



## مقایسه اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر جوانه زنی بذر پسته (*Pistachio Vera* L.) در کشت پتری دیش

فهمیمه حسینی\*<sup>۱</sup>، حجت هاشمی نسب<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>\*-پژوهشگر گروه کیا نهال مهرگان، مرکز رشد واحدهای فناوری، پژوهشکده پسته، رفسنجان، ایران

<sup>2</sup>-دکترای ژنتیک و اصلاح نباتات، عضو هیئت علمی پژوهشکده پسته، رفسنجان، ایران

مسئول مکاتبات\* : Email: hosseini.1987@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی تأثیر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر برخی پارامترهای جوانه زنی بذر پسته در کشت پتری دیش، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار در آزمایشگاه پژوهشکده پسته کشور (رفسنجان) در مهرماه ۱۳۹۹ انجام شد. تیمارها شامل: عدم پرایم (شاهد)، پلی اتیلن گلیکول (PEG) با غلظت های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر، پودر عصاره جلبک دریایی (G) با غلظت های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر، بودند. صفات مورد بررسی در این تحقیق شامل درصد سرعت جوانه زنی؛ طول ساقه چه، ریشه چه، گیاهچه و شاخص طولی گیاهچه بودند و در این بین، همه صفات به جز طول گیاهچه و شاخص طولی، در سطح آماری معنی دار شدند. بیشترین سرعت جوانه زنی مربوط به تیمار جلبک دریایی با غلظت ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر بود؛ و تیمار PEG 250 میلی گرم بر لیتر بیشترین طول ریشه چه و ساقه چه را داشت که با شاهد اختلاف معنی دار داشت. در کل می توان نتیجه گرفت که پرایمینگ بذر پسته با پلی اتیلن گلیکول باعث بهبود پارامترهای رشدی و توسعه سیستم ریشه ای آن می شود که این موضوع به نوبه خود می تواند در شرایط تنش هایی مثل تنش خشکی یا شوری یاری رسان باشد.

**کلمات کلیدی:** پرایمینگ، جوانه زنی، پلی اتیلن گلیکول، جلبک دریایی.

### مقدمه

هنگام جوانه زنی بذر، محیط خاک غالباً موجب تسریع جوانه زنی و خروج گیاهچه نمی شود. برای مثال اثرات زیان آور تنش های زنده و غیر زنده، از قبیل دماهای بالا و پایین، سله ی خاک، زیادی یا کمبود آب، شوری، بیماری های پاتوژنیک و حشرات می توانند سرعت جوانه زنی و خروج گیاهچه را کاهش داده و یا به طور کامل از این فرایندها جلوگیری کنند. امروزه محققین در زمینه ی جوانه زنی و رشد موثر گیاهچه در خاک تکنیک های زیادی ارایه دادند از جمله روش پرایمینگ یا پیش تیمار بذر. پرایمینگ بذر تکنیکی است که به واسطه آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی محیط، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه زنی را به دست می آورند. پسته، گیاهی از خانواده Anacardiaceae و جنس Pistacia است که در سال ۱۳۳۷ میلادی توسط لینه نامگذاری شده است. از آنجایی که روش تکثیر آن از طریق بذر است، از جمله روش های مهم برای تولید نهال برتر و مرغوبتر، پرایمینگ یا پیش تیمار بذر با مواد و تیمارهای مختلف می باشد؛ (Chen and Sung, 2010). کلهر (۱۳۸۸) بیان داشت که حداکثر تعداد جوانه عادی یا زنی بذر و بهبود رشد گیاهچه ها و شاخص بنیه بذر موثر خواهد بود (Ansari and Sharifzadeh, 2012). پرایمینگ انواع مختلفی دارد؛ یکی از آنها اسموپرایمینگ یا پیش تیمار بذر با محلول های اسمزی مختلف آلی همچون پلی اتیلن گلیکول (PEG)، گلیسرول، سوربیتول یا مانیتول است. کلهر (۱۳۸۸) بیان داشت که حداکثر تعداد جوانه عادی یا مصرف (PEG) در غلظت پنج درصد در ۱۲ ساعت (۶۶/۴۳ جوانه) بوده است. رمضانی و همکاران (۱۳۹۰) بهترین محلول پرایمینگ برای بذر گوجه فرنگی را پیش تیمار کردن توسط (PEG) در غلظت ۱۰ درصد پیشنهاد کردند. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی بیشتر دمرود بهبود پارامترهای جوانه زنی این گیاه با تیمارهای مختلف پرایمینگ در شرایط تنش و غیر تنش انجام گرفت.

