تأثیر برخی روش‌های پرایمینگ بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر زنیان (*Carum copticum* L.)

سمیه ملک‌زاده[۱]، سیف‌اله فلاح[۲،*]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر، دانشگاه شهرکرد
[۲] دانشیار گروه زراعت، دانشگاه شهرکرد
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: falah1357@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۶/۲۹)

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر روش‌های پرایمینگ بر پارامترهای جوانه‌زنی بذر زنیان، آزمایشی در سال ۱۳۹۲ در دانشگاه شهرکرد در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد (عدم پرایمینگ)، سه سطح هیدروپرایمینگ با آب مقطر (۲۴، ۳۶ و ۴۸ ساعت)، سه سطح اسموپرایمینگ با پلی‌اتیلن‌گلایکول (محلول‌هایی با پتانسیل اسمزی ۴-، ۸- و۱۲- بار)، سه سطح هورمون‌پرایمینگ با اسید جیبرلیک (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) و سه سطح هالوپرایمینگ با محلول‌های نیترات‌پتاسیم (۲، ۳ و ۴ درصد) و سه سطح سولفات روی (۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ درصد) بودند. نتایج نشان داد تیمارهای پرایمینگ اثر معنی‌داری بر روی تمام صفات مورد مطالعه داشتند. درصد و سرعت جوانه‌زنی در برخی از تیمارهای پرایمینگ نسبت به شاهد کاهش یافت. تیمار پلی‌اتیلن گلایکول ۸- بار طول و وزن خشک ریشه و طول ریشه‌چه را کاهش داد و غلظت ۴- بار این تیمار و هیدروپرایمینگ به‌مدت ۲۴ ساعت به طور معنی‌داری طول ساقه‌چه و ضریب آلومتری را کاهش دادند؛ اما تیمار جیبرلیک اسید ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر باعث افزایش معنی‌دار این صفات شد. تیمار هیدروپرایمینگ به‌مدت ۲۴ ساعت درصد و سرعت جوانه‌زنی و بنیه بذر و به‌مدت ۴۸ ساعت طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه را در مقایسه با شاهد افزایش داد. بنابراین با توجه به اولویت جوانه‌زنی یا رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و همچنین هزینه پرایمینگ بذر می‌توان تیمار هیدروپرایمینگ به‌مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت را به عنوان مطلوب‌ترین نوع پرایمینگ برای بذور زنیان توصیه نمود.

واژه‌های کلیدی: اسمو پرایمینگ، گیاه دارویی، هورمون پرایمینگ، هیدرو پرایمینگ

مقدمه

امروزه گیاهان دارویی از گیاهان مهم اقتصادی هستند که به صورت خام یا فرآوری شده در طب سنتی و مدرن صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، زنیان (*Carum copticum* L.) یکی از گیاهان دارویی مهم متعلق به تیره چتریان است. این گیاه علفی و یکساله بوده و میوه آن مصرف دارویی دارد که حاوی ۵-۲ درصد اسانس می‌باشد. از زنیان در طب سنتی به عنوان ضد نفخ، مسکن و رفع ناراحتی‌های گوارشی استفاده می‌شود. زنیان منبع بسیار غنی از تیمول، ضد عفونی کننده معروف است (زرگری، ۱۳۷۶) که با توجه به مقاومت روز افزون باکتری‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مشتق از ریزجانداران، دستیابی به عوامل ضد میکروبی جدید و مؤثر امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است.

جوانه‌زنی اولین و حساس‌ترین مرحله رشد و نمو گیاه می‌باشد زیرا مراحل اولیه رویش گیاه شامل جوانه‌زنی،

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

رشد و استقرار گیاهچه‌ها در پویایی گیاهان نقش مهمی را به عهده دارد (فرناندز[1] و همکاران، ۲۰۰۸؛ سونگ[2] و همکاران، ۲۰۰۸). جوانه‌زنی سریع، سبزشدن یکنواخت و استقرار قوی از عوامل لازم و ضروری به شمار می‌روند. جوانه‌زنی گیاهان دارویی همانند گیاهان زراعی تحت تأثیر تنش‌های محیطی بوده و حداکثر عملکرد زمانی حاصل می‌شود که با شناخت عوامل تنش‌زا، اثرات آن‌ها به نحوی کاهش داده شود (شافع و جامی الاحمدی، ۱۳۸۹). در این راستا، راهکاری مورد نیاز است که بتوان جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه را تقویت کرد.

نتایج تحقیقات حاکی از آن است که با استفاده از تیمارهای افزایش دهنده قدرت بذر می‌توان به جوانه‌زنی سریع، یکنواختی و استقرار قوی دست یافت. از جمله نوآوری‌هایی که در زمینه استقرار هر چه بیشتر گیاهچه و افزایش قدرت جوانه‌زنی روی بذر انجام گرفته می‌توان به رطوبت‌دهی و خشک کردن، سرمادهی، هوادهی، تیمارهای هورمونی و استفاده از مواد ایجاد کننده پتانسیل اسمزی اشاره کرد (هاریس[3] و همکاران، ۲۰۰۱). این روش‌ها پرایمینگ نامیده شده و شامل هیدروپرایمینگ، اسموپرایمینگ، ماتریک پرایمینگ، هورمون پرایمینگ و بیوپرایمینگ است.

