ارزیابی اثر آللوپاتی عصاره اندام‌های پیچک و پنیرک صحرایی بر خصوصیات جوانه‌زنی و پارامترهای رشد سه رقم کنجد

سمیرا علیپور گراوند*[۱]، مجید امینی دهقی[۲]، خدیجه احمدی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد علوم و تکنولوژی بذر، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

[۲] دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

[۳]دانشجوی دکتری فیزولوژی گیاهان زراعی، گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۶/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۷

چکیده

به‌منظور بررسی اثر دگرآسیبی عصاره اندام‌های مختلف علف‌های هرز پیچک و پنیرک صحرایی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد سه رقم کنجد، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه شاهد در سال ۱۳۹۵ اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل ارقام کنجد در سه سطح (یلووایت، هلیل و اولتان)، علف هرز در دو سطح (پیچک صحرایی و پنیرک صحرایی)، عصاره اندام‌های گیاه با سه سطح (ریشه، ساقه و برگ) و عصاره در سه غلظت (۰، ۵ و ۱۰درصد) در سه تکرار بود. تیمارهای بکار برده شده تأثیر معنی‌داری بر صفات درصد، سرعت و میانگین مدت زمان جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه گیاهچه داشتند. با توجه به نتایج مقایسه میانگین چهارگانه بیشترین درصد جوانه‌زنی در رقم یلووایت عصاره اندام ساقه پیچک صحرایی و رقم اولتان عصاره اندام ریشه پنیرک صحرایی در عدم غلظت با میانگین ۱۰۰ درصد مشاهده شد. در این میان علف هرز پنیرک در مقایسه با پیچک، پتانسیل بالاتری در تولید مواد دگرآسیب از خود نشان داد. با توجه به اثرات منفی و در بعضی غلظت‌های پایین اثرات تحریک کنندگی و مثبت این علف‌های هرز با بقایای آن‌ها در مزارع، امید است با مدیریت‌های زراعی در قالب اصول کشاورزی پایدار ضمن مقابله صحیح بتوان در افزایش رشد منتهی به عملکرد گام برداشت.

واژه‌های کلیدی: بنیه گیاهچه، درصد جوانه‌زنی، دگر آسیبی، علف هرز، کنجد.

مقدمه

علف‌های هرز از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زا در محصولات زراعی و معضل همیشگی در سیستم‌های کشاورزی هستند. علف‌های هرز در کشت گیاهان زراعی از طریق رقابت با گیاه زراعی برای نور، رطوبت و مواد غذایی، کیفیت و عملکرد این محصولات را کاهش می‌دهد (Samad et al., 2008). با وجود آن که گیاهان زراعی و علف‌های هرز همزمان تکامل یافته‌اند، طی سال‌های اخیر عوامل گوناگون مرتبط با انسان، علف‌های هرز را تهاجمی‌تر و در نتیجه مشکل سازتر کرده‌اند (Pimentel et al., 2001). بسیاری از علف‌های هرز علاوه بر رقابت، می‌توانند از طریق آللوپاتی بر گیاهان زراعی اثر بگذارند. مواد آللوشیمیایی در بذر، برگ، ریشه، ساقه، میوه، ریزوم، گل و دانه موجود می‌باشد، ولی بیش‌تر در یک یا دو اندام تولید می‌شود و بر جوانه‌زنی، طول ریشه و رشد کل گیاه تأثیر می‌گذارد (Haig, 2008).

* نویسنده مسئول: alipoursamira273@gmail.com

آللوپاتی می‌تواند نقش مهمی را در اکوسیستم‌های زراعی یا به طور مستقیم از طریق تداخل با گیاهان و یا به طور غیرمستقیم از طریق اثر بر فرآیندهای زیستی و غیر زیستی بازی کند (MC Collum, 2002). ترشح مواد آللوشیمیایی از طریق ریشه‌های زنده و یا پس از مرگ و تجزیه اندام‌های گیاه در شرایط طبیعی در تعداد زیادی از گیاهان زراعی از جمله برنج، گندم و سویا گزارش شده است (Bhownmik and Inderjit, 2003). با مدیریت صحیح توان دگرآسیبی، علاوه بر کاهش خسارت علف‌های هرز گامی مؤثر در کاهش مصرف علف کش‌ها برداشته خواهد شد (Ture et al., 2002). جذب آب و مواد غذایی و دارا بودن خاصیت آللوپاتی در علف‌های هرز رشد، عملکرد کمی و کیفی گیاهان زراعی را کاهش می‌دهد (Mirshekari, 2003). پیچک صحرایی حاوی چند ترکیب شیمیایی می‌باشد که حداقل یکی از این ترکیبات آللوپاتیک می‌توانند بر رشد گیاهان رقیب اثر منفی داشته باشند و احتمالاً یکی از عوامل موفقیت این گیاه نیز همین می‌تواند باشد (Momen Kikhah et al., 2015). علف هرز پنیرک صحرایی از نظر ترکیبات شیمیایی در برگ‌های پنیرک تانن یافت شده و به علاوه در حدود ۰/۰۱۸ درصد یک ماده‌ی فعال و مقدار زیادی لعاب است که مانع رشد بذر بسیاری از گیاهان می‌گردد (Emad et al., 2011). کنجد (*Sesamum indicum* L.) از دانه‌های روغنی و خوراکی مهم در کشاورزی سنتی به شمار می‌روند و ظاهراً قدیمی‌ترین دانه روغنی در جهان است که به‌طور وسیعی در اکثر مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری کشت می‌شود (Hasandokht and Ebrahimi, 2006; Fardol et al., 2011). کنجد با دارا بودن ۵۰ درصد روغن و ۱۹-۱۷ درصد پروتئین و نیز کیفیت بالای روغن خوراکی به دلیل ترکیبات آنتی‌اکسیدان قوی و مقاومت آن به دما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Nandita et al., 2009). این تحقیق نیز در پی آن است که از طریق تأثیر آللوپاتی قسمت‌های مختلف دو علف هرز پیچک و پنیرک صحرایی به بررسی تأثیر عصاره آبی قسمت‌های مختلف این دو علف هرز بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ارقام کنجد بپردازد.

