فصل‌نامه‌ی داروهای گیاهی

journal homepage: www.journal.iaushk.ac.ir

بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاه دارویی گلپر ایرانی (*Heracleum persicum* Desf.) تحت تأثیر آماده‌سازی اسمزی بذر

فاطمه چراغی*، سهراب محمودی، مجید جامی الاحمدی، سهیل پارسا

گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران؛

*مسئول مکاتبات (Email: *cheraghi83@ymail.com*)

شناسه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۹/۲۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۲۸

نوع مقاله: پژوهشی

موضوع: به زراعی - به نژادی

کلید واژگان :

- ✓ *گلپر*
- ✓ *اسمو پرایمینگ*
- ✓ *جوانه‌زنی*
- ✓ *بنیه گیاهچه*

چکیده

مقدمه و هدف: جوانه‌زنی و استقرار گیاهان دارویی به علت قوه نامیه کمی که بذور این گیاهان دارند عموماً با مشکل مواجه است. پرایمینگ بذر از جمله روش‌هایی است که منجر به افزایش قابلیت جوانه‌زنی در طیف وسیعی از گیاهان می‌شود. هدف کلی تحقیق حاضر تعیین موثرترین ماده پرایمینگ، غلظت و مدت زمان پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گلپر بود.

روش تحقیق: آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایش شامل نوع ماده پرایمینگ (KNO_3,$CaCl_2$ و پلی اتیلن گلایکول)، سطوح پتانسیل اسمزی (۰/۵- ،۱- و ۱/۵- مگاپاسکال) و مدت زمان تیمار (۱۲ و ۲۴ ساعت) بودند.

نتایج و بحث: نتایج نشان داد که نوع ماده پرایمینگ بر تمامی‌شاخص‌های اندازه گیری شده اثر معنی دار دارد. سطح پتانسیل اسمزی بر سرعت جوانه‌زنی تأثیر معنی داری داشته است. اثر مدت زمان پرایمینگ بر صفات سرعت جوانه‌زنی و میانگین مدت جوانه‌زنی معنی دار بود. در بین تیمارها در صفات درصد، سرعت و میانگین مدت جوانه‌زنی و شاخص بنیه گیاهچه، تیمار $CaCl_2$ در ۰/۵- مگاپاسکال به مدت ۲۴ ساعت بهترین درصد جوانه‌زنی، تیمار پلی اتیلن گلایکول ۱- مگاپاسکال به مدت ۲۴ ساعت بهترین سرعت جوانه‌زنی، تیمار KNO_3 در ۱- مگاپاسکال به مدت ۲۴ ساعت کمترین میانگین مدت جوانه‌زنی و تیمار پلی اتیلن گلایکول به مدت ۱۲ ساعت و ۱/۵- مگاپاسکال بهترین شاخص بنیه گیاهچه را نشان دادند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت با اعمال تیمارهای مناسب پرایمینگ می‌توان باعث بهبود در جوانه‌زنی گیاه دارویی گلپر شد.

توصیه کاربردی/ صنعتی: نتایج آزمایش نشان داد پرایمینگ موجب افزایش خصوصیات جوانه زنی در گیاه گلپر می‌شود. با توجه به این‌که از کومارین موجود در ریشه این گیاه در صنایع مختلف استفاده می‌شود و از سوی دیگر بذر این گیاه جوانه زنی ضعیفی دارد؛ می‌توان با پرایمینگ آن جوانه زنی و استقرار این گیاه را بهبود بخشید و موجب افزایش در تولید آن شد.

۱. مقدمه

امروزه توسعه کشت و کار گیاهان دارویی مبحث جدید و جالب توجهی در کشاورزی می‌باشد. بخش گیاهان دارویی و طیف فعالیت‌های وابسته به آن نه تنها از نظر تأمین مواد اولیه صنایع مختلف، برای تأمین سلامت جمعیت روز افزون جهان و ایجاد زمینه‌های اشتغال و ارز آوری در کشور دارای اهمیت خاصی است؛ بلکه از نظر توسعه‌ی اقتصادی – اجتماعی نیز در توزیع درآمد و

Archive of SID

www.SID.ir

توجه به مناطق کمتر توسعه یافته دارای نقش مهمی می‌باشد. از سوی دیگر حفظ پوشش گیاهی عرصه‌های طبیعی و خصوصاً صیانت از گونه‌های گیاهان دارویی در این مناطق حائز اهمیت می‌باشد. کشت و پرورش گیاهان دارویی و معطر از چند جنبه با مشکلاتی مواجه است. به دلیل این‌که بسیاری از این گیاهان در زیستگاه‌های طبیعی رشد می‌نمایند و چرخه زندگی آن‌ها با طبیعت و محیط سازگار شده است؛ تغییر شرایط آن‌ها از حالت طبیعی به زراعی با مشکلاتی همراه است.

