فصلنامه پژوهش در اکوسیستم‌های زراعی، جلد ۲، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴، صفحه ۶۷-۷۷

# تاثیر ریزگردها بر عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز ارقام مختلف گندم (*Triticum aestivum* L.)

زینب شریفی[1*]، محسن سعیدی[2]، ایرج نصرتی[2]، حسن حیدری[2]

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۲. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی کرمانشاه

*مسوول مکاتبه: zeynab.sharifi174@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۷/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٤/۹/۱۰

## چکیده

به منظور تعیین تاثیر ریزگردها بر عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز ارقام مختلف گندم، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی کرمانشاه در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد علف‌کش‌های آتلانتیس (مزوسولفورون متیل+یدوسولفورون+مفن‌پایردی‌اتیل) و اتلو (مزوسولفورون متیل + یدوسولفورون متیل سدیم + دیفلوفنیکان) در مقادیر ۱/۵ لیتر در هکتار، مصرف مواد افزودنی شامل اوره، سولفات آمونیوم، شستشو و عدم شستشوی سطح شاخساره علف‌های هرز، دو رقم گندم نان (پیشگام و زرین) و دوروم (بهرنگ) بودند. نتایج نشان داد که نشست ریزگردها روی سطوح علف‌های هرز سبب کاهش کارایی علف‌کش‌های آتلانتیس و اتلو شد. همچنین، ریزگردها سبب کاهش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه در سنبله و شاخص برداشت در ارقام گندم مورد بررسی شدند. در مجموع، آتلانتیس سبب بیشترین درصد کنترل علف هرز و عملکرد گندم در کرت‌های شستشو و بدون شستشو شد. کاربرد مواد افزودنی و نیز شستن سطح علف‌های هرز درست قبل از کاربرد تیمارها موجب افزایش کارایی علف‌کش‌ها به ویژه علف‌کش آتلانتیس در شرایط گرد و غبار شد. افزودن اوره به محلول علف‌کش موجب از بین بردن اثرات سوی ذرات گرد و غبار بر کارایی علف‌کش و همچنین، افزایش کارایی آن نسبت به سولفات آمونیوم گردید. همچنین، رقم پیشگام عملکرد بهتری نسبت به ارقام دیگر داشت.

**واژه‌های کلیدی**: آتلانتیس، اتلو، سولفونیل اوره، شستشوی شاخساره، ماده افزودنی.

## مقدمه

پدیده گرد و غبار در دهه اخیر یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست محیطی در ایران، غرب و جنوب‌غرب آسیا است. این پدیده از فرایندهای بیان‌زدایی است که در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان رخ می‌دهد. .پدیده گرد و غبار به عنوان پدیده بارز مناطق بیابانی، سبب اخلال در فعالیت‌های انسانی، کشاورزی، حمل و نقل و صنایع می‌گردد (فلاح ززولی و همکاران، ۱۳۹۳). ایران در غرب آسیا در کمربند عرض جغرافیایی خشک و نیمه‌خشک واقع است. ٤٦/٦ درصد از مساحت آن دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک است که ۳/۳ برابر درصد جهانی است. این امر موجب تخریب خاک و وقوع پدیده گرد و غبار می‌گردد (فروشانی و همکاران، ۱۳۹۰). در بخش‌های غربی و جنوب غربی ایران این پدیده اثرات مخرب‌تری داشته است و در کوتاه مدت اثرات نامطلوبی بر محیط زیست، اقتصاد و سلامت ساکنان استان‌های درگیر با پدیده و به ویژه شهرها و استان‌های مرزی غرب و جنوب غرب کشورمان همانند ایلام، کرمانشاه و خوزستان داشته است (شجاعی، ۱۳۸۹). رسولی و همکاران (۱۳۹۰) به منظور شناسایی روند تغییرات زمانی-مکانی وقوع گرد و غبار در غرب کشور از اطلاعات ١٦ ایستگاه سینوپتیک طی سال‌های ٨٤-۱۳۳۰ استفاده کردند و نشان دادند که غرب

ایران از لحاظ تعداد روزهای همراه با گرد و غبار، همگن نیست و تعداد روزهای گرد و غباری سالانه از شمال به سمت جنوب افزایش می‌یابد. خدا کرمی فرد (۱۳۹۲) عنوان می‌کند که منشا گرد و غبارهای وارد شده به غرب و جنوب غرب کشورمان مربوط به یک منطقه غبارزای جدید در شمال و شمال شرق کشور عراق است. بروز پدیده گرد و غبار بر روی تولید بخش کشاورزی نیز تاثیرگذار است. در بخش کشاورزی موجب تشدید شور شدن خاک، شور شدن آب‌های سطحی و زیرزمینی، تخریب پوشش‌های گیاهی و کاهش محصولات کشاورزی می‌شود (شارداکوا و عثمانوا، ۲۰۰٦). در برخی از منابع به طور میانگین درصد کاهش محصول بر اثر گرد و غبار محیط تا ۵ درصد برآورد شده است (چوهان، ۲۰۱۰). بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که گرد و غبار می‌تواند از طریق تاثیر بر سطوح برگ به عنوان مهم‌ترین بخش انجام فعالیت‌های حیاتی گیاه از قبیل فتوستز، تعرق و تنفس و نیز کاهش نور رسیده به گیاه در نتیجه نشست گرد و غبار و کاهش هدایت روزنه‌ای به دلیل انسداد روزنه‌ها بر رشد و عملکرد تأثیر بگذارد (غریب و طباخی، ۱۳۹۰). یکی دیگر از آثار مخرب ذرات گرد و غبار کاهش اثر بخشی علف‌کش‌ها است. ماتیاسن و کودسک (۱۹۹۹) بیان کردند که وجود ذرات گرد و غبار بر سطح علف‌های هرز موجب کاهش تثبیت و کارایی علف‌کش‌ها می‌گردد. در اکثر سموم علف‌کش بیشترین جذب توسط برگ‌ها صورت می‌گیرد، بنابراین هر گونه پوشش بر روی برگ (مانند گرد و غبار) این کارایی را کاهش می‌دهد و نتیجه مطلوب حاصل نخواهد شد (عبدی کرموند، ۱۳۹۰)، بنابراین اثر کاهنده گرد و خاک به علت حضور فیزیکی این ذرات و چسبیدن این علف‌کش‌ها به این ذرات است که در pH بالاتر نیز این اتفاق بیشتر می‌افتد (تیسدال و همکاران، ۱۹۸۵). هر چند مدت طولانی از تأثیر نامطلوب ذرات گرد و غبار بر کارایی مؤثرتر علف‌کش‌ها می‌گذرد، ولی تحقیقات اندکی در این زمینه انجام شده است که از آن جمله می‌توان به مطالعاتی (ریتوو و تراپ، ۲۰۰۱؛ ریتوو و تاواسی ۲۰۰۳؛ زو و همکاران ۲۰۰٦) اشاره کرد که وجود ذرات گرد و غبار بر سطح برگ علف‌های هرز را عامل کاهش تاثیر علف‌کش‌ها عنوان کردند و اضافه شدن مواد افزودنی را در افزایش میزان نفوذ علف‌کش، کاهش تاثیر منفی ریزگردها و میزان مصرف علف‌کش، به عنوان یک راه‌حل معرفی کرده‌اند. افزودنی‌ها اغلب جهت بهبود عملکرد علف‌کش و به حداقل رساندن خرابی بالقوه علف‌کش‌ها در شرایط نامطلوب به علف‌کش‌ها اضافه می‌شود (هارتز و فوی، ۱۹۸۳). این آزمایش با هدف تعیین تاثیر ذرات گرد و غبار بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم و یافتن راه‌حل‌های مناسب مانند استفاده از سیستم آبیاری بارانی جهت شستشوی سطوح برگ‌ها قبل از سم‌پاشی مزرعه انجام شد. هدف دیگر این پژوهش استفاده از مواد افزودنی علف‌کش در جهت کاهش تاثیر ذرات گرد و غبار، انتخاب علف‌کش مناسب در این شرایط و کاهش میزان علف‌کش مصرفی بود.

