



## بررسی اثرات جایگاه بذر در طول گل آذین و ارتفاع بوته مادری روی هتروبلاستی بذر خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*)

• احسان بیژن‌زاده، عضو هیأت علمی آموزشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز  
تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۳

### چکیده

این بررسی در آموزشکده کشاورزی داراب در سال ۱۳۸۱ انجام شده است. در آزمایشگاه و گلخانه مطالعات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه روی بذرهایی که از موقعیت‌های مختلف گل آذین و ارتفاع های مختلف بوته مادری خاکشیر تلخ برداشت شده بودند با استفاده از طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارها عبارت بودند از سه ارتفاع مادری (۶۰-۴۰، ۸۰-۶۰ و ۱۰۰-۸۰ سانتیمتر) و سه موقعیت بذر در طول گل آذین شامل: ۱- بذرهایی موجود در پایین گل آذین (بذرهایی موجود در خورجین‌های اول تا پنجم گل آذین) ۲- بذرهایی موجود در وسط گل آذین (بذرهایی موجود در خورجین‌های ششم تا دهم گل آذین) ۳- بذرهایی موجود در بالای گل آذین (بذرهایی موجود در خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم گل آذین). نتایج در آزمایشگاه نشان داد که در هر سه ارتفاع بوته مادری بذرهایی موجود در خورجین‌های ششم تا دهم گل آذین دارای بیشترین درصد جوانه‌زنی و بذرهایی موجود در خورجین‌های اول تا پنجم گل آذین بلندترین طول ریشه چه را تولید کردند. همچنین در ارتفاع ۶۰ تا ۸۰ سانتیمتری بوته مادری، بذرهایی موجود در خورجین‌های ششم تا دهم و اول تا پنجم گل آذین بلندترین طول ساقه چه را تولید کردند. در آزمایشگاه گلخانه‌ای بذرهایی موجود در خورجین‌های ششم تا دهم گل آذین در ارتفاع ۶۰ تا ۸۰ سانتیمتری بوته مادری بیشترین تعداد بوته را تولید کردند و بذرهایی که از خورجین‌های ششم تا دهم گل آذین در ارتفاع ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتری بوته مادری برداشت شده بود بیشترین ارتفاع بوته را در گلدانها ایجاد کردند.

کلمات کلیدی: جایگاه بذر، ارتفاع بوته مادری، خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*)

Pajouhesh & Sazandegi No:65 pp: 2-7

Study the effects of seed position along the inflorescence and height of mother plant on seed heteroblasty of London rocket (*Sisymbrium irio*)

By: Ehsan Bijanzadeh, Member of Scientific Board of Agricultural College, Shiraz University.

This study was conducted in agriculture junior college of Darab in 2002. In laboratory and greenhouse, germination and seedling growth studies were made on seed harvested from different seed positions and height of mother plants of

London rocket by complete randomized design with four replications. Treatments consisted of three heights of mother plant (40-60, 60-80, 80-100 cm) and three seed positions along the inflorescence included of: 1- Seeds in low position of inflorescence (seeds of the first to fifth siliceous in inflorescence) 2-Seeds in middle position of inflorescence (seeds of the sixth to tenth siliceous in inflorescence) 3-Seeds in upper position of inflorescence (seeds of the eleventh to fifteenth siliceous in inflorescence). The results in laboratory showed that in three groups of mother plant seeds of the sixth to tenth siliceous in inflorescence had the maximum germination percentage and the seeds of first to fifth siliceous in inflorescence produced the tallest length of root. Also, in height of 60-80 cm of mother plant, the seeds of sixth to tenth and first to fifth siliceous in inflorescence produced the tallest length of shoot. In greenhouse experiments, the seeds of sixth to tenth siliceous of inflorescence in height of 60-80 cm of mother plant produced the maximum number of plants and the seeds that harvested from sixth to tenth siliceous of inflorescence in height of 80-100 cm of mother plant had the maximum height of mother plant in pots.

**Key words:** Seed position, Height of mother plant, London rocket (*Sisymbrium irio*).

## مقدمه

یکی از مکانیزم‌های مهم در بقاء علف‌های هرز تغییر در درصد جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز روی پایه مادری می‌باشد که به آن هتروبولاستی<sup>۱</sup> گفته می‌شود (۸، ۷، ۳). تفاوت در رسیدگی بذرها روی پایه مادری باعث تفاوت در جوانه‌زنی آنها خواهد شد که این موضوع یک مزیت اکولوژیکی است (۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۷).

