

بررسی اثر دگرآسیبی اندام هوایی چاودار (*Secale cereal L.*) روی برخی صفات مورفولوژیک بذره‌های گندم، علف‌های هرز غالب مزارع گندم و پیامد آن در تولید محصولات پائیزه

عباس خاصه سیرجانی^۱ و مهری صفاری^۲

^۱ کرمان، جهاد کشاورزی استان کرمان

^۲ کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده کشاورزی

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۷

چکیده

در کشاورزی رایج، کنترل علفهای هرز با استفاده از علفکش‌ها به عنوان یک اصل مهم مطرح می‌شود. استفاده از خاصیت دگرآسیبی در کنترل علفهای هرز می‌تواند اثرات فشار کشاورزی رایج را بر محیط زیست کاهش دهد. در این تحقیق اثرات دگرآسیبی آبشویه شاخساره چاودار روی برخی صفات مورفولوژیک بذره‌های گندم، چاودار، فالاریس و یولاف (علف‌های هرز نازک برگ غالب مزارع گندم) در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل غلظت‌های صفر، یک و نیم، سه، شش و نه گرم در لیتر آبشویه شاخساره چاودار بودند. نتایج نشان داد که آبشویه شاخساره چاودار در همه غلظت‌ها بر صفات اندازه‌گیری شده به طور معنی‌داری اثر داشت. حداقل کاهش جوانه زنی ۵۸/۱۵ درصد و حداکثر کاهش جوانه زنی ۷۰/۹ درصد در مقایسه با شاهد بود. حداقل کاهش طول ریشه‌چه ۶۲/۳ درصد و حداکثر آن ۷۰/۸ درصد نسبت به شاهد به دست آمد. همچنین حداقل کاهش طول ساقه‌چه ۶۱ درصد و حداکثر کاهش آن ۶۸/۳ درصد حاصل شد و کمترین تأخیر در جوانه‌زنی حداقل ۵/۶ روز و حداکثر آن ۶/۲۴ روز به دست آمد. نتایج این تحقیق نشان داد جوانه‌زنی و رشد گندم، چاودار، فالاریس و یولاف به طور چشم‌گیری تحت تأثیر آبشویه شاخساره چاودار قرار گرفت. از این اثر بازدارندگی قوی می‌توان در کنترل زیستی علفهای هرز در دوره آیش فصلی استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی چاودار، صفات مورفولوژیک، گندم، علف‌های هرز

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۳۴۳۲۱۱۸۵۵۸، پست الکترونیکی: mohammad.9102@yahoo.com

مقدمه

گیاهان و بافتهای گیاهی مشاهده شده، از طریق سازوکارهای مختلف از جمله تجزیه بقایای گیاهی، باقی‌مانده بقایا و ترشح مواد از ریشه یا قسمت‌های هوایی در ریزوسفر خاک وارد می‌شوند که اغلب ممکن است پتانسیل تولید علفکش‌های طبیعی داشته باشند (۳۳). چاودار از جمله علفهای هرز غالب مزارع گندم و سایرکشت‌های پائیزه بوده و با وجود اینکه از غلات مهم در سطح جهانی است اما در ایران رقم وحشی آن به عنوان

در کشاورزی رایج، کنترل علفهای هرز با استفاده از علفکش‌ها با وجود داشتن اثرات منفی بر محیط زیست به عنوان یک اصل مهم مطرح می‌شود. خاصیت دگرآسیبی از جمله روش‌هایی در مدیریت کنترل علفهای هرز است که می‌تواند اثرات فشار کشاورزی رایج را بر محیط زیست کاهش دهد (۳۲). آللوپاتی بعنوان یک سازوکار مهم تداخل غیرمستقیم به واسطه تولید مواد ثانویه در ریزوسفر خاک معرفی شده است. مواد آللوپاتیک در حال حاضر در انواع

تحت تأثیر قرار گرفتند، به طوری که *BOA* با غلظت‌های ۰/۱ تا ۰/۴۳ میلی‌گرم طول ریشه‌چه و تعداد ریشه‌چه را به ترتیب ۷۷ تا ۱۰۰ درصد کاهش داد، اما *DIBOA* فقط بر رشد ریشه‌چه اثر بازدارندگی قوی نشان داد. در بررسی بارنز و همکاران (۱۹۸۶) توانایی چاودار در بازدارندگی رشد محصولات زراعی و علفهای هرز از جمله دیجیتاریا، یولاف، اکینوکولا، آمبرسیا، کنوپودیوم‌آلبوم، ذرت، گوجه-فرنگی و تنباکو گزارش شده است. وجود بقایای تجزیه شده چاودار در کشت‌های بهاره ۹۳ درصد وزن خشک علفهای هرز را کاهش داد. همچنین استفاده از بقایای گیاهی چاودار بعنوان مالچ پوششی ۶۳ درصد از علفهای هرز را کنترل کرد. با بررسی بر روی آبشویه ریشه چاودار بر رشد گوجه فرنگی وزن خشک بوته از ۲۵ درصد تا ۳۰ درصد کاهش نشان داد (۱۳). ریبلی و همکاران (۲۰۰۵) بقایای چاودار را در قالب مالچ پوششی و اثر آبشویه شاخساره آن را مورد بررسی قرار دادند و اثرات دگرآسیبی هر دو تیمار را به لحاظ وجود ماده *DIBOA* گزارش کردند. فینی و همکاران (۲۰۰۵) با استفاده از روش کروماتوگرافی و آنالیز آبشویه شاخساره چاودار مواد بازدارنده رشد حاصل از آبشویه مذکور شامل ۲-۴ هیدروکسی، ۱-۴ بنزوکسیزین-۳-۲، نیزوکسازولینون، بتا هیدروکسی بوتیریک اسید و بتا فنی لاکتیک اسید را استخراج و اثرات آللوپاتیکی آنان را تأیید کردند. هدف از این تحقیق ارزیابی اثر دگرآسیبی غلظت‌های متفاوت آبشویه شاخساره چاودار بر صفات جوانه زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و سرعت جوانه زنی بذرهای چاودار، گندم، فالاریس و یولاف به منظور قرارگرفتن در جایگاه علفکش‌های زیستی بود.

