیزیولوژیکی محصول انجام شد. به این صورت که علف‌های‌هرز برداشت شده از دو کادر ذکور را به‌تفکیک گونه در پاکت‌های کاغذی مجزا در داخل آون الکتریکی به‌مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده و سپس توزین شدند. در بین گونه‌های علف‌هرز موجود در کرت‌های آزمایشی، سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.)، آمارانتوس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.) و تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum* L.) دارای بیشترین فراوانی بودند.

صفات از جمله ارتفاع گیاه، تعداد برگ، شاخص سطح برگ، قطر ساقه، قطر بلال، طول بلال، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت اندازه‌گیری شدند. اندازه‌گیری اجزای عملکرد، عملکرد دانه با حذف اثرات حاشیه‌ای و برداشت شش بوته از چند خط کاشت میانی هر کرت انجام شد. تجزیه و تحلیل نتایج آزمایش از طریق آنالیز واریانس و با استفاده از دو نرم‌افزار SAS و MSTATC و برای مقایسه میانگین صفات نیز از آزمون LSD و در سطح پنج درصد صورت گرفت. برای ترسیم نمودارها و برازش معادلات از نرم‌افزارExcel 2007 استفاده شد.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

نتایج و بحث

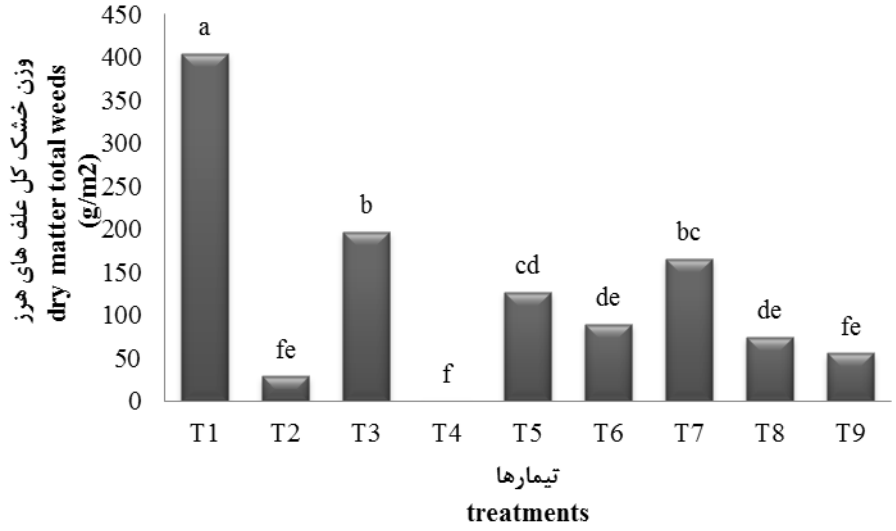
وزن خشک علف‌های‌هرز: مطابق جدول تجزیه واریانس اثر متقابل تیماری مختلف بر وزن خشک و تراکم علف‌های‌هرز در سطح یک درصد معنی‌دار بود (نتایج ارائه نشده‌است). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که کم‌ترین وزن خشک علف‌های‌هرز پس از تیمار وجین دستی از ابتدای سبز شدن گیاه تا قبل گل‌دهی که هیچ علف‌هرزی نداشت، مربوط به تیمار کاربرد ۸۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار بود (شکل ۱). تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار نسبت به تیمار شاهد آلوده به علف‌هرز کاهش ۹۲/۸۴ درصدی وزن خشک علف‌های‌هرز را به‌همراه داشت.

این نتیجه با بررسی‌های باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007) مطابق است. ایشان گزارش کردند که کاربرد علف‌کش دومنظوره نیکوسولفورون در ذرت به‌میزان ۴۰ گرم در هکتار بیشترین تاثیر را در کاهش بیوماس علف‌هرز قیاق داشته است. در بین تیمارهای تلفیقی هم تیمار هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت، ۴۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار + هیدروپرایمینگ، ۴۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت اختلاف معنی‌داری با تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار نداشتند.

براساس نتایج حاصل از تیمارهای ترکیبی به‌نظر می‌رسد که هیدروپرایم کردن بذرهای ذرت به کاهش مصرف علف‌کش کمک کرده است همان‌گونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود تیمار ترکیبی هیدروپرایمینگ +۴۰ گرم نیکوسولفورون تفاوت معنی‌داری با تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون نداشته به عبارت دیگر این تیمار تلفیقی باعث کاهش ۵۰ درصدی مصرف علف‌کش نیکوسولفورون در ذرت شده است. به‌دلیل فعالیت بهتر برخی آنزیم‌ها در بذر (Kaur *et al.*, 2005; Farooq *et al.*, 2006) قابلیت دسترسی به مواد غذایی در طول جوانه‌زنی در بذرهای پرایمینگ شده آسان‌تر شده، این بذرها قادر به کامل کردن فرآیند جوانه‌زنی در زمان کوتاه هستند و حتی استرس‌های محیطی مانند شوری را به‌خوبی تحمل می‌کنند (Kant *et al.*, 2006).

