تأثیر پیش‌تیمار بذر بر برخی مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گلرنگ تحت تنش خشکی

مژگان ملکی نارگ‌موسی [۱]، حمیدرضا بلوچی [۲،*]، محمود عطارزاده [۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشگاه یاسوج
[۲] دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج
[۳] دانشجوی دکتری رشته زراعت، دانشگاه یاسوج
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: balouchi@yu.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۵)

چکیده

به‌منظور بررسی اثر تنش خشکی و پیش‌تیمار بذر بر برخی مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.)، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در آزمایشگاه فناوری بذر دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه یاسوج در سال ۱۳۹۰ انجام شد. عامل اول شامل پنج سطح پیش‌تیمار بذر (شاهد (بدون کاربرد پیش‌تیمار)، پیش‌تیمار با آب مقطر، نیترات پتاسیم سه درصد، پلی‌اتیلن گلایکول و اوره هر کدام با پتانسیل اسمزی ۴- بار) و عامل دوم شامل سه سطح تنش خشکی (شامل شاهد بدون تنش، پلی‌اتیلن گلایکول ۴- بار و ۸- بار) بودند. نتایج این آزمایش نشان داد که اثر متقابل پیش‌تیمار و خشکی بر صفات درصد و سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار نگردید، ولی اثرات اصلی پیش‌تیمار و خشکی به‌طور معنی‌داری این صفات را تحت تأثیر قرار داد. بیشترین درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی به ترتیب (۷۵/۶۶ درصد و ۳/۶۲ بذر در روز) در پیش‌تیمار اوره و کمترین مقدار (۵۲ درصد و ۲/۳۱ بذر در روز) در شاهد (بدون کاربرد پیش‌تیمار) مشاهده شد. تنش خشکی منجر به کاهش معنی‌دار صفات جوانه‌زنی گردید. در مجموع نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد که پیش‌تیمار با اوره و نیترات پتاسیم در مقایسه با پلی‌اتیلن گلایکول، مؤلفه‌های جوانه‌زنی و در نتیجه رشد گیاهچه گلرنگ را بهبود می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: اسموپرایمینگ، اوره، پیش‌تیمار با آب مقطر، جوانه‌زنی، نیترات پتاسیم

مقدمه

یکی از مشکلات بزرگ در دنیای امروز، کمبود منابع آبی است که باعث محدودیت کشاورزی شده است. خشکی از مهم‌ترین و متداول‌ترین تنش‌های محیطی در سطح جهان و از جمله ایران است (اسمعیلیان و همکاران، ۱۳۸۷). گیاهان در هر کجا که رشد می‌کنند، با تنش‌های متعددی روبرو هستند. این تنش‌ها شانس نمو و بقای آن‌ها را محدود می‌سازد. خشکی یکی از تنش‌های محیطی است که روی اکثر مراحل رشد گیاه، ساختار اندام و فعالیت آن‌ها آثار مخرب و زیان‌آوری وارد می‌سازد (یزدی صمدی، ۱۳۷۵). با توجه به این‌که گلرنگ بومی ایران بوده و مقاومت خوبی به شوری، خشکی و درجه حرارت بالا دارد، علی‌رغم آن تنش خشکی در مرحله‌ی جوانه‌زنی گلرنگ باعث کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی می‌شود (مک‌دونالد[1]، ۲۰۰۰)؛ بنابراین قرار دادن این گیاه مقاوم به تنش‌های محیطی در برنامه‌های تناوبی یکی از اولویت‌های اصلی و ضروری می‌باشد.