عواملی مانند تغییرات طول روز، دما، کیفیت و شدت نور، سن گیاه مادری، موقعیت بذر روی گل‌آذین و ارتفاع پایه مادری در درصد جوانه‌زنی بذرها مؤثر می‌باشد (۵، ۱۱). پدیده هترومورفیسیم<sup>۲</sup> نیز در تعداد زیادی از گونه‌ها وجود دارد. هترومورفیسیم یعنی بوجود آمدن بذرها در اندازه‌ها، اشکال و رنگ‌های متفاوت که هر کدام از این بذرها قدرت جوانه‌زنی متفاوتی دارند که این پدیده به عوامل محیطی و ژنتیکی پایه مادری برمی‌گردد و به نوبه خود نقش مهمی در بقاء بذر علف‌های هرز در خاک دارد (۱۱).

در آزمایشی که روی دو دندان (*Bidens pilosa*) انجام شده فن‌دقه‌های وسط گل‌آذین بزرگتر و سنگین‌تر از فن‌دقه‌های جانبی بودند و بذرهایی که در فن‌دقه‌های وسطی وجود داشتند دارای درصد جوانه‌زنی بیشتری نسبت به بذرهایی فن‌دقه‌های جانبی بودند اما بعد از ۶ ماه انبارداری بذرها، تفاوت معنی‌داری در درصد جوانه‌زنی فن‌دقه‌های وسطی و جانبی وجود نداشت (۱۸).

هویج وحشی (*Daucus carota*) گیاهی از خانواده جعفری (*Apiaceae*) می‌باشد که دارای گل‌آذین چتر است. در آزمایشی که روی این گیاه انجام شد مشخص شده که بذرهایی تولید شده از چترهای اولیه و ثانویه درصد جوانه‌زنی بیشتری نسبت به چترهای نوع سوم داشتند یعنی هرچه بذرها روی یک چتر دیرتر تشکیل شوند درصد جوانه‌زنی آنها کمتر می‌باشد (۵). در آزمایشی که روی گونه‌ای از دانه تسبیحی (*Aegilops ovata*) انجام شد دانه‌های پایینی در هر سنبلک بزرگتر از دانه‌های بالایی بودند و کمترین درصد جوانه‌زنی در دانه‌های بالایی سنبله مشاهده شد. در این آزمایش مشخص شد که نوع منطقه‌ای که گیاه مادری رشد کرده است در درصد جوانه‌زنی بذرها آن تأثیر می‌گذارد (۶).

Thomas و همکاران چترهای موجود در گل‌آذین جعفری وحشی (*Apium graveolens*) را بر اساس ظاهر شدن روی گل‌آذین به چهار دسته چترهای دسته اول، دسته دوم، دسته سوم و دسته چهارم تقسیم‌بندی کردند که بزرگترین بذرها در چترهای دسته اول مشاهده شد. در نهایت مشخص شد که درصد جوانه‌زنی چترهای دسته اول با اینکه دارای بذرهایی بزرگتری بودند کمتر از چترهای دیگر بود و بیشترین درصد جوانه‌زنی به ترتیب در چترهای دسته دوم، سوم و چهارم مشاهده شد و یک ارتباط منفی بین وزن بذر و درصد جوانه‌زنی آن وجود داشت (۱۹).