پرایمینگ[1] یا پیش تیمار بذر از روش‌هایی است که برای ارتقاء قابلیت‌های جوانه‌زنی در طیف وسیعی از بذرها به کار گرفته می‌شود. در روش اسموپرایمینگ اجازه داده می‌شود که بذرها در محلول‌های با پتانسیل اسمزی پایین و دارای تهویه مقداری آب جذب کنند، طوری که مراحل اولیه جوانه زنی انجام شده درحالی که ریشه‌چه خارج نشود. سپس بذرها شسته، خشک شده و کشت می‌شوند. اعمال تیمارهای پرایمینگ باعث بهبود فعالیت‌های آنتی اکسیدانی در بذرهای تیمار شده می‌شود (Wang *et al*., 2003). پرایمینگ باعث رشد جنین قبل از جوانه‌زنی شده و نمو بعدی جنین پس از کشت را تسهیل می‌نماید (Schimtz *et al*. 2001). العربی و حجازی (El-Araby & Hegazi, 2004) بیان کردند تیمارهای اسموپرایمینگ با KH_2PO_4 و PEG موجب بهبود جوانه زنی در گوجه فرنگی شده است که البته این اثر بسیار وابسته به مدت زمان تیمار می‌باشد. این محققین هم‌چنین بیان نمودند یکنواختی گیاهچه‌های حاصل از بذرهای اسموپرایم شده ممکن است به علت سنتز یکنواخت‌تر و سریع‌تر پروتئین‌ها در آن‌ها باشد. علاوه براین نتایج تیمارهای پرایمینگ وابستگی زیادی به طول دوره پرایمینگ، دما، غلظت مواد شیمیایی پرایمینگ و نوع بذر پرایم شده دارد.

گلپر ایرانی (*Heracleum persicum* Desf.) از گیاهان دارویی و معطر مهم از خانواده چتریان[2] است که گونه‌هایی از آن در مناطق وسیعی از دنیا مورد کشت و کار و بهره برداری قرار می‌گیرد (صمصام شریعت، ۱۳۷۴). این گیاه در ایران نیز از گیاهان دارویی مهم در مناطق شمال و شمال غرب است. اندام‌های مختلف این گیاه دارای مواد مؤثره فراوان از جمله انواع کومارین‌ها و گزانتوتوکسین است. مقدار این مواد در ریشه‌های این گیاه به مراتب بیشتر از سایر اندام‌ها است. با این وجود بذرهای این گیاه دارای جوانه‌زنی ضعیف بوده که تا حدودی به خواب بذر مربوط است و استقرار آن را در مزرعه را با مشکل مواجه می‌کند (امید بیگی، ۱۳۷۶).

به نظر می‌رسد تیمارهای پرایمینگ بتواند منجر به افزایش قابلیت‌های جوانه‌زنی در گیاه دارویی گلپر شود. بدین منظور و با هدف تعیین موثرترین ماده پرایمینگ، غلظت و مدت زمان پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گلپر آزمایش حاضر طرح ریزی شد.

۲. مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۹ در آزمایشگاه تحقیقاتی زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش عبارت بودند از نوع ماده پرایمینگ (KNO_3, $CaCl_2$ و پلی اتیلن گلایکول)، پتانسیل اسمزی محلول‌های پرایم (۰/۵- ، ۱- و ۱/۵- مگاپاسکال) و مدت زمان پرایمینگ (۱۲و ۲۴ ساعت) به همراه تیمار شاهد (بدون پرایم). به علت وجود خواب عمیق مورفوفیزیولوژیک در بذور گلپر بذرها به مدت ۸ هفته (Baskin *et al*., 2000؛ امید بیگی، ۱۳۷۶) در داخل یخچال و در دمای ۵-۳ درجه سانتی‌گراد بین دو لایه کاغذ صافی مرطوب تحت شرایط استریل نگهداری شدند. پس از این مرحله بذرها از یخچال خارج و به مدت ۲۴ ساعت در هوای اتاق خشک شدند. سپس بذرها در محلول‌های پرایمینگ قرار گرفتند. محلول نمک‌های KNO_3 و $CaCl_2$ با استفاده از فرمول وانت هوف (۱۸۸۶) و پلی اتیلن گلایکول با استفاده از فرمول میشل و کافمن (۱۹۷۳) و مانی (۱۹۸۹) با پتانسیل‌های اسمزی ۰/۵-، ۱- و ۱/۵- مگا پاسکال تهیه شدند. اعمال تیمارها در شرایط تاریکی و در دمای اتاق و با نسبت بذر به محلول ۱ به ۵ انجام گرفت. پس از اتمام مدت زمان پرایمینگ بذرها از محلول خارج و با آب مقطر شسته و خشک شدند و پس از آن در پتری دیش‌های ۹ سانتی متری استریل با یک عدد کاغذ صافی استریل در کف آن قرار

[1] Priming
[2]-Apiaceae

Archive of SID

www.SID.ir

گرفتند. مقدار ۵ میلی لیتر آب مقطر به هر پتری دیش اضافه و دهانه پتری دیش‌ها با پارافیلم مسدود شد. در نهایت پتری دیش‌ها در داخل ژرمیناتور و در دمای متناوب ۲۰/۸ درجه سانتی گراد (شب / روز) و تناوب نوری ۱۲ ساعته قرار گرفتند (Moravcova *et al.*, 2006). شمارش بذرهای جوانه زده به صورت روزانه انجام شد و شمارش تا ۲۱ روز و تا زمانی که تغییری در تعداد بذرهای جوانه زده مشاهده نشد، ادامه یافت.

در خاتمه طول ریشه چه و ساقه چه گیاهچه‌های حاصل اندازه گیری شد. به منظور محاسبه شاخص‌های درصد و سرعت جوانه‌زنی، بنیه بذر و میانگین مدت جوانه‌زنی به ترتیب از روابط ۱، ۲، ۳ و ۴ استفاده شد.

$$GP = (\frac{N}{Nt})*100$$ (Camberato & Mccarty, 1999) (رابطه۱)

در این رابطه N و Nt به ترتیب معرف تعداد بذرهای جوانه زده و کل بذرها می‌باشند.

$$GR=\sum(\frac{Ni}{Di})$$ (Verma *et al.*, 2005) (رابطه۲)

در این رابطه Ni تعداد بذرهای جوانه زده در هر روز و Di تعداد روز پس از شروع آزمایش می‌باشند.

$$SVI= (GP \times SL)/100$$ (Islam *et al.*, 2009) (رابطه۳)

در این رابطه GP درصد جوانه‌زنی و SL میانگین طول گیاهچه به سانتی‌متر است.

$$MGT=\sum NiTi/\sum N_i$$ (Ellis & Roberts, 1981) (رابطه۴)

در این رابطه N_i تعداد بذرهای جوانه زده در هر روز و T_i تعداد روز پس از شروع آزمایش است.