پیش‌تیمار بذر یکی از روش‌های بهبود کارکرد بذر بوده و فنی است که به واسطه آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی

[1] McDoland

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

محیط، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به دست می‌آورند. این امر می‌تواند سبب بروز تغییرات زیستی و فیزیولوژیکی متعددی در بذر پرایمینگ شده، به‌طوری‌که این موارد را می‌توان در چگونگی جوانه‌زنی، استقرار اولیه گیاه، بهره‌برداری از نهاده‌های محیطی، زودرسی، افزایش کمی و کیفی محصول مشاهده کرد (پیل و نیکر[1]، ۲۰۰۱). مطالعات زیادی توسط محققان درباره تأثیرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی پیش‌تیمار بر روی گیاهان یونجه (*Medicago sativa*)، لوبیا چشم‌بلبلی (*Vigna radiate*)، نخود (*Cicer arietinum*) و عدس (*Lens rulinaris*) انجام شده و نشان داده است که تیمار پیش‌تیمار بذر قادر به بهبود فرایند جوانه‌زنی و ایجاد مقاومت تحت شرایط تنش است (هو[2] و همکاران، ۲۰۰۶؛ پوسمک و جانز[3]، ۲۰۰۷؛ قاسمی گلعذانی[4] و همکاران، ۲۰۰۸؛ عطارزاده و همکاران، ۱۳۹۱).

مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که تأثیر تیمارهای مختلف اسموپرایمینگ با پلی‌اتیلن گلایکول و نیز پیش‌تیمار با آب مقطر بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذور در شرایط تنش‌های خشکی و دمای پایین، جوانه‌زنی بذور به میزان زیادی در شرایط تنش بهبود می‌دهد. این در حالی است که تأثیر این تیمارها به متغیرهایی مانند نوع ماده‌ی پیش‌تیمار، طول دوره‌ی پیش‌تیمار، پتانسیل پیش‌تیمار و نیز نوع تنش بستگی دارد (روحی، ۱۳۸۸).

تحقیقات انجام شده توسط محققان نشان می‌دهد که پیش‌تیمار بذر باعث افزایش جوانه‌زنی و سبز شدن می‌شود (حسین[5] و همکاران، ۲۰۰۶). از طرفی خشکی یکی از تنش‌های محیطی است که روی اکثر مراحل رشد گیاه، ساختار اندام و فعالیت آن‌ها آثار مخرب و زیان‌آوری وارد می‌سازد (یزدی صمدی، ۱۳۷۵). از این رو پیش‌تیمار بذر می‌تواند مقاومت به تنش را در مرحله‌ی جوانه‌زنی افزایش دهد.

تحقیق حاضر نیز به‌منظور بررسی اثر پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گلرنگ تحت تنش خشکی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر تنش خشکی و پیش‌تیمار بر برخی مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.)، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه یاسوج در سال ۱۳۹۰ انجام شد. عامل اول شامل پنج سطح پیش‌تیمار بذر (شاهد (بدون کاربرد پیش‌تیمار)، پیش‌تیمار با آب مقطر، نیترات پتاسیم سه درصد، پلی‌اتیلن گلایکول و اوره هر کدام با پتانسیل اسمزی ۴- بار) بود و عامل دوم شامل سه سطح تنش خشکی (شامل بدون تنش، پلی‌اتیلن گلایکول ۴- بار و ۸- بار) بودند. ابتدا بذرها قبل از کشت، با تیمارهای مختلف پیش‌تیمار (مدت زمان قرارگیری بذور در محلول‌های مختلف پیش‌تیمار ۲۴ ساعت بود) و در سایه خشک شدند (مرادی و همکاران، ۱۳۸۹)، تعداد ۲۵ بذر برای هر پرایم جداگانه روی کاغذ صافی داخل پتری دیش‌هایی با قطر ۱۰ سانتی‌متر درون ژرمیناتور (مدل SG 600 ساخت ایران) در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و محیط تاریک با رطوبت ۲۵ درصد قرار گرفتند و به مدت ۱۴ روز تعداد بذور جوانه‌زده شمارش شدند (ایستا[6]، ۲۰۱۰). بذری جوانه‌زده در نظر گرفته شد که ریشه‌چه‌ی آن دو میلی‌متر از پوسته‌ی بذر خارج شده بود. در روز دهم بعد از شمارش تعداد بذرهای جوانه‌زده، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با استفاده از خط‌کش میلی‌متری اندازه‌گیری شد. وزن خشک آن‌ها با قرار دادن در آون با ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت، تعیین گردید. درصد و سرعت جوانه‌زنی، با شمارش تعداد بذرها و با استفاده از فرمول‌های ذکر شده، محاسبه شدند (نیکلاس و هیدکر[7]، ۱۹۸۶; مگیر[1]، ۱۹۶۲).