مواد و روشها

این تحقیق به منظور ارزیابی اثر آبشویه شاخساره چاودار (*Secale cereal L.*) بر صفات جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و سرعت جوانه‌زنی بذرهای گندم، چاودار، یولاف و فالاریس تحت شرایط آزمایشگاهی در بخش

علف‌هرز مزارع گندم مطرح است و به دلیل آنکه اختلاط بذر آن با گندم از طرف کشاورزان یک اختلاط نامطلوب محسوب نمی‌شود اقدام جدی برای جداکردن آن به عمل نمی‌آید (۶). علاوه بر اثرات نامطلوب اختلاط بذر چاودار با گندم و جو، شناسایی مواد دگرآسیبی این گیاه و اثر آنها بر جوانه‌زنی و سبزشدن بذر سایر گیاهان مورد توجه قرار گرفته است. از جمله این مواد اسیدهای هیدروکسامید است که به عنوان ماده دگرآسیب شناسایی شده است (۲۷). جان و همکاران (۱۹۸۷) با کاشت چاودار در گلخانه و استخراج مواد ازساقه آن ترکیبات فیتوتوکسینی شامل ۲-۴ دی هیدروکسی - او۱ (۲H)، نیزوکسازین - ۱ - ۳ (*DIBOA*) و ۲-۳ نیزوکسازولینون (*BOA*) را پس از ۳ روز گزارش کردند. دو ترکیب بتا فنی لاکتیک اسید و بتا هیدروکسی بوتیریک اسید (*HBA*) که همزمان با دو ترکیب قبلی بر روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه مورد آزمایش قرارگرفتند اثرات سمی‌تری نشان دادند. بذرهای مورد آزمایش کاهو، گوجه فرنگی و آماراتوس بودند که ۳۰ درصد کاهش جوانه زنی و رشد داشتند. در این گزارش اثر بازدارندگی *DIBOA* نسبت به *BOA* بیشتر اعلام شد. همچنین هر دو ترکیب درکاهش تولید کلروفیل و بازدارندگی و رشد بذرهای اکینوکولاکراسگالی یا باریاردگراس نیز مؤثر بودند. ترکیب دیگری به نام هیدروکسی اسید نیز بعنوان یک ماده دگرآسیب در چاودار معرفی شده است که اثر این ماده از ترکیبات قبلی قوی تر گزارش شده است. ترکیبات دیگری از جمله *DIBOA-G* - *BOA DIBOA* نیز در تمام بافت‌های گیاهی چاودار گزارش شده است. ماده *DIBOA* و *BOA* از بقایای ساقه و ماده *MBOA* از بقایای ریشه به دست آمد. این بررسی نشان داد که مواد حاصل از بقایای ساقه چاودار اثر سمیت بیشتری نسبت به مواد حاصل از بقایای ریشه نشان می‌دهد (۱۶). بورگاس و همکاران (۲۰۰۴) طی آزمایشی گزارش کردند که رشد گیاهچه‌های هندوانه توسط مواد دگرآسیب حاصل از بقایای چاودار شامل *DIBOA* و *BOA* به شدت

مربوط به خود قراردادده شدند. سپس از هر محلول ۱۰ سی سی آبشویه و به تیمار شاهد ۱۰ سی سی آب مقطر اضافه شد. تمامی پتری‌ها در دستگاه ژرمیناتور با درجه حرارت ۲۰ درجه سانتی‌گراد قراردادده شدند. تعداد بذره‌های جوانه‌زده روزانه شمارش و جداگانه برای هر بذر ثبت می‌شد و بر این اساس سرعت جوانه زنی بذرها نیز محاسبه گردید. پس از ظهور ریشه‌چه طول آنها روزانه اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین پس از ظهور ساقه‌چه طول آنها برای هر دانه رست جداگانه به طور روزانه اندازه‌گیری و ثبت شد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار *MSTAT C*، رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار *Excel* و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر آبشویه شاخساره چاودار بر صفات مورد اندازه‌گیری بذره‌های مورد آزمایش در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدولهای ۱، ۳، ۵ و ۷).

الف- بررسی تأثیر مواد دگرآسیب آبشویه چاودار بر گندم: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر غلظت‌های مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر ممانعت از جوانه زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و سرعت جوانه زنی بذره‌های گندم در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱).

تحقیقات نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان در سال ۱۳۹۱ انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل غلظت‌های ۰، ۱/۵، ۳، ۶ و ۹ گرم در لیتر از آبشویه شاخساره چاودار بودند. بدین منظور بوته‌های چاودار در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک جمع‌آوری شدند. بوته‌ها پس از خذف مواد ناخالص و ریشه‌ها با استفاده از روش خشک‌کردن درخلاً خشک شدند. پس از آسیاب کردن بوته‌های فاقد ریشه ماده پودر شده کاملاً مخلوط و به صورت یکنواخت تهیه گردید. برای تهیه آبشویه، ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمایش ۱۰۰ گرم پودر حاصل با ۱۰۰۰ میلی لیتر آب مقطر و در دمای آزمایشگاه به مدت ۲۴ ساعت مخلوط شد. مخلوط حاصل برای یکنواخت شدن، به مدت سه ساعت روی دستگاه شیکر قرار گرفت. سپس از پارچه کتان عبور داده و در دستگاه سانتریفوژ به مدت ۱۵ دقیقه در ۳۰۰۰ دور سانتریفوژ گردید، محلول حاصل از کاغذ صافی گذرانده شد. این محلول ۱۰۰ درصد تحت عنوان آبشویه پایه است که از آن غلظتهای مورد نظر تهیه گردید. تعداد ۸۰ ظرف پتری ۹ سانتی‌متری دردار با دولایه کاغذ واتمن شماره ۴۰ در دستگاه اتوکلاو به مدت ۲ ساعت ضدعفونی شدند. سپس تعداد ۱۵ بذر گندم، ۱۰ بذر چاودار، ۱۰ بذر یولاف و ۲۰ بذر فالاریس برای هر پتری انتخاب و پس از ضدعفونی با قارچکش کاربوکسین تیرام با غلظت ۲ در هزار در پتری‌های

