ارزیابی اثر آللوپاتی سه علف هرز قیاق، دم روباهی و سوروف بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴

سعید سعیدی پور*[۱]، عادل مدحج[۲] و فاضل آل کثیر[۳]

۱و۲) استادیاردانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف های هرز، شوشتر، ایران.
۳)دانشجوی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف های هرز، شوشتر، ایران.

*نویسنده مسئول مکاتبات saeeds79@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۲/۰۴ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۴/۰۸

چکیده

به منظور بررسی اثرات آللوپاتی قیاق، دم روباهی و سوروف بر روی جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه ذرت، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۳ تیمار در سه تکرار در آزمایشگاه تکنولوژی بذر گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی شهرستان شوشتر انجام گرفت. دراین آزمایش تیمارها شامل ترکیبی از نوع علف هرز (قیاق، دم روباهی و سوروف) و نوع اندام (بذر، شاخسار، ریشه و مخلوط کل اندام ها) در غلظت ثابت ۵ درصد به همراه آب مقطر به عنوان شاهد تعیین شدند. عکس العمل درصد جوانه زنی و رشد گیاهچه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی علی رغم کاهش نسبت به تیمار شاهد، رفتار متفاوتی را در پاسخ به عصاره آبی حاصل از نوع گونه و اندام نشان داد، بطوریکه از میان علف‌های هرز، دم روباهی بیشترین و سوروف کمترین اثر بازدارندگی و در میان اندام ها به ترتیب عصاره شاخسار، بذر، ریشه وسپس مخلوط اندام ها بیشترین محدودیت را ایجاد کردند. نتایج به‌دست آمده ضرورت کنترل علف‌های هرز مزبور قبل از کشت ذرت و در خلال رشد و استقرار گیاه‌چه را نشان داد

واژه های کلیدی: سوروف، آللوپاتی ، دم روباهی، ذرت.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

یکی از دلایل عمده کاهش محصول در گیاهان زراعی هجوم علف های هرز است. علف های هرز با ایجاد اختلال در رشد محصولات مختلف زراعی، سالانه موجب کاهش عملکرد این محصولات به میزان ۱۵درصد می شوند (Iqbal and Wrigh,1999). یافته های علمی پس از ۱۹۵۰ نشان داد که بر هم کنش دگرآسیبی بین گیاهان زراعی و علف های هرز تا حدی عامل کاهش محصولات زراعی می باشد (Bais *et al*., 2003; Mariaanne *et al*., 2000). بنابراین کاهش رشد و عملکرد درمزرعه نه تنها به دلیل رقابت جهت دست یابی به (نور، آب و مواد غذایی) بوده عوامل دگرآسیب نیز در این میان نقش دارند. در بسیاری موارد مشکل بیماری و عدم سلامت زمین های کشاورزی مربوط به ترشحات سمی گیاهان است. امروزه وجود خصوصیات دگرآسیبی بسیاری از گیاهان اعم از زراعی و یا غیرزراعی به اثبات رسیده است(2006 ;Smith and Martin, 1994). مقدار و چگونگی رهاسازی مواد دگرآسیب در یک گونه خاص با توجه به خصوصیات ژنتیکی آن بسیار متغیر می باشد و اندام های مختلف توانایی متفاوتی در تولید و آزادسازی مواد دگرآسیبی دارند (Guenzl *et al*, 1967). تاکنون تعداد از ترکیبات دگرآسیبی مانند اسیدهای فنولیک، ترپنوئیدها، کومارین ها، ترپن ها، کوئینونها شناخته شده است که می‌توانند در سیر طبیعی رشد و نمو گیاهان اختلال ایجاد کنند و خسارت خود را به این طریق وارد کنند.

قیاق (*Sorghum halopens* L.) گیاهی است چند ساله و تک لپه ای از خانواده گندمیان، ساقه هوایی آن ماشوره ای با گره های برجسته و مانند بسیاری از گندمیان میان خالی است. ارتفاع این گیاه به ۵۰ تا ۱۵۰سانتی متر و تا ۳ متر هم می رسد. امروزه این علف هرز به عنوان علف هرز جدی و سمج مزارع ذرت مطرح بوده و دوره بحرانی رقابت آن با ذرت، ۲-۴ هفته اول بعد از کاشت می باشد؛ عدم کنترل آن موجب کاهش محصول از ۱۲ تا ۲۳ درصد می شود (Putnam 1985).

دم روباهی (*Setaria viridis* L.) گیاهی است یکساله و بسیار مهاجم، این گیاه دارای ساقه نازک، راست یا خوابیده به بلندی ۸۰-۳۰ سانتی متر، برگها ۲۰ سانتی متر طول و ۱۰-۴ سانتی متر پهنا داشته، گل آذین سنبله و متراکم به طول کمتر از ۱۰ سانتی متر، دارای ریشک های راست یا موجی است. دم روباهی به عنوان یکی از علف های هرز مهم تابستانه مزارع ذرت به شمار می رود که در صورت عدم کنترل موجب کاهش عملکرد از۱۰ تا ۱۵درصد می شود (Bhomik and Doll, 1982).