سالیکورنیا (*Salicornia europaea*) گیاهی است که گل‌های وسطی گیاه دارای بذرهایی بزرگتر و سنگین‌تری نسبت به بذرهایی جانبی هستند و بذرهایی بزرگتر دارای ۹۰٪ جوانه‌زنی در طی مدت ۵ روز بوده اما بذرهایی کوچکتر فقط دارای ۵۰٪ جوانه‌زنی بودند. همچنین بعد از ۶ هفته سرمادهی، بذرهایی بزرگ در نور ۷۴٪ و در تاریکی ۵۳٪ جوانه‌زنی داشتند اما بذرهایی کوچک در نور ۳۰٪ و در تاریکی ۱۶٪ جوانه‌زنی داشتند (۱۲). تحقیقات در گیاه *Emex spinosa* نشان داده است که وجود مواد بازدارنده در بذر باعث تغییرات در جوانه‌زنی آنها در طول یک گل‌آذین می‌شود (۹). گونه‌ای از دانه تسبیحی (*Aegilops geniculata*) دارای سه سنبلک در هر سنبله می‌شود که سنبلک وسطی و پایینی هر کدام دارای دو گلچه و سنبلک انتهایی دارای یک گلچه است. تحقیقات نشان داده است که حتی گل‌های موجود در سنبلک وسطی و پایینی از لحاظ سرعت جوانه‌زنی با یکدیگر متفاوتند. همچنین بذر سنبلک انتهایی دیرتر از سنبلک‌های وسطی و پایینی جوانه می‌زند (۱۱). همچنین تفاوت در جوانه‌زنی بذرهایی یک سنبله در گونه‌های *A. triuncialis*، *A. neglecta* و *A. curtissi* گزارش شده است (۸). در آزمایشی که روی تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*) انجام شده است با مسن شدن بوته مادری درصد جوانه‌زنی بذرها کاهش می‌یابد و عواملی مانند دما و رطوبت محیط نقش مهمی در هتروبولاستی بذرها روی بوته مادری دارد (۱۷).

خاکشیر تلخ یکی از گیاهان یکساله خانواده شب‌بو است که به‌وسیله بذر تکثیر می‌شود. ارتفاع آن گاهی اوقات به دو متر هم می‌رسد. گل‌ها در این گیاه زرد و کوچکند و میوه در این گیاه از نوع خورجین است که به

۲۵ درجه سانتیگراد، رطوبت ۵۰٪ و در تاریکی قرار دادیم. بعد از ۷ شبانه روز پتری دیشها از ژرمیناتور درآورده شدند و طول ساقچه‌چه و ریشه‌چه و درصد جوانه‌زنی آنها اندازه‌گیری شد.

به منظور ارزیابی دقیقتر نتایج بدست آمده در آزمایشگاه آزمایشی در گلخانه انجام شد. بدین صورت که در گلدانهای پلاستیکی ۵ کیلوگرمی که پر از خاک نرم و سبک شده بود تعداد ۵۰ بذر خاکشیر تلخ کشت شد که در این آزمایش هم هر تکرار شامل ۹ تیمار بود که در ۴ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد (جدول ۱). دمای گلخانه ۲۵-۲۸

صورت خورجین‌های بلند و باریکی وجود دارند. از خصوصیات گل‌آذین این گیاه این است که در عین حال که در پایین گل‌آذین میوه تشکیل شده است گل‌های بالای گیاه باز نشده‌اند (۱). تاکنون تحقیقات محدودی در مورد هتروبلاستی گیاهان خانواده شب‌بو (Brassicaceae) انجام شده است. به همین جهت برای مطالعه تغییرات هتروبلاستی بذر در گل‌آذین خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*) یک سری مطالعات آزمایشگاهی و گلخانه‌ای انجام گرفت تا اثر موقعیت بذرهای روی گل‌آذین و ارتفاع بوته مادری روی درصد جوانه‌زنی بذر علفهای هرز مشخص شود.

جدول ۱- موقعیت خورجین‌های بذر در طول گل‌آذین در سه ارتفاع مختلف بوته

مادری خاکشیر تلخ

ارتفاع بوته مادری (سانتیمتر)	موقعیت خورجین‌های بذر در طول گل‌آذین
۴۰-۶۰	خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم
	خورجین‌های ششم تا دهم
	خورجین‌های اول تا پنجم
۶۰-۸۰	خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم
	خورجین‌های ششم تا دهم
	خورجین‌های اول تا پنجم
۸۰-۱۰۰	خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم
	خورجین‌های ششم تا دهم
	خورجین‌های اول تا پنجم

