



## بررسی اثر تنش اسمزی بر جوانه زنی چند نمونه مختلف بذری گیاه گل گاوزبان (*Echium amoenum*)

عاطفه صبوری<sup>۱\*</sup> و فاطمه اخلاقی دریاکناری<sup>۱</sup>

<sup>۱\*</sup> گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، رشت، ایران

\* نویسنده مسئول: a.sabouri@guilan.ac.ir

### چکیده

تنش اسمزی یکی از عوامل مؤثر در فرآیند جوانه زنی است. به منظور بررسی اثر تنش اسمزی حاصل از پلی اتیلن- گلیکول بر خصوصیات جوانه زنی پنج نمونه مختلف بذری گیاه گل گاوزبان (*Echium amoenum*)، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در تابستان سال ۱۳۹۶ در دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان انجام شد. فاکتورهای آزمایش نمونه‌های بذری گل گاوزبان در پنج سطح و پتانسیل اسمزی در شش سطح بودند. مناطقی که نمونه‌های بذری جمع‌آوری شد عبارت بودند از منطقه نیلو، جیرکل، دزلی، زورزما از توابع شهرستان رودسر در شرق گیلان و یک نمونه تهیه شده از شرکت پاکان بذر اصفهان بودند که به عنوان سطوح فاکتور اول و شش سطح پتانسیل اسمزی حاصل از محلول پلی اتیلن گلیکول به صورت شاهد، ۰/۲، -۰/۴، -۰/۶، -۰/۸، و -۱ مگاپاسکال به عنوان سطوح فاکتور دوم در نظر گرفته شد. در این مطالعه، درصد جوانه زنی، تعداد جوانه‌های سالم، طول و وزن ریشه‌چه، ساقه‌چه و لپه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد برای بسیاری از صفات اختلاف بین نمونه‌های بذری معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) بود. به منظور مقایسه نمونه‌ها از لحاظ کلیه صفات نتایج مقایسه میانگین آروناچالام نشان داد نمونه دزلی در شرایط شاهد و نمونه‌های زورزما و دزلی در متوسط شرایط تنش بالاترین رتبه را کسب کردند و بعبارت دیگر توانستند در مجموع، ارزش‌های بیشتری کسب کنند. بر اساس نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود در شرایط نرمال و تنش اسمزی با انتخاب نمونه‌های مناسب‌تر و متحمل‌تر از لحاظ مؤلفه‌های جوانه‌زنی در نهایت به عملکرد بالاتری دست یافت.

**کلمات کلیدی:** آروناچالام، پلی اتیلن گلیکول، مؤلفه‌های جوانه‌زنی.

### مقدمه

گل گاو زبان گیاهی با نام علمی (*Echium amoenum*) و نام عربی لسان الثور و نام انگلیسی Red Feather است. این گیاه به احتمال زیاد بومی منطقه‌ی مدیترانه است ولی بعضی از محققین عقیده دارند بومی خاورمیانه است. این گیاه در بسیاری از مناطق اروپا، غرب آسیا و امریکای شمالی می‌روید و اغلب به صورت وحشی در محل‌هایی در کنار رودخانه دیده می‌شود. گل گاوزبان در ایران، جزء گیاهان بومی گیلان به شمار می‌رود و از قدیم در بسیاری از نقاط گیلان به شکل خودرو وجود داشت. به میزان ۵۰۰ هکتار از زمین‌های استان گیلان زیر کشت گیاه دارویی گل گاوزبان است که ۲۶۰ هکتار آن توسط کشاورزان منطقه اشکورات رودسر کشت می‌شود (عماد و همکاران، ۱۳۹۰).

تنش یکی از مشکلات مهم مناطق خشک و نیمه‌خشک دنیا است. برخی از گیاهان دارویی با داشتن پتانسیل بالا برای کشت در اقلیم‌های تنش خیز می‌توانند برای بهره‌وری بیشتر از زمین‌های کم‌بهره استفاده شوند (امید بیگی، ۱۳۹۳). در بسیاری از گیاهان زراعی مرحله جوانه‌زنی و رشد ابتدایی گیاهچه از مراحل حساس نسبت به تنش‌های محیطی است.

