

## بررسی تاثیر آللوپاتیکی گیاه دارویی درمنه (*Artemisia annua* L.) روی علف‌های هرز ذرت

### Allelopathic Effects of Wormwood (*Artemisia annua* L.) on the Weeds of corn (*Zea mays* L.)

شیمای علیپور<sup>۱\*</sup>، یوسف فیلی زاده<sup>۱</sup>، منصور منتظری<sup>۲</sup>

#### چکیده

ترکیبات ثانویه گیاهان و آلوکمیkal‌ها بعد از رها شدن به محیط قادر به تاثیر روی جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های علف‌های هرز مجاور می‌باشد. هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر عصاره گیاه دارویی درمنه روی جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های علف‌های هرز قیاق، سلمه‌تره، آمارانتوس ریشه قرمز و همچنین گیاه زراعی ذرت در شرایط آزمایشگاهی می‌باشد. به همین منظور جوانه‌زنی بذر ذرت و علف‌های هرز قیاق، آمارانتوس ریشه قرمز و سلمه‌تره تحت تاثیر عصاره درمنه در غلظت‌های مختلف (۱/۲۵ تا ۲۰ درصد) به مدت ۵ روز مورد بررسی قرار گرفت. تفکیک اثرات آللوپاتیکی عصاره و فشار اسمزی با ماده پلی اتیلن گلیکول انجام گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که تاثیر آللوپاتیکی عصاره درمنه روی درصد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه قیاق و سلمه‌تره کم و مربوط به فشار اسمزی ارزیابی گردید، در حالی که تاثیر آن روی جوانه‌زنی آمارانتوس ریشه قرمز و ذرت ناشی از تاثیرات آللوپاتیکی بود. تاثیر عصاره درمنه روی رشد گیاهچه ذرت نیز بیشتر مربوط به اثرات آللوپاتیکی ارزیابی گردید.

کلمات کلیدی: آلوکمیkal، فشار اسمزی، پلی اتیلن گلیکول.

#### مقدمه

Challa and; Hartman *et al.*, 1990) با استفاده از این پدیده ممکن است بتوان بدون استفاده از علف‌کش‌های شیمیایی علف‌های هرز را در مزارع کنترل نمود. به عنوان مثال اثرات بازدارندگی برگ‌های گردو بر گیاهان مجاور یکی از مثال‌های اثرات آللوپاتیکی است (Kocacaliskan and Teriz, 2001). چونگ و همکاران (Jung *et al.*, 2004) گزارش دادند که رقم‌های مختلف برنج دارای توانایی بازدارندگی متفاوتی بر ظهور و رشد گیاهچه‌های

تاثیرات زیست محیطی علف‌کش‌های شیمیایی و محدودیت کاربرد آنها موجب شده است که جایگزینی روش‌های غیرشیمیایی در مدیریت علف‌های هرز از اهمیت زیادی برخوردار شود (Kouchaki *et al.*, 2001). آللوپاتی واکنش‌های بیوشیمیایی بین دو یا چند گیاه و میکروارگانیسم‌ها می‌باشد که در آن رها سازی مواد شیمیایی طبیعی (آلوپتین‌ها) بوسیله یک گیاه، روی فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان یا موجودات مجاور تاثیر می‌گذارد (Ravindra, 1998)

درمنه (*Artemisia annua* L.)، از خانواده گل آفتابگردان (Asteraceae) گیاهی است یکساله که به دلیل داشتن چند نوع اسانس و ترکیبات گلیکوزیدی و آلکالوئیدی به عنوان یک گیاه دارویی مورد استفاده قرار می گیرد (Challa and Ravindra, 1998). آللوپتین های شناخته شده در گیاهان که دارای خاصیت سمی هستند بیشتر شامل ترکیبات آلکالوئیدی، گلیکوزیدی و فنلی می باشند (Fujii and Hiradate, 2005; Putnam, 1984).

هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات آللوپاتیکی گیاه دارویی درمنه روی جوانه زنی بذور و رشد گیاهچه علف های هرز آمارانتوس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.) و قیاق (*Sorghum halepense* L.) و همچنین گیاه زراعی ذرت (*Zea mays* L.) در شرایط آزمایشگاهی می باشد. همچنین برای تفکیک اثرات آللوپاتیکی عصاره ها از فشار اسمزی از محلول پلی اتیلن گلیکول استفاده شد.

### مواد و روش ها

این تحقیق در آزمایشگاه بخش تحقیقات علف های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور در سال ۸۷-۱۳۸۶ انجام گرفت. اندام هوایی درمنه پس از خشک شدن در سایه و دمای تقریبی ۲۵ درجه سانتی گراد، آسیاب و به پودر تبدیل گردید. ۵۰ گرم پودر با ۵۰۰ میلی لیتر آب حاوی الککل ۲۰ درجه به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق (۲۰±۲ درجه سانتی گراد) روی شیکر<sup>۱</sup> با سرعت

سوروف (*Echinichloa crus-galli* L.) می باشد. همچنین عبدالرحمن و حبیب (Abdul-Rahman and Habib, 1989) در آزمایش های گلخانه ای نشان دادند که یونجه و بقایای تجزیه شده آن دارای خاصیت آللوپاتیک بر حلفه (*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv.) می باشد.

بررسی های انجام شده در پاکستان نشان داد است که اختلاط بقایای سورگوم علوفه ای به خاک و کاشت گندم در آن ۴۰ تا ۵۰ درصد در کنترل علف های هرز موثر بوده و منجر به افزایش عملکرد دانه تا ۱۵ درصد گردید (Cheema and Khaliq, 2000). گیاه چاودار (*Secale cereale* L.) با آللوکمیکال های درون آن به عنوان گیاهی پوششی و مالچ در زراعت هایی مانند ذرت، پنبه و سویا در کشور آمریکا مورد استفاده قرار گرفته است (Burgos and Talbert, 2000; Johnson et al., 1993; Liebl et al., 1992).

گیاهان دارویی و معطر دارای موادی هستند که روی جوانه زنی و رشد گیاهان دیگر نقش بازدارندگی دارند (Hartman et al., 1990). ظرفیت بازدارندگی آللوپتین های گیاه دارویی سداب (*Ruta graveolens* L.) روی رشد برخی از گیاهان نشان داده است که عصاره این گیاه دارای خاصیت بازدارندگی روی رشد علف های هرز می باشد (Feo et al., 2000). تاثیر عصاره برگ چای روی رشد کتان نشان داد که این گیاه تحت تاثیر عصاره چای قرار می گیرد (Grummer and Beyer, 1960).

