# مقایسه اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر پسته (*Pistachio Vera* L.) در کشت پتری‌دیش

**فهیمه حسینی*[۱]، حجت هاشمی‌نسب[۲]**

[۱]*پژوهشگر گروه کیا نهال مهرگان، مرکز رشد واحدهای فناوری، پژوهشکده پسته، رفسنجان، ایران

[۲]دکترای ژنتیک و اصلاح نباتات، عضو هیئت علمی پژوهشکده پسته، رفسنجان، ایران

*نویسنده مسئول: hosseini.1987@yahoo.com

## چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر برخی پارامترهای جوانه‌زنی بذر پسته در کشت پتری‌دیش، آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار در آزمایشگاه پژوهشکده پسته کشور(رفسنجان) در مهرماه ۱۳۹۹ انجام شد. تیمارها شامل: عدم پرایم(شاهد)، پلی‌اتیلن گلایکول PEG با غلظت‌های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر، پودر عصاره جلبک دریایی (G) با غلظت‌های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر، بودند. صفات مورد بررسی در این تحقیق شامل درصد و سرعت جوانه‌زنی ؛ طول ساقه‌چه، ریشه‌چه، گیاهچه و شاخص طولی گیاهچه بودند و در این بین، همه صفات به جز طول گیاهچه و شاخص طولی، در سطح آماری معنی‌دار شدند. بیشترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار جلبک دریایی با غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر بود؛ و تیمار PEG ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را داشت که با شاهد اختلاف معنی‌دار داشت. در کل می‌توان نتیجه گرفت که پرایمینگ بذر پسته با پلی‌اتیلن گلایکول باعث بهبود پارامترهای رشدی و توسعه سیستم ریشه‌ای آن می‌شود که این موضوع به نوبه خود می‌تواند در شرایط تنش‌هایی مثل تنش خشکی یا شوری یاری‌رسان باشد.

**کلمات کلیدی**: پرایمینگ، جوانه‌زنی، پلی‌اتیلن گلایکول، جلبک دریایی.

## مقدمه

هنگام جوانه‌زنی بذر، محیط خاک غالبا موجب تسریع جوانه‌زنی و خروج گیاهچه نمی‌شود. برای مثال اثرات زیان‌آور تنش‌های زنده و غیر زنده، از قبیل دماهای بالا و پایین، سله‌ی خاک، زیادی یا کمبود آب، شوری، بیماری‌های پاتوژنیک و حشرات می‌توانند سرعت جوانه‌زنی و خروج گیاهچه را کاهش داده و یا به‌طور کامل از این فرایندها جلوگیری کنند. امروزه محققین در زمینه‌ی جوانه‌زنی و رشد موثر گیاهچه در خاک تکنیک‌های زیادی ارایه دادند از جمله روش پرایمینگ یا پیش‌تیمار بذر. پرایمینگ بذر تکنیکی است که به واسطه آن بذور پیش از قرارگرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی محیط، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به‌دست می‌آورند. پسته، گیاهی از خانواده Anacardiacae و جنس Pistacia است که در سال ۱۷۳۷میلادی توسط لینه نامگذاری شده است. . از آنجایی‌که روش تکثیر آن از طریق بذر است، از جمله روش‌های مهم برای تولید نهال برتر و مرغوبتر، پرایمینگ یا پیش‌تیمار بذر با مواد و تیمارهای مختلف می‌باشد، ( Chen and Sung،2010). تکنیک پرایمینگ برای افزایش درصد و یکنواختی جوانه‌زنی بذر و بهبود رشد گیاهچه‌ها و شاخص بنیه بذر مؤثر خواهد بود (Ansari and Sharifzadeh, 2012). پرایمینگ انواع مختلفی دارد؛ یکی از آنها اسموپرایمینگ یا پیش‌تیمار بذر با محلول‌های اسمزی مختلف آلی همچون پلی اتیلن گلایکول(PEG)، گلیسرول، سوربیتول یا مانیتول است. کلهر (۱۳۸۸) بیان داشت که حداکثر تعداد جوانه عادی با مصرف PEG در غلظت پنج درصد در 12 ساعت (۴۳/۶۶ جوانه) بوده است. رمضانی و همکاران(۱۳۹۰) بهترین محلول پرایمینگ برای بذر گوجه فرنگی را پیش تیمارکردن توسط PEG در غلظت 10 درصد پیشنهاد کردند. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی بیشتر درمورد بهبود پارامترهای جوانه‌زنی این گیاه با تیمارهای مختلف پرایمینگ در شرایط تنش و غیر تنش انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر جوانه‌زنی و ویژگی‌های رویشی بذر پسته در کشت پتری‌دیش مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار در آزمایشگاه پژوهشکده پسته کشور(رفسنجان) در مهرماه ۱۳۹۹ انجام شد. تیمارها شامل: عدم پرایم (شاهد) و پلی‌اتیلن گلایکول PEG با غلظت‌های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر، جلبک با غلظت‌های ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر)، بودند. صفات مورد بررسی در این تحقیق شامل درصد، سرعت و متوسط زمان جوانه‌زنی؛ طول ساقه‌چه، ریشه‌چه و گیاه‌چه و شاخص طولی گیاهچه بودند. در این آزمایش ۱۵پتری‌دیش مورد استفاده قرار گرفتند که در هر پتری ۲۰ عدد بذر پسته کشت شد. بذرها پس از قرار گرفتن به‌مدت ۲۴ ساعت در محلول‌های ذکر شده به عنوان پرایمینگ، در پتری‌های مورد نظر بین دو کاغذ صافی کشت شدند و ۵ میلی‌لیتر آب مقطر به منظور تامین رطوبت مورد نیاز بذور به پتری‌ها داده شد و به‌مدت ۷ روز در آزمایشگاه قرار گرفتند؛ دمای آزمایشگاه ۲۵ درجه ثابت بود. شمارش جوانه‌ها روزی یک بار انجام می‌شد و تعداد جوانه‌های جدید یادداشت می‌شدند، عیار جوانه‌زنی بذرها، خروج و رویت ریشه‌چه به اندازه 2 میلی‌متر بود(ISTA, 2008). رطوبت پتری‌ها روزانه بررسی می‌شد و در صورت لزوم با آب مقطر و از طریق افشانه مرطوب می‌شدند. پس از ۵ روز یادداشت برداری، گیاهچه‌های حاصله از نظر طولی نیز مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند؛ از هر پتری‌دیش شش گیاهچه بطور تصادفی برای اندازه‌گیری انتخاب شد. در این طرح، آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