مواد و روش‌ها

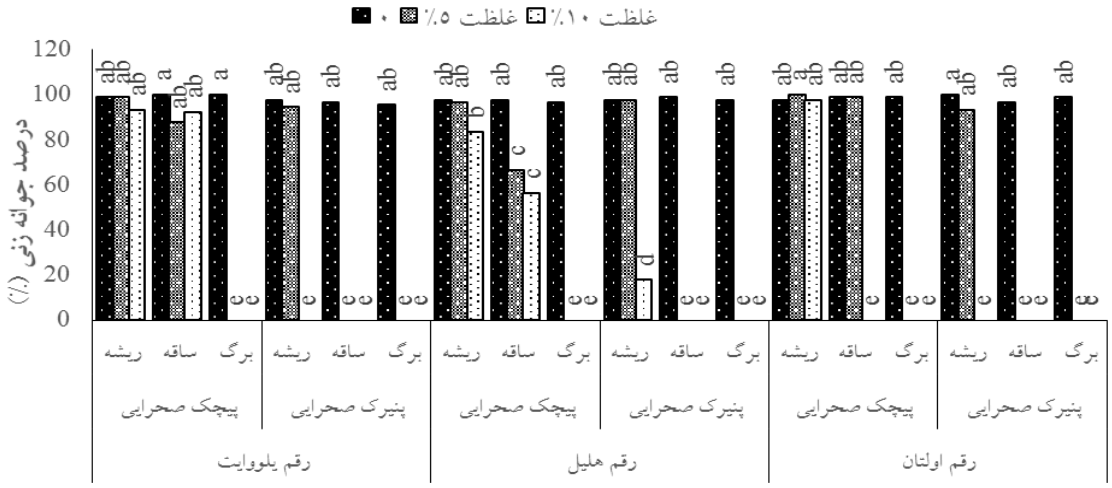
این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در آزمایشگاه علوم و تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد در سال ۱۳۹۵ با سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل ارقام کنجد در سه سطح (یلووایت، هلیل و اولتان)، علف هرز در دو سطح (پیچک صحرایی و پنیرک صحرایی)، عصاره اندام‌های گیاه در سه سطح (ریشه، ساقه و برگ) و غلظت عصاره‌ها در سه سطح (۰، ۵ و ۱۰درصد) بود. بذر ارقام کنجد از موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه شد. برای تهیه عصاره ابتدا علف‌های هرز مورد نظر از محوطه دانشگاه شاهد جمع‌آوری شده و بعد از تمیز کردن و تفکیک اندام‌های مختلف آن‌ها از یکدیگر، برای حفظ هر چه بیش‌تر مواد مؤثره، آن‌ها را در سایه خشک و سپس اقدام به آسیاب نمودن اندام‌ها گردید. به منظور تهیه عصاره، ۱۰ گرم از پودر وزن شده از هر اندام در ارلن ریخته و به آن ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد. مخلوط حاصل به مدت ۲٤ ساعت در دمای آزمایشگاه با ۱۵۰ دور در دقیقه شیکر شد. محلول حاصل از کاغذ صافی واتمن شماره ۱ عبور داده شد. از عصاره‌های (ریشه، ساقه و برگ) بدست آمده با اضافه کردن آب مقطر به محلول اصلی غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد حجمی تهیه شد (Yonesi and Fatahi, 2007). از آب مقطر نیز به عنوان تیمار شاهد استفاده شد. برای انجام کشت ابتدا پتری‌دیش‌ها کاملاً استریل شد، ۳۰ عدد بذر سالم و ضدعفونی شده با هیپوکلریت سدیم ۱۰ درصد به مدت یک دقیقه قرار داده شد. سپس به هر پتری دیش ۵ میلی‌لیتر از عصاره‌های تهیه شده اضافه گردید و برای جلوگیری از تبخیر عصاره و اتلاف رطوبت، درب پتری‌ها با استفاده از پارافیلم کاملاً بسته شد و در آخر به داخل اتاقک رشد

(ژرمیناتور) با دمای ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد انتقال داده شدند. شمارش جوانه‌زنی تا ۱٤ روز به صورت روزانه و بر اساس خروج ریشه‌چه دو میلی‌متری ادامه یافت (ISTA, 2010). برای اندازه‌گیری و محاسبه صفات مربوط به جوانه‌زنی و بنیه بذر ابتدا از هر پتری‌دیش به صورت تصادفی پنج گیاهچه بیرون کشیده و اندازه‌گیری صفات طولی (طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و طول گیاهچه) با استفاده از خط کش بر حسب سانتی‌متر و توزین آن‌ها با استفاده از ترازو با دقت ۰/۰۰۰۱ صورت گرفت. وزن خشک گیاهچه، پس از خشک کردن آن‌ها به مدت ۲٤ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در درون آون تعیین شد. با شمارش روزانه بذرهای جوانه‌زده، میانگین مدت زمان جوانه‌زنی به دست آمد. صفات درصد جوانه‌زنی و بنیه بذر طبق استانداردهای روش‌های مزرعه‌ای و آزمایشگاهی در علوم زراعی اندازه‌گیری گردید (Emam and Pirasteh Anosheh, 2014). تجزیه آماری داده‌ها شامل تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی با آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد و رسم نمودارها با نرم‌افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

درصد جوانه‌زنی: تجزیه واریانس درصد جوانه‌زنی نشان داد که اثرات اصلی و همچنین اثرات متقابل رقم، علف هرز، عصاره و غلظت آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌دار داشته‌اند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین اثرات چهارگانه بیانگر آن است که درصد جوانه‌زنی نمونه‌های تیمار شده با عصاره پیچک، در رقم یلووایت درصد جوانه‌زنی تیمارهای ۵ و ۱۰ درصد عصاره ریشه و ساقه علف هرز پیچک، با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. اما عصاره‌های ۵ و ۱۰ درصد برگی سبب اختلاف معنی‌دار با تیمار شاهد (۱۰۰درصد) گردید به گونه‌ای که سبب عدم جوانه‌زنی در این تیمار شد، و به عبارتی در تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره برگ در هر سه رقم یلووایت، هلیل و اولتان کنجد، هیچ جوانه‌ای مشاهده نشد. عدم جوانه‌زنی می‌تواند حاکی از وجود آللوکیمیکال‌های بسیار قوی در برگ باشد. مواد آللوپاتیکی می‌توانند با ایجاد اختلال در روابط آب و جذب مواد غذایی توسط گیاه از تقسیم سلولی و طویل شدن سلول جلوگیری نمایند (Avers and Goodvin., 2003). اثر عصاره آبی پیچک صحرایی بر جوانه‌زنی جو، با افزایش غلظت هر سه اندام ریشه، برگ و گل علف هرز پیچک صحرایی، جوانه‌زنی ارقام جو روند کاهشی داشته و بیش‌ترین کاهش در غلظت ۱۰ درصد عصاره مشاهده شد (Kheradmand et al., 2011). نتایج نشان داد عصاره آبی پنیرک در رقم یلووایت، عصاره ۵ درصد ریشه، نسبت به عصاره ۱۰ درصد آن، درصد جوانه‌زنی را از ۹٤ به صفر کاهش داد. تیمارهای ۵ و ۱۰ درصد عصاره ساقه و برگ پنیرک مانع جوانه‌زنی در رقم مذکور گردید. در تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره ساقه و برگ علف هرز پنیرک درصد جوانه‌زنی رقم هلیل کنجد صفر بود، اما در تیمار ۱۰ درصد ریشه، درصد جوانه زنی را تا ۱۷ درصد کاهش داد. تیمار ۱۰ درصد عصاره ساقه علف هرز پنیرک، در رقم اولتان مانع جوانه‌زنی گردید. جوانه‌زنی رقم اولتان تنها در برابر تیمار ۵ درصد عصاره ریشه پنیرک (۹۳ درصد)، اتفاق افتاد و در تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره ساقه و برگ جوانه‌زنی صورت نگرفت. نتایج نشان داد، در صورت اعمال سطوح ۵ و ۱۰ درصد عصاره برگی علف هرز پیچک و پنیرک، جوانه‌زنی به طور کامل در تمامی ارقام متوقف شد. نتایج بدست آمده از تحقیق اثر آللوپاتی عصاره آبی اندام های مختلف خردل وحشی بر روی برخی ویژگی‌های جوانه‌زنی کلزا رقم ساری گل نشان داد، عصاره ریشه کم‌ترین و برگ و گل بیش‌ترین میزان بازدارندگی را بر درصد جوانه‌زنی داشته‌اند. با

