مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی - مولکولی
دوره هفتم، شماره بیست و هشتم - پائیز ۱۳۹۶

Research Article
مقاله تحقیقی

بررسی نقش پرایمینگ بذر در تعدیل اثرهای تنش شوری در گیاه دارویی مرزه

سحر فنایی [۱]، فاطمه نجات زاده [۲،*]

۱. گروه علوم و تکنولوژی بذر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی، خوی، ایران
۲. گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی، خوی، ایران

چکیده

سابقه و هدف: مرزه یکی از گیاهان مهم دارویی و خوراکی است. پرایمینگ بذر تکنیکی است که به واسطه آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر کشت، از لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه زنی را به دست می‌آورند.

مواد و روش‌ها: به منظور بررسی تأثیر پرایمینگ بذر بر تعدیل اثر شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه گیاه مرزه در شرایط کشت گلدانی، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح به‌طور کامل تصادفی در سه تکرار در گلخانه دانشگاه آزاد خوی در سال ۱۳۹۳ انجام شد. فاکتورها شامل سه سطح هدایت الکتریکی ۲، ۴ و ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر مربع از نمک کلرید سدیم و پرایمینگ بذر در چهار سطح شامل شاهد (عدم پرایمینگ)، پرایمینگ با نیترات پتاسیم، کلرید پتاسیم و کلرید سدیم بود. صفت‌های مورد ارزیابی شامل طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، درصد جوانه‌زنی، میانگین مدت جوانه‌زنی و وزن خشک زیست توده بود.

یافته‌ها: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد شوری بر تمام صفت‌های مورد مطالعه تأثیر معنی‌داری داشت. بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی (۹۷/۵۸ درصد) و بیش‌ترین میانگین بیوماس گیاهی (۵۵/۲۶ گرم) در پایین‌ترین سطح شوری به‌دست آمد.

بحث: پرایمینگ بذر به غیر از تعداد برگ، قطر ساقه و زمان لازم برای سبز شدن بر بقیه صفت‌های مورد مطالعه تأثیر معنی‌داری داشت. هم‌چنین اثر متقابل شوری و پرایمینگ بر درصد جوانه زنی تأثیرمعنی‌داری داشت. بیش‌ترین درصد جوانه زنی با ۹۲/۸۴ در تیمار نیترات پتاسیم و شوری ۲ میلی‌موس حاصل شد. هم‌چنین تیمار کلرید پتاسیم و شوری ۲ با میانگین ۹۲/۵۶ دارای بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به‌دست آمده کشت مرزه در مناطقی که آب آبیاری آن شور است توصیه نشده و در صورت وجود شوری پایین تکنیک پرایمینگ بذر با نیترات پتاسیم می‌تواند راه‌گشای تعدیل اثر تنش شوری بر درصد جوانه زنی مرزه باشد.

واژه‌های کلیدی : شوری، پرایمینگ، جوانه‌زنی، رشد اولیه، مرزه (*Satureja sahendica* Bornm.)

مقدمه

شوری خاک مهم‌ترین تنش غیر زنده محدود کننده تولید در سطح دنیا، می‌باشد(۱۸). شوری عامل مهمی است که تولید محصول و ادامه کشت و کار را در بسیاری از مناطق جهان به دلیل کاهش قابلیت تولید و حاصل‌خیزی خاک به مخاطره افکنده است. شوری آب یا خاک از جمله عوامل تنش‌زای محیطی می‌باشد که علاوه بر اختلال و کاهش قابلیت جذب آب توسط ریشه، گیاهان را از نظر تغذیه‌ای و فرآیندهای متابولیکی دچار مشکل می‌نمایند و در پراکنش، رشد و در عملکرد گیاهان تأثیر به سزایی دارند. بیش‌ترگونه‌های زراعی حساس به شوری می‌باشند(۹). بررسی اثرهای شوری روی فرآیندهای متابولیکی و فیزیولوژیکی کار پیچیده و سختی است زیرا که پاسخ گیاهان به شوری و سطوح آن‌ها به ژنوتیپ گیاهی و مرحله رشد آن‌ها مربوط می‌باشد (۱۲). اثرهای زیان-

نویسنده مسئول :
گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی، خوی، ایران
پست الکترونیکی: fnejatzadeh@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۷

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]

آور شوری بالا گیاهان را می‌توان در سطح کل گیاه (مرگ گیاه) و یا کاهش محصول مشاهده نمود (۸).

