Archive of SID

بررسی تاثیر تنش خشکی بر خصوصیات بازدارندگی گیاه دارویی اسفند (*Peganum harmala* L.)

۱ – فاطمه هوشمندزاده، دانش آموخته رشته مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه یزد
۲ – حمید سودائی‌زاده، دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد
hsodaee47@gmail.com
۳- محمدحسین حکیمی، استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد
۴- محمدعلی حکیم زاده، دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

دریافت: ۱۳۹۷/۰۷/۱۸
پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۶

چکیده

یکی از روش‌های کاهش مصرف علفکش‌ها، بهره‌گیری از ویژگی علف‌کشی برخی گونه‌های گیاهی است. گیاهان خودرو و دارویی موجود در مناطق خشک در مقایسه با دیگر گیاهان دارای ترکیب های شیمیایی بیشتری هستند و امکان وجود ویژگی علف‌کشی در آنها محتمل‌تر است. بنابراین در پژوهش حاضر اثر تنش خشکی بر خصوصیات بازدارندگی گیاه دارویی اسفند (*Peganum harmala* L.) بر روی علف هرز خرفه (*Portulaca oleracea* L.) در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در شرایط آزمایشگاهی، فاکتورهای مورد بررسی شامل غلظت عصاره در چهار سطح (۰، ۰/۴ ، ۰/۸ و ۱/۲ درصد)، تیمار آبیاری بر روی پایه مادری تولید کننده ماده گیاهی اسفند در دو سطح (پایه مادری آبیاری شده و آبیاری نشده) و نوع اندام عصاره‌گیری شده در دو سطح (اندام هوایی و ریشه) در نظر گرفته شد. در شرایط گلخانه بجای عصاره از پودر گیاه اسفند به مقادیر (۰، ۴، ۸ و ۱۲ گرم) در ۱۰۰۰ گرم خاک استفاده شد. نتایج نشان داد در هر دو شرایط گلخانه و آزمایشگاهی با افزایش غلظت و مقادیر پودر اندام هوایی و ریشه در مورد برخی صفات اندازه‌گیری شده در گونه خرفه، بازدارندگی به طور معنی‌داری افزایش یافت ($p < ۰/۰۱$) این در حالیست که در شرایط آزمایشگاه، بازدارندگی عصاره ریشه بیشتر از اندام هوایی بود. یافته‌ها بیانگر، تاثیر بیشتر بازدارندگی عصاره تهیه شده از اسفند در سطح آبیاری شده بر کلیه صفات در شرایط آزمایشگاه بود. پودر حاصل از اسفند در سطوح متفاوت آبیاری در گلخانه نیز بر کلیه صفات مورد بررسی عملکرد مشابهی نشان داد. به طور کلی یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که تنش خشکی می‌تواند خصوصیات بازدارندگی گیاه اسفند را تحت تاثیر قرار دهد.

واژگان کلیدی: تنش خشکی؛ آللوپاتی؛ اسفند؛ علف هرز؛ خرفه.

مقدمه

در بوم نظام‌های[1] کشاورزی، علف‌های هرز از عوامل مهم کاهش عملکرد گیاهان زراعی می‌باشند. روش‌های مختلفی از قبیل مکانیکی و شیمیایی برای کنترل علف های هرز استفاده می‌شود [۱۷]. علف‌کش‌های شیمیایی تاثیر نامساعد بر محیط زیست دارند و موجب آلودگی محیط زیست می‌شوند، همچنین در سال‌های اخیر پدیده مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها موجب نگرانی بسیاری از متخصصان کشاورزی شده است [۲۶ و ۲۷]. در این بین استفاده از گیاهانی که ویژگی علف‌کشی دارند و به‌طور طبیعی مانع جوانه‌زنی بذر و رشد علف‌های هرز می‌شوند، نوعی راهکار جایگزین به حساب می‌آید [۱۲].

ویژگی بازدارندگی رشد در تعداد زیادی از گیاهان گزارش شده است [۲]. در مطالعات اولیه درباره متابولیت‌های ثانویه نقش این گروه از مواد در گیاهان به‌درستی مشخص نبود. ترکیب‌های زاید، مواد حاصل از متابولیسم، منبع ذخیره عناصر از جمله نقش‌هایی بودند که به این ترکیبات نسبت داده می‌شد [۱۱ و ۲۹]. اما اکنون دریافته‌اند متابولیت‌های ثانویه اثر بسیار مهمی در برقراری ارتباط بین گیاهان و محیط اطرافشان دارند [۸ و

1- Ecosystems

www.SID.ir

Archive of SID

۲۹]. خاصیت بازدارندگی گیاهان دستخوش تغییرات ناشی از تنش‌های محیطی نظیر تنش خشکی می‌گردد. تحقیقات مختلف نشان داده است که تنش خشکی غلظت متابولیت‌های ثانویه در گیاه را افزایش می‌دهد [۲۹]. اما دلایل زیادی نیز وجود دارد که این تاثیر همیشگی و همه گیر نیست. در موارد زیادی نیز کاهش میزان متابولیت‌های ثانویه در شرایط تنش دیده می‌شود [۳]. لذا به نظر می‌رسد که مطالعه بیشتر درباره این بحث می‌تواند در بررسی ارتباط بین تنش‌های محیطی با خصوصیات بازدارندگی در گیاهان بسیار مفید باشد و امکان جدیدی برای بهره برداری از شرایط تحت تنش سرزمین مان پیش روی ما باز کند.

در رابطه با نقش بازدارندگی گیاهان بر علف‌های هرز تحقیقات متعددی صورت گرفته است. مطالعه صورت گرفته بر روی گونه کور (*Capparis spinosa* L.) نشان داد که این گیاه دارای خاصیت بازدارندگی بوده و از ویژگی علف‌کشی این گیاه می‌توان برای مبارزه با علف‌های هرز بهره‌گیری کرد و مصرف سم را کاهش داد [۲]. در پژوهشی پتانسیل آللوپاتیک (Allelopathic) گیاه داروئی مورخوش (*Zhumeria majdae*) بر دو رقم گندم بررسی و نتایج نشان دادند که با افزایش غلظت اسانس، درصد جوانه‌زنی و محتوای کلروفیل در برگ گندم در هر دو رقم کاهش و میزان کارتنوئید کاهش یافت. همچنین فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدان کاتالاز (CAT) و گویاکول پراکسیداز (GPX) در حضور اسانس مورخوش روند افزایشی قرار گرفت [۲۰]. بررسی اثر آللوپاتیک گیاه دارویی اسفند بر جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و یولاف وحشی (*Avena fatua*) در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای نشان داد که غلظت‌های مختلف عصاره اندام هوایی و ریشه اسفند کاهش معنی‌داری در درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه علف‌های هرز در آزمایشگاه و درصد سبز شدن، وزن تر و خشک بوته و ارتفاع بوته در گلخانه ایجاد کرد [۱۵].

مطالعات صورت گرفته نشان دهنده تاثیر بسیار منفی عصاره‌های آبی گل گیاه اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia*) بر جوانه‌زنی و نمو بسیاری از علف‌های هرز است [۲۴]. همچنین تاثیر عصاره‌های آبی این گیاه بر ممانعت از رشد گیاه کاهو نیز گزارش شده است [۱۲]. گزارش‌های متعددی وجود دارد که گونه‌های مختلف درمنه مانند درمنه یکساله (*Artemisia annua*)، *A. alba herba .tridentate* و *A. princeps*، با تولید طیف گسترده‌ای از متابولیت‌های ثانویه از جمله ترکیبات فنلی و اسانس‌ها باعث تاثیرات آللوپاتی بر گیاهان مجاور می‌شوند [۲۳، ۱۹ و ۶]. گیاهان خودرو و دارویی مناطق خشک در مقایسه با سایر گیاهان معمولاً حاوی ترکیبات شیمیایی بیشتری بوده لذا امکان وجود ویژگی علف‌کشی در آنها محتمل‌تر است. با توجه به تنوع موجود در گیاهان مناطق خشک ضروری است که پژوهش‌های کافی در این زمینه صورت پذیرد (۲). در ایران بیش از ۸۰۰۰ گونه گیاهی وجود دارد (۱۸) که خواص آللوپاتی آن‌ها کمتر مورد بررسی قرار گرفته و ضروری است که تحقیقات لازم در این زمینه صورت پذیرد. در اکوسیستم‌های کشاورزی استفاده از اثرات بازدارندگی برخی از گیاهان می‌تواند نقش مهمی را در کنترل بیولوژیکی داشته و اثرات سوء علف-کش‌ها بر خاک و آب‌های زیرزمینی را کاهش دهد. در این زمینه اثرات بازدارندگی در بسیاری از گونه‌های دارویی دیده شده است که می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در مدیریت علف‌های هرز، گیاهان زراعی، تناوب زراعی، استفاده از گیاهان پوششی و طراحی کشت مخلوط داشته باشد.