گزارش شده است که تکنیک پرایمینگ اجازه رونویسی زود هنگام DNA، افزایش RNA و پروتئین سنتتاز را به بذور داده و رشد رویان را افزایش، بخش‌های آسیب دیده بذور را ترمیم و ترشحات متابولیت‌ها را کاهش می‌دهد. این عوامل می‌تواند میزان و یکنواختی جوانه‌زنی بذور و ظهور گیاهچه‌ها را بهبود بخشد (امیدی[4] و همکاران، ۲۰۰۵). به همین دلایل تیمارهای پرایمینگ هم در شرایط طبیعی و هم در شرایط تنش‌زا مورد استفاده قرار می‌گیرند (بسرا[5] و همکاران، ۲۰۰۴). در این ارتباط گزارش شده است که تکنیک پرایمینگ موجب افزایش دامنه جوانه‌زنی در شرایط محیطی تنش‌زا از قبیل شوری و خشکی می‌شود (اشرف و فولاد[6]، ۲۰۰۵؛ دمیر[7] و همکاران، ۲۰۰۸). پرایمینگ بذر باعث بهبود جوانه‌زنی بذر، از طریق یکنواختی بیشتر و افزایش بنیه و در نهایت، عملکرد بالاتر در زیره شد (نعمت‌الهی[8] و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین اسموپرایمینگ بذر گیاه دارویی سیاه‌دانه با نیترات پتاسیم و فسفات دی هیدروژن پتاسیم سبب بهبود شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در شرایط تنش شوری گردید (شافع و احمدی، ۱۳۹۰). پرایمینگ بذور سیاه‌دانه تحت شرایط تنش شوری با نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد به‌مدت ۷۲ ساعت و جیبرلیک اسید با غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر به‌مدت ۴۸ ساعت باعث حصول بالاترین ویژگی‌های جوانه‌زنی بذور گیاه سیاه‌دانه شد (فتحی‌امیرخیز و همکاران، ۱۳۹۱). همچنین گزارش شده است که اعمال تیمارهایی مانند اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم، تناوب دمایی و نوری اثر بسیار معنی‌داری بر شکست خواب و افزایش جوانه‌زنی بذر بومادران (*Achillea millefolium*) دارند (شریعتی و همکاران، ۱۳۸۱). در واقع محلول‌های اسمزی از طریق ایجاد تنش آبی موجب تکمیل فرآیند جوانه‌زنی بذر شده (ظهور ریشه‌چه) اما وارد مراحل اولیه جوانه‌زنی نمی‌شوند. رحیمی[9] (۲۰۱۳) اظهار داشت که با توجه به اثر مثبت اسموپرایمینگ بر بهبود عملکرد جوانه‌زنی زیره سبز در دمای پایین ۱۵ درجه سانتی‌گراد در شرایط تنش خشکی، تیمار مناسب پرایمینگ می‌تواند جوانه‌زنی بذر را تحریک کند، کیفیت گیاهچه را بهبود بخشد و مقاومت به خشکی را افزایش دهد. با توجه به مطالب ذکر شده پرایمینگ بذر ممکن است با بهبود پارامترهای جوانه‌زنی و سبز شدن باعث کاهش مصرف آب شود.

با توجه به اهمیت گیاه دارویی زنیان کشت و تولید آن ضروری می‌باشد، اما ریزی بذر این گیاه جوانه‌زنی مناسب و استقرار مطلوب را محتمل نموده است. بنابراین تحقیق حاضر به کمک تکنیک‌های پرایمینگ با هدف بهبود پارامترهای جوانه‌زنی این گیاه دارویی انجام گرفت.

[1] Fernandez
[2] Song
[3] Harris
[4] Omidi
[5] Basra
[6] Ashraf and Foolad
[7] Demir
[8] Nematollahi
[9] Rahimi

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

مواد و روش‌ها

در این تحقیق تأثیر هیدروپرایمینگ، هالوپرایمینگ، اسموپرایمینگ و هورمون پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذور زنیان مورد بررسی قرار گرفت. بذور مورد نظر توده محلی بوده که از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه شد. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد انجام شد. ۱۶ تیمار آزمایشی شامل شاهد (عدم پرایمینگ)، سه سطح هیدروپرایمینگ با آب مقطر (۲۴، ۳۶ و ۴۸ ساعت)، سه سطح اسموپرایمینگ با پلی‌اتیلن‌گلایکول (محلول‌هایی با پتانسیل اسمزی ۴-، ۸- و ۱۲- بار به‌مدت ۷۲ ساعت)، سه سطح هورمون پرایمینگ با جیبرلیبک اسید (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر به‌مدت ۳۶ ساعت) و سه سطح هالوپرایمینگ با محلول‌های نیترات‌پتاسیم (۲، ۳ و ۴ درصد به‌مدت ۷۲ ساعت) و سه سطح سولفات روی (۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ درصد به‌مدت ۳۶ ساعت) بودند.

به‌منظور تهیه پتانسیل‌های مورد نظر، مقادیر PEG_{6000} با استفاده از معادله (میشل و کافمن[1]، ۱۹۷۳) محاسبه شد:

$$\Psi_s = -C(1.18 \times 10^{-2}) - C^2 (1.18 \times 10^{-4}) + CT (2.67 \times 10^{-4}) + C^2T (8.39 \times 10^{-7})$$

Ψ_s = پتانسیل اسمزی (بار)

C = غلظت (گرم بر لیتر)

T = دما (درجه سانتی‌گراد)

مقادیر نیترات پتاسیم مورد نیاز با استفاده از معادله‌ی وانت هوف محاسبه شد (سیبرت و ریچاردسون[2]، ۲۰۰۲):

$$\Psi_s = -miRT$$

Ψ_s = پتانسیل اسمزی (مگاپاسکال)

m = مولالیته محلول (مول محلول بر ۱۰۰۰ گرم آب)

i = ضریب یونی (برابر است با ۲ برای نمک‌های حل شده در آب)

R = مقدار ثابت گاز (۰/۰۰۸۳۱ لیتر مگاپاسکال بر مول کلوین). T = دما (درجه کلوین)

محلول‌های مورد نظر در آب مقطر تهیه شدند. به‌منظور پرایمینگ، پس از ضدعفونی سطحی بذور با آب معمولی و آب مقطر بذور را به‌مدت ۱۰ ثانیه در اتانول ۷۰ درصد قرار داده شدند و پس از شست و شو با آب مقطر به‌مدت ۱۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۲۰ درصد قرار گرفتند (یوسفی‌تنها، ۱۳۹۳) و در نهایت چندین بار با آب مقطر شست و شو داده شدند. بذور ضدعفونی شده را سپس در پتری دیش‌های ۹ سانتی‌متری ریخته و به هر پتری دیش ۸ میلی‌لیتر از محلول‌های مورد نظر تهیه شده، اضافه شد و در نهایت پتری دیش‌ها در شرایط تاریکی و در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد در ژرمیناتور قرار گرفتند (یوسفی‌تنها، ۱۳۹۳). پس از سپری شدن زمان‌های مورد نظر پرایمینگ، بذور پرایم شده را چندین مرتبه با آب مقطر شست و شو داده به گونه‌ای که مواد موجود در سطح بذور کاملاً شسته شود و به‌منظور خشک کردن، بذور به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق تا رسیدن به وزن اولیه خود قرار گرفتند.