**مواد و روش ها**

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی کرمانشاه (به طول جغرافیایی ٤٧ درجه و ۹ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳٤ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱٤۱۰ متر از سطح دریا) درسال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل ۱) استفاده از علف‌کش آتلانتیس (مزوسولفورون متیل + یدوسولفورون متیل + مفن‌پایردی‌اتیل) و اتلو (مزوسولفورون متیل + یدوسولفورون متیل سدیم + دیفلوفنیکان)

۲) ماده‌ی افزودنی اوره و سولفات‌آمونیوم

۳) عامل شستشو (شست و شوی کامل شاخساره علف‌های هرز یک روز قبل از اعمال تیمارهای علف‌کش به منظور حذف ذرات گرد و غبار روی سطح شاخساره) و عدم شستشوی سطح شاخساره علف‌های هرز،

٤) سه رقم گندم شامل ارقام پیشگام، زرین و بهرنگ بود. هرکرت آزمایشی مشتمل بر شش خط کشت به طول ۲ متر و فاصله ردیف ۲۵ سانتی‌متر بود. قبل از اجرای آزمایش و کشت گندم از خاک مزرعه توسط اُگر به طور تصادفی چند نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ و ٦۰-۳۰ سانتی متر گرفته شد. سپس، خاک نمونه‌های مختلف هر عمق به طور جداگانه با یکدیگر مخلوط گردید. نمونه خاک‌ها جهت اندازه‌گیری صفات مرتبط با کیفیت خاک به آزمایشگاه خاک (مرکز تحقیقت کشاورزی و منابع طبیعی) تحویل داده شد. پارامترهای اندازه گیری شده شامل عناصر پتاسیم ، فسفر، نیتروژن، درصد کربن آلی، درصد ماده آلی، pH، بافت خاک، میزان املاح محلول و درصد آهک (جدول ۱) بود. کشت با تراکم ٤۰۰ بوته در متر مربع و در ۱۵ آبان ماه انجام شد. همراه با هر آبیاری و همچنین، وقوع پدیده‌ی گرد و غبار در منطقه به منظور زدودن ذرات گرد و غبار از سطح برگ و شبیه‌سازی آبیاری بارانی، در کرت‌های دارای فاکتور شستشوی سطح برگ عمل شستشو با آب و به کمک سمپاش دستی انجام گردید. قبل از سم‌پاشی، سطح برگ‌ها توسط آب به طور کامل شستشو داده شد وچند ساعت بعد از این که سطح برگ خشک شد و آثار آب بر روی برگ از بین رفت سمپاشی انجام گرفت. سم‌پاشی در مرحله اواخر پنجه‌دهی گندم و در مقادیر ۱/۵ لیتر در هکتار برای علف‌کش‌های آتلانتیس (مزوسولفورون متیل + یدوسولفورون + مفن‌پایردی‌اتیل) و اتلو (مزوسولفورون متیل + یدوسولفورون متیل سدیم + دیفلوفنیکان) انجام شد. تعداد ذرات گرد و غبار توسط دستگاه شمارنده ذرات گرد و غبار در سطح تاج پوشش مزرعه گندم و علف‌های هرز طی فصل رشد، اندازه‌گیری شد. دستگاه در هر مرحله نمونه‌گیری، پنج بار در پنج دقیقه (هر نمونه به مدت پنج دقیقه) هوا را پمپاژ و میزان ذرات گرد و غبار را براساس قطر ذرات (۰/۳، ۰/۵، ۱، ۳، ۵ و ۱۰ میکرون) اندازه‌گیری و شمارش کرد. سپس، از پنج نمونه در هر روز میانگین گرفته شد. در زمان برداشت نیز عملکرد هر قسمت از کرت (حداقل از سطحی معادل یک متر مربع) به طور جداگانه (قسمت سمپاشی شده و نشده) برداشت و میزان افت عملکرد ناشی از حضور علف‌های هرز در هر کرت بر اساس فرمول ۱ محاسبه شد. در زمان برداشت نیز یک کوادرات یک متر مربعی در هر کرت قرار داده شد و کل علف‌های هرز موجود در آن جمع آوری و به منظور محاسبه وزن خشک، پس از قطع ریشه علف‌های هرز با قرار دادن نمونه‌ها در اون ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت توزین گردیدند. سپس، درصد کاهش وزن علف هرز نسبت به شاهد همان کرت (قسمت سمپاشی نشده) بر اساس فرمول ۲ محاسبه گردید. جهت تعیین عناصر ذرات موجود در روی شاخساره علف‌های هرز مزرعه، برگ علف‌هرز و گندم در آب استریل (دوبار تقطیر) شسته شد و شیشه حاوی ذرات گرد و غبار به همراه آب مورد استفاده برای شست وشوی سطح برگ‌ها جمع آوری و در آزمایشگاه تجزیه آب و خاک مورد تجزیه قرار گرفتند که نتایج حاصل در جدول (٤) نشان داده شده است. در نهایت تمام صفات اندازه‌گیری شده، توسط نرم‌افزارهای SAS نسخه ۹.۱ وMSTAT-C و در سطح احتمال ۵ درصد تجزیه گردید.

**جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه آزمایش**

| عمق نمونه خاک | نوع بافت | رس (درصد) | شن (درصد) | سیلت (درصد) | کربن آلی (درصد) | ماده آلی (درصد | فسفر (ppm) | پتاسیم (ppm) | نیتروژن (درصد) | آهک | املاح محلول | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۳۰-۰ | رسی – سیلتی | ۵۲ | ۲/۰ | ٤٦/۰ | ۱/۱ | ۱/۸۹ | ۸/٦ | ٤۱۰/۰ | ۰/۱۱ | ۳۳ | ۱/۰۹ | ۷/۹ |
| ٦۰-۳۰ | رسی – سیلتی | ٥٤ | ۰ | ٤٥/۰ | ۱/۱ | ۱/۸۹ | ۷/۸ | ۳۹۰/۰ | ۰/۱۱ | ۳۲/۰ | ۱/۰۹ | ۷/۸ |

فرمول (۱)

$$\text{درصد عملکرد} = \frac{\text{عملکرد قسمت تیمار}}{\text{عملکرد قسمت شاهد}}$$

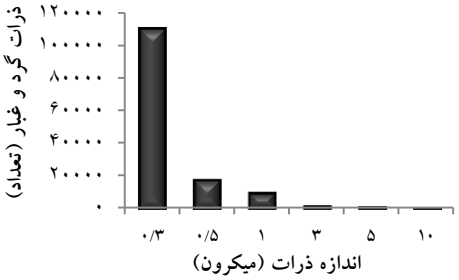
فرمول (۲)

$$\text{درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز} = \frac{\text{وزن خشک علف‌های هرز قسمت شاهد} - \text{وزن خشک علف‌های هرز قسمت تیمار}}{\text{وزن خشک علف‌های هرز قسمت شاهد}} \times 100$$

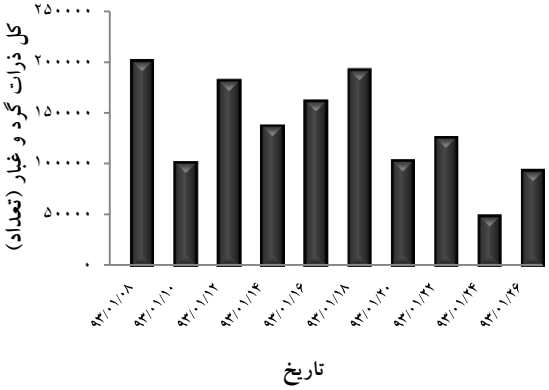
(باغستانی و همکاران، ۲۰۰۷)

**نتایج و بحث**

داده‌های حاصل از اندازه‌گیری ذرات گرد و غبار توسط دستگاه شمارنده ذرات در سطح کانوپی گندم در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. این شکل‌ها نشان می‌دهند که در روزهای قبل و همچنین، در روز اعمال تیمار علف‌کش (۱۳۹۳/۰۱/۱۸) به دلیل نفوذ یک توده هوای گرد و غباری در منطقه مقدار این ذرات در سطح بالایی بود و بر میزان تاثیر علف‌کش‌های اتلو و آتلانتیس موثر بوده است. میزان ذرات با قطر ۰/۵ و ۰/۳ میکرون (شکل ۱) در روز اعمال تیمار دارای مقادیر بالایی بودند. این ذرات با قطر بسیار ریز خود با نشست بر سطح برگ قادر به نفوذ بین کرک‌ها و مسدود کردن روزنه‌ها هستند و می‌توانند از طریق جلوگیری از پخش شدن علف‌کش در سطح برگ و ساقه موجب کاهش نفوذ علف‌کش به داخل گیاه شوند. بر اساس مطالعاتی که انجام پذیرفته، ارتباط منفی معنی‌داری بین ریزگردها و فتوسنتز خالص، بیوماس تجمعی و عملکرد محصولات زراعی مشاهده شده است (آروین و همکاران، ۱۳۹۲). ماتیاسن و کودسک (۱۹۹۹) عنوان کردند که وجود ذرات گرد و غبار بر سطح علف‌های هرز با تثبیت علف‌کش‌ها موجب کاهش کارایی علف‌کش‌ها می‌گردد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که استفاده از علف‌کش جهت افزایش عملکرد مؤثر بود و اثر علف‌کش‌های مختلف برای تمام صفات مورد بررسی معنی دار ($P \leq$ ۰/۰۱) بود. اثرمتقابل رقم در علف‌کش در شستشو برای صفات عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و تعداد دانه در سنبله معنی‌دار بود.




**شکل۱- تعداد ذرات گرد و خاک موجود در روی شاخساره گندم در روز اعمال تیمارها (۱۸/۱/۱۳۹۳)**




**شکل۲- تعداد کل ذرات گرد و خاک موجود در سطح کانوپی گندم (بر حسب اندازه قطر ذرات) در زمان‌های مختلف قبل و بعد از اعمال تیمار**

نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که در تمام ارقام استفاده از علف‌کش آتلانتیس به همراه ماده افزودنی اوره کارایی گندم را در مهار علف‌هرز در مقایسه با علف-کش اتلوو ماده افزودنی سولفات آمونیوم به طور معنی-داری بهبود بخشیده است (جدول ۲).

از طرفی در میان تیمارهای مورد بررسی علف‌کش آتلانتیس همراه با ماده افزودنی اوره، در رقم پیشگام نسبت به سایر ارقام افت کمتری را در صفات عملکرد دانه و تعداد دانه در سنبله را با میانگین ۸۶/۵۳ و ۸٤/۰۱ دارا بود. عملکرد بیولوژیک نیز با میانگین ۱۰۰ هیچگونه افتی نداشت. عدم کاهش افت عملکرد بیولوژیک می‌تواند به دلیل کنترل بهتر علف‌های هرز توسط تیمارعلف‌کش آتلانتیس و ماده افزودنی اوره باشد. در بین ارقام مورد بررسی رقم پیشگام با استفاده از علف‌کش اتلو و همراه باه ماده افزودنی سولفات آمونیوم کمترین در صد افت شاخص برداشت با میانگین ۷٦/٤۲ را داشت. بیشترین درصد افت عملکرد برای صفات عملکرد و اجزای آن مربوط به رقم بهرنگ در زمان استفاده از تیمار علف‌کش اتلو به همراه ماده افزودنی اوره بود که به ترتیب میانگین ٤۳/۳۷ و ۵۰/۵۷ درصد برای عملکرد دانه و تعداد دانه در هر سنبله نشان داد. احتمال می‌رود که افزودن اوره به محلول سمپاشی از طریق تاثیر مستقیم بر بهبود کارایی علف‌کش و نیز کاهش اثرات کاهندگی ناشی از حضور گرد و غبار بر شاخساره علف‌هرز سبب بهبود کارایی علف‌کش، کنترل علف هرز و در نهایت کاهش افت درصد عملکرد ارقام گندم در رقابت با علف هرز شد. این نتایج بیانگر این مساله است که به کار بردن افزودنی‌ها موجب کاهش بیشتر کشش سطحی در قطره‌های محلول علف‌کش و افزایش نشست قطره بر روی سطح برگ علف هرز می‌شود. کاهش کشش سطحی سبب تولید قطره‌های ریزتر می‌گردد و به دلیل این که انرژی قطره‌های ریزتر کمتر است، سبب جذب بیشتر علف‌کش می‌شود و این امر کارایی علف‌کش را در کنترل علف‌های هرز بهبود بخشیده است که با نتایج هارتز و فوی (۱۹۸۳) مطابقت دارد. ذرات گرد و غبار با تاثیر بیشتر بر تعداد دانه گندم نسبت به سایر صفات موجب کاهش عملکرد دانه می‌شود. نتایج به دست آمده با تحقیقات آگراوال و همکاران (۲۰۰٦)، شارما و پندی (۲۰۱۳) که حاکی از تاثیر آلودگی هوا بر کاهش تعداد دانه و کاهش عملکرد گندم است، مطابقت دارد. همچنین، با توجه به این که کاهش تعداد دانه در سنبله یکی از مهم‌ترین آثار منفی علف‌های‌هرز در گندم است، بنابراین می‌توان با انتخاب علف‌کش و ماده افزودنی مناسب ضمن جلوگیری از کاهش تعداد دانه در سنبله بواسطه تاثیر مثبت این صفت بر عملکرد، به بالا رفتن عملکرد دانه امیدوار شد. نتایج به دست آمده با بررسی‌های روبرت و همکاران (۲۰۰۸) در رابطه با تاثیر مواد افزودنی در افزایش کارایی علف‌کش‌ها و در نتیجه آن افزایش عملکرد و اجزای آن به واسطه کاهش توده علف‌های هرز مطابقت داشت.

**جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × علف‌کش × ماده افزودنی بر درصد شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گندم**

| رقم | علف‌کش | ماده افزودنی | عملکرد دانه (درصد) | عملکرد بیولوژیک (درصد) | شاخص برداشت (درصد) | وزن هزار دانه (درصد) | تعداد دانه در سنبله (درصد) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| پیشگام | آتلانتیس | اوره | ۸٦/۵۳$^{a}$ | ۱۰۰$^{a}$ | ٤۹/۷٤$^{bc}$ | ٦٦/۷٦$^{ab}$ | ۸٤/۰۱$^{a}$ |
| | | سولفات آمونیوم | ۸۲/۲۷$^{b}$ | ۹۸/۲۸$^{ab}$ | ٤۸/۹۵$^{bc}$ | ٦۷/۵۹ $^{a}$ | ۷۲/۳٦ $^{ab}$ |
| | اتلو | اوره | ٦۹/٦۳$^{c}$ | ۹۰/۲۰$^{bc}$ | ۵۱/۸$^{b}$ | ٦٦/۲۲$^{ab}$ | ٦۵/٦۷ $^{bcde}$ |
| | | سولفات آمونیوم | ٦۳/۹$^{d}$ | ۸۰/۸٦ $^{d}$ | ۷٦/٤۲$^{a}$ | ٦٤/۷۱$^{ab}$ | ۵۷/۹۵ $^{def}$ |
| زرین | آتلانتیس | اوره | ٦۸/٦۰$^{c}$ | ۹۰/۰۵$^{bc}$ | ۳۷/۹۸$^{de}$ | ٦۵/۲۷$^{ab}$ | ۵۹/۷۸ $^{cdef}$ |
| | | سولفات آمونیوم | ۷۱/٦۹$^{c}$ | ۸٦/۰۱ $^{cd}$ | ٤٤/۲٤$^{bcd}$ | ٦٦/۸۳$^{ab}$ | ۷۰/۰٤$^{bc}$ |
| | اتلو | اوره | ٦۱/۹۷$^{d}$ | ۷۷/٦۸$^{d}$ | ٤۰/٦۱$^{cde}$ | ٦٤/٦٦ $^{ab}$ | ۵۹/۸۹ $^{cdef}$ |
| | | سولفات آمونیوم | ۵۲/۷۵$^{e}$ | ۵٤/۷۵ $^{f}$ | ۲٦/٦۹$^{f}$ | ٦۰/۷$^{bc}$ | ۷۰/٤٤$^{bc}$ |
| بهرنگ | آتلانتیس | اوره | ۵٦/۵۳$^{e}$ | ٦٤/۱٤$^{e}$ | ۲٤/۵۳$^{f}$ | ۵٦/۱٤$^{c}$ | ۵٤/۹۷ $^{ef}$ |
| | | سولفات آمونیوم | ٤۳/۸٤$^{f}$ | ۳۲/۵۸$^{g}$ | ۲٦/۸۹$^{f}$ | ٦۰/۱۵$^{bc}$ | ۵۳/۳٦$^{f}$ |
| | اتلو | اوره | ٤۳/۳۷$^{f}$ | ۳۳/۸٦$^{g}$ | ۳۲/۵۲$^{ef}$ | ۵۷/۱۱$^{c}$ | ۵۰/۵۷$^{f}$ |
| | | سولفات آمونیوم | ٤٤/۳۵$^{f}$ | ۳۱/٤۳ $^{g}$ | ۲٦/۸۸$^{f}$ | ۵۵/۲۱$^{c}$ | ٦۹/۷٤$^{bcd}$ |

