Archive of SID

نشریه زراعت

شماره ۱۰۴، پائیز ۱۳۹۳

(پژوهش و سازندگی)

# بررسی تاثیر دگرآسیبی عصاره آبی جو بر جوانه زنی و تخریب غشا سلولی گیاهچه های یولاف وحشی و چچم

• روزبه فرهودی، گروه شناسایی و مبارزه با علف هرز دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، شوشتر، ایران (نویسنده مسئول)

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۵۹۸۰۹۴۲
پست الکترونیک نویسنده مسئول:Rfarhoudi@gmail.com

**چکیده:**

**این تحقیق جهت بررسی تاثیر دگر آسیبی عصاره آبی بقایای گیاهی جو(با غلظت ۰،۴، ۸ و ۱۲ درصد) بر جوانه زنی و میزان نشت پذیری غشا سلولی چچم *(Lolium multif)* و یولاف وحشی *(Avena ludoviciana)* به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در چهار تکرار انجام شد. نتایج نشان دادند که افزایش غلظت عصاره آبی جو سبب کاهش طول گیاهچه و وزن خشک گیاهچه در چچم و یولاف وحشی شد. افزایش غلظت عصاره آبی جو همچنین سبب افزایش تخریب غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید در بافت گیاهچه گیاهان هدف شد. در بالاترین سطح غلظت عصاره آبی جو بیشترین میزان تخریب غشا سلولی (۵۲٪) و کمترین وزن خشک گیاهچه (۰/۲۸) در چچم مشاهده شد.**

**کلمات کلیدی:آللوپاتی، جو، جوانه زنی،مالون دی آلدهید**

www.SID.ir

Archive of SID



Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:104 pp: 17-21

**Investigation of the allelopatic effects of aqueous extracts of barley on germination and seedling electrical leakage of** *Lolium multif* **and** *Avena ludoviciana*

*By:*

- *R. Farhoudi, (Corresponding Author; Tel: 09125980942), Scientific Staff of Islamic Azad University, Shoushtar branch, shoushtar, Iran*

**Received: September 2009** **Accepted: March 2012**

This experiment was carried out to evoluate the allopathic effects of barely aqueous extracts on germination and seedling electrical leakage of *Lolium multif* and *Avena ludoviciana*. The experimental arrangement was factorial included 4 level of aqueous extract concentration of barley (0, 4, 8 and 12 %) and 2 weed seed (*Lolium spp* and *Avena ludoviciana*) with 4 replications. Results showed increasing the concentration of barley extracts, decreased seedling dry weight and shoot length in *Lolium spp* and *Avena ludoviciana*. Increasing the concentration of barley extracts, increased MDA concentration and seedling electrical leakage in *Lolium spp* and *Avena ludoviciana* seedling. In highest aqueous extracts of barley, highest seedling electrical leakage (52%) and lowest seedling dry weight (0/28) obtained from *Lolium spp* seedling.

**key Words:** Allelopaty, barley, germination, MDA, *Lolium multif Avena ludoviciana*.

## مقدمه

هرچند که علف کش های شیمیایی به عنوان یک روش کلیدی در کنترل علف های هرز محسوب می شوند اما مشکلاتی مانند اثر سو مواد شیمیایی بر محیط زیست و افزایش گونه های علف هرز مقاوم به سموم شیمیایی از پیامدهای استفاده از این ترکیبات می باشد. برای جلوگیری از گسترش مقاومت علفهای هرز وهمچنین کاهش مشکلات زیست محیطی ایجاد شده در اثر مصرف علف کشها و نیز کم کردن هزینه های تولید باید از استراتژی جایگزین مانند استفاده از روش های بیولوژیک و زراعی در کنار روش های شیمیایی استفاده کرد. یکی از این روش های بیولوژیک استفاده از خاصیت دگرآسیب گیاهان علیه گیاهان دیگر (علف های هرز) است. تحقیقات اصغری و تواری (۱۳۸۴) بیانگر کاهش رشد گیاهچه خردل وحشی تحت تاثیر عصاره آبی جو بود (۱). در همین حال تحقیقات لبافی حسین آبادی و همکاران (۱۳۸۷) نشان داد که رشد گیاهچه یولاف وحشی و ماشک گل خوشه ای تحت تاثیر بذر گندم در حال جوانه زنی کاهش یافت (۵).

