تأثیر پرایمینگ بذر بر ویژگی‌های رشدی اسفناج (*Spinacia oleracea*) در مناطق نیمه گرمسیر

غلامرضا شریفی سیرچی

دانشیار بخش مهندسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

پست الکترونیک: sharifi-sirchi@hormzgan.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۹/۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱/۲۴)

چکیده

به منظور گسترش فصل کشت و افزایش توانایی رشد در مناطق نیمه گرمسیر، اثر مواد مختلف پرایمینگ همچون پلی‌اتیلن گلایکول، آب مقطر، اسید سالیسیلیک، کلرید سدیم و ویتامین B_1 به همراه حذف شیمیایی پریکارپ با اسید سولفوریک بر خصوصیات رشدی اسفناج تحت تنش درجه حرارت بالا (۲۵، ۳۰ و ۳۵°C) بررسی گردید. نتایج نشان دادند که پیش تیمار ویتامین B1 و پلی‌اتیلن گلایکول بعد از حذف شیمیایی پریکارپ با اسید سولفوریک ۹ مولار سبب افزایش درصد جوانه‌زنی تحت تنش درجه حرارت بالا ۲۵ و ۳۰°C گردید. همچنین به منظور بررسی اثر مواد مختلف پرایمینگ بر بذور اسفناج در دمای مطلوب زمستان آزمایش‌هایی در گلخانه و مزرعه واقع در شهرستان میناب اجرا گردیدند. نتایج حاصل از کشت گلخانه‌ای نشان داد که بذور پرایم شده با آب، ویتامین B1 و پلی‌اتیلن گلایکول بیشترین مقدار سبز شدن را در شرایط گلخانه با درجه حرارت ۱۹°C داشتند. همچنین بذور تیمار شده با این تیمار ها طول ساقه و ریشه بیشتری نسبت به سایرین داشتند. نتایج حاصل از کشت مزرعه‌ای نیز نشان داد که گیاهان حاصل از بذور تیمار شده با ویتامین B1، کلرید سدیم و آب بیشترین مقدار عملکرد برگ را بخود اختصاص دادند. لذا پیشنهاد می‌گردد برای تایید نتایج آزمایشگاه، آزمایش‌های مزرعه‌ای با شرایط کشت با تأخیر (دمای بالا) با استفاده از پیش تیمار های ویتامین B1 و پلی‌اتیلن گلایکول صورت پذیرد.

کلمات کلیدی: ویتامین B1، اسید سولفوریک، پریکارپ، جوانه‌زنی

مقدمه

طول روز و گرما علاوه بر اینکه تنظیم کننده رشد زایشی در گیاه هستند، طول مدت رشد رویشی را نیز تعیین می‌کنند و به این ترتیب در تشکیل برگ‌ها و در نهایت مقدار عملکرد محصول دخالت دارند. طول مدت تابش و گرما در به گل نشستن اسفناج دخالت دارند به طوری که سبب افزایش رشد زایشی در واحد زمان، بیشتر از افزایش وزن برگ در واحد زمان خواهد شد و در نتیجه مقدار محصول کاهش خواهد یافت (موسودا و کنیشی[1]، ۱۹۹۳؛ ماسودا[2] و همکاران، ۲۰۰۵). جوانه زنی بذور در درجه حرارت بالا بدلیل وجود مواد بازدارنده در پریکارپ و کاهش نفوذ گازها متوقف می‌گردد (کاتزمن[3] و همکاران، ۲۰۰۱). هر چند که حذف پریکارپ به روش‌های مختلف، جوانه‌زنی بذر اسفناج را تسریع می‌نماید؛ اما حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد سبب کاهش درصد جوانه‌زنی و تأخیر در آن حتی بعد از حذف پریکارپ گردید (آترتون و فاروق[4]، ۱۹۸۳ الف). چندین روش مختلف برای تسریع در جوانه‌زنی بذر

[1] Musuda and Konishi

[2] Masuda

[3] Katzman

[4] Atherton and Farooque

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]