<sup>1</sup> - Shaker

یک از پتری‌دیش‌ها آب مقطر استریل اضافه شد تا غلظت‌های مختلف عصاره بر حسب میلی‌گرم در لیتر ایجاد گردد (Cruz *et al.*, 1999). در تحقیق آزمایشگاهی، در هر پتری‌دیش تعداد ۵۰ عدد بذر علف‌های هرز و دانه ذرت پس از ضدعفونی قرار داده شد. قوه نامیه بذور آزمایشی برای ذرت، آماراتوس ریشه قرمز، سلمه تره و قیاق به ترتیب ۹۰، ۹۸، ۴۰ و ۶۰ درصد تعیین گردید. شکستن خواب بذور قیاق با خراشیدن و سلمه تره با محلول کلراکس<sup>۴</sup> ۱۰ درصد (۵/۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم) به مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سانتی-گراد انجام گرفت.

پتری‌دیش‌های دارای کاغذ صافی به همراه آب و الکل ۲۰ درجه به عنوان شاهد تعیین گردید. پتری‌دیش‌های حاوی بذر در دستگاه ژرمیناتور در سیکل دمایی و روشنایی ۲۵ درجه سانتی‌گراد با ۱۴ ساعت روشنایی و ۲۰ درجه سانتی‌گراد با ۱۰ ساعت تاریکی قرار داده شد. هر دو آزمایش عصاره‌های گیاهی و پلی‌اتیلن گلایکول، به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار برای هر تیمار در شرایط آزمایشگاهی شامل ۱۶ ساعت روشنایی با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و ۸ ساعت تاریکی در ۲۲ درجه سانتی‌گراد اجرا گردید.

برای تبدیل داده‌های بدست آمده از فرمول  $\sqrt{x+0/5}$  استفاده شد (Gomez and Gomez, 1983)، سپس با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با

۱۳۰ دور در دقیقه قرار داده شد. عصاره استخراج شده از کاغذ صافی عبور و به بقایای بدست آمده مقدار ۵۰۰ میلی‌لیتر آب حاوی الکل ۲۰ درجه افزوده و به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق روی شیکر با سرعت ۱۳۰ دور در دقیقه قرار داده شد. محلول به دست آمده از کاغذ صافی عبور و عصاره‌های بدست آمده از دو بار استخراج با هم مخلوط و تا ادامه مراحل بعدی آزمایش، در دمای ۵- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای حذف الکل از عصاره از دستگاه تبخیر دورانی در خلاء<sup>۱</sup> استفاده گردید. بقایای حاصل از خشک شدن عصاره در ۵۰ میلی‌لیتر از آب حاوی الکل ۲۰ درجه حل شده و با استفاده از آن غلظت‌های مختلف عصاره گیاه دارویی مورد نیاز تهیه شد.

برای تعیین استاندارد فشار اسمزی در مشخص نمودن تأثیر عصاره درمنه روی جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز و تفکیک آن از تأثیر آللوپاتیکی، آزمایش‌های پلی‌اتیلن گلایکول<sup>۲</sup> انجام گرفت (Rezaeinodehi *et al.*, 2006). برای این کار پتانسیل اسمزی عصاره‌ها در غلظت‌های مختلف با دستگاه اسمزسنج<sup>۳</sup> تعیین و سپس محلول‌های PEG با پتانسیل مشابه تهیه شدند. شاخص‌های ارزیابی مانند درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بعد از ۵ روز مورد بررسی قرار گرفت (Cruz *et al.*, 1999).

برای ارزیابی تأثیر عصاره گیاه درمنه و پلی‌اتیلن گلایکول آزمایش‌ها بطور جداگانه در شرایط مشابه انجام شدند. پس از تبخیر حلال آلی، به هر

<sup>1</sup> - Rotary evaporator

<sup>2</sup> - Polyethylene glycol

<sup>3</sup> - Osmometer

<sup>4</sup> - Colorox

استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

### نتایج

نتایج این تحقیق نشان داد که عصاره گیاه دارویی درمنه ظرفیت تاثیر بازدارندگی از جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه آمارانتوس، سلمه‌تره، قیاق و ذرت را دارد، اگرچه این تاثیر بر جوانه‌زنی، رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه گونه‌های مطالعه شده متفاوت بود. بر همین اساس تاثیرات عصاره درمنه در غلظت‌های مختلف با پلی‌اتیلن‌گلایکول مقایسه شد. از آنجایی که پلی‌اتیلن‌گلایکول تاثیر گیاه سوزی نداشته و بازدارندگی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ذرت و علف‌های هرز در آن به دلیل فشار اسمزی می‌باشد، قادر به تفکیک تاثیر آللوپاتی عصاره گیاهی از فشار اسمزی بود (Rezaeinodehi *et al.*, 2006). نتایج این تحقیق نشان داد که تاثیر آللوپاتیکی عصاره درمنه روی درصد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه قیاق و سلمه‌تره پایین و مربوط به فشار اسمزی است، اگرچه تاثیر آن روی جوانه‌زنی آمارانتوس و ذرت ناشی از اثر آللوپاتیک ارزیابی گردید. همچنین تاثیر عصاره درمنه روی رشد گیاهچه ذرت بیشتر تحت تاثیر پدیده آللوپاتیک بود (شکل‌های ۱، ۲، ۳ و ۴).

### تأثیر عصاره درمنه:

تأثیر عصاره درمنه بر درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه علف‌های هرز آمارانتوس، سلمه‌تره، قیاق و گیاه ذرت در جدول‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که غلظت‌های ۲/۵، ۳/۷۵ و ۵ درصد و بالاتر عصاره درمنه به طور معنی‌داری موجب کاهش درصد جوانه‌زنی

آمارانتوس، سلمه‌تره و ذرت گردید. عصاره این گیاه در تمام غلظت‌ها به طور معنی‌داری درصد جوانه‌زنی قیاق را کاهش داد. عصاره درمنه طول ریشه‌چه آمارانتوس، سلمه‌تره و قیاق را در تمام غلظت‌ها به طور معنی‌داری کاهش داد، ولی تاثیر آن روی طول ریشه‌چه ذرت در غلظت‌های ۵ درصد و بالاتر در مقایسه با شاهد معنی‌دار بود. طول ساقه‌چه آمارانتوس و سلمه‌تره در تمام غلظت‌ها به طور معنی‌داری کاهش یافت، اگرچه تاثیر آن در کاهش طول ساقه‌چه قیاق و ذرت به ترتیب در غلظت‌های ۳/۷۵ و ۱۰ درصد به بالا در مقایسه با شاهد معنی‌دار بود.

