

## تعیین مناسب‌ترین روش شکستن کمون بذر علف هرز تلخه

شایلین لطفی<sup>۱</sup>، مجید رحیمی‌زاده<sup>۲</sup>، الیاس سلطانی<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، بجنورد.

<sup>۲</sup> استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، بجنورد.

<sup>۳</sup> استادیار گروه زراعت، دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان، تهران.

تاریخ دریافت: ۹۲/۴/۲ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۲۰

### چکیده

به منظور بررسی اثر تیمارهای مختلف شکستن کمون بر روی گیاه هرز تلخه دیم، آبی آزمایشی در آزمایشگاه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی بجنورد در سال ۱۳۸۹ انجام شد. طرح آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایشی عبارت از نوع بذور تلخه (دیم، آبی)، اسیدسولفوریک غلیظ ۹۸٪ در سطوح شاهد (صفر)، ۱۵۰، ۳۰ دقیقه و جیبرلین اسید با غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر (ppm) در سطوح شاهد (صفر) یک و سه ساعت بودند. نتایج نشان داد که مدت زمان کاربرد اسید سولفوریک و مدت زمان کاربرد اسید جیبرلین و نوع بذر اثر معنی داری بر درصد جوانه‌زنی و مدت زمان کاربرد اسیدسولفوریک و جیبرلین بر صفت یکنواختی و اثر اسید سولفوریک به تنهایی بر صفت دوز تا ۱۰ درصد جوانه‌زنی داشت. اثر هیچ یک از تیمارهای آزمایشی بر صفات سرعت جوانه‌زنی و روز تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی معنی‌دار نبود. اما اثرات متقابل اسید و جیبرلین بر صفات درصد جوانه‌زنی و یکنواختی در سطح احتمال آماری ۱٪ درصد و اثر متقابل جیبرلین و بذر نیز در سطح احتمال آماری ۵٪ درصد معنی‌دار بود.

**واژگان کلیدی:** اسیدسولفوریک، بذر، تلخه، جیبرلین اسید

### مقدمه

علف‌های هرز به دلیل ویژگی‌های رویشی و زایشی، رقبای سرسختی برای محصولات زراعی بوده و یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد محصولات زراعی به شمار می‌آیند. در صورت عدم کنترل علف‌های هرز مزارع عملکرد گیاهان، زراعی بسته به توانایی رقابت علف‌های هرز و نوع گیاه زراعی بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد کاهش می‌یابد (Rahimi and Kafi, 2010). تلخه با نام علمی (*Acroptilon repens*) گیاهی است چند ساله از تیره کاسنی که به وسیله بذر تکثیر می‌یابد. دارای برگ‌های ساده، بدون دم‌برگ، رنگ سبز آن‌ها که به وسیله بذر تکثیر می‌یابد. دارای برگ‌های ساده، بدون دم‌برگ، رنگ سبز آن‌ها به دلیل وجود کرک‌های متمایل به خاکستری شده‌اند. گل آذین این گیاه

\*مسئول مکاتبه: elias.soltani@ut.ac.ir

مرکب (کاپیتول) بوده و رنگ گل‌های آن بنفش یا صورتی است و از گیاهان هرز صیفی کاری‌ها، باغ‌ها و زمین‌های بایر است. این گاه بیشتر در مزارع گندم و زمین‌های آیش به‌عنوان گونه‌های مهاجم در ابتدای توالی دیده می‌شود (Karimi, 1995). گزارش‌های موجود حاکی از آن است که تلخه قادر است در زراعت‌های دیم تا ۸۰ درصد محصول را کاهش و همچنین باعث کاهش جدی عملکرد و کیفیت گیاه زراعی می‌شود و حتی کیفیت زمین زراعی را نیز پایین می‌آورد (Zand et al., 2002). شرایط جوانه‌زنی بذر در این گیاه توسط بعضی دانشمندان مورد بررسی قرار گرفته است (Selleck, 1964).