[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

در شرایط نامطلوب تاکنون شناخته شده است. یکی از این روش‌ها پرایمینگ بذر می‌باشد (جرجندی و شریفی سیرچی[1]، ۲۰۱۲). پرایمینگ بذر سبب حالت فیزیولوژیکی می‌گردد که ظرفیت رشدی بذر در مقابل تنش‌های زنده و غیر زنده به وسیله محرک‌های محیطی و غیر محیطی تقویت شود (کونراث[2]، ۲۰۱۱). برای پرایمینگ روش‌های مختلفی وجود دارد که می‌توان، هیدروپرایمینگ (خیساندن بذور در آب) (کامیاب و همکاران[3]، ۲۰۰۹)، اسموپرایمینگ (خیساندن در محلول‌های اسمتیک از قبیل پلی‌اتیلن گلایکول، نمک‌های پتاسیم از قبیل KCl, K_2SO_4 و استفاده از تنظیم کننده‌های رشد و ویتامین‌ها را ذکر کرد (اشرف و ایرام[4]، ۲۰۰۲؛ کامیاب و همکاران، ۲۰۰۹؛ شریفی سیرچی[5] و همکاران، ۲۰۱۱؛ جرجندی و شریفی سیرچی، ۲۰۱۲). موفقیت پرایمینگ به تداخل پیچیده‌ای از فاکتورها نظیر گونه‌های گیاهی، پتانسیل آب، عامل پرایمینگ، دوره پرایمینگ، دما، قوه نامیه بذر و شرایط انبارداری بذر بستگی دارد (آلام[6] و همکاران، ۲۰۱۳). پرایمینگ بذر به عنوان یک فناوری مناسب رشد و ترقی برای افزایش سرعت و یکنواختی سبز شدن و محصول بهتر، بیشتر از همه در سبزیجات و گونه‌های گلدار و برخی محصولات زراعی مورد استفاده قرار گرفته است (مورونگو[7] و همکاران، ۲۰۰۴). نشمنتو[8] و همکاران (۲۰۱۳) بذور هویج از جمعیت حساس به سرما (07 EC-403', Nunhems) را با استفاده از پلی‌اتیلن گلایکول (۳۰ درصد) با مدت زمان‌های مختلف پرایمینگ را پیش‌تیمار نمودند و مشاهده نمودند بذور تیمار شده درصد جوانه‌زنی بهتری (٪۸۹) نسبت به بذور شاهد (٪۲۸) داشتند. همچنین نشمنتو و پریرا [9] در تحقیقی دیگر بر روی بذور هویج رقم برزیلا[10] حساس به دما بالا، با استفاده از پیش تیمار پلی‌اتیلن گلایکول (٪۳۰) جوانه‌زنی این رقم در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد افزایش دادند (نشمنتو و پریرا، ۲۰۰۷). سونگ[11] و همکاران با پرایم نمودن بذور رقم (سبز تیره بوستون) کاهو حساس با دما، با پلی‌اتیلن گلایکول سبب افزایش درصد جوانه‌زنی آن در دمای بالا شدند. آنها معتقد بودند پرایمینگ سبب کاهش نیروی لازم برای نفوذ یا سوراخ نمودن آندوسپرم، پوست و پریکارپ در دمای بالا می‌شود (سونگ و همکاران، ۲۰۰۸).

به منظور گسترش فصل کشت و افزایش توانایی رشد در مناطق نیمه گرمسیر در شرایط کشت دیر هنگام، در این تحقیق اثر مواد مختلف پرایمینگ همچون پلی‌اتیلن گلایکول، آب مقطر، اسید سلیسیلیک و ویتامین B_1 به همراه حذف شیمیایی پریکارپ با اسید سولفوریک بر درصد جوانه‌زنی تحت تنش ناشی از درجه حرارت بالا بررسی گردیدند. همچنین آزمایش‌های گلخانه‌ای و مزرعه‌ای در شرایط مطلوب دمایی در زمستان به منظور تعیین اثر مواد پرایمینگ بر خصوصیات رشدی گیاه اسفناج انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سه مرحله جداگانه اجرا گردید. این سه مرحله از تحقیقات عبارتند از: آزمایشگاهی، گلخانه‌ای و مزرعه‌ای.

آزمایش‌های آزمایشگاهی

بذور اسفناج رقم ویروفلی تولید سال ۱۳۹۱ تهیه و از بین آن‌ها بذور با اندازه متوسط انتخاب گردیدند. بذور با هیپوکلریت ٪ ۰/۶ برای مدت ۱۰ ثانیه ضدعفونی گردیدند. سپس با آب مقطر استریل برای ۳ مرتبه شستشو و خشک شدند. بذور ضدعفونی شده در محیط‌های پیش‌تیمار آب، ویتامین B1 ۲۰ میلی مولار، اسید سالیسیلیک ۱ میلی مولار، پلی‌اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ با غلظت ٪۳۰ (۲- مگا پاسکال)، نمک طعام ٪۱ به مدت ۷ روز در دمای اتاق ۱۸°C انکوبه شدند (ماسودا و همکاران، ۲۰۰۵) و بذور پرایم نشده بعنوان شاهد در نظر گرفته شدند. آزمایش در دماهای ۲۵، ۳۰ و ۳۵°C بطور جداگانه در ژرمیناتور انجام شد. لازم به توضیح است در اینجا علاوه بر تیمارهای فوق