تحقیقات گسترده‌ای در سطح جهان درباره گیاهان دارویی انجام شده و در سال‌های اخیر روند مؤثر این مطالعات در ایران آغاز گردیده است. با توجه به اینکه تنش شوری و خشکی از جمله عواملی هستند که تاثیر شدیدی بر جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه دارند، تشخیص وضعیت جوانه‌زنی گیاهان دارویی در شرایط مختلف تنش خشکی و شوری می‌تواند راهنمای کشت گیاهان مقاوم در مناطق خشک و شور باشد (خمیری و همکاران، ۱۳۸۶). در این راستا در پژوهش حاضر



به بررسی نمونه‌های مختلف گل گاوزبان از لحاظ مؤلفه‌های مختلف جوانه زنی و سبز شدن پرداخته شد تا در نهایت برترین نمونه‌های شناسایی شوند.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش نمونه‌های بذری گل گاوزبان در پنج سطح و پتانسیل اسمزی در شش سطح بود. مناطقی که نمونه‌های بذری جمع آوری شد عبارت بودند از منطقه نیلو، جیرکل، دزلی، زورزمه از توابع شهرستان رودسر در شرق گیلان و یک نمونه تهیه شده از شرکت پاکان بذر اصفهان بودند که به عنوان سطوح فاکتور اول و شش سطح پتانسیل اسمزی با استفاده از محلول پلی اتیلن گلیکول به صورت شاهد، ۰/۲، -۰/۴، -۰/۶، -۰/۸، -۱، مگاپاسکال به عنوان سطوح فاکتور دوم در نظر گرفته شد. مشخصات مناطق جغرافیایی چهار نمونه بذری جمع آوری شده در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات چهار نمونه گل گاوزبان جمع آوری شده

نام نمونه و موقعیت	مختصات جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا
روستا نیلو واقع در ۳۴ کیلومتری شهرستان رودسر	۴۳۳۳۱۶E و ۴۰۷۷۶۹۵N	۱۲۹۵ متر
روستای جیرکل در ۲۷/۵ کیلومتری شهرستان رودسر	۴۳۱۹۵۴E و ۴۰۸۳۲۴۶N	۷۰۷ متر
روستای دزلی در ۱۵ کیلومتری شهرستان رودسر	۴۳۵۲۳۶E و ۴۰۹۴۵۹۱ N	۲۲۶ متر
روستای زورزمه در ۲۷ کیلومتری شهرستان رودسر	۴۳۳۰۲۱ E و ۴۰۸۳۶۰۵N	۶۹۳ متر

برای هر پتری دیش به عنوان یک واحد آزمایشی ۲۵ عدد بذر در نظر گرفته شد و در چهار تکرار برای هر یک از شش سطح پتانسیل اسمزی مورد بررسی قرار گرفت. سعی شد بذور با دقت و تقریباً با فواصل معین روی بستر کشت (کاغذ صافی) قرار داده شدند. برای تهیه سطوح اسمزی از پلی اتیلن گلیکول با مقادیر معین در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد استفاده شد (Michel and Kaufman., 1973). سپس به صورت روزانه در ساعت مشخص تعداد بذرهایی که ریشه‌چه‌ی آن‌ها قابل رؤیت بود (دو میلی‌متر) به عنوان بذره‌های جوانه‌زده شمارش و ثبت شد و اینکار تا زمان به ثبات رسیدن حداکثر جوانه‌زنی ادامه یافت. در پایان آزمایش سه قسمت مختلف هر گیاهچه جدا و صفات تعداد جوانه سالم، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و وزن تر ریشه‌چه، ساقه‌چه و لپه اندازه‌گیری شد.