جوانه‌زنی بذر از مهم ترین رویدادها برای موفقیت بسیاری از علف‌های هرز محسوب می‌گردد، زیرا نخستین مرحله رقابت یک علف هرز در یک آشیانه اکولوژیکی است (Zimdahl, 2007). در این بین مهم‌ترین عاملی که مانع از جوانه‌زنی بذور بویژه در علف‌های هرز می‌شود، کمون بذر است. بذر در حال کمون، بذر زنده‌ای است که با وجود شرایط مطلوب جوانه‌زنی قادر به جوانه‌زدن نیست (Baskin, and Baskin, 2006). بذور تلخه جزو آن دسته از بذور هستند که دارای کمون بوده و شکستن کمون آن‌ها برای جوانه‌زنی الزامی است (Selleck, 1964). Zimdahl (2007) نشان داده است که بذور گیاهان دارویی، علف‌های هرز و سایر گونه‌های وحشی به دلیل سازگاری اکولوژیکی دارای مکانیسم‌های مختلف کمون هستند که از جمله آنها می‌توان به کمون پوسته سخت، کمون فیزیولوژیکی، کمون القایی و غیره اشاره کرد. انجمن متخصصین رسمی تجزیه بذر (AOSA) و انجمن بین المللی آزمون بذر (ISTA) روش‌های مختلفی را جهت شکستن کمون و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاهان پیشنهاد داده اند. از مهم ترین این روش‌ها می‌توان به خراش‌دهی (مکانیکی، شیمیایی)، استفاده از محلول‌های مختلف تحریک‌کننده جوانه‌زنی (نظیر جیبرلین، نیترات پتاسیم، اسید نیتریک، تیوره و اتانول)، تناوب‌های نوری و دمایی اشاره نمود (López-Granados, and Lutman, 1998). اسید جیبرلین ( $GA_3$ ) یکی از هورمون‌های مهم رشد است که نقش بسیار مهمی در شکستن کمون بذر، جایگزینی سرمادهی در بذورهای دارای پوسته سخت و در نهایت جوانه‌زنی بذر گیاهان دارد (Nadjafi et al., 2006). در آزمایشی اثر دما در جوانه‌زنی بذر گیاه *Salvia merrifera* سرمادهی اولیه (دمای ۵ درجه سانتی‌گراد) و دمای متناوب (۱۳ و ۲۳ درجه سانتی‌گراد) باعث افزایش درصد جوانه‌زنی شد (Keelay, 1986). Hajebi و Soltanipoor (2006) نشان دادند که استفاده از اسیدسولفوریک به مدت ۱۵ دقیقه بیشترین تاثیر بر جوانه‌زنی گونه *Salvia mirzayani* داشت.

نتایج مطالعات Kazemi et al., (2002)، نشان داد که اسید سولفوریک غلیظ ۹۸درصد به مدت ۲ دقیقه و خراش دهی با تیغ موثرترین تیمارها در جهت از بین بردن کمون بذر یولاف وحشی زمستانه بود. (Rehman et al., 1999) گزارش کردند که کاربرد اسید سولفوریک ۹۸درصد یا آب داغ ۷۰درجه سانتی‌گراد موجب جوانه‌زنی این بذور شد. برای شکست کمون بذر گیاه *Parkia biglobosa* شستشو با آب داغ، اسید سولفوریک و خراش دهی با ماسه اثرگذار بود. نتایج بررسی‌ها Nasiri (1995) نیز نشان داد که سرما اثر مثبت و معنی داری بر شکستن کمون بذر کتان سفید داشت.

مطالعه روی جوانه‌زنی و یا دیگر مطالعات که نیاز به کشت گونه‌های هرز و یا کشت گیاهان دارویی ضروری می‌باشد نیازمند این است که کمون آنها قبل از کشت شکسته شود. اما، روش‌های زیادی برای شکستن کمون وجود دارد و برای هر گونه ممکن است یک روش خاص پاسخگو باشد. با توجه به این که در مورد شکستن کمون بذور