### تأثیر پلی‌اتیلن‌گلایکول:

تأثیر پلی‌اتیلن‌گلایکول بر درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه علف‌های هرز آمارانتوس، سلمه‌تره و قیاق و گیاه ذرت در جدول‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که پلی‌اتیلن‌گلایکول در غلظت‌های ۳/۷۵ درصد و بالاتر به طور معنی‌داری درصد جوانه‌زنی آمارانتوس و قیاق را کاهش داد. در مقابل تاثیر پلی‌اتیلن‌گلایکول در کاهش جوانه‌زنی سلمه‌تره در غلظت‌های ۲/۵٪ و بالاتر در رابطه با ذرت در غلظت‌های ۱۵ و ۲۰ درصد معنی‌دار بود. پلی‌اتیلن‌گلایکول در تمام غلظت‌ها به طور معنی‌داری طول ریشه‌چه آمارانتوس و ذرت را کاهش داد، ولی تاثیر آن در کاهش طول ریشه‌چه سلمه‌تره و قیاق به ترتیب در غلظت‌های ۲/۵ و ۵ درصد و بالاتر در مقایسه با شاهد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که غلظت‌های ۲/۵، ۳/۷۵، ۵ و ۱۰ درصد و بالاتر به طور معنی‌داری

موجب کاهش طول ساقه‌چه در ذرت، آمارانتوس، سلمه تره و قیاق گردید.

#### مقایسه تاثیر عصاره درمنه با پلی اتیلن گلايکول:

نمودار تاثیرات عصاره درمنه در کاهش درصد جوانه‌زنی آمارانتوس دارای شیب بیشتری از پلی اتیلن گلايکول است (شکل ۱). این کاهش علاوه بر فشار اسمزی به اثرات آللوپاتیکی عصاره درمنه نیز مربوط می‌باشد. از آنجایی که غلظت‌های برابر پلی اتیلن گلايکول و عصاره درمنه دارای تاثیر متفاوتی بودند، افزایش تاثیر عصاره ناشی از اثر آللوپاتیکی ارزیابی گردید.

نتایج نشان داد که به دلیل موازی بودن خطوط نمودار تاثیر پلی اتیلن گلايکول و عصاره درمنه در کاهش درصد جوانه زنی، رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه سلمه تره و قیاق، این کاهش را می‌توان مربوط به فشار اسمزی دانست (شکل ۲ و ۳).

نتایج این تحقیق نشان داد که شیب نمودار عصاره درمنه تقریباً بیشتر از نمودار پلی اتیلن- گلايکول بوده و تاثیر آن روی درصد جوانه‌زنی، رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه ذرت علاوه بر فشار اسمزی به اثرات آللوپاتیکی نیز مربوط می‌باشد (شکل ۴).

#### بحث و نتیجه‌گیری

آللوکمیkalها فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان یا موجودات مجاور را تحت تاثیر قرار می‌دهند. ترکیبات موجود در گیاهان دارویی و معطر دارای مواد موثره‌ای هستند که نقش بازدارنده‌ای در جوانه‌زنی و رشد گیاهان دیگر ایفا می‌نمایند (Rice, 1987; Hartman *et al.*, 1990; Rizvi and Rizvi, 1992; Challa and Ravindra,

1998). نتایج این تحقیق و یافته‌های چنگ (Cheng, 1995) نشان داد که عصاره بخش‌های هوایی گیاهان دارویی تاثیر معنی‌داری بر کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گیاهان مجاور ایجاد نمود. این شاخص نشان داد که وجود مواد شیمیایی بازدارنده در اندام‌های رویشی بعضی از گیاهان بیش از تجمع آنها در اندام‌های زیرزمینی می‌باشد.

ترکیبات موجود در عصاره اندام‌های هوایی درمنه دارای نقش بازدارنده‌ای در جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف‌های هرز آمارانتوس، سلمه تره و قیاق داشته، اگرچه این تاثیر بر جوانه‌زنی، رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه متفاوت بود. این نتایج و تحقیقات رومانجی (Romangi *et al.*, 2000) و تورکوسکی (Tworkoski, 2002) نشان داد که بعضی از ترکیبات موجود در عصاره و اسانس گیاهان دارویی دارای خاصیت بازدارندگی قوی بوده و در غلظت‌های بالاتر از ۱ درصد باعث جلوگیری از جوانه زدن علف‌های هرز می‌گردد.

نتایج این بررسی در تطابق با یافته‌های هارتمن و همکاران و ریزوی و ریزوی (Hartman *et al.*, 1990; Rizvi and Rizvi, 1992) نشان داد که عصاره درمنه بر طول ریشه‌چه بیش از ساقه‌چه در گیاهان آزمایشی تاثیر می‌گذارد. تاثیر بیشتر عصاره درمنه بر طول ریشه‌چه، از تماس مستقیم آن با عصاره ارزیابی می‌گردد. کاهش میزان رشد ریشه نسبت به رشد ساقه در غلظت‌های بالاتر مشاهده گردید که بیشتر ناشی از خصوصیات عصاره، گونه‌های گیاهی و خصوصیات شیمیایی آللوکمیkalها می‌باشد.

نتایج آزمایشات فوجی (Fujii *et al.*, 2003) روی ۲۳۹ گیاه دارویی نشان داد که مواد موجود در

اندام‌های مختلف آن‌ها دارای اثرات بازدارندگی قوی می‌باشند. شدت تاثیر بازدارندگی جوانه‌زنی، رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه به غلظت عصاره و نوع ترکیبات موجود در آن‌ها بستگی دارد، اگرچه با وجود فشاراسمزی در عصاره‌های گیاهی، تاثیرات بازدارندگی را می‌توان ناشی از پدیده آللوپاتی نیز دانست (Rezaeinodehi *et al.*, 2006). این نتیجه و یافته‌های دایان و همکاران (Dayan *et al.*, 1999) نشان داد که تاثیر عصاره درمنه روی رشد گیاهچه‌های گیاهان زراعی بیشتر تحت تاثیر پدیده آللوپاتیک می‌باشد.

مطالعه اثرات آللوپاتیک گیاهان دارویی بر کنترل علف‌های هرز در راستای کشاورزی آلی (ارگانیک) مفید بوده و راهنمای مناسبی در خصوص انتخاب برنامه تناوب محسوب می‌شود.

کاشت گیاهان دارویی مقاوم به سرما در مناطق معتدل و سردسیر دارای مزایای کشت پاییزه می‌باشد. بهره‌گیری از بارندگی در طول فصل رشد، کاهش خسارت آفات، بیماریها و علف‌های هرز از جمله قرار دادن گیاهان دارویی نظیر بابونه، گل گاوزبان و ماریتیغال در برنامه‌های تناوبی می‌باشد (Mighani, 2003).

از آنجایی که شرایط آب و هوایی و ویژگی‌های ژنتیکی گیاهان جزء مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ساخت و انتشار مواد آللوپاتیک محسوب می‌شود، کنترل علف‌های هرز با استفاده از این روش در سیستم‌های تناوبی، نیاز به انجام آزمایشات تکمیلی در شرایط مزرعه و روی سایر ارقام زراعی ذرت دارد (Putnam, 1984).