[1] Pill and Necker
[2] Hu
[3] Posmyk and Janas
[4] Ghassemi-Golezani
[5] Hussain
[6] International Seed Testing Association
[7] Nichols and Heydecker

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

۱) درصد جوانه‌زنی = ۱۰۰× (تعداد بذر اولیه در پتری‌دیش /تعداد کل بذر جوانه‌زده)

۲) سرعت جوانه‌زنی = (۱۰/تعداد بذر جوانه‌زده در روز دهم + ...+۲ / تعداد بذر جوانه‌زده در روز دوم)

یکنواختی جوانه‌زنی نیز با کاربرد نرم‌افزار Germine نسخه اول مورد محاسبه قرار گرفت (سلطانی[2] و همکاران، ۲۰۰۱). همچنین بنیه بذر از طریق رابطه زیر به دست آمد (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۱).

۳) بنیه‌ی بذر = ((میلی‌متر) طول ریشه‌چه + (میلی‌متر) طول ساقه‌چه) × (۱۰۰/درصد جوانه‌زنی)

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS[3] انجام و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها نشان‌گر این بود که اثر متقابل پیش‌تیمار و خشکی بر صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و بنیه‌ی بذر معنی‌دار نگردید؛ ولی اثرات اصلی پیش‌تیمار و خشکی بر این صفات معنی‌دار شد (جدول ۱).

مقایسه میانگین حاصل از داده‌ها نشان داد که اثر اصلی مربوط به پیش‌تیمار، صفات درصد و سرعت جوانه‌زنی به ترتیب، بیشترین مقدار (۷۵/۶۶ درصد و ۳/۶۲ بذر در روز) در سطح پیش‌تیمار اوره و کمترین مقدار (۵۲ درصد و ۲/۳۱ بذر در روز) در سطح پیش‌تیمار شاهد (بدون کاربرد پیش‌تیمار) مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی به ترتیب (۷۵ درصد و ۳/۶۲ بذر در روز) در اثر اصلی مربوط به خشکی در تیمار شاهد و کمترین آن‌ها به ترتیب (۴۸ درصد و ۲/۳۱ بذر در روز) در تیمار پلی‌اتیلن گلایکول ۸- بار مشاهده گردید (جدول ۳). اثرات اصلی مربوط به طول ساقه‌چه بیان‌گر این است که در اثرات اصلی پیش‌تیمار، بیشترین مقدار در سطح پیش‌تیمار نیترات پتاسیم و کمترین آن در سطح پیش‌تیمار شاهد (بدون کاربرد پیش‌تیمار) مشاهده گردید (جدول ۲). همچنین در اثرات اصلی مربوط به خشکی، بیشترین طول ساقه‌چه (۳/۶۵ سانتی‌متر) در سطح شاهد و کمترین آن (۲/۳۲ سانتی‌متر) در سطح تنش خشکی ۸- بار بود (جدول ۳). در بنیه‌ی بذر نیز اثراتی مشابه درصد و سرعت جوانه‌زنی مشاهده شد، به این صورت که در اثرات اصلی مربوط به پیش‌تیمار بذر بیشترین مقدار (۶/۱۷) در سطح پیش‌تیمار اوره و کمترین مقدار (۳/۸۴) در سطح پیش‌تیمار شاهد (بدون کاربرد پیش‌تیمار) و هیدروپرایم مشاهده گردید (جدول ۲). در نهایت اثرات خشکی مربوط به بنیه‌ی بذر نشان‌دهنده‌ی این بود که بیشترین مقدار بنیه‌ی بذر (۶/۲۳) در تیمار شاهد و کمترین مقدار (۲/۶) در سطح تنش خشکی ۸- بار مشاهده گردید (جدول ۳).