### مواد و روش ها

در این تحقیق اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر جوانه زنی و ویژگی های رویشی بذر پسته در کشت پتری دیش مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار در آزمایشگاه پژوهشکده پسته کشور (رفسنجان) در مهرماه ۱۳۹۹ انجام شد. تیمارها شامل: عدم پرایم (شاهد) و پلی اتیلن گلیکول PEG با غلظت های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر، جلبک با غلظت های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر، بودند. صفات مورد بررسی در این تحقیق شامل درصد، سرعت و متوسط زمان جوانه زنی؛ طول ساقه چه، ریشه چه و گیاهچه و شاخص طولی گیاهچه بودند. در این آزمایش ۱۵ پتری دیش مورد استفاده قرار گرفتند که در هر پتری ۲۰ عدد بذر پسته کشت شد. بذرها پس از قرار گرفتن به مدت ۲۴ ساعت در محلول های ذکر شده به عنوان پرایمینگ، در پتری های مورد نظر بین دو کاغذ صافی کشت شدند و ۵ میلی لیتر آب مقطر به منظور تامین رطوبت مورد نیاز بذور به پتری ها داده شد و به مدت ۷ روز در آزمایشگاه قرار گرفتند؛ دمای آزمایشگاه ۲۵ درجه ثابت بود. شمارش جوانه ها روزی یک بار انجام می شد و تعداد جوانه-های جدید یادداشت می-شدند؛ معیار جوانه-زنی بذرها، خروج و رویت ریشه-چه به اندازه ۲ میلی متر بود (ISTA, 2008). رطوبت پتری ها روزانه بررسی می شد و در صورت لزوم با آب مقطر و از طریق افشانه مرطوب می شدند. پس از ۵ روز یادداشت برداری، گیاهچه های حاصله از نظر طولی نیز مورد اندازه گیری قرار گرفتند؛ از هر پتری دیش شش گیاهچه به طور تصادفی برای اندازه گیری انتخاب شد. در این طرح، آنالیز داده ها با استفاده از نرم-افزار SAS انجام شد و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

### درصد جوانه زنی

محققین گزارش کرده اند که پرایمینگ باعث افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه زنی بذر می گردد (Murungu et al., 2005). در این آزمایش نیز اثر تیمارها بر درصد جوانه زنی پسته در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین درصد جوانی زنی (۷۷/۹۷) از پرایمینگ با جلبک ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر حاصل شد؛ که البته با شاهد اختلاف معنی داری نشان نداد؛ اما پرایم با این تیمار، درصد جوانه زنی را به میزان ۷/۴ درصد نسبت به شاهد افزایش داد (جدول ۲). فاروق و همکاران (Farooq et al., 2010)، فاروق و همکاران (Farooq et al., 2010) بهبود جوانه زنی در بذرها پرایم شده برنج را به افزایش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز نسبت دادند.