سوروف (*Echinocloa crus-galli* L.) نیز گیاهی است یکساله با ساقه ی ماشوره ای، راست یا خوابیده و گره های پایینی قادر به تولید ریشه و گیاه جدید هستند. بلندی ساقه۸۰- ۳۰ سانتی متر و برگها به طول ۱۵ سانتی متر به رنگ سبز

Archive of SID

www.SID.ir

تیره و بدون گوشوارک، گل آذین به صورت سنبله به طول ۱۵-۵ سانتی متر و متشکل از تعدادی سنبلچه است که در ۴ ردیف منظم روی محور گل اذین قرار دارند. این علف‌هرز به خوبی با محیط‌های آبی سازگار است و از علف های هرز مهم مزارع ذرت به شمار می‌رود و در هر زمانی از فصل رشد قادر به جوانه‌زنی است. وجود این علف های هرز در مزارع ذرت به دلیل توان رقابت بالا با گیاه زراعی می تواند بازخورد منفی بر پتانسیل تولید داشته باشد از این رو کنترل علف های هرز مزبور قبل از کشت ذرت و تهیه بستری عاری از علف هرز در زمان کاشت از نظر مدیریتی بسیار حایز اهمیت می باشد (Einhellig, 1995).

هدف از اجرای این آزمایش (با توجه به انطباق دوره رشد سه علف هرز قیاق، دم روباهی و سوروف با دوره رشد گیاه ذرت) بررسی توان آسیب رسانی قیاق، دم روباهی و سوروف بر جوانه زنی و سایرخصوصیات رشد گیاهچه ای ذرت از طریق انجام زیست آزمون ها بود.

مواد و روش ها

این مطالعه در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی و آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر، در پاییز سال ۱۳۸۸، در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار و ۱۳ تیمار اجرا شد. تیمارها، شامل عصاره‌عای آبی شاخسار(ساقه + برگ)، بذر، ریشه و مخلوط اندام های سه علف هرز قیاق، دم روباهی و سوروف به همراه شاهد (آب مقطر) بودند. بخش هوایی و زیر زمینی علف های هرز در تابستان ۸۸ در پایان مرحله رسیدگی از مزارع کشت و صنعت شعیبیه جمع آوری و پس از شتشو به صورت طبیعی خشک شدند. نمونه‌های مختلف اندام گیاهی پس از جداسازی به وسیله آسیاب پودر گردید. برای تهیه عصاره های ۵ درصد، ۵ گرم از پودر هر یک از اندام ها را در ۱۰۰ میلی لیتر آب حل کرده، با قرار دادن در سانتریفوژ (۳۰۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۲۰ دقیقه) ازعصاره رویی صاف شده برای نهیه تیمارها استفاده گردید. صفات مورد مطالعه در این تحقیق شامل بررسی تاثیر عصاره های آبی اندام های مختلف بر درصد و سرعت جوانه زنی، رشد طولی ساقه چه و ریشه چه و همچنین تغییرات وزن خشک ریشه چه و ساقه چه ذرت بود.

متوسط زمان جوانه زنی و نرخ جوانه زنی به ترتیب از روابط ۱ و ۲ محاسبه گردید:

$$(۱)\ MGT = (\Sigma n \times t / \Sigma n)$$

$$(۲)\ GR = 1/(\Sigma n \times t / \Sigma n)$$

که در آن n تعداد بذر های جوانه زده در زمان t ، t روز می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

برای محاسبه طول و وزن خشک ساقه چه و ریشه چه در پایان روز هفتم از هر پتری دیش تعداد ۵ گیاه چه به صورت تصادفی انتخاب و پس از اندازه گیری طول ساقه چه و ریشه چه، بخش هوایی از ریشه جدا شده و پس از قرار دادن درآون(دمای ^0C ۵۵ به مدت ۴۸ ساعت) وزن خشک آن ها ثبت گردید.

درصد جوانه زنی و جذب رطوبت به ترتیب از روابط (۳) و (۴) به دست آمد:

$$\text{درصد جونه زنی (۳)} = \frac{\text{بذور جوانه زده}}{\text{کل بذور}} \times ۱۰۰$$

$$\text{درصد جذب رطوبت بذر (۴)} = \frac{\text{وزن بذر خشک} - \text{وزن بذور مرطوب}}{\text{وزن بذرخشک}} \times ۱۰۰$$

در پایان جهت تجزیه وتحلیل و تبدیل داده از نرم افزار SAS وجهت رسم نمودارها از برنامه Excel استفاده شد. مقایسه میانگین صفات از طریق آزمون LSD (0.05) و جذب رطوبت از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عصاره اندام های مختلف سه علف هرز مورد نظر اثرات معنی داری در کاهش درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، متوسط مدت جوانه زنی، رشد ریشه چه و ساقه چه، و تجمع ماده خشک دارند (جدول۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس(میانگین مربعات)