یکی از گیاهان خودرو و داروئی مناطق خشک گیاه اسفند می‌باشد. اسفند با نام علمی *Peganum harmala* L. از خانواده Zygophyllaceae می‌باشد. گونه‌ی اسفند گیاهی‌ست علفی و پایا که در مناطق وسیعی از اراضی بایر ایران تا جایی که شوری خاک زیاد نباشد می‌روید. در این تحقیق فرض می‌شود که تنش خشکی می‌تواند خصوصیات بازدارندگی گیاه اسفند را تحت تاثیر قرار دهد. بر اساس بررسی‌های بعمل آمده تاکنون مطالعه‌ای در زمینه تاثیر تنش خشکی بر خاصیت بازدارندگی این گیاه صورت نگرفته است. هدف از این مطالعه بررسی اثر تنش خشکی بر خصوصیات بازدارندگی گیاه اسفند می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

تهیه مواد گیاهی

ابتدا پایه‌های گیاه اسفند در اراضی بیابانی اطراف شهرستان یزد شناسایی و تعدای از آنها تحت عمل آبیاری قرار گرفته و برای تعداد دیگر آبیاری در نظر گرفته نشد. پس از ۶ مرحله آبیاری گیاهان اسفند برداشت و به آزمایشگاه گیاهشناسی دانشگاه یزد منتقل شدند. قسمت‌های هوائی (شاخه‌ها، برگ‌ها و ساقه‌ها) بوته‌ها در هر دو سطح آبیاری شده و نشده به‌طور جداگانه از قسمت‌های زیرزمینی جدا گردید. سپس مواد گیاهی در سایه و دمای اتاق خشک شده و پس از خشک شدن با استفاده از آسیاب به خوبی پودر شد. بذر علف هرز خرفه از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه شد.

تهیه عصاره آبی و اجرای آزمایش در محیط آزمایشگاه

به منظور تهیه غلظت‌های مختلف عصاره آبی گیاه مقادیر ۰/۴ ، ۰/۸ و ۱/۲ گرم از پودر تهیه شده از اندام های مختلف گیاه و در سطوح مختلف آبیاری شده و آبیاری نشده به طور جداگانه در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر ریخته شد. جهت افزایش تماس ذرات نمونه با حلال از دستگاه لرزاننده (Shaker) استفاده شد که این عمل کیفیت عصاره را بالا برده و از زمان غوطه‌ور شدن نمونه نیز می‌کاهد. مدت زمان خیساندن ۲۴ ساعت و در دمای اتاق بود. عصاره بدست آمده مجددا توسط دو لایه کاغذ صافی واتمن شماره ۱ صاف گردید. آب مقطر نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. برای بررسی اثر غلظت‌های مختلف عصاره بخش‌های هوایی و ریشه در هر دو سطح آبیاری شده و نشده بر روی جوانه‌زنی بذر و اندام‌های خرفه، ۲۰ بذر ضدعفونی شده این علف هرز در درون پتری‌دیش قرار داده شد و بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی، ۷ میلی‌لیتر از غلظت‌های مختلف عصاره اندام هوایی و ریشه در سطوح مختلف اضافه گردید. برای هر تیمار ۴ تکرار در نظر گرفته شد. ظرف‌های آزمایشگاهی (پتری‌دیش) در داخل اتاقک رشد در دمای ۲۵°C در روز و ۱۸°C در شب، قرار داده شدند و پس از گذشت ۸ روز، صفات مورد نظر شامل درصد جوانه‌زنی، میانگین زمان تا جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه اندازه‌گیری شد.

نرخ جوانه‌زنی از فرمول زیر محاسبه گردید [۱۶].

$$M = n1/t1 + n2/t2 + \ldots + n8/t8$$

که در آن n1، n2، .... n8، نشان دهنده تعداد بذرهای جوانه‌زده برای در زمان‌های t1 ، t2 ، ...، t8 (روز) هستند.

میانگین زمان تا جوانه‌زنی بر اساس فرمول زیر محاسبه شد [۲۷].

$$MTG = \Sigma (t \times n) / \Sigma n$$

MTG: میانگین زمان تا جوانه‌زنی

n : تعداد بذرهای جوانه‌زده در هر روز

t : روز شمارش

اجرای آزمایش در محیط گلخانه

این بخش از آزمایش در داخل گلخانه دانشگاه یزد به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. در این مرحله نیز ۳ فاکتور مقدار پودر مصرفی (شاهد، ۴، ۸ و ۱۲ گرم پودر در هزار گرم خاک) و نوع اندام گیاهی (ریشه و بخش هوایی) گیاه اسفند در دو سطح (آبیاری شده و آبیاری نشده پایه مادری) در نظر گرفته شد. بدین منظور گلدان‌های یکسان انتخاب و از خاک لوم شنی پر شدند و در گلدان‌ها متناسب با نوع تیمار پودر گیاه اسفند اضافه شد. در مرحله بعد گلدان‌ها آبیاری شد و پس از یک روز، در هر گلدان ۲۰ عدد بذر علف هرز خرفه به‌طور جداگانه کاشته شد. گلدان‌ها هر دو روز یک بار در صورت نیاز آبیاری شد. بعد از چند هفته از مجموع جوانه‌های رشد یافته در هرگلدان، ۱۵ بذر در هر گلدان باقی‌ماند و جوانه‌های ضعیف به منظور کاهش رقابت حذف شد. طول مدت این آزمایش شصت روز بود که در روز آخر گیاهان برداشت شده و صفات مورد نظر شامل طول اندام هوایی، طول ریشه، وزن تر اندام هوایی، وزن تر ریشه، وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه و حجم ریشه اندازه‌گیری شد.

برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم افزار SPSS استفاده شد و مقایسه میانگین داده‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد صورت پذیرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

تاثیر تنش خشکی بر خصوصیات بازدارندگی گیاه اسفند روی صفات مورد بررسی در شرایط آزمایشگاهی

نتایج نشان داد که تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره بر صفات میانگین زمان لازم تا جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و وزن تر گیاهچه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد و بر صفات درصد جوانه‌زنی و وزن خشک تاثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۱). افزایش غلظت عصاره موجب افزایش میانگین زمان لازم تا جوانه‌زنی شد و صفت مذکور را از ۱/۱۳ روز در شاهد به ۱/۴۳ روز در بالاترین غلظت افزایش داد. همچنین صفات طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و وزن تر نیز با افزایش غلظت تحت تاثیر قرار گرفته و به طور معنی‌داری و به ترتیب با مقادیر ۵۴/۵، ۱۱ و ۳۴/۲۴ درصد نسبت به شاهد کاهش یافت (جدول ۲). از اثرات آشکار ترکیبات آللوپاتیک عقب افتادن رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌باشد. تاخیر و یا توقف تحرک مواد ذخیره‌ای در بذوری که در معرض آللوکمیکال‌ها قرار گرفته‌اند، می‌تواند منجر به کمبود فراورده‌های سوبستراهای تنفسی گردد. بی‌نظمی در میزان تنفس نیز منجر به ایجاد محدودیت انرژی متابولیکی و سازمان‌یابی سلول‌ها می‌گردد. بنابراین سلول‌ها قادر به استفاده‌ی کارآتر از ذخایر انرژی خود نخواهند بود، لذا ریشه‌چه کوتاه‌تر و میزان رشد ساقه‌چه نیز کندتر از گیاهان شاهد خواهد بود [۷]. دیگر تحقیقات صورت گرفته در این زمینه نیز نشان دادند که بیشترن و کمترین طول ریشه‌چه در تیمار شاهد و غلظت ۱۰۰ بدست آمد [۲ و ۳۱].

نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که تاثیر نوع اندام عصاره‌گیری بر صفات طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و وزن تر در سطح احتمال ۱ درصد و وزن خشک و میانگین زمان لازم تا جوانه‌زنی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بر طبق نتایج جدول (۲) تاثیر عصاره ریشه در مقایسه با عصاره اندام هوایی بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بیشتر بود در حالیکه عصاره اندام هوایی تنها بر روی میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی اثر بازدارندگی داشت و منجر به افزایش این صفت از ۱/۱۳ روز در تیمار شاهد به ۱/۴۱ روز گردید. مطالعه صورت گرفته در زمینه تاثیر نوع عصاره آفتابگردان (ریشه، ساقه، برگ‌های پیر، برگ‌های جوان) بر جوانه‌زنی و رشد اولیه تاج خروس و سلمه تره نشان داد که سرعت جوانه‌زنی و طول ساقه‌چه و ریشه‌چه این علف‌های هرز تحت تاثیر عصاره آفتاب‌گردان قرار گرفت [۴].

بر اساس نتایج بدست آمده از جدول (۱) تاثیر تنش آبیاری بر صفات طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و وزن تر در سطح احتمال ۱ درصد و میانگین زمان تا جوانه‌زنی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد. اعمال تنش خشکی بر گیاه اسفند بر روی اکثر صفات تاثیر معنی‌داری نداشت اما عصاره اسفند تهیه شده از پایه آبیاری شده باعث کاهش اکثر صفات به جز میانگین زمان تا جوانه‌زنی نسبت به شاهد شد (جدول ۲). اثر بازدارندگی بیشتر عصاره حاصل از اسفند در شرایط آبیاری شده احتمالا به این علت است که عوامل محیطی باعث تغییراتی در رشد گیاهان دارویی، همچنین مقدار و کیفیت مواد موثره آن‌ها نظیر (آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، استروئیدها و روغن‌های فرار) می‌گردد [۲۲]. از طرفی تاثیر تنش‌های محیطی بر همه این ترکیب‌ها یکسان نیست بنابراین کیفیت مواد موثره نیز تحت تنش قرار می‌گیرد [۳ و ۸].

بر طبق یافته‌های پژوهش اثرات متقابل غلظت عصاره و سطح آبیاری نیز بر صفات طول ساقه‌چه در سطح ۱ درصد و میانگین زمان تا جوانه‌زنی در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود و بر سایر صفات تاثیر معنی‌داری نداشت. اثر متقابل غلظت و نوع اندام تنها بر صفت طول ریشه‌چه در سطح ۵ درصد معنی‌دارشد. اثر متقابل نوع اندام و سطح آبیاری نیز بر صفات طول ریشه‌چه و میانگین زمان تا جوانه‌زنی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. اثرات متقابل غلظت و نوع اندام و سطح آبیاری روی صفات درصد جوانه‌زنی، میانگین زمان تا جوانه‌زنی، وزن تر و خشک گیاهچه معنی‌دار نبود اما بر صفات طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری دیده شد. لازم به ذکر است در صورت عدم وجود تفاوت معنی‌دار اثرات متقابل، از اثرات اصلی و در غیر این صورت از اثرات متقابل برای مقایسه میانگین‌ها استفاده گردید (جدول ۱). اثرات متقابل غلظت و نوع اندام و سطح آبیاری روی صفات درصد جوانه‌زنی، میانگین زمان تا جوانه‌زنی، وزن تر و

www.SID.ir

Archive of SID

خشک گیاهچه معنی‌دار نشد اما بر صفات طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری را نشـان داد (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر صفات مرفولوژیکی علف هرز خرفه در شرایط آزمایشگاه (میانگین مربعات)

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	میانگین زمان جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	وزن تر	وزن خشک
غلظت	۲	۳۱/۷۷ n.s	۰/۴۶ **	۱۰/۴۶۲ **	۰/۹۳۴**	۰/۰۰۲ **	۰/۰۰۱ n.s
اندام	۱	۴۲/۱۹ n.s	۰/۱۵ *	۱۱/۷۱ **	۶/۳۸ **	۰۰۲ **	۰/۰۰۱ *
سطح آبیاری	۱	۰/۵۲۱ n.s	۰/۰۶۶*	۵/۶۵ **	۲/۰۸ **	۰/۰۰۱ **	۳/۱۷ × ۱۰$^{-۵}$ n.s
سطح آبیاری * غلظت	۲	۲/۵۲ n.s	۰/۰۹۵ *	۰/۰۶۱ n.s	۰/۷۵ **	۳/۹ × ۱۰$^{-۵}$ n.s	۱/۴ × ۱۰$^{-۵}$ n.s
غلظت * اندام	۲	۴۸/۴۴ n.s	۰/۰۳۱ n.s	۰/۳۹ *	۰/۰۷۰ n.s	۰/۰۰۰۳ n.s	۰/۰۰۰۰۱ n.s
اندام * سطح آبیاری	۱	۱۳/۰۲۱ n.s	۰/۲۰۸ **	۱/۳۰۱ **	۰/۰۹ n.s	۲/۸ × ۱۰$^{-۶}$ n.s	۹/۲ × ۱۰$^{-۶}$ n.s
اندام* غلظت* سطح	۲	۶/۷۷۱ n.s	۰/۰۰۱ n.s	۰/۲۴۶ *	۰/۱۱۲ *	۱/۷ × ۱۰$^{-۵}$ n.s	۶/۷× ۱۰$^{-۶}$ n.s
خطای آزمایش	۳۹	۲۸/۵۲	۰/۰۱۴	۰/۰۶۳	۰/۰۲۷	۵/۲ × ۱۰$^{-۵}$	۵/۳۵ × ۱۰$^{-۵}$
ضریب تغییرات		۷/۸۲	۸/۲۷	۱۱/۴	۹/۱۲	۱۱/۶۳	۰/۶

** نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح۱٪، * نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح۵٪، n.s نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر بازدارندگی غلظت عصاره، نوع اندام عصاره‌گیری و سطح آبیاری بر صفات اندازه گیری شده علف هرز خرفه در شرایط ازمایشگاه

منابع تغییرات	تیمار	درصد جوانه‌زنی	میانگین زمانی جوانه‌زنی (روز)	طول ریشه‌چه (mm)	طول ساقه‌چه (mm)	وزن تر (g)	وزن خشک (g)
غلظت عصاره	۰	۸۶/۲۵ a	۱/۱۳ b	۲۹/۷ a	۱۷/۱ b	۰/۰۷۳ a	۰/۰۰۲۵ a
	۰/۴	۶۸/۱۲ b	۱/۱۶ b	۲۹ a	۱۹/۶ a	۰/۰۶۸ a	۰/۰۰۲۵ a
	۰/۸	۶۶/۸۷ b	۱/۴۷ a	۲۱/۲ b	۱۹/۱ a	۰/۰۶۷ a	۰/۰۰۷۳ a
	۱/۲	۶۵/۳۱ b	۱/۴۳ a	۱۳/۵ c	۱۵/۲ c	۰/۰۴۸ b	۰/۰۰۱۸ a
نوع اندام	شاهد	۸۶/۲۵ a	۱/۱۳ c	۲۹/۷ a	۱۷/۱ b	۰/۰۷۳ a	۰/۰۰۲۵ a
	ریشه	۶۷/۷ a	۱/۳ b	۱۶/۵ c	۱۴/۴ c	۰/۰۶۷ a	۰/۰۰۱۸ a
	قسمت هوایی	۶۵/۸۳ a	۱/۴۱ a	۲۶/۴ b	۲۱/۶ a	۰/۰۵۶ b	۰/۰۰۶ a
سطح آبیاری	شاهد	۸۶/۲۵ a	۱/۱۳ b	۲۹/۷ a	۱۷/۱ b	۰/۰۷۳ a	۰/۰۰۲۵ a
	آبیاری شده	۶۶/۶۶ b	۱/۳۲ a	۱۸ c	۱۶ b	۰/۰۵۶ c	۰/۰۰۳۱ a
	آبیاری نشده	۶۶/۸۷ b	۱/۳۹ a	۲۵ b	۲۰ a	۰/۰۶۶ b	۰/۰۰۴۷ a