به نظر می‌رسد که پیش تیمار سبب سازگاری بیشتر گیاه با تنش خشکی شده و به دلیل فعالیت بهتر برخی آنزیم‌ها در بذر، قابلیت دسترسی به مواد غذایی در طول جوانه‌زنی در دانه‌های پرایمینگ شده آسان‌تر شده و این دانه‌ها قادر به کامل کردن فرایند جوانه‌زنی در شرایط تنش‌های محیطی می‌گردند (نونامی[4] و همکاران، ۱۹۹۴). گزارش شده است که پیش‌تیمار نیترات پتاسیم و پیش تیمار با آب مقطر باعث افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی و همچنین افزایش وزن خشک گیاهچه و کاهش گیاهچه‌های غیرطبیعی آفتابگردان در شرایط تنش خشکی گردید (هسو[5] و همکاران، ۱۹۹۷). همچنین در تحقیقاتی مشاهده شد که با افزایش شدت خشکی، درصد سبز شدن و رشد گیاهچه‌ی ذرت و پنبه کاهش یافت، اما پیش‌تیمار باعث افزایش این دو مؤلفه در سطوح تنش خشکی نسبت به بذرهای شاهد (بدون تیمار) گردید (مورنجو[6] و همکارن، ۲۰۰۳). محققان اثر تنش خشکی بر جوانه‌زنی ژنوتیپ‌های نخود مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که کاهش جذب آب باعث کاهش درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌گردد (ینگچه و همکاران، ۱۳۸۷).

[1] Maguire
[2] Soltani
[3] Statistical Analysis System
[4] Nonami
[5] Hsu
[6] Murungu

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

جدول ۱- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برخی صفات جوانه‌زنی گلرنگ تحت تنش خشکی

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	وزن ریشه‌چه	وزن ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	بنیه‌ی بذر	یکنواختی جوانه‌زنی
پیش‌تیمار	۴	۱۰۱۱**	۲/۸۶**	۵/۷۰**	۵/۱۸**	۴/۴۶**	۳/۱۴**	۲۰/۰۹**	۰/۱۰*
تنش خشکی	۲	۳۵۴۴**	۸/۷۸**	۱۶/۴۷**	۱۲/۸۲**	۱۷/۱۱**	۸/۸۲**	۶۵/۸۷**	۰/۴۷**
پیش‌تیمار×خشکی	۸	۲۱/۶^{ns}	۰/۰۴^{ns}	۰/۴۵**	۰/۷۵**	۰/۴۱**	۰/۳۶^{ns}	۰/۳۳^{ns}	۰/۲۰**
خطای آزمایشی	۴۵	۱۴/۳۱	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۰۳
ضریب تغییرات (درصد)		۵/۹۷	۵/۶۹	۷/۷۶	۸/۲۶	۵/۸۶	۱۴/۴۳	۹/۹۶	۵/۶۱

ns، * و ** به ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد را نشان می‌دهند.

جدول ۲- مقایسه میانگین پیش‌تیمارهای مختلف برای درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و بنیه‌ی بذر گلرنگ

نوع پیش‌تیمار	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (تعداد در روز)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	بنیه‌ی بذر
آب مقطر	۶۰ c	۲/۹ c	۲/۶ b	۳/۸ c
اوره (۴- بار)	۷۵ a	۳/۶ a	۳/۴ a	۶/۱ a
پلی‌اتیلن گلایکول (۴- بار)	۵۹ c	۲/۹ c	۲/۷ b	۳/۹ c
نیترات پتاسیم (۳ درصد)	۶۹ b	۳/۳ b	۳/۵ a	۵/۴ b
شاهد (بدون کاربرد پیش‌تیمار)	۵۲ d	۲/۳ d	۳/۴ b	۳/۸ c