پس از خشک نمودن بذور، از هر تیمار ۵۰ عدد بذر در پتری دیش و روی کاغذ صافی واتمن قرار داده شد و بعد از اضافه کردن آب مقطر و کشیدن پارافیلم دور پتری‌ها به‌منظور کاهش میزان تبخیر آب در ژرمیناتور با دما ۲۰ درجه سانتی‌گراد و زمان ۱۴ روز قرار داده شدند (ایستا[3]، ۲۰۰۹) شمارش بذرها از روز دوم به صورت روزانه و در ساعت معین انجام شد که مبنای جوانه‌زنی خروج ریشه‌چه به اندازه ۲ میلی‌متر بود (ایستا، ۲۰۰۹).

در طول اجرای آزمایش بر حسب نیاز ۵-۳ میلی‌لیتر آب مقطر به هر پتری دیش اضافه شد. پس از ۱۴ روز پارامترهای مورد بررسی به‌صورت زیر اندازه‌گیری شدند:

بعد از حذف گیاهچه‌های غیرنرمال از هر پتری دیش ۲۰ گیاهچه بطور تصادفی انتخاب شد و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه آن‌ها با استفاده از خط‌کش اندازه‌گیری شد، سپس وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه با استفاده از ترازوی با دقت ۴ رقم اعشار پس از خشک شدن نمونه‌ها در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ ساعت اندازه‌گیری شد (یاجینگ[4] و همکاران، ۲۰۰۹). درصد

[1] Michel and Kaufmann
[2] Siebert and Richardson
[3] ISTA
[4] Ya-jing

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

جوانه‌زنی از رابطه ۱ محاسبه شد (آیکیک[1] و همکاران، ۲۰۱۲):

رابطه ۱: $GP = (n / N) \times 100$

که در آن GP= درصد جوانه‌زنی، n= تعداد بذر جوانه زده و N= تعداد کل بذور می‌باشد.

سرعت جوانه‌زنی از رابطه ۲ محاسبه شد (کلسا و ابیی[2]، ۲۰۱۲):

رابطه ۲: $GR = \Sigma (n_i / d_i)$

GR= سرعت جوانه‌زنی؛ n_i= تعداد بذور جوانه‌زده در روز iام؛ d_i= زمان پس از کاشت مرتبط با n_i بر حسب روز.

شاخص بنیه نیز از رابطه ۳ محاسبه شد (ایستا، ۲۰۰۹).

رابطه ۳: $VI = SGP (\%) \times SL (cm)$

VI= شاخص بنیه؛ SG= درصد جوانه‌زنی استاندارد؛ SL= طول گیاهچه (سانتی‌متر)

به‌منظور محاسبه ضریب آلومتری از رابطه ۴ ارائه شده توسط اسکات[3] و همکاران (۱۹۸۴) استفاده شد.

رابطه ۴: $CA=Ls/Lr$

CA= ضریب آلومتری

LS= طول ساقه‌چه و LR= طول ریشه‌چه

داده‌ها به‌وسیله نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین با آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

درصد و سرعت جوانه‌زنی

اثر پرایمینگ بذر بر درصد و سرعت جوانه‌زنی زنیان در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در شکل ۱ نیز مشاهده می‌شود که تیمار هیدروپرایم به‌مدت ۲۴ ساعت درصد و سرعت جوانه‌زنی را افزایش داد، اما این افزایش نسبت به شاهد اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد. تیمارهای هیدروپرایم به‌مدت ۴۸ ساعت، پلی اتیلن گلایکول ۴- بار سرعت جوانه‌زنی را در مقایسه با شاهد کاهش داده‌اند، اما در خصوص درصد جوانه‌زنی تیمارهای هیدروپرایم به‌مدت ۳۶ و ۴۸ ساعت، اسید جیبرلیک ۵۰ میلی‌گرم در لیتر، پلی اتیلن گلایکول ۴- بار و کلیه غلظت‌های نیترات پتاسیم موجب افت معنی‌دار این صفت نسبت به شاهد گردید (شکل ۱). به نظر می‌رسد هیدروپرایمینگ به‌مدت زمان ۲۴ ساعت برای به حداکثر رسیدن پویایی اندوخته‌های غذایی موجود در بذر برای جوانه‌زنی سریع‌تر پس از تیمار کافی باشد و مدت زمان بیشتر موجب ایجاد اختلال در این فرآیند و افت درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور می‌شود. العربی و حجازی[4] (۲۰۰۴) نیز عنوان داشتند که افزایش زمان هیدروپرایمینگ موجب افزایش قابل توجه سطوح آنزیم کاتالاز و پراکسیداز شده و موجب تخریب بذر و همین طور کاهش اثرات ترمیم بذر می‌شود.

وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه

وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطح احتمال ۵ درصد تحت تأثیر پرایمینگ قرار گرفتند (جدول ۱). اگرچه با افزایش غلظت سولفات روی از وزن خشک ریشه‌چه کاسته ولی با افزایش غلظت جیبرلیک اسید به وزن خشک ریشه‌چه افزوده شد؛ اما این تغییرات تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت.

افت معنی‌دار وزن ریشه‌چه در تیمارهای پلی اتیلن گلایکول ۸- بار و هیدروپرایم به‌مدت ۲۴ ساعت مشاهده گردید. بین تیمارهای ۳۶ و ۴۸ ساعت هیدروپرایم، نیترات پتاسیم، اسید جیبرلیک اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۲ الف).