پس از ثبت داده‌ها تجزیه واریانس و مقایسه میانگین به روش توکی در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از نرم افزار SAS (Ver. 9.2) انجام شد. سپس بر اساس نتایج مقایسه میانگین رتبه‌بندی نمونه‌ها به روش (Arunachalam and Bandyopadhyay, 1994) انجام گرفت. بدین صورت که ابتدا رتبه بندی در هر صفت بر اساس تعداد حروف در مقایسه میانگین مربوط به آن صفت انجام گرفت. سپس رتبه نهایی هر نمونه با توجه به مجموع رتبه‌های آن نمونه برای صفات مختلف به صورت دستی محاسبه شد.

## نتایج و بحث

پتانسیل بالای جوانه‌زنی یک گیاه می‌تواند به طور قابل توجهی در رقابت با رشد علف‌های هرز کمک کند، لذا استفاده از ژنوتیپ‌های واجد قدرت جوانه‌زنی بالا به ویژه در مناطقی که با تنش خشکی مواجه هستند، یک امر ضروری به نظر می‌رسد، به طوری که این ویژگی همواره یکی از خصوصیات است که در ایجاد و توسعه ارقام بهبود یافته مورد توجه محققین قرار می‌گیرد (Zhang et al, 2005). این بررسی نشان داد هیچ کدام از پنج نمونه بذری گل گاوزبان قادر به جوانه‌زنی در پتانسیل های ۰/۶- و کمتر از آن نیستند. به طوری که برای تمام سطوح پتانسیلی ۰/۶-، ۰/۸- و ۱- مگاپاسکال تقریباً هیچ بذری جوانه نزد. بر این اساس، تجزیه واریانس نمونه‌ها در سه سطح پتانسیل شاهد، ۰/۲- و ۰/۴-



انجام شد. نتایج تجزیه واریانس مؤلفه‌های مختلف جوانه‌زنی برای نمونه‌های مختلف گیاه گل گاوزبان نشان داد که اثر پتانسیل اسمزی بر کلیه خصوصیات مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد معنی دار است و اثر نمونه بذری، برای خصوصیات نظیر درصد جوانه‌زنی، تعداد جوانه سالم در سطح احتمال یک درصد معنی دار و برای خصوصیت وزن تر ساقه‌چه در سطح احتمال پنج درصد معنی دار است. همچنین اثر متقابل پتانسیل اسمزی در نمونه بذری برای خصوصیات درصد جوانه‌زنی، تعداد جوانه سالم، طول ریشه‌چه، وزن تر ساقه‌چه در سطح احتمال یک درصد و برای خصوصیت طول ساقه‌چه در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۲- تجزیه واریانس مؤلفه‌های جوانه زنی در نمونه‌های گل گاوزبان در شش سطح پتانسیل اسمزی

میانگین مربعات							منابع تغییر
وزن تر لپه	وزن تر ساقه‌چه	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	تعداد جوانه سالم	درصد جوانه‌زنی	درجه آزادی	
۷۸/۵۶**	۰/۰۰۹۴**	۱۱۴۱۰/۵۰**	۲۵۴۶/۴۳**	۶۰۳/۵۲**	۲/۱۳**	۲	پتانسیل اسمزی
۱/۸۹ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۰۴۵*	۱۶/۳۴ <sup>ns</sup>	۲۷/۹۶ <sup>ns</sup>	۴۳/۹۶**	۰/۱۳**	۴	نمونه بذری
۱/۸۵ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۰۵۴**	۲۵/۷۵*	۶۲/۶۸**	۲۲/۴۹**	۰/۰۵**	۸	نمونه بذری × پتانسیل
۱/۱۵	۰/۰۰۰۰۱۷	۱۱/۳۵	۱۱/۵۴	۴/۶۳	۰/۰۱	۴۵	خطا
۲۷/۲۵	۲۲/۹۹	۱۹/۷۸	۲۶/۳۴	۳۲/۲۹	۲۶/۳۲		ضریب تغییرات (/.)

\* و \*\* بترتیب معنی‌دار در سطح پنج درصد و یک درصد را نشان می‌دهد.