جدول ۱. پتانسیل اسمزی غلظت‌های مختلف عصاره گیاه دارویی درمنه

Table 1. Osmotic potential of different wormwood extract

20	15	10	5	3.75	2.5	1.25	0	غلظت (%) Concentration (%)
66.00	49.5	33.00	16.50	12.37	8.25	4.12	0	پتانسیل اسمزی (مگاپاسکال) Osmotic Potential (MPa)

جدول ۲. تأثیر عصاره درمنه روی جوانه زنی و رشد گیاهچه علف‌های هرز سلمه‌تره و آمارانتوس ریشه قرمز

Table 2. Effects of worm wood extract on the germination and seedling growth of redroot pigweed and common lambsquarter

آمارانتوس ریشه قرمز Redroot pigweed			سلمه تره Common lambsquarter			غلظت Concentration
درصد جوانه‌زنی Germination (%)	طول ساقه‌چه Shoot length (mm)	طول ریشه‌چه Root length (mm)	درصد جوانه‌زنی Germination (%)	طول ساقه‌چه Shoot length (mm)	طول ریشه‌چه Root length (mm)	
47.7 <sup>a</sup>	7.1 <sup>a</sup>	15.02 <sup>a</sup>	26.3 <sup>a</sup>	4.2 <sup>a</sup>	4.7 <sup>a*</sup>	<b>0</b>
45.7 <sup>a</sup>	5.7 <sup>b</sup>	5.12 <sup>b</sup>	23 <sup>ab</sup>	2.4 <sup>b</sup>	2.9 <sup>b</sup>	<b>1.25</b>
37.2 <sup>b</sup>	3.8 <sup>bc</sup>	4.7 <sup>b</sup>	21.2 <sup>ab</sup>	2.5 <sup>b</sup>	2.6 <sup>bc</sup>	<b>2.5</b>
29 <sup>c</sup>	3.6 <sup>bc</sup>	4.2 <sup>b</sup>	16.5 <sup>b</sup>	1.8 <sup>bc</sup>	2.4 <sup>bc</sup>	<b>3.75</b>
28.2 <sup>c</sup>	3.5 <sup>c</sup>	2.6 <sup>c</sup>	16.5 <sup>b</sup>	1.5 <sup>cd</sup>	2.3 <sup>c</sup>	<b>5</b>
24.7 <sup>d</sup>	1.9 <sup>d</sup>	2.8 <sup>c</sup>	8.7 <sup>c</sup>	1 <sup>d</sup>	1.5 <sup>d</sup>	<b>10</b>
19.5 <sup>e</sup>	1 <sup>e</sup>	1.5 <sup>d</sup>	9 <sup>c</sup>	1 <sup>d</sup>	1.2 <sup>d</sup>	<b>15</b>
11.7 <sup>f</sup>	1 <sup>e</sup>	1.2 <sup>d</sup>	6.5 <sup>c</sup>	1.05 <sup>d</sup>	1.1 <sup>d</sup>	<b>20</b>

میانگین‌های دارای حرف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح  $P=0.05$  دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means within a column followed by the same letters are not significantly difference at the  $\alpha=0.05$  (Duncan's multiple-range test).

جدول ۳. تأثیر عصاره درمنه روی جوانه زنی و رشد گیاهچه علف‌های هرز قیاق و ذرت

Table 3. Effects of worm wood extract on the germination and seedling growth of Johnsongrass and corn

ذرت Corn			قیاق Johnsongrass			غلظت Concentration
درصد جوانه‌زنی Germination (%)	طول ساقه‌چه Shoot length (mm)	طول ریشه‌چه Root length (mm)	درصد جوانه‌زنی Germination (%)	طول ساقه‌چه Shoot length (mm)	طول ریشه‌چه Root length (mm)	
46 <sup>a</sup>	14.1 <sup>a</sup>	32.3 <sup>a</sup>	43.7 <sup>a</sup>	18.6 <sup>a</sup>	11.2 <sup>a*</sup>	<b>0</b>
43 <sup>a</sup>	16.4 <sup>a</sup>	25.6 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>b</sup>	17.8 <sup>ab</sup>	8.6 <sup>b</sup>	<b>1.25</b>
41 <sup>ab</sup>	15.7 <sup>a</sup>	27.2 <sup>ab</sup>	33.2 <sup>b</sup>	16.9 <sup>ab</sup>	8.07 <sup>b</sup>	<b>2.5</b>
40 <sup>abc</sup>	13.3 <sup>a</sup>	26 <sup>ab</sup>	25.5 <sup>c</sup>	16.05 <sup>b</sup>	8 <sup>b</sup>	<b>3.75</b>
36.5 <sup>bcd</sup>	13.2 <sup>a</sup>	22.7 <sup>b</sup>	27.5 <sup>c</sup>	13.5 <sup>c</sup>	6.05 <sup>c</sup>	<b>5</b>
34.5 <sup>cd</sup>	8.7 <sup>b</sup>	11.1 <sup>c</sup>	21.5 <sup>d</sup>	12.1 <sup>c</sup>	5.8 <sup>c</sup>	<b>10</b>
33 <sup>d</sup>	6 <sup>c</sup>	9.5 <sup>cd</sup>	20 <sup>d</sup>	9.8 <sup>d</sup>	4.7 <sup>cd</sup>	<b>15</b>
27 <sup>e</sup>	2.8 <sup>d</sup>	7 <sup>d</sup>	19 <sup>d</sup>	8.3 <sup>e</sup>	3.7 <sup>d</sup>	<b>20</b>

میانگین‌های دارای حرف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح  $P=0.05$  دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means within a column followed by the same letters are not significantly difference at the  $\alpha=0.05$  (Duncan's multiple-range test).

" بررسی تاثیر آللوپاتیک گیاه دارویی درمنه (*Artemisia annua* L.) روی ... "

جدول ۴. تأثیر پلی اتیلن گلیکول روی جوانه زنی و رشد گیاهچه علف های هرز سلمه تره و آمارانتوس ریشه قرمز

Table 4. Effects of polyethylene glycol on the germination and seedling growth of redroot pigweed and common lambsquarter