تاکنون دانشمندان کوشش فراوانی در جهت کمک به ارتقای جوانه‌زنی در شرایط مزرعه‌ای مصروف داشته‌اند که ماحصل این امر ایجاد ارقام جدید، گیاهان تراریخته، مدیریت زراعی خاص و..... می‌باشد که هریک به نوبه خود در راه نیل به بهبود جوانه‌زنی نقش برجسته‌ای داشته‌اند. یکی از این راه-کارها، استفاده از تیمارهای پیش از کاشت بذر بوده است (۱۴). کاربرد این روش که به‌صورت تخصصی پرایمینگ نامیده می‌شود، به‌ویژه در خلال دهه ۹۰ میلادی گسترش چشم-گیری داشت به‌طوری‌که در حال حاضر در بسیاری از نقاط دنیا از تکنیک‌های مربوط به پرایمینگ به صورت تجاری استفاده می‌گردد.

جنس مرزه *Satureja* متعلق به خانواده Lamiaceae زیر خانواده Nepetoideae ، دارای ۲۰۰ گونه گیاهی و درختچه ای است .گیاهان این جنس یک ساله یا همیشگی، نیمه انبوه و اغلب آروماتیک بوده و به‌طور گسترده‌ای در مناطق خشک، آفتابی، سنگلاخی و صخره‌ای مدیترانه، آسیا و آمریکای شمالی رشد می‌کنند (۱۶). به علت محتوای فنلی زیاد طعم و بوی این گیاه مشابه آویشن و پونه کوهی زراعی است (۱۶). در پزشکی سنتی، این گیاه برای درمان بیماری‌های مزمن، مثل قولنج، دردهای عضلا نی، تهوع ، سوء هاضمه ، اسهال و بیماری‌های عفونی استفاده می‌شده است (۱۳).

امروزه نیز مطالعه‌هایی برای بررسی اثرهای دارویی و درمانی آن نظیر ضدنفخ ، اثرهای گوارشی ، ضدتشنج ، خلط آور، قارچ کشی، ضد اسهال ، مسکن و آنتی اکسیدانی انجام می‌شود (۱۶).

تکنیک پرایمینگ بذر استفاده از تیمارهایی است که با تأثیر بر وضعیت متابولیکی، بیوشیمیایی و آنزیمی ، قدرت بذر را در راستای ایفای بهتر وظایف زیستی خود که در راس آن‌ها جوانه زنی و استقرار می‌باشد بالا می‌برند (۱۲). به عبارت دیگر روش‌های موسوم به پرایمینگ بذر باید بتوانند بذور در حال استراحت را قبل از قرار گرفتن در بستر بذر تحت تحریک مثبت فیزیولوژیکی و بیو شیمیایی قرار دهند (۸). برخی از دانشمندان پرایمینگ بذر را القای شروع فرآیند جوانه زنی و متوقف سازی مجدد آن به‌منظور جلوگیری از خروج ریشه‌چه می‌دانند (۱۲). پس از قرار گرفتن بذر در بستر خود اولین گام جهت جوانه‌زنی جذب آب می‌باشد. در عمل به‌ویژه در مناطقی که دارای اقلیم نامناسب و یا خاک‌هایی با حاصل‌خیزی کم می‌باشند گاهی بذر مدت زمانی بسیار طولانی را صرف دریافت آب از محیط پیرامون خود می‌کند که این امر جوانه‌زنی را با تأخیر مواجه می‌سازد (۱۰). در بذور پرایم شده رشد جنین به علت آمادگی شرایط لازم بیوشیمیایی و متابولیکی بذر، در مقایسه با بذور تیمارنشده بسیار سریع تر اتفاق می‌افتد. علاوه بر این ترمیم برخی آسیب‌های موجود در ساختار اندامک‌های بذر که ممکن است در مدت انبارداری به‌وجود آمده باشند نیز سریع‌تر صورت می‌پذیرد.