افزایش غلظت عصاره‌های گل و برگ و بخش‌های هوایی، درصد جوانه‌زنی بذرها به میزان ۱۰۰ درصد کـاهش یافـت (Masodi et al., 2005)، که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارند (شکل ۱).



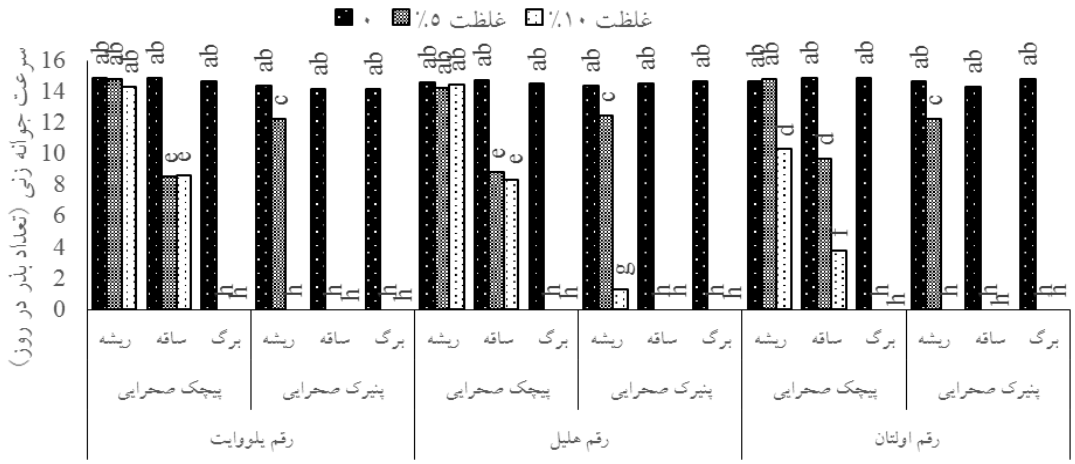
شکل ۱: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر درصد جوانه‌زنی

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات ریخت شناسی کنجد تحت تأثیر عصاره آبی اندام علف‌های هرز پیچک و پنیرک صحرایی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MSe)							
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	میانگین مدت زمان جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	وزن خشک گیاهچه	شاخص وزنی بنیه بذر	شاخص طولی بنیه بذر
رقم (V)	۲	۲۸۲/۷۸*	۰/۵۶**	۰/۴۶**	۰/۱۴۵ns	۱/۳۲**	۰/۰۰۰۰۴**	۲۳۵۷/۸۶**	۰/۳۸**
علف هرز (W)	۱	۲۸۷۱۱/۱۷**	۵۴۱/۹۹**	۲۶/۳۷**	۳۹/۷۴**	۵۷/۵۳**	۰/۰۰۰۶**	۱۵۳۶۹۶/۳۱**	۶/۳۴**
عصاره (E)	۲	۳۱۹۴۵/۹۵**	۶۹۱/۲۴**	۲۳/۸۹**	۵۹/۹۲**	۵۱/۶۳**	۰/۰۰۰۶**	۱۸۴۰۵۸/۴۴**	۵/۹۷**
غلظت (D)	۲	۷۳۲۱۲/۰۰۵**	۱۷۸۸/۳۵**	۱۶/۱۳**	۱۱۹/۴۰**	۷۴/۱۰**	۰/۰۰۱**	۳۴۲۸۷۵/۲۴**	۱۴/۵۰**
V × W	۲	۳۰۳/۷۷*	۰/۴۷**	۰/۰۶**	۲/۱۳**	۱/۳۳**	۰/۰۰۰۰۱*	۴۱۷۷/۰۸**	۰/۱۲**
V × E	۴	۳۵۰/۱۷**	۰/۷۹**	۰/۱۳**	۰/۵۶**	۰/۵۱**	۰/۰۰۰۰۰۸**	۹۶۹/۰۸*	۰/۰۸**
V × D	۴	۶۹۸/۰۱**	۲/۴۵**	۰/۳۹**	۲/۹۷**	۰/۹۹**	۰/۰۰۰۰۱**	۵۳۰۹/۳۵**	۰/۱۰۷**
W × E	۲	۸۳۹۶/۹۸**	۱۳۲/۰۴**	۱۸/۸۷**	۷/۴۴**	۱۲/۹۷**	۰/۰۰۰۲**	۲۹۸۹۴/۴۸**	۲/۳۸**
W × D	۲	۸۲۱۸/۵۸**	۱۴۸/۲۰**	۷/۹۹**	۳/۲۵**	۴/۲۳**	۰/۰۰۰۱**	۱۰۰۵۶/۳۸**	۱/۸۰**
E × D	۴	۱۰۷۶۲/۷۲**	۲۱۵/۵۵**	۶/۸۲**	۲۶/۳۷**	۲۵/۵۸**	۰/۰۰۰۲**	۸۹۸۳۵/۱۵**	۲/۳۰**
V × W × E	۴	۴۲۷/۵۳**	۱/۱۷**	۰/۳۶**	۰/۷۹**	۰/۵۹**	۰/۰۰۰۰۱**	۸۳۳/۷۲*	۰/۱۴**
V × E × D	۴	۴۸۹/۵۷**	۰/۹۲**	۰/۰۰۹*	۰/۸۰**	۰/۶۱**	۰/۰۰۰۰۱**	۲۵۲۰/۹۰**	۰/۱۵**
W × E × D	۴	۵۴۰۶/۵۵**	۹۰/۰۷**	۵/۹۶**	۳/۷۵**	۷/۳۲**	۰/۰۰۰۱**	۱۲۷۰۹/۰۸**	۱/۲۱**
V × W × E × D	۱۶	۷۶۳/۲۸**	۱/۸۳**	۰/۲۰**	۰/۴۰**	۰/۶۴**	۰/۰۰۰۰۱**	۱۸۶۸/۵۸**	۰/۱۱**
خطا	۱۰۸	۶۵/۹۸	۰/۰۶	۰/۰۰۳	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۰۰۰۰۰۰۲	۳۲۰/۸۵	۰/۰۰۰۵
ضریب تغییرات (٪)		۱۴/۲۱	۳/۱۳	۳/۹۰	۱۸/۲۷	۸/۷۸	۱/۷۳	۱۵/۰۰۶	۲/۹۳