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر آبشویه چاودار روی برخی صفات مورفولوژیک بذره‌های گندم

منابع	درجه آزادی	جوانه‌زنی (درصد)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
تیمار	۴	۴۸۱۱/۲**	۲۱/۲۵**	۳۵/۸۷**	۲۶/۷۵**
تکرار	۳	۱۳/۸۶	۰/۰۰۶	۰/۰۴۶	۰/۰۲۵
خطا	۱۲	۳/۲	۰/۰۱۰	۰/۰۱۳	۰/۰۲۳
%CV	-	۳/۴	۲/۸۱	۲/۸۱	۱/۳۶

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر درصد جوانه‌زنی (جدول ۲) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با ۸۷ درصد کاهش جوانه‌زنی بیشترین اثر بازدارندگی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با ۲۹ درصد کاهش

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر آبشویه چاودار بر صفات اندازه‌گیری شده بذره‌های گندم تحت تیمارهای آزمایش

تیمار	جوانه‌زنی (درصد)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
شاهد	۱۰۰/۰ a	۵/۶ a	۷/۶۲ a	۶/۸ d
۱/۵ گرم در لیتر	۷۱/۰ b	۳/۹ b	۵/۸ b	۱۱/۴۵ c
۳ گرم در لیتر	۵۱/۰ c	۲ c	۳/۱۲ c	۱۲/۱۵ c
۶ گرم در لیتر	۲۷/۰ d	۰/۵۲ d	۱/۲۲ d	۱۳ a
۹ گرم در لیتر	۱۳ e	۰/۱۲ e	۰/۶ e	۱۳ a

تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر به ترتیب با ۵۹/۰۵ درصد و ۸۳/۹۸ درصد کاهش نسبت به شاهد اثر بازدارندگی معنی داری نشان دادند. میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره آبی چاودار بر رشد سرعت جوانه زنی بذره‌های گندم (جدول ۲) نشان داد که غلظت ۹ و ۶ گرم در لیتر با تأخیر ۶/۲ روز بیشترین اثر تأخیر در جوانه زنی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با ۴/۶۵ روز کمترین اثر تأخیر در جوانه‌زنی نسبت به شاهد داشتند. این در حالی بود که تیمارهای ۶ گرم در لیتر نیز با ۵/۳۵ روز تأخیر در جوانه زنی اثر بازدارندگی معنی داری نشان دادند.

ب- بررسی تأثیر مواد دگرآسیب آبشویه چاودار بر چاودار: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر غلظت‌های مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر ممانعت از جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و سرعت جوانه‌زنی بذره‌های چاودار در سطح ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۳).

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر آبشویه چاودار روی برخی صفات مورفولوژیک بذره‌های چاودار

منابع	درجه آزادی	جوانه‌زنی (درصد)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
تیمار	۴	۴۴۷۹/۲**	۳۰/۸۳**	۵۲/۰**	۳۳/۱۱**
تکرار	۳	۱۸/۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۹	۰/۰۲۵
خطا	۱۲	۳/۴۶	۰/۰۱۲	۰/۰۱۷	۰/۰۶۱
%CV	-	۳/۵	۳/۳۱	۳/۱۹	۲/۲

***: معنی دار در سطح ۱ درصد

بیشترین اثر بازدارندگی و تیمار ۱/۵ گرم در لیتر با ۲۳ درصد کاهش جوانه‌زنی کمترین تأثیر را بر جوانه‌زنی بذرهای چاودار در مقایسه با شاهد داشتند، این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر نیز با میانگین ۵۵ درصد و ۶۹ درصد کاهش جوانه‌زنی نسبت به شاهد، اثر معنی‌داری داشتند.

بررسی مقایسه میانگین تیمارها نشان داد با افزایش غلظت آبشویه صفات درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه به طور معنی‌داری کاهش یافتند، در حالی که تأخیر در جوانه‌زنی به طور معنی‌داری افزایش یافت (جدول ۴). اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر درصد جوانه‌زنی بذرهای چاودار (جدول ۴) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با ۸۱ درصد کاهش جوانه‌زنی

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر آبشویه چاودار بر صفات اندازه‌گیری شده بذرهای چاودار

تیمار	جوانه‌زنی (درصد)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
شاهد	۹۸ a	۶/۹۵ a	۸/۳۵ a	۶/۲۸ c
۱/۵ گرم در لیتر	۷۵ b	۵/۱۳ b	۷/۰۷ b	۱۱/۳۱ b
۳ گرم در لیتر	۴۳c	۳/۱ c	۳/۹۵ c	۱۲/۷۸ a
۶ گرم در لیتر	۲۹ d	۱/۵ d	۱/۲۲ d	۱۳ a
۹ گرم در لیتر	۱۷ d	d	۰ e	۱۳ a

تأخیر ۶/۷۲ روز بیشترین اثر تأخیر در جوانه‌زنی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با ۵/۰۳ روز کمترین اثر را روی سرعت جوانه‌زنی نسبت به شاهد داشتند، این در حالی بود که تیمار ۳ گرم در لیتر نیز با ۶/۵ روز تأخیر در جوانه‌زنی اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان داد.