[1] Jorjandi and Sharifi-Sirchi
[2] Conrath
[3] Kamiab
[4] Ashraf and Iram
[5] Sharifi-Sirchi
[6] Alam
[7] Murungu
[8] Nascimento
[9] Nascimento and Pereira
[10] Brasilia
[11] Sung

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]
[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

برای از بین بردن پریکارپ از اسید سولفوریک ۱۸ نرمال (۹ مولار) برای مدت ۲ ساعت و سپس ۳۰ دقیقه شستشو با آب استفاده گردید که بعد از آن پیش تیمارها اعمال گردیدند تا تفاوت بین وجود وعدم وجود پریکارپ را بررسی گردد (ماسودا[1] و همکاران، ۲۰۰۵). بعد از اعمال پرایمینگ و خشک نمودن بذور در دمای اتاق، تعداد ۲۵ عدد بذر داخل هر پتری دیش ۹ سانتی‌متری حاوی ۱ لایه کاغذ واتمن ۳ میلی‌متری با فاصله قرار داده شد و داخل هر پتری دیش ۴ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه گردید.

جهت بررسی اثر مواد پرایمینگ بر خصوصیات رشدی گیاه اسفناج در شرایط محیطی در مناطق نیمه گرمسیر در فصل خنک (مناسب) سال آزمایش‌های گلخانه‌ای و مزرعه‌ای انجام پذیرفتند. در آزمایش‌های گلخانه‌ای بذور پیش تیمار شدند. در این مرحله در دمای گلخانه ۱۹ °C روز ۱۷ °C شب و فتوپریود ۱۲ ساعت روز/شب، در هر گلدان ۱۰ عدد بذر با عمق کاشت ۲ سانتی‌متر در ماه اسفند کشت گردید. خاک مورد استفاده شنی لومی و قطر گلدان ۱۸ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۳۰ سانتی‌متر بود. ارزیابی‌ها برای درصد سبز شدن و سرعت سبز شدن هر ۱۲ ساعت صورت پذیرفت. صفات دیگر همچون وزن خشک ریشه و ساقه، طول ساقه و ریشه یک ماه بعد از سبز شدن ارزیابی گردیدند. به منظور اندازه‌گیری طول ریشه، گیاه به همراه خاک از گلدان خارج سپس ریشه از خاک بیرون آورده شد بعد از شستشو طول ریشه اصلی اندازه‌گیری شد (کامیاب و همکاران، ۲۰۰۹).

در مرحله سوم بذور پیش تیمار شده و شاهد در شهرستان میناب استان هرمزگان با طول جغرافیایی ۵۷ درجه ۶ دقیقه و عرض جغرافیایی ۲۷ درجه و ۷ دقیقه (آب و هوای نیمه گرمسیری (جدول ۱) در اسفند ماه فصل زراعی ۹۳-۹۲ کشت شدند.

در آزمایش‌های مزرعه‌ای بذور با فاصله ۲۵ سانتی‌متر در داخل خطوط یک متری کشت شدند و فاصله بین خطوط ۳۰ سانتی‌متر منظور شد. برای هر تیمار در هر کرت چهار خط در نظر گرفته شد که برای از بین بردن اثرات حاشیه‌ای ردیف‌های یک و چهار و ۲۰ سانتی متر از ابتدا و انتهای هر خط حذف گردید. در آزمایش‌های مزرعه‌ای، صفت عملکرد (وزن تر) در انتهای فصل رشد انجام گردید.

[1] Masud

آنالیز آماری

تحقیق آزمایشگاهی به صورت فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار (شاهد، اسید سولفوریک (اسکاریفیکاسیون شده)، اسید + آب، اسید + ویتامین B1، اسید + اسید سالیسیلیک، اسید + پلی اتیلن گلیکول و اسید + نمک طعام) و ۵ تکرار در درجه حرارت‌های ۲۵، ۳۰ و ۳۵°C استفاده گردید. صفات مورد ارزیابی در این مرحله شامل درصد جوانه‌زنی، طول و قطر ریشه‌چه و ساقه‌چه و طول بوته بودند.