ns، * و ** به‌ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

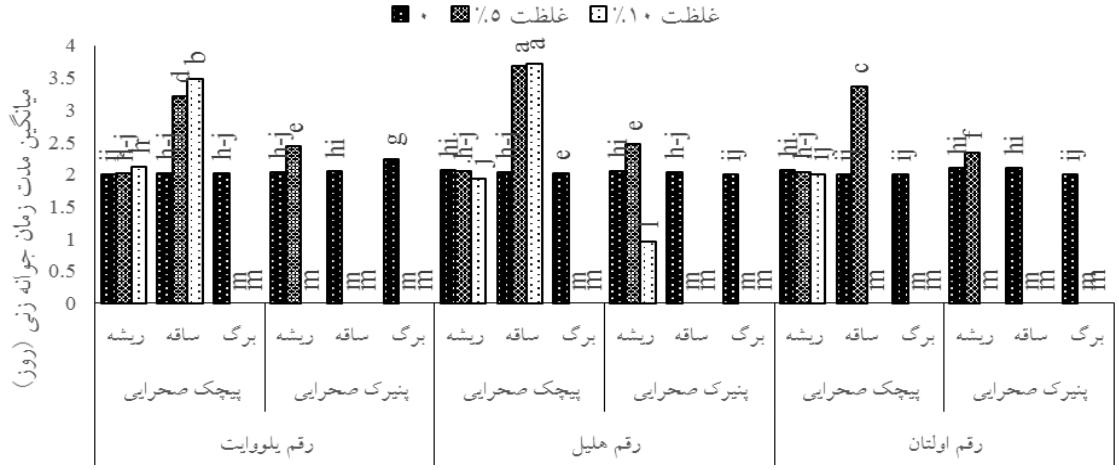
سرعت جوانه‌زنی: تجزیه واریانس مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی نشان داد که اثرات متقابل رقم، نوع علف هرز، عصاره، غلظت و همچنین اثرات اصلی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌دار داشته‌اند (جدول ۱). بررسی مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با افزایش غلظت عصاره اندام‌های علف هرز پیچک و پنیرک صحرایی از سرعت جوانه‌زنی کاسته شد. به‌گونه‌ای که سرعت جوانه‌زنی در تیمار شاهد رقم یلووایت از سایر تیمارها بیشتر بود (۱٤/۹٦بذر در روز)، اما با تیمار عصاره ۵ و ۱۰ درصد ریشه علف هرز پیچک (۱٤/۸۳، ۱٤/٥٤ بذر در روز) اختلاف معنی‌داری نداشت. که نتایج به دست آمده مشابه نتایج حاصل شده از تأثیر علف هرز پیچک برای رقم هلیل بود. بیش‌ترین مقدار سرعت جوانه‌زنی در تیمار عصاره پنج درصد ریشه پیچک در رقم اولتان (۱۵بذر در روز)، بود، هر چند که با تیمارهای مذکور اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین در پیچک و هم در پنیرک بین سه رقم یلووایت، هلیل و اولتان از نظر سرعت جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. علاوه بر بازدارندگی ترکیبات آللوپاتیکی، افزایش غلظت و به تبع آن کاهش پتانسیل اسمزی، رطوبت قابل جذب برای بذر را کاهش می‌دهد. ودر نتیجه تقسیم سلولی کاهش و جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه با اختلال مواجه می‌شود. نتایج مطالعات محققین نشان می‌دهد عصاره استخراج شده از گیاه گاو پنبه، درصد و سرعت جوانه‌زنی یونجه، ذرت، سویا و شلغم را به طور معنی‌داری کاهش داد (Colton and Einhelling., 2002; Gressel and Holm, 2006).



شکل ۲: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر سرعت جوانه‌زنی

میانگین مدت زمان جوانه‌زنی: تجزیه واریانس میانگین مدت زمان جوانه‌زنی نشان داد که اثرات متقابل رقم، علف هرز، عصاره، غلظت و همچنین اثرات اصلی آنها در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌دار داشته‌اند (جدول ۱). بررسی نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین مقدار مدت زمان جوانه‌زنی در تیمار عصاره ۱۰ درصد ساقه پیچک بر رقم هلیل بود (۳/۷۳ روز) که با تیمار عصاره ۵ درصد ساقه پیچک (۳/٦۸ روز) تفاوت معنی‌داری نداشت. مقایسه میانگین‌های تأثیر تیمار علف هرز پنیرک نشان داد که با افزایش غلظت، میانگین مدت زمان جوانه‌زنی افزایش یافت. اما در عصاره ۱۰ درصد ریشه در رقم‌های یلووایت (۱/۳۱۱ روز) و هلیل (۰/۹٦٦ روز) کم‌تر از تیمارهای ۵ درصد ریشه و شاهد بودند (شکل ۳). و قابل ذکر است که این جوانه‌زنی فقط در حد خروج ریشه‌چه بوده می‌باشد. غلظت عصاره و نوع اندام بر میانگین مدت زمان جوانه‌زنی به‌طور معنی‌داری تأثیر گذاشت. بسیاری از منابع علمی از