ج- بررسی تأثیر مواد دگرآسیب آبشویه چاودار بر یولاف: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر غلظت‌های مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر ممانعت از جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و سرعت جوانه‌زنی بذرهای یولاف در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۵).

مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر درصد جوانه‌زنی بذرهای چاودار (جدول ۶) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با ۸۴ درصد کاهش جوانه‌زنی بیشترین اثر بازدارندگی و تیمار ۱/۵ گرم در لیتر با ۶۴ درصد کاهش جوانه‌زنی کمترین تأثیر را بر جوانه‌زنی بذرهای چاودار در مقایسه با شاهد داشتند، این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر نیز با میانگین ۵۵ درصد

اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر رشد ریشه‌چه بذرهای چاودار (جدول ۴) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با کاهش ۱۰۰ درصدی طول ریشه‌چه بیشترین اثر بازدارندگی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با کاهش ۲۶/۱۸ درصدی طول ریشه‌چه کمترین اثر بازدارندگی را بر طول ریشه‌چه نسبت به شاهد داشتند. این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر به ترتیب با کاهش ۵۵/۳۹ درصد و ۷۸/۴۱ درصد نسبت به شاهد اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان دادند. اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر رشد ساقه‌چه بذرهای چاودار (جدول ۴) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با کاهش ۱۰۰ درصدی طول ساقه‌چه بیشترین اثر بازدارندگی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با کاهش ۱۵/۳۲ درصدی طول ساقه‌چه کمترین اثر بازدارندگی را بر طول ساقه‌چه نسبت به شاهد داشتند، این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر به ترتیب با ۵۲/۶۹ درصد و ۸۵/۳۸ درصد کاهش نسبت به شاهد اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان دادند. اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای چاودار (جدول ۴) نشان داد که غلظت ۹ و ۶ گرم در لیتر با

و ۶۴ درصد کاهش جوانه‌زنی نسبت به شاهد اثر معنی‌داری داشتند.

جدول ۵- تجزیه واریانس اثر آبشویه چاودار روی برخی صفات مورفولوژیک بذرهای یولاف

منابع	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	سرعت جوانه‌زنی
تیمار	۴	۳۹۸۲/۲**	۲۸/۳۶**	۳۵/۳۲**	۲۵/۲۸**
تکرار	۳	۲/۵۳	۰/۰۱۱	۰/۰۱۵	۰/۰۰۴
خطا	۱۲	۷/۲	۰/۰۱۳	۰/۰۰۶	۰/۰۸۸
%CV	-	۵/۵۲	۳/۳۱	۱/۸۸	۰/۸۱

***: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر آبشویه چاودار بر صفات اندازه‌گیری شده بذرهای یولاف

تیمار	درصد جوانه‌زنی (سانتی‌متر)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
شاهد	۹۷a	۷/۱۵ a	۸/۳ a	۵/۶ d
۱/۵ گرم در لیتر	۵۸ b	۴/۸ b	۶/۰۲ b	۸/۳ c
۳ گرم در لیتر	۴۲ c	۲/۹ c	۳/۸ c	۱۲/۵ b
۶ گرم در لیتر	۳۳ d	۱/۵ d	۲/۲ b	۱۳ a
۹ گرم در لیتر	۱۳ e	۰/۴ e	۰/۹ e	۱۳ a

چاودار بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای یولاف (جدول ۶) نشان داد که غلظت ۹ و ۶ گرم در لیتر با تأخیر ۷/۴ روز بیشترین اثر بر تأخیر در جوانه‌زنی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با ۲/۷ روز کمترین اثر روی تأخیر در جوانه‌زنی نسبت به شاهد داشتند، این در حالی بود که غلظت ۳ گرم در لیتر نیز با ۶/۹ روز تأخیر در جوانه‌زنی اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان داد.

د- بررسی تأثیر مواد دگرآسیب آبشویه چاودار بر فالاریس: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر غلظت‌های مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر ممانعت از جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و سرعت جوانه‌زنی بذرهای فالاریس در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۷).

مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر درصد جوانه‌زنی بذرهای فالاریس (جدول ۸) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با ۸۶ درصد کاهش جوانه‌زنی بیشترین اثر بازدارندگی و تیمار ۱/۵ گرم در لیتر با ۴۴ درصد کاهش جوانه‌زنی کمترین تأثیر را بر جوانه‌زنی بذرهای

مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر رشد ریشه‌چه بذرهای یولاف (جدول ۶) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با کاهش ۹۴/۴ درصدی طول ریشه‌چه بیشترین اثر بازدارندگی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با کاهش ۳۲/۸۶ درصدی طول ریشه‌چه کمترین اثر بازدارندگی را بر طول ریشه‌چه نسبت به شاهد داشتند. این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر به ترتیب با کاهش ۶۰ درصد و ۷۹/۰۲ درصد نسبت به شاهد اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان دادند. مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر رشد ساقه‌چه بذرهای یولاف (جدول ۶) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با کاهش ۸۹/۱۵ درصدی طول ساقه‌چه بیشترین اثر بازدارندگی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با کاهش ۲۷/۴۶ درصدی طول ساقه‌چه کمترین اثر بازدارندگی را بر طول ساقه‌چه نسبت به شاهد داشتند، این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر به ترتیب با ۵۴/۲۱ درصد و ۷۳/۹۴ درصد نسبت به شاهد اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان دادند. میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره

فالاریس درمقایسه با شاهد داشتند، این در حالی بود درصد کاهش جوانه زنی نسبت به شاهد اثر معنی‌داری تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر نیز بامیانگین ۷۱ درصد و ۷۷ داشتند.