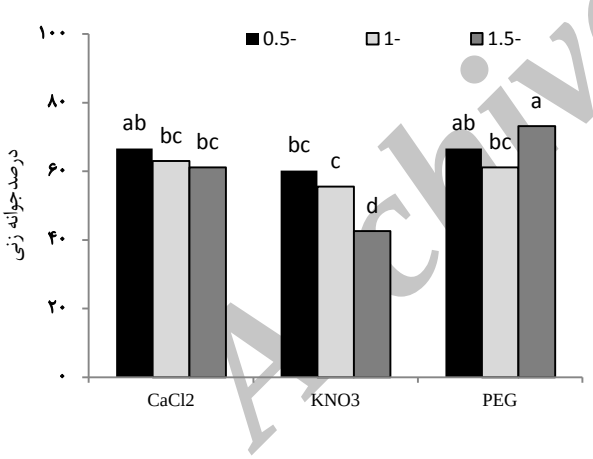
تمامی‌داده‌ها غیر از داده‌های درصد جوانه‌زنی در آزمون نرمالیتی تایید شدند. داده‌های درصد جوانه‌زنی نیز پس از تبدیل به Arc sin1/x نرمال شدند. تجزیه تحلیل‌های آماری این آزمایش با استفاده از نرم افزارهای آماری SAS و Sigmaplot انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD و در سطح ۵ درصد انجام شد. رسم نمودارها نیز با استفاده از نرم افزار Excel آفیس ۲۰۰۷ انجام شد.

۳. نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد که پرایمینگ به طور معنی داری موجب بهبود صفات درصد و سرعت جوانه‌زنی، بنیه گیاهچه و میانگین مدت جوانه‌زنی شده است (جدول ۳).

۳-۱. درصد جوانه‌زنی

اثر ساده نوع ماده پرایمینگ به کار برده شده، اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و پتانسیل اسمزی و هم‌چنین اثر متقابل مدت زمان تیمار و نوع ماده پرایمینگ بر درصد جوانه‌زنی معنی دار بود (جدول ۱). تیمار پلی اتیلن گلایکول حائز بیشترین درصد جوانه‌زنی شد، هر چند با نمک $CaCl_2$ تفاوت معنی دار نداشت (جدول ۲). در در تیمارهای حاوی دو نمک $CaCl_2$ و KNO_3 افزایش پتانسیل اسمزی محلول موجب کاهش درصد جوانه زنی شد، ولی در پلی اتیلن گلایکول این اثر مشاهده نشد (شکل ۱).



شکل ۱. اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و پتانسیل اسمزی محلول (مگاپاسکال) بر درصد جوانه زنی گلپر

هم‌سو با این نتایج رمضان و همکاران (Ramzan *et al.*,2010) عنوان نمودند افزایش غلظت KNO_3 منجر به کاهش درصد جوانه‌زنی در گلایول[3] شد اما در غلظت‌های پایین باعث بهبود جوانه‌زنی شد. مرگ سلول‌های بذر و به تبع آن از دست رفتن قدرت

[3] -*Gladiolus alatus*

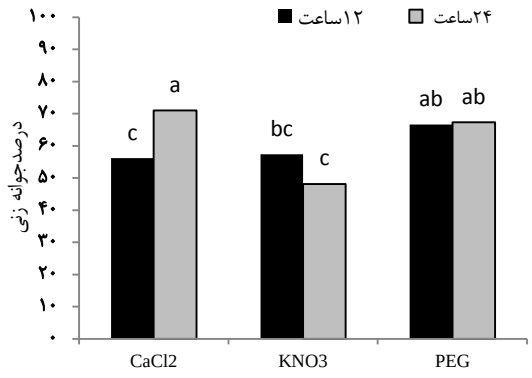
Archive of SID
www.SID.ir

بذر در اثر غلظت‌های بالای نمک می‌تواند دلیل دیگری بر کاهش بهبود شاخص‌های جوانه‌زنی در پتانسیل‌های اسمزی بالاتر باشد (Nascimento, 2003) که با استناد به آن می‌توان عدم کاهش درصد جوانه زنی در تیمارهای پلی اتیلن گلایکول را توجیه نمود. مطالعه اثر متقابل مدت زمان تیمار و نوع ماده پرایمینگ نشان داد افزایش مدت زمان آب‌گیری تأثیری بر درصد جوانه‌زنی در تیمار پلی اتیلن گلایکول نداشته است؛ ولی در نمک KNO_3 باعث کاهش درصد جوانه‌زنی و در تیمار $CaCl_2$ باعث افزایش درصد جوانه‌زنی شده است (شکل ۲). این امر توسط محققان دیگر به اثبات رسیده است، به طوری که داناتاس و گویمارائس (Dantas & Guimaraes, 2009) بیان نمودند افزایش مدت پرایمینگ از ۳ روز به ۹ روز در بذرهای گیاه لیمو (*Citrus limonia* Ozbeck) منجر به کاهش درصد جوانه‌زنی شده است. نمک $CaCl_2$ در درصد جوانه‌زنی و بنیه گیاهچه با پلی اتیلن گلایکول تفاوت معنی دار آماری نداشت و نتایج هر دو بهتر از KNO_3 بود. فرخ و هم‌کاران (Farooq *et al.*, 2010) پیشنهاد نمودند تیمار بذرهای برنج با $CaCl_2$ باعث بهبود شاخص‌های جوانه‌زنی و افزایش آنزیم‌های α-آمیلاز شده است که می‌تواند در بهبود وقایع جوانه‌زنی نقش مهمی‌داشته باشد.