## نتایج و بحث

### درصد جوانه‌زنی

محققین گزارش کرده‌اند که پرایمینگ باعث افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی بذر می‌گردد (Murungu *et al*., 2003). در این آزمایش نیز اثر تیمارها بر درصد جوانه‌زنی پسته در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین درصد جوانی‌زنی (۹۷/۷۷) از پرایمینگ با جلبک ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر حاصل شد که البته با شاهد اختلاف معنی‌داری نشان نداد؛ اما پرایم با این تیمار ، درصد جوانه‌زنی را به میزان ۴/۷ درصد نسبت به شاهد افزایش داد (جدول ۲). فاروق و همکاران (Farooq *et al*., 2010) بهبود جوانه‌زنی در بذرهای پرایم شده برنج را به افزایش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز نسبت دادند.

### سرعت جوانه‌زنی

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

**جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی.**

| S.O.V منابع تغییر | درجه آزادی Df | درصد جوانه‌زنی Percentage of emergence of | سرعت جوانه‌زنی Seedling emergence rate | طول ریشه‌چه Lengths Radicle | طول ساقه‌چه lengths Plumule |
|---|---|---|---|---|---|
| Treatmentتیمار | ۴ | ۱۴۱۳/۱ | ۰/۲۱۹** | ۵/۷۳۷* | ۱/۴۳۲* |
| Errorخطا | ۹ | ۳۲۰/۵ | ۰/۰۳۶ | ۱/۱۲۶ | ۰/۳۴۱ |
| CVدرصد ضریب تغییرات (%) | – | ۲۱/۳۲ | ۷/۱۴ | ۲۸/۲۷ | ۲۴/۲۹ |

## طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

اثر تیمارها بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه گیاهچه‌های پسته در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). طبق نتایج مقایسه میانگین تیمارها، مشخص شد که بیشترین طول ریشه‌چه(۶/۴۳ سانتی‌متر) از پرایمینگ با پلی‌اتیلن گلایکول۲۵۰ میلی‌گرم در لیترحاصل شد که با شاهد اختلاف چشمگیر و معنی‌دار داشت؛ نتایج نشان داد که پرایمینگ با این تیمار ، طول ریشه‌چه را نسبت به شاهد ۱۰۴/۷ درصد افزایش داد (جدول ۲۱). محققین نشان دادند که گیاهچه‌های پنبه حاصل از پیش تیمار بذرها، طول ریشه بیشتری نسبت به گیاهچه‌های 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 ریشه‌چه را، تاثیر پرایمینگ بر افزایش قابلیت گسترش دیواره سلولی جنین دانستند. همچنین با توجه به جدول (۲) بیشترین طول ساقه‌چه مربوط به همین تیمار پلی‌اتیلن گلایکول بود که با شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت؛ نتایج نشان داد که پرایمینگ با پلی‌اتیلن گلایکول۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر، باعث افزایش ۷۱/۱۷ درصدی طول ساقه‌چه نسبت به شاهد شد (جدول ۲).