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

براساس نتایج مقایسه میانگین در تمام ارقام استفاده از علف‌کش با شستشوی همزمان برگ‌های گیاه تاثیر مثبتی بر کاهش درصد افت عملکرد دانه و اجزای آن در رقابت با علف‌هرز داشته است (جدول ۳). تأثیر شستشوی شاخساره در افزایش میانگین صفات مورد بررسی به ویژه عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک برای رقم پیشگام به خوبی مشهود است، به طوری که می‌توان صرف نظر از نوع علف‌کش مورد استفاده، افزایش درصد را میان تیمار-های شستشو شده و نشده مشاهده کرد. بالاترین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و تعداد سنبله مشاهده شده مربوط به تیمار علف‌کش آتلانتیس و پس از شستشوی شاخساره‌ها با میانگین ۹۳/۳، ۱۰۰ و ۸۰/۷٦ درصد برای رقم پیشگام بود. کمترین افت شاخص برداشت در رقم پیشگام در هنگام اعمال تیمار علف‌کش آتلانتیس و اتلو و پس از شستشوی شاخساره‌ها با میانگین ٦۸/۸۳ و ۷۵/۹٦ درصد بود و کمترین درصد شاخص برداشت نیز مربوط به رقم بهرنگ هنگام استفاده از علف‌کش آتلانتیس و تیمار عدم شستشو با میانگین ۲۰/۷٦ درصد بود. در واقع در کرت‌هایی که مورد شستشو قرار گرفته بودند، کاهش درصد افت در مقدار این صفت نسبت به تیمار عدم شستشوی سطح برگ، برای این علف‌کش‌ها مشاهده شد. بر این اساس احتمال می‌رود که کاهش درصد افت صفات مورد بررسی در این ارقام را صرف نظر از تیمار علف‌کش مورد استفاده، مربوط به شستشوی شاخساره‌ها دانست. تیمار علف‌کش آتلانتیس و شستشوی شاخساره در تمام ارقام گندم مورد مطالعه با میانگین‌های به ترتیب ٦۸/۷٤، ٦۸/۸۲ و ۵۹/۳٤ درصد برای وزن هزار دانه در ارقام پیشگام، رزین و بهرنگ بالاترین میانگین را نسبت به دیگر تیمارهای مورد بررسی نشان دادند. بیشترین درصد افت برای صفات عملکرد و اجزای آن برای تمام ارقام مربوط به تیمار علف‌کش اتلو و عدم شستشو شاخساره بود. عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن هزار دانه در تیمار استفاده از علف‌کش اتلو و عدم شستشوی شاخساره‌ها در رقم بهرنگ به ترتیب ۳۷/۸۲، ۱۷/٦۳، ۵۵/٦۸ درصد بود. کمترین و بیشترین درصد افت برای رقم زرین در کاربرد علف‌کش آتلانتیس به ترتیب در سطح تیمار شستشوی شاخساره و عدم شستشو برای صفت تعداد دانه در سنبله با میانگین ۸۷/۳۰ و ٤۲/۵ درصد به دست آمد. حضور گرد و غبار بر روی شاخساره گندم سبب افزایش درصد افت عملکرد گندم در مقایسه با شرایط حذف این ذرات از سطح برگ (تیمار شستشو) شده است. در واقع ریز گردها به مرور زمان بر روی گیاه به ویژه سطح برگ نشست می‌کنند و موجب اختلال در کارایی این بخش از گیاه، به عنوان واحد فتوسنتزکننده می‌شوند. رسوب ریزگردها در سطح برگ مانع تنفس و فتوسنتز نرمال و مانع رسیدن نورخورشید به برگ‌ها می-شود و روزنه‌ها را مسدود می‌کند که موجب کاهش انتقال دی‌اکسیدکربن و در نتیجه کاهش هدایت روزنه‌ای می-شود، بدین ترتیب به طور همزمان فتوسنتز را باز می‌دارد (سانتوش کومار، ۲۰۱۲). در واقع علت این کاهش، حضور ذرات گرد و غبار بر روی برگ‌ها و به دنبال آن مسدود شدن مسیر روزنه‌ها، اختلال در سیستم تبادلات گاز دی‌اکسیدکربن و بخار آب و اکسیژن و در نهایت کاهش فتوسنتز و کاهش عملکرد است (پریانکا و میشرا، ۲۰۱۳؛ سانتوش کومار، ۲۰۱۲). وجود گرد و غبار در دراز مدت حلالیت، جذب و نفوذ علف کش به داخل گیاه را کاهش می‌دهد و با رسوب در دیواره سلولی از رسیدن علف‌کش به محل هدف ممانعت می‌کند و در نهایت منجر به کاهش کارایی آن می‌گردد. کاهش کارایی علف‌کش-های مورد بررسی در شرایط آلودگی سطحی برگ‌های علف‌های‌هرز موجب کاهش کنترل علف‌هرز در مزرعه می‌شود که با نتایج زو و همکاران (۲۰۰٦) مبنی بر کاهش کارایی علف‌کش در حضور گرد و غبار مطابقت داشت. مصرف علف‌کش‌ها یکی از روش‌های موثر در مدیریت علف‌های‌هرز است که تأثیر زیادی بر کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد گیاهان زراعی داشته است و دلیل

**جدول۳- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × علف‌کش × شستشوی شاخساره بر درصد شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گندم**

| رقم | علف‌کش | شستشو | عملکرد دانه (درصد) | عملکرد بیولوژیک (درصد) | شاخص برداشت (درصد) | وزن هزار دانه (درصد) | تعداد دانه در سنبله(درصد) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| پیشگام | آتلانتیس | شستشو | ۹۰/۳۰$^{a}$ | ۱۰۰$^{a}$ | ۶۸/۸۳$^{a}$ | ۶۸/۷۴$^{a}$ | ۸۰/۷۶$^{ab}$ |
| | | عدم شستشو | ۷۵/۵۰$^{bc}$ | ۹۸/۲۸$^{a}$ | ۲۹/۸۶$^{cde}$ | ۶۵/۶۱$^{ab}$ | ۷۵/۶۱$^{abc}$ |
| | اتلو | شستشو | ۷۲/۷۷$^{c}$ | ۹۶/۳۵$^{a}$ | ۷۵/۹۶$^{a}$ | ۶۳/۸۴$^{ab}$ | ۵۹/۲۹$^{ef}$ |
| | | عدم شستشو | ۶۰/۷۸$^{de}$ | ۷۴/۷۱$^{bc}$ | ۵۲/۲۷$^{b}$ | ۶۷/۰۸$^{a}$ | ۶۴/۳۴$^{cdef}$ |
| زرین | آتلانتیس | شستشو | ۷۸/۹۷$^{b}$ | ۱۰۰$^{a}$ | ۵۳/۷۷$^{b}$ | ۶۸/۸۲$^{a}$ | ۸۷/۳۰$^{a}$ |
| | | عدم شستشو | ۶۱/۳۲$^{de}$ | ۷۶/۰۷$^{b}$ | ۲۸/۴۶$^{cde}$ | ۶۳/۲۸$^{abc}$ | ۴۲/۵۱$^{h}$ |
| | اتلو | شستشو | ۶۲/۵۲$^{d}$ | ۷۹/۰۳$^{b}$ | ۳۷/۸$^{c}$ | ۶۲/۹۱$^{abc}$ | ۵۶/۳۳$^{efg}$ |
| | | عدم شستشو | ۵۲/۲۱$^{f}$ | ۵۳/۴۰$^{d}$ | ۲۹/۵۰$^{cde}$ | ۶۲/۴۵$^{abc}$ | ۷۳/۹۹$^{bcd}$ |
| بهرنگ | آتلانتیس | شستشو | ۵۷/۸۵$^{e}$ | ۶۷/۴۳$^{c}$ | ۳۰/۶۶$^{cd}$ | ۵۹/۳۴$^{bcd}$ | ۶۲/۷۱$^{def}$ |
| | | عدم شستشو | ۴۲/۵۱$^{g}$ | ۲۹/۲۹$^{e}$ | ۲۰/۷۶$^{e}$ | ۵۶/۹۵$^{cd}$ | ۴۵/۶۳$^{gh}$ |
| | اتلو | شستشو | ۴۹/۹۰$^{f}$ | ۴۷/۶۵$^{d}$ | ۳۳/۳۶$^{cd}$ | ۵۶/۶۵$^{cd}$ | ۵۲/۸۱$^{fgh}$ |
| | | عدم شستشو | ۳۷/۸۲$^{h}$ | ۱۷/۶۳$^{f}$ | ۲۶/۰۴$^{de}$ | ۵۵/۶۸$^{d}$ | ۶۷/۴۹$^{cde}$ |

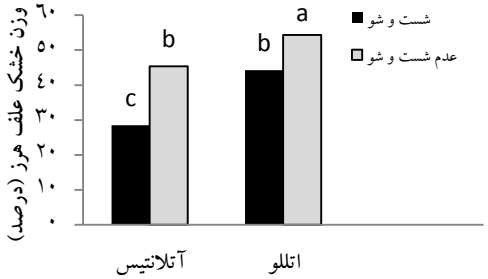
در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