در رابطه با وزن خشک ساقه تیمار ۰/۵ درصد سولفات روی کاهش معنی‌داری را نسبت به شاهد نشان داد همچنین با افزایش غلظت سولفات روی طول ساقه‌چه کاهش یافت (شکل ۲ ب) که علت آن را می‌توان افزایش یون روی در داخل بذر طی پرایمینگ با غلظت‌های بالای نمک و تأثیر نامطلوب بر انتقال و پویایی اندوخته‌های غذایی محلول در آندوسپرم نسبت داد.

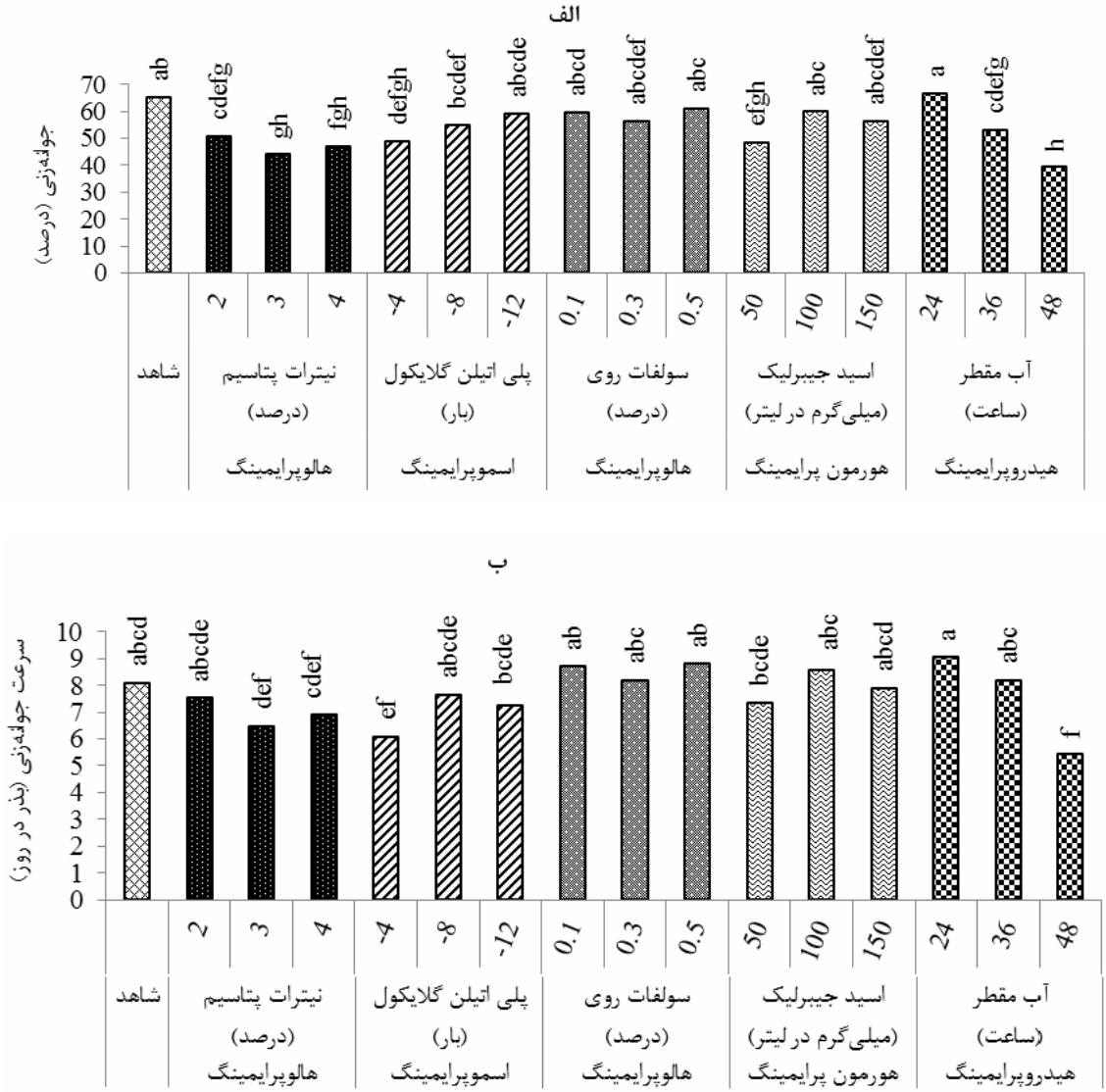
[1] Ikic
[2] Kalsa and Abebie
[3] Scott
[4] El-Araby and Hegazi

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

جدول ۱– تجزیه واریانس اثرات پرایمینگ بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه زنیان