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد به روش LSD می‌باشند.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر تنش خشکی برای برخی صفات جوانه‌زنی گلرنگ

تنش خشکی	درصد جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	سرعت جوانه‌زنی (تعداد در روز)	بنیه‌ی بذر
صفر بار	۷۵ a	۳/۶۵ a	۳/۶۲ a	۶/۲۳ a
۴- بار	۶۶ b	۲/۹۱ b	۳/۱۴ b	۴/۵۸ b
۸- بار	۴۸ c	۲/۳۲ c	۲/۳۱ c	۲/۶ c

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد به روش LSD می‌باشند.

از طرفی گزارش‌های بسیار زیادی حاکی از بهبود رفتار جوانه‌زنی و شاخص‌های مربوط به آن اعم از طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، بنیه‌ی بذر و استقرار اولیه‌ی گیاهچه در بذور پیش‌تیمار شوری شده می‌باشد (شیمتز[1] و همکاران، ۲۰۰۱). نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد که از نظر تأثیر نوع پیش‌تیمار (اسموپرایمینگ و پیش‌تیمار با آب مقطر) تیمارهای اسموپرایمینگ با اوره و نیترات پتاسیم در مقایسه با پلی‌اتیلن گلایکول مقادیر بیشتری از این شاخص‌ها را به خود اختصاص دادند. عمدتاً نحوه‌ی عمل بذور تیمار شده با پلی‌اتیلن گلایکول برای بیشتر صفات ضعیف‌تر از

[1] Schimtz

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

اسموپرایمینگ با اوره و نیترات پتاسیم بود. این در حالی است که در شرایط تنش خشکی این اثر محسوس‌تر بوده و بذور پیش‌تیمار شده با اوره و نیترات پتاسیم در مقایسه با پلی‌اتیلن گلایکول به‌مراتب مقادیر بالاتری را از این شاخص‌ها را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). محققان دلیل چنین واکنشی را در چغندرقند، کاهش جذب آب توسط بذور پیش‌تیمار شده با پلی‌اتیلن گلایکول گزارش کردند. همچنین افزایش سرعت ترمیم DNA، ساخت RNA، سنتز پروتئین، فعال‌سازی آنزیم‌ها، حذف رادیکال‌های فعال اکسیژن، افزایش انبساط سلولی و نیز پیشرفت بیشتر مراحل جوانه‌زنی بذور پیش‌تیمار شده در مقایسه با بذور پیش‌تیمار نشده از مهم‌ترین دلایل بروز چنین واکنشی ذکر شده است (هسو و سونگ[1]، ۱۹۹۷).

نتایج تجزیه‌ی واریانس داده‌ها نشان داد که اثر متقابل پیش‌تیمار بذر و خشکی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ی گلرنگ بر صفاتی از قبیل طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و یکنواختی جوانه‌زنی در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین حاصل از داده‌ها نشان داد که در صفت مربوط به طول ریشه‌چه، بیشترین مقدار (۵/۲۰ سانتی‌متر) در تیمار مربوط به پیش‌تیمار اوره و شاهد بدون تنش مشاهده گردید و کمترین مقدار (۱/۶۲ سانتی‌متر) نیز مربوط به سطح پیش‌تیمار شاهد و سطح خشکی ۸- بار مشاهده شد (جدول ۴). در صفات مربوط به وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه نیز بیشترین مقدار به ترتیب ۴/۴۳ و ۴/۱ میلی‌گرم در تیمار مربوط به پیش‌تیمار نیترات پتاسیم و سطح خشکی شاهد مشاهده شد. همچنین در صفت وزن خشک ریشه‌چه، کمترین مقدار (۱/۱۹ میلی‌گرم) در تیمار اثر متقابل پیش‌تیمار (پلی‌اتیلن گلایکول ۴- بار) و خشکی (۸- بار) بود و کمترین مقدار (۱/۰۵ میلی‌گرم) وزن خشک ساقه‌چه نیز در تیمار اثر متقابل پیش‌تیمار شاهد و سطح خشکی (۸- بار) مشاهده گردید (جدول ۴). در صفت مربوط به یکنواختی جوانه‌زنی، کمترین یکنواختی (۳/۷۶ روز) در تیمار پیش‌تیمار با آب مقطر و سطح خشکی ۸- بار مشاهده شد و بیشترین یکنواختی (۲/۸۴ روز) مربوط به تیمار پلی‌اتیلن گلایکول ۴- بار و سطح خشکی شاهد بود (جدول ۴).