مهم‌ترین مصداق این مسأله ترمیم غشائ سیتوپلاسمی می باشد (۷). با توجه به بررسی‌های انجام شده، چنان‌چه بتوان با روش پرایمینگ جوانه‌زنی بذور را در شرایط تنش بهبود بخشید، می‌توان شاهد افزایش قدرت اولیه بذور، افزایش درصد و سرعت سبز شدن بذر و در نهایت افزایش عملکرد بود. بنابراین تحقیق حاضر در راستای استفاده از تکنولوژی آماده سازی بذر برای افزایش مقاومت به تنش‌های محیطی و به منظور بررسی تأثیر پرایمینگ بذر بر تعدیل اثر شوری بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاه مرزه اجرا گردید.

روش کار

تحقیق حاضر در دو بخش آزمایشگاهی و گلخانه‌ای در پاییز سال ۱۳۹۳ در دانشگاه آزاد خوی به اجرا در آمد. بخش آزمایشگاهی به‌صورت فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح به‌طور کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل چهار پیش تیمار بذری (نیترات پتاسیم با غلظت ۲/۵٪ ، کلرید پتاسیم با غلظت ۲٪ ، کلرید سدیم با غلظت ۱٪ و آب مقطر به عنوان شاهد) و فاکتور دوم سطوح مختلف شوری ناشی از کلرید سدیم با هدایت الکتریکی(EC) ۲، ۴ و ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر مربع بود. ابتدا تعداد معینی بذر مرزه در هر یک از تیمارهای پرایمینگ به مدت ۸ ساعت خیسانده شدند. سپس بذور از محلول‌های پرایمینگ خارج شده و به‌منظور خشک شدن در محیط آزمایشگاه به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند. بذور پیش تیمار شده در داخل پتریدیش‌های که از قبل با محلول هیپوکلریت سدیم ضد عفونی شده بودند کشت شدند. برای آماده‌سازی پتریدیش‌ها ابتدا یک عدد کاغذ صافی واتمن در ته پتریدیش قرار داده و پس از چیدن ۱۰۰ عدد بذر در آن و اعمال تیمارهای شوری به منظور مرطوب نگه داشتن بذرها یک عدد کاغذ صافی واتمن نیز روی آن قرار داده شد و سپس درب پتریدیش‌ها بسته شد. این مرحله آزمایش به مدت ۸ روز به طول انجامید. ۲۴ ساعت پس از کشت و نیز در پایان هر روز در وقت معین تعداد بذور جوانه زده شمارش و یادداشت گردیدند. در این آزمایش جوانه‌های بدون ریشه‌چه و جوانه‌های با ریشه‌چه کم‌تر از ۲ میلی‌متر و هم‌چنین جوانه-

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]

های فاسد شده، جوانه یا ساقه چه فاسد یا فسادیافتگی در حد فاصل آندوسپرم و گیاهک به عنوان جوانه‌های غیر عادی محسوب شده و شمارش نشدند. صفت‌های مورد بررسی در این بخش شامل درصد جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی، اندازه‌گیری زمان لازم برای ۵۰٪ جوانه‌زنی بود.

سپس از هر تکرار ۱۰ عدد از بذرهایی که دارای ریشه‌چه ۲ میلی‌متری بودند به‌صورت تصادفی انتخاب و برای ادامه رشد و اندازه‌گیری شاخص‌های جوانه‌زنی شامل طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن خشک زیست توده (بیوماس) به ظرف‌های جدیدی که با کاغذ صافی آغشته به تیمارهای شوری مورد نظر پوشانده شده بود منتقل شدند. مقدار محلول نمکی مورد استفاده در حدی بود که فقط کاغذ صافی را مرطوب نگه دارد. این مرحله نیز برای مدت ۸ روز دنبال شد. کلیه اعمال یاد شده با لوازم به طور کامل ضدعفونی شده با الکل انجام گرفت تا از لحاظ باکتری و قارچی هیچ‌گونه آلودگی نداشته باشند. در بخش گلخانه‌ای، برای اندازه‌گیری رشد اولیه، بذور پرایمینگ شده به همراه بذور شاهد در گلدان‌های نایلونی به طول ۳۰ سانتی‌متر و قطر داخلی ۱۸ سانتیم‌تر در عمق ۴-۳ سانتی‌متری خاک که از ترکیب ۱/۲ خاک زراعی،۱/۴ ماسه و ۱/۴ کود دامی تهیه شده بود کشت شدند. از همان ابتدای کار آبیاری با محلول‌های نمکی ذکر شده در بخش آزمایشگاهی هر سه الی ۴ روز یکبار انجام گرفت. این آزمایش برای مدت ۳۰روز دنبال شد و اندازه-گیری صفت‌ها پس از پایان ۳۰ روز انجام شد. صفت‌ها زمان لازم برای ۵۰ درصد سبز شدن محصول، ارتفاع بوته ، تعداد برگ در بوته، قطر ساقه و وزن خشک بخش هوایی اندازه‌گیری شد.