به‌نظر می‌رسد تسریع در جوانه‌زنی بذور در اثر پرایمینگ باعث افزایش زیست توده ذرت و قابلیت رقابت آن می‌گردد که در نهایت می‌تواند کاهش بیوماس علف‌های‌هرز را به‌دنبال داشته باشد. در همین راستا یدوی و همکاران (Yadavi *et al.*, 2007) و جانسون و هاورستاد (Johnson and Hoverstad, 2002) اظهار داشتند با افزایش زیست‌توده ذرت، ماده خشک علف‌هرز در واحد سطح کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت تسریع جوانه زنی بذور در اثر پرایمینگ بذر می‌تواند به‌عنوان یک مزیت در رقابت گیاه زراعی با علف‌های‌هرز، زیست توده علف‌های‌هرز را کاهش دهد و در کنار غلظت کاهش‌یافته علف‌کش تاثیر مطلوبی بر کاهش زیست‌توده علف‌های‌هرز داشته باشد.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

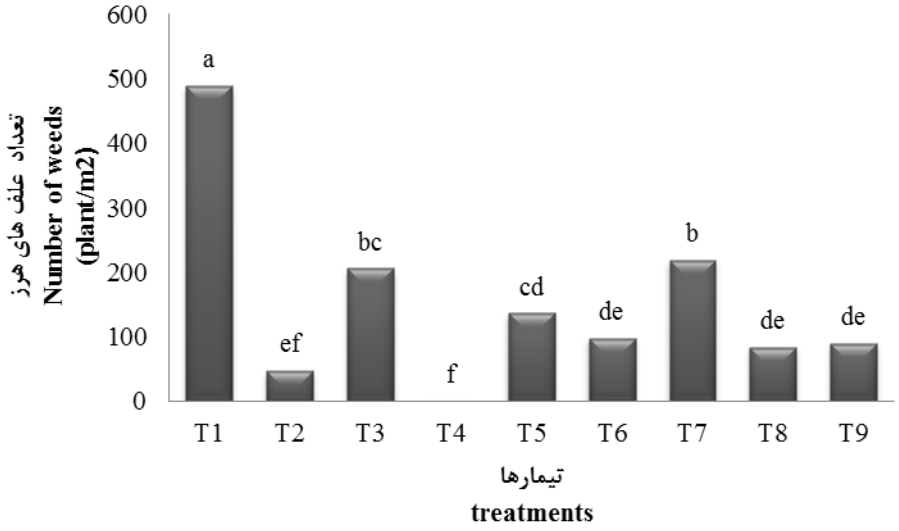


شکل ۱- مقایسه میانگین وزن خشک کل علف‌های‌هرز تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده
Figure 1- Mean comparison for total weed dry weight as affected by trial treatments

تراکم علف‌های‌هرز: نتایج مقایسه میانگین برای تراکم علف‌های‌هرز (شکل ۲) نشان داد که کم‌ترین تراکم علف‌های‌هرز پس از تیمار وجین دستی از ابتدای سبز شدن گیاه تا قبل از گل‌دهی که علف‌هرزی در آن مشاهده نمی‌شد مربوط به تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار بود. تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار کاهش ۹۰/۳۹ درصدی تعداد علف‌های‌هرز را نسبت به تیمار شاهد به همراه داشت.

علف‌کش‌های خانواده سولفونیل اوره بازدارندهٔ استولاکتات سینتاز هستند و باعث محدودسازی تولید اسیدهای آمینه ایزولوسین، لوسین و والین می‌شوند. این علف‌کش‌ها ابتدا روی بافت مریستمی اثر می‌کنند و موجب توقف رشد، کلروز و نکروزه شدن بافت می‌شوند (Rao, 2000). باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007) و زند و همکاران (Zand *et al.*, 2007) در پژوهشی که در استان‌های مختلف انجام دادند، کارایی علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام سولفورون را بر طیف علف‌های‌هرز باریک و پهن برگ مزارع ذرت ایران خوب گزارش کردند و این علف‌کش‌ها را به‌عنوان علف‌کش‌های دومنظوره که قدرت باریک‌برگ کشی آن‌ها بهتر از قدرت پهن‌برگ کشی است معرفی کردند.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]



شکل ۲- مقایسه میانگین تراکم کل علف‌های‌هرز تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده
Figure 2- Mean comparison for total weed density as affected by trial treatments

مطابق نتایج مقایسه میانگین، بین تمام تیمارهای تلفیقی (۴۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار + هیدروپرایمینگ، هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت و ۴۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت) اختلاف معنی‌داری با تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار از نظر تاثیر بر تراکم علف‌های‌هرز مشاهده نشد. در راستای نتایج ما، در پژوهشی مشاهده شد کاربرد تیمار ترکیبی هیدروپرایمینگ + یک لیتر ترفلان در هکتار توانست به اندازه غلظت توصیه شده این علف‌کش (۲ لیتر در هکتار)، تراکم و وزن خشک کل علف‌های‌هرز لوبیا چشم بلبلی را کاهش دهد (Nasiri Dehsorkhi, 2016). می‌توان گفت تلفیق روش‌های غیرشیمیایی با یکدیگر یا تلفیق آن با غلظت کاهش‌یافته علف‌کش نیکوسولفورون (۴۰ گرم در هکتار) می‌تواند گامی در جهت کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف علف‌کش‌ها و حصول عملکرد مطلوب باشد.