در بین تیمارها، تیمار $CaCl_2$ با پتانسیل اسمزی ۰/۵- مگاپاسکال و پلی اتیلن گلایکول با پتانسیل اسمزی ۱/۵- مگاپاسکال هر دو در زمان ۱۲ ساعت به ترتیب باعث بهبود ۲۲ و ۱۷ درصدی در جوانه‌زنی نسبت به شاهد شدند (جدول ۳).

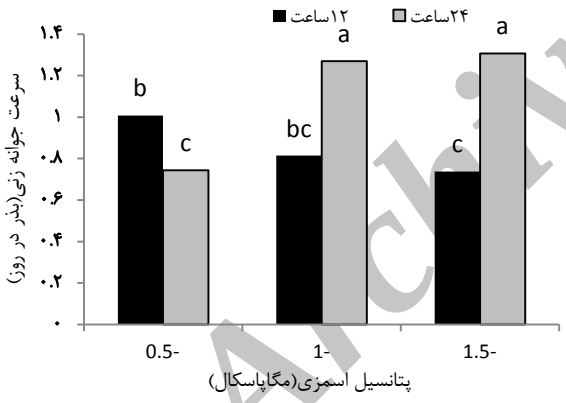
۳-۲. سرعت جوانه‌زنی

تمامی اثرات ساده و متقابل فاکتورهای مورد آزمایش، سرعت جوانه‌زنی را به طور معنی داری تحت تأثیر قرار دادند (جدول۱). در بین مواد پرایمینگ تیمار KNO_3 موجب بیشترین سرعت جوانه‌زنی شد اگرچه با تیمار پلی اتیلن گلایکول تفاوت آماری نداشت (جدول۲). به طور کلی تیمارهای پرایمینگ در مدت زمان ۲۴ ساعت نتایج بهتری نسبت به ۱۲ ساعت نشان داد (جدول۲). هم-چنین تیمارهای با پتانسیل اسمزی ۱- مگاپاسکال نتایج بهتری در برداشتند (جدول۲).



شکل ۲. اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و مدت زمان تیمار بر درصد جونه زنی گلپر

تنها در پتانسیل اسمزی ۰/۵- مگاپاسکال افزایش مدت زمان پرایمینگ باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی شد (جدول۳). در محلول‌های با پتانسیل اسمزی بالاتر افزایش مدت زمان پرایمینگ موجب افزایش سرعت جوانه‌زنی شد (شکل ۳).

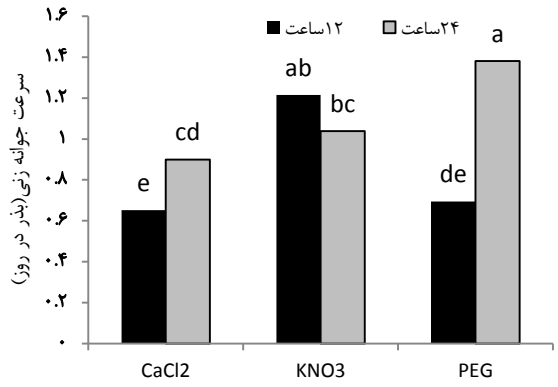


شکل ۳. اثر متقابل پتانسیل اسمزی محلول و مدت زمان تیمار بر سرعت جوانه زنی گلپر

بررسی اثر متقابل مدت زمان و نوع ماده پرایمینگ نشان داد با افزایش زمان هم در پلی اتیلن گلایکول و هم در $CaCl_2$ سرعت جوانه‌زنی افزایش یافته است. تنها در تیمارهای KNO_3 افزایش مدت زمان تیمار منجر به کاهش سرعت جوانه‌زنی شده است (شکل ۴).

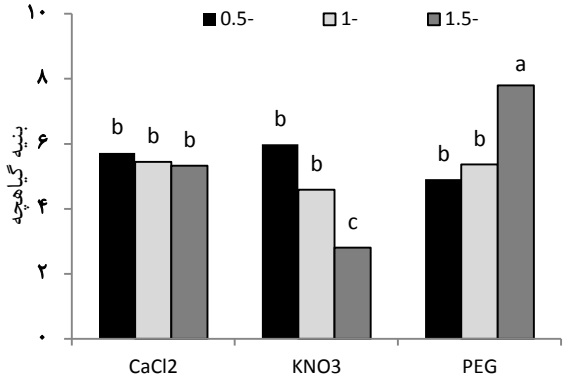
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴. اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و مدت زمان تیمار بر سرعت جوانه زنی گلپر

اثر متقابل پتانسیل اسمزی و نوع ماده پرایمینگ بدین صورت بوده است که در $CaCl_2$ و پلی اتیلن گلایکول افزایش پتانسیل اسمزی باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی شده ولی این روند در مورد KNO_3 دیده نشد. در این نمک افزایش پتانسیل اسمزی محلول باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی شد (شکل 5) که نتایج با نتایج قبلی در مورد اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و مدت زمان تیمار مغایرت دارد. در بین تیمارها، تیمار پلی اتیلن گلایکول با پتانسیل اسمزی ۱- مگاپاسکال و همین طور تیمار KNO_3 با پتانسیل اسمزی ۱/۵- مگاپاسکال در زمان ۲۴ ساعت حائز بیشترین سرعت جوانه‌زنی شدند که با تیمار شاهد تفاوت معنی داری داشتند (جدول ۳).