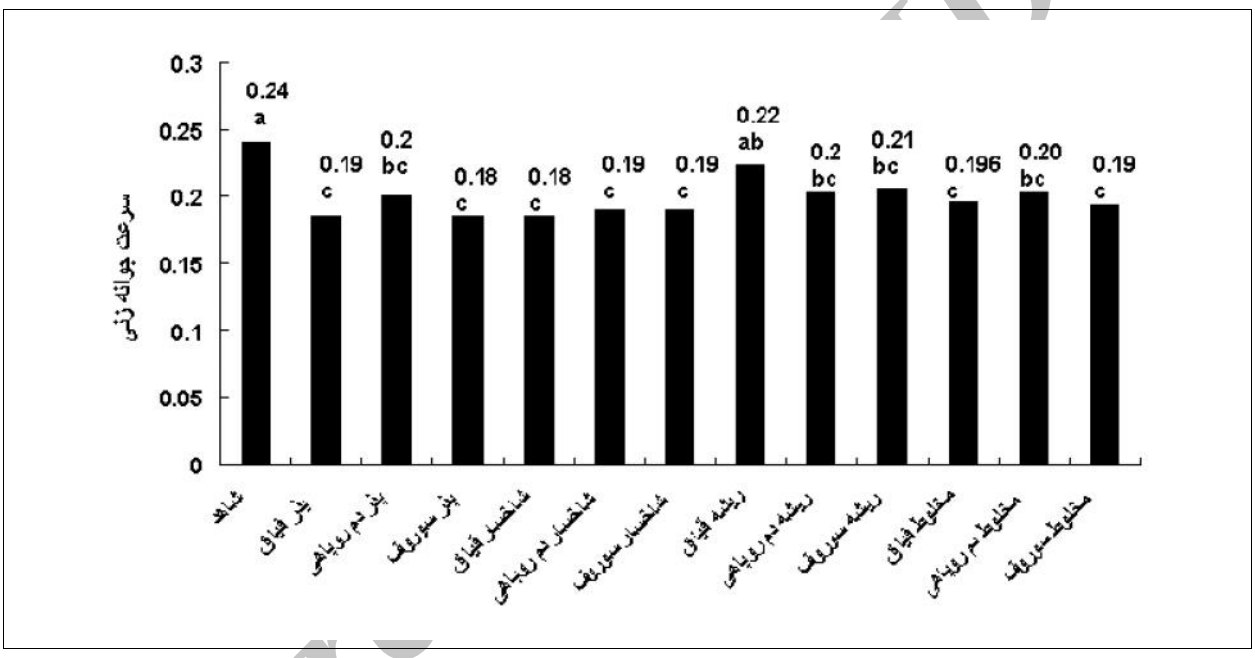
منابع تغییر	درجه آزادی	سرعت جوانه زنی	متوسط زمان جوانه زنی	درصد جوانه زنی	طول ساقه چه	طول ریشه چه	وزن خشک ساقه چه	وزن خشک ریشه چه	وزن خشک کل
تیمار	۱۲	۰/۰۰۰۷۹۶**	۰/۳۴۴۹**	۰/۸۲۲**	۰/۴۸**	۰/۱۹۵**	۰/۰۰۵**	/۰۰۴**	۰/۰۰۸**
اشتباه آزمایشی	۲۶	۰/۰۰۰۲۶	۰/۰۸۶۷	۲۵/۳۵	۰/۱۲۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۳
ضریب تغییرات	-	۷/۰۶	۵/۹۸	۸/۷۲	۸/۶	۹/۵	۹/۵	۹/۳	۶/۹

**بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

از میان علف های هرز، عصاره ریشه قیاق کمترین تاثیر و سایر تیمارها در یک گروه آماری و بیشترین اثر بازدارندگی را برسرعت جوانه زنی داشتند (شکل۱). درمقایسه بین اثرات بازدارندگی اندام های مختلف به نظر می رسد که عصاره ریشه هر سه علف هرز علی‌رغم عدم اختلاف معنی دار در مقایسه با عصاره سایر اندام ها اثرات بازدارندگی کمتری دارد. مقایسه عصاره مخلوط اندام علف های هرز نیز نتایج مشابهی را نشان داد به طوری که دم روباهی کمترین، قیاق و سوروف بیشترین اثر بازدارندگی را داشتند. نتایج این تحقیق با گزارش محمدی و همکاران (۱۳۸۳) در خصوص کاهش سرعت جوانه زنی ذرت در عصاره ۵ ٪ علف های هرز قیاق و چاودار و همین طور با نتایج سید شریفی و همکاران (۱۳۸۶) در خصوص کاهش سرعت جوانه زنی ذرت متأثر از عصاره اندام های مختلف قیاق مطابقت دارد.

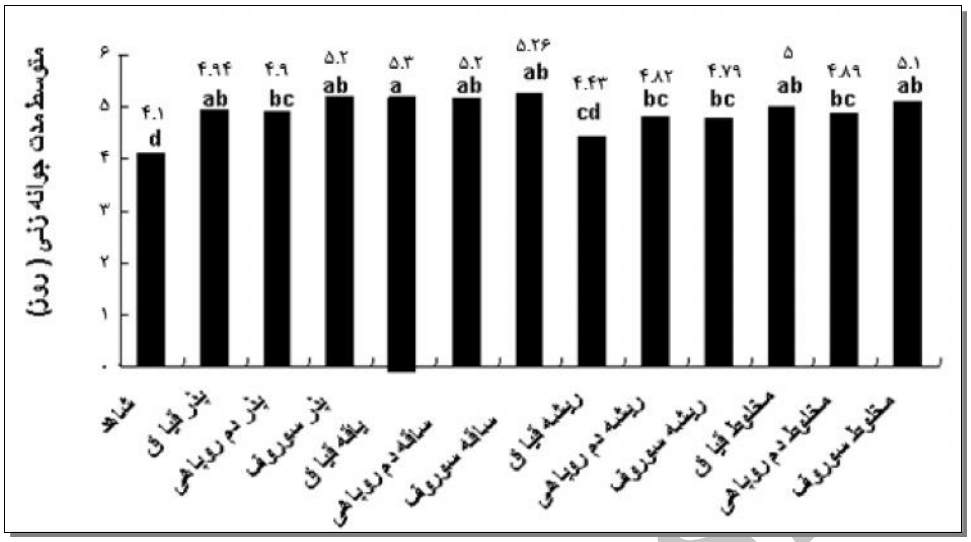


شکل۱:اثر عصاره ی ابی اندام های مختلف علف های هرز بر سرعت جوانه زنی ذرت $LSD_{(٪۵)} = ٪۳۲$