جدول ۱- میانگین درجه حرارت ماهیانه میناب

ماه‌های سال	میانگین دما سال ۱۳۹۱ (سانتی‌گراد)
فروردین	۲۴/۲
اردیبهشت	۲۹/۳
خرداد	۳۲/۳
تیر	۳۳/۹
مرداد	۳۴/۳
شهریور	۳۳/۳
مهر	۳۰/۷
آبان	۲۶/۴
آذر	۲۲/۵
دی	۱۹/۷
بهمن	۱۷/۸
اسفند	۱۹/۳

در تحقیق گلخانه‌ای از طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار (شاهد، آب، ویتامین B1، اسید سالیسیلیک، پلی اتیلن گلیکول و نمک طعام) و ۷ تکرار استفاده گردید. صفات مورد ارزیابی در این مرحله شامل درصد سبز شدن، طول ریشه، طول ساقه، طول بوته و وزن خشک بوته بودند.

در تحقیق مزرعه‌ای از طرح بلوک کامل تصادفی با ۶ تیمار (شاهد، آب، ویتامین B1، اسید سالیسیلیک، پلی‌اتیلن گلیکول و نمک طعام) و ۱۰ تکرار استفاده گردید. در این مرحله صفت عملکرد برگ مورد ارزیابی قرار گرفت.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]
[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

داده‌های حاصل از این ۳ مرحله بر اساس طرح آزمایشی استفاده شده با استفاده از نرم افزار MSTATC آنالیز شدند. سپس از آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌های مربوط به درصد جوانه‌زنی در دماهای مختلف نشان داد که بین پیش تیمارهای مختلف از لحاظ این صفت در دماهای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ $^{\circ}$C در سطح احتمال ٪۱ تفاوت معنی‌دار وجود دارد (جدول ۲). مقایسه میانگین بین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد و مشخص گردید که در دمای ۲۵ $^{\circ}$C، پیش تیمارهای ویتامین B1، پلی اتیلن گلیکول و اسید سالیسیلیک بعد از اسکاریفیکاسیون بذور اسفناج با اسید سولفوریک ۹ مولار به ترتیب با ۹۰، ۸۵ و ۸۵ درصد بیشترین مقدار جوانه‌زنی را نشان دادند و تیمارهای اسکاریفیکاسیون با اسید و کنترل به ترتیب با ۷۱ و ۶۰ درصد کمترین مقدار جوانه‌زنی را نشان دادند (شکل ۱).

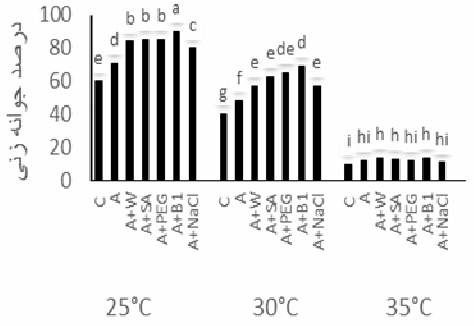
جدول ۲- تجزیه واریانس داده‌های حاصل از جوانه‌زنی بذور اسفناج پیش تیمار شده تحت تنش دمایی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات جوانه‌زنی
دما	۲	۴۰۷۳۱/۲۱۰**
پیش تیمار	۶	۷۷۴/۶۸۹**
اثر متقابل دما*پیش تیمار	۱۲	۱۴۵/۲۹۸**
خطا	۸۴	۷/۸۰
ضریب تغییرات		۷/۶

**معنی‌داری در سطح احتمال ٪۱

در دمای ۳۰$^{\circ}$C، مقایسه میانگین مشخص نمود که پیش تیمارهای ویتامین B1، پلی اتیلن گلیکول و اسید سالیسیلیک بعد از اسکاریفیکاسیون بذور اسفناج با اسید سولفوریک ۹ مولار به ترتیب با ۶۹، ۶۵ و ۶۳ درصد بیشترین مقدار جوانه‌زنی را نشان دادند و تیمارهای اسکاریفیکاسیون با اسید و کنترل به ترتیب با ۴۸ و ۴۰ درصد کمترین مقدار جوانه زنی را نشان دادند (شکل ۱).

آزمون مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن برای پیش تیمارها در دمای ۳۵$^{\circ}$C نشان داد که درصد جوانه‌زنی در همه تیمارها کم بود (بین ۱۴-۱۰ درصد) (شکل ۱).