کلیه محاسبه‌های آماری با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و رسم نمودارها توسط نرم افزار Excel انجام شد. مقایسه میانگین صفت‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

یافته‌ها

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار پرایمینگ، شوری و اثر متقابل این دو فاکتور در سطح احتمال ۱ درصد بر درصد جوانه زنی معنی‌دار شد (جدول ۱). بررسی اثر متقابل این دو فاکتور بر صفت درصد جوانه‌زنی نشان داد (نمودار ۱) که بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی با میانگین ۹۲/۸۴ درصد مربوط به تیمار نیترات پتاسیم و شوری۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود و کم‌ترین میزان جوانه‌زنی با ۸۰/۲۵ درصد در تیمار کلرید سدیم و شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر به‌دست آمد (نمودار ۱). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار پرایمینگ و شوری در سطح احتمال ۱ درصد روی سرعت جوانه زنی معنی‌دار شد (جدول ۱). کم‌ترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود که در بالاترین گروه آماری قرار گرفت و بیش‌ترین مقدار نیز با ۲/۱۱ روز مربوط به شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود که از لحاظ آماری در گروه C قرار گرفت (نمودار۳). در تیمارهای پرایمینگ نیز بیش‌ترین میانگین ۴/۱۹ روز در تیمار عدم پرایمینگ حاصل شد و کم‌ترین مقدار عددی نیز با ۳/۴۴ روز در تیمار پرایمینگ با نیترات پتاسیم حاصل شد هر چند که بین این تیمار با دو تیمار پرایمینگ دیگر اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار پرایمینگ و شوری در سطح احتمال ۱ درصد روی درصد جوانه‌زنی غیر نرمال معنی‌دار شد (جدول ۱). بیش‌ترین درصد بذور جوانه زده غیر نرمال مربوط به تیمار شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود و با میانگین ۶/۴۷ درصد در گروه a قرار گرفت و کم‌ترین میزان با میانگین ۲/۴۷ درصد مربوط به تیمار شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود (جدول۲). در تیمارهای پرایمینگ بیش‌ترین درصد بذور جوانه زده غیر نرمال را تیمار پرایمینگ با نیترات پتاسیم با میانگین ۵/۹۶ درصد به خود اختصاص داد و در گروه آماری a قرار گرفت و کم‌ترین مقدار نیز مربوط به تیمار عدم پرایمینگ (شاهد) با میانگین ۳/۴۸ درصد بود هر چند که با دو تیمار پرایمینگ با کلرید پتاسیم و کلرید سدیم اختلاف آماری معنی‌داری نداشت (جدول ۱). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار پرایمینگ و شوری در سطح احتمال ۱ درصد بر وزن خشک ریشه چه معنی‌دار شد (جدول ۱). در بین سطوح مختلف شوری بیش‌ترین وزن خشک ریشه‌چه مربوط به تیمار شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود به‌طوری که با میانگین ۱۹/۲۴ میلی‌گرم در گروه آماری a جای گرفت و کم‌ترین مقدار وزن خشک ریشه‌چه نیز با میانگین ۹/۹۲ گرم در تیمار شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر حاصل شد (نمودار۲). در تیمارهای پرایمینگ بیش‌ترین وزن خشک ریشه‌چه را تیمار پرایمینگ با نیترات پتاسیم نشان داد و با میانگین ۱۳/۸۲ میلی‌گرم در گروه آماری a قرار گرفت هر چند که با تیمار پرایمینگ با کلرید پتاسیم اختلاف آماری معنی‌داری نداشت. کم‌ترین وزن خشک ریشه‌چه نیز با ۱۱/۱۲ میلی‌گرم در تیمار شاهد که هیچ پرایمینگی روی بذور اعمال نشده بود حاصل شد و این تیمار در گروه آماری c جای گرفت (نمودار ۳). نتایج آزمایش‌های گلخانه‌ای نشان داد تأثیر تیمار