متوسط مدت جوانه زنی

نتایج بدست آمده حاکی ازآن است که متوسط مدت جوانه زنی نیز تحت تاثیر اثرات دگرآسیبی علف های هرز قرار گرفت الگوی تغییرات متوسط زمان جوانه زنی تحت تاثیر گونه و نوع اندام شبیه قرار گرفت (شکل ۲). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که کمترین و بیشترین اثر بازدارندگی به ترتیب مربوط به عصاره ریشه و شاخسار قیاق می باشد. مقایسه سایر اندام‌ها نشان داد که بیشترین اثرات دگر آسیبی مربوط به عصاره شاخساره بود. در مجموع عصاره مخلوط قیاق و سوروف به میزان ۲۰ درصد متوسط سرعت جوانه زنی ذرت را در مقایسه با تیمار شاهد به تأخیر انداخته، این در حالی است که اثر بازداندگی عصاره مخلوط دم روباهی ۱۷ درصد ارزیابی شد.

www.SID.ir



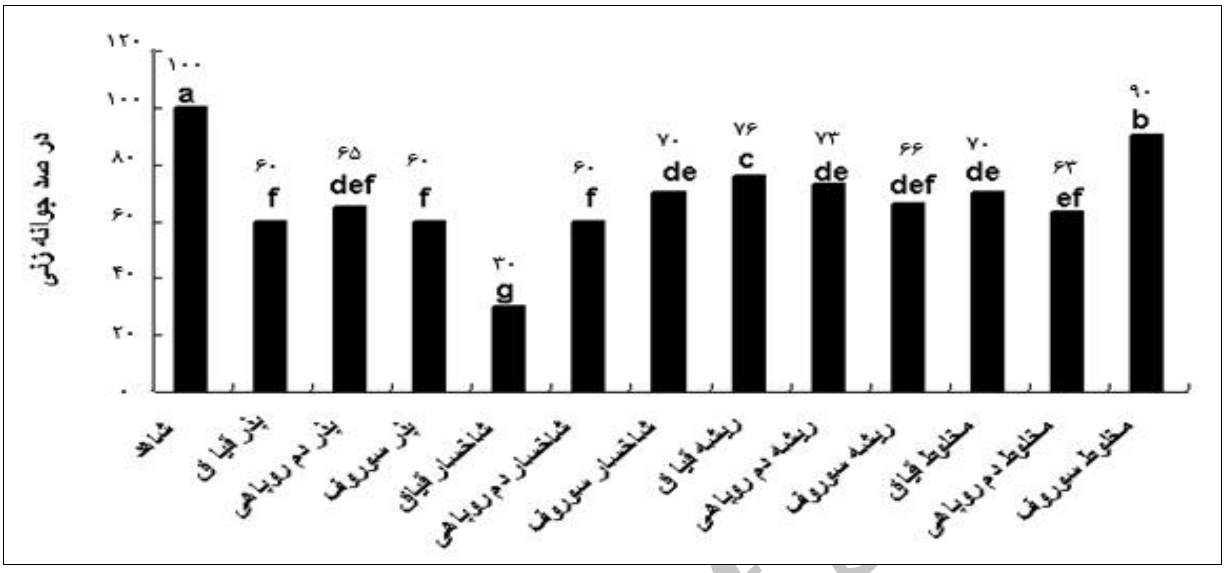
شکل۲ : اثر عصاره آبی اندام های مختلف علف های هرز بر متوسط مدت جوانه زنی ذرت $LSD_{(\%5)}=0/49$

درصد جوانه زنی

مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که عصاره شاخساره قیاق با کاهش ۷۰ درصدی نسبت به شاهد بیشترین اثر بازدارندگی را بردرصد جوانه زنی داشت. نوروزی(۱۳۸۷) نیز طی تحقیقی دریافت که غلظت ۱۰ درصد عصاره آبی مخلوط اندام هوایی و زیر زمینی قیاق جوانه زنی بذور ذرت را نسبت به شاهد تا ۸۹/۱۸ درصد کاهش می دهد. عصاره شاخساره دم‌روباهی نیز با کاهش ۴۰ درصدی نسبت به شاهد در گروه دوم مقایسات میانگین تیماری قرار گرفت (شکل ۳). کمترین اثر بازدارندگی مربوط به عصاره مخلوط سوروف به میزان ۱۰ درصد نسبت به شاهد، ارزیابی شد. مقایسات میانگین ها اثرات بازدارندگی عصاره بذری را نسبت به ریشه شدیدتر نشان داد هر چند که به لحاظ آماری بین عصاره های بذری و ریشه اختلاف معنی داری وجود نداشت.