شکل ۱- درصد جوانه‌زنی بذور اسفناج پیش تیمار شده در دماهای مختلف (حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون مقایسات میانگین دانکن نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها است).

آنالیز واریانس داده‌های مربوط به درصد سبز شدن بذور اسفناج تیمار شده و بذور شاهد کشت شده در گلدان نشان داد که بین تیمارهای مختلف از لحاظ این صفت در سطح احتمال ٪۱ تفاوت معنی‌دار وجود دارد (جدول ۳).

جدول ۳- تجزیه واریانس داده‌های صفات درصد سبز شدن و وزن خشک بذور اسفناج پیش تیمار شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات درصد سبز شدن	میانگین مربعات وزن خشک
تیمار	۵	۸۷/۷۸۳**	۰/۰۰۱**
خطا	۳۶	۲۲/۷۱۵	۰/۰۰۰۱
ضریب تغییرات		۵/۰۳	۱۳/۲۲

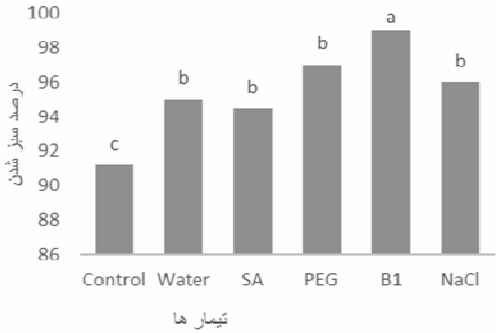
**معنی داری در سطح احتمال ٪۱

نتایج نشان داد که بذور پرایم شده با ویتامین B1 با میانگین ٪۹۹ بیشترین مقدار سبز شدن را داشتند و در کلاس a قرار گرفتند. بذور تیمار شده با آب، سالیسیلیک اسید، پلی‌اتیلن گلایکول، NaCl به ترتیب با درصدهای سبز شدن ۹۴/۵، ۹۵، ۹۶ و ٪ ۹۷ در کلاس b قرار گرفتند. بذور شاهد با کمترین مقدار سبز شدن ٪ ۹۱/۲ در گلدان در کلاس c قرار گرفتند (شکل ۲).

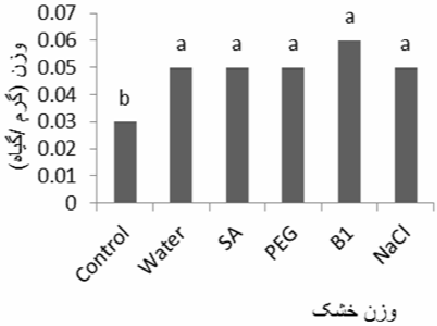
بررسی مقایسه میانگین برای صفت وزن خشک گیاهان کشت شده در گلدان با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]
[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

دانکن نشان داد که گیاهان پرایم شده با تیمارهای آب، سالیسیلیک اسید، پلی‌اتیلن گلایکول، ویتامین B1 و کلرید سدیم وزن خشک بالاتری نسبت به گیاهان شاهد داشتند و در کلاس a قرار گرفتند. گیاهان شاهد وزن خشک کمتری نسبت به بذور تیمار شده داشتند و در کلاس b قرار گرفتند (شکل ۳).



شکل ۲- درصد سبز شدن بذور اسفناج و پیش تیمار شده درگلدان (حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون مقایسات میانگین دانکن نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها است).



شکل ۳- وزن خشک بذور تیمار شده و شاهد کشت شده در گلدان (حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون مقایسات میانگین دانکن نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین آنها است).

آنالیز واریانس داده‌های مربوط به صفات طول ریشه، طول ریشه و طول ساقه بذور اسفناج تیمار شده و بذور شاهد کشت شده در گلدان نشان داد که بین تیمارهای مختلف از لحاظ این صفت در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار وجود دارد (جدول ۴). مقایسه میانگین بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن مربوط به صفات طول بوته، ریشه و ساقه بذور تیمار شده و شاهد کشت شده در گلدان مشخص نمود که برای صفت طول بوته بذور تیمار شده با تیمار ویتامین B1 دارای بیشترین طول بوته با ۲۴/۰۵ سانتی‌متر بودند و در کلاس a قرار گرفتند. تیمارهای هیدروپرایمینگ، کلرید سدیم و پلی‌اتیلن گلایکول به ترتیب با دارا بودن ۲۱/۶۴، ۲۲/۳۳ و ۲۱/۴۵ سانتی‌متر طول بوته در کلاس ab قرار گرفتند. بذور تیمار شده با تیمار سالیسیلیک اسید و بذور شاهد به ترتیب با ۱۹/۹۵ و ۲۰/۰۵ سانتی‌متر پایین‌ترین مقدار طول بوته را به خود اختصاص دادند و در گروه b قرار گرفتند.

