مجله پژوهش علف‌های هرز
جلد ۵، شماره ۲، ۱۳۹۲
صفحات ۲۴۰- ۲۲۷

تأثیر عصارهٔ آبی و بقایای تلخه (*Acrptilon repens* L.) در ترکیب با علف‌کش ترایفلورالین بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه آمارانتوس ریشه قرمز و سلمه تره

Effect of aqueous extracts and residues **of** *Acroptilon repens* L. in combination **with Trifluralin on germination and seedling growth of redroot pigweed and common lambsquarter**

علی بغدادی[1*]، حسین موسوی نیا[2]، سعید وزان[1]، فرید گل‌زردی[3]

چکیده:

به منظور تعیین اثر ترکیب عصارهٔ آبی و بقایای تلخه با علف‌کش ترایفلورالین بر خصوصیات جوانه زنی و استقرار آمارانتوس و سلمه، مطالعه‌ای آزمایشگاهی و گلخانه ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج در سال ۱۳۹۰ اجرا شد. نتایج نشان داد که عصاره اندام هوایی تلخه اثر کاهشی بیشتری در غلظت های بالا (۷۵٪ و ۱۰۰٪) بر صفات جوانه زنی آمارانتوس ریشه قرمز داشت و اثر متقابل غلظت عصاره و علف کش کاهش بیشتر طول ریشه چه را نسبت به اثر مستقل نشان داد و در ترکیب ۷۵٪ عصاره و دز ۰/۳ قسمت در میلیون، علف کش طول ریشه چه به میزان ۱۶/۵ میلی متر نسبت به شاهد کاهش یافت. در شرایط گلخانه نیز در حضور بقایای اندام هوایی کمترین طول ریشه (۳/۷ میلی متر) و درصد جوانه زنی (٤ ٪) مشاهده شد. در علف هرز سلمه نیز عصاره اندام هوایی بیشترین کاهش را در طول ساقه چه، سرعت و درصد جوانه زنی موجب شد. بر اساس مقایسه میانگین های انجام شده کمترین طول ساقه چه در غلظت ۱۰۰٪ عصاره و دز های ۰, ۰/۵ و ۰/۷ پی پی ام علف کش مشاهده شد که نسبت به شاهد ۱۰ میلی متر کاهش داشت و این کاهش احتمالا به دلیل تجمع زیاد مواد آللوشیمیایی در غلظت بالای عصاره است. در شرایط گلخانه ای نیز حضور بقایای اندام هوایی موجب کاهش درصد جوانه زنی شد و اثر متقابل بقایا و دز علف کش اثر کاهشی بیشتری در طول ساقه و ریشه داشت که این کاهش به مقدار ٦/۵ میلی متر برای ریشه و ۱۱ میلی متر برای ساقه در مقایسه با شاهد بود.

واژه‌های کلیدی: دگرآسیبی، اندام هوایی، ریشه، غلظت، علف هرز

مقدمه

آللوپاتی به تاثیرات مفید یا مضری که یک گیاه بر گیاه دیگر می گذارد گفته می‌شود (Rice, 1984). از پتانسیل آللوپاتی گیاهان برای یافتن علف کش های طبیعی استفاده شده است. این ترکیبات اختصاصی تر عمل کرده و نسبت به علف کش های سنتزی موجود، عوارض نامطلوب زیست

تاریخ دریافت:۱۳۹۲/۰۶/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۰۱

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت، کرج، ایران
۲- دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، کرج، ایران
*- نویسنده مسئول Email: soheil.b.65@gmail.com