Archive of SID

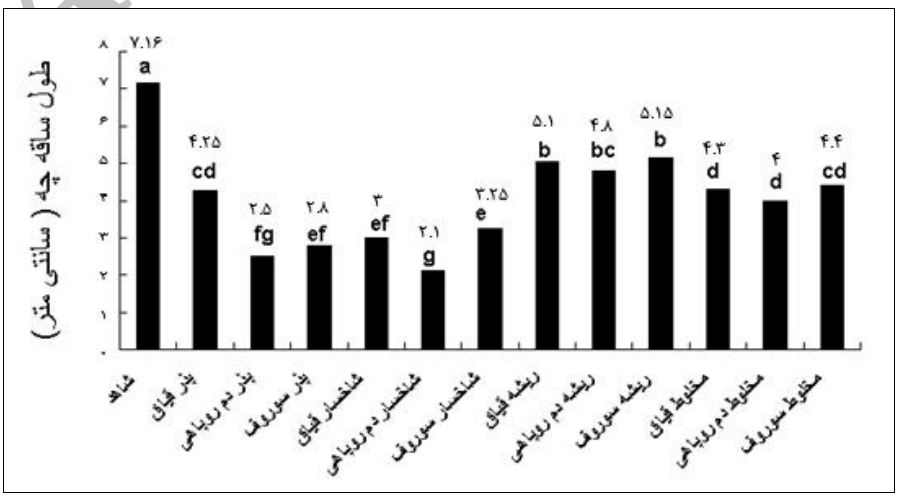
www.SID.ir



شکل۳ : اثر عصاره آبی اندام های مختلف علف های هرز بر درصد جوانه زنی ذرت $LSD_{(\%5)}=9.96$

طول ساقه چه

کمترین طول ساقه چه با ۲/۱ و ۲/۵ سانتی متر و با کاهش ۷۲ و ۶۵ درصدی نسبت به شاهد به ترتیب مربوط به عصاره شاخساره و بذر دم روباهی بود (شکل۴). Bhomik و Doll (۱۹۷۹) نیز دریافتند عصاره آبی بذر دم روباهی موجب بازداری رشد هیپوکتیل سویا و ساقه‌چه ذرت از ۲۵ تا ۴۹ درصد می شود. کمترین اثر بازدارندگی نیز به میزان ۲۹ درصد مربوط به عصاره های آبی ریشه هر سه نوع علف هرز ارزیابی شد.



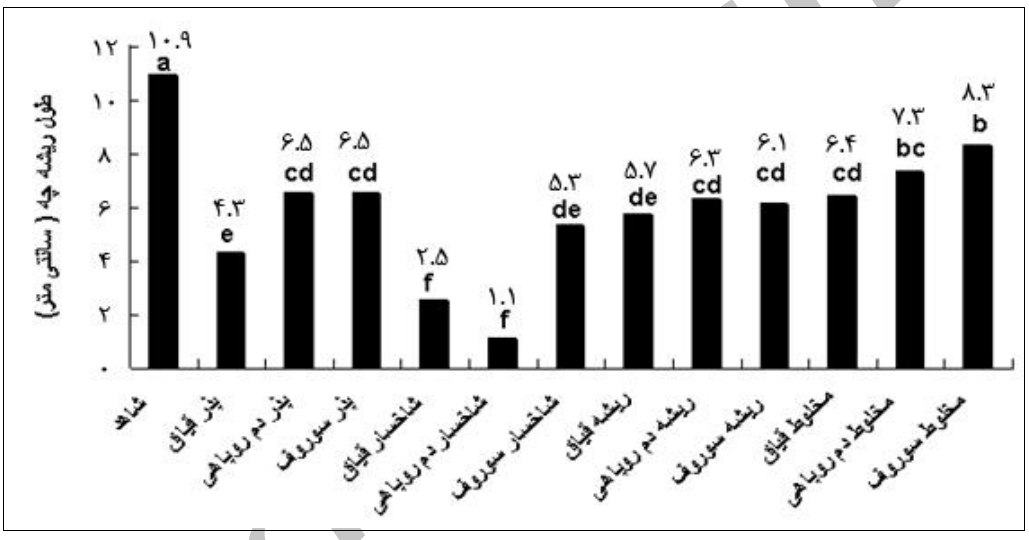
شکل٤ : اثر عصاره آبی اندام های مختلف علف های هرز بر طول ساقه چه ذرت $LSD_{(\%5)}= 0.58$

Archive of SID

www.SID.ir

طول ریشه چه

بیشترین اثر بازدارندگی بر رشد ریشه چه مربوط به عصاره های آبی شاخساره دم روباهی و قیاق بود که به ترتیب منجر به کاهش رشد ۸۹ و ۷۷ درصد در مقایسه با تیمار شاهد شدند(شکل ۵). نتایج نوروزی (۱۳۸۷) نیز نشان داد که عصاره آبی ۷/۵ در صد شاخساره قیاق طول ریشه چه ذرت را تا ۹۷ درصد کاهش می دهد. مقایسه عصاره‌های آبی سایر اندام ها نشان داد که عصاره آبی بذر قیاق با کاهش ۶۰ درصدی طول ریشه چه نسبت به عصاره‌های آبی سایر بذور با کاهش ۴۰ درصد اثر بازدارندگی بیشتری را موجب شد. کمترین اثر بازدارندگی نیز مربوط به عصاره آبی مخلوط سوروف با کاهش ۲۲ درصد طول ریشه چه نسبت به شاهد ارزیابی شد.