ارتفاع بوته: مطابق جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) بین تیمارها از نظر ارتفاع گیاه اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت. نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳) حاکی از آن است که حداکثر میانگین ارتفاع گیاه مربوط به تیمارهایی بود که دارای بذور پرایمینگ شده بودند و در بین این تیمارها، تیمار هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت با ۱۷۳/۳۳ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع را داشت.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی از صفات رشدی و عملکرد ذرت

Table 2- Analysis of variance of some growth charectristics and yield of maize

منبع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی DF	ارتفاع بوته Plant height	تعداد برگ Number of leaf	شاخص سطح برگ Leaf area index	قطر ساقه Shoot diameter	قطر بلال Ear diameter
تکرار Replication	3	628.5**	9.1**	0.03**	14.78^{ns}	31.39**
تیمار Treatment	8	227.97**	0.41^{ns}	0.008**	19.65**	8.7**
خطا Error	24	21.73	0.32	0.0009	2.66	1.69
ضریب تغییرات CV (%)		2.81	5.42	0.74	7.16	3.44

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ذرت تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده

Table 3- Mean comparison for investigated traits of maize as affected by trial treatments

تیمارها Treatments	ارتفاع بوته Plant height (cm)	شاخص سطح برگ Leaf area index	قطر ساقه Shoot diameter (mm)
T1	149.89d	4.193c	18.94c
T2	167.33ab	4.271b	23.49ab
T3	157.76c	4.201c	19.46c
T4	167.59ab	4.268b	23.83ab
T5	167.12ab	4.203c	22.89b
T6	164.03cd	4.211c	22.27b
T7	172.11a	4.298ab	25.39a
T8	171.41a	4.301ab	24.58ab
T9	173.33a	4.352a	24.05ab

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the % 5 probability level (LSD Test).

البته تیمارهای پرایمینگ شده (هیدروپرایمینگ، ۴۰ گرم نیکوسولفورون + هیدروپرایمینگ و هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت) اختلاف معنی‌داری با تیمارهای علف‌کش کامل نیکوسولفورون (۸۰ گرم در هکتار)، وجین دستی از ابتدای سبز شدن گیاه تا قبل از گل‌دهی و وجین دستی سه و شش هفته پس از سبز شدن ذرت نداشتند. کمترین ارتفاع گیاه هم مربوط به تیمار شاهد آلوده به علف‌هرز با ۱۴۹/۸۹ سانتی‌متر بود.

بذور پرایم شده به‌مقدار کافی آب جذب نموده تا حدی که فرآیندهای متابولیکی در آن شروع شده و جوانه‌زنی سریعی را آغاز می‌کنند، این امر فاصله زمانی بین کاشت تا استقرار گیاهچه را کوتاه می‌کند و در میزان تولید محصول بسیار مهم است و تاثیر مهمی بر ارتفاع بوته، عملکرد نهایی و کیفیت دانه برداشت شده دارد (Kafi, 2002). هریس (Harris, 2006) بیان داشت که گیاهان پرایم شده ارتفاع بیشتری در مقایسه با گیاهان غیرپرایم دارا هستند. ارتفاع نهایی گیاه معمولاً تحت تاثیر عوامل ژنتیکی می‌باشد؛ ولی محیط نیز ارتفاع بوته را تحت تاثیر قرار می‌دهد. مورانگو و همکاران (Murungu *et al.*, 2003) در تحقیقات خود مشاهده کردند که، پرایمینگ باعث افزایش سرعت سبز شدن و رشد گیاه‌چه ذرت و پنبه در سطوح تنش خشکی نسبت به تیمار شاهد (عدم‌پرایم) شد. بنابراین به‌نظر می‌رسد افزایش سرعت جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه در اثر پرایمینگ بذر سبب افزایش ارتفاع و زیست‌توده شده و قابلیت رقابت آن را با علف‌های‌هرز افزایش می‌دهد؛ لذا در این وضعیت مقادیر کمتر علف‌کش هم می‌تواند تاثیر مطلوبی برکنترل علف‌های هرز داشته باشد.

شاخص سطح برگ (LAI): نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که، بین ترکیبات تیماری از نظر شاخص سطح برگ اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد بیشترین شاخص سطح برگ به‌میزان ۴/۳۵۲ مربوط به تیمار هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت بود که البته بین این تیمار با ۴۰ گرم نیکوسولفورون + هیدروپرایمینگ و هیدروپرایمینگ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. هم‌چنین کمترین شاخص سطح برگ هم در تیمار شاهد مشاهده گردید (جدول ۳). نتایج پژوهش حاضر نشان داد تیمار ۴۰ گرم نیکوسولفورون + هیدروپرایمینگ توانست به‌اندازه تیمار علف‌کش توصیه‌شده نیکوسولفورون (۸۰ گرم در هکتار)، شاخص سطح برگ را افزایش دهد.