جدول ۴- تجزیه واریانس داده‌های صفات طول بوته، ریشه و ساقه بذور اسفناج پیش تیمار شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات طول بوته	میانگین مربعات طول ساقه	میانگین مربعات طول ریشه
تیمار	۵	۱۶۸/۹۶**	۱/۰۱**	۹/۴۱۴**
خطا	۳۶	۵/۹۹	۶/۹۵	۷/۰۱
ضریب تغییرات		۸/۷	۲۰/۳۵	۱۶/۶۱

**معنی دار شدن در سطح احتمال ۱٪

جدول ۵- مقایسه میانگین داده‌های حاصل از بذور تیمار شده و شاهد کشت شده در گلدان برای صفات طول بوته، طول ریشه و طول ساقه

پیش تیمار	طول بوته (سانتی‌متر)	طول ریشه (سانتی‌متر)	طول ساقه (سانتی‌متر)
آب	۲۱/۶۴ ab	۱۵/۴ b	۶/۲۴ a
ویتامین B1	۲۴/۰۵ a	۱۸/۰۰ a	۶/۰۵ a
سالیسیلیک اسید	۱۹/۹۵ b	۱۴/۹۵ ab	۶/۰۰ a
پلی‌اتیلن گلایکول	۲۱/۴۵ ab	۱۶/۰۰ ab	۵/۴۵ a
کلرید سدیم	۲۲/۳۳ ab	۱۶/۵۰ ab	۵/۸۳ a
شاهد	۲۰/۰۵ b	۱۴/۸ b	۵/۲۵ a

حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون مقایسات میانگین دانکن نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها است.

مقایسه میانگین‌ها برای صفت طول ریشه مشخص نمود که بذور تیمار شده با تیمار ویتامین B1 با طول ریشه‌ای معادل با ۱۸ سانتی‌متر دارای بیشترین مقدار طول ریشه بود. بنابراین تیمار ویتامین B1 در کلاس a گروه‌بندی از لحاظ طول ریشه قرار گرفت. تیمارهای کلرید سدیم و پلی‌اتیلن گلایکول به ترتیب با طول ریشه‌ای معادل با

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]
[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

۱۶/۵۰ و ۱۶ سانتی‌متر در کلاس ab قرار گرفتند. تیمارهای آب، SA و شاهد به ترتیب با دارا بودن کمترین مقدار طول ریشه ۱۵/۴، ۱۴/۹۵ و ۱۴/۸ سانتی‌متر در گروه b قرار گرفتند (جدول ۵). مقایسه میانگین برای صفت طول ساقه نشان داد که همگی آنها در یک کلاس قرار گرفتند (جدول ۵).

تجزیه داده‌های صفت عملکرد برگ در مزرعه مشخص نمود که بین تیمارها از لحاظ عملکرد در سطح احتمال ٪ ۱ اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۶).

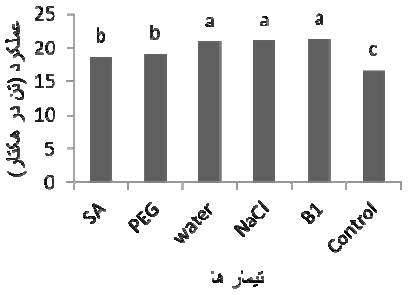
جدول ۶- تجزیه واریانس داده‌های حاصل از عملکرد بذور اسفناج پیش تیمار شده در مزرعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
بلوک	۹	۱۰/۷۳ ns
تیمار	۵	۱۶۸/۹۶**
خطا	۴۵	۰/۷۴۳
ضریب تغییرات		۴/۴

**معنی دار شدن در سطح احتمال ٪۱، ns عدم معنی داری

مقایسه میانگین مشخص نمود که گیاهان تیمار شده با ویتامین B1، کلرید سدیم و آب به ترتیب با عملکرد ۲۱/۳۳، ۲۱/۰۵ و ۲۰/۹ بیشترین عملکرد را نشان دادند و در کلاس a قرار گرفتند. بذور تیمار شده با پلی‌اتیلن گلایکول و سالیسیلیک اسید به ترتیب با عملکرد ۱۸/۹۹ و ۱۸/۵۳ در گروه b از نظر عملکرد قرار گرفتند. بذور تیمار نشده (شاهد) با عملکرد ۱۶/۶۶ کمترین مقدار را نشان دادند و در گروه c قرار گرفتند (شکل ۴).