### سرعت جوانه زنی

با توجه به نتایج تجزیه واریانس مشخص شد که اثر تیمارها بر سرعت جوانه زنی بذور پسته در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نیز نشان داد که بیشترین سرعت جوانه زنی (۹۳/۲) نیز از پرایمینگ با جلبک دریایی حاصل شد که با شاهد اختلاف معنی دار نشان نداد اما با غلظت های پلی اتیلن گلیکول اختلاف معنی دار داشت؛ این نتایج حاکی از آن بود که پرایمینگ با جلبک نسبت به شاهد، سرعت جوانه زنی را ۶/۴ درصد افزایش داد (جدول ۲). افضل و همکاران نیز (Afzal et al., 2006) گزارش نمودند که پرایمینگ سرعت جوانه زنی را در گیاه کلزا افزایش داد.

| جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی                    |                 |                         |                            |            |                        |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|------------|------------------------|
| Table 1-Analysis of variance (Mean squares) of studied traits             |                 |                         |                            |            |                        |
| طول ساقه چه                                                               | طول ریشه چه     | سرعت جوانه زنی          | درصد جوانه زنی             | درجه آزادی | منابع تغییر            |
| lengths Plumule                                                           | Lengths Radicle | Seedling emergence rate | Percentage of emergence of | Df         | S.O.V                  |
| 1.432*                                                                    | 5.737*          | 0.219**                 | 1314.1*                    | 4          | تیمار                  |
| 0.341                                                                     | 1.126           | 0.0362                  | 320.5                      | 9          | خطا                    |
| 24.29                                                                     | 28.27           | 7.14                    | 21.32                      | —          | درصد ضریب تغییرات (CV) |
| ns= غیر معنی دار، * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال آماری 5 و 1 درصد |                 |                         |                            |            |                        |
| *، * and **, non significant, significant at 5% and 1% respectively       |                 |                         |                            |            |                        |

### طول ریشه چه و ساقه چه

اثر تیمارها بر طول ریشه چه و ساقه چه گیاهچه های پسته در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۱). طبق نتایج مقایسه میانگین تیمارها، مشخص شد که بیشترین طول ریشه چه (6/43 سانتی متر) از پرایمینگ با پلی اتیلن گلیکول ۲۵۰ میلی-گرم در لیتر حاصل شد که با شاهد اختلاف چشمگیر و معنی دار داشت؛ نتایج نشان داد که پرایمینگ با این تیمار، طول ریشه چه را نسبت به شاهد 104/7 درصد افزایش داد (جدول ۲). محققین نشان دادند که گیاهچه های پنبه حاصل از پیش تیمار بذرها، طول ریشه بیشتری نسبت به گیاهچه های پیش تیمار نشده داشتند (Murungu et al., 2004). همچنین باسرا و همکاران (Basra et al., 2003) در آزمایشی اثر هیدرو و ماتری پرایمینگ را روی گندم بررسی کردند و دلیل احتمالی افزایش طول ریشه چه را، تأثیر پرایمینگ بر افزایش قابلیت گسترش دیواره سلولی جنین دانستند. همچنین با توجه به جدول (۲) بیشترین طول ساقه چه مربوط به همین تیمار پلی اتیلن گلیکول بود که با شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی دار داشت؛ نتایج نشان داد که پرایمینگ با پلی اتیلن گلیکول ۲۵۰ میلی گرم در لیتر، باعث افزایش 71/17 درصدی طول ساقه چه نسبت به شاهد شد (جدول ۲).

| جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی     |                 |                  |                           |              |
|--------------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------|--------------|
| Table 2- Mean comparison of studied traits |                 |                  |                           |              |
| طول ساقه چه                                | طول ریشه چه     | سرعت جوانه زنی   | درصد جوانه زنی            | تیمارها      |
| Lengths Plumule                            | Lengths Radicle | Rate Germination | Percentage of Germination | Treatments   |
| 2.22 b                                     | 3.14 b          | 2.80 ab          | 93.30 a                   | Control      |
| 1.84 b                                     | 2.36 b          | 2.53 b           | 84.40 a                   | PEG 500 mg/l |
| 3.80 a                                     | 6.43 a          | 2.14 c           | 37.75 b                   | PEG 250 mg/l |
| 1.96 b                                     | 3.34 b          | 2.93 a           | 97.77 a                   | G 250 mg/l   |
| 2.66 b                                     | 4.38 ab         | 2.73 ab          | 91.07 a                   | G 500 mg/l   |