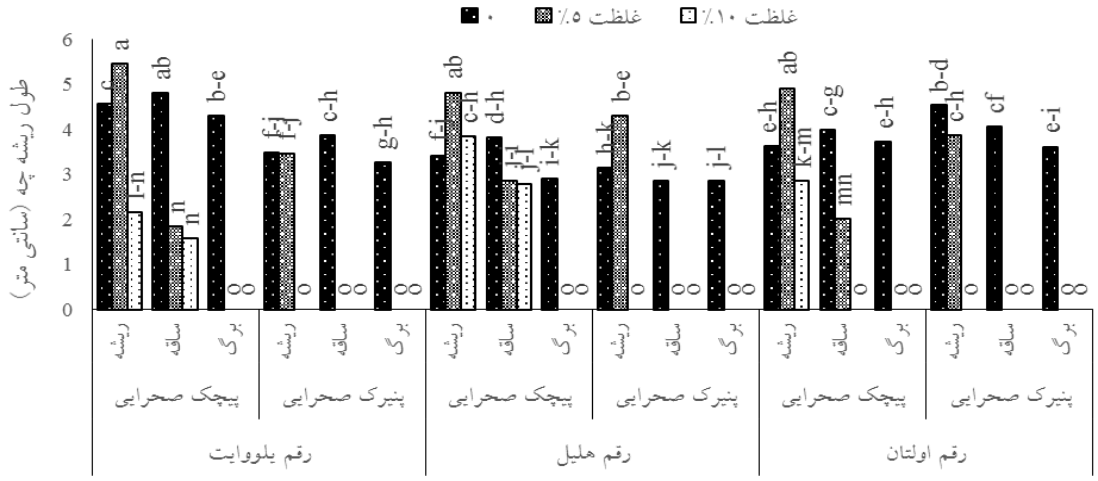
میانگین مدت زمان جوانه‌زنی به عنوان شاخص مناسبی برای کیفیت بذر نام می‌برند، و چون با نرخ جوانه‌زنی رابطه عکس دارد هر چه کم‌تر باشد، نرخ جوانه‌زنی بیشتر و کیفیت بذر بالاتر است. نتایج به دست آمده این مطلب را تأیید می‌کند که میانگین مدت زمان جوانه‌زنی در صورتی قابل استناد است که، تعداد بذور جوانه‌زده در بازه زمانی یکسانی باشد. در غیر این صورت با کاهش تعداد بذور جوانه‌زده در یک دوره زمانی، میانگین مدت زمان جوانه‌زنی کاهش خواهد یافت که این پارامتر، نشان دهنده کیفیت بذور نخواهد بود. به عبارت دیگر این تحقیق نشان داد در برخی از تیمارها شدت بازدارندگی عصاره بالا بود، میزان جوانه‌زنی (درصد بذور جوانه‌زده) پایین آمد و میانگین مدت زمان جوانه‌زنی کاهش پیدا کرد. بنابراین در صورتی که میزان جوانه‌زنی بذر بالا باشد می‌توان میانگین مدت زمان جوانه‌زنی را پارامتر مناسبی برای بیان کیفیت بذر بیان کرد.



شکل ۳: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر میانگین مدت زمان جوانه‌زنی

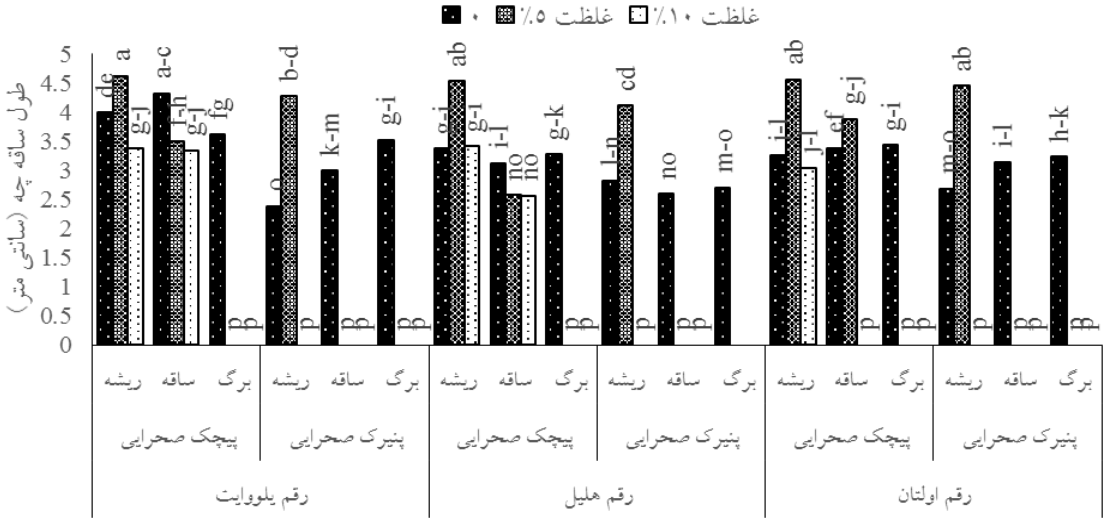
طول ریشه‌چه: نتایج تجزیه واریانس طول ریشه‌چه نشان داد که اثرات متقابل رقم، علف هرز، عصاره، غلظت و همچنین اثرات اصلی به جز اثر اصلی رقم، در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تأثیر تیمار علف هرز نشان داد که طول ریشه‌چه تحت تأثیر تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره ساقه (۱/۸ و ۱/۵ سانتی‌متر) و برگ (شاهد) علف هرز پیچک صحرایی، نسبت به عصاره ۵ و ۱۰ درصد ریشه آن (۵/٤ و ۲/۱ سانتی‌متر) بر رقم یلووایت، اثر معنی‌داری داشت. و طول ریشه‌چه رقم هلیل، در تیمار ۵ درصد عصاره ریشه، ساقه و برگ علف هرز پیچک، به ترتیب ٤/۸، ۲/۸، و صفر سانتی‌متر بود. و همچنین این مقدار در تیمار ۱۰ درصد عصاره ریشه، ساقه و برگ، ۳/۸، ۲/۷ و صفر سانتی‌متر بود. به عبارتی عصاره اندام های مختلف پیچک صحرایی تأثیر متفاوتی بر طول ریشه‌چه گیاهچه‌های کنجد داشت. طول ریشه‌چه رقم اولتان، تحت تأثیر تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره ریشه (٤/۹۱ و ۲/۵ سانتی‌متر) و ساقه علف هرز پیچک (۲/۰۱ و صفر سانتی‌متر)، کاهش یافت. به طوری که نتایج سایر تحقیقات مؤید این نتیجه می‌باشد. به عنوان مثال در تحقیق بررسی اثر آللوپاتی درمنه خزری برخصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کنجد مشاهده شد که با افزایش عصاره آبی اندام‌های مختلف درمنه، طول ریشه چه کاهش می‌یابد. به طوری که بیش‌ترین طول ریشه‌چه، از تیمار بدون مصرف عصاره درمنه (شاهد) حاصل شد (Bijeh Keshavarzi et al., 2010). همچنین این موضوع می‌تواند مورد انتظار باشد چون ریشه‌چه اولین اندامی است که مواد آللوپاتیک را به طور مستقیم از محیط جذب می‌کند و ممکن است بیش‌تر تحت تأثیر قرار گیرد. بیش‌ترین مقدار طول ریشه‌چه در رقم

یلووایت، هلیل و اولتان در تیمار عصاره ۵ درصد ریشه پیچک به‌ترتیب برابر با ۵/٤٥، ٤/٨١ و ٤/٩١ سانتی‌متر بود. بیش‌ترین مقدار طول ریشه‌چه در رقم یلووایت، اولتان، تحت تیمار عصاره ۵ درصد ریشه علف هرز پنیرک، برابر با٤/٢٩ و ٤/٩١ سانتی‌متر بود که با تیمار شاهد در رقم اولتان (٤/٥٣)، تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل ٤).