محققان با انجام آزمایشی مشاهده نمودند که پیش‌تیمار اوره ۴- بار در مقایسه با پلی‌اتیلن گلایکول ۴- بار و پیش‌تیمار با آب مقطر سبب سازگاری بیشتر گیاهچه‌ی علف گندمی تحت تنش خشکی می‌گردد. همچنین اسموپرایمینگ با محلول نمکی اوره می‌تواند علاوه بر تأثیر مثبت اسمزی از طریق اثرات تغذیه‌ای، درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی و در نتیجه کارایی بذر در شرایط تنش خشکی را بهبود بخشد (مرادی و همکاران، ۱۳۸۹). نتایج به دست آمده دیگر توسط محققان نشان می‌دهد که پیش‌تیمار با آب مقطر می‌تواند بنیه گیاهچه‌های آفتابگردان را نسبت به شاهد افزایش دهد که می‌توان راهکاری مناسب در جهت افزایش تولید عملکرد گیاهان زراعی باشد (اردهانی و همکاران، ۱۳۸۹).

[1] Hsu and Sung

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

جدول ۴- مقایسه میانگین برهمکنش پیش‌تیمار و تنش خشکی برای برخی صفات جوانه‌زنی گلرنگ

پیش‌تیمار	تنش خشکی	وزن ریشه‌چه (میلی‌گرم)	وزن ساقه‌چه (میلی‌گرم)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	یکنواختی جوانه‌زنی (روز)
	صفر بار	۳/۶۶ b	۳/۳۴ b	۴/۴۲b	۲/۸۸ ef
آب مقطر	۴- بار	۲/۶۵ d	۱/۹۱ d	۳/۶۵de	۲/۹۳ ef
	۸- بار	۱/۷۵ f	۲ d	۲/۵۷f	۳/۷۶ a
	صفر بار	۴/۴۰ a	۴/۰۵ a	۵/۲۰a	۳/۳۳ cd
اوره (۴- بار)	۴- بار	۳/۷۵ b	۳/۳۰ b	۴/۶۰b	۳/۲۹ bcd
	۸- بار	۳/۵۷ bc	۲/۹۳ c	۳/۸۷cd	۳/۴۲ b
	صفر بار	۳/۵۹ bc	۴/۰۱ a	۴/۶۲b	۲/۸۴ f
پلی‌اتیلن گلایکول (۴- بار)	۴- بار	۲/۸۸ d	۲/۶۵ c	۳/۴۵e	۳/۱۰ def
	۸- بار	۱/۱۹ g	۱/۵۴ e	۲/۲۲ g	۳/۳۴ bcd
	صفر بار	۴/۴۳ a	۴/۱ a	۴/۶۵ b	۳/۲۴ bcd
نیترات پتاسیم (۳ درصد)	۴- بار	۳/۵۳ cb	۳/۳۲ b	۴/۴۲ b	۳/۱۴ cde
	۸- بار	۲/۵۵ de	۴/۰۵ d	۳/۴۵ e	۳/۲۹ bcd
	صفر بار	۳/۳۲ c	۲/۰۷ d	۳/۹۷ c	۳/۳۶ bc
شاهد	۴- بار	۲/۲ e	۲/۰۷ d	۳/۵۰e	۳/۲۷ bcd
	۸- بار	۱/۳۰ g	۱/۰۵ f	۱/۶۲ h	۳/۲۱ bcd

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد به روش LSD می‌باشند.