با توجه به معنی دار شدن اثر متقابل نمونه بذری و پتانسیل اسمزی و بعبارت دیگر معنی‌دار بودن اختلاف بین نمونه‌ها در سطوح مختلف پتانسیل اسمزی، مقایسه میانگین نمونه‌های بذری در هر سطح پتانسیل اسمزی به طور مجزا پس از انجام تجزیه واریانس صورت گرفت. بر این اساس، با بررسی در سطح پتانسیلی شاهد، بین نمونه‌ها از لحاظ طول ریشه‌چه در سطح احتمال یک درصد و از لحاظ طول ساقه‌چه، تعداد جوانه سالم و وزن تر لپه در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. نتایج نشان داد در سطح پتانسیلی صفر مگاپاسکال بیشترین تعداد جوانه سالم و بیشترین میانگین طول ریشه‌چه مربوط به نمونه دزلی و بیشترین میانگین طول ساقه‌چه مربوط به نمونه تهیه شده از پاکان بذرافشان و بیشترین میانگین وزن تر لپه مربوط به نمونه نیلو بود.

در سطح پتانسیلی ۰/۲- مگاپاسکال صفاتی همچون درصد جوانه‌زنی و وزن تر ریشه‌چه در سطح احتمال یک درصد و صفت طول ریشه‌چه، وزن تر ریشه‌چه و وزن تر ساقه‌چه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بودند. در سطح پتانسیلی ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسکال نمونه اصفهان بیشترین تعداد کل بذور جوانه زده و بیشترین میانگین طول ریشه‌چه و بیشترین تعداد جوانه‌های سالم و نمونه زورزمه بیشترین وزن تر ریشه‌چه و بیشترین وزن تر لپه و نمونه دزلی بیشترین وزن تر ساقه‌چه را به خود اختصاص دادند. نتایج بیانگر این حقیقت است که نمونه‌های مختلف از لحاظ مؤلفه‌های مختلف جوانه‌زنی از پتانسیل متفاوتی برخوردارند و انتخاب نمونه مناسب برای هر شرایطی می‌تواند در نهایت منجر به عملکرد بالاتری گردد.

علاوه بر این نتایج به منظور جمع‌بندی کلی از نتایج مقایسه میانگین در سطح شاهد و متوسط تنش اسمزی، از رتبه‌بندی آروناچالام استفاده شد. نتایج این رتبه‌بندی در جدول ۳ نشان داده شده است. بر اساس نتایج نمونه دزلی در شرایط شاهد و نمونه‌های زورزمه و سپس دزلی در متوسط شرایط تنش بالاترین رتبه را کسب کردند و بعبارت دیگر توانستند از لحاظ مجموع صفات مقادیر بیشتری را به خود اختصاص دهند. از آنجایی که کیفیت نامطلوب آب مهم‌ترین مشکل کشاورزان در مناطق خشک و شور است و یکی از مؤثرترین راه‌حل‌های آن استفاده از ژنوتیپ‌های مقاوم و متحمل به آب شور یا پتانسیل اسمزی پایین می‌باشد (Houshmand *et al.*, 2005)، بر اساس نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود



در شرایط نرمال و تنش اسمزی با انتخاب نمونه‌های مناسب‌تر و متحمل‌تر از لحاظ مؤلفه‌های جوانه‌زنی در نهایت به عملکرد بالاتری دست یافت.

جدول ۳- نتایج رتبه بندی آروناچالام

نام نمونه	رتبه آروناچالام در شرایط شاهد	رتبه آروناچالام در شرایط متوسط تنش اسمزی
نیلو	۷	۸
جیرکل	۶	۱۱
دزلی	۸	۱۲
زورزمه	۶	۱۲/۵
نمونه تهیه شده از شرکت پاکان بذر	۶	۱۱/۵