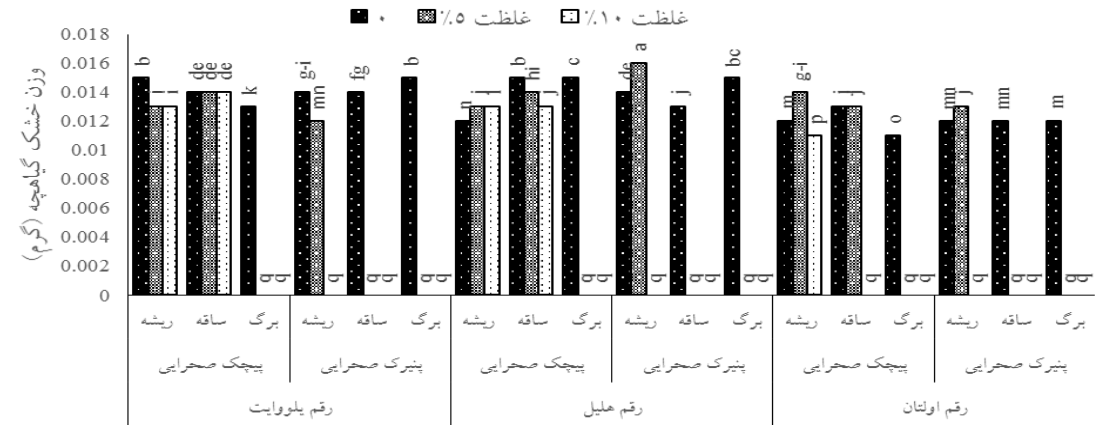
شکل ٤: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر طول ریشه‌چه

طول ساقه‌چه: نتایج تجزیه واریانس نشان دادکه اثر اصلی و متقابل تیمارهای اعمال شده بر روی طول ساقه‌چه در سطح یک درصد معنی‌دار بودند (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر متقابل چهارگانه نشان داد که، با افزایش میزان عصاره ساقه به ۵ درصد در رقم یلووایت، طول ساقه‌چه به ۳/٤٩ سانتی‌متر کاهش یافت. طول ساقه‌چه در تیمار عصاره ۵ و ۱۰ درصد برگی پیچک، با تیمار عصاره ریشه و ساقه تفاوت معنی‌دار داشت. در تیمار عصاره ۱۰ درصد برگی پیچک بر روی رقم یلووایت، هیچ گیاهچه‌ای مشاهده نشد. کاهش طول ساقه‌چه در تیمارهای عصاره ۵ درصد ساقه و برگ پیچک بر رقم هلیل، به ترتیب با مقدار ۲/۵۸ و ۲/۵۷ سانتی‌متر نسبت به تیمار شاهد (۳/۱۲ سانتی‌متر) معنی‌دار بود. در تیمارهای عصاره ۱۰ درصد ساقه و برگ پیچک بر رقم هلیل، هیچ گیاهچه‌ای مشاهده نشد. بیش‌ترین مقدار طول ساقه‌چه در تیمار عصاره ۵ درصد ریشه پیچک در رقم یلووایت، هلیل و اولتان به‌ترتیب برابر با ٦٢/ ٤، ٤/٥٤ و ٤/٥٧ سانتی‌متر بود. تیمار عصاره ۵ درصد ریشه پنیرک بر رقم یلووایت، سبب شد که طول ساقه‌چه تا ٤/٢٨ سانتی‌متر افزایش پیدا کند که نسبت به تیمار شاهد (۲/۳۸)، افزایش معنی‌داری داشت. در تیمارهای عصاره ۵ درصد ساقه و ریشه علف هرز پنیرک و تیمار عصاره ۱۰ درصد ریشه، ساقه و برگ هیچ گیاهچه‌ای مشاهده نشد. بیش‌ترین مقدار طول ساقه‌چه در تیمار عصاره ۵ درصد ریشه پنیرک (٤/٤٦ سانتی‌متر)، مشاهده شد (شکل ۵). مطالعات نشان داده است که نوع علف هرز و غلظت عصاره، طول ساقه‌چه را به طور معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد متأثر کرد. به طوری که طول ساقه‌چه کلزا تحت تأثیر عصاره علف هرز تاج خروس و افزایش غلظت عصاره، به طور معنی‌درای کاهش یافت. در علف هرز اویارسلام عصاره اندام هوایی و زیرزمینی تفاوت معنی‌داری بر طول ساقه‌چه کلزا نداشت. اما در علف هرز تاج خروس عصاره اندام هوایی و زیرزمینی اثر ممانعت کنندگی بیش‌تری نسبت به اویار سلام بر طول ساقه‌چه داشت (Jorbandi et al., 2011).