در همین راستا محققین نشان دادند پرایمینگ بذور باعث افزایش معنی‌دار شاخص سطح برگ در گیاه ذرت شد (Neisi, 2015). علت این امر را می‌توان به افزایش رشد ریشه‌ها و قابلیت بیشتر آن‌ها در استفاده

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

از آب و عناصر غذایی، توسعه سریع سیستم فتوسنتزکننده در تیمارهای پرایم شده نسبت داد (Farooq *et al.*, 2006). در راستای نتایج ما، نصیری دهسرخی (Nasiri Dehsorkhi, 2016) گزارش داد کاربرد تیمار ترکیبی هیدروپرایمینگ + علف‌کش کاهش‌یافته ترفلان توانست به‌اندازه تیمار وجین تمام فصل، شاخص سطح برگ لوبیا چشم بلبلی را افزایش دهد. افزایش شاخص سطح برگ می‌تواند باعث سایه‌اندازی بیشتر روی علف‌های‌هرز شده و رشد و رقابت آن‌ها را کاهش دهد؛ لذا تلفیق پرایمینگ بذر با وجین و یا غلظت کاهش‌یافته علف‌کش می‌تواند از طریق افزایش سطح برگ قابلیت رقابت ذرت با علف‌های هرز را افزایش دهد.

قطر ساقه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۲) معنی‌دار بودن اثر ترکیب‌های تیماری بر قطر ساقه را در سطح یک درصد نشان داد. بررسی نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد کمترین قطر ساقه به میزان ۱۸/۹۴ میلی‌متر در تیمار شاهد آلوده به علف‌هرز و بیشترین میزان در تیمار هیدروپرایمینگ مشاهده گردید (جدول ۳). در راستای نتایج ما، ارلی و همکاران (Early *et al.*, 1966) و تتیو و گاردنر (Tetio-Kagho and Gardner, 1988) اظهار داشتند با افزایش تراکم علف‌های‌هرز، قطر ساقه در ذرت کاهش می‌یابد. نتیجه پژوهش حاضر در تناقض با گزارش نصیری دهسرخی (Nasiri Dehsorkhi, 2016) است که اظهار داشت کنترل علف‌های‌هرز، تاثیر معنی‌داری بر قطر ساقه در لوبیا چشم بلبلی به‌همراه نداشت.

قطر بلال: نتایج تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان داد که اثر تیمارها بر قطر بلال در سطح یک درصد معنی‌دار بود. نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها حاکی از آن است که حداکثر قطر بلال در تیمار هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت با ۴۰/۸۴ میلی‌متر حاصل گردید و این تیمار اختلاف معنی‌داری با تیمار ۴۰ گرم نیکوسولفورون + هیدرو پرایمینگ نداشت (جدول ۵). کم‌ترین قطر بلال هم مربوط به تیمار شاهد با ۳۵/۹۲ میلی‌متر بود که اختلاف معنی‌داری با تیمارهای ۴۰ گرم نیکوسولفورون، وجین دستی ۳ و ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت، ۴۰ گرم نیکوسولفورون + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن ذرت و هیدروپرایمینگ نداشت (جدول ۵). مورانگو و همکاران (Murungu *et al.*, 2003) در مطالعه اثر پرایمینگ بذر بر ذرت، افزایش طول و قطر بلال را در واکنش به پرایمینگ بذر گزارش کردند. هریس و همکاران (Harris *et al.*, 2007) نیز در ارزیابی طول و قطر بلال افزایش طول بلال را به تغییرات بیوشیمیایی و متابولیسمی در واکنش به پرایمینگ بذر مرتبط دانستند.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ذرت تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده

Table 5- Mean comparison for investigated traits of maize as affected by trial treatments

تیمارها Treatments	قطر بلال Ear diameter (mm)	وزن هزار دانه 1000-Grain weight (g)	عملکرد دانه Grain yield (kg/ha)
T1	35.92d	171.28e	8963.98e
T2	37.94bc	230.45abc	12196ab
T3	37.33cd	196.08de	10206.24d
T4	37.85bc	248.75a	12548.68a
T5	37.16cd	219.11bcd	10839.18cd
T6	36.65cd	217bcd	11111.11bcd
T7	37.09cd	205.19cd	10824.91cd
T8	39.29ab	247.94a	11938.61abc
T9	40.84a	242.29ab	12293.51ab

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the % 5 probability level (LSD Test).

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی از صفات رشدی و عملکرد ذرت

Table 4- Analysis of variance of some growth charectristics and yield of maize

منبع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی DF	تعداد دانه در ردیف Number of grains per row	تعداد ردیف در بلال Number of rows per ear	طول بلال Ear length	وزن هزار دانه 1000-Grain weight	عملکردانه Grain yield
تکرار Replication	3	13.27^{ns}	9.15^{*}	5.8^{**}	1926.34^{**}	17115902.6^{**}
تیمار Treatment	8	10.6^{ns}	2.38^{ns}	1.02^{ns}	2690.62^{**}	5408363.3^{**}
خطا Error	24	6.46	0.57	1.16	363.83	712385.7
ضریب تغییرات CV (%)		6.82	5.71	6.38	8.67	7.52

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.

تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف: نتایج نشان داد که هیچ کدام از ترکیب‌های تیماری به‌کار رفته تاثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در ردیف و تعداد ردیف دانه در بلال نداشتند (جدول ۴). در آزمایش بیات و همکاران (Bayat *et al.*, 2009) و مکاریان (Makarian, 2002) نیز بین تیمارهای آلوده به علف‌هرز و تیمارهای وجین تمام فصل از نظر تاثیر بر تعداد ردیف در بلال ذرت تفاوت معنی‌داری گزارش نشد. اصولاً تعداد ردیف در بلال یک صفت ژنتیکی و با ثبات بالا بوده؛ بنابراین کمتر تحت تاثیر شرایط مدیریتی و محیطی قرار می‌گیرد (Bayat *et al.*, 2009). کوچکی و بنایان (Koucheki and Banayan Aval, 1992) تعداد ردیف در بلال را یک صفت ژنتیکی با ثبات بالا گزارش نمودند که به میزان کمی تحت شرایط محیطی و مدیریتی در سطح مزرعه قرار می‌گیرد.

هر چند در این مورد استثنائاتی قابل مشاهده است به‌طوری‌که هریس و همکاران (Harris *et al.*, 2007) در بررسی تاثیر پرایمینگ بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت نشان دادند که اعمال این تیمار سبب افزایش تعداد ردیف دانه در بلال می‌گردد. تحقیقات دیگران نشان داده‌است که افزایش رقابت علف‌های‌هرز با ذرت می‌تواند تعداد دانه در ردیف بلال را به‌طور معنی‌داری کاهش دهد (Gokmen *et al.*, 2001). کاهش تعداد دانه در ردیف می‌تواند به‌علت عدم تلقیح مناسب ذرت و یا کاهش تولید و اختصاص مواد پرورده به دانه‌ها در شرایط رقابت با علف‌های‌هرز باشد. تعداد دانه در ردیف بلال نیز به پتانسیل ژنتیکی گیاه بستگی دارد (Husseini *et al.*, 2009). لذا به‌نظر می‌رسد رقم ذرت استفاده شده در این آزمایش (سینگل کراس ۴۳۴) توانسته‌است بدون تاثیرپذیری به‌وسیله شرایط محیطی و رقابت علف‌های‌هرز معادل سایر تیمارها دانه در ردیف تولید کند.

وزن هزار دانه: نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۴) معنی‌دار بودن اثر ترکیبات تیماری بر وزن هزار دانه در سطح یک درصد را نشان داد؛ به‌طوری که حداکثر میانگین وزن هزار دانه در تیمار وجین دستی از ابتدای سبز شدن گیاه تا قبل از گل‌دهی به‌میزان ۲۴۸/۷۵ گرم مشاهده گردید؛ گرچه این تیمار از نظر معنی‌داری با تیمارهای ترکیبی هیدروپرایمینگ + وجین دستی ۶ هفته پس از سبز شدن، ۴۰ گرم نیکوسولفورون + هیدروپرایمینگ و هم‌چنین تیمار ۸۰ گرم نیکوسولفورون در مرحله سه تا چهار برگی در یک گروه قرار داشتند (جدول ۵). کمترین میزان وزن هزار دانه از تیمار شاهد به‌دست آمد گرچه از نظر آماری با تیمار کاربرد ۴۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار در مرحله سه تا چهار برگی ذرت در یک گروه قرار داشتند (جدول ۵).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

با توجه به‌اینکه وجین دستی در سطوح محدود و در صورت وجود کارگر ارزان قابل توجیه است، استفاده از این تیمارهای ترکیبی کارآمدتر به‌نظر می‌رسند. نتایج پژوهش حاضر هم راستا با نتایج مطالعه نصیری دهسرخی (Nasiri Dehsorkhi, 2016) می‌باشد. این محقق نشان داد کاربرد ترکیبی هیدروپرایمینگ+علف‌کش کاهش‌یافته ترفلان توانست به‌اندازه وجین تمام فصل علف‌هرز، وزن صد دانه لوبیا چشم بلبلی را افزایش دهد. افزایش وزن صد دانه در گیاهان مختلف در نتیجه پرایمینگ توسط برخی پژوهشگران دیگر نیز گزارش شده است (Basra *et al.*, 2003; Aldesuquy and Ibrahim, 2000). فاروق و همکاران (Farooq *et al.*, 2006) معتقدند افزایش عملکرد دانه برنج در نتیجه پرایمینگ، در نتیجه تأثیر این تیمار بر افزایش تعداد خوشه در پنجه‌های بارور و وزن هزار دانه بود.