شکل ۵. اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و پتانسیل اسمزی محلول(مگاپاسکال) بر بنیه گیاهچه گلپر

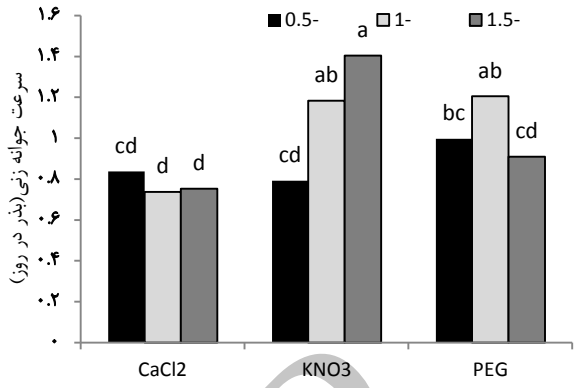
تیمار با پلی اتیلن گلایکول نتایج بهتری نسبت به دو نمک دیگر داشت. دلیل این برتری می‌تواند ایجاد سمیت یونی در تیمار با نمک‌های $CaCl_2$ و KNO_3 خصوصاً در پتانسیل‌های اسمزی بالا باشد. بارسا و هم‌کاران (Basra *et al.*, 2003; 2005) عنوان نمودند با افزایش پتانسیل اسمزی محلول‌های پرایمینگ با نمک KNO_3 بنیه گیاهچه و میزان جوانه‌زنی در برنج کاهش می‌یابد و بیان داشتند کاهش جوانه‌زنی در تیمارهای اسموپرایمینگ با نمک‌های غیر آلی ممکن است بر اثر ایجاد تنش و سمیت یونی در محلول‌های آن‌ها باشد.

۳-۳. بنیه گیاهچه

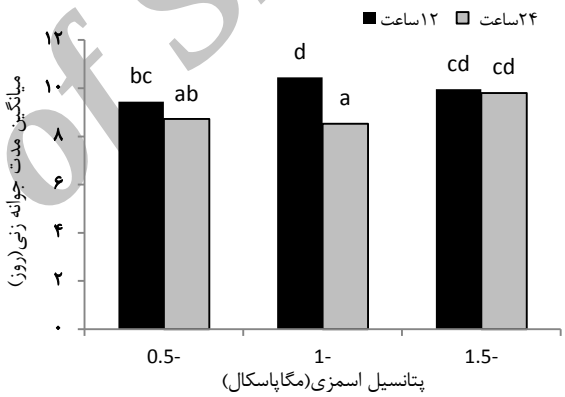
در صفت بنیه گیاهچه که یکی از صفات مهم در مطالعات پرایمینگ است اثر ساده نوع ماده پرایمینگ و اثرات متقابل نوع ماده پرایمینگ و هم‌چنین نوع ماده پرایمینگ و پتانسیل اسمزی و مدت زمان تیمار به همراه اثرات سه گانه در سطح احتمال یک درصد بسیار معنی دار شدند (جدول۱). در بین مواد پرایمینگ تیمار با پلی اتیلن گلایکول بیشترین بنیه گیاهچه را به دنبال داشت که با تیمار $CaCl_2$ تفاوت آماری نداشت. در این بین تیمار با KNO_3 کمترین بنیه گیاهچه را باعث شد (جدول ۲). در اثرات متقابل نوع ماده پرایمینگ و پتانسیل اسمزی محلول در دو نمک KNO_3 و $CaCl_2$ با افزایش پتانسیل اسمزی محلول بنیه گیاهچه کاهش یافت. این روند در مورد پلی اتیلن گلایکول بر عکس بود (شکل 6). بررسی اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و مدت زمان تیمار نشان داد افزایش مدت زمان تیمار در KNO_3 و پلی اتیلن گلایکول باعث کاهش بنیه بذر شد هر چند این کاهش در پلی اتیلن گلایکول معنی دار نبود؛ درحالی که در $CaCl_2$ باعث افزایش بنیه شد (شکل 7).

در بین تیمارها، به ترتیب تیمار پلی اتیلن گلایکول در مدت زمان ۱۲ ساعت و پتانسیل اسمزی ۱/۵- مگاپاسکال و KNO_3 در مدت زمان ۱۲ ساعت و پتانسیل اسمزی ۰/۵- مگاپاسکال بهترین نتایج را در بر داشتند (جدول۳). احتمال داده می‌شود وجود KNO_3 و قرار دادن NO_3^- بیشتر در اختیار گیاهچه منجر به رشد بهتر شده و باعث شده است بنیه گیاهچه که ترکیبی از درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه است بهبود یابد. این نتایج توسط سایرین در گلایول (Ramzan *et al.*, 2010) و در پیاز (El-Bassiony, 2006) نیز تأیید شده است.

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۶. اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و پتانسیل اسمزی محلول(مگاپاسکال) بر سرعت جوانه زنی گلپر



شکل ۷. اثر متقابل مدت زمان تیمارو پتانسیل اسمزی محلول بر بنیه گیاهچه گلپر

۳-۴. میانگین مدت جوانه‌زنی (MGT)

اثرات ساده نوع نمک و مدت زمان تیمار و همین‌طور اثرات متقابل مدت زمان تیمار و پتانسیل اسمزی و اثرات سه گانه در صفت میانگین مدت جوانه‌زنی معنی دار شدند (جدول ۱). در بین مواد پرایمینگ بهترین نتیجه مربوط به پلی اتیلن گلایکول بود که با دو نمک دیگر تفاوت آماری داشت (جدول ۲). برتری تیمارهای پلی اتیلن گلایکول در این صفت توسط اریس و سیوریتپ (Eris & Sivritepe, 2000) تأیید شده است. ایشان اظهار داشتند اسموپرایمینگ با پلی اتیلن گلایکول در پتانسیل‌های اسمزی ۰/۲۵- تا ۰/۷۵- باعث بهبود میانگین مدت جوانه‌زنی در نخود می‌شود.