شناسایی مکانیزم های عمل مواد دگرآسیب در گیاهان می تواند نقش مهمی در معرفی،تولید و استفاده از این مواد به صورت عملی داشته باشد. یکی از جنبه های تاثیر تنش محیطی از جمله ترکیبات آللوپاتیک بر گیاهان، تولید انواع رادیکال های آزاداکسیژن است. رادیکال های اکسیژن قادرند با حمله به لیپید های غشا، پروتئین و ماده وراثتی سلول (DNA) سبب تخریب آنها شوند(۶). بررسی غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهی می تواند بیانگر میزان تخریب غشا سلولی باشد زیرا این ترکیب تحت تاثیر تخریب غشا سلولی آزاد می شود (۷). تحقیقات Yu و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که رشد گیاهچه های خیار تحت تاثیر ترکیبات آللوپاتیک کاهش یافت. ایشان همبستگی مثبتی میان کاهش رشد گیاهچه خیار تحت شرایط حضور ترکیبات دگرآسیب با تخریب و پراکسیده شدن غشاهای سلولی خیار مشاهده کردند (۱۲). در همین حال فرهودی و همکاران (۱۳۸۴) کاهش رشد خردل وحشی تحت تاثیر عصاره آبی آفتابگردان را ناشی از تخریب غشا سلولی در گیاهچه خردل وحشی عنوان نمودند (۴). کنترل علف های هرز در مرحله جوانه زنی و استقرار بذر می تواند نقش به سزایی در کاهش خسارت علف های در مزارع گیاهان زراعی داشته باشد. تحقیق حاضر به منظور بررسی توانایی دگرآسیبی عصاره آبی اندام هوایی جو بر رشد گیاهچه و پایداری غشا سلولی گیاهچه چچم و یولاف وحشی به عنوان یک مکانیسم خسارت زا انجام شد.

## مواد و روشها

این آزمایش به منظور بررسی تاثیر عصاره آبی جو (*Hordeum vulgare*) بر رشد گیاهچه چچم (*Lolium multif*) و یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) در دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر انجام شد. این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. فاکتوراول غلظت عصاره آبی جو (۰، ۴، ۸ و ۱۲ درصد) و فاکتور دوم گیاهان هدف (چچم و یولاف وحشی ) بودند. به منظور تهیه عصاره آبی ۴، ۸ و ۱۲ درصد جو، به ترتیب ۴، ۸ و ۱۲ گرم پودر کاه و کلش جو (رقم ماکویی) که از مزارع آبی این گیاه جمع آوری شده بود در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر ریخته شد. پس از ۱۲ ساعت نمونه ها به دستگاه شیکر با دور ۱۲۰ دور در دقیقه به مدت ۱۲ ساعت منتقل شد. به منظور شکست خواب بذر چچم و یولاف وحشی از روش سرمادهی (۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ روز در خاک اره مرطوب) استفاده شد. قبل از سرمادهی بذور هدف توسط محلول وایتکس ۵ درصد به مدت ۳دقیقه ضدعفونی شدند. برای آزمایش جوانه زنی ۲۵ عدد بذر از هر گیاه در پتری دیش حاوی یک عدد کاغذ صافی واتمن قرار گرفت و پنج میلی لیتر از محلول مورد نظر یا آب مقطر (به عنوان شاهد) به محیط پتری دیش اضافه شد. شمارش روزانه بذور برای جمع آوری اطلاعات هر روز ۱۱ صبح انجام می شد. در طول آزمایش، بذور در دستگاه جوانه زنی در دمای۱ ±۲۲ درجه سانتی گراد،

Archive of SID



رطوبت ۷۰ درصد و تاریکی قرار گرفتند. در این آزمایش درصد جوانه زنی، میانگین زمان جوانه زنی ، وزن خشک گیاهچه، نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه مورد بررسی قرار گرفتند.