آمارانتوس ریشه قرمز Redroot pigweed			سلمه تره Common lambsquarter			غلظت Concentration
درصد جوانه زنی Germination (%)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	طول ریشه چه Root length (mm)	درصد جوانه زنی Germination (%)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	طول ریشه چه Root length (mm)	
45.5 <sup>a</sup>	14.65 <sup>a</sup>	23 <sup>a</sup>	36.2 <sup>a</sup>	8.65 <sup>a</sup>	14.65 <sup>a*</sup>	<b>0</b>
44.2 <sup>a</sup>	14.2 <sup>ab</sup>	20.97 <sup>b</sup>	34 <sup>ab</sup>	8.2 <sup>a</sup>	14.05 <sup>a</sup>	<b>1.25</b>
42.7 <sup>ab</sup>	13.8 <sup>ab</sup>	19.05 <sup>c</sup>	32.7 <sup>b</sup>	8.35 <sup>a</sup>	12.7 <sup>b</sup>	<b>2.5</b>
40.7 <sup>b</sup>	13.65 <sup>b</sup>	19.45 <sup>c</sup>	32.2 <sup>bc</sup>	8 <sup>a</sup>	12.55 <sup>b</sup>	<b>3.75</b>
40.7 <sup>b</sup>	9.3 <sup>c</sup>	13.9 <sup>d</sup>	29.7 <sup>c</sup>	7.15 <sup>b</sup>	11.6 <sup>b</sup>	<b>5</b>
33.5 <sup>c</sup>	8.45 <sup>d</sup>	12.6 <sup>e</sup>	27 <sup>d</sup>	6.7 <sup>b</sup>	9.25 <sup>c</sup>	<b>10</b>
25.2 <sup>d</sup>	7.55 <sup>e</sup>	12.25 <sup>ef</sup>	22 <sup>e</sup>	4.45 <sup>c</sup>	7.2 <sup>d</sup>	<b>15</b>
17.7 <sup>e</sup>	5.6 <sup>f</sup>	11.5 <sup>f</sup>	13.7 <sup>f</sup>	3.75 <sup>d</sup>	6.8 <sup>d</sup>	<b>20</b>

میانگین های دارای حرف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح  $P=0.05$  دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means within a column followed by the same letters are not significantly difference at the  $\alpha=0.05$  (Duncan's multiple-range test).

جدول ۵. تأثیر پلی اتیلن گلیکول روی جوانه زنی و رشد گیاهچه علف های هرز قیاق و ذرت

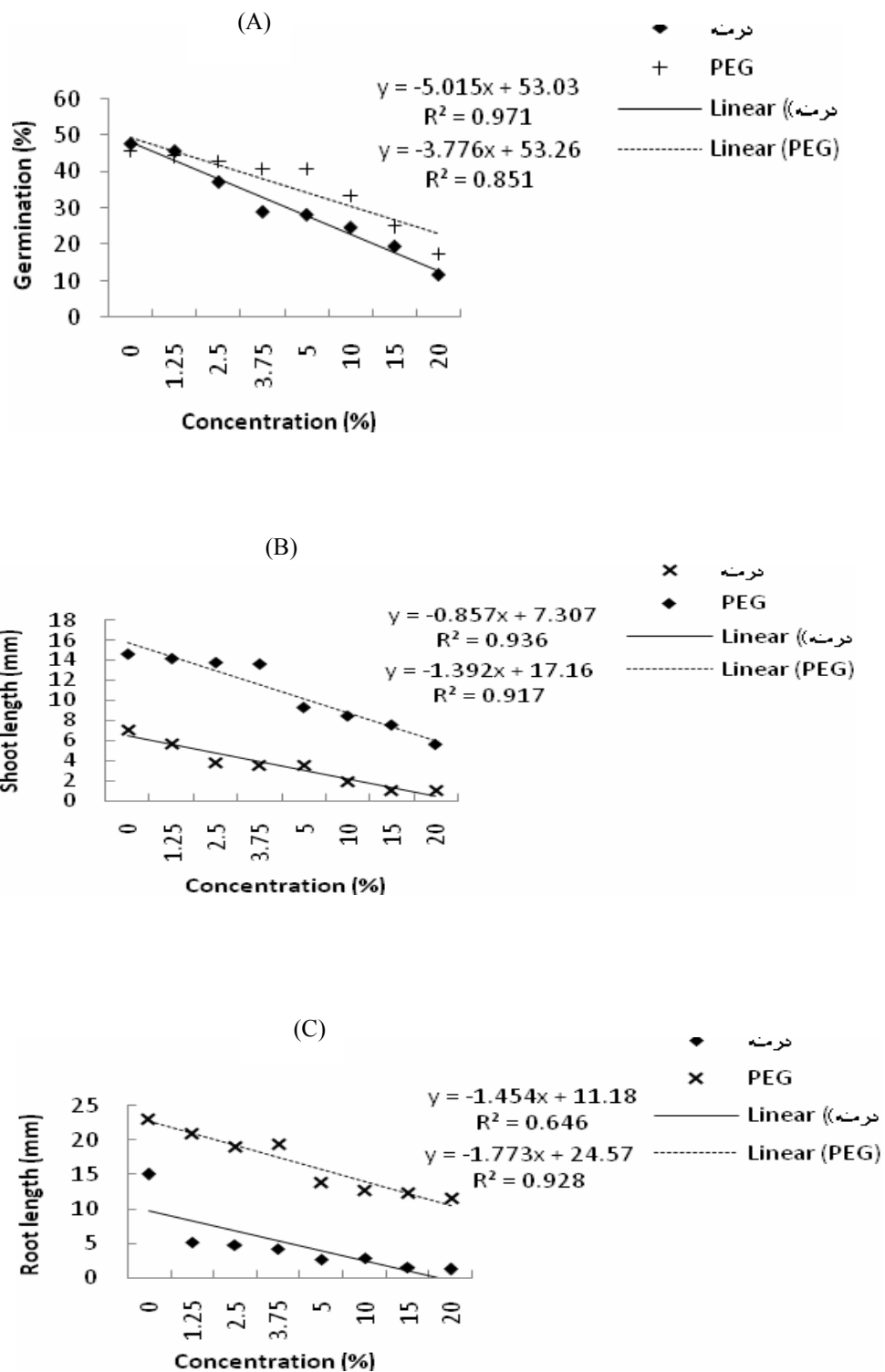
Table 5. Effects of polyethylene glycol on the germination and seedling growth of Johnsongrass and corn