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]

شوری در سطح احتمال ۱ درصد روی تعداد برگ معنی‌دار شد ولی پرایمینگ و اثر متقابل دو فاکتور تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشت (جدول ۱). بیش‌ترین تعداد برگ با ۹ عدد برگ مربوط به تیمار شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود و کم-ترین میزان با ۵ برگ از تیمار شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی-متر به‌دست آمد و با افزایش میزان نمک در آب آبیاری به شدت از تعداد برگ کاسته شد (نمودار ۴). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که از دو تیمار مورد مطالعه فقط شوری به تنهایی بر طول ساقه مرزه تأثیر معنی‌دار گذاشت (جدول۱). بیش‌ترین طول ساقه با میانگین ۱۴۱/۸۳ میلی‌متر در پایین‌ترین سطح شوری مشاهده شد و با افزایش شوری و رسیدن به ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر از طول ساقه مرزه کاسته و به ۴۷/۹۱۷ میلی‌متر رسید (نمودار ۵). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار شوری در سطح احتمال ۱ درصد و پرایمینگ در سطح ۵ درصد بر طول ساقه چه معنی‌دار شد (جدول ۱). بیش‌ترین طول ساقه‌چه مربوط به تیمار شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود که با میانگین ۱۰۲/۸ میلی‌متر در گروه a قرار گرفت و کم‌ترین میزان با میانگین ۲۹/۸ میلی-متر مربوط به شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود گه در گروه c قرار گرفت (جدول ۲). در تیمارهای پرایمینگ بذر بیش‌ترین طول ساقه‌چه را تیمار پرایمینگ با نیترات پتاسیم به خود اختصاص داد و با میانگین ۶۷/۶ میلی‌متر در بالاترین گروه آماری قرار گرفت و کم‌ترین طول ساقه‌چه با میانگین ۵۳/۶ میلی‌متر در تیمار شاهد حاصل شد و در گروه آماری b جای گرفت (جدول ۲). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار شوری در سطح احتمال ۱ درصد بر طول ریشه‌چه معنی‌دار شد (جدول ۱). بیش‌ترین طول ریشه‌چه را تیمار شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر به خود اختصاص داد و با میانگین عددی ۱۱۸/۶ میلی‌متر در گروه آماری a قرار گرفت و کم‌ترین مقدار نیز مربوط به تیمار شوری ۶ میلی‌موس بود که با ۳۵/۱ میلی‌متر در گروه آماری c قرار گرفت (جدول ۲). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار شوری در سطح احتمال ۱ درصد و پرایمینگ در سطح ۵ درصد بر وزن خشک ساقه‌چه معنی‌دار شد (جدول ۱). بیش‌ترین وزن خشک ساقه-چه مربوط به تیمار شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود که با میانگین ۳۶/۴۶ میلی‌گرم در گروه آماری برتر جای گرفت در حالی‌که کم‌ترین میزان وزن خشک ساقه‌چه با ۱۲/۶۹ میلی-گرم مربوط به تیمار شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود و در گروه آماری c قرار گرفت (جدول ۲). در تیمارهای پرایمینگ بذر همه تیمارهای پرایمینگ شده نسبت به تیمار شاهد از وزن خشک ساقه بیش‌تری برخوردار بوده و همه تیمارهای یاد شده در یک گروه آماری قرار گرفتند هر چند که تیمار پرایمینگ با نیترات پتاسیم با میانگین ۲۴/۵۴ میلی‌گرم از برتری نسبی برخوردار بود. در این بین تیمار شاهد با میانگین ۱۹/۹۹ میلی‌گرم در گروه آماری b جای گرفت (جدول۲). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تأثیر تیمار شوری در سطح احتمال ۱ درصد و پرایمینگ در سطح ۵ درصد بر بیوماس گیاه معنی‌دار شد (جدول ۱-۳). در تیمارهای شوری بیش-ترین وزن خشک گیاه را تیمار شوری ۲ میلی‌موس بر سانتی-متر با میانگین۵۵/۲۶ گرم به خود اختصاص داد و در گروه آماری a قرار گرفت و کم‌ترین مقدار نیز مربوط به تیمار شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود و با میانگین ۲۵/۸۴ در گروه c قرار گرفت (جدول ۲). در بین تیمارهای پرایمینگ نیز بیش‌ترین بیوماس با میانگین ۴۳/۹۲ در تیمار نیترات پتاسیم حاصل شد هر چند که با دو تیمار پرایمینگ با کلرید پتاسیم و کلرید سدیم این تفاوت معنی دار نبود. تیمار عدم پرایمینگ بذر با میانگین ۳۹/۲۸ گرم دارای کم‌ترین بیوماس در این بین بود (جدول ۲). شوری تأثیر معنی‌داری در سطح ۱ درصد بر صفت زمان لازم برای سبز شدن داشت (جدول ۱). بیش‌ترین زمان لازم برای سبز شدن را تیمار شوری ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر با میانگین۵/۹۲ روز به خود اختصاص داد و کم‌ترین زمان لازم برای سبز شدن را تیمار شوری ۲ میلی‌موس با میانگین ۳/ ۷۵ روز را داشت که در گروه c جای گرفت (نمودار ۲).