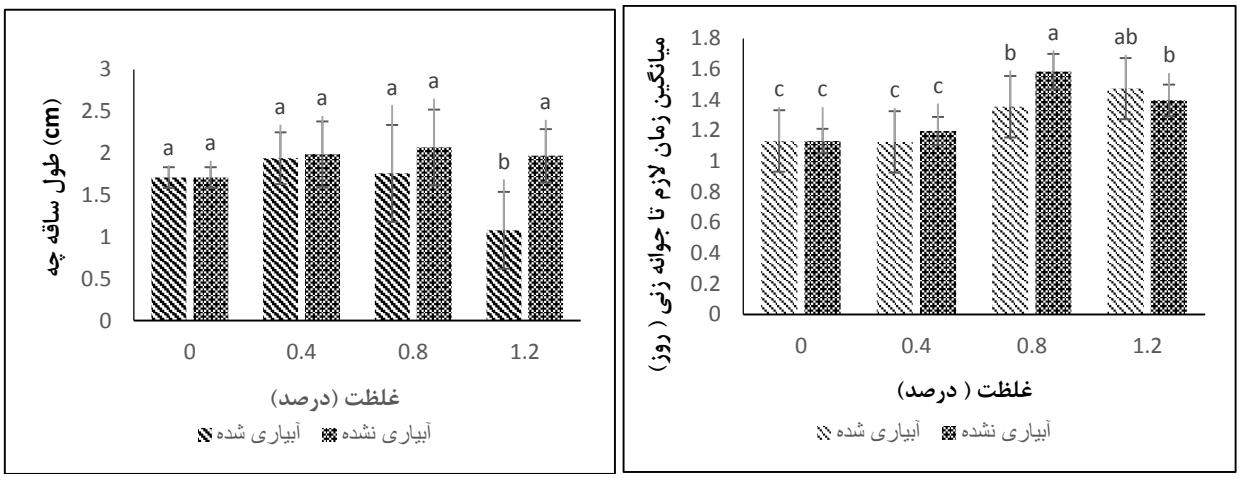
میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشابه هستند از نظر آماری بر حسب آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل غلظت و سطح آبیاری بر میانگین زمان تا جوانه‌زنی خرفه بیانگر آن است که با افزایش غلظت عصاره به ۰/۸ درصد، میانگین زمان تا جوانه‌زنی در هر دو سطح آبیاری شده و نشده اسفند، بطور معنی‌داری افزایش یافت. بین غلظت ۰/۴ و شاهد (صفر درصد) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱). بیشترین میانگین زمان تا جوانه‌زنی مربوط به غلظت ۰/۸ درصد عصاره اسفند آبیاری نشده بود که توانست صفت مذکور را نسبت به شاهد ۲۸/۴۸ درصد افزایش دهد. با افزایش غلظت عصاره تاثیر بازدارندگی آن بیشتر و در نتیجه میانگین زمان تا جوانه‌زنی نیز افزایش یافت.

بررسی اثر متقابل غلظت عصاره و سطح آبیاری بر صفت طول ساقه‌چه نشان دهنده آن است که با افزایش غلظت عصاره به ۱/۲ درصد صفت مذکور در سطح آبیاری شده ۳۶/۸۴ درصد نسبت به شاهد کاهش یافت و در سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری با شاهد مشاهده نشد (شکل ۱). لذا می‌توان نتیجه گرفت که اثر متقابل غلظت و سطح آبیاری تنها در بالاترین غلظت عصاره بر صفت مذکور معنی‌دار شد. در دیگر مطالعه صورت گرفته نیز مشخص که میزان بازدارندگی عصاره‌های مورد بررسی با افزایش غلظت عصاره رابطه مستقیمی دارد [۲۸]. با افزایش غلظت عصاره، میزان ترکیبات بازدارنده موجود در محیط جوانه‌زنی بیشتر شده که سبب بازدارندگی بیشتر در رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌شود.

www.SID.ir

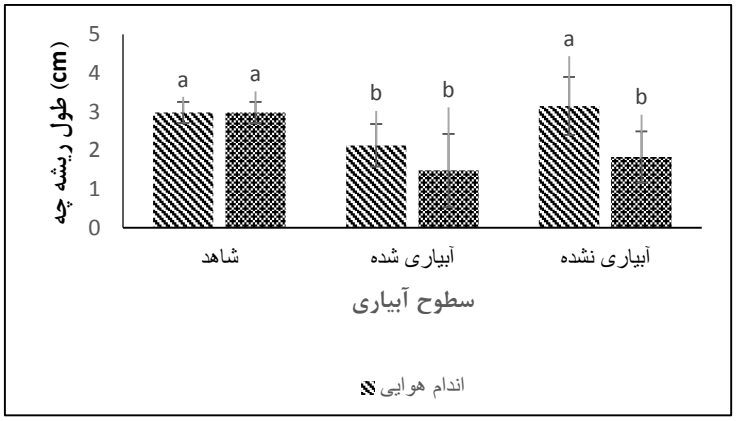
Archive of SID



شکل۱- اثر متقابل نوع سطح آبیاری و غلظت‌های مختلف عصاره اسفند بر صفات میانگین زمان لازم تا جوانه‌زنی و طول ساقه‌چه گونه خرفه
حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

نتایج بدست آمده نشان داد با افزایش غلظت عصاره ریشه به ۰/۸ درصد، طول ریشه‌چه نسبت به شاهد بطور معنی‌داری کاهش یافت. عصاره حاصل از اندام هوایی اسفند نسبت به ریشه آن بازدارندگی کمتری بر روی صفت مذکور نشان داد به نحوی که تنها در بالاترین غلظت تفاوت معنی‌دار نسبت به شاهد دیده شد (شکل ۲).

بر اساس نتایج بدست آمده، عصاره ریشه در هر دو سطح اسفند آبیاری شده و نشده، باعث کاهش معنی‌دار طول ریشه‌چه نسبت به شاهد شد. عصاره حاصل از اندام هوایی تنها در سطح آبیاری شده منجر به کاهش معنی‌دار طول ریشه‌چه در مقایسه با شاهد گردید. مطالعات صورت گرفته در این زمینه نشان می‌دهد که ترکیبات فنلی یکی از مهمترین آللوکمیکال‌های گیاهی در اکوسیستم‌ها هستند که میزان تولید این ترکیبات وابسته به نوع گونه، اندام گیاهی و شدت تنش می‌باشد [۲۳].

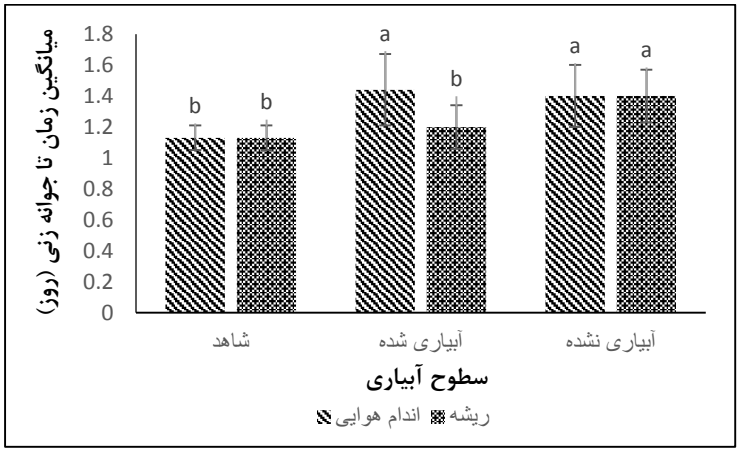


شکل۲- اثر متقابل نوع اندام و غلظت‌های مختلف عصاره اسفند بر صفت طول ریشه‌چه گونه خرفه
حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

بر اساس نتایج بدست آمده (شکل ۳)، عصاره ریشه تنها در سطح آبیاری نشده میانگین زمان تا جوانه‌زنی را بطور معنی‌داری افزایش داد. عصاره اندام هوایی در هر دو سطح آبیاری شده و نشده اثر بازدارندگی نشان داد و میانگین زمان تا جوانه‌زنی را نسبت به شاهد افزایش داد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- اثر متقابل سطح آبیاری و نوع اندام مختلف عصاره اسفند بر صفت میانگین زمان تا جوانه‌زنی گونه خرفه
حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

تاثیر تنش خشکی بر خصوصیات بازدارندگی گیاه اسفند روی صفات مورد بررسی در شرایط گلخانه‌ای:

نتایج نشان داد که تاثیر مقادیر پودر اضافه شده به خاک روی تمام صفات مورد بررسی (طول ریشه، طول اندام هوایی، وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه، وزن تر اندام هوایی، وزن خشک اندام هوایی و حجم ریشه) در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). با افزایش مقدار پودر اسفند اکثر صفات مورد بررسی نسبت به شاهد بطور معنی‌داری کاهش یافت. مقدار ۱۲ گرم پودر اسفند اضافه شده موجب کاهش صفات طول ریشه به میزان ۴۰ ٪، طول اندام هوایی ۲۱/۳۸ ٪ وزن تر ریشه ۳۳/۳۳ ٪، وزن خشک ریشه ۱۶٪، وزن تر اندام هوایی ۳۲ ٪، وزن خشک اندام هوایی ۱۸ ٪ و حجم ریشه ۴۰ درصد نسبت به شاهد شد (جدول ۴). در آزمایش صورت گرفته بر روی گیاه مرغ مشخص شد که افزایش غلظت عصاره این گیاه از ۵ تا ۲۰ درصد باعث کاهش معنی‌داری در کلیه صفات رشد گندم شد [۳۰]. در مطالعه اثر آللوپاتی برنج بر روی گیاهان سوروف و خارمریم، کاهش وزن خشک و طول ریشه این گیاهان مشاهده گردید [۲۵].