شکل ۵: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر طول ساقه‌چه

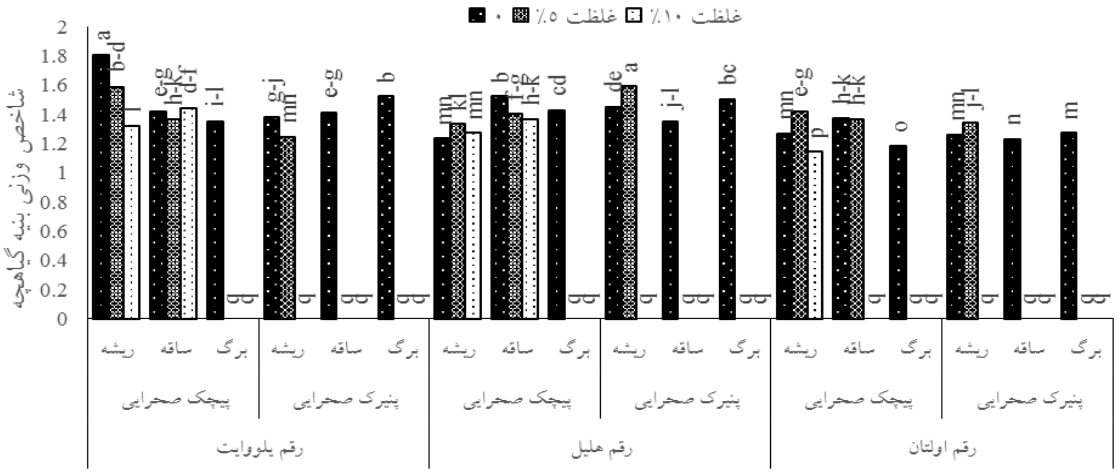
وزن خشک گیاهچه: تجزیه واریانس وزن خشک گیاهچه نشان داد که اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت و همچنین اثرات اصلی آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۳-۱۰). بیش‌ترین مقدار وزن خشک گیاهچه در تیمار شاهد رقم یلووایت با مقدار ۰/۰۱۵ گرم و تیمار عصاره ۵ درصد ریشه علف هرز پنیرک با مقدار ۰/۰۱۶ گرم بود که با تیمارهای عصاره ۵ و ۱۰ درصد ریشه و ساقه و برگ در همین تیمار تفاوت معنی‌دار داشت. غلظت پایین عصاره ریشه (۵ درصد) باعث افزایش وزن خشک گیاهچه ارقام کنجد گردید. محققین گزارش دادند که یولاف وحشی تا مرحله چهار برگی، اثر دگرآسیبی بر گندم بهاره ندارد. اما در مرحله اخیر، عصاره ریشه یولاف باعث افزایش ۳٤ درصد وزن خشک ریشه گندم، در مقایسه با شاهد، می‌گردد (Kohli et al., 2001). نتایج نشان داد که میزان وزن خشک گیاهچه رقم اولتان، تحت تیمارهای اعمال شده بیش‌تر از رقم هلیل و یلووایت کاهش یافت. هر چه وزن تر گیاهچه در تیماری بالاتر باشد وزن آماس نیز بالاتر و به دنبال آن وزن خشک نیز بیش‌تر است (شکل ۷).



شکل ۷: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر وزن خشک گیاهچه

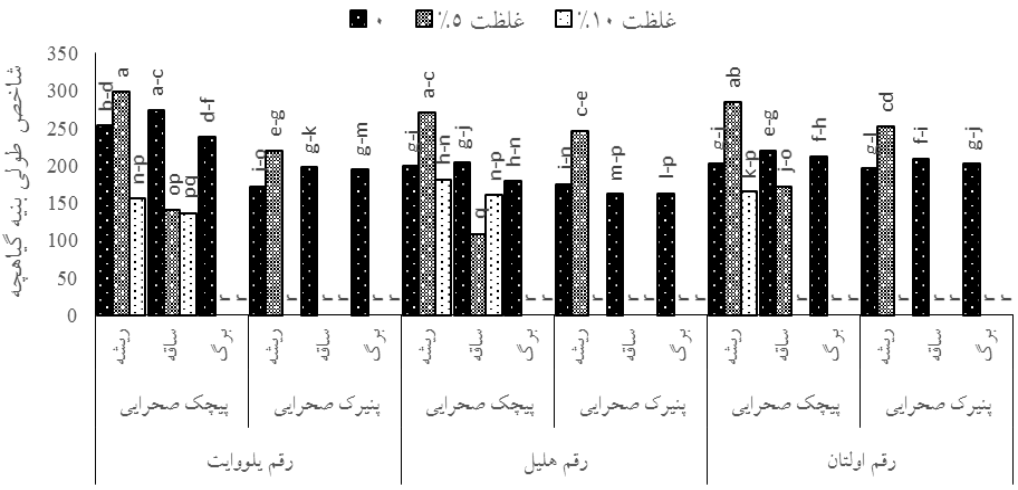
شاخص بنیه گیاهچه: نتایج تجزیه واریانس شاخص وزنی بنیه بذر نشان داد که اثرات اصلی و همچنین اثرات متقابل رقم، علف هرز، عصاره، غلظت در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌دار داشته‌اند (جدول ۱). بررسی نتایج مقایسه

میانگین‌های اثرات چهار گانه حاکی از تأثیر تیمار علف هرز پیچک نشان داد که بیش‌ترین مقدار شاخص وزنی بنیه بذر در تیمار غلظت ۵ درصد عصاره ریشه در رقم یلووایت به میزان ۱/۵۹۰ گرم و ۵ درصد عصاره ریشه پنیرک در رقم هلیل به میزان ۱/۵۹۱ گرم مشاهده شد. در عصاره ریشه پیچک بر ارقام هلیل و اولتان با افزایش غلظت از ۵ به ۱۰ درصد مقدار شاخص وزنی بنیه بذر کاهش یافت. به طوری که در رقم هلیل از ۱/۳۳٦ گرم به ۱/۲۷۲گرم و در رقم اولتان از ۱/٤۲۰ گرم به ۱/۱٤۳ گرم رسید. و اما در هر دو علف هرز (پیچک و پنیرک صحرایی) غلظت ۵ درصد عصاره ریشه بر روی ارقام هلیل و اولتان اثر مثبت و افزایشی داشت (شکل ۸). نتایج حاصل از بررسی اثر غلظت‌های مختلف عصاره میوه علف هرز تاج ریزی بر جوانه‌زنی و بنیه ذرت نشان داد که عصاره میوه تاج ریزی در بعضی از غلظت‌ها باعث افزایش شاخص وزنی بنیه بذر نسبت به شاهد شد (Abasiian et al., 2013). باتوجه به ارزیابی اخیر و کارهای مشابه می توان چنین استنباط کرد که ترکیبات آللوکیمیکال در بعضی غلظت‌ها می‌توانند تحریک کننده و مثبت باشند.



شکل ۸: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر شاخص وزنی بنیه گیاهچه

تجزیه واریانس شاخص طولی بنیه بذر نشان داد که اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت و همچنین اثرات اصلی آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بررسی نتایج مقایسه میانگین ارقام نشان داد که بیش‌ترین مقدار شاخص طولی بنیه بذر در تیمار غلظت ۵ درصد عصاره ریشه علف هرز پیچک بر رقم یلووایت (۲۹۸/٦۵) بود که با سطح مشابه خود در گیاه پنیرک (۲۱۹/۲٦) اختلاف معنی‌داری داشت. هم‌چنین بیشترین مقدار شاخص طولی بنیه بذر در رقم هلیل و اولتان به ترتیب برابر بود با ۲۷۱/۰۱ و ۲۸٤/۵ که با تیمارهای ذکر شده اختلاف معنی‌داری نداشت. در اثر عصاره ساقه پیچک بر رقم یلووایت با افزایش غلظت شاخص طولی بنیه بذر کاهش یافت (شکل ۹).