تلخه اطلاعاتی در دست نبود این تحقیق صورت گرفت. بنابراین، هدف از این تحقیق شناسایی بهترین روش برای شکستن کمون بذور تلخه بود.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی بجنورد به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: ۲ تیمار بذری دیم و آبی که از مزارع گندم دیم و آبی استان خراسان شمالی در سال ۱۳۸۹ جمع آوری شدند. تیمارهای کمون شکنی بر روی بذور تلخه (دیم و آبی)، شامل اسید سولفوریک غلیظ ۹۸ درصد به مدت صفر (شاهد)، ۱۵ دقیقه و ۳۰ دقیقه بود که بذور پس از خروج از اسید کاملاً با آب مورد شستشو قرار داده شد، و در معرض جیبرلین با غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر (ppm) به مدت صفر (شاهد) ۱، ۳ ساعت قرار گرفتند و سرانجام بذور به مدت ۳۰ ثانیه با وایتکس ۱۰ درصد ضدعفونی شده و مجدداً با آب مورد شستشو قرار گرفت و تعداد ۲۰ عدد از هر بذور تلخه (دیم، آبی) شمارش شد و داخل پتری دیش‌های استریل به قطر ۹ سانتی متر بر روی کاغذهای صافی واتمن قرار گرفتند و به میزان لازم به پتری دیش‌ها آب مقطر افزوده شد و سپس پتری دیش‌ها در داخل ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. پس از شروع جوانه‌زنی که ملاک آن خروج ریشه چه از درون بذور به طول ۲ میلی متر می باشد (Soltani et al., 2001)، هر روز شمارش بذور جوانه زده تا آخرین روز (روز چهاردهم) جهت تعیین صفاتی نظیر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، روز تا ۱۰ درصد جوانه‌زنی، روز تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی انجام گردید. برای محاسبه ی سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی ابتدا نمودار جوانه‌زنی تجمعی هر تکرار در مقابل زمان بر حسب ساعت (h) رسم شد، و سپس با استفاده از روش درونیابی خطی مدت زمان از کاشت تا زمانی که ۱۰، ۵۰، ۹۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی حادث شد محاسبه گردید. این زمان‌ها به ترتیب به صورت  $D_1$ ،  $D_{50}$ ،  $D_{90}$  نشان داده شد.

سرعت جوانه‌زنی ( $R_{50}$ ) به صورت عکس زمان تا رسیدن به ۵۰ درصد حداکثر درصد جوانه‌زنی محاسبه شد. یکنواختی جوانه‌زنی (Gu) به صورت اختلاف مدت زمان برای رسیدن از ۱۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی به ۹۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی محاسبه شد.

$$Gu = D_{90} - D_{10}$$

$$R_{50} = \frac{1}{D_{50}}$$

در یکنواختی جوانه‌زنی هر چه عدد بدست آمده (صرف نظر از علامت منفی آن) کمتر باشد. نشان دهنده

یکنواختی بیشتر جوانه‌زنی بذور می باشد (Soltani et al., 2001). محاسبات مربوطه با استفاده از برنامه کامپیوتری

Germin انجام شد (Soltani and Maddah, 2010).

درصد جوانه‌زنی نیز با تقسیم بذرهاى جوانه زده به کل بذرهاى مورد استفاده به دست آمد. تجزیه داده‌ها به وسیله

نرم افزار SAS و مقایسه میانگین به روش LSD انجام شد و رسم نمودارها به وسیله نرم افزار Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

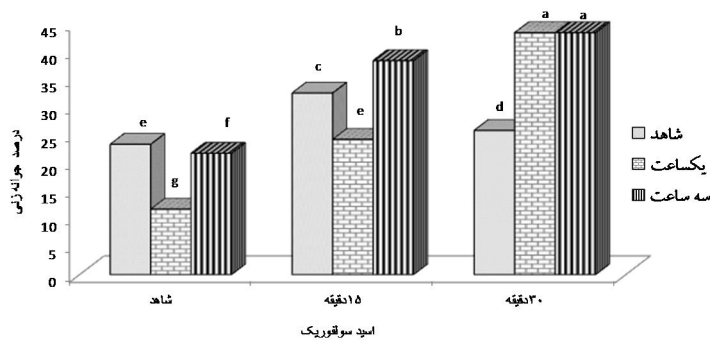
درصد جوانه‌زنی: نتایج تجزیه واریانس درصد جوانه‌زنی (جدول ۱) نشان داد که مدت زمان کاربرد اسید سولفوریک و مدت زمان کاربرد جیبرلین و نوع بذر به ترتیب در سطح احتمال آماری ۱٪، ۵٪ و ۵٪ درصد اثر معنی داری بر درصد جوانه‌زنی داشت. اثرات متقابل اسید سولفوریک و جیبرلین بر درصد جوانه بذر در سطح احتمال آماری ۱٪ درصد معنی دار بود.