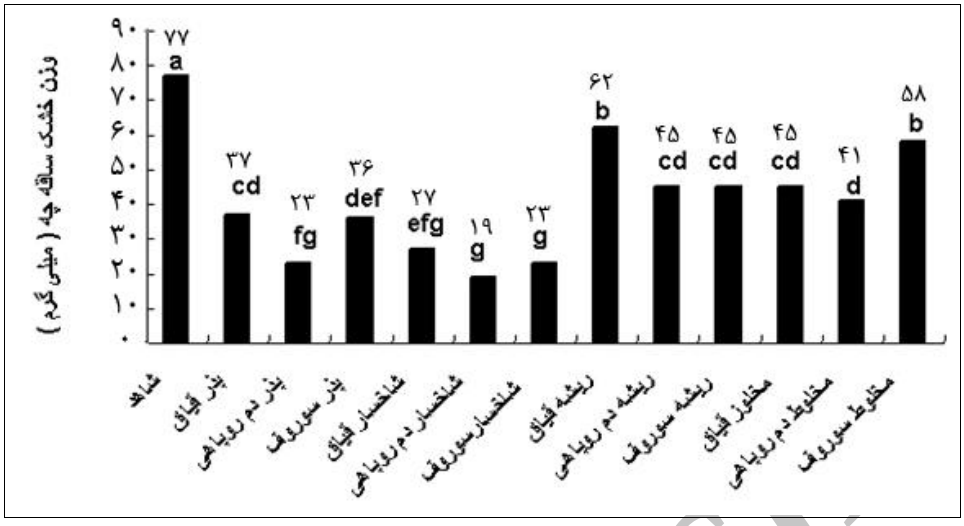


شکل۵ : اثر عصاره آبی اندام های مختلف علف های هرز بر طول ریشه چه ذرت $LSD_{(\%5)}$= 1.48

وزن خشک ساقه چه

وزن خشک ساقه چه تحت اثر عصاره آبی شاخساره دم روباهی و سوروف به ترتیب به میزان ۷۵ و ۶۸ درصد کاهش یافت (شکل ۶). مقایسه عصاره های آبی سایر اندام ها بیانگر اثر بازدارندگی بیشتر عصاره آبی بذور نسبت به ریشه و مخلوط اندام ها دارد. کمترین اثر بازدارندگی رشد نیز به میزان ۲۰ درصد مربوط به عصاره آبی ریشه قیاق ارزیابی شد.

www.SID.ir



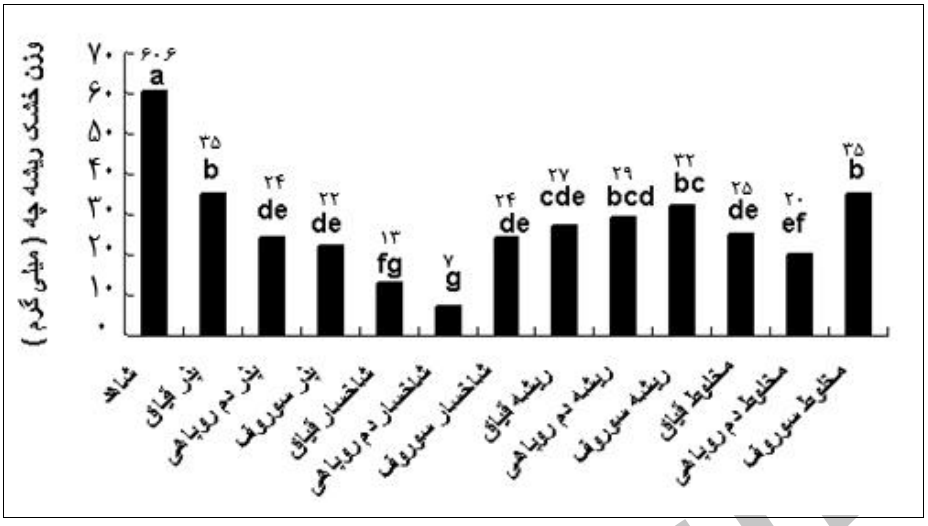
شکل٦ : اثر عصاره آبی اندام های مختلف علف های هرز بر وزن خشک ساقه چه ذرت $LSD_{(\%5)}$= 12.9

وزن خشک ریشه‌چه

وزن خشک ریشه چه متأثر از اثرات دگرآسیبی عصاره‌های آبی کلیه تیمارها در مقایسه با تیمار شاهد به شکل معنی‌داری کاهش یافت. بیشترین اثر شدت بازدارندگی ناشی از عصاره آبی نوع علف هرز و اندام، نظیر آنچه که در مورد وزن ساقه‌چه مشاهده شد با بیش از ۹۲ درصد بازدارندگی مربوط به عصاره آبی شاخساره دم‌روباهی بود (شکل ۷). کمترین اثر بازدارندگی به تیمار عصاره آبی ریشه و مخلوط سوروف تعلق داشت، سایر تیمارها در دامنه بینابینی این دو دسته از تیمارها قرار گرفتند. در مقایسه بین اندام ها نیز عصاره آبی بذر هر سه نوع علف هرز علی‌رغم عدم وجود اختلاف معنی‌دار در پاره‌ای از موارد با عصاره آبی ریشه، اما موجب محدودیت بیشتر رشد ریشه‌چه ذرت گردید (شکل ۷).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۷ : اثر عصاره آبی اندام های مختلف علف های هرز بر وزن خشک ریشه چه ذرت $LSD_{(\%5)}$= 7.9