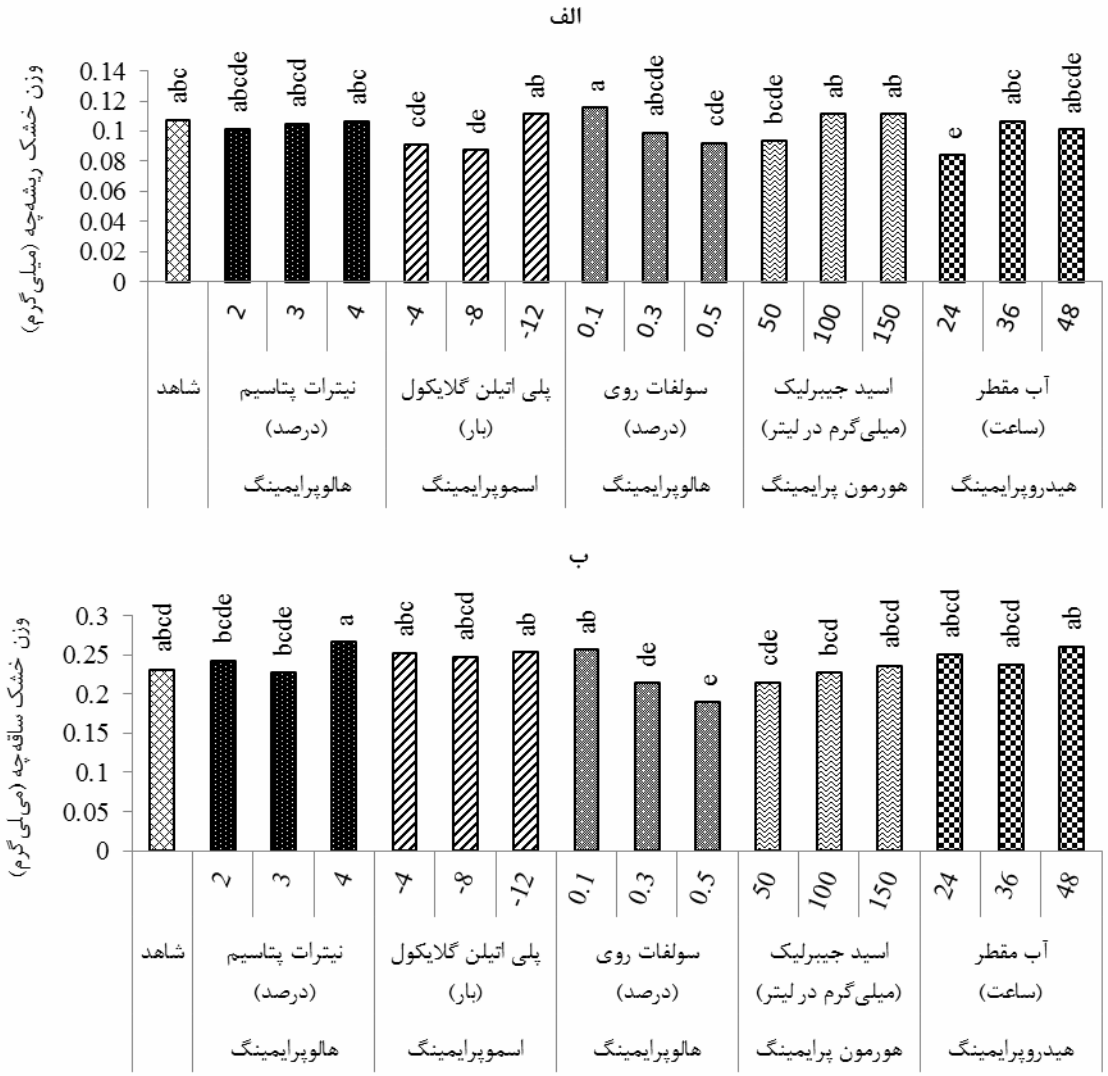
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	وزن خشک ریشه‌چه	وزن خشک ساقه‌چه
پرایمینگ	۱۵	۲۲۸/۳**	۵۸/۳۵**	۰/۰۰۰۳۵*	۰/۰۰۱۶۱*
خطا	۴۸	۵۸/۳۵	۱/۳۸	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۰۶۸
ضریب تغییرات (٪)		۱۴/۰۴	۱۵/۳۹	۱۲/۲۵	۱۱/۰۱

ns، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.



شکل ۱- اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر درصد جوانه‌زنی (الف) و سرعت جوانه‌زنی (ب) بذور گیاه زنیان. ستون‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]



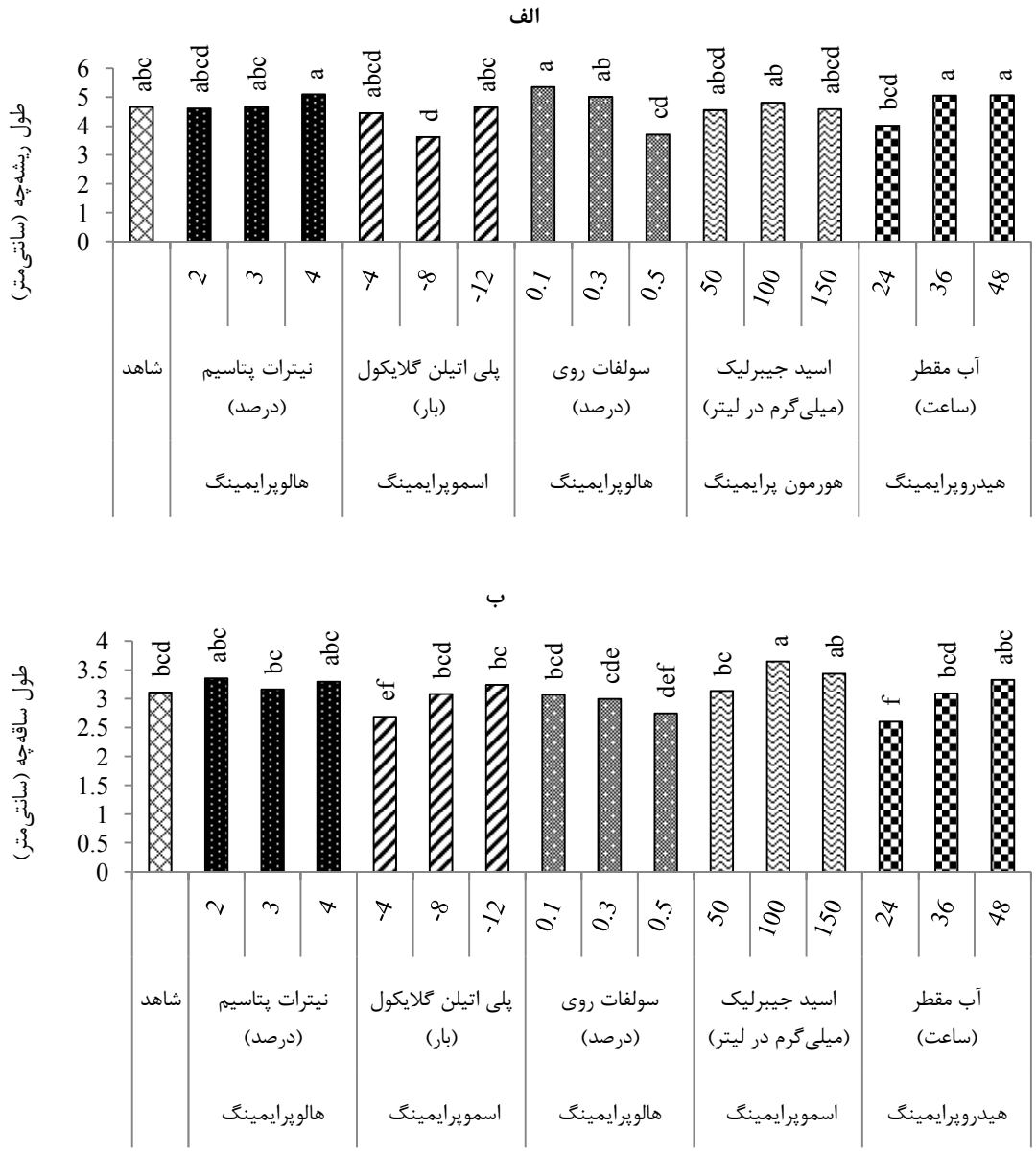
شکل ۲- اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر وزن خشک ریشه‌چه (الف) و ساقه‌چه (ب) بذور گیاه زنیان. ستون‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثرات پرایمینگ بر طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، ضریب آلومتری وشاخص بنیه بذر زنیان