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده جوانه‌زنی بذر در آزمایش کمون بذر تلخه.

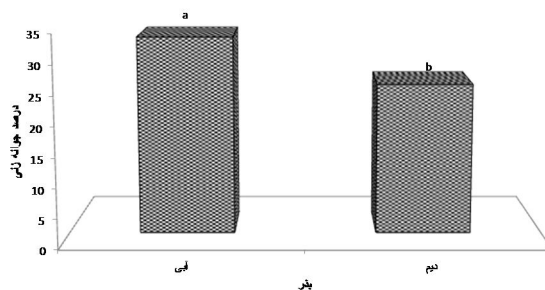
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	روز تا ۱۰٪ جوانه‌زنی	روز تا ۹۰٪ جوانه‌زنی
اسید سولفوریک	۲	۱۶/۳۷**	۰/۰۰۱۷ <sup>ns</sup>	۰/۵۱*	۰/۰۳ <sup>ns</sup>
جیبرلین	۲	۳/۵۸*	۰/۰۰۰۲۴ <sup>ns</sup>	۰/۱۷ <sup>ns</sup>	۰/۰۷ <sup>ns</sup>
نوع بذر	۱	۵/۷۶*	۰/۰۰۰۳۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۸ <sup>ns</sup>	۰/۰۱۵ <sup>ns</sup>
اسید × جیبرلین	۴	۳/۴۲**	۰/۰۰۰۷۸ <sup>ns</sup>	۰/۱۵ <sup>ns</sup>	۰/۰۲ <sup>ns</sup>
اسید × بذر	۲	۱/۲۹ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۱۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۴ <sup>ns</sup>
جیبرلین × بذر	۲	۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱۵ <sup>ns</sup>	۰/۰۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>
بذر × جیبرلین × اسید	۴	۳/۷۴**	۰/۰۰۱۵ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۴ <sup>ns</sup>
خطا	۳۶	۰/۸۷۵	۰/۰۰۰۸۸	۰/۱۲۸	۰/۱
ضریب تغییرات٪		۱۷/۹۱	۱۹/۹۱	۷/۰۴	۳/۰۶

مقایسه میانگین اثرات متقابل اسید سولفوریک و جیبرلین حاکی از آن است که قرار گرفتن بذور در معرض اسید سولفوریک به مدت ۳۰ دقیقه و سپس قرار گرفتن در معرض جیبرلین (GA<sub>3</sub>) به مدت ۱، ۳ ساعت بیشترین درصد جوانه‌زنی (۴۳/۳) بذر را سبب شد. بین مدت زمان کاربرد ۱ و ۳ ساعت جیبرلین در شرایط تیمار بذر با اسید سولفوریک به مدت ۳۰ دقیقه اختلاف معنی داری نبود (شکل ۱) کمترین میزان درصد جوانه‌زنی نیز در شرایط عدم تیمار بذر با اسید سولفوریک (شاهد)، مشاهده شد.

از آن جا که جیبرلین (GA<sub>3</sub>) معمولاً در شکستن کمون‌های ناشی از عوامل متابولیکی و نیاز سرمایی، و سولفوریک اسید نیز در شکستن کمون‌های ناشی از موانع مکانیکی و پوسته ی سخت نقش دارند شاید بتوان کمون تلخه را ناشی از پوسته ضخیم بذور تا حدود زیادی متأثر از موانع متابولیکی دانست. البته نمی توان نقش عوامل ژنتیکی را در این امر نادیده گرفت.



شکل ۱. مقایسه میانگین اثرات متقابل اسید و جیبرلین بروی جوانه‌زنی بذر.