به منظور تعیین غلظت مالون‌دی آلدهید در برگ، ابتدا ۰/۳ گرم بافت تازه گیاهچه را در محلول ۲۰ درصد تیوکلرواستیک اسید[1] (TCA) که حاوی ۰/۵ درصد تیو باربیتوریک اسید[2] است کاملا پودر کرده و سپس این مخلوط به مدت ۲۵ دقیقه در دمای ۹۵ درجه سانتی گراد در حمام بن ماری حرارت داده شد. سپس این مخلوط را در حمام یخ سرد کرده و طبق روش Valentovic و همکاران(۲۰۰۶) غلظت مالون‌دآلدئید در طول موج ۵۳۲ نانومتراندازه گیری شد (۱۰). نشت پذیری غشا سلولی توسط روش Valentovic و همکاران(۲۰۰۶) سنجیده شد (۱۰). در این روش نییم گرم بافت گیاهچه را پس از شستشو با آب مقطر در ۱۰ میلی لیتر آب مقطر در قوطی های فیلم استریل شده در دمای اتاق به مدت دو ساعت شناور کرده و در پایان دو ساعت، هدایت الکتریکی آب توسط هدایت سنج (مدل Inob1) در دمای اتاق سنجیده شد. سپس نمونه ها به انکوباتور با دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد منتقل شده و به مدت ۲۰ دقیقه در این شرایط قرار گرفتند. پس ازخنک شدن نمونه ها، مجددا هدایت الکتریکی نمونه ها را اندازه گرفته و از معادله ۱ نشت پذیری غشا بر حسب درصد اندازه گیری شد:

(معادله ۱)

$$\text{نشت پذیری غشا سلولی} = (E1/E2) \times 100$$

E1: هدایت الکتریکی آب قبل از اتوکلاو

E2: هدایت الکتریکی آب بعد از اتوکلاو

برای اندازه گیری درصد جوانه زنی بذور از معادله ۲ استفاده شد (۹).

(معادله ۲)

$$\text{درصد جوانه زنی} = \frac{\text{تعداد بذر های جوانه زده در دوره آزمایش}}{\text{کل بذر های کاشته شده}} \times ۱۰۰$$

میانگین زمان جوانه زنی بذور نیز با استفاده از معادله ۳ محاسبه شد (۹).

(معادله ۳)

$$\text{میانگین زمان جوانه زنی} : \frac{\sum fini}{N}$$

fi: روز شمارش

ni: تعداد بذر جوانه زده در روزf

N: کل بذور جوانه زده

محاسبات آماری داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار Mstatc انجام شد و برای رسم نمودارها و گراف‌ها از نرم‌افزار Excel و برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (در سطح۵ درصد) استفاده شد. جهت محاسبه همبستگی میان صفات مورد نظر از نرم افزارSPSS استفاده شد. جهت نرمال کردن داده ها از روش آرک سینوس استفاده شد.

## نتایج و بحث

### وزن خشک و طول گیاهچه

نتایج نشان داد که وزن خشک و طول گیاهچه های هدف تحت تاثیر معنی دار گیاه هدف، غلظت عصاره آبی جو و اثرات متقابل این دو فاکتور قرار گرفت (جدول ۱). با افزایش غلظت عصاره آبی جو کاهش وزن خشک گیاهچه در گیاهان یولاف وحشی و چچم مشاهده شد (شکل ۱) که این کاهش در گیاه چچم بیش از یولاف وحشی بود. نتایج نشان داد که وزن خشک گیاهچه یولاف وحشی تنها تحت غلظت ۱۲ درصد عصاره آبی جو در مقایسه با شاهد کاهش یافت در حالیکه کاهش وزن خشک گیاهچه چچم از سطح ۴ درصد عصاره آبی جو آغاز شد که بیانگر حساسیت بیشتر گیاهچه چچم به ترکیبات دگر آسیب جو است. همچنین نتایج نشان داد که علی رغم کاهش طول گیاهچه در چچم و یولاف وحشی، این صفت در گیاهچه چچم بیشتر تحت تاثیر ترکیبات دگرآسیب عصاره جو قرار گرفت و کاهش یافت (جدول ۲). بین وزن خشک و طول گیاهچه با نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید همبستگی منفی مشاهده شد (جدول ۳) که بیانگر تاثیر منفی تخریب غشا سلولی بر رشد گیاهچه یولاف وحشی و چچم است. در همین حال Wu و همکاران (۲۰۰۰) کاهش وزن و رشد گیاهچه *Lolium rigidum* تحت تاثیر اثرات دگرآسیب گندم را گزارش نمودند (۱۱). اصغری و تواری (۱۳۸۴) بیان نمودند که ترکیبات دگرآسیب گیاه جو سبب کاهش رشد گیاهچه خردل وحشی می شوند (۱) که با تحقیق حاضر همخوانی دارد.