این امر می‌تواند بالا بودن کارایی این علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز باشد. همچنین، ریزگردها با توجه به بالا بودن قدرت جذب سطحی خود، تاثیرات منفی زیادی بر جذب شاخساره‌ای علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره می‌گذارند و موجب کاهش کارایی علف‌کش‌های مورد استفاده به ویژه اتلو شده‌اند. گرد و غبار شدت و زمان روشنایی را هم کاهش می‌دهد. هم شدت نور و هم طول روز بر رشد و تولید محصول اثر دارد. با نشستن گرد و خاک روی برگ محصولات کشاورزی، میزان جذب نور و در نهایت، فتوسنتز کاهش می‌یابد و در نتیجه رشد و تولید محصول دچار افت خواهد شد (ابدالی دهدزی و همکاران، ۱۳۹۰)، بنابراین تیمار شستشو از طریق کاهش اثرات منفی ذرات گرد و غبار تاثیر مثبتی بر افزایش نسبی خصوصیات زراعی اندازه‌گیری شده به واسطه جذب نور و افزایش فتوسنتز داشته است و همچنین، موجب نفوذ راحت‌تر علف‌کش به درون علف‌هرز و کنترل بهتر آن شده است و در نهایت، عملکرد گندم کمتر تحت تاثیر اثرات مخرب گرد و غبار و علف‌هرز قرار گرفته است. کورپا و لیکرت (۱۹۸۹) کاهش عملکرد بر اثر آلودگی هوا را بیشتر به دلیل کاهش فعالیت فتوسنتزی و تولید مواد پرورده برای توسعه و تولید مثل و رشد دانه می‌دانند. همان طور که از جدول ٤ مشخص است، نمونه‌های آب مورد استفاده و جمع‌آوری شده از روی سطح گیاهان دارای کاتیون‌های محلول ناچیزی هستند، زیرا برای داشتن تاثیر کاهنده بر کارایی علف‌کش‌ها باید بالای ۲۵۰ پی‌پی‌ام از این عناصر روی بافت گیاهان حضور داشته باشد (هال و همکاران، ۲۰۰۰؛ پرات و همکاران، ۲۰۰۳؛ سانبرگو همکاران، ۱۹۷۸). از سوی دیگر، pH نمونه‌های آب خنثی بود که مناسب مصرف علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره است. به عنوان یک اصل کلی، جذب علف‌کش‌های دارای خاصیت اسیدی ضعیف به وسیله بافت‌های گیاهی در pH پایین بیشتر است. این امر می‌تواند به دلیل حضور بالای مولکول‌های موجود در یک فرم تجزیه نشده باشد. علف‌کش‌های خانواده‌ی سولفونیل‌اوره، علف‌کش‌های دارای خاصیت اسیدی ضعیف هستند. تاثیر pH بر علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره متفاوت از دیگر علف‌کش‌ها است. حلالیت این علف‌کش‌ها در آب به طور مستقیم به pH محلول سمپاشی و pKa یک اتم هیدروژن روی پل اوره بستگی دارد. زمانی که pH زیر pKa است، حلالیت علف‌کش پایین است و علف‌کش یونیزه نمی‌شود. زمانی که pH بالای pKa باشد علف‌کش یونی است و حلالیت بیشتری در آب دارد (لیو و همکاران، ۱۹۹۲). علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره دارای جذب سطحی خیلی کم تا کم به ذرات خاک هستند که

جدول٤ - نتایج تجزیه نمونه‌های آبی جمع‌آوری شده از روی شاخساره شسته شده و بدون شستشوی گندم ($mg\ lit^{-1}$)

| نمونه آب | pH | کاتیون کل | سدیم | منیزیم + کلسیم | آنیون کل | سولفات | کلر | بی کربنات | کربنات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نمونه ریزگرد | ٦/٨٠ | ٢/٢٢ | ٠/٠٥ | ٢/١ | ٢/٢٢ | ٠/٠١ | ١/٢٣ | ٠/٤ | ٠ |
| آب شست‌وشو | ٦/٩٠ | ٩/٤٠ | ٠/٦٣ | ٨/٧ | ٩/٤٠ | ٠/١٨ | ٢/٢٣ | ٠/٦ | ٠ |

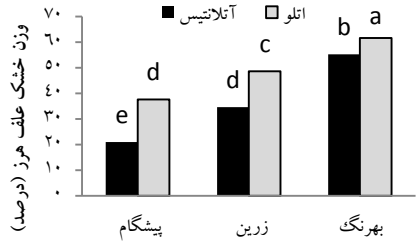
البته این امر به pH بستگی دارد (بیالی و وایت، ١٩٧٠). بنابراین، اثر کاهنده گرد و خاک به علت حضور فیزیکی این ذرات و چسبیدن این علف‌کش‌ها به این ذرات است که در pH بالاتر نیز این اتفاق بیشتر می‌افتد (تیسدال و همکاران، ١٩٨٥). حضور ذرت گرد و خاک روی شاخساره علف‌های‌هرز سبب کاهش کارایی علف-کش‌ها می‌شود. تجزیه واریانس میزان کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز مزرعه گندم در هنگام برداشت نشان داد که بین علف‌کش‌ها و همچنین، تیمار شستشوی برگ علف‌های هرز تفاوت بسیار معنی‌داری ($P \leq$ ٠/٠١) وجود داشت. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بین دو علف-کش مورد استفاده در کرت‌هایی که تیمار شستشو اعمال گردیده بود، تفاوت معنی‌دار وجود داشت (شکل ٣). درتیمارهای شستشو و عدم شستشو علف‌کش آتلانتیس نسبت به علف‌کش اتلو کارایی بهتری داشت و به میزان بیشتری موجب کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز مزرعه گردید. کمترین درصد وزن خشک علف‌هرز مربوط علف‌کش آتلانتیس و تیمار شستشو با میانگین ٢٨/٥٠ و بیشترین درصد وزن خشک در سطح عدم شستشو و با استفاده از علف‌کش اتلو با میانگین ٥٤/٣٢ بود. تفاوت میان سطوح شستشو و عدم شستشوی برگ‌ها در کرت-هایی که توسط این دو علف‌کش محلول‌پاشی شدند، نشان از تاثیر سوی گرد و خاک بر کارایی این علف‌کش‌ها دارد و به احتمال زیاد این امر ناشی از جذب سطحی علف‌کش به ذرات خاک است که در مورد گلایفوسیت (زو و همکاران، ٢٠٠٦) و دایکوات و پاراکوات (ریتو و تاواسی، ٢٠٠٣؛ ریتوو و تراپ، ٢٠٠١) به اثبات رسیده است. در واقع در شرایط وجود گرد و غبار و عدم شستشوی برگ‌ها کارایی علف‌کش نسبت به شرایط شستشوی شاخساره کاهش یافت. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که تیمار شستشوی شاخساره بر میزان اثر علف‌کش‌های مورد استفاده به ویژه علف‌کش آتلانتیس تاثیر گذاشته است، به گونه‌ای که کارایی علف‌کش‌های مورد استفاده تحت تیمار شستشوی شاخساره به طور معنی‌داری در افزایش درصد کنترل گونه‌های علف‌هرز نسبت به تیمار عدم شستشوی شاخساره افزایش یافت.