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد که اسموپرایمینگ با اوره و نیترات پتاسیم در مقایسه با پلی‌اتیلن گلایکول، مقادیر بیشتری از شاخص‌های درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، بنیه‌ی بذر و یکنواختی جوانه‌زنی را به خود اختصاص دادند. عمدتاً نحوه‌ی عمل بذور تیمار شده با پلی‌اتیلن گلایکول برای بیشتر صفات ضعیف‌تر از اسموپرایمینگ با اوره و نیترات پتاسیم بود. این در حالی است که در شرایط تنش خشکی این اثر محسوس‌تر بوده و بذور پیش‌تیمار شده با اوره و نیترات پتاسیم در مقایسه با پلی‌اتیلن گلایکول به‌مراتب مقادیر بالاتری را از این شاخص‌ها را به خود اختصاص دادند.

منابع

اردهانی، ب.، علی‌آبادی‌فراهانی، ح.، فرحوش، ف. و حسین‌پور، ح. ۱۳۸۹. بررسی اثر پیش‌تیمار با آب مقطر بر رشد گیاهچه در بذور ارقام آفتابگردان. فصلنامه‌ی علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، ۲(۴): ۳۶۵- ۳۵۵.

اسمعیلیان، ک.، مدرس‌ثانوی، س. ع.، حیدری‌شریف‌آباد، ح.، آقاعلیخانی، م. و حاجیلویی، س.۱۳۸۷. اثر تنش کم‌آبی بر صفات جوانه‌زنی بذرهای ده رقم ژنوتیپ یونجه چندساله. خلاصه مقالات اولین همایش ملی علوم و تکنولوژی بذر ایران- گرگان. ص ۶۶.

خواجه‌پور، م. ر. ۱۳۸۵. گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان. ۵۸۰ صفحه.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

روحی، ح. ر. ۱۳۸۸. اثر پیش‌تیمار با آب مقطر و اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی چهار گونه‌ی گیاه علوفه‌ای تحت تنش خشکی و سرما. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد تکنولوژی و علم بذر. دانشگاه تهران.

عطارزاده، م.، رحیمی، آ. و ترابی، ب. ۱۳۹۱. تأثیر اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام نخود. مجله علوم و تکنولوژی بذر، ۲(۴): ۷۱-۶۴.

مرادی، ع.، شریف‌زاده، ف.، توکل‌افشاری، ر. و معالی‌امیری، ر. ۱۳۸۹. تأثیر پیش‌تیمار بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ی علف گندمی بلند در شرایط بهینه‌ی رطوبتی و تنش خشکی. مجله‌ی علمی پژوهشی مرتع، ۴(۳): ۴۷۳-۴۶۲.

یزدی صمدی، ب. ۱۳۷۵. بررسی مقاومت به خشکی در ارقام ایرانی و ارقام خارجی گلرنگ. مجله‌ی علوم کشاورزی ایران. ۲: ۱۱-۶.

ینگچه، ه.، عزیزی، ش. و ابراهیمی‌ملاباشی، ه. ۱۳۸۷. ارزیابی تحمل به خشکی ده ژنوتیپ نخود دیم در مرحله‌ی جوانه‌زنی با استفاده از پلی‌اتیلن ۶۰۰۰. خلاصه مقالات اولین همایش ملی علوم و تکنولوژی بذر ایران- گرگان. ص ۱۲۱.

Ghassemi-Golezani, K., Aliloo, A.A., Valizadeh, M. and Moghaddam, M. 2008. Effects of hydro and osmo-priming on seed germination and field emergence of Lentil (*Lens culinaris* Medik.). Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 36(1): 29-33.

Hsu, J.L. and Sung, J.M. 1997. Antioxidant role of glutathione associated with accelerated aging and hydration of triploid watermelon seeds. Physiologica Plantarum, 100(4): 967-974.