جدول ۷- تجزیه واریانس اثر آبشویه چاودار روی برخی صفات مورفولوژیک بذرهای فالاریس

منابع	درجه آزادی	جوانه‌زنی (درصد)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
تیمار	۴	۴۸۴۵/۲**	۴۲/۱۴**	۳۰/۰۲**	۴۲/۱**
تکرار	۳	۶/۴	۰/۰۱۱	۰/۰۲۱	۰/۰۰۲
خطا	۱۲	۸/۴	۰/۰۱۲	۰/۰۱	۰/۰۰۲
%CV	-	۶/۸۴	۲/۸۱	۳/۳۲	۰/۴۱

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول ۸- مقایسه میانگین اثر آبشویه چاودار بر صفات اندازه‌گیری شده بذرهای فالاریس

تیمار	جوانه‌زنی (درصد)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
شاهد	۹۸/۰۰ a	۷/۹ a	۶/۵ a	۵/۸ d
۱/۵ گرم در لیتر	۵۴/۰ b	۶/۵ b	۴/۸ b	۸/۴ c
۳ گرم در لیتر	۲۷c	۳/۵ c	۲/۵ c	۱۲/۵ b
۶ گرم در لیتر	۲۱ d	۱/۹ d	۰/۸ d	۱۳ a
۹ گرم در لیتر	۱۲ e	۰ e	۰ e	۱۳ a

نسبت به شاهد اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان دادند. میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای فالاریس (جدول ۸) نشان داد که غلظت ۹ و ۶ گرم در لیتر با تأخیر ۷/۲ روز بیشترین تأخیر در جوانه‌زنی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با ۲/۶ روز کمترین تأخیر را در جوانه‌زنی نسبت به شاهد داشتند. این در حالی بود که غلظت‌های ۶ و ۹ گرم در لیتر نیز با ۷/۲ روز تأخیر در جوانه زنی اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان دادند. غلظت ۳ گرم در لیتر نیز با ۶/۷ روز تأخیر در جوانه‌زنی اثر بازدارندگی معنی‌داری داشت. با بررسی جدولها (۱ تا ۴) مشخص شد که اثر غلظت‌های مختلف آبشویه شاخساره چاودار برمانعت از جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و سرعت جوانه‌زنی بذرهای گندم، چاودار، یولاف و فالاریس در سطح ۱ درصد معنی‌دار بودند. روند افزایش غلظت تیمارها تأثیر مثبتی بر بازدارندگی رشد صفات مذکور نشان داد، به طوری که با افزایش غلظت از ۱/۵ گرم

مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر رشد ریشه‌چه بذرهای فالاریس (جدول ۸) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با کاهش ۱۰۰ درصدی طول ریشه‌چه بیشترین اثر بازدارندگی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با کاهش ۱۷/۷۲ درصدی طول ریشه‌چه کمترین اثر بازدارندگی را بر طول ریشه‌چه نسبت به شاهد داشتند، این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر به ترتیب با کاهش ۵۵/۶۹ درصد و ۷۵/۹۴ درصد کاهش نسبت به شاهد اثر بازدارندگی معنی‌داری نشان دادند. مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف آبشویه شاخساره چاودار بر رشد ساقه‌چه بذرهای فالاریس (جدول ۸) نشان داد که غلظت ۹ گرم در لیتر با کاهش ۱۰۰ درصدی طول ساقه‌چه بیشترین اثر بازدارندگی و غلظت ۱/۵ گرم در لیتر با کاهش ۲۶/۵۱ درصدی کمترین اثر بازدارندگی را بر طول ساقه‌چه نسبت به شاهد داشتند، این در حالی بود که تیمارهای ۳ و ۶ گرم در لیتر به ترتیب با ۶۱/۵۳ درصد و ۸۷/۶۹ درصد کاهش

محصول گردید، به طوری که کاهش جوانه‌زنی و سبزشدن بذرهای علفهای هرز مذکور و متعاقب آن کاهش تراکم بوته‌های علفهای هرز همچنین کاهش قدرت رقابتی آنها با محصولات ذکر شده در جذب آب، نور و مواد غذایی عامل اصلی بهبود رشد و عملکرد گزارش شده است (۳۱، ۳۲ و ۱۷). اثر مواد دگر آسیب مانند *BOA*, *DIBOA* و بعضاً *MBOA* موجود در آبشویه با کاهش فرایند های زیستی از جمله کاهش تراکم ریبوزوم‌ها و دیکتیوزوم‌ها، کاهش تعداد میتوکندری ها، کاهش کاتابولیسم چربی‌ها و کاهش دانه‌های نشاسته موجود در آمیلوپلاست‌های ریشه - های بذری و کاهش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز قادرند تقسیم سلولی و رشد سلولی را مختل و در نتیجه مانع جوانه‌زنی، توسعه و رشد ریشه چه و ساقچه شوند و از طرفی نیز جوانه‌زنی را به تأخیر می‌اندازند (۱۵، ۱۶، ۲۲ و ۲۰). آنزیم آلفا آمیلاز از جمله آنزیم‌های ضروری در جوانه‌زنی بذر است (۲). وجود ماده *MBOA* یا ۶- متوکسی-۲- بنزوکسازولینون موجود در آبشویه چاودار به علت داشتن خاصیت بازدارندگی روی فعالیت آنزیم مذکور قادر است به شدت جوانه‌زنی و رشد بذر را کاهش دهد (۲۴). استفاده از بقایای چاودار به لحاظ وجود چنین خاصیتی در بقایای آن در مزارع سویا منجر به افزایش عملکرد و تولید محصول ارگانیک گردید (۱۱). از آنجا که جذب آب در مراحل اولیه جوانه‌زنی و متعاقب آن ظهور ریشه‌چه و ساقچه و در ادامه فعال شدن هورمون‌ها، آنزیم‌های تجزیه ذخائر غذایی بذرها و نهایتاً تقسیم سلولی و ظهور ریشه‌چه و ساقچه در بذرها می‌تواند تحت تأثیر فاکتورهای مهمی از جمله نور، اکسیژن، میزان رطوبت، تنفس و مواد بازدارنده موجود در خود بذر یا مواد بازدارنده موجود در محیط رشد قرار بگیرد (۲ و ۶) و این پارامترها از جمله فاکتور های مؤثر و حیاتی در جوانه‌زنی و سبزشدن بذر هستند احتمالاً اولین فرایند جوانه‌زنی یعنی آماس بذر به دلیل بالا بودن پتانسیل اسمزی آبشویه موجود در محیط کشت و ایجاد نوعی تنش مختل شده است (۱، ۱۰ و ۲۱).