به منظور ارزیابی جوانه زنی و تحمل گیاه گل گاوزبان (*Echium amoenum*) به سطوح مختلف پتانسیل اسمزی تحقیقی توسط رضایی و همکاران (۱۳۸۹) انجام شد. نتایج نشان داد تیمارهای خشکی بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی تأثیر معنی دار دارد و در توافق با تحقیق حاضر با کاهش پتانسیل اسمزی و افزایش تنش خشکی، جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها (طول و وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه) به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. همچنین آنها اظهار داشتند میزان کاهش این صفات در تیمارهای آب شور طبیعی به مراتب بیشتر از آب شور مصنوعی ( $\text{NaCl} + \text{CaCl}_2$ ) است و میزان جوانه زنی در محیط‌های شور، بستگی به نوع ترکیب نمک موجود در محیط رشد دارد. در پژوهش حاضر نشان داده شده که نمونه‌های مورد مطالعه در محیط با پتانسیل اسمزی ۰/۶- مگاپاسکال و سطوح پایین‌تر از آن حاصل از پلی اتیلن گلیکول قادر به جوانه‌زنی نیستند.

## منابع

امید بیگی، ر. ۱۳۹۳. رهیافت‌های تولید و فراوری گیاهان دارویی. جلد سوم، چاپ هفتم. انتشارات استان قدس رضوی. عماد، م.، ف. غیبی، م. رسولی، ر. خانجانه‌زاده، و محمدی جوزانی. س. ۱۳۹۱. گیاهان دارویی - صنعتی گل گاو زبان. نشر پونه.

خمیری، ع.، ا. سارانی و م. دهمرده. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر شوری بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه در شش گونه دارویی. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۳(۳): ۳۳۹-۳۳۱.

Michel, B.E. and M.R, Kaufmann, 1973. The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. *Plant Physiology*, 51(5): 914-916.

Arunachalam, V. and Bandyopadhyay, A. 1984. A method to make decisions jointly on a number of dependent characters. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 44: 419-424.

Zhang, Z.H., Yu, S.B., Yu, T., Huang, Z. and Zhu, Y. G. 2005. Mapping quantitative trait loci (QTL) for seedling vigor in rice using recombinant inbred lines of rice (*Oryza sativa* L.). *Field Crops Research*, 91:161-170.

Houshmand, S., Arzani, A., Maibody, S.A., Feizi, M. 2005. Evaluation of salt-tolerant genotypes of durum wheat derived from in vitro and field experiments. *Field Crop Research*, 91: 345-354.



## Evaluation of Osmotic Stress on Germination Some Different Samples of Echium Seeds (*Echium amoenum*)

Atefeh Sabouri<sup>1\*</sup> and Fatemeh Akhlaghi Daryakenari<sup>1</sup>

1: Department of Plant Production and Genetics, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

Corresponding author: a.sabouri@guilan.ac.ir

### Abstract

Osmotic stress is one of the effective factors in germination process. In order to evaluate of osmotic stress derived from polyethylene glycol on germination characteristics of five different samples of echium was conducted an experiment as factorial using complete randomized design in summer 2017 at faculty of agricultural sciences of University of Guilan. The factors of the experiment were including echium seeds samples with five levels and osmotic potential with six levels. The regions where seed samples were collected consisted of the Niloo, Jirkal, Dezli, Zorzemeh, from countryside of Rudsar in east of Guilan and one seed sample was provided from Pakan Bazr Isfahan as first factor levels and six levels of osmotic stress derived from polyethylene glycol as control, -0.2, -0.4, -0.6, -0.8 and -1 Mpa were considered as the second factor levels. In the present study, germination percentage, number of healthy germinated seeds, length and weight of radicle, plumule and cotyledons were measured. The results showed for many of traits difference among samples were significant. The result of the comparison means of Arunachalam for comparing samples based on all characteristics, revealed Dezli sample under control condition and Zorzemeh and Dezli samples under average stress condition received the highest rank. In other words, totally they were able to gain more value. Based on the results, it is suggested that under normal conditions and osmotic stress, by choosing more suitable and tolerant samples in terms of germination components, it would be possible to achieve a higher yield.

**Keywords:** Arunachalam, Polyethylene glycol, Germination components.