کائور و همکاران (Kaur *et al.*, 2005) نیز به افزایش قدرت مخزن در نتیجه افزایش فعالیت آنزیم‌های اینورتاز و ساکارز سینتاز در دیواره غلاف گیاهان حاصل از بذور پرایم شده نخود اشاره کرده‌اند که موجب پر شدن بهتر دانه می‌شود. تیمار وجین دستی باعث افزایش میزان وزن هزار دانه به‌میزان ۳۱/۱۴ درصد نسبت به‌شاهد گردید. در آبادیان و همکاران (Abadian *et al.*, 2008) گزارش نمودند افزایش تداخل علف‌های‌هرز سبب کاهش وزن هزار دانه، ارتفاع، تعداد شاخه فرعی، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه می‌شود. کنترل علف‌های‌هرز با کاهش رقابت و افزایش عناصر غذایی قابل‌دسترس، ظرفیت منبع را برای تولید آسمیلات‌ها افزایش داده و باعث افزایش وزن دانه می‌شود (Duman, 2006). به‌نظر می‌رسد تیمارهای دارای پرایمینگ از طریق بهبود رشد ذرت و افزایش قدرت رقابت آن با علف‌های‌هرز و تیمار کاربرد علف‌کش از طریق کنترل مطلوب علف‌هاهرز زمینه افزایش معنی‌دار وزن هزار دانه ذرت را فراهم آورده است.

عملکرد دانه: مطابق جدول تجزیه واریانس بین ترکیبات تیماری از نظر عملکرد اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت (جدول ۴). مقایسه میانگین عملکرد دانه در ترکیبات تیماری (جدول ۵) نشان داد که با کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز عملکرد دانه افزایش یافته؛ به‌طوری‌که بیشترین عملکرد دانه در تیمار وجین دستی تمام فصل حاصل شد که ۳۹/۹ درصد نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز افزایش نشان داد؛ البته بین تیمار مذکور و تیمارهای هیدروپرایمینگ +۴۰ گرم نیکوسولفورون و هیدروپرایمینگ + وجین دستی شش هفته پس از سبز شدن ذرت و نیز تیمار کاربرد ۸۰ گرم نیکوسولفورون در هکتار از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. هم‌چنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد بین تیمارهای هیدروپرایمینگ و۴۰ گرم نیکوسولفورون اختلاف معنی‌داری از نظر تاثیر بر عملکرد وجود نداشت؛ ولی عملکرد در این دو تیمار افزایش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد نشان داد (جدول ۵).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

افزایش عملکرد دانه در تیمارهای اعمال پرایم در مقایسه با عدم پرایم توسط برخی پژوهش‌گران نیز گزارش شده‌است (Rashid *et al.*, 2004; Basra *et al.*, 2003; Harris *et al.*, 2001). این نتایج نشان می‌دهد که با تلفیق روش‌های مختلف مدیریتی می‌توان مصرف علف‌کش‌ها را کاهش داده و عملکرد قابل قبولی بدست آورد. بهداروندی (Behdarvandi, 2001) گزارش کرد که تلفیق وجین و مصرف علف‌کش، نیاز به علف کش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد. از طرفی تلفیق کنترل مکانیکی و شیمیایی باعث کاهش یا جلوگیری از ایجاد علف‌های‌هرز مقاوم به علف‌کش‌ها، هم‌چنین تاخیر در رشد علف‌های‌هرز چند ساله می‌شود. کمترین عملکرد ذرت نیز مربوط به تیمار شاهد آلوده به علف‌هرز در تمام فصل بود که نسبت به سایر تیمارهای آزمایش کاهش معنی‌داری نشان داد. افزایش رقابت علف‌های‌هرز باعث تاثیر بیشتر آن‌ها بر عملکرد و خصوصیات رشدی گیاه ذرت می‌شود (Booth *et al.*, 2003; Chaichi and Ehteshami, 2001).

در همین راستا مکاریان (Makarian, 2002) گزارش کرد کشت مخلوط ذرت با تاج خروس ریشه قرمز در مقایسه با کشت خالص ذرت سبب کاهش ۳۶ درصدی عملکرد ذرت شده‌است. عباس دخت و عدالت پیشه (Abbasdokht and Edalatpisheh, 2008) گزارش کردند که پرایم کردن بذور، رسیدن به مرحله اتوتروفی را کوتاه‌تر می‌کند و باعث افزایش رقابت گیاه ذرت نسبت به علف‌هرز شده و در نهایت باعث افزایش عملکرد و اجزای عملکرد گیاه زراعی می‌شود. به‌هر حال، نتایج ما نشان داد که هیدروپرایمینگ بذر ذرت می‌تواند به‌اندازه مصرف ۴۰ گرم علف‌کش نیکوسولفورون در هکتار و نیز به‌اندازه دوبار وجین دستی در طی فصل رشد عملکرد را افزایش دهد. این بدین معنی است که گرچه مصرف علف‌کش کاهش‌یافته رشد علف‌های‌هرز را کاهش داده و عملکرد را تا حدودی افزایش می‌دهد؛ اما تاثیر سوء زیست‌محیطی آفت‌کش‌ها حتی در مقادیر کم هم قابل چشم‌پوشی نیست. در مقابل هیدروپرایمینگ از طریق بهبود رشد گیاه و افزایش قدرت رقابت آن با علف‌های‌هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد شود بدون این‌که آلودگی زیست‌محیطی ایجاد نماید.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد تیمارهایی که از کارایی کنترل علف‌هرز بالاتری برخوردار بودند عملکرد دانهٔ بیشتری داشتند. همه تیمارهای به‌کار رفته تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز را به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش دادند. اما تیمارهای تلفیقی از قبیل هیدروپرایمینگ+وجین شش هفته