**جدول۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی.**

| تیمارها Treatments | درصد جوانه‌زنی Percentage of emergence of | سرعت جوانه‌زنی Seedling emergence rate | طول ریشه‌چه Lengths Radicle | طول ساقه‌چه lengths Plumule |
|---|---|---|---|---|
| Control | ۹۰/۳۰ a | ۴/۸۰ ab | ۳/۱۴ b | ۲/۲۲ b |
| PEG 500 mg/l | ۸۰/۴۰ a | ۲/۵۳ b | ۲/۳۶ b | ۱/۸۴ b |
| PEG 250 mg/l | ۳۷/۷۵ b | ۲/۱۴ c | ۶/۴۳ a | ۳/۸۰ a |
| G 250 mg/l | ۹۷/۷۷ a | ۲/۹۳ a | ۳/۳۴ b | ۱/۹۶ b |
| G 500 mg/l | ۹۱/۰۷ a | ۲/۷۳ ab | ۴/۳۸ ab | ۲/۶۶ b |

## نتیجه‌گیری کلی

بصورت کلی در این تحقیق مشخص شد که پرایمینگ با پلی‌اتیلن گلایکول با غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر باعث بهبود و افزایش چشمگیر طول ساقه‌چه و ریشه‌چه شد اما سرعت جوانه‌زنی را کاهش داد. بیشترین درصد جوانه‌زنی مربوط به پرایم با جلبک ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر بود که البته با شاهد اختلاف معنی‌دار نداشت. پرایم با جلبک دریایی باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی نیز شد. نتایج این تحقیق نشان داد که تکنیک پرایمینگ به‌منظور بهبود صفات مربوط به رشد گیاهچه می‌تواند موثر واقع شود و از آنجایی که گیاهچه‌های حاصل از تیمار با پلی‌اتیلن گلایکول ویژگی‌های رویشی بهتر و قوی‌تری داشتند و به‌طور محسوس دارای بیشترین طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها بودند می‌توان پیش‌بینی کرد که در شرایط مزرعه نیز با داشتن اندام هوایی و زیرزمینی قویتر، در مواجهه با تنش‌هایی مثل تنش خشکی و شوری واکنش مثبتی از خود بروز دهند و بنابراین آسیب کمتری در مقایسه با نهال غیر تیمار شده ببینند درنتیجه می‌توان آن را به عنوان یک راهکار کاربردی برای افزایش عملکرد و یکنواختی در جوانه‌زنی نهال‌های 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 می‌شود که اسموپرایمینگ به‌بهبود صفات مورفولوژیکی گیاهچه پسته در کاشت پتری‌دیش کمک می‌کند.

## منابع


رمضانی، م؛ رضایی سوخت آبندانی، ر. ۱۳۹۰. اثر پیش‌تیمار اسمزی بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی بذر ارقام گوجه فرنگی ( *Lycopersicom esculentum* Mill.) . نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. جلد ۲۱ شماره ۴.

کلهر، و. ۱۳۸۸. بررسی اثرات اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی و صفات گیاهچه‌ای چند گیاه دارویی و روغنی. پایانامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران. ص ۱۲۲.

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 matriprimed wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. Int. J. Agric. Biol. 5: 121-123.

Chen, C, C,. and J, M, Sung. 2010. Priming bitter gourd 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., Chiduza, 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. Chiduza, 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.

# Effect of different halopriming treatments on some parameters of pistachio seed germination (*Pistachio Vera* L.) in Petri dish cultivation

Fahime Hosseini[*], Hojjat Hasheminasab
[1*] Researcher Kia Nahal Mehregan Group, Incubation Center of Technology Units, Pistachio Research Institute, Rafsanjan, Iran.
[2] PhD in Plant Genetics and Plant Breeding, Faculty Member of Pistachio Research Institute, Rafsanjan, Iran.
***Correspondent**[*]: Hosseini.1987@yahoo.com*

**Abestract**

In order to investigate the effect of different priming treatments on some parameters of pistachio seed germinating in petri dish cultivation, an experiment was conducted in the form of a completely randomized design with five treatments and three replications in the laboratory of Pistachio Research Institute of Iran (Rafsanjan) in October 2020. Treatments included non-prim (control), PEG polyethylene glycol with concentrations of 500 and 250 mg/L, algae (G) with concentrations of 500 and 250 mg/L. The studied traits included percentage and rate of germination, Plumule length, Radicle , seedling and seedling longitudinal index. All traits except seedling length and longitudinal index were significant at the statistical level. The highest germiation rate was related to seaweed treatment with a concentration of 250 mg/L. PEG treatment of 250 mg/L had the highest Radicle length and Plumule , which had a significant difference with the control. In general, it can be concluded that priming pistachio seed with polyethylene glycol (PEG) improves growth parameters and develops its root system, which in turn can help in stress conditions such as drought or salinity stress.

***Keywords***: Germinating, Priming, Polyethylene glycol, Seaweed.