یافته‌ها همچنین بیانگر تاثیر معنی‌دار نوع اندام بر صفات طول اندام هوایی، وزن تر ریشه و وزن خشک اندام هوایی در سطح ۱ درصد و حجم ریشه در سطح ۵ درصد بود (جدول ۳). نتایج نشان دهنده تاثیر بیشتر پودر اندام هوایی نسبت به پودر ریشه روی اکثر صفات اندازه‌گیری شده در گلخانه بود که موجب کاهش معنی‌دار آنها نسبت به شاهد شد (جدول ۴). بر اساس مطالعه انجام شده مشخص شد که اثر بازدارندگی اندام هوایی سیاه تاغ بر خصوصیات گیاهچه گاوبو صحرایی (*Ricinus communis*) بیشتر از ریشه بود [۱]. سایر تحقیقات نیز نشان‌دهنده اثر بازدارندگی بیشتر اندام هوایی بیشتر از اندام زیرزمینی است [۲۸ و ۲۷].

نتایج نشان داد تاثیر تیمار آبیاری بر روی صفات طول ریشه و وزن خشک اندام هوایی و در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۳). باتوجه به نتایج جدول (۴) طول ریشه در هر دو سطح آبیاری نسبت به شاهد کاهش یافت. نتایج برخی از مطالعات نشان داد که تنش خشکی باعث افزایش بعضی از ترکیب‌ها در برخی از گیاهان دارویی و کاهش آنها در برخی گیاهان دیگر شد [۱۴ و ۲۱] در حالیکه در تعدادی از گیاهان میزان ترکیبات در اثر تنش خشکی ثابت ماند [۲۱].

لازم به ذکر است که اثرات متقابل مقدار، نوع اندام و سطح آبیاری تنها بر صفت وزن تر اندام هوایی در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد و بر روی سایر صفات اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر صفات مرفولوژیکی علف هرز خرفه در شرایط گلخانه (میانگین مربعات)

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول ریشه	طول اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	وزن تر اندام هوایی	وزن خشک اندام هوایی	حجم ریشه
مقدار	۲	۳/۸۵ **	۴۸/۵۵ **	۰/۰۳۵ **	۰ **	۳/۲۴ **	۰/۰۱۴ **	۰/۰۷۳ **
اندام	۱	۰/۳۶ n.s	۲۳/۱۴ **	۰/۰۱۰ **	۲/۱ × ۱۰$^{-۵}$ n.s	۰/۰۳ n.s	۰/۰۰۶ **	۰/۰۱۰ *
سطح آبیاری	۱	۱/۵۲ **	۰/۵۱ n.s	۰/۰۰۲ n.s	۳/۳ × ۱۰$^{-۷}$ n.s	۰/۳۳ n.s	۰/۰۱۸ **	۰ n.s
مقدار * سطح	۲	۰/۶۲ n.s	۳/۱۵ n.s	۰/۰۰۲ n.s	۴/۷ × ۱۰$^{-۶}$ n. s	۰/۳ *	۰/۰۱۷ **	۰/۰۱۴ **
مقدار * اندام	۲	۰/۷۲ n.s	۳/۸۷ *	۰/۰۰۳ *	۳/۵ × ۱۰$^{-۵}$ *	۰/۰۲۷ n.s	۰/۰۰۱ n.s	۰/۰۰۱ n.s
اندام * سطح	۱	۰/۳۲ n.s	۵/۱۷ *	۰/۷ n.s	۴/۴ × ۱۰$^{-۵}$ *	۰/۹۵ **	۰/۰۰۱ n.s	۰/۰۰۲ n.s
اندام* مقدار* سطح	۲	۰/۳۲ n.s	۰/۷۶ n.s	۰/۰۰۱ n.s	۲/۷ × ۱۰$^{-۷}$ n.s	۳/۱۵ *	۲/۶ n.s	۰/۰۰۱ n.s
خطای آزمایش	۳۹	۰/۲	۱/۱۷	۰/۰۰۱	۷/۲۹ × ۱۰$^{-۶}$	۰/۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲
ضریب تغییرات		۹/۱۹	۸/۶۹	۱۳/۹۹	۳۵/۶	۱۱/۴۹	۱۱/۷۱	۱۵/۴۲

** نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح۱٪، * نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح۵٪، n.s نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر بازدارندگی غلظت عصاره، نوع اندام عصاره‌گیری و سطح آبیاری بر صفات اندازه گیری شده علف هرز خرفه در شرایط گلخانه

منابع تغییرات	تیمار	طول ریشه (mm)	طول اندام هوایی	وزن تر ریشه (mm)	وزن خشک ریشه (g)	وزن تر اندام هوایی(g)	وزن خشک اندام هوایی (g)	حجم ریشه (mm)
مقادیر پودر (گرم در کیلوگرم)	۰	۶۰/۷۵ a	۱۳۷ a	۰/۲۷ a	۰/۰۲۶ a	۳/۲۳ a	۰/۲۸ a	۰/۴ a
	۴	۵۱/۷ b	۱۲۰ b	۰/۲ b	۰/۰۲۲ b	۲/۴۳ b	۰/۲۵ a	۰/۲۶ b
	۸	۵۰ b	۱۴۲ a	۰/۲۸ a	۰/۰۲۷ a	۳ a	۰/۲۴ b	۰/۳۶ a
	۱۲	۴۲/۵ c	۱۰۷/۷ c	۰/۱۸ a	۰/۰۲۱ a	۲/۲ b	۰/۲۳ b	۰/۲۴ b
نوع اندام	شاهد	۶۰/۷۵ a	۱۳۷ a	۰/۲۷ a	۰/۰۲۶ a	۳/۲۳ a	۰/۰۲۴ c	۰/۴ a
	ریشه	۴۹ b	۱۳۰ a	۰/۲ b	۰/۰۲۴ ab	۲/۶ b	۰/۰۲۸ a	۰/۳ b
	قسمت هوایی	۴۷ b	۱۱۶ b	۰/۲ c	۰/۰۲۳ b	۲/۵۴ b	۰/۰۲۶ b	۰/۲۷ b
سطح آبیاری	شاهد	۶۰/۷۵ a	۱۳۶/۹ a	۰/۲۷ a	۰/۰۲۶ a	۳/۲۳ a	۰/۲۴ b	۰/۴ a
	آبیاری شده	۴۶/۳ b	۱۲۴/۴ b	۰/۲۳ a	۰/۰۲۴ a	۲/۶ b	۰/۲۹ a	۰/۲۸ b
	آبیاری‌نشده	۴۹/۸ b	۱۲۲/۴ b	۰/۲۲ a	۰/۰۲۴ a	۲/۵۴ b	۰/۲۵ b	۰/۲۹ b

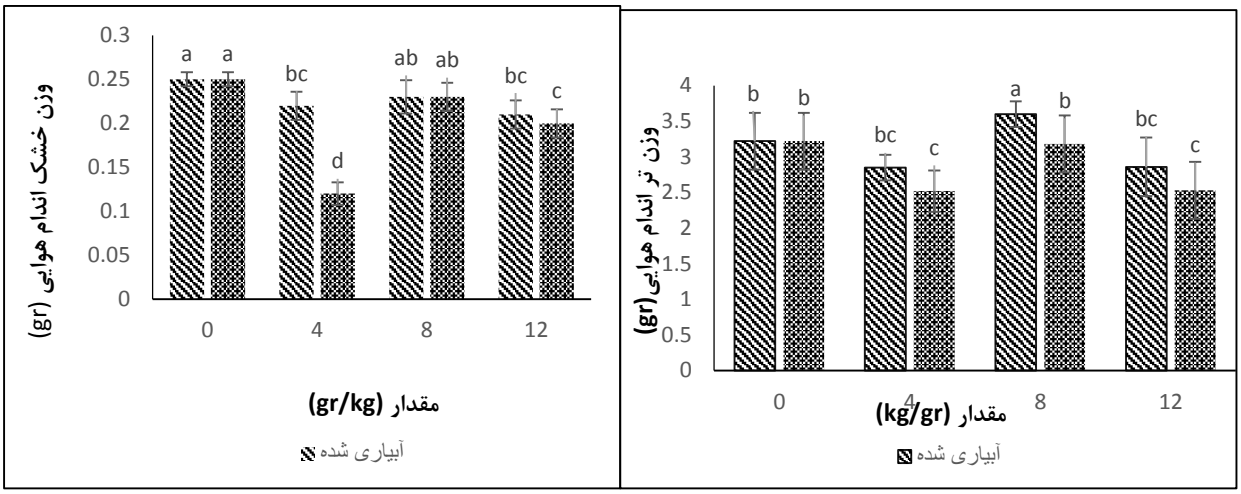
میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه هستند از نظر آماری بر حسب آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

نتایج بدست آمده در این پژوهش نشان دادکه بیشترین کاهش ورن تر اندام هوایی خرفه نسبت به شاهد در غلظت ۱۲ گرم پودر اسفند و در شرایط آبیاری نشده بدست آمد. بین تیمار ۸ گرم و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۴). وزن خشک اندام هوایی خرفه نیز در مقادیر ۴ و ۱۲ گرم پودر اسفند نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری یافت.