هم‌چنین مدت زمان تیمار ۲۴ ساعت بهتر از ۱۲ ساعت بود (جدول ۲). در این صفت محلول‌هایی با پتانسیل اسمزی پایین تر نتایج بهتری را در پی داشتند (جدول۲). فرخ و هم‌کاران (Farooq *et al.*, 2007) بیان داشتند که غلظت‌های کمتر $CaCl_2$ و KNO_3 نتایج بهتری را در بهبود رشد اولیه گیاهچه خربزه[4] داشته است. این اثرات در نمک KNO_3 شدیدتر بود. این محققان بیان نمودند حضور یون‌های این نمک‌ها در غلظت‌های پایین تر احتمالاً موجب شکست خواب و نمو بهتر جنین و جوانه زنی سریع تر می‌شود. همین‌طور با افزایش مدت زمان تیمار در هر سه پتانسیل اسمزی میانگین مدت جوانه‌زنی بهبود می‌یافت (شکل 8). در بین تیمارها نیز تیمار KNO_3 با پتانسیل اسمزی ۱- مگاپاسکال و هم‌چنین پلی اتیلن گلایکول با پتانسیل اسمزی ۱- مگاپاسکال هر دو در مدت زمان ۲۴ ساعت بهترین نتایج را در برداشتند (جدول ۳). در بررسی تک تک تیمارها و مقایسه آن‌ها با شاهد متوجه می‌شویم تیمارهای KNO_3 نیز حائز نتایج مطلوب و حتی بهتر از $CaCl_2$ در برخی موارد بودند (جدول ۳). این اتفاق در صفاتی که به سرعت جوانه‌زنی مربوط می‌شود (میانگین مدت جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی) بیشتر مشهود بود (جدول ۳). به نظر می‌رسد تفاوت شدید شاخص‌های جوانه‌زنی در پتانسیل‌های اسمزی متفاوت و مدت زمان‌های متفاوت تیمار باعث خنثی شدن اثر این تیمارهای تأثیر گذار شده است. پریس و رِد (Precce & Read, 1993) اظهار داشتند یون پتاسیم حاضر در KNO_3 قابلیت نفوذ دیواره سلول را افزایش داده و همین امر منجر به افزایش عمل آنزیم‌ها و ساخت مواد بیشتر و افزایش متابولیسم کربوهیدرات می‌شود که به افزایش رشد می‌انجامد.

۴. نتیجه گیری

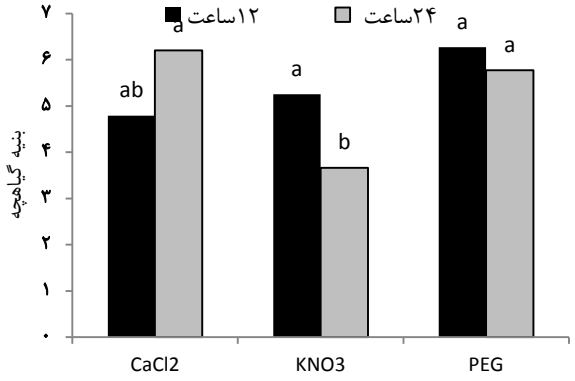
با توجه به نتایج مدت زمان تیمار ۲۴ ساعت مناسب تر بوده است و به نظر می‌رسد زمان ۱۲ ساعت برای پرایمینگ موفق کافی نمی‌باشد. در اکثر صفات پتانسیل‌های اسمزی پایین‌تر محلول‌ها نتایج بهتری را در بر داشته اند. این امر در مورد نمک‌ها بیشتر صدق می‌کند که احتمالاً به علت اثر سمیت یون‌ها در غلظت‌های بالا است. به نظر می‌رسد کاربرد پلی اتیلن گلایکول برای تهیه محلول

[4] -*Cucumis melo* L.

Archive of SID

www.SID.ir

مناسب تر باشد چون گیاه گلپر خاص مناطق مرطوب بوده و بذرهای آن نسبت به تنش شوری (حاصل از حضور یون‌ها در غلظت‌های بالا) در محلول‌های پرایم حساس باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود از پلی اتیلن گلایکول در پتانسیل اسمزی پایین تر و با توجه به نتایج بهتر ۲۴ ساعت تیمار نسبت به ۱۲ ساعت از مدت زمان‌های بیشتری برای اعمال اسمو پرایمینگ استفاده شود.