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

پس از سبز شدن و هیدروپرایمینگ+۴۰ گرم نیکوسولفورون و نیز ۴۰ گرم نیکوسولفورون+وجین دستی شش هفته پس از سبز شدن توانستند تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز را به‌اندازه غلظت توصیه شده نیکوسولفورون یعنی ۸۰ گرم در هکتار کاهش دهند. پرایمینگ از طریق افزایش سرعت فرایندهای موثر در جوانه‌زنی و سرعت سبز شدن به بهره‌مندی زودتر و بیشترگیاهچه‌ها از منابع مشترک با علف‌هرز در ابتدای فصل کمک می‌کند که این امر با افزایش پارامترهای رشدی، زمینه افزایش عملکرد و اجزای عملکرد ذرت را فراهم می‌آورد. با توجه به اهمیت کنترل علف‌های‌هرز در نظام‌های کشاورزی پایدار و هم‌چنین به‌منظور کاهش مصرف سموم شیمیایی و کاهش آلودگی محیط‌زیست به‌کارگیری روش‌های غیرشیمیایی و تلفیقی می‌تواند درکنترل علف‌های‌هرز و افزایش عملکرد ذرت موثر باشد.

منابع

Abadian H., Latifi N., Kamkar B., Bagheri M. 2008. The effect of late sowing date and plant density on quantitive and qualitive characteristics of canola (RGS-003) in Gorgan. Journal Agriculture Science Natural Resource, 15 (5): 78-87.

Abbasdokht H., Edalatpisheh M.R. 2012. Effect of seed priming and different levels of urea on yield and yield component of two corn (*Zea mays*) hybrids. Iranian Journal of Crop Science, 3: 381-389. (In Persian).

Abbasdokht H., Edalatpisheh M.R. 2008. Priming and its role in agronomy. 1th Iranian Seed Technology Conference, Gorgan, Iran. (In Persian).

Aldesuquy H.S., Ibrahim A.H.A. 2000. The role of shikmic acid in regulation of growth, transpiration, pigmentation, photosynthetic activity and productivity of vigna sinensis plants. Phyton Horn, 40: 277-292.

Baghestani M.A., Zand E., Soufizadeh S., Skandari E., PourAzar R., Veysi M., Mousavi K., Nassirzadeh N. 2007. Efficiency evaluation of some dual purpose herbicide to control weeds in maize (*Zea maya* L.). Crop Protection, 26: 936-942.

Basra M.A.S., Ehsanullah E.A., Warraich M.A., Afzal I. 2003. Effect of storage on growth and yield of primed canola (*Brassica napus* L.) seed. International Journal Agriculture Biology, 5: 117-120.

Bauman D.T., Bastiaans L., Kropff M.J. 2001.Competition and crop performance in a leek- cerely intercropping system. Crop Science, 41: 764-774.

Bayat M.L., Nassiri Mahallati M., Rezvani Moghaddam P., Rashed Mohassel M.H. 2009. Effect of crop density and reduced doses of 2, 4–D + MCPA on control of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in corn (*Zea mays* L.). Iranian Journal of Field Crop Research, 7: 11-22. (In Persian).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

Behdarvandi B. 2001. Integrated weed management (chemical and mechanical control) in canola (*Brassiea napus* L.) in khozestan condition. M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Dezful Branch. (In Persian).

Booth B., Murphy S.D., Swanton C.J. 2003. Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems. CABI publishing, Canada, 303 p.

Chaichi M.R., Ehteshami S.M.R. 2001. The effect of weeding time on species composition, density and dry weight of weeds in soybean. Iranian Journal Agriculture Science, 1: 107-119. (In Persian).

Duman I. 2006. Effect of seed priming with PEG and K_3PO_4 on germination and seedling growth in Lettuce. Pakistan Journal of Biology Science, 9 (5): 923-928.

Edward W.M. 1980. Effects of weed density, herbicide antidots and soil adsorption on herbicide bioactivity. Weed Technology, 10: 554-559.

Fabunmi T.O., Gbadamosi B.K., Adigbo S.O. 2012. Seed hydro-priming and early moisture stress impact on biomass production and grain yield of cowpea. International Journal of Applied Science and Technology, 2 (10): 112-122.

Farooq M., Basra S.M.A., Warraich E.A., Khaliq A. 2006. Optimization of hydropriming techniques for rice seed invigoration. Seed Science Technology, 34: 507-512.

Finch-Savage W.E., Dent K.C., Clark L.J. 2004. Soak conditions temperature following sowing influence the response of maize (*Zea mays* L.) seeds to on-farm priming core sowing seed soaks. Field Crops Research, 90: 361-374.

Gokmen S., Sencar O., Sakin M.A. 2001. Response of popcorn (*Zea mays* cv. Everta) to nitrogen rates and plant densities. Turkish Journal Agriculture and Forestry, 25: 15-23.