تمامی مقادیر پودر اضافه شده به خاک به جز مقدار ۸ گرم در هر دو سطح آبیاری شده و نشده حجم ریشه را نسبت به شاهد کاهش دادند. لازم به ذکر است که با افزایش غلظت از ۴ به ۱۲ گرم، بازدارندگی در سطح آبیاری شده افزایش یافت اما در سطح آبیاری نشده اختلاف معنی‌داری بین اثر بازدارندگی در این دو مقدار مشاهده نشد. بیشترین کاهش مربوط به۱۲ گرم پودر اسفند آبیاری شده به خاک می‌باشد که صفت مذکور را ۴۷/۵ درصد نسبت به شاهد کاهش داد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴- اثر متقابل نوع سطح آبیاری و مقادیر مختلف پودر اسفند بر صفات وزن خشک اندام هوایی، وزن تر اندام هوایی و حجم ریشه
حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

نتایج بدست آمده نشان داد که مقادیر (۴، ۸ و۱۲) گرم پودر ریشه و اندام هوایی طول ریشه خرفه را نسبت به شاهد کاهش دادند. همچنین در مقادیر مختلف بین مقادیر پودر مربوط به اندام هوایی و ریشه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۵). حداقل طول ریشه مربوط به مقدار ۱۲ گرم اندام هوایی در هزار گرم خاک بود که صفت مذکور را ۳۲/۴۵ درصد نسبت به شاهد کاهش داد. در این رابطه کاهش طول ریشه گیاه (*Parthenum hysterophorus* L.) را می‌توان به وجود مواد بازدارنده در عصاره آبی ساقه و برگ آفتابگردان نسبت داد که با یافته‌های این تحقیق همسو می‌باشد [۹].

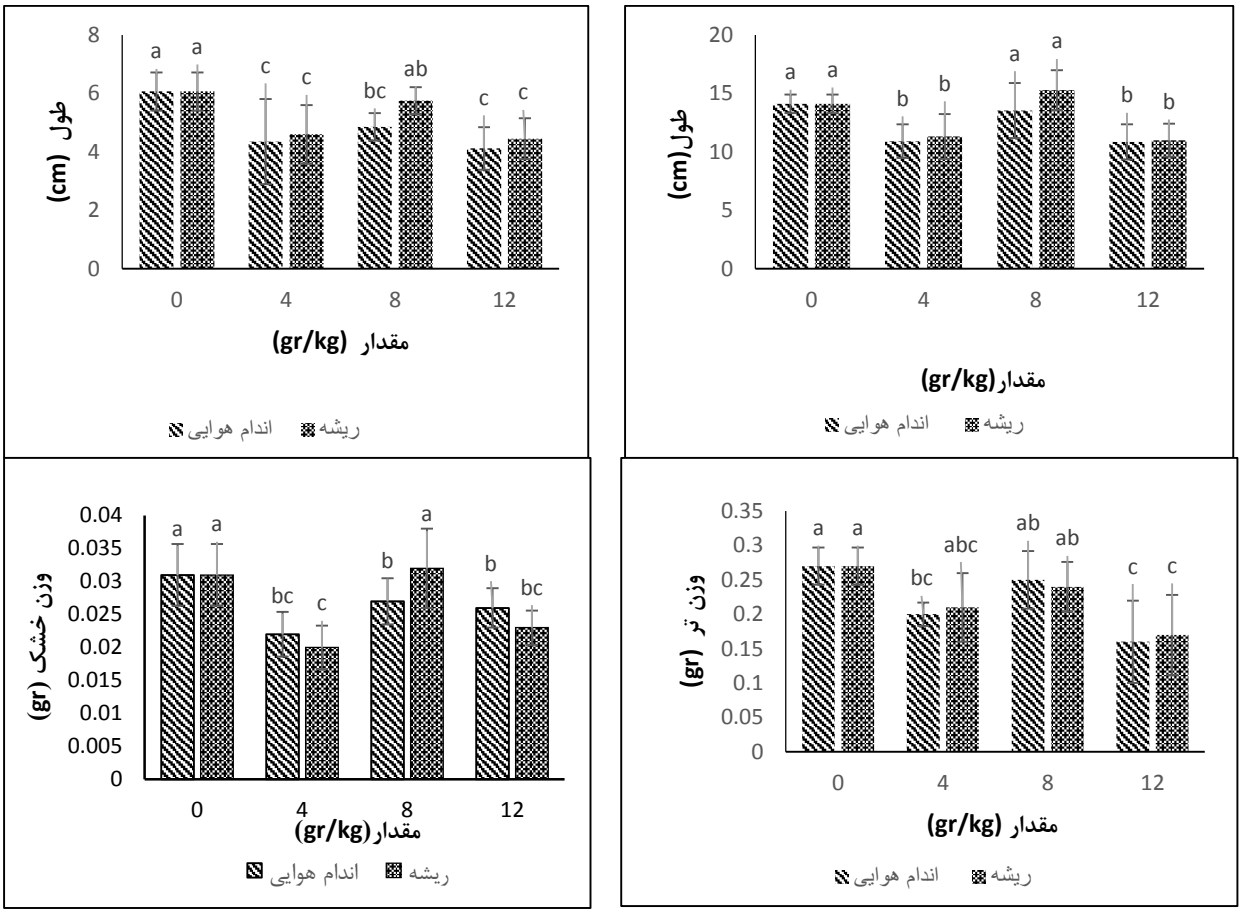
بر اساس نتایج بدست آمده در این شکل (۵)، به غیر از مقدار ۸ گرم پودر اندام هوایی و ریشه، سایر مقادیر (۴ و ۱۲)، طول اندام هوایی خرفه را کاهش داده و تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان دادند. حداقل طول اندام هوایی مربوط به ۱۲ گرم پودر اندام هوایی می‌باشد که صفت مذکور را ۲۳ درصد در مقایسه با شاهد کاهش داد.

بر اساس نتایج بدست آمده (شکل ۵)، تمامی مقادیر پودر ریشه و اندام هوایی اسفند به جزء مقدار ۸ گرم، باعث کاهش وزن تر ریشه خرفه شدند. حداقل وزن تر ریشه مربوط به ۱۲ گرم پودر اندام هوایی می‌باشد که صفت مذکور را ۳۷ درصد نسبت به شاهد کاهش داد. مطالعه صورت گرفته در این زمینه بیانگر آن است که در اکثر موارد با افزایش مقدار به دلیل افزایش مواد بازدارنده، بازدارندگی افزایش می‌یابد که با اکثریت نتایج این تحقیق همسو می‌باشد [۵].