بحث

شوری از طریق کاهش پتانسیل اسمزی محلول، تولید یون-های سمی و تغییر در تعادل عناصر غذایی، جوانه‌زنی گیاه را کاهش می‌دهد. غلظت نمک و یون‌های تشکیل دهنده محلول، فاکتورهای اساسی در کاهش درصد جوانه‌زنی هستند. در غلظت‌های متوسط یا کم، کاهش پتانسیل اسمزی عامل محدودکننده جوانه‌زنی است، ولی در غلظت‌های بالا سمیت یونی و در ادامهٔ آن با افزایش جذب یون‌ها، به‌خصوص کلرورسدیم، عدم تعادل بین عناصر غذایی از عوامل مهم ایجاد اختلال و کاهش درصد جوانه‌زنی محسوب می‌شوند (۱۱). افزایش تنش شوری، سبب کاهش درصد جوانه زنی، سرعت و یکنواختی جوانه زنی می‌شود. جوانه‌زنی سریع و در کوتاه‌ترین بازه زمانی یکی از اهدف به زراعی و مورد نظر کشاورزان می-باشد چرا که بذوری که سریع‌تر جوانه می‌زنند هم استقرار بهتری خواهند داشت و هم کم‌تر تحت تأثیر آفات و بیماری قرار می‌گیرند(۶). در این بررسی شوری این دوره زمانی را

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]

طولانی‌تر کرد ولی پرایمینگ بذور توانست مؤثر واقع شده و باعث شود بذور در مدت زمان کوتاه‌تری نسبت به شاهد جوانه بزنند که با نتایج توکل افشاری و همکاران (۱) هم‌خوانی دارد. در بذور پرایمینگ شده پاره‌ای تغییرهای متابولیکی و بیوشیمیایی به نفع جوانه‌زنی تحقق می‌یابد. برای مثال در این بذور بخشی از پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها در اثر آنزیم‌ها و واکنش‌های هیدرولیزکننده شکسته شده و آماده شرکت در فرآیند جوانه‌زنی می‌شوند. این مسأله می‌تواند عاملی برای تسریع جوانه‌زنی و کاهش متوسط زمان جوانه‌زنی باشد (۵). علت افزایش درصد جوانه‌زنی در بذوری که تیمار شده بودند می‌تواند در اثر افزایش فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده مانند آلفا – آمیلاز، افزایش سنتز RNA وDNA و ... باشد (۲). در بذور تیمار شده مرزه، عملکرد و ساختار غشاء سلولی در مقایسه با بذوری که تحت تیمار قرار نگرفته‌اند در وضعیت بهتری می‌باشد. به‌طوری‌که تراوش متابولیت‌های درون سلولی از غشاء بذور تیمار شده کم‌تر است و به دنبال آن هدایت الکتریکی عصاره این بذور نیز کم‌تر می‌باشد. تأثیرهای مفید پرایمینگ بر روی جوانه‌زنی مرزه ممکن است به افزایش فعالیت آنزیم اندوبتاماناز مربوط باشد که باعث تضعیف دیواره سلولی و بهبود ظهور ریشه‌چه می‌شود (۱۶). شیوه‌های مختلف پرایمینگ باعث افزایش فعالیت آنزیم‌های هیدرولیزی شده، به‌علت قابلیت دسترسی آسان گیاهک به موادغذایی در طول جوانه‌زنی، بذرهای پرایمینگ شده، قادر به کامل کردن فرآیند جوانه‌زنی در زمان کوتاه تر می‌شوند (۱۱،۱۸).