### درصد و میانگین زمان جوانه زنی

نتایج نشان داد که درصد جوانه زنی گیاهچه های هدف تحت تاثیر معنی دار گیاه هدف، غلظت عصاره آبی جو و اثرات متقابل این دو فاکتور قرار نگرفت اما تاثیر گیاه هدف، غلظت عصاره آبی جو و اثرات متقابل این دو فاکتور بر میانگین زمان جوانه زنی بذر های هدف معنی دار بود(جدول ۱). نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره آبی جو میانگین زمان جوانه زنی در گیاهچه یولاف وحشی و چچم افزایش یافت. افزایش معنی دار میانگین زمان جوانه زنی درگیاه چچم از سطح ۸ درصد عصاره آبی جو آغاز شد در حالیکه در گیاه یولاف وحشی افزایش معنی دار میانگین زمان جوانه زنی تنها در سطح ۱۲ درصد عصاره آبی جو مشاهده شد. درسطح عصاره آبی ۱۲ درصد جو بیشترین میانگین زمان جوانه زنی در گیاه چچم مشاهده شد. بین میانگین زمان جوانه زنی با نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید همبستگی مثبت و معنی داری مشاهده شد (جدول ۳) که می تواند بیانگر تاثیر منفی تخریب غشا سلولی بر ظهور گیاهچه و میانگین زمان جوانه زنی است. احتمالا تخریب بیشتر غشاهای سلولی در چچم در مقایسه با یولاف وحشی دلیل تاخیر درظهور گیاهچه و افزایش میانگین زمان جوانه زنی در این گیاه است که با تحقیقات فرهودی و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت دارد (۱). تحقیقات عباس دخت و چایی چی ( ۱۳۸۲ ) نیز نشان داد که بقایای نخود سیاه سبب کاهش درصد و سرعت جوانه زنی سورگوم، سویا و آفتابگردان شد نامبردگان گزارش کردند که واکنش سرعت جوانه زنی به مواد دگرآسیب بیشتر از درصد جوانه زنی بود (۳). مطالعات Orzak و همکاران (۲۰۰۳) نیز بیانگر افزایش تخریب غشاهای سلولی در گیاهچه خردل وحشی و در نتیجه کاهش سرعت طهور و رشد گیاهچه آن تحت تاثیر عصاره بقایای آفتابگردان بود (۸) که با نتایج آزمایش حاضر همخوانی دارد.

Archive of SID



**نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید برگ**

نتایج نشان داد که نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید برگ گیاهچه های هدف تحت تاثیر معنی دار گیاه هدف، غلظت عصاره آبی جو و اثرات متقابل این دو فاکتور قرار گرفت (جدول ۱). با افزایش غلظت عصاره آبی جو افزایش نشت پذیری غشا سلولی (شکل۲) و غلظت مالون دی آلدهید گیاهچه (جدول ۲) در یولاف وحشی و چچم دیده شد. افزایش معنی دار این دو صفت در چچم از سطح غلظت عصاره آبی ۴ درصد آغاز شد در حالیکه در گیاه یولاف وحشی نشت پذیری غشا سلولی از سطح عصاره آبی ۸ درصد و غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه تنها در سطح عصاره آبی ۱۲ درصد معنی دار شد (شکل ۲ و جدول ۲). این نتایج نشان دهنده تاثیر پذیری بیشتر گیاهچه چچم از ترکیبات دگرآسیب گیاه جو است. Yu و همکاران (۲۰۰۳) گزارش نمودند که اضافه نمودن ترکیبات دگرآسیب به محیط هیدروپونیک رشد خیار سبب تخریب غشاهای سلولی و کاهش رشد گیاهچه های خیار شد(۱۲). در همین حال فرهودی و همکاران (۱۳۸۶) کاهش رشد گیاهچه های خردل وحشی و کلزا تحت تاثیر ترکیبات دگرآسیب آفتابگردان را ناشی از افزایش تخریب غشا سلولی در این گیاهان عنوان نمودند (۴). در آزمایش حاضر گیاهچه های چچم که در مقایسه با گیاهچه های یولاف وحشی از وزن خشک و طول گیاهچه کمتری برخوردار بودند نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید بیشتری داشتند که بیانگر حساسیت بیشتر گیاهچه های چچم به ترکیبات دگرآسیب جو است. مطالعات Orzak و همکاران (۲۰۰۳) نیز نشان داد که تخریب غشاهای سلولی در گیاهچه خردل وحشی تحت تاثیر بقایای گیاهی آفتابگردان عامل اصلی کاهش رشد گیاهچه و افزایش زمان جوانه زنی در این گیاه است (۸).