بر اساس یافته‌های بدست آمده ، به غیر از مقدار ۸ گرم پودر ریشه سایر مقادیر ریشه و اندام هوایی وزن خشک ریشه را نسبت به شاهد کاهش دادند. حداقل وزن خشک ریشه مربوط به ۴ گرم پودر ریشه بود که صفت مذکور را ۳۵/۵ درصد در مقایسه با شاهد کاهش داد (شکل ۵).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- اثر متقابل نوع اندام و مقادیر مختلف پودر اسفند بر صفات طول ریشه، طول اندام هوایی، وزن خشک ریشه و وزن تر ریشه
حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

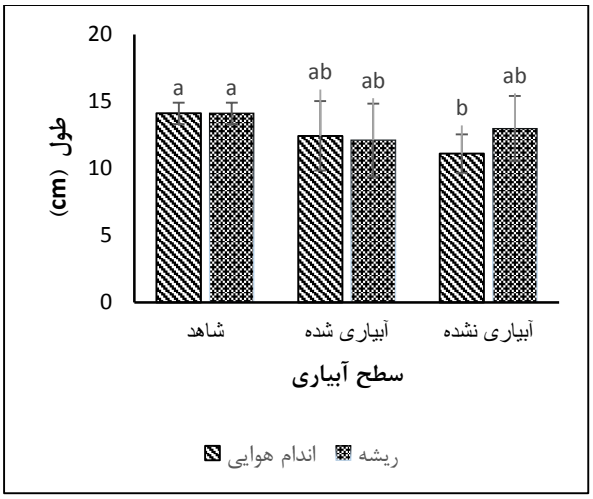
شکل ۶ تاثیر اثر متقابل سطح آبیاری و نوع اندام بر صفت طول اندام هوایی را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج بدست آمده، در هر دو سطح آبیاری شده و نشده مقادیر پودر ریشه اختلاف معنی‌داری نسبت به شاهد نشان نداد. مقادیر پودر اندام هوایی تنها آبیاری نشده موثر بود و طول اندام هوایی خرفه را نسبت به شاهد به میزان ۲۱/۳۳ درصد کاهش داد.

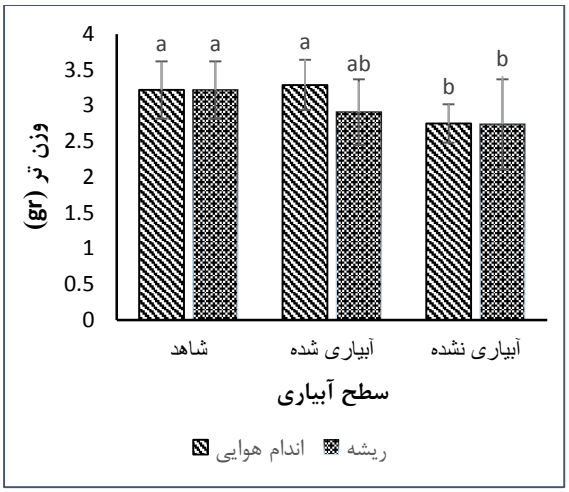
بر اساس نتایج بدست آمده (شکل ۶)، اثر مقادیر پودر ریشه در سطح آبیاری شده و نشده روی صفت وزن تر اندام هوایی معنی‌دار شد و صفت مذکور را نسبت شاهد کاهش داد. این در حالیست که پودر اندام هوایی در هر دو سطح آبیاری شده و نشده تفاوت معنی‌داری نسبت به شاهد نشان نداد. تفاوت بین مقدار و نوع مواد موجود در اندام هوایی و ریشه ممکن است دلیل این امر باشد.

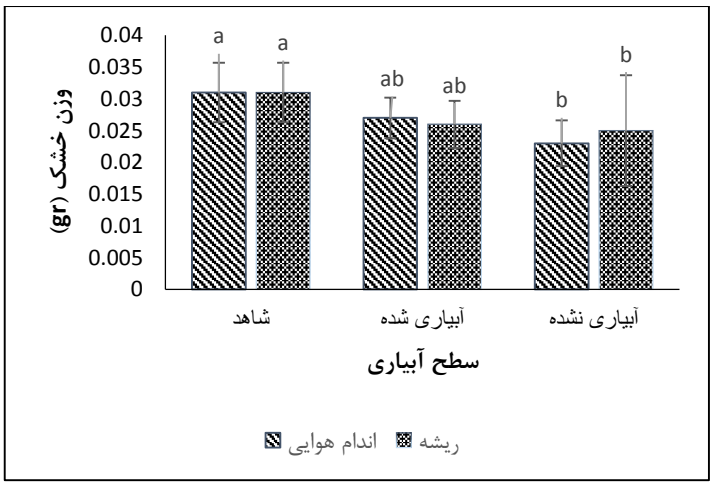
بر اساس نتایج بدست آمده، مقادیر پودر ریشه و اندام هوایی اسفند تنها در سطح آبیاری نشده صفت وزن خشک ریشه را کاهش داده و تفاوت معنی‌دار با شاهد نشان داد (شکل ۶). لازم به ذکر است که حداقل وزن خشک ریشه مر بوط به پودر اندام هوایی اسفند در سطح آبیاری نشده می‌باشد که صفت مذکور را ۲۲/۵۸ درصد در مقایسه با شاهد کاهش داد.

www.SID.ir

Archive of SID







شکل ۶- اثر متقابل نوع سطح آبیاری و نوع اندام پودر اسفند بر صفات وزن تر اندام هوایی، طول اندام هوایی و وزن خشک ریشه
حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که در شرایط آزمایشگاه با افزایش غلظت عصاره اندام هوایی و ریشه در مورد اکثر صفات بازدارندگی افزایش یافت و بیشترین بازدارندگی مربوط به بالاترین غلظت بود. اندام‌های مختلف گونه اسفند دارای خاصیت بازدارندگی متفاوتی بود، به‌طوری که شدت بازدارندگی در صفات مورد بررسی بجز میانگین زمان تا جوانه‌زنی در عصاره ریشه بیشتر از اندام هوایی بود. تاثیر بازدارندگی عصاره تهیه شده از اسفند در سطح آبیاری شده بر اکثر صفات بیشتر بود و موجب کاهش همه صفات و افزایش میانگین زمان لازم تا جوانه‌زنی شد.

در شرایط گلخانه پودر تهیه شده در سطوح مختلف آبیاری پس از مخلوط شدن با خاک دارای خاصیت بازدارندگی بر رشد علف هرز خرفه بود و میزان بازدارندگی در ارتباط با مقدار مواد اضافه شده به خاک و سطح آبیاری بود. مقادیر پودر مربوط به اندام هوایی روی بعضی از صفات تاثیر بیشتری داشت.

نتایج این پژوهش نشان داد که شدت تاثیر بازدارندگی اسفند در محیط آزمایشگاه با محیط گلخانه و در حضور خاک متفاوت بود. از بررسی‌های پودر گیاهی در حضور خاک می‌توان به ارزیابی منطقی از ویژگی بازدارندگی در شرایط تقریبا مشابه با شرایط رشد گیاه نسبت به محیط آزمایشگاهی دست یافت. همچنین در این شرایط هر گونه تغییر در فعالیت مواد بازدارنده، در اثر جذب شدن به کلوئیدهای خاک و همچنین تجزیه شیمیایی یا میکروبی، بعد از ورود عصاره گیاهی به خاک قابل اثبات می‌باشد. با

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه نتایج حاصل از عصاره و پودر اسفند اضافه شده به پتری‌دیش و خاک می‌توان استنباط کرد اثرات دگرآسیبی بیشتر در محیط آزمایشگاه می‌تواند ناشی از حذف عوامل خاک و سایر عوامل محیطی باشد. به طور کلی نتایج این پژوهش بیانگر آن است که گیاه اسفند دارای مواد آللوپاتیکی قوی بوده و با شناسایی ترکیبات بازدارنده موجود در اسفند و استخراج آنها، این امکان وجود دارد که از ویژگی علف‌کشی این گیاه برای مبارزه با علف‌های هرز بهره‌گیری کرد و مصرف سم را کاهش داد. همچنین یافته‌های این پژوهش بیانگر آن است که تنش خشکی می‌تواند خصوصیات بازدارندگی گیاه اسفند را تحت تاثیر قرار دهد اما روند مشخصی در این زمینه مشاهده نشد. با این حال پیشنهاد می‌گردد آزمایشات مکمل در این زمینه در محیط مزرعه انجام پذیرد.

References

[1]. Abasi Khalaki, M., Moammari, M., Tavily, A., Zare Chahkohee, M. A. (2012). Allelopathic effect of *Haloxylon ammodenderon* extract on germination and some characteristics of *Agropyron desertorum*. *Journal of Seed Science and Technology*, 1(2), 173-183. (in Farsi).

[2]. Aramesh, M., Sodaeizadeh. H., Mirmohammadi Maibody, A. M. (2015). Assessment of allelopathic potential of *capparis spinosa* L. on weeds control under laboratory and greenhouse conditions. *Journal of Desert Management*. 6, 1-12. (in Farsi).

[3]. Atal, C. k., Kapur, M. N. (1998). Cultivation and utilization of medicinal plant. India: Jammu-Tawi.