در لیتر به ۳، ۶ و ۹ گرم در لیتر، غلظت مواد دگرآسیب افزایش یافته و به طور چشم‌گیری صفات مذکور را کاهش دادند.

بحث

دگرآسیبی بیشترین اثر خود را در زمان جوانه‌زنی و رشد اولیه نشان می‌دهد (۴). از جمله مواد دگرآسیب ترکیبات فنلی اند مانند هیدروکسی تیروزیل که به عنوان فنلهای طبیعی در تفاله حاصل از روغن کشتی زیتون شناسایی شده اند. این مواد در دوزهای بالا می‌توانند باعث تأخیر در جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه شوند. (۹) همچنین ترکیبات پلی استیلنی، اتراکتی لوساید و اسانس حاصل از علف های هرز توق، تلخه و پیر بهار دارای چنین خاصیتی هستند. (۵). مارجولین و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی اثر دگرآسیبی چاودار روی رشد بذر برخی علف های هرز از جمله *Lactuca sativa* و *Spinacia oleracea* کاهش جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقچه را گزارش کردند. کاهش جوانه‌زنی، کاهش رشد ریشه‌چه و ساقچه بذرهای *Ambrosia*, *Digitaria sanguinalis*, *astermisifolia*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Ddygonum* در اثر وجود مواد دگرآسیب چاودار توسط ارکولی و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش شده است. نتایج این محققان با یافته‌های نیلزو و همکاران (۲۰۱۲) و هیساشی و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت داشت. همچنین اثر دگرآسیبی چاودار به منظور کنترل علفهای هرز در تکنیک های اصلاحی (جانیشینی و جابجائی کروموزوم) در بهبود کنترل علفهای هرز استفاده شده است که تأییدی بر وجود مواد دگرآسیب در آبشویه چاودار و کنترل برخی از علفهای هرز است (۲۶).

بقایای چاودار در مزرعه و استفاده از آن به عنوان مالچ کشتی در کشت محصولات مانده پنبه و ذرت به لحاظ وجود مواد دگرآسیب، باعث کاهش شدید رشد علفهای هرزی از جمله *Digitaria*, *Echinocali crusgali* و *sanguinaris*, *Setaria verticillata* بهبود عملکرد کمی

چاودار توجه به اثرات مثبت آن نیز حائز اهمیت است. از جمله ممانعت از جوانه‌زنی بذرهای علفهای هرز غالب مزارع گندم و جو (چاودار، یولاف، فالاریس) و مزارع پنبه، سویا و ذرت که هر ساله هزینه بالایی به لحاظ سمپاشی به زارعان تحمیل می‌کند. همچنین کاهش تراکم بذر علفهای مذکور از ذخیره بذری خاک، کاهش شدید بوته‌هایی که به لحاظ عدم جوانه‌زنی حذف می‌شوند و متعاقب آن کاهش تولید بذر جدید، کاهش تراکم بذر و بوته‌های سبز شده در سال بعد، کاهش آلودگی محصول برداشت شده به علفهای هرز و جلوگیری از افت بالای محصول به لحاظ وجود ناخالصی (افت مفید)، کاهش قابل چشم‌گیر مصرف سموم شیمیایی و علفکش‌ها و حفظ سلامتی محیط زیست و نهایتاً سالم سازی محصول تولیدی ناشی از مصرف این گونه مواد دگرآسیب می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

نتیجه‌گیری: این آزمایش نشان داد که آبشویه شاخساره مصرفی به دلیل وجود مواد دگرآسیب از دو بعد بازدارندگی و افزایش پتانسیل اسمزی محیط کشت قادر است اثرات منفی و بعضاً مثبت (بسته به نوع هدف)، جوانه‌زنی و سبز شدن بذرهای (تحت آزمایش) را کاهش دهد. این موضوع می‌تواند زمینه تحقیق کاربرد مواد دگرآسیب این گیاه و نهایتاً تولید علفکش‌های زیستی را فراهم سازد که در کنترل علفهای هرز باغ‌ها و دوران آیش-های فصلی مورد استفاده قرار گیرد. البته این نکته نیز حائز اهمیت است که بررسی دوره ماندگاری مواد آبشویه مذکور در خاک نیز باید مدنظر قرار گیرد که خود نیز می‌تواند از جمله موضوعات قابل تحقیق در آینده باشد.