**شکل ٣- مقایسه میانگین اثر متقابل نوع علف‌کش و شستشو بر کاهش وزن خشک کل علف‌های‌هرز در زمان برداشت گندم**

نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم در علف‌کش نشان داد که اثر متقابل رقم و علف‌کش بر درصد وزن خشک علف‌هرز معنی‌دار بود (شکل ٤). علف‌کش آتلانتیس بیشترین تاثیر را بر کنترل علف‌هرز نسبت به تیمار دیگر داشته است، به طوری که کمترین وزن خشک علف‌هرز در رقم پیشگام با استفاده از علف‌کش آتلانتیس با میانگین ٢٠/٩٣ دیده شد و کمترین کنترل در استفاده از علف‌کش اتلو و در رقم بهرنگ با میانگین ٦١/٥٧ بود که این امر نشان می‌دهد که رقم پیشگام در رقابت با علف-هرز نسبت به سایر ارقام بهتر عمل کرده است. احتمال می‌رود که علت این نوع واکنش ترکیب علف‌های‌هرز موجود در مزرعه و نحوه تاثیر علف‌کش‌های مختلف روی آن‌ها باشد. به عبارت دیگر، کنترل مناسب علف-های‌هرز و از بین بردن رقابت بین علف‌های‌هرز و گیاه

گندم موثر بوده است. بنابراین، بیوماس بالا در تیمارهای برتر احتمالا به کنترل بهتر علف هرز مربوط می‌شود که موجب استفاده بهتر از منابع (عناصر غذایی، تابش نور خورشید، آب و فضا) توسط گندم می‌گردد. بررسی انجام شده در ایران توسط باغستانی (۱۳۹۲) نشان داد که که علف‌کش دو منظوره آتلانتیس (مزوسولفورون + یدوسولفورون + مفن پایرو توتال (سولفوسولفورون + مت سولفورون متیل) در کنترل یولاف وحشی بسیار موثر بود. بررسی زند و همکاران (۱۳۸۷) نشان داد که کاربرد علف‌کش آتلانتیس سبب کنترل موثر توده‌های حساس و مقاوم علف‌هرز چچم شد.




**شکل ٤-مقایسه میانگین اثر متقابل رقم در علف‌کش بر کاهش وزن خشک مجموع علف‌های هرز در زمان برداشت گندم**

## نتیجه‌گیری کلی

نتایج این پژوهش حاکی از این بود که در شرایط وجود گرد و غبار استفاده از علف‌کش آتلانتیس دارای کارایی و عملکرد بهتری نسبت به علف‌کش اتلو بود. بین دو ماده افزودنی به کار برده شده، اوره توانایی بالایی در رفع اثر کاهندگی ریزگردها و همچنین، افزایش کارایی علف‌کش‌ها از طریق جذب بهتر توسط گیاه نسبت به سولفات آمونیوم داشت. با مقایسه تیمار شست‌وشو و عدم شست‌وشو در حالت وجود گرد و غبار ملاحظه گردید که تیمار شست‌وشوی شاخساره از طریق نفوذ بهتر دارای تاثیر مثبتی بر کارایی علف‌کش‌ها به ویژه آتلانتیس بوده است. در میان ارقام مورد بررسی رقم پیشگام دارای افت عملکرد کمتری نسبت به سایر ارقام مورد بررسی بود. از این رو در صورت وجود گرد و غبار افزودن اوره به محلول سمپاشی توصیه می‌شود و همین طور پیشنهاد می‌شود که در شرایط وجود گرد و غبار از علف‌کش آتلانتیس برای مقابله با علف‌های هرز مزارع گندم استفاده شود. انتخاب راه‌کارهای مناسب جهت مقابله با تاثیر منفی ریزگردها از جمله استفاده از آبیاری بارانی جهت شست-وشوی سطح برگ در مزرعه و کاهش اثرات منفی آن بر گیاه و افزایش جذب علف‌کش، همچنین استفاده از مواد افزودنی جهت افزایش کارایی و در نتیجه آن کاهش مصرف علف‌کش و رسیدن به عملکرد بالاتر در گندم به عنوان یک محصول استراتژیک، ضروری به نظر می‌رسد. پیشنهاد می‌شود که علف‌کش‌های متنوع و همچنین، مواد افزودنی مختلف برای رفع اثرات کاهنده ناشی از حضور گرد و غبار مورد بررسی قرار گیرد.

## منابع


آروین، ع.، چراغی، ص.، چراغی، ش. ۱۳۹۲. بررسی تاثیر گرد و غبار بر روند کمی و کیفی رشد نیشکر واریته CP57-614. مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی. ٤٥ (۳): ۹۵-۱۰٦.

ابدالی دهدزی، آ.، پورنبی، م.، آسودار، م.ا. ۱۳۹۰. تأثیر پدیده‌ی گرد و غبار بر روی محصولات باغی. اولین کنگره بین‌المللی گرد و غبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.

باغستانی، م.ع. ۱۳۹۲. بررسی کارایی علف‌کش اورست (فلوکاربازون سدیم) در کنترل علف‌های‌هرز پهن برگ و باریک برگ گندم. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بخش تحقیقات علف‌های‌هرز. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

خداکرمی فرد، ز.، اسماعیل، ح.، شاهزمانی، ک.، بازوند، م.، خداکرمی فرد، ع. ۱۳۹۲. تعیین منشأ گرد و غبارهای غرب و جنوب‌غرب ایران با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنجنده‌ی MODIS و Arc GIS. اولین همایش بین‌المللی ریزگردها. دانشگاه لرستان.

رسولی، ع.ا.، ساری صراف، ب.، محمدی، غ. ۱۳۹۰. تحلیل روند وقوع پدیده اقلیمی گرد و غبار در غرب کشور در ۵۵ سال اخیر با استفاده از روشهای آمارهای ناپارامتری. فصلنامه ی جغرافیای طبیعی. ٤ (۱۱): ۲۸-۱۵.

زند، ا.، باغستانی، م.ع.، دستاران، ف.، عطری، ع.، لبافی حسین آبادی، م.ر.، مهدی خیامی، م.، پوربیگ، م. ۱۳۸۷. بررسی کارایی تعدادی از علف‌کش-

ها در کنترل بیوتیپ‌های چچم (*Lolium rigidum*) مقاوم و حساس به علف‌کش‌های بازدارنده استیل کوآنزیم-آ-کربوکسیلاز. مجله حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۲(۲): ۱۲۹-۱۴۵.

شجاعی، م. ۱۳۸۹. بررسی چگونگی وقوع پدیده گرد و غبار و تأثیر آن بر روی شیوع بیمارهای قلبی و تنفسی در استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد و علوم و تحقیقات اسلامی تهران.