ذرت Corn			قیاق Johnsongrass			غلظت Concentration
درصد جوانه زنی Germination (%)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	طول ریشه چه Root length (mm)	درصد جوانه زنی Germination (%)	طول ساقه چه Shoot length (mm)	طول ریشه چه Root length (mm)	
45.5 <sup>a</sup>	17.95 <sup>a</sup>	38.2 <sup>a</sup>	33.7 <sup>a</sup>	35.32 <sup>a</sup>	18.4 <sup>a*</sup>	<b>0</b>
44.5 <sup>a</sup>	17.85 <sup>a</sup>	33.8 <sup>b</sup>	32.7 <sup>a</sup>	34.65 <sup>a</sup>	18 <sup>ab</sup>	<b>1.25</b>
43.5 <sup>ab</sup>	15.67 <sup>b</sup>	32.15 <sup>b</sup>	31.2 <sup>a</sup>	33.65 <sup>a</sup>	18.65 <sup>a</sup>	<b>2.5</b>
42.5 <sup>abc</sup>	15.45 <sup>b</sup>	30.75 <sup>bc</sup>	28.5 <sup>b</sup>	33.85 <sup>a</sup>	17.92 <sup>ab</sup>	<b>3.75</b>
42.5 <sup>abc</sup>	15.45 <sup>b</sup>	28.5 <sup>cd</sup>	27.7 <sup>b</sup>	33.8 <sup>a</sup>	16.7 <sup>bc</sup>	<b>5</b>
42 <sup>abc</sup>	13.65 <sup>c</sup>	28 <sup>cd</sup>	20.2 <sup>c</sup>	30.65 <sup>b</sup>	15.9 <sup>c</sup>	<b>10</b>
41 <sup>bc</sup>	13 <sup>c</sup>	26.05 <sup>d</sup>	16 <sup>d</sup>	24.5 <sup>c</sup>	12.45 <sup>d</sup>	<b>15</b>
40 <sup>c</sup>	4.4 <sup>d</sup>	17.3 <sup>e</sup>	13.5 <sup>e</sup>	21.9 <sup>d</sup>	10.1 <sup>e</sup>	<b>20</b>

میانگین های دارای حرف مشابه در داخل هر ستون طبق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح  $P=0.05$  دارای اختلاف معنی دار نیستند.

Means within a column followed by the same letters are not significantly difference at the  $\alpha=0.05$  (Duncan's multiple-range test).

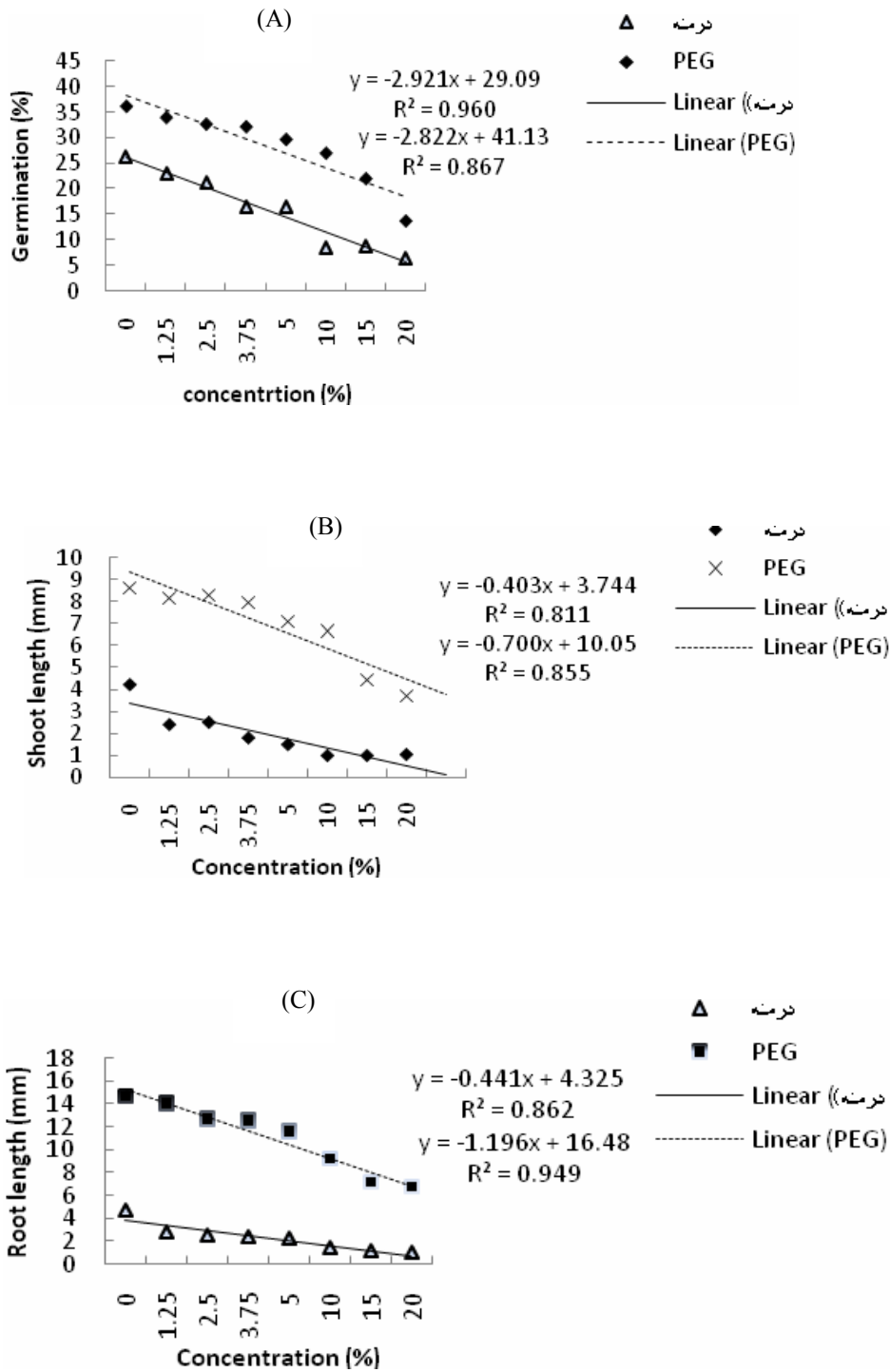




شکل ۱. مقایسه تاثیرات عصاره درمنه و پلی اتیلن گلايکول بر درصد جوانه زنی (A) طول ساقه چه (B) طول ریشه چه (C) آمارانتوس ریشه قرمز.