[4]. Azizi, M., Ghorbani, R., Rashed Mohasel, M. H., Khazaee, H. R., Orojee, K. (2009). Investigating the effects of allelopathy (*Helianthus annuus*) on germination and growth of *Amaranthus retroflexus* weed and *Chenopodium album*. *Journal of Plant Protection* (Science and Technology of Agriculture), 22 (2), 119-128 (in Farsi).

[5]. Bagheri, R., Hamze-Nejad, N. (2011). Effect of Allelopathy of *Peganum harmala* on two species of *Agropyron desertorum* and *Agroperon elongatum*. *Biome Journal*. 1 (4), 1-14. (in Farsi).

[6]. Deef, H. E., El-Fattah, R. I. (2008). Allelopathic effects of water extract *Artemisia princeps* var. orientalis on wheat under two type of soils. *Academic Journal of Plant Sciences*, 1(1), 12-17.

[7]. El-Khatib, A. A., Hegazy, A. K., Gala, A. K. (2004). Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium*. *Annals Botani Fennici*, 41, 37-45.

[8]. Fakhrtabatabaee, S.M. (1998). About Biology of Nature, Iran, Majed Publications (in Farsi).

[9]. Javiad, A., Shafique, S., Bajwa, R., Shafique, S. (2006). Effect of aqueous extracts of allelopathic crops on germination and growth of *Parthenium hysterophorus* L. *South African Journal of Botany*, 72(4), 609-612.

[10]. Hakimi Maybodi, M. H., Sodaeizadeh, H., Shakeri, M. (2004). Preliminary investigation on allelopathic and nematode extract effect of *Haloxilon ammodenderon* extract. Journal of Pajouhesh & Sazandegi, (62), 75-80. (in Farsi).

[11]. Hekmat shoar, H. (1994). Plant physiology in difficult conditions, Tabriz, Hekmat Shoar Publisher, (in Farsi).

[12]. Itani, T., Nakahata, Y., Kato-Nogouchi, H. (2013). Allelopathic activity of some herb plant species. *International Journal of Agriculture and Biology*, 15, 1359-1362.

[13]. Jones, E., Jessop, R. S., Sindel, B. M., Hoult, A. (2004). Utilizing crop residues to control weeds. Australia, University of Tasmania.

[14]. Rashed, M. H., Akbar zadeh. M. D., Najafi, H. (2009). Weed biology and control. Iran, Mashhad University Press. (in Farsi).

[15]. Makkizadeh Tafti, M., Farhoudi, R. (2010).The effect of allelopathy of (*Cynodon dactylon* L.) on wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 27-40. (in farsi).

[16]. Maguire, J.D. (1962). Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, 2, 176 – 177.

[17]. Meril, A., Rass Karol, A., Limbi. A. (1993). Investigation of Allelopathic Effect of

www.SID.ir

Archive of SID

Peganum harmala L. on Germination and Growth of *Amaranth* and *Wild Oat*. Second National Conference on Agriculture and Sustainable Development, Future Opportunities and Challenges, Shiraz Islamic Azad University. (in farsi).

[18]. Mozaffarian, v. (1998). Dictionary of Iranian plant names. Tehran, Farhang Moaser, (in Farsi).

[19]. Nabeel, M. M., Fawzia, M. R., Gharchafchi, A. (2006). Allelopathic effects of *Artemisia herba alba* on germinatin and seedling growth of *Anabasis setifera*. *Pakistan Journal of Biotecnology Sciences*, 9(9), 1795-1798.

[20]. Omidpanah, N., Moradshahi, A., Asrar, Z. (2012). Investigating the allelopathic potential of *Zhumeria majdae* Rech. On two wheat cultivars (*Triticum sativum Lam*.). *Journal of Research in Iranian Herbs and Medicinal Herbs*, 28(3), 209-198. (in Farsi).

[21]. Omidbaigy, R. (1996). Production and processing of medicinal plants. Mashhad, Astan Quds Razavi, (in Farsi).

[22]. Omidbaigy, R. (2009). Approaches to the production and processing of medicinal plants. Mashhad, Astan Quds Razavi, (in Farsi).

[23]. Pedrol, N., Gonzalez, L., Reigosa, M. L. (2006). Allelopathy and abiotic stress. In: Reigosa, M. J.,

Pedrol, N., Gonzalez, L. (Eds). Allelopathy: a Physiological process with ecological implications. The Netherlands: Springer

[24]. Petrova, S. T., Valcheva, E. G., Valcheva, I. G. (2015). A case study of allelopathic effects of weeds in wheat. *Ecologia Balkanica*, 7(1), 121-129.

[25]. Sayyednejad, S. M., Koochak, H., Pourabdollah najafabade, F., Kolahi, M. (2010). Allelopathic effect of aquatic hull extract of rice (*Oryza sativa* L.) on grouth of *Silybum marianum* and *Echoinochloacrus-galli*. *African Journal of Agriculture Research*, 5, 2222-2226.

[26]. Singh, H.P., Batish, D.R., Kaur, S., Kohli, R.K. (2003). Phytotoxic interference of *Ageratum* with Wheat *(Triticum aestivum*). *Jurnal of Agronomy and Crop Science*, 18, 341-346.

[27]. Sodaiezadeh, H., Van Damme, P. (2009). Phytotoxicity of a medicinal plant, *Peganum harmala* L., against germination and seedling growth of Wild Oat (*Avena fatua* L.). *Scientia Pharmaceutica*, 77 (7), 251

[28]. Sodaiezadeh, H., Hakimi Maybodi, M. H. (2010). Allelopatic effects of *Capparis spinosa, Herttia angustifolia* and *Peganum harmala* on germination and seedling growth of wheat and alfalfa. Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 2(1), 181-189. (in Farsi).

[29]. Harborne, J.B. (1999). Classes and functions of secondary products. In: Walton NJ., Brown DE. (Eds) Chemicals from Plant, London, Imprical College Press.

[30]. Yarnia, m. (2012). Allelopatic effect of bermudagrass (Cynodon dactylon L.) extract and residues on wheat *(Triticumaestivum* L.). *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 22(3), 181-189 (in Farsi).

[31]. Yazdani, A. S., Naderi, R., Bijan Zadeh, A., Imam, Yahya. (2014). Allelopathic effects of *Rubia tinctorum* extract on seed germination and seedling growth characteristics of maize (*Zea mays*), sorghum (*Sourghum bicolor*), *Convolvolus arvens*and *Sourghum halepense*, *Journal of Plant Protection*, 6(4), 390-377.

www.SID.ir

Archive of SID

Assessment of effect of drought stress on inhibitory properties of *Peganum harmala* L.

1- F. Hoshmanszadeh, Graduated Student of Arid Land Management, Yazd University
2- H. Sodaeizadeh, Associate Professor of Natural Recourses Faculty, Yazd University
hsodaee47@gmail.com
3- M. H. Hakimi, Assistant Professor of Natural Recourses Faculty, Yazd University
4- M.A. Hakimzadeh, Associate Professor of Natural Recourses Faculty, Yazd University

Received: 10 Oct 2018
Accepted: 06 May 2019

Abstract

The herbicidal properties of some plants species can be exploited successfully as a tool to reduce the herbicide application. Wild plant species, including medicinal herbs, usually contain much higher levels of chemicals compounds than the cultivated crops; therefore in the present study, the effects of drought stress on inhibitory properties of Esfand on purple weed in both laboratory and greenhouse conditions were investigated. Factorial design experiment in a completely randomized design with four replications was used. In laboratory conditions, the factors studied included the concentration of extract in four levels (0, 0.4, 0.8 and 1.2%), irrigation treatment on the mother's base of the plant manufacturer in Esfand was irrigated at two levels (native rootstock and Irrigation was not done) and the type of extracted organ was considered in two levels (shoot and root). In greenhouse conditions, instead of extract of Esfand plant residual (0, 4, 8 and 12 g) in 1000 g of soil was used. The results showed that in both greenhouse and laboratory conditions, with increasing concentrations and amounts of shoot and root powder, the inhibitory effect was significantly increased on the most traits measured in the purple species ($p < 0.01$. also in laboratory conditions was more affected by inhibitory root extract. The findings also showed that the effect of inhibitory Esfand extract in irrigation levels on all traits, in laboratory conditions was. The powder from Esfand at different irrigation levels in the greenhouse showed similar performance on all traits. The findings indicate that drought stress can affect the deterioration properties of Esfand.

Keywords: Drought stress; Allelopathy; Esfand; Weeds; Purple.

www.SID.ir