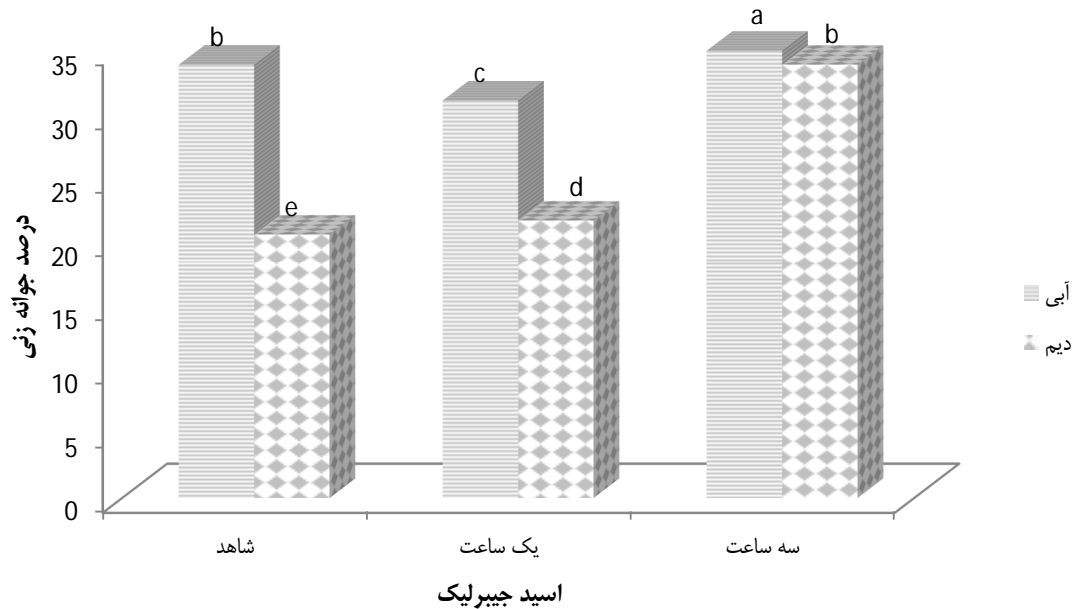
شکل ۲. مقایسه درصد جوانه‌زنی بذر آبی و دیم تلخه.

مقایسه اثرات ساده نوع بذر (شکل ۲) نشان داد درصد جوانه‌زنی بذر آبی (۳۷/۳۱) بیشتر از دیم بود. Rehman et al., (1999) با انجام تحقیقی روی بذر *Accasia Salicina* بیان نمودند. که تیمار این بذر با اسید سولفوریک ۹۸٪ به مدت ۱۰ دقیقه تأثیری بر شکستن کمون بذر نداشت. اما خیساندن بذر به مدت ۳۰ دقیقه در اسید سولفوریک ۹۸٪ سبب افزایش معنی داری جوانه‌زنی شد. در بررسی‌های که Kabmoo et al (1990) انجام دادند مشاهده کردند که بهترین روش برای شکستن کمون بذر گیاهان، خیساندن بذر با اسید سولفوریک غلیظ به ۱۵ دقیقه بود. در حالی که Pukittayacamee (1991) توصیه می‌کند که بذر با پوسته سخت باید به مدت ۳۰ دقیقه در اسید سولفوریک غلیظ خیسانده شود تا کمون این گونه بذر شکسته شود.

**سرعت جوانه‌زنی:** نتایج تجزیه واریانس سرعت جوانه‌زنی (جدول ۱) نشان داد که هیچ یک از تیمارهای آزمایشی اثر معنی‌داری بر سرعت جوانه‌زنی بذر تلخه نداشت. با توجه به اینکه سرعت جوانه‌زنی یکی از معیارهای قدرت بذر است. احتمالاً شکستن کمون بذر که برای رفع کمون بذر (کمون بذر) است. روی سرعت جوانه‌زنی بذر تأثیر نمی‌گذرد و بذر آبی و دیم از نظر قدرت بذر (بنیه بذر) با یکدیگر تفاوت ندارند.

**یکنواختی جوانه‌زنی:** نتایج تجزیه واریانس تیمارهای آزمایشی (جدول ۱) نشان داد اثر اسید سولفوریک و جیبرلین بر یکنواختی جوانه‌زنی در سطح احتمال آماری ۱٪ درصد معنی‌دار بود. و اثرات متقابل اسید سولفوریک و جیبرلین، جیبرلین و بذر نیز بر یکنواختی به ترتیب در سطح احتمال آماری ۱٪ درصد و ۵٪ درصد معنی‌دار شد.