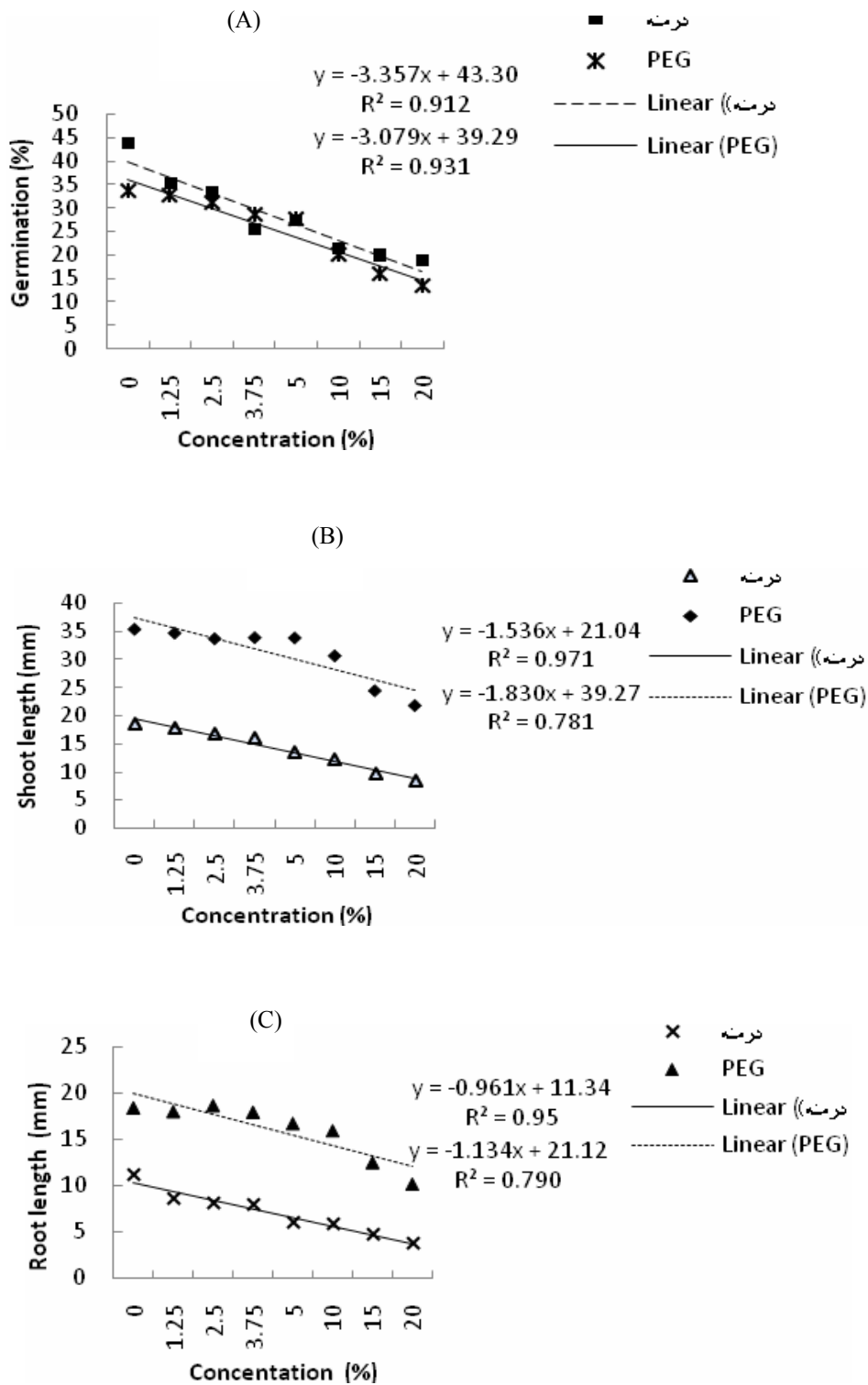
Figure 1. Comparison the effects of wormwood and polyethylene glycol extracts on the germination (A) shoot length (B) root length (C) of redroot pigweed.

" بررسی تاثیر آللوپاتیک گیاه دارویی درمنه (*Artemisia annua* L.) روی ..."



شکل ۲. مقایسه تاثیرات عصاره درمنه و پلی اتیلن گلیکول بر درصد جوانه زنی (A) طول ساقچه (B) طول ریشه (C) سلیمه تره.

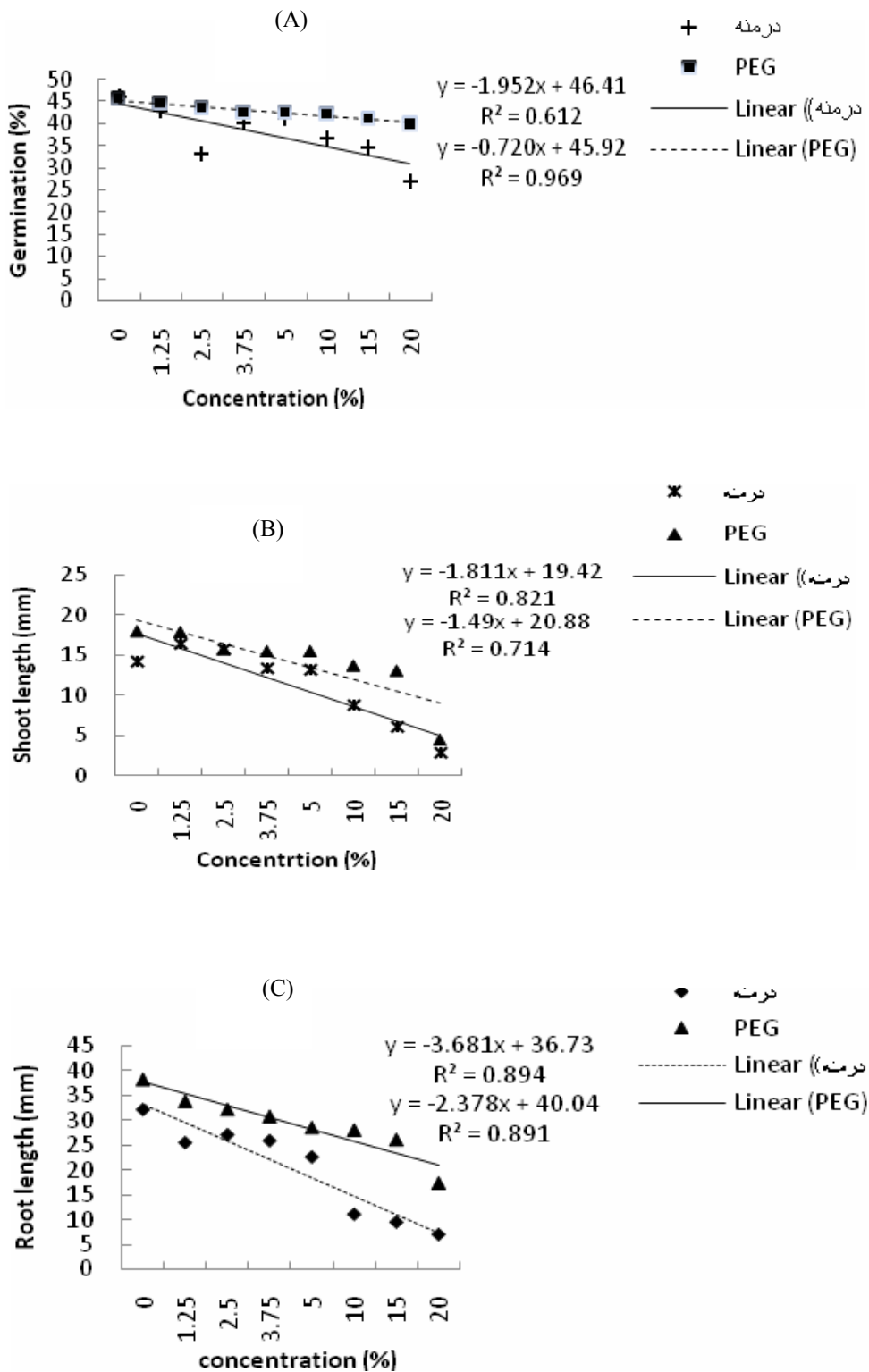
Figure 2. Comparison the effects of wormwood and polyethylene glycol extracts on the germination (A) shoot length (B) root length (C) of common lambsquarter.