### مواد و روشها

به منظور تعیین هتروبلاستی بذرهای خاکشیر تلخ ابتدا تعداد ۵۱ بوته خاکشیر از زمین‌های آموزش‌دهنده کشاورزی داراب واقع در ۲۷۰ کیلومتری جنوب شرقی شیراز با طول ۳۵ درجه و ۵۴ دقیقه و عرض ۲۸ درجه و ۴۵ دقیقه در شهریور ماه ۱۳۸۱ جمع‌آوری شد. سپس نسبت به ارتفاع بوته مادری این بوته‌ها به سه ارتفاع ۶۰-۴۰، ۸۰-۶۰ و ۱۰۰-۸۰ سانتیمتر دسته‌بندی شدند. هر گل‌آذین بیش از ۱۵ خورجین دارد که برای تعیین هتروبلاستی بذرها، گل‌آذین هر بوته به سه قسمت تقسیم‌بندی شد. بدین صورت که در پایین گل‌آذین خورجین‌های اول تا پنجم، در وسط گل‌آذین خورجین‌های ششم تا دهم و در بالای گل‌آذین خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم قرار داشتند که بذرهای هر قسمت از گل‌آذین در هر بوته به‌طور جداگانه جمع‌آوری شد و بدلیل اینکه بذرهایی که در خورجین‌های شانزدهم به بعد وجود داشتند دارای بذرهای پوک بودند در این آزمایش

مورد استفاده قرار نگرفتند. سپس بذرهای هر قسمت از بوته‌ها در ارتفاع‌های مشابه روی هم ریخته شدند. به عنوان مثال ۱۷ بوته از ۵۱ بوته دارای ارتفاع ۶۰-۴۰ سانتیمتر بودند که بذرهای موجود در خورجین‌های اول تا پنجم در هر ۱۷ بوته روی هم ریخته شدند و در مورد قسمتهای بعدی و ارتفاع‌های دیگر به همین صورت عمل شد. در این آزمایش ۳ ارتفاع و ۳ موقعیت گل‌آذین داشتیم که روی هم رفته ۹ تیمار می‌شود (جدول ۱). بذرهای جمع‌آوری شده به مدت یکسال در جعبه‌های مقوای تیره رنگ در دمای ۲۵-۱۸ درجه سانتیگراد در آزمایشگاه نگهداری شدند. پس از گذشت یک سال برای ضدعفونی بذرها، از محلول هیپوکلریت سدیم ۵٪ استفاده شد که بذرها به مدت ۳ دقیقه در این محلول قرار گرفتند و سپس با آب مقطر شسته شدند. سپس در هر پتری دیش حاوی کاغذ صافی تعداد ۵۰ بوته بذر خاکشیر گذاشتیم که این آزمایش در ۴ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد و جمعاً ۳۶ پتری دیش را در ژرمیناتور در دمای

جدول ۲- تاثیر موقعیت خورجین‌های بذر در طول گل‌آذین و ارتفاع بوته مادری روی درصد جوانه‌زنی بذر خاکشیر

تلخ در آزمایشگاه

ارتفاع بوته مادری (سانتیمتر)	موقعیت خورجین‌های بذر در طول گل‌آذین	درصد جوانه‌زنی بذرها
۴۰-۶۰	خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم	۳۶d
	خورجین‌های ششم تا دهم	۷۵a
	خورجین‌های اول تا پنجم	۶۲b
۶۰-۸۰	خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم	۳۶d
	خورجین‌های ششم تا دهم	۷۴a
	خورجین‌های اول تا پنجم	۴۶c
۸۰-۱۰۰	خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم	۴۵c
	خورجین‌های ششم تا دهم	۷۶a
	خورجین‌های اول تا پنجم	۶۳b
٪۱		۸/۲۱

×× میانگین‌های دارای حروف مشابه در ستون بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند.

بذرهای وسطی و بالایی گل آذین دارند و بذرهای بالایی گل آذین بخاطر اینکه دیرتر تشکیل می گردند دارای وزن کمتری بوده و مواد بازدارنده جوانه زنی بیشتری در آنها موجود می باشد(۲).

*Anigozanthos manglesii* یک گیاه مرتعی چند ساله است که در استرالیا می روید این گیاه یک گل آذین سنبله دارد که بذرهای پایینی آن در طول گل آذین زودتر از بذرهای بالایی می رسند. در مطالعه ای که Tieu و همکاران در سال ۲۰۰۱ روی این گیاه انجام دادند گزارش کردند که بذرهای پایینی گل آذین درصد جوانه زنی بیشتری نسبت به بذرهای بالایی دارند که تفاوت در جوانه زنی بذرهای در طول گل آذین نقش مهمی در بقا این گیاه خواهد داشت. همچنین وزن بذرهای پایینی گل آذین سه برابر بیشتر از وزن بذرهای بالایی گل آذین بود که باعث تفاوت در درصد جوانه زنی و قدرت گیاهچه ای بذرها می شود(۲۰).