شکل ۸. اثر متقابل نوع ماده پرایمینگ و مدت زمان تیمار بر بنیه گیاهچه گلپر

جدول۱. میانگین مربعات شاخص‌های جوانه‌زنی گلپر تحت تأثیر تیمارهای پرایمینگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (بذر در روز)	بنیه گیاهچه	میانگین مدت جوانه‌زنی(روز)
بلوک	۲	۰/۴۹**	۰/۶۴**	۷۳/۱۵**	۳۲/۹۳**
نوع ماده پرایمینگ	۲	۰/۱۷**	۰/۶۰**	۱۱/۴۴**	۳۱/۹۶**
پتانسیل اسمزی	۲	۰/۰۲^{ns}	۰/۱۵*	۰/۷۳^{ns}	۲/۸۹^{ns}
مدت زمان تیمار	۱	۰/۰۲^{ns}	۰/۸۶**	۰/۷۰^{ns}	۱۱/۸۴**
نوع ماده پرایمینگ × پتانسیل اسمزی	۴	۰/۰۶**	۰/۲۹**	۱۴/۶۱**	۱/۸۰^{ns}
مدت زمان تیمار × نوع ماده پرایمینگ	۲	۰/۱۱**	۰/۸۴**	۱۰/۴۷**	۰/۲۷^{ns}
پتانسیل اسمزی × مدت زمان تیمار	۲	۰/۰۳۳^{ns}	۰/۹۲**	۰/۸۴^{ns}	۳/۶۴*
پتانسیل اسمزی × مدت زمان تیمار × نوع ماده پرایمینگ	۴	۰/۰۲۸^{ns}	۰/۴۷**	۱۰/۴۱**	۳/۳۵*
خطا	۳۴	۰/۳۸	۰/۰۴۲	۱/۷۵	۰/۹۰

* در سطح ۵٪ معنی دار، ** در سطح ۱٪ معنی دار، ^{ns} عدم معنی دار.

www.SID.ir

جدول۲. نتایج مقایسه میانگین‌های اثرات ساده فاکتورها بر شاخص‌های جوانه‌زنی گلپر تحت تاثیر پرایمینگ

	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی(بذر در روز)	بنیه گیاهچه	میانگین مدت جوانه‌زنی(روز)
ماده پرایمینگ				
$CaCl_2$	۶۳/۵۸^{a}	۰/۷۷^{b}	۵/۵۰^{a}	۱۰/۹۴^{c}
KNO_3	۵۲/۷۸^{b}	۱/۱۲^{a}	۴/۴۵^{b}	۹/۱۷^{b}
PEG	۶۶/۹۷^{a}	۱/۰۳^{a}	۶/۰۲^{a}	۸/۳۳^{a}
پتانسیل اسمزی(مگاپاسکال)				
-۰/۵	۶۴/۵۱^{a}	۰/۸۷^{b}	۵/۵۳^{a}	۹/۰۸^{a}
-۱	۵۹/۸۸^{a}	۱/۰۴^{a}	۵/۱۳^{a}	۹/۴۸^{a}
-۱/۵	۵۸/۹۵^{a}	۱/۰۲^{a}	۵/۳۱^{a}	۹/۸۸^{a}
زمان(ساعت)				
۱۲	۶۰/۰۸^{a}	۰/۸۵^{b}	۵/۴۴^{a}	۹/۹۵^{b}
۲۴	۶۲/۱۳^{a}	۱/۱۰^{a}	۵/۲۱^{a}	۹/۰۱^{a}

در هر ستون میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

جدول۳. نتایج مقایسه میانگین تیمارها با شاهد آزمایش در شاخص‌های جوانه‌زنی گلپر

			درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی(بذر در روز)	بنیه گیاهچه	میانگین مدت جوانه‌زنی(روز)
شاهد			۵۹/۲۵^{cde}	۱/۲۰^{cd}	۵/۷۷^{bcde}	۹/۰۹^{bcd}
۱۲ساعت	$CaCl_2$	-۰/۵	۵۱/۸۵^{de}	۰/۶۲^{hi}	۳/۵۴^{efg}	۱۰/۷۶^{def}
		-۱	۵۹/۲۵^{cde}	۰/۶۴^{hi}	۵/۶۲^{cde}	۱۱/۳۸^{f}
		-۱/۵	۵۷/۴۰^{cde}	۰/۶۹^{gh}	۵/۲۰^{def}	۱۲/۳۹^{f}
	KNO_3	-۰/۵	۶۶/۶۶^{abcd}	۱/۴۱^{abc}	۸/۲۱^{ab}	۸/۷۰^{abc}
		-۱	۵۵/۵۵^{cde}	۱/۰۵^{def}	۴/۹۳^{defg}	۱۱/۱۱^{ef}
		-۱/۵	۵۰/۰۰^{ef}	۱/۱۷^{cde}	۲/۶۱^{g}	۹/۲۴^{cd}
	PEG	-۰/۵	۶۲/۹۶^{bcde}	۰/۹۹^{defg}	۴/۵۰^{efg}	۸/۸۷^{abc}
		-۱	۶۱/۱۱^{bcde}	۰/۷۵^{fgh}	۵/۷۸^{bcde}	۸/۸۴^{abc}
		-۱/۵	۷۵/۹۲^{ab}	۰/۳۴^{ij}	۸/۵۳^{a}	۸/۲۷^{abc}
۲۴ساعت	$CaCl_2$	-۰/۵	۸۱/۴۸^{a}	۱/۰۵^{def}	۷/۹۰^{abc}	۸/۹۹^{abc}
		-۱	۶۶/۶۶^{abcd}	۰/۸۳^{efgh}	۵/۲۶^{def}	۱۰/۷۸^{def}
		-۱/۵	۶۴/۸۱^{bcde}	۰/۸۱^{fgh}	۵/۴۵^{cdef}	۱۱/۳۷^{f}
	KNO_3	-۰/۵	۵۳/۷۰^{de}	۰/۱۷^{j}	۳/۷۴^{efg}	۹/۲۲^{cd}
		-۱	۵۵/۵۵^{cde}	۱/۳۱^{bcd}	۴/۲۴^{efg}	۷/۳۳^{a}
		-۱/۵	۳۵/۱۸^{f}	۱/۶۳^{ab}	۲/۹۹^{fg}	۹/۴۳^{cde}
	PEG	-۰/۵	۷۰/۳۷^{abc}	۱/۰۰^{defg}	۵/۳۱^{def}	۷/۹۵^{abc}
		-۱	۶۱/۱۱^{bcde}	۱/۶۵^{a}	۴/۹۴^{defg}	۷/۴۵^{ab}
		-۱/۵	۷۰/۳۷^{abc}	۱/۴۷^{abc}	۷/۰۶^{abcd}	۸/۶۱^{abc}

در هر ستون میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

www.SID.ir

۵. منابع

امید بیگی، ر. ۱۳۷۶. رهیافت‌های تولید و فراوری گیاهان دارویی (جلد دوم). چاپ اول. انتشارات طراحان نشر.