Harris D. 2006. Development and testing of on-farm seed priming. Advances in Agronomy, 90: 129-178.

Harris D., Joshi A., Khan P.A., Gothkar P., Sodhi P.S. 1999. On-far m seed priming in semi-arid agriculture: Development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods. Experimental Agriculture, 35: 15-29.

Harris D., Raghuwanshi B.S., Gangwar J.S., Singh S.C., Joshi K.D., Rashid A., Hollington P.A. 2001. Participatory evaluation by farmers of 'on-farm' seed priming in wheat in India, Nepal and Pakistan. Experimental Agriculture, 37: 403-415.

Harris D., Rashid A., Miraj G., Arif M., Shah H. 2007. On-farm seed priming with zinc sulphate solution a cost-effective way to increase the maize yields of resource poor farmers. Field Crop Research, 102: 119-127.

Hartwig N.L., Ammon H.U. 2002. Anniversary-invited article cover crops and living mulches. Weed Science, 50: 688-699.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

Harvey R.G., Andrew R.H., Ruscoe A.W. 1997. Giant foxtail and velvetleaf control in sweet corn. Agronomy Journal, 69: 761-764.

Husseini S.A., Rashed Mohassel M.H., Nassiri Mahallati M., Hajmohammadnia-Ghalibaf K. 2009. The influence of nitrogen and weed interference periods on corn (*Zea mays* L.) yield and yield components. Journal Plant Protection, 23: 97-105.

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

Kafi M. 2002. Cumin (*Cuminum cyminum*), Technology and Production. Ferdowsi University of Mashhad Press, 195 p.

Kant S., Pahuja S.S., Pannu R.K. 2006. Effect of seed priming on growth and phenology of wheat under late-sown conditions. Tropical Science, 44: 9-15.

Kaur S., Gupta A.K., Kaur N. 2005. Seed priming increase crop yield possibly by modulating enzymes of sucrose metabolism in chickpea. Journal Agronomy Crop Science, 191: 81-87.

Koucheki A., Banayan Aval M. 1992. Crop Yield Physiology. Mashhad University Press, 380 p.

Lorzadeh Sh., Gholizadeh M.R., Chaab A. 2010. Evaluation of integrated weed management efficiency (chemical+mechanical) in corn (*Zea mays* cv. S.C.704). Crop Physiology, 2 (3): 3-18. (In Persian).

Makarian H. 2002. Planting date and population density influence on competitiveness of corn (*Zea mayz* L.) with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). M.Sc. Thesis, Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian).

McDonald M.B. 2000. Seed Priming. (Eds.) Black M., Bewley J.D., Seed Technology and Its Biological Basis, Sheffield Academic Press, Sheffield, UK, Pp: 287-325.

Mirhadi M.J. 2002. Corn. Agricultural Research, Education and Extension Organization Publisher, 228 p. (In Persian).

Mosavi M.R. 2008. Weed Control (Principles and Practices). Tehran Gohar Press.

Murungu F.S., Nyamugafata P., Chiduza C., Clark L.J., Whalley W.R. 2003. Effects of seed priming aggregate size and soil matric potential on emergence of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and maize (*Zea mays* L.). Soil and Till Research, 74: 161-168.

Nasiri Dehsorkhi A. 2016. Effects of ultrasonic waves, seed priming and herbicide application on growth and yield of cowpea (*Vigna sinensis*) and weeds control. M.Sc. Thesis, Shahrood University of Technology. (In Persian).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]

Neisi A. 2015. The effects of tillage management and salicylic acid on agronomic characters and yield corn at mycorrhizal symbiosis condition. M.Sc. Thesis, Shahrood University of Technology, (In Persian).

Rao V.S. 2000. Principles of Weed Science. Science Publishers, Inc, New Hampshire.

Rashid A., Harris D., Hollington P.A., Khattak R.A. 2004. On-farm seed priming: a key technology for improving the livelihood of resource-poor farmers on saline lands. In: Prospects for Saline Agriculture. (Eds.) Ahmed R., Malik K.A., Kluwer Academic Publishers Netherlands, Pp: 423-431,

Riaz chattha M., Jamil M., Zafer Mahmood T. 2007. Yield and yield components of cowpea as affected by various weed control method under rainfed conditions of Pakistan. International Journal Agriculture Biology, 1: 120-124.

Schans D., Weide R.Y. 1999. Weed control in maize with combine mechanical control and low application rates of herbicids. Bulletin Akkerbouw, Pp: 9-11.

Yadavi A.R., Ghalavand A., Aghaalikhani M., Zand E., Fallah S. 2007. Effect of corn density and spatial arrangement on redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) growth indices. Journal Pajouhesh and Sazandegi, 75: 33-42. (In Persian).

Zand E., Baghestani M.A., Soufizadeh S., Skandari E., Deihimfard R., PourAzar R., Ghezeli F., Sabeti P., Esfandiari H., Mousavinik A., Etemadi F. 2007. Comparing the efficacy of amicarbazon, a triazoline, with sulfonylurease for weed control in maize (*Zea mays* L.). Iranian Journal Weed Science, 2: 55-75.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-06-30]