جوانه‌زنی بذر اسفناج به طور قابل توجهی در درجه حرارت‌های بالای ۲۵°C محدود می‌گردد (ماسودا و کونیشی، ۱۹۹۳). پرایمینگ بذور به عنوان یک روش کارآمد برای افزایش درصد جوانه‌زنی و سبز شدن در بسیاری از بذور مطرح می‌باشد. همان گونه که در نتایج ذکر گردید پیش تیمار بذور با ویتامین B1 و پلی‌اتیلن گلایکول بعد از اسکاریفیکاسیون با اسید درصد جوانه‌زنی را در درجه حرارت‌های ۳۰°C-۲۵ افزایش دادند.



شکل ۴- متوسط عملکرد برگ گیاه اسفناج تحت پیش‌تیمار بذری کشت شده در مزرعه (حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون مقایسات میانگین دانکن نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها است).

نتایج آزمایش‌های گذشته نیز موید این مطلب است که پیش تیمار بذور اسفناج با اسید سولفوریک ۹ مولار و سپس پرایمینگ آن با پلی‌اتیلن گلایکول، کلرید سدیم و آب دریا سبب افزایش درصد جوانه‌زنی بذور اسفناج رقم جیرومارو در درجه حرارت ۳۰°C گردیده است (ماسودا و همکاران[1]، ۲۰۰۵). لازم به ذکر است مدت زمان پیش تیمار با اسید سولفوریک و نرمالیته اسید مصرفی بسته به اندازه بذر متغیر است (ماسودا و همکاران، ۲۰۰۵). پیش تیمار درجه حرارت پایین و کشت بذور اسفناج در فصل پاییز سبب افزایش درصد سبز شدن می‌گردد (آترتون و فاروق[2]، ۱۹۸۳ب). در این آزمایش پیش تیمار بذور با ویتامین B1 و آب، پلی‌اتیلن گلایکول و سالیسیلیک اسید در گلدان سبب افزایش درصد سبز شدن گردیدند. کامیاب و همکاران مشاهده نمودندن پیش تیمار آب و پلی‌اتیلن گلایکول سبب افزایش درصد سبز شدن بذور کلزا در شرایط بدون تنش و تنش خشکی گردیدند (کامیاب و همکاران[3]، ۲۰۱۰). تحقیقی دیگر نشان داد که پیش تیمار سالیسیلیک اسید سبب افزایش درصد سبز شدن بذور یونجه تحت تنش شوری گردیده است (جرجندی و شریفی سیرچی[4]، ۲۰۱۲). همان‌گونه که نتایج تحقیق نشان می‌دهند گیاهان پیش‌تیمار شده، نسبت به شاهد دارای عملکرد بیشتری در مزرعه نسبت به گیاهان شاهد بودند.

[1] Masuda
[2] Atherton and Farooque
[3] Kamiab
[4] Jorjandi and Sharifi-Sirchi

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]
[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

نکته حائز اهمیت در این تحقیق، افزایش درصد سبز شدن و جوانه‌زنی در دمای بالا می‌باشد که اجازه می‌دهد کشاورزان در مناطق نیمه گرمسیر فصل کشت بیشتری در اختیار داشته باشند و کشت تأخیری سبب کاهش درصد جوانه‌زنی بذور اسفناج نگردد. به علاوه، ضمن استفاده حداکثری از زمین، محصول بیشتری به بازار عرضه نمایند تا ضمن بر طرف نمودن نیاز خوراکی جامعه، درآمد اقتصادی مناسبی بدست آورند. البته این گونه تحقیق‌ها با توجه به تیمارهای دمایی متعدد، پیش تیمارهای متعدد و داده‌های زیاد در عمل مشکل بوده و برای نیل به کاربردی کردن این مهم نیاز به تحقیقات گسترده‌تر دارد.

منابع

Alam, A., Amin, N., Ara, N., Ali, M., and Ali, I. 2013. Effect of various sources and durations of priming on spinach seeds. Pakistan Journal of Botany, 45 (3): 773-777.