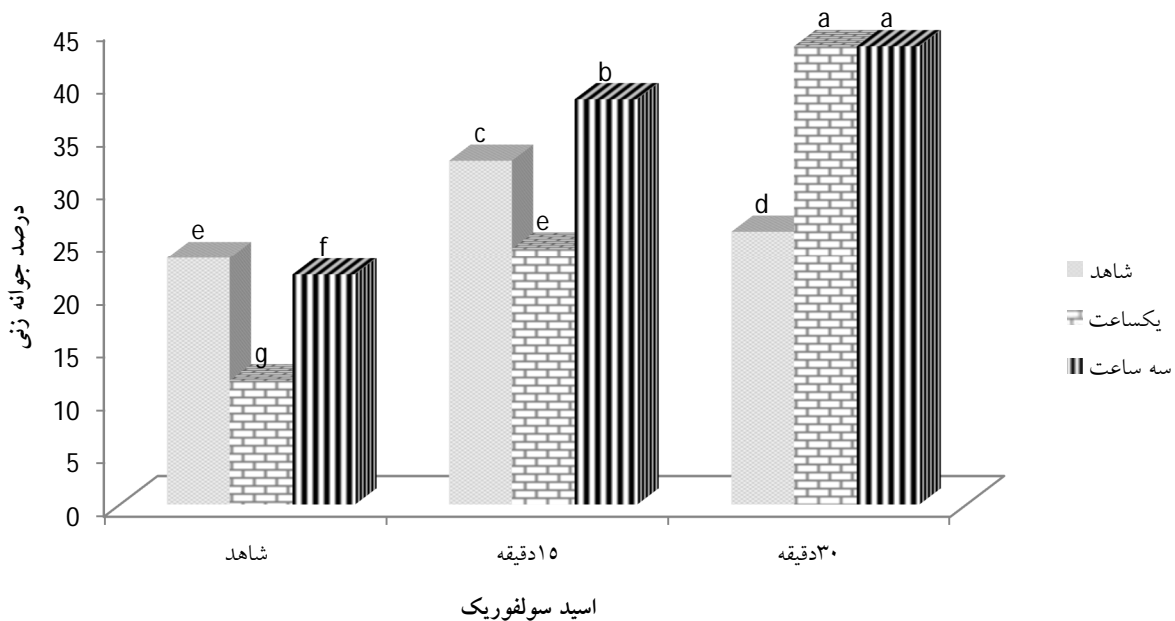
مقایسه میانگین اثرات متقابل جیبرلین و بذر از لحاظ یکنواختی جوانه زنی (جدول ۲) نشان داد که بیشترین مقدار عدد یکنواختی جوانه زنی (یکنواختی کمتر) در بذور تلخه دیم تحت تیمار ۳ ساعت جیبرلین مشاهده شد و کمترین یکنواختی جوانه زنی (یکنواختی بیشتر) در بذور تلخه دیمی مشاهده شد که تنها ۱ ساعت در مجاورت جیبرلین قرار گرفته اند.



شکل ۳. مقایسه میانگین اثرات متقابل جیبرلین و نوع بذر بروی جوانه زنی تلخه با استفاده از آزمون Isd و سطح احتمال ۵٪

همچنین نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل اسیدسولفوریک و جیبرلین بر صفت یکنواختی جوانه زنی (جدول ۳) نشان داد کمترین میزان عدد یکنواختی جوانه زنی در بذوری که به مدت یک ساعت با جیبرلین تیمار شدند ملاحظه گردید که نشان از یکنواختی جوانه زنی بیشتر بذور بود. بیشترین میزان عدد یکنواختی جوانه زنی نیز در شرایطی ملاحظه شد که بذور به مدت ۳۰ دقیقه در اسیدسولفوریک قرار گرفتند و سپس به مدت ۳ ساعت با جیبرلین تیمار شد بود مشاهده شد که نشان از یکنواختی جوانه زنی پایین بین بذور بود. یکنواختی جوانه زنی بیان کننده جوانه زنی هم زمان بذور است، هر چه مدت زمان این مرحله کوتاه تر باشد جوانه زنی یکنواخت تر صورت می گیرد.