نتایج آزمایش حاضر نشان داد که وزن خشک گیاهچه های یولاف وحشی و چچم تحت تاثیر عصاره آبی جو قرار گرفت و کاهش یافت (شکل۱) اما واکنش این دو گیاه به غلظت عصاره آبی جو متفاوت بود زیرا گیاهچه چچم بیشتر تحت تاثیر منفی ترکیبات دگرآسیب عصاره جو قرار گرفت. تاثیر منفی ترکیبات دگرآسیب حاصل از گیاهان مختلف از جمله جو بر جوانه زنی و رشد گیاهچه در بسیاری از گیاهان گزارش شده است (۱، ۲، ۴ و ۵). تخریب غشا های سلولی تحت تاثیر ترکیبات دگرآسیب می تواند یکی از دلایل عمده کاهش رشد گیاهچه گیاهان هدف تحت تاثیر حضور مواد دگرآسیب باشد (۴ و ۱۲). با توجه به نتایج آزمایش حاضر می توان گفت بررسی صفاتی مانند نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید گیاهچه (به عنوان نشانه تخریب غشا سلولی) می تواند نقش به سزایی در بررسی پاسخ گیاهچه گیاهان هدف به ترکیبات دگرآسیب داشته باشد. با توجه به همبستگی منفی میان نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه هدف در این آزمایش با صفاتی نظیر وزن خشک گیاهچه و طول گیاهچه (جدول ۳) می توان گفت یکی از مکانیسم های آسیب ترکیبات دگرآسیب در آزمایش حاضر تخریب غشاهای سلولی است. گیاهچه های یولاف وحشی با نشت پذیری غشا سلولی و غلظت مالون دی آلدهید کمتر از وزن خشک و طول گیاهچه بیشتری برخوردار بودند در حالیکه میانگین زمان جوانه زنی کمتری داشتند. این نتایج می تواند بیانگر این باشد که تخریب غشاهای سلولی در این دو علف هرز به ویژه چچم یکی از مکانیسم های اصلی خسارت زا ترکیبات دگرآسیب جو باشد.

**پاورقی ها**

1. Tiocloro Acetic Acid
2. Barbituric Acid

**جدول ۱- تجزیه واریانس تاثیر عصاره آبی جو بر جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه چچم و یولاف وحشی***

| منبع تغییرات | درصد جوانه‌زنی | میانگین زمان جوانه زنی | طول گیاهچه | وزن خشک گیاهچه | غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه | نشت پذیری غشاء سلولی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| گیاه هدف | ۳۹/۲ ns | ۴/۳ * | ۲۸/۹ * | ۴/۲۲ ** | ۳/۹ * | ۱۹۴/۱ * |
| غلظت عصاره آبی | ۳۱/۱ ns | ۲/۱** | ۲۲/۲۳* | ۱/۰۲* | ۳/۱** | ۱۰۸/۱* |
| گیاه هدف × غلظت عصاره آبی | ۲۱/۰ns | ۰/۱۴* | ۹/۱۷ * | ۰/۵۶ * | ۰/۰۵۴* | ۸۱/۵ * |
| خطای آزمایش | ۲۶/۱ | ۰/۰۴ | ۲/۱۲ | ۰/۰۲۶ | ۰/۰۰۴ | ۱۶/۱ |
| ضریب تغییرات (درصد) | ۱۳/۴ | ۷/۲ | ۹/۱ | ۸/۵ | ۱۱/۲ | ۱۴/۹ |