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		طول ریشه‌چه	طول ساقه چه	ضریب آلومتری	شاخص بنیه بذر
پرایمینگ	۱۵	۰/۹۴۲۳*	۰/۳۰۴۱**	۰/۰۱۶۹۳**	۷۴۹۶**
خطا	۴۸	۰/۴۹۸۵	۰/۰۷۲۸۶	۰/۰۰۱۶۴	۱۴۵۱
ضریب تغییرات (٪)		۱۵/۲۹	۸/۷	۶/۱	۱۴/۵۱

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]



شکل ۳- اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر طول ریشه‌چه (الف) و ساقه‌چه (ب) بذور گیاه زنیان. ستون‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

هورمون جیبرلیک اسید با تحریک تقسیم سلولی، طویل شدن سلولی و یا هر دو مکانیزم موجب رشد به ویژه در اندام‌های هوایی گیاهان مختلف می‌شود (تایز و زایگر، ۱۳۸۸). لی[1] و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند اسید جیبرلیک طویل شدن مزوکوتیل، کلئوپتیل و گره‌های داخلی گیاهچه‌های برنج را بعد از جوانه‌زنی تحریک می‌کند، احتمالاً طویل شدن کلئوپتیل منجر به طویل شدن ساقه می‌گردد.

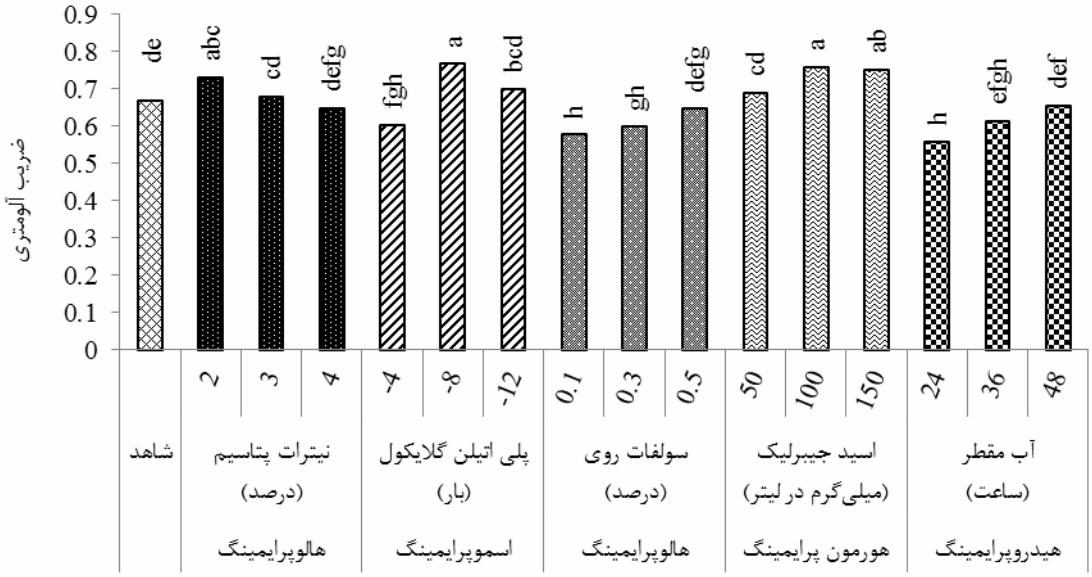
[1] Lee

ضریب آلومتری

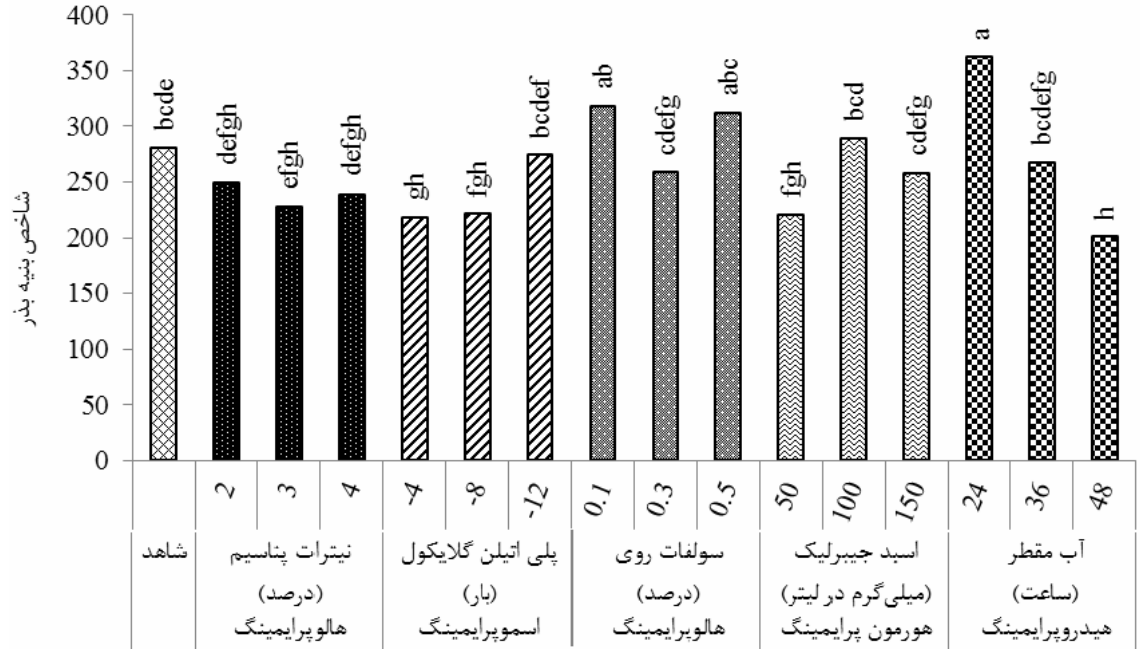
همانطور که در جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) مشاهده می‌شود پاسخ ضریب آلومتری به پرایمینگ بذور معنی‌دار بود. تیمار پلی اتیلن گلایکول ۸- بار و جیبرلیک اسید ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر به‌طور معنی‌داری ضریب آلومتری را نسبت به شاهد افزایش دادند. ولی تیمارهای پلی اتیلن گلایکول ۴- بار، هیدروپرایم به‌مدت ۲۴ ساعت این صفت را نسبت به شاهد به‌طور