نتایج بررسی های Sayad, and Myli (2008) بر روی شکستن کمون ناشی از پوسته بذر سه گونه شبدر ایرانی، شبدر سفید و شبدر قرمز در رابطه با یکنواختی جوانه زنی نشان داد که بذور که با اسیدسولفوریک ۱۰٪ تیمار شدند یکنواخت تر جوانه زدند، ولی بذور شاهد از پایین تر یکنواختی برخوردار بودند. تأثیر مثبت افزایش غلظت اسید بر سرعت و یکنواختی جوانه زنی توسط Sparg et al (2006) نیز گزارش شده است.



شکل ۴. مقایسه میانگین اثرات متقابل اسید و جیبرلین بروی جوانه زنی بذر با استفاده از آزمون lsd و سطح احتمال ۵٪

مدت زمان لازم برای رسیدن به ۱۰ درصد و ۹۰ درصد جوانه زنی: مدت زمان لازم برای رسیدن به ۱۰ و ۹۰ درصد جوانه زنی را می توان معادل با زمان تا شروع و پایان جوانه زنی در نظر گرفت. نتایج تجزیه واریانس جدول (۱) نشان داد که اثر اسید سولفوریک بر مدت زمان رسیدن به ۱۰ درصد جوانه زنی در سطح احتمال آماری ۵٪ درصد معنی دار بود. اما سایر تیمارها تأثیر معنی داری بر این صفت نداشت. اما مدت زمان لازم تا رسیدن به ۹۰ درصد جوانه زنی تحت تأثیر هیچ یک از تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت.

مقایسه میانگین اثرات ساده اسید سولفوریک بر صفت روز تا ۱۰ درصد جوانه زنی در جدول (۲) نشان داد که بیشترین مدت زمان برای رسیدن به ۱۰ درصد جوانه زنی در بذور شاهد (عدم تیمار با اسید سولفوریک) و کم ترین زمان رسیدن به ۱۰ درصد جوانه زنی در بذوری که به مدت ۳۰ دقیقه با اسید سولفوریک تیمار شده بود، مشاهده شد.

جدول ۲. مقایسه میانگین اثرات ساده اسید سولفوریک و اسید جیبرلیک و نوع بذر در آزمایش کمون بذر با استفاده از آزمون lsd و سطح احتمال ۵٪.

تیمار	درصد جوانه زنی (%)	سرعت جوانه زنی (1/d50)	روز تا ۱۰٪ جوانه زنی (روز)	روز تا ۹۰٪ جوانه زنی (روز)	یکنواختی جوانه زنی (روز)
شاهد	۱۸/۹ <sup>c</sup>	۰/۱۵ <sup>b</sup>	۵/۷ <sup>a</sup>	۱۰/۲۸ <sup>a</sup>	۵/۱۱ <sup>b</sup>
اسید سولفوریک ۱۵ دقیقه	۳۱/۷ <sup>b</sup>	۰/۱۵ <sup>b</sup>	۴/۴۸ <sup>b</sup>	۹/۹۱ <sup>b</sup>	۵/۴۳ <sup>b</sup>
اسید سولفوریک ۳۰ دقیقه	۳۷/۵ <sup>a</sup>	۰/۱۷ <sup>a</sup>	۴/۱۴ <sup>c</sup>	۱۰/۳۲ <sup>a</sup>	۶/۱۸ <sup>a</sup>

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آزمون lsd در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

### نتیجه گیری نهایی

بنابراین، با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می رسد، استفاده از اسید سولفوریک نسبت به جیبرلین در شکستن کمون بذر تلخه موثرتر بوده است. در مورد زمان استفاده از اسید سولفوریک هم در این تحقیق زمان ۳۰ دقیقه بهتر از بقیه سطوح عمل نمود. ممکن است زمانهای طولانی تر هم برای شکستن کمون مفید واقع شود که نیاز به بررسی در این زمینه می باشد. شکسته شدن کمون بذر تلخه توسط اسید سولفوریک ممکن است به دلیل داشتن کمون مربوط به پوسته در بذر این گونه باشد. بذر تولید شده در شرایط آبی نیز درصد جوانه زنی بیشتری نسبت به بذر تولید شده در شرایط دیم دارا بودند این امر ممکن است به دلیل مناسب بودن شرایط محیط در زمان تولید بذر آن باشد که سبب تشکیل پوسته های نازک تری شده است و در نتیجه تحت تأثیر تیمارها کمون زودتر شکسته شده است.