** : معنی دار در سطح یک درصد  *: معنی دار در سطح پنج درصد  ns: معنی دار نیست

**جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر عصاره آبی جو بر جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه چچم و یولاف وحشی***

| گیاه هدف | غلظت عصاره آبی جو (٪) | طول ساقه چه (میلی متر) | میانگین زمان جوانه زنی (روز) | درصد جوانه‌زنی | غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه (نانومول بر گرم بافت تازه) |
|---|---|---|---|---|---|
| یولاف وحشی | ۰ | ۶۷ A | ۱/۶۵ C | ۷۵/۰ A | ۰/۱۶۵ d |
| | ۴ | ۶۴ a | ۱/۷۷ c | ۷۶/۱ a | /۱۷۱ d |
| | ۸ | ۶۳ ab | ۱/۹۷ Bc | ۶۸/۲ a | /۲۰۸ Cd |
| | ۱۲ | ۴۶ b | ۲/۱۲ b | ۶۷/۱ a | /۲۵۳ b |
| چچم | ۰ | ۵۲ ab | ۱/۳۵ c | ۶۸/۸ a | /۱۵۹ D |
| | ۴ | ۴۴ b | ۱/۸۷ bc | ۷۰/۲ a | /۲۴۶ c |
| | ۸ | ۳۹ C | ۲/۳۶ A | ۶۹/۳ A | /۲۶۸ B |
| | ۱۲ | ۱۸ D | ۲/۷۸ A | ۶۶/۸A | /۳۰۲ A |

*:در هر ستون میانگین هایی که دارای حرف مشترک هستند دارای تفاوت آماری در سطح پنج درصد نمی باشند

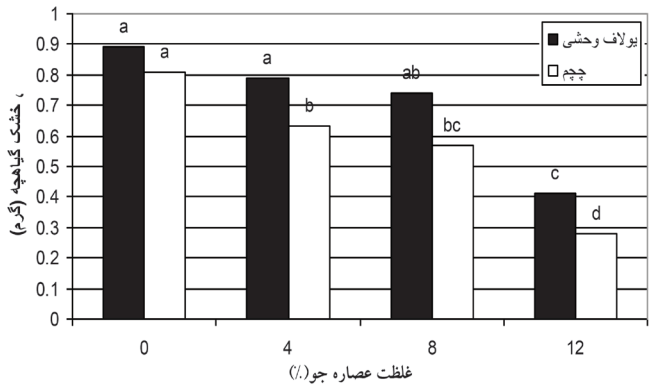
Archive of SID



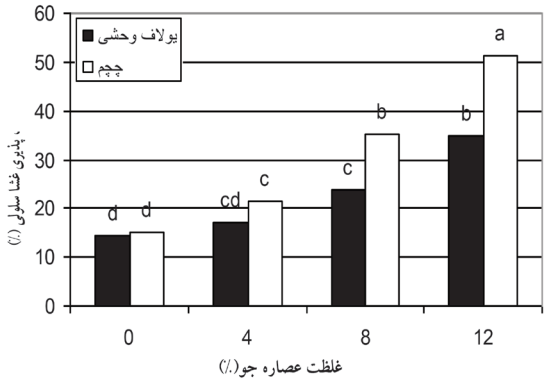
جدول ۳- همبستگی میان صفات مورد بررسی در آزمایش تاثیر عصاره آبی جو بر رشد گیاهچه یولاف وحشی و چچم*

| صفات مورد بررسی | وزن خشک اندام گیاهچه | طول ساقه چه | درصد جوانه زنی | میانگین زمان جوانه زنی | غلظت مالون دی آلدهید گیاهچه | نشت پذیری غشا سلولی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| وزن خشک گیاهچه | ۱ | | | | | |
| طول ساقه چه | ۰/۸۱** | ۱ | | | | |
| درصد جوانه زنی | ۰/۲۳ns | ۰/۱۳ns | ۱ | | | |
| میانگین زمان جوانه زنی | -۰/۶۶** | -۰/۷۱** | ۰/۳۱ns | ۱ | | |
| غلظت مالون دی آلدهید گیاهچه | -۰/۸۳** | -۰/۴۹* | -۰/۱۶ns | ۰/۷۱** | ۱ | |
| نشت پذیری غشا سلولی | -۰/۷۱** | -۰/۵۵* | -۰/۳۷* | ۰/۶۸** | ۰/۸۹** | ۱ |