Ashraf, M., and Iram A. 2002. Optimization and influence of seed priming with salts of potassium or calcium in two spring wheat cultivars differing in salt tolerance at the initial growth stages (*Triticum aestivum* L.). Agrochimica, 46 (1-2): 47-55.

Atherton, J.G., and Farooque, A.M. 1983a. High temperature and germination in spinach. I. the role of the pericarp. Scientia Horticulturae, 19 (1-2):25-32.

Atherton, J.G., and Farooque, A.M. 1983b. High temperature and germination in Spinach. II. Effect of osmotic priming. Scientia Horticulturae, 19 (3-4): 221-227.

Conrath, U. 2011. Molecular aspects of defense priming. Trends in Plant Science, 16 (10): 524-531.

Jorjandi, M., and Sharifi-Sirchi G.R. 2012. The Effect of Priming on Germination and Seedling Growthof Alfalfa (*Medicago sativa* L.) under Salinity Stress. Journal of Stress Physiology and Biochemistry, 8 (3): 234-239.

Kamiab, M., Tohidinejad, E., and Sharifi-Sirchi, G.R. 2009. *Brassica napus* L. var olifera seed priming affects germination and emergence index under non stress and drought stress conditions. Agrochimica, 1: 26-35.

Katzman, L.S., Taylor, A.G., and Langhans, R.W. 2001. Seed enhancements to improve Spinach germination. Horticultural Science, 36(5): 979-981.

Masuda, M., Hata, N., Ombwara, F.K., and Agong, S.G. 2005. Effects of acid scarification, priming with PEG, NaCl or sea water as osmoticum and dehydration on spinach seed germination at 30 degrees centigrade. Journal of the Japanese Society of Horticulture Science.

Musuda, M., and Konishi, K. 1993. Improvement of high temperature germination of Spinach seed with acid scarification and priming with polyethylene glycol 6000. Journal of Japan Society of Horticulture Science, 62: 419-429.

Murungu, F.S., Chiduza, C., Nyamugafata, P., Clark, U., Whalley, W.R., and Finch-Savage., W.E. 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 Research, 89 (1): 49-57.

Nascimento, W.M., Huber, D.J., and Cantliffe, D.J. 2013. Carrot seed germination and respiration at high temperature in response to seed maturity and priming. Seed Science and Technology, 41(1): 164-169.

Nascimento, W.M., and Periera, R.S. 2007. Preventing thermo-inhibition in carrot by seed priming. Seed Science and Technology, 35(2): 504-507

Sung. Y., Cantliff, D.J., Nagata, R.T., and Nascimento, W.M. 2008. Structural changes in lettuce seed during germination at high temperature altered by genotype, seed maturation

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]

[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

temperature, and seed priming. Journal of American Society for Horticulture Science, 133(2): 300-311.

Sharifi-Sirchi, G.R., Beheshti, B., Hoseini pour, A., and Mansori, M. 2011. Priming against Asiatic Citrus Canker and Monitoring of PR Genes expression during Resistance induction. African Journal of Biotechnology, 10(19): 3818-3823.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]

[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]

Effect of seed priming on growth features of Spinach (*Spinacia oleracea*) in sub-tropical regions

Gholam Reza Sharifi-Sirchi
Associate professor, Agricultural engineering Department, Agriculture College, Hormozgan University, Bandar Abas, Iran.
Corresponding Author E-mail: sharifi-sirchi@hormozgan.ac.ir

(Received: 2013/11/29 - Accepted: 2014/04/12)

Abstract

In order to extension of cultivation season and increase in growth ability in tropical regions, effect of priming media, SA, NaCl, PEG, water and vitamin B1 with chemical elimination of pericarp by sulphuric acid, evaluated on growth characters of spinach under high temperature stress (25, 30, 35 °C). Results showed that PEG and vitamin B1 pretreatment after scarification with sulphuric acid 9M, increased germination percentage under 25 and 30°C. Also, for the propose of considering effect of different priming media on spinach see at optimum temperature of winter, seeds were sown in greenhouse and farm in Minab city. Results of greenhouse cultivation showed that hydro-primed seed and seed which primed with vitamin B1 and PEG had highest emergence. In the field, primed plant treated with vitamin B1, NaCl and distilled water had highest yield. Therefore, this study suggests proofing laboratory results; some experiments should be performed in farm filed with hotter temperatures by using vitamin B1 and PEG pretreatments.

Keywords: Vitamin B1, Sulphuric acid, Pericarp, Germination

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.1.2.7]

[DOI: 10.29252/yujs.1.1.67]