صمصام شریعت، ه. ۱۳۷۴. پرورش و تکثیر گیاهان دارویی. چاپ اول. انتشارات مانی.

Basra, S.M.A., Farooq, M. and Khaliq, A. 2003. Comparative study of pre-sowing seed enhancement treatments in India rice (*Oryza sativa* L.). *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 1: 5-9.

Basra, S.M.A., Farooq, M., Tabassum, R. and Ahmad, N. 2005. Physiological and biochemical aspects of seed vigor enhancement treatments in fine rice (*Oryza sativa* L.). *Seed Science and Technology*, 33: 623-628.

Baskin, C.C., Milberg, P. Andersson, L. and Baskin, J.M. 2000. Deep complex morphophysiological dormancy in seeds of *Anthriscus sylvestris* (Apiaceae). *Flora Jena*, 195: 245-251.

Camberato, J. and Mccarty, B. 1999. *Irrigation Water quality*: part I. Salinity. *South Carolina Turf grass Foundation New*, 6 (2): 6-8.

Dantas, B. I. and Guimaraes, R. M. 2010. Osmotic priming methodologies in relation to the physiological performance of rangpur lime seeds *(Citrus limonia* Osbeck). *Revista Brasileira de Sementes*, 32: 141-151.

El-Araby, M., and Hegazi, A.Z. 2004. Response of tomato seed a to hydro- and osmo-priming: and possible relation of some antioxidant enzymes and endogenous polyamine fractions. *Egyptian Journal of Biology*, 6: 81-93.

El-Bassiony, A. M. 2006. Effect of potassium fertilization on growth, yield and quality of onion plant. *Journal of Applied Science Research*, 2(10): 780-785.

Ellis, R.A. and Robert, E.H. 1981.the quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Science and Technology*., 9: 737-409.

Farooq, M., Basra, S.M.A., Cheema, M.A. and Afzal, I. 2006. Integration of pre-sowing soaking, chilling and heating treatments for vigor enhancement in rice (*Oryza sativa* L.) *Seed Science and Technology*, 34: 189–196.

Farooq, M., Basr, S.M.A., Rehman, H., Ahmad, N. and Saleem, B.A. 2007. Osmopriming improves the germination and early seedling growth of melons *(Cucumis melo* L.). *Pakistan Journal of Agricultural Science*, 44(3): 529-536.

Farooq, M., Basra, S.M.A., Wahid, A. and Ahmad, N. 2010. Changes in nutrient homeostasis and reserves metabolism during rice seed priming: consequences for seedling emergence and growth. *Agricultural Sciences in China*, 9(2): 191-198.

Islam, A.K., Anuar, N. and Yaakob, Z. 2009. Effect of genotypes and pre-sowing treatments on seed germination behavior of jatropha. *Asian Journal of Plant Sciences*, 8: 433-439.

Jeong, Y., Kim, J.C., Cho, J.L. and Jeong, Y.O. 2000. Effect of seed priming of carrot, lettuce, onion, and Welsh onion seeds as affected by temperature. *Korean Journal of Horticulture Science and Technology*, 18: 321-326.

Moravcova, L., Pysek, P., Pergl, J., Perglova, J. and Jarosík, V. 2006. Seasonal pattern of germination and see longevity in the invasive species *Heracleum mantegazzianum*. *Preslia*, 78: 287–301.

Nascimento, W.M. 2003. Musk melon seed germination and seedling development in response to seed priming. *Scientica Agricola*, 60(1): 71-75.

Preece, J.E. and Read, P.E. 1993. Mineral nutrition In: The biology of Horticulture crop. 2nd ed., John Wiley and Sons Publisher. pp. 257-259.

Ramzan, A., Hafez, I.A. Ahmad, T. and Abbasi, N.A. 2010. Effect of priming with potassium nitrate and dehusking on seed germination of

Archive of SID

www.SID.ir

Gladiolus (*Gladiojus alatus). Pakistan journal of Botany*, 42(1): 247-258.

Schimtz, N., Xia, J.H. and Kermode, A.R. 2001. Dormancy of yellow cedar seeds is terminated by gibberellic acid in combination with fluridone or with osmotic priming and moist chilling. *Seed Science and Technology*, 29: 331-346.

Sedghi, M., Nemati, A. and Esmaielpour, B. 2010. Effect of seed priming on germination and seedling growth of two medicinal plants under salinity. *Emirate Journal of Food and Agriculture*, 22 (2): 130-139.

Sivritepe, H.O. and Eris, A. 2000. The effects of post- storage priming treatments on viability and repair of genetic damage in pea seeds. *ISHS*: *XXV International Horticultural Congress*, *Part* 7: *Quality of Horticultural Products*, 517, 143-149.

Verma, S.K., Bjpai, G.C., Tewari, S.K. and Singh, J. 2005. Seedling index and yield as influenced by seed size in pigeon pea. *Legume Research*, 28(2): 143-145.

Wang, H.Y., Chen, C.L. and Sung, J.M. 2003. Both warm water soaking and solid priming treatments enhance anti-oxidation of bitter gourd seeds germinated at sub-optimal temperature. *Seed Science and Technology*, 31: 47–56.

Archive of SID

www.SID.ir