در ۷ روز بعد از جوانه زنی بذرهای خاکشیر تلخ، بیشترین طول ریشه چه در بذرهای موجود در خورجین های اول تا پنجم و ششم تا دهم بوته هایی که دارای ارتفاع ۶۰ تا ۸۰ سانتیمتر بودند مشاهده شد (شکل ۱) و کمترین طول ریشه چه در بذرهای موجود در خورجین های ششم تا دهم و یازدهم تا پانزدهم بوته هایی که دارای ارتفاع ۴۰ تا ۶۰ سانتیمتر بودند مشاهده شد. همچنین در هر یک از ارتفاع های ۴۰ تا ۶۰، ۶۰ تا ۸۰ و ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر بوته مادری، بذرهای موجود در هر سه گروه خورجین (خورجین های اول تا پنجم، ششم تا دهم و یازدهم تا پانزدهم) با یکدیگر تفاوت معنی داری از لحاظ طول ریشه چه، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ نداشتند.

در اندازه گیری هایی که روی طول ساقچه خاکشیر تلخ انجام شد مشخص شد که بذرهای موجود در خورجین های ششم تا دهم و اول تا پنجم گل آذین در ارتفاع ۸۰-۶۰ سانتیمتر، طول ساقچه چه بیشتری نسبت به سایر بذرها

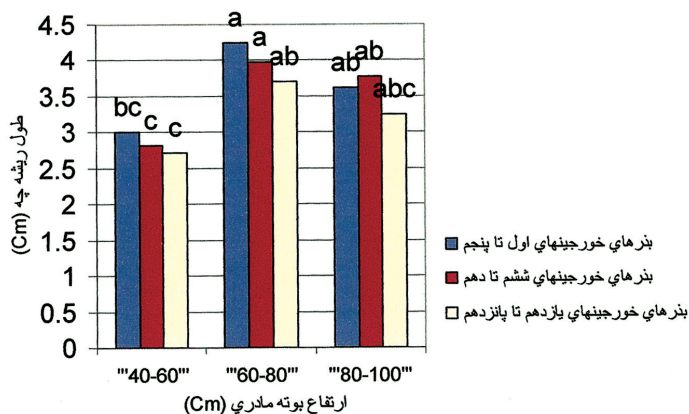
درجه سانتیگراد در روز و ۱۹-۱۷ درجه سانتیگراد در شب بود. بذرها در عمق ۰/۵ سانتیمتری خاک قرار گرفتند و رطوبت گلدانها در حالت ظرفیت مزرعای (FC) نگه داشته شد و بعد از گذشت ۲۱ روز میزان ارتفاع و تعداد بوته در هر گلدان اندازه گیری شد. در این آزمایش از نرم افزارهای SAS و EXCEL برای تجزیه داده ها و تهیه گرافها استفاده شد.

## نتایج و بحث نتایج آزمایشگاهی

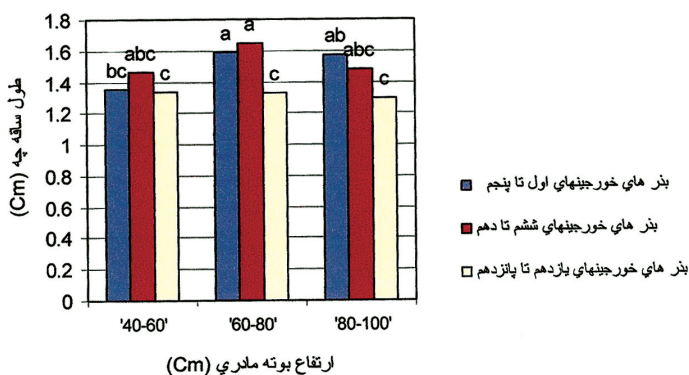
در خاکشیر تلخ بذرهای سنگین تر در وسط گل آذین مشاهده شدند. همچنین یک ارتباطی بین جوانه زنی بذر و اندازه بذر مشاهده شده که شاید با میزان پروتئین بذرهای ارتباط مستقیمی داشته باشد. تحقیقات نشان داده است که بذرهای بزرگتر دارای میزان پروتئین بیشتری نسبت به بذرهای کوچکتر هستند (۱۶). نتایج این آزمایش نشان داد که بذرهای موجود در خورجین های ششم تا دهم در وسط گل آذین در هر سه ارتفاع مورد آزمایش خاکشیر، درصد جوانه زنی بیشتری نسبت به بذرهای موجود در خورجین های اول تا پنجم و یازدهم تا پانزدهم گل آذین داشتند که تفاوت این دو دسته تیمار بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. (جدول ۲). از طرفی کمترین درصد جوانه زنی در بذرهای موجود در خورجین های یازدهم تا پانزدهم در ارتفاع های ۴۰ تا ۶۰ و ۶۰ تا ۸۰ سانتیمتر بوته مادری مشاهده شد که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشتند که این به خاطر کوچکی بذرها و نرسیدن مواد غذایی کافی به این بذرها در اواخر رشد بوته مادری می باشد که در گیاهان خانواده غلات هم مشاهده می شود (۱۶). Adkins و همکاران در سال ۲۰۰۰ گزارش کردند که در علف هرز یولاف وحشی (*Avena fatua*) بذرهایی که در گلچه های پایینی گل آذین قرار دارند درصد و قدرت جوانه زنی بیشتری نسبت به