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

معنی‌داری کاهش داد (شکل ۴) که علت آن کاهش طول ساقه‌چه در این تیمارها می‌باشد.



شکل ۴- اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر ضریب آلومتری بذور گیاه زنیان. ستون‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل ۵- اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر شاخص بنیه بذر گیاه زنیان. ستون‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

شاخص بنیه بذر

شاخص بنیه بذر از صفات با ارزش در مطالعات جوانه‌زنی به شمار می‌آیند بذری که از درصد و سرعت جوانه‌زنی بالا برخوردار باشد دارای بنیه بیشتری خواهد بود. بیشترین و کمترین شاخص بنیه بذر در تیمار هیدروپرایمینگ مشاهده گردید. هیدروپرایمینگ به‌مدت ۲۴ ساعت باعث افزایش ۲۹ درصدی شاخص بنیه بذر نسبت به شاهد گردید و کمترین شاخص بنیه بذر در هیدروپرایمینگ به‌مدت ۴۸ ساعت به دست آمد که نسبت به شاهد ۲۸/۴ درصد کاهش نشان داد

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

(شکل ۵). با افزایش مدت زمان، تیمار هیدروپرایمینگ روند کاهشی را در بنیه ایجاد می‌کند که به نظر می‌رسد هیدروپرایمینگ بر خلاف پلی اتیلن گلایکول به علت صفر بودن پتانسیل اسمزی آن آب بیشتری را در اختیار بذر قرار می‌دهد و افزایش مدت زمان تیمار اثرات نامطلوب بیشتری خواهد داشت. این روند کاهشی در درصد و سرعت جوانه‌زنی نیز مشاهده گردید. در گیاه سیاه‌دانه نتایج عکس این پژوهش گزارش شده، به‌طوری که بیشترین شاخص بنیه بذر زنیان مربوط به تیمار ۴۸ ساعت هیدروپرایمینگ بوده است (ملک زاده، ۱۳۹۳).

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آن دسته از پرایم‌کننده‌های بذور زنیان که درصد و سرعت جوانه‌زنی را افزایش می‌دهند به دلیل تحریک جوانه‌زنی بذور ضعیف از نظر میانگین طول و وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه در رتبه کمتری قرار گرفتند. بنابراین چنانچه مسأله افزایش میزان جوانه‌زنی و بنیه بذر است تیمار هیدروپرایمینگ ۲۴ ساعت مؤثر است و در صورتی که طول ریشه‌چه و ساقه‌چه برای استقرار بذر اولویت بیشتری دارد تیمار اسید جیبرلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر، نیترات پتاسیم ۴ درصد و همچنین هیدروپرایمینگ ۴۸ ساعت مطلوب می‌باشد و با عنایت به قابلیت دسترسی و قیمت برتری هیدروپرایمینگ آشکار است.

سپاسگزاری

از مساعدت مالی دانشگاه شهرکرد در اجرای این پژوهش قدردانی می‌گردد.

منابع

تایز، ل. و زایگر، ی. ۱۳۸۸. فیزیولوژی گیاهی ۲. ترجمه کافی، م. زند، ی. کامکار، ب. مهدوی‌دامغانی، الف. و عباسی، ف. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۶۷۶ صفحه.

زرگری، ع. ۱۳۷۶. گیاهان دارویی. جلد ۴. انتشارات دانشگاه تهران.

شافع، م. و احمدی، ک. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر هورمون پرایمینگ بربهبود شاخص‌های جوانه‌زنی گیاه دارویی سیاهدانه تحت تنش شوری. دومین همایش ملی علوم و تکنولوژی بذر. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، ۴ الی ۵ آبان ۱۳۹۰.

شافع، م. و جامی الاحمدی، م. ۱۳۸۹. تأثیر اسموپرایمینگ بذر گیاه دارویی بنگ‌دانه (*Hyosycamaus niger* L.) بر درصد، سرعت و میانگین زمان جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر. اولین همایش ملی گیاهان دارویی و شناخت پتانسیل‌های اقتصادی و اشتغال‌زایی آن. بیرجند، ۱۱ و ۱۲ خرداد ۱۳۸۹.

شریعتی، م.، طهماسب، آ. و مدرس هاشمی، م. ۱۳۸۱. بررسی تأثیر تیمارهای مختلف بر شکستن خواب بذر در گیاه بومادران. پژوهش و سازندگی، ۵۶ و ۵۷: ۸-۲.

فتحی امیرخیز، ک.، امیدی، ح.، حشمتی، س. و جعفرزاده، ل. ۱۳۹۱. بررسی تأثیر تسریع کننده‌ها بر بنیه بذر و خصوصیات جوانه‌زنی گیاه دارویی سیاهدانه (*Nigella sativa* L.). پژوهش‌های زراعی ایران، ۱۰(۲): ۳۱۰-۲۹۹.

ملک‌زاده، س. ۱۳۹۳. بررسی تأثیر تیمارهای پرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی سیاهدانه تحت تنش‌های رطوبتی مختلف. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر، دانشگاه شهرکرد.