وزن خشک کل گیاه چه

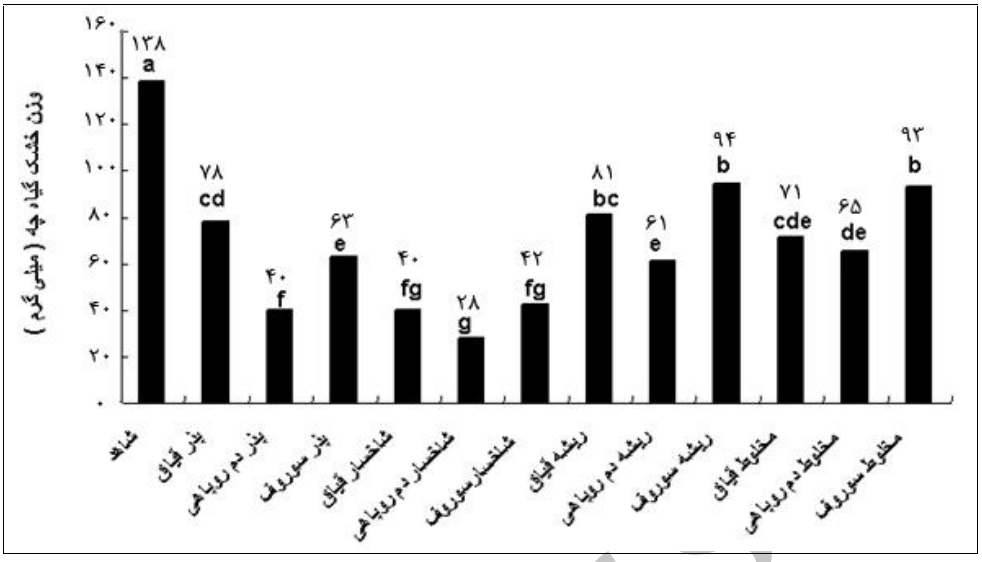
وزن خشک کل گیاه چه که خود حاصل مجموع ماده خشک ریشه و ساقه‌چه می باشد، به لحاظ شدت اثر عصاره آبی نوع علف هرز و نوع اندام بر بازدارندگی رشد، نتایجی مشابه وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه را در بر داشت، به این معنی که بیشترین اثر بازدارندگی با ۷۹/۷ در صد متعلق به عصاره شاخساره دم روباهی بود هرچند که عصاره شاخساره‌های قیاق و سوروف نیز با ۷۱ و ۶۹/۵ در صد بازدارندگی در همین گروه آماری قرار گرفتند. کمترین اثر بازدارندگی نیز با ۳۱ درصد به عصاره آبی ریشه سوروف تعلق داشت (شکل ۸).

حسن نژاد و علیزاده (۱۳۸۵) طی تحقیقی در رابطه با اثر دگرآسیبی قیاق وچاودار ذرت مشاهده کردندکه عصاره ۵ درصد قیاق و مخلوط عصاره ۵ درصد قیاق وچاودار بیشترین تأثیررا روی کاهش وزن ماده خشک داشته وکمترین مقدار وزن خشک نسبت به تیمار شاهد (آب مقطر) در این دو تیمار دیده شد. اما ازاین نظر بین این دو تیمار، تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

Dhima (۲۰۰۱) نیزعنوان کرد که عصاره آبی تمامی اندام های هوایی و زیرزمینی نسبت به شاهد تاثیر منفی بسیار معنی داری بر وزن خشک و وزن تر گیاهچه ذرت داشتند.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۸ : اثر عصاره آبی اندام های مختلف علف های هرز بر وزن خشک کل گیاهچه ذرت $LSD_{(\%5)}$= 14

بطور کلی، نتایج این تحقیق نشان داد که هر سه علف هرز قیاق، دم روباهی و سوروف دارای توان آسیب رسانی به گیاه چه ذرت در مراحل اولیه رشد و استقرار آن می باشند. هر چند که این اثرات متأثر از نوسان غلظت مواد دگرآسیب ناشی از مقدار مواد آلی موجود در خاک و همین طور میزان فعالیت میکروارگانیسم‌ها تشدید و یا تخفیف پیدا کند. نتایج بررسی‌ها حاکی از توان آسیب رسانی متفاوت علف‌های هرز و نوع عصاره‌های آبی تهیه شده بسته به نوع اندام دارد. در این آزمایش مشخص شد که در میان علف‌های هرز، دم روباهی و از میان اندام‌ها، عصاره شاخساره؛ بیشترین اثرات دگرآسیبی را بر گیاه چه ذرت داشتند.Rice (1984) گزارش نمود که برگها مخزن اصلی تولید مواد دگرآسیبی به شمار می‌آیند و ریشه مقادیر کمتری را از این حیث داراست. شواهد بسیاری از تحقیقات نظیر Yurchak و همکاران (۱۹۷۷) بر شلغم روغنی، مسعودی و همکاران (۱۳۸۱) بر خردل وحشی مؤید این است که عصاره آبی شاخساره دارای توان آسیب رسانی بیشتری نسبت به سایر اندام‌ها می‌باشد.

کاهش شاخص‌هایی نظیر درصد، سرعت و متوسط زمان جوانه‌زنی حاکی از دخالت مواد دگرآسیب در ایجاد اختلال و یا بازداری فرآیندهای فیزیولوژیکی جوانه زدن می‌باشد.Putnam (۱۹۸۵) و Einhellig (۱۹۹۵) گزارش نمودند که ترکیبات حاصل از تجزیه گلیگوزید های سیانوژنیک، بازدارنده قوی عمل میتوکندری بوده و این ترکیب از عمل جوانه زدن جلوگیری می‌کند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج نشان داد که ریشه‌چه در ذرت در مقایسه با ساقه‌چه نسبت به مواد دگرآسیب حساس‌تر است. از آنجایی که ریشه در تماس مستقیم با مواد دگرآسیب بوده لذا ایجاد اختلال در فعالیت مریستم انتهایی ریشه دور از انتظار نیست. EL-Khawes (۲۰۰۵) اظهار کرد که مریستم انتهایی در ریشه به شدت تحت تاثیر مواد دگرآسیب قرار می‌گیرد و تقریبا رشد آن متوقف می‌شود که نتیجه آن کاهش رشد طولی و وزن خشک ریشه است. ایجاد اختلال در فعالیت هورمون‌های رشد نظیر GA و یا IAA موجب بازداشتن رشد سلولی می‌گردد. ایجاد اختلال در فعالیت هورمونی و کاهش کارایی فتوسنتز به‌دلیل وجود ترکیباتی نظیر اسکوپولتین، سیانامیک اسید و بنزوئیک اسید و ترکیبات کوئینونی توسط Einhellig (۱۹۹۵) گزارش شده است.