فلاح ززولی، م.، وفایی نژاد، ع.، خیرخواه زرکش، م.، احمدی دهکاء، ف. ۱۳۹۳. پایش و تحلیل سینوپتیکی پدیده گرد و غبار با استفاده از سنجش از دور وGIS (مطالعه موردی :گردوغبار ۱۸ ژوئن ۲۰۱۲). فصلنامه‌ی اطلاعات جغرافیایی. ۲۳ (۹۱): ۶۹-۸۰.

فروشانی، ن.، آسودار، م.ا.، پورنبی، م. ۱۳۹۰. پیامدهای ناشی از پدیده گرد و غبار در بخش کشاورزی. اولین کنگره بین‌المللی پدیده گرد و غبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.

غریب، م.، طباخی، س. ۱۳۹۰. بررسی آثار گرد و غبار بر تنوع و تراکم پوشش گیاهی. اولین کنگره بین‌المللی پدیده گردوغبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.

Agrawal, M., Singh, B., Agrawal, S.B., Bell, J.N.B., Marshall, F. 2006. The effect of air pollution on yield and quality of mung bean grown in peri-urban areas of Varansi. *Water Air Soil Pollut*. 169: 239-254.

Bailey, G.W., White, J.L. 1970. Factors influencing the adsorption and desorption, and movement of pesticides in soil. *Residue Rev*. 32: 29–92.

Baghestani, MA., Zand, E., Soufizadeh, S., Eskandari, A., Pourazar, R., Veysi, M., Nassirzadeh, N. 2007. Efficacy evalution of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.). *Crop Protec*. 26:938-942.

Chauhan, A. 2010. Photosynthetic pigment changes in some selected trees induced by automobile exhaust in Dehradun, Uttarakhand, *N Y Sci J*. 3(2): 45-51.

Hall, G.J., Hart, C.A., Jones, C.A. 2000. Plants as sources of cations antagonistic to glyphosate activity. *Pest manag Sci.* 56: 351-358.

Hartzler, R.G., Foy, C.L. 1983. Efficacy of three postemergence grass herbicides for soybeans. *Weed Sci*.31:557–561.

Kurpa, S.V., Lickert, R.N. 1989. The greenhouse effect: impacts of ultraviolet-B (UV-B) radiation, carbon dioxid ($CO_2$) and ozone ($O_3$) on vegetation. *Environ pollut*. 61: 263-392.

Liu, S.H., Hsiao, A.I., Quick, W.A. 1992. Effects of sodium bisulphate, acidic buffers and ammonium sulphate on imazamethabenz phytotoxicity to wild oats. *Crop protect.* 11: 335-340.

Mathiassen, S.K., Kudsk, P. 1999. Effects of simulated dust deposits on herbicide performance. 11th European Weed Research Society Symposium. European Weed Research Society, Doorwerth, The Netherlands, p. 205.

Pratt, D., Kells, J.J., Penner, D. 2003. Substitutes for ammonium sulfate as additives with glyphosate and glufosinate. *Weed Tech*. 17: 576-581.

Priyanka, R., Mishra, R.M. 2013. Effect of urban air pollution on epidermal traits of road side tree species, *Pongamia pinnata* (L.) Merr. *IOSR J Environ Sci, Toxicol Food Tech*. 2(6): 04-07.

Rytwo, G., Tropp, D. 2001. Improved efficiency of a divalent herbicide in the presence of clay, by addition of monovalent organocations. *App Clay Sci*. 18: 327–333.

Rytwo, G., Tavasi, M. 2003. Addition of a monovalent cationic pesticide to improve efficacy of bipyridyl herbicide in Hulah valley soils. *Pesticide Sci*. 59: 1265–1270.

Robert, E., Nursea, A., Hamilla, S., James, J., Kellsb, P., Sikkema, H. 2008. Annual weed control may be improved when AMS is added to below-label glyphosate doses in glyphosate-tolerant maize (*Zea mays* L.). *Crop Protect*. 27: 452–458.

Sandberg, C.L., Meggett, W.F., Penner, D. 1978. Effect of solvent volume and calcium on glyphosate phytotoxicity. *Weed Sci*. 26: 476-479.

Santosh Kumar, P. 2012. Ecological effect of airborne particulate matter on plants. Environmental Skeptics and Critics Department of Botany, Guru Ghasidas Vishwavidyalaya, Bilaspur (C.G.) India. 1(1):12-22.

Sharma, K.P., Pandey, G.C. 2013. Impact of air pollutants on morphological chracteristics of some crop plants (wheat, Maize and Rice) of Faizabad. *Int J Adv Res Tech*. 1(2): 5-9.

Shardakova, L.Y., Usmanova, L.V. 2006. Analysis of dust storms in the Aral Sea region (Aoamji V9m:o9x bur: c Urjaram:f). Problems of Desert Development. (in Russian).

Tisdale, S.L., Werne,r S.L., Beaton, J.D. 1985. Basic soil-plant relationships. Soil Fertility and Fertilizers. 4th edition: Macmillan Publishing Confrence, New York, NY. 95-111.

Zhou, J., Tao, B., Messersmith, C.G. 2006. Soil dust reduces glyphosate efficacy. *Weed Sci*. 54:1132–1136.

# Effect of Dust on Yield and Yield Components of Different Wheat (*Triticum aestivum* L) Cultivars and Herbicide Efficiency in Weed Control

**Zeynab Sharifi[*1], Mohsen Saeedi[2], Iraj Nosratti[2], Hassane Heidari[2]**

1- M.Sc. Agronomy, Razi University, Kermanshah, Iran
2- Razi University, Kermanshah, Iran
[*]For Correspondence: zeynab.sharifi174@gmail.com

**Received: 03.10.15** **Accepted: 01.12.15**

## Abstract

In order to determine the effect of dust on yield, yield components of different wheat cultivars and herbicide efficiency in weed control, an experiment was conducted as factorial based on a randomized complete block design with four replications during growing season of 2013-2014 at the Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah. Treatments included application of Atlantis (mesosulfuron-methyl+Iodosulfuron-methyl+Mefenpyr-diethy) and Othello (Mesosulfuron-methyl+ Iodosulfuron-methyl sodium+ Diflufenican) herbicides In quantities of 1.5 liter per hectare, the use of additives included urea and ammonium sulfate, washing and none washing shoots of weeds, and different wheat cultivars Pishgam, Zarin and Behrang. According to the results of this study, dust deposit on weed surface reduced the efficiency of Atlantis and Othello herbicides. The dust also reduced seed yield, biological yield, seed per spike and harvest index in studied wheat cultivars. Overall, Atlantis had the highest percentage of weed control and the highest wheat yield in washed and un-washed plots. Application of additives and washing weed surface just before treatment application increased herbicides efficiency especially herbicide Atlantis under dust condition. The addition of urea to the herbicide solution eliminated the adverse effects of dust particles on herbicide performance and increased its performance compared to the ammonium sulfate. And also cultivar Pishgam yield was better than the others.

**Key words**: Additives, Atlantis, Othello, Sulfonylureas, Shoot washing