جدول ۳- تاثیر موقعیت خورجین های بذر در طول گل آذین و ارتفاع بوته مادری روی تعداد بوته بوته سبز شده خاکشیر تلخ در گلخانه

ارتفاع بوته مادری (سانتیمتر)	موقعیت خورجین های بذر در طول گل آذین	تعداد بوته سبز شده در هر گلدان
۴۰-۶۰	خورجین های یازدهم تا پانزدهم	۴/۲۵d
	خورجین های ششم تا دهم	۹/۵c
	خورجین های اول تا پنجم	۵/۲۵d
۶۰-۸۰	خورجین های یازدهم تا پانزدهم	۵/۷۵d
	خورجین های ششم تا دهم	۱۶a
	خورجین های اول تا پنجم	۱۰/۵c
۸۰-۱۰۰	خورجین های یازدهم تا پانزدهم	۴/۵d
	خورجین های ششم تا دهم	۱۳b
	خورجین های اول تا پنجم	۹c
%CV		۷/۴۷
میانگین های دارای حروف مشابه در ستون بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ دارای اختلاف معنی دار نمی باشند.		



شکل ۱- تاثیر موقعیت بذر در طول گل‌آذین در ارتفاع‌های مختلف بوته مادری روی طول ریشه چه خاکشیر تلخ در آزمایشگاه. میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد.



شکل ۲- تاثیر موقعیت بذر در طول گل‌آذین در ارتفاع‌های مختلف بوته مادری روی طول ساقه چه خاکشیر تلخ در آزمایشگاه. میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد.

ارتفاع بوته در هر گلدان از بذرهای بالایی سنبله بدست آمد. که علت آنرا کمتر بودن وزن بذرهای موجود در بالای سنبله دانست همچنین غلظت مواد بازدارنده‌ای همچون ABA در بذرهای بالایی بیشتر از بذرهای وسطی و پایینی سنبله بود که این دلیلی بر رکود بیشتر بذرهای بالایی سنبله می‌باشد (۱۵). که در مطالعه حاضر هم، بذرهای موجود در وسط گل‌آذین دارای بیشترین تعداد بوته سبز شده در هر گلدان بودند که در نهایت بیشترین ارتفاع بوته را در هر گلدان تولید کردند.

### نتیجه‌گیری

اندازه بذر عامل مهمی در جوانه‌زنی و قدرت گیاهچه بذرها می‌باشد. همچنین عوامل محیطی مانند دما، طول روز، ارتفاع بوته مادری، زمان رسیدگی بذرها روی بوته مادری نقش مهمی در بقاء بذر علفهای هرز دارند (۳، ۱۱) که تحقیقات نشان داده

داشتند و اختلاف آنها از لحاظ طول ساقه چه با بذرهای موجود در خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم در هر سه ارتفاع بوته مادری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود (شکل ۲). همچنین بذرهای موجود در خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم در هر سه ارتفاع مورد آزمایش دارای کمترین طول ساقه چه بودند و در هر یک از سه ارتفاع بوته مادری بذرهای موجود در خورجین‌های اول تا پنجم و ششم تا دهم از لحاظ طول ساقه چه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند.