یوسفی‌تنها، ا. ۱۳۹۳. اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بذر بر بهبود جوانه‌زنی بذر گیاان کود سبز یکساله زمستانه تحت شرایط تنش سرما. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر، دانشگاه شهرکرد.

Ashraf, M., and Foolad, M.R. 2005. Pre sowing seed treatment- a Shotgun approach to improve germination plant growth and crop yield under saline and none-saline conditions. Advances in Agronomy, 88: 223-271.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

Basra, S.M.A., Ashraf, M., Iqbal, N., Khaliq, A., and Ahmad, R. 2004. Physiological and biochemical aspect of pre-sowing heat stress on cotton seed. Seed Science and Technology, 32(3): 765-774.

Demir, K.M., Gamze, O., Atak, M., Cikili, Y., and Kolsarici, O. 2006. Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus L.*). European Journal of Agronomy, 24(4): 291-295.

El-Araby, M.M., and Hegazi, A.Z. 2004. Responses of tomato seeds to hydro-and osomo-priming, and possible relations of some antioxidant enzymes and endogenous polyamine fractions. Egyptian Journal of Biology, 6(1): 81-93.

Fernandez, C., Voiriot, S., Mevy, J., Vila, B., Ormen, O.E., Dupouyet, S, and Bousquet -Melou, A. 2008. Regeneration failure of Pinus halepensis Mill, The role of autotoxicity and some abiotic environmental parameters. Forest Ecology and Management, 255(7): 2928-2936.

Harris, D., Pathan, A.K., Gothehkar, P., Soshi, A., Chivaasa, W., and Nyamudezep, P. 2001. On farm seed priming using participatory methods to revive and refine a key technology. Agricultural Systems, 69(1): 151-164.

Ikic, I., Maricevic, M., Tomasovic, S., Gunjaca, J., Šarčević, Z., and Arcevic, H. 2012. The effect of germination temperature on seed dormancy in Croatian-grown winter wheats. Euphytica, 188(1): 25-34.

ISTA (International Seed Testing Association). 2009. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland

Kalsa, K.K., and Abebie, B. 2012. Influence of seed priming on seed germination and vigor traits of *Vicia villosa ssp*. dasycarpa (Ten.). African Journal of Agricultural Research, 7(21): 3202-3208.

Lee, S.S., Kim, J.H., Hong, S.B., Yuu, S.H., and Park, E.H. 1998. Priming effect of rice seeds on seedling establishment under adverse soil conditions. Korean Journal of Crop Science, 43(3): 194-198.

Michel, B.E., and Kaufmann, M.R. 1973. The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. Plant Physiology, 51(5): 914-916.

Nematollahi, E., Bannayan, M., Souhani Darban, A., and Ghanbari, A. 2009. Hydropriming and osmopriming effects on cumin (*Cuminum Cyminum* L.) seeds germination. World Academy of Science, Engineering and Technology, 57: 526–529.

Omidi, H., Soroushzadeh, A., Salehi, A., and Ghezeli, F.D. 2005. Rapeseed germination as affected by osmopriming pretreatment. Agricultural Sciences and Technology Journal. 19(2): 125- 136.

Rahimi, A. 2013. Seed priming improves the germination performance of cumin (*Cuminum syminum* L.) under temperature and water stress. Industrial Crops and Products, 42: 454– 460.

Scott, S.J., Jones, R.A., and Williams, W.A. 1984. Review of data analysis method for seed germination. Crop Science, 24: 1192-1199.

Siebert, E.T., and Richardson, M.D. 2002. Effects of osmopriming on Bermuda grass germination and establishment. Horticultural Studies, AAES Research Series, 36-38.

Song, J., Fan, H., Zhao, Y., Jia, Y., Du, X., and Wang, B. 2008. Effect of salinity on germination. seedling emergence, seedling growth and ion accumulation of a euhalophyte Suaeda salsa in an intertidal zone and on saline inland. Aquatic Botany, 88(4): 331–337.

Ya-jing, G., Jin, H., Xian-ju, W., and Chen-xia, S. 2009. Seed priming with chitosan improves maize germination and seedling growth in relation to physiological changes under low temperature stress. Journal of Zhejiang University Science Biology, 10(6): 427-433.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]

Iranian Journal of Seed Research, 1(2) 2015

Effects of Seed Priming Methods on Germination Parameters of Ajowan (*Carum copticum* L.) Seed

Somayeh Malekzade[1], Seyfollah Fallah[2,*]

[1] *M.Sc. Student of Seed Science and Technology, Shahrekord University, Shahrekord, Iran*
[2] *Associate Professor of Agronomy Department, Shahrekord University, Shahrekord, Iran*
[*] Corresponding author, E-mail address: falah1357@yahoo.com

(Received: 2014.03.8 - Accepted: 2014.09.20)

Abstract

In order to investigate the effect of priming techniques on germination parameters of ajowan (*Carum copticum* L.) seed, an experiment was conducted in completely randomized design with four replications. The experiment treatments included a control (no priming), three hydropriming levels with distilled water (24, 36, and 48 h), three osmopriming levels with PEG (solutions with osmotic potential of -4, -8 and -12 bar), three hormone priming levels with GA3 (50, 100 and 150 ppm), three halopriming levels with KNO_3 solution (2, 3, and 4%) and three zinc sulfate levels (0.1, 0.2 and 0.3 %). The results showed that priming treatments had a significant effect on all traits. The rate and percentage of germination were declined in some priming treatments compared to control. Radicle length and root dry weight were decreased in polyethylene glycol -8 bar. Polyethylene glycol -4 bar and 24h hydropriming treatments significantly decreased shoot length and allometry coefficient. However, the treatment of 100 ppm hormone priming significantly increased these traits. Hydropriming 24 h treatment significantly increased germination rate, percentage and seed vigor, but hydropriming 48 h significantly increased radicle and shoot length in compared to control. In conclusion, according to priority of germination or radicle, shoot growth and seed priming cost as well, the hydropriming 24 or 48 h can be recommended as most appropriate priming type for ajowan seeds.

Keywords: Osmopriming, Medical plant, Hormone priming, Hydropriming

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1393.1.2.7.4]
[DOI: 10.29252/yujs.1.2.91]