*: معنی دار در سطح پنج درصد  **: معنی دار در سطح یک درصد  ns: معنی دار نیست




شکل ۱- تاثیر عصاره آبی جو بر وزن خشک گیاهچه چچم و یولاف وحشی




شکل ۲- تاثیر عصاره آبی جو بر نشت پذیری غشا سلولی گیاهچه چچم و یولاف وحشی

## منابع مورد استفاده


۱. اصغری، ج. و جی.پی تواری (۱۳۸۴). بررسی توان دگر آسیبی ارقام جو بر جوانه زنی و رویش بذر خردل وحشی و دم روباهی، مجموعه مقالات اولین همایش علوم علف هرز ایران. موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی. تهران، ایران.

۲. صمدانی، ب. و م .ع. باغستانی. ۱۳۸۴. اثرات آللوپاتیک گونه های مختلف درمنه بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه یولاف وحشی. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۶۸ : صفحات ۶۹ الی ۷۴ .

۳. عباس دخت،ح. و م.ر.چایی چی۱۳۸۲. پتانسیل اثر آللوپاتیک کاه و کلش ارقام نخود سیاه بر جوانه زنی و رشد سورگوم، سویا و آفتابگردان. مجله علوم کشاورزی ایران.ج۳۴. صفحه :۶۱۷-۶۲۴.

۴. فرهودی، ر.، ع. ر. صفاهانی لنگرودی، م. مکی زاده تفتی، م. م. کوچک پور و ع.ا. حسامی. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر دگرآسیب عصاره آبی آفتابگردان بر جوانه زنی و محتوی آنزیم کاتالاز در گیاهچه کلزا، خردل وحشی و پنیرک. دومین همایش علوم علف های هرز ایران (اکوفیزیولوژی علف های هرز). مشهد. جلد ۲. صفحه ۲۲۴-۲۲۷.

۵. لبافی حسین آبادی، م.ر.، حجازی، ا.، میقانی، ف.، خلج، ح. و باغستانی، م.ع. (۱۳۸۷). بررسی توانایی آللوپاتی ارقام گندم بر رشد گیاهچه یولاف و ماشک گل خوشه ای، مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷۹: ۴۵-۵۲.

6. Farooq, S. and F. Azam. 2006. The use of cell membrane stability (CMS) technique to screen for salt tolerance wheat varieties. Journal of Plant Physiology. 163: 629-637.

7. Meloni, D.A, C.A.Oliva and J.Cambraia. 2003. Photosynthesis and activity of superoxide dismiotase, peroxidase and glutathione reductase in cotton under salt stress. Brazian Journal of Plant Physiology. 15: 12-21.

8. Orzak,K., R.Bogotak. and C.Bailly. 2003 Indution of oxidative stress by sunflower allelopatic during germination of Mustard seed.Abstract of third conference of allelopathy .Japon, pp:159.

9. Scott, S.J., R.A. Jones and W.A. Williams. 1984. Review of data analysis methods for seed germination. Crop Science. 24:1192-1199.

10. Valentovic, P., M. Luxova, L. Kolarovi and O.Gasparikora.2006. Effect of osmotic stress on compatible solutes content, memberane stability and water relation in two maize. Plant Soil Enviroment.52 (4):186-191.

11. Wu,H.,J.Pratley and T.Haig . 2000. Laboratory screening for allelopatic potential of wheat accessions against annual raygrass (*Luliom rigidum*). Aust. J. Agri.Res. 51:259-266.

12. Yu, J.Q., S.FYe,, M.F. Zhang and W.H. Hu, . 2003. Effects of root exudates and aqueous root extract of cucumber and allelochemicals on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. Biological Systems and Ecology. 31: 129-139.