از طرف دیگر می‌توان کاهش جوانه‌زنی و سبز شدن بذرهای موردآزمایش را به اثر دگرآسیبی آبشویه شاخساره مصرفی ارتباط داد، به طوری که با تأثیر بر تعداد میتوکندری‌ها و کاهش انرژی لازم برای فرایندهای زیستی، اثر بر آمیولوپلاستهای ریشه‌چه و کاهش فعالیت تولید کلروفیل، بازدارندگی و رشد بذرهای را به همراه دارد (۱۵). بروز چنین مکانیزم‌هایی در اثر وجود مواد دگرآسیب در آبشویه شاخساره چاودار در خاک اراضی زراعی کاشت محصولاتی از جمله گندم، جو، ذرت و سایر گیاهان زراعی و متعاقب آن کاهش جوانه‌زنی و تأخیر شدید در جوانه‌زنی و به دنبال آن کاهش شدید رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه در بذرهای بعضاً جوانه زده از جمله عوامل مؤثر در ایجاد اختلال در تراکم مناسب (بحرانی و اپتیمم) است. کاهش تراکم بوته از حد بحرانی در محصولات پائیزه‌ای از جمله گندم و جو به دلیل احتمالاً مواد دگرآسیب حاصل از بقایای برگشتی چاودار به خاک به لحاظ کاهش شدید جوانه‌زنی و تأخیر زیاد در سبز شدن بذرهای کاشته شده، نفوذ نور را به درون کانوپی افزایش داده و باعث می‌شود گره و میان‌گره-های ساقه نور زیاد دریافت کرده و متعاقب آن رشد رویشی ساقه کاهش و کوتاهی بوته‌ها را سبب شود. این موضوع یکی از عوامل مؤثر در افت عملکرد کمی محصول، افزایش مشکلات برداشت و افزایش ضایعات برداشت است که عمدتاً می‌تواند به لحاظ برگشت بقایای گیاهی چاودار مربوط به اراضی زیر کشت محصولات پائیزه باشد. از طرفی در آن درصد از بذرهای باقی مانده تاخیر در جوانه‌زنی و کاهش سرعت جوانه‌زنی ایجاد می‌شود، به طوریکه رشد رویشی برخی از علفهای هرز جلو افتاده و قدرت رقابتی بالایی با محصول پیدا می‌کنند. در مقابل چنین اثرات منفی مواد دگرآسیب آبشویه شاخساره

منابع

- ۱- آل ابراهیم م.، جان محمدی م.، شریف‌زاده ف. و تکاسی س. . ۱۳۸۷. بررسی اثر تنش شوری و خشکی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهیچه لاین‌های اینبرد ذرت. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. شماره ۴۳-۳۵

- ۲- سرمدنیا غ. و کوچکی ع. ۱۳۶۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه مشهد. ۴۶۷ صفحه
- ۳- سروانی ب.، علیزاده ح.، نصرتی ا.، دیانت م. و فرخی زهر ا. ۱۳۹۰. تاثیر آللوپاتیک آبشویه چاودار روی مولفه های جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه چند گونه علف هرز. مجله علوم زراعی ایران. شماره ۳ صفحه ۴۸۳-۴۷۵
- ۴- شجاعی ا.، گواهی م.، صفاری م. ۱۳۸۴. بررسی اثرات آللوپاتیک آبشویه آبی شاخساره توق (*Xanthium strumarium*) بر جوانه زنی و رشد نخود. مجموعه مقالات همایش ملی حبوبات. صفحه ۴۸۲-۴۸۰.
- ۵- صفاهی لنگرودی ع م.، قوشچی ف. تاثیر عصاره آبی و بقایای چند گونه علف های هرز بر جوانه زنی و رشد گیاهچه گندم. مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران) شماره ۱۰۹-۱۰۰ صفحه ۱۰۰-۱۰۹
- ۶- مظاهری د. و مجنون حسینی ن. ۱۳۸۴. مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۰ صفحه
- ۷- میقاتی ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی (دگرآسیبی) از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه تهران. ۲۵۶ صفحه مصور
- ۸- میرکمالی ح. ۱۳۷۸. علفهای هرز مزارع گندم ایران. تهران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، نشر آموزش کشاورزی. ۲۶۸ صفحه مصور.
- ۹- وفائی م.، سید نژاد س م.، گیلانی ع و صبورا ع. ۱۳۹۴. بررسی اثر آللوپاتی تفاله حاصل از روغن کشی زیتون (*Olea europaea* L. بر برخی خصوصیات بیوشیمیایی گیاهچه سه رقم گندم (*Triticum aestivum* L.)) مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران) شماره ۲ صفحه ۴۵۸-۴۴۵
- ۱۰- هادی م ر.، طاهری ر.، مسعود ا. ۱۳۸۶. بررسی اثر شوری بر جوانه زنی بذر گیاه اشنان. پژوهش و سازندگی. شماره ۲ صفحه ۱۵۷-۱۵۱
- 11- Adam, N. and Smith, S. 2011. Rolled rye mulch for weed suppression in organic No-tillage soybeans. *Weed Science*. 59: 224- 231
- 12- Anthony, D., White, D., Lyon, C. and Joseph, P. 2006. Feral Rye (*Secale cereal* L.) in agricultural production systems. *Weed technology*. 20: 815- 823
- 13- Barnes, P., Putnam, A.R., and Burke, B. A., 1986. Allelopathic activity of rye (*Secale cereale* L.). In: A. R. Putnam and A. S. Tang (Eds.), the science of allelopathy. PP: 270- 286 (Abst)
- 14- Barnes, J., P. and Putnam, A.R. 1983. Rye residues contribute weed suppression in no-tillage cropping systems. *Journal of Chemical Ecology*. 9: 1045- 1057
- 15- Burgos, R., Talbert, R.E., Kim, K.S. and Kuk, Y.I. 2004. Growth inhibition and root ultrastructure of Cucumber seedling exposed to allelochemical from rye. *Journal of Chemical Ecology*. 30: 671- 689.
- 16- Clifford, P. Rice, Y. Aref, A. and John, R.T. 2005. Hydroxamic acid content and toxicity of rye at selected growth stage. *Journal of Chemical Ecology*. 31: 1887- 1905
- 17- Dhima, K.V., Vasilokoglou, I.B. Eleftherohorinos, I. and Lithourgidis, A.S. 2006. Allelopathic potential of winter cereals and their cover crop mulch effects on grass weed suppression and corn development. *American society of Agronomy*. 46: 345-352
- 18- Ercoli, A. Masoni, S. Pampano, and Arduini, I. 2007. Allelopathy effects of rye brown mustard and hairy vetch on redroot pigweed, common lambs quarter and knotweed. *Allelopathy Journal*. 19: 249- 256
- 19- Finney, M.M. Danehowerm, D.A. and Burton, J.D. 2005. Gas chromatographic method for the analysis of allelopathic natural products in Rye (*Secale cereal* L.). *Journal of Chromatography*. 1066: 249- 253
- 20- Hisashi, K. and Francisco, N. 2005. Effects of 6-methoxy-2-benzoxaolinone on the germination and α -amilase activity in lettuce seeds. *Journal of plant physiology*. 162: 1304-1307
- 21- Inderjit, and Duke. S.O. 2003. Ecophysiological Aspects of Allelopathy. *Planta*. 217: 529-539.
- 22- Inderjit, and Callaway, R.M. 2003. Experimental designs for the study of allelopathy. *Plant and Soil*, 256: 1- 11
- 23- Jane, P. Barenis, J. and Alen, R. 1987. Role of benzoxazinines in allelopathy by rye (*Secale cereal* L.). *Journal of Chemical Ecology*. 57: 889- 906
- 24- Kato-Noguchi, H. and Maciasm, F.A. 2008. Inhibition of germination and α -amilase