Beckstead و همکاران در سال ۲۰۰۱ گزارش کردند که در گیاه جو وحشی (*Bromus tectorum*) بذرهایی که از قسمت‌های وسطی و پایینی گل‌آذین جمع‌آوری شدند دارای طول ساقه چه و ریشه چه بیشتری نسبت به بذرهای بالایی گل‌آذین داشتند و وزن بذرهای پایینی گل‌آذین دو برابر وزن بذرهای بالایی گل‌آذین بود (۴). در مطالعه حاضر هم به‌طور کلی بذرهای موجود در خورجین‌های پایینی و وسطی گل‌آذین خاکشیر طول ساقه چه بیشتری نسبت به بذرهای بالایی گل‌آذین داشتند (شکل ۲).

### نتایج گلخانه‌ای

در گلخانه بیشترین تعداد بوته سبز شده در هر گلدان از بذرهای موجود در خورجین‌های ششم تا دهم گل‌آذین در ارتفاع ۶۰-۸۰ سانتیمتری بوته مادری بدست آمد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ با سایر تیمارها داشت (جدول ۳). همچنین کمترین تعداد بوته سبز شده در گلدان از بذرهای موجود در خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم گل‌آذین در هر سه ارتفاع بوته بدست آمد که چون بذرهای بالای گل‌آذین دیرتر می‌رسند و مواد کمتری در اختیار دارند بذرهای موجود آمده دارای قدرت جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه‌ای کمتری نسبت به سایر بذرها دارند (۹، ۱۶). در ارتفاع‌های ۶۰-۸۰ و ۸۰-۱۰۰ سانتیمتر بوته مادری بذرهای موجود در خورجین‌های اول تا پنجم، ششم تا دهم و یازدهم تا پانزدهم گل‌آذین از لحاظ تعداد بوته سبز شده در هر گلدان با یکدیگر بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۳).

در اندازه‌گیری که روی ارتفاع گیاهچه‌ها پس از ۲۱ روز انجام شد بیشترین ارتفاع گیاهچه‌ها در گلدان از بذرهای موجود در خورجین‌های ششم تا دهم و اول تا پنجم در ارتفاع ۸۰-۱۰۰ سانتیمتری بوته مادری مشاهده شد. اما بطور کلی بیشترین ارتفاع گیاهچه‌ها از بذرهای موجود در خورجین‌های ششم تا دهم و اول تا پنجم گل‌آذین و کمترین ارتفاع بوته در گلدان از بذرهای موجود در خورجین‌های یازدهم تا پانزدهم گل‌آذین در هر سه ارتفاع بوته مادری بدست آمد (شکل ۳). در آزمایش گلخانه‌ای که Haar در سال ۲۰۰۲ انجام داد گزارش کرد که بذرهای وسطی موجود در سنبله دم روباهی (*Setaria faberii*) پس از کشت در گلدان دارای بیشترین تعداد بوته سبز شده و بیشترین ارتفاع بوته در هر گلدان بودند و کمترین تعداد و



6-Datta, S.C., Y. Gutterman, and M. Evenari. 1972. The influence of the origin of the mother plant on yield and germination of their caryopsis in *Aegilops ovata*. *Planta*. 105:155-164.

7-Demirlicakmak, A., M.L. Kaufman, and L.P.V. Johnson. 1963. The influence of seed size and seeding rate on yield and yield components of barley. *Can. J. Plant sci.* 43:330-337.

8-Duck, S.O. 1987. *Weed physiology. Vol I. Reproduction and ecophysiology.* CRC press Inc. 165 pp.

9-Evenari, M.A. Kadouri, and Y. Gutterman. 1977. Ecophysiological investigations on the amphicarp of *Emex spinosa*. *Compd. Flora*. 166-233.

10-Fenner, M. 1991. The effects of the parent environment on seed germinability. *Seed sci. Research*. 1:183-190.

11-Grey, D. and T.H. Thomas. 1982. Seed germination and seedling emergence as influenced by the position of development of the seed, and chemical applications to the parent plant. The physiology and biochemistry of seed development, dormancy and germination. Elsevier, New York. Pp:81-110.

12-Gutterman, Y. 1998. Ecological strategies of desert annual plants. Backhuys publishers. Leiden. Pp:203-231.

13-Gutterman, Y. 1993. Seed germination in desert plants. Adaptations of desert organisms. Springer, Berlin. 253 pp.

14-Gutterman, Y. 1990. Do the germination mechanism differ in plants originating in deserts receiving winter or summer rain? *Israel Journal of Botany*. 34:355-372.