### نتیجه گیری کلی

به صورت کلی در این تحقیق مشخص شد که پرایمینگ با پلی اتیلن گلیکول ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر باعث بهبود و افزایش چشمگیر طول ساقه چه و ریشه چه شد اما سرعت جوانه زنی را کاهش داد. بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به پرایم با جلبک ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر بود که البته با شاهد اختلاف معنی دار نداشت. پرایم با جلبک دریایی باعث افزایش سرعت جوانه زنی نیز شد. نتایج این تحقیق نشان داد که تکنیک پرایمینگ به منظور بهبود صفات مربوط به رشد گیاهچه می تواند موثر واقع شود و از آنجاییکه گیاهچه های حاصل از تیمار با پلی اتیلن گلیکول ویژگی های رویشی بهتر و قویتری داشتند و به طور محسوس دارای بیشترین طول ساقه چه و ریشه چه در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها بودند میتوان پیش بینی کرد که در شرایط مزرعه نیز با داشتن اندام هوایی و زیر زمینی قویتر، در مواجهه با تنش هایی مثل تنش خشکی و شوری واکنش مثبتی از خود بروز دهند و بنابراین آسیب کمتری در مقایسه با نهال غیر تیمار شده ببینند در نتیجه می توان آن را به عنوان یک راهکار کاربردی برای افزایش عملکرد و یکنواختی در جوانه زنی نهال های پسته در شرایط خشکی به کشاورزان توصیه کرد. با این وجود این امر مستلزم تحقیقات بیشتر در این زمینه میباشد. ولی در کل از این پژوهش چنین نتیجه گرفته می شود که اسموپرایمینگ به بهبود صفات مورفولوژیکی گیاهچه پسته در کاشت پتری دیش کمک می کند.

رمضانی، م: رضایی سوخت آبدانی، ر. ۱۳۹۰. اثر پیش تیمار اسمزی بر مؤلفه های جوانه زنی بذر ارقام گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.). نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، جلد ۲۱ شماره ۴.

کلهر، و. ۱۳۸۸. بررسی اثرات اسموپرایمینگ بر جوانه زنی و صفات گیاهچه ای چند گیاه دارویی و روغنی. پایا-نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ص ۱۲۲.

### منابع

- Afzal, I., S. M. A. Basra, M. Farooq and A. Nawaz. 2006. Alleviation of salinity stress in spring wheat by hormonal spring wheat by hormonal priming with ABA, salicylic acid and ascorbic acid. Int. J. Agric. Biol. 8: 23-28.
- Ansari, O., and Sharifzadeh, F. 2012. Osmo and hydro priming mediated germination improvement under cold stress conditions in mountain rye (*Secale montanum*). Cercetari Agronomice in Moldova, 3 (151): 53-62.
- Basra, S. M. A., I. A. Pannu, and I. Afzal. 2003. Evaluation of seed vigor of hydro and matprimed wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. Int. J. Agric. Biol. 5: 121-123.
- Chen, C. C., and J. M. Sung. (2010). Priming bitter melon seeds with selenium solution enhanced germinability and antioxidative responses under sub-optimal temperature. Physiologia Plantarum. 111: 9-16.
- Farooq, M., S.M.A. Basra, A. Wahid, and N. Ahmad. 2010. Changes in nutrient- homeostasis and reserv metabolism during rice seed priming: consequences for seedling emergence and growth. Agric. Sci. in China. 9: 191-198.
- International rules for seed testing. (2008). International seed testing association, Zurich, Switzerland. Murungu, F.S., Nyamugafata, P., Chidzuza, C., Clark, L.J., and Whalley, W.R. (2003). Effects of seed priming aggregate size and soil matric potential on emergence of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and Maize (*Zea mays* L.). Soil and Till. Research 74: 161- 168.
- Murungu, F. S., C. Chidzuza, P. Nyamugafat, L.J. Clark, W.R., Whalley, and W.E. Finch- Savage 2004. Effects of "on-farm seed priming" on consecutive daily sowing occasions on the emergence and growth of maize in semi-arid Zimbabwe. Field Crops Res. 89: 49-57.