با توجه به نتایج به‌دست آمده ضرورت کنترل علف‌های هرز مزبور قبل از کشت ذرت و در خلال رشد و استقرار گیاه‌چه بیش از پیش روشن می‌شود؛ هر چند که آزمایشات مزرعه‌ای در راستای یافتن پتانسیل توان آسیب رسانی علف‌های هرز مزبور ضروری است.

منابع

- **حسن نژاد، س.، و علیزاده. ح.م.، ۱۳۸۵.** بررسی مواد آللوکمیکال چاودار و قیاق روی جوانه زنی ذرت. فصل نامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک واصلاح گیاهان مرتعی وجنگلی ایران..جلد ۱۴ . شماره ۲ .صفحه ۶۲ تا ۶۸.
- **سیدشریفی, ر.، وفرزانه. س.، ۱۳۸۶.** اثرات آللوپاتیکی قیاق و جوانه زنی و رشد گیاهچه ذرت. مجموعه مقالات همایش علوم علف های هرز. جلد دوم .صفحه ۲۵۷ تا ۲۶۱.
- **محمدی, غ.، جوانشیر. ع.، رحیم زاده خویی. ف.، محمدی. ا.، و زهتاب. س.، ۱۳۸۳.** بررسی تاثیر آللوپاتیک چند گونه علف هرز بر جوانه زنی و رشدگیاه چه نخود. بیابان .جلد ۹. شماره۲. صفحه ۲۶۸ تا ۲۷۸.
- **مسعودی خراسانی، ف.، حدادچی، غ.، باقرانی، ن.، و بنایان اول، م.، ۱۳۸۴.** اثرات آللوپاتیک عصاره آب اندام های مختلف خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) در غلظت های مختلف بر برخی ویژگی های جوانه زنی بذر رقم PF کلزا (*Brassica napus* L.). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شماره۱۲. صفحه۷۳ تا۸۱.
- **نوروزی. ر.، ۱۳۸۷.** بررسی اثرات آللوپاتیک عصاره آبی گندم و قیاق بر جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه ذرت. جلد اول. شماره چهارم. صفحه ۶۵-۷۸.

Archive of SID

www.SID.ir

- **Bais, H.P., Vepachedu, R., Gilbory, S., Callaway, R.M. and Vivanco, J.M., 2003.** Allelopathy and exotic plant invasion: From Molecules and Genes to Species Interactions. Sci. 301:1377-1380.
- **Bhomik, P.C. and Doll, J.D., 1982.** Corn and soybean response to allelopathy effects of selected weed residues at various temperatures and photosynthetic photon flux densities. J of Chem. Ecol. 9: 1263-1280.
- **Chauhan, B.S., Gill, G. and Preston, C., 2006.** Factors affecting seed germination of annual sowthistle (*Sonchus oleraceus*) in southern Australia. Weed Sci. 54:854-860.
- **Dhima, K., Vasilakoglou, I. and Elftherohorinos, I., 2005.** Allelopatic of Bermudagrass and Johnsongrass and their interference with cotton and corn. Agron. J .97:303-313.
- **Einhellig, F.A., 1995.** Mechanisms of action of allelochemicals in allelopathy. American Chemical Society, Washington D. C.
- **EL-Khawes, S.A. and Shehela, M.M., 2005.** The allelopathic potentialities of Acacia and Eucalyptus prostrate on monocot (*Zea mays* L.) and dicot (*Phaseeolus vulgaris* L.). Plant Biotech. 4(1): 23-24.
- **Guenzl, W.D., Mccalla, T.M. and Norstadt, F.A., 1967.** Presence and persistence of phytotoxic substance in wheat, oat, corn and sorghum residues. Agron. J. 59:163-165.
- **Iqbal, J. and Wright, D., 1999.** Effect of weed competition on flag leaf photosynthesis and grian yield of spring wheat. J. of Agro. Sci.132: 23-30.
- **Mariaanne, K., Morten, S. and Beat, S., 2000.** Ecological effect of allelopathic plant, a review. Technical report. 35.
- **Putnam, A.R., 1985.** Weed allelopathy in: Duk. E.S.O., ED. Weed physiology, vol.1. Reproduction and ecophysiology. CRC press, Boca Raton, florida.131-155.
- **Rice, E.L., 1984.** Allelopathy. 2nd Edition. Academic Press Orlado. pp:482.
- **Smith, A.E. and Martin, L.D., 1994.** Allelopathic Characteristics of three cool season grass species in the forage ecosystem. Agron. J. 86: 243-246.
- **Yurchak, L.D., Uteush, Y.A. and Omelchenko, T.V., 1971.** Microflora and specific allelopathic properties of fodder plants from the Crucifera familiy in plant-microorganism interaction in phytocoennoses, Naukova Dumka, Kiev. pp: 8-161.

Archive of SID

www.SID.ir