شکل ۹: مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، علف‌هرز، عصاره و غلظت بر شاخص طولی بنیه گیاهچه

نتیجه‌گیری

عصاره آبی اندام‌های علف‌هرز پنیرک و پیچک صحرایی بر جوانه‌زنی بذور و رشد سه رقم کنجد اثر آللوپاتیک داشته و سبب کاهش رشد آن‌ها شدند. از بین ارقام کنجد، رقم یلووایت بیش‌ترین و رقم اولتان کم‌ترین درصد جوانه‌زنی را داشتند. با افزایش غلظت عصاره‌ها، تأثیر بازدارندگی عصاره دو علف هرز پیچک و پنیرک صحرایی بر رشد ارقام کنجد افزایش یافت. اثر بازدارندگی عصاره اندام‌های مختلف دو علف هرز مذبور بر جوانه‌زنی بذور ارقام کنجد یکسان نمی‌باشد و بیش‌ترین اثر بازدارندگی مربوط به عصاره برگ و کم‌ترین نیز مربوط به عصاره ریشه بود. غلظت ۵ درصد عصاره ریشه هر دو علف هرز مذکور بر هر سه رقم کنجد اثر تحریک کنندگی و مثبت داشت. در بررسی نتایج مشخص شد که علف هرز پنیرک در مقایسه با پیچک اثر بازدارندگی بیش‌تری بر روی ارقام کنجد داشت.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از مسئولین دانشکده کشاورزی و آزمایشگاه تکنولوژی بذر به خاطر فراهم کردن امکانات لازم برای انجام این تحقیق تشکر و قدردانی کنند.

References

Abasiian, A., Hamidi, A., Yari, L. and Dashti, A. 2013. Effect of different concentrations of corn weevil (*Solanum nigrum* L.) extract on germination ability and hybrid seedlings of Single Cros 704 maize using standard germination test. Iranian Journal of Seed Science and Technology, 2(1):73-83. (In Persian).

Bhownmik, P.C. and Inderjit, C. 2003. Challenges and opportunities in implementing Allelopathy for natural weed management. Crop Protection, 22: 661- 671.

Bijeh Keshavarzi, M.H., Mosavi Nike, S.M. and Gholami Tileh, H. 2010. Study of Allelopathy effect of Caspian Artemisia on germination and seedling growth of Sesamus indicum. Fifth National Conference on New Ideas in Agriculture, Islamic Azad University, Khorasgan Branch (Isfahan), Faculty of Agriculture, (In Persian).

Emad, M., Ghibi, F., Rasoli, S.M., Khanjan Zadeh, R. and Mohamadi Jozani, S. 2011. Industrial Herb Pharmaceuticals, Pooneh Publishing Co. Tehran First Printing, P: 76. (In Persian).

Emam, Y. and Pirasteh Anosheh, H. 2014. Farm and laboratory methods in agricultural sciences. Publications University of Mashhad, P:108. (In Persian).

Fardol, S., Sadrabadi Haghi, R. and Nabavi Kalat, S.M. 2011. The effect of priming on seedling growth of sesame (*Sesamum indicum* L.) under salt stress. Iranian Journal of Field Crops Research, 9(3): 535 -543. (In Persian).

Haig, T. 2008. Allel ochemicals in Plants. In: Zeng, R.S., Mallik, A.U. and Luo, S.M. (Eds). Allelopathy in Sustainable Agriculture and Forestry. Springer, Pp: 63-104.

Hasandokht, M.R. and Ebrahimi, R. 2006. Basis of plant tissue culture. Danesh Marine Publications, Tehran, P: 328. (In Persian).

Hejazi, A., Elah Dadi, A., Irannejad, H. and Akbari, GH.A. 2008. Principles and Practices for the Application of Allelopathic Chemicals in Ecology (Ecology). Tehran University Press, P:462. (In Persian).

International Seed Testing Association (ISTA), 2010. International Rules for Seed Testing, Bassersdorf, Switzerland.

Jorbandi, J., Rahimi, A., Madah, Sh. and Mohamadi, A. 2011. Allelopathic effect of Cyprinus esculentus and Amaranthus retroflexus on germination and canola seedlings growth. Edible food technology, 12(1): 27-37. (In Persian).

Kheradmand, B., Shahrokhi, Sh., Mehrpoyan, M., Farbodi, M. and Faramarzi, A. 2011. Allelopathic effect of extracts of various weeds of ivy on germination of four barley cultivars. Second National Conference on Seed Science and Technology, Islamic Azad University, Mashhad Branch. 2060-2064. (In Persian).

Masodi, F., Hadadchi, Gh., Bagherani, N. and Bnayan, M. 2005. Allelopathic effects of aqueous extracts of different organs of wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) in different concentrations on some germination characteristics of PF rape seed (*Brassica napus* L.). Journal of Agricultural Science and Natural Resources, 12(5). (In Persian).

MC Collum S, 2002. Allelopathy: A review. Shiloh MC Collum. Colorado State University. Narwal SS, Palaniraj R and Sati SC, 2005. Role of allelopathy in crop production. Herbologia, 6(2): 121-135**.**

Mirshekari, B. 2003. Weeds and their management. Islamic Azad University of Tabriz Publications, P: 500. (In Persian).

Momen Kikhah, R., Moradi, K., Mirzaii, S. and Farzanjo, M. 2015. The effect of aqueous extract of *Convolvulus arvensis* on germination and physiological characteristics of early growth of mungbean. The First National Conference on New Achievements in Biosciences and Agriculture. P: 1-5. (In Persian).

Nandita, R., Abdullah Mamun, S.M. and Sarwar Jahan, M.D. 2009. Yield performance of sesame (*Sesamum Indicum* L.) varieties at varying levels of row spacing. Biology Scientific, 5: 823-827.

Pimentel, D., McNair, S. Janecka, J. Wightman, J. Simmonds, C. O'Connell, C. Wong, E. Russel, L. Zern, J. Aquino, T. and Tsomondo, T. 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. Agric Agriculture Ecosystem Environ, 84: 1–20.

Samad, M.A., Rahman, M.M., Hossain, A.K.M.M., Rahman, M.S. and Rahman, S.M. 2008. Allelopathic effects of five selected weed species on seed germination and seedling growth of corn. Journal of Soil and Nature, 2 (2): 13-18.

Ture, M.A. Tawaha, A.M. 2002. Inhibitory effects of aqueous extracts black mustard on germination and growth of lentil. Pakistan Journal of Agronomy, 1: 28-30.

Yonesi, A. and Fatahi, F. 2007. Investigation of Allelopathic Soybean and Sorghum Potentials on Germination and Early Growth of Lambspeed and Coronal Weeds**.** Second Iranian Weed Science Conference, P: 79-276.