15-Haar, J. M. 2002. Characterization of foxtail (*Setaria* spp.) seed production and giant foxtail (*Setaria faberii*) seed dormancy at abscission. *Ann. Bot.* 89: 101-117.

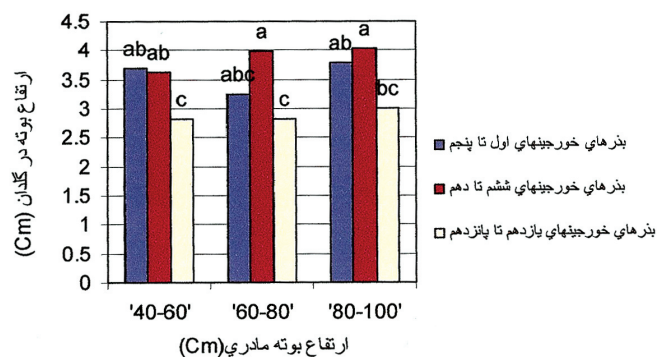
16-Ries, S.K., and E.H. Everson. 1973. Protein content and seed size relationship with seedling vigor of wheat cultivars. *Agron. J.* 65: 884-886.

17-Roach, D.A. and R.D. Wulff. 1987. Mathemal effects in plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 18:209-235.

18-Rocha, O.J. 1996. The effect of achene heteromorphism on the dispersal capacity of *Bidens pilosa* L. *International Journal of plant science*. 157:316-322.

19-Thomas, T.H., N.L. Biddington, and D.F. Otoole. 1979. Relationship between position on the parent plant and dormancy characteristics of seeds of three cultivars of celery (*Apium graveolens*). *Plant physiol.* 45:492-496.

20-Tieu, A., K. W. Dixon, K. A. Meney, K. Sivasithaparam, and R. L. Barret. 2001. Spatial and developmental variation in seed dormancy characteristics in the fire- responsive species *Anigozanthos manglesii* (Haemodoraceae) from western Australia. *Ann. Bot.* 88: 19-26.



شکل ۳- تاثیر موقعیت بذر در طول گل آذین در ارتفاع‌های مختلف بوته مادری روی ارتفاع بوته خاکشیر تلخ در گلخانه.  
میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ دارای اختلاف معنی دار نمی‌باشد.

است که مکانیسم‌های هورمونی متعددی در اندازه نهایی بذرها و درصد جوانه‌زنی آنها نقش دارد که برخی از آنها هنوز ناشناخته است که نیاز به بررسی‌های بیشتر دارد (۹). در مجموع می‌توان گفت که در این مطالعه جایگاه بذر در طول گل آذین تاثیر مهمی روی رکود و جوانه زنی بذر خاکشیر تلخ دارد بطوریکه بذرهای وسطی و پایینی گل آذین دارای بیشترین درصد جوانه‌زنی و قدرت گیاهچه‌ای بودند و در مقابل بذرهای بالایی گل آذین به خاطر اینکه دیرتر تشکیل می‌شوند مواد ذخیره‌ای کمتری هم دارند که همین امر باعث شده است که درصد جوانه‌زنی و قدرت گیاهچه‌ای کمتری داشته باشد.

### سپاسگزاری

از مسئولین محترم آزمایشگاه و گلخانه آموزشکده کشاورزی داراب که در اجرای این تحقیق با اینجانب همکاری نمودند تشکر می‌نمایم.

### پاورقی‌ها

1-Heteroblasty

2-Heteromorphism

### منابع مورد استفاده

- ۱- کریمی، هادی. ۱۳۷۴. گیاهان هرز ایران. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۴۱۹ صفحه.
- 2-Adkins, S. W., M. Loewen, and S. J. Symsons. 2000. Variation within pure lines of wild oats (*Avena fatua*) in relation to degree of primary dormancy. *Weed Sci.* 48: 859-864.
- 3-Abdullahi, A. and R.L. Vanderlip. 1972. Relationships of vigor tests and seed source and size to sorghum seedling establishment. *Agron. J.* 62:143-144.
- 4-Beckstead, J., S. E. Meyer, and P. S. Allen. 2001. *Bromus tectorum* seed germination: between- population and between year variation. *Can. J. Bot.* 76: 875-882.
- 5-Carbineau, F., M.A. Picard, A. Bonnet, and D. Come. 1995. Effects of production factors on germination responses of carrot seeds to temperature and oxygen. *Seed sci. Research*. 5:129-135.