Hu, J., Xie, X.J., Wang, Z.F. and Song, W.J. 2006. Sand priming improves alfalfa germination under high-salt concentration stress. Seed Science and Technology, 34(1): 199-204.

Hussain, M., Farooq, M., Basra, S.M.A. and Ahmad, N. 2006. Influence of seed priming techniques on the seedling establishment, yield and quality of hybrid sunflower. International Journal of Agriculture and Biology, 8(1): 14-18.

International Seed Testing Association. 2010. International rules for seed testing. Seed Science and Technology.

Maguire, J.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Science, 2(2):176-177.

McDoland, M.B. 1999. Seed deterioration: Physiology, repair and assessment. Seed Science and Technology, 27(1): 177-237.

Murungu, F.S., Chiduza, C., Nyamugafata, L.J. and Whalley, W.R. 2003. Effects of on-farm seed priming on consecutive daily sowing occasions on the emergence and growth of maize in semi-arid Zimbawe. Field Crops Research, 89(1): 49-57.

Nichols, M.A. and Heydecker, W. 1986. Two approaches to the study of germination date. Proceedings of the International Seed Testing Association, 33(3): 531-540

Nonami, H., Tanimoto, K. Tabuchi, A., Fukwjama, T. and Hashimoto, Y. 1994. Salt stress under hydroponic conditions causes changes in cell wall extension during growth. Hydroponics and Transplant Production, 396: 91-98.

Pill, W.G. and Necker, A.D. 2001. The effects of seed treatments on germination and establishment of Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.). Seed Science and Technology, 29(1): 65-72.

Posmyk, M.M. and Janas, K.M. 2007. Effects of seed hydropriming in presence of exogenous proline on chilling injury limitation in *Vigna radiata* (L.) seedlings. Acta Physiologia Plantarum, 29(6): 509-517.

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(2): 331-346.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

Soltani, A., Zeinali, E., Galeshi, S. and Latifi, N. 2001. Genetic variation for and interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea Coast of Iran. Seed Science and Technology, 29(3): 653- 662.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 2(1), 2015

Effect of Seed Priming on Some Germination Traits and Seedling Growth of Safflower under Drought Stress

Mozhgan Maleki Narg Mousa[1], Hamidreza Balouchi[2,*], Mahmood Attarzadeh[3]

[1] M.Sc. Student Department of Agronomy and Plant Breeding, Yasouj University, Yasouj, Iran
[2] Associate Professor of Agronomy and Plant Breeding Department, Yasouj University, Yasouj, Iran
[3] Ph.D. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Yasouj University, Yasouj, Iran,
[*]Corresponding author, E-mail address: balouchi@yu.ac.ir

(Received: 2014.11.11 ; Accepted: 2015.01.25)

Abstract

In order to evaluate the effect of priming on some germination and seedling growth characteristics of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under drought stress an experiment was conducted base on completely randomized design with four replications at the Seed Technology Laboratory of Yasouj University, in 2011. Treatments were included of five priming levels (control or no prime, hydro priming, potassium nitrate 3% (KNO_3), PEG and Urea -4 bar) as the first factor and three levels of drought stress (0, -4 and -8 bar) as the second factor. The results showed that the interactions of drought stress and seed priming on germination percentage and the germination rate was not significant. But the main impact of priming and drought stress on them were so significant at 1% probability. The highest germination percentage and germination rate (75.66% and 3.62 seed.day^{-1}, respectively) were shown in urea priming and the lowest (52% and 2.31 seed.day^{-1} respectively) in the control treatment (no prime). Drought stress was caused to significant decrease in germination traits. In general, the results obtained in this study showed that treatment with urea and potassium nitrate compared with PEG improved germination and seedling growth of safflower.

Keywords: Osmopriming, Urea, Hydropriming, Germination, Potassium nitrate

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.11.3]
[DOI: 10.29252/yujs.2.1.1]