### References

- Baskin, C. C. and Baskin, J.M. 2006. The natural history of soil seed banks of arable land. *Weed Sci.* 54:549-557.
- Hajebi, A.H. and Soltanipoor, M.A. 2006. Influence of Location and Pre-Treatments on seed germination of *Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand. *Iranian J. Medici. Aroma. Plants.* 22: 231-241.
- Kabmoo, B., O. Chicahnsumat, and Pukitayecamee, P. 1990. Apreliminary study on pretreatment of sseed of Leaguminose species. *The Emryo.* 3: 6-10.
- Karimi, H. 1995. *Weed spices of Iran.* Tehran University Press. (In persian)
- Kazemi, Sh., Mardan, V., Lotfi Mavi, F. and Samadi, S. 2002. Germination stimulate and breaking dormancy of wild oat using different treatments. 1<sup>st</sup> Congress of Seed Science and Technology, Gorgan, Iran. (In persian)
- Keeley, B.L. 1986. Seed germination patterns of *Salvia mellifera* in fire-prone environments. *J. Oecologia.* 71: 1-5.
- López-Granados, F., Lutman, P.J.W. 1998. Effect of environmental conditions on the dormancy and germination of volunteer oilseed rape seed (*Brassica napus*). *Weed Sci.* 46: 419-423.
- Nadjafi.F., M.Bannayan., L.Tabrizi. and M.Rastgoo. 2006. Seed germination and dormancy breaking techniques for *Ferula gummosa* and *Teucrium poliem*. *J. Arid Environ.* 64: 542-547.
- Nasiri, 1995. Investigation of affected factors on breaking dormancy of *Linum album bioss*. *Res. & Deve.* 28: 42-47. (In persian)
- Pukittayacamee, P. 1991. Seed pretreatment. Proceeding of the training course on planting stock production technology. ASEAN-Canada Forest Tree Seed Center Project, M uak-lak, Sarauri, Thiland.



- Rahimi, Z., and Kafi, M. 2010. Evaluation of cardinal temperature and the effect of different temperature levels on germination components of *Portulaca Oleraceal*. Plant Prot. J. 24: 80-86. (In Persian)
- Rehman, S., Leoscher, R.N. and Harris, P.J.C. 1999. Dormancy breacking and germination of *Acacia saliciina* seeds. Seed Sci. Technol. 27: 553-557.
- Sayad, P. and Myli, M., 2008. Effect of scarification on breaking dormancy of clover. 1<sup>st</sup> Congress of Seed Science and Technology, Gorgan, Iran. (In Persian)
- Selleck, G.W. 1964. Acompetition study of *cardaria* spp. And *Centaurea repens*. Proc. 7<sup>th</sup> British weed control Con. F.PP. 569-576.
- Soltani, A., Zeinali. E., Galeshi, S., and Latifi, N. 2001. Genetic variation for and interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea Coast of Iran. Seed Sci. Technol. 29: 653-662.
- Soltani, A. and Maddah, V. 2010. Simple, applied programs for education and research in agronomy. Shahid Beheshti University Press. (In Persian).
- Sparg, S.G., M.G. Kulkarni, and J. Vanstaden. 2006. Aerosol smoke and smok-water stimulation of seedling vigor of a commercial maize cultivar. Crop Sci. 46: 1336-1340.
- Zand, E., Baghestani, M.A., Shimi, P., Faghih, S. and Musavi, M.R. 2002. *Acroptilon repens* weed. Technical Publications of Deputy Promotion. (In persian)
- Zimdahl, R.L. 2007. Fundamentals of Weed Science. 3nd edn. Academic Press, London, New York.