شکل ۳. مقایسه تاثیر عصاره درمنه با پلی اتیلن گلیکول بر درصد جوانه‌زنی (A) طول ساقه‌چه (B) طول ریشه‌چه (C) قیاق.

Figure 3. Comparison the effects of wormwood and polyethylene glycol extracts on the germination (A) shoot length (B) root length (C) of Johnsongrass.

" بررسی تاثیر آللوپاتیک گیاه دارویی درمنه (*Artemisia annua* L.) روی ... "



شکل ۴. مقایسه تاثیر عصاره درمنه با پلی اتیلن گلیکول بر درصد جوانه زنی (A) طول ساقه چه (B) طول ریشه چه (C) ذرت.

Figure4. Comparison the effects of wormwood and polyethylene glycol extracts on the germination (A) shoot length (B) root length (C) of corn.

## References

## فهرست منابع

- Abdul-Rahman, A. A. and S. A. Habib** 1989. Allelopathic effect of alfalfa (*Medicagosativa*) on bladygrass (*Imperata cylindrical*). J. Chem. Ecol. 15: 2289 – 2300.
- Burgos, N.R. and Talbert, R.E.** 2000. Differential activity of allelochemicals from *Secale cereale* in seedling bioassays. Weed Science, 48: 302-310.
- Challa, P. and Ravindra, V.**1998. Allelopathic Effects of Major Weeds on Vegetable Crops, Allelopathy Journal, 5: 89-92.
- Cheema, Z.A. and Khaliq, A.** 2000. Use of sorghum allelopathic properties to control weeds in irrigated wheat in a semi arid region of Punjab. Agriculture, Ecosystems & Environment, 79: 105-112.
- Cheng, H. H.** 1995. Characterization of the mechanism of Allelopathy: modeling and experimental approaches. In: Allelopathy. Organisms, processes and Application, Eds. Inderjit, K. M, M. Dakshini and F. A. Einhelling ACS Symposium series 582, Washington, DC: American Chemical society. 132- 141.
- Cruz, M. E. S., Schwan–Estrade, K. R. F., Nozaki, M. H., Batista, M. A. and Stangarlin, J. R.** 1999. Allelopathy of the aqueous extract of medicinal plants on PretoSeed germination. Acta Horticulture 569.
- Dayan, F. E., A. Hernandez, S. N. Allen, R. M . Moraes, J. A. Vroman, M. A. Avery and S.O. Duke.** 1999. Comparative phytotoxicity of artemisinin and several sesquiterpene analogs. Phytochem. 50: 607–614.
- Feo,D.V., Simone,D. Francesco and Senatore,F.** 2000. Potential allelochemicals from *Ruta graveolens* essential oils. Online: [<http://www.chemecol.org/meeting/96/page124.html>.]
- Fujii, Y., parvez, S. H., Parvez, M. S., Ohmae,Y., and Iida, O.** 2003. Screening of 239 Medicinal Plant Species for Allelopathic Activity Using The Sandwich Method, Weed Biology and Management, 3,.
- Fujii,Y. and Hiradate S.** 2005. A critical survey of allelochemicals in action - the importance of total activity and the weed suppression equation. In the Proceedings of Fourth World Congress on Allelopathy, Charles Sturt University (CSU), Wagga Wagga, NSW Australia from 21 - 26 August 2005.
- Gomez, K.A. and Gomez, A.A.** 1983. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, NY. 680 pp.
- Grummer, G. and Beyer, H.**1960. The Influence Extracted by Species of *Camelia* on Flax by Means of ToxicSubstances. Symposium of British Ecological Society, 26, 456-458.
- Hartman , H., Kester, D. and Davis,F.** 1990. Plant Propagation, Principle and Practices. Prentice Hall International Editions. 647 pp.
- Johnson, G. A., DeFelice, M.S. and Helsel, Z. R.** 1993. Cover crop management and weed control in corn (*Zea mays*). Weed Technology, 7: 425-430.
- Jung, W. S., K. H. Kim, J. K. Ahn, S. J. Hahn, and I. M. Chung.** 2004. Allelopathic potential of rice (*Oryza sativa* L.) residues against *Echinochloa crus–galli*. Crop protection. 23, 211–218.
- Kocacaliskan, I. and Teriz, I.** 2001. Allelopathic effect of walnut leaf extracts and juglone on seed germination and seedling growth.. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 76:436-440.

- Kouchaki, A., Zarifketabi, H. and Nakh Forush. A.** 2001. Ecological management of weeds. Mashhad Jahad Daneshgahi Publication. (in Persian).
- Liebl, R., Simmons, F.W., Wax, L.M. and Stoller, E.W.** 1992. Effect of rye (*Secale cereale*) mulch on weed control and soil moisture in soybean (*Glycine max*). Weed Technology, 6: 838-846.
- Mighani, F.** 2003. Allelopathy theoretical to practical. Parto Vaghea Publication. (in Persian).
- Montazeri, M and Samadani, B.** 2009. Cover plants in sustainable agriculture. Agricultural Publication, 227PP. (in Persian).
- Omidbaygi, R.** 1995. Production of medicinal plants. Fekr Rouz Publication, 283 PP. (in Persian).
- Putnam, A.R.** 1984. Allelopathic chemicals: can natural plant herbicides help control weeds? Weed Today, 15: 6-8.
- Randall, H.W., Worsham, D. and Blum, U.** 1989. Allelopathic potential of Legume Debris and Aqueous Extracts. Weed Science, 37: 674-679
- Rezaeinodehi, A., S. Khangholi, M. Aminidehaghi and H. Kazemi.** 2006. Allelopathic potential of tea (*Camellia sinensis*(L.) Kuntze) on germination and growth of *Amaranthus retroflexus* L. and *Sataria glauca* (L.) P.Beauv. Journal of Plant Diseases and Protection. Special Issue / Sonderheft XX, 447-456 (2006), ISSN 1861-4051. (in Persian).
- Rice, E. L.** 1987. Allelopathy on over view Acs-symposium series. American chemical Society. 330: 822.
- Rizvi, S. J. H. and V. Rizvi,** 1992. Allelopathy: Basic and applied aspects (London, U.K. Chapman and Hall).
- Romangi, J. G., Duck, S. O. and Dayan, E. E.** 2000. Inhibition of plant asparagin synthetase by monoterpen cineoles. Plant Physiology, 123: 725-732.
- Tworkoski, T.** 2002. Herbicide effects of essential oils, Weed Sci. 50: 425-431.