در گیاه‌چه حاصل از جوانه‌زنی بذور پرایمینگ شده مرزه، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه افزایش نشان داد علاوه بر این سرعت رشد و توسعه ریشه در گیاهان حاصل از بذور مذکور بیش‌تر می‌باشد. به‌طوری‌که تقسیم‌های سلولی در کلاهک ریشه در این شرایط شدت بیش‌تری داشته و این مسأله در کنار جذب بهتر آب و مواد غذایی سبب بهبود استقرار این گیاهان می‌گردد که با نتایج مکی زاده و همکاران (۲) هم‌خوانی دارد. این موضوع در ارتباط با ریشه‌های گوجه‌فرنگی، ذرت و برنج به اثبات رسیده است (۸). افزایش وزن خشک ساقه‌چه و ریشه-چه مرزه در اثر اعمال پیش تیمارها می‌تواند به دلیل استقرار بهتر و سریع‌تر گیاه به دلیل جوانه‌زنی زودتر باشد. تحت این شرایط بهره‌برداری بهینه گیاه از یک سو و در عین حال مدت زمان طولانی‌تر استفاده از نهاده‌های محیطی توسط گیاه حاصل از بذور پرایمینگ شده از سوی دیگر، افزایش بیوماس در اندام‌های مختلف گیاه را موجب می‌شود (۸، ۱۳). آوالبایف و همکاران رشد گیاه‌چه‌های گندم را تحت شرایط شوری در گلخانه بررسی کردند و اظهار داشتند که با افزایش سطوح شوری درصد جوانه‌زنی با کاهش معنی‌داری روبرو می‌شود و درنتیجه بذور جوانه زده غیر نرمال افزایش پیدا می‌کند. هم-چنین تنش شوری باعث کاهش سرعت تقسیم سلول‌های مریستم ریشه شده و برخی بذور تولید جوانه‌های غیر طبیعی می‌کنند (۵). هریس کاهش تعداد برگ گیاه در اثر تنش شوری را گزارش نموده و دلیل این کاهش را تلفیق اثرهای تنش اسمزی با اثر سمیت یونی و تغییر غلظت عناصر غذایی ناشی از نمک موجود در محلول خاک دانست (۱۰، ۷). افزایش قطر ساقه مرزه می‌تواند به معنی افزایش دستجات چوب و آبکش هم تلقی شود. داشتن قطر ساقه بیش‌تر در گیاهانی هم‌چون مرزه شاید به معنی انتقال حجم بیش‌تری از شیره خام و پرورده باشد که در این صورت می‌تواند در رسیدن به رشد بیش‌تر، توسعه سطح برگ و تولید بیش‌تر محصول تلقی شود (۱۶). شوری با اثرهای یونی ویژه و به‌خصوص بازدارندگی یون سدیم و نیز کاهش فشار اسمزی اثر منفی در رشد و تقسیم سلول‌های مریستمی داشته و از این طریق باعث کاهش رشد رویشی می‌شود (۷، ۳). با توجه به کاهش قطر ساقه، ارتفاع بوته و تعداد برگ مرزه در تیمار شوری بالا، افت شدید بیوماس گیاهی در این تیمار دور از ذهن نبود (۱۶). پرایمینگ بذر نیز به احتمال با اثر ترغیب یونی در جذب بهتر آب در موقع جوانه‌زنی و تسریع در روند رشد اولیه گیاه توانسته است بر افزایش بیوماس گیاهی مؤثر واقع شود.

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد شوری بر درصد جوانه‌زنی، میانگین روز برای جوانه‌زنی، درصد بذور نرمال جوانه زده، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، وزن خشک ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه، و نیز طول بوته، قطر ساقه، تعداد برگ در بوته، و زمان لازم برای سبز شدن گیاه مرزه تأثیر منفی دارد. پرایمینگ بذر با ماده نیترات پتاسیم موجب تعدیل اثرهای تنش شوری بر درصد جوانه‌زنی شده و به‌عنوان یک راه‌کار در جهت کاهش اثرهای تنش شوری بر روی این گیاه پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

از معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی برای تأمین منابع مالی این پروژه تشکر و قدردانی می-شود.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]

منابع

۱- توکل افشاری ر، مجنون حسینی ن، مکی زاده تفتی م ، نقدی بادی ح، ۱۳۸۶ ، بررسی تأثیر اسموپرایمینگ بذر بر عملکرد کمی و کیفی تحت تنش شوری گیاه گاوزبان (*Borago officinalis* L.) ، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۸(۱)، ص ۱۹۳-۲۰۵.