- induction by 6-methoxy-2-benzoxalinone in twelve plant species. *Biologia Plantarum*. 52: 345-351
- 25- Krodhof, H. M. Lammert, B. and Martinity, K. 2009. Cover crop residue management for optimizing weed control. *Plant and Soil*. 318: 168-184
- 26- Nilsove, B. and Staffan, C. 2012. Allelopathic potential of *Triticum* Spp. *secale* Spp. *Triticosecale* Spp and use of chromosome substitutions and translocation to improve Weed suppression ability in winter wheat. *Plant Breeding*. 131: 75-80
- 27- Peterson, J. and Rover, A. 2005. Comparison of sugar beet cropping systems with dead and living mulch using a glyphosate-resistant hybrid. *Crop Science*. 191: 55-63.
- 28- Porheidar, G.S. Eslami, S.V. Hasannejad, S. Alizadeh H. and Zamani, G.R. 2012. Allelopathic effects of Rye (*Secale_cereal* L.) on Corn (*Zea mayse* L.) and some of its important weeds. *Journal of Agricultural Science*. 23: 149-163
- 29- Rebery, S. Jame, B. Danehower, D. Guoying, A. Monks, D. Murphy, M. Renells, R. Willamson, W. and Creamer, N. 2005. Changes over time in the allelochemical content of ten cultivars rye (*Secale_cereal* L.). *Journal of Chemical Ecology*. 25: 179-193
- 30- Sjoerd, W. Duiker and William, S. 2004. Rye cover crop management for corn production in the Northern Mid-Atlantic Region American Society of Agronomy. 97: 1413-1418
- 31- Vasilakoglou, I. Dhima, K. Eleftherohorinos, I. and Lithourgidis. A. 2006. Winter cereal cover crop Mulches and inter-row cultivation effects of cotton development and grass weed suppression. *Agronomy Journal*. 98: 1290-1297
- 32- Vincenzo, T. Carolina, G., Margot, S. and Adriano, M. 2008. Alternative weed control using the allelopathic effect of natural benzoxazinoids from rye mulch. *Agronomy for Sustainable Development*. 28: 397-401
- 33- Weston, L.A. and Duke, S.O. 2003. Weed and crop allelopathy. *Plant Sciences*. 19: 367-387

Study of allelopathic effect of above ground parts of rye (*Secale cereale* L.) on some morphological traits of wheat seeds, dominant weeds of wheat field, and its consequences on autumn crops production

Khaseh Sirjani A.¹ and Saffari M.²

¹ Agriculture Research, Education and Extension Organization, Kerman, I.R. of Iran

² Biology Dept., Shahid Bahonar University, Kerman, I.R. of Iran

Abstract

Weed control using herbicides is proposed as an important principle in conventional agriculture. The use of allelopathic effects in weed control can reduce the impacts of conventional agriculture pressure on the environment. In this study, allelopathic effects of rye shoot leachate on some morphological traits of wheat, rye, phalaris and oat seeds (as dominant narrow-leaf weeds in wheat fields) were evaluated using a completely randomized design (CRD) with five treatments and four replications. The treatments were rye shoot leachate with four different concentrations (0, 1.5, 3, 6 and 9 g lit⁻¹). The results showed that the all concentration of shoot leachate of rye significantly affected measured traits. Minimum reductions in seed germination, root length, shoot length and delays in germination were 58.15%, 62.3%, 61% and 5.6day, respectively. Meanwhile maximum reductions in seed germination, root length, shoot length and delays in germination were 70.9%, 70.8%, 68.3% and 6.24day, respectively. Results of this study suggested that germination and growth of wheat, rye, phalaris and oat significantly influenced by the shoot leachate of rye. This strong inhibitory effect can be used in biological control of weeds during the fallow season.

Key words: Rye allelopathic, morphological characters, Wheat, weeds