محیطی کمتری دارند (Kobayashi, 2004). جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه یکی از فرآیند های مهمی است که تحت تاثیر خاصیت آللوپاتیک گیاهان مختلف قرار می گیرد. تحقیقات نشان می دهد که مقدار مواد آللوپاتیک بسته به گونه و نوع اندام گیاهی متفاوت است (Kobayashi, 2004). تلخه (*Acroptilon repens* L.) گیاهی چند ساله از خانواده Asteraceae است که در زبان فارسی به تلخه دانه و تلخه گیجه نیز معروف می‌باشد. تلخه حاوی چند ترکیب شیمیایی می‌باشد که حداقل یکی از این ترکیبات آللوپاتیک می‌توانند بر رشد گیاهان رقیب اثر منفی داشته باشند، آزمایشات نشان داده است که وقتی غلظت پلی استیلن‌های تلخه در خاک به اندازه ۴ قسمت در میلیون رسید، طول ریشه یونجه، سوروف و ارزن تا ۳۰٪ کاهش یافت (Stevens, 1986). افزایش مقاومت علف های هرز به علف کش ها، عوارض زیست محیطی و خطرات احتمالی بر سلامت بشر، موضوع کاهش مصرف علف کش ها را در کشاورزی مطرح نموده است. استفاده از علف کش ها باعث یک مشکل دیگر نیز می شود، که آن رشد انتخابی علف های هرز است. ترایفلورالین، یکی از مهم ترین علف کش های انتخابی در گیاهان زراعی است که مورد استفاده قرار گرفته است و هر ساله مقدار زیادی از آن وارد اکوسیستم می شود. این عوامل باعث توسعه استراتژی مدیریت علف های هرز مبتنی بر کاربرد روش های جایگزین برای کنترل علف های هرز و کاربرد محدودتر و معقولانه تر علف کش ها و کاهش دز آن ها گردیده است. بر اساس مطالعات انجام شده ترکیب علف کش سنتزی در دزهای پایین و عصاره آبی گیاه آللوپات می تواند خواص کشندگی عصاره آللوپاتیک را بهبود بخشد (Cheema *et al.*, 2005; Iqbal & Cheema, 2007). ایقبال نیز گزارش کرد که می توان با استفاده از ترکیب عصاره آبی گیاهان و علف کش، تا ۵۰٪ دز علف کش را کاهش داد (Iqbal *et al.*, 2010). همچنین ترکیب عصاره آبی گیاه آللوپات و دز های گاهش یافته علف کش هزینه های کنترل علف های هرز را کاهش و ایمنی محیط زیست پایدار را افزایش می دهد (Hussain *et al.*, 2007). آمارانتوس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) و سلمه (*Chenopodium album* L.) از جمله مهم ترین و مشکل ساز ترین علف های هرز جهان به شمار می روند. از جمله علف های هرز پهن برگی هستند که به طور وسیع مزارع مختلف و به ویژه محصولات تابستانه مثل چغندرقند و ذرت و همچنین باغ ها، حاشیه حصارها و زمین های بایر را آلوده می کند و سالانه خسارت های زیادی را به محصولات کشاورزی وارد می نمایند (Bassett and Crompton, 1978). در مطالعاتی چما گزارش کرد که می توان دز مورد استفاده علف کش های Pendimethalin و metolachlor-S را در ترکیب با عصاره آبی سورگوم تا ۶۷٪ کاهش داد (Cheema *et al.*, 2003). با توجه به مطالب ذکر شده این آزمایش با هدف بررسی تاثیر عصارهٔ آبی تلخه و علف‌کش ترایفلورالین و اثرات متقابل آنها به منظور شناخت اثرات هم افزایی احتمالی در جهت کاهش مصرف علف‌کش اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه جهت بررسی تاثیر عصاره تلخه و علف کش ترایفلورالین بر جوانه زنی و استقرار علف های هرز آمارانتوس ریشه قرمز و سلمه در سال ۱۳۹۰ در دو بخش آزمایشگاهی و گلخانه ای در دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج و به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مورد آزمایشی در بخش آزمایشگاهی شامل، نوع اندام تلخه در دو سطح (اندام هوایی و ریشه)، غلظت عصارهٔ آبی تلخه در پنج سطح (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) و دُز علف‌کش تری فلورالین در پنج سطح (۰، ۰/۱، ۰/۳، ۰/۵ و ۰/۷ قسمت در میلیون) و فاکتور های مورد آزمایش در بخش گلخانه ای شامل، نوع اندام تلخه در دو سطح (اندام های هوایی و ریشه)، مقدار بقایای گیاهی تلخه در سه سطح (۰, ۸ و ۱۶) گرم به ازای هر کیلوگرم خاک، در گلدان ها مخلوط شد و دزهای مختلف علف کش در چهار سطح (۰، ۰/۳۶۳، ۰/۷۲۶ و ۱/۱ (کیلو گرم ماده موثر بر هکتار) با سرعت پاشش ۳۰۰، لیتر در هکتار) بود. به منظور تهیه عصاره آبی تلخه، نمونه‌های جمع آوری شده پس از خشک و آسیاب شدن از غربال نیم میلی متری عبور داده شدند. سپس به ازای هر ۵۰ گرم بقایای گیاهی، ۱۰۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد و در دمای اتاق به مدت ۲۴ ساعت روی دستگاه همزن با سرعت ۲۰۰ دور در دقیقه قرار داده شد. عصاره آبی بعد از عبور از ۴ لایه کاغذ صافی واتمن شماره یک، به مدت ۳۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ داده و مجددا از یک لایه کاغذ واتمن شماره یک گذرانده و داخل ظروف شیشه ای در بسته مربوط به هر تیمار ریخته شد و سپس در دمای یخچال نگهداری شدند (Chung *et al.*, 2001). تحت شرایط آزمایشگاهی یکسان و همزمان با بررسی اثر عصاره‌ها، برای تفکیک بین اثرات اُسمتیک و آللوپتیکِ عصاره آبی بقایای گیاهی تلخه از محلول پلی اتیلن گلایکول (PEG)، استفاده شد. در این آزمایش از علف‌کش ترایفلورالین (فرمولاسیون EC حاوی ۴۸ گرم ماده مؤثره در لیتر) استفاده شد. تست قوه نامیهٔ بذور بر اساس استاندارد ISTA انجام گردید تا عدم جوانه زنی به علت خواب بذر، خطایی در روند آزمایش ایجاد نکند. پس از آن ضد عفونی بذور علف های هرز انجام گردید. واحد های آزمایشی شامل پتری دیش هایی به قطر ۹ و عمق ۳ سانتی متر بود. در هر پتری دیش ۲۵ عدد بذر روی دو لایه کاغذ صافی قرار داده شد و سپس به هر واحد آزمایش ۷ میلی لیتر عصاره با توجه به تیمار مورد نظر اضافه گردید. سپس آن ها درون سبدهایی درون اتاقک رشد تحت دمای ۲۵ / ۱۸ درجه سانتی گراد و رژیم نوری ۱۶ / ۸ ساعت (روز/ شب) قرار داده شد. در بخش گلخانه ای نیز واحدهای آزمایشی شامل ۳۲۰ گلدان پلاستیکی به قطر ۱۰ سانتی متر و ارتفاع ۸ سانتی متر بودند. درون گلدان ها خاک استریل شده همراه با بقایای گیاهی که در بخش اول این آزمایش تهیه شده بود، ریخته شد. در هر گلدان ۲۵ عدد بذر در عمق مناسب خاک کشت گردید. بعد از کشت آبیاری به وسیله ظروفی که زیر گلدان ها قرار داده شده بود، انجام گرفت.

شمارش بذر های جوانه زده به طور مرتب و در ساعت معینی از شبانه روز انجام گردید. برای محاسبه درصد جوانه زنی از معادلهٔ ۱ استفاده شد:

معادلهٔ ۱: $$PG = 100 \times (\frac{n}{N})$$

که در آن n تعداد بذر های جوانه زده و N تعداد کل بذورکشت شده می‌باشد (Weston *et al.*, 2004).

برای تعیین سرعت جوانه زنی از معادلهٔ ۲ استفاده شد:

معادلهٔ ۲: $$R = \frac{\sum n}{\sum d} \times n$$

که در آن R سرعت جوانه زنی، n تعداد بذرهای جوانه زده در روز d و d تعداد روزهای سپری شده از شروع آزمایش می باشد. تجزیه آماری داده‌های آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS، مقایسه میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و رسم نمودارها با نرم افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

بخش آزمایشگاهی

نتایج صفات اندازه گیری شده آمارانتوس:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین عصاره ریشه تلخه و عصاره اندام هوایی تفاوت معنی داری در تمامی صفات اندازه گیری شده وجود دارد و در کلیه صفات مورد اندازه‌گیری، برتری از عصاره اندام هوایی بود. این احتمالاً به علت تجمع مواد آللوپاتیکی در اندام هوایی تلخه است تا در ریشه آن (جدول ۱). بین غلظت های مختلف عصاره نیز در کلیه صفات مورد بررسی تفاوت معنی داری مشاهده شد، مقایسه میانگین ها نشان می‌دهد که با افزایش غلظت، طول ریشه چه و ساقه چه کاهش یافت. سرعت جوانه زنی نیز در غلظت های پایین بیشترین و در غلظت های بالا کمترین میزان را نشان داد به نحوی که در غلظت های صفر و ۲۵ ٪ بیشترین سرعت (۰/۱۳) و در غلظت های ۷۵ و ۱۰۰ ٪ کمترین سرعت (۰/۰۶) مشاهده شده با افزایش غلظت درصد جوانه زنی به شدت تحت تاثیر قرار گرفت به طوری که بیشترین درصد جوانه زنی به غلظت صفر عصاره (۷۲/۲ ٪)، و کمترین آن به غلظت ۱۰۰ درصد عصاره (۱۲/۳ ٪)، مربوط می شد. وزن گیاهچه نیز با تغیرات غلظت تحت تاثیر قرار گرفت، غلظت های صفر و ۵۰ ٪ عصاره بیشترین (۰/۰۰۳۹ و ۰/۰۰۴۰ گرم) و غلظت ۷۵ ٪ کمترین وزن گیاهچه (۰/۰۰۳۲ گرم) را موجب شدند (جدول۳). این تغییرات را می توان به علت تجمع بیشتر مواد آللوشیمیایی در غلظت های بالا در مقایسه با غلظت های پایین نسبت داد. در حالی که در غلظت های مشابه با پلی اتیلن گلایکول این تغییرات مشاهده نشد و این نشان می دهد که کاهش صفات اندازه گیری شده در غلظت های بالا به دلیل تجمع بیشتر مواد آللوشیمیایی در این غلظت ها بوده و نه اثر غلظت آن ها. روستانژاد و همکاران (Roostanezhad *et al.*, 2007) نیز گزارش کرد که طول ساقه چه و ریشه چه کلزا در تیمار با عصاره اندام هوایی تلخه در مقایسه با شاهد کاهش یافت. همچنین درصد و سرعت جوانه زنی نیز کاهش نشان داد. نتایج تجزیه واریانس تفاوت معنی داری را بین اثرات متقابل غلظت عصاره تلخه و دز های علف کش ترایفلورالین بر طول ریشه چه، درصد جوانه زنی و وزن گیاهچه نشان می‌دهد، به طوری که مقایسات میانگین بیشترین طول ریشه چه را در غلظت عصاره و دز علف کش صفر (شاهد) (۲۱ میلی متر) و کمترین طول ریشه چه در غلظت

۷۵ ٪ و دز ۰/۳ پی پی ام علف کش (۴/۵ میلی متر)، نشان می‌دهد (شکل ۵). یعنی در این ترکیب از عصاره و علف کش کاهش طول ریشه حتی بیشتر از دز های بالاتر علف کش بوده است. بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به دز های صفر و ۰/۵ پی پی ام علف کش در غلظت صفر عصاره می شد (۸۱ و ۷۴ ٪) و کمترین درصد جوانه زنی به دز صفر علف کش و غلظت ۱۰۰ ٪ عصاره (۹٪)، اختصاص داشت (شکل ۶). با توجه به نتایج فوق می توان گفت که غلظت عصاره در مقایسه با دز علف کش تاثیر بیشتری را بر درصد جوانه زنی دارد. کمترین وزن گیاهچه مربوط به دز ۰/۳ پی پی ام علف کش در غلظت ۷۵ درصد می شد (۰/۰۰۲۴ گرم)، که قبلا در همین ترکیب تیماری کمترین طول ریشه چه را نیز شاهد بودیم. همچنین در دز ۰/۷ پی پی ام علف کش در غلظت ۱۰۰ ٪ عصاره نیز کمترین وزن گیاهچه (۰/۰۰۲۴ گرم) مشاهده شد (شکل ۷). ایقبال نیز گزارش کرد تر کیب عصاره سورگوم به همراه دز کاهش یافته علف کش گلایفوسیت، وزن خشک اویارسلام ارغوانی را کاهش داده است (Iqbal *et al*., 2009).

نتایج صفات اندازه گیری شده سلمه:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین عصاره اندام هوایی و ریشه تلخه تفاوت معنی داری در طول ساقه چه، سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی سلمه وجود دارد در حالی که در طول ریشه چه و وزن گیاهچه تفاوت معنی داری مشاهده نشد. بر اساس مقایسه میانگین های انجام شده طول ساقه چه، سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی در عصاره ریشه تلخه بیشترین مقدار را دارا بودند (جدول۲) و یا به عبارت دیگر مواد آللوشیمیایی موجود در اندام هوایی تلخه موجب شده که طول ساقه چه، سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی سلمه در کمترین حد خود باشد و این صفات را کاهش داده است. روستانژاد نیز گزارش کرد که طول ساقه چه و ریشه چه کلزا در تیمار با عصاره اندام هوایی تلخه نسبت به شاهد کاهش نشان داد. همچنین درصد و سرعت جوانه زنی نیز کاهش یافت (Roostanezhad *et al*., 2007). بر اساس نتایج تجزیه واریانس بین غلظت های مختلف عصاره تلخه تفاوت معنی داری در طول ریشه چه، طول ساقه چه، سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی وجود دارد. بر اساس مقایسه میانگین های انجام شده بیشترین طول ریشه چه در غلظت های صفر و ۲۵ ٪ (۱۷/۸ و ۱۶/۳ میلی متر) و کمترین طول ریشه چه در غلظت های ۵۰, ۷۵ و ۱۰۰ ٪ (۱۰/۸، ۸/۸ و ۸/۴ میلی متر) مشاهده شد. با افزایش غلظت عصاره سرعت جوانه زنی کاهش یافت به گونه ای که غلظت صفر عصاره بیشترین (۰/۱۳۶)، و غلظت ۱۰۰ درصد عصاره کمترین سرعت جوانه زنی (۰/۱۱۳) را داشتند. درصد جوانه زنی در غلظت های ۰, ۲۵ و ۵۰ ٪ بیشترین مقدار (۴۹، ۴۸ و ۴۶ ٪)، و در یک گروه و غلظت های ۷۵ و ۱۰۰ ٪ کمترین مقدار (۳۷و ۳۵ ٪)، را نشان داد (جدول۴). نتایج فوق نشان می دهد که تجمع مواد آللوشیمیایی در غلظت های بالا باعث کاهش برخی صفات می شود در حالی که در غلظت های مشابه با پلی اتیلن گلایکول این کاهش مشاهده نشد. آزمایشات نشان داده است که وقتی غلظت پلی استیلن‌های ناشی از این گیاه (تلخه) در خاک به اندازه ۴ پی پی ام باشد

طول ریشه یونجه ،سوروف و ارزن تا ۳۰٪ کاهش پیدا نمود (Stevens, 1986). نتایج تجزیه واریانس اثرات متقابل غلظت عصاره و دز علف کش تفاوت معنی داری را در طول ساقه چه نشان داد و در سایر صفات تفاوتی مشاهده نشد. بر اساس مقایسه میانگین های انجام شده کمترین طول ساقه چه در غلظت ۱۰۰ درصد عصاره و دز های ۰, ۰/۵ و ۰/۷ پی پی ام علف کش (۹/۱، ۸/۸ و ۹/۱ میلی متر) مشاهده شد (شکل ۸) که این کاهش احتمالا به دلیل تجمع زیاد مواد آللوشیمیایی در غلظت بالای عصاره است.

بخش گلخانه ای

نتایج صفات اندازه گیری شده آمارانتوس:

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، نوع بقایای تلخه تفاوت معنی داری در طول ریشه و درصد جوانه زنی آمارانتوس ایجاد نمود. مقایسه میانگین ها نشان می دهد که بیشترین طول ریشه (۴/۸ میلی متر) و درصد جوانه زنی (۶/۲ ٪) در حضور بقایای ریشه و کمترین طول ریشه (۳/۷ میلی متر) و درصد جوانه زنی (۴٪)، در حضور بقایای اندام هوایی مشاهده شد (شکل ۲) و (شکل ۱). یعنی مواد آللوشیمیایی موجود در اندام هوایی تلخه طول ریشه چه و درصد جوانه زنی آمارانتوس را به مقدار بیشتری نسبت به بقایای ریشه کاهش می دهد که با نتایج آزمایشگاهی نیز مطابقت دارد. این نتایج با یافته های قبلی گزارش شده مبنی بر اثرات بازدارنده زیادتر عصاره های هوایی نسبت به عصاره های ریشه مطابقت دارد (Oroji *et al.*, 2008). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مقدار بقایا در خاک تاثیر معنی داری بر صفات اندازه گیری شده نداشت، اما بر اساس مقایسه میانگین های انجام شده وجود بقایا در خاک ،موجب افزایش طول ریشه گردید به گونه ای که بیشترین طول ریشه در مقادیر ۸ و ۱۶ گرم بر کیلوگرم بقایا (۴/۲ و ۵ میلی متر) و کمترین طول ریشه در صفر گرم بر کیلوگرم بقایا (۳/۶ میلی متر) مشاهده شد (شکل ۴). نتایج فوق نشان می دهد که حضور بقایا در خاک موجب تحریک رشد ریشه آمارانتوس می‌شود.

نتایج صفات اندازه گیری شده سلمه:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بقایای اندام هوایی و بقایای ریشه تلخه تفاوت معنی داری در درصد جوانه زنی سلمه ایجاد می کند در حالی که در باقی صفات تفاوتی مشاهده نشد. طبق مقایسه میانگین های انجام شده بیشترین درصد جوانه زنی در حضور بقایای ریشه (۱۰/۳ ٪) به ثبت رسید (شکل ۳). این بدان معنی است که احتمالا مواد آللوشیمیایی که درصد جوانه زنی سلمه را تحت تاثیر قرار می دهد بیشتر در اندام هوایی تلخه تجمع دارند. در مطالعات آزمایشگاهی نیز کمترین درصد جوانه زنی در حضور عصاره اندام هوایی تلخه ثبت شده بود که تاییدی است بر نتیجه به دست آمده در گلخانه. به نظر می رسد عصاره اندام های هوایی مواد آللوشیمیایی بیشتر نسبت به ریشه دارند. دلیل این امر می تواند این باشد که گیاه تلخه برای تهیه عصاره هنگامی برداشت شده است که در مرحله گلدهی بوده است در این مرحله چون گلها مقصد قوی مواد محسوب می شوند، بیشتر مواد از ریشه به سمت بالا یعنی برگ ها و گل ها انتقال می یابند. بنابر این غلظت متابولیت های ثانویه در ریشه کاهش می یابد (Bernat *et al.*, 2004). نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که مقادیر مختلف

بقایا تفاوت معنی داری را در سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی سلمه ایجاد می کند در حالی که در صفات دیگر تفاوتی مشاهده نشد. مقایسه میانگین های انجام شده در مقدار بقایای مختلف، طول ساقه نیز تفاوت معنی داری را نشان داد به گونه ای که طول ساقه ((۷/۵ میلی متر) ۲میلیمتر کمتر از شاهد) و سرعت جوانه زنی ((۰/۰۱۷) ۰/۰۱ کمتر از شاهد) در ۱۶ گرم /کیلوگرم کمترین مقدار را نشان داد. درصد جوانه زنی در صفر گرم بر کیلوگرم بقایا بیشترین مقدار (۱۱/۵ ٪) و در ۸ و ۱۶ گرم/ کیلوگرم کمترین مقدار (۷/۵ و ۶/۶ ٪) را نشان داد (جدول۵). این بدان معنی است که بقایای تلخه درصد جوانه زنی سلمه را کاهش داده است. در نتایج بذر افشان نیز کاهش در صفات با افزایش مقدار بقایا مشاهده شد (Bazrafshan *et al.*, 2010). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل مقدار بقایای تلخه و دز علف کش تفاوت معنی داری در طول ریشه و طول ساقه سلمه ایجاد می کند. بر اساس مقایسه میانگین ها بیشترین طول ریشه (۱۸/۲ و ۱۷/۴ میلی متر) و طول ساقه (۱۸/۸ و ۱۷/۸ میلی متر) در دز صفر علف کش و در میزان-های ۸ و ۱۶ گرم/کیلوگرم بقایای تلخه و کمترین طول ریشه (۱/۳ میلی متر) و طول ساقه (۲/۱ میلی متر) در دز ۱/۱ کیلوگرم ماده موثر / هکتار علف کش و ۱۶ گرم / کیلوگرم بقایای تلخه مشاهده شد (شکل ۹) و (شکل ۱۰). از نتایج فوق می توان چنین برداشت کرد که مقدار بقایا در خاک به تنهایی تاثیری بر طول ریشه و ساقه سلمه ندارد اما اثر متقابل بقایا و علف کش تاثیر بیشتری حتی از علف کش به تنهایی دارد. ایقبال نیز گزارش کرد با استفاده از تر کیب عصاره سورگوم و آفتاب گردان با علف کش گلایفوسیت میتوان دز مورد استفاده گلایفوسیت را کاهش داد (Iqbal *et al.*, 2009).

جدول ۱. مقایسه میانگین های تاثیر نوع عصاره بر صفات مربوط به جوانه زنی آمارانتوس

Table 1. Mean Comparison Type of extract effect, on germination characteristics of *Amaranthus retroflexus* L.

طول ریشه چه Root length (mm)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	سرعت جوانه زنی germination rate	درصد جوانه زنی Germination (%)	وزن گیاهچه Seedling weight (gr)	صفت / نوع عصاره Type of extract
8.2020 b	6.8690 b	0.086785 b	20.160 b	0.0027966 b	اندام هوایی shoot
11.1405 a	11.1095 a	0.117336 a	58.880 a	0.0045117 a	ریشه root

میانگین های دارای حروف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means withing a column followed by the same letters are not significantly different at α=0.05

جدول ۲. مقایسه میانگین های اثرات نوع عصاره بر صفات مربوط به جوانه زنی سلمه

Table 2. Mean Comparison Type of extract effect, on germination characteristics of *Chenopodium album* L.

طول ریشه چه Root length (mm)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	سرعت جوانه زنی germination rate	درصد جوانه زنی Germination (%)	وزن گیاهچه Seedling weight (gr)	صفت / نوع عصاره Type of extract	
12.9125 a	13.5670 b	0.1247169 b	41.120 b	0.0044276 a	shoot	اندام هوایی
12.0360 a	14.8310 a	0.1265977 a	45.560 a	0.0039955 a	root	ریشه

میانگین های دارای حروف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means withing a column followed by the same letters are not significantly different at α=0.05

جدول ۳. مقایسه میانگین های تاثیر غلظت عصاره بر صفات مربوط به جوانه زنی آمارانتوس

Table 3. Mean Comparison effect of Extract concentration on germination characteristics of *Amaranthus retroflexus* L.

طول ریشه چه Root length (mm)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	سرعت جوانه زنی germination rate	درصد جوانه زنی Germination (%)	وزن گیاهچه Seedling weight (gr)	صفت / غلظت عصاره Extract concentration (%)
11.9100 a	11.3900 a	0.139727 a	72.200 a	0.0039646 ab	0
12.0375 a	10.6825 a	0.130305 a	54.800 b	0.0034754 bc	25
12.2325 a	10.9425 a	0.113229 b	38.500 c	0.0040647 a	50
6.0525 b	5.9275 b	0.066377 c	19.800 d	0.0032669 c	75
6.1238 b	6.0038 b	0.060665 c	12.300 e	0.0034992 bc	100

میانگین های دارای حروف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means withing a column followed by the same letters are not significantly different at α=0.05

جدول ۴. مقایسه میانگین های اثرات غلظت عصاره بر صفات مربوط به جوانه زنی سلمه

Table 4. Mean Comparison effect of Extract concentration on germination characteristics of *Chenopodium album* L.

طول ریشه چه Root length (mm)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	سرعت جوانه زنی germination rate	درصد جوانه زنی Germination (%)	وزن گیاهچه Seedling weight (gr)	صفت / غلظت عصاره Extract concentration (%)
17.880 a	16.9900 a	0.136128 a	49.600 a	0.0047358 a	0
16.374 a	16.3150 a	0.131772 b	48.100 a	0.0039884 a	25
10.820 b	14.6875 b	0.126224 c	46.100 a	0.0039693 a	50
8.811 b	13.0113 c	0.120289 d	37.100 b	0.0041446 a	75
8.486 b	9.9912 d	0.113873 e	35.800 b	0.0042196 a	100

میانگین های دارای حروف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means withing a column followed by the same letters are not significantly different at α=0.05

جدول ۵. مقایسه میانگین های تاثیر مقدار بقایا بر صفات مربوط به جوانه زنی سلمه

Table 5. Mean Comparison effect of residues rate on germination characteristics of *Chenopodium album* L.

طول ریشه چه Root length (mm)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	سرعت جوانه زنی germination rate	درصد جوانه زنی Germination (%)	صفت / مقدار بقایا در خاک Residue rate in the soil (gr/kg)
5.8750 a	9.875 a	0.027450 a	11.500 a	0
6.5156 a	8.234 ab	0.021590 ab	7.500 b	8
6.0875 a	7.556 b	0.017212 b	6.625 b	16

میانگین های دارای حروف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means withing a column followed by the same letters are not significantly different at α=0.05

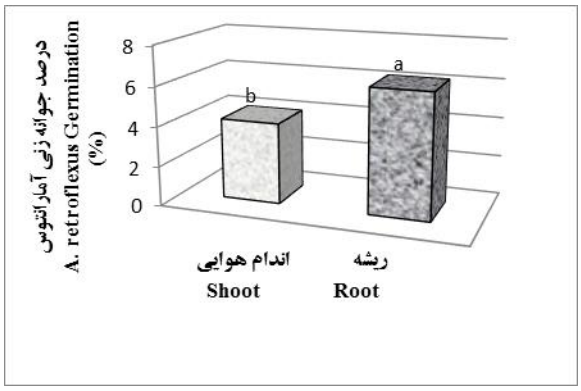
جدول ٦. مقایسه میانگین‌های تاثیر مقدار بقایا بر صفات مربوط به جوانه زنی آمارانتوس

Table 6. Mean Comparison effect of residues rate on germination characteristics of *Amaranthus retroflexus* L.

طول ریشه چه Root length (mm)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	سرعت جوانه زنی germination rate	درصد جوانه زنی Germination (%)	صفت / مقدار بقایا در خاک Residue rate in the soil (gr/kg)
3.6250B	5.000A	0.023298A	3.750A	0
4.2031AB	5.797A	0.024568A	5.875A	8
5.0781A	6.953A	0.030182A	5.875A	16

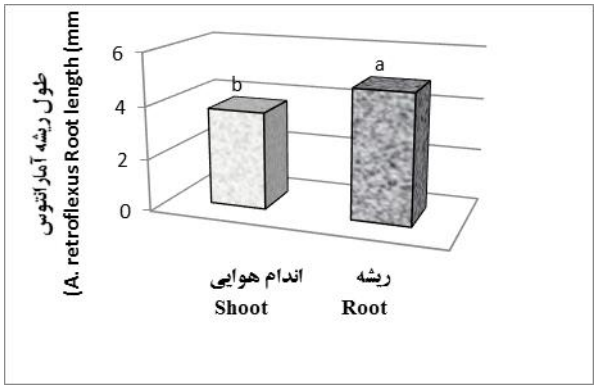
میانگین های دارای حروف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means withing a column followed by the same letters are not significantly different at α=0.05



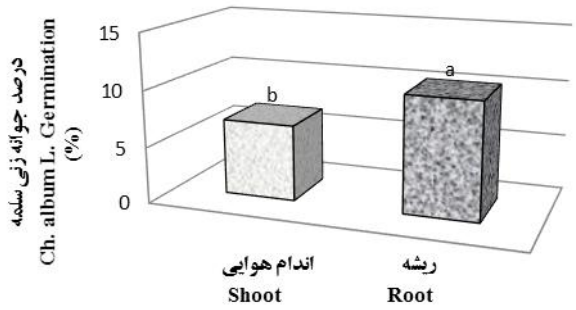
شکل ۱. تاثیر نوع بقایا بر ٪ جوانه زنی آمارانتوس

Figure 1. Effect of residues type on germination percentage of *A. retroflexus*



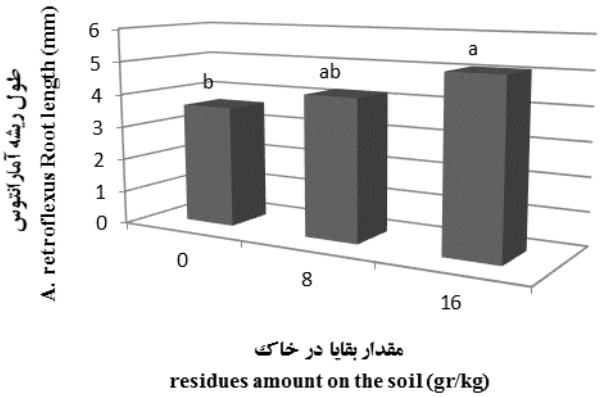
شکل ۲. تاثیر نوع بقایا بر طول ریشه آمارانتوس

Figure 2. Effect of residues type on root length of *A. retroflexus*



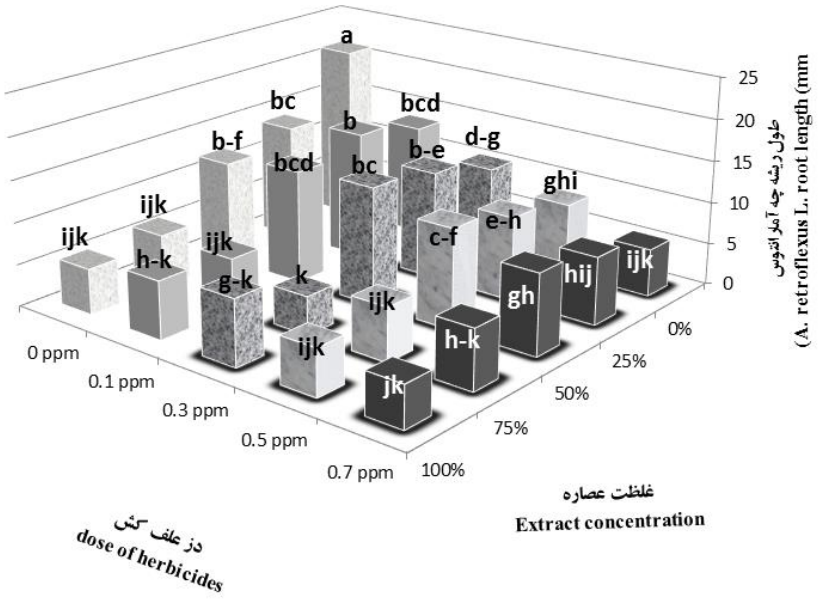
شکل ۳. تاثیر نوع بقایا بر درصد جوانه زنی سلمه

Figure 3. Effect of residues type on germination percentage of *C. album*



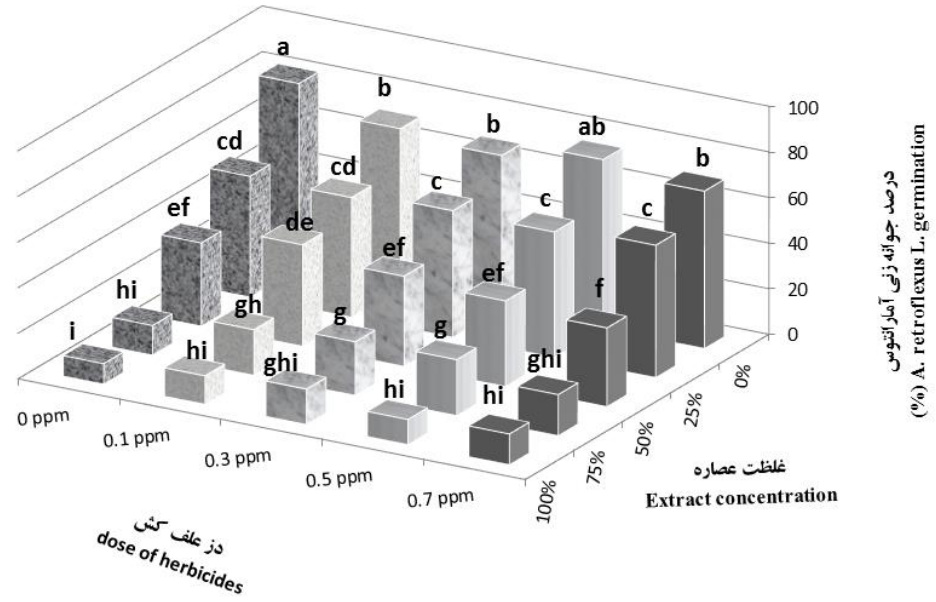
شکل ۴. تاثیر مقدار بقایای تلخه بر طول ریشه آمارانتوس

Figure 4. Effect of residue rate on root length of *A. retroflexus*



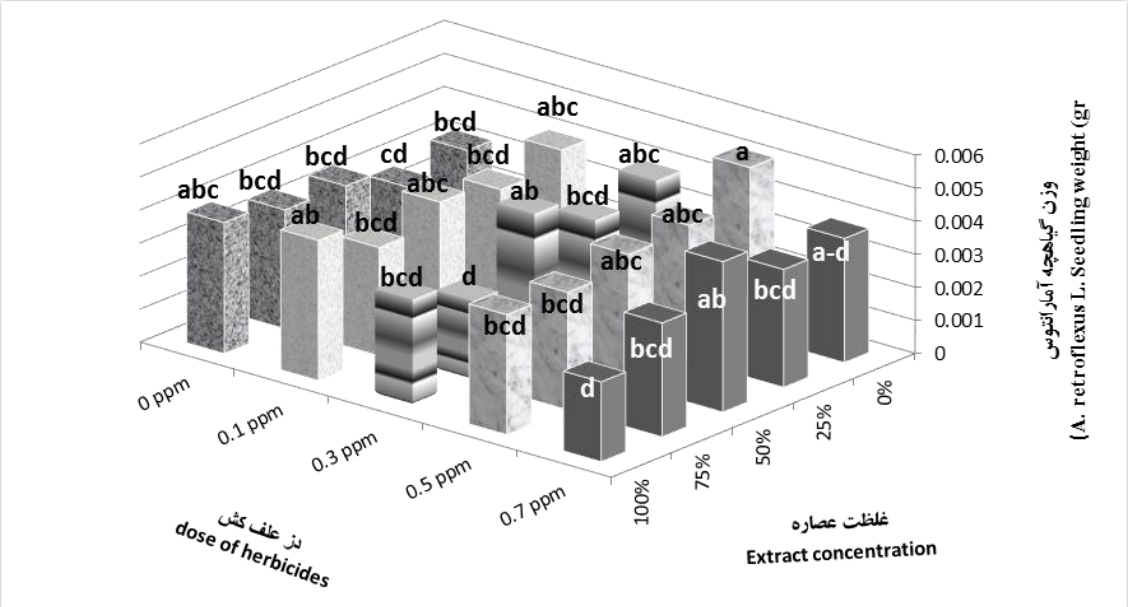
شکل ۵. اثرات متقابل غلظت عصاره و دز علف کش بر طول ریشه آمارانتوس

Figure 5. The interaction between extract concentration and herbicide dose on root length of *A. retroflexus*



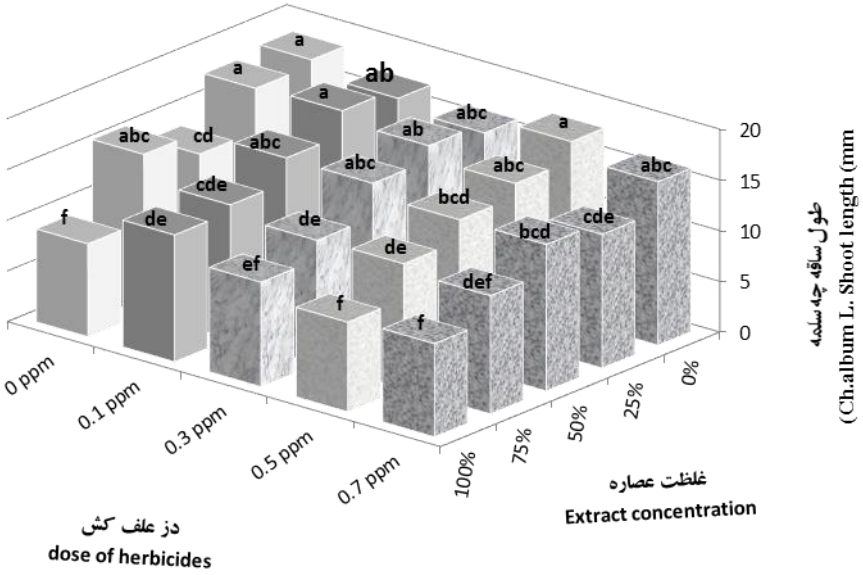
شکل ۶. اثرات متقابل غلظت عصاره و دز علف کش بر درصد جوانه زنی آمارانتوس

Figure 6. The interaction between extract concentration and herbicide dose on germination percentage of *A. retroflexus*



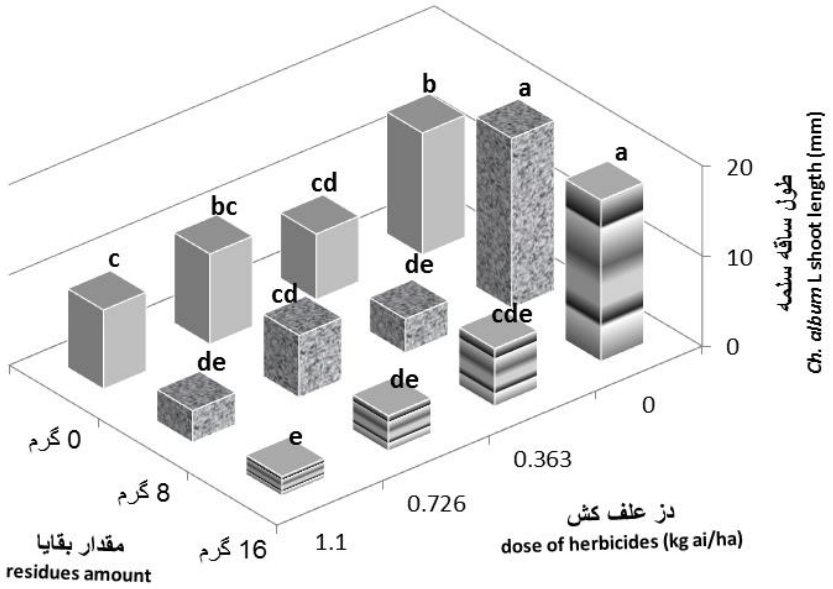
شکل ۷. اثرات متقابل غلظت عصاره و دز علف کش بر وزن گیاهچه آمارانتوس

Figure 7. The interaction between extract concentration and herbicide dose on seedling weight of *A. retroflexus*



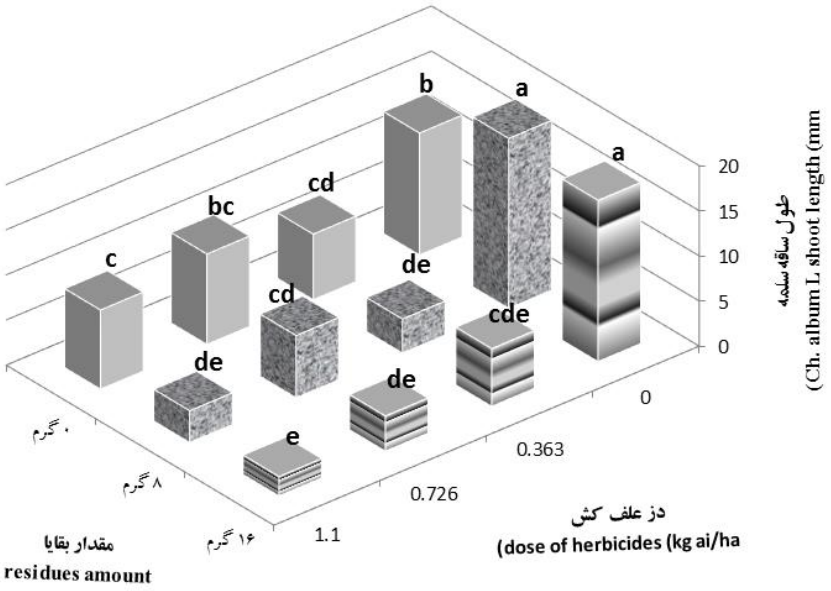
شکل ۸. اثرات متقابل غلظت عصاره و دز علف کش بر طول ساقه چه سلمه

Figure 8. The interaction between extract concentration and herbicide dose on shoot length of *C. album*



شکل ۹. اثرات متقابل مقدار بقایا و دز علف کش برطول ریشه سلمه

Figure 9. The interaction between residue rate and herbicide dose on root length of *C. album*



شکل ۱۰. اثرات متقابل مقدار بقایا و دز علف کش برطول ساقه سلمه

Figure 10. The interaction between residue rate and herbicide dose on shoot length of *C. album*

Reference

فهرست منابع

Bassett, I.J. and Crompton, C.W. 1978. The biology of Canadian weeds Chenopodium albumL .32 Can. J. Plant Sci. 58 106l-1072.

Bazrafshan, A., R. Safahani and H. Moosavinia. 2010. Study of allelopathic effects of different weeds on germination and seedling growth of wheat. Weed Research Journal 2:59-69 (In Farsi).

Bernat, W., H.F Gawronska., and S. W. Janowiak. 2004. The effect of sunflower allelopathics on germination and seedlings vigor of wheat and mustard. Zeszo porobt. Post. Nauk roln. 496, 289-299.

Cheema, Z.A., A. Khaliq and R. Hussain, 2003. Reducing herbicide rate in combination with allelopathic Sorgaab for weed control in cotton. Int. J. Agri. Biol., 5: 4-6 .

Cheema, **Z.A., A. Khaliq and N. Iqbal**. 2005. Use of allelopathy in field crops in Pakistan. In: *Proceedings 4th World Congress on Allelopathy*, (Eds.): J.D.I. Harper, M. An, H. Wu and J.H.Kent. Charles Sturt University Wagga Wagga, NSW, Australia. August 21-26**,** 2005.

Chung, I. M., J. K. Ahn and S. J. Yun. 2001. Assessment of allelopathic potential of bamyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) on rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Crop Prot. 20: 921 - 928.

Hussain, **S., S.U. Siddiqui, S. Khalid, A. Jamal, A. Qayyum and Z. Ahmad.** 2007. Allelopathic potential of Senna (*Cassia angustifolia* VAHL.) on germination and seedling characters of some major cereal crops and their associated grassy weeds. Pak. J. Bot., 39(4): 1145-1153.

Iqbal, J. and Z.A. Cheema. 2007. Effect of allelopathic crops water extracts on glyphosate dose for weed control in cotton. *Allelopathy J.*, 19: 403-410.

Iqbal, J., Z.A. Cheema and M.N. Mushtaq, 2009. Allelopathic crop water extracts reduce the herbicide dose for weed control in cotton (*Gossypium hirsutum*). Int. J. Agric. Biol., 11:360–366.

Iqbal, J., F. Karim and S. Hussain. 2010. Response of wheat crop (*Triticum Aestivum.*) and its weeds to allelopathic crop water extracts in combination withreduced herbicide rates. Pak. J. Agri. Sci., Vol. 47(3), 309-316.

Kobayashi, K. 2004. Factors affecting phytotoxic activity of allelochemicals in soil. Weed Biology and Management.4:1-7.

Oroji, K., H.R. Khazaee, M.H. Rashed Mohassel, R. Qorbani and M. Azizi. 2008. Investigating allelopathic effect of sunflower (*Helianthus annuus*) on red root pigweed (*Amaranthu retroflexus*) and common white goosefoot (*Chenopodium album*) seed germination an growth. Pland Conservation journal. 22: 119-128.

Rice E.L .1984. Allelopathy. 2nd edition Academic Press, Orlando. pp. 45.

Roostanezhad, **M.R., F. Abasi., R. Ghorbani and M. Bazoobandi**. 2007. Allelopathic potential of *Acroptilon repens L*. on *Brassica napus* germination and early growth. Iranian Weed Science Conference pp. 284-280.

Singh, **H.P., D.R. Batish, and R.K. Kohi.** 2006. Handbook of sustainable weed management. Food Products Press. Pp: 658.

Stevens, K.L. 1986. Allelopathic polyacetylenes from *Centaurea repens* (Russian knapweed). Journal of Chemical Ecology 12:1205-1211.

Weston, L.A., C. Bertin and Y. Yang. 2004. Bioactive root exudation in germination species: localization, mode of action and gene regulation. Polish Academy of Sciences Pl.ISSN 0137-5891.