۲- مکی زاده تفتی م ، توکل افشاری ر، مجنون حسینی ن ، نقدی بادی ح، مهدی زاده ع ، ۱۳۸۵ ، تأثیر آماده سازی اسمزی بر جوانه زنی در راستای بهینه سازی تولید بذور گاوزبان (*Borago officinalis* L.) ، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۲(۳)، ص ۲۱۶-۲۲۲.

3. Afzal A, Aslam N, Mahmood F, Hameed A, Irfan S, Ahmed G. Enhancement of germination and emergence of canola seeds by different priming Techniques. Cadern de pesquisa Biol. 2004. 16(1): 19-34.

4. Ashraf M, Foolad MR. Pre-sowing seed treatment-a shotgun approach to improve germination growth and crop yield under saline and none-saline conditions. Adv Agro, 2005. 88: 223-271.

5. Avalbaev AM, Bezhorkov MV, Kildibekova AR, Fatkutdinova RA. Wheat Germagglutinin Restores Cell Division and Growth of Wheat Seedlings under Salinity. Bulb. J. Plant Physiol. 2009. 5: 257-263.

6. Barsa SMA, Pannu IA, Afzal I. Evaluation of seedling vigor of hydro and matriprimedwheat(Triticum aestivum L.) seeds. Inter. J. Agric & Biol. 2003. 5(2): 121–123.

7. Demir Kaya M, Okçu Gamze, Atak M, Çikili Y, Kolsarici O. Seed treatment to overcome salt and drought stress during germination in sunflower *(Helianthus annuus* L.). European J Agro, 2006. 24: 291-295.

8. Food and Agricultural Organization, FAOSTAT. 2014. Retrieved 9 September 2015.

9. Ghorbani MH, Soltani A, Amiri S. The effect of salinity and seed size onresponse of wheat germination and seedling growth. J. Agric. Sci. Nat. Resource. 2008.14(6):44-52.

10. Harris D. On-farm seed priming reduces risk and increases yield in tropical crops. Seed Sci. Res. 2004. 23: 17-26.

11. Maghtoli M, Chaichi MR. Effect of salinity and salt on the germination of sorghum. J. Agric. Sci. Nat. Resources, Gorgan, 2009. 4, 40-33.

12. Murugu FS, Chiduza C, Nyamugafata P, Clark LJ, Whalley WR. Finch-Savage W. Effects of on-farm seed priming on consecutive daily sowing occasions on the emergence and growth of maize in semi-arid Zembabwe. Field Crops Res. 2004. 33: 1-7.

13. Nonami H, Tanimoto K, Tabuchi A, Fukwjama T, Hashimoto Y. Saltstress under hydroponic conditions causeschanges in cell wall extension during growth. Seed Sci. Res. 2005. 396: 91-98.

14. Pula Kumar M, Shahidul Haque D, Abdul Karim M. Effects of GA and IAA and their Frequency of Application on Morphology, Yield Contributing Characters and Yield of Soybean. Pakistan J. Agron. 2002. 1(4):119-122.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]

15.Patanea C , Cavallaroa V, Cosentinob S. Germination and radicle growth in unprimed and primed seeds of sweet sorghum as affected by reduced water potential in NaCl at different temperatures. Ind Crops & Prod, 2009. 30: 1–8.

16. Skocibusic M, Bezic N, Dunkic V. Phytochemical composition and antimicrobial activities of the essential oils from *Satureja subspicata* Vis. growing in Croatia. Food Chem. 2006. 96: 20-28.

17. Subedi KD, Ma BI. Seed priming does not improve corn yield in a humid temperate environment. Agron. J. 2005. 97: 211-218.

18. Windauer L, Altuna A, Benech-Arnold R. Hydrotime analysis of *Lesquerella fendleri* seed germination responses to priming treatments. Ind Crop & Prod, 2007. 25: 70-74.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